

ANÁLISE DA INFLUÊNCIA DO TREINAMENTO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE NOS MARCADORES LACTATO E GLICOSE SANGUÍNEOS EM RATOS WISTAR
(ANALYSIS OF HIGH INTENSITY INTERVAL TRAINING INFLUENCE MARKERS IN BLOOD GLUCOSE AND LACTATE IN WISTAR RATS)

Daniel Vieira Pinto^{1*}; Daiana Suely Peixoto³; Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho²; Vânia Marilande Ceccatto²; Janaina Serra Azul Monteiro Evangelista^{*2}

¹Universidade Federal do Ceará

²Universidade Estadual do Ceará

³Universidade Mauricio de Nassau

ABSTRACT

Physical exercise has been shown to be an important means of prevention and treatment against many diseases. One factor is always highlighted the intensity of the activity. This study used an adapted protocol of high intensity interval training. Were evaluated biomarkers lactate and glucose. This study was approved by the Ethics Committee for the Use of Animals from the State University of Ceará registered under number 2542310/2015. The animals were previously adapted for 10 days with increasing speed up to 0.8km \ h. The stress tests were done in steps of 3 minutes of intense activity for 2 minutes of rest. After determining the maximum capacity of the animal was made the training consisted of a 2 minute activity at 80% of maximum, followed by 4 minutes of rest. Before and after each exercise period, blood samples were collected for lactate tests, samples for glucose testing were collected just before the activity and after completion of all speed tests. They were obtained as results the increase of lactate and glucose levels in the post exercise. The lactate values and ranged from 0.5 mmol / L at rest and increased to an average of 1.7 mmol / L in 2.0 km / h. Blood glucose values were 120 mg / dL to about 170 mg / dl after training. Thereby indicating that the protocol used took the animals to a stress level higher than the rest, possibly due to intense physical activity.

KEYWORDS: HIIT; Lactate; Glucose levels.

INTRODUÇÃO

Diversos protocolos de tratamento com animais envolvendo variadas patologias têm como base o implemento de exercício físico, porém não existe um consenso na literatura vigente sobre o modelo de treinamento nem mesmo sobre o tempo devido de exposição do animal ao mesmo para que este venha a exaustão ou seja de baixa intensidade.

Com base nas informações atuais sobre protocolos de treinamentos em animais, este trabalho vem sugerir o uso de um método que simula o treinamento intervalado de alta intensidade, HIIT, (Gibala, 2008) o que induziria os animais a um estado de altos níveis de lactato sanguíneo e fadiga muscular, havendo perda de coordenação entre os membros e desinteresse progressivo no desempenho da atividade proposta.

METODOLOGIA

Animais

Foram utilizados oito ratos Wistar 250 – 300g. Os animais foram divididos aleatoriamente em caixas de polietileno com água e ração *ad libitum*. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética Para o Uso de Animais – CEUA, da Universidade Estadual do Ceará registrado sob número 2542310/2015.

Adaptação e familiarização

Antes de iniciar o protocolo de treinamento os animais foram ambientados, por duas semanas, em uma esteira ergométrica adaptada para o uso em roedores contendo 8 raias individuais (INBRAMED), permitindo que os animais se exercitassem isolada e simultaneamente. Os animais foram submetidos à caminhada na esteira motorizada por 5 a 10 minutos por dia a uma velocidade incremental de 0,4 a 0,8 km/h. Este período foi utilizado para a familiarização dos animais às condições

*Autor correspondência: janainaserrazul@gmail.com
Resumo em Português disponível no Suplemento

ambientais do experimento e minimização do estresse gerado pelo exercício (KREGEL, 2006).

Teste de esforço máximo, coleta de sangue e análise de lactato

Para o teste de esforço máximo (TEM), foi utilizado o protocolo de Vieira et al. (2005) adaptado. O teste consistiu em etapas de 3 minutos de corrida com carga constante, seguido de descanso passivo de 2 minutos. Em cada etapa houve incremento de 0,3 km/h até a exaustão do animal e determinação do limiar de lactato. A exaustão dos animais foi determinada pela recusa do animal à corrida mesmo sob estimulação manual e pela perda da coordenação das patas anteriores e posteriores (KREGEL et al., 2006).

Após o término da corrida de cada etapa, durante o descanso, foi coletado sangue (25 µL) da extremidade da cauda de cada animal com auxílio de capilar previamente calibrado com EDTA. Imediatamente após coleta, a amostra de sangue foi transferida para tubo *ependorf* contendo 50 µL de fluoreto de sódio. Em seguida as amostras foram mantidas em refrigerador até sua posterior análise em lactímetro YSI 2300 STAT PLUS. Após 10 minutos em repouso, a extremidade da cauda de cada animal foi cortada. Decorridos 5 minutos do corte foi realizado a primeira coleta para determinação do lactato sanguíneo de repouso (linha de base) (Vieira et al., 2005).

Protocolo de treinamento

Após determinado a TEM, os animais foram submetidos ao HIIT. O treinamento consistiu em cinco minutos de aquecimento a 0,8 Km/h com tiros (*sprints*) a 80% da capacidade máxima com duração de dois minutos, seguidos por descanso passivo de quatro minutos (2:1) (Adaptado de Díaz-Herrera et al., 2001). Logo após o último *sprint* foi realizado o esfriamento a 0,8 Km/h durante cinco minutos. Os grupos realizaram uma sessão diária de treino, cinco vezes por semana durante oito semanas (Figura 1).

A cada duas semanas após o início do treinamento foi realizado novos testes de esforço máximo (TEM 2, 3 e 4) para determinar os ajustes de carga devido o aumento do condicionamento dos animais, bem como assegurar que os mesmos estão sendo submetidos à intensidade proposta. Ao término de oito semanas de treinamento, foi realizado o TEM 5 para determinar a capacidade máxima e limiar de lactato (Figura 3).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao submeter os animais a velocidades progressivas de treinamento, observa-se um aumento na concentração de lactato sanguíneo no gráfico 1.

Os níveis de lactato podem ter se elevado pela ação da atividade da enzima desidrogenase lática, o que em atividades físicas é esperado. Levando em consideração essa relação entre intensidade da atividade realizada e aumento da ação glicolítica intra muscular, chega-se à conclusão de que quanto maior o nível de lactato sanguíneo maior será a intensidade da atividade (BRABAJ, 2009).

Considerando que a premissa anterior é verdadeira, pode-se inferir que o protocolo de treino alcançou seu objetivo em aumentar a intensidade e o desgaste físico dos animais. Podendo se caracterizar como uma atividade física de alta intensidade.

O gráfico 2 mostra os níveis de glicemia observados antes e após o treino do grupo. Observa-se que o nível de glicemia no pós treino está significativamente mais elevado.

Segundo Wasseman, 1989, e Little, 2011, o aumento nos níveis de glicose sanguínea pode se dar pelo aumento da atividade adrenérgica, gerando um aumento da glicogenólise hepática além de atividade gliconeogênica mediada pelo glucagon, sendo relatado que durante atividade física intensa essa função seria aumentada.

Os pesquisadores utilizaram-se ainda de dois critérios subjetivos de análise, feita por um pesquisador imparcial. Os métodos consistiam em observar a coordenação entre patas do animal ao desempenhar a atividade física e a recusa do animal em continuar com a atividade, com animal fora do ambiente esteira.

CONCLUSÃO

Concluiu-se portanto, que pelos resultados obtidos, o protocolo sugerido levou os animais a níveis de fadiga muscular compatíveis com o exercício de alta intensidade.



FIGURA 1 – Protocolo de treinamento intervalado de alta intensidade.

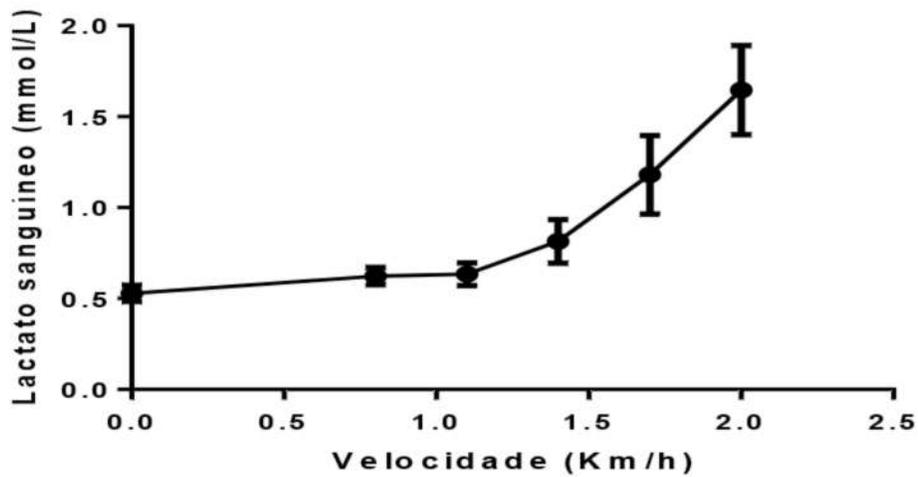


GRÁFICO 1. Curva de lactato em uma sessão aguda incremental de esforço – Correlação linear significativa ($P < 0,0058$)

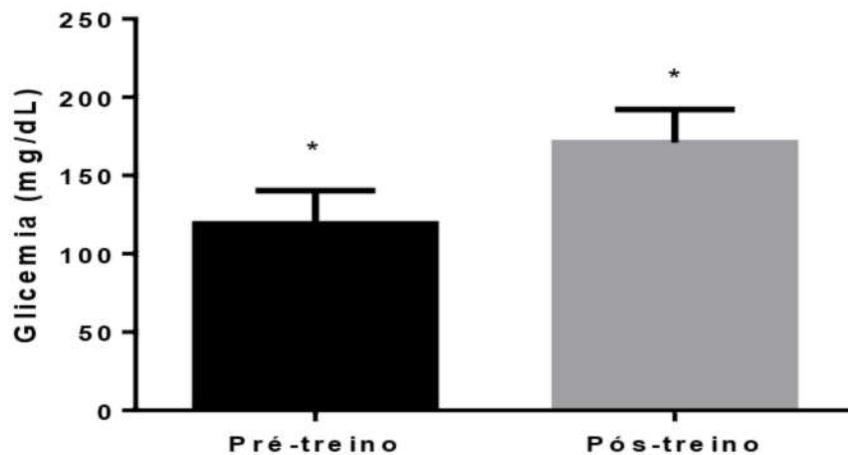


GRÁFICO 2. Efeito de uma sessão aguda incremental na glicemia. Teste t de Student. Símbolos iguais atestam diferença significativa ($P < 0,0007$).

REFERÊNCIAS

BABRAJ, J. A., VOLLAARD, N. B., KEAST, C., GUPPY, F. M., COTTRELL, G., TIMMONS, J. A. Extremely short duration high intensity interval training substantially improves insulin action in young healthy males. *BMC Endocrine Disorders*, 9(1), 3. 2009.

LITTLE, J. P., GILLEN, J. B., PERCIVAL, M. E., SAFDAR, A., TARNOPOLSKY, M. A., PUNTHAKEE, Z., GIBALA, M. J. Low-volume high-intensity interval training reduces hyperglycemia and increases muscle mitochondrial capacity in patients with type 2 diabetes. *Journal of Applied Physiology*, 111(6), 1554-1560. 2011.

WASSERMAN, D. H., SPALDING, J. A., LACY, D. B., COLBURN, C. A., GOLDSTEIN, R. E., CHERRINGTON, A. D. Glucagon is the primary controller of the hepatic glycogenolysis and gluconeogenesis during muscular work. *Am J Physiol*. 57:E108-17. 1989.

KREGEL, K., ALLEN, D. L., BOOTH, F. W., FLESHNER, M. R., HENRIKSEN, E. J., MUSCH, T. I., O'LEARY, D. S., PARKS, C. M., POOLE, D. C., RA'ANAN, A. W., SHERIFF, D. D., STUREK, M. S., TOTH, L. A. Resource Book for the Design of Animal Exercise Protocols. 2006.

GIBALA, M.J., and S.L. MCGEE. Metabolic Adaptations to Short-term High-Intensity Interval Training: A Little Pain for a Lot of Gain? *Exerc. Sport Sci. Rev.*, Vol. 36, No. 2, pp. 58Y63, 2008

VIEIRA, W. H. B.; GOES, R.; COSTA, F. C.; PARIZOTTO, N. A.; PEREZ, S.E.A.; BALDISSERA, V.; MUNIN, F.S.; SCHWANTES, M.L.B. Adaptação enzimática da LDH em ratos submetidos a treinamento aeróbio em esteira e laser de baixa intensidade. *Rev Bras Fisioter*, 10, 205-211. 2005.

DIAZ-HERRERA, P.; GARCIA-CASTELLANO, J. M.; TORRES, A.; MORCUENDE, J. A.; CALBET, J. A.; SARRAT, R. Effect of high-intensity running in rectus femoris muscle fiber in rats. *Journal of orthopaedic research*, 19(2), 229-232. 2001