

Avaliação do consumo de nutrientes antioxidantes por mulheres fisicamente ativas

Julia Vautier Franco Paes da Silva¹; Sara Loraine de Novais Moreira²; Débora Costa Oliveira³; Tânia Rodrigues dos Santos⁴; Heloisa Guarita Padilha⁵; Tamara Stulbach⁶; Cibele Aparecida Crispim⁷

Autor de correspondência: Cibele Aparecida Crispim *

¹ Centro Universitário São Camilo - São Paulo, SP, Brasil

² Universidade Cruzeiro do Sul

³ Centro Universitário São Camilo - São Paulo, SP, Brasil

⁴ RG Nutri Consultoria Nutricional - São Paulo, SP, Brasil

⁵ RG Nutri Consultoria Nutricional - São Paulo, SP, Brasil

⁶ Centro Universitário São Camilo - São Paulo, SP, Brasil

⁷ Universidade Federal de Uberlândia - Uberlândia, MG, Brasil

RESUMO

Atualmente, sabe-se que a ação dos radicais livres pode resultar em dano tecidual ou na produção de compostos tóxicos ou danosos aos tecidos, processo o qual é denominado de estresse oxidativo. Dada a importância da ingestão de antioxidantes na dieta humana, este estudo propõe-se a avaliar o consumo destes nutrientes em mulheres que praticam atividades físicas de forma regular, em uma assessoria esportiva brasileira. Foram entrevistadas 33 mulheres fisicamente ativas na cidade de São Paulo. Para a avaliação do consumo de nutrientes antioxidantes, foi desenvolvido um questionário de frequência alimentar contendo os principais alimentos fontes de vitamina C, A, E, betacaroteno, zinco e selênio. Para análise do consumo de nutrientes antioxidantes, foi realizado o método qualitativo para avaliação dietética. A partir da mensuração do consumo de nutrientes nos questionários de frequência alimentar, os dados obtidos foram comparados aos valores propostos pelas *Dietary Reference Intakes* (2000). Do ponto de vista antropométrico, a maioria (86%) das mulheres apresentara-se eutrófica. Observou-se que um alto percentual de mulheres enquadrava-se num consumo abaixo do recomendado de antioxidantes (52% em relação ao consumo de Vitamina C; 57% em relação ao consumo de Vitamina E; 52% em relação ao consumo de Vitamina A; 52% em relação ao consumo de zinco; e 24% em relação ao consumo de selênio). O selênio foi o nutriente analisado que apresentou maior percentual de consumo adequado (76%). Em função da importância destes nutrientes na saúde humana, na prevenção do estresse oxidativo e processo inflamatório desencadeados pelo exercício, estes resultados mostram que maiores esforços por parte da equipe de nutrição devem ser realizados para adequar o consumo de micronutrientes antioxidantes. Em adição, mais pesquisas serão (?) necessárias para se avaliar o consumo destes nutrientes em outras populações fisicamente ativas e as estratégias nutricionais capazes de melhorar tal consumo.

Palavras-chave: antioxidante, esportistas, nutrição.

Recebido em 15 de Dezembro de 2010; aceito em 25 de Fevereiro de 2011.

* **Autor de correspondência:** Universidade Federal de Uberlândia. Av. Pará, 1720, Bloco 2U, sala 20 - CEP 38.405-320 Uberlândia- MG. Campus Umuarama . E-mail: cibelectrispim@gmail.com

ABSTRACT

Currently, evidences have showed that the action of free radicals can result in tissue damage or production of toxic components to the tissues, a process called oxidative stress. Given the importance of antioxidants intake in the human diet, this study proposes to evaluate the intake of these nutrients in women who engage in regular physical activities in a Brazilian sports consultancy. We included 33 physically active women in São Paulo city, Brazil. For assessing the intake of antioxidant nutrients, It was developed a food frequency questionnaire with the main food sources of vitamin C, vitamin A, vitamin E, beta carotene, zinc and selenium. For analysis of the antioxidant intakes, we performed a qualitative method for dietary assessment. From the measurement of nutrient intake in food frequency questionnaires, data were compared to values proposed by the Dietary Reference Intakes (2000). Anthropometric evaluation showed that most of women (86%) presented to eutrophic. It was observed that a high percentage of women with a antioxidant intake below the recommended intake (52% in relation to Vitamin C intake, 57% in relation to vitamin E intake, 52% in relation to vitamin A intake; 52% in relation to zinc intake and 24% in relation to selenium intake). Selenium is a nutrient analysis that showed the highest percentage of adequate intake (76%). Because of the importance of these nutrients in human health, the prevention of oxidative stress and inflammatory process triggered by exercise, these results show that greater efforts by the nutrition team should be made to adjust the consumption of micronutrient antioxidants. In addition, more research is needed to evaluate the intake of these nutrients in other physically active populations, and nutritional strategies that can increase consumption.

Keywords: antioxidant, sports, nutrition.

Introdução

Radical livre é definido como qualquer átomo, grupo de átomos ou molécula com um elétron não pareado, ocupando uma órbita externa, o que lhe confere alta reatividade. Estes são produzidos naturalmente no organismo por meio de processos metabólicos oxidativos.¹

Atualmente, sabe-se que a ação dos radicais livres pode resultar em dano tecidual ou na produção de compostos tóxicos ou danosos aos tecidos, processo denominado de estresse oxidativo, o qual pode contribuir para danos tissulares e celulares². Além disso, as fases de iniciação e promoção do processo de carcinogênese têm sido frequentemente relacionadas ao estresse oxidativo^{3 4}.

De acordo com CRUZAT et al.⁵, o exercício regular resulta em adaptações na capacidade antioxidante, as quais protegem as células contra os efeitos deletérios do estresse oxidativo, prevenindo danos celulares subsequentes. Por outro lado, quando o esforço físico supera a capacidade funcional da pessoa que o realiza, aumenta significativamente o consumo e a utilização muscular de oxigênio, incrementando a produção mitocondrial de espécies reativas de oxigênio, o grau de estresse oxidativo e o dano oxidativo às macromoléculas. Tais aspectos são determinados pelo maior consumo de oxigênio, pela menor eficácia da respiração mitocondrial e diminuição das defesas antioxidantes^{6 7}.

Em termos nutricionais, o nível de estresse oxidativo é determinado pelo balanço entre a atividade pró-oxidante e a atividade antioxidante. Dessa forma, o estresse oxidativo é o desequilíbrio entre pró-oxidantes e antioxidantes que resulta em aumento da formação de radicais livres e induz aumento de injúrias oxidativas⁸.

Para proteger-se do estresse oxidativo, a célula possui um sistema de defesa que pode atuar em duas linhas, enzimático ou não enzimático. Uma delas atua como detoxificadora do agente antes que ele cause a lesão. A linha enzimática tem a função de reparar a lesão ocorrida⁹. O sistema não enzimático inclui compostos sintetizados pelo organismo humano e ingeridos por meio da dieta regular como a vitamina C, vitamina E, β -caroteno, zinco, selênio, entre outros^{4 10 9}.

Dada a importância da ingestão de antioxidantes na dieta humana, este estudo propõe-se a avaliar o consumo destes nutrientes em mulheres que praticam atividades físicas de forma regular em uma assessoria esportiva da cidade de São Paulo.

Materiais e Métodos

O presente estudo caracteriza-se por ser transversal com coleta de dados primários. Foram entrevistadas 33 mulheres fisicamente ativas e regularmente inscritas em uma Assessoria Esportiva da cidade de São Paulo.

Este protocolo foi devidamente submetido e aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário São Camilo, sob número 047/05.

Antes de iniciar o estudo, todos os voluntários assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e tinham a opção de interromper sua participação a qualquer momento.

Avaliação antropométrica

A massa corporal das mulheres foi aferida por meio de uma balança eletrônica, da marca Filizola, com capacidade máxima de 150 kg. A balança foi colocada em local plano onde as mulheres pesquisadas foram pesadas, sem calçados, agasalhos ou objetos nos bolsos. A medida foi registrada em quilogramas. A estatura foi medida em posição ereta, com os braços estendidos para baixo, os pés unidos e encostados à parede e determinada com fita métrica de material não elástico com precisão de 1cm. O Índice de Massa Corporal foi calculado e classificado de acordo com as recomendações da Organização Mundial de Saúde ¹¹.

Avaliação do consumo de nutrientes antioxidantes

Para a avaliação do consumo de nutrientes antioxidantes, foi desenvolvido um questionário de frequência alimentar com os principais alimentos fontes de vitamina C, A, E, betacaroteno, zinco e selênio (Apêndice 1). Os questionários foram autoaplicados pelas próprias alunas após a devida orientação de preenchimento pela equipe de pesquisa. Os dados foram transmitidos pela equipe de pesquisa via *mensagens eletrônicas*. Doze questionários foram excluídos, no total, devido à ausência de dados e/ou informações incompletas.

Análise dos dados

A quantificação dos nutrientes antioxidantes relatada no questionário de frequência alimentar das alunas foi realizada a partir dos dados disponíveis nas seguintes tabelas: Tabela Brasileira de Composição de Alimentos ¹², National Nutrient Database for Standard Reference (USDA) e Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras ¹³. Para análise do consumo de nutrientes antioxidantes, foi realizado o método qualitativo para avaliação dietética. A partir da mensuração do consumo de nutrientes nos questionários de frequência alimentar, os dados obtidos foram comparados aos valores propostos pelas *Dietary Reference Intakes* (INSTITUTE OF MEDICINE, 2000a; INSTITUTE OF MEDICINE, 2000b). Nesta análise, foram utilizados como critérios os valores da *Estimated Average Requirement* (EAR) e *Upper level* (UL). Foram classificados como “Abaixo do recomendado” os valores de ingestão que se apresentaram abaixo da EAR; “Adequados” os valores acima da EAR; e “Acima do Recomendado” os valores que ultrapassarem a UL. Os dados são apresentados por meio de análise de tendência central (média) e variabilidade (desvio padrão).

Resultados

Verificou-se que as entrevistadas apresentaram idade média de 40,1 anos ($\pm 8,3$), e o índice de massa corporal médio foi de 22,3 kg/m² ($\pm 2,1$) (Tabela 1).

Tabela 1. Dados antropométricos das mulheres estudadas

Variável	Média	Desvio Padrão
Idade (anos)	40,1	8,3
Altura (cm)	1,65	0,04
Peso (kg)	60,5	5,1
IMC (kg/m ²)	22,3	2,1

Valores expressos em média e desvio padrão.

Em relação à idade, a maioria das mulheres que participaram da pesquisa tinha entre 30 a 39 anos (42,9%), e uma parcela relevante (28,6%) entre 40 e 49 anos (Gráfico 1).

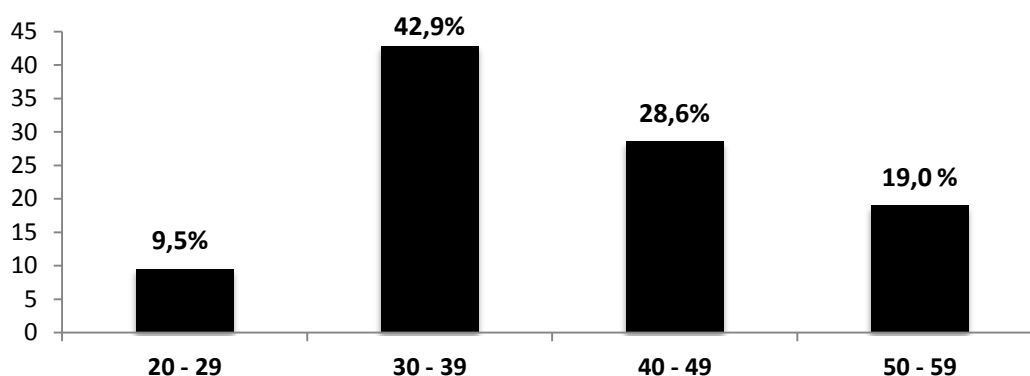


Gráfico 1 - Classificação das participantes, segundo idade. São Paulo, 2009.

A maioria (86%) das mulheres apresentava-se eutrófica, e 14% encontrava-se com sobrepeso. Não houve mulheres na faixa de baixo peso ou obesidade (Tabela 2).

Tabela 2 - Avaliação do índice de massa corporal das mulheres avaliadas. São Paulo, 2009.

IMC	n	%
<18,5	0	0
18,5 e 24,9	18	86
24,9 e 29,9	3	14
30,0 e 34,9	0	0
35,0 e 39,9	0	0
> 40	0	0
Total	21	100

A Tabela 3 apresenta a avaliação do consumo dos antioxidantes Vitamina C, E, A, Zinco e Selênio. Observa-se que um alto percentual de mulheres enquadrava-se no consumo abaixo do recomendados (52% em relação ao consumo de Vitamina C; 57% em relação ao consumo de Vitamina E; 52% em relação ao consumo de Vitamin A; 52% em relação ao consumo de zinco; e 24% em relação ao consumo de selênio). O selênio foi o nutriente analisado que apresentou maior percentual de consumo adequado (76%).

Tabela 3 - Avaliação do consumo de antioxidantes em mulheres fisicamente ativas. São Paulo, 2009.

Vitamina C		
	n	%
Abaixo	11	52
Adequado	10	48
Acima	0	0
Vitamina E		
	n	%
Abaixo	12	57
Adequado	9	43
Acima	0	0
Vitamina A		
	n	%
Abaixo	11	52
Adequado	10	48
Acima	0	0
Zinco		
	n	%
Abaixo	11	52
Adequado	10	48
Acima	0	0
Selênio		
	n	%
Abaixo	5	24
Adequado	16	76
Acima	0	0

Discussão

Este estudo demonstrou que a grande maioria das mulheres analisadas apresentou um consumo inadequado de cinco importantes micronutrientes antioxidantes (vitamina C, E, A, Zinco e Selênio). Cabe ressaltar que os valores considerados como adequados foram baseados na EAR, que representa o valor de ingestão média de nutrientes estimados para atender às necessidades de 50% dos indivíduos saudáveis¹⁴. A probabilidade de adequação na ingestão de nutrientes, na estimativa da EAR, é de 50%. Apesar disso, os valores da EAR podem ser considerados na avaliação de ingestão de nutrientes, sempre atentando ao fato de que, mesmo estando acima da EAR, ainda existe uma grande probabilidade de inadequação¹⁵. Ainda assim, as mulheres analisadas no presente estudo demonstraram, em grande parte, uma ingestão nutricional aquém da EAR, o que pode representar, em longo prazo, um importante problema nutricional. É também importante ressaltar que a assessoria esportiva na qual as mulheres analisadas estavam matriculadas conta com atendimento nutricional facultativo, integrado à prática de atividades físicas, o qual parece não ter sido suficiente para atuar no alcance no consumo dos antioxidantes analisados.

Do ponto de vista antropométrico, a maioria (86%) das mulheres apresenta-se eutrófica, o que demonstra o benefício da atividade física no controle da massa corporal. O trabalho da assessoria esportiva onde as mulheres frequentavam, que prevê o atendimento nutricional integrado a prática de atividades físicas, pode ter contribuído para estes valores. Segundo RIQUE; MEIRELLES; SOARES¹⁰, o controle e manutenção de peso devem ser auxiliados pela prática integrada de atividades físicas e consumo alimentar saudável.

O consumo das vitaminas analisadas mostrou-se insatisfatório de forma geral. O consumo de vitamina C estava inadequado em 11 mulheres (52%), o que pode ser considerado preocupante, tendo em vista que esta vitamina está envolvida em múltiplas funções biológicas, age como cofator em várias enzimas, biossíntese de carnitina e também tem ação importante na absorção do ferro não heme¹⁶. Ainda, acredita-se que a vitamina C tenha ação na proteção contra a peroxidação lipídica.

A vitamina E é o antioxidante com maior percentual de ingestão inadequada (57%), com 43% de consumo adequado. É o antioxidante de ação mais significativa na prevenção das coronariopatias, por meio de inibição da oxidação das lipoproteínas de baixa densidade (LDL), principais responsáveis pelo transporte de ácidos graxos e colesterol do fígado para os tecidos periféricos^{10 16}. Em adição, esta é uma vitamina extremamente importante na prática esportiva, e alguns estudos relatam que a suplementação de vitamina E reduz o estresse oxidativo e a lesão às células pós-exercício exaustivo⁵. Já, estudo realizado em humanos por KANTER; NOLTE e HOLLOSZY¹⁷, revelou que a suplementação reduz marcadores da peroxidação lipídica em repouso e após o exercício. No entanto, ainda há controvérsias em relação à indicação de suplementação de vitamina E. A vitamina A tem a capacidade de reagir com o oxigênio interrompendo a propagação de reações de peroxidação lipídica¹⁶. No presente estudo, o consumo de Vitamina A apresentou-se inadequado em 52% da amostra avaliada.

Na análise do consumo de minerais, observou-se que a frequência de inadequação do consumo de zinco foi idêntico a da vitamina A (52%). Este mineral atua em vários mecanismos como cofator enzimático, age na resposta e regulação do sistema imune, estabilização de membranas celulares além da proteção antioxidante, sua deficiência pode provocar lesões oxidativas². O único antioxidante que tinha o maior percentual de consumo adequado foi o selênio (76%). Um estudo de FANHANI e FERREIRA¹⁸, que avaliou a frequência do consumo de antioxidantes em mulheres atletas que praticavam handebol e tinham idade entre 18 e 22 anos, observou-se que 73% das mulheres apresentavam consumo inadequado de selênio. A baixa concentração deste mineral está relacionada à uma diminuição das concentrações da enzima antioxidante glutathione peroxidase, resultando em maior suscetibilidade das células e do organismo aos danos oxidativos induzidos pelos radicais livres³.

Uma possível interpretação para os resultados encontrados entre as mulheres analisadas é que preocupação no controle da massa corporal pode se sobrepor à prática de uma dieta qualitativamente adequada. Neste sentido, o grupo analisado talvez consuma uma dieta de baixo volume, o que não pode não permite o alcance das vitaminas e minerais necessários. Para se confirmar essa hipótese, futuros estudos com o devido controle dessas variáveis devem ser realizados.

Este estudo demonstrou que o consumo de nutrientes antioxidantes na dieta das mulheres fisicamente ativas, analisadas, estava em sua maioria abaixo da recomendação. Em função da importância destes nutrientes na saúde humana, na prevenção do estresse oxidativo e processo inflamatório desencadeados pelo exercício, estes resultados mostram que maiores esforços por parte da equipe de nutrição devem ser realizados para adequar o consumo de micronutrientes antioxidantes. Em adição, mais pesquisas serão necessárias para se avaliar o consumo destes nutrientes em outras populações fisicamente ativas e as estratégias nutricionais capazes de melhorar tal consumo.

Referências bibliográficas

1. FERREIRA, A. L. A.; MATSUBARA, L. S. Radicais livres: conceitos, doenças relacionadas, sistema de defesa e estresse oxidativo. **Rev Ass Med Brasil**, Botucatu, v. 1, n. 43, p. 61-68, 1997.
2. KOURY, J. C.; DONANGELO, C.; M. Zinco, estresse oxidativo e atividade física. **Rev. Nutr**, Campinas, v. 16, n. 4, p. 433-441, out./dez. 2003.
3. BIANCHI, M. L. P.; ANTUNES, L. M. G. Radicais livres e os principais antioxidantes da dieta. **Rev. Nutr**, Campinas, v. 12, n. 2, p. 123-130, maio/ago. 1999.
4. AMAYA- FARFAN, J.; DOMENE, S. M. A.; PADOVANI, R. M. DRI: síntese comentada das novas propostas sobre recomendações nutricionais para antioxidantes. **Rev Nutr**, Campinas, v. 14, n. 1, p. 71-78, jan./abr. 2001.
5. CRUZAT, V. F. et al. Aspectos atuais sobre estresse oxidativo, exercícios físicos e suplementação. **Rev Bras Med Esporte**. v.13, n. 5, set /out, 2007.
6. MAZZEO, R. S. et al. ACSM position stand: exercise and physical activity for older adults. *Med Sci Sports Exerc*, 1998; 30: 992-1008.
7. OHKAWA, H.; OHNISHI, N.; YAGI, K. Assay for lipid peroxides in animal tissues by thiobarbituric acid reaction. *Anal Biochem*, 1979; 95: 351-8.
8. URSO, M. L.; CLARKSON, P. M. Oxidative stress, exercise, and antioxidant supplementation. *Toxicol*. 2003;189:41-54.
9. SCHNEIDER, C. D., OLIVEIRA, A. R. de. Radicais livres de oxigênio e exercício: mecanismos de formação e adaptação ao treinamento físico. **Rev Bras Med Esporte**. v. 10, n. 4, Jul/Ago, 2004.
10. RIQUE, A. B. R.; SOARES, E. de A.; MEIRELLES, C. de M. Nutrição e exercício na prevenção e controle das doenças cardiovasculares. **Rev Bras Med Esporte**, v. 8, n. 6, nov/dez. 2002.
11. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. WHO/FAO **Expert Consultation Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Diseases**. Switzerland, 2002.
12. TACO (Tabela de Brasileira de Composição de Alimentos). Versão II. 2. ed. Campinas: NEPA – UNICAMP, 2006.
13. PINHEIRO, Ana Beatriz V. et al. **Tabela para avaliação de consumo alimentar em medidas caseiras**. 5. ed. São Paulo: Atheneu, 2008.
14. INSTITUTE OF MEDICINE. **FOOD AND NUTRITION BOARD**. Dietary Reference Intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids. Washington, National Academy Press, 2002. 529p.
15. COZZOLINO, S. M. F.; COLLI, C. **Novas recomendações de nutrientes: interpretação e utilização**. In: *Usos e aplicações das "Dietetic Reference Intakes"*. São Paulo: ILSI, 2001.
16. CERQUEIRA, F. M.; MEDEIROS, M. H. Gennari de; AUGUSTO, Ohara. Antioxidantes dietéticos: controvérsias e perspectivas. **Quim. Nova**, São Paulo, v. 30, n. 2, p. 441-449, 2007.
17. KANTER, M. M; NOLTE, L. A.; HOLLOSZY, J.O. Effects of an antioxidant vitamin mixture on lipid peroxidation at rest and postexercise. **Journal of Applied Physiology**. v. 74, n. 2, p. 965-969, 1993.
18. FANHANI, Ana Paula G.; FERREIRA, Márcia P. Agentes antioxidantes: seu papel na nutrição e saúde dos atletas. **SaBios – Revista de Saúde e Biologia**. v.1, n. 2, p. 33-41, 2006.