

Muskelaufbau bei älteren Leuten:

Karin Wehrmüller und Barbara Walther, Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

Jedes Protein im Körper hat eine Funktion – als Enzym, Hormon, Immunfaktor oder als kontraktiles Protein. Das bedeutet aber auch, dass jeder Proteinverlust mit einem Funktionsverlust zusammenhängt. Ein übermässiger Proteinabbau beeinträchtigt zum Beispiel die Immunkompetenz, erhöht die Infektionsraten, verlangsamt die Wundheilung, trägt zu Muskelschwäche bei und führt dadurch zu einer erhöhten Morbidität und Mortalität.

Mit zunehmendem Alter verschiebt sich im Körper der Muskelanteil zu Gunsten des Fettanteiles. Dies führt nebst einem allgemeinen Kraftverlust zu einer Abnahme der wichtigen Stützfunktion des Skeletts durch die Muskeln. Gerade im Alter ist es deshalb erforderlich, die Muskelmasse so gut wie möglich zu erhalten und eine ausreichende Proteinversorgung anzustreben, wobei von den Aminosäuren nur die essenziellen nötig sind, um die Muskelprotein-Synthese zu stimulieren.

15 g Molkenprotein oder 6,72 g essenzielle Aminosäuren?

Eine neue Studie von Katsanos et al. erfasst die quantitative Zunahme von Muskelprotein bei älteren Personen nach der Zufuhr unterschiedlicher Aminosäuremischungen. Die Untersuchung stellt den Effekt auf das Muskelprotein-Gleichgewicht von Molkenprotein (MP), den essenziellen Aminosäuren (EAA) und den nicht-essenziellen Aminosäuren (NEAA) gegenüber. Verglichen wurde die Zufuhr von 15 g MP mit der Aufnahme von 6,72 g EAA und 7,57 g NEAA. Die Menge und Zusammensetzung der EAA- und NEAA-Mischungen entsprach der jeweiligen Menge und Zusammensetzung in 15 g MP.

Fünfzehn selbständig lebende 65-bis 80-jährige Personen wurden in drei Gruppen mit je fünf Probanden aufgeteilt. Eine Gruppe bekam MP, eine Gruppe eine EAA-Mischung und die dritte Gruppe erhielt entsprechend die NEAA-Mischung. Blut- und Muskelproben wurden in nüchternem Zustand (postabsorptiv) und im postprandialen Zustand genommen.

Molkenproteine als anabole Substanz?

Postprandial stieg die Konzentration von Phenylalanin (Phe) im Blut, wie erwartet, nur bei den MP- und den EAA-Probanden an. Daraus kann auf eine vergleichbare Verfügbarkeit der EAA im Blut bei MP- und EAA-Aufnahme geschlossen werden. Die Phe-Konzentration im Muskel blieb hingegen unverändert; sowohl zwischen den drei Gruppen als auch im nüchternen und im postprandialen Zustand. Die Differenz des Phe-Gleichgewichts zwischen nüchternem und postprandialem Zustand war in der MP-Gruppe signifikant grösser als bei den beiden anderen Gruppen. Dies weist auf einen grösseren anabolen Effekt von MP verglichen mit der Zufuhr der entsprechenden EAA oder NEAA hin.

Fazit: die Zufuhr von MP verbessert die Muskelprotein-Synthese über die Mechanismen hinaus, die mit den einzelnen Aminosäuren in Verbindung stehen.

Zum Beispiel führt die Aufnahme von MP zu einer Zunahme der Cystein-Konzentration. Diese NEAA nimmt wahrscheinlich eine Schlüsselrolle ein bei der Synthese von Muskelprotein. Es ist allerdings schwierig, die spezifische Rolle von Aminosäuren per se, im Gegensatz zu anderen metabolischen Prozessen (z.B. Insulinspiegel), bezüglich des beobachteten Muskelproteinzuwachses abzugrenzen.

Ist es das Insulin?

Die vorteilhafte Wirkung von Insulin auf das Muskelprotein-Gleichgewicht wird in der Literatur diskutiert, wobei die Daten zum Einfluss auf die Synthese von Muskelprotein widersprüchlich sind. In Übereinstimmung mit der gezeigten Hemmung von Insulin auf den Abbau des Gesamtkörperproteins, liegt die Erklärung nahe, dass der Muskelproteinabbau ebenfalls durch Insulin vermindert wird.

Bei den postabsorptiven Plasma-Insulinspiegeln gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den drei Gruppen. Postprandial stiegen hingegen die Insulinspiegel der MP und der EAA-Probanden im Gegensatz zu der NEAA-Gruppe signifikant an. Die Fläche unter der Insulinkurve (AUC) war zudem bei der MP-Gruppe signifikant grösser als jene der EAA-Probanden.

Es ist bekannt, dass Leucin, Isoleucin, Phenylalanin, Thyrosin und Methionin, die in MP und der EAA-Mischung vorkommen, die Insulinausschüttung von allen Aminosäuren am wirkungsvollsten fördern.

Die grössere postprandiale Insulinreaktion der MP— gegenüber der EAA-Gruppe — könnte auf die beiden NEAA Aspartat und Arginin zurückgeführt werden. Diese zwei NEAA fördern die Ausschüttung von Substanzen, welche eine Insulinausschüttung bewirken. Auch bioaktive Peptide in MP oder solche die während der Verdauung entstehen, könnten dazu beitragen. Einige dieser bioaktiven Peptide stimulieren das *Glucose Dependent Insulinotropic Polypeptid (GIP)* und regen so indirekt die Insulinsekretion an.

Bei älteren Leuten führt eine erhöhte Verfügbarkeit von Plasma-Aminosäuren zusammen mit einer Hyperinsulinämie zur Stimulierung der Muskelprotein Synthese, wenn auch in einem geringeren Ausmass als bei Jungen.

Auch Tierstudien konnten zeigen, dass bei einer Diät mit intakten Proteinen eine grössere Stickstoffretention erfolgt als bei einer Diät mit freien Aminosäuren.

Schlussfolgerung

Molkenprotein hat bei älteren Leuten einen grösseren anabolen Effekt als eine Aminosäuremischung mit der den Molkenproteinen entsprechenden Menge und Zusammensetzung an essenziellen Aminosäuren.

Die Zufuhr von Molkenprotein ist eine einfache und günstige Möglichkeit, bei älteren Menschen das Muskelprotein-Gleichgewicht positiv zu beeinflussen, wobei der Effekt mit zusätzlichem Krafttraining verstärkt werden kann. Diese Massnahmen können helfen, den Rückgang von Muskelmasse im Alter zu verhindern, beziehungsweise zu verlangsamen. Dadurch kann die Beweglichkeit und Kraft erhalten werden, was das Risiko von Stürzen und Knochenbrüchen vermindern kann. Molkenproteine selbst haben noch weitere gesundheitliche Vorteile, wie zum Beispiel immunstimulierende, antimikrobielle, antikanzerogene Effekte, die vor allem mit einer langfristigen Aufnahme einen Nutzen bringen können.

Literatur

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 acc-
rual than ingestion of its constituent essential amino acid content. *Nutr Res* 28 (10),
651-658.

Wolfe R.R. 2002. Regulation of muscle protein by amino acids. *J Nutr* 132 (10), S3219-
S3224.



Maillaiter Januar 2009