



Centro Universitário de Brasília
Instituto CEUB de Pesquisa e Desenvolvimento – ICPD

RESPOSTAS CARDIOVASCULARES AGUDAS AO EXERCÍCIO EM JEJUM E PÓS-PRANDIAL EM HOMENS JOVENS

Pâmela Mistieri Porto *

RESUMO

O exercício em jejum promove uma maior mobilização do metabolismo de gorduras durante o exercício em virtude da potencialização da secreção de catecolaminas, cortisol e glucagon. Entretanto, tais respostas afetam a maneira como o sistema cardiovascular reage ao exercício. O objetivo deste estudo foi avaliar a resposta da pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD), pressão arterial média (PAM), frequência cardíaca (FC) e duplo produto (DP) ao exercício em jejum e pós-prandial. Foram submetidos 10 voluntários a dois procedimentos experimentais (jejum e pós-prandial) realizados por 36 minutos a 65% do VO_2 máx. Nos dois dias, os voluntários compareceram ao laboratório em jejum de 10 horas. Na sessão jejum, os voluntários realizaram o exercício sem a ingestão prévia de alimentos. Na sessão pós-prandial, os voluntários ingeriram antes do exercício uma refeição contendo 59,3g de carboidratos (76,73%), 9,97g de proteínas (12,90%) e 8,01g de lipídios (10,37%), em um total de 349,17 kcal. PA, FC e DP foram aferidos antes e após o exercício. Teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar a normalidade dos dados. Para análise das variáveis cardiovasculares nos dois momentos no exercício em jejum e no exercício pós-prandial, foi aplicada Anova fatorial (2X2) de medidas repetidas, com teste de comparações múltiplas de Bonferroni. Adotou-se $p < 0,05$ como nível de significância. Os resultados indicaram um aumento significativo ($p < 0,05$) da PAS, PAD e PAM somente no exercício pós-prandial. Já a FC e o DP se elevaram significativamente ($p < 0,05$) nos dois protocolos. Esses dados sugerem que a maior secreção de catecolaminas no exercício em jejum não seja suficiente para alterar significativamente a pressão arterial. Além disso, estima-se que a alimentação fornecida antes do exercício pós-prandial promova uma hipotensão pós-prandial, além de provocar uma maior responsabilidade da PA ao exercício. Conclui-se que o exercício pós-prandial executado por 36 minutos a 65% do VO_2 máx promove um aumento da pressão arterial sistólica, diastólica e média, o que não ocorre no exercício em jejum.

Palavras-chave: Metabolismo. Respostas Cardiovasculares. Lipidemia pós-prandial. Aptidão física em jovens.

* Trabalho apresentado ao Centro Universitário de Brasília (UniCEUB/ICPD) como pré-requisito para obtenção de Certificado de Conclusão de Curso de Pós-graduação *Lato Sensu* em Fisiologia do Exercício Aplicada ao Treinamento Esportivo e a Nutrição Esportiva, sob orientação da Prof.^a Dr.^a Renata A. Elias Dantas.

1 INTRODUÇÃO

O exercício aeróbico em jejum é utilizado como estratégia para redução da gordura corporal em virtude da maior mobilização do metabolismo de oxidação das gorduras (DE BOCK et al., 2005; BENNARD et al., 2006). Durante a atividade física ocorre a potencialização da lipólise, provocando uma elevação na concentração plasmática de triglicerídeos e de seus subcomponentes glicerol e ácidos graxos livres (ROMIJN et al., 1993; JOHNSON et al., 2012).

Este fenômeno ocorre como consequência de uma secreção acentuada de catecolaminas, além de uma maior sensibilidade do tecido adiposo a esses hormônios gerado pelo exercício físico (BAHR et al., 1990). Além disso, o exercício em jejum causa uma maior liberação de glucagon e cortisol, favorecendo a utilização da gordura como substrato energético, pois a glicogenólise se torna restrita pela redução do glicogênio muscular e hepático (DEIGHTON et al., 2012; PAOLI et al., 2011).

Nesse sentido, a mobilização das reservas de triglicerídeos presentes nos adipócitos, com a diminuição do metabolismo dos carboidratos, tem como objetivo preservar a concentração glicêmica no sangue para fornecimento ao sistema nervoso central e eritrócitos (MAUGHAN et al., 2010).

A variação da resposta endócrina induzida pela ingestão ou não de alimentos parece influenciar a maneira como o sistema cardiovascular se adapta a atividade. A regulação da pressão arterial (PA) responde a concentração plasmática de catecolaminas (COULSON, 2015). Por sua vez, a variação na concentração plasmática de noraepinefrina, necessária para a manutenção dos níveis normais da PA, é favorecida pela ingestão de glicose e consequente liberação de insulina (YOUNG et al., 1980; LIPSITZ et al., 1986).

Com isso, a redução na concentração desse neurotransmissor pode limitar a ativação do receptor β -adrenérgico e reduzir a contratilidade cardíaca (WHEATLEY et al., 2014). Nesse sentido, a hipotensão pós-prandial ocorre em virtude da ausência de elevação da concentração de catecolaminas, indicando a falha na função do sistema nervoso simpático (VANIS et al., 2010). Além disso, a resposta da insulina induzida pelo consumo de glicídicos induz alterações na estimulação do

sistema nervoso simpático e parassimpático, afetando a regulação autonômica da pressão arterial (QUILLIOT et al., 2005).

Por outro lado, o aumento da secreção de insulina possui um efeito vasodilatador estimulado pelo aumento na liberação de óxido nítrico pelas células vasculares endoteliais, provocando uma redução da PA (QUILLIOT et al., 1999; BARDWELL et al., 2000). Esse aumento na secreção de insulina promove alterações na ação dos barorreceptores arteriais, resultando em uma redução da sensibilidade do barorreflexo. Esse fenômeno provoca uma taquicardia em resposta a insulina (MADDEN et al., 2008).

Entretanto, a PA parece responder também a outros fatores, como o volume ingerido, e não só a concentração da glicose. Um alto volume atenua a hipotensão pós-prandial em virtude do aumento da distensão gástrica (JONES et al., 2005). As alterações cardiovasculares parecem ocorrer também em jejum, em virtude da ação da leptina no hipotálamo (ERNSBERGER et al., 1988; SOWERS et al., 1982). A magnitude dessas alterações é dependente de diversos fatores, como idade e gênero (WILLIAMS et al., 2000).

Alterações na resposta endócrina, como o aumento da secreção de cortisol e catecolaminas, também provocam uma elevação da frequência cardíaca (FC), em virtude da diminuição do tônus vagal atribuído ao sistema nervoso parassimpático (HUANG et al., 2013). Por outro lado, a redução na concentração urinária de epinefrina e dopamina se relacionam com a elevação da FC por uma atenuação da atividade parassimpática aliada a uma baixa variabilidade da frequência cardíaca (RIVA et al., 2012).

Apesar da diversidade de estudos que relacionem e justifiquem as alterações cardiovasculares induzidas pelo jejum e pela ingestão de glicose, não foram encontrados trabalhos que investiguem as respostas cardiovasculares agudas ao exercício em jejum e após ingestão alimentar.

Nesse sentido, o objetivo do presente estudo foi analisar a resposta aguda da pressão arterial, frequência cardíaca e duplo-produto ao exercício em jejum e pós-prandial em homens jovens.

2 METODOLOGIA

2.1 Amostra

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília – UniCEUB.

Dez indivíduos, homens, com idade entre 20 e 30 anos, foram convidados a participar do estudo como voluntários. Todos os sujeitos forneceram consentimento livre e esclarecido por escrito, não eram fumantes ou etilistas, não possuíam patologias osteomioarticulares, metabólicas ou cardiovasculares, não faziam uso de medicamentos anti-hipertensivos como β -bloquadores, e praticavam atividade física regular com volume mínimo de 150 minutos semanais, há pelo menos 12 meses.

2.2 Protocolo experimental

Os voluntários foram submetidos a duas sessões de exercício aeróbio (Jejum e Pós-prandial), de forma randomizada. A aplicação do protocolo experimental ocorreu no início da manhã (7 pm) e foi precedido de um jejum de 10 horas. Na sessão Jejum, os voluntários permaneceram em repouso por 15 minutos antes da realização do exercício aeróbico. Na sessão Pós-prandial, foi fornecida uma refeição constituída por iogurte, biscoito integral, banana e barra de cereal, contendo 59,3 gramas de carboidrato (76,73%), 9,97 gramas de proteína (12,90%), 8,01 gramas de lipídeos (10,37%), com valor energético total de 349,17 kcal. Após a alimentação os voluntários permaneceram em repouso por 15 minutos antes do início do exercício, assim como na sessão em jejum.

O exercício aeróbio foi realizado na esteira, sem inclinação, durante 36 minutos, na intensidade de 65% $VO_{2m\acute{a}x}$. A velocidade de corrida foi calculada de acordo com a fórmula proposta pelo American College of Sports Medicine, (2013):

$$VO_2 = 3,5 + (0,2 * speed) + (0,9 * speed * \%grade)$$

Nas duas situações estudadas, os voluntários foram submetidos a duas aferições da PA: após os 15 minutos de repouso e imediatamente após o término do exercício. Para isso, foi utilizado o monitor de pressão arterial automático Microlife BP A100 (Microlife, Suíça) Belghazi et al., (2007). A partir da análise da pressão arterial sistólica (PAS) e da pressão arterial diastólica (PAD), foi possível identificar a pressão arterial média (PAM).

Assim como a PA, a FC foi aferida em dois momentos, em ambas as situações: após os 15 minutos de repouso e no último minuto do exercício. Foi considerada a FC pós exercício a maior frequência encontrada no último minuto do protocolo. Utilizou-se um monitor cardíaco Polar FT1 (Polar, Finlândia). Após a determinação da FC e da PAS, foi possível calcular e analisar o duplo-produto (DP).

2.3 Avaliações

As avaliações ocorreram em três dias distintos, com intervalo de 72 horas. Os pesquisadores solicitaram que a prática de atividade física e a utilização de recursos ergogênicos fossem descontinuadas 48 horas antes do início da pesquisa, permanecendo assim até o término dos testes. No primeiro dia, foram realizadas avaliações antropométricas, avaliação do consumo máximo de oxigênio e da pressão arterial de repouso, a fim de possibilitar uma definição quanto à classificação, e quantificação do nível de atividade física a partir de questionários elaborados pelos próprios pesquisadores.

A avaliação da massa corporal foi realizada em balança digital Filizola (Filizola SA, São Paulo, Brasil) com capacidade de 150 kg e precisão de 50 gramas. A estatura foi aferida em um estadiômetro Sanny (American Medical do Brasil Ltda., São Bernardo do Campo, Brasil) com capacidade de 210 cm e precisão de 1mm. A partir dessas medidas, calculou-se o IMC. A composição corporal foi estimada através de dobras cutâneas com o adipômetro Cescorf (Cescorf Equipamentos Esportivos Ltda., Porto Alegre, Brasil), com protocolo de 7 dobras, proposto por Jackson e Pollock (JACKSON; POLLOCK, 1978).

O consumo máximo de oxigênio foi estimado através de um teste incremental máximo em esteira (RUN 700, Techno Gym Ltda, Rio de Janeiro, Brasil) sem inclinação. O teste consistia em uma velocidade inicial de 5km/h com incrementos

de 1km/h a cada minuto. Esta avaliação foi interrompida quando o indivíduo apontou a exaustão voluntária ou foi alcançada a frequência cardíaca máxima estimada pela fórmula $220 - \text{idade}$, proposta por Karvonen (KARVONEN, 1957). Para estimativa do $VO_{2\text{máx}}$ foi utilizado o ventilômetro VO2 ProFitness (CEFISE Biotecnologia Esportiva, Nova Odessa, Brasil).

2.4 Análise Estatística

As análises foram realizadas utilizando o software estatístico SPSS versão 21.0 para OS X (SPSS, Somers, NY, EUA). A normalidade dos dados foi verificada através do teste de Shapiro-Wilk. Análise de variância (ANOVA) fatorial 2x2 (status x momento), de medidas repetidas, foi utilizada para avaliação da PAS, PAD, PAM, FC e DP antes e após o exercício nas duas situações estudadas. Onde foi encontrada interação entre os efeitos, realizou-se a análise post hoc utilizando a correção de Bonferroni para comparações múltiplas. Para comparar o percentual da FC máxima atingida ao final do teste nas duas condições, foi utilizado o Teste T pareado. Adotou-se $p < 0,05$ como nível de significância. Os dados foram expressos nos resultados, tabelas e gráficos em média \pm desvio padrão.

3 Resultados

Os dados referentes às características da amostra estão expostos na tabela 1. Dez sujeitos do sexo masculino completaram os procedimentos experimentais. A partir da determinação da pressão arterial sistólica de repouso, os voluntários foram classificados como pré hipertensos de acordo com a definição proposta pelo The Seven Report of the National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure Chobanian et al (2004). Não houve solicitação de interrupção do exercício em nenhum dos dois procedimentos. A velocidade de execução do exercício aeróbio em jejum e pós-prandial foi de $8,54 \pm 1,12$ km/h.

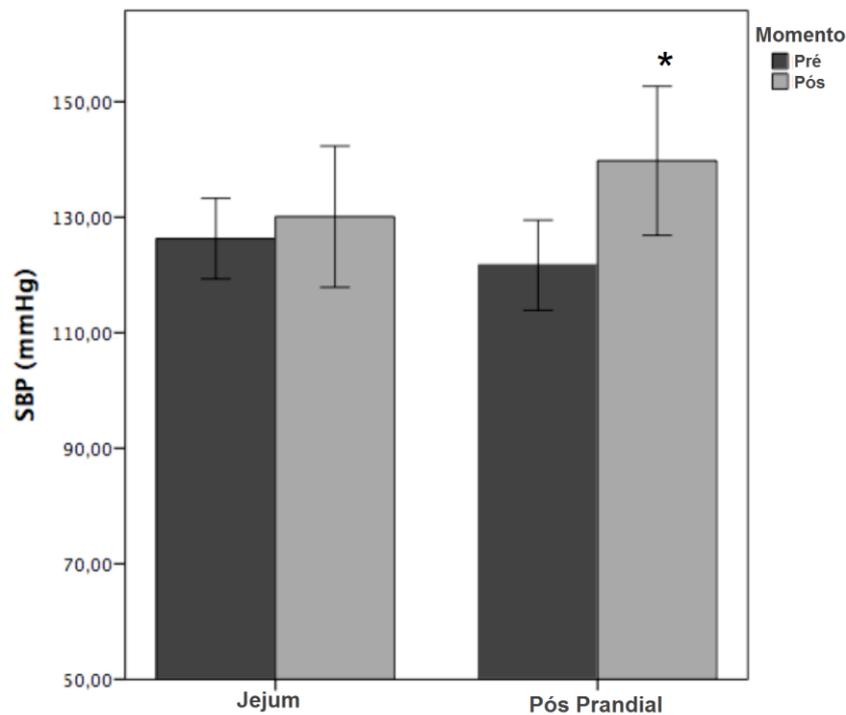
Tabela 1 Características da amostra

	Média ± Desvio Padrão
Idade (anos)	25,50 ± 2,22
Massa Corporal (kg)	88,43 ± 10,71
Estatura (m)	1,80 ± 0,06
IMC (kg/m ²)	27,11 ± 4,28
Percentual de Gordura Estimado (%)	22,39 ± 8,26
VO ₂ máx absoluto (L/min)	4,23 ± 0,59
VO ₂ máx relativo (mL/kg/min)	48,75 ± 6,67
FC máxima estimada (bpm)	194,50 ± 2,22
FC repouso (bpm)	68,67 ± 10,95
PAS repouso (mmHg)	125,90 ± 10,57
PAD repouso (mmHg)	71,10 ± 8,62

IMC: índice de massa corporal; VO₂máx: consumo máximo de oxigênio; FC: frequência cardíaca; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica.

O comportamento da PAS antes e após o exercício nas duas situações estudadas está representado no gráfico 1. Não houve diferença significativa entre o pré e o pós exercício em jejum (126,30 ± 6,98 mmHg vs. 130,10 ± 12,22 mmHg; p = 0,928). Entretanto, a PAS se elevou significativamente após o exercício pós-prandial (121,70 ± 7,80 mmHg vs. 139,78 ± 12,91 mmHg; p = 0,010).

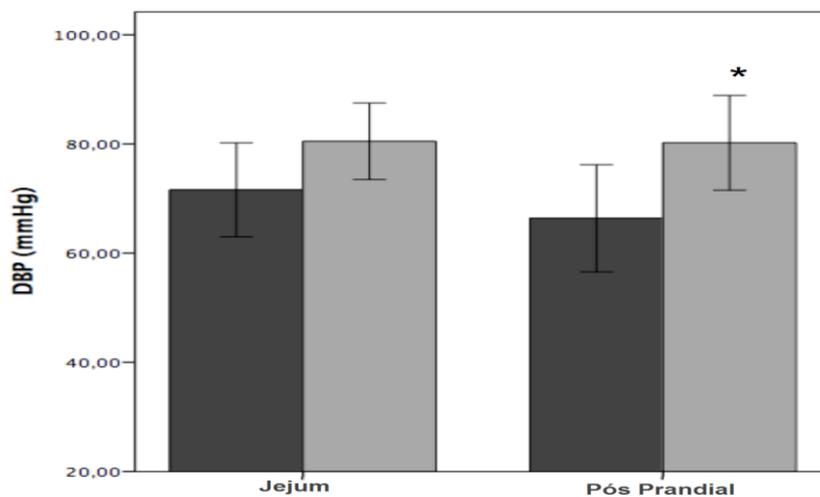
Gráfico 1 Comportamento da PAS no exercício em jejum e pós-prandial.



* $p < 0,05$ entre pré e pós exercício.

O gráfico 2 apresenta o comportamento da PAD no exercício em jejum e pós-prandial. Não houve diferença entre antes e após o exercício em jejum ($71,60 \pm 8,62$ mmHg vs. $80,50 \pm 7,01$ mmHg; $p = 0,203$). Entretanto, nota-se uma elevação significativa no exercício pós-prandial ($66,40 \pm 9,81$ mmHg vs. $80,22 \pm 8,68$ mmHg; $p = 0,003$).

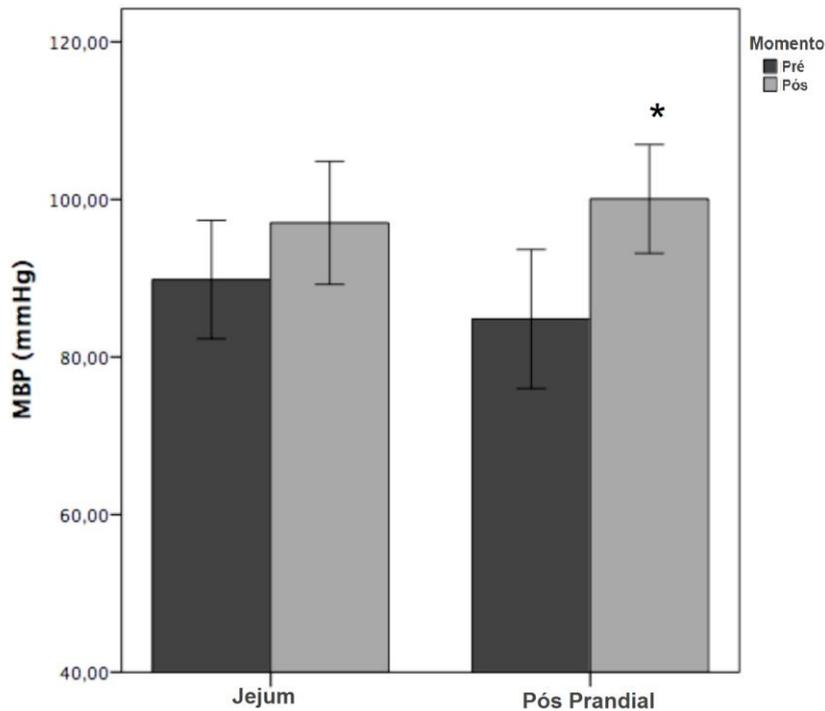
Gráfico 2 Comportamento da PAD no exercício em jejum e pós-prandial.



* $p < 0,05$ entre pré e pós exercício.

O comportamento da PAM está representado no gráfico 3. Não houve alteração significativa no exercício em jejum ($89,83 \pm 7,52$ mmHg vs. $97,03 \pm 7,80$ mmHg; $p = 0,251$). Já no exercício pós-prandial, houve elevação significativa da PAM ($84,83 \pm 2,79$ mmHg vs. $100,07 \pm 2,18$ mmHg; $p = 0,001$).

Figura 3 Comportamento da PAM no exercício em jejum e pós-prandial.

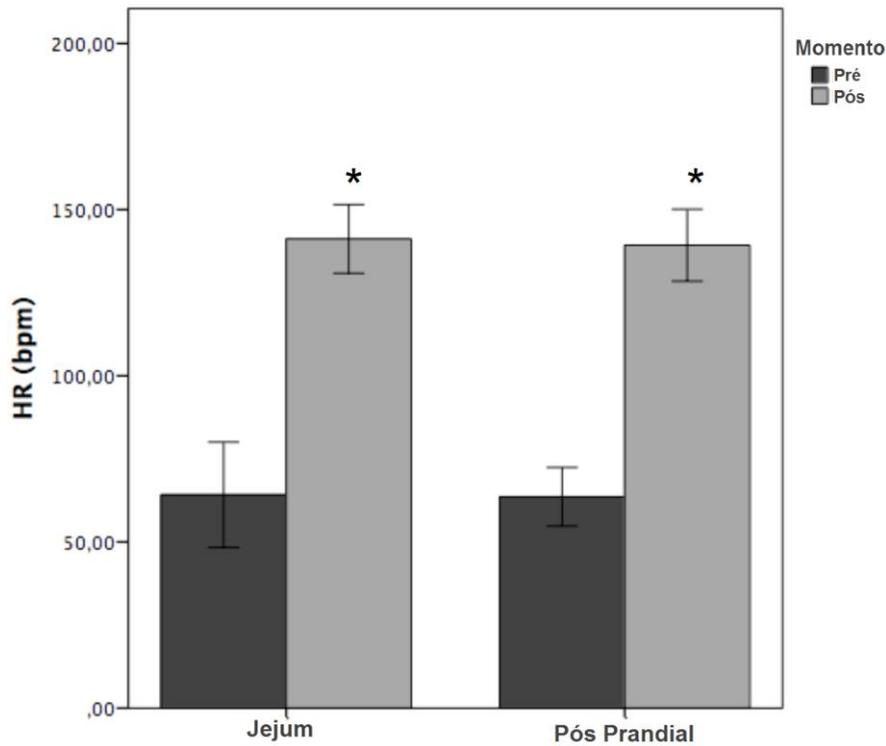


* $p < 0,05$ entre pré e pós exercício.

A resposta da FC nas duas situações estudadas está exposta no gráfico 4. Nota-se um aumento significativo no exercício em jejum ($64,20 \pm 15,87$ bpm vs. $141,20 \pm 10,33$ bpm; $p = 0,0001$) e no exercício pós-prandial ($63,60 \pm 139,30$ bpm; $p = 0,0001$). Não houve diferença significativa entre os dois exercícios.

O percentual da frequência cardíaca atingida no último minuto dos dois exercícios não apresentou diferença significativa ($72,59 \pm 5,23\%$ vs. $71,62 \pm 5,50\%$; $p = 0,593$).

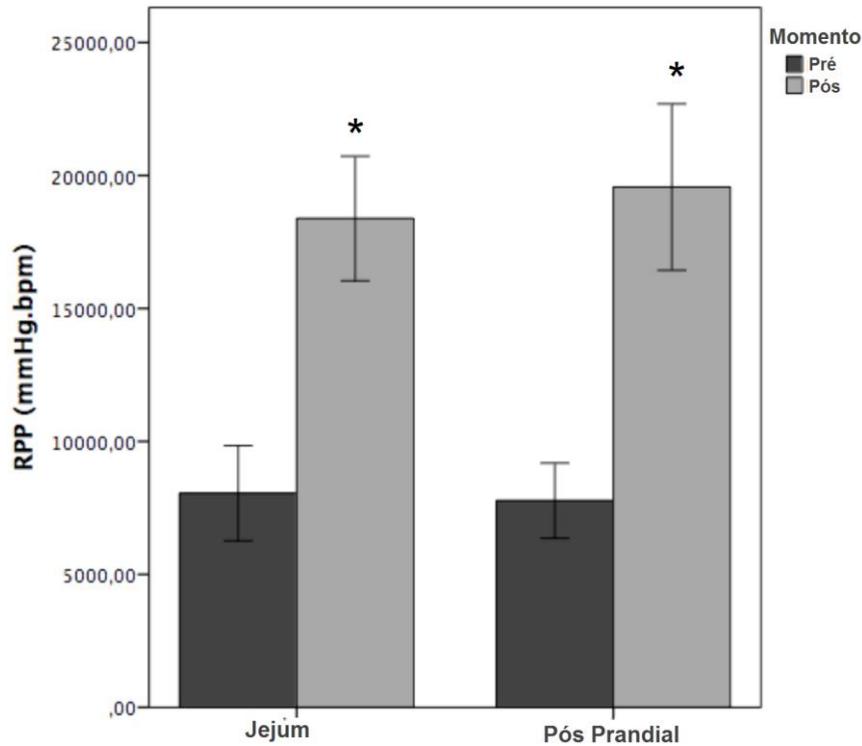
Figura 4 Comportamento da FC no exercício em jejum e pós-prandial.



* $p < 0,05$ entre pré e pós exercício.

O comportamento do DP aos dois exercícios é apresentado no gráfico 5. Houve um aumento significativo tanto em jejum ($8052,10 \pm 1790,68$ mmHg.bpm vs. $18382,60 \pm 2341,66$ mmHg.bpm; $p = 0,0001$) quanto após a alimentação ($7772,60 \pm 1413,76$ mmHg.bpm vs. $19564,60 \pm 3128,99$ mmHg.bpm; $p = 0,0001$). Não houve diferença estatística entre os dois protocolos estudados.

Figura 5 Comportamento do DP no exercício em jejum e pós-prandial.



* $p < 0,05$ entre pré e pós exercício.

4 DISCUSSÃO

Este estudo investigou a resposta da pressão arterial, frequência cardíaca e duplo produto a um exercício aeróbico com duração de 36 minutos e intensidade de 65% do VO_2 máx, realizado em jejum e após a alimentação. Os resultados apontam um aumento significativo na PAS, PAD e PAM somente no exercício pós-prandial, enquanto a FC e o DP se elevaram significativamente nos dois procedimentos. O aumento da PAS durante o exercício se deve a potencialização da atividade simpática, com o objetivo de elevar a frequência cardíaca e o débito cardíaco, promovendo um direcionamento do fluxo sanguíneo para os músculos em atividade (LE et al., 2008).

Além disso, a resposta da PAS induzida pelo exercício se relaciona com a função endotelial vasodilatadora (STEWART et al., 2004). Em indivíduos

hipertensos, a elevação exagerada da PAS ocorre em virtude da disfunção endotelial e do aumento da atividade simpática (RAMOS; ARAUJO, 2010).

Os achados do presente estudo parecem contrários ao proposto na literatura. Apesar do exercício em jejum promover uma maior secreção de catecolaminas Bahr et al. (1990), não houve um aumento na PAS em resposta a atividade. Por outro lado, a alimentação parece ter influenciado a PAS antes do exercício.

Segundo Vanis et al., (2010), a ingestão de glicose promove a secreção de insulina, gerando uma maior liberação de epinefrina e noraepinefrina. Entretanto, a não ocorrência deste fenômeno, em virtude de uma falha no sistema nervoso simpático, promove a hipotensão pós-prandial (VANIS et al., 2010).

Apesar dos resultados do presente estudo não apontarem diferença entre as aferições pré teste nos dois protocolos, a sessão pós-prandial apresentou uma menor PAS de repouso quando comparada com a sessão jejum.

Portanto, a não ocorrência de uma elevação da PAS no exercício em jejum e uma medida inferior de repouso após a alimentação parecem sugerir uma deficiência na atividade simpática dos participantes e uma consequente falha na secreção de catecolaminas. Essa deficiência pode resultar em uma menor receptividade do receptor β -adrenérgico e reduzir a capacidade de contração do músculo cardíaco (WHEATLEY et al., 2014).

Por outro lado, a ingestão de glicose e o aumento na concentração plasmática de insulina promovem uma maior atividade do sistema nervoso simpático, favorecendo a ocorrência de alterações na função autonômica cardíaca e na variabilidade da FC e da PA (QUILLIOT et al., 2005). Dessa forma, o aumento significativo da PAS induzida pelo exercício pós-prandial pode ser explicado pela alta carga glicêmica contida nos alimentos fornecidos, posto que a ingestão de glicose promove uma resposta acentuada de produção insulinêmica (ROBERTS et al., 2012).

No entanto, a insulina possui ação vasodilatadora, gerada pelo aumento na secreção de óxido nítrico das células vasculares endoteliais, promovendo uma redução na resistência vascular periférica e, conseqüentemente, na PA (BARON, 1999).

Nesse sentido, o comportamento da PA em resposta ao exercício em jejum e pós-prandial, responde a variação da concentração de insulina, gerada pela ingestão

ou não de alimentos. Esse comportamento parece depender de um equilíbrio entre o efeito vasodilatador da insulina, associada à liberação de óxido nítrico e consequente redução da resistência vascular periférica, e sua atividade vasoconstritora, caracterizada pela estimulação do sistema nervoso simpático e da secreção de norepinefrina (BARDWELL et al., 2000).

No presente estudo, somente o exercício pós-prandial foi capaz de alterar significativamente a PAD. Sua resposta ao exercício é mediada pela capacidade de vasodilatação dos nervos periféricos e consequente redução da resistência vascular periférica Miyai et al. (2002), devendo permanecer constante ou apresentar pequenas elevações durante o exercício submáximo ou máximo (LE et al., 2008; FRANZ, 1985).

Nesse sentido, o aumento significativo da PAD pode se explicar pela hiperatividade do sistema nervoso simpático e pelo aumento da resposta vascular a estimulação adrenérgica (MIYAI et al., 2002; KAVEY et al., 1997). Entretanto, essa alteração deveria ser notada no exercício em jejum, posto que o mesmo promove uma maior secreção de catecolaminas (BAHR et al., 1990).

Os dois protocolos estudados promoveram um aumento substancial da FC. Essa elevação ocorre em virtude da exigência de aumento de fluxo sanguíneo e débito cardíaco, a fim de se redirecionar o sangue oxigenado para o músculo esquelético em atividade (LE et al., 2008). Nesse sentido, apesar da ingestão glicêmica e do aumento da concentração de insulina induzir alterações na resposta da FC ao exercício Quilliot et al., (2005), tanto o exercício em jejum quanto o exercício pós-prandial promovem uma elevação significativa semelhante da FC.

O DP é a associação entre frequência cardíaca e pressão arterial sistólica, fornecendo dados que se relacionam com o consumo de oxigênio pelo miocárdio (FORNITANO; GODOY, 2006; MIRANDA et al., 2005). Para Nagpal et al., (2007), o DP é um índice facilmente mensurável, que se correlaciona bem com o consumo de oxigênio do miocárdio (MVO₂) em pacientes com doença cardíaca isquêmica. Nesse sentido, a resposta do duplo-produto relacionada ao exercício é um marcador de prognóstico de desequilíbrio autonômico, da mortalidade cardiovascular e isquêmica silenciosa do miocárdio na hipertensão (ATKINSON et al., 2009).

Neste estudo, o DP se elevou significativamente tanto no exercício em jejum quanto no exercício pós-prandial. Esse comportamento pode ser mediado por um

aumento do estímulo nervoso simpático para o coração e uma diminuição do estímulo nervoso simpático para os vasos sanguíneos (FORJAZ et al., 1998). Dessa forma, a determinação do DP pode apontar uma disfunção do sistema nervoso autonômico e da estimulação simpática (ATKINSON et al., 2009). Entretanto, apesar da esperada diferença de ativação do sistema nervoso simpático entre o exercício em jejum e pós-prandial, o DP respondeu de forma semelhante aos dois protocolos.

Este estudo apresentou algumas limitações. Os voluntários eram homens jovens, treinados e não possuíam patologias osteomioarticulares, metabólicas ou cardiovasculares. Portanto, esses resultados não devem ser extrapolados para mulheres, pacientes acometidos por patologias, obesos ou sedentários.

O protocolo de exercício aqui estudado foi composto por 36 minutos de exercício aeróbico em esteira a 65% do VO_2 máx, portanto, tais resultados não devem ser generalizados para exercícios de diferente intensidade ou duração, posto que a PA, FC e o DP se comportam de diferentes maneiras em resposta a diferentes estímulos.

Outra limitação determinante foi a não investigação da concentração plasmática de catecolaminas. Por isso, novos estudos devem ser conduzidos a fim de investigar a resposta endócrina e autonômica ao exercício em jejum e pós-prandial.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que o exercício pós-prandial executado por 36 minutos a 65% do VO_2 máx promove um aumento da pressão arterial sistólica, diastólica e média, o que não ocorre no exercício em jejum. As duas situações promovem uma elevação da frequência cardíaca e do duplo produto, apesar da diferença da resposta endócrina esperada entre os dois exercícios. Sugere-se que a maior secreção de catecolaminas no exercício em jejum não seja suficiente para alterar significativamente a pressão arterial. Além disso, estima-se que a alimentação fornecida antes do exercício pós-prandial promova uma hipotensão pós-prandial, além de provocar uma maior responsividade da PA ao exercício.

ACUTE CARDIOVASCULAR RESPONSES TO EXERCISE IN FAST AND POSTPRANDIAL EXERCISE IN YOUNG MEN

ABSTRACT

Fasting exercise promotes a greater mobilization of fat metabolism during exercise by virtue of potentiation of catecholamine, cortisol and glucagon secretion. However, such responses affect the way the cardiovascular system reacts to exercise. The aim of this study was to evaluate the response of systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP), mean arterial pressure (MAP), heart rate (HR) and double product (DP) to fasting and postprandial exercise. Ten volunteers were submitted to two experimental procedures (fasting and postprandial) performed for 36 minutes at 65% of $VO_2\max$. During the two days, volunteers attended the 10-hour fasting laboratory. In the fasting session, the volunteers performed the exercise without the previous food intake. In the postprandial session, volunteers fed a meal containing 59.3g of carbohydrates (76.73%), 9.97g of proteins (12.90%) and 8.01g of lipids (10.37%) before the exercise. , In a total of 349.17 kcal. PA, HR and DP were measured before and after exercise. Shapiro-Wilk test was used to verify the normality of the data. For the analysis of the cardiovascular variables in the two moments in the fasting exercise and the postprandial exercise, Anova factorial (2X2) of repeated measures was applied, with Bonferroni multiple comparisons test. We adopted $p < 0.05$ as a level of significance. The results indicated a significant ($p < 0.05$) increase in SBP, DBP and MAP only in postprandial exercise. HR and PD increased significantly ($p < 0.05$) in both protocols. These data suggest that increased secretion of catecholamines in fasting exercise is not sufficient to significantly alter blood pressure. In addition, it is estimated that the diet provided before postprandial exercise promotes postprandial hypotension, in addition to provoking a greater responsibility of BP to exercise. Conclusion: postprandial exercise performed for 36 minutes at 65% of $VO_2\max$ Promotes an increase in systolic, diastolic and mean blood pressure, which does not occur in fasting exercise.

Key words: Metabolism; Cardiovascular Responses; Postprandial lipemia; Physical fitness in young people.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE A. **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription**. Lippincott Williams & Wilkins; 2013.

ATKINSON G, et al. 24-hour variation in the reactivity of rate-pressure-product to everyday physical activity in patients attending a hypertension clinic. **Chronobiology international**. 2009;26(5):958-73. doi:10.1080/07420520903044455.

BAHR, R; HANSSON, P; SEJERSTED, O.M. Triglyceride/fatty acid cycling is increased after exercise. **Metabolism: clinical and experimental**. 1990;39(9):993-9.

BARDWELL, W; ZIEGLER, M.G; DIMSDALE, J.E. Influence of cholesterol and fasting insulin levels on blood pressure reactivity. **Psychosomatic medicine**. 2000;62(4):569-75.

BARON, A.D. Vascular reactivity. **The American journal of cardiology**. 1999;84(1a):25j-7j.

BELGHAZI, J. et al. Validation of four automatic devices for self-measurement of blood pressure according to the International Protocol of the European Society of Hypertension. **Vascular Health and Risk Management**. 2007;3(4):389-400.

BENNARD, P; DOUCET E. Acute effects of exercise timing and breakfast meal glycemic index on exercise-induced fat oxidation. **Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme**. 2006;31(5):502-11. doi:10.1139/h06-027.

CHOBANIAN, A.V. et al. Seventh report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. **Hypertension**. 2004. doi:10.1161/01.HYP.0000107251.49515.c2.

COULSON, J.M. The relationship between blood pressure variability and catecholamine metabolites: a pilot study. **Journal of human hypertension**. 2015;29(1):50-2. doi:10.1038/jhh.2014.23.

DE BOCK, K. et al. Exercise in the fasted state facilitates fibre type-specific intramyocellular lipid breakdown and stimulates glycogen resynthesis in humans. **The Journal of physiology**. 2005;564(Pt 2):649-60. doi:10.1113/jphysiol.2005.083170.

DEIGHTON, K.; ZAHRA, J.C.; STENSEL, D.J. Appetite, energy intake and resting metabolic responses to 60 min treadmill running performed in a fasted versus a postprandial state. **Appetite**. 2012;58(3):946-54. doi:10.1016/j.appet.2012.02.041.

ERNSBERGER, P.; NELSON, D.O. Effects of fasting and refeeding on blood pressure are determined by nutritional state, not by body weight change. **American journal of hypertension**. 1988;1(3 Pt 3):153s-7s.

FORNITANO, L.D.; GODOY, M.F. Increased rate-pressure product as predictor for the absence of significant obstructive coronary artery disease in patients with positive exercise test. **Arquivos brasileiros de cardiologia**. 2006;86(2):138-44. doi:/S0066-782x2006000200010.

FORJAZ, C.L. et al. Post-exercise changes in blood pressure, heart rate and rate pressure product at different exercise intensities in normotensive humans. **Brazilian journal of medical and biological research = Revista brasileira de pesquisas medicas e biologicas / Sociedade Brasileira de Biofisica** [et al]. 1998;31(10):1247-55.

FRANZ, I.W. Ergometry in the assessment of arterial hypertension. **Cardiology**. 1985;72(3):147-59.

HUANG, C.J. et al. Cardiovascular reactivity, stress, and physical activity. **Frontiers in physiology**. 2013;4:314. doi:10.3389/fphys.2013.00314.

JACKSON, A.S.; POLLOCK, M.L. Generalized equations for predicting body density of men. **British journal of nutrition**. 1978;40(03):497-504.

JOHNSON, N.A. et al. Effect of prolonged exercise and pre-exercise dietary manipulation on hepatic triglycerides in trained men. **European journal of applied physiology**. 2012;112(5):1817-25. doi:10.1007/s00421-011-2158-y.

JONES, K.L. et al. Effects of drink volume and glucose load on gastric emptying and postprandial blood pressure in healthy older subjects. **American journal of physiology Gastrointestinal and liver physiology**. 2005;289(2):G240-8. doi:10.1152/ajpgi.00030.2005.

KARVONEN, M.J. The effects of training on heart rate. **A longitudinal study**. **Ann Ned Exp Biol Fenn**. 1957;35:307-15.

KAVEY, R.E.; KVESELIS, D.A.; GAUM, W.E. Exaggerated blood pressure response to exercise in children with increased low-density lipoprotein cholesterol. **American heart journal**. 1997;133(2):162-8.

LE, V.V. et al. The blood pressure response to dynamic exercise testing: a systematic review. **Progress in cardiovascular diseases**. 2008;51(2):135-60. doi:10.1016/j.pcad.2008.07.001.

LIPSITZ, L.A. et al. Cardiovascular and norepinephrine responses after meal consumption in elderly (older than 75 years) persons with postprandial hypotension and syncope. **The American journal of cardiology**. 1986;58(9):810-5.

MADDEN, K.M. et al. Oral glucose tolerance test reduces arterial baroreflex sensitivity in older adults. **Canadian journal of physiology and pharmacology**. 2008;86(3):71-7. doi:10.1139/y07-126.

MAUGHAN, R.J.; FALLAH, J.; COYLE, E.F. The effects of fasting on metabolism and performance. **British journal of sports medicine**. 2010;44(7):490-4. doi:10.1136/bjism.2010.072181.

MIRANDA, H. et al. Análise da frequência cardíaca, pressão arterial e duplo-produto em diferentes posições corporais nos exercícios resistidos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. 2005;11:295-8.

MIYAI, N. et al. Blood pressure response to heart rate during exercise test and risk of future hypertension. **Hypertension**. 2002;39(3):761-6.

NAGPAL, S. et al. Effect of exercise on rate pressure product in premenopausal and postmenopausal women with coronary artery disease. **Indian journal of physiology and pharmacology**. 2007;51(3):279-83.

PAOLI, A. et al. Exercising fasting or fed to enhance fat loss? Influence of food intake on respiratory ratio and excess postexercise oxygen consumption after a bout of endurance training. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**. 2011;21(1):48-54.

QUILLIOT, D.; ZANNAD, F.; ZIEGLER, O. Impaired response of cardiac autonomic nervous system to glucose load in severe obesity. **Metabolism: clinical and experimental**. 2005;54(7):966-74. doi:10.1016/j.metabol.2005.03.002.

RAMOS, P.S.; ARAUJO, C.G. Normotensive individuals with exaggerated exercise blood pressure response have increased cardiac vagal tone. **Arquivos brasileiros de cardiologia**. 2010;95(1):85-90.

RIVA, R. et al. Catecholamines and heart rate in female fibromyalgia patients. **Journal of psychosomatic research**. 2012;72(1):51-7. doi:10.1016/j.jpsychores.2011.09.010.

ROBERTS, S. et al. Glycemic response to carbohydrate and the effects of exercise and protein. **Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif)**. 2013;29(6):881-5. doi:10.1016/j.nut.2012.12.022.

ROMIJN, J.A. et al. Regulation of endogenous fat and carbohydrate metabolism in relation to exercise intensity and duration. **The American journal of physiology**. 1993;265(3 Pt 1):E380-91.

SHIMADA, K. et al. Effects of post-absorptive and postprandial exercise on 24 h fat oxidation. **Metabolism: clinical and experimental**. 2013;62(6):793-800. doi:10.1016/j.metabol.2012.12.008.

SOWERS, J.R. et al. Blood pressure and hormone changes associated with weight reduction in the obese. **Hypertension**. 1982;4(5):686-91.

STEWART, K.J. et al. Exaggerated exercise blood pressure is related to impaired endothelial vasodilator function. **American journal of hypertension**. 2004;17(4):314-20. doi:10.1016/s0895-7061(03)01003-3.

VANIS, L. et al. Effects of small intestinal glucose load on blood pressure, splanchnic blood flow, glycemia, and GLP-1 release in healthy older subjects. **American journal of physiology Regulatory, integrative and comparative physiology**. 2011;300(6):R1524-31. doi:10.1152/ajpregu.00378.2010.

YOUNG, J.B. et al. Enhanced plasma norepinephrine response to upright posture and oral glucose administration in elderly human subjects. **Metabolism: clinical and experimental**. 1980;29(6):532-9.

WHEATLEY, C.M. et al. Sex differences in cardiovascular function during submaximal exercise in humans. **SpringerPlus**. 2014;3:445. doi:10.1186/2193-1801-3-445.

WILLIAMS, T.D. et al. Concurrent reductions in blood pressure and metabolic rate during fasting in the unrestrained SHR. **American journal of physiology Regulatory, integrative and comparative physiology**. 2000;278(1):R255-62.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Respostas Cardiovasculares Agudas Ao Exercício Em Jejum E Pós-Prandial Em Homens Jovens

Instituição dos(as) pesquisadores(as): Centro Universitário de Brasília - UniCEUB

Pesquisador(a) responsável: Márcio Rabelo Mota

Pesquisador(a) assistente: Pâmela Mistieri Porto

Este documento que você está lendo é chamado de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Ele contém explicações sobre o estudo que você está sendo convidado a participar.

Antes de decidir se deseja participar (de livre e espontânea vontade) você deverá ler e compreender todo o conteúdo. Ao final, caso decida participar, você será solicitado a assiná-lo e receberá uma cópia do mesmo.

Antes de assinar faça perguntas sobre tudo o que não tiver entendido bem. A equipe deste estudo responderá às suas perguntas a qualquer momento (antes, durante e após o estudo).

Natureza e Objetivos do Estudo

O presente estudo tem por objetivo analisar as respostas hematológicas em teste incremental em esteira ergométrica em diferentes intensidades e comparar a resposta do sistema imunológico à três diferentes intensidades.

Você está sendo convidado a participar por ter idade entre 20 e 30 anos, ser saudável e ser fisicamente ativo.

Procedimentos do Estudo

Sua participação consiste em ser submetido, no primeiro dia, a avaliação massa corporal e a estatura, para determinação do Índice de Massa Corporal (IMC).

Será realizado também, na primeira sessão, um teste incremental para determinação do VO₂ máximo, através do protocolo adaptado de Bruce, com velocidade inicial de 5 km/h e incrementos de 1 km/h por minuto. O teste incremental será interrompido quando o voluntário atingir a exaustão voluntária, quando a frequência cardíaca superar 95% da frequência máxima estimada ou a percepção subjetiva de esforço for acima de 17 na escala de Borg. Nas visitas subsequentes, os voluntários serão submetidos, de forma randomizada, a 20 minutos de exercício na esteira ergométrica a 50%, 70% e 90% da velocidade correspondente ao VO₂máx.

Serão coletadas amostras sanguíneas antes do início do exercício e imediatamente após o término do exercício, nos três dias de testes. As amostras sanguíneas serão coletadas por punção braquial, da veia antecubital, à vácuo, em tubos secos.

Durante o teste você utilizará uma máscara ligada a um aparelho que fará a mensuração dos gases inspirados e expirados.

Riscos e Benefícios

Este estudo possui os mesmos riscos associados à prática do exercício físico habitual, que são as sensações desconfortáveis relacionadas à fadiga física.

Para evitar qualquer sensação de mal estar os voluntários serão assistidos por um Professor de Educação Física com experiência na instrução e supervisão das atividades desenvolvidas, que manterá todos os indivíduos sob monitoramento constante através da frequência cardíaca e da percepção subjetiva de esforço, bem como da pressão arterial pré e pós-teste.

Os benefícios proporcionados por este estudo consistem na avaliação do índice de massa corpórea e o teste de VO₂máx. O voluntário terá acesso somente aos seus dados.

Caso esse procedimento possa gerar algum tipo de constrangimento você não precisa realizá-lo.

Participação, recusa e direito de se retirar do estudo

Sua participação é voluntária. Você não terá nenhum prejuízo se não quiser participar.

Você poderá se retirar desta pesquisa a qualquer momento, bastando para isso entrar em contato com um dos pesquisadores responsáveis.

Conforme previsto pelas normas brasileiras de pesquisa com a participação de seres humanos você não receberá nenhum tipo de compensação financeira pela sua participação neste estudo.

Confidencialidade

Seus dados serão manuseados somente pelos pesquisadores e não será permitido o acesso a outras pessoas.

O material com as suas informações ficará guardado sob a responsabilidade do Professor Doutor Márcio Rabelo Mota com a garantia de manutenção do sigilo e confidencialidade e será destruído após a pesquisa.

Os resultados deste trabalho poderão ser apresentados em encontros ou revistas científicas, entretanto, ele mostrará apenas os resultados obtidos como um todo, sem revelar seu nome, instituição a qual pertence ou qualquer informação que esteja relacionada com sua privacidade.

Se houver alguma consideração ou dúvida referente aos aspectos éticos da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília – CEP/Uniceub, que aprovou esta pesquisa, pelo telefone 3966.1511 ou pelo e-mail cep.uniceub@uniceub.br. Também entre em contato para informar ocorrências irregulares ou danosas durante a sua participação no estudo.

Eu, _____ RG _____ após receber uma explicação completa dos objetivos do estudo e dos procedimentos envolvidos concordo voluntariamente em fazer parte deste estudo.

Este Termo de Consentimento encontra-se impresso em duas vias, sendo que uma cópia será arquivada pelo pesquisador responsável, e a outra será fornecida ao senhor(a).

Brasília, ____ de _____ de _____.

Participante

Márcio Rabelo Mota, celular (61) 8111-5759/telefone institucional (61) 3966-1298

Pâmela Mistieri Porto, celular 061 983307672 e e-mail pamela-mp@hotmail.com

Instituição: Centro Universitário de Brasília – UniCEUB

Pesquisador responsável: Márcio Rabelo Mota

Endereço: SEPN 707/907, Asa Norte

CEP: 70790-075, Brasília, DF.

Telefones p/contato: (61) 8111- 5759

E-mail: marciorabelomota@uniceub.br / marciorabelomota@gmail.com

Anexo B

CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
BRASÍLIA - UNICEUB



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: RESPOSTAS HEMATÓLOGICAS EM TESTE INCREMENTAL EM ESTEIRA COM DIFERENTES INTENSIDADES

Pesquisador: Márcio Rabelo Mota

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 35070114.9.0000.0023

Instituição Proponente: Centro Universitário de Brasília - UNICEUB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 858.452

Data da Relatoria: 03/10/2014

Apresentação do Projeto:

Este projeto descreve as respostas hematológicas em teste incremental em esteira com diferentes intensidades. O exercício físico promove alterações na homeostase, tornando necessárias respostas agudas dos diversos sistemas. Os parâmetros hematológicos, divididos em série branca, série vermelha e plaquetas, exercem funções específicas e estão

diretamente relacionados com o estresse causado pelo exercício físico. Diversos estudos têm demonstrado a resposta aguda do sistema imune (série branca) ao exercício, com um aumento significativo e transitório do número total de leucócitos. Essa leucócitos é causada pela elevação rápida dos linfócitos, neutrófilos e, em menor escala, monócitos durante o exercício. Entretanto, após o encerramento da atividade física, geradora de estresse, os linfócitos retornam rapidamente aos níveis basais ou abaixo destes, o que é apontado como causa da chamada "open window", período no qual os atletas demonstram-se mais suscetíveis a infecções, com duração variável de 2 a 72 horas, dependendo do exercício. Durante o exercício, diversos processos ocorrem envolvendo as células da série vermelha, como a difusão do CO₂ produzido na musculatura em movimento para o interior das hemácias; o tamponamento do H⁺ pela hemoglobina; o desligamento do O₂ da hemoglobina em virtude da baixa pressão de O₂ nos tecidos; o desligamento do H⁺ da hemoglobina nos alvéolos e a nova ligação com o O₂ alveolar, entre outros. Dessa forma, durante

Endereço: SEPN 70/907 - Bloco 6, sala 6.110, 1º andar

Bairro: Setor Universitário

CEP: 70.790-075

UF: DF

Município: BRASÍLIA

Telefone: (61)3986-1200

Fax: (61)3986-1511

E-mail: comite.bioetica@uniceub.br

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
BRASÍLIA - UNICEUB**



Continuação do Parecer: 858.452

o treinamento de resistência, tem sido observada uma influência dos parâmetros hematológicos, como a redução do hematócrito, da concentração de hemoglobina e da contagem de células sanguíneas vermelhas, em virtude do aumento do volume plasmático induzido pelo exercício, bem como pela redução nos estoques de ferro. AS alterações tanto nos parâmetros hematológicos parecem variar de acordo com a intensidade, duração e a modalidade do exercício. O objetivo primário será analisar as respostas hematológicas em teste incremental em esteira ergométrica em diferentes intensidades. Serão 20 participantes da pesquisa sendo que cada voluntário deverá se apresentar no local da coleta em 4 dias distintos, separados por, pelo menos, 72 horas. No primeiro dia, será verificada a massa corporal e a estatura, para determinação do Índice de Massa Corporal (IMC). Será realizado também, na primeira sessão, um teste incremental para determinação do VO₂ máximo, através do protocolo adaptado de Bruce, com velocidade inicial de 5 km/h e incrementos de 1 km/h por minuto. O teste incremental será interrompido quando o voluntário atingir a exaustão voluntária, quando a frequência cardíaca superar 95% da frequência máxima estimada ou a percepção subjetiva de esforço for acima de 17 na escala de Borg. Nas visitas subsequentes, os voluntários serão submetidos, de forma randomizada, a 20 minutos de exercício na esteira ergométrica a 50%, 70% e 90% da velocidade correspondente ao VO₂máx. Serão coletadas amostras sanguíneas antes do início do exercício e imediatamente após o término do exercício, nos três dias de testes. As amostras sanguíneas serão coletadas por punção braquial, da veia antecubital, à vácuo, em tubos secos. Para a análise dos dados será realizado inicialmente o teste de normalidade Shapiro-Wilk, será também utilizada análise de frequência, médias e desvio padrão, pelo pacote estatístico SPSS 21.0. Será executada uma análise de variância ANOVA para determinação das possíveis diferenças significativas entre os testes.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo primário será analisar as respostas hematológicas em teste incremental em esteira ergométrica em diferentes intensidades. E o objetivo secundário será comparar a resposta do sistema imunológico à três diferentes intensidades, verificar a ocorrência de variação das respostas da série vermelha em três diferentes intensidades e correlacionar as respostas hematológicas com a intensidade do exercício.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos são descritos pelos pesquisadores da seguinte forma: Os voluntários selecionados após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão serão submetidos inicialmente a um teste de VO₂máx, além de 3 sessões de 20 minutos na esteira, em intensidades de 50%, 70% e 90% do VO₂ máximo, portanto terão suas funções fisiológicas alteradas, como elevação da frequência cardíaca,

Endereço: SEPN 70/907 - Bloco 6, sala 6.110, 1º andar
 Bairro: Setor Universitário CEP: 70.790-075
 UF: DF Município: BRASÍLIA
 Telefone: (61)3066-1200 Fax: (61)3066-1511 E-mail: comite.bioetica@uniceub.br

Continuação do Parecer: 858.452

pressão arterial sistêmica, nível de lactato sanguíneo. Em virtude disso, será realizada uma seleção criteriosa dos

voluntários a fim de se reduzir os possíveis riscos, além da presença de um socorrista pronto a atender qualquer ocorrido. Para se evitar qualquer tipo de contaminação e/ou contato com material biológico, os pesquisadores usarão luvas e jaleco, tornando a coleta o mais asséptica possível. Todos os materiais biológicos coletados serão analisados por um biomédico, e, após a análise, serão descartados em local apropriado no UniCEUB, reduzindo consideravelmente o risco de contaminações. E os benefícios são descritos como:

Ao final da pesquisa, os voluntários serão beneficiados com seus dados coletados durante os estudo, como a avaliação do índice de massa corpórea e o teste de VO₂máx. O voluntário terá acesso somente aos seus dados.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Este projeto descreve as respostas hematológicas em teste incremental em esteira com diferentes intensidades. O objetivo primário será analisar as respostas hematológicas em teste incremental em esteira ergométrica em diferentes intensidades. Será aplicado um teste incremental em esteira, para determinação do VO₂ máximo e três sessões de exercício em 50%, 70% e 90% do VO₂ máximo, em 20 voluntários saudáveis, fisicamente ativos. Antes e após as sessões de exercício serão coletadas amostras sanguíneas para determinação dos parâmetros hematológicos. Para a análise dos dados será realizado inicialmente o teste de normalidade Shapiro-Wilk, será também utilizada análise de frequência, médias e desvio padrão, por meio do pacote estatístico SPSS 21.0. Será executada uma análise de variância ANOVA para determinação das possíveis diferenças significativas entre os testes. Contudo, não especificação do procedimento de recrutamento dos participantes da pesquisa. O projeto apresenta mérito científico e está de acordo com as normas preconizadas na resolução que rege a pesquisa com humanos.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foram apresentados os seguintes documentos: 1) Folha de rosto devidamente preenchida pelo pesquisador e o responsável da instituição proponente; 2) TCLE com as adequações solicitadas explicitando melhor para o participante da pesquisa como será o procedimento metodológico da esteira e a coleta de sangue; 3) Foi apresentado o termo de anuência do Labocien, local onde serão realizados os procedimentos de coleta de dados (o teste incremental de esteira e a coleta de sangue), devidamente assinado pelo responsável; 4) Projeto de pesquisa com os seus itens integrantes; 5) No cronograma foi feita a citação do período de submissão ao CEP do UniCEUB; 6) O orçamento foi apresentado ao CEP, constando os custos com a coleta e análise do sangue; 7)

Endereço: SEPN 70/907 - Bloco 6, sala 6.110, 1º andar
 Bairro: Setor Universitário CEP: 70.790-075
 UF: DF Município: BRASÍLIA
 Telefone: (61)3986-1200 Fax: (61)3986-1511 E-mail: comite.bioetica@uniceub.br

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE
BRASÍLIA - UNICEUB**



Continuação do Parecer: 858.452

Descrição dos riscos e benefícios; 8) Descrição dos critérios de inclusão e exclusão; 9) Informações básicas do projeto; 10) delineamento experimental e análise dos dados.

Recomendações:

O CEP-UniCEUB ressalta a necessidade de atenção às diretrizes éticas nacionais quanto aos incisos XI.1 e XI.2 da Resolução nº 466/12 CNS/MS concernentes às responsabilidades do pesquisador no desenvolvimento do projeto. Tal resolução substitui a Resolução CNS n. 196/96.

Observação: Ao final da pesquisa enviar Relatório de Finalização da Pesquisa ao CEP. O envio de relatórios deverá ocorrer pela Plataforma Brasil, por meio de notificação de evento. O modelo do relatório encontra-se disponível na página do UniCEUB

http://www.uniceub.br/instituicao/pesquisa/ins030_pesquisacomitebio.aspx, em Relatório de Finalização e Acompanhamento de Pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Foram avaliadas as pendências e observa-se que o pesquisador atendeu de forma satisfatória.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Protocolo previamente avaliado por este CEP, com parecer N° 819.729/2014, tendo sido homologado na 19ª Reunião Ordinária do CEP-UniCEUB, em 31 de outubro de 2014.

BRASILIA, 05 de Novembro de 2014

Assinado por:
Marilia de Queiroz Dias Jacome
(Coordenador)

Endereço: SEPN 70/907 - Bloco 8, sala 8.110, 1º andar
Bairro: Setor Universitário CEP: 70.790-075
UF: DF Município: BRASÍLIA
Telefone: (61)3986-1200 Fax: (61)3986-1511 E-mail: comite.bioetica@uniceub.br