

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE CAMUNDONGOS SWISS EM TREINAMENTO RESISTIDO INTERVALADO DE ALTA INTENSIDADE

Aryadne Simões Romual Ramos (PIBIC/CNPq/FA/UEM), Maria Montserrat Diaz Pedrosa (Orientador). E-mail: mmdpurlan@uem.br

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Ciências Biológicas, Maringá, PR.

Área e subárea: Fisiologia-fisiologia do esforço

Palavras-chave: HIIT Resistido; Treinamento em Escada Vertical; Carga Máxima de Treino;

RESUMO

O treinamento resistido intervalado de alta intensidade combina curtos períodos de esforço intenso com intervalos de recuperação. Quando adaptado à escada vertical, o protocolo envolve esforços contra resistência, simulando treinamento de força. A escolha da escada como aparato oferece vantagens como controle da carga e facilidade de padronização. O estudo teve como objetivo classificar o desempenho de camundongos Swiss machos submetidos a um protocolo de treinamento resistido intervalado de alta intensidade (HIIT) em escada vertical durante oito semanas, com base na carga máxima ajustada semanalmente e na quantidade de subidas realizadas. A metodologia consistiu na análise de dados de pesquisas anteriores, envolvendo três grupos alimentares distintos: dieta controle (DC), dieta restrita (DR) e dieta obesogênica (DO). Os animais foram classificados semanalmente em alto, médio ou baixo desempenho conforme o quartil da carga máxima relativa, e comparados também quanto ao número de subidas. Os resultados mostraram que a classificação por carga máxima não coincidiu com a classificação por número de subidas, exceto para um animal do grupo DO. Houve variação individual ao longo das semanas, com camundongos mudando de quartil, o que evidenciou a dinâmica do desempenho ao longo do tempo. Além disso, não foi observada influência significativa da dieta sobre a permanência dos animais nos diferentes níveis de desempenho, indicando que a alimentação, isoladamente, não determinou a posição dos camundongos nos quartis.

INTRODUÇÃO

Roedores podem ser submetidos a diferentes tipos de exercício físico no laboratório, entre eles a escalada em escada vertical. Esta é uma alternativa barata, simples e interessante para averiguar os efeitos e as respostas, agudos e crônicos, que acontecem como resultado do exercício físico, tanto em animais saudáveis quanto em modelos de doenças. O acompanhamento dos animais é individualizado, monitorado e ajustado de acordo com o seu desempenho, o número de sessões de treino por semana e o número de semanas de treinamento (MULLER et al., 2019).

O HIIT é um formato de exercício físico que tem momentos de alta intensidade alternados com períodos de descanso ou de baixa intensidade. A escada vertical para roedores pode ser empregada como aparato para um protocolo de HIIT resistido (com carga). O Grupo de Pesquisa em Fisiologia Integrativa do Metabolismo Hepático (FIMH) tem aplicado com sucesso um formato de HIIT resistido em escada vertical para camundongos, com duração de 8 semanas (MULLER et al., 2019, 2022; PEREGO JUNIOR, 2023; RANDO, 2024; SILVA, 2022). Os grupos de animais investigados eram formados por animais sob dieta padrão para roedores oferecida à vontade, ou sob dieta padrão para roedores reduzida em 30% em relação ao volume ingerido à vontade, ou alimentados com dieta obesogênica rica em carboidratos simples. Alguns grupos iniciaram o treinamento com 30 dias de idade, outros aos 55 dias.

Durante o período de treinamento de 8 semanas, a carga máxima para as sessões de treino foi monitorada e ajustada semanalmente para que os animais sempre realizassem as sessões de treino da semana com 90% dessa carga, mantendo-se dessa forma a característica de alta intensidade do protocolo. Registrou-se a massa corporal, a carga máxima, a quantidade de escaladas no teste incremental de carga máxima e nas duas sessões de treino de cada semana. Embora todos esses grupos tenham exibido melhora no seu desempenho de treino, não foi levado em consideração, naquele momento, o fato de que poderia haver variações individuais nesses parâmetros. Teoricamente, existe a possibilidade de camundongos exibirem diferenças individuais na aptidão para o treinamento, o que poderia influenciar na comparação do desempenho entre grupos sob diferentes intervenções.

O objetivo geral deste projeto foi classificar o desempenho de camundongos Swiss machos durante 8 semanas de treinamento resistido intervalado de alta intensidade em escada vertical.

MATERIAIS E MÉTODOS

Esta foi uma pesquisa de natureza teórica, utilizando dados coletados em pesquisas anteriores do FIMH, cujos procedimentos foram aprovados pela CEUA antes de sua realização. Camundongos que passaram por HIIT resistido foram incluídos neste projeto. O protocolo de treinamento de 8 semanas consistiu em duas etapas: um teste de carga máxima com intensidade crescente por semana e duas sessões de treino por semana usando 90% da carga máxima. Os grupos de camundongos analisados foram: DC, com dieta padrão (grupo controle); DR, com dieta restrita em calorias (grupo restrição), e DO com dieta obesogênica (grupo obeso).

Dentro de cada grupo e para cada semana de treinamento, os camundongos foram separados em três categorias: alto desempenho (acima do quartil 75%), desempenho mediano (entre os quartis 25% e 75%) e baixo desempenho (abaixo do quartil 25%) com base na carga máxima semanal. Em cada categoria dentro de cada grupo (DC, DR e DO), foi analisado se o desempenho em termos de carga máxima se correlacionou positivamente ou negativamente com a quantidade de escaladas realizadas durante o teste de carga máxima e a semana de treino

correspondentes. Categorias equivalentes foram comparadas entre os grupos com diferentes tipos de alimentação (DC, DR e DO).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tabela 1: Camundongos machos dos grupos DC, DR e DO com maior número de semanas em cada quartil de desempenho de carga máxima relativa (CM/10 g) e de subidas por semana.

Quartil de desempenho	CM/10 g		Subidas/semana	
	Número de semanas	Animal	Número de semanas	Animal
Grupo DC				
25%	6	12,15	6	13
25-75%	7	6	6	26
75%	7	8,9	6	2
Grupo DR				
25%	6	20	6	2
25-75%	8	8	6	14
75%	8	10	7	13,19
Grupo DO				
25%	8	4	7	10
25-75%	7	5,13	7	6
75%	8	15,17	7	17

Dentro de cada grupo (DC, DR e DO), os camundongos com maior número de semanas dentro de um quartil em termos de CM/10 g não foram os mesmos com maior número de semanas dentro daquele quartil em termos de subidas semanais. A única exceção foi o camundongo DO 17 (em negrito), que apareceu no quartil superior de desempenho tanto em termos de CM/10 g (8 semanas) quanto de subidas/semana (7 semanas).

Um número de semanas inferior a 8 (foram 8 semanas de treinamento) significa que os animais numerados dentro de cada grupo e cada quartil não apresentaram aquele desempenho nas 8 semanas; ou seja, mudaram de quartil ao longo das semanas, resultando em uma ocorrência dentro do quartil inferior a 8.

Nenhuma tendência foi observada em relação à influência da alimentação (dieta normal DC, dieta restrita DR ou dieta obesogênica DO) sobre o desempenho dos camundongos em cada quartil. Ou seja, o tipo de dieta não deslocou o desempenho dos grupos para o quartil 25% (menor desempenho) ou 75% (maior desempenho). Dessa forma, a comparação dos grupos de camundongos nos trabalhos originais (MULLER et al., 2019, 2022; PEREGO JUNIOR, 2023; RANDO, 2024; SILVA, 2022) não foi afetada pela presença, em um grupo ou outro, de animais com maior ou menor desempenho intrínseco, e sim pelo treinamento em si (animais treinados x sedentários) ou pelas intervenções alimentares (dieta padrão x restrição calórica/dieta obesogênica).

CONCLUSÕES

O número de ocorrências de um animal dentro de um quartil de desempenho de CM/10 g não se correlacionou com o número de ocorrências de subidas/semana no mesmo quartil.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao CNPq (Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico) Fundação Araucária-UEM pela bolsa de iniciação científica e à Profa. Dra. Maria Montserrat Diaz Pedrosa pela orientação.

REFERÊNCIAS

MULLER, G. Y. et al. High-intensity interval resistance training (HIIRT) improves liver gluconeogenesis from lactate in Swiss mice. **Appl. Physiol. Nutr. Metab.**, v. 47, n. 4, p. 439-446. 2022.

MULLER, G. Y. et al. Resistance high-intensity interval training (HIIT) improves acute gluconeogenesis from lactate in mice. **Am. J. Sports Sci.**, v. 7, n. 2, p. 53-59, 2019.

PEREGO JUNIOR, J. E. **A restrição calórica e o treinamento resistido intervalado em camundongos Swiss têm efeitos tanto independentes quanto interativos sobre o metabolismo sistêmico e hepático de glicose.** 2023.

Dissertação (Mestrado em Ciências Fisiológicas) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2023.

RANDO, A. L. B. **Treinamento resistido intervalado tem efeitos preventivos sobre alterações causadas por dieta rica em carboidratos em camundongos Swiss.** 2024. Dissertação (Mestrado em Ciências Fisiológicas) – Centro de Ciências Fisiológicas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2024.

SILVA, K. T. **A restrição calórica moderada interfere no efeito do treinamento resistido intervalado sobre o metabolismo hepático de glicose em camundongos Swiss adultos.** 2022. Dissertação (Mestrado em Ciências Fisiológicas) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2022.