

CORRIDA DE MONTANHA: RESPOSTA DO LACTATO EM DIFERENTES NÍVEIS DE DIFICULDADE

Paulo Emmanuel Nunes Rezende¹

Walfran Silva Santos²

Raphael Fabricio de Souza³

Educação Física



cadernos de
graduação

ciências biológicas e da saúde

ISSN IMPRESSO 1980-1785

ISSN ELETRÔNICO 2316-3143

RESUMO

INTRODUÇÃO: Corridas de montanha são organizadas com diferentes graus de dificuldade verificado por variações de altitude e distância do percurso. Associado a estes fatores soma-se a intensidade do ritmo do atleta que influenciará na produção de lactato utilizado como importante indicador do limiar anaeróbio. Embora já esteja documentado que provas de fundo apresentam maior reabsorção do lactato durante a competição, estima-se que o grau de dificuldade seja determinante na resposta do atleta quando comparado a provas de menor complexidade. **OBJETIVO:** Analisar a resposta do lactato em corredores de montanha em diferentes provas e níveis de dificuldade. **MÉTODOS:** Foi verificada a velocidade de corrida e coletado o lactato pré e pós competição de 20 corredores do sexo masculino (Idade: $40,9 \pm 9,4$ e %Gordura: $19,3 \pm 4,3$) participantes da corrida de montanha k21 séries, etapa Aracaju 2015, nas provas de 5km e 21km com 200m e 700m de altitude respectivamente. Foi aplicado o teste Anova *oneway* adotado um nível de significância de 5% para os dados paramétricos que apresentaram normalidade e homogeneidade avaliados com os testes de Kolmogorov-Smirnov e Levene. **RESULTADOS:** Os atletas de 5Km pós prova apresentaram lactato médio significativamente superior tanto para condição pré prova ($10,5 \pm 1,31$ vs $2,8 \pm 1,6$ $p < 0,001$) como para 21 Km pré ($10,5 \pm 1,31$ vs $3,3 \pm 2,3$ $p < 0,001$) e pós prova ($10,5 \pm 1,31$ vs $5,3 \pm 1,4$ $p = 0,0018$). Não houve diferença estatisticamente significativa entre a velocidade média de corrida (21km: $1,66 \pm 0,3$ m/s vs 5km: $1,47 \pm 0,1$ m/s). **CONCLUSÃO:** Conclui-se que os corredores de 5km apresentaram rendimento inferior aos atletas de 21km, bem como maior desgaste muscular, independente do nível de dificuldade da prova. Esta análise em relação à equiparação da velocidade entre os grupos ainda caracteriza uma performance mais experiente dos atletas que optaram pela prova de maior dificuldade.

PALAVRAS-CHAVE

Corrida de Montanha. Ácido Láctico. Fadiga Muscular. Limiar Anaeróbio.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Mountain races are organized with different levels of difficulty verified by variation of altitude and distance from the route. Relates to such factors adds to the intensity of the athlete's pace that influence the production of lactate utilized as an important indicator of the anaerobic threshold. Although it is already documented that background events have higher reabsorption of lactate during the competition it is estimated that the degree of difficulty is determining the athlete's response when compared to evidence shortest complexity. **PURPOSE:** To analyze the lactate response in mountain runners in different events and levels of difficulty. **METHODS:** The running speed and lactate collected pre and post competition of 20 male runners was found (age: $40.9 \pm 9.4\%$ and fat: 19.3 ± 4.3) mountain race participants k21 series, Aracaju step 2015, on the evidence of 5km and 21km with 200m and 700m of altitude respectively. The one way ANOVA test was used and adopted a 5% significance level for parametric data that showed evaluated normality and homogeneity with the Kolmogorov-Smirnov and Levene. **RESULTS:** Athletes 5 Km post test had significantly higher mean lactate both pre test condition (10.5 ± 1.31 vs 2.8 ± 1.6 p 0.001) and for 21 Km pre (10.5 ± 1.31 vs 3.3 ± 2.3 p 0.001) and post test (10.5 ± 1.31 vs 5.3 ± 1.4 p = 0.0018). There was no statistically significant difference between the average speed of the race (21km: 1.66 ± 0.3 m / s vs 5km: 1.47 ± 0.1 m / s). **CONCLUSION:** We conclude that the 5km runners had lower income for 21km athletes and largest independent muscle wasting the difficulty level of the test. This analysis compared the equalization of speed between the groups still features a savvy performance of athletes who opted for proof more difficult.

KEYWORDS

Mountain Race; Lactic Acid; Muscle fatigue; Anaerobic threshold.

1 INTRODUÇÃO

A corrida de montanha é uma modalidade do atletismo desenvolvida em alta, média e baixa altitude. As competições são realizadas em trilhas e estradas não pavimentadas, para concluir estas provas os participantes devem demonstrar ótima capacidade de resistência, aliada a superação de obstáculos naturais.

O contato com a natureza é o principal motivador do crescimento mundial deste esporte, atualmente existe uma aumento anual de 10% a 15% no número de parti-

cipantes em competições. No Brasil, no ano de 2014, aconteceram 313 provas dentre elas 34 foram realizadas no nordeste, atraídas pelo relevo diferenciado e desafiador que esta região apresenta.

Os diferentes graus de dificuldade verificados por variações de altitude e distância do percurso, permitem que tanto amadores quanto profissionais possam participar e concluir estas corridas. Paralelo a estes fatores, diferentes ritmos de corridas serão empregadas e proporcionais a capacidade e experiência do atleta. Todos estes aspectos exercerão influência em determinantes da performance e no limiar anaeróbio.

O limiar anaeróbio (LAn) tem sido amplamente utilizado por pesquisadores, fisiologistas, preparadores físicos e médicos. Aplicações práticas da determinação do LAn, incluem a prescrição da intensidade adequada de exercício, predição de performance e a avaliação dos efeitos do treinamento aeróbio, principalmente durante um acompanhamento longitudinal (DENAI, 1995).

Estudos contemporâneos têm demonstrado que o LAn é uma variável mais precisa que o $\dot{V}O_2$ máximo quando se objetiva avaliar a capacidade de rendimento em provas de predominância aeróbia (DAVIS; COLABORADORES, 1979), e que para sua determinação mesmo que invasiva, a análise da concentração de lactato sanguíneo (4mMol) é uma das maneiras mais fidedignas (CASTAÑO ET AL., 2015).

Embora esteja documentado que provas de fundo apresentam maior reabsorção do lactato durante a competição (DENAI, 1995) estima-se que o grau de dificuldade seja determinante na resposta do atleta, e que participar de competições de grande dificuldade resulte em alta produção de lactato.

Portanto, o objetivo deste trabalho foi analisar a resposta do lactato em corredores de montanha em diferentes provas e níveis de dificuldade.

2 METODOLOGIA

2.1 SUJEITOS

Participaram do estudo 20 corredores do sexo masculino, voluntários e inscritos na prova de *trailrunning* k21 séries, etapa Aracaju-SE realizada no parque nacional Serra de Itabaiana. A amostra foi distribuída em dois grupos conforme o percurso realizado: Grupo 5km (G5, n=10) e Grupo 21km (G21, n=10).

Os participantes apresentaram como características (média \pm desvio padrão): G5 (idade $40,5 \pm 9,7$ anos, peso corporal $72,5 \pm 8,4$ kg, altura $1,74 \pm 0,04$ cm, gordura corporal $18,8 \pm 4,5\%$) e G21 (idade $41,3 \pm 9,1$ anos, peso corporal $79,4 \pm 11,5$ kg, altura $1,75 \pm 0,09$ cm, gordura corporal $19,9 \pm 6,2\%$).

Os procedimentos metodológicos foram explicados uma hora antes da largada e assinado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, conforme resolução 196/96, do Conselho Nacional de Saúde antes da realização das avaliações.

2.2 PROCEDIMENTOS

Foi realizada a coleta da concentração de lactatosanguíneo, e a velocidade dos corredores. As avaliações foram realizadas uma hora antes do início da prova e imediatamente após o término da prova.

Para a coleta do lactatosanguíneo foram utilizados dois lancetadores da marca *Accucheck* com lancetas descartáveis, realizada a perfuração na falange distal do dedo indicador.

Antes da perfuração os dedos dos atletas foram limpos com algodão embebido em álcool 90° e coletado aproximadamente 25µl de sangue. A amostra de sangue foi colocada diretamente nas tiras de testes. Os aparelhos utilizados foram dois *lactímetro Accutrend Lactate* da marca Roche.

Para a verificação do *pace* dos atletas por quilometro percorrido foi utilizado os resultados fornecidos pela competição da prova, utilizando-se do sistema *chipping time* fixado nos tênis dos corredores. A velocidade média durante a prova foi calculada pelo tempo total de conclusão dividida pela distância percorrida convertida em metros por segundo.

2.3 ESTATÍSTICA

Foi aplicado o teste Anova *oneway* adotado um nível de significância de 5% para os dados paramétricos, que apresentaram normalidade e homogeneidade avaliados com os testes de Kolmogorov-Smirnov e Levene.

3 RESULTADOS

Os atletas de G5 pós prova apresentaram lactato médio significativamente superior tanto para sua condição pré prova ($10,5 \pm 1,31$ vs $2,8 \pm 1,6$ $p < 0,001$) como para G21 pré ($10,5 \pm 1,31$ vs $3,3 \pm 2,3$ $p < 0,001$) e pós prova ($10,5 \pm 1,31$ vs $5,3 \pm 1,4$ $p = 0,0018$). Não houve diferença estatisticamente significativa entre as velocidades média de corrida (21km: $1,66 \pm 0,3$ m/s vs 5km: $1,47 \pm 0,1$ m/s).

Tabela 1

	21Km – pré	5Km - pré	21km - pós	5km - pós
Lactato (mmol.L-1)	3,3±2,3	2,8±1,6	5,3±1,4#	10,5±1,31*&Ω
Velocidade (m/s)	--	--	1,66±0,3	1,47±0,1

Lactato * pós 5km vspré 21km p<0,001; # pós 21km vspré 5km p=0,018; & pós 5km vspré 5km p<0,001; Ω pós 5km vs pós 21km p<0,001

Fonte: Dados da pesquisas.

4 DISCUSSÃO

O presente estudo buscou analisar a resposta do lactato em corredores de montanha em diferentes provas e níveis de dificuldade no ambiente competitivo. Foi esperado que o limiar anaeróbico de ambos os grupos fossem ultrapassado ao término da prova (GARNACHO ET AL., 2015), obviamente pela máxima exigência e estresse empregado pelos participantes durante a competição (MILLET GY, 2011).

Assim a concentração de lactato utilizado nesta análise foi identificada em ambos os grupos em condições superiores a 4mmol.L⁻¹, porém estatisticamente superior e significativa para o G5 quando comparado a condição pré e pós prova (2,8±1,6 vs 10,5±1,31 p<0,001), o G21 independentemente de estar acima do limiar anaeróbico ao término da prova, sua condição foi menor ao G5 (5,3±1,4 vs 10,5±1,31 p<0,001).

Estes resultados, embora corroborem com estudos anteriores (COSTILL, 1976; JONES, 2000), na identificação de alta concentração do lactato em atletas de longas distâncias (HURLEY, 1984; GEASSER, 1988), no presente estudo foi verificado que durante a prova de 21km, houve uma considerável remoção do lactato durante a competição estimado pela característica aeróbia desta prova comparada aos 5km (STEVENSON, 1987), este resultado foi independente ao nível de dificuldade da prova, levado em consideração não apenas a distância, mas também a altitude.

Esta análise pode ser explicada devido o músculo esquelético ser o maior local de produção e liberação do lactato durante o exercício e que durante a realização da prática esportiva de resistência, aproximadamente 75% do lactato é removido por meio da oxidação, sendo uma fração mínima de 10 a 15% convertida em glicose via ciclo de Cori (MAZZEO ET AL., 1986).

Por outro lado o fato do G5 apresentar tamanha diferença na concentração de lactato pós prova, sugere uma menor condição de treinamento, reforçada pela média das velocidades e *pace* em ambos os grupos, esperado uma maior velocidade de prova, já que a distância do percurso apresentou 76% menor, assim reportou uma característica amadora ao G5.

O aumento da produção do lactato ocorre de maneira exponencial durante a contração muscular, resultado da estimulação adrenérgica e maior recrutamento das fibras do tipo II (DENADAI, 1995), ocorrendo uma incapacidade dos músculos em extrair e oxidar o lactato na mesma frequência na qual ele é liberado (ROWELL, 1974), o que em uma condição amadora ocorre num esforço físico precocemente reforçado pela pressão da competição e inexperiência do corredor em dosar sua intensidade.

Outro motivo que potencialmente exerceu influência na relação na produção de lactato foi o uso de carboidrato em gel, comum entre os corredores de longa distância. Estudos que identificaram esta relação, identificaram que o ponto de inflexão do lactato não foi afetado, porém a intensidade de exercício correspondente aos 4mmol.L^{-1} , foi significativamente menor após a ingestão de carboidratos, quando comparada com as demais condições (DENADAI, 1995).

No presente estudo consideramos um fator limitante o fato de não ter sido controlado ou mesmo coletado informações na ocorrência ou não do consumo de glicose durante a realização da prova, o que poderia ter influenciado na concentração observada. Fato este normalmente não observado em corredores de percursos até 5km e ainda não utilizado por iniciantes.

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que os corredores de 5km apresentaram rendimento inferior aos atletas de 21km, bem como maior desgaste físico independente do nível de dificuldade da prova. Esta análise em relação à equiparação da velocidade entre os grupos, caracterizou uma performance mais experiente dos atletas que realizaram a prova de maior percurso e altitude, indicando que o nível de dificuldade não necessariamente seja um fator influenciador na concentração de lactato.

REFERÊNCIAS

CASTAÑO, M.V.G.; DOMINGUEZ, R.; MUÑOZ, J.L. M. Understanding the meaning of lactate threshold in resistance exercises. **International Journal Sports Medicine**, v.36, 2015. p.317-377.

COSTILL, D.L. *et al.* Skeletal muscle enzymes and fiber composition in male and female track athletes. **Journal of Applied Physiology**, v.40, n.2, 1976. p.149-154.

DAVIS, J.A. Anaerobic threshold alterations caused by endurance training in middle-aged men. **Journal Applied Physiology**, v.46, 1979. p.1039-1046.

DENADAI, B.S. Limiar anaeróbio: considerações fisiológicas e metodológicas. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v.1, n.2, 1995. p.74-88.

GAESSER, G. A., POOLE D. C. Blood lactate during exercise: time course of training adaptation in humans. **International Journal of Sports Medicine**, n.9, 1988. p.284-288.

HURLEY, B. *et al.* Effect of training on blood lactate levels during sub-maximal exercise. **Journal of Applied Physiology**, n.56, 1984. p.1260-1264.

JONES, A.M., CARTER, H. The effect of endurance training on parameters of aerobic fitness. **Sports Med.**, v.29, n.6, 2000. p.373-386.

MAZZEO, R.S., MARSHALL, P. Influence of plasma catecholamines on the lactate threshold during graded exercise. **Journal Applied Physiology**, v.67, 1989. p.1319-1322.

MILLET, G.Y. *et al.* Alterations of neuromuscular function after an ultramarathon. **Journal of Applied Physiology**, v.92, n.2, 2002. p.486-492.

ROWELL, L.B. Human cardiovascular adjustments to exercise and thermal stress. **Physiology Review**, v.54, 1974. p.75-159.

STEVENSON, R.W. *et al.* Lactate as substrate for glycogen resynthesis after exercise. **Journal of Applied Physiology**, v.62, n.6, 1987. p.2237-2240. ,321412

Data do recebimento: 11 de dezembro de 2015

Data da avaliação: 16 de dezembro de 2015

Data de aceite: 18 de dezembro de 2015

-
1. Acadêmico do curso de Bacharelado em Educação Física, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão/SE, Brasil. e-mail: pauloemmanuel92@gmail.com
 2. Acadêmico do curso de Bacharelado em Educação Física, Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão/SE, Brasil.e-mail:walfransilvasantos@gmail.com
 3. Professor Mestre integrante do Departamento, de Educação Física,Universidade Federal de Sergipe (UFS), São Cristóvão/SE, Brasil.CREF012531-G/PR.e-mail: raphaelctba20@hotmail.com