

AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA E NÍVEL DE INGESTÃO DOS MICRONUTRIENTES FERRO, VITAMINA C E CÁLCIO EM ATLETAS DE HANDEBOL DO INSTITUTO FEDERAL DO ESPÍRITO SANTOS - CAMPUS VENDA NOVA DO IMIGRANTE, ESPÍRITO SANTOAndressa Garbelotto Faccim¹**RESUMO**

O objetivo do presente estudo foi avaliar a composição corporal, as reservas corporais de ferro através dos níveis séricos de Ferritina, bem como o nível de ingestão dos micronutrientes ferro, vitamina C e cálcio de atletas de handebol. A avaliação antropométrica foi caracterizada pelo peso, altura, índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC) e percentuais de gordura corporal. Os níveis séricos de ferritina foram avaliados por meio de parâmetros bioquímicos e para obtenção dos dados de ingestão alimentar, foi utilizado o método de registro alimentar, onde as atletas realizaram quatro registros alimentares de 24 horas durante o período de uma semana. Os resultados obtidos nos mostram que as médias de IMC e CC apresentam-se dentro da normalidade, sendo elas de $23,41\text{kg/m}^2 \pm 2,57$ e $71,66\text{cm} \pm 4,71$, respectivamente. Para o percentual de gordura observamos uma média de $26,27\% \pm 3,86$, demonstrando um padrão de adiposidade elevado para a população atlética. Segundo os dados bioquímicos, a média de ferritina sérica foi de $41\text{ng/mL} \pm 53,84$. Entretanto, a maior parte das atletas (66,7%) apresentaram valores de ferritina abaixo do limiar inferior. Esses valores mais baixos podem ter grande relação com os dados encontrados na avaliação da ingestão habitual do micronutriente ferro, uma vez que a maioria das atletas (88,8%) apresentaram ingestão de ferro em quantidades abaixo do recomendado para a faixa etária. Com base nos resultados, também verificamos uma ingestão inadequada do micronutriente cálcio e da vitamina C por 100% e 66,6% das atletas, respectivamente. Assim, torna-se necessário o acompanhamento individual das atletas por um nutricionista, principalmente as que se encontram na fase da adolescência, corrigindo desta forma inadequações dietéticas, melhorando o desempenho físico.

Palavras-chave: Handebol. Micronutrientes. Desempenho Esportivo.

ABSTRACT

Anthropometric evaluation and micro level of intake of iron, vitamin C Calcium in handball athletes the Federal Institute of Saints Spirit - Campus Venda Nova do Imigrante, Espírito Santo

The aim of this study was to evaluate body composition, body iron stores through serum ferritin as well as the level of intake of the micronutrient iron, vitamin C and calcium in handball athletes. Anthropometric assessment was characterized by height, weight, body mass index (BMI), waist circumference (WC) and body fat percentages. Serum ferritin levels were assessed by biochemical parameters and to obtain data dietary intake, the food record method, where the athletes performed four 24-hour food records during the period of one week was used. The results show that the mean BMI and WC are presented within the normal range, which were of $23.41\text{ kg / m}^2 \pm 2.57$ and $71.66 \pm 4.71\text{ cm}$, respectively. For fat percentage observed an average of $26.27\% \pm 3.86$, demonstrating a pattern of high adiposity for the athletic population. According to the biochemical data, the mean serum ferritin was $53.84 \pm 41\text{ng/mL}$. However, most athletes (66.7%) showed ferritin values below the lower threshold. These lower values may have great relationship with the data in the evaluation of habitual intake of the micronutrient iron, since most athletes (88.8%) had iron intake in amounts below the recommended range for age. Based on the results, we also found an inadequate micronutrient intake of calcium and vitamin C by 100% and 66.6% of athletes, respectively. Thus, it becomes necessary individual monitoring of athletes by a dietitian, especially those found in adolescence, thus correcting dietary inadequacies, improving physical performance.

Key words: Handball. Nutrients. Sports Performance.

1-Universidade Estácio de Sá, Rio de Janeiro, Brasil.

INTRODUÇÃO

A alimentação pode delimitar o sucesso do treinamento esportivo e desempenho físico.

Desta forma, para um planejamento alimentar adequado, diversos fatores devem ser considerados, dentre eles a adequação energética da dieta, a distribuição dos macronutrientes e o fornecimento de quantidades adequadas de vitaminas e minerais.

Além disso, a dieta do atleta deve ser estabelecida de acordo com as necessidades individuais, a frequência, a intensidade e a duração do treinamento (Mahan e Escott-Stump, 2010).

Sabe-se que o elevado aumento do esforço físico decorrente do exercício diário e a inadequação dietética expõem os praticantes de atividade física a problemas orgânicos.

Têm-se registrado casos de anemia, perda mineral óssea, distúrbios alimentares, relacionados a atletas de ambos os sexos, e amenorréia como as principais disfunções que acometem os desportistas (Cabral e colaboradores, 2006).

A dieta de um atleta deve contar com um equilíbrio relativo de macronutrientes (carboidratos, gorduras e proteínas). Porém não menos relevante, os micronutrientes (vitaminas e minerais) são essenciais para o adequado funcionamento do metabolismo (Tirapegui, 2012).

Carboidratos, proteínas e gorduras são consumidos em grande porção (gramas), enquanto que as vitaminas e minerais são ingeridos em quantidades muito pequenas (miligramas a microgramas por dia).

Essas diferenças de magnitude refletem taxas de rotatividade no corpo e as funções específicas. Macronutrientes fornecem fontes de energia necessária para abastecer o corpo, manter a hidratação celular e fornecer a estrutura para realizar o trabalho, enquanto os micronutrientes permitem o uso de macronutrientes para todos os processos fisiológicos.

Apesar de sua relativa escassez na dieta, as vitaminas e os minerais desempenham importante função no adequado funcionamento do organismo (Lukaski, 2004).

Vários micronutrientes são importantes para os atletas, dentre eles destacamos o papel do ferro, cálcio e vitamina C.

O ferro possui importante envolvimento no desempenho esportivo. O mineral é um componente vital das enzimas dos citocromos envolvidas na produção de ATP e como componente da hemoglobina, ele é fundamental no transporte de oxigênio dos pulmões para os tecidos.

Desta forma, a anemia por deficiência de ferro limita a capacidade aeróbia e a capacidade para desempenhar o exercício. Entretanto, a depleção parcial das reservas de ferro no fígado, baço e medula óssea, conforme evidenciado pelos baixos níveis de ferritina sérica pode ter um efeito deletério sobre o desempenho, mesmo na ausência de anemia (Mahan e Escott-Stump, 2010).

Os níveis plasmáticos de ferritina constituem um bom marcador das reservas corporais de ferro. Quando os valores para a ferritina estão abaixo de 25ng/mL, isso significa que as reservas corporais de ferro estão baixas (Advia Centaur, 2007).

Um consumo adequado de Cálcio é extremamente importante para os atletas visto que este mineral auxilia na manutenção da massa óssea e diminui as fraturas de estresse, evitando posteriormente o desenvolvimento de osteoporose (Juzwiak, Paschoal e Lopes, 2000).

O cálcio também é importante no trabalho físico devido a sua relevância na contração das fibras musculares. Uma única contração muscular estimula o aumento da concentração de cálcio intracelular, especialmente o cálcio armazenado no retículo sarcoplasmático (Tirapegui, 2012).

A vitamina C, também conhecida como ácido ascórbico, apresenta diversas funções que podem influenciar na prática de atividade física. É importante para a formação e a manutenção do colágeno (proteína encontrada no tecido conjuntivo essencial para manter ossos, ligamentos e vasos sanguíneos saudáveis), para a síntese de alguns hormônios como adrenalina e noradrenalina, no metabolismo dos aminoácidos e facilita o transporte e absorção de ferro não-heme na mucosa. Além disso, a vitamina C funciona como antioxidante no combate a lesão celular causada por radicais livres (Kenney, Wilmore e Costill, 2013).

Desta forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar a composição corporal, as reservas corporais de ferro através dos níveis séricos de Ferritina, bem como o nível de ingestão dos micronutrientes: ferro, vitamina C e cálcio de atletas de handebol.

MATERIAIS E MÉTODOS

Casuística

Trata-se de um estudo transversal, realizado no mês de novembro de 2013. Participaram do estudo nove jogadoras de handebol, adolescentes e adultas, do Instituto Federal do Espírito Santo (IFES), *Campus Venda Nova do Imigrante*, Espírito Santo, com idade entre 15 e 19 anos.

A pesquisa foi realizada após as participantes ou responsáveis assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) autorizando a participação no estudo. As atletas treinavam três vezes por semana com uma média de 2 horas de treino.

Avaliação Antropométrica

Para avaliação antropométrica das participantes foram realizadas as medidas de peso, altura, circunferência da cintura e pregas cutâneas. As jogadoras foram pesadas e medidas em um único momento.

A pesagem foi realizada com a atleta sem sapatos e com roupas leves em balança digital da marca Welmy, modelo W 110 H, com capacidade de 200kg e precisão de 100 gramas. A estatura foi medida utilizando-se o antropômetro acoplado a balança com altura máxima de 2 metros.

As voluntárias foram orientadas a seguir o plano Frankfurt, onde ficavam em pé, descalças, com os calcanhares juntos, tronco ereto e os braços estendidos ao lado do corpo. Os dados obtidos foram comparados com os citados na literatura. Também foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) e verificado o nível de adequação.

O IMC para as atletas com mais de 18 anos foi classificado seguindo os pontos de corte determinado pela National Institutes of Health-NIH (1998) e para as atletas com menos de 18 anos foi avaliado o índice IMC/idade, analisando-se as unidades de desvio-padrão (z-score) e classificando-os

segundo a Organização Mundial de Saúde, 2006 (SISVAN, 2009).

A circunferência da cintura (CC) foi obtida através da medida da distância ao redor da menor área abaixo da caixa torácica e acima da cicatriz umbilical com a utilização de uma fita métrica inelástica.

Para as atletas com mais de 18 anos, a circunferência da cintura foi classificada segundo o National Institutes of Health-NIH (1998) e para as atletas com menos de 18 anos, a classificação da CC seguiu os pontos de corte estabelecidos por Katzmark (2004).

As medidas de pregas cutâneas foram realizadas utilizando-se um adipômetro da marca Cescorf ®. As medidas foram realizadas de acordo com o protocolo de Pollock e colaboradores (1995) para as atletas acima de 18 anos, composto por 7 dobras, sendo elas subescapular, axilar média, tríceps, coxa, supra ilíaca, abdome e peitoral e segundo Slaughter e Christ (1995) para as atletas com menos de 18 anos, composto por 2 dobras cutâneas, tríceps e subescapular. Com os cálculos específicos determinados pelo autor, foram obtidos os valores de gordura corporal (% de gordura) de cada atleta.

Avaliação Bioquímica

Para avaliação dos níveis sanguíneos de Ferritina, as atletas foram submetidas a um exame de sangue pela manhã. Foram orientadas a ficar em jejum prévio noturno mínimo de 10 horas antes da coleta.

Na avaliação da ferritina sérica utilizou-se o método ensaio automatizado por quimioluminescência com o *kit* de análises da ADVIA Centaur (2007).

Foi considerada a faixa de normalidade para o estoque de ferro, valores entre 25 a 90 ng/mL, conforme referência do *kit* utilizado para as análises.

Avaliação do Consumo Alimentar

A ingestão diária dos micronutrientes cálcio, ferro e vitamina C foram avaliados através da frequência de ingestão alimentar usual.

Desta forma, cada atleta realizou quatro registros alimentares de 24 horas durante o período de uma semana, sendo três

dias entre segunda e sexta-feira e um dia no final de semana.

A partir dos dados foram calculados a ingestão dos nutrientes consumidos utilizando as tabelas de composição química de alimentos Taco (2004), Philippi (2002) e Pinheiro e colaboradores (1998).

Os resultados obtidos foram comparados às recomendações do Institute of Medicine com valores de referência de RDA (Ingestão Dietética Recomendada) (Padovani e colaboradores, 2006).

A RDA para indivíduos entre 14 e 18 anos e 11 meses são: Cálcio 1300mg/dia, Ferro 15mg/dia e Vitamina C 65mg/dia. Para os indivíduos entre 19 à 30 anos a RDA de cálcio, ferro e vitamina C são 1000mg/dia, 18mg/dia e 75mg/dia, respectivamente.

Análise Estatística

Foi realizado a análise estatística descritiva dos dados antropométricos, parâmetro bioquímico e ingestão habitual, bem como cálculo de média e desvio padrão dos mesmos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias dos valores encontrados na avaliação antropométrica foram utilizadas para a caracterização das atletas e para comparação com os valores de referência (Tabela 1).

De acordo com a Tabela 1, as atletas apresentam idade média de 17,9 anos \pm 1,26, massa corporal média de 62,34kg \pm 8,26 e estatura média de 163cm \pm 3,93.

As médias de IMC e circunferência da cintura apresentam-se dentro da normalidade, sendo elas de 23,41kg/m² \pm 2,57 e 71,66cm \pm 4,71, respectivamente. Para o percentual de gordura observamos uma média elevada de 26,27% \pm 3,86 e para ferritina valor médio de 41ng/mL \pm 53,84.

Segundo a Tabela 2 e 3, 89% das atletas apresentaram IMC e circunferência da cintura classificados dentro da normalidade e apenas 11% apresentou IMC e CC classificados em sobrepeso e em risco aumentado para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, respectivamente.

Tabela 1 - Valores médios e desvio padrão relativos às medidas antropométricas e de ferritina (n=9).

	MÉDIA \pm DP
Idade (anos)	17,9 \pm 1,26
Peso (kg)	62,34 \pm 8,26
Altura (cm)	163 \pm 3,93
IMC	23,41 \pm 2,57
CC	71,66 \pm 4,71
% Gordura	26,27 \pm 3,86
Ferritina	41 \pm 53,84

Tabela 2 - Distribuição de frequências (números absolutos e valores percentuais) das atletas (n=9) segundo o IMC.

IMC	n	%
Baixo Peso	-	-
Eutrofia (normal)	8	89%
Sobrepeso	1	11%
Obesidade	-	-

Tabela 3 - Distribuição de frequências (números absolutos e valores percentuais) das atletas (n=9) segundo a classificação da CC.

CC	n	%
Normal	8	89%
Risco Aumentado	1	11%

Tabela 4 - Distribuição de frequências (números absolutos e valores percentuais) das atletas (n=9) segundo o % de gordura.

% Gordura	n	%
Bom	3	33,3%
Média	3	33,3%
Acima da Média	1	11,2%
Muito ruim	2	22,2%

Tabela 5 - Distribuição de frequências (números absolutos e valores percentuais) das atletas (n=9) segundo o estado da Ferritina Sérica.

Ferritina	n	%
Baixo	6	66,7%
Normal	2	22,2%
Elevada	1	11,1%

A massa corporal é fundamental para o rendimento do atleta dentro de quadra, devido ao grande contido físico que o handebol proporciona, tanto em situações de ataque, como em situações de defesa.

Sabendo-se que o IMC é um dos parâmetros usados para a classificação do estado nutricional, os dados apresentados mostraram prevalência de atletas com IMC e circunferência da cintura dentro dos valores normais, o que também pôde ser observado por Martins (2013), onde atletas de handebol apresentaram IMC médio de $20,63\text{kg/m}^2 \pm 2,3$ e circunferência da cintura de $72\text{cm} \pm 4,5$.

Dentre as atletas avaliadas no presente estudo, 33,3% apresentaram percentual de gordura corporal classificado em bom e médio, 11,2% e 22,2% apresentaram percentual de gordura acima da média e muito ruim, respectivamente (Tabela 4).

Comparando os resultados do percentual de gordura corporal com o estudo de Guerra, Knackfuss e Silveira (2006) onde a média do percentual de gordura das atletas foi de $24,22\% \pm 3,7$, verifica-se um padrão de adiposidade maior entre as atletas do presente estudo.

Sugere-se que o padrão de adiposidade maior entre as atletas ocorra devido ao pouco tempo e baixo volume de treinamento das mesmas. Além disso, nem todas as atletas possuem atividade física complementar ao treinamento, como por exemplo, a prática de musculação e atividades aeróbicas. Este padrão pode ainda ter relação com uma alimentação inadequada e desequilibrada, rica em açúcares e gorduras e pobre em nutrientes essenciais.

Nos resultados das análises bioquímicas apenas 22,2% das atletas apresentaram níveis de ferritina dentro dos valores normais de referência, 66,7% valores abaixo do recomendado e 11,1% valor acima, como observado na Tabela 5.

Nos estudos de Ribeiro e Soares (2002) sobre o estado nutricional de atletas de ginástica olímpica, os resultados foram diferentes, uma vez que todas as atletas apresentaram valores de ferritina sérica dentro dos valores normais. As ginastas apresentaram valores médios superiores aos pontos de corte para a ferritina, sendo eles $78,5\text{ng/mL} \pm 31,0$ e $62,6\text{ng/mL} \pm 25,0$.

As quantidades de ferritina circulantes no sangue estão fortemente associadas aos estoques totais de ferro no organismo, estejam elas esgotadas ou sobrecarregadas, o que torna esta medida uma ferramenta muito valiosa para a avaliação clínica do estado nutricional de ferro (Mahan e Escott-Stump, 2010).

Apesar do valor médio ($41\text{ng/mL} \pm 53,84$) de ferritina sérica encontrado estar dentro da faixa de normalidade, a maior parte dos valores está abaixo do limiar inferior e uma das atletas apresentou valor elevado (Figura 1).

A hiperferritinemia está associada às disfunções hepáticas, provavelmente porque o fígado é o principal órgão produtor e reciclador de ferritina circulante.

Suas altas concentrações têm sido relatadas em pacientes portadores de insuficiência renal crônica com doença glomerular e proteinúria, apresentando em sua maioria quadro de inflamação.

Assim, recomenda-se uma avaliação criteriosa através de parâmetros como enzimas do fígado e indicadores de inflamação e infecção, afim de evitar um falso diagnóstico e, conseqüentemente, uma conduta terapêutica inadequada (Saldanha, 2009)

O decréscimo de ferritina sérica pode representar um balanço negativo de ferro, o que seria possível, uma vez que a maioria das

atletas apresentaram ingestão habitual de ferro em quantidades abaixo do recomendado para a faixa etária.

Ao analisar quantitativamente a ingestão de micronutrientes, verificou-se que a média de ingestão de ferro, cálcio e vitamina C apresentaram valores abaixo do recomendado, tabela 6, para quase todas as atletas.

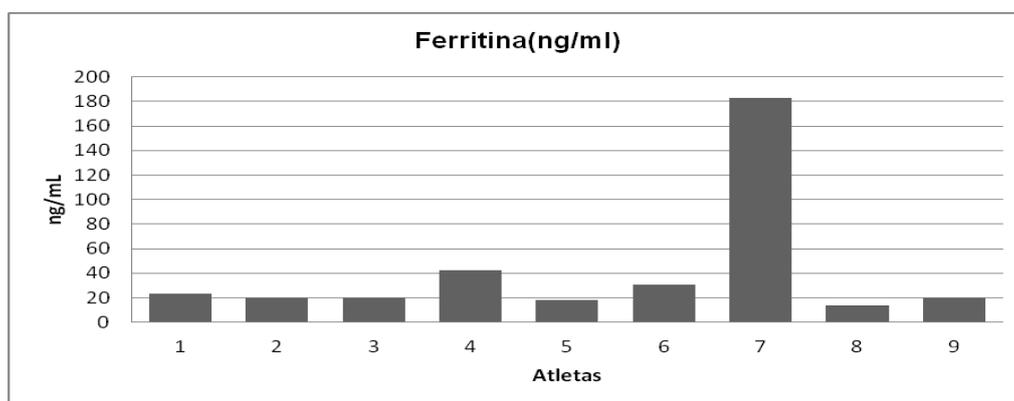


Figura 1 - Concentração de ferritina (ng/mL) em relação a faixa de normalidade 25 a 90 ng/mL de cada atleta.

Tabela 6 - Valores médios para índices absolutos relativos à ingestão de micronutrientes pelas atletas (n.= 9).

	Cálcio	RDA(mg/dia)	Ferro	RDA(mg/dia)	Vitamina C	RDA(mg/dia)
Médias de Ingestão	1094,58	1300	15,23	15	64,47	65
	361,75		7,37		28,14	
	528,21	1000	12,55	18	71,32	75
	372,05		17,83		45,74	
	742,76		10,78		16,38	
	501,34		12,81		86,26	
	352,57		11,31		94,1	
	201,56		8,55		182,45	
725,74	14,44	38,71				

Tabela 7 - Distribuição das frequências (números absolutos e valores percentuais) das atletas (n.=9), segundo consumo de micronutrientes classificados como ingestão adequada (IA) ou inadequada (II).

	Ingestão adequada (IA)	n	Ingestão Inadequada (II)	n
Ferro	11,2%	1	88,8%	8
Cálcio	0%	-	100%	9
Vitamina C	33,3%	3	66,7%	6

De acordo com a tabela 7, 11,2% das atletas apresentaram ingestão adequada do micronutriente ferro e 88,8% ingestão abaixo do recomendado.

O mesmo pode ser observado em estudo realizado por Araujo e Pellicari (2009) em que 63,63% das atletas de voleibol apresentaram consumo inadequado de ferro.

Os dados corroboram ainda com os resultados encontrados por Silva e Ferreira (2013) onde 72,9% das jogadoras de handebol possuíam uma ingestão de ferro inferior ao preconizado para a faixa etária.

O ferro é um micronutriente necessário para várias funções, como transporte e armazenamento de oxigênio, reações de liberação de energia na cadeia de transporte de elétrons, síntese de citocromo, imunoproteínas e neurotransmissores, além de outras reações metabólicas essenciais.

Para os atletas, a sua deficiência leva a perda de desempenho físico devido a vários fatores, sendo, um dos principais, a diminuição da capacidade do organismo em transportar oxigênio aos tecidos, aumentando a fadiga (Nishimori e colaboradores 2008) além de aumentar o débito cardíaco e a velocidade de captação de oxigênio do sangue arterial (Guerra, Knackfuss e Silveira, 2006).

É importante que os atletas, principalmente as mulheres, tenham uma dieta diversificada, balanceada e com alta biodisponibilidade de ferro, evitando quadros de deficiência de ferro e conseqüentemente queda no desempenho esportivo.

Com base nos resultados, verificamos uma ingestão inadequada do micronutriente cálcio por todas as atletas que participaram do estudo, Tabela 7.

Os resultados foram similares aos de Silva e Ferreira (2013) em que 100% das atletas de handebol avaliadas apresentaram um consumo inferior ao recomendado, com média de ingestão de $442,08 \pm 294,3$ mg.

O cálcio é o mineral mais abundante do organismo, participando do processo de estimulação muscular, na coagulação do sangue, na transmissão dos impulsos neurais, na ativação de várias enzimas, na síntese do calcitriol (forma ativa da vitamina D) e no transporte dos líquidos através das membranas celulares (Gonçalves, Chelotti e Rodrigues, 2007).

As adolescentes apresentam necessidade nutricional de cálcio aumentada,

devido principalmente ao crescimento e por ser o período em que se adquire 50% da massa óssea corporal que é formada aproximadamente até os 18 anos (Almeida e Soares, 2003).

Dessa forma, o consumo adequado deste nutriente é particularmente importante, visto que fraturas ocorrem mais comumente em atletas com baixa densidade óssea, irregularidades menstruais e ingestão insuficiente de cálcio (Ribeiro e Soares, 2002).

Os resultados da Tabela 7 mostram que 33,3% das atletas apresentaram uma ingestão adequada de vitamina C e 66,7% uma ingestão inadequada.

Almeida e Soares (2003) encontraram resultados diferentes comparados ao presente estudo, onde todas as atletas de voleibol estudadas apresentaram consumo adequado de vitamina C, segundo as DRI's.

A vitamina C é requerida para a síntese de colágeno, que é um componente essencial de ligamentos, ossos, tendões e vasos sanguíneos. Ela também participa na síntese da norepinefrina, essencial para a função cerebral e possui importante ação antioxidante protegendo proteínas, lipídeos, carboidratos e ácidos nucléicos do dano causado por radicais livres (Lancha Junior e Pereira-Lancha, 2012).

Além disso, a vitamina C permite a absorção do ferro, reduzindo a forma férrica para a forma ferrosa mais facilmente absorvida (Costa e Peluzio, 2008).

A depleção dos níveis de vitamina C pode afetar negativamente o desempenho de vários atletas, pois esta redução pode causar ao atleta fadiga e fraqueza muscular e lesões de tecidos conjuntivos (Lukaski, 2004).

Assim, recomenda-se às atletas de handebol uma adequada ingestão de alimentos fonte de vitamina C, evitando complicações durante os treinamentos e contribuindo para maior absorção do ferro, e conseqüentemente aumentando dos níveis sanguíneos de ferritina sérica.

CONCLUSÃO

Após a avaliação antropométrica, pôde-se verificar que a maioria das atletas de handebol apresentaram IMC e circunferência da cintura dentro dos valores normais. Entretanto, observamos um padrão de adiposidade elevado, uma vez que percentuais

de gordura muito bom devem apresentar valores de até 19%, podendo inferir que o padrão de adiposidade das atletas está mais próximo do da população não atlética.

Segundo os dados bioquímicos, apenas duas atletas apresentaram ferritina sérica dentro do recomendado, um valor elevado e as demais atletas apresentaram valores abaixo do limiar inferior.

Esses valores mais baixos podem ter grande relação com os dados encontrados na avaliação da ingestão habitual do micronutriente ferro, uma vez que a maioria das atletas apresentaram ingestão habitual de ferro em quantidades abaixo do recomendado para a faixa etária, caracterizando um balanço negativo de ferro e consequentemente de suas reservas corporais.

Através da avaliação da ingestão habitual ainda observamos uma inadequação do micronutriente cálcio e da vitamina C.

Desta forma, destacamos a importância do acompanhamento nutricional de atletas, principalmente as que se encontram na fase da adolescência, uma vez que a alimentação adequada e equilibrada é fundamental para o crescimento físico e desempenho esportivo.

AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal do Espírito Santo – Campus Venda Nova do Imigrante, a professora Fernanda e a todas as atletas que participaram do estudo.

REFERÊNCIAS

1-Advia Centaur. Manual de Ensaio do Advia Centaur. Siemens Medical Solutions Diagnostics. Tarrytown, NY. USA. 2007.

2-Almeida, T. A.; Soares, E. A. Perfil dietético e antropométrico de atletas adolescentes de voleibol. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 9. Núm. 4. p.191-197. 2003.

3-Araújo, M.; Pelliciani, M.C.; Estudo da deficiência e consumo de ferro e vitamina C em jovens praticantes de voleibol. *Saúde em Foco*. Ano 1. Núm.1. 2009.

4-Cabral, C.A.C.; Rosado, G.P.; Silva, C.H.O.; Marins, J.C.B. Diagnóstico o estado nutricional dos atletas da Equipe Olímpica permanente de

Levantamento de Peso do Comitê Olímpico Brasileiro (COB). *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. Vol. 12. Núm. 6. p.345-350. 2006.

5-Costa, N.M.B.; Peluzzio, M.C.G. *Nutrição Básica e Metabolismo*. Viçosa. Editora UFV. 2008.

6-Gonçalves, M.M.S.; Chelotti, C.M.; Rodrigues, T. Avaliação da Dieta Nutricional de Atletas de Força: Estudo de Caso Sobre Equipe de Powerlifting. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. São Paulo. Vol.1. Núm. 2. p.12-22. 2007.

7-Guerra, T.; Knackfuss, M.; Silveira, C. Avaliação da composição corporal, nível de hemoglobina e perfil nutricional de atletas de handebol. *Fitness & Performance Journal*. Rio de Janeiro. Vol. 5. Núm. 5. p. 277-281. 2006.

8-Juzwiak, C.R.; Paschoal, V.C.P.; Lopez, F.A. *Nutrição e atividade física*. *Jornal de Pediatria*. Vol. 76. Supl. 3. p.349-358. 2000.

9-Katzmark, P.T. *European Journal of Clinical Nutrition*. Núm. 58. p.1011-1015. 2004.

10-Kenney, W.L.; Wilmore, J.H.; Costill, D.L. *Fisiologia do Esporte e Exercício*. 5ª edição. Manole. 2013.

11-Lancha Junior, A.H.; Pereira-Lancha, L.O. *Nutrição e Metabolismo Aplicados a Atividade Motora*. 2ª edição, São Paulo: Editora Atheneu, 2012.

12-Lukaski, H.C. Vitamin and Mineral Status: Effects on Physical Performance. *Nutrition*. Vol. 20. Núm.7/8. p.632-644. 2004.

13-Mahan, L.K.; Escott-Stump, S. *Krause alimentos, nutrição e dietoterapia*. 12ª edição. Elsevier. 2010.

14-Martins, A.C.G. Análise comparativa da composição corporal e aptidão física entre estudantes não atletas e atletas escolares da categoria handebol infantil feminino campeãs regional do alto sertão do Pajeú-PE. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo. Vol. 7. Núm. 37. p.103-111. 2013.

15-NIH - National Institutes of Health, National Heart, Lung, and Blood Institute: Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults – the evidence report, NIH Publication Núm. 98-4083. 1998.

16-Nishimori, R.; Simões, M.J.S.; Neiva, C.M.; Pires, C.P.; Campos, J.A.D.B.; Valladão, A.S. Avaliação do estado nutricional do micronutriente ferro em atletas femininas. *Alimentação e Nutrição*. Vol. 19. Núm. 4. p. 449-458. 2008.

17-Padovani, R.M.; Amaya-Farfán, J.; Clugnati, F.A.B.; Domene, S.M.A. Dietary reference intakes: aplicabilidade das tabelas em estudos nutricionais. *Revista de Nutrição*. Vol. 19. Núm. 6. p.741-760. 2006.

18-Philippi, S.T. Tabela de Composição de Alimentos: Suporte para decisão nutricional. São Paulo. 2ª edição. 2002. 135p.

19-Pinheiro, A.B.V.; Lacerda, E.M.A.; Benzecry, E.H.; Gomes, M.C.S.; Costa, V. M. Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras. Rio de Janeiro. 1998. 75p.

20-Pollock, M.L.; Garzarella, L.; Graves, J.E. The measurement of body composition. Cap 10. In: Maud PJ, Foster C. *Physiological assessment of human fitness*. Human Knetics. 1995. p 167-204.

21-Ribeiro, B.G.; Soares, E.A. Avaliação do estado nutricional de atletas de ginástica olímpica do Rio de Janeiro e São Paulo. *Revista de Nutrição*. Vol. 15. Núm. 2. p.181-191. 2002.

22-Saldanha, V. Ferritina: intervalos de referência para adultos no Estado do Rio Grande do Norte. Dissertação de Mestrado em Farmácia. Centro de Ciências da Saúde. Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Rio Grande do Norte. 2009.

23-Silva, A.G.; Ferreira, M.L.A. Avaliação nutricional em adolescentes atletas praticantes de handebol. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. Vol. 2. Núm. 2. p.9-16. 2013.

24-Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN. 2009. Disponível em: <http://189.28.128.100/nutricao/docs/geral/sisvan_norma_tecnica_crianças.pdf>.

25-Slaughter, M.H.; Christ, C.B. The role of body physique assessment in sport science. In: Davies PS, Cole TJ. *Body composition techniques in health and disease*. Cambridge University Press. 1995. p.166-194.

26-TACO. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos / NEPA. UNICAMP. Campinas: NEPA-UNICAMP. 2004. 42p.

27-Tirapegui, J. *Nutrição, Metabolismo e Suplementação na Atividade Física*. 2ª edição. Atheneu. 2012.

Email:
agfaccim@hotmail.com

Endereço para correspondência:
Rua Geovani Brioschi, nº42, Bairro Esplanada.
Venda Nova do Imigrante, Espírito Santo, ES.
CEP: 29375000.

Recebido para publicação em 31/07/2014
Aceito em 10/11/2014