

RESSALVA

Atendendo solicitação do(a)
autor(a), o texto completo desta
tese será disponibilizado somente
a partir de 24/02/2023.

Programa de Pós-graduação em Fisioterapia

Dayane Andrade Genoni Corazza

**Efeitos da hidratação com água sobre parâmetros
cardiorrespiratórios e percepções subjetivas de
coronariopatas durante e após uma sessão de reabilitação
cardíaca: Ensaio clínico crossover**

FISIOTERAPIA

Presidente Prudente

2021

Programa de Pós-graduação em Fisioterapia

Dayane Andrade Genoni Corazza

**Efeitos da hidratação com água sobre parâmetros
cardiorrespiratórios e percepções subjetivas de
coronariopatas durante e após uma sessão de reabilitação
cardíaca: Ensaio clínico crossover**

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências e Tecnologia – FCT/UNESP, campus de Presidente Prudente, para a obtenção do título de Mestre no Programa de Pós-graduação em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Luiz Carlos Marques Vanderlei

Presidente Prudente

2021

C788e

Corazza, Dayane Andrade Genoni

Efeitos da hidratação com água sobre parâmetros cardiorrespiratórios e percepções subjetivas de coronariopatas durante e após uma sessão de reabilitação cardíaca: ensaio clínico crossover / Dayane Andrade Genoni Corazza. -- Presidente Prudente, 2021
79 f.

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente
Orientador: Luiz Carlos Marques Vanderlei

1. Doença da artéria coronária. 2. Pressão arterial. 3. Batimento cardíaco. 4. Temperatura corporal. 5. Exercício físico. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: Efeitos da hidratação com água sobre parâmetros cardiorrespiratórios e percepções subjetivas de coronariopatas durante e após uma sessão de reabilitação cardíaca: Ensaio clínico crossover

AUTORA: DAYANE ANDRADE GENONI CORAZZA

ORIENTADOR: LUIZ CARLOS MARQUES VANDERLEI

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Mestra em FISIOTERAPIA, área: Avaliação e Intervenção em Fisioterapia pela Comissão Examinadora:



Prof. Dr. LUIZ CARLOS MARQUES VANDERLEI (Participação Virtual)
Departamento de Fisioterapia e Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia / FCT/UNESP - Presidente Prudente

Profa. Dra. ANNE KASTELIANNE FRANÇA DA SILVA (Participação Virtual)
Fisioterapia / Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho"

VIDEOCONFERÊNCIA

Profa. Dra. RAYANA LOCH GOMES (Participação Virtual)
Nutrição / Universidade do Oeste Paulista – Unoeste

VIDEOCONFERÊNCIA

Presidente Prudente, 24 de fevereiro de 2021

Dedicatória

Dedico esse trabalho àqueles que em mim confiaram e estiveram ao meu lado, enquanto esse sonho se tornava realidade.

Agradecimentos

Não poderia começar agradecendo de outra maneira a não ser primeiramente a Deus. Minha fé me guia e sempre me guiou. Dessa vez não foi diferente e tenho certeza de que assim vai ser por toda a minha existência. Obrigada Deus por essa experiência, por esse aprendizado e por me dar a oportunidade de viver tudo isso que vivi e aprender tudo o que aprendi, o melhor de tudo foi conhecer as pessoas que conheci.

Em segundo lugar gostaria de agradecer imensamente aqueles que abriram as portas da universidade onde me formei para que eu voltasse a estudar, onde fui muito bem recebida de volta, Prof. Luiz Carlos e Profa. Rose, a quem eu tenho um respeito enorme e um carinho imensurável. Vocês são demais, muito mais que professores, pessoas exemplares.

À minha família, em especial às minhas filhas e ao meu marido Sergio que divide os dias comigo e que me apoiou desde o início nas minhas escolhas e viveu comigo cada batalha e cada vitória que essa fase da minha me trouxe. Agradeço a todos que me ajudaram na construção desse trabalho, nas coletas, aos pacientes e aos amigos que fiz no Laboratório de Fisiologia do Estresse.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

Ela acreditava em anjos e, porque acreditava, eles existiam.

Clarice Lispector

RESUMO

Introdução: A hidratação durante a prática de exercício é conhecida como uma estratégia de reposição de fluidos capaz de amenizar as alterações cardiovasculares e promover uma melhor e mais rápida recuperação do organismo, em indivíduos saudáveis ou atletas de alto rendimento. Contudo, os efeitos da hidratação associada ao exercício físico nos parâmetros cardiorrespiratórios e percepções subjetivas, durante e após o exercício, de indivíduos coronariopatas inseridos em programas de reabilitação cardiovascular (PRC), ainda não foram estudados. **Objetivo:** Investigar a influência da hidratação com água durante e após exercícios realizados em uma sessão de PRC, de intensidade moderada, sobre os parâmetros cardiorrespiratórios (frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (f), saturação periférica de oxigênio (SpO₂), pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD)) e percepções subjetivas de esforço (PSE), desconforto (PSD) e recuperação (PSR) de pacientes coronariopatas inseridos em um PRC. **Materiais e Métodos:** Para este ensaio clínico crossover serão analisados voluntários do sexo masculino, acima de 45 anos de idade, encaminhados para Reabilitação Cardiovascular no setor de Cardiologia do CEAFiR/FCT-UNESP, com diagnóstico de coronariopatia isquêmica e com função ventricular esquerda preservada. Eles serão submetidos a três etapas (intervalo de 48 horas): I) Teste de esforço máximo, monitorizado e acompanhado por um cardiologista para determinar a carga utilizada nas etapas seguintes; II) Protocolo controle (PC), sem hidratação; e III) Protocolo hidratação (PH), com ingestão de oito porções de água mineral, a cada intervalo de 10 min, a partir dos primeiros 10 min de exercício em esteira. A quantidade de água ingerida será determinada pela perda de massa corporal do indivíduo no PC, sendo que 1 grama perdido equivale a 1 mililitro perdido. Ambos os protocolos consistirão em 10 min de repouso em decúbito dorsal, 15 minutos de aquecimento, 40 min de exercício em esteira ergométrica (60% a 80% do VO₂pico), 5 minutos de desaquecimento e 60 min de recuperação em decúbito dorsal. Antes, durante e após a realização do exercício, serão mensurados FC, f, SpO₂, PAS, PAD, PSE e PSD. A temperatura será verificada no 70º min e exclusivamente no período de recuperação será avaliada a percepção subjetiva de recuperação (PSR). O tratamento estatístico será realizado por meio da técnica de ANOVA *two way* seguida por testes *post hoc* para comparação das variáveis entre os momentos e protocolos. A significância estatística adotada será fixada em 5%. **Resultados:** Os principais achados desse estudo demonstraram que a hidratação não foi suficiente para alterar as respostas dos parâmetros cardiorrespiratórios de pacientes com DAC de forma significativa, durante uma sessão de reabilitação cardíaca, tanto em exercício quanto no período de recuperação e que a quantidade de fluidos perdidos e repostos não foi capaz de modificar de maneira significativa as respostas das variáveis analisadas, tanto durante o exercício quanto durante o período de recuperação. **Conclusão:** A estratégia de hidratação utilizada não foi suficiente para promover alterações significativas das variáveis cardiorrespiratórias e nas escalas de percepções subjetivas de pacientes com DAC, durante uma sessão de reabilitação cardíaca, tanto no período do exercício quanto na recuperação.

Palavras-chave: Doença da Artéria Coronariana; Parâmetros Cardiorrespiratórios; Reabilitação Cardíaca; Recuperação; Percepção; Ingestão de Fluidos.

Abstract

ABSTRACT

Introduction: Hydration during exercise is known as a fluid replacement strategy capable of mitigating cardiovascular changes and promoting a better and faster recovery of the body, in healthy individuals or high performance athletes. However, the effects of hydration associated with physical exercise on cardiorespiratory parameters and subjective perceptions, during and after exercise, of individuals with coronary disease enrolled in cardiovascular rehabilitation programs (CRP), have not yet been studied. **Objective:** To investigate the influence of hydration with water during and after exercises performed in a PRC session, of moderate intensity, on cardiorespiratory parameters (heart rate (HR), respiratory rate (f), peripheral oxygen saturation (SpO₂), pressure systolic blood pressure (SBP), diastolic blood pressure (DBP)) and subjective perceptions of effort (PSE), discomfort (PSD) and recovery (PSR) of patients with coronary heart disease inserted in a CRP. **Materials and methods:** For this crossover clinical trial, male volunteers, over 45 years of age, referred for Cardiovascular Rehabilitation in the Cardiology sector of CEAfiR / FCT-UNESP, with a diagnosis of ischemic coronary disease and preserved left ventricular function will be analyzed. They will be submitted to three stages (interval of 48 hours): I) Test of maximum effort, monitored and accompanied by a cardiologist to determine the load used in the following stages; II) Control protocol (PC), without hydration; and III) Hydration protocol (PH), with ingestion of eight portions of mineral water, every 10 min interval, from the first 10 min of exercise on a treadmill. The amount of water ingested will be determined by the individual's loss of body mass in the PC, with 1 gram lost equivalent to 1 milliliter lost. Both protocols will consist of 10 minutes of rest in the supine position, 15 minutes of warm-up, 40 minutes of exercise on a treadmill (60% to 80% of VO₂peak), 5 minutes of cool-down and 60 min of recovery in the supine position. Before, during and after the exercise, HR, f, SpO₂, PAS, PAD, PSE and PSD will be measured. The temperature will be checked in the 70^o min and exclusively in the recovery period, the subjective perception of recovery (PSR) will be evaluated. The statistical treatment will be performed using the two-way ANOVA technique followed by post hoc tests to compare the variables between the moments and protocols. The adopted statistical significance will be fixed at 5%. **Results:** The main findings of this study demonstrated that hydration was not sufficient to significantly alter the responses of cardiorespiratory parameters of patients with CAD during a cardiac rehabilitation session, both during exercise and during the recovery period, and that the amount of fluids lost and was not able to significantly modify the responses of the analyzed variables, both during exercise and during the recovery period. **Conclusion:** The hydration strategy used was not sufficient to promote significant changes in cardiorespiratory variables and in the scales of subjective perceptions of patients with CAD, during a cardiac rehabilitation session, both during exercise and during recovery.

Keywords: Coronary Artery Disease; Cardiorespiratory parameters; Cardiac Rehabilitation; Recovery; Perception; Fluid intake.

Lista de ilustrações

Figura 1. Comportamento das variáveis cardiorrespiratórias e do duplo produto em diferentes momentos de ambos os protocolos durante o repouso <i>versus</i> exercício.....	41
Figura 2. Comportamento das variáveis cardiorrespiratórias e do duplo produto em diferentes momentos de ambos os protocolos durante o repouso <i>versus</i> o período de recuperação.....	43
Figura I. Análise da frequência cardíaca e percepções subjetivas de esforço e desconforto durante o período de exercício.....	68
Figura II. Análise da frequência cardíaca e percepções subjetivas de esforço e desconforto durante o período de recuperação.....	70

Lista de tabelas

Tabela 1. Características dos voluntários com doença arterial coronariana.....	38
Tabela 2. Peso, temperatura e condição de hidratação dinâmica inicial e final dos voluntários em ambos os protocolos.....	39
Tabela I. Caracterização da amostra.....	66
Tabela II. Dados de massa corporal, temperatura axilar e densidade específica da urina antes e depois de cada protocolo.....	67

Lista de abreviaturas e siglas

DCV	Doenças cardiovasculares
FR	Fatores de risco
VS	Volume sistólico
FC	Frequência cardíaca
DC	Débito cardíaco
PA	Pressão arterial
PRC	Programas de reabilitação cardíaca
DAC	Doença arterial coronariana
PC	Protocolo controle
PH	Protocolo hidratação
VO₂pico	Consumo de oxigênio pico
PAS	Pressão arterial sistólica
PAD	Pressão arterial diastólica
SpO₂	Saturação periférica de oxigênio
f	Frequência respiratória
DP	Duplo produto
LA	Limiar anaeróbico
FC_{máx}	Frequência cardíaca máxima
ml	Mililitros
min	Minutos
Ex	Exercício
Rec	Recuperação
PSE	Percepção subjetiva de esforço
PSD	Percepção subjetiva de desconforto
PSR	Percepção subjetiva de recuperação

SUMÁRIO

Resumo	11
Abstract.....	13
Introdução	23
<i>Manuscripto I</i>	28
TEXTO COMPLEMENTAR – MANUSCRITO I	29
<i>Manuscripto II</i>	54
TEXTO COMPLEMENTAR – MANUSCRITO II.....	55
Conclusão	78
Referências	80

Já é bem difundido na literatura que indivíduos com doenças cardiovasculares (DCV) são beneficiados pela prática de exercício físico, tanto no que diz respeito a melhora na capacidade aeróbia e função cardiovascular^{1,2}, quanto na diminuição da sintomatologia e controle de fatores de risco (FR). Esses benefícios contribuem para a diminuição da mortalidade e ocorrência de eventos como parada cardíaca, infarto agudo do miocárdio e morte súbita³.

Durante a realização do exercício físico ocorrem diversos ajustes fisiológicos no organismo, dentre eles alterações nos parâmetros cardiorrespiratórios e elevação da temperatura corporal⁴ com consequente perda de líquidos^{5,6}. As alterações cardiorrespiratórias e o aumento da temperatura corporal são fundamentais para manter o bom funcionamento do organismo e ocorrem devido ao aumento do gasto energético e das condições do ambiente externo^{4,7}. Já a perda de líquidos, que ocorre pela transpiração como consequência da elevação da temperatura corporal, é uma forma de dissipar o calor produzido^{4,8,9} e tem por objetivo a manutenção da homeostase¹⁰ e o esfriamento corporal durante o exercício⁴.

A perda de líquidos durante a realização de exercícios físicos é esperada e interfere diretamente no estresse térmico¹¹, podendo, dependendo da intensidade, prejudicar as funções cardiovasculares e cognitiva^{5,6} em decorrência dos seus efeitos sobre o sistema nervoso central.

Perdas substanciais de líquidos corporais, podem levar o organismo ao estado de desidratação, que associada ao exercício submáximo, pode provocar diminuição do volume sistólico (VS) e aumento da frequência cardíaca (FC), sem alteração no débito cardíaco (DC)^{12,13}. À medida que o estresse térmico aumenta associado a hipohidratação, o DC apresenta uma diminuição decorrente do VS, visto que o ritmo cardíaco não aumenta o suficiente para compensar a diminuição do VS^{14,15}.

O estado de hipohidratação associado ao exercício físico, ocasiona diminuição do volume de ejeção, vasodilatação periférica e diminuição do retorno venoso, o que pode levar a

queda da pressão arterial (PA)⁴. Além disso, a hipohidratação prejudica as respostas termorreguladoras¹⁶, diminui a tolerância ao calor e é responsável pela diminuição da capacidade de realização do trabalho⁴.

Todas essas respostas, principalmente em relação à FC, PA e capacidade de realização de trabalho, devem ser levadas em consideração em tratamentos que envolvam exercício físico que possam levar a perdas de líquidos. Nesse sentido, é de extrema importância que além de se atentar a esses fatores, sejam implementadas estratégias para evitar ou amenizar a perda de líquidos associadas ao exercício físico, que possam comprometer a função cardiovascular e recuperação de um indivíduo após o exercício.

A hidratação durante a prática de exercício, é uma estratégia de reposição de fluídos amplamente estudada por pesquisadores, pois de forma contrária à hipohidratação, ela ameniza as alterações cardiovasculares¹⁷ e promove uma melhor e mais rápida recuperação do organismo¹⁸.

Nessa linha de observação González-Alonso et al.¹⁹ observaram que, com a administração de isotônicos, durante o exercício, o volume de ejeção foi mantido, além de promover um aumento no DC e um menor aumento da FC. Uma recuperação mais rápida da FC com hidratação utilizando água ou isotônicos foi observada durante e após a realização de exercício aeróbico com intensidade moderada^{18,20} ou após a realização de exercício resistido²¹. Moreno et al.¹⁸ apontaram que a hidratação com água, durante e após a realização de exercício aeróbico em esteira ergométrica, promoveu uma recuperação mais rápida da FC.

É importante salientar que uma hidratação eficiente deve garantir os processos homeostáticos, exigidos pelo exercício, em bom funcionamento²² e que a ingestão de líquidos como, água, isotônicos ou água de coco²³ são alternativas eficazes para garantir a hidratação^{7,24}.

Vale ressaltar que a associação do exercício prolongado com o estado de hipohidratação em consequência do aumento de temperatura corporal, pode comprometer a

capacidade de recuperação do organismo, condição muito importante, embora muitas vezes deixada de lado^{25,26}. Esse período leva em consideração a integração de respostas psicológicas, emocionais e fisiológicas²⁷⁻²⁹ e pode trazer alguns riscos ao organismo como, produção excessiva de metabólitos, aumento ou diminuição inadequada da PA ou o aparecimento de arritmias cardíacas, devido ao súbito aumento da FC fora dos parâmetros considerados fisiológicos³⁰.

Embora os efeitos benéficos da reposição hídrica sobre os parâmetros cardiovasculares em exercício e a avaliação da recuperação serem bem fundamentados na literatura, não está claro de que forma a hidratação associada ao exercício, pode influenciar os parâmetros cardiorrespiratórios e as percepções de indivíduos com DCV submetidos a exercícios como os propostos em programas de reabilitação cardíaca (PRC).

Sendo assim, tomados em conjunto esses dados apontam para algumas lacunas na literatura, ou seja: a hidratação durante a realização de exercícios aeróbicos com intensidade moderada, como os propostos nos PRC, para indivíduos coronariopatas podem favorecer positivamente as respostas cardiorrespiratórias durante o exercício e no período de recuperação? As percepções de esforço, desconforto e recuperação podem sofrer influência da reposição hídrica? Sendo afirmativo, quais parâmetros podem ser utilizados para avaliar essas respostas durante a prática clínica?

Considerando essas lacunas, o objetivo deste estudo consiste em investigar a influência da hidratação com água durante e após exercícios realizados em uma sessão de PRC, de intensidade moderada, sobre os parâmetros cardiorrespiratórios de pacientes coronariopatas inseridos em um PRC.

Hipotetizamos, que esses indivíduos serão beneficiados pela reposição de líquidos, ou seja, durante o exercício as respostas dos parâmetros cardiorrespiratórios e as percepções serão atenuadas e após o exercício a recuperação dessas variáveis será acelerada.

Informações dessa natureza são importantes para determinar se a reposição hídrica em coronariopatas, também é um fator protetor do sistema cardiovascular, como observado em estudos com indivíduos saudáveis^{18,19,31}. Saberemos também se a reposição hídrica altera as percepções subjetivas e quais parâmetros cardiorrespiratórios podem se encontrar alterados.

Avaliar os parâmetros cardiorrespiratórios de pacientes coronariopatas frequentadores de um PRC, uma rotina dos profissionais que trabalham com esses indivíduos, é uma tarefa de extrema importância, pois esses dados expressam os mecanismos regulatórios fisiológicos e fisiopatológicos cardíacos quando a homeostasia é alterada³².

Se os resultados demonstrarem que a reposição de líquidos atenua o impacto do exercício físico sobre parâmetros cardiorrespiratórios e acelera a recuperação desses parâmetros pós esforço, possibilitaremos o início de um importante campo de estudo na prática clínica, uma vez que para esses indivíduos, atividades como exercícios físicos inseridos em um PRC são amplamente indicados^{1,2,33}.

Tendo em vista a ausência de estudos, entende-se pertinente investigar tais desfechos para que esses dados possam proporcionar um melhor desempenho no exercício físico desses pacientes e uma maior margem de segurança para a prática clínica da reabilitação de indivíduos coronariopatas.

Conclusão

Os resultados do estudo permitem concluir que:

1) A estratégia de hidratação utilizada não foi suficiente para promover alterações significativas das variáveis cardiorrespiratórias de pacientes com DAC, durante uma sessão de reabilitação cardíaca, tanto em exercício quanto no período de recuperação.

2) A estratégia de hidratação adotada também não foi capaz de modificar de forma significativa as respostas de FC, PSE, PSD e PSR durante e após uma sessão de um PCR baseado em exercícios.

1. Godoy M. I Consenso nacional de reabilitação cardiovascular. *Arq Bras Cardiol.* 1997;69(4):267–91.
2. Meirelles LR De, Liane V, Pinto M, Medeiros AS De, Richard J, Berry S, et al. Efeito da atividade física supervisionada após 6 meses de reabilitação cardíaca: experiência inicial. *Rev da SOCERJ.* 2006;19(6):474–81.
3. Nery RM, Barbisan JN, Mahmud MI. Influence of the practice physical activity in the coronary artery bypass graft surgery results. *Rev Bras Cir Cardivasc.* 2007;22(3):297–302.
4. Foss ML, Keteyian SJ. Bases fisiológicas do exercício e do esporte. 6 ed. Guanabara Koogan, editor. Rio de Janeiro; 2000. 464–77 p.
5. Rodriguez NR, DiMarco NM, Langley S. Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine: Nutrition and athletic performance. *J Acad Nutr Diet.* 2009;109(3):509–27.
6. Von Duvillard SP, Arciero PJ, Tietjen-Smith T, Alford K. Sports drinks, exercise training, and competition. *Curr Sport Med Rep.* 2008;7(4):202–8.
7. Sawka MN, Burke LM, Eichner ER, Maughan RJ, Montain SJ, Stachenfeld NS. Exercise and fluid replacement. *Med Sci Sport Exer.* 2007;39(2):377–90.
8. Kurz A. Physiology of thermoregulation. *Best Pr Res Clin Anaesthesiol.* 2008;22(4):627–44.
9. Sawka MN, Young AJ. Physiological systems and their responses to conditions of heat and cold. *ACSM's Advanced Exercise Physiology.* 2006. 564–580 p.
10. Marins JC, Dantas EH, Navarro SZ. Variaciones del sodio y potasio plasmáticos durante el ejercicio físico: factores asociados. *Rev Española Educ Física y Deport.* 2001;62:48–55.
11. Carvalho T De, Mara LS De. Hidratação e nutrição no esporte. *Rev Bras Med Esporte.*

- 2010;16(2):144–8.
12. Allen TE, Smith DP, Miller DK. Hemodynamic response to submaximal exercise after dehydration and rehydration in high school wrestlers. *Med Sci Sport*. 1977;9(3):159–63.
 13. Saltin B. Circulatory response to submaximal and maximal exercise after thermal dehydration. *J Appl Physiol*. 1964;19:1125–32.
 14. González-Alonso J, Rodríguez RM, Below PR, Coyle EF. Dehydration markedly impairs cardiovascular function in hyperthermic endurance athletes during exercise. *J Appl Physiol*. 1997;82(4):1229–36.
 15. González-Alonso J, Calbet JAL, Nielsen B. Muscle blood flow is reduced with dehydration during prolonged exercise in humans. *J Physiol*. 1998;513(3):895–905.
 16. Murray R. Rehydration strategies: Balancing substrate, fluid, and electrolyte provision. *Int J Sport Med*. 1998;19(2):133–5.
 17. McDermott BP, Casa DJ, Lee EC, Yamamoto LM, Beasley KN, Emmanuel H, et al. The influence of rehydration mode after exercise dehydration on cardiovascular function. *J Strength Cond Res*. 2013;27(8):2086–95.
 18. Moreno IL, Vanderlei LCM, Pastre CM, Vanderlei FM, Abreu LC De, Ferreira C. Cardiorespiratory effects of water ingestion during and after exercise. *Int Arch Med*. 2013;6(35).
 19. Gonzalez-Alonso J, Rodriguez RM, Below PR, Coyle EF. Dehydration reduces cardiac output and increases systemic and cutaneous vascular resistance during exercise. *J Appl Physiol*. 1995;79(5):1487–96.
 20. Vianna LC, Oliveira RB, Silva BM, Ricardo DR, Araújo CGS. Water intake accelerates post-exercise cardiac vagal reactivation in humans. *Eur J Appl Physiol*. 2008;102(3):283–8.
 21. Teixeira AL, Ramos PS, Marins JB, Ricardo DR. The role of water intake on cardiac

- vagal reactivation after upper-body resistance exercise. *Int J Sport Med*. 2015;36(3):204–8.
22. Montain SJ. Hydration recommendations for sport 2008. *Curr Sport Med Rep*. 2008;7(4):187–92.
 23. Kalman DS, Feldman S, Krieger DR, Bloomer RJ. Comparison of coconut water and a carbohydrate-electrolyte sport drink on measures of hydration and physical performance in exercise-trained men. *J Int Soc Sport Nutr*. 2012;9(1).
 24. Von Duvillard SP, Braun WA, Markofski M, Beneke R, Leithäuser R. Fluids and hydration in prolonged endurance performance. *Nutrition*. 2004;20(7–8):651–6.
 25. Bishop PA, Jones E, Woods AK. Recovery from training: A brief review. *J Strength Cond Res*. 2008;22(3):1015–24.
 26. Laurent CM, Green JM, Bishop PA, Sjökvist J, Schumacker RE, Richardson MT, et al. A practical approach to monitoring recovery: Development of a perceived recovery status scale. *J Strength Cond Res*. 2011;25(3):620–8.
 27. Coutts AJ, Slaterry KM, Wallace LK. Practical tests for monitoring performance, fatigue and recovery in triathletes. *J Sci Med Sport*. 2007;10(6):372–81.
 28. Kentta G, Hassmen P. Overtraining and recovery. *Sport Med*. 1998;26(1):1–16.
 29. Morgan WP. Psychological components of effort sense. *Med Sci Sport Exerc*. 1994;26:1071–7.
 30. Brum PC, Forjaz CL de M, Tinucci T, Negrão CE. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. *Rev Paul Educ Fís*. 2004;18:21–31.
 31. Hamilton MT, Gonzalez-Alonso J, Montain SJ, Coyle EF. Fluid replacement and glucose infusion during exercise prevent cardiovascular drift. *J Appl Physiol*. 1991;71(3):871–7.
 32. Paschoal MA, Volanti VM, Pires CS, Fernandes FC. Variabilidade da frequência cardíaca em diferentes faixas etárias. *Rev Bras Fisioter*. 2006;10(4):413–9.

33. Milani M, Kozuki RT, Crescêncio JC, Papa V, Santos MDB, Bertini CQ, et al. Efeito do treinamento físico aeróbico em coronariopatas submetidos a um programa de reabilitação cardiovascular. *Med (Ribeirão Preto)*. 2007;40(3):403–11.