PubliCE, (PubliCE) 2003

Research

La suplementación con Glutamina No Beneficia a los Atletas durante la Reducción de Peso a Corto Plazo

Kevin J Finn[1] y Robin Lund[1]

[1]*University of Northern Iowa, USA.*
[2]*South Dakota State University, USA.*

RESUMEN

El propósito de este estudio fue determinar si la suplementación con glutamina evitaría la pérdida de masa magra en atletas durante un programa de reducción del peso corporal de 12 días de duración. Se hipotetizó que la suplementación preservaría la masa magra. Los sujetos (n=18) realizaron ejercicios y dieta para crear un déficit energético de 4186 kJ/día y un déficit energético de 8372 kJ/día en los días 1-5, y 6-12 respectivamente. El grupo al cual se le administró glutamina (GLN) (n=9) consumió 0.35 g/kg de masa corporal de glutamina mientras que los restantes sujetos consumieron placebo. La masa corporal (BM), la masa magra (LBM) y la masa grasa (BM) fueron medidas en los días 0, 6 y 12. Tanto el grupo GLN como el grupo placebo perdieron cantidades significativas de BM, LBM, y FM. No se observaron diferencias significativas entre los grupos. Los hallazgos indican pocos beneficios de la suplementación con glutamina para la retención de masa magra durante un programa para la reducción de peso a corto plazo.

Palabras Clave: aminoácidos, metabolismo de las proteínas, anticatabólico

INTRODUCCION

La glutamina es el aminoácido más abundante en el plasma humano y el más abundante dentro de la reserva intracelular de aminoácidos en el músculo esquelético, se sintetiza y acumula principalmente en el músculo esquelético y se libera a la sangre cuando existe una necesidad de este aminoácido. Su rol dentro de la fisiología humana incluye el catabolismo en el intestino, hígado, riñones y células de la función inmune. Se clasifica como un aminoácido no esencial debido a que el cuerpo tiene la capacidad de sintetizarlo a partir de intermediarios metabólicos mediante la transaminación de aminoácidos de cadena ramificada. Sin embargo, los investigadores han planteado que su rol en el cuerpo durante estados catabólicos podría sugerir que es un aminoácido “condicionalmente esencial” (Lacey y Wilmore, 1990). Estudios en pacientes postquirúrgicos han demostrado el potencial de la glutamina como agente anticatabólico (Blomqvist et al., 1995; Boelens et al., 2001; Coster et al., 2003). Además la suplementación con glutamina ha sido utilizada para evitar la degradación endógena de proteínas en infantes con muy bajo peso corporal en el momento del nacimiento (Neu et al., 2002). La adición de glutamina en al nutrición parenteral total (TPN) en dosis de 0.28 g/kg de masa corporal mejoró el balance nitrogenado y evitó la reducción en la concentración de glutamina libre muscular, un signo de catabolismo proteico corporal total (Hammarqvist et al., 1989). Hickson (1995) sugirió que la suplementación con glutamina constituye un antagonista efectivo de la atrofia muscular mediada por glucocorticoides. La prevención de la atrofia está asociada con el mantenimiento de los niveles intramusculares de glutamina y con la inversión parcial en la reducción de la síntesis de

cadenas pesadas de miosina y de proteínas totales. Por lo tanto, la suplementación con glutamina tiene relevancia clínica como terapia contra la atrofia muscular.

La preservación del músculo esquelético durante un programa de reducción del peso es extremadamente importante para el rendimiento atlético, debido a que el nivel de músculo esquelético ha sido vinculado a mediciones de la fuerza, resistencia muscular y potencia anaeróbica. En la lucha, donde la reducción deliberada y voluntaria del peso corporal es tan prominente, una gran cantidad del peso perdido puede ser masa libre de grasa. Freischlag (1984) examinó a un grupo de luchadores durante dos temporadas consecutivas de lucha y halló que los luchadores tuvieron una pérdida total de peso de 2.7 kg, de la cual 2.1 kg era masa libre de grasa. Utter et al (1998) recientemente reportó que con una reducción promedio en la masa corporal de 4.9 kg desde la pre temporada hasta mediados de temporada en luchadores de nivel universitario, 2.1 kg (43%) era masa libre de grasa. Con la muy baja ingesta energética diaria (≤ 5000 kJ/día) y el alto gasto energético diario (> 9000 kJ/día) que se han reportado para luchadores que se preparan para la competencia, parece que el potencial para la pérdida de masa libre de grasa es evidente (Widerman and Hagan, 1982).

Debido a la evidencia clínica de la suplementación con glutamina, se ha sugerido que la glutamina tiene utilidad potencial como suplemento dietario para aquellos deportistas involucrados en entrenamientos de alta intensidad (Antonio y Street, 1999). Dos estudios han investigado los efectos de la suplementación oral con glutamina durante el entrenamiento de la fuerza (Antonio et al., 2002; Candow et al., 2002). No se reportaron diferencias significativas entre los grupos que consumieron glutamina y los grupos que consumieron placebo para ninguna de las variables de fuerza o masa corporal. Quizás, la suplementación oral con glutamina para mejoras en la fuerza y en la masa magra corporal no es apropiada. Las aplicaciones clínicas de glutamina sugieren que la retención de masa muscular durante períodos de estrés severo podría ser un resultado esperado. Por lo tanto el propósito de este estudio fue determinar si la suplementación con glutamina junto con una dieta alta en proteínas en comparación con solo dieta alta en proteínas atenuaría la pérdida de masa corporal en atletas durante un programa para la reducción del peso corporal. Se hipotetizó que la presencia de glutamina a través vías endógenas evitaría la pérdida masa libre de grasa asociada con un programa de reducción de peso para el cual se utilizó ejercicio y restricción de la ingesta energética.

METODOS

Este estudio implicó la realización de una prueba aleatoria para examinar los efectos de la suplementación con glutamina sobre la composición corporal durante un programa de 12 semanas para la reducción del peso corporal en deportistas. El protocolo fue revisado y aprobado por el Comité para la Investigación con Sujetos Humanos de la Universidad, y todos los sujetos dieron su consentimiento por escrito.

Selección de los Sujetos

Para este estudio se reclutaron luchadores varones de equipos universitarios en universidades de los Estados Unidos. Como parte de las evaluaciones de pretemporada, se valoró la masa corporal y la composición corporal (mediciones de pliegues cutáneos) en todos los luchadores. Los sujetos eran excluidos si no pasaban el apto médico, tenían un porcentaje de grasa corporal ≤7%, y una masa corporal >100 kg. Dieciséis de los luchadores que cumplían con los criterios de inclusión se ofrecieron voluntariamente para participar en el estudio, dos miembros del Cuerpo de Entrenamiento Oficiales de Reserva (ROTC) que realizaban un programa regular de acondicionamiento fueron reclutados para obtener un 80% de fortaleza estadística y un nivel alfa de 0.05. La edad, peso, talla y composición corporal de los sujetos al comienzo del estudio se muestran en la Tabla 1. Los sujetos fueron separados según la masa corporal en dos categorías con igual número de participantes (pesos pesados o pesos livianos). Dentro de estas categorías, los sujetos fueron aleatoriamente asignados al grupo que consumió glutamina o al grupo que consumió placebo.

Intervención Dietaria

Todas las comidas tuvieron una alta composición de carbohidratos (55%) a lo largo del período del estudio, y ambos grupos tuvieron una ingesta energética relativa a su peso corporal previo al estudio. Los alimentos fueron medidos, pesados y servidos para cada individuo. Todos los sujetos fueron alimentados tres veces por día en el comedor del campus y fueron monitoreados para asegurar que estos consumieran las comidas. Durante los dos días previos al período de reducción de peso, los sujetos fueron alimentados con una dieta de control que consistió de 171.6 kJ/kg de masa corporal. Esta dieta de control fue utilizada para asegurar que todos los sujetos comenzaran el programa de reducción de peso con un nivel nutricional similar y estuvo basada en investigaciones previas acerca de la reducción de peso en luchadores (Horswell et al., 1990; Rankin et al., 1996). El mantenimiento del contenido proteico en este estudio fue utilizado para controlar el efecto del contenido proteico sobre los niveles urinarios de urea. El valor de 1.0-1.5 g/kg ha sido sugerido cuando los

luchadores con restricciones en el peso intentan perder masa grasa (ACSM, 1996).

En el día 1 del período de reducción de peso, la ingesta energética se redujo en un 25% mientras que en el día 6, la ingesta energética se redujo otro 25%. El porcentaje de carbohidratos y el volumen proteico (1.5 g/kg de masa corporal/día) se mantuvo para todos los sujetos a lo largo del estudio. La ingesta de grasa estuvo reducida (volumen absoluto y porcentaje) a lo largo de todo el estudio para disminuir la ingesta energética. No hubo diferencias en la ingesta energética total o en la composición de los macronutrientes entre los grupos (Tabla 2). Los sujetos fueron instruidos para que no consumieran otras comidas durante el período del estudio. Todos los sujetos fueron estimulados a hidratarse utilizando agua.

Parámetros	Glutamina (n=9)	Placebo (n=9)
Edad (años)	21.3 (1.2)	20.7 (1.2)
Talla (m)	1.74 (0.02)	1.75 (0.02)
Masa Corporal (kg)	73.5 (2.9)	77.3 (2.9)
Masa Magra (kg)	63.3 (2.2)	66.4 (2.2)
Masa Grasa (kg)	10.1 (0.8)	10.9 (0.8)
% de Grasa Corporal	13.7 (0.7)	13.9 (0.7)

Tabla 1. *Datos medios (EEM) demográficos y de composición corporal de los sujetos al comienzo del estudio*

Días	Grupo	Ingesta Energética (kJ)	Proteínas* (g)	Grasas (g)	Carbohidratos (g)
0-1	Glutamina	12571 (486)	110 (4)	108 (4)	436 (19)
	Placebo	13148 (486)	115 (4)	107 (4)	462 (19)
1 – 5	Glutamina	9427 (364)	110 (4)	69 (4)	313 (11)
	Placebo	9862 (364)	115 (4)	74 (4)	323 (11)
6 – 12	Glutamina	6283 (243)	110 (4)	33 (2)	194 (8)
	Placebo	6576 (243)	115 (4)	33 (2)	207 (8)

Tabla 2. *Ingesta media (EEM) energética a lo largo del estudio. * Solo proteínas de la dieta.*

Programa de Ejercicios

A lo largo del estudio, todos los sujetos realizaron dos sesiones de entrenamiento físico por día para incrementar el gasto energético. Una sesión agrupó a 4-8 sujetos para ejercitarse bajo la supervisión del personal del Laboratorio de Rendimiento Humano. La otra fue una sesión para todo el grupo, llevada a cabo por los entrenadores de lucha como parte del programa de acondicionamiento de pre temporada. Los sujetos pertenecientes al ROTC realizaron su programa de entrenamiento físico con sus compañeros militares. Todas las sesiones fueron evaluadas para estimar el gasto energético. Un profesional del ejercicio prescribió el volumen y la intensidad diaria de ejercicio para la sesión en el Laboratorio de Rendimiento Humano, utilizando estimaciones del gasto energético diario (Ecuaciones de Benedict-Harris), registros de las actividades grupales del día anterior, y las ingestas energéticas conocidas para el día. El objetivo fue producir un equilibrio energético (ingesta energética=gasto energético) para los dos días previos al programa de reducción de peso, y producir un déficit energético (ingesta energética8000 kJ/día) luego del 6º día del período de 12 días. Se decidió no producir este déficit energético durante la primera semana del estudio para no promover el catabolismo proteico. Por lo tanto, los sujetos solo experimentaron seis días de un déficit energético extremo. Si se hubiera incrementado la duración de este déficit, se podría haber observado una mayor pérdida de peso y de masa libre de grasa, sin embargo puede ser difícil para los deportistas adherirse a dicho programa por un período prolongado de tiempo. Es poco común para los luchadores restringir severamente la ingesta calórica por más de una semana (Steen y Brownell, 1990). En el sentido práctico, el incremento en la duración de este déficit es poco recomendable. Con respecto al incremento del déficit energético a través de la restricción de la ingesta energética, se recomienda que los luchadores consuman entre 7116-10465 kJ/día (ACSM,

1996). Los sujetos en este estudio consumieron solamente 6283-6575 kJ/día, por lo que no se recomienda reducir más la ingesta energética.

Conclusión

En conclusión, los hallazgos de este estudio indican poco efecto de la suplementación oral con glutamina para la retención de masa muscular, durante un programa a corto plazo para la reducción del peso corporal, como el que comúnmente se observa en la lucha. Es probable que este estudio no haya provocado el mismo estado catabólico o la misma reducción en los niveles plasmáticos de glutamina como la observada en pacientes durante una sepsis o un trauma. Además, los altos niveles de proteínas provistos en las dietas de estos sujetos pudo haber provisto al cuerpo de cantidades de nitrógeno adecuadas como para evitar el catabolismo proteico. Dado que este es uno de los primeros estudios que investiga los efectos de la suplementación con glutamina sobre la retención de masa magra en deportistas, es necesario que se lleven a cabo estudios adicionales para determinar si estas conclusiones pueden ser respaldadas.

Agradecimientos

Esta investigación fue respaldada por un subsidio del Programa para Investigación Ethel Martin, por un subsidio para investigación de la Universidad de South Dakota y por un subsidio de Weider Nutrition. Queremos agradecer especialmente al Dr. Jose Antonio, a Matt Doyle y a Jaime Steffen por su ayuda en este proyecto.

REFERENCIAS

1. ACSM, American College of Sports Medicine: Position Statement (1996). Weight loss in wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise 28, IX-XII*
2. Antonio, J., Sanders, M., Kalman, D., Woodgate, D. and Street, C (2002). The effects of high-dose glutamine ingestion on weightlifting performance. *Journal of Strength and Conditioning Research 16, 157-160*
3. Antonio, J. and Street, C (1999). Glutamine: a potentially useful supplement for athletes. *Canadian Journal of Applied Physiology 24, 1-14*
4. Blomqvist, B., Hammarqvist, F., Von Der Decken, A. and Wernerman, J (1995). Glutamine and alpha-ketoglutarate prevent the decrease in muscle free glutamine concentration and influence protein synthesis after total hip replacement. *Metabolism 44, 1215-1222*
5. Boelens, P., Nijveldt, R., Houdijk, A., Meijer, S. and van Leeuwen, P (2001). Glutamine alimentation in catabolic state. *Journal of Nutrition 131, 2569S-2577S*
6. Candow, D., Chillibeck, P., Burke, D., Davison, K. and Smith-Palmer, T (2001). Effect of glutamine supplementation combined with resistance training in young adults. *European Journal of Applied Physiology 86, 142-149*
7. Castell, L. and Newsholme, E (1997). The effects of oral glutamine supplementation on athletes after prolonged, exhaustive exercise. *Nutrition 13, 738-742*
8. Coster, J., McCauley, R. and Hall, J (2003). Role of specific amino acids in nutritional support. *ANZ Journal of Surgery 73, 846-849*
9. Freischlag, F (1984). Weight loss, body composition, and health of high school wrestlers. *Physician and Sportsmedicine 12, 121-126*
10. Hammarqvist, F., Wernerman, J., Ali, R., Von Der Deckon, A. and Vinnars, E (1989). Addition of glutamine to total parenteral nutrition after elective abdominal surgery spares free glutamine in muscle, counteracts the fall in muscle protein synthesis, and improves nitrogen balance. *Annals of Surgery 209, 455-461*
11. Hickson, R., Czerwinski, S. and Wegrzyn, L (1995). Glutamine prevents downregulation of myosin heavy chain synthesis and muscle atrophy from glucocorticoids. *American Journal of Physiology (Endocrinology and Metabolism) 268, E730-E734*
12. Hiscock, N. and Pederson, B (2002). Exercise-induced immunodepression plasma glutamine is not the link. *Journal of Applied Physiology 93, 813-822*
13. Horswell, C., Hickner, R., Scott, J., Costill, D. and Gould, D (1990). Weight loss, dietary carbohydrate modifications, and high intensity, physical performance. *Medicine and Science in Sports and Exercise 22, 470-476*
14. Jepson, M., Bates, P., Broadbent, P., Pell, J. and Millard, D (1988). Relationship between glutamine concentration and protein synthesis in rat skeletal muscle. *American Journal of Physiology (Endocrinology and Metabolism) 255, E166-E172*
15. Lacey, J. and Wilmore, D (1990). Is glutamine a conditionally essential amino acid?. *Nutrition Reviews 48, 297-309*
16. Mittendorfer, B., Volpi, E. and Wolfe, R (2001). Whole body and skeletal muscle glutamine metabolism in healthy subjects. *American Journal of Physiology (Endocrinology and Metabolism) 280, E323-E333*
17. Neu, J., DeMarco, V. and Li, N (2002). Glutamine: clinical applications and mechanisms of action. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care 5, 69-75*
18. Piatti, P., Monti, F., Fermo, I., Baruffaldi, L., Nasser, R., Santambrogio, G., Librenti, M., Galli-Kienle, M., Pontiroli, A. and Pozza, G (1994). Hypocaloric high-protein diet improves glucose oxidation and spares lean body mass: comparison to hypocaloric high-carbohydrate diet. *Metabolism 43, 1481-1487*
19. Rankin, J., Ocel, J. and Craft, L (1996). Effects of weight loss and refeeding diet composition on anaerobic performance in wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise 28, 1292-1299*

20. Steen, S. and Brownell, K (1990). Patterns of weight loss and regain in wrestlers: Has the tradition changed?. *Medicine and Science in Sports and Exercise 22, 762-768*
21. Utter, A., Stone, M., O'Bryant, H., Summinski, R. and Ward, B (1998). Sport-seasonal changes in body composition, strength, and power of college wrestlers. *Journal of Strength and Conditioning Research 12, 266-271*
22. Weingartmann, G., Fridrich, P., Mauritz, W., Gotzinger, P., Mittlbock, M., Germann, P., Karner, J. and Roth, E (1996). Safety and efficacy of increasing dosages of glycyl-glutamine for total parenteral nutrition in polytrauma patients. *glutamine for total parenteral nutrition in polytrauma patients. Wiener Klinische Wochenschrift 108, 683-688*
23. Widerman, P. and Hagan, R (1982). Body weight loss in a wrestler preparing for competition: a case report. *Medicine and Science in Sports and Exercise 14, 413-418*
24. Ziegler, T., Benfell, K., Smith, R., Young, L., Brown, E., Ferrari-Balivera, E., Lowe, D. and Wilmore, D (1990). Safety and metabolic effects of L-Glutamine administration in humans. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition 14, 137S-146S*

Cita Original

Kevin J. Finn, Robin Lund and Mona Rosene-Treadwell. La suplementación con Glutamina No Beneficia a los Atletas durante la Reducción de Peso a Corto Plazo. Journal of Sports Science and Medicine 2, 163-168. 2003.