

Frühkindliche Proteinzufuhr – späteres Adipositasrisiko?

Neue proteinreduzierte Säuglingsnahrung zeigt verbesserte Proteinqualität und ist sicher.

Nach den Mangeljahren der zwei Weltkriege im letzten Jahrhundert galt lange Zeit die These, dass im Säuglingsalter besser mehr als weniger Protein zugeführt werden sollte und ein Zuviel nicht schaden kann. Mittlerweile setzt sich jedoch die Erkenntnis durch, dass ein Übermaß an Eiweiß sehr wohl nachteilige Auswirkungen haben kann, v.a. ein erhöhtes Risiko für Übergewicht – und zwar langfristig.

„Nach aktuellem Wissensstand sollte die Eiweißzufuhr im Säuglingsalter möglichst dem physiologischen Bedarf nahekomen“, erklärte Univ.-Prof. Dr. Berthold Koletzko, Leiter der Abteilung Stoffwechsel- und Ernährungsmedizin, Dr. von Haunersches Kinderspital, Klinikum der Universität München, anlässlich des 46. Pädiatrischen Fortbildungskurses in Obergurgl.

Protein als Baustein des Lebens

Die Ernährung spielt eine entscheidende Rolle in der kindlichen Entwicklung. Proteine als fundamentale funktionelle Bausteine lebender Organismen sind hier von spezieller Bedeutung. Beim Nahrungseiweiß ist nicht nur die Quantität, sondern auch die biologische Wertigkeit des Proteins, ausschlaggebend.

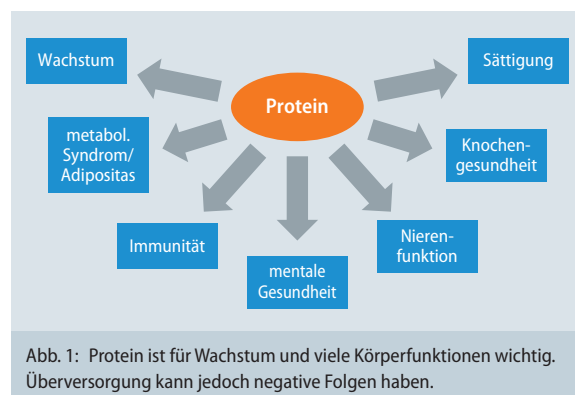
Der Bedarf eines Organismus an Protein bzw. an essenziellen Aminosäuren und Stickstoff richtet sich nach dem Proteinumsatz. Dieser wird durch das Wachstum und durch Verluste (Sekrete, Detritus, Degradation etc.) beeinflusst. „Naturgemäß sind Wachstumsgeschwindigkeit und Eiweißbedarf in den ersten Lebensmonaten besonders hoch“, so Koletzko.

Eiweiß ist auch für viele körperliche Funktionen wie das Immunsystem, die zentralnervöse Entwicklung, die Knochenmineralisation und die Nierenfunktion, aber auch für das Sättigungsgefühl verantwortlich (Abb. 1). Erst in jüngster Zeit wurde aber erkannt, dass ein Übermaß an Protein möglicherweise negative Folgen wie metabolisches Syndrom, Insulinresistenz und Übergewicht bis zu Adipositas induzieren kann.

Wie viel Protein ist optimal?

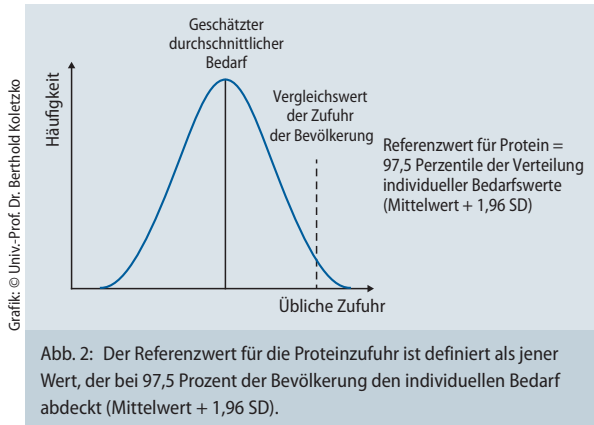
Historisch gesehen war die europäische Bevölkerung häufig mit Mangelernährung konfrontiert. In Bezug auf Protein war sowohl ein quantitatives als auch qualitatives Versorgungsdefizit häufige Ursache für Wachstums- und Entwicklungsstörungen. Koletzko: „Aus dieser Situation heraus wurde lange Zeit eine eher großzügige Eiweißzufuhr propagiert. So zeigte die DONALD Studie (Forschungsinstitut für Kinderernährung 1999), dass Säuglingen zwischen drei und sechs Monaten mit traditioneller Flaschenmilch um 80 Prozent mehr Eiweiß – entsprechend pro Tag rund 1 g/kg Körpergewicht – zugeführt wird als mit Muttermilch. In den letzten Jahren wurde allerdings hinterfragt, ob ein Überfluss an Protein tatsächlich immer vorteilhaft ist bzw. welche Zufuhrmenge den größten Nutzen erzielt.“

Der Referenzwert für die Eiweißzufuhr entspricht derjenigen Proteinmenge, die bei adäquater Energiebalance und normaler Körperaktivität eine physiologische Körperzusammensetzung und ein gesundes Wachstum unterstützt. Der Referenzwert entspricht nicht dem mittleren Bedarf der Altersgruppe, sondern einem Wert, der den Bedarf praktisch aller Kinder in der Population deckt. In der



Grafik: © Univ.-Prof. Dr. Berthold Koletzko

Regel wird dieser Referenzwert bei 97,5 Prozent aller Kinder angesetzt, das entspricht in etwa dem Mittelwert + 2 Standardabweichungen (SD) (Abb. 2). Der Proteinbedarf lässt sich auf verschiedene Weise berechnen, z.B. mittels Stickstoffbilanz. „Bei einer ausgewogenen Balance von Zufuhr und Ausscheidung ist davon auszugehen, dass die jeweilige Eiweißzufuhr den Bedarf eines Kindes bei der jeweiligen Wachstumsgeschwindigkeit deckt“, erläuterte Koletzko. Mit der sogenannten Faktoranalyse lässt sich der Erhaltungsbedarf über das aktuelle Wachstum (Gramm Gewichtszunahme/Tag) und die dafür notwendige Eiweißmenge schätzen. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) definierte auf dieser Basis im Jahr 2008 neue Referenzwerte für die Proteinzufuhr von Säuglingen. Demnach liegt der durchschnittliche Eiweißbedarf bei Säuglingen mit fünf bis sechs Monaten bei 1,12 g/kg/d, der für alle Kinder bedarfsdeckende Wert (Referenzwert) bei 1,31 g/kg/d. Gegenüber den Referenzwerten von FAO/WHO/UNO



von 1985 bedeutet dies eine Reduktion um rund 20 Prozent. „Die aktuellen Werte liegen jedoch weiterhin über der Eiweißaufnahme gestillter Kinder und damit verlässlich im sicheren Bereich“, versicherte Koletzko.

Negative Folgen von zu viel Protein

Exakte Berechnungen des Proteinbedarfs sind insofern relevant, als die in den letzten Jahren entwickelte „Frühe Protein-Hypothese“ deutliche Hinweise liefert, dass eine weit über dem metabolischen Bedarf liegende Eiweißzufuhr frühe hohe Gewichtszunahme und spätere Adipositas fördert (1). Es wird angenommen, dass in einem sensitiven Zeitfenster der prä- und postnatalen Entwicklung durch exogene Modulatoren wie die Ernährung viele biologische Funktionen (v.a. Zytogenese, Organogenese, Stoffwechsel und Genexpression) beeinflusst und geprägt werden (2). „Dadurch kommt es zu einer frühen metabolischen Programmierung oder Prägung der lebenslangen Gesundheit. Die Säuglingsernährung ist also nicht nur für das Kindesalter relevant, sondern hat großen Einfluss auf die Bevölkerungsgesundheit“, erklärte Koletzko. Wurde früher angenommen, dass das Gewicht im Kleinkindesalter für die spätere Entwicklung des Körpergewichts irrelevant sei, ist dies mittlerweile durch mehrere große Studien widerlegt.

Erhöhtes Adipositasrisiko belegt

So zeigte eine Untersuchung bei mehr als 9.000 bayerischen Kindern, dass jemals gestillte Kinder gegenüber niemals gestillten Kindern bei Schuleintritt ein um 20 Prozent geringeres Risiko für Über-

gewicht und ein um 25 Prozent niedrigeres Risiko für Adipositas hatten (3). Dieses Risiko war umso niedriger, je länger ein Säugling gestillt wurde. Eine Metaanalyse mit mehr als 69.000 Kindern bestätigte diese Tendenz (4): Ehemals gestillte Kinder hatten im Mittel 22 Prozent sel-

tenere Adipositas als niemals gestillte Kinder. In vier der neun berücksichtigten Studien zeigte sich ein Dosiseffekt der Stilldauer. Pro Monat zusätzlicher Stilldauer (bis zu 7-9 Monaten) sinkt das spätere Adipositasrisiko um vier Prozent (5). Nach der „Frühe Protein-Hypothese“ führt eine hohe Proteinzufuhr im Säuglingsalter zu erhöhten Plasma- und Gewebekonzentrationen von Insulin-freisetzender Aminosäuren und infolgedessen erhöhten Wachstumsfaktoren Insulin und IGF1. Daher nehmen Kinder rascher zu, haben in den ersten zwei Lebensjahren eine vermehrte adipogene Aktivität und damit ein erhöhtes langfristiges Risiko für Adipositas und damit assoziierte Erkrankungen (6). Stillen hingegen schützt vor späterer Adipositas durch geringere frühe Gewichtszunahme aufgrund niedriger Eiweißzufuhr mit Muttermilch als mit traditioneller Säuglingsnahrung (7). „Diese Beobachtungen werden auch durch die Ergebnisse der EU Childhood Obesity Study bestätigt“, so Koletzko.

Entscheidender Faktor Eiweißqualität

Wenn in einer Säuglingsnahrung die Menge an Protein reduziert wird, muss deren Qualität – definiert vor allem durch Menge und Zusammensetzung an bioverfügbaren essenziellen Aminosäuren – hoch sein. Insbesondere ist auf eine ausreichende Zufuhr von Cystein (konditionell essenziell für Säuglinge) und Tryptophan (Präkursor von Serotonin und Melatonin) zu achten (8). Eine

wesentliche Quelle dieser beiden Aminosäuren in der menschlichen Muttermilch ist α -Lactalbumin. Es ist in Muttermilch reichlich enthalten (0,23 g/dL; Protein gesamt: 1,0 g/dL), jedoch in Kuhmilchprotein nur in niedriger Menge zu finden (0,05 g/dL; Protein gesamt: 3,4 g/dL) (9-11).

BeMIM-Studie

Auf Basis der ausgeführten Überlegungen wurden kürzlich bei knapp 400 gesunden, reifgeborenen Babys bis zum Alter von 120 Tagen die Wirkungen einer Säuglingsnahrung mit reduziertem Proteingehalt bei verbesserter Proteinqualität (v.a. mehr α -Lactalbumin) und Zusatz langkettiger mehrfach ungesättigter Fettsäuren (LC-PUFA aus Ei- und Fischöl) auf Wachstum und Gesundheit untersucht (Belgrade Munich Infant Milk-Study (BeMIM), ClinicalTrials.gov Identifier: NCT01094080). Geprüft wurden Eignung und Sicherheit, Einfluss auf Wachstum (bis Alter 120 Tage), Plasmabiochemie und Aminosäuren sowie Auswirkungen des Zusatzes von LC-PUFA (ARA und DHA, 1:1) auf PUFA in kindlichen Blutlipiden. Die Interventionsgruppe wurde mit einer Kontrollgruppe, die herkömmliche Säuglingsnahrung gleichen Energiegehalts bekam, und einer mit Muttermilch gestillten Gruppe verglichen.

Die BeMIM-Studie ist bereits abgeschlossen, die Publikation wird vorbereitet. Aus den Ergebnissen lassen sich laut Prof. Koletzko folgende Schlussfolgerungen ableiten: Die modifizierte Nahrung mit reduziertem Proteingehalt bei verbesserter Proteinqualität (mit α -Lactalbumin) sowie Zusatz von LC-PUFA erscheint für die Säuglingsernährung geeignet und sicher. Einige biochemische Charakteristika sind angenähert an die Werte gestillter Säuglinge, aber nicht identisch (Harnstoff, die Aminosäuren Leu, Ileu, Thr, Val, und LC-PUFA). Die modifizierte Säuglingsnahrung hat eine höhere Wachstumseffizienz (höhere Gewichts- und Längenzunahme/kcal Nahrungszufuhr).

Quelle: Symposium „Proteinreduzierte Säuglingsnahrung – Eignung und Sicherheit“, gesponsert durch Hipp GmbH & Co. Vertrieb KG, 46. Pädiatrischer Fortbildungskurs Obergurgl, 20. bis 25. Jänner 2013. Bericht: Dr. Monika Steinmassl-Wirrer



Foto: © privat

Univ.-Prof. Dr. Berthold Koletzko, München

Literatur:
 (1) Koletzko B et al. Proc Nutr Soc. 2012; 71: 371-378.
 (2) Brands B & Koletzko B. Monatsschr Kinderheilkd 2012; 160: 1096-1102.
 (3) von Kries R et al. Brit Med J 1999; 319: 147-150.
 (4) Arenz S et al. Int J Obesity 2004; 28: 1247-1256.
 (5) Harder T et al. Am J Epidemiol 2005; 162: 397-403.
 (6) Koletzko B et al. Am J Clin Nutr 2011; 94 (Suppl.): 2036S-2043S.
 (7) Koletzko B. Adv Exp Med Biol 2005; 569: 49-53.
 (8) Koletzko B et al. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2005; 41: 584-599.
 (9) Kunz C et al. Clin Perinatol 1999; 26: 307-333.
 (10) Lien E. Am J Clin Nutr 2003; 77 (Suppl.): 1555S-1558S.
 (11) Koletzko B (Hrsg.). Kinder- & Jugendmedizin, 14. Aufl., © Springer-Verlag, Berlin 2013

©Springer-Verlag/Wien