

Analizadores de Lactato



PROF. LIC. : FUSARI FEDERICO.

**P.P III:
Tecnología y Deporte**

Las mediciones de lactato son práctica común desde hace muchos años en la evaluación del proceso de entrenamiento, especialmente en aquellos deportes donde la resistencia aeróbica juega un papel fundamental en el rendimiento.

Su principal aplicación ha sido determinar el “umbral de lactato” o “umbral anaeróbico del deportista”.

Medir el lactato sanguíneo nos puede servir, tanto en investigación como en la práctica del entrenamiento, para cuantificar el estrés metabólico inducido por diferentes protocolos de ejercicio, tanto de resistencia como de fuerza.



Lactato y Ejercicio



Desde principios del S. XX se considera al lactato como un indicador de la actividad glucolítica (BENEKE, 2003a) y, actualmente, es, sin duda, el marcador bioquímico más frecuentemente utilizado en la valoración fisiológica del deportista (VON DUVILLARD, 2001).

El lactato desde la perspectiva

Tradicional

Dolor muscular

Causa central de la deuda de oxígeno

Desecho final del metabolismo energético

Causa de fatiga muscular

Productor de calambres, molestias, etc.

Actual

A partir de la hipótesis del shuttle de lactato (Brooks 84,85, 86) se entiende como un metabolismo intermediario.

Fuente principal de energía

El precursor glucogéneo principal.

El intercambio celular del lactato es múltiple (al corazón, cerebro, hígado, riñón)

El término ácido láctico es inapropiado, ya que lo que existe en el organismo es lactato, y el mismo no es un factor causante de fatiga. Noakes, T.



“Alguna vez se pensó que era un producto de desecho del metabolismo Anaeróbico, ahora se sabe que el Lactato se forma continuamente en condiciones Aeróbicas” Brooks



Lactato como sustrato oxidable

Precursor gluconeogénico de enorme importancia para el metabolismo (BROOKS, 1985b, 2002).



**El músculo esquelético es capaz de producir , eliminar y oxidar lactato .
Todo ello simultáneamente
(Gladden 89, Brooks 91).**

Decíamos que el músculo en ejercicio produce Lactato



y también lo usa como sustrato, la mayoría del lactato que se forma en las fibras musculares glucolíticas sería captado y oxidados en fibras oxidativas adyacentes...en órganos como el corazón y el hígado ...

Planteamos entonces:



El lactato como intermediario metabólico por poseer un alto contenido energético que puede intercambiarse con rapidez entre comportamientos tisulares y es activamente oxidado en cualquier situación , durante el ejercicio.

Lectura recomendada:



Roig Jorge

Argemi Rubén

Noakes Tim

Brooks George

Juan Ribas

Heredia Juan Ramon

Peña Guillermo

De umbrales y demás...



¿Por qué es importante determinar la intensidad de ejercicio físico correspondiente al umbral anaeróbico?



En el ámbito de la planificación y control del entrenamiento deportivo:

Valoración de la capacidad de resistencia del deportista.

Evaluación de los efectos del entrenamiento, con el fin de determinar la efectividad de un programa de ejercicio.

Prescripción individualizada de cargas de trabajo físico.

Predicción del rendimiento deportivo.



Importante: Fisiológicamente la definición Umbral Anaeróbico no es correcta, solo es aplicable prácticamente.

El umbral Anaeróbico es un muy buen predictor del rendimiento que el VO2 Max.

Que es el VO₂ Max?



Expresa la máxima capacidad del organismo para captar, transportar y utilizar oxígeno.

Durante muchos años fue considerado el mejor indicador de la capacidad aeróbica de un individuo.

Concepto de máximo estado estable de lactato (MLSS)



Se define como la mayor intensidad de ejercicio que puede mantenerse durante un ejercicio de duración prolongada sin una acumulación progresiva de Lactato en sangre.

Máximo equilibrio entre producción y eliminación

Es una intensidad individual

Representa la intensidad de ejercicio en el “Umbral Anaeróbico”

Relación con el segundo Umbral Respiratorio

Estado estable fisiológico



Se entiende por estado estable fisiológico a la mínima o nula variación de parámetros fisiológicos que permiten al organismo sostener un ejercicio durante un tiempo prolongado, habitualmente superior a 30 minutos (BENITO et al., 2002)

Mercado actual: marcas y modelos más representativos.



Lactate Pro: El Lactate Pro LT-1710 (LP) es un analizador de lactato portátil de fabricación japonesa (Arkray Corp., Kyoto, Japón) que permite determinar la concentración de lactato en sangre total capilar. Es, probablemente, el analizador más utilizado hoy en día por su sencillez de uso y fiabilidad. Su reducido tamaño (83,8 x 55 x 14,5 mm) y peso (50 g), la precisión de sus determinaciones y su facilidad de uso, lo convierten en el compañero ideal del médico del deporte o el preparador físico para la valoración en campo de atletas y deportistas.

El procedimiento de determinación es idéntico al que realizan las personas diabéticas para medir su nivel de azúcar en sangre (glucemia). El aparato carece de botones, siendo operado a través de la inserción de tiras en su ranura superior.

El analizador sólo necesita una muestra de sangre capilar de 5 μ L (aproximadamente una gota de sangre de 2 mm de diámetro) que se obtendrá mediante punción con

lanceta estéril en el pulpejo del dedo o en el lóbulo de la oreja del deportista o paciente

ANALIZADORES PORTÁTILES DE LACTATO



Síntesis de ideas fundamentales.

- Las mediciones de lactato son práctica común desde hace muchos años en la evaluación del proceso de entrenamiento, especialmente en aquellos deportes donde la resistencia aeróbica juega un papel fundamental en el rendimiento. Medir el lactato sanguíneo nos puede servir, tanto en investigación como en la práctica del entrenamiento, para cuantificar el estrés metabólico inducido por diferentes protocolos de ejercicio, tanto de resistencia como de fuerza.
- La principal aplicación de las mediciones de lactato ha sido determinar el “umbral de lactato” o “umbral anaeróbico del deportista”.
- Desde que, en el ámbito clínico, WASSERMAN & MCILROY (1964) acuñaran el término “umbral del metabolismo anaeróbico”, pocos conceptos en fisiología han generado tanto estudio, debate y controversia.

- El concepto de “umbral anaeróbico” hace referencia a la intensidad individual de ejercicio por encima de la cual se produce una acumulación progresiva de lactato en sangre, al tiempo que la ventilación se intensifica de manera desproporcionada con respecto al oxígeno consumido. Estos acontecimientos han sido interpretados como indicativos de importantes cambios en el metabolismo: la vía energética pasa de ser predominantemente oxidativa a ser predominantemente glucolítica, a la vez que se va instaurando un progresivo estado de fatiga.

- El umbral anaeróbico pronto se consideró como un concepto de gran aplicabilidad práctica, no sólo en la clínica, sino también en el entrenamiento deportivo, especialmente en deportes de resistencia de larga duración. Desde entonces, se han propuesto multitud de métodos para su determinación.
- El planteamiento contemporáneo sostiene que el lactato no es un mero producto de desecho o un subproducto de la glucólisis que se acumula favoreciendo la aparición de la fatiga; el lactato, por el contrario, sería un sustrato oxidable y un precursor gluconeogénico de enorme importancia para el metabolismo. El músculo esquelético es capaz de producir, eliminar y oxidar lactato, todo ello simultáneamente.

Se debería hacer un esfuerzo por intentar emplear terminología específica y usar definiciones operacionales siempre que sea posible, en vez de referirse a un concepto que puede resultar tan general y polémico como el del “umbral anaeróbico”.

El máximo estado estable de lactato (maximal lactate steady state, MLSS) se define como la mayor intensidad de ejercicio que puede mantenerse, durante un ejercicio de duración prolongada, sin una acumulación progresiva de lactato en sangre. Así, el MLSS se correspondería con el máximo equilibrio existente entre la producción y la eliminación de lactato sanguíneo. Hoy en día es considerado como el gold standard para las determinaciones del umbral anaeróbico.

El Lactate Pro (LP), el Lactate Scout (LS) y el Lactate Plus (L +) son, probablemente, los analizadores portátiles de lactato más utilizados en la actualidad. Todos son pequeños, ligeros y requieren una pequeña muestra de sangre (0,5 μ L el LS; 0,7 μ L el L + y 5 μ L el LP), proporcionan rápidamente los resultados (13 s el LS; 15 s el L + y 60 s el LP) y permiten guardar los resultados en memoria (20 el LP; 130 el L + y 250 el LS). Según los estudios existentes, parecen mostrar suficiente validez y fiabilidad para su uso en el entrenamiento deportivo, especialmente el LP y el L + . Se espera que en años venideros este tipo de analizadores continúe mejorando su fiabilidad y prestaciones.

Es muy importante tener en cuenta los aspectos metodológicos y el protocolo exacto de actuación en las mediciones de lactato. De lo contrario se pueden obtener valores erróneos que lleven a interpretaciones incorrectas e incluso contraproducentes sobre la prescripción del entrenamiento.

Conocer la concentración sanguínea de otros metabolitos como la glucosa, el amonio o el ácido úrico puede aportar información sobre la respuesta metabólica al esfuerzo durante diferentes sesiones de entrenamiento. En el mercado actual también existen modelos de analizadores portátiles para este tipo de metabolitos.

Bibliografía:



Master en Alto Rendimiento Deportivo (COES) –
Capítulo 4: ANALIZADORES DE LACTATO

Heredia Juan . Acido Láctico ¿el enemigo
incomprensido y/o inexistente?

Roig Jorge. (2012) Aeróbico Anaeróbico.