

EFEITO DA INGESTÃO DE CAFÉ NA HIPOTENSÃO PÓS-EXERCÍCIO

Thereza Karolina Sarmiento da Nóbrega, Mônica Jane Cabral da Silva, James Silva Moura Junior, Wandeyldena Barboza Viegas, Alexandre Sérgio Silva.

RESUMO

O exercício físico tem sido cada vez mais adotado como terapia anti-hipertensiva não medicamentosa por promover redução nos níveis pressóricos pós-exercício, denominado hipotensão pós-exercício (HPE). Porém, alguns hábitos alimentares podem atenuar ou mesmo anular este efeito promovido pelo exercício. O objetivo deste estudo foi investigar o efeito da ingestão de café na resposta pressórica pós-exercício em sujeitos hipertensos praticantes de caminhada. Seis sujeitos realizaram duas sessões de caminhada com duração de 40 minutos, com intervalo de 48 horas entre as sessões. Quarenta minutos antes de uma das sessões eles ingeriram três xícaras de café (Ca). Na outra sessão eles ingeriram a mesma quantidade de um placebo (PI) (café descafeinado). A pressão arterial (PA) e a frequência cardíaca (FC) foram mensuradas 10 minutos antes da ingestão dos cafés, ao longo de dos 40 minutos que separaram a ingestão do início do treinamento, imediatamente após o exercício e aos 10, 20 e 30 minutos durante o período de recuperação. Os resultados mostraram que, ainda em repouso, a PA e a FC estiveram mais altas com a ingestão de café do que com a ingestão de placebo. Após o exercício observou-se o fenômeno da HPE, mas com menores reduções em Ca que em PI para a PAS (135 mmHg basal e 130,7, 130,3 e 131,3 mmHg durante a recuperação para Ca contra 139 mmHg basal e 127, 119,3 e 116 mmHg durante a recuperação para PI), com diferenças estatísticas observadas entre as duas situações ($p < 0,05$). Quanto à PAD, ocorreu uma resposta hipotensora similar perante a administração das duas substâncias (92,3 mmHg basal e 92, 89,7 e 85,3 mmHg durante a recuperação para Ca contra 91 mmHg basal e 88 e 84,3 e 84,7 mmHg durante a recuperação para PI), sem diferenças estatísticas entre as duas situações. Conclui-se que a ingestão de três xícaras de café antes de uma sessão de exercício promove uma atenuação da HPE, particularmente na PAS.

Palavras-chave: cafeína, exercício físico e hipotensão pós-exercício.

ABSTRACT

The physical exercise has been adopted as anti-hypertensive therapy for promoting reduction in the pressoric levels in post-exercise moments, denominated post-exercise hypertension (PEH). However, some alimentary habits can lessen or even to annul this effect promoted by the exercise. The objective of this study was to investigate the effect of the ingestion of coffee in the PEH in hypertensive's subjects practicers of walk. Six subjects accomplished two walk sessions with duration of 40 minutes, with interval of 48 hours among the sessions. Forty minutes before one of the sessions they ingested three coffee cups (CA). In the other session they ingested the same amount of a placebo (PI) (decaffeinated coffee). The blood pressure (BP) and heart rate (HR) were measured 10 minutes before the ingestion of the coffees, along of the 40 minutes that separated the ingestion of the begin of the training, immediately after the exercise and to the 10, 20 and 30 minutes during the recovery period. The results showed that, still in rest, the BP and HR they were higher with the ingestion of coffee than with the placebo ingestion. After the exercise the phenomenon of PEH was observed, but with smaller reductions in CA for systolic BP (135mmHg basal and 130,7, 130,3 and 131,3 mmHg during the recovery for CA against 139 basal mmHg and 127, 119,3 and 116 mmHg during the recovery for PI), with statistical differences observed among the two situations ($p < 005$). To diastolic BP, it occurred an similar pressoric response to administration of the two substances (92,3 mmHg basal and 92, 89,7 and 85,3 mmHg during the recovery for CA against 91 mmHg basal and 88, 84,3 and 84,7mmHg during the recovery for PI), without statistical differences among the two situations. It is ended that the ingestion of three coffee cups before an exercise session promotes a reduction of PEH, particularly in the systolic BP levels.

Key-words: Caffeine, physical exercise and post-exercise hypotension.

INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial (HA) está entre as doenças crônicas mais prevalentes no mundo e é uma das principais precursoras de doenças cardiovasculares (BRANDÃO et al, 2003). Estima-se que no Brasil a prevalência da HA varia entre 22,3% e 44,4% (FUCHS et al, 1994; BOING E BOING, 2007; LATERZA et al, 2007). Além disso, é a doença que traz mais prejuízos financeiros à economia pública e privada, pois é uma das principais causas de aposentadoria precoce e absenteísmo ao trabalho (LOURES-VALLE et al, 1996; ROLIM et al, 2007).

Dentre as terapias não-medicamentosas da HA, o exercício físico tem se mostrado extremamente eficiente, pois além de proporcionar uma melhora na qualidade de vida, promove redução nos níveis pressóricos mesmo em indivíduos hipertensos (CORNELISSEN, FAGARD, 2005; LATERZA et al, 2007), de magnitude similar ao obtido pelo uso de uma das classes de medicamentos anti-hipertensivo (BASTER e BASTERBROOKS, 2005). Mesmo uma única sessão de exercício físico aeróbio já promove redução da PA comparada aos níveis de repouso, o que já ocorre a partir de 20^o a 30^o minuto após o exercício e pode perdurar por 12 a 48 horas (FORJAZ et al, 1998a; HAGBERG et al, 2000; FORJAZ et al, 2000; RONDON et al., 2002; BASTER E BASTERBROOKS, 2005; LATERZA et al, 2007). Esta redução da PA após o exercício é conhecida como hipotensão pós-exercício (HPE). A magnitude da HPE depende do nível da PA pré-exercício, do tipo do exercício e da duração e intensidade da sessão (NEGRÃO, BARRETO, 2006).

Por outro lado, alguns hábitos alimentares cotidianos podem estimular um aumento da PA e FC em repouso. Entre esses alimentos incluem os compostos por cafeína, como café, chá verde e preto, erva-mate, chocolate e refrigerantes derivados de noz de cola. Dentre eles, o café merece destaque por ser um dos mais consumidos em todo o mundo, inclusive no Brasil que é um dos maiores produtores e exportadores deste produto.

A cafeína encontrada no café pode se diferenciar dependendo de diversos fatores. Entre eles a espécie do grão, a torrefação nas produtoras e o modo de preparo da bebida. Por isso, uma xícara de 150 ml de café pode conter de 64 e 124 mg de cafeína. A quantidade de cafeína presente em três xícaras de café é suficiente para provocar vasoconstrição por alteração do sistema nervoso central ou por bloqueio dos receptores A₁ de adenosina (NOTARIUS et al, 2001; NOTARIUS et al, 2006).

Apesar disso, são poucos os estudos que analisaram o efeito da cafeína nas respostas pressóricas ao exercício. Os estudos disponíveis focaram apenas os efeitos da cafeína sobre a incidência de HA e outras doenças cardiovasculares (GROBBEE et al, 1990; HAPPONEN et al, 2004; JAMES, 2004). Igualmente vários estudos estudaram o efeito ergogênico da cafeína no desempenho físico (JACKMAN et al, 1996; GRAHAM e SPRIET, 1995; GRAHAM et al, 1998).

Dentre os poucos estudos relacionando a pressão arterial com o exercício, encontram-se os de Notarius et al (2001), Notarius et al (2006) e Cazé (2007), que mostraram uma resposta hipertensiva nos momentos posteriores a uma sessão de treinamento físico. Porém, nestes estudos os autores utilizaram dosagens intravenosas ou orais de cafeína pura, o que se distancia da realidade dos hipertensos que praticam exercício. É importante verificar o efeito dos alimentos comumente ingeridos pelas pessoas sobre as respostas pressóricas ao exercício para se confirmar estes dados encontrados com a cafeína pura

Como o café tem um grande teor de cafeína e é uma das bebidas mais consumidas na cultura mundial, o objetivo deste estudo é investigar o efeito da ingestão do café antes do exercício na resposta hipotensora de sujeitos hipertensos praticantes de caminhada e que apresentam histórico de redução da PA nos primeiros momentos pós-exercício.

METODOLOGIA

O estudo foi realizado com indivíduos hipertensos, praticantes de um programa de promoção, orientação, e prescrição de exercícios físicos desenvolvido pela Prefeitura Municipal de João Pessoa. Foram selecionados seis indivíduos hipertensos do sexo feminino, com idade média de 56,2 anos (50 a 66 anos) e que faziam uso de apenas uma das classes de anti-hipertensivo (beta-bloqueadores). Para a participação do estudo os indivíduos deveriam praticar exercício de forma regular, no mínimo três vezes por semana há pelo menos três meses, não ser fumante, não fazer uso de medicamentos que contenham cafeína em sua composição e ter um histórico de redução aguda da PA em resposta ao

exercício. Previamente a participação no estudo, os sujeitos foram solicitados a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido, conforme resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde.

Desenho do estudo: O diagrama 1 mostra o protocolo de exercício, ingestão de café e os momentos de medida da PA e FC no estudo. Os sujeitos realizaram duas sessões de caminhada com duração de 40 minutos e intervalo de 48 horas entre as mesmas. Em uma das sessões, eles ingeriram três xícaras de café (Ca), 40 minutos antes do exercício, contendo 480 mg de cafeína. Na outra sessão eles ingeriram a mesma quantidade de um placebo (PI) (café descafeinado da mesma marca, com 120 mg de cafeína). A PA e a FC foram mensuradas 10 minutos antes da ingestão dos cafés, imediatamente após o exercício e aos 10, 20 e 30 minutos durante o período de recuperação.

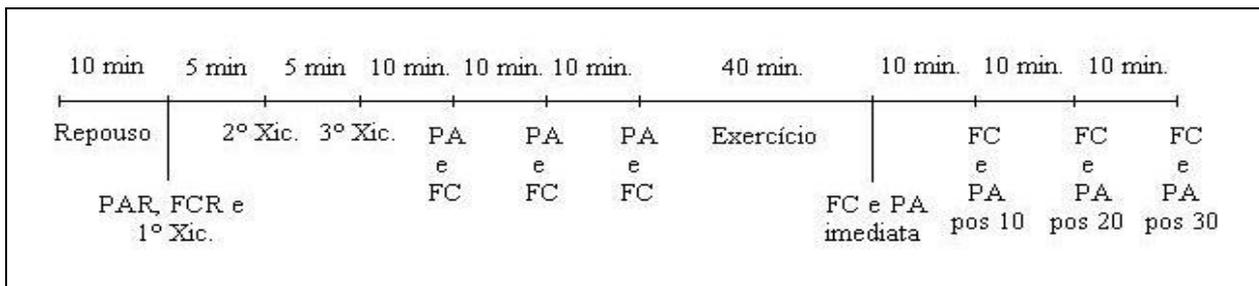


Diagrama 1: Protocolo adotado no estudo, mostrando os momentos de medida de PA e FC, ingestão de café ou placebo e exercício físico. FCR= frequência cardíaca de repouso; FC= frequência cardíaca; PAR= pressão arterial de repouso; PA= Pressão arterial; Xic = xícaras de café ou placebo.

Preparação dos sujeitos: Esclarecidos sobre os propósitos do estudo, os indivíduos foram orientados a permanecerem por 12 horas em abstinência de alimentos ricos em cafeína. Adotou-se este período considerando-se que a meia-vida plasmática da cafeína é de 3 a 5 horas. Uma vez que a coleta dos dados ocorreu sempre as 06:00h, eles foram instruídos a tomar café até no máximo às 18:00h do dia anterior, por ocasião do jantar.

Preparo e ingestão de café e placebo: Adotou-se a marca de café denominada São Braz, por ser a mais consumida na região dos sujeitos do estudo. Além disso, esta empresa produz tanto o café convencional quanto o café descafeinado, que foi adotado como o placebo neste estudo.

O Ca/PI foi preparado na proporção de 40 g de pó de Ca/PI para 500 ml de água fervida. Foi coado em coador de pano novo, adquirido especificamente para este estudo, e não sofreu nova fervura após esse processo. Para assegurar a precisão do volume de café ingerido, utilizou-se uma balança de precisão da marca Plena, que detecta o peso em de 1g a 5000g, com precisão de 1g. Cada xícara foi cheia até o limite de 140g líquidas (desconsiderando o peso da xícara).

A ingestão das três xícaras do Ca/PI ocorreu 40 minutos antes do exercício. A primeira xícara foi ingerida após a verificação da PAR e da FCR, correspondendo a 40 minutos pré-exercício. A segunda xícara foi ingerida 35 minutos pré-exercício. Por fim, a terceira xícara foi ingerida 30 minutos pré-exercício. Os sujeitos foram instruídos a ingerir a xícara de café num intervalo inferior a 5 minutos. Durante a ingestão do Ca/PI os indivíduos permaneceram sentados. A ordem do dia que foi ingerido Ca/PI foi definida aleatoriamente.

Medida da Pressão arterial e frequência cardíaca: Para verificar PA de repouso os sujeitos foram solicitados a permanecerem sentados por 10 minutos. Após a ingestão das três xícaras de Ca/PI, os sujeitos foram solicitados a permanecerem sentados por mais 30 minutos. Neste ínterim, a PA e FC foi verificada aos 10, 20 e 30 minutos. Logo após o término total da caminhada, os sujeitos foram convidados a se sentar e a PA foi mensurada. Em seguida eles permaneceram sentados, e então a PA pós-exercício foi medida aos 10, 20 e 30 minutos de recuperação.

A PA foi verificada pelo método auscultatório, seguindo rigorosamente o protocolo proposto nas V Diretrizes Brasileira de Hipertensão Arterial. (SBH/SBC/SBN, 2006). Utilizou-se dois esfigmomanômetro aneróide da marca Missouri, com precisão de 2 mmHg previamente calibrado contra um de coluna de mercúrio, e dois estetoscópio da mesma marca.

A FC foi verificada pelo método palpatório com os dedos indicador e médio na artéria radial em 15 segundos e multiplicando-se em seguida por 4 para o valor de 1 minuto. Foi utilizado o método

palpatório para a medida da PA, sendo utilizados quatro relógios digitais da marca Timex com cronômetro de precisão de centésimos de segundo. Foi monitorada imediatamente antes das medidas de PA de repouso, antes e após a ingestão de café e no período de recuperação pós-exercício. Durante o exercício, a FC foi mensurada com o propósito de garantir que os sujeitos mantivessem uma intensidade compatível com a FC estipulada para o exercício.

Protocolo de exercício: As duas sessões de caminhada iniciaram-se após a ingestão da última xícara de Ca/PI. Teve duração de 40 minutos e foi em volta de uma praça onde o projeto da prefeitura é realizado. Este ambiente tem piso de cimento e não possui inclinações (ladeiras). O exercício teve sua intensidade prescrita pelo método da zona alvo de Karvonen (1957). A intensidade utilizada foi de 60 a 80% da FC máxima (FCM). A FCM foi estimada por meio da equação proposta por Bruce, apud Robergs e Landwehr (2002). O motivo desta escolha é que esta equação foi desenvolvida especificamente com uma população de hipertensos.

Uma vez que os sujeitos faziam uso de beta-bloqueadores, e esta classe de anti-hipertensivo provoca redução da atividade cronotrópica, fez-se necessário uma correção da FC de treinamento. Para cálculo do percentual de redução foi utilizada uma equação proposta por Passaro e Godoy (1996). A FC foi controlada durante todo o exercício, sendo verificada a cada volta na praça. Com isso os sujeitos foram orientados a aumentar ou diminuir a velocidade sempre que estivessem acima ou abaixo da intensidade prescrita.

TRATAMENTO DOS DADOS

Os dados foram tratados por meio de estatística descritiva e foi realizado o teste não paramétrico de Wilcoxon para verificar as diferenças entre as médias de Pressão Arterial nas situações Ca e PI. Para isto foi utilizado o software SPSS 12.0.

RESULTADOS

O gráfico 1 apresenta o comportamento da FC após 10 minutos de repouso e nos momentos após a ingestão de café ou placebo, com os sujeitos permanecendo ainda sentados e em repouso. Na condição basal, as FC's se mostraram estatisticamente iguais entre Ca e PI. No entanto, nos momentos após a ingestão destas substâncias, observou-se aumento da FC após a ingestão de café comparado com o procedimento placebo, com diferenças estatísticas sendo notadas na medida realizada aos 20 minutos após ingestão.

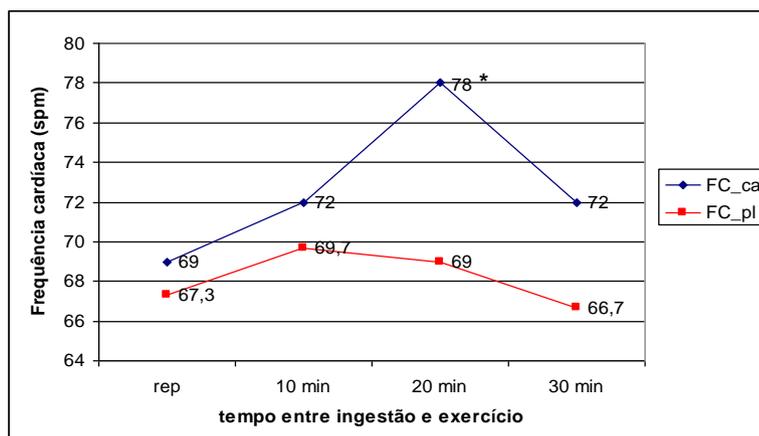


Gráfico 1 - Frequência cardíaca no estado de repouso e após a administração de café ou placebo. FC_ca = frequência cardíaca no procedimento com ingestão de café; FC_pl = frequência cardíaca no procedimento com ingestão de placebo. Asterisco representa diferença estatisticamente significativa entre os procedimentos com café e placebo ($p < 0,05$)

Observou-se que a PA teve um comportamento similar à da FC em resposta a ingestão de café ou placebo e com os indivíduos ainda em estado de repouso. Tanto a PAS quanto a PAD aumentaram após a ingestão de café, enquanto sofreram redução quando a substância ingerida foi o placebo, com

diferença estatística sendo notada aos 20 minutos após a ingestão de Ca e Pl. Estes dados estão apresentados no gráfico 2.

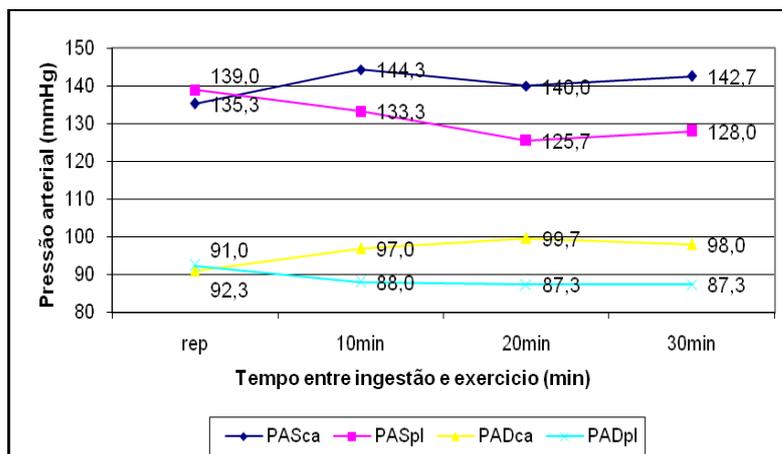


Gráfico 2 - Pressão arterial no estado de repouso e após a administração de café ou placebo. PASca= pressão arterial sistólica no procedimento com ingestão de café; PASpl= pressão arterial sistólica no procedimento com ingestão de placebo; PADca = pressão arterial diastólica no procedimento com ingestão de café; PADpl = pressão arterial diastólica no procedimento com ingestão de placebo. Asteriscos representam diferenças estatisticamente significativas entre os procedimentos com café e placebo, para a PAS e PAD ($p < 0,05$)

Os comportamentos da PAS e PAD em resposta ao exercício estão apresentados no gráfico 3. Pode-se observar que a PAS se mostrou mais elevada durante toda a fase de recuperação no procedimento com administração de café. As diferenças para a PAD foram mais discretas, uma vez que valores similares foram observados imediatamente ao final do exercício, e nas medidas realizadas aos 10 e 20 minutos de recuperação, a PAD mostrou-se levemente maior no procedimento com café, mas os valores voltaram a ser similares na medida feita aos 30 minutos.

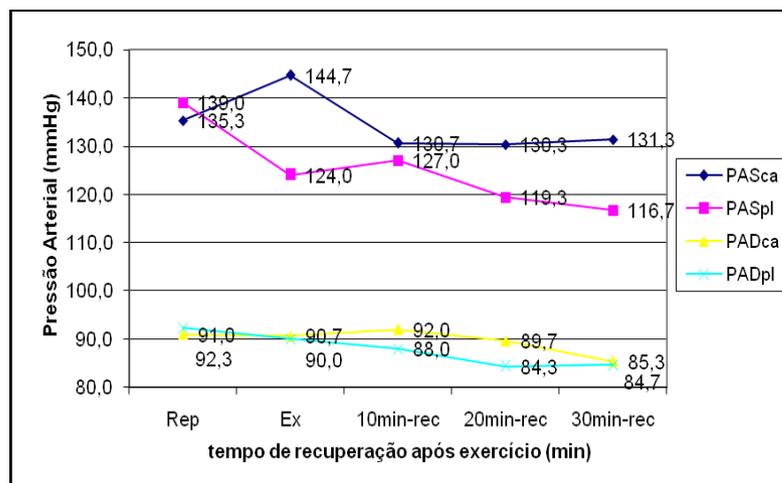


Gráfico 3 - Comportamento da PA em repouso, ao final do exercício e durante o período de recuperação. Rep = pressão arterial no repouso; Ex = pressão arterial imediatamente após o exercício; 10min_rec, 20min_rec e 30min_rec = PA = pressão arterial aos 10, 20 e 30 minutos, respectivamente, durante a recuperação.

A magnitude da HPE nos dois procedimentos esta apresentada no gráfico 4. O exercício físico promoveu resposta hipotensora pós-exercício após administração tanto de café quanto de placebo. No entanto a magnitude deste efeito para a PAS foi bem superior no procedimento com placebo, com diferença estatística observada neste fenômeno. A queda da PAD também foi maior no procedimento placebo, mas a diferença em relação ao café foi bem menor e sem diferenças estatísticas neste caso.

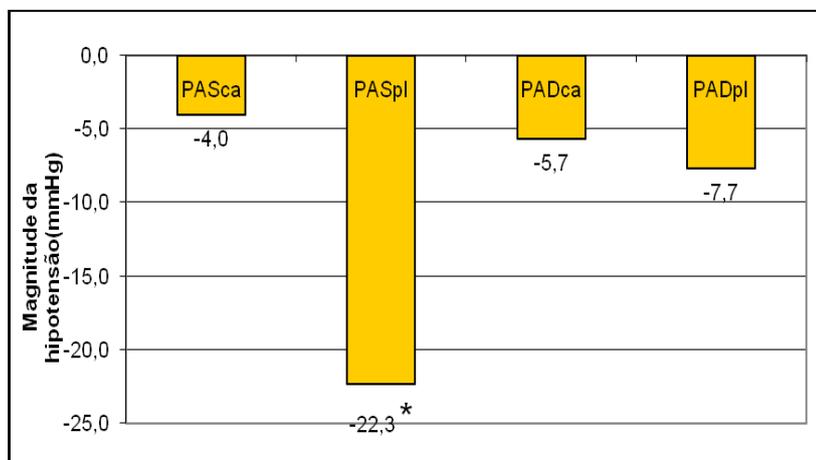


Gráfico 4 - Redução absoluta da PA nos procedimentos com café e placebo, em mmHg. . PASca= pressão arterial sistólica no procedimento com ingestão de café; PASpl= pressão arterial sistólica no procedimento com ingestão de placebo; PADca = pressão arterial diastólica no procedimento com ingestão de café; PADpl = pressão arterial diastólica no procedimento com ingestão de placebo. Asteriscos representam diferenças estatisticamente significativas entre os procedimentos com café e placebo, para a PAS e PAD ($p < 0,05$)

DISCUSSÃO

O aumento da FC e da PA após a administração de Café e com os sujeitos ainda no estado de repouso, indica que o tempo de 30 minutos dado entre a administração das substâncias e o início do exercício foi suficiente para que houvesse absorção e efeito da cafeína. Com relação à HPE, os dados evidenciaram que após o consumo de café os sujeitos respondem ao exercício com hipotensão, mas a magnitude deste fenômeno fica bastante diminuída em relação ao procedimento com placebo.

Este dado confirma estudos recentes (NOTARIUS et al, 2006; CAZÉ, 2007), que apontavam para um abafamento da HPE perante a administração de cafeína. O presente estudo se diferencia do feito por Cazé (2007) pelo fato de que no presente caso ocorreu apenas uma diminuição da resposta hipotensora, enquanto que no estudo desta autora a cafeína promoveu um aumento da PA em resposta ao exercício.

Outra diferença importante entre o presente estudo e os dados presentes da literatura, é que os estudos anteriores utilizaram a cafeína pura, por administração oral ou intravenosa. No presente estudo utilizamos o café numa formulação semelhante ao consumido diariamente pela população. O propósito deste estudo foi justamente aproximar os dados científicos da realidade. Portanto, confirma-se que a ingestão de café pode alterar os benefícios pressóricos pretendidos por hipertensos que adotam o exercício como terapia anti-hipertensiva não medicamentosa.

Adaptamos o procedimento de que os sujeitos ingeririam uma quantidade de café que conteria a mesma concentração da cafeína que foi administrada nos estudos de Notarius et al (2006) e Cazé (2007). No entanto estas 3 xícaras de café podem não corresponder ao volume ingerido pela maioria das pessoas, nas suas dietas habituais num intervalo tão pequeno quantos os 15 minutos em que este volume foi ingerido neste estudo.

E ainda deve ser levando em conta que quanto maior for a temperatura de fervura, maior a quantidade de cafeína que sai do pó para a água. Isto torna difícil a quantificação exata da cafeína contida nos diversos preparos de café. Uma alternativa para isto em trabalhos futuros seria controlar o tempo de cozimento e da chama utilizada no preparo do café e realizar um análise do conteúdo de cafeína no café já no estado líquido e pronto.

Embora o presente estudo tenha mostrado que a ingestão de café promove diminuição da resposta hipotensora ao exercício tanto quanto a administração oral ou intravenosa da cafeína pura, ainda falta elucidar qual seria quantidade máxima de café que poderia ser ingerido sem que houvesse interferência na resposta pressórica ao exercício. Portanto os próximos estudos de nosso laboratório

visarão determinar esta quantidade, a fim de fornecer importante informação a sujeitos hipertensos que usam o café em suas dietas e ao mesmo tempo adotam exercício com terapia anti-hipertensiva.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo mostrou que a administração de três xícaras de café é suficiente para diminuir a resposta hipotensora após um exercício aeróbio. Este é um dado importante para sujeitos hipertensos que fazem exercício e tem o café em suas dietas. No entanto, antes de recomendar qualquer mudança de comportamento destes sujeitos é necessária a realização de estudos que determinem se este mesmo fenômeno ocorre com a ingestão de uma menor quantidade deste alimento.

REFERÊNCIAS

- BASTER, T.; BASTER-BROOKS, C. Exercise and hypertension. **Aust Fam Physician**, vol.34(6): 419-424, 2005. Disponível em <http://www.pubmed.org> Acessado em 25 jan.2008
- BOING, A.C.; BOING, A.F. Hipertensão arterial sistêmica: o que nos dizem os sistemas brasileiros de cadastramentos e informações em saúde. **Rev. Bras. Hipertensão** 14(2), 2007. Disponível em <http://www.sbh.org.br> Acessado em 26 jan.2008
- BRANDÃO, A.P.; BRANDÃO, A.A.; MAGALHÃES, M.E.C.; POZZAN, R. Epidemiologia da hipertensão arterial. **Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo**, 1:7-19, 2003. Disponível em <http://www.socesp.org.br> Acessado em 26 jan.2008
- CAZÉ, R.F. **Influência da cafeína na resposta pressórica ao exercício aeróbio em sujeitos hipertensos**. Departamento de Educação Física da Universidade Federal da Paraíba [Monografia], 62 pg, 2007.
- CORNELISSEN, V.A.; FAGARD, R.H. Effects of endurance training on blood pressure, blood pressure-regulating mechanisms, and cardiovascular risk factors. **Hypertension**, 46:667-675, 2005. Disponível em <http://www.pubmed.org> Acessado em 27 jan 2008.
- FORJAZ, C.L.M.; MATSUDAIRA, Y.; RODRIGUES, F.B.; NUNES, N.; NEGRÃO, C.E. Post-exercise changes in blood pressure, heart rate and rate pressure product at different exercise intensities in normotensive humans. **Braz J. Med. Biol. Res.**, 31(10), 1998. Disponível em <http://www.pubmed.org> Acessado em 26 jan 2008
- FORJAZ, C.L.M.; TINUCCI, T.; ORTEGA, K.C.; SANTAELLA, D.F.; MION, D.J.; NEGRAO, C.E. Factors affecting post-exercise hypotension in normotensive and hypertensive humans. **Blood pressure monit.**, 2000. Disponível em <http://www.pubmed.org> Acessado em 26 jan 2008
- FUCHS, F.D.; MOREIRA, L.B.; MORAES, R.S.; BREDEMEIER, M.; CARDOZO, S.C. Prevalência de hipertensão arterial sistêmica e fatores associados na região urbana de Porto Alegre: estudo de base populacional. **Arq. bras. Cardiol.**;63(6), 1994. <http://www.arquivosonline.com.br> Acessado em 26 jan.2008
- GRAHAM, T.E.; HIBBERT, E.; SATHASIVAM, P. Metabolic and exercise endurance effects of coffee and caffeine ingestion. **J. Appl. Physiol.**, 85: 883-889, 1998. Disponível em <http://www.pubmed.org> Acessado em 26 jan 2008
- GRAHAM, T.E.; SPRIET, L.L. Metabolic, catecholamine, and exercise performance responses to various doses of caffeine. **Journal of Applied Physiology**, 78: 867-874, 1995. Disponível em <http://www.pubmed.org> Acessado em 26 jan 2008
- GROBBEE, D.E.; RIMM, E.B.; GIOVANNUCCI, E.; COLDITZ, G.; STAMPFER, M.; WILLETT, W. Coffee, caffeine, and cardiovascular disease in men. **The New England Journal of Medicine**. 323 (15):1026-1032, 1990. Disponível em <http://www.pubmed.org> Acessado em 27 jan 2008
- HAGBERG, J.M.; PARK, J.; BROWN, M.D. The role of exercise training in the treatment of hypertension: an update. **Sports Medicine**, 30(3):193-206, 2000. Disponível em <http://www.pubmed.org> Acessado em 25 jan 2008

HAPPONEN, P.; VOUTILAINEN, S.; SALONEN, J.T. Coffee drinking is dose-dependently related to the risk of acute coronary events in middle-aged men. **J. Nutr.**, 134: 2381–2386, 2004. Disponível em <http://www.pubmed.org> Acessado em 26 jan 2008

JACKMAN, M.; WENDLING, P.; FRIARS, D.; GRAHAM, T.E. Metabolic, catecholamine, and endurance responses to caffeine during intense exercise. **Journal of Applied Physiology**, 81 (4):1658-1663, 1996. Disponível em <http://www.pubmed.org> Acessado em 26 jan 2008

JAMES, J.E. Critical review of dietary caffeine and blood pressure: a relationship that should be taken more seriously. **Psychosomatic Medicine** 66:63–71, 2004. Disponível em <http://www.pubmed.org> Acessado em 26 jan 2008

KARVONEN, M.J.; KENTALA, E.; MUSTALA, O. The effects of training on heart rate: a longitudinal study. **Ann Med Exper Fenn**; 35 (3), 1957. Disponível em <http://www.pubmed.org> Acessado em 24 jan 2008

LATERZA, C.M.; RONDON, M.U.P.B.; NEGRÃO, C.E. Efeito anti-hipertensivo do exercício. **Rev. Bras. Hipertensão**, 14(2): 104-111, 2007. Disponível em <http://www.sbh.org.br> Acessado em 26 jan.2008

LOURES-VALLE, A.A.; MARTINEZ, T.L.R.; MARTINEZ FILHO, E.E. Desafio econômico da doença cardiovascular: relação custo-benefício das prevenções primária e secundária. **Rev. Soc. Cardiol. Estado São Paulo**; 6(5), 1996. Disponível em <http://www.socesp.org.br> Acessado em 26 jan.2008

NEGRÃO, C.E.; BARRETTO, A.C.P. Cardiologia do exercício. São Paulo: manole, 2006.

NOTARIUS, C.F.; ATCHISON, D.J.; RONGEN, G.A.; FLORAS, J.S. Effect of adenosine receptor blockade with caffeine on sympathetic response to handgrip exercise in heart failure. **Am J. Physiol. Heart Circ. Physiol.**, 281(3), 2001. Disponível em <http://www.pubmed.org> Acessado em 26 jan 2008

NOTARIUS, C.F.; MORRIS, B.L.; FLORAS, J.S. Caffeine attenuates early post-exercise hypotension in middle-aged subjects. **Am J Hypertension**, 19(2), 2006. Disponível em <http://www.pubmed.org> Acessado em 26 jan 2008

PASSARO, L.C.; GODOY, M. Reabilitação cardiovascular na hipertensão arterial. **Rev. Soc. Cardiol. Estado de São Paulo**. 6(1):45-58, 1996. Disponível em <http://www.socesp.br> Acessado em 24 jan 2008

ROBERGS, R.A.; LANDWEHR, R. The surprising history of the “hrmax=220-age” equation. **American Society of Exercise Physiologists**, 5 (2), 2002. Disponível em <http://www.pubmed.org> Acessado em 26 jan 2008

ROLIM, R.M.C.; AMARAL, S.L.; MONTEIRO, H.L. Hipertensão e exercício: custos do tratamento ambulatorial, ante e depois da adoção da prática regular e orientada de condicionamento físico. **Hipertensão**; 10(2), 2007. Disponível em <http://www.sbh.org.br> Acessado em 26 jan.2008

RONDON, M.U.P.B.; ALVES, M.J.N.N.; BRAGA, M.A.F.W.; TEIXEIRA, O.T.U.N.; BARRETTO, A.C.P.; KRIEGER, E.M.; NEGRÃO, C.E. Postexercise Blood Pressure Reduction in Elderly Hypertensive Patients. **Journal of the American College of Cardiology**, 39 (4), 676–82, 2002. Disponível em <http://www.pubmed.org> Acessado em 26 jan 2008

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO; SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA; SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. **V Diretrizes Brasileira de Hipertensão Arterial**. Hipertensão, 9(4): 122–123, 2006. Disponível em <http://www.sbh.org.br> Acessado em 24 jan 2008