

A ANÁLISE DO EFEITO ERGOGÊNICO DA CAFEÍNA EM ATLETAS DE FUTEBOL AMADOR (SUB-18) DA EQUIPE DO KRAC FUTEBOL CLUBE (PI) SUBMETIDOS A UM TESTE AERÓBICO

MARCUS VINICIUS NASCIMENTO FERREIRA
LEONARDO COELHO DE DEUS LIMA
JOSEMIRO TEIXEIRA LIMA
DAVID MARCOS EMÉRITO DE ARAÚJO
Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí, Brasil
marcus_nascimento_@hotmail.com

INTRODUÇÃO

Na busca do sucesso esportivo de alto nível, treinadores, nutricionistas, médicos e cientistas têm lançado mão de inúmeros recursos ergogênicos no intuito de potencializar a performance ou atenuar os mecanismos geradores de fadiga em seus atletas (MAUGHAN, 1999).

Entende-se por recursos ergogênicos substâncias usadas na tentativa de aumentar a potência física, a força mental e a eficácia mecânica. Estes recursos podem ser de diferentes tipos, mecânicos (ou chamados biomecânicos), psicológicos ou nutricionais (GARRET; WILLIAM; KIRKENDALL, 2003).

Para muitas pessoas, a cafeína, faz parte da rotina diária, hoje, provavelmente é a droga estimulante mais utilizada no mundo. A mesma atua em diferentes tecidos do corpo, provocando uma série de alterações fisiológicas, entre elas estão a estimulação do sistema nervoso central (SNC), do sistema músculo esquelético, cardíaco e também a liberação e atuação de diferentes hormônios (MAUGHAN; BURKE, 2004).

A cafeína também pode ser ligada ao retardo da fadiga em exercício e pode ter efeitos diuréticos. A redução do estímulo da liberação da insulina provocada pela cafeína inibe a atividade da glicogênio sintase, levando ao menor consumo de glicose pelo músculo esquelético em atividade, logo, ocorre a economia de glicogênio pois há aumento da oxidação das gorduras e diminuição da oxidação dos carboidratos prolongando a tolerância ao esforço, enquanto o aumento da concentração de catecolaminas plasmáticas reduzem o nível de hidratação e aumentam o volume urinário durante e após o exercício prolongado (ALTIMARI et al., 2006).

Em 2004, a cafeína foi retirada da lista de substâncias proibidas pela Agência Mundial Anti-doping (WADA), o que influenciou no aumento considerável do uso desta substância por parte de atletas profissionais e amadores. No entanto, é necessário que se tome alguns cuidados quanto da utilização desta substância ergogênica, uma vez que a ingestão desorientada pode contribuir para o aparecimento de efeitos colaterais que poderão influenciar negativamente a performance do atleta (ALTIMARI et al., 2005).

Em disputas esportivas, principalmente no âmbito amador a utilização da cafeína ocorre de modo indiscriminado. Desde um café expresso a um energético (geralmente adicionado a outra bebida cafeinada), em competições não cobertas pela WADA, atletas e treinadores sem nenhuma informação sobre dosagem pregam a ingestão da cafeína como estimulante.

O efeito da cafeína como estimulante físico é bastante controverso. Apesar de inúmeros estudos comprovarem o efeito da droga as agências anti-doping não a vêem como preponderante no resultado final das competições. Então, o consumo da cafeína nos esportes se não obtém êxito com melhorador fisiológico o obtém como estimulante psicológico.

No meio futebolístico nordestino não se vê ainda claramente o uso consciente da cafeína. Em muitos casos bebidas cafeinadas como: energético, chá e o próprio café são utilizados para se conseguir, entre outros, o efeito estimulante causado pela cafeína.

Geralmente quando ingerem estas bebidas os atletas não levam em consideração dose, tempo de absorção e a dieta. Sendo uma medida que dificilmente causa transtornos colaterais e de baixo custo, a utilização consciente da cafeína poderia beneficiar, em situações pontuais, os atletas do nordeste e de outros locais que não dispõem de recursos financeiros abundantes para obter uma possível melhora no rendimento da sua equipe.

A discussão sobre a cafeína, no campo da ciência, a medida que progride contribui positivamente para o esporte seja de modo a apoiar ou a desencorajar o seu uso nestes ambientes competitivos. A procura da melhor performance, atletas e comissões técnicas estão sempre dispostos a buscar alternativas que auxiliem o rendimento. No caso específico da cafeína no âmbito profissional, por ser uma substância tolerada cabe aos cientistas contribuir com testes e pesquisas elucidando seus mecanismos de ação e efeitos para embasar a decisão dos atores citados acima e assim contribuir com a evolução no esporte.

No presente estudo analisamos estatisticamente se há diferença de rendimento em indivíduos praticantes de atividades de endurance (futebol amador) submetidos a testes aeróbicos (2400 metros) com e sem cafeína. Os atletas (sub-18) foram submetidos a três baterias de testes: antropométricos, sem suplementação e com suplementação.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

A amostra foi constituída por quinze atletas do sexo masculino de futebol amador sub-18 (KRAC-PI), foram selecionados voluntariamente para participar do estudo. Os indivíduos tinham frequência de treinamento semanal de duas a três vezes. Inicialmente todos os sujeitos foram submetidos a uma breve palestra explicando a metodologia do estudo. Posteriormente os sujeitos, após serem esclarecidos sobre as finalidades do estudo e os procedimentos que seriam submetidos assinaram um termo de livre consentimento e esclarecido.

Delineamento experimental

Todos os sujeitos realizaram três avaliações, sendo que a primeira foi antropométrica (peso e altura) e as outras duas foram testes indiretos de resistência aeróbica máxima (VO_2 máx.), suplementado e não-suplementado. O protocolo do teste de VO_2 máx. indireto obedecido foi o de Cooper 2400 metros extraído de Fernandes Filho (1999), onde o avaliado percorre correndo (preferencialmente) e/ou caminhando uma distância de 2.400 metros no menor tempo possível. O resultado é o tempo da distância percorrida em minutos, transformada em segundos. A partir do tempo é realizou-se a estimativa indireta do consumo de oxigênio. Através da fórmula:

$$VO_2\text{máx.} = \frac{(2400 \times 60 \times 0,2)}{t(s)} + 3,5$$

Onde, t representa o tempo em segundos e o VO_2 máx. é fornecido na grandeza $ml(kg.min)^{-1}$.

O intervalo adotado entre os testes foi de uma semana. Os indivíduos receberam uma lista contendo os alimentos cafeinados foram orientados a não ingeri-los durante o período de execução do estudo, assim como atividades extenuantes 24 horas antes dos testes. Os indivíduos foram avaliados no período entre as 16 e 17 horas do dia para minimizar os efeitos da variação biológica diurna.

Local

O estudo foi subdividido em duas etapas, a primeira etapa é composta por duas fases e a segunda etapa é composta por uma fase. Os testes foram realizados em uma pista de atletismo (400 metros), com seis raias, nas dependências da Universidade Federal do Piauí (UFPI).

PROCEDIMENTOS

Primeira etapa

A primeira fase do estudo consistiu de uma avaliação antropométrica de peso, altura e idade, de acordo com os protocolos descritos por Fernandes Filho (1999). O equipamento utilizado para aferir peso e altura, foi uma balança *Soehnle 7755 Professional*, com precisão de 100 gramas, com medidor de altura embutido *Asimed*, com altura mínima 95 centímetros. O equipamento tem capacidade máxima de 200 quilogramas para peso e 230 centímetros para altura.

Na segunda fase, foi realizado um alongamento de membros inferiores e superiores e um breve aquecimento, na sequência o teste indireto de consumo máximo de oxigênio ($VO_2max.$) sem nenhuma suplementação.

Segunda etapa

Posteriormente, na terceira e última fase, os atletas efetuaram um alongamento (membros superiores e inferiores) e um breve aquecimento, em seguida foram submetidos mais uma vez ao teste indireto de consumo de oxigênio máximo ($VO_2máx.$), de acordo com o mesmo protocolo (Cooper de 2.400m) aplicado na fase anterior. Entretanto, nesta fase os indivíduos receberam a suplementação de cafeína, 60 minutos antes do teste, em sistema duplo-cego com grupo cafeína (GC=09) e grupo placebo-amido (GP=06).

Administração da cafeína

Uma hora antes do teste da terceira fase foram oferecidas as cápsulas com cafeína ou placebo (amido). Durante este período os atletas realizaram alongamento e um breve aquecimento sem distinção entre grupos. A cada atleta do grupo cafeína foi oferecido uma cápsula contendo 5 mg/kg de cafeína e a cada atleta do grupo placebo foi oferecido uma cápsula contendo apenas amido (5 mg/kg). Eles foram instruídos a ingerir as cápsulas, se preciso, apenas com água.

Tratamento estatístico

Os resultados foram expressos em média e (\pm) desvio padrão. As análises comparativas foram feitas através do Test t de Student quando comparados duas variáveis e ANOVA one way quando comparadas mais de duas variáveis ($p < 0,05$) para os testes pré e pós suplementação e os grupos placebo e cafeína. As comparações entre medidas antropométricas e os valores obtidos nos testes se fizeram presentes, ampliando as discussões do estudo. Os dados foram analisados pelo programa estatístico Graph PadPrism 5.0.

RESULTADOS

A tabela 1 mostra as características antropométricas dos participantes, onde observamos o grupo com média (Desvio padrão) de idade de 15,8 anos ($\pm 0,9$), 63,0 kg ($\pm 7,5$) de massa corporal e 1,75 m ($\pm 0,07$) de altura.

TABELA 1. Médias (\pm DP) da altura, peso e idade dos sujeitos.

	Altura (m)	Peso (kg)	Idade (anos)
Média	1,75	63	15,8
Desvio Padrão	$\pm 0,07$	$\pm 7,5$	$\pm 0,9$

A tabela 2 identifica as medidas antropométricas dos sujeitos pertencentes aos grupos cafeína e placebo. Constata-se com esses dados que no grupo placebo em comparação com o grupo cafeína é formado por indivíduos, na média, mais baixos e mais leves, enquanto, na idade os dois grupos estão equiparados.

TABELA 2. Médias (\pm DP) da altura, peso e idade do grupo cafeína e do grupo placebo.

	Grupo Placebo (GP)			Grupo Cafeína (GC)		
	Altura (m)	Peso (kg)	Idade (anos)	Altura (m)	Peso (kg)	Idade (anos)
Média	1,71	59,2	15,8	1,78	65,6	15,8
Desvio Padrão	$\pm 0,07$	$\pm 6,7$	$\pm 1,2$	$\pm 0,06$	$\pm 7,2$	$\pm 0,8$

Na tabela 3 são mostrados os valores médios e o desvio padrão do volume de oxigênio máximo (VO_2 máx.), alcançados pelos sujeitos no primeiro teste (não suplementado) e no segundo teste (suplementado) em $ml (kg \cdot min)^{-1}$, sem distinção entre grupos. Nesta tabela, percebe-se uma breve melhora do primeiro para o segundo teste de $2 ml (kg \cdot min)^{-1}$. Porém, esta diferença encontrada não foi estatisticamente significativa.

TABELA 3, VO_2 máx.: primeiro e segundo teste (dado em $ml/kg/min^{-1}$).

	VO_2 máx. (teste 1)	VO_2 máx. (teste 2)
Média	42	44
Desvio Padrão	$\pm 3,1$	$\pm 3,9$

A tabela 4 apresenta as médias e o desvio padrão do VO_2 máx. dos indivíduos nos dois testes, o primeiro sem suplemento algum e o segundo com a aplicação das cápsulas (cafeína ou placebo-amido). As importâncias estão separadas respeitando os subgrupos: GP (grupo placebo) e GC (grupo cafeína), mas novamente as diferenças encontradas não foram estatisticamente significativas.

TABELA 4, Quantidade de VO_2 máx. do GP e do GC, em ambos os testes (dado em $ml/kg/min^{-1}$).

	Primeiro teste (não suplementado)		Segundo teste (suplementado)	
	Grupo placebo	Grupo cafeína	Grupo placebo	Grupo cafeína
Média	42,7	41,6	44,7	43,6
Desvio Padrão	± 3,4	± 3,0	± 4,6	± 3,5

Os resultados evidenciam que o grupo placebo, no primeiro teste, atingiu um volume médio de oxigênio máximo com uma leve vantagem sobre o grupo cafeína e permanecendo assim no segundo teste, cerca de $0,9 \text{ ml}(\text{kg}.\text{min})^{-1}$ a mais, entretanto esta diferença não foi estatisticamente significativa.

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi verificar se a cafeína pode proporcionar algum efeito ergogênico na capacidade aeróbica de atletas amadores de futebol, abaixo dos 18 anos, submetidos ao teste de 2400m. Neste desporto a capacidade aeróbica é imprescindível para que se tenha um bom rendimento, não obstante o desenvolvimento das capacidades físicas específicas torna-se extremamente importante, pois estas funcionam como suporte para um futuro desenvolvimento técnico individual condicionando o atleta para o correto cumprimento de suas funções táticas de jogo (FONSECA, 2004).

No entanto, os achados dessa investigação demonstraram que a ingestão de cápsulas de cafeína contendo 5 mg/kg foi tão eficiente quanto as cápsulas placebo com 5mg/kg de amido para esta categoria. Isso porque, na média a pequena melhora obtida pelos integrantes do grupo cafeína se deu de forma similar a melhora obtida pelos sujeitos do grupo placebo, $2 \text{ ml} (\text{kg}.\text{min})^{-1}$, como observa-se na tabela 4, assim como a melhora observada na comparação do primeiro com o segundo teste, sem distinção entre grupos, vide tabela 3. Vale lembrar que a melhora citada trata-se de uma tendência pois o aumento do rendimento não foi estatisticamente significativo.

A pesquisa demonstrou que nestes testes o fator ergogênico não foi à cafeína, pois a sua melhora estava equiparada com a melhora proporcionada pelo placebo, mas possivelmente o efeito psicológico do uso da cápsula. Ao comparar o teste não suplementado e o teste suplementado, os participantes obtiveram um incremento na sua capacidade cardiorrespiratória de $2 \text{ ml} (\text{kg}.\text{min})^{-1}$ em ambos os grupos. Ou seja, os resultados do grupo placebo e do grupo cafeína permanecem praticamente iguais quanto a melhora de rendimento.

Apesar de obterem melhora de rendimento parecidas, a média do $\text{VO}_2\text{máx.}$ do grupo placebo foi relativamente superior ao grupo cafeína no primeiro teste estendendo-se ao segundo teste (tabela 4). Este fenômeno pode ser explicado pelo fato de a maioria dos indivíduos do grupo placebo pertencer a posições que necessitam da capacidade aeróbica mais trabalhada, devido às funções que estes exercem em campo. O grupo placebo é formado por dois laterais, dois meio campistas, um zagueiro e um atacante, enquanto, o grupo cafeína era formado por quatro zagueiros, dois goleiros, um meio campo e um atacante. A diferença de rendimento aeróbio varia de acordo com as características fisiológicas específicas para o futebol; as posições também apresentam características e demandas fisiológicas diferenciadas que variam com a taxa de trabalho de cada posição (BARBANTI, 1996).

CONCLUSÃO

As evidências do efeito ergogênico da cafeína sobre a performance em exercícios de média e longa duração, são bastantes controversas. Dessa forma, é necessário tomar alguns cuidados quando da utilização desta substância, visto que apesar de neste estudo 5 mg/kg de cafeína não causaram efeitos deletérios a este grupo, a ingestão desorientada, e

principalmente de altas quantidades, pode contribuir para o aparecimento de efeitos colaterais, que podem influenciar negativamente a performance atlética.

Neste estudo o grupo placebo atingiu um melhor desempenho em comparação com grupo cafeína, no primeiro teste perdurando até o segundo teste. O melhor desempenho do GP demonstra apenas uma leve inclinação deste grupo a um melhor desempenho, visto que estatisticamente não foi detectada diferença entre os grupos, ou seja, na análise estatística os grupos tiveram desempenhos semelhantes bem como suas melhoras.

Com relação ao teste de 2400m, com atletas amadores, os resultados sugerem que o uso da cafeína promove, assim como o placebo, uma leve melhora na eficiência do desempenho associada ao efeito psicológico da ingestão de um suposto suplemento, mas que não chega a ser estatisticamente significativa. A habituação e a tolerância dos atletas a cafeína pode ter contribuído para a pouca eficácia da cafeína como fator ergogênico, pois a nutrição diária dos atletas não foi controlada apenas informada, logo estes atletas podem ter, através do consumo diário, obtido a saturação do fármaco. Com isso, a suplementação com baixa dosagem (5 mg/kg), como foi o caso do estudo, perde o seu efeito agudo.

A melhora de performance fornecida pela cafeína pode ser influenciada também pelo nível de aptidão física do indivíduo. Na presente pesquisa outro fator que pode ter influenciado o resultado foi o volume de atividade física praticada pelo avaliado. Como os atletas são amadores o volume de atividade física levado em consideração foi o confirmado pelo atleta, porém apesar de terem sido instruídos a evitarem esforços intensos, principalmente nas 24 horas que antecediam os testes, alguns atletas podem ter realizado atividades intensas por outras academias de futebol, o que certamente pode ter influenciado no seu desempenho.

Neste estudo as condições de pesquisa foram pouco favoráveis. Os fatores extra testes foram bastante difíceis de serem controlados, principalmente com relação aos avaliados, pois durante o estudo não foi possível acompanhar o estado nutricional dos atletas, seu repouso na semana que antecedia cada o teste, a ingestão diária do suplemento e a tolerância à cafeína, neste período. Estas situações foram apenas aconselhadas por uma nutricionista colaboradora e pelos pesquisadores, mas não acompanhadas no cotidiano do atleta.

Palavras-chave: Cafeína; atletas amadores; teste aeróbico.

REFERÊNCIAS

ALTIMARI, L. R.; MORAES, A. C.; TIRAPEGUI, J.; MOREAU, R. L. M. Cafeína e performance em exercícios anaeróbicos. **Revista Brasileira Ciências Farmacológicas**, vol. 42, n. 1, 2006.

ALTIMARI, L. R.; MELO, J.; TRINDADE, M.; TIRAPEGUI, J.; CYRINO, E. Efeito ergogênico da cafeína na performance em exercícios de média e longa duração. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, vol. 5, n. 1, p. 87–101, 2005.

BARBANTI, V. J. **Treinamento físico**: bases científicas. 3ª edição. São Paulo. CLR Balieiro. 1996.

FERNANDES FILHO, J. **A prática da avaliação física**: testes, medidas, avaliação física em escolares, atletas e academias de ginástica. Rio de Janeiro: Shape, 1999.

FONSECA, P. S. Análise morfológica de atletas de futebol da categoria sub-20. **Revista digital**. Universidade Federal de Santa Maria centro de Educação Física e Desporto. Ano 10, n. 75. 2004.

GARRET, J.; WILLIAM, E.; KIRKENDALL, D. T. A ciência do exercício e dos esportes. Porto Alegre: **Artmed**, 2003.

MAUGHAN, R. J.; BURKE, L.M. Nutrição Esportiva. **Artmed**, p. 139-141, 2004.

MAUGHAN, R. J. Nutritional Ergogenic aids and exercise performance. **Rev Nutr Res.**, v. 12, p. 255-280, 1999.

Autor Principal

Marcus Vinicius Nascimento Ferreira

Endereço: Rua Projetada C, nº60, Nova Imperatriz. Imperatriz, Maranhão, Brasil.

Fone: (99) 8809-7409 ou (99) 3524-6874

E-mail: marcus_nascimento_@hotmail.com