

Mangelernährung

Auswirkungen bei akuter Erkrankung

R. Imoberdorf^a, Z. Stanga^b, P. E. Ballmer^a

Einleitung

Bei 20–60% der hospitalisierten internistischen und chirurgischen Patienten wird eine Mangelernährung beobachtet [1]. Malnutrition und Erkrankung beeinflussen sich gegenseitig, wobei einerseits die Erkrankung eine Malnutrition zur Folge haben kann und andererseits die Malnutrition den Verlauf einer Erkrankung negativ beeinflussen kann. Bei Patienten mit gutem Ernährungszustand führt bereits die übliche präoperative nächtliche Nüchternphase postoperativ zu erhöhter Insulinresistenz und negativer Stickstoffbilanz. Ein Glukosedrink zwei Stunden vor der Operation vermindert die Insulinresistenz und die katabole Antwort, verbessert den klinischen Outcome und reduziert die Spital-Aufenthaltsdauer [2]. Patienten mit vorbestehender Malnutrition, die eine akute Erkrankung entwickeln, haben weniger Reserven, sich gegen den zusätzlichen metabolischen Stress zu wehren. Die Folgen sind erhöhte Komplikationsraten, verlängerte Hospitalisations- und Rehabilitationszeiten und erhöhte Mortalität. Verschiedene Scores zur Erfassung des Komplikationsrisikos sind im klinischen Gebrauch (Ballmer et al. S. 887–91). Tucker [3] konnte zeigen, dass Patienten mit einem hohen Risikoscore für Mangelernährung, 5–6 Tage länger hospitalisiert waren gegenüber Patienten mit einem tiefen Score. 80% der verlängerten Aufenthaltsdauer war bedingt durch die Schwere der Erkrankung und 20% durch die Malnutrition selber. In diesen Situationen ist der spezifische nutritive Support zu einem wichtigen Bestandteil im Management von Patienten mit schwerem metabolischem Stress herangewachsen. Neben der Quantität der Nahrung (Kalorien) spielt zunehmend auch die Qualität der Substrate eine wichtige Rolle.

Einfluss der Malnutrition auf physiologische Funktionen

Die Malnutrition wirkt sich strukturell und funktionell auf praktisch alle Organsysteme aus [4].

Kardiovaskuläres System

Die Verminderung des Herzvolumens ist proportional zum Gewichtsverlust. Bei ausgeprägtem Verlust an Herzmuskelmasse kommt es zu Bradykardie, Abnahme der Auswurfraction und Hypotension. Dabei finden sich auch häufig Veränderungen der Herzstromkurve, wie «low-voltage», unspezifische ST- und T-Wellen-Veränderungen und ein verlängertes QT-Intervall. Aber auch einzelne spezifische Vitaminmangelzustände können zu Problemen im kardiovaskulären System führen. Kürzlich beobachteten wir einen Patienten mit Vitamin-B₁-Mangel. Im Vordergrund standen Orthopnoe, eine pulmonale Stauung und ausgeprägte, periphere Ödeme (wet Beriberi). Die hochdosierte, intravenöse Supplementation mit Thiamin führte zu einer raschen Rekompensation (Arbeit in Vorbereitung).

Respiratorisches System

Eine Abnahme der Masse des Zwerchfells wird bereits nach wenigen Tagen Nahrungskarenz festgestellt. Hill zeigte, dass es bei Verlust von mehr als 20% des totalen Körperproteins (= 15% Reduktion des Körpergewichts) zu einer massiven Reduktion der Muskelkraft und der respiratorischen Funktion kommt [5]. Zudem nimmt die Vitalkapazität ab. Dies wirkt sich aus auf die pulmonale Abwehr. Bei schwerer Malnutrition kommt es deshalb häufig zu Problemen mit dem «weaning» vom Ventilator und zu Pneumonien.

Gastrointestinaltrakt

Die Enterozyten und Kolonozyten sind schnell proliferierende Zellen. Die Integrität der Zellen wird durch die tägliche Nahrung durch intraluminalen Stimulierung aufrecht erhalten. Hungern und auch eine längere Periode von total parenteraler Ernährung führen zur Atrophie der Mukosazellen, die Kryptenhöhe und deren Zahl nehmen ab. Malnutrition führt auch zur Abnahme der Magensäure-, Pankreas- und Gallensekretion, was zur Malabsorption führt. Die Patienten leiden dann häufig an Diarrhoe, welche durch eine Veränderung der intestinalen Flora noch begünstigt wird. Alle diese Veränderungen können zu erhöhter Permeabilität und zur Störung der Barrierefunktion des Darms führen, was bei schwer deplietierten Patienten durch bakterielle Translokation (Durchwandern von Mikroorganismen oder Toxinen aus dem Darmlumen in die Lamina propria) zum Multiorganversagen beitragen soll. Diese Zusammenhänge sind im Tierexperiment mehrfach nachgewiesen worden, während beim Menschen das Phänomen der vermehrten bakteriellen Translokation nie definitiv gezeigt werden konnte.

^a Medizinische Klinik, Kantonsspital Winterthur,
^b Klinik für Allgemeine Innere Medizin, Inselspital, Bern

Korrespondenz:
Dr. med. Reinhard Imoberdorf
Medizinische Klinik
Kantonsspital
CH-8400 Winterthur

r.imoerdorf@ksw.ch

Immunsystem

Vor allem die zellmedierte Immunität ist gestört. Die Thymusfunktion ist eingeschränkt und die Zahl der T-Lymphozyten nimmt ab. Durch eine Störung im Komplementsystem kommt es zusätzlich zu verminderter Phagozytose, Chemotaxis und verminderter intrazellulärer Zerstörung von Bakterien.

Thermoregulation

Schwere Gewichtsabnahme löst eine gestörte thermogene Antwort auf Kältereiz aus und Fasten bewirkt eine Störung des vasokonstriktorischen Reflexmechanismus. Diese metabolische Konstellation führt zu einer Hypothermie. Ein Körperkern-Temperaturabfall um 1–2 °C beeinträchtigt einerseits die kognitive Funktion, die sich mit Unkoordination und Verwirrheitszustand manifestiert, und verursacht eine allgemeine Muskelschwäche, die bei geriatrischen Patienten eine Sturzgefahr darstellt.

Wundheilung

Bei Patienten mit Malnutrition sind die Wundheilung verzögert, Nahtdehiszenzen und Druckulzera häufiger. Durch eine adäquate Ernährung kann die Wundheilungsstörung in einer Woche korrigiert werden und die Abheilung von Dekubitalgeschwüren wird gefördert.

Zentrales Nervensystem

Nicht zu vergessen sind die durch Malnutrition hervorgerufenen mentalen Störungen. Bei adäquater Ernährungsbehandlung werden die entstehenden Symptome wie Angst-, Spannungszustand oder depressive Verstimmung, günstig beeinflusst [5]. Spezifische Vitamin- oder Spurenelementmangelzustände können schwerwiegende zerebrale Schäden zur Folge haben, wie z.B. die Wernicke-Enzephalopathie.

Reaktion des Organismus auf ein Stress-Ereignis

Auf plötzliche Störungen der Homöostase durch verschiedenste Reize, wie Infektionen (mit Bakterien, Viren oder Pilzen), Verbrennungen, Traumata und Neoplasien, reagiert der Körper mit relativ unspezifischen, immer gleichartigen Veränderungen des Metabolismus. Diese sog. Akutphasereaktion hat zum Ziel, die Integrität des Körpers zu erhalten oder wieder herzustellen [6]. Diese Stressreaktion wird durch ein komplexes Netzwerk von entzündlichen Botenstoffen (Zytokinen) reguliert, wobei vor allem Interleukin-1, Interleukin-6 und Tumornekrosefaktor- α von Bedeutung sind [7]. Die konzertierte Aktion dieser Zytokine resultiert in der Ausschüttung von gegenregulatorischen Hormonen wie Adrenalin, Glukagon

und Kortisol. Diese katabolen Hormone führen zu Lipolyse, Hochregulierung der Glukoneogenese und zu massivem Proteinkatabolismus. Insulinresistenz mit Hyperinsulinämie und Hyperglykämie sind weitere Folgen des Stressmetabolismus.

Die Substrate, die aus Muskulatur, Fettgewebe, Knochen und anderen Organen mobilisiert werden, braucht der Organismus für Regenerationsprozesse, die für das Überleben einer akuten, schweren Erkrankung nötig sind. Aminosäuren, die vor allem aus der Muskulatur mobilisiert werden, dienen beispielsweise der Synthese von Akutphaseproteinen und Gerinnungsfaktoren in der Leber, oder werden für die Glukoneogenese und Heilungsprozesse verwendet. Patienten mit vorbestehender Malnutrition haben weniger Reserven, damit weniger Substrate, die zur Regeneration verwendet werden können. Die Kombination von schwerer Entzündung und Hungern kann sehr schnell zu einer schweren Entleerung der Energiespeicher führen. Charakteristische Zeichen dieser Stress-Malnutrition sind eine tiefe Serumkonzentration von Albumin und ausgeprägte periphere Ödeme mit Zunahme des extrazellulären Volumens. Diese Veränderungen können innerhalb weniger Tage entstehen und führen indirekt zu erhöhter Morbidität und Mortalität.

Hill hat diese dramatischen Veränderungen bei 10 schwer traumatisierten und 12 Patienten mit schwerer Sepsis quantifiziert [8]. Die Patienten mit Polytrauma erreichten eine Zunahme des Gesamtkörperwassers von 4,73 Liter, bei den Patienten mit Sepsis war die Plusbilanz 12,5 Liter. Ältere Patienten benötigten bis zu drei Wochen, um die Expansion des Extrazellulärwassers zu korrigieren. Während der ersten drei Wochen verloren die Patienten mit Trauma 16%, die Patienten mit Sepsis 13% ihres gesamten Körperproteins! In den ersten 10 Tagen kamen zwei Drittel dieses Eiweissverlustes aus der Skelettmuskulatur.

Was können wir tun zur Verbesserung der Komplikationen

Malnutrition und Krankheit behindern unabhängig voneinander den Heilungsprozess. In Kombination können sie den Zustand eines Patienten in dramatischer Art und Weise verschlechtern. Die Behandlung der Grundkrankheit und die frühzeitige Ernährungstherapie sind wichtige Voraussetzungen, um diesen Teufelskreis durchbrechen zu können.

Die letzten Jahre haben gezeigt, dass die enterale Ernährung auch bei schwer kranken Patienten auf der Intensivpflegestation sicher durchgeführt werden kann. Die resorptive Kapazität des Dünndarms ist meistens intakt. Bei

ausgeprägtem metabolischem Stress sind der totale Energie- und Eiweissbedarf erhöht [8]. Die Berechnung des Bedarfs und die Verteilung der Substrate entsprechend den Stoffwechselbelastungen finden sich in einer kürzlichen Publikation [9]. Neben der Energiemenge kann auch die Qualität der Substrate eine entscheidende Rolle spielen. Dabei wurde die Wirkung von verschiedenen Nährsubstraten (Arginin, Glutamin, Omega-3-Fettsäuren, Oligonukleotide) auf das Immunsystem untersucht. In einem vorwiegend chirurgischen Krankengut konnte durch die Verabreichung von enteralen Nährlösungen, die mit solchen «Immunonutrients» angereichert waren, eine bis zu 70%ige Abnahme infektiöser Komplikationen und teilweise eine signifikante Reduktion der Hospitalisationsdauer erreicht werden, wenn die Patienten 7 bis 10 Tage diese immunverstärkende enterale Sondenernährung erhielten. In einer Studie [10] konnte mit einer enteralen Nahrung, die mit Arginin, Omega-3-Fettsäuren und Oligonukleotiden angereichert war, sogar die Mortalität signifikant gesenkt werden. In der Kontrollgruppe starben 28 von 87 Patienten (32%), während in der Verum-Gruppe bei 89 Patienten nur 17 Todesfälle zu verzeichnen waren (19%). Es scheint also so zu sein, dass mit einer enteralen Ernährung nicht nur Nährstoffe zugeführt werden, sondern dass mit speziell supplementierter Sondenkost therapeutisch in den

Stressmetabolismus zum Wohl des Patienten eingegriffen werden kann.

Von einigen Autoren [11] wird die Immunonutrition heute als Level-1-Empfehlung für die Ernährung von schwer Kranken mit Hypermetabolismus angesehen, was allerdings nicht unwidersprochen ist. Die Datenlage für die günstigen Effekte einer enteralen Immunonutrition hat sich in den letzten Jahren aber derart verdichtet, dass wir bei schwerkranken Patienten auf der Intensivstation die enterale Ernährung mit solchen speziellen Nährlösungen empfehlen. In der Regel ist die Immunonutrition für 7 bis 10 Tage notwendig. Anschliessend kann auf ein Standardprodukt gewechselt werden.

Schlussfolgerung und Ausschau

Ein hoher Prozentsatz der hospitalisierten und in Altersheimen lebenden Patienten weist eine Malnutrition auf. Tritt eine akute Erkrankung hinzu oder wird ein grösserer elektiver Eingriff bei einem Mangelernährten nötig, verschlechtert sich seine Prognose erheblich. In welcher Weise sich dies negativ auf alle Körperfunktionen und das Überleben auswirken kann, sollte nach unseren Ausführungen klar sein. Eine gezielte Ernährungstherapie (enteral und/oder oral) muss als selbstverständlicher Baustein in den Behandlungsplan eines jeden Patienten eingebaut werden. Oder wie Hill es treffend ausgedrückt hat: «Die Ernährung ist die Therapie der Wahl einer partiellen oder totalen intestinalen Insuffizienz, wie die Dialyse für das Nierenversagen und die Beatmung für die respiratorische Insuffizienz» [8]. Von der Weltgesundheitsorganisation wurde die Adipositas zur Epidemie des Dritten Jahrtausends erklärt. Butterworth hat 1974 mit seinem Paper «the skeleton in the hospital closet» auf das Problem der Malnutrition hingewiesen [12]. Bald 20 Jahre später sind wir offensichtlich nicht viel weiter. Unser Bestreben muss und wird es also sein, das enorme Problem der Malnutrition in unserem Land weiter aufzuzeigen und rechtzeitig therapeutisch anzugehen. Dazu braucht es eine Sensibilisierung der gesamten Bevölkerung, der Ärzteschaft sowie aller politischer Instanzen. Im Spital kann ein Ernährungsteam bestehend aus Pflege, Ernährungsberatung und Arzt unterstützend sein.

Quintessenz

- 20 bis 60% der hospitalisierten Patienten weisen eine Malnutrition auf.
- Die Malnutrition wirkt sich strukturell und funktionell auf praktisch alle Organsysteme aus.
- Die Malnutrition per se erhöht das Risiko für Morbidität und Mortalität.
- In Kombination mit einer akuten Erkrankung kann die Malnutrition den Zustand eines Patienten dramatisch verschlechtern.
- Mit einer adäquaten Ernährungstherapie kann die Komplikationsrate gesenkt werden.
- Spezifische Nährstoffe (Glutamin, Arginin, Omega-3-Fettsäuren und Oligonukleotide) können einen zusätzlichen positiven Effekt zeigen.

Literatur

- 1 Pirlich M, Luhmann N, Schütz T, Plauth M, Lochs H. Mangelernährung bei Klinikpatienten: Diagnostik und klinische Bedeutung. *Aktuel Ernähr Med* 1999;24:260-6.
- 2 Ljungqvist O, Nygren J, Thorell A. Insulin resistance and elective surgery. *Surgery* 2000;128:757-60.
- 3 Tucker HN, Miguel SG. Cost containment through nutrition intervention. *Nutr Rev* 1996;54:111-21.
- 4 Schindler K, Sunder-Plassmann G. Protein-Energie-Malnutrition und Organdysfunktion. *Aktuel Ernähr Med* 2001;26:56-61.
- 5 Hill GL. Body composition research: implications for the practice of clinical nutrition. *J Parenter Enteral Nutr* 1992;16:197-218.
- 6 Imoberdorf R, Ochsenbein AF, Ballmer PE. Die Akutphasereaktion: lebenswichtige Antwort des Körpers auf exogene und endogene entzündliche Reize. *Therapiewoche Schweiz* 1995;11:34-8.
- 7 Baumann H, Gauldie J. The acute phase response. *Immunol Today* 1994;15:74-80.
- 8 Hill GL. Implications of critical illness, injury, and sepsis on lean body mass and nutritional needs. *Nutrition* 1998;14:557-8.
- 9 Imoberdorf R, Meier SE, Ballmer PE. Perioperative Ernährung. *Ernährungs Info* 1996; Nr.2:5-9.
- 10 Galbán C, Montejó JC, Mesejo A, Marco P, Celaya S, Sánchez-Segura JM, et al. An immune-enhancing enteral diet reduces mortality rate and episodes of bacteremia in septic intensive care unit patients. *Crit Care Med* 2000;28:643-8.
- 11 Zaloga GP. Immune-enhancing enteral diets: where's the beef. *Crit Care Med* 1998;26:1143-6.
- 12 Butterworth CE. The skeleton in the hospital closet. 1974. *Nutrition* 1994;10:435-41.