



apunts

MEDICINA DE L'ESPORT

www.apunts.org



ARTÍCULO ESPECIAL

El deportista y el pH: importancia del lactato y la dieta

Joaquín Pérez-Guisado

Departamento de Genética, Universidad de Córdoba, Córdoba, España

Recibido el 3 de abril de 2009; aceptado el 18 de noviembre de 2009

Disponible en Internet el 10 de febrero de 2010

PALABRAS CLAVE

Acidosis metabólica subclínica;
Dietas cetogénicas;
Potencial de carga ácida renal;
Suplementación;
Rendimiento deportivo

KEYWORDS

Low grade chronic metabolic acidosis;
Ketogenic diets;
Potential renal acid load;
Supplementation;
Athletic performance

Resumen

No existe evidencia bioquímica clara para sostener que la producción de lactato cause acidosis, sino más bien todo lo contrario, ya que el lactato retrasa y no causa la aparición de dicha acidosis. Además de la manipulación previa a un evento deportivo de las condiciones ácido-básicas del medio interno, mediante el empleo de ayudas ergogénicas como pudiera ser el bicarbonato o el citrato sódico, los hábitos alimenticios del deportista también pueden desempeñar un papel importante. Como ejemplos claros tenemos el empleo de dietas cetogénicas y el de una alimentación rica en vegetales y frutas. En el primer caso, las dietas cetogénicas podrían ser de utilidad en actividades deportivas con predominio aeróbico, en detrimento de las que tienen un alto componente anaeróbico. En relación a una dieta equilibrada rica en vegetales y frutas, podría contrarrestar la acidosis metabólica subclínica derivada de una alta ingesta de productos de origen animal y alimentos con una alta carga glucémica como son los cereales y sus derivados. Esto contrarrestaría la pérdida de masa muscular y densidad ósea asociada a este proceso metabólico. Son necesarias más investigaciones que aporten datos contrastables sobre la verdadera influencia y peso de estos patrones alimenticios en la mejora del rendimiento del deportista.

© 2009 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

Sportsmen and pH: the importance of lactate and diet

Abstract

There is no clear biochemical evidence to support the notion that lactate production causes acidosis; on the contrary, lactate production delays rather than causes acidosis. In addition to manipulation of the internal acid-basic environment before a sporting event through the use of ergogenic aids such as sodium bicarbonate or citrate, the nutritional habits of sportsmen can also play an important role in modulating acidosis. Clear examples are the use of a ketogenic diet or a diet high in fruit and vegetables. Ketogenic diets may be useful in aerobic sporting activities but are detrimental in sporting activities with a high anaerobic component.

Correo electrónico: pv1peguj@uco.es

A well-balanced diet high in fruit and vegetables can counteract subclinical metabolic acidosis due to a high intake of animal products or high-glycemic load foods such as cereals and related products, which could prevent the loss of muscle mass and bone density associated with this metabolic process. Further investigations are required to determine the real influence of these nutritional patterns in improving sporting performance.

© 2009 Consell Català de l'Esport. Generalitat de Catalunya. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

Existe una gran controversia sobre si manipular las condiciones del pH interno favorece o no el rendimiento deportivo, especialmente en actividades con alto componente de tipo anaeróbico. Así, mientras que unos autores afirman que el empleo de ayudas ergogénicas como el bicarbonato o el citrato potásico, suponen un extra que pudiera mejorar el rendimiento en actividades deportivas de corta duración¹⁻⁴, otros autores demuestran en sus estudios todo lo contrario⁵⁻⁸. Además de esta controversia, entre el colectivo de especialistas en medicina deportiva, hay muchos que consideran al lactato como principal responsable del posible incremento de la acidosis asociada al entrenamiento de alta intensidad⁹. Sin embargo, como veremos más adelante, el lactato más que un enemigo es un aliado¹⁰, e independientemente de la posibilidad de manipular el entorno ácido-básico del organismo de forma puntual con suplementos alcalinos, existen evidencias científicas que demuestran las mejoras que se podrían obtener mediante patrones alimenticios que pudieran incidir en estas condiciones de equilibrio ácido-básico interno. El objetivo de la presente revisión será esclarecer por qué motivo el lactato se opone a la acidosis y qué patrones alimenticios relacionados con este equilibrio ácido-básico pudieran ser de utilidad en el deportista.

La revisión bibliográfica se ha fundamentado en la búsqueda electrónica a través de las bases de datos «MEDLINE», «DOAJ», «IMBIOMED» y «ELSEVIER». El buscador «GOOGLE», ha sido utilizado con la intención de hallar conexiones de interés, que pudieran ser demostradas con posterioridad a través de publicaciones recogidas en las bases de datos citadas o de revistas indexadas en cualquier otra base de datos. Se han utilizado como criterios de búsqueda:

1. Lenguaje: inglés y/o español.
2. Que sean artículos con resumen disponible.
3. En relación a las fechas de publicación: no se han puesto límites, aceptándose cualquier fecha, con la intención de disponer de la mayor información posible.
4. Áreas en las que buscar las palabras claves introducidas: título y resumen.

Además de la búsqueda electrónica, también se ha conseguido documentación en formato papel y acceso a textos que necesitaban suscripción a través de la base de datos de la biblioteca de la Universidad de Florida (USA) y de la Universidad de Córdoba (España).

La acidosis metabólica inducida por el ejercicio no es provocada por el lactato

Parece ser que existe consenso en considerar como principal responsable de la fatiga muscular asociada al ejercicio de alta intensidad al descenso que se produce en el pH intracelular. La asociación fatiga muscular-acidosis intramuscular es debida a 3 causas principales: por un lado se bloquea la troponina, con lo que al no poder liberar calcio del retículo sarcoplásmico se imposibilita la formación del complejo actomiosina, por otro lado se limita la actividad de la fosfofructoquinasa (enzima clave en la glucólisis) y por último se daña la actividad de la Miosin ATPasa⁹.

El desarrollo de la acidosis metabólica consecuencia del ejercicio de intensidad ha sido tradicionalmente explicado por el incremento en la producción de ácido láctico, que provoca la liberación de un protón y la formación de la base, el lactato sódico. En base a esta explicación, si la tasa de producción de lactato es suficientemente alta, la capacidad de amortiguamiento de protones celular puede ser excedida, resultando en una disminución en el pH intracelular¹⁰. Esta ha sido una explicación clásica de la bioquímica de la acidosis metabólica como causa importante de la fatiga muscular inducida por el ejercicio físico desde hace más de 80 años, sin embargo no existe evidencia clara para sostener que la producción de lactato cause acidosis. Más bien es todo lo contrario, la producción de lactato retrasa y no causa dicha acidosis, de tal forma que ésta sería consecuencia de otras reacciones diferentes a la producción del lactato. Cada vez que se rompe un ATP en ADP y P_i, un protón es liberado. Cuando la contracción muscular y su demanda de ATP es satisfecha por la respiración mitocondrial, no se produce acumulación de protones en la célula, ya que los protones son usados por la mitocondria para 2 cometidos: la fosforilación oxidativa y el mantenimiento del gradiente de protones presente en el espacio intermembrana¹⁰. Nos podríamos preguntar qué pasa cuando la intensidad del ejercicio se incrementa y alcanza el umbral anaeróbico, en este caso se rompe esta estabilidad y hay una mayor dependencia en la regeneración de ATP por parte de la glucólisis y el sistema fosfágeno. El ATP que es aportado de estas fuentes no mitocondriales y que es eventualmente usado para abastecer al músculo, incrementa la liberación de protones y causa la acidosis que aparece asociada al ejercicio de intensidad. Sin embargo, todos sabemos que en estas situaciones de acidosis el lactato está elevado, pero la explicación no es que el lactato ha desencadenado dicha acidosis sino todo lo contrario, el lactato se ha producido para prevenir la acumulación de piruvato y aportar el NAD⁺ necesario para la fase 2 de la glucólisis, de tal forma que si el músculo no produjera lactato, la acidosis y la fatiga

Download English Version:

<https://daneshyari.com/en/article/2738805>

Download Persian Version:

<https://daneshyari.com/article/2738805>

[Daneshyari.com](https://daneshyari.com)