

ESTRÁTEGIAS NUTRICIONAIS PARA AMBIENTES ESPECIAL: CALOR

Ailton Ferreira Carvalho¹

Marlysson Junio Sobrinho¹

Ozanildo Vilaça do Nascimento¹

RESUMO

O exercício com tarefas individuais em temperaturas quentes é sugerido como uma proposta para avaliar o comportamento termorregulador. Essa ideia confirma que o ambiente térmico pode ser manipulado pelo sujeito por alguns ajustes na taxa de produção de calor metabólico. O objetivo deste artigo é descobrir quais são as estratégias nutricionais para ambientes quentes. O estudo é uma revisão de literatura que visa identificar quais estratégias nutricionais podem ser utilizadas em exercícios realizados no calor. Foi realizada uma busca nas bases de dados Scielo, Google Scholar, Medline e Pub Med, para levantamento dos fundamentos teóricos. Portanto, foram encontrados 10 artigos para revisão e coleta de dados, 7 em inglês e 3 em português. Resultados: As alterações termorregulatórias no corpo de um indivíduo em relação ao calor foram revisadas extensivamente. O corpo humano responde ao calor normalmente com a finalidade de manter a temperatura interna normal. Conclusão: O calor pode ser usado como uma terapia para melhorar a saúde humana, especialmente entre aqueles que não querem ou não podem se exercitar.

Palavras chave: Calor; Sudorese; Refrigeração; Termorecepção Intestinal.

¹ Faculdade de Educação Física e Fisioterapia FEEF- UFAM. Manaus, Amazonas, Brasil.

Email:ozanildo@bol.com.br

ABSTRACT

Exercise with individual tasks in hot temperatures is suggested as a proposal to evaluate thermoregulatory behavior. This idea confirms that the thermal environment can be manipulated by the subject by some adjustments in the metabolic heat production rate. The objective of this paper is to find out what are the nutritional strategies for warm environments. The study is a literature review that aims to identify which nutritional strategies can be used in exercises performed in the heat. A search was made in the databases of Scielo, Google Scholar, Medline and Pub Med, to survey the theoretical basis. Therefore, a total of 10 articles for review and data collection were found, 7 in English and 3 in Portuguese. Results: The thermoregulatory changes in a subject's body to heat have been reviewed extensively. The human body responds to heat normally for the purpose of maintaining normal internal temperature. Conclusion: Heat can be used as a therapy to improve human health, especially among those who do not want or cannot exercise.

Keywords: Sweating; Refrigeration; Intestinal Thermoreception.

1. INTRODUÇÃO

O ambiental, sendo quente ou de temperatura fria pode ser considerado um obstáculo para a saúde do homem e a homeostase, mas o corpo humano também se adapta fisiologicamente ao calor, em certas medidas. Além disso, o estresse térmico no corpo pode ser benéfico para a saúde, independentemente de outros possíveis fatores do estilo de vida (HEINONEN; LAUKKANEN, 2018). O corpo humano está constantemente produzindo calor através de fontes endógenas e recebendo calor do meio externo. (CAMARGO; FURLAN, 2011)

O calor desafia o corpo, onde o mesmo normalmente responde ao calor para manter a temperatura interna normal, sendo importante para o funcionamento dos órgãos internos. Isso acontece direcionando no sangue o calor para a pele, e conseqüentemente é liberado pela transpiração, permitida pela inervação nervosa e pelo controle do fluxo sanguíneo da pele. (HEINONEN; LAUKKANEN, 2018)

O exercício prolongado pode ser prejudicado em ambientes quentes quando comparado com exercício em condições mais frias (CORBETT et al., 2018). O exercício com tarefas

individuais em temperaturas quentes é sugerido como uma proposta para avaliar o comportamento termorregulador. Tal proposta tende afirmar que apesar do ambiente térmico, pode ser manipulada pelo indivíduo por ajustes na taxa de produção de calor metabólico, ou seja, intensidade do exercício. O desempenho do exercício no calor é reduzido em relação a condições térmicas mais moderadas. (BARWOOD; GOODALL; BATEMAN, 2018)

Temperaturas elevadas da pele aumentam a percepção do esforço do exercício em uma determinada intensidade do exercício (SCHLADER; SIMMONS, 2011). Da perspectiva de percepção térmica, a sensação de uma bebida quente estimular o intestino pode realmente aumentar o desconforto térmico e, conseqüentemente, reduzir a capacidade de exercício e desempenho. Contudo, isso pode ser um benefício hipotético, pois aumenta a produção de suor que iria ocorrer (BARWOOD; GOODALL; BATEMAN, 2018) .

O comportamento é geralmente considerado como sendo o mais eficaz, exemplos clássicos incluem, mas não

estão limitados a, adicionando ou removendo a roupa, mudando posições do corpo, e ajustar o termostato em uma sala (SCHLADER; SIMMONS, 2011).

Portanto, o estudo tem por finalidade averiguar quais são as estratégias nutricionais para ambientes quentes.

2. ESTRATEGIA DO ARTIGO

Foi realizada uma busca nas bases de dados Scielo, Google Scholar, Medline e Pub Med, para levantamento dos fundamentos teóricos. Portanto, foram encontrados 10 artigos para revisão e coleta de dados, 7 em inglês e 3 em português.

3. REVISÃO DO ARTIGO

3.1 EXERCÍCIOS REALIZADOS NO CALOR

O corpo humano normalmente é capaz de responder ao calor para manter a temperatura interna normal que é essencial para o funcionamento dos órgãos dos indivíduos normais. Isto é obtido direcionando no sangue o calor para a pele, sendo assim o calor é liberado pela transpiração pela pele. O estresse térmico prolongado, aumenta dilatação das veias e arterias, o que contribui para a diminuição do fluxo sanguíneo no calor a medida que mais dióxido de carbono é expirado,

condição que pode levar à inconsciência se essa condição torna-se muito grave.

As adaptações termorregulatórias no corpo humano no calor recentemente revisado de forma abrangente. As mudanças benéficas da termoterapia poderiam incluir alguns órgãos-alvo semelhantes e adaptações funcionais, embora não tão bem caracterizada, como está documentado para ocorrer em resposta à formação de exercício a longo prazo.

3.2 ESTRATÉGIAS DE ACLIMATAÇÃO

Segundo Guyton; Hall, (2006) é importante aclimatar as pessoas ao calor extremo, em especial em determinadas atividades executadas em condições em que a temperatura ambiente se aproxima da temperatura corporal e a umidade atinge praticamente 100%. Isto se deve ao fato de que os limites de calor extremo que o organismo humano pode suportar dependem quase totalmente da umidade do ambiente, ou seja, se o ar está seco ou úmido. A pessoa, ao tornar-se aclimatada, passa a ter uma menor elevação na temperatura retal quando submetida a qualquer sobrecarga de trabalho no calor. De

acordo com Dugas,(2010) a exposição contínua a um ambiente quente, por cerca de 90 minutos diários, por uma semana, melhora a transferência do calor corporal central para a pele devido às alterações fisiológicas ocorridas.

Barwood; Goodall; Bateman, (2018) dizem que essas alterações incluem elevação no débito cardíaco, expansão do volume do fluido extracelular, redução na concentração de sódio no suor e aumento do volume no suor; a adaptação crônica a temperaturas elevadas é determinada por alterações que ocorrem no início da sudorese, em seu volume e em sua composição. A pessoa não aclimatada que está suando profusamente pode perder grandes quantidades de sódio. Na aclimação, o volume do suor produzido aumenta e a sudorese se inicia mais cedo. A composição do suor também sofre uma alteração importante, há uma redução na concentração de sódio, devido ao aumento na secreção do hormônio mineralocorticoide suprarrenal, a aldosterona. Com a aclimação as glândulas sudoríparas se tornam capazes de conservar sódio, pela secreção de suor com concentração de sal tão baixa quanto 5 mmol/L. O limiar

da vasodilatação cutânea é reduzido juntamente com o limiar da sudorese. Essas alterações reduzem os níveis das temperaturas central e cutâneas, atingidos durante o período de exercício em ambiente quente, evitando o estresse por calor (RHOADES; TANNER, 2005).

3.3 ESTILO DE VIDA NO CALOR

De acordo Schlader; Simmons, (2011) a sudorese é o mecanismo através do qual o corpo perde o calor produzido quando a máxima vasodilatação não pode eliminar o calor tão rápido quanto ele é produzido. A glândula sudorípara é a responsável pela secreção do líquido do suor e se constitui de uma estrutura tubular composta por duas partes: a porção espiralada subdérmica profunda, que secreta suor; e o ducto que se dirige para a superfície através da derme e da epiderme da pele. Essa glândula é inervada por fibras nervosas simpáticas colinérgicas (fibras que secretam acetilcolina). A epinefrina e a norepinefrina, que circulam no sangue, também podem estimular essa glândula. Isto é importante, visto que, durante o exercício, esses hormônios são secretados pela medula suprarrenal e o organismo precisa

perder o calor adicional produzido pelos músculos ativos (ADAMS et al., 2016).

Os termorreceptores são estruturas periféricas do sistema nervoso que detectam alterações na temperatura corporal. Os neurônios sensíveis à temperatura nas vísceras abdominais, nas grandes veias, na medula espinhal, e, especialmente no cérebro fornecem informações sobre a temperatura central, enquanto os periféricos informam sobre a temperatura cutânea (RHOADES; TANNER, 2005; WIDMAIER; RAFF; STRANG, 2006). Há termorreceptores sensíveis ao frio (resfriamento) e ao calor (aquecimento), sendo os primeiros mais abundantes. Os receptores de frio disparam impulsos nervosos com maior frequência quando a temperatura diminui e têm pico de atividade a 25 °C, enquanto os receptores de calor são mais ativos em temperaturas de 45 °C e respondem melhor a temperaturas crescentes. Temperaturas extremamente frias (“frio congelante”) ou quentes (“calor escaldante”), que provocam congelamento da pele ou queimadura, respectivamente, são mediadas pelos nociceptores, receptores responsáveis pela sensação dolorosa. Segundo Stevens; Taylor; Dascombe, (2016) os termorreceptores de

frio e calor da pele são responsáveis pela discriminação das gradações térmicas, percebidas como frio, fresco, indiferente, morno e quente. Existem áreas de trabalho onde as atividades são realizadas em ambientes cujas condições de temperatura encontram-se inadequadas. Tais condições térmicas afetam o sistema de produção e troca de calor do corpo com o ambiente, interferindo no sistema termorregulador.

Algumas destas alterações, como fadiga, queda do rendimento no trabalho, erros de percepção e raciocínio e ainda o aparecimento de sérias perturbações psicológicas que podem conduzir ao esgotamento e prostração, foram reações orgânicas provocadas por temperaturas elevadas em alguns operários da construção civil (DE CARVALHO; DE MARA, 2010).

Essas alterações podem apresentar-se em nível de menor complexidade, como cansaço e sonolência, redução do desempenho físico e aumento de erros devido à perda de atenção e concentração (MCQUILLAN et al., 2017). Entretanto, podem tornar-se perigosas quando as reações físicas e a perda de concentração provocarem acidentes de trabalho e lesão térmica. Isto ocorre

porque o organismo humano não suporta variações acima de 4 °C em sua temperatura interna sem queda da capacidade física e mental do indivíduo (MENDEL et al., 2005). Em ambientes com temperaturas muito altas, deve-se diminuir o tempo de exposição do trabalhador ao ambiente para que o organismo possa eliminar o excesso de carga térmica e restabelecer seu equilíbrio (DE CARVALHO; DE MARA, 2010).

3.4 ESTRATÉGIAS PARA MODIFICAR AQUECIMENTO E PRÉ-RESFRIAMENTO

Existem três tipos de aquecimentos: O geral, o específico e o passivo. O geral normalmente tenta preparar o corpo todo, realizando movimentos multiarticulares de baixa intensidade com o objetivo de elevar a frequência cardíaca. O específico normalmente executado em exercícios para uma musculatura específica. O Passivo tem como objetivo aumentar a temperatura corporal por meio de massagens, banhos de vapor e duchas quentes.

Estratégias para o frio: aquecimentos mais intensos, de 15 a 20 minutos, pois o risco de lesão no frio é maior isso acontece, pelo fato de que a musculatura fica menos irrigada de

sangue e a demora da lubrificação das articulações. O pré-esfriamento tem que ser gradativo ao exercício diminuindo a intensidade aos poucos até a pausa do exercício em si.

3.5 ESTRATÉGIA DE NUTRIÇÃO PARA O CALOR

Para indivíduos que praticam exercícios de natureza não competitiva, uma dieta balanceada conforme o que é recomendado para a população em geral é suficiente para manutenção da saúde e possibilitar bom desempenho físico. No caso do atleta, a necessidade energética é calculada por meio da soma da necessidade energética basal e o gasto energético médio em treino. Os macronutrientes (carboidratos, lipídios e proteínas) devem ser consumidos visando à recuperação muscular, manutenção do sistema imunológico, equilíbrio do sistema endócrino e melhora do desempenho desportivo. Portanto, a determinação do substrato a ser utilizado como fonte de energia depende da duração e intensidade do exercício.

3.3.1 NECESSIDADE DE CARBOIDRATOS

A ingestão de carboidratos correspondente a algo situado entre 60 e 70% do aporte calórico diário atende perfeitamente à demanda de um treinamento desportivo. Imediatamente após o exercício, recomenda-se a ingestão de carboidratos simples, de alto índice glicêmico, correspondente a algo entre 0,7 e 1,5g/kg de peso. A ingestão de carboidrato simples imediatamente após o exercício favorece a ressíntese de glicogênio muscular de forma mais rápida, tendo sido demonstrado que altas taxas de ressíntese de glicogênio muscular podem ser obtidas com o consumo de cerca de 1,2g de glicose/kg a cada 30 minutos nas primeiras cinco horas de recuperação.

3.3.2 PRÁTICAS ESPECÍFICAS PARA EVENTOS E DEMANDAS DE FLUIDOS

A água, é responsável pelo transporte de nutrientes, metabólicos e secreções internas aos tecidos. Além de ser um dos principais elementos constituinte das células e de sua primordial participação em reações químicas que ocorrem no nosso

organismo. O suor é uma estratégia do organismo para diminuir a temperatura corporal, principalmente em lugares onde a temperatura ambiente é maior que a temperatura corporal, estimulando a produção do suor e a sua evaporação.

A falta de ingestão de água pode ocasionar a desidratação, que é um desequilíbrio que durante exercícios de alta intensidade ou longa duração o atleta expõe-se a perda do rendimento ou até exaustão térmica que obrigara o atleta a parar a atividade. (ATIVIDADE FÍSICA E SAÚDE, 1998).

3.3.3 COMO OS ATLETAS DEVEM MONITORIZAR AS RESPOSTAS AOS EXERCÍCIOS REALIZADOS SOB O CALOR

Possíveis observações quando for realizar uma atividade aeróbica ao ar livre na sua região (SCANE et al., 2018): realizar um aquecimento prévio antes de começar a atividade. Tentar realizar os exercícios em horários em que a temperatura esteja mais agradável para a realização, em torno de 20°C.

Verificar a humidade relativa do ar e poluição da sua cidade, pois essas variáveis podem atrapalhar no rendimento do exercício. Vestir-se apropriadamente para realização do

exercício, roupas leves de preferência claras, que permitam a transpiração, hidratar-se, acostumar-se com o calor, reduzir o nível de intensidade do exercício para poder haver as adaptações necessárias. Pode-se utilizar a tabela de percepção subjetiva de esforço de Borg.

4. CONCLUSÃO

Em conclusão, embora as temperaturas quentes são estressantes para os seres humanos, o corpo humano também se adapta psicologicamente para sessões de calor repetitivas, que conduzem a tolerância ao calor melhorada. É perceptível que não apenas o sistema cardiovascular, mas também o metabolismo corporal é ativado devido a adaptações ao estresse térmico. É extremamente importante aclimatar as pessoas ao calor extremo, em especial em determinadas atividades executadas em condições em que a temperatura ambiente se aproxima da temperatura corporal e a umidade atinge praticamente 100%. Na aclimatação, o volume do suor produzido aumenta e a sudorese se inicia mais cedo.

A sudorese é o mecanismo através do qual o corpo perde o calor produzido quando a máxima vasodilatação não pode eliminar o calor tão rápido quanto ele é produzido. Existem três tipos de aquecimentos: O geral, o específico e o passivo. Para indivíduos que praticam exercícios de natureza não competitiva, uma dieta balanceada conforme o que é recomendado para a população em geral é suficiente para manutenção da saúde e possibilitar bom desempenho físico.

A ingestão de carboidratos correspondente a algo situado entre 60 e 70% do aporte calórico diário atende perfeitamente à demanda de um treinamento desportivo. A água, é responsável pelo transporte de nutrientes, metabólicos e secreções internas aos tecidos. Além de ser um dos principais elementos constituinte das células e de sua primordial participação em reações químicas que ocorrem no nosso organismo.

Portanto, o calor ou estresse causado pelo frio também pode ser aplicado como uma terapia independente ou auxiliar do exercício e atividade física para manter ou melhorar a saúde humana, particularmente entre aquelas pessoas

que não querem ou não podem se exercitar.

5. REFERÊNCIA:

Adams, E. L., Vandermark, L. W., Pryor, J. L., Pryor, R. R., Vanscoy, R. M., Denegar, C. R., ... Casa, D. J. (2016). Effects of heat acclimation on hand cooling efficacy following exercise in the heat. *Journal of Sports Sciences*, 414(June).

<https://doi.org/10.1080/02640414.2016.1192671>

Barwood, M. J., Goodall, S., & Bateman, J. (2018). The effect of hot and cold drinks on thermoregulation , perception , and performance : the role of the gut in thermoreception American College of Sports Medicine. *European Journal of Applied Physiology*. <https://doi.org/10.1007/s00421-018-3987-8>

Camargo, M. G. De, & Furlan, M. M. D. P. (2011). Resposta fisiológica do corpo às temperaturas elevadas: exercício, extremos de temperatura e doenças térmica. *Revista Saúde E Pesquisa*, 4(2), 278–288.

Corbett, J., White, D. K., Barwood, M. J., Wagstaff, C. R. D., Tipton, M. J., McMorris, T., ... Corbett, J. (2018). The Effect of Head-to-Head Competition on Behavioural Thermoregulation,

Thermophysiological Strain and Performance During Exercise in the Heat. *Sports Medicine*, 48(5), 1269–1279. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0816-x>

De Carvalho, T., & de Mara, L. S. (2010). Hidratação e nutrição no esporte. *Revista Brasileira de Medicina Do Esporte*, 16(2), 144–148.

Dugas, J. P. (2010). How Hot Is Too Hot ? Some Considerations Regarding Temperature and Performance. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5, 559–564.

Heinonen, I., & Laukkanen, J. A. (2018). Exploiting Environmental Factors to Improve Health and Performance Effects of heat and cold on health , with special reference to Finnish sauna bathing. *American Physiological Society*. <https://doi.org/10.1152/ajpregu.00115.2017>

McQuillan, J. A., Casadio, J. R., Dulson, D. K., Laursen, P. B., & Kilding, A. E. (2017). Note. This article will be published in a forthcoming issue of the *International Journal of Sports Physiology and Performance*. The

article appears here in its accepted, peer-reviewed form, as it was provided by the submitting author. It has not been. *International Journal of Sports Physiology and Performance*.

Mendel, R. W., Ph, D., Blegen, M., Ph, D., Cheatham, C., Ph, D., ... Ph, D. (2005). Effects of creatine on thermoregulatory responses while exercising in the heat. *Applied Nutritional Investigation*, 21, 301–307. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2004.06.024>

Page, L. K., Jeffries, O., Waldron, M., Kevin, L., Jeffries, O., Waldron, M., ... Waldron, M. (2019). Acute taurine supplementation enhances thermoregulation and endurance cycling performance in the heat. *European Journal of Sport Science*, 19(8), 1101–1109. <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1578417>

Racinais, S., Alonso, J. M., Coutts, A. J., Flouris, A. D., Girard, O., Hausswirth, C., ... Périard, J. D. (2015). Consensus recommendations on training and competing in the heat. *Sports Med*, 1164–1173. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2015-094915>

Schlader, Z. J., & Simmons, S. E. (2011). Skin temperature as a thermal controller of exercise intensity. *Eur J Appl Physiol*, 1631–1639. <https://doi.org/10.1007/s00421-010-1791-1>

Stevens, C. J., Taylor, L., & Dascombe, B. J. (2016). Cooling During Exercise : An Overlooked Strategy for Enhancing Endurance Performance in the Heat. *Sports Medicine*. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0625-7>