

## Efeitos da Cafeína na Recuperação da Variabilidade da Frequência Cardíaca Pós-Exercício: Revisão Sistemática e Meta-Análise

Hadassa Garcia Lopes<sup>1</sup>, Bianca Araujo Almeida<sup>3</sup>, Anderson Pontes Morales<sup>2</sup>

(1) Aluno de Iniciação Científica do PROVIC/ISECENSA – Curso de Educação Física; (2) Pesquisador Orientador - Laboratório de Fisiologia Aplicada à Saúde, Performance e Educação Física – LAPESPEF/ISECENSA – Curso de Educação Física - Institutos Superiores de Ensino do CENSA – ISECENSA, Rua Salvador Correa, 139, Centro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brasil; (3) Laboratório de Pesquisa e Inovação em Ciências do Esporte e da Nutrição (LAPICEN), Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Macaé, RJ, Brasil.

A cafeína é amplamente utilizada como suplemento ergogênico devido aos seus efeitos no desempenho físico. Sua influência na variabilidade da frequência cardíaca (HRV) durante a recuperação pós-exercício é um aspecto importante para entender os impactos no sistema nervoso autônomo e na performance atlética. Avaliar a influência das estratégias de ingestão de cafeína (CAF), considerando forma, tempo e dosagem, nos índices de variabilidade da frequência cardíaca (HRV) durante o período de recuperação pós-exercício. A meta-análise seguiu as diretrizes do PRISMA e está registrada no PROSPERO (CRD42023425885). Foi realizada uma busca abrangente na literatura em MEDLINE, Web of Science, LILACS e SCOPUS até maio de 2023. Focamos em ensaios clínicos randomizados que compararam os efeitos da suplementação de CAF com placebo nos índices de HRV pós-exercício em adultos ativos. O desfecho primário foi a avaliação dos índices de HRV medidos antes e após o exercício. Dos 10 estudos incluídos, 7 foram usados na meta-análise e todos contribuíram para a revisão sistemática. As pesquisas exploraram diversas estratégias de CAF, abrangendo diferentes formas (cápsula, bebida, goma), tempos (10, 45, 60 min) e doses (2.1 a 6.0 mg/kg). Os resultados não revelaram variações substanciais entre as condições de placebo e CAF em termos de RMSSD (diferença média padronizada (SMD) -0.03, IC 95% -0.265 a 0.197,  $p=0.77$ ) e índice de alta frequência (HF) (SMD -0.061, IC 95% -0.272 a 0.150,  $p=0.57$ ). A análise de meta-regressão, utilizando um modelo de efeitos fixos e considerando as doses de CAF administradas, não revelou correlação significativa entre as doses de cafeína e os índices de HRV ( $p>0.05$ ). Há evidência de moderada certeza de que diferentes estratégias de ingestão de CAF, incluindo forma, tempo e dosagem, não têm um impacto significativo nos índices de HRV durante a recuperação pós-exercício.

**Palavras-chave:** Cafeína. Esporte. Nutrição Esportiva. Bioquímica.

**Instituição de Fomento:** ISECENSA.

## Effects of Caffeine on Post-Exercise Heart Rate Variability Recovery: A Systematic Review and Meta-Analysis

Hadassa Garcia Lopes<sup>1</sup>, Bianca Araujo Almeida<sup>3</sup>, Anderson Pontes Morales<sup>2</sup>

(1) Scientific Initiation Student at PROVIC/ISECENSA – Physical Education Course; (2) Advisor Researcher - Laboratory of Applied Physiology to Health, Performance, and Physical Education – LAPESPEF/ISECENSA – Physical Education Course - Higher Education Institutes of CENSA – ISECENSA, Rua Salvador Correa, 139, Centro, Campos dos Goytacazes, RJ, Brazil; (3) Research and Innovation Laboratory in Sports and Nutrition Sciences (LAPICEN), Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ), Macaé, RJ, Brazil.

Caffeine is widely used as an ergogenic supplement due to its effects on physical performance. Its influence on heart rate variability (HRV) during post-exercise recovery is an important aspect to understand the impacts on the autonomic nervous system and athletic performance. This study aimed to evaluate the influence of caffeine (CAF) intake strategies, considering form, timing, and dosage, on HRV indices during the post-exercise recovery period. The meta-analysis followed PRISMA guidelines and is registered in PROSPERO (CRD42023425885). A comprehensive literature search was conducted in MEDLINE, Web of Science, LILACS, and SCOPUS up to May 2023, focusing on randomized clinical trials comparing CAF supplementation with placebo on post-exercise HRV indices in active adults. The primary endpoint was the assessment of HRV indices measured before and after exercise. Of the 10 included studies, 7 were used in the meta-analysis, and all contributed to the systematic review. The studies explored various CAF strategies, encompassing different forms (capsule, drink, gum), timings (10, 45, 60 min), and doses (2.1 to 6.0 mg/kg). The results revealed no substantial variations between placebo and CAF conditions in terms of RMSSD (standardized mean difference (SMD) -0.03, 95% CI -0.265 to 0.197,  $p=0.77$ ) and high-frequency (HF) index (SMD -0.061, 95% CI -0.272 to 0.150,  $p=0.57$ ). Meta-regression analysis, using a fixed-effects model and considering the administered CAF doses, revealed no significant correlation between caffeine doses and HRV indices ( $p>0.05$ ). There is moderate-certainty evidence that different CAF intake strategies, including form, timing, and dosage, do not have a significant impact on HRV indices during post-exercise recovery.

**Keywords:** Caffeine. Sport. Sports Nutrition. Biochemistry.

**Support:** ISECENSA.