



15º Congresso de Iniciação Científica

EFEITOS DO TREINAMENTO DE FORÇA SOBRE HORMÔNIOS METABÓLICOS EM MULHERES ATLETAS DE VOLEIBOL

Autor(es)

WILLIAN AUGUSTO MAZARO GUIMARÃES

Orientador(es)

Silvia Cristina Crepaldi Alves

Apoio Financeiro

PIBIC

1. Introdução

O controle do treinamento é um importante indicador da evolução das diferentes capacidades físicas do atleta. Devido a grande participação de atletas em diferentes programas de treinamento em diversas modalidades, considera-se importante analisar e monitorar os efeitos do treinamento em modalidades coletivas. Em mulheres a análise e compreensão das adaptações hormonais induzidas pelo exercício, é fundamental. Vários estudos têm investigado os efeitos do exercício, agudo ou crônico, sobre a concentração de hormônios que podem ser críticos para o ganho de massa muscular e desempenho físico, principalmente da mulher atleta (BERGGREN et al., 2005, PRITZLAFF-ROY et al., 2002, WIDEMAN et al., 2006). O cortisol é o mais importante hormônio glicocorticóide e tem sua secreção controlada pelo ACTH (DUCLOS et al., 2005). Promove adaptação do corpo ao estresse, podendo ser este estimulado pelo exercício ou não (MARC et al., 2000); promove manutenção dos níveis de glicose adequados mesmo em períodos de jejum (hiperglicemiante) (POOL et al., 2004); estimula a gliconeogênese com especialidade para aminoácidos desanimados presentes na corrente sanguínea e os leva para o fígado (MILLIGAN, 2003), além de seus efeitos antiinflamatórios (OKUTSU et al., 2004). Sua ação intracelular é semelhante a ação esteroidal, na mobilização de receptores citoplasmáticos e ação nuclear (WELLHOENER et al., 2004). No exercício são de extrema relevância efeitos que englobam a síntese e a catabolização de proteínas musculares (WONG, HARBER, 2006). Nesse caso, o cortisol, em altas concentrações, promove catabolização protéica nos músculos (BASU et al., 2006), para que ocorra a liberação de aminoácidos com o objetivo de serem usados na reparação de tecidos, síntese enzimática e produção de energia em todas as células do corpo com exceção do fígado (DJURHUUS et al., 2002). O cortisol é secretado, indiretamente, quando o corpo é submetido a um estresse (OKUTSU et al., 2004), sendo assim, podemos considerar um exercício físico como um estresse ou um estímulo (BOMPA, 2000), que conseqüentemente resultará em

uma secreção de cortisol diferenciada da basal (VENKATRAMAN et al., 2001). O hipotálamo é a principal estrutura reguladora do armazenamento da energia, este recebe sinais do hormônio leptina que realiza uma série de ações e efeitos que inibem ou aumentam o armazenamento de energia (JURIMAE, JURIMAE, 2005). Quando a quantidade de tecido adiposo aumenta, os adipócitos produzem quantidades elevadas de leptina, que é liberada na corrente sanguínea (JURIMAE, JURIMAE, 2005). A seguir, a leptina circula até o cérebro, onde atravessa a barreira hematoencefálica por difusão facilitada, e se liga a receptores de leptina situados em múltiplos locais do hipotálamo (THONG et al., 2000). A estimulação destes receptores levam os núcleos hipotalâmicos a desencadearem diversas ações que diminuem o armazenamento de gordura (HILTON, LOUCKS, 2000). Por conseguinte, o hipotálamo passará então a produzir inibidores de apetite como, por exemplo, o neuropeptídeo-y, juntamente com substâncias que reduzem a ingestão de alimentos (HONGU, SACHAN, 2000). Paralelamente, o hipotálamo ainda desencadeia ações que incluem o aumento da atividade nervosa simpática, onde seu objetivo é aumentar o metabolismo e o consumo de energia, e por fim, uma ação que resulta em diminuir a secreção de insulina pelas células beta pancreáticas, diminuindo o armazenamento de energia pela insulina. A leptina então pode constituir um fator concomitante para o cérebro, indicando se houve ou não o armazenamento suficiente de energia e determinando assim a quantidade de ingestão de alimentos (HONGU, SACHAN, 2000, JURIMAE, JURIMAE, 2005, RESELAND et al., 2001). As concentrações de leptina aumentam diretamente em proporção à adiposidade (HILTON, LOUCKS, 2000), sendo assim, no exercício temos uma diminuição da leptina secretada durante um programa a longo prazo de exercícios, visto que adaptações do corpo ao exercício incluem diminuição da gordura corporal (HILTON, LOUCKS, 2000, RESELAND et al. 2001, THONG et al., 2000). Considerando-se que a prática regular de exercício físico e/ou treinamento a longo prazo, induzem no organismo respostas adaptativas visando melhor performance, a compreensão das adaptações endócrinas certamente contribuirá para entender como o organismo responde aos estímulos do exercício físico.

2. Objetivos

O presente projeto avaliou os efeitos de um programa de treinamento de força sobre as concentrações de cortisol e leptina, em atletas de voleibol, do sexo feminino.

3. Desenvolvimento

Casuística Foram estudadas 15 atletas do sexo feminino, com idade entre 18 e 28 anos, saudáveis, com pelo menos dois anos de participação em equipe de treinamento (voleibol). Foram excluídos os indivíduos que detinham evidências clínicas de alterações cardíacas, pulmonares e ortopédicas. As voluntárias foram esclarecidas sobre todas as etapas da pesquisa, envolvidas no projeto-mãe, receberam um termo de consentimento livre e esclarecido onde demonstraram estar de acordo com sua participação na pesquisa. O projeto-mãe foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa/CEP/UNIMEP sob número 02/06. Protocolos de avaliação, testes físicos e programa de treinamento Esses procedimentos foram realizados conforme descrito no projeto-mãe, sob responsabilidade do grupo de docentes envolvidos. Coleta de sangue As amostras de sangue (5 ml) foram obtidas durante o programa de treinamento. O sangue foi armazenado à -70°C para posterior análise. Determinação das concentrações hormonais As concentrações séricas de Leptina e Cortisol foram determinadas através de ELISA, utilizando os Kits (NEMET et al., 2004). Método estatístico Após a coleta dos dados, os valores foram transcritos em planilha específica, produzindo-se dados sob forma tabular e gráfica. Para comparação das variáveis de cada grupo, realizamos o teste t-student para dados pareados. O nível de significância utilizado foi de $p \leq 0,05$ (PADOVANI, 1995).

4. Resultados

Considerando os resultados obtidos nas 7 atletas, o valor médio da concentração de leptina nas atletas foi 686,8 pg/ml. A concentração encontrada no grupo controle esteve muito alta em relação as atletas, extrapolando a curva de dosagem do kit comercial. Em comparação com o grupo controle, percebe-se durante a própria análise deste hormônio, que existe diferença entre os grupos. A dosagem foi feita sobre

uma curva de leptina esperada para atletas, então, quando submetemos ao mesmo ensaio o grupo controle sedentário, verifica-se neste grupo uma concentração de leptina muito acima do encontrado nas atletas, impossibilitando assim a demonstração desses valores na figura 2. Na figura 3, observamos os valores individuais da dosagem de cortisol de 8 atletas. A coleta do sangue foi realizada no período da manhã, sendo assim, o gráfico demonstra, possivelmente os valores do pico de cortisol do grupo. O maior valor obtido foi de 9,01 ng/ml e o menor valor 5,74 ng/ml. A concentração média de cortisol das 8 atletas foi de 7,68 ng/ml e, no grupo controle, o valor médio de cortisol foi de 4,42 ng/ml. Discussão O que vale ressaltar na utilização do método ELISA para realizar as dosagens são os valores de R, obtidos. Este valor reflete a confiabilidade que a amostra tem, e quanto mais próximo de 1 for o valor de R, mais confiável se trata a análise. Nas dosagens de leptina o valor de R foi de 0,99 e na análise de cortisol R foi igual a 0,89. Alguns hormônios têm a função e capacidade de controlar substâncias que são importantes durante o metabolismo frente ao exercício físico (GALLIVEN et al., 1997). Dentre eles temos a leptina, um hormônio que tem suas ações centralizadas nas reservas de gordura de nosso corpo (FISHER et al., 2001). Quando encontramos altas concentrações de leptina circulantes na corrente sanguínea, podemos concluir que o indivíduo tem uma alta quantidade de tecido adiposo em seu corpo e, em contrapartida, indivíduos que demonstram baixas concentrações de leptina, indicam ter uma taxa muito baixa de gordura corporal (ZHONG et al., 2005). A leptina pode estar relacionada, segundo seus efeitos, à característica de treinabilidade de uma atleta (MUÑOZ et al., 2004). Inibidores de apetite também devem ser considerados, pois estes, além de serem excitados pela leptina, terão efetiva participação de seus efeitos em sítios hipotalâmicos, diminuindo a ingestão de alimentos (CHOW, PHOON, 2003; ZHONG et al., 2005). Um treinamento físico de longo prazo então, provocará a diminuição nas concentrações de leptina (HONGU, SACHAN, 2000), tanto por aumentar o metabolismo corporal e diminuir por conseguinte a porcentagem de gordura presente (HILTON, LOUCKS, 2000), quanto por diminuir o armazenamento de ácidos graxos e reduzir a ingestão de alimentos (JURIMAE, JURIMAE, 2005; RESELAND et al., 2001; THONG et al., 2000). Existem efeitos do hormônio cortisol concomitantes aos efeitos causados pela leptina. Segundo Duclos et al. (2005), o cortisol pode promover a utilização de ácidos graxos pelas células, reservando, desta forma, a glicose presente na corrente sanguínea. Em um indivíduo obeso, as concentrações de leptina são altíssimas, saturando os receptores do hipotálamo para este hormônio (FISHER et al., 2001), não se sabe ainda ao certo quais efeitos fisiológicos estão por trás disto, mas é sabido que altas concentrações de leptina no hipotálamo não causam os efeitos comuns a hormônio (FISHER et al., 2001; GROSCHL et al., 2001), as ações deste hormônio se tornam obsoletas, ou seja, não tem ação nenhuma sobre esta região (MUÑOZ et al., 2004). Os resultados obtidos nesse estudo demonstram a participação efetiva das atletas no programa de treinamento, pois pode-se analisar que as concentrações de leptina são baixíssimas, em relação aos valores descritos na literatura de (CHOW, PHOON, 2003). Os valores encontrados em nos resultados indicam que as atletas estão inseridas em um programa de treinamento, pois segundo Chow, Phoon (2003), valores de leptina que se encontram menores ou iguais a 5 pg/ml indicam, para mulheres desta faixa etária, índice de peso muito abaixo do normal; concentrações que estejam iguais ou acima de 9,5 pg/ml indicam, na mesma perspectiva, sobrepeso e/ou obesidade e, por fim, valores entre 5,0 e 9,0 pg/ml indicam uma concentração de leptina circulante de indivíduos saudáveis, que estejam inseridos em um programa de atividade física. (CHOW, PHOON, 2003; GROSCHL et al., 2001). Encontra-se em indivíduos sedentários concentrações de cortisol que giram por volta de 20 ng/ml em jejum de 8 horas sendo a coleta de sangue feita pela manhã (GUYTON, HALL, 2006), horário do pico de cortisol (POOL et al., 2004). O cortisol promove adaptações do corpo ao estresse (MARC et al., 2000; OKUTSU et al., 2004), sendo assim, um indivíduo sedentário terá uma alta secreção de cortisol quando realizar determinada atividade física. O treinamento aumenta as concentrações de cortisol (OKUTSU et al., 2004), porém, um programa de treinamento pode diminuir esta secreção à longo prazo. Se o treinamento de força causa adaptações corporais (BOMPA, 2002), podemos dizer que existirão menos locais para o cortisol agir com seus efeitos antiinflamatórios, que são os mais potentes efeitos deste hormônio (MILLIGAN, 2003), após a periodização a longo prazo, temos então uma secreção de cortisol menor em relação a observada quando um indivíduo inicia a prática esportiva (GOODYER et al., 2001; CHRIST-ROBERTS et al., 2003). Nas amostras analisadas, como demonstra a figura 2, os valores de cortisol são correspondentes a 9 ng/ml, para a concentração mais alta, e aproximadamente 6 ng/ml na concentração mais baixa. A coleta de sangue foi realizada pela manhã, demonstrando assim o pico de cortisol destas atletas (DUCLOS et al., 2005). O valor médio de cortisol das atletas, pode nos indicar a

treinabilidade destas atletas, visto que, as concentrações de cortisol, de acordo com a literatura, demonstram

adaptação de sua secreção ao estresse que o corpo está sendo submetido constantemente, ou seja, periodizado (BASU et al., 2006; DJURHUUS et al., 2002; WELLHOENER et al., 2004; WONG, HARBER, 2006).

5. Considerações Finais

Podemos concluir que o grupo experimental analisado está inserido efetivamente dentro de um protocolo de esforço físico periodizado e contínuo. As concentrações de leptina e cortisol das atletas, em comparação com o grupo controle, indicam a alta treinabilidade deste grupo, provavelmente devido as adaptações fisiológicas impostas pelo treinamento de voleibol.

Referências Bibliográficas

- AKIMOTO, T.; INOUE, H.; KIMURA, F.; JOO, M.; MURAI, F.; MESAKI, N. Resting serum dehydroepiandrosterone sulfate level increases after 8-week resistance training among young females. **Eur J Appl Physiol**, v. 90, n.5-6, p. 575-80, 2003.
- AIZAWA, K.; SUZUKI, T.; KADA, N.; ISHIHARA, A.; KAWAI-KOWASE, K.; MATSUMURA, T.; et al. Regulation of platelet-derived growth factor-A chain by Kruppel-like factor 5: new pathway of cooperative activation with nuclear factor-kappaB. **J Biol Chem**, v. 279, n. 1, p. 70-6, 2004.
- BALE, P. Antropometric, body composition and performance variables of young elite female basketball players. **Journal Sports Medicine Phys Fitness**, v. 31, p.173-177, 1991.
- BANGSBO, J; KIENS, B; RICHTER, A. Ammonia uptake in inactive muscles during exercise in humans. **Am Physl Society Endocrinol Metab**, v. 33, n. 270 p. E101-E106, 1996.
- BASU, R.; SINGH, R.; BASU, A.; JOHNSON, C. M.; RIZZA, R. A. Effect of nutrient ingestion on total-body and splanchnic cortisol production in humans. **Diabetes**, v. 55, n. 3, p. 667-74, 2006.
- BOLLERSLEV, J.; HALLEN, J.; FOUIGNER, K. J.; JORGENSEN, A. P.; KRISTO, C.; FAGERTUN, H.; et al. Low-dose GH improves exercise capacity in adults with GH deficiency: effects of a 22-month placebo-controlled, crossover trial. **Euro. J. Endocrinol.**, v. 153, n. 1, p. 379-387, 2005.
- CAMACHO, R. C.; PENCEK, R. R.; LACY, D. B.; JAMES, F. D.; WASSERMAN, D. H. Supression on endogenous glucose production by mild hyperinsulinemia durins exercise in determined predominantly by portal venous insulin. **Diabetes**, v. 53. n. 1, p. 285-293, 2004.
- CARTER, J. E. L. **The Heath-Carter somatotype method**. San Diego: San Diego State University Syllabus, 1975.

CHIBALIN, A. V.; YU, M.; RYDER, J. W.; SONG, X. M.; GALUSKA, D.; KROOK, A.; et al. Exercise-induced changes in expression and activity of proteins involved in insulin signal transduction in skeletal muscle: differential effects on insulin-receptor substrates 1 and 2. **PNAS**, v. 97. n. 1, p. 38-43, 2000.