

CENTRO UNIVERSITÁRIO SÃO JOSÉ

CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

FELIPE GONÇALVES E GABRIEL MAURICIO

PROFESSOR ORIENTADOR: GABRIEL PAZ

**ESTUDO DE REVISÃO SOBRE TELEANTECIPAÇÃO NO TREINAMENTO
CARDIOPULMONAR: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

RIO DE JANEIRO - RJ

2020

FELIPE GONÇALVES E GABRIEL MAURICIO

**ESTUDO DE REVISÃO SOBRE TELEANTECIPAÇÃO NO TREINAMENTO
CARDIOPULMONAR: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

Projeto de pesquisa apresentado para a
Disciplina de TCC I, sob a orientação do
Orientador: Dr. Gabriel Paz

RIO DE JANEIRO

2020

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	
2. OBJETIVOS	
2.1 OBJETIVO GERAL	
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	
3. JUSTIFICATIVA E/OU RELEVÂNCIA.....	
4. HIPÓTESE E/OU SUPOSIÇÃO.....	
5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	
6. METODOLOGIA	
7. CONSIDERAÇÃO FINAL	
8. REFERÊNCIAS	

Resumo: A performance esportiva está associada ao condicionamento físico e à estrutura mental do atleta ou praticante de atividade física. O objetivo de desenvolver um alto potencial no competidor é sinônimo de melhores resultados dentro de sua categoria e competição seja qual for a sua modalidade. A causa da dificuldade de conseguir esse pico de performance física tão desejado por atletas de alto rendimento pode estar relacionada ao mecanismo de teleantecipação. O mecanismo de teleantecipação é uma estratégia do SNC de criar um sistema de defesa sobre um novo estímulo, ou seja, uma ferramenta perfeita para se obter um conhecimento prévio sobre o exercício. O principal objetivo deste estudo será identificar o efeito e as variáveis da teleantecipação no desempenho cardiorrespiratório.

Palavras-chave: Atleta, antecipação por tempo de coincidência, antecipação.

Abstract: Sports performance is associated with the physical fitness and mental structure of the athlete or practitioner of physical activity. The goal of developing a high potential in the competitor is synonymous with better results within their category and competition whatever their modality. The cause of the difficulty in achieving this peak physical performance so desired by high performance athletes may be related to the mechanism of tele-anticipation. The tele-anticipation mechanism is a strategy of the CNS to create a defense system over a new stimulus, that is, a perfect tool to gain prior knowledge about the exercise. The main objective of this study will be to identify the effect and variables of tele-anticipation in the exercise. physical training and how this mechanism can impact performance loss.

Key Words: Athlete, coincidence timing anticipation, anticipation.

1. INTRODUÇÃO

O treinamento aeróbico é considerado um meio efetivo para manter e melhorar as funções cardiovasculares e, portanto, o desempenho físico. Além disso, desempenha um papel fundamental na prevenção e tratamento de diversas doenças crônico-degenerativas, em especial o diabetes melito, contribuindo assim para aumentar a expectativa de vida e manter a independência funcional. Um dos efeitos do exercício físico (EF) é a redução da pressão arterial (PA) pós-exercício em relação aos níveis pré-exercício, sendo tal redução mais pronunciada nos indivíduos hipertensos em comparação aos normotensos. Embora existam várias evidências demonstrando o efeito benéfico do EF na hipertensão arterial, principalmente o exercício aeróbico (EA), agudo e crônico, e em menor proporção, os exercícios resistidos Luciana Zaranza Monteiro (2010, p. 2)

O mecanismo de teleantecipação é uma estratégia do SNC (Sistema Nervoso Central) de criar um sistema de defesa sobre um novo estímulo, ou seja, uma ferramenta perfeita para se obter um conhecimento prévio sobre o exercício. De acordo com Poulton (1957), a temporização antecipação consiste na combinação das duas formas diferentes que são efectoras e receptoras de temporização. Efectoras de antecipação é a capacidade do indivíduo para mover suas extremidades antes de uma atividade. Receptora de antecipação é a capacidade de adivinhar em quanto tempo um evento externo terá lugar. De acordo com as teorias de processamento de informações, quando realizamos uma atividade interventiva como (bater uma bola de futebol, bater uma bola de tênis ou pegar uma bola), primeiramente é preciso avaliar a velocidade e o caminho do movimento. Posteriormente, é necessário primeiramente calcular quanto tempo é necessário para interceptar e alcançar o objeto, e logo após calcular quanto tempo é necessário para que as extremidades cheguem a posição de interferência

A coincidência do intervalo de antecipação é uma das características perceptivo-cognitivo importantes que afetam o desempenho cognitivo na maioria dos esportes. É influenciada pela fadiga e a alta intensidade dos exercícios e, portanto, as mudanças no desempenho dos atletas são observadas. Apesar de existirem estudos que analisam a relação entre a intensidade do exercício e desempenho cognitivo, não há nenhuma conclusão definitiva LAMBOURNE e TOMPOROWSKI (2010 p. 2)

No primeiro estudo realizado pelos autores Billaut; et al. (2011), teve como objetivo identificar a antecipação do estresse induzido pelo exercício, e de que forma influencia o desempenho durante o exercício contínuo. A aplicação do teste contou com a participação de **14 mulheres** treinadas com média de idade de **(21,1 anos de idade)**, as mesmas foram informadas de que executariam dez sprints de ciclo de 6 s (com 24 s de descanso) e depois completariam 10 sprints teste de controle (CL). Em um segundo teste, as atletas foram instruídas a realizar cinco sprints, mas após o quinto, foram solicitadas a realizar cinco sprints adicionais teste de decepção (DC). Em um terceiro estudo, as participantes não foram informadas sobre quantos sprints estariam realizando, mas foram interrompidos após 10 (sprint desconhecido, ONU). Os dados foram registrados para cada sprint. O resultado obtido através deste estudo foi que tanto no trabalho inicial do sprint quanto no trabalho acumulado durante os cinco primeiros foram maiores (6,5%, $P < 0,05$) no teste de decepção (DC) do que nos ensaios de teste de controle (CL) . Além disso, o trabalho acumulado durante os dez sprints foi menor (4,0%, $P < 0,05$) no teste da ONU do que nos outros dois testes. O EMG foi maior ($P < 0,05$) no teste de decepção do que nos ensaios de teste de controle e ONU durante o sprint inicial (8,8%) e durante os cinco primeiros sprints (9,1%). A diminuição induzida pelo sprint no eletromiograma (EMG) e no trabalho ocorreu anteriormente no julgamento da Organização das Nações Unidas (ONU) em comparação com os ensaios de teste de controle (CL) e teste de decepção (DC). O perfil de taxa de esforço percebido (EPR) foi semelhante em todos os ensaios, demonstrando que a estimulação ocorre durante pequenos esforços repetidos de sprint, antecipando o número de sprints incluídos no teste.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Com base em extrações de dados coletados em pesquisas e testes laboratoriais, o objetivo geral deste estudo de revisão teve como fundamento procurar identificar as possíveis variáveis que se alteram a partir da ação do mecanismo de teleantecipação no treinamento aeróbico.

2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

O objetivo específico deste estudo de revisão foi buscar evidências confiáveis em meio a estudos selecionados, que tentaram de alguma forma mostrar os resultados das variáveis da tele antecipação no treinamento aeróbico. A partir de uma revisão dos artigos selecionados (artigos contendo pesquisas e testes laboratoriais), iremos examinar as possíveis causas do mecanismo de teleantecipação criar esta barreira que de certa forma pode atrapalhar ou melhorar a performance de um atleta de alto rendimento, sempre utilizando como base a extração dos métodos, protocolos e os resultados dos estudos selecionados.

3. JUSTIFICATIVA E/OU RELEVÂNCIA

Por mais que se trate de um tema que ainda conta com uma escassez de estudos publicados, a nossa proposta foi primeiramente selecionar os estudos que nos trouxessem evidências mais confiáveis relacionadas ao mecanismo de registro prévio do sistema nervoso central (SNC), que de alguma forma poderiam gerar benefícios ou malefícios em programas de treinamento aeróbico através do seu mecanismo de tele antecipação.

Buscamos informações em estudos científicos que tiveram como objetivo testar, coletar e examinar dados em atletas de alto rendimento, com a finalidade de comprovar que o mecanismo de tele antecipação no treinamento aeróbico, de fato, traz melhorias ou regressões para o desempenho desses atletas submetidos aos testes.

A conclusão destes dados coletados através de pesquisas e testes laboratoriais não nos trouxe afirmações precisas, muito por conta da escassez de estudos sobre o tema abordado e a

falta de evidências sobre o mesmo.

4. HIPÓTESE E/OU SUPOSIÇÃO

Os dados coletados de estudos científicos selecionados se contradizem, apontando benefícios e malefícios do mecanismo de registro prévio do Sistema Nervoso Central (SNC), em nenhum momento esses estudos apontaram um sentido único.

Pelo fato desses dados extraídos através de estudos selecionados não apontarem um sentido único sobre este tema, fica a dúvida, se de fato, o mecanismo de tele antecipação age positivamente ou negativamente na performance de um atleta de alto rendimento.

5. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Segundo dados de estudos anteriores selecionados para a elaboração desta literatura de revisão, existem variáveis que podem gerar efeitos positivos ou negativos no desempenho cognitivo de um atleta de alto rendimento em relação ao mecanismo de registro prévio do Sistema Nervoso Central (SNC), teleantecipação.

Há estudos que mostram resultados positivos em relação ao mecanismo de teleantecipação com o treinamento aeróbico, como por exemplo o estudo de Davranche e Audiffren; (2004, p. 8), que confirmou o efeito facilitador do exercício moderado no desempenho cognitivo e sugerem que o exercício a 20% da potência aeróbica máxima pode ajudar a manter a excitação .

Porém, um outro estudo selecionado chegou a conclusão de que os exercícios de alta intensidade resultam em um pior desempenho cognitivo em adultos habitualmente ativos em comparação com exercícios de repouso ou intensidade moderada Smith; (2016; p. 7).

Por fim, um outro estudo de LAMBOURNE e TOMPOROWSKI (2010 p. 2) chegou a conclusão de que a coincidência do intervalo de antecipação é uma das características perceptivo-cognitivo importantes que afetam o desempenho cognitivo na maioria dos esportes, pois é influenciada pela fadiga e a alta intensidade dos exercícios e, portanto, as mudanças no

desempenho dos atletas são observadas. Apesar de existirem estudos que analisam a relação entre a intensidade do exercício e desempenho cognitivo, não há nenhuma conclusão definitiva .

Ou seja, o que ficou claro para nós, é o fato destes estudos apresentarem diferentes métodos e protocolos que resultaram em conclusões distintas. Vale a pena ressaltar que na maioria destes estudos anteriores coletados, todos eles deram a entender que ainda é preciso obter mais estudos com diferentes métodos para que possam chegar á resultados mais conclusivos e confiáveis.

6. METODOLOGIA

A base do nosso estudo de revisão foi retirada de diversos artigos científicos que tinham como objetivo estudar profundamente o conceito da teleantecipação no exercício tanto no treinamento de força como também no treinamento aeróbico (endurance). Com o propósito de expor de fundamentação teórica, a seleção de artigos científicos sobre o tema proposto foi feita através da extração de trabalhos dentro das seguintes revistas científicas: Taylor e Francis, J Strength Cond Res, Med sci Sports Exerc., European Journal of Physical Education and Sport Science , Journal of Experimental Psicologia Aplicada , SHORT COMMUNICATION, European Journal of Science Esporte, Appetite Eating and Drinking , Br j sports med.

O processo de análise desta revisão de literatura foi executado manualmente, primeiramente através da leitura dos 10 estudos científicos coletados, todos eles publicados entre os anos de 2003 e 2019. A partir desta etapa, foi elaborado um quadro de revisão contendo os seguintes tópicos: Autores, ano, revista, amostra (gênero, idade, nível de treinamento), Protocolos (Como foram realizados os testes) , Séries/Carga/Intervalo, Exercícios, Resultados e Conclusão. A partir do preenchimento desse quadro de revisão com os principais critérios destacados, se iniciou o processo de inclusão dos dados que havia maior coesão com o tema deste estudo de revisão, visando a exposição de tudo o que já foi estudado sobre teleantecipação no treinamento.

FOCO ATENCIONAL

O conceito de teleantecipação no treinamento aeróbico se refere à capacidade de prever com rapidez e precisão, o resultado da ação de um exercício ou estímulo (TULPPO et al, 2003).

Atletas podem se beneficiar deste mecanismo para o aumento de performance em suas provas, como também podem ser prejudicados por alguns outros mecanismos negativos como por exemplo o mecanismo antecipação timing. Um entendimento básico da antecipação requer uma compreensão de como o organismo dos atletas antecipam as ações, como a antecipação é melhor testada e quais são as implicações práticas para a antecipação do treinamento.

A manutenção da homeostase no corpo humano durante o treinamento aeróbico geralmente envolve resultados negativos e positivos. sistemas de feedback, loops regulatórios bem documentados que restauram o equilíbrio em resposta a um estímulo. Ao contrário dos mecanismos de feedback negativo e positivo há um terceiro mecanismo de controle homeostático que é a regulamentação de feedforward (comportamento futuro). A regulamentação de feedforward responde a uma sugestão antecipatória externa antes de uma mudança no ambiente Romanovsky, (2014, p.2).

A eficácia dos mecanismos de feedforward é demonstrada em um estudo realizado por (Romanovsky 2014). O que outras pessoas estão dizendo demonstra que a pele termorregulatória e não peluda avalia possíveis quedas na temperatura local e envia informações térmicas pertinentes como sinais de avanço ao cérebro provocar vários comportamentos antes da exposição. Esses comportamentos de regulação do calor agem assim aumente ligeiramente a temperatura do corpo antes de uma mudança no ambiente, a fim de minimizar quedas drásticas na temperatura corporal como resultado da exposição (O que outras pessoas estão dizendo O que outras pessoas estão dizendo Portanto, a capacidade aparentemente sutil do corpo de antecipar estressores ambientais pode ser quantificado e medido.

Os estudos que foram analisados, apontaram que inúmeros fatores podem interferir positivamente ou negativamente na performance de um atleta, como por exemplo fatores psicológicos, fisiológicos e ambientais. Definitivamente estão incluídos nesses fatores, a ingestão de cafeína, hidratação, motivação, condições climáticas, fadiga acumulada (baixa quantidade de lactato do sangue) e até a música, componente que age diretamente na motivação de um indivíduo Sabrina Skorski et al. (2015, p.1).

--	--	--

Autor e ano	Amostra	Tempo
Sabrina Skorski, Daniel Hammes, Sascha Schwindling, Sebastian Veith, Mark Pfeiffer, Alex Ferrauti, Michael Kellmann e Tim Meyer (2015).	23 ciclistas do sexo masculino muito bem treinados se voluntariam para esse estudo com a media de idade de 28,8 t 7,6 anos, altura 1,79 t 5,6 cm peso, 73,7 T 7,7 kg; quantidade de treinamento, 10.022 t 4027 km.	X
Kelly Junk, Laura Peller, Holly Brandenburg, Ben Lehrmann, Evan Henke (2018).	Voluntários saudáveis foram selecionados aleatoriamente em um grupo de alunos matriculados em Fisiologia 435 da Universidade de Wisconsin-Madison, bem como assistentes de ensino da claro, durante o semestre da primavera de 2018. Os participantes não receberam remuneração pelo seu tempo. UMA total de 30 participantes (6 homens e 24 mulheres) foram incluídos no estudo com uma faixa etária de 20-33 anos.	Os regimes de exercícios participantes variaram de 0 a 4 dias ou mais de exercícios por semana. o os tipos de exercícios em que os participantes se envolveram foram cardio e treinamento de força.

MÉTODOS, RESULTADOS E CONCLUSÕES:

Métodos: Vinte e três ciclistas do sexo masculino com média de idade de (28,8 anos) completaram três ensaios de tempo (TT) de 40 km em um cicloergômetro. O TT foi realizado antes (TT1) e após (TT2) um período de treinamento de 6 dias. Um terceiro TT foi realizado após 72 h de recuperação (TT3). Os dias de treinamento consistiram em duas sessões de ciclismo: manhãs, 1 hora a 95% do limiar de lactato ou sprint total de $3 \times 5 \times 30$ s; tardes, 3 horas a 80% do limiar anaeróbico individual. Foram registrados tempos de divisão de 4km e EPR durante o TT. **Resultados:** O desempenho diminuiu de TT1 para TT2 ($65,7 \pm 3,5$ vs $66,7 \pm 3,3$ min; $P < 0,05$) e aumentou de TT2 para TT3 ($66,7 \pm 3,3$ vs $65,5 \pm 3,3$ min; $P < 0,01$). O PP mostrou uma diferença significativa entre TT1 e TT2 ($P < 0,001$), bem como entre TT2 e TT3 ($P < 0,01$). PP no TT1 e TT3 não mostrou diferença significativa ($P > 0,05$). No TT1 e TT3, os ciclistas começaram mais rápido nos primeiros 4 km em comparação com o TT2. O curso de EPR não mostrou diferença significativa entre TT ($P > 0,05$). **Conclusão:** A fadiga altera reversivelmente o PP dos ciclistas durante um TT de 40 km. Os participantes reduziram sua produção de energia até a exaustão prematura parecer muito improvável. Isso suporta a suposição de que o ritmo inclui uma combinação de mecanismos de antecipação e feedback.

Métodos: Trinta participantes (6 homens e 24 mulheres) foram incluídos no estudo com uma faixa etária de (20-33 anos) completaram uma pesquisa relacionada ao exercício, projetada para preparar seus corpos em antecipação a exercícios futuros, enquanto a frequência cardíaca, pressão arterial e atividade de degradação das encefalinas (EDA), condutância da pele foram medidos. Os regimes de exercícios participantes variaram de 0 a 4 dias ou mais de exercícios por semana, os tipos de exercícios em que os participantes se envolveram foram aeróbicos e treinamento de força. **Coleta:** Após esse período antecipado, os participantes realizaram exercícios básicos enquanto as mesmas medidas fisiológicas foram coletadas. **Resultados:** Foram utilizados 30 resultados participantes deste estudo (6 homens e 24 mulheres). **Conclusão:** Nossos resultados indicaram que não houve diferenças significativas na frequência cardíaca, pressão arterial ou EDA entre os sexos ou grupos variáveis de nível de condicionamento físico. Devido à falta de significância nos três testes fisiológicos, a hipótese nula não pode ser rejeitada. Estudos adicionais precisarão ser realizados para explorar ainda mais os mecanismos compensatórios envolvidos nas respostas de feed forward .

7. CONSIDERAÇÃO FINAL

A partir da análise dos artigos selecionados para o tema, não foram encontradas evidências concretas de que houvesse algum tipo de benefício ou malefício do mecanismo de teleantecipação no treinamento aeróbico, pois os estudos adotaram diferentes métodos e protocolos e não obtiveram conclusões precisas para comprovar que o mecanismo teleantecipação realmente surte efeitos positivos ou negativos mediante ao treinamento aeróbico.

8. REFERÊNCIAS

François Billaut, D. J. (2011). Influence of Sprint Knowledge Number of Pacing During Repeated-Sprint Exercise. *Med Sci Sports Exerc.*, 8.

Halit Ibrahim Ceylan Liii, O. S. (2018) Acute Effect of VARIOUS Exercise Intensity on Cognitive Performance. *European Journal of Physical Education and Sport Science*, 15.

Sabrina Skorski, D. H. (2015). Effects of fatigue-induced training on stimulation patterns . *Med Sci Sports*, 8.

Shppard, J. (2006). Evaluation of a New Reactive Agility Test and its Relation to Sprint Speed and Direction Change Speed . *Sci Med Sport*, 8.

Ruth Boat, M. M. (2019). Effects of exercise intensity on anticipation of performance during a bicycle task at moderate vigorous intensities in children age 7 to 11 years. *European Journal of Sport Science*, 24.

Denise A. Barden, T. D. (2005). Anticipation Effect During the Unknown or Unexpected Duration of Exercise in the Perceived Effort, Affection and Physiological Function classification . *Br J. Sports Med*, 6.

Michael J. Duncan, M. L. (2012). The Effect of Exercise Intensity on the Performance of Anticipation by Coincidence at Different Speeds of Stimuli. *Editora Routledge*, 10.

Kelly Junk, L. P. (s.d.). (2018). Physiological Stress Response to Anticipation of Physical Effort . *Universidade de Wisconsin-Madison, Departamento de Fisiologia*, 28.

DA Baden, T. M. (2005). Effect of anticipation during the unknown or unexpected duration of exercise on the classification of perceived exertion, affect and physiological function . *Sports Med*, 4.

Araújo, M. B. (2003). Efeitos do Treinamento Aeróbico Sobre a Frequência Cardíaca. *Bras Med Sports*, 8.

Saygin, H. İ. (2018). Acute effect of VARIOUS exercise intensities on cognitive performance. *Universidade de Ataturk*, 15.

Luciana Zaranza Monteiro, (2010). Redução da pressão arterial, da IMC e da glicose após treinamento aeróbico em idosas com diabete tipo 2. *Arq. Bras. Cardiol. SciELO Analytics*.

Smith H, Tallis J, Miller A, Clarke ND, Guimarães-Ferreira L, Duncan MJ, (2016). The Effect of Exercise Intensity on Cognitive Performance during Treadmill Short Duration Running. *Journal of Human Kinetics*.

Davranche K, Audiffren M ,(2004). Facilitating Exercise Effects on Information In Process . *Journal of Sports Sciences* 22 .

Kate Lambourne, Phillip Tomporowski , (2010) The effect of exercise-induced arousal on cognitive task performance: A meta-regression analysis. *Brain research*.

A. A. Romanovsky, (2014) Skin temperature: its role in thermoregulation. *Acta Physiologica*.

McMorris, T. and Graydon, J. (1996). The effect of exercise on the decision-making performance of experienced and inexperienced soccer players. *Research Quarterly for Exercise and Sport*.

McMorris, T. and Graydon, J. (2000). The effect of incremental exercise on cognitive performance. *International Journal of Sport Psychology*.

Brisswalter, J., Collardeau, M. and Arcelin, R. (2002). Effects of acute physical exercise characteristics on cognitive performance. *Medicine Sport*.