HMB β-Hydroxy-β-methylbutyrat

Klassifizierung

C Supplement

Supplemente, für die es fachliche Evidenz gibt, die gegen ihre Nutzung spricht, oder über die noch gar keine Forschung existiert. Die Nutzung von C-Supplementen wird explizit nicht empfohlen und Informationen über diese dienen lediglich der Argumentation, weshalb sie nicht zu den A-, B- oder allenfalls D-Supplementen gezählt werden.

Allgemeine Beschreibung

HMB (chemische Bezeichnung: β-Hydroxy-β-methylbutyrat) wird aus der essentiellen verzweigtkettigen Aminosäure Leucin gebildet. Leucin ist in proteinhaltigen Lebensmitteln weit verbreitet und wird meistens in Mengen, die den täglichen Bedarf von ca. 3-4 g deutlich übersteigen, über Nahrungsmittel aufgenommen. Als Nahrungsergänzungsmittel werden v.a. Kalzium-HMB-Monohydrat bzw. die freie Säure von HMB eingesetzt, wobei mit letzterem nach Einnahme offenbar höhere Plasmaspiegel erreicht werden [12]. HMB ist wegen seiner angeblich leistungssteigernden Wirkung insbesondere im Kraftsport sehr beliebt [1], soll sich aber bei Trainierten auch potenziell positiv auf die Ausdauerleistung auswirken [12].

Metabolismus, Funktion, allgemeine Wirkung

Etwa 5 % der Aminosäure Leucin werden über Ketoisocaproat (KIC) zu HMB verstoffwechselt. [1] Die körpereigene HMB-Produktion beträgt ca. 0.2 – 0.4 g pro Tag [2].

In der Muskulatur laufen muskelaufbauende (anabole) und muskelabbauende (katabole) Stoffwechselprozesse parallel ab. Das primär postulierte, duale Wirkprinzip einer HMB-Supplementierung ist einerseits eine Steigerung der Muskelproteinsynthese und andererseits die Verminderung kataboler Prozesse [12]. Dadurch wird der Proteinabbau gehemmt und Schäden an den Muskelzellen, welche bei intensiver körperlicher Aktivität auftreten, minimiert [1]. Somit kann vermutet werden, dass allfällige positive Effekte einer HMB-Einnahme auf die körperliche Leistungsfähigkeit insgesamt auf die Verbesserung der Regenerationsprozesse zurückzuführen sind [12].

Spezifische Wirkung auf sportliche Leistungsfähigkeit

Bisher wurden verschiedene Effekte von HMB auf die sportliche Leistungsfähigkeit beschrieben.

HMB wurde insbesondere mit einer Verbesserung von Kraftleistungen sowie einer erhöhten Muskelmassezunahme in Verbindung gebracht [3],[4]. Einige Studien haben einen solchen Effekt gezeigt. [1] Eine umfassende Meta-Analyse [5] hingegen konnte diesbezüglich keinen eindeutigen Effekt nachweisen. Auffällig scheint, dass vor allem Studien mit gut trainierten Athleten und sportartspezifischen Trainings- und Testinterventionen keine Effekte nachweisen können. [6] Die Studien, die einen positiven Effekt zeigten, wurden meistens mit älteren, untrainierten oder unspezifisch trainierten Studienteilnehmern durchgeführt. Dies könnte darauf hindeuten, dass HMB evtl. in der frühen Phase eines Aufbautrainings mit nicht oder wenig trainierten Personen mögliche Effekte haben könnte. Eine abschliessende Beurteilung ist aufgrund der aktuellen Studienlage jedoch nicht möglich. Hinzu kommt, dass mit einer isolierten Leucin-Supplementation oder der gezielten Einnahme von Molkenproteinen ein besserer Effekt auf die Proteinsynthese als mit einer HMB-Supplementation erzielt werden kann. [7]

Weitere diskutierte Effekte einer Supplementation mit HMB sind eine Reduktion von belastungsbedingten Muskelschäden bzw. Muskelkater [8], ein erhöhter Körperfettabbau [12] sowie eine erhöhte maximale Sauerstoffaufnahme [7] [9]. Die Datenlage ist jedoch auch hier widersprüchlich und die entsprechenden Leistungsversprechen konnten bisher nicht ausreichend bestätigt werden. Zudem ist nach wie vor unklar, welcher Wirkmechanismus zu diesem Effekt führt [12].

Mögliche Nebenwirkungen

Bei der häufigsten Dosierung von 3 g HMB pro Tag über einige Wochen sind bisher keine Nebenwirkungen festgestellt worden. Obwohl es sich bei HMB um eine körpereigene, im Stoffwechsel hergestellte Substanz handelt, können bei einer Supplementierung Interaktionen mit anderen Stoffwechselzwischenprodukten oder Aminosäuren aber nicht ausgeschlossen werden. In einer Studie mit älteren Männern und Frauen, welche während eines Jahres täglich 2-3 g Calcium-HMB (in Kombination mit weiteren verschiedenen Aminosäuren) einnahmen, wurden keine Nebenwirkungen beobachtet. [10] Die Sicherheit bei längerfristiger Einnahme oder mit hoher Dosierung ist jedoch nicht ausreichend untersucht.

Anwendung und Dosierung

Meist wurden 3 g pro Tag (entspricht ca. 40 mg pro kg Körpergewicht und Tag) eingesetzt. Drei Einzeldosierungen von 1 g über den Tag verteilt optimieren die Aufnahme gegenüber einer Einzeldosis von 3 g. Nur wenige Studien haben entweder 1.5 g oder 6.0 g pro Tag eingesetzt. Dabei ist keine Dosisabhängigkeit erkennbar [11].

Eine HMB-Einnahme über mehr als vier bis acht Wochen ist kaum untersucht. Da momentan noch kaum Langzeitanwendungen mit HMB beschrieben wurden und daher das Nebenwirkungspotential nicht abschliessend beurteilt werden kann, ist von einer Dauersupplementation abzuraten. Die Zufuhr von HMB bei Jugendlichen wurde bisher nicht untersucht und sollte deshalb unterlassen werden.

Abschliessende Bemerkung

Aufgrund der nach wie vor widersprüchlichen Studienlage und wenig überzeugenden Resultaten aus Studien mit Elitesportlern gibt es aktuell wenige Argumente, um HMB im Sport einzusetzen zumal mit den A-Supplementen Leucin bzw. Molkenproteine

effizientere und besser untersuchte Supplemente zur Verfügung stehen.

Review: AG Supplementguide der SSNS

Datum: Januar 2025, Version 3.0

Gültigkeit: Dezember 2027

Verfasser: Prof. Dr. Claudio Perret

Quellen

1. Kaczka, P., et al., *Mechanism of Action and the Effect of Beta-Hydroxy-Beta-Methylbutyrate (HMB) Supplementation on Different Types of Physical Performance - A Systematic Review*. J Hum Kinet, 2019. **68**: p. 211-222.
2. Burke L, B.E., Cox G et al., *Supplements and Sports Foods*. Clinical Sports Nutrition. 2010, McGrawHill.
3. Nissen, S.L. and R.L. Sharp, *Effect of dietary supplements on lean mass and strength gains with resistance exercise: a meta-analysis*. J Appl Physiol (1985), 2003. **94**(2): p. 651-9.
4. Rowlands, D.S. and J.S. Thomson, *Effects of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate supplementation during resistance training on strength, body composition, and muscle damage in trained and untrained young men: a meta-analysis*. J Strength Cond Res, 2009. **23**(3): p. 836-46.
5. Jakubowski, J.S., et al., *Supplementation with the Leucine Metabolite β-hydroxy-β-methylbutyrate (HMB) does not Improve Resistance Exercise-Induced Changes in Body Composition or Strength in Young Subjects: A Systematic Review and Meta-Analysis*. Nutrients, 2020. **12**(5).
6. Goncalves L, M.M., Souza RR, Caperuto E, *β-hydroxy–β-methylbutyrate (HMβ), Physical training and skeletal muscle: a systematic review*. J Morphol Sci, 2017. **34**: p. 107-113.
7. Wilkinson, D.J., et al., *Effects of leucine and its metabolite β-hydroxy-β-methylbutyrate on human skeletal muscle protein metabolism*. J Physiol, 2013. **591**(11): p. 2911-23.
8. Wilson, J.M., et al., *β-Hydroxy-β-methylbutyrate free acid reduces markers of exercise-induced muscle damage and improves recovery in resistance-trained men*. Br J Nutr, 2013. **110**(3): p. 538-44.
9. Albert, F.J., et al., *Usefulness of Β-hydroxy-Β-methylbutyrate (HMB) Supplementation in differenct Sports: an update and pracitcal implications*. Nutr Hosp, 2015. **32**(1): p. 20-33.
10. Baier, S., et al., *Year-long changes in protein metabolism in elderly men and women supplemented with a nutrition cocktail of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate (HMB), L-arginine, and L-lysine*. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 2009. **33**(1): p. 71-82.
11. Lima-Soares F, C.C., Pessoa KA, et al., *HMB supplementation: clinical and performance-related effects and mechanisms of action*, in *Sustained Energy for Enhanced Human Functions and Activi-ty*. 2018. p. 363-381.
12. Rathmacher, J.A., et al., *International society of sports nutrition position stand: β-hydroxy-β-methylbutyrate (HMB)*. J Int Soc Sports Nutr, 2025. **22**(1): 2434734.