

BCAA y el Rendimiento Deportivo

por John Berardi y Justin Brooks

En el mundo altamente competitivo del atletismo, el margen que separa la victoria de la derrota es muy estrecho. Como resultado, los atletas conocen que la diferencia entre sacar medalla y quedar fuera del podio pueden ser solo algunas centésimas de segundo.

Conocen que la diferencia entre rendimiento óptimo y sub-óptimo significa optimizar todos los aspectos de su deporte. También saben que siendo todas las condiciones iguales, cualquier pequeña ventaja que puedan sacar sobre sus oponentes producirá un mejor rendimiento.



Como resultado, las ayudas ergogénicas han emergido como un componente vital en los regímenes de entrenamiento de los atletas. Una ayuda ergogénica generalmente es una sustancia o producto para el entrenamiento conocido como potenciador del rendimiento deportivo.

Por supuesto, con casi 30.000 suplementos nutricionales y productos naturales compitiendo en el mercado hoy en día, muchos de los cuales prometen una mejor composición corporal y rendimiento, pocas promesas de mejor rendimiento se ven cumplidas en realidad (Sip, leyó bien—30.000). No es sorpresa que a menudo es difícil para los atletas diferenciar cual funciona y cual no.

En este artículo, discutiremos la efectividad de uno de estos tan conocidos ayudas ergogénicas—aminoácidos de cadena ramificada (BCAA: Branched Chain Amino Acids). Aunque los BCAA no son nuevos, hay un nuevo resurgimiento de nuevas investigaciones observando como este grupo único de aminoácidos pueden impactar en la composición corporal y el rendimiento. Como resultado de esa literatura, es claro que

los BCAA pueden mejorar el rendimiento y la composición corporal en determinadas situaciones.

Este artículo se focalizará en tres mecanismos potenciales de acción por los cuales los BCAA pueden impactar en el rendimiento.

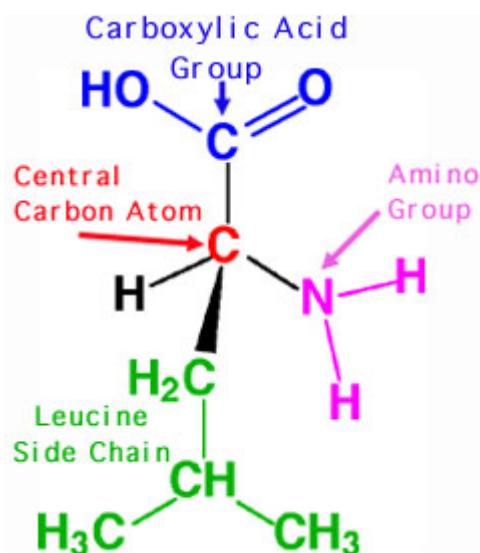
- 1) Mejoramiento de la síntesis proteica muscular y aumento de proteína muscular en respuesta a entrenamientos de fuerza y suplementacion con BCAA.
- 2) Mejoramiento del control del peso corporal y pérdida de grasa durante dietas de restricción calórica con adecuada cantidad de proteína y BCAA.
- 3) Mejor rendimiento de la resistencia vía prevención de fatiga central y/o otros factores con suplementacion de BCAA.

Sobre los BCAA

Los aminoácidos ramificados consisten en tres aminoácidos esenciales:

- 1) Leucina
- 2) Isoleucina
- 3) Valina

Estos aminoácidos hidrofóbicos (rechazan el agua) se denominan “alifáticos” porque su eslabón central se une a cadenas no-cíclicas, cadenas de carbono abierto, como se ve aquí abajo en la leucina



Se ha visto que los BCAA pueden constituir hasta un tercio de la proteína muscular (Mero,1999) y de los tres BCAA, la Leucina es la mas profundamente investigada. Este aminoácido parece ofrecer el mayor efecto fisiológico.

Basándose en lo que actualmente sabemos, la leucina tiene un ratio alto de oxidación en el músculo esquelético debido a su estructura química, juega un papel importante en la síntesis proteica, y es único en su habilidad de participar en varios procesos metabólicos. Específicamente, los investigadores creen que los BCAA, especialmente la leucina, puede trabajar por los siguientes mecanismos:

- 1) Modulación de la señal de insulina
- 2) Regulación de la iniciación de la translación de proteína muscular
- 3) Donación de nitrógeno para la alanina y glutamina
- 4) Prevención de que triptofano libre en plasma entre al cerebro y sistema nervioso central

TABLE 1

Leucine and BCAA content of foods¹

Food	Leucine	BCAA
	%	
Whey protein isolate	14	26
Milk protein	10	21
Muscle protein	8	18
Soy protein isolate	8	18
Wheat protein	7	15

Leucina y Entrenamiento con Sobrecarga

Es de conocimiento común en la comunidad científica que el entrenamiento con sobrecarga produce la hipertrofia de los músculos entrenados, en gran medida debido al aumento de síntesis proteica en relación a la degradación proteica. Por supuesto, los estudios demuestran que la degradación proteica también aumenta con el entrenamiento de fuerza, y solamente con una nutrición apropiada aumenta el status de ganancia proteica—llevando al aumento de masa muscular—observado (Blomstrand y col, 2006).

Este solo dato revela la importancia vital en la nutrición que pueden jugar en el crecimiento muscular, porque la ingesta de carbohidratos y proteína puede ser benéfica. Por decirlo de manera simple, la ingesta adecuada de proteína y el consumo calórico general son necesarios para estimular un balance proteico positivo en respuesta al entrenamiento con sobrecarga.

Como esto se traduce en absorción proteica es un tema de mucho debate. Algunos investigadores creen que una mayor disponibilidad de aminoácidos en el músculo estimula directamente la síntesis proteica. Otros creen que la síntesis proteica muscular aumenta vía efecto estimulador de un simple aminoácido o grupo de aminoácidos tales como los BCAA (Blomstrand y col, 2006).

Otros creen que ciertos aminoácidos (tal como los BCAA) son capaces de estimular una variedad de vías metabólicas, incluyendo la modulación de la respuesta insulínica, y es el potencial hipertrófico de la insulina—en presencia de aminoácidos—lo que dispara el crecimiento muscular. Por supuesto, algunos investigadores creen que todo esto es necesario para promover el crecimiento muscular inducido por el entrenamiento.



Leucina y Modulación de la Respuesta Insulínica

Como muchos saben, la liberación de insulina se correlaciona con varias propiedades anabólicas involucradas en la formación de tejidos. La insulina ha demostrado estimular la síntesis proteica e inhibir la ruptura muscular cuando se administra durante y post-ejercicio (Manninen y col, 2006).

Es interesante, en una investigación de Manninen en 2006 que involucraba suplementación de carbohidratos, proteína hidrolizada, y mezcla de leucina tomada durante el ejercicio, se demostró que esta mezcla provocaba un gran aumento de hipertrofia de músculo esquelético y fuerza, versus un suplemento placebo.

Antes se creía que la secreción de insulina era controlada casi enteramente por la concentración sanguínea de glucosa.

Entonces se hizo aparente que los aminoácidos jugaban un rol crucial en la regulación de la secreción de insulina.

Ciertos aminoácidos han demostrado causar liberación insulínica en humanos, aun bajo condiciones donde los niveles de azúcar sanguíneo eran normales (Manninen y col, 2006)

Por supuesto, a fin de que la mayoría de aminoácidos estimulen efectivamente la liberación insulínica por las células beta pancreáticas, debe haber presente un nivel

permissivo de glucosa sanguínea (2,5—5,0 mM). De manera interesante, la leucina es una excepción, porque es el único aminoácido capaz de aumentar los niveles de insulina circulante sin importar la concentración de glucosa sanguínea (Maninnen y col, 2006). El aumento de insulina se ha demostrado que disminuye el ratio de degradación de proteína muscular.

Limitando la degradación proteica, la leucina puede permitir una nueva síntesis proteica post-ejercicio con sobrecarga, llevando a una mayor hipertrofia muscular. Esencialmente, esta respuesta insulínica produce un ambiente que promueve la construcción de tejido, en oposición a la ruptura de tejidos.

Aun tenemos una pregunta importante: si una liberación insulínica produce crecimiento muscular, porque no simplemente beber una bebida de carbohidratos para tener una respuesta insulínica?

En un estudio examinando liberación plasmática de insulina, se lograba una respuesta insulínica un 221% mayor cuando los sujetos ingerían un alimento de alto índice glucémico con proteína hidrolizada y leucina en oposición a carbohidratos solos. Cuando los sujetos ingirieron carbohidratos con proteína hidrolizada, pero sin leucina, se observó una respuesta insulínica un 66% mayor que con carbohidratos solos (Maninnen y col, 2006).

Basándonos en estos resultados, es evidente que la suplementación con leucina es beneficiosa para el entrenamiento con sobrecarga en términos de su habilidad para modular la señal insulínica. La hiper-insulinemia post-ejercicio soportada por hiper-aminoacidemia inducida por la ingesta de proteína hidrolizada y leucina aumentan el depósito neto de proteína en el músculo, llevando al aumento de hipertrofia de músculo esquelético y fuerza. (Maninnen y col, 2006).

Entonces, la conclusión final es esta: durante y post-ejercicio, es ideal ingerir una bebida de rápida digestión de proteína hidrolizada, carbohidratos, y algunos BCAA adicionales (especialmente leucina) debido a la combinación de alta insulina en sangre y alta concentración de aminoácidos en sangre que acompañan a esas bebidas.

Sin embargo, basándose en investigaciones, este tipo de bebidas no solo trabaja durante la modulación de la liberación insulínica. La leucina ayuda al crecimiento muscular porque también es un elemento clave en la activación de las vías de transcripción responsables del crecimiento muscular.

Leucina y la Iniciación de la Transcripción

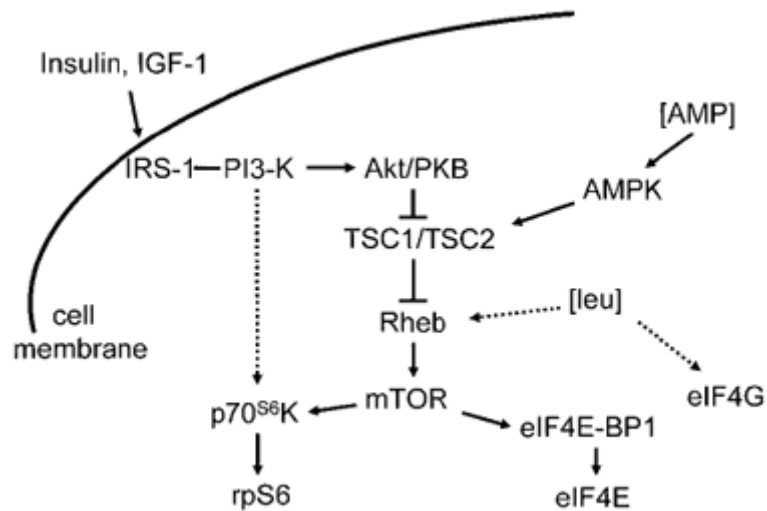
La transcripción, como revisión, es la síntesis proteica dirigida por el ARNm (ARM mensajero). Es el primero de tres pasos en la síntesis proteica, siendo los otros dos pasos la elongación de la cadena y la terminación (Norton y col, 2006). Sin la transcripción, no puede haber síntesis proteica o crecimiento muscular.

Previamente, el efecto del ejercicio con sobrecarga en relación al balance proteico fue discutido. Se determinó que luego del entrenamiento extenuante con sobrecarga el cuerpo queda en estado catabólico hasta que se produzca la nutrición, activando la fase

de recuperación. Durante este estado catabólico, la síntesis de proteína muscular (a nivel celular) se ve perjudicada debido a la inhibición de transcripción específica de factores de iniciación.

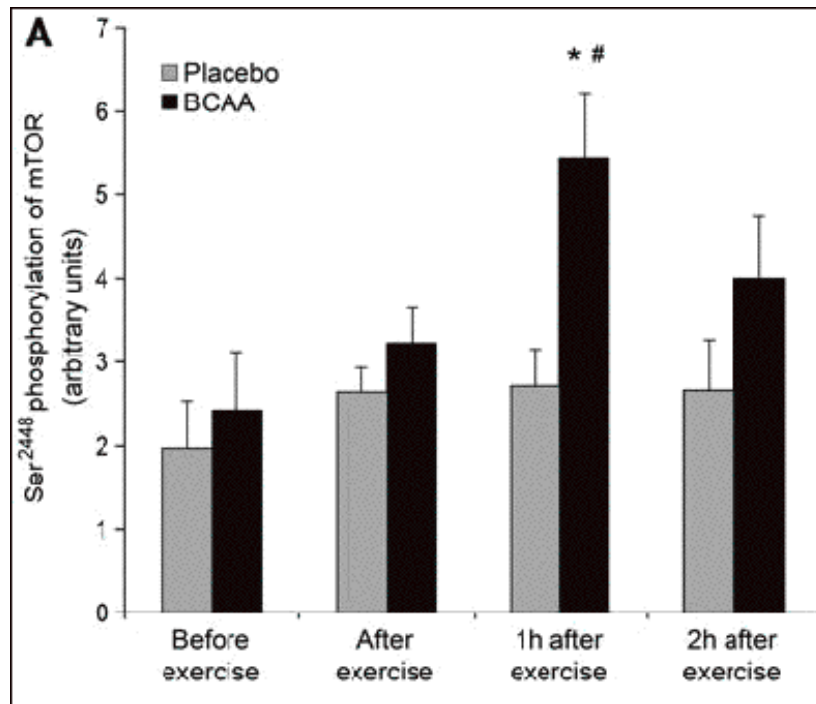
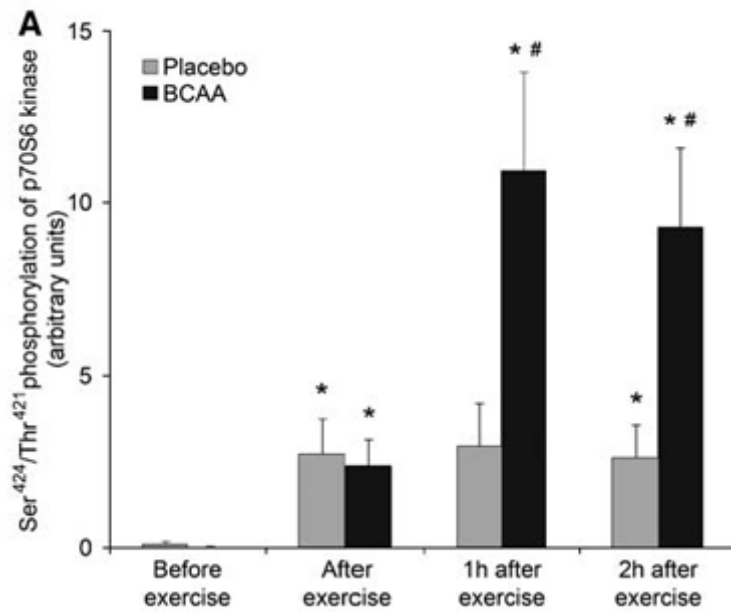
Estos factores—eIF4G, eIF4E y *rpS6* específicamente—son los que encienden el proceso de transcripción y eventualmente, la síntesis proteica. Y son controlados por, lo adivinó, la señal insulínica intracelular y la concentración de leucina (Norton y col,2006). Por lo tanto, el efecto anabólico del ejercicio y la nutrición es prácticamente regulado por la activación de la señal de transcripción de estos factores de iniciación.

Se ha revelado que la activación de esta vía de transcripción (desarrollada abajo; Layman y col, 2006) es crucial para la recuperación e hipertrofia del músculo esquelético.



Como usted puede ver, la leucina es necesaria para la activación de ciertos factores de iniciación. Cuando se ingiere leucina, aumentan los niveles en tejido. Esto significa que la inhibición de los factores de iniciación mencionados arriba se ve liberada. Esto sucede por la activación de la proteína quinasa mamífera target de la rapamicina (mTOR).

El efecto de la leucina sobre la mTOR también es sinérgica con la insulina por la vía de señalización del fosfoinositol 3-quinasa.(P-13 arriba; Norton y col,2006). Juntas, la insulina y leucina permiten al músculo esquelético coordinar la síntesis proteica. La figura de abajo demuestra evidencia que soporta la hipótesis de arriba.



En la figura de arriba, (Blomstrand y col, 2006) suplementación con BCAA consumida post ejercicio con sobrecarga tiene un efecto significativo sobre la iniciación de los factores de transcripción p70S6 y mTOR. El rol de la leucina y otros BCAA es fosforilar la protein serina y treonina, lo cual a su vez produce una cascada fosforilativa iniciando eventualmente la transcripción de la síntesis proteica.

La idea fundamental para destacar es que los BCAA, en particular la leucina, revierten la inhibición de la transcripción producida por el entrenamiento con sobrecarga. Al revertir esta inhibición, los BCAA permiten una mayor hipertrofia muscular por medio de mayores niveles de síntesis proteica.

En este punto, usted se estará preguntando por que es necesaria la suplementación con leucina cuando los músculos esqueléticos están compuestos en un tercio por BCAA. Bueno, durante el entrenamiento con sobrecarga, la oxidación en el músculo esquelético aumenta por medio de la activación de la *branched-chain-a-keto acid dehydrogenasa* (BCKDH).

Esto significa que las concentraciones plasmáticas e intracelulares de leucina disminuyen. Consecuentemente, la habilidad de la leucina para estimular la liberación de insulina e iniciar la transcripción se verá disminuida hasta que se realice la suplementación post-ejercicio.

BCAA, Entrenamiento con Sobrecarga, y Síntesis Proteica—Cuál es el Veredicto?

Entonces, al final, la pregunta para hacerse es: la suplementación con leucina es una ayuda ergogénica en términos de entrenamiento con sobrecarga?

Basados en la literatura actual y la información brindada arriba, la respuesta es Sí. La leucina actúa como una ayuda ergogénica para atletas que entrenan con sobrecarga, basándonos en su habilidad de modular la señal insulínica e iniciar la transcripción de la síntesis proteica. Estos dos factores contribuyen a mayor fuerza e hipertrofia del músculo esquelético.

Leucina y Ejercicio de Resistencia

Todos los entrenadores y atletas entienden que la fatiga limita la performance. Reducción del nivel de expresión de fuerza, depleción de glucógeno muscular, deshidratación, así como esfuerzo cardíaco, metabólico y termoregulatorio son todos factores periféricos que contribuyen a la fatiga. De hecho, los atletas entrenan intensivamente para retrasar la aparición de estos mecanismos.

La fatiga central, una forma de cansancio asociada con alteraciones específicas del sistema nervioso central, también juega un papel crucial en la performance deportiva y es el foco de esta sección del artículo. Una gran cantidad de investigación se ha hecho en cuanto a los BCAA y su capacidad para retrasar la aparición de fatiga central y mejorar el rendimiento de los ejercicios de resistencia (endurance).

La Hipótesis de la Fatiga Central

La idea de que los aminoácidos ramificados pueden inhibir la fatiga central no es nueva. Varios investigadores y entrenadores han hipotetizado que los BCAA pueden mejorar el rendimiento evitando la fatiga central.

Se piensa que los BCAA pueden competir con el triptófano libre en plasma (un aminoácido esencial) para ingresar al cerebro. El triptófano es precursor de la serotonina y las concentraciones de triptófano aumentan durante el ejercicio prolongado.

Al realizar ejercicios del tipo endurance, el stress en el cuerpo produce significativas alteraciones hormonales (Meeusen y col, 2006). Específicamente, niveles aumentados de hormona adrenalina/epinefrina que estimulan la lipólisis, la hidrólisis de grasas en ácidos grasos, y glicerol (liberación de grasa de los depósitos de grasa).

A medida que estos ácidos grasos libres (AGL) son movilizados, los niveles plasmáticos de f-TRP aumentan porque a medida que aumentan las concentraciones plasmáticas de AGL pueden desplazar al f-TRP de su protein-carrier, la albúmina. Con todos esos AGL unidos a la albúmina, el f-TRP está libre y disponible para transportarse por el torrente sanguíneo a cerebro donde produce un aumento de serotonina (Meeusen y col, 2006).

Una alta concentración de serotonina en el cerebro está asociada con una disminución del rendimiento deportivo, y esto es lo que se conoce como fatiga central. (Crowe y col, 2006). De manera acorde, los BCAA compiten con el ingreso de f-TRP al cerebro, y los niveles de serotonina permanecen bajos, disminuyendo la fatiga central y mejorando el rendimiento deportivo.

Gran teoría, no? Por desgracia, los estudios que examinaron esta hipótesis han sido mixtos. La mayoría de estudios animales muestran algunos efectos positivos; la mayoría en humanos no muestran diferencias en la fatiga central con suplementación de BCAA.

Recientemente, se realizó una investigación para determinar los efectos de los BCAA en remeros, con énfasis particular en la fatiga central. Se les administró leucina como suplemento dietario durante seis semanas, con el propósito de mejorar el rendimiento del endurance aumentando los niveles plasmáticos de BCAA y disminuir el ratio plasmático de f-TRP-BCAA (Crowe y col, 2006).



Los datos indicaron un aumento del rendimiento cuando los remeros se suplementaban con leucina, por lo tanto la leucina demostraba tener efecto ergogénico en estos atletas. Sin embargo estos datos no ilustraban ninguna asociación entre el mayor rendimiento y la fatiga central, porque no había reducción significativa del ratio plasmático de f-TRP-BCAA (Crowe y col, 2006).

En vez de eso, se predijo que el efecto ergogénico era un producto de la reducción del daño al músculo esquelético con el entrenamiento por la adición del aumento de la síntesis de músculo esquelético.

BCAA y Entrenamiento del Endurance—El Veredicto

Aunque sigue siendo una teoría prometedora, basándose en la investigación actual los BCAA no son una ayuda ergogénica para el ejercicio de resistencia en términos de retrasar la aparición de la fatiga central. Sin embargo, puede haber otro efecto potencialmente ventajoso cuando se suplementa con BCAA para ejercicios de resistencia, como se vio en el estudio de arriba.

Más investigación en este área puede ayudar a clarificar de que manera los BCAA pueden impactar el ejercicio de resistencia o endurance.

BCAA y Manejo del Peso Corporal

Entre los varios métodos populares utilizados para controlar el peso corporal y la pérdida de peso, todas las estrategias exitosas tienen una cosa en común—el balance del control energético. Si lo que buscamos es pérdida de peso, la meta es lograr un balance energético negativo donde el gasto energético exceda a la ingesta energética. Las estrategias populares para hacerlo involucran limitar la grasa dietaria y las calorías totales mientras se ingieren proteínas suficientes para mantener el balance de nitrógeno. Pero demos un paso más adelante con las recomendaciones actuales.

La práctica nutricional actual para pérdida de peso expuesta por muchos nutricionistas involucran niveles mínimos de proteína y grasa dietaria, siendo los carbohidratos los que aportan el resto de energía requerida. Por lo tanto, basados en las recomendaciones actuales de dieta, si uno fuera a consumir 2100 kcal/día entonces aproximadamente 820 kcal/día se obtendrían de la proteína y grasa y el resto de las 1280 kcal/día vendrían de los carbohidratos (Layman, 2003).

El ejemplo nutricional expuesto arriba demuestra un ratio CH:PRO mayor de 3.5. En una dieta con la intención de bajar de peso, este ratio puede ser muy alto. La investigación ha establecido que dietas altas en carbohidratos están asociadas con lo siguiente:

- 1) Menor oxidación de grasa corporal
- 2) Mayores niveles de triglicéridos en sangre
- 3) Menor saciedad (sensación de estar lleno).

Estos efectos no se corresponden con la meta de bajar de peso y produce nuevas preguntas sobre los ratios óptimos de macro nutrientes para balancear las necesidades energéticas, especialmente cuando se trata de la ingesta de carbohidratos.

Previamente, el foco para perder grasa eran los ratios CH:GRASA, pero la investigación reciente se está focalizando en CH:PRO (Layman, 2003). La razón de este cambio es la evidencia emergente de que a) dietas altas en carbohidratos pueden impedir los intentos por perder peso, y b) algunos aminoácidos tienen roles metabólicos adicionales requiriéndose niveles plasmáticos e intracelulares superiores a aquellas cantidades de

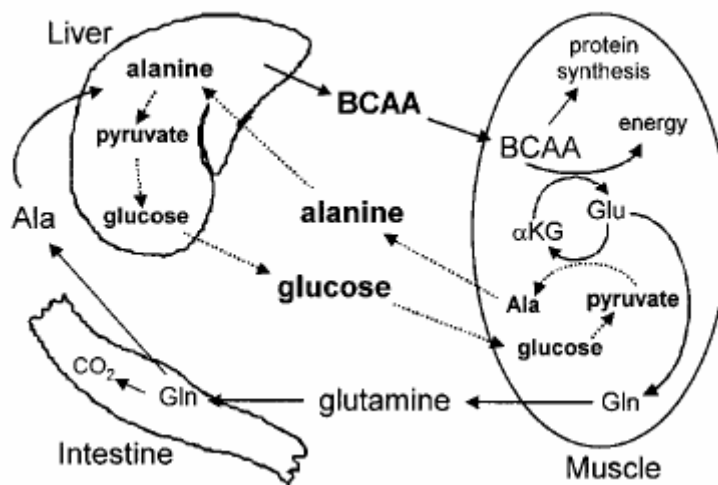
los requerimientos dietarios actuales (RDA). Esto trae a la leucina y su efecto en el metabolismo a primera línea.

La diversidad proteica sugerida por la RDA puede no ser adecuada, porque diferentes aminoácidos contribuyen de diferente manera a la función corporal. Por lo tanto, lógicamente se requieren aminoácidos en cantidades pertinentes a esos roles.

La primera prioridad de la leucina es siempre la síntesis de proteína muscular, lo cual tiene un requerimiento de 1-4 g/día. Solamente luego de haber cubierto ese requerimiento para la síntesis proteica la leucina puede tomar parte en otros roles metabólicos, lo cual requiere 7-12 g/día (Mero, 1999). Esto resulta en un requerimiento diario total de aproximadamente 8-16 g/día siendo que la recomendación diaria de la RDA de 3 g/día es insuficiente.

Leucina y Regulación de Azúcar Sanguínea

Cuando los BCAA se rompen en el músculo esquelético (específicamente la leucina, porque es la más fácilmente oxidable) lleva a la producción de alanina y glutamina, lo cual se vuelve importante en el mantenimiento de la homeostasis glucosa (Layman, 2003).



El ciclo de glucosa-alanina (arriba: Layman y col, 2006) demuestra las interrelaciones entre BCAA y el metabolismo de la glucosa. En la figura de arriba puede verse que los BCAA no son degradados por el hígado porque se mueven intactos por el torrente sanguíneo hacia el músculo.

Luego de la oxidación de los BCAA, la alanina se forma y libera al torrente sanguíneo donde se mueve hacia el hígado para apoyar la gluconeogénesis hepática—la producción de glucosa desde fuentes no carbohidratos (Layman, 2003).

Glutamina, otro subproducto de la oxidación de los BCAA, también se convierte en alanina en el intestino delgado y viaja hacia el hígado como precursor de la gluconeogenesis. Este ciclo continuado de alanina→piruvato→glucosa→piruvato→alanina permite la producción hepática de glucosa y el mantenimiento de la glucosa en sangre (glucemia).

Entonces, como se vio arriba, la leucina sirve indirectamente como combustible principal para la producción de glucosa hepática. La importancia de esto es que durante las horas del sueño, así como también durante situaciones hipocalóricas tales como en la pérdida de peso, la gluconeogenesis otorga una gran cantidad de la liberación total de glucosa hepática (70% durante la noche; Layman, 2003)

Teóricamente, esto podría permitirnos ingerir una dieta baja en hidratos mientras mantenemos un nivel normal y sano de glucemia, un peligro usual de dietas bajas en carbohidratos. De hecho, se ha estimado que aproximadamente 100 g de carbohidratos por día satisface estas necesidades energéticas de áreas corporales que obligatoriamente usan carbohidratos tales como cerebro, tejido nervioso, y células sanguíneas (Layman, 2003).

Por lo tanto, si esta garantizada la restricción dietaria, uno teóricamente haría bien al ingerir 100 gramos de hidratos por día y la gluconeogenesis suple la glucosa para los tejidos obligatorios (cerebro, tejido nervioso, células sanguíneas), así como también asegurándose niveles normales de glucemia. De última, esto podría permitir que un individuo logre una gran pérdida de peso ingiriendo cantidades moderadas de grasa dietaria, reduciendo la ingesta total de carbohidratos, y aumentando la consumición de proteínas para que se alcance el nuevo ratio de CHO:PRO DE 1.5-2.0

Por supuesto, esto puede no funcionar para todo el mundo, pero esta estrategia merece consideración.

Iniciación de la Transcripción

El segundo rol metabólico de la leucina en cuanto a la pérdida de peso (aparte del papel de la leucina en la gluconeogenesis) se trata de la previamente mencionada regulación de la vía de la transcripción.

Como afirmamos arriba, los periodos hipocalóricos, tales como durante la pérdida de peso, necesitan un balance energético negativo. Por consecuencia, el estado catabólico del cuerpo durante la pérdida de peso a menudo resulta en pérdida de tejido corporal magro. Como la leucina tiene la habilidad de revertir la inhibición de la transcripción observada en condiciones catabólicas, puede ayudar a prevenir la pérdida de masa corporal magra, permitiéndonos mantener la masa muscular mientras disminuimos la masa grasa.

BCAA, Azúcar Sanguíneo, Transcripción, y Pérdida de Peso—La Investigación

Esta teoría fue investigada en un estudio publicad en 2003 (Layman y col, 2003) quienes examinaron la pérdida de peso y sus respuestas metabólicas entre sujetos uno de

dos ratios diferentes de CHO:PRO: 3.5 o 1.5 mientras se ejercitaban ya sea 5 días por semana o mientras no hacían ningún tipo de ejercicios.

- Todos los sujetos consumían 1700 kcal/día, con una ingesta de grasa de 50 gr/día y un déficit energético de al menos 500 kcal/día (una pérdida de peso de al menos medio kilo por semana).
- El grupo que consumía un ratio CHO:PRO de 3.5 se basaba en las directivas actuales de ingesta de 30% de grasa, así como la recomendación de la RDA para proteína (0,8g/kg-d) incluyendo 5 g de leucina.
- El grupo que consumía un ratio CH:PRO de 1.5 tenía una ingesta proteica aumentada (1,5g/kg-d) así como un adicional de 5 g/día de leucina (10g).
- El ejercicio era constante dentro de cada estudio.

Los sujetos del estudio uno mantenían actividades diarias normales sin ningún ejercicio definido, y los sujetos del estudio dos se ejercitaban cinco días por semana con un régimen específico de ejercicios produciendo un gasto energético adicional de 300kcal/día.

La figura de abajo ilustra los beneficios sacados con la mayor ingesta proteica durante condiciones de ejercitación física y sin ejercitación física.

Figura 3.3-1

TABLE 2

Body weight loss¹

Group	4 wk	10 wk	16 wk
Protein group			
Study 1	8.5	16.6	
Study 2	8.2	15.8	21.6
Carbohydrate group			
Study 1	7.1	15.3	
Study 2	7.1	12.7	14.8*

¹ Weight in pounds; pooled SEM \pm 3.5.

* Treatments were statistically different, $P < 0.05$.

TABLE 4

Lean body mass changes¹

Group	4 wk	10 wk	16 wk
Protein group:			
Study 1	-1.2	-1.9	
Study 2	+1.1	+0.4	-0.9
Carbohydrate group			
Study 1	-1.3	-2.7	
Study 2	-1.1*	-1.8*	-2.4*

¹ Weight in pounds; pooled SEM \pm 0.6.

* Treatments were statistically different, $P < 0.05$.

En el grupo de las proteínas, la pérdida de peso corporal era significativamente mayor con menos pérdidas observadas en masa magra y mayor pérdida de masa grasa. Este efecto era amplificado en sujetos que también hacían ejercicios.

El Veredicto?

Entonces, la leucina es una ayuda ergogénica en términos de pérdida de peso? De acuerdo a la investigación discutida, es evidente que dietas altas en proteína (y con altas ingestas de leucina) pueden beneficiar atletas que desean disminuir su masa grasa mientras mantienen o posiblemente aumentan su masa magra.

Conclusiones

Los aminoácidos ramificados son un suplemento emergente y los efectos potenciales de los BCAA no son completamente comprendidos aun. La habilidad de los BCAA (especialmente leucina) para modular la secreción insulínica, iniciar las vías de transcripción, e indirectamente producir alanina y glutamina se destacan sobre otros suplementos de aminoácidos.

Aunque los estudios en animales han concluido que los aminoácidos ramificados pueden retrasar la aparición de fatiga central compitiendo con el f-TRP para entrar al cerebro, no hay evidencia sustentable vista en humanos. Sin embargo, los suplementos de aminoácidos ramificados pueden probar ayudar a los atletas a aumentar su masa muscular, disminuir masa grasa, y mejorar el rendimiento en ejercicios de deportes de fuerza y endurance.

Los atletas que buscan maneras de construir masa y perder grasa ciertamente deberían asegurarse ingestas óptimas de BCAA en su dieta, porque puede ser difícil ingerir los recomendados 8-16g de leucina/día de la proteína solamente, considerando tomar suplementos de BCAA en sus dietas. Mas aun, la suplementación adicional de BCAA (durante y/o post ejercicio) puede ofrecer beneficios adicionales en términos de incrementar la masa muscular magra.

En breve, es claro que los **BCAA** pueden mejorar el rendimiento deportivo y la composición corporal en ciertas situaciones.

Sobre los Autores

Dr. John Berardi, CSCS, autor de renombre mundial, conferencista y consultor de numerosos atletas de elite. Para mas información sobre el Dr Berardi y sus programas nutricionales para atletas competitivos y recreacionales, visite <http://www.precisionnutrition.com>

Justin Brooks estudiante de cuarto año de kinesiología en la Universidad de Waterloo y fue jugador de jockey junior de Canadá. Justin planea atender una escuela de Terapia Fisica en la Universidad de Western Ontario en el 2007.

Referencias

Juhn, M. Popular Sports Supplements and Ergogenic Aids. 2003.

Manninen, A. Hyperinsulinaemia, hyperaminoacidaemia and post-exercise muscle anabolism: the search for the optimal recovery drink. 2006.

Mero, A. Leucine Supplementation and Intensive Training. 1999.

Schwenk, T. When Food Becomes A Drug: Nonanabolic Nutritional Supplement Use in Athletes. 2003.

Bassit, R. Branched-chain amino acid supplementation and the immune response of long-distance athletes. 2002.

Blomstrand, E. Branched-chain amino acids activate key enzymes in protein synthesis after physical exercise. 2006.

Crowe, M. Effects of dietary leucine supplementation on exercise performance. 2006.

Layman, D. The Role of Leucine in Weight Loss Diets and Glucose Homeostasis. 2003.

Norton, L. Leucine regulates translation initiation of protein synthesis in skeletal muscle after exercise. 2006.

Meeusen, R. Central Fatigue The Serotonin Hypothesis and Beyond. 2006.

Shimomura, Y. Exercise promotes BCAA catabolism: effects of BCAA supplementation on skeletal muscle during exercise. 2004.

(Traducción al español: Dr. Javier Sáez)