
SUPLEMENTOS: EXISTEM FEITOS POSITIVOS? E OS RISCOS CARDIOVASCULARES?

DANIEL FERNANDO PELLEGRINO DOS SANTOS¹, JAPY ANGELINI OLIVEIRA FILHO²

Rev Soc Cardiol Estado de São Paulo. 2014;24(1):95-99
RSCESP (72594)-2111

Existe um crescente consumo de suplementos, fármacos lícitos e ilícitos por praticantes de esportes e atletas. O planejamento dietético em atletas competitivos é fundamental para o desempenho esportivo, mas, em geral, uma dieta balanceada atende às recomendações para manutenção do desempenho esportivo e saúde. As necessidades nutricionais devem contemplar o nível, tipo e duração de exercício realizado, sempre individualizando as necessidades calóricas, de carboidratos e de proteínas. Muitos suplementos existentes no mercado não têm respaldo científico algum e podem conter substâncias não referidas em seus rótulos. São inúmeros estudos comprovando o aumento do risco cardiovascular e de morte súbita durante a prática esportiva em usuários de estimulantes e de hormônios esteroides anabolizantes. Um novo padrão atual de estética tem levado inúmeros jovens e adultos a colocar em risco suas vidas na busca a qualquer custo desse suposto corpo ideal.

Descritores: alimentos formulados, fatores de risco, suplementos dietéticos/utilização

SUPPLEMENTS: ARE POSITIVE EFFECTS? AND CARDIOVASCULAR RISK?

There is an increasing consumption of licit and illicit drugs as well as supplements by sports practitioners and athletes. Dietary planning for elite athletes is crucial for sports performance, but in general a well-balanced diet meets the recommendations for maintaining sports performance and health. The nutritional needs should contemplate the level, type and duration of exercise performed, always individualizing caloric needs of protein and carbohydrates. Many supplements on the market have no scientific basis and may contain substances not listed on their labels. There are countless studies showing the increased cardiovascular risk and sudden death during sports practice among users of stimulants and anabolic steroid hormones. A new current pattern of aesthetics has led countless young people and adults to put their lives at risk in the pursuit of this alleged ideal body.

Descriptors: dietary supplements/utilization, food formulated, risk factors.

¹ Médico do Sport Check-up do Hospital do Coração HCor-ASS. Pesquisador voluntário da Seção de Cardiologia do Esporte do Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia. Especialista em Medicina do Esporte pela SBME.

² Professor Associado da UNIFESP/Escola Paulista de Medicina. Livre Docente em Cardiologia. Especialista em Medicina do Esporte pela SBME. Chefe do Setor de Ergometria e Exercício da Disciplina de Cardiologia. Chefe do Ambulatório de Cardiologia do Esporte da Disciplina de Medicina Esportiva, Centro de Excelência FIFA.

Endereço para correspondência:

Daniel Pellegrino dos Santos. Seção Médica de Cardiologia do Exercício e do Esporte - Instituto Dante Pazzanese de Cardiologia.
Av. Dr. Dante Pazzanese, nº 500. Ibirapuera. São Paulo - SP, Brasil. CEP: 04012-180.
E-mail: danielfps@terra.com.br

Na atualidade, existe um crescente consumo de suplementos alimentares nacionais e importados, e fármacos lícitos e ilícitos por praticantes de esportes e atletas. Dado o impacto desta prática na saúde, a Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte (SBME) publicou, nestes anos, duas Diretrizes orientando e disciplinando o uso de suplementos e fármacos afins^{1,2}.

Para os indivíduos que praticam exercícios físicos sem maiores preocupações com o desempenho, uma dieta balanceada, que atenda às recomendações dadas à população em geral, é suficiente para a manutenção da saúde e possibilitar bom desempenho físico^{1,2}. Em casos de atletas competitivos, o planejamento dietético deve ser considerado fundamental para o bom desempenho esportivo².

Entre nós, a fabricação de suplementos está disciplinada pelo Regulamento Técnico para Fixação de Identidade e Qualidade de Alimentos para Praticantes de Atividade Física, determinado pela Secretária de Vigilância Sanitária do Ministério da Saúde (Portaria nº 222, de 24/03/1998).

Tendo em vista as sucessivas mudanças com relação à regulamentação e lista de substâncias proibidas, sugerimos atualização por meio dos sites da Anvisa e da *World Anti-Doping Agency*.

NECESSIDADES ALIMENTARES

“Para os indivíduos que praticam exercícios físicos sem maiores preocupações com performance, uma dieta balanceada, que atenda às recomendações dadas à população em geral, é suficiente para a manutenção da saúde e possibilitar bom desempenho físico (Grau de recomendação A e nível de evidência 2)¹.”

“As necessidades nutricionais, em termos calóricos, estão entre 1,5 a 1,7 vezes a energia produzida, o que, em geral, corresponde a um consumo que se situa entre 37 a 41 kcal/kg/dia. Dependendo dos objetivos, a taxa calórica pode apresentar variações mais amplas, com o teor calórico da dieta situando-se entre 30 e 50 kcal/kg/dia (Recomendação de grau A e nível de evidência 2)¹.”

As necessidades para adultos de ambos os sexos, saudáveis, praticantes de atividade física leve a moderada compreendem de 2.000 a 3.000 kcal por dia. Em atletas do sexo masculino, praticantes de modalidades de longa duração, estes valores atingem a 3.000 a 5.000 kcal por dia. Para provas longas, os atletas devem consumir entre 7 e 8 g/kg de peso ou 30 a 60 g de carboidrato, para cada hora de exercício².

“Para otimizar a recuperação muscular, recomenda-se que o consumo de carboidratos esteja entre 5 e 8 g/kg de peso/dia. Em atividades de longa duração e/ou treinos intensos, há necessidade de até 10 g/kg de peso/dia para a adequada recuperação do glicogênio muscular e/ou aumento da massa muscular (Recomendação de grau A e nível de evidência 2)¹.”

“Para provas longas, os atletas devem consumir entre 7 e 8 g/kg de peso ou 30 a 60 g de carboidrato, para cada hora

de exercício, o que evita hipoglicemia, depleção de glicogênio e fadiga. Frequentemente, os carboidratos consumidos fazem parte da composição de bebidas especialmente desenvolvidas para atletas. Após o exercício exaustivo, recomenda-se a ingestão de carboidratos simples entre 0,7 e 1,5 g/kg/peso no período de quatro horas, o que é suficiente para a ressíntese plena de glicogênio muscular (Recomendação de grau A e nível de evidência 2)¹.”

As necessidades proteicas para aumento de massa muscular são de 1,6 a 1,7 g/kg/dia. Para os esportes de resistência, as recomenda-se 1,2 a 1,6 g/kg/dia. O aumento do consumo de proteínas na dieta, além dos níveis recomendados, não traz aumento adicional da massa magra².

Um adulto necessita diariamente cerca de 1g de gordura por kg/peso corporal, o que equivale a 30% do valor calórico total da dieta. A parcela de ácidos graxos essenciais deve ser de 8 a 10 g/dia, com mesmas proporções de ácidos graxos essenciais para atletas e não atletas: 10% desaturados, 10% de poli-insaturados e 10% de monoinsaturados^{1,2}.

“Recomenda-se que sejam consideradas as orientações nutricionais destinadas à população em geral, calculadas para cada 1.000 k calorias ingeridas. Deste modo, o incremento na oferta de micronutrientes é proporcional ao aumento calórico da dieta, mantendo-se o equilíbrio ou balanço nutricional em níveis adequados (Grau de recomendação A e nível de evidência 2)¹.”

Para atletas em regime de treinamento intenso, é controverso o consumo de vitamina C entre 500 e 1.500 mg/dia e de vitamina E.

“A documentação científica permite que os profissionais qualificados, nutricionistas e médicos, prescrevam de forma sistemática vitamina C e E para atletas, com a ressalva de que esta atitude se baseia em um baixo grau de evidência científica (Recomendação de grau C e nível de evidência 7)¹.”

“As evidências científicas não justificam o uso sistemático do zinco em suplementação nutricional (Recomendação de grau E, nível de evidência 7)¹.”

Excetuam-se os casos de deficiência de Zn (anorexia, perda de peso significativa, fadiga, queda no rendimento em provas de resistência e risco de osteoporose).

Atletas do sexo feminino, em dietas de restrição calórica, podem apresentar deficiência de cálcio.

“Recomenda-se que a dieta com o mínimo de 1.000 mg/dia de cálcio. A ingestão de ferro deve ser de 15 mg/dia para a população feminina e 10 mg/dia para a masculina e 30 mg/dia para gestantes. Tais necessidades são contempladas pela manipulação dietética, não sendo necessária a suplementação (Recomendação de grau A e nível de evidência 2)^{1,2}.”

As necessidades de antioxidantes (vitaminas C, A, E, de cobre e zinco e da coenzima Q10) são supridas em dieta balanceada na maioria dos casos. Entretanto, sua suplementação é necessária para atletas de alto rendimento. Em altas doses, podem apresentar os efeitos deletérios³.

SUPLEMENTOS ALIMENTARES

Creatina

A creatina (ácido α -metil guanidino acético) é uma amina encontrada no músculo esquelético e sintetizada pelo fígado, rins e pâncreas a partir da glicina e arginina. Pode ser obtida via alimentação, especialmente pelo consumo de carne vermelha e peixes. A produção endógena (1 g/dia) somada à obtida na dieta (1 g/dia para uma dieta onívora) se iguala à taxa de degradação espontânea da creatina e fosfocreatina, formando a creatinina. Cerca de 95% é armazenada no músculo esquelético; 5% está situada no coração, músculos lisos, cérebro e testículos.

A creatina tem sido apontada como o suplemento nutricional de maior eficiência na melhora do desempenho em exercícios de alta intensidade e no aumento de massa muscular². A posologia descrita na literatura é variável e compreende, entre outros esquemas, fase inicial 20 g/dia por 5-7 dias, seguida de fase de manutenção de 3-5 g/dia por 1 semana a 6 meses³; 285-300 mg/kg/dia por 3-6 dias ou 30-50 mg/kg dia por 4 semanas⁴.

A creatina apresenta efeitos adversos potenciais. Em seis relatos de casos isolados, foram constatadas lesões renais em indivíduos saudáveis ($n = 4$) e pacientes com nefropatias ($n = 2$) em uso de creatina, durante 1 a 28 meses em doses variáveis⁵. Pesquisas em seres humanos, com sérias limitações metodológicas, não evidenciaram comprometimento renal em sete relatos, abrangendo 113 indivíduos saudáveis e 310 portadores de esclerose lateral amiotrófica⁵. Em três estudos experimentais em ratos, comprovaram-se efeitos deletérios da função renal em duas publicações⁵.

Em desportistas em geral, o uso da creatina não está recomendado². Em atletas competitivos de eventos de grande intensidade e curta duração, ou seja, nas atividades nas quais predomina a utilização de fosfagênicos, seu uso é permitido em caráter excepcional².

O uso da creatina como ergogênico em atividades físicas prolongadas não encontra nenhum suporte na literatura científica. Embora controverso, tem-se sugerido que a creatina teria efeito ergogênico em indivíduos nos quais se constata diminuição de aporte da creatina exógena alimentar, como em vegetarianos e idosos. Nestes casos específicos, após análise do profissional especializado, o uso da creatina seria justificável, com fraco grau de recomendação².

Em resumo, “a recomendação é a de que em geral não se deve usar a suplementação de creatina, sendo o seu uso aceito em raras ocasiões (Grau D de recomendação e nível de evidência 4). Para os demais desportistas, fica estabelecida a recomendação de nunca usar [Grau E de recomendação (não usar por unanimidade)]¹.”

Proteínas

A ingestão proteica deve ser obtida por uma dieta normal e variada, sendo a suplementação destinada para as demandas aumentadas de um atleta.

O valor adequado para ingestão de proteína varia com as características individuais (sexo, idade, perfil antropométrico, estado de saúde, etc.), intensidade, duração e frequência da atividade física. Recomenda-se a ingestão de 0,8 g de proteína por kg/dia para sedentários e de 1,2 a 1,4 g/kg/dia para indivíduos ativos^{1,2}.

“Para atletas de endurance, as proteínas têm um papel auxiliar no fornecimento de energia para a atividade, calculando-se ser de 1,2 a 1,6 g/kg de peso a necessidade diária. Para os atletas de força, a proteína tem papel importante no fornecimento de “matéria-prima” para a síntese de tecido, sendo de 1,4 a 1,8 g/kg de peso as necessidades diárias (Recomendação de grau A e nível de evidência 2)¹.”

Visando à hipertrofia muscular, atletas ou não necessitariam de consumo máximo de 1,8g/kg/dia, obtidas em dieta equilibrada, salvo em situações especiais².

O uso dos suplementos proteicos - proteína do soro do leite, albumina da clara do ovo - deve estar ajustado à ingestão proteica total.

Wheyprotein

Extremamente consumida, a proteína do soro do leite tem rápida digestão e absorção intestinal, o que proporciona elevação da concentração de aminoácidos no plasma, que, por sua vez, estimula a síntese proteica nos tecidos.

Outro fator que contribui para a hipertrofia muscular é a ação das proteínas do soro do leite sobre a liberação de hormônios anabólicos, como a insulina, o que favorece a captação de aminoácidos para o interior da célula muscular, otimizando a síntese proteica.

Além da relação com o processo de hipertrofia muscular, alguns estudos demonstram os efeitos benéficos do *wheyprotein* sobre o sistema imune e sobre o processo de redução da gordura corporal.

A ingestão proteica, após o exercício de hipertrofia, favorece o aumento de massa muscular, se combinado com a ingestão de carboidratos, reduzindo a degradação proteica. A dose recomendada é de 10 g de proteínas e 20 g de carboidratos. Esta prescrição também deve se ajustar com a ingestão proteica e calórica total. O aumento da massa muscular ocorre como consequência do treinamento, assim como a demanda proteica, não sendo o inverso verdadeiro. O consumo adicional de suplementos proteicos, acima das necessidades diárias (1,8 g/kg/dia) não traz aumento de massa muscular e não promove aumento do desempenho esportivo².

Aminoácidos

A ingestão de aminoácidos essenciais após o treino intenso, adicionados a soluções de carboidratos, determinaria maior recuperação do esforço seguido de aumento da massa muscular². O consumo de aminoácidos não essenciais não tem sustentação na literatura². BCAA (*branched-chain amino acids*) são os aminoácidos de cadeia ramificada: leucina, isoleucina e valina. BCAA fazem parte dos 9 aminoácidos

essenciais para os seres humanos, pois não são produzidos de forma endógena, tendo de ser consumidos na dieta. Constata-se que 35% dos músculos estriados são constituídos por lucina, isoleucina e valina². Os efeitos da suplementação com BCAA no desempenho esportivo são discordantes, não sendo recomendada sua suplementação com finalidade ergogênica. BCAA são potentes moduladores da captação de triptofano pelo sistema nervoso central, e aumentariam a tolerância ao esforço físico prolongado. Não há comprovação do uso de BCAA para aumentar a atividade do sistema imunológico após atividade física intensa².

A glutamina é nutriente para as células de divisão rápida, como as intestinais e imunitárias, por exemplo. Tem sido utilizada para aumentar a defesa imunológica de atletas, durante períodos de treinamento intenso. Quando a ingestão é oral, o elevado consumo pelas células intestinais inviabiliza sua disponibilidade para outras regiões do organismo, tornando inviável a justificativa de sua suplementação oral. Não existem evidências demonstrando que a glutamina altere a função imunológica e que previna lesões em atletas saudáveis que consomem níveis adequados de proteínas. A suplementação de glutamina se faz necessária apenas em casos particulares².

A ornitina e a arginina produzem maior secreção de hormônio de crescimento se administrados via intravenosa; o consumo por via oral é ineficaz. Não se recomenda a suplementação destes aminoácidos².

β-hidroxi-β-metilbutirato

O uso de β-hidroxi-β-metilbutirato (HMB) tem sido cogitado como um potencial agente para o aumento da força e massa magra corporal, por promover ação anticatabólica. Para a população em geral, mesmo quando se trata de atletas de competição, não existe recomendação para seu uso. Sua utilização se restringiria a algumas situações específicas, como é o caso de populações de idosos que participam de programas de exercícios físicos visando o ganho de força muscular².

Para a população em geral, mesmo quando se trata de atletas de competição, não existe recomendação para o seu uso, devendo prevalecer a orientação de que não se deve usar (Grau E de recomendação e nível de evidência 7)¹.

Cafeína

A Cafeína (1,3,7-trimetilxantina) é um dos mais antigos e conhecidos recursos ergogênicos. Foi retirada da lista de substâncias proibidas pela Agência Mundial Antidoping em 2004. Melhora a *performance* esportiva, pois, teoricamente, preserva o glicogênio (principal fator limitante nos esportes de *endurance*), elevando as taxas de ácidos graxos livres plasmáticos e potencializando a oxidação lipídica.

Paralelamente, tem como objetivo estimular o sistema nervoso central, elevando o estado de alerta e retardando a sensação de fadiga.

Não existe consenso com relação às doses recomendadas. Doses acima de 300 mg parecem não trazer benefícios

adicionais no desempenho esportivo⁶. Segundo o V Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, doses acima de 250 mg já podem causar sintomas como: irritabilidade, insônia, taquicardia, hipertensão arterial, gastrite, tremores, fasciculações e distúrbios hidroeletrólíticos por aumento na frequência de diurese e sudorese excessiva⁷.

RISCOS CARDIOVASCULARES

Infelizmente, tem-se descrito fraudes com contaminação dos suplementos por drogas ilícitas^{8,9}. A Organização Mundial de Saúde atualizou as informações sobre a ocorrência de hepatite aguda não viral associada ao consumo de suplementos da marca Oxy Elite Pro e Versa 1. Até 13 de novembro de 2013, havia 62 casos de hepatite não viral aguda nos Estados Unidos subsequente ao consumo dos referidos suplementos¹⁰. Martello et al.¹¹ detectaram anabólicos esteroides e efedrina em 12,5% dos suplementos nutricionais analisados, não declarados no rótulo dos produtos. Em extensa e recente revisão, Geyer et al.¹⁰ constataram o uso de suplementos contaminados e ou fraudados com a adição de estimulantes, prohormônios, esteroides androgênicos anabólicos, *new 'designer' steroids*, beta-2 agonistas - clenbuterol, esteroides desconhecidos. Estas investigações mostraram suplementos com sibutramina, efedrina, cafeína e methylenedioxymetamfetamina não declarados em rótulos¹¹. Em relato publicado em 2001 e 2002, 634 suplementos nutricionais foram comercializados em 13 diferentes países e mostraram que 15% dos suplementos nutricionais não hormonais estavam contaminados com esteroides anabólicos androgênicos, principalmente prohormônios¹¹. Desde 2002, suplementos com altas doses de metandienone, stanozolol, boldenone, dehydrochloromethyl-testosterone, oxandrolone, etc foram detectados, provavelmente fabricados por companhias chinesas. Em 2005, comprimidos de vitamina C, multivitamínicos e magnésio foram confiscados por conterem stanozolol e metandienone; outros documentos citam contaminação por clenbuterol¹¹.

RISCOS DOS TERMOGÊNICOS E DOS ANABOLIZANTES

Substâncias que têm se tornado moda entre os frequentadores de academia, mas podem acarretar uma série de problemas à saúde.

Os termogênicos são constituídos por infinitas combinações, dentre os quais podemos destacar as altas doses de cafeína, hormônios tireoidianos, óxido nítrico, creatina e outros tipos de estimulantes do S.N.C. Prometem uma rápida queima de gordura e maior tolerância ao treinamento.

Altas doses de cafeína, principalmente quando associadas a outros tipos de estimulantes, podem desenvolver hipertensão arterial, aumento da frequência cardíaca, incremento no tônus do sistema nervoso simpático e do sistema renina angiotensina aldosterona, disfunção endotelial e hiperagregação plaquetária, elevando o risco de morte súbita durante a prática esportiva^{12,13}.

Com relação aos hormônios anabolizantes (GH, testosterona, oxandrolona e stanazolol), inúmeros estudos têm comprovado seus efeitos deletérios não só sobre o sistema cardiovascular, mas o risco de desenvolvimento de diversos tipos de neoplasia, acromegalia, *diabetes mellitus*, suicídio, depressão e comportamentos de risco (acidentes e mortes traumáticas)¹⁴.

Os efeitos colaterais associados ao uso indiscriminado dessas substâncias são dose e período-dependentes. No homem, os principais efeitos adversos são: atrofia testicular, causando infertilidade e impotência, tumores de próstata, ginecomastia, disúria e hipertrofia prostática. Na mulher, manifesta-se a masculinização, evidenciada pelo engrossamento de voz e crescimento de pelos no corpo no padrão de distribuição masculino; irregularidade menstrual e aumento do clitóris. Outras alterações, comuns a ambos os sexos, que também podem manifestar-se são: calvície, aparecimento de erupções acneicas; fechamento epifisário prematuro, aumento da libido; ruptura de tendão, devido ao aumento exagerado de massa muscular sem equivalente desenvolvimento tendíneo¹⁵.

No sistema cardiovascular, podemos destacar a hipertrofia ventricular esquerda concêntrica, disfunção diastólica¹⁶, aumento de citocinas inflamatórias¹⁷, dislipidemia (elevação de triglicérides, LDL-colesterol e redução do HDL-colesterol)¹⁸, hipertensão arterial sistêmica¹⁹, trombofilias, hiperagregação plaquetária, disfunção ventricular e arritmias²⁰, elevando em quase cinco vezes o risco de morte súbita nos seus usuários²¹.

Estamos claramente diante de um problema de saúde pública. Proliferam academias sem devida fiscalização, lojas de suplementos com estratégia de “marketing” absolutamente atrativa, com acesso extremamente facilitado com o advento da internet; sem nenhum controle ou responsabilidade de seus vendedores. Não podemos medir esforços no combate aos profissionais de saúde que corroboram para esse panorama atual.

A educação torna-se o principal instrumento efetivo na orientação e no combate ao uso dessas substâncias. A falta de informação sobre a extensão dos danos à saúde, somado ao desejo de alcançar um suposto corpo ideal cultuado pela sociedade vigente, se sobrepõe ao risco de seus efeitos colaterais.

REFERÊNCIAS

1. Carvalho T, Rodrigues T, Meyer F, Lancha Jr AH, De Rose EH. Diretriz da Sociedade Brasileira de Medicina do Esporte. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. Rev Bras Med Esporte. 2003;9(2):57-68.
2. Hernandez AJ, Nahas RM. Modificações dietéticas, reposição hídrica, suplementos alimentares e drogas: comprovação de ação ergogênica e potenciais riscos para a saúde. Rev Bras Med Esporte. 2009;15(3,supl.0):2-12.
3. Bemben MG, Lamont HS. Creatine supplementation and exercise performance: recent findings. Sports Med. 2005;35(2):107-25. PMID: 15707376 DOI: <http://dx.doi.org/10.2165/00007256-200535020-00002>
4. Lemon PW. Dietary creatine supplementation and exercise performance: why inconsistent results? Can J Appl Physiol. 2002;27(6):663-81. PMID: 12501003 DOI: <http://dx.doi.org/10.1139/h02-039>
5. Gualano B, Ugrinowitsch C, Seguro AC, Lancha Junior AH. A suplementação de creatina prejudica a função renal? Rev Bras Med Esporte. 2008;14(1):68-73. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922008000100013>
6. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. J Am Diet Assoc. 2000;100(12):1543-56. DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0002-8223\(00\)00428-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0002-8223(00)00428-4)
7. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 5th ed. Arlington: American Psychiatric Association; 2013.
8. Yonamine M, Garcia PR, de Moraes Moreau RL. Non-intentional doping in sports. Sports Med. 2004;34(11):697-704. PMID: 15456345 DOI: <http://dx.doi.org/10.2165/00007256-200434110-00001>
9. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília; 2012.
10. Geyer H, Parr MK, Koehler K, Mareck U, Schänzer W, Thevis M. Nutritional supplements cross-contaminated and faked with doping substances. J Mass Spectrom. 2008;43(7):892-902. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/jms.1452>
11. Martello S, Felli M, Chiarotti M. Survey of nutritional supplements for selected illegal anabolic steroids and ephedrine using LC-MS/MS and GC-MS methods, respectively. Food Addit Contam. 2007;24(3):258-65. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/02652030601013729>
12. Lane JD, Pieper CF, Phillips-Bute BG, Bryant JE, Kuhn CM. Caffeine affects cardiovascular and neuroendocrine activation at work and home. Psychosom Med. 2002;64(4):595-603. PMID: 12140349 DOI: <http://dx.doi.org/10.1097/01.PSY.0000021946.90613.DB>
13. Happonen P, Voutilainen S, Salonen JT. Coffee drinking is dose-dependently related to the risk of acute coronary events in middle-aged men. J Nutr. 2004;134(9):2381-6.
14. Hartgens F, Kuipers H. Effects of androgenic-anabolic steroids in athletes. Sports Med. 2004;34(8):513-54. PMID: 15248788 DOI: <http://dx.doi.org/10.2165/00007256-200434080-00003>
15. Cunha TS, Cunha NS, Moura MJCS, Marcondes FK. Esteróides anabólicos androgênicos e sua relação com a prática desportiva. Rev Bras Cienc Farm. 2004;40(2):165-79. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1516-93322004000200005>
16. Sader MA, Griffiths KA, McCredie RJ, Handelsman DJ, Celermajor DS. Androgenic anabolic steroids and arterial structure and function in male bodybuilders. J Am Coll Cardiol. 2001;37(1):224-30. PMID: 11153743
17. Grace FM, Davies B. Raised concentrations of C reactive protein in anabolic steroid using bodybuilders. Br J Sports Med. 2004;38(1):97-8. PMID: 14751958 DOI: <http://dx.doi.org/10.1136/bjsm.2003.005991>
18. Glazer G. Atherogenic effects of anabolic steroids on serum lipid levels. A literature review. Arch Intern Med. 1991;151(10):1925-33.
19. Kuipers H, Wijnen JA, Hartgens F, Willems SM. Influence of anabolic steroids on body composition, blood pressure, lipid profile and liver functions in body builders. Int J Sports Med. 1991;12(4):413-8. DOI: <http://dx.doi.org/10.1055/s-2007-1024704>
20. Melchert RB, Welder AA. Cardiovascular effects of androgenic-anabolic steroids. Med Sci Sports Exerc. 1995;27(9):1252-62.
21. Sarna S, Sahi T, Koskenvuo M, Kaprio J. Increased life expectancy of world class male athletes. Med Sci Sports Exerc. 1993;25(2):237-44. PMID: 8450727 DOI: <http://dx.doi.org/10.1249/00005768-199302000-00013>