

Molkenproteine in der Sporternährung

Karin Wehrmüller, Alexandra Schmid, Barbara Walther
Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP, Bern

Durch eine erhöhte körperliche Aktivität nimmt auch die Beanspruchung des menschlichen Stoffwechsels zu. Dies führt zu verschiedenen physiologischen Veränderungen, z.B. die Ausschüttung von Stresshormonen und eine Verschiebung der Energieverfügbarkeit und -verwendung. Dieser katabole Zustand während des Trainings wird durch die anabole Erholungsphase typischerweise wieder ausgeglichen. Molkenproteine – oder auch essenzielle Aminosäuren – können das Gleichgewicht in Richtung anabole Prozesse verschieben. Diese begünstigte Erholung führt zu einer besseren Trainingsleistung und fördert letztlich eine schnellere Regeneration.

Muskelproteinsynthese

Nahrungsproteine werden hauptsächlich für verschiedene anabole Prozesse im Körper verwendet. Stehen dem trainierenden Muskel zusätzliche Proteine oder Aminosäuren zur Verfügung, kann die Proteinsynthese gesteigert werden. Dies führt dazu, dass viele Athleten zu Proteinsupplementen greifen (1).

Der Muskelaufbau (Proteinzuwachs) ergibt sich aus der Hemmung der Proteolyse, der Stimulation der Proteinsynthese oder aus Einflussfaktoren auf die koordinierten Veränderungen dieser zwei Parameter. Die Aminosäuren dienen somit nicht nur als Substrat für die Proteinsynthese, sondern haben auch metabolische Funktionen, zum Beispiel Signalfstoffe für die Modulation der Genexpression (2).

Leucin wurde als Schlüsselsignal bei der Muskelproteinsynthese identifiziert und spielt somit eine wichtige Rolle im Proteinstoffwechsel. Dies führte zu der Annahme, dass die anabole Wirksamkeit von Proteinen zum Teil mit dem Vorkommen von Leucin positiv in Beziehung steht, wobei dies selbst in der Wissenschaft kontrovers diskutiert wird (3).

Sowohl für Kraft- als auch Ausdauerathleten ist eine ausreichende Proteinzufuhr wichtig. Was jedoch „ausreichend“ genau bedeutet, darüber sind sich Experten nicht ganz einig. Es werden Werte für Kraftsportler von 1,4 bis 1,8 g pro Kilogramm Körpergewicht und Tag sowie für Ausdauersportler von 1,2 bis 1,4 g pro Kilogramm Körpergewicht und Tag angegeben, um eine positive Stickstoffbilanz zu erreichen (1). Ausdauerathleten müssen den Verlust von Muskelmasse (lean tissue) vermeiden, da eine verminderte Muskelmasse nachteilige Effekte auf die Leistung hat. Der mit zunehmendem Ausdauertraining erhöhte Energiebedarf wird aber vermehrt auch mit BCAA („branched chain amino acids“ = verzweigtkettige Aminosäuren) gedeckt. Molkenproteine sind daher aufgrund ihres hohen Gehaltes an BCAA gut geeignet, um diese Aminosäuren zu ersetzen und damit dem Muskelproteinabbau entgegen zu wirken, respektive die Muskelproteinsynthese während der Erholungsphase zu erhöhen (4).

Oxidativer Stress

Der erhöhte oxidative Stress als Folge von intensivem Training führt zur vermehrten Produktion von freien Radikalen. Deren Akkumulierung verzögert die Erholung des Muskels und vermindert so wahrscheinlich die Leistung (5).

Glutathion ist eines der wichtigsten intrazellulären Antioxidantien und besteht aus den Aminosäuren Glutaminsäure, Glycin und Cystein, wobei letztere limitierend bei der Glutathionsynthese ist. So ist eine entsprechende Zufuhr von Cystein, wenn auch nicht essenziell, so doch von Bedeutung. Molkenproteine sind reich an Cystein und Glutaminsäure. Der Konsum von Molke könnte folglich zu einem erhöhten intrazellulären Spiegel an freiem Cystein führen, als Konsequenz die Glutathionsynthese verbessern (6) und so die Muskelermüdungen verzögern. Die Supplementierung mit einem Molkenproteinkonzentrat (10 g pro Tag während 4 bis 6 Wochen) hat bei jungen Leuten die Leistungsspitze und das 30-Sekunden-Leistungsvermögen signifikant erhöht. Die Glutathionkonzentration in den zirkulierenden Lymphozyten erhöhte sich im Vergleich zu den mit Kasein supplementierten Probanden um 35,5 % (7).

Immunsystem/Infektionen

Körperliches Training beeinflusst die Verteilung der Lymphozyten im Körper, was dazu führt, dass ein grosser Teil dieser Immunzellen aus der Zirkulation entfernt werden. Dies ist wie ein „offenes Fenster“, durch das die Infektionskeime eindringen und zur Erkrankung des Athleten führen können. Molkenproteine haben einen immunmodulierenden Effekt, was eine verbesserte Gesundheit des Athleten zur Folge haben kann (5). Sie liefern Cystein als Vorläufer von Glutathion, dazu IgA, Glutamin und Laktoferrin, welche Sportler vor Infektionen schützen können sowie durch Abfangen freier Radikale antioxidativ wirken und damit Zellschäden vermindern (4).

Zusammenfassung

Molkenproteine weisen bei erhöhter körperlicher Aktivität einen dreifachen Nutzen auf: Sie tragen zur Muskelproteinsynthese respektive zur Hemmung des Muskelproteinabbaus bei, sie wirken antioxidativ bei oxidativem Stress und haben eine stärkende Wirkung auf das Immunsystem. In der Sporternährung haben Molkenproteine daher zunehmend an Bedeutung gewonnen.

Literatur

1. Hoffman J.R. & Falvo M.J., 2004. Protein - Which is best? J Sport Sci Med 3 (3), 118-130.
2. Dangin M., Boirie Y., Guillet C. & Beaufère B., 2002. Influence of the protein digestion rate on protein turnover in young and elderly subjects. J Nutr 132 (10), 3228S-3233S.
3. Katsanos C.S., Chinkes D.L., Paddon-Jones D., Zhang X.J., Aarsland A. & Wolfe R.R., 2008. Whey protein ingestion in elderly persons results in greater muscle protein accrual than ingestion of its constituent essential amino acid content. Nutr Res 28 (10), 651-658.
4. Bawa S., 2007. Functional properties of whey and its components as ergogenic aids in sports. AgroFOOD 18 (2), 55-59.
5. Ha E. & Zemel M.B., 2003. Functional properties of whey, whey components, and essential amino acids: mechanisms underlying health benefits for active people (Review). J Nutr Biochem 14 (5), 251-258.

6. Madureira A.R., Pereira C.I., Gomes A.M.P., Pintado M.E. & Malcata F.X., 2007. Bovine whey proteins - Overview on their main biological properties. *Food Res Int* 40 (10), 1197-1211.
7. Lands L.C., Grey V.L. & Smountas A.A., 1999. Effect of supplementation with a cysteine donor on muscular performance. *J Appl Physio.* 87 (4), 1381-1385.



Maillaiter März 2009