

RESUMO

O pré-condicionamento isquêmico (do termo em inglês *ischemic preconditioning* [IPC]) aplicado no contexto desportivo é uma estratégia ergogênica emergente que tem recebido grande atenção no meio científico nos últimos anos. Essa estratégia se torna atraente principalmente por se caracterizar como não invasiva, simples e prática, podendo ser aplicada antes ou após o exercício. Entretanto, quase 25 anos após os seus primeiros indícios ergogênicos, ainda não há um consenso quanto a sua real efetividade em induzir aprimoramentos do desempenho. Postula-se que parte dessa heterogeneidade seja explicada por um componente placebo intrínseco a sua utilização, embora essa possibilidade seja ainda insatisfatoriamente observada na literatura. O efeito placebo é algo que deve ser apropriadamente considerado na análise de novas potenciais abordagens ergogênicas, haja vista que é inerente ao contexto esportivo. Portanto, o principal objetivo desta tese foi investigar o potencial efeito placebo associado a intervenção IPC, assim como fornecer uma perspectiva atualizada quanto ao real efeito dessa intervenção no desempenho esportivo. Para isso três estudos foram desenvolvidos. O primeiro estudo teve como proposta investigar se a intervenção do IPC realmente melhora o desempenho ou é composta somente por um efeito placebo. Sob a premissa de que as expectativas modificadas dos sujeitos após as instruções positivas fornecidas, bem como a percepção tátil do manguito durante o recebimento da intervenção poderiam mediar o desempenho, o objetivo principal do estudo foi comparar o efeito de uma aplicação simultânea de ambas as condições IPC e placebo no desempenho do exercício resistido (ER). Nove homens saudáveis e experientes em ER participaram deste estudo. Em geral, não houve superioridade da intervenção IPC para promover aprimoramentos do desempenho, sugerindo que um componente placebo central está envolvido em sua utilização. Para o segundo estudo, foi proposto ampliar a perspectiva de resposta placebo da manobra de oclusão pneumática intermitente, utilizando um modelo de manipulação da expectativa dos sujeitos em contextos opostos, positivo ou negativo, associados a administração da intervenção falsa do IPC. Foi hipotetizado que as respostas seriam congruentes as manipulações realizadas. Trinta e cinco adultos saudáveis e experientes em ER participaram deste estudo.

Como resultado, o número máximo de repetições demonstrou ser influenciável na direção das expectativas geradas, havendo aumento para a condição positiva e redução para a condição negativa. Em conclusão, esses resultados apresentam evidências de uma contribuição psicológica subjacente a manobra de oclusão pneumática intermitente com baixa pressão de modo significativo. Por fim, a proposta do terceiro estudo foi apresentar um parecer atualizado sobre o atual estado da arte da intervenção IPC na capacidade do exercício e desempenho atlético. Nesta revisão sistemática com meta-análise três principais comparações foram realizadas: IPC *versus* Placebo, IPC *versus* Controle e Placebo *versus* Controle. Ao todo, sessenta e oito estudos foram incluídos na análise quantitativa. Em geral, a intervenção IPC não foi superior em induzir aprimoramentos no desempenho quando comparado a condição placebo na maioria dos desfechos analisados. Além disso, a condição placebo apresentou indícios de efeito superior a condição controle, evidenciando sua potencialidade em influenciar o desempenho. Em conclusão, devido à natureza multifatorial e a não superioridade de resultado associada a intervenção IPC, sua utilização como estratégia ergogênica até o presente momento é questionável.

Palavras-chave: Isquemia. Efeito nocebo. Enganação. Treinamento de força. Metanálise.

ABSTRACT

Ischemic preconditioning (IPC), when applied in the sports context, has gained significant attention as an emerging ergogenic aid in recent years. Its appeal lies in its non-invasive, simple, and practical nature, allowing for application both before and after exercise. However, despite nearly 25 years of research on its ergogenic effects, a consensus regarding its effectiveness in enhancing performance remains elusive. Some argue that the heterogeneity of results may stem from a potential placebo effect associated with its use, although this possibility has not been adequately explored in the existing literature. Given its inherent presence in the sports context, the analysis of new potential ergogenic aids should take into careful consideration the placebo effect. Therefore, the main aim of this thesis was to investigate the potential placebo effect associated with IPC intervention. Additionally, it aimed to provide an up-to-date perspective on the real effect of IPC on sports performance. To achieve these objectives, the thesis comprised three studies. The first study aimed to investigate the efficacy of IPC intervention in improving performance and discern whether it is primarily influenced by a placebo effect. The study focused on evaluating the effects of the simultaneous application of IPC and placebo conditions on resistance exercise (RE) performance, taking into account the potential influence of subjects' modified expectations and tactile perception of the cuff. Nine healthy male participants, experienced in RE, were included in the study. The results did not indicate any superiority of the IPC intervention in enhancing performance, suggesting the involvement of a central placebo component. For the second study, the aim was to broaden the perspective on the placebo response associated with the intermittent pneumatic occlusion maneuver. This was achieved by manipulating subjects' expectations in different contexts: positive or negative, while administering a sham IPC intervention. The study included thirty-five healthy men with experience in RE. The results revealed a significant influence of the generated expectations on the maximum number of repetitions. Specifically, the positive manipulation led to an increase in repetitions, while the negative manipulation resulted in a reduction. These findings provide compelling evidence of the substantial psychological contribution underlying the effectiveness of the intermittent pneumatic occlusion maneuver. The purpose of

the third study was to provide an updated state-of-the-art analysis of the IPC intervention in exercise capacity and athletic performance. In this systematic review with meta-analysis, sixty-eight studies were analyzed quantitatively. The study examined three main comparisons: IPC versus Placebo, IPC versus Control, and Placebo versus Control. The analysis revealed that the IPC intervention did not demonstrate superior performance improvements compared to the placebo condition for most of the assessed outcomes. Conversely, the findings revealed that the placebo condition exhibited a considered impact on performance compared to the control condition, highlighting its potential effect on the outcomes. In conclusion, based on the multifactorial nature of the findings and the lack of superiority associated with the IPC intervention, its use as an ergogenic strategy remains questionable.

Keywords: Ischemia. Nocebo effect. Deception. Resistance Training. Meta-Analysis