

RESUMO

Introdução: O desempenho esportivo é um fenômeno multifatorial, resultante da interação entre fatores fisiológicos, perceptivos e emocionais. Apesar do aumento da participação feminina no esporte competitivo, atletas do sexo feminino permanecem sub-representadas na literatura, especialmente em estudos longitudinais que investiguem a influência do ciclo menstrual (CM) sobre o desempenho e variáveis psicofisiológicas em modalidades de endurance, como a natação. **Objetivo:** Investigar longitudinalmente a influência das fases do ciclo menstrual sobre o desempenho esportivo e variáveis psicofisiológicas de jovens nadadoras durante um período de preparação competitiva, bem como realizar uma análise sexo-específica comparativa com nadadores do sexo masculino. **Métodos:** Estudo observacional, analítico e longitudinal, conduzido ao longo de 16 semanas, com 21 atletas de natação (10 mulheres e 11 homens), com nível competitivo do estadual ao internacional. O desempenho foi avaliado pela velocidade de nado registrada na série principal das sessões, categorizada em zonas de intensidade (ZI–ZV). As variáveis psicofisiológicas incluíram percepção subjetiva de esforço (PSE), percepção subjetiva de recuperação (PSR), qualidade do sono (PSQI), estados afetivos (sensação e ativação) e preferência/tolerância à intensidade do exercício (PRETIE-Q). O CM foi inicialmente caracterizado por dosagens hormonais (estradiol e progesterona) e posteriormente monitorado por estimativa das fases, testes de ovulação e rastreamento de sintomas pré-menstruais (PSST). As análises estatísticas envolveram modelos mistos, testes não paramétricos para medidas repetidas, correlações de Spearman e tamanhos de efeito, adotando-se nível de significância de 5%. **Resultados:** Nas atletas do sexo feminino, a velocidade de nado variou significativamente entre as fases do CM nas zonas III ($H(4)=95,17$; $p<0,001$; $\varepsilon^2=0,05$) e IV ($H(4)=65,21$; $p<0,001$; $\varepsilon^2=0,03$), com redução consistente do desempenho na fase 4 em comparação às demais fases. Concomitantemente, a PSE foi maior na fase 4 nas zonas III ($H(4)=199,4$; $p<0,001$; $\varepsilon^2=0,03$) e IV ($H(4)=279,0$; $p<0,001$; $\varepsilon^2=0,04$), enquanto a PSR foi menor nessas mesmas zonas ($p\leq 0,002$). A qualidade do sono apresentou piora significativa na fase 4 ($H=12,97$; $p<0,001$; $\eta^2=0,06$), caracterizada por menor duração e eficiência. Os estados afetivos deslocaram-se para quadrantes mais negativos nessa fase, especialmente em intensidades elevadas. Em contraste, os atletas do sexo masculino não apresentaram padrão consistente de variação da velocidade de nado ao longo das fases equivalentes, apesar de oscilações pontuais em variáveis psicofisiológicas. **Conclusão:** O desempenho esportivo de atletas do sexo feminino é modulado por alterações psicofisiológicas associadas às fases do ciclo menstrual. A fase 4 mostrou-se consistentemente relacionada a pior qualidade do sono, maior PSE, menor PSR e estados afetivos mais negativos, resultando em redução da velocidade de nado durante sessões de intensidade intermediária (zonas III e IV), contexto no qual os efeitos do CM foram mais evidentes. A análise sexo-específica indica menor variabilidade psicofisiológica e de desempenho em atletas do sexo masculino ao longo do período de treinamento.

Palavras-chaves: Ciclo Menstrual; Desempenho Atlético; Natação; Sono; Percepção de Esforço.

ABSTRACT

Introduction: Athletic performance is a multifactorial phenomenon resulting from the interaction between physiological, perceptual, and emotional factors. Despite the increasing participation of women in competitive sports, female athletes remain underrepresented in the literature, particularly in longitudinal studies examining the influence of the menstrual cycle (MC) on performance and psychophysiological responses in endurance-based sports such as swimming. **Objective:** To longitudinally investigate the influence of menstrual cycle phases on athletic performance and psychophysiological variables in young female swimmers during a competitive preparation period, as well as to conduct a sex-specific comparative analysis with male swimmers. **Methods:** This observational, analytical, and longitudinal study was conducted over 16 weeks and included 21 competitive swimmers (10 females and 11 males), competing at regional to international levels. Performance was assessed through swimming velocity recorded during the main set of training sessions and categorized into intensity zones (ZI–ZV). Psychophysiological variables included rating of perceived exertion (RPE), perceived recovery status (PRS), sleep quality (PSQI), affective states (valence and activation), and preference and tolerance for exercise intensity (PRETIE-Q). The menstrual cycle was initially characterized using hormonal assessments (estradiol and progesterone) and subsequently monitored through phase estimation, ovulation testing, and tracking of premenstrual symptoms (PSST). Statistical analyses included mixed-effects models, nonparametric tests for repeated measures, Spearman correlations, and effect size calculations, with a significance level set at 5%. **Results:** In female swimmers, swimming velocity varied significantly across menstrual cycle phases in intensity zones III ($H(4)=95.17$; $p<0.001$; $\epsilon^2=0.05$) and IV ($H(4)=65.21$; $p<0.001$; $\epsilon^2=0.03$), with a consistent reduction in performance during phase 4 compared with other phases. Concurrently, RPE was significantly higher in phase 4 in zones III ($H(4)=199.4$; $p<0.001$; $\epsilon^2=0.03$) and IV ($H(4)=279.0$; $p<0.001$; $\epsilon^2=0.04$), while PRS was significantly lower in the same zones ($p\leq 0.002$). Sleep quality worsened significantly during phase 4 ($H=12.97$; $p<0.001$; $\eta^2=0.06$), characterized by reduced sleep duration and efficiency. Affective states shifted toward more negative quadrants during phase 4, particularly at higher intensities. In contrast, male swimmers did not exhibit a consistent pattern of swimming velocity variation across equivalent phases, despite occasional fluctuations in psychophysiological variables. **Conclusion:** Athletic performance in female swimmers is modulated by psychophysiological changes associated with menstrual cycle phases. Phase 4 was consistently associated with poorer sleep quality, higher perceived exertion, lower perceived recovery, and more negative affective states, resulting in reduced swimming velocity during training sessions characterized by moderate-to-high intensities (zones III and IV), where menstrual cycle effects were most evident. Sex-specific analysis indicated lower psychophysiological and performance variability in male swimmers throughout the training period.

Keywords: Menstrual cycle; Athletic performance; Swimming; Sleep; Perceived Exertion;