

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1 - Características antropométricas e cardiovasculares de repouso dos indivíduos.....	32
TABELA 2 - Características cardiorrespiratórias e metabólicas dos indivíduos.....	33
TABELA 3 - Potência, consumo de oxigênio (VO ₂) e porcentagem do VO ₂ pico medidos durante o exercício realizado na sessão experimental de exercício (E).....	34
TABELA 4 - Pressão arterial sistólica (PAS – mmHg), pressão arterial diastólica (PAD – mmHg) e pressão arterial média (PAM – mmHg) medidas antes (pré) e após (pós) as intervenções nas sessões experimentais: controle (C) e exercício (E).....	35
TABELA 5 - Débito cardíaco (DC – l/min), resistência vascular periférica (RVP – Unidades), volume sistólico (VS – ml) e frequência cardíaca (FC – bat.min ⁻¹) obtidos antes (pré) e após (pós) as intervenções nas sessões experimentais: controle (C) e exercício (E).....	36
TABELA 6 - Fluxo sanguíneo do antebraço (FSA – ml.min ⁻¹ .100ml de tecido ⁻¹), condutância vascular do antebraço (CVA – ml.min ⁻¹ .100ml de tecido ⁻¹ /mmHg), fluxo sanguíneo máximo do antebraço após a hiperemia reativa (FSAMax – ml.min ⁻¹ .100ml de tecido ⁻¹) e área sob a curva de fluxo	

	sanguíneos do antebraço medidos após a hiperemia reativa (ASCA – Unidades), obtidos antes (pré) e após (pós) as intervenções nas sessões experimentais: controle (C) e exercício (E).....	38
TABELA 7 -	Fluxo sanguíneo da perna (FSP – $\text{ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot 100\text{ml}$ de tecido ⁻¹), condutância vascular da perna (CVP – $\text{ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot 100\text{ml}$ de tecido ⁻¹ /mmHg), fluxo sanguíneo máximo da perna após a hiperemia reativa (FSPMax – $\text{ml}\cdot\text{min}^{-1}\cdot 100\text{ml}$ de tecido ⁻¹) e área sob a curva de fluxo sanguíneos da perna medidos após a hiperemia reativa (ASCP – Unidades), obtidos antes (pré) e após (pós) as intervenções nas sessões experimentais: controle (C) e exercício (E).....	40
TABELA 8 -	Correlações de Pearson calculadas entre os índices de capacidade vasodilatadora avaliados pré-exercício no antebraço e as respostas das variáveis hemodinâmicas à sessão de exercício.....	43
TABELA 9 -	Correlações de Pearson calculadas entre os índices de capacidade vasodilatadora avaliados pré-exercício na perna e as respostas das variáveis hemodinâmicas à sessão de exercício.....	46

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1 - Hipótese de interação entre os determinantes hemodinâmicos da hipotensão pós-exercício: Pressão Arterial (PA) Débito Cardíaco (DC); Resistência Vascular Periférica (RVP); Baro (Barorreceptores Arteriais); Retorno Venoso (RV); Volume Sistólico (VS); Atividade Nervosa Simpática (ANS); Oxido Nítrico (NO); Fatores Vasodilatadores (FV); Nervo Vago (VAGO) e Frequência Cardíaca (FC). ↓ = diminui, ↑ = aumenta.....	16
FIGURA 2 - Representação esquemática do protocolo experimental...	29
FIGURA 3 - Modelo experimental de cada uma das sessões.....	30
FIGURA 4 - Pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e pressão arterial média (PAM) medidas antes (pré) e após (pós) as intervenções nas duas sessões experimentais: controle (C), exercício físico (E).....	35
FIGURA 5 - Débito cardíaco (DC), resistência vascular periférica (RVP), volume sistólico (VS) e frequência cardíaca (FC) obtidos antes (pré) e após (pós) as intervenções nas duas sessões experimentais: controle (C) e exercício físico (E).....	37
FIGURA 6 - Fluxo sanguíneo do antebraço (FSA – ml.min ⁻¹ .100ml de tecido ⁻¹), condutância vascular do antebraço (CVA –	

- ml.min⁻¹.100ml de tecido⁻¹/mmHg), fluxo sanguíneo máximo do antebraço após a hiperemia reativa (FSAMax – ml.min⁻¹.100ml de tecido⁻¹) e área sob a curva de fluxo sanguíneos do antebraço medidos após a hiperemia reativa (ASCA – Unidades), obtidos antes (pré) e após (pós) as intervenções nas sessões experimentais: controle (C) e exercício (E)..... 39
- FIGURA 7 - Fluxo sanguíneo da perna (FSP – ml.min⁻¹.100ml de tecido⁻¹), condutância vascular da perna (CVP – ml.min⁻¹.100ml de tecido⁻¹/mmHg), fluxo sanguíneo máximo da perna após a hiperemia reativa (FSPMax – ml.min⁻¹.100ml de tecido⁻¹) e área sob a curva de fluxo sanguíneos da perna medidos após a hiperemia reativa (ASCA – Unidades), obtidos antes (pré) e após (pós) as intervenções nas sessões experimentais: controle (C) e exercício (E)..... 41
- FIGURA 8 - Correlações significantes entre os índices de capacidade vasodilatadora avaliados pré-exercício no antebraço e as respostas das variáveis hemodinâmicas à sessão de exercício. FSA = fluxo sanguíneo do antebraço, FSA max= FSA máximo pós-hiperemia, ASCA = área sob os FSA pós-hiperemia. ΔE=diferença dos valores medidos pós e pré-exercício. PAS = pressão arterial sistólica, PAM = pressão arterial média..... 44
- FIGURA 9 - Correlações significantes entre os índices de capacidade

vasodilatadora avaliados pré-exercício e as respostas das variáveis hemodinâmicas à sessão de exercício. FSP = fluxo sanguíneo da perna, ΔE = diferença dos valores medidos pós e pré-exercício. DC = débito cardíaco, RVP = resistência vascular periférica, VS = volume sistólico, FC = frequência cardíaca e FSP = Fluxo Sanguíneo da Perna..... 47

FIGURA10- Mecanismo hemodinâmico responsável pela hipotensão pós- exercício no presente estudo..... 58

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
ANEXO 1 - Termo de consentimento livre e esclarecido do voluntário.....	74
ANEXO 2 - Aprovação do Comitê de Ética da Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo.....	80

RESUMO

RELAÇÃO ENTRE A CAPACIDADE VASODILATADORA PERIFÉRICA E OS MECANISMOS HEMODINÂMICOS DA HIPOTENSÃO PÓS-EXERCÍCIO.

Autor: FÁBIO LEANDRO MEDINA

Orientadora: Prof^a Dr^a TAÍS TINUCCI

O mecanismo hemodinâmico responsável pela hipotensão pós-exercício aeróbico varia entre os indivíduos, sendo interessante avaliar a possível influência da capacidade de vasodilatação periférica nesses mecanismos. Para tanto, 22 homens normotensos submeteram-se a 2 sessões experimentais: Controle (C - repouso) e Exercício (E- cicloergômetro, 45 min, 50% VO₂pico). Antes e 60 min após as intervenções, a pressão arterial (PA) sistólica (PAS), diastólica (PAD) e média (PAM), o débito cardíaco (DC), a resistência vascular periférica (RVP), o volume sistólico (VS), a frequência cardíaca (FC), o fluxo sanguíneo muscular (FS) e a capacidade vasodilatadora periférica (avaliada pelo FS máximo pós-hiperemia - FSMax e pela área sob a curva pós-hiperemia - ASC) foram medidos. A ANOVA de 2 fatores para amostras repetidas foi empregada. A correlação de Pearson foi calculada entre os índices de capacidade vasodilatadora medidos pré-exercício e respostas ao exercício (pós-pré). O exercício diminuiu a PAS, PAM e impediu o aumento da PAD. Após o exercício, o DC diminuiu em alguns indivíduos e a RVP diminuiu em outros. O VS diminuiu pós-exercício, enquanto que a FC aumentou em alguns indivíduos e diminuiu em outros. O FS da região inativa e o FSMax da região ativa aumentaram após o exercício. Os índices de capacidade vasodilatadora (FSmax e ASC) não se correlacionaram com as respostas dos mecanismos hemodinâmicos avaliados pós-exercício, mas o FS pré-exercício da região inativa se correlacionou negativamente com a resposta da PA pós-exercício e o FS pré-exercício da região ativa se correlacionou negativamente com a resposta do FS dessa região, do VS e do DC, e positivamente com a resposta da RVP e da FC pós-exercício. Dessa forma, é possível concluir que a sessão de exercício físico proposta promove hipotensão pós-exercício cujos determinantes hemodinâmicos diferem entre os indivíduos. A

capacidade vasodilatadora avaliada pela resposta à hiperemia não se relaciona aos determinantes hemodinâmicos da hipotensão pós-exercício. Porém, o FS da região ativa se relaciona, de modo quanto maior for esse fluxo pré-exercício, menor é o aumento dele pós-exercício, menor a redução a RVP e maior a redução do DC e do VS.

Palavras-chave: exercício aeróbico, pressão arterial, hemodinâmica e função vascular.

ABSTRACT**RELATIONSHIP BETWEEN THE PERIPHERAL VASODILATORY CAPACITY
AND THE HEMODYNAMIC MECHANISMS OF POST-EXERCISE
HYPOTENSION**

Author: FÁBIO LEANDRO MEDINA

Advisor: : Prof^a Dr^a TAÍS TINUCCI

The hemodynamic mechanism responsible for post-aerobic exercise hypotension varies among individuals, which makes it interesting to evaluate the possible influence of peripheral vasodilatory capacity on them. For this purpose, 22 normotensive men underwent two experimental sessions: control (C – rest) and Exercise (E – cycle ergometer, 45 min, 50% VO₂peak). Both prior to and 60 min after the interventions, systolic (SBP), diastolic (DBP) and mean (MBP) blood pressures (BP), cardiac output (CO), systemic vascular resistance (SVR), stroke volume (SV), heart rate (HR), muscle blood flow (BF) and peripheral vasodilatory capacity (assessed by the maximum BF after hyperemic maneuver – BFMax, and the area under the curve after reactive hyperemia – AUC) were measured. A two-way ANOVA for repeated measures was employed. The Pearson correlation coefficient was calculated between the vasodilatory capacity measured pre-exercise and the responses observed after exercise (post-pre). Exercise decreased both SBP and MBP, and prevented an increase in DBP. After exercise, CO decreased in some individuals, while SVR decreased in others. SV decreased after exercise, while HR increased in some subjects and decreased in others. BF of the inactive limb and BFMax of the active limb increased after exercise. The indices of vasodilatory capacity (BFMax and AUC) did not correlate with the hemodynamic mechanisms evaluated after exercise. However, pre-exercise BF measured on the inactive limb correlated negatively with the BP response after exercise, and pre-exercise BF of the active limb correlated negatively with SV, CO and BF of this limb after exercise, and positively with SVR and HR responses after exercise. Thus, we conclude that the exercise bout proposed in this study promotes post-exercise hypotension, but the hemodynamic determinants of this

response differ between individuals. Vasodilatory capacity assessed by flow responses to hyperemia is not related to the hemodynamic determinants of post-exercise hypotension, but the BF of the active limb is. Thus, the greater the pre-exercise BF of the active limb, the lower the increase in this flow and the reduction in SVR after exercise, and the greater the reduction in CO and SV.

Keywords: aerobic exercise, blood pressure, hemodynamics and vascular function.