

PROGRAMA DE SUPLEMENTOS DEPORTIVOS DEL INSTITUTO AUSTRALIANO DEL DEPORTE

BICARBONATO

Apreciación global del suplemento.

El bicarbonato es un anión extracelular que desempeña un importante papel en el mantenimiento del pH y del gradiente de electrólitos entre el medio intra y extracelular.

Aunque el bicarbonato es el sistema buffer extracelular más importante, el consumo de grandes cantidades de bicarbonato en la dieta ("carga de bicarbonato ") puede aumentar temporalmente la concentración de bicarbonato en la sangre y el pH de la misma, lo que aumenta la capacidad buffer del espacio extracelular e indirectamente del músculo activo.

Elevadas tasas de glucólisis anaeróbica en el músculo pueden producir una cantidad de iones hidrógeno que supere la capacidad buffer intracelular; por otra parte el aumento del pH extracelular y del pool de bicarbonato puede aumentar la salida de los H^+ acumulados en el músculo hacia el espacio extracelular para su disposición. Esta táctica ha sido utilizada como una estrategia ergogénica para eventos deportivos que dependen de la generación de energía a través de la glucólisis anaeróbica.

Una visión simplista de los eventos que involucran elevadas tasas de generación de energía a partir de la glucólisis anaeróbica es que están limitados por la capacidad del cuerpo de manejar el aumento progresivo en la acidez del ambiente intracelular. Aunque no se conoce con detalle el papel directo de la acumulación de iones hidrógeno en la fatiga muscular, existe evidencia que se remonta a los años treinta que sostiene que las estrategias dietéticas que disminuyen el pH de la sangre (por ejemplo la ingesta de sales ácidas) perjudican la capacidad de realizar ejercicios de alta intensidad, mientras que las estrategias que aumentan la alcalosis, como la ingesta de bicarbonato, mejoran dicho rendimiento.

La manera más común de realizar la carga de bicarbonato es ingerir una dosis aguda de bicarbonato de sodio horas antes de la sesión de ejercicios establecida. Idealmente, se consume una cantidad suficiente de bicarbonato en el momento óptimo para elevar suficientemente los niveles de bicarbonato sanguíneo con el fin de provocar un aumento significativo en la capacidad buffer de la sangre

La carga con citrato también se ha utilizado como una alternativa al bicarbonato debido a la percepción de que puede crear menos efectos secundarios. Sin embargo, existe buena evidencia proveniente de estudios que involucran comparaciones directas (van Montfoort et al. 2004) y meta-análisis (Carr et al. 2011a) que demuestra que el citrato es significativamente menos efectivo para mejorar el rendimiento.

Se demostró que un protocolo de suplementación serial en el cual dosis repetidas de bicarbonato consumidas durante varios días aumentaron la capacidad buffer de la sangre, y los efectos tuvieron una duración de por lo menos 24 h luego de la última dosis (McNaughton y Thompson 2001). Esto debe ser investigado con mayor detalle porque solo contamos con evidencia preliminar acerca de los beneficios sobre el rendimiento.

Productos y protocolos

La fuente normalmente más accesible y económica de bicarbonato de sodio es el producto de uso doméstico, bicarbonato de sodio. Pero la mayoría de los atletas considera que el bicarbonato disuelto en agua es desagradablemente salado

Es posible obtener formas alternativas y más tolerables de bicarbonato de sodio en los alcalinizadores de orina que se utilizan para tratar los síntomas de infecciones del tracto urinario. Éstos se encuentran en dos presentaciones

*Capsulas (Sodibic: 0,84 g por cápsula)

*Polvo efervescente saborizado (Ural: 1.76 g por sachet, más cantidades adicionales de citrato de sodio).

Situaciones para el consumo en el deporte

Existe considerable evidencia del consumo por parte de atletas que compiten en competencias de alta intensidad de 1-7 minutos de duración, por ejemplo, natación, remo y eventos de carreras de medio fondo. Un reciente meta-análisis demostró que la suplementación con bicarbonato produce un moderado aumento en el rendimiento (1,7%) en eventos de alta intensidad de aprox. 1 min de duración en atletas de sexo masculino con

* un efecto más pequeño con un aumento en la duración del evento a 10 min+, en atletas de sexo femenino, o en atletas desentrenados

*un efecto mayor en los eventos con esprints repetidos adicionales o con un aumento en el la dosis por encima de 300 mg/kg/d

Algunos estudios más recientes han demostrado que la suplementación con bicarbonato puede tener beneficios en

*eventos de alta intensidad de hasta una hora de duración, que se realizan en tasas de trabajo justo por debajo del umbral anaeróbico/lactato. Una capacidad buffer adicional puede apoyar la capacidad del atleta de aumentar su ritmo/rendimiento durante períodos estratégicos (por ejemplo subidas, esprints hacia la línea final)

*deportes que involucran esprints repetidos o actividades intermitentes de alta intensidad como los deportes de equipo o de raquetas, y deportes de combate en que los que una capacidad buffer adicional puede reducir la disminución en el rendimiento asociada con los esprints repetidos.

Además existe evidencia preliminar de que se obtienen adaptaciones superiores a un bloque de entrenamiento cuando se realiza una suplementación aguda con bicarbonato antes de realizar una serie de sesiones de entrenamiento intervalado (Edge et al. 2006). El apoyo crónico de tales entrenamientos puede permitir al atleta entrenar más duramente y producir menos daño al músculo. Esto debe ser validado dentro de una población de deportistas.

Preocupaciones asociadas con el consumo del suplemento

El mayor efecto secundario asociado con la carga con bicarbonato es el malestar gastrointestinal, con síntomas como náuseas, dolor de estómago, diarrea y vómitos. Esta es una consideración práctica seria para aquellos atletas que se encuentran en situaciones de competencias, y algunos estudios han demostrado que neutraliza los potenciales beneficios de la mayor capacidad buffer sobre el rendimiento. Se han sugerido diferentes opciones para reducir este riesgo pero deben ser estudiadas con mayor detalle y deben ser sujetas a experimentación individual.

*Generalmente se aconseja ingerir las cápsulas o el polvo de bicarbonato disueltos en una cantidad adecuada de líquido para disminuir el riesgo de sufrir diarrea hiperosmótica.

*Investigaciones adicionales realizadas en AIS han estudiado sistemáticamente una serie de protocolos de suplementación con bicarbonato, en los cuales se han considerado variaciones en el tiempo transcurrido para consumir la carga (extendiéndolo a 30-60 min), la forma de presentación del bicarbonato (polvo saborizado o cápsulas) y el consumo de diferentes cantidades de líquidos o alimentos con bicarbonato (Carr et al. 2011b). De los protocolos evaluados, la mejor estrategia para optimizar el bicarbonato sanguíneo y reducir la manifestación de síntomas gastrointestinales fue consumir cápsulas de bicarbonato siguiendo un protocolo de liberación, comenzando 120-150 min antes del comienzo del ejercicio y, en caso de ser posible consumir prácticamente al mismo tiempo un alimento rico en carbohidratos y algo de líquido.

*Alternativamente, se puede utilizar un protocolo "serial" en el cual se consumen cargas divididas de bicarbonato durante 3-5 días y el consumo se detiene 12-24 horas antes del evento. Idealmente, los beneficios de la carga de bicarbonato se mantendrán pero evitarán/reducirán el riesgo de experimentar problemas intestinales lo que disminuye la necesidad de tomar una dosis inmediatamente antes de la competencia.

El uso repetido de protocolos de carga aguda (por ej., eliminatorias y finales de una competencia de uno o varios días) puede exacerbar el riesgo de padecer efectos secundarios. Estos podrían reducirse si el atleta consume en las ocasiones subsiguientes dosis menores para compensar el bicarbonato que permanece en el cuerpo, o si utiliza un protocolo serial.

Es normal observar cambios en el pH de la orina luego de la suplementación con bicarbonato. Si un atleta es seleccionado para una evaluación de doping, podría necesitar esperar varias horas antes de que el pH de la orina regrese a los niveles que son aceptables para las autoridades de evaluación de doping. Esto podría causar alguna interrupción en la rutina del atleta.

Se debe considerar la interacción con otros suplementos (por ejemplo cafeína, creatina, β -alanina).

Lecturas adicionales

Carr A.J., Hopkins W.G., Gore G. 2011a. Effects of acute alkalosis and acidosis on performance: a meta-analysis. *Sports. Med.*; 41(10):801-14

Carr A.J., Slater G.J., Gore G., Dawson B., Burke L.M. 2011b. Effect of sodium bicarbonate on $[\text{HCO}_3^-]$, pH, and gastrointestinal symptoms. *Int. J. Sport. Nutr. Exerc. Metab.* 21(3):189-94.

Edge J., Bishop D., Goodman C. 2006. Effects of chronic NaHCO_3 ingestion during interval training on changes to muscle buffer capacity, metabolism and short-term endurance performance. *J. Appl. Physiol.* 101:918-925.

Matson L.G., Tran Z.T. 1993. Effects of sodium bicarbonate ingestion on anaerobic performance: a meta-analytic review. *Int. J. Sport. Nutr.*3:2-28.

McNaughton L. and Thompson D. 2001. Acute versus chronic sodium bicarbonate ingestion and anaerobic work and power output. *J. Sports. Med. Phys. Fitness.* 41:456-62.

Montfoort M.C.E., Van Dieren L., Hopkins W.G., Shearman J.P. 2004. Effects of ingestion of bicarbonate, citrate, lactate, and chloride on sprint running. *Med. Sci. Sports Exerc.*36:1239-43.



FACUNDO AHUMADA
ENTRENAMIENTO OPTIMO

www.facundoahumada.org