

LIMIAR ANAERÓBIO NO TREINAMENTO DE ATLETAS DE LONGA DURAÇÃO

Peres, F.P.

POWERS e colaboradores (2.000), citam que quando realizamos uma atividade física e aumentamos a intensidade do exercício (velocidade da corrida, por exemplo), os níveis sanguíneos de ácido láctico começam a se elevar de forma exponencial. Quando um pesquisador colhe uma amostra de sangue de um indivíduo que está se exercitando, a concentração de ácido láctico na amostra é a diferença entre a quantidade de ácido láctico que entra no sangue e a taxa de remoção de ácido láctico do sangue. Em qualquer momento durante o exercício, alguns músculos estão produzindo ácido láctico e liberando-o no sangue, enquanto alguns tecidos (fígado, músculos esqueléticos, coração, etc.), o estão removendo. Durante o exercício físico, aproximadamente 75% do lactato é removido através da oxidação, sendo uma fração mínima, entre 10% a 15% convertida em glicose via ciclo de Cori (DENADAI, 2000). Por conseguinte, a concentração de ácido láctico no sangue em determinado momento pode ser expressa matematicamente da seguinte maneira:

CONCENTRAÇÃO SANGÜÍNEA DE ÁCIDO LÁCTICO	=	ENTRADA DE ÁCIDO LÁCTICO NO SANGUE	-	REMOÇÃO DE ÁCIDO LÁCTICO DO SANGUE
--	----------	---	----------	---

POWERS et al. (2.000)

Para alguns pesquisadores (DENADAI, 2.000; POWERS et al. 2.000; McARDLE et al, 1998; BILLAT, 1996), o ponto onde ocorre um aumento considerável de ácido láctico no sangue é chamado limiar de anaeróbio (LAn), limiar de lactato ou limiar 2. Isso quer dizer que, a partir desse ponto começa a ocorrer o desequilíbrio entre produção e remoção do lactato (a velocidade com que o lactato é produzido no metabolismo é maior do que a velocidade de

remoção do mesmo), que acentuam o acúmulo de lactato induzindo à fadiga precocemente. Muitos profissionais da área da Educação Física, utilizam testes para identificar o limiar anaeróbio, com intuito de mensurar a capacidade aeróbia de nadadores, ciclistas, corredores e triatletas, e assim identificar uma intensidade ideal de treinamento e predição de performance numa competição. Vale frisar que o LAn por ser expresso em: $VO_2 \text{ max ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$, a carga em km/h, ph, watts, kp e a frequência cardíaca em bpm.

BILLAT (1996) demonstra que a mensuração do lactato sangüíneo pode ser utilizada por técnicos para a predição da performance durante o exercício. Ainda cita que o limiar anaeróbio (ou limiar de lactato) define a intensidade do exercício, velocidade, e fração do consumo máximo de oxigênio (capacidade aeróbia). A concentração fixa de lactato (4mmol/l) e a máxima fase estável do lactato. Essas palavras podem estar parecendo estranhas mas vamos detalhar melhor:

- Quando falamos em fração máxima do consumo de oxigênio significa que um atleta pode ter seu limiar de lactato a 70% do $VO_2 \text{ máx}$, e um outro atleta ter um limiar a 80% do $VO_2 \text{ máx}$.

- Muitos pesquisadores consideram a concentração fixa de 4 mmol/l a intensidade máxima de treinamento ou competição onde há predominância do metabolismo aeróbio como fonte de energia para uma determinada atividade aeróbia sendo que, uma intensidade acima desse valor (maior que 4 mmol/l), começa a ter o predomínio do metabolismo anaeróbio como fonte de energia ocasionando um aumento significativo da concentração de lactato, podendo chegar a valores onde se torna impossível de se continuar a atividade (processo denominado de acidose metabólica).

STEGMANN e colaboradores. (1981), elucidou que o limiar anaeróbico anteriormente era considerado um valor fixo de 4 mmol/l de lactato, não

respeitando uma cinética individual da concentração de lactato sanguíneo, pois, em seu estudo, foi encontrada uma variação individual muito grande da máxima fase estável do lactato, variando de 1,5 a 7,0 mmol/l, onde propuseram um protocolo para identificar o limiar de lactato de forma individualizada e, este protocolo recebeu o nome de limiar individual de lactato, sua sigla em inglês é IAT (Individual Anaerobic Threshold). Com o passar dos anos este protocolo sofreu várias modificações mas, sempre com o objetivo de identificar o limiar de lactato de forma individualizada.

Existem em grande quantidade na literatura, inúmeras afirmações de que o limiar individual de lactato, seria a máxima intensidade de exercício sem perda de rendimento que pode ser sustentada por até 50 minutos.

Mas de que forma podemos utilizar esses testes para identificar o limiar individual de lactato em provas de longa duração como a maratona onde o tempo de prova pode variar de 2 horas e alguns minutos até 5 horas dependendo do nível do atleta; e as provas de triathlon que varia de 1 hora (sprint triathlon), até mais de 13 horas (Iron Man), por exemplo?

Com uma variedade de técnicas utilizada para se determinar o limiar anaeróbio, muita cautela tem de ser tomada durante a interpretação dos resultados que com os diferentes protocolos pode-se chegar a uma variedade de respostas durante os testes. Segundo CHRISTOPHER et al (1993), é essencial analisar a importância das respostas individuais em cada exercício.

Sendo assim o LAn é um ponto ou limite, de divisão entre o metabolismo aeróbio e anaeróbio, dessa forma quando falamos em treinamento de longa duração devemos saber quais serão as fontes energéticas a serem desenvolvidas assim como a carga de treinamento adequada durante o período de preparação, para que na competição possamos obter o melhor resultado possível. Veja na tabela a seguir algumas das aplicações práticas do LAn.

Tabela 1: Aplicações práticas do LAn.

Aplicar um treinamento sabendo se o atleta está abaixo, sobre ou acima do LAn.
Qual o ritmo de treino ou de prova, que exige mais do metabolismo aeróbio e anaeróbio.
Se estiver ou não acumulando ácido láctico
Há problemas de fadiga por acúmulo de ácido láctico durante um determinado exercício.
Qual a intensidade de aquecimento adequada
Qual a intensidade de recuperação adequada
Estimativa de tempo para a conclusão da prova
Velocidade média da prova
Traçar a estratégia da prova

SILVA, 1998 adaptado por DOMINGUES FILHO, 2007.

Para finalizar, sempre devemos levar em consideração que existem indivíduos que suportam, durante um período de tempo maior, grandes concentrações de lactato quando comparadas a outros indivíduos com os mesmos valores de consumo de oxigênio e LAn. Sendo assim, estes indivíduos conseguem realizar provas com uma concentração média de lactato ou com uma velocidade ligeiramente acima do LAn.

Referencias Bibliografia

1. BILLAT V. - **Use of Blood Lactate Measurements for Prediction of Exercise Performance and for Control of Training. Recommendations for Long-Distance Running.** - Sports Medicine, v.22, p.157-175, 1996.
2. CHRISTOPHER, E. R., LOAT, RHODES, E. R. - **Relationship between the Lactate and Ventilatory Thresholds during Prolonged Exercise.** - Sports Medicine, v. 15, nº 2, p. 104-115, 1993.
3. DENADAI, B.S – **Avaliação aeróbia: determinação indireta da resposta do lactate sanguíneo** – Motrix, Rio Claro, 2000.
4. McARDLE, W. D; KATCH, F. I; KATCH, V.L. – **Fisiologia do exercício:energia, nutrição e desempenho humano** – 4^o edição, Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1998.

5. POWERS, SCOTT K. & HOWLEY, EDWARD T. - **Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao Condicionamento e ao Desempenho**. - 3^o edição, Manole, São Paulo, 2000.
6. STEGMANN, H., KINDERMANN, W., SCHNABEL, A. - **Lactate Kinetics and individual anaerobic threshold**. - International Journal Sports Medicine, v: 2, p.160-165, 1981.
7. SILVA, A. O. – **Limiar anaeróbio** – Apostila do CEFISE, Campinas, 1998.