

COMPARAÇÃO ENTRE AS RESPOSTAS SANGUÍNEAS DE GLICEMIA E LACTATO DURANTE UM TESTE PROGRESSIVO EM ESTEIRA ROLANTE EM SUJEITOS FISICAMENTE ATIVOS

Douglas Aparecido Brandão¹ douglas.efm@gmail.com

Pedro Augusto Santos de Almeida¹ pedro.tat2@gmail.com

Edgar Soares Barbosa¹ barbosaedgar@hotmail.com

Daniel Carlos Morais¹ danielcrmo@hotmail.com

Guilherme Rodrigues Ferreira¹ gui633@yahoo.com.br

Sandro Fernandes da Silva² sandrofs@gmail.com

doi:10.3900/fpj.9.1.113.p

Brandão DA, Almeida PAS, Barbosa ES, Morais DC, Ferreira GR, Silva SF. Comparação entre as respostas sanguíneas de glicemia e lactato durante um teste progressivo em esteira rolante em sujeitos fisicamente ativos. *Fit Perf J.* 2010 jan-mar;9(1):113-119

RESUMO

Introdução: Vários estudos têm sido realizados buscando uma melhor compreensão dos vários aspectos que interferem no treinamento físico. Com isso, alguns questionamentos surgiram a fim de identificar outras variáveis que possam ser de grande importância para o desenvolvimento desta área de estudo e uma dessas variáveis seria os limiares metabólicos. Portanto, o objetivo de nosso estudo foi comparar as respostas da glicemia sanguínea com as respostas de lactato sanguíneo em um teste progressivo em esteira rolante para, então, observar se há alguma relação entre estas duas variáveis. **Materiais e Métodos:** Participaram deste estudo 10 indivíduos habituados à corrida. Eles foram submetidos a um teste progressivo com início a 8 km/h e incrementos de 1,2 km/h a cada 3 minutos. Os dados sanguíneos para as análises de lactato e glicose foram coletados nos intervalos entre estágios. **Resultados:** A velocidade do Limiar de Lactato foi de $13,40 \pm 1,72$ km/h e a velocidade do Limiar Glicêmico foi de $12,56 \pm 1,36$ km/h. Não houve correlação entre os resultados encontrados. **Discussão:** As respostas de lactato não se correlacionaram com as respostas da glicose pelo fato de não ter acontecido um controle da ingestão de refeições pré-exercício e influências do aparelho utilizado para as coletas sanguíneas podem ter ocorrido, apesar de a literatura não comprovar esta hipótese.

PALAVRAS-CHAVES

Limiar anaeróbico; Limiar glicêmico; Exercício físico.

¹ Universidade de Itaúna – Itaúna – MG – Brasil

² Núcleo De Estudos Em Movimento Humano – Departamento De Educação Física – Universidade Federal De Lavras – Lavras – MG – Brasil

COMPARISON BETWEEN THE RESPONSES OF BLOOD GLUCOSE AND LACTATE DURING PROGRESSIVE TEST IN TREADMILL IN PHYSICALLY ACTIVE MEN

ABSTRACT

Introduction: Several studies have been carried out seeking a better understanding of the various factors related to physical training. With this, some questions arose in order to identify other variables that may be of great importance for the development of this area of study and, one of these variables be the metabolic thresholds. Therefore, the objective of our study was to compare the responses of blood glucose with the responses of blood lactate in a progressive test on a treadmill to be seen, if there is any relationship between these two variables. **Materials and Methods:** Participants were 10 individuals used to race. They were submitted to a graded starting at 8 km / h increments of 1.2 km / h every 3 minutes. The data for the analysis of blood lactate and glucose were collected in the intervals between stages. **Results:** The speed of the lactate threshold was 13.40 ± 1.72 and the speed of Glycemic threshold was 12.56 ± 1.36 . There was no correlation between the results. **Discussion:** The lactate responses were not correlated with the glucose responses because it did not happen a control of food intake prior to exercise and influence of the apparatus used for blood collections may have occurred, although the literature does not support this hypothesis.

KEYWORDS

Anaerobic thresholds; Glycemic thresholds; Physical Exercise.

COMPARACIÓN ENTRE LAS RESPUESTAS DE LA GLUCOSA EN LA SANGRE Y DEL LACTATO UN UNA TEST PROGRESIVO EN TAPIZ RODANTE EN SUJETOS FÍSICAMENTE ACTIVOS

RESUMEN

Introducción: Diversos estudios han llevado a cabo la búsqueda de una mejor comprensión de los diversos factores relacionados con el entrenamiento físico. Con esto, algunas cuestiones se suscitaron en el fin de identificar otras variables que pueden ser de gran importancia para el desarrollo de esta área de estudio, y una de estas variables son los umbrales metabólicos. Por lo tanto, el objetivo de nuestro estudio fue comparar las respuestas de glucosa y del lactato en la sangre en una prueba de esfuerzo máximo en tapiz rodante, para buscar si hay alguna relación entre estas dos variables. **Materiales y Métodos:** Participaron del estudio 10 individuos físicamente activos. Ellos fueron sometidos a un test de esfuerzo progresivo, con una velocidad inicial de 8 km/h y estadios de 3 minutos con incrementos de 1,2 km / h. Los datos para el análisis del lactato y de la glucosa en la sangre fueron recolectados en los intervalos entre los estadios. **Resultados:** La velocidad del umbral de lactato fue de $13,40 \pm 1,72$ km/h y la velocidad de umbral glucémico fue $12,56 \pm 1,36$ km/h. No hubo correlación entre los resultados. **Discusión:** Las respuestas de lactato no se correlacionaron con las respuestas de la glucosa, ya que no ha ocurrido un control de la ingesta de alimentos antes del ejercicio. Pudo haber una interferencia de los aparatos utilizados para el análisis de la glucosa en la sangre, aunque la literatura no es compatible con esta hipótesis.

PALABRAS-CLAVES

Umbral anaeróbico; Umbral glucémico; Ejercicio físico.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, vários estudos têm sido realizados buscando uma melhor compreensão dos vários aspectos que interferem no treinamento e que são utilizados como parâmetros para a prescrição do exercício, porém outros questionamentos têm surgido a fim de identificar outras variáveis que podem ser de grande importância para o desenvolvimento desta área de estudo e uma dessas variáveis seria os limiares metabólicos^{1, 2}.

A maioria dos métodos para determinação do limiar anaeróbico utiliza a resposta do limiar de lactato ao exercício, o VO_2 máximo e a frequência cardíaca

para a prescrição da intensidade e volume do exercício e controle de seus efeitos^{3, 4}.

O limiar anaeróbico (LAn) é um parâmetro bastante utilizado para a prescrição do exercício e em pesquisas na área de fisiologia do exercício⁵. O LAn pode ser determinado através do comportamento do lactato sanguíneo, que representa uma resposta metabólica do organismo ao esforço progressivo e que significa uma transição entre os sistemas energéticos⁶. Existem diferentes modelos para determinar em que momento do trabalho acontece este fenômeno fisiológico, os mesmos que empregam a determinação do lactato sanguíneo preferentemente no sangue arterial, aten-

dendo ao seu comportamento durante o esforço, e determinando assim o limiar anaeróbico: OBLA, IAT, 2,0 mmol/L e 4,0 mmol/L⁷. O limiar anaeróbico láctico pode ser definido como aquela carga de trabalho a partir da qual a concentração de lactato no sangue de um desportista aumenta de forma exponencial. A partir desse nível e mantendo uniforme a intensidade, o lactato irá aumentando paulatinamente^{7,8}.

Porém outro método tem se destacado, visando identificar o limiar anaeróbico, que é o da resposta da glicemia durante o exercício progressivo⁹. A distribuição de glicose para a contração do músculo esquelético sofre um aumento durante o exercício como consequência de um grande aumento do fluxo sanguíneo, mas isso não pode explicar totalmente uma maior captação de glicose¹⁰. A amplitude do aumento da captação de glicose induzida pelo exercício está relacionada com a duração e intensidade da atividade. Esse é o resultado do aumento progressivo do transporte de glicose nos sarcolemas e do aumento do seu metabolismo devido à menor quantidade de glicose-6-fosfato, já que o nível de glicogenólise muscular cresce à medida que o exercício continua^{10,11}. A intensidade do exercício pode, também, determinar o comportamento glicêmico. Estudos têm demonstrado que, no exercício anaeróbico, a glicemia pode elevar-se a níveis superiores ao estado de repouso². A maior produção de lactato, nesta modalidade de exercício, aumenta a atividade neoglicogênica, resultando em um aumento da glicemia¹².

Porém a resposta da glicemia ainda tem sido foco de muitos novos estudos buscando a sua relação com os outros parâmetros existentes, principalmente a resposta do lactato sanguíneo ao exercício⁹. Avelar *et al.*¹ buscaram comparar o limiar anaeróbico determinado por variáveis ventilatórias e o limiar glicêmico

individual em ciclistas e encontraram uma relação entre as duas variáveis, o que referencia a ideia da adoção do limiar glicêmico individual para determinar o limiar anaeróbico em ciclistas. O grupo de Silva *et al.*² estudou testes que foram realizados em esteira ergométrica buscando comparar protocolos diretos (lactato, glicose e VO₂) e indiretos (velocidade crítica e velocidade média em 3 km) para avaliar a aptidão aeróbia e encontraram uma alta correlação entre as variáveis estudadas.

Com base nestes resultados, o objetivo do presente estudo foi relacionar os resultados das respostas glicêmicas e lactacídêmicas em corredores, buscando uma possível correlação entre estas variáveis a fim de validar as respostas da glicemia sanguínea como um parâmetro definitivo para a prescrição do exercício.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Participaram deste estudo 10 indivíduos fisicamente ativos, habituados ao exercício de corrida, que assinaram o Consentimento Livre e Esclarecido do projeto aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade de Itaúna, sob o protocolo de número 003/09.

Os sujeitos foram informados que não poderiam realizar nenhuma atividade física no dia anterior ao teste; foi esclarecido ainda que os mesmos não fizessem a utilização de cafeína nas 24 horas anteriores ao teste, bem como o uso de estimulantes.

Na tabela 1 serão descritas as características da amostra, como idade, massa corporal, altura e percentual de gordura.

Tabela 1 – Características da Amostra

grupo	n	idade	massa corporal	estatura	IMC	% gordura
corredores	10	25,55 ± 6,21	66,13 ± 7,25	175 ± 6	21,39 ± 1,63	8,61 ± 3,7

MÉTODOS

Composição Corporal: estatura, massa corporal e circunferências, diâmetros ósseos e análise das dobras cutâneas. Foram identificados o IMC, a porcentagem de gordura através da equação de Jackson e Pollock¹³ que utiliza 7 dobras cutâneas. Foram utilizados para realizar estas medidas os seguintes materiais: balança da marca Filizola com precisão de 100 gramas, o estadiômetro da marca Filizola acoplado a balança com precisão de 1 cm, o adipômetro Científico da Cescof com precisão de 1 mm.

Teste Progressivo: Foi realizado um teste progressivo em esteira ergométrica da marca Inbrasport modelo Master ATL. O protocolo utilizado foi o proposto por Heck *et al.*¹⁴, o teste consistiu em um aquecimento de 5 minutos a 4 km/h sem inclinação. O teste iniciou com uma velocidade de 8km/h e aumentos de 1,2 km/h a cada 3 minutos, a inclinação foi mantida constante em 1%. O teste foi interrompido quando os sujeitos solicitavam por não conseguir acompanhar a velocidade estimada pela esteira ergométrica.

Variável Aeróbica: Para identificar o $VO_{2MÁX}$ foi utilizada a equação proposta pela ACSM¹⁵ e Filardo *et al.*¹⁶.

$$VO_{2MÁX}: (0,2*S) + (0,9*S*G) + 3,5 \text{ ml.kg.min}^{-1}$$

Onde: S = velocidade em m.min^{-1} e G = Grau de inclinação.

Coleta Sanguínea da Glicemia e Lactato: Para identificar o comportamento glicêmico e do lactato, foram realizadas coletas sanguíneas do lóbulo da orelha ao final de cada estágio, sempre realizando a assepsia no local e desprezando a primeira gota. Foram coletados 25 μl de sangue para análise do lactato e 25 μl para a glicose.

Limiar Anaeróbico Individual: Para identificar o limiar anaeróbico foi utilizado o método visual proposto por Baldari e Guidetti¹⁷, cujo critério empregado aponta o limiar para o segundo aumento no valor da concentração de lactato de pelo menos 0,5 mmol/L^{-1} a partir do valor anterior, onde o valor para o segundo aumento foi maior ou igual ao do primeiro aumento. O Lactato foi avaliado pelo analisador de lactato Accutrend e tiras reagentes enzimáticas BM-Lactate (Roche®); lancetador e lancetas descartáveis Accu-Chek® SoftClix Pro (Roche®) pelo método de fotometria de reflexão.

Limiar Glicêmico Individual: O limiar glicêmico individual foi adotado pela técnica proposta por Simões *et al.*⁹, em que a velocidade de corrida correspondente à menor glicemia é considerada o Limiar Anaeróbico. A glicemia foi avaliada pelo Glicosímetro Clínico OneTouch® Ultra, que mede a concentração de glicose em plasma através de tiras reagentes OneTouch® Ultra pelo método de fotometria de reflexão.

Frequência Cardíaca: O comportamento cardíaco foi monitorado ao final de cada estágio e o ponto onde ocorreu o Limiar Anaeróbico Individual e o Limiar Glicêmico foi considerado como o estágio correspondente da frequência cardíaca de limiar; os dados foram analisados e armazenados pelo monitor de frequência cardíaca, modelo S610i® (Polar®).

Estatística: análise estatística descritiva com comparação de médias. Para verificar a correlação entre o limiar de lactato e o limiar de glicemia mínima foi adotado o teste não-paramétrico de Wilcoxon. Na análise da correlação entre as variáveis estudadas foi adotado o teste não-paramétrico bi caudal de Spearman. Foi adotado um $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Na Tabela 2 demonstramos os dados referentes ao treinamento dos atletas, como tempo, frequência semanal e duração das sessões de treinamento.

Na tabela 3 demonstramos os resultados apresentados relacionados às variáveis alcançadas no teste de esforço máximo.

Tabela 2 – Características de Treinamento

n	Anos de Treinamento	Frequência Semanal	Duração do Treinamento (minutos)
10	3,2 ± 4,68	3,8 ± 1,0	54 ± 13,40

Tabela 3 – Variáveis Alcançadas no Teste de Esforço Máximo

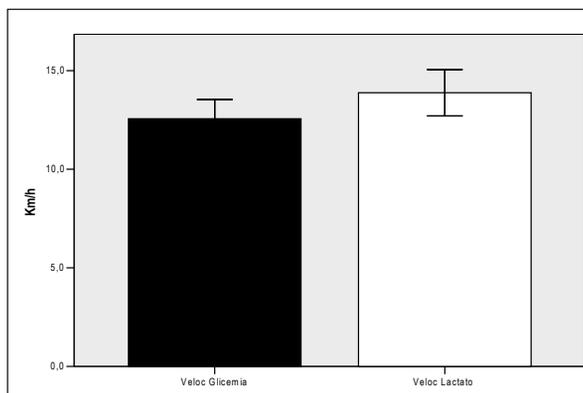
n	10
VO2Máx (ml.kg.min-1)	65,21 ± 4,51
FcMáx (bpm)	191,8 ± 9,72
Fc Limiar Lactato (bpm)	179,4 ± 10,49
Fc limiar Glicemia (bpm)	176,6 ± 11,28

Na tabela 4 são apresentadas as velocidades em que ocorrem o limiar de lactato e o limiar de glicemia. Nos gráficos 1 e 2 são apresentadas, respectivamente, a comparação das velocidades no limiar e a comparação da frequência cardíaca no limiar de lactato e no limiar de glicemia.

Tabela 4 – Valores de Velocidade (Km/h) no Limiar de Lactato e Limiar de Glicemia Mínima

n	Velocidade Limiar de Lactato (Km/h)	Velocidade Limiar de Glicemia (Km/h)
10	13,40 ± 1,72	12,56 ± 1,36

Gráfico 1 – Comparação das Velocidades no Limiar Anaeróbico Individual



Nos gráficos 3 e 4 são apresentadas, respectivamente, as variações do lactato no limiar de lactato e as variações da glicose no limiar glicêmico.

Gráfico 2 – Frequência Cardíaca no Limiar Anaeróbico Individual

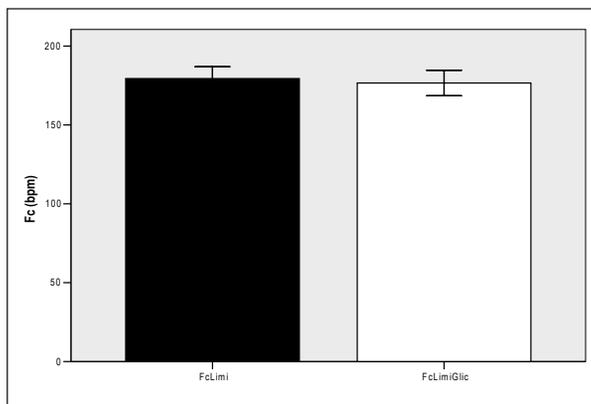


Gráfico 3 – Variações do lactato no limiar

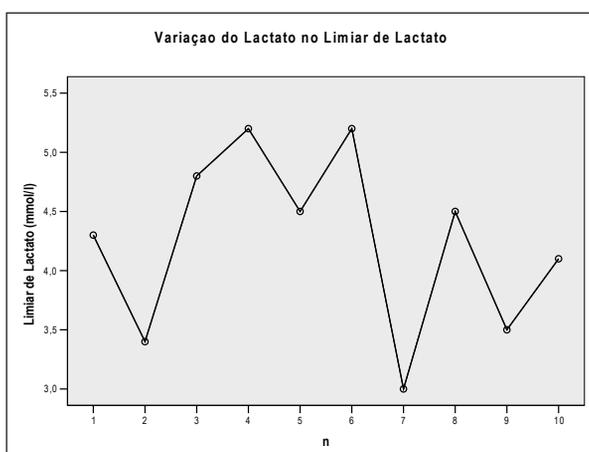
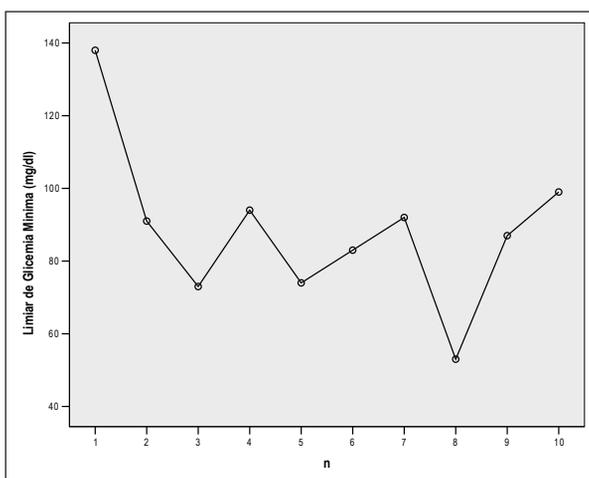


Gráfico 4 – Variações da glicose no limiar



Na tabela 5 são apresentados os dados de correlação entre glicemia e lactato, onde é possível perceber que não há uma correlação entre as velocidades de limiar de lactato e as velocidades de limiar de glicemia.

Tabela 5 – Correlação entre Glicemia x Lactato

Variáveis	Velocidade Limiar Glicemia (Km/h)	Velocidade Limiar Lactato (Km/h)	Glicemia no Limiar (MG/dL)	Lactato no Limiar (mmol/L)
Velocidade Limiar Glicemia (Km/h)	XXXXXXXX	0,445	0,117	0,038
Velocidade Limiar Lactato (Km/h)	0,445	XXXXXXXX	0,050	0,047
Glicemia no Limiar (MG/dL)	0,117	0,050	XXXXXXXX	0,032
Lactato no Limiar (mmol/L)	0,038	0,047	0,032	XXXXXXXX

DISCUSSÃO

As respostas encontradas no presente estudo diferem dos resultados obtidos por Simões *et al.*⁹, que objetivaram determinar o limiar anaeróbico por meio de dosagens de glicemia e lactato em um teste de pista. Neste estudo, constatou-se haver alta correlação entre os níveis de lactato sanguíneo e de glicemia em intensidades acima do limiar anaeróbico. Segundo o autor, há um aumento da glicemia a partir de intensidades acima do limiar anaeróbico, pois ocorre um aumento da ativação glicogenólise hepática. Em outro estudo encontrado na literatura¹⁸, foi realizada, também, uma análise comparativa entre as respostas de lactato e glicose em um teste de 12 minutos em esteira rolante e foi constatado que em intensidades acima do limiar anaeróbico ocorre uma correlação estatisticamente significativa entre estas duas variáveis. No presente estudo isto não aconteceu, pois o limiar glicêmico aconteceu por volta de 12,56 km/h e o limiar de lactato ocorreu por volta de 13,4 km/h, não havendo entre estes dados uma correlação significativa.

É de suma importância salientar que este estudo é o primeiro, que se tem notícia, a ser realizado utilizando-se de um protocolo progressivo em esteira rolante, visto que os estudos encontrados na literatura buscando a mesma comparação foram realizados com a utilização de diferentes protocolos^{9, 18, 19}.

Em estudos realizados por Simões *et al.*¹⁹, buscou-se comparar, através de vários protocolos de pista, as respostas da glicemia e do lactato objetivando validar a utilização da glicemia e do Limiar Glicêmico para a prescrição do exercício assim como o é feito com o Limiar de Lactato. Em seus estudos, não houve

diferenças significativas entre as curvas de lactato e glicemia e alta correlação entre ambas, porém em um período do teste acima do Limiar Anaeróbio.

A não-correlação das respostas glicêmicas e lactacidêmicas no presente estudo pode ser explicada pelo fato de não ter acontecido um controle da alimentação pré-exercício e isso pode ter feito com que a amostra ficasse sem homogeneidade, pois, segundo estudos de De Marco *et. al*²⁰, a ingestão pré-exercício de refeições à base de carboidratos pode influenciar o desempenho e, também, as respostas glicêmicas, sendo que tanto a ingestão de refeições de baixo índice glicêmico quanto as refeições de alto índice glicêmico podem influenciar de forma positiva e negativa estas duas variáveis, respectivamente. Embora estudos apontem para uma influência no desempenho com uma refeição pré-exercício, há de se salientar que nem todos a consideram, pois, em estudos realizados por Sapata *et. al*²¹, foi constatado que, apesar da influência nas respostas glicêmicas ao exercício, a ingestão de carboidratos pré-exercício não afeta o desempenho de um indivíduo. Nos estudos de De Marco²⁰, uma ingestão pré-exercício de refeição de baixo índice glicêmico apresentou baixos níveis de insulina, resultando em altos valores de glicose no sangue em comparação com uma refeição de alto índice glicêmico que apresentou valores inferiores de glicose sanguínea. Em estudos realizados por Souza *et. al*²², buscando observar os efeitos da suplementação de carboidratos em exercício de alta intensidade, não foram encontradas diferenças significativas nas respostas da glicemia em comparação feita entre teste com carboidratos e teste placebo, porém houve um aumento nas respostas glicêmicas no teste placebo devido à maior ativação da glicogenólise hepática em comparação com o teste com carboidratos, em que os indivíduos tinham maior estoque de glicogênio muscular. Como no presente estudo não houve controle da ingestão de carboidratos pré-exercício e nem do tempo de ingestão anterior ao exercício, os sujeitos podem ter ingerido tanto refeições de alto índice glicêmico quanto de baixo índice glicêmico e isso pode ter resultado em um descontrole das respostas glicêmicas durante o exercício.

Um outro aspecto importante a ser mencionado é com relação ao equipamento utilizado para a realização da coleta de amostras sanguíneas de glicose, pois, na maioria dos estudos encontrados na literatura, o aparelho utilizado foi de procedimento laboratorial, enquanto que em nosso estudo foi utilizado um aparelho digital, podendo este ter sido um influen-

ciador das respostas glicêmicas e lactacidêmicas. Porém, em estudos realizados por Mira *et. al*²³, buscando-se comparar as respostas glicêmicas coletadas em glicosímetros laboratoriais e glicosímetros digitais em indivíduos diabéticos, foi, então, constatado não haver diferenças significativas nas respostas apresentadas pelos dois tipos de aparelho.

Portanto, podemos concluir que em um teste progressivo em esteira rolante sem controle da alimentação pré-exercício não há correlação entre as respostas sanguíneas de lactato e glicemia coletadas em indivíduos corredores, sendo, porém, necessários outros estudos buscando a mesma comparação, com maior controle das variáveis, a fim confirmar ou contradizer as respostas aqui apresentadas.

REFERÊNCIAS

1. Avelar, A, Yuge MH de S, Carvalho FO, Cyrino ES, Altamari JM, Altamari LR. Comparação entre limiar anaeróbio determinado por variáveis ventilatórias e pelo limiar glicêmico individual em ciclistas. *Rev. Educ. Fis., Maringá*. 2007;18 supl:63-67.
2. Silva LG da M, Pacheco ME, Campbell CSG, Baldissera V, Simões HG. Comparação entre protocolos diretos e indiretos na avaliação da aptidão aeróbia em indivíduos fisicamente ativos. *Rev. Bras. Med. Esporte*. 2005 jul/ago;11(4).
3. Midgley AW, Mc Naughton LR. The relationship between the lactate turnpoint and the time at VO₂max during a constant velocity run to exhaustion. *Int. J. Sports Med*. 2006;27:278-282.
4. Baptista RR, Oliveira LG de, Figueiredo GB de, Contieri JR, Loss JF, Oliveira AR de. Limiar de lactato em remadores: comparação entre dois métodos de determinação. *Rev. Bras. Med. Esporte, Porto Alegre*. 2005 jul/ago:11(4).
5. Ribeiro JP. Limiares metabólicos e ventilatórios durante o exercício. Aspectos fisiológicos e metodológicos. *Arq. Bras. de Cardiol*. 1995;64(2):171-181.
6. Londeree BR. Effect of training on lactate/ventilatory thresholds: a meta analysis. *Med. Sci. Sports Exerc*. 1997;29(6):837-843.
7. Svedahl K, Macintosh BR. Anaerobic threshold: the concept and methods of measurement. *Can. J. Appl. Physiol*. 2003;82(2):299-323.
8. Stegmann H, Kindermann W, Schanabel A. Lactate kinetics and individual anaerobic threshold. *In. J. Sports Med*. 1981;2(3):160-165.
9. Simões HG, Campbell CSG, Baldissera V, Denadai BS, Kokubun E. Determinação do limiar anaeróbio por meio de dosagens glicêmicas e lactacidêmicas em testes de pista para corredores. *Rev. Paul. Educ. Fis., São Paulo*. 1998 jan/jun;12:17-30.
10. Hayashi T, Wojtaszewski JFP, Goodyear LJ. Exercise regulation of glucose transport in skeletal muscle. *Am. J. Physiol. Endocrinol. Metab*. 1997;273(36):E1039-E1051.
11. Wasserman DH, Fueger PT. Point: Counterpoint: Glucose phosphorylation is/is not a significant barrier to muscle glucose uptake by the working muscle. *J. Appl Physiol*. 2006;101:1803-1808.
12. Silva AS, Silva OFA, Silva JMFL. Glycemic behaviour within resistance exercises in different moments after ingesting carbohydrates. *FIEP Bulletin*. 2006;76(special edition):392-395.
13. Jackson AS, Pollock ML. Generalized equations for predicting density of men. *Br. J. Nutr*. 1978;40:497-504.
14. Heck H, Mader A, Hess G, Mucke S, Muller R, Hollmann W. Justification of the 4 mmol/l lactate threshold. *Int. J. Sports Med*. 1985;6:117-130.

15. ACSM. Diretrizes do ACSM para os testes de esforços e suas prescrições. 7ª Ed., Ed. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro – Brasil, 2007.
16. Filardo RD, Da Silva RCR, Petroski EL. Validação das equações metabólicas para caminhada e corrida propostas pelo American College of Sports Medicine em homens entre 20 e 30 anos de idade. Rev. Bras. Med. Esporte. 2008;14(6):523-527.
17. Baldari C, Guidetti L. A simple method for individual anaerobic threshold as predictor of max lactate steady state. Med. Sci. in Sports and Exerc. 2000;1798-1802.
18. Cantanhede LAF, Alves MR, Tavares LA, Portinho PCA, La Porta Júnior MA de M, Martins ME de A, Dacunha RSP. Análise do comportamento das curvas de lactato e glicose sanguínea em militares do exército brasileiro durante o teste de 12 minutos. Rev. Educ. Fis. 2005;131:59-67.
19. Simões HG, Campbell CSG, Kokubun E, Denadai BS, Baldissera V. Blood glucose responses in humans mirror lactate responses for individual anaerobic threshold and for lactate minimum in track tests. Eur. J. Appl. Physiol. 1999;80:34-40.
20. Demarco HM, Sucher KP, Cisar CJ, Butterfield GE. Pre-exercise carbohydrate meals: application of glycemic index. Med. Sci. Sports Exerc. 1999;31(11):64-70.
21. Sapata KB, Fayh APT, Oliveira AR. de. Efeitos do consumo prévio de carboidratos sobre a resposta glicêmica e desempenho. Rev. Bras. Med. Esporte. 2006;12(4).
22. Souza MV De, Simões HG, Oshiiwa M, Rogero MM, Tirapegui J. Effects of acute carbohydrate supplementation during sessions of high-intensity intermittent exercise. Eur. J. Appl. Physiol. 2007;99:57-63.
23. Mira GS, Candido LMB, Yale JF. Performance de glicosímetro utilizado no automonitoramento glicêmico de portadores de Diabetes Mellitus Tipo 1. Arq. bras. endocrinol. metab. 2006;50(3).

Recebido: 05/06/09 – Aceito: 12/11/09