



A influência do banho de contraste em membros inferiores na remoção do lactato sanguíneo no pós-treinamento de praticantes de *karatê-do shotokan*

The influence of contrast bath on lower limbs to remove the blood lactate in post-training practicing shotokan karate-do

FisiSenectus . Unochapecó
Ano 1 - Edição especial - 2013
p. 54-62

Giovany Baldissera Bordin

Mestre em Biomecânica e professor do curso de Fisioterapia da URI – *campus* de Erechim, gbordyn@hotmail.com

Rodrigo Arenhart

Mestre em Biomecânica e professor do curso de Fisioterapia da URI – *campus* de Erechim. rafisioterapia@yahoo.com.br

Resumo

Introdução: O banho de contraste é utilizado em atletas para acelerar a remoção do lactato sanguíneo após exercícios físicos. **Objetivos:** O objetivo foi verificar a sua utilização em membros inferiores na remoção do lactato em praticantes de *karatê-do shotokan*. **Materiais e métodos:** Participaram 7 atletas, submetidos a 3 mensurações (repouso, após treinamento e ao final do banho de contraste). **Resultados:** Os níveis de lactato nas mensurações de repouso e pós-treinamento e entre pós-treinamento e pós-banho de contraste apresentaram diferenças significativas ($p < 0,05$). **Conclusão:** Observou-se que o protocolo de banho de contraste utilizado é eficaz na diminuição do lactato sérico e contribui com o processo de recuperação muscular.

Palavras-chave

Fisioterapia. Reabilitação. Lactato. Banho de contraste. *Karatê-do shotokan*.

Abstract

Introduction: The contrast bath is used in athletes to accelerate the removal of blood lactate after exercise.

Objective: The aim was to verify the use of the lower limbs in lactate removal in practicing shotokan karate-do.

Materials and Methods: The 7 athletes participated, underwent three measurements (resting after training and at the end of the contrast bath). **Results:** The levels of lactate measurements in resting and post-training and between post-training and post-contrast bath showed significant differences ($p < 0,05$).

Conclusion: It was observed that the contrast bath protocol used is effective in lowering serum lactate and contributes to muscle recovery process.

Keywords

Physiotherapy. Rehabilitation. Lactate. Contrast bath. *Shotokan karate-do*.

Introdução

O lactato é um substrato produzido pelo nosso organismo de forma anaeróbia, a partir do piruvato, sendo o produto final de exercícios físicos que tem como principal característica a explosão muscular máxima de curta duração, como o *karatê-do*, arte marcial japonesa, originada a partir das técnicas de defesa pessoal sem armas da ilha de Okinawa¹⁻⁴.

O processo de remoção do lactato sanguíneo após o exercício físico pode durar até duas horas e seu retorno aos níveis basais é fundamental para que o atleta se recupere. Assim, muitas técnicas foram propostas com o objetivo de acelerar esse processo, sendo o banho de contraste a técnica fisioterapêutica mais utilizada para esta finalidade⁵⁻⁷.

A diminuição dos níveis de lactato sérico é essencial para proporcionar ao atleta um melhor desempenho, pois seu acúmulo é uma das principais causas da fadiga muscular, o que favorece o surgimento de lesões devido às alterações do equilíbrio neuromuscular^{8,9}.

O lactato também está relacionado à acidificação do pH muscular e sanguíneo, redução da capacidade de ligação do cálcio, o que dificulta o recrutamento de unidades motoras, limitação da utilização da glicólise anaeróbia láctica como fonte de energia e diminuição da velocidade de reação motora após um estímulo^{10,11-13}.

Para Cochrane¹⁴, o banho de contraste em relação ao tratamento de lesões, diminuição da dor, espasmo muscular e edema está bem fundamentado. Porém, a literatura referente ao banho de

contraste e sua influência quanto à remoção do lactato sanguíneo é escassa, fazendo-se necessárias definições mais adequadas a cerca do tempo total da técnica, relação entre o tempo de calor e frio e das formas para sua aplicação através de novos estudos científicos.

Assim, o objetivo desse estudo foi verificar a influência do banho de contraste em membros inferiores na remoção do lactato sanguíneo no pós-treinamento de praticantes de *karatê-do shotokan*.

Materiais e métodos

Este estudo, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa sob o número 127/TCH/11, é do tipo exploratório, de corte transversal, de caráter quantitativo e descritivo e foi desenvolvido no Centro de Estágios e Práticas Profissionais da Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões *campus* de Erechim (URICEPP).

Participaram do estudo sete ($n=7$) atletas da Associação *Bushido de Karatê-do shotokan*, residentes nas cidades de Aratiba (RS) e Erechim (RS). Para participar da pesquisa era necessário ser praticante da modalidade há pelo menos três anos, treinar ao menos duas vezes por semana, ser do sexo masculino, ter idade entre 10 e 30 anos e assinar o termo de consentimento livre e esclarecido.

Atletas que possuíssem alergia já instalada ou exacerbada pelos compostos utilizados no banho de contraste, ferimentos ou feridas não cicatrizadas nos membros inferiores, com diagnóstico de lesões musculoesqueléticas ou doenças transmis-

síveis pelo sangue foram excluídos da pesquisa. Ainda, os atletas foram orientados a não praticarem nenhuma atividade física no dia da avaliação, alimentar-se de forma adequada, não utilizarem suplementos nutricionais e hidratarem-se adequadamente.

Os participantes da pesquisa foram avaliados individualmente, sendo submetidos a três mensurações de lactato sanguíneo. A primeira mensuração foi realizada após 10 minutos de repouso após a sua chegada no local da coleta e 5 minutos antes do início do treinamento. A segunda mensuração foi realizada imediatamente após o término do treinamento e a terceira mensuração imediatamente ao final do banho de contraste. Os instrumentos de medida utilizados nesse estudo foram: fitas reagentes da marca Roche® do modelo tira teste *BM-lactate*, um lactímetro da marca Roche®, modelo *Accutrend Lactate*, e um relógio termo-higrômetro digital da marca Minipa®, modelo MT 241. Para a coleta do material foi realizada a assepsia da polpa do dedo indicador com álcool 70° e algodão. O dedo foi perfurado com uma lanceta e o sangue depositado em uma fita reagente para determinação da quantidade de lactato sanguíneo. A fita era introduzida no lactímetro que após um minuto fornece o resultado de acordo com a concentração de lactato sanguíneo, em mmol/L.

O treinamento de *karatê-do* foi ministrado pelo autor da pesquisa e teve duração de cerca de uma hora, e foi composto por 10 minutos de aquecimento, 40 minutos de treinamento e 10 minutos de repouso durante o treinamento. Após a mensuração do lactato em repouso o treinamento iniciou com o aquecimento, realizado através de uma corrida leve seguida de alongamento para os grupos musculares mais importantes. Após intervalo de 2 minutos os atletas executaram o protocolo do *kihon* referente ao exame da faixa preta da Associação Japonesa de *Karatê* (JKA). Os golpes do *kihon* foram realizados em duas séries de cinco repetições cada, com uma pausa de 2 minutos entre as séries. Em seguida foi realizado o treino de *kata*, 2 minutos após o término do *kihon*. Escolhido pelo atleta, entre os 26 existentes, foi repetido 3 vezes, sem intervalo entre as repetições. O treino de *kumite* iniciou 2 minutos após o término do treino de *kata*, sendo realizadas três lutas em um período de 10 minutos com intervalos de 1 minuto

entre cada luta. Após intervalo de 2 minutos foi realizado o treino de repetição com *gyaku tsuki* (soco com o braço contrário da perna) e *mae gueri* (chute frontal). Foram realizados 100 *gyaku tsuki* com o braço direito e 100 *gyaku tsuki* com o braço esquerdo. Entre as séries de *gyaku tsuki* o atleta repousou por 30 segundos. Após 1 minuto de intervalo iniciaram-se as repetições de *mae gueri*, com 100 repetições com a perna direita e 100 repetições com a perna esquerda. Entre as séries de chute o atleta teve 30 segundos de repouso. A coleta do sangue para a segunda mensuração do lactato foi realizada ao término do último *mae gueri*¹⁵.

O banho de contraste foi realizado imediatamente após o término do treinamento e da segunda mensuração de lactato e seu protocolo foi baseado nas definições de Bompa⁷ e Prentice¹⁶. A duração total do banho de contraste foi de 20 minutos, começando com a aplicação de calor por 3 minutos, seguida da aplicação de frio por um minuto, e assim sucessivamente até a realização de cinco aplicações de calor e cinco aplicações de frio alternadas. A exposição ao calor ocorreu através da imersão dos membros inferiores em piscina térmica, com temperatura média de 36°C, controlada automaticamente. A exposição ao frio foi realizada através da imersão dos membros inferiores, até o terço médio da coxa, em um balde de 60 litros com água e gelo a 10°C, controlada através do termo-higrômetro digital e ajustada com a adição de gelo e água morna sempre que necessário. Ao final do banho de contraste foi realizada a terceira mensuração de lactato.

Os dados obtidos através da leitura do lactímetro foram armazenados no *Microsoft® Office Excel 2003* e posteriormente foram submetidos à análise estatística descritiva através da mediana e intervalo interquartil e a análise de variância com o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis e método de Dunn com nível de significância de $p < 0,05$, no *software Bioestat 5.0*.

Resultados e discussão

Os resultados vigentes a esse estudo são oriundos das leituras realizadas pelo lactímetro e aqui foram interpretados e discutidos, por meio da sua

comparação com dados já descritos na literatura. Para tanto, a amostra foi caracterizada e após apresentados os dados referentes à cinética do lactato, sua relação com a intensidade do treinamento e a eficácia do banho de contraste na remoção do lactato sanguíneo através das mensurações realizadas em repouso (RP), após o treinamento (TR) e após o banho de contraste (BC). As características individuais são apresentadas na **tabela 1**.

Na **tabela 2** é possível observar os valores da mediana e seus respectivos intervalos interquartílicos para as concentrações de lactato sanguíneo dos participantes da pesquisa em RP ($3,0 \pm 1,4$ mmol/L), TR ($6,2 \pm 4,2$ mmol/L) e BC ($2,5 \pm 1,1$ mmol/L). Verificou-se que os valores de lactato em repouso e após o treinamento, bem como após o banho de contraste apresentam valores diferentes ($p = 0,007$).

Observa-se na **tabela 3** que existe diferença estatisticamente significativa entre os valores RP e TR e entre o TR e BC. A diferença entre os valores de lactato de RP e BC não foi significativa.

Rosa *et al.*¹⁷, em um estudo no qual o objetivo era verificar a cinética do lactato durante um treinamento de *karatê-do shotokan*, encontrou concentração média de lactato sanguíneo de 1.53 ± 0.5 mmol/L nos praticantes em repouso. Esse valor também reflete a normalidade nas concentrações séricas de lactato que devem permanecer entre 1 e 2 mmol/L².

Ao analisar os resultados individuais de lactato sanguíneo, nota-se que um dos atletas apresentou níveis de lactato sérico de 4,9 mmol/L, o que corresponde há uma alta concentração desse sal e talvez um possível déficit dos mecanismos que regulam o equilíbrio ácido-básico.

Contudo, segundo Koliski *et al.*¹⁸, os níveis de lactato podem chegar a 5 mmol/L sem que haja danos ao organismo, por não corresponderem aos valores referentes a acidose metabólica, verificada somente por intermédio da gasometria arterial, que é uma condição patológica acarretada pela diminuição do pH sanguíneo.

O aumento nos níveis de lactato sérico após o treinamento ($6,2 \pm 4,2$ mmol/L), além de estatisticamente significativo em relação ao RP ($p < 0,05$), demonstrou que a principal fonte de energia utili-

zada durante a prática de *karatê-do* foi a glicólise anaeróbia láctica.

Dzurenkova *et al.* (2000 apud CÉSAR *et al.*⁴), que avaliaram a concentração de lactato sérico, porém, durante uma competição de *karatê-do*, também verificaram a predominância desse sistema de produção de energia com valores que variaram de 4,5 a 6,5 mmol/L de lactato. O estudo de Rosa *et al.*¹⁷, que verificou acúmulo médio de lactato sanguíneo de 6.3 ± 0.6 mmol/L após o treinamento, também classifica o *karatê-do* como uma atividade anaeróbia láctica.

Ao analisar as concentrações individuais de lactato ao término do treinamento, verifica-se que um dos atletas atingiu um valor menor que 4 mmol/L, evidenciando que a principal fonte de energia neste caso foi proveniente do sistema oxidativo aeróbio.

Com referência a intensidade do treinamento anaeróbio, seguindo o proposto por Weineck¹⁹, dos atletas estudados, 4 alcançaram níveis de lactato sanguíneo compatíveis ao um esforço leve e 2 com níveis séricos correspondentes a um esforço moderado.

Os níveis médios de lactato sérico mostrados no BC ($2,5 \pm 1,1$ mmol/L) apresentaram uma diminuição estatisticamente significativa ($p < 0,005$) em relação à situação TR. Isso comprava a eficácia do banho de contraste, com os parâmetros utilizados, na remoção do lactato e na aceleração do processo de recuperação muscular.

Ao comparar as situações RP e BC verifica-se uma diminuição não significativa entre as situações. Porém, a diminuição nos níveis de lactato sérico após o banho de contraste foi muito próximo aos níveis basais e superou os níveis de repouso (RP - $3,0 \pm 1,4$ mmol/L vs BC - $2,5 \pm 1,1$ mmol/L), o que sugere um melhor desempenho nas atividades subsequentes.

Recentemente, um estudo de Morton²⁰ comparou o banho de contraste e a recuperação passiva para avaliar a eficácia na remoção do lactato sanguíneo pós-exercício. Os resultados encontrados corroboraram com os desse estudo e mostraram que o banho de contraste é um meio eficaz para acelerar o *clearance* do lactato durante a recuperação após exercícios de alta intensidade.

Coffey, Leveritt e Gill²¹ propuseram em seu estudo a comparação entre três diferentes modalidades de recuperação (recuperação ativa, recuperação passiva e banho de contraste) sobre a concentração de lactato, após corrida em esteira rolante de alta intensidade. A recuperação ativa e o banho de contraste foram superiores a recuperação passiva quanto à remoção do lactato, com valores estatisticamente significativos. Contudo, os autores ponderam que o banho de contraste seja uma estratégia mais adequada, pois as mudanças fisiológicas percebidas foram muito próximas da recuperação ativa com um esforço reduzido.

Hamlin²² também comparou a recuperação ativa com o banho de contraste na recuperação após exercício e encontrou resultados semelhantes aos descritos anteriormente. Foi verificada uma diminuição substancial dos níveis séricos de lactato aos 3 minutos (-2.1 ± 1.8 mmol/L) em comparação a recuperação ativa.

Pastre *et al.*⁶ considera que o banho de contraste é a forma de recuperação passiva que mais se assemelha a recuperação ativa quanto à remoção do lactato. Em relação a isso, Bompa⁶ sugeriu que são necessários 20 minutos para remoção de 50% do lactato presente no organismo durante qualquer forma de recuperação passiva e que no mesmo período de tempo a recuperação ativa removeria até 88% da concentração total.

Mesmo assim, Coffey, Leveritt e Gill²¹ observaram em seu estudo que a sensação de recuperação dos atletas, verificada através da escala de Borg, foi maior após o banho de contraste quando comparado a recuperação ativa e a recuperação passiva e defendem o uso dessa técnica.

Em relação ao desempenho subsequente, Ingram *et al.*²³ compararam em seu estudo o uso do banho de contraste (CWI) e da imersão em gelo (COLD) nessa variável. As duas técnicas mostraram uma diminuição significativa em relação ao grupo controle (repouso) quanto à dor muscular, mas somente no grupo COLD foi observada melhora do desempenho subsequente dos atletas.

Já Baroni *et al.*²⁴ analisaram o efeito da crioterapia de imersão sobre a remoção do lactato sanguíneo em atletas após serem submetidos ao teste de Wingate, e contrariam essa tese. O GC permaneceu em repouso por 10 minutos após o exercício,

enquanto o GI permaneceu com os membros inferiores imersos por 10 minutos em água e gelo com temperatura de $5 \pm 1^\circ\text{C}$. Através dos resultados obtidos (GI = 15,3% e GC = 28,5% após 25 minutos) concluiu-se que a utilização da crioterapia, com os parâmetros adotados, é menos eficaz que o repouso na remoção do lactato sanguíneo.

No entendimento de Coertjens²⁵, ao comparar o uso da imersão de curto período (10 minutos) em meio líquido, este ponderou que atletas expostas à água em temperatura de 40°C apresentam melhor desempenho em atividades subsequentes que atletas expostas à água em temperatura de 20°C , os quais apresentaram menor rendimento.

Carvalho *et al.*²⁶ observaram a influência da imersão em água fria (13°C e 20°C por 6 minutos) no volume de repetições em um treinamento de força. Nas duas situações houve aumento no volume de repetições, contudo o efeito da imersão não foi significativo em relação ao grupo controle. Isso mostra que a utilização de baixas temperaturas não são indicadas na melhora do desempenho subsequente de atletas.

Reiterando essas afirmativas se verifica que o uso do banho de contraste não é a técnica de recuperação passiva mais indicada quando o atleta será submetido a esforços subsequentes e preferencialmente devem-se usar técnicas que utilizem altas temperaturas.

Ainda em relação ao banho de contraste, Pastre *et al.*⁵ chamam a atenção aos diversos aspectos metodológicos inerentes ao banho de contraste, como relação quente/frio, temperatura e tempo total da técnica para sua validação como instrumento de recuperação.

No estudo de Morton²⁰, o protocolo da aplicação da técnica de banho de contraste foi de 15 minutos, sendo 2 minutos de calor (36°C) e 1 minuto de frio (10°C), repetidos por 5 vezes. Hamlin *et al.*²² utilizaram a técnica por 6 minutos, com 1 minuto de calor (38°C) e 1 minuto de frio (8 a 10°C), repetidos 3 vezes. Já Coffey, Leveritt e Gill²¹ utilizaram a técnica por 15 minutos, iniciando com 9 minutos de calor (42°C) e 1 minuto de frio (10°C), por seguinte realizou 4 minutos de calor com a mesma temperatura e mais 1 minuto de frio, finalizando a técnica.

Ao analisar os poucos estudos disponíveis, realmente observa-se esta grande variação de parâmetros de controle sobre os protocolos, todavia os resultados positivos nos permitem inferir, que independente a essa diversidade, o banho de contraste é eficaz não somente no tratamento de lesões, mas também como forma de recuperação passiva.

Conclusão

Verificou-se, por meio da concentração de lactato sérico do pós-treinamento de *karatê-do shotokan*, que a principal fonte de energia utilizada para suprir as demandas energéticas dessa prática foi a glicólise anaeróbia láctica.

O protocolo de banho de contraste utilizado neste estudo, gerenciando-se as variáveis: temperatura (°C) e tempo (min), mostrou-se eficaz na remoção do lactato, contribuindo para o processo de recuperação do metabolismo muscular.

Ao relacionar a diminuição dos níveis de lactato sérico, verificada após o uso do banho de contraste, à redução do processo de fadiga muscular, poder-se-ia afirmar que as sobrecargas musculoesqueléticas seriam minimizadas, assim como o surgimento de lesões.

Sugere-se outros estudos, seguindo a metodologia prescrita neste, aplicado de forma longitudinal, podendo-se assim avaliar o grau de recuperação através do monitoramento dos níveis de lactato sérico, correlacionar estes com a avaliação do VO_2 máx e potência muscular, bem como verificar a incidência de lesões associadas durante a prática de um treinamento regular do *karatê-do shotokan*.

Referências

1. Marques M. Oss. 2a ed. Campina Grande do Sul: Sigman; 2009.
2. Mcardle W, Katch I, Katch L. Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano. 5a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003.
3. Powers K, Howley E, Ikeda M. (Trad.). Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento físico e ao desempenho. 3a ed. São Paulo: Manole; 2000.
4. Castro César M, Pellegrinotti ÍL, Penatti ES, Chiavoloni GA. Avaliação da intensidade de esforço da luta de caratê por meio da monitorização da frequência cardíaca. Revista Brasileira de Ciências do Esporte. 2002;24(1):73-81.
5. Pastre C, Bastos FN, Neto Júnior J, Vanderlei LCM, Hoshi RA. Métodos de Recuperação Pós-exercício: uma Revisão Sistemática. Rev Bras Med Esporte. 2009;15(2):138-144.
6. Bompa T. Periodização: Teoria e metodologia do treinamento. 4a ed. São Paulo: Phorte Editora; 2002.
7. Robergs R, Roberts S. Princípios fundamentais de fisiologia do exercício: para aptidão desempenho e saúde. São Paulo: Phorte; 2002.
8. Ribeiro F, Oliveira J. Efeito da fadiga muscular local na propriocepção do joelho. Rev. Fisiot. Mov. 2008;21(2):71-83.
9. Ascensão A, Magalhães J, Oliveira J, Duarte J, Soares J. Fisiologia da fadiga muscular: delimitação conceptual, modelos de estudo e mecanismos de fadiga de origem central e periférica. Rev. Port. Ciên. Desp. 2003;3(1):108-23.
10. Wilmore J, Costill D. Fisiologia do esporte e do exercício. 2a ed. Barueri: Manole; 2001.
11. Oliveira F, Marcon F, Campbell CSG, Simões HG. Efeitos de diferentes tipos de recuperação Pós-exercício sobre a lactacidemia e Desempenho em esforços consecutivos. Rev. Motriz. 2002;8(1):11-9.
12. Guyton AC, Hall E. Fisiologia humana e mecanismos das doenças. 6a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
13. Franchini E, Takito MY, Nakamura FY, Matsushigue KA, Dal Molin Kiss MA. Tipo de Recuperação após uma Luta de Judô e o Desempenho Anaeróbio Intermitente Subseqüente. Rev. Motriz. 2001;7(1):49-52.
14. Cochrane DJ. Alternating hot and cold water immersion for athlete recovery: a review. Physical Therapy in Sport. 2004;5(1):26-32.

15. Sasaki, Y. *Karatê-Dô Shotokan: Manual de exames de faixa e as técnicas da N.K.K.* 1a ed. São Paulo: Instituto N.K.K J.K.A.; [data desconhecida]. p. 49.
16. Prentice W. *Modalidades terapêuticas: em medicina esportiva.* 4a ed. São Paulo: Manole; 2002.
17. Rosa W, Do Vale KC, Redondo CM, Dias R. Análise da Cinética de Lactato Durante uma Aula de Karatê – Dô Shotokan. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício.* 2007;1(6):39-44.
18. Koliski A, Dinarte IC, Giraldo DJ, Cat ML. La concentración de lactato como marcador pronóstico en niños críticamente enfermos. *Archivos de Pediatría del Uruguay.* 2007;78(3):240-46.
19. Weineck J. *Treinamento Ideal: instruções técnicas sobre o desempenho fisiológico, incluindo considerações específicas de treinamento infantil e juvenil.* 9a ed. Barueri: Manole; 2003.
20. Morton, R. Contrast water immersion hastens plasma lactate decrease after intense anaerobic exercise. *Journal of Science and Medicine in Sport.* 2007;10(6):467-70.
21. Coffey V, Leveritt M, Gill N. Effect of recovery modality on 4-hour repeated treadmill running performance and changes in physiological variables. *Journal of Science and Medicine in Sport.* 2004;7(1):1-10.
22. Hamlin, M. The effect of contrast temperature water therapy on repeated sprint performance. *Journal of Science and Medicine in Sport.* 2007;10(6):398-402.
23. Ingram J, Dawson B, Goodman C, Wallman K, Beilby J. Effect of Water immersion methods on post-exercise recovery from simulated team sport exercise. *Journal of Science and Medicine in Sport.* 2009;12(3):417-21.
24. Baroni BM, Leal Junior ECP, Generosi RA, Grosselli G, Censi S, Bertolla F. Efeito da crioterapia de imersão sobre a remoção do lactato sanguíneo após exercício. *Rev. Bras. Cineantropometria e Desempenho Hum.* 2010;12(3):179-85.
25. Coertjens M. Efeito da imersão em meio líquido na recuperação de exercício físico anaeróbico sobre o desempenho e o comportamento de parâmetros fisiológicos de atletas [dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2007.
26. Carvalho A, Tosin AP, Sontag AA, Gazola F, Ribeiro GKS, Coradini JG, et al. A influência da imersão em água fria a 13°C e a 20°C no volume total de repetições máximas em uma sessão de treinamento de força. *Revista Uningá Review.* 2011;7(2):43-50.

Anexos

Tabela 1 – Características individuais da amostra

Indivíduo	Idade (anos)	Peso (Kg)	Altura (cm)	Tempo de treinamento (anos)	Faixa
1	18	75.0	181	5	Roxa
2	19	66	185	5	Roxa
3	22	70	175	10	Azul escura
4	22	82	170	14	Preta
5	23	100,5	172	5	Roxa
6	24	74,5	167	14	Preta
7	25	69,5	176	5	Roxa
Mediana	22	74,5	175	5	-
IIQ*	3,0	8,7	7,5	7,0	-

* intervalo interquartilico

Fonte: elaboração dos autores.

[\(clique para voltar ao texto\)](#)

Tabela 2 – Valores de lactato sanguíneo (mmol/L) nas três mensurações

Indivíduo	RP*	TR**	BC***
1	4.9	6.2	2.4
2	1.8	7.5	3.2
3	3.5	5.0	1.1
4	1.3	2.5	0.9
5	2.1	5.2	2.6
6	3,0	11.2	3.7
7	3.2	11.6	2.5
Mediana e IIQ****	3,0±1,4	6,2 ±4,2	2,5±1,1
Soma dos postos	61,5	118,5	51,00
Postos médios	8,79	16,93	7,28
p*****		0,007	

* Valores de lactato em repouso.

**Valores de lactato após o treinamento de *karatê-do*.

*** Valores de lactato após o banho de contraste.

**** Intervalo interquartilico

***** Valor-p do teste de Kruskal-Wallis ao nível de significância de $p < 0,05$.

Fonte: elaboração dos autores.

[\(clique para voltar ao texto\)](#)

Tabela 3 – Valores de lactato em termos de postos médios utilizados no teste de Kruskal-Wallis para as três medições (RP, TR e BC): comparação múltipla entre postos médios

Comparações (método de Dunn)	Dif. Postos	z calculado	z crítico	p*
Postos médios (RP**/TR***)	8,14	2.46	2.39	< 0,05
Postos médios (RP/BC****)	1,50	0.45	2.39	Não significativa
Postos médios (TR/BC)	9,64	2.91	2.39	< 0,05

* Método de Dunn para comparações múltiplas.

** Valores de lactato em repouso.

*** Valores de lactato após o treinamento de *karatê-do*.

**** Valores de lactato após o banho de contraste.

Fonte: elaboração dos autores.

[\(clique para voltar ao texto\)](#)