



NUTRICIÓN PARA LA RECUPERACIÓN DEL JUGADOR DE BASQUETBOL


Keith Baar, PhD | UC Davis | EUA

INTRODUCCIÓN

La habilidad es esencial para tener un buen rendimiento en el basquetbol. Pero a cierto nivel, todos tienen esa habilidad. Lo que diferencia a un atleta con la habilidad de otro es su fuerza, velocidad y potencia. La fuerza, la velocidad y la potencia son dependientes de la masa muscular del jugador, el tipo de músculo (rápido vs. lento), la capacidad de enviar las señales correctas al músculo desde el cerebro y la rigidez del tejido conectivo que une al músculo con el hueso. Cuando los atletas entrenan, estos son los aspectos que ellos tratan de mejorar (todos pueden mejorarse con entrenamiento, excepto el tipo de músculo del jugador). Todo entrenador sabe que cuando diriges un equipo, algunos individuos responden mejor que

otros. En parte, esto se debe a cuestiones genéticas. Pero una gran parte de la diferencia puede ser el resultado de diferencias en la nutrición. Este capítulo presentará diferentes formas en las cuales los atletas pueden usar a la nutrición para mejorar su respuesta al entrenamiento. Para más información en este tema, favor de ver una revisión más extensa.¹²

HALLAZGOS CLAVE

- 
- El objetivo principal de cualquier programa de entrenamiento es disminuir lesiones. La segunda meta es mejorar el rendimiento. El entrenamiento y la nutrición apropiados facilitan ambos objetivos.
 - La nutrición apropiada es la clave para mantener la masa muscular y la fuerza a lo largo de una temporada de basquetbol. Esto es especialmente cierto en atletas que aún están en crecimiento.
 - La proteína es un componente clave para una nutrición apropiada. Sin embargo, en vez de consumir simplemente un exceso de proteína, ingerir pequeñas comidas ricas en proteína a lo largo del día provee mayores beneficios.
 - Incluir una comida rica en aminoácidos, específicamente en leucina, tan pronto como sea posible después del entrenamiento, aumenta los efectos del entrenamiento al mejorar la síntesis de proteína muscular.
 - Las proteínas, como las de la leche o el suero de leche que resultan en un rápido y prolongado incremento de la leucina en la sangre, llevan al máximo el aumento de la síntesis de la proteína muscular y de la fuerza.
 - El tejido conectivo también es esencial para la salud y el rendimiento de los jugadores de basquetbol de bachillerato.
 - Los movimientos rápidos pliométricos incrementan la rigidez y el rendimiento, pero también aumentan el riesgo de presentar una lesión. Movimientos de alargamiento lentos disminuyen la rigidez y el riesgo de lesión.
 - Aunque no hay buena evidencia de que alguna intervención nutricional cambiará la salud o el rendimiento del tejido conectivo, puede ayudar comer algo de proteína de suero de leche o gelatina enriquecida con vitamina C antes del entrenamiento.

MANTENIENDO Y HACIENDO CRECER AL MÚSCULO

La fuerza, la velocidad y la potencia de un atleta son dependientes de su masa muscular, la cual puede aumentar a través del entrenamiento de fuerza. Sin embargo, sin la nutrición apropiada, el entrenamiento de fuerza no es suficiente para incrementar la masa muscular ni la fuerza,¹³ y es extremadamente difícil desarrollar fuerza cuando también se está entrenando por largas horas a alta intensidad.⁷ De hecho, no es raro que un atleta pierda peso durante una temporada como resultado de la pura cantidad de entrenamiento y competencia. En individuos que se encuentran en rápido crecimiento como los jugadores de basketbol adolescentes, la pérdida de peso puede ser aún más dramática. Parte de la pérdida de peso puede ser por una disminución en la grasa corporal, pero también es común la pérdida de masa muscular. La meta de la nutrición para la recuperación es ayudar a mantener y aumentar el músculo y asegurarse de que cualquier pérdida de peso durante la temporada sea grasa. La clave para esto no solamente es considerar cuántas calorías está consumiendo el atleta, sino también saber el tipo de comida de dónde provienen, así como cuándo las consume el atleta.

La masa muscular de un atleta está determinada por el equilibrio entre cuánta proteína muscular sintetiza y cuánta degrada. En un atleta en ayuno, tanto la síntesis como la degradación de proteína muscular se elevan después de un entrenamiento. El resultado es que un atleta en ayuno no puede construir masa muscular. El cuerpo solamente empieza a construir músculo cuando se le ha suministrado proteína.¹⁵ Cuando un atleta come proteína después del entrenamiento, ésta incrementa la síntesis de proteína más que el entrenamiento por sí solo y las proteínas ricas en aminoácidos esenciales previenen parte del incremento en la degradación proteínica. El resultado es un gran cambio en el balance de proteínas de tal forma que los atletas pueden empezar a aumentar su masa muscular.

Debido al importante papel de la proteína en la estimulación de la síntesis de proteína muscular durante la recuperación, los atletas deben consumir proteína en los primeros 30 minutos después del entrenamiento. El momento en el que se ingiere la proteína es importante por dos razones: 1) por el flujo sanguíneo y 2) por la señalización molecular. Si un atleta consume proteína pronto después del entrenamiento, los músculos que se utilizaron en el entrenamiento tendrán mayor flujo sanguíneo, y, por lo tanto, la mayor parte de la proteína proveniente de los alimentos se entregará a los músculos que los atletas están entrenando. Cuando los aminoácidos de las proteínas del alimento llegan al músculo, inician procesos de señalización que activan la síntesis de la proteína muscular. El resultado final es que el simple hecho de desplazar una parte de la proteína que tu atleta ingerirá durante el día al periodo inmediato posterior al entrenamiento, resultará en más aminoácidos llegando al músculo y mayor síntesis de proteína.

Entonces, está claro que la nutrición en la recuperación del entrenamiento puede mejorar el aumento de masa muscular, pero ¿qué es lo que los atletas deben comer? Durante el periodo de recuperación, los aminoácidos son la clave. Añadir carbohidratos a una bebida/comida para la recuperación no tiene un beneficio específicamente en la síntesis o en la degradación de proteína muscular. En cuanto a los aminoácidos, el objetivo debe ser tener todos los aminoácidos esenciales y una elevada cantidad del aminoácido de cadena ramificada leucina. También es importante que la proteína sea de fácil absorción. Por ejemplo, un filete de carne tiene todos los aminoácidos esenciales, pero es difícil de absorber. El simple hecho de moler la carne y convertirlo en una hamburguesa lo hace más fácil de absorber y facilitará que el músculo obtenga

más aminoácidos. De manera similar, las dos proteínas que contiene la leche se absorben a diferente velocidad. La caseína se digiere lentamente debido a que se aglomera en el ácido del estómago mientras que la proteína de suero de leche (whey) se absorbe rápidamente y es más rica en leucina que las proteínas basadas en soya. El nivel elevado de leucina desencadena la síntesis de proteína muscular, mientras que el resto de aminoácidos esenciales son necesarios para hacer más proteína. El resultado de tomar proteína de suero de leche rica en leucina en el periodo de recuperación del entrenamiento será un incremento mayor en la síntesis de proteína y en el crecimiento muscular que ingiriendo soya o caseína.¹⁴ Las mejores fuentes de proteínas ricas en leucina son leche, huevos y productos de recuperación a base de proteína de suero de leche.

La siguiente pregunta es ¿cuánta proteína rica en leucina deben consumir los atletas? Existen varios estudios que sugieren que un atleta debe tomar 0.25 g de proteína por kilogramo de peso corporal después del entrenamiento (**Figura 1**).¹⁰ Esto significa que un atleta de 80 kg (~175 lb) querría obtener 20 g de proteína, mientras que un atleta de peso menor, 60 kg (~130 lb) debería ingerir 15 g de proteína. Consumir más proteína al mismo tiempo no beneficiará a los músculos.

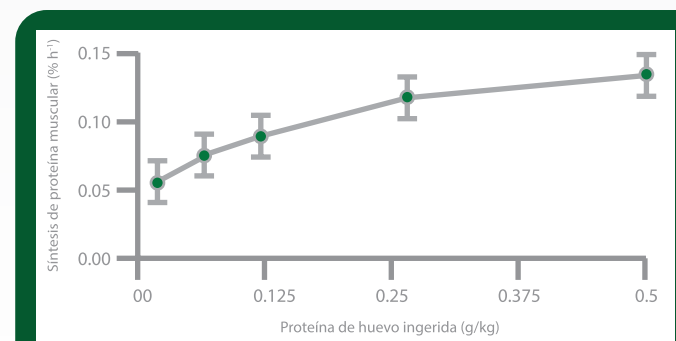


Figura 1: El consumo de 0.25 g de proteína por kg de peso corporal resulta en el incremento máximo de síntesis de proteína muscular.¹⁰

Estos datos sugieren que tomar 0.25 g/kg de una proteína rica en leucina dentro de los 30 minutos posteriores al entrenamiento resultará en la mejor respuesta en los músculos de los atletas. Sin embargo, es importante recordar que la recuperación no termina en los 30 minutos después de entrenar. De hecho, después del entrenamiento de fuerza, los músculos son más sensibles a la alimentación con proteínas por al menos 24 horas.³ Esto significa que cada vez que los atletas comen proteína durante todo el día posterior al entrenamiento, ellos sintetizan más proteína muscular. Como resultado de este incremento en la sensibilidad, es importante comer la cantidad de 0.25 g/kg de proteína en las comidas cada 3-4 horas a lo largo del día. De hecho, comer esta misma cantidad total de proteína en dosis aún más pequeñas y más frecuentemente (cada 1.5 h), o dosis mayores con menos frecuencia (cada 6 h), no es tan bueno para incrementar la síntesis de proteína muscular.²

Esto contrasta con los hábitos de los jugadores de basketbol de bachillerato, que normalmente incluyen un desayuno pequeño deficiente en proteína, una comida a medio día moderada en proteína y en la cena incluyen grandes cantidades de proteína (**Figura 2A**). Considerando que la síntesis y la degradación de proteínas son dependientes de la presencia de aminoácidos, el resultado es un rompimiento neto de proteínas (más áreas en verde oscuro

debajo de la línea que áreas en verde claro por arriba de ella). Si en vez de esto un atleta consume 0.25 g/kg de proteína como prioridad por la mañana y después cada 3-5 horas, ellos sintetizarían más proteína que la que degradarían, resultando en una ganancia de masa muscular (**Figura 2B**). Tomar la misma cantidad de proteína justo antes de ir a dormir puede estimular el crecimiento muscular aún más. La proteína antes de dormir retrasa el cambio inducido por el sueño (en ayuno) hacia el balance de proteína negativo, protegiendo a los músculos de la degradación.

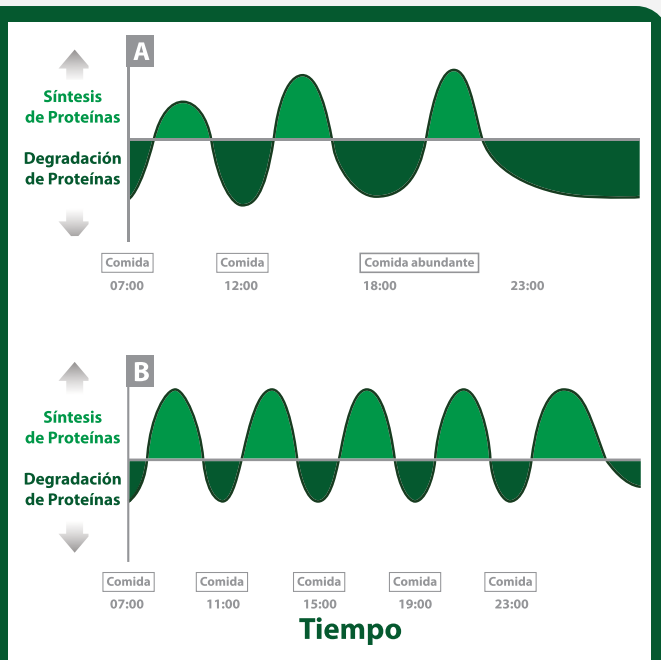


Figura 2: (A) Una dieta típica de un jugador de básquetbol de bachillerato con un desayuno deficiente en proteína y una cena abundante densa en proteína. (B) El horario dietético ideal en el que el atleta come 0.25 g de proteína por kg como prioridad en la mañana y cada 3-4 horas culminando con un refrigerio antes de ir a dormir.

MEJORANDO LA SALUD Y LA FUNCIÓN DEL TEJIDO CONECTIVO

Otro componente de la fuerza, la velocidad y la potencia es la rigidez del tejido conectivo de un atleta. El tejido conectivo no sólo incluye los tendones y los ligamentos, también comprende el colágeno dentro del músculo que transfiere la fuerza muscular al tendón y al hueso. Los atletas y sus entrenadores normalmente sólo piensan en el tejido conectivo cuando presentan una lesión. Un tirón en el femoral o una ruptura del ligamento cruzado anterior (LCA) se da por una falla en el tejido conectivo y necesitará una extensa rehabilitación. Las jugadoras jóvenes de básquetbol son 4 veces más propensas a experimentar este tipo de lesiones que los hombres de la misma edad,¹ y por lo tanto el tema de la salud del tejido conectivo es especialmente importante para los entrenadores de las jugadoras de básquetbol. Sin embargo, además de la salud, el tejido conectivo es importante en el rendimiento. Existe una relación directa entre la rigidez de la unión entre el músculo y el tendón y la altura del salto.⁵ La mejor manera de incrementar la rigidez de la unión mio-tendinosa y el rendimiento en los saltos es realizar ejercicios pliométricos rápidos (saltos, sprints, aceleraciones o jugar partidos reales de básquetbol). Sin embargo, a pesar de que esto es bueno para el rendimiento, una mayor rigidez de la unión mio-tendinosa se asocia con una mayor incidencia de lesiones musculares,⁹ así

que es importante tener precaución con la realización de muchas actividades pliométricas en los entrenamientos. Revertir la rigidez de la unión mio-tendinosa es tan sencillo como hacer los mismos movimientos lentamente y concentrarse en la fase negativa o de alargamiento (es decir, la fase de descenso de una elevación en puntas de los pies).⁸ Por lo tanto, realizar movimientos lentos en el entrenamiento puede reducir la rigidez de un atleta (y la probabilidad de lesión).

La cuestión de la función del tejido conectivo es especialmente importante para los atletas de bachillerato por otra razón: el núcleo de un tendón no cambia hasta la edad de 18.⁶ Por lo tanto, lo que estos atletas hagan durante esta ventana crítica formará a sus tendones por el resto de sus vidas.

Así, está claro que hay un equilibrio entre el rendimiento y la lesión cuando se trata del tejido conectivo y que los movimientos pliométricos rápidos incrementan la rigidez y que los movimientos lentos la disminuyen. Lo que no está muy claro es cómo estos procesos pueden mejorar con la nutrición. En primer lugar, a diferencia del músculo, el tejido conectivo no tiene un gran flujo de sangre. En cambio, los tendones y los ligamentos trabajan más como esponjas. Cuando se estira o se le aplica una carga, el líquido se exprime, y cuando se relaja, se absorbe nuevo líquido. Esto significa que los nutrientes que podrían mejorar la función de los tendones y ligamentos necesitan estar en el torrente sanguíneo antes del ejercicio. En segundo lugar, sólo hay unos cuantos estudios realizados en humanos que demuestran que una intervención nutricional mejora el tejido conectivo. Un estudio reciente mostró que el consumo de ~10 g de proteína de suero de leche (whey) antes y después del ejercicio de fuerza resultó en mayor hipertrofia no sólo del músculo sino también de los tendones.⁴ El resultado fue una mejoría en la tasa de desarrollo de la fuerza, en parte debido a la adaptación del tendón. De la investigación básica, podemos sugerir algunas otras cosas que podrían funcionar, pero aún tienen que ser validados en seres humanos. Los nutrientes más prometedores para la salud del tejido conectivo son la vitamina C y la prolina. En cultivo, podemos hacer más fuertes a los ligamentos al añadir vitamina C y prolina.¹¹ Estos nutrientes se encuentran en la gelatina, así que hemos aconsejado a los atletas jóvenes y a los que están propensos a las lesiones que coman ¼-½ taza de gelatina enriquecida con vitamina C unos 30 minutos antes de entrenar. Sin embargo, aún no existe evidencia científica de que esto disminuya las lesiones o que mejore el rendimiento.

RESUMEN

Las diferencias en fuerza, velocidad y potencia distinguen a los atletas con habilidad de los de élite. La construcción de la fuerza, de la velocidad y de la potencia requiere de un entrenamiento y nutrición adecuados. Para aumentar la masa muscular y la fuerza a través de una temporada de básquetbol, un atleta debe consumir 0.25 g de proteínas ricas en leucina por kilogramo de peso corporal cada 3-4 horas y dentro de los primeros 30 minutos después del entrenamiento. Las proteínas como las de la leche, suero de leche, huevos y carne son ideales para este fin. No sólo es importante el músculo para la fuerza, estamos aprendiendo que también el tejido conectivo juega un papel importante. Sin embargo, todavía no sabemos si podemos mejorar esto con la nutrición.

REFERENCIAS

1. Arendt, E., and R. Dick (1995). Knee injury patterns among men and women in collegiate basketball and soccer. NCAA data and review of literature. *Am J Sports Med.* 23:694-701.
2. Areta, J.L., L.M. Burke, M.L. Ross, D.M. Camera, D.W. West, E.M. Broad, N.A. Jeacocke, D.R. Moore, T. Stellingwerff, S.M. Phillips, J.A. Hawley, and V.G. Coffey (2013). Timing and distribution of protein ingestion during prolonged recovery from resistance exercise alters myofibrillar protein synthesis. *J. Physiol.* 1;591:2319-2331.
3. Burd, N.A., D.W. West, D.R. Moore, P.J. Atherton, A.W. Staples, T. Prior, J.E. Tang, M.J. Rennie, S.K. Baker, and S.M. Phillips. (2011). Enhanced amino acid sensitivity of myofibrillar protein synthesis persists for up to 24 h after resistance exercise in young men. *J. Nutr.* 141:568-573.
4. Farup, J., Rahbek, S.K., Vendelbo, M.H., Matzon, A., Hindhede, J., Bejder, A., Ringgaard, S., and Vissing, K. (2013). Whey protein hydrolysate augments tendon and muscle hypertrophy independent of resistance exercise contraction mode. *Scand. J. Med. Sci. Sports.* doi: 10.1111/sms.12083. [Epub ahead of print].
5. Foure, A., A. Nordez, M. Guette, and C. Cornu (2009). Effects of plyometric training on passive stiffness of gastrocnemii and the musculo-articular complex of the ankle joint. *Scand. J. Med. Sci. Sports.* 19:811-818.
6. Heinemeier, K.M., P. Schjerling, J. Heinemeier, S.P. Magnusson, and M. Kjaer (2013). Lack of tissue renewal in human adult Achilles tendon is revealed by nuclear bomb 14C. *FASEBJ.* 27:2074-2079.
7. Hickson, R.C. (1980). Interference of strength development by simultaneously training for strength and endurance. *Eur. J. Appl. Physiol. Occup. Physiol.* 45:255-263.
8. Mahieu, N.N., P. McNair, A. Cools, C. D'Haen, K. Vandermeulen, and E. Witvrouw (2008). Effect of eccentric training on the plantar flexor muscle-tendon tissue properties. *Med. Sci. Sports Exerc.* 40:117-123.
9. McHugh, M.P., D.A. Connolly, R. G. Eston, I.J. Kreminic, S.J. Nicholas, and G.W. Gleim (1999). The role of passive muscle stiffness in symptoms of exercise-induced muscle damage. *Am. J. Sports Med.* 27:594-599.
10. Moore, D.R., M.J. Robinson, J.L. Fry, J.E. Tang, E.I. Glover, S.B. Wilkinson, R. Prior, M.A. Tarnopolsky, and S.M. Phillips (2009). Ingested protein dose response of muscle and albumin protein synthesis after resistance exercise in young men. *Am. J. Clin. Nutr.* 89:161-168.
11. Paxton, J.Z., L.M. Grover, and K. Baar (2010). Engineering an in vitro model of a functional ligament from bone to bone. *Tissue Eng. Part A.* 16:3515-3525.
12. Phillips, S., K. Baar, and N. Lewis (2011). Nutrition for Weight and Resistance Training. In: S. Lanham-New, S. Stear, S. Shirreffs, and A. Collins (eds) *Nutrition Society Textbook on Sport and Exercise Nutrition.* Oxford, UK: Wiley-Blackwell. pp. 120-133.
13. Phillips, S.M., K.D. Tipton, A. Aarsland, S.E. Wolf, and R.R. Wolfe (1997). Mixed muscle protein synthesis and breakdown after resistance exercise in humans. *Am. J. Physiol.* 273:E99-107.
14. Tang, J.E., D.R. Moore, G.W. Kujbida, M.A. Tarnopolsky, and S.M. Phillips (2009). Ingestion of whey hydrolysate, casein, or soy protein isolate: effects on mixed muscle protein synthesis at rest and following resistance exercise in young men. *J. Appl. Physiol.* 107:987-992.
15. Tipton, K.D., A.A. Ferrando, S.M. Phillips, D. Doyle Jr., and R.R. Wolfe (1999). Postexercise net protein synthesis in human muscle from orally administered amino acids. *Am. J. Physiol.* 276:E628-634.

TRADUCCIÓN

Este artículo ha sido traducido y adaptado de: Baar, K. (2016). Recovery Nutrition for the Basketball Athlete. *Sports Science Exchange* Vol. 28, No. 166, 1-4, por Nidia Rodríguez Sánchez, PhD.