

Kann sich ein Patient nur unzureichend mit oraler Kost ernähren, wird eine klinische Ernährungstherapie erforderlich. Ziele dieser sind die Deckung des Energie- und Nährstoffbedarfs durch qualitative und quantitative Steigerung der Zufuhr und damit die frühzeitige Vermeidung bzw. Besserung einer Mangelernährung, die Erhaltung bzw. Modifikation des Ernährungszustandes sowie die Erhaltung der Funktionalität und Lebensqualität. Die Auswahl des geeigneten Substrates erfolgt nach den Bedürfnissen des Patienten und seiner Grunderkrankung.

Enterale Ernährungstherapie bei drohenden oder bestehenden Ernährungsdefiziten



Michaela Brandstätter
Gutzkowstr. 57
60594 Frankfurt
E-Mail: M. H.Brandstaetter@t-online.de

Unter klinischer Ernährungstherapie versteht man alle Formen der enteralen und parenteralen Ernährung. Einer enteralen Ernährung sollte immer der Vorzug gegenüber der parenteralen Ernährung gegeben werden (vgl. Ernährungs Umschau 9/2007 S. 528 ff.).

Bei einer stabilen Stoffwechsellage und einem funktionierenden Gastrointestinaltrakt kann die enterale Ernährung physiologisch, sicher und risikoarm durchgeführt werden, denn die Nahrungsaufnahme erfolgt über den Verdauungstrakt.

Die Nährlösungen der parenteralen Ernährung werden über periphervenöse oder zentralvenöse Kathetersysteme in eine Vene verabreicht.

Die korrekte Ermittlung bzw. Einschätzung des Energie- und Nährstoffbedarfs ist Voraussetzung für die Durchführung einer effizienten Ernährungstherapie. Es gibt zwei Möglichkeiten der enteralen Ernährung:

- Bei unzureichender oraler Nahrungsaufnahme kann Trinknahrung als Supplement zur Deckung eines erhöhten Energie- und/oder Proteinbedarfs eingesetzt werden.
- Vollständige ausschließliche Ernährung durch Trinknahrung und/oder Sondennahrung.

Die Verabreichung der Sondennahrung erfolgt über geeignete SONDENSYSTEME, die Zugangswege sind in [Abbildung 1](#) dargestellt.

Indikationen einer enteralen Ernährungstherapie

Bei Passagestörungen wie Behinderungen des Schluckaktes oder Erkrankungen des oberen Gastrointestinaltraktes wird die Nahrung in flüssiger Form als enterale Ernährung zugeführt. Um Komplikationen und Spätfolgen der Mangelernährung vorzubeugen, sollten Patienten mit Risiko einer Mangelernährung rechtzeitig diagnostiziert werden.

Diese Form der Ernährungstherapie beschränkt sich nicht nur auf das klinische Umfeld, sondern kann unter Beachtung von bestimmten Voraussetzungen auch problemlos im außerklinischen Bereich, z. B. zu Hause oder in einer Pflegeeinrichtung durchgeführt werden.

Die Indikationen zur heimenteralen Ernährung bestehen, wenn:

- die Ernährung eines Patienten dauerhaft durch eine orale Zufuhr nicht sichergestellt werden kann und
- der Patient sich in einem stabilen Zustand befindet.

(für weiterführende Informationen zu

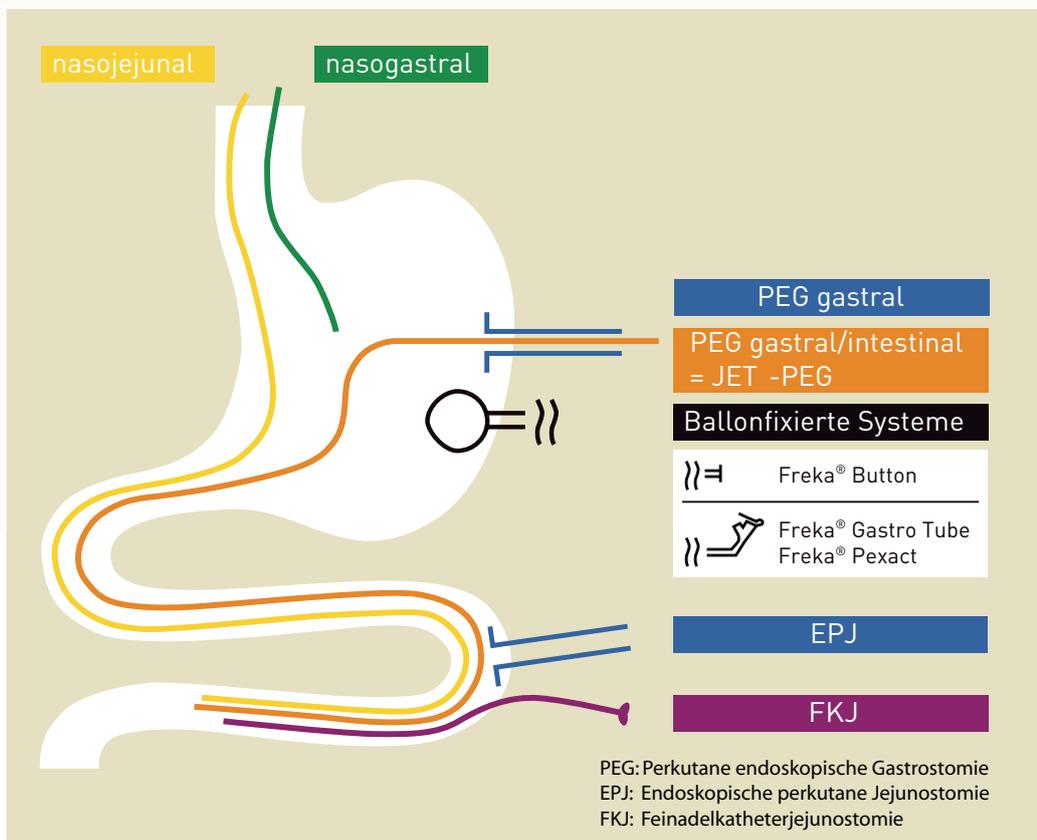


Abb. 1: Zufuhrwege der enteralen Ernährungstherapie. Quelle: Fresenius Kabi Deutschland GmbH

Indikationen und Kontraindikationen der enteralen Ernährung vgl. EU 9/2007, Seite 532–533.)

Mangelernährung

Besteht die Gefahr einer Mangelernährung oder wurde eine solche bereits diagnostiziert, so stellt dies die Indikation für eine enterale Ernährungstherapie dar. Mangelernährung ist per Definition ein Zustand, der aufgrund defizitärer Versorgung des Körpers mit Energie und essenziellen Nährstoffen mit messbaren Veränderungen der Körperfunktionen einhergeht und einen ungünstigen Krankheitsverlauf zur Folge hat. Durch die umgehende Einleitung einer Ernährungstherapie sind oben genannte Defizite reversibel. Mangelernährung hat weit reichende Folgen und sollte frühzeitig erkannt und vermieden werden. Die Sicherstellung einer ausreichenden Zufuhr mit Nährstoffen und Flüssigkeit sind zentrale Therapieziele.

Ursachen einer Mangelernährung

Die Ursachen einer Mangelernährung sind vielfältig (◆ Tabelle 1) und haben oft einen langen, schleichen-

den Entstehungsprozess. Selten entwickelt sich eine Mangelernährung über kurze Zeiträume. Mangelernährung muss als Faktor von Komorbidität frühzeitig erkannt werden. Schon der Diagnostikprozess eines Patienten im klinischen Umfeld, sofern er eine lange Nüchternphase zur Vorbereitung von Untersuchungen erfordert, kann einen Zustand von Mangelernährung hervorrufen. Aber auch die Appetitlosigkeit eines Patienten (vgl.

Ziele einer klinischen Ernährungstherapie

- Deckung des Energiebedarfs, qualitative und quantitative Steigerung der Energie- und Nährstoffzufuhr
- Frühzeitige Vermeidung bzw. Besserung einer Mangelernährung
- Erhaltung bzw. Modifikation des Ernährungszustandes
- Erhaltung der Funktionalität und Lebensqualität

Die Auswahl des geeigneten Substrates erfolgt nach den Bedürfnissen des Patienten und seiner Grunderkrankung.

EU 6/2007 Seite 332–334) aufgrund einer Tumorerkrankung, Einnahme von verschiedenen Medikamenten sowie Antriebslosigkeit aufgrund von Depressionen können die Aufnahme von oraler Kost und Trinknahrung beeinträchtigen.

Weitere mögliche Ursachen einer Mangelernährung sind:

- Ungenügende Zufuhr von Nährstoffen,
- Malassimilation (Verminderte Nährstoffausnutzung), Maldigestion (Störung der enzymatischen Nährstoffausnutzung), Malabsorption (Störung der Resorption von bereits aufgespaltener Nahrung durch die Darmwand),
- Verbrauch funktioneller Proteine,
- Erhöhter Bedarf an Nährstoffen durch Erkrankung.

Diagnostik einer Mangelernährung

Um frühzeitig einer Mangelernährung entgegenwirken zu können, bedarf es eines effektiven Frühwarnsystems. Anthropometrische Messmethoden wie BMI, Tricephautfaltenmessung, Messung des Oberarmumfangs, Bioelektrische Impedanzmes-

Körperliche Behinderungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Kau- und Schluckstörungen ■ Motorische Fehlfunktionen, die eine Zubereitung von Nahrung, z. B. das Schneiden von Lebensmitteln, behindern
Soziale Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> ■ Einsamkeit ■ Armut
Geistige Beeinträchtigungen	<ul style="list-style-type: none"> ■ Demenz, Verwirrtheit ■ Depression
Appetitmangel	<ul style="list-style-type: none"> ■ Geschmackstörungen, Medikamente, Schmerzen, Mundtrockenheit ■ Ungewohnte Umgebung, unbekanntes Essen

Tab. 1: Ursachen der Mangelernährung am Beispiel Senioren

sung (BIA) und die Überprüfung einer ungewollten Gewichtsabnahme, innerhalb der zurückliegenden 3 Monate, geben wichtige Anhaltspunkte und Entscheidungsgrundlagen zur Ernährungstherapie.

Aber auch das klinische Bild der Patienten und die Erfahrung der behandelnden Ärzte und des Pflegepersonals lassen frühzeitig Warnsignale einer Mangelernährung erkennen: Scharfe Körperkonturen durch fehlendes Unterhautfettgewebe, Antriebslosigkeit und Minderdurchblutung können ohne aufwändige apparative Maßnahmen erkannt werden.

Ein schwacher, antriebsloser Handdruck des Patienten bei der Begrüßung kann ein erster Hinweis auf ein Ernährungsdefizit, aber auch ein Ausdruck weiterer medizinischer Probleme sein.

Es gibt heute die Möglichkeit, durch unterschiedliche Assessment- und Screening-Methoden, z. B. den Nutrition Risk Score, frühzeitig drohende oder bestehende Ernährungsdefizite aufzuzeigen (s. Infokasten **Nutrition Risk Score** auf S. 713).

Zur **Beurteilung des Ernährungszustandes** gehören eine eingehende körperliche Untersuchung, ein ausführliches Anamnesegespräch und die regelmäßige Überprüfung des Körpergewichtes. Bei Kindern stellt die Körpergröße zusammen mit dem

Körpergewicht in Form von Perzentilenkurven die quantitative Entwicklung dar.

Die Werte von Ist- und Sollgewicht dienen als Grundlage für die Berechnung der Nährstoffzufuhr. Nur eine Sicht auf den Patienten in seiner Gesamtheit ermöglicht ein Urteil darüber, welches Ernährungsregime das geeignete ist. Das **Anamnesegespräch** umfasst Fragen zu Grundkrankheit, körperlicher Aktivität, Gewichtsveränderungen der letzten 6 Monate, Körpergewicht vor Beginn des Gewichtsverlustes, Leistungsfähigkeit, Verlust an subkutaner Fett- und Muskelmasse, Flüssigkeitseinlagerungen, Zahnstatus, Einnahme von Genussmitteln, medikamentösen Therapien, der aktuellen Ernährung, Ernährungsgewohnheiten und deren Veränderungen, Verdauungsleistung und gastrointestinaler Motilität [4, 5].

Hilfreich bei der **Ernährungsanamnese** ist die Erstellung von Essprotokollen.

Beschreibung	BMI-Bereich
Starkes Untergewicht	<18,5
Moderates Untergewicht	18,5–20,5
Normalgewicht	20,5–25*
Übergewicht	>25

Quelle: [WHO 1999, Kondrup 2003]
*Altersbedingt u. U. leichte Abweichungen vom definierten Normalgewicht

Tab. 2: BMI-Klassifikation

Diese erfordern eine hohe Motivation auf Seiten der Patienten und ihrer Angehörigen. Die Protokolle werden durch ernährungsmedizinisch geschulte Fachkräfte, z. B. Diätassistenten, ausgewertet und mit dem Patienten besprochen. Die Nahrungspräferenzen der Patienten müssen bei der weiteren Therapieplanung berücksichtigt werden, um eine hohe Compliance und die Durchführung einer adäquaten Ernährungstherapie sicherzustellen. Ein Haut-

Alter	Wünschenswerter BMI
19–24 Jahre	19–24 kg/m ²
25–34 Jahre	20–25 kg/m ²
35–44 Jahre	21–26 kg/m ²
45–54 Jahre	22–27 kg/m ²
55–64 Jahre	23–28 kg/m ²
Senioren >65 Jahre	24–29 kg/m²
erhöhtes Risiko, Beobachtung	<24 kg/m ²
Unterernährung, Intervention häufig erforderlich (soweit nicht konstitutionell bedingt)	<18,5 kg/m ²

Quelle: [National Research Council 1989, MDS {6}]

Tab. 3: Altersbezogene BMI-Werte

faltentest und/oder eine Inspektion der Schleimhäute des Mundens lassen Rückschlüsse auf eine eventuelle Dehydrierung der Patienten zu.

Energiebedarf und Ernährungstherapie

Voraussetzung für die Durchführung einer effizienten Ernährungstherapie ist die Ermittlung bzw. Einschätzung des Energie- und Nährstoffbedarfs. Zur Einschätzung des Energiebedarfs dient der Body Mass Index (BMI). Der BMI unterscheidet aber nicht zwischen Muskel- und Fettmasse und kann daher zu einer falschen Einschätzung des Ernährungszustandes führen (◆ Tabelle 2, ◆ Tabelle 3).

Glossar:

Assessment = Wirkungsanalyse
Compliance = Kooperatives Verhalten von Patienten im Heilungsprozess ihrer Erkrankung

Genauere Aussagen kann man heute mit der so genannten BIA Messung – bioelektrische Impedanzmessung – erzielen, diese Methode ist aber noch

nicht überall verfügbar. Sie beruht auf der unterschiedlichen elektrischen Leitfähigkeit von Fettgewebe und fettarmem Gewebe (hauptsäch-

lich Muskulatur und Organe) und erlaubt bei bekanntem Gewicht Aussagen über die Anteile von Fett- und Magermasse.

Nutrition Risk Score (NRS 2002) nach KONDRUP et al.

Der **Nutrition Risk Score** (NRS 2002) nach KONDRUP et al. ist ein Beispiel für ein einfaches Ernährungs-Assessment zur Überprüfung von Risikofaktoren. Er ermöglicht eine

schnelle Identifizierung durch ein initiales Screening und ein systematisches Erkennen von Patienten, die eine Ernährungstherapie benötigen. Mit diesem „evidenzbasierten“

Screeningsystem kann eine bestehende oder drohende Mangelernährung einfach aufgezeigt werden.

Initiales Screening [6]		JA	NEIN
Ist der BMI <20,5?			
Verminderte Nahrungsaufnahme in der letzten Woche?			
Hat der Patient innerhalb der letzten 3 Monate Gewicht verloren?			
Liegt eine schwere Erkrankung vor?			
Wenn mindestens 1 x JA	■ → Screening nach NRS		
Wenn alle NEIN	■ → Initiales Screening wöchentlich wiederholen		
Vor größeren Eingriffen	■ → Präventive Ernährungstherapie in Betracht ziehen		
Ermittlung des Ernährungszustandes		Ja	
Kein oder geringer Gewichtsverlust in den letzten 3 Monaten			0 Punkte
Gewichtsverlust <5 % in den letzten 3 Monaten oder Kostaufnahme 50–75 % der gewohnten Menge während der letzten Woche			1 Punkt
Gewichtsverlust <5 % in den letzten 2 Monaten oder BMI = 18,5–20,5 + beeinträchtigter Allgemeinzustand oder Kostaufnahme 25–50 % der gewohnten Menge während der letzten Woche			2 Punkte
Gewichtsverlust <5 % in einem Monat oder BMI <18,5 + beeinträchtigter Allgemeinzustand oder Kostaufnahme <25 % der gewohnten Menge während der letzten Woche			3 Punkte
Schwergrad der Erkrankung			
Keine Stoffwechselerkrankung	Normaler Nährstoffbedarf		0 Punkte
Chronische Erkrankungen (z. B. Zirrhose, Diabetes) speziell mit akuten Komplikationen	Solide Tumoren/Strahlentherapie		1 Punkt
Schlaganfall Schwere entzündl. Darmerkrankung Hämatologische Erkrankung Chemotherapie Colectomie Hepatektomie Anastomosen-Insuffizienz	Schwere Pneumonie Postoperatives Nierenversagen Größere abdominale Operation Gastrektomie Ileus Wiederholte chirurgische Eingriffe		2 Punkte
Kopfverletzungen Knochenmarktransplantation Intensivpatienten Größere Apoplexien	Schwere Infektion (Sepsis) Verbrennungen >50% Schwere akute Pankreatitis		3 Punkte
Gesamt			

0 Punkte = niedriges Risiko, 1–2 Punkte erhöhtes Risiko, Screening wöchentlich wiederholen, ≥3 Punkte = hohes Risiko, Patienten benötigen eine supportive Ernährungstherapie Bei Patienten >70 Jahre erhöht sich der Risikograd um 1 Punkt

Individueller Energie- und Nährstoffbedarf

Der individuelle Nährstoffbedarf berechnet sich in Abhängigkeit von Alter, Geschlecht, Größe, Gewicht, körperlicher Aktivität und Grunderkrankung eines Patienten. Die Richtlinien der Ernährungsgesellschaften, zur Deckung des Nährstoffbedarfs für Gesunde dienen auch als Referenzwerte für Kranke [2].

Die ESPEN-Leitlinien „Enterale Ernährung 2006“ geben genauere Hinweise zur enteralen Ernährungstherapie und ihrer spezifischen Indikationen [7, 10].

Berechnung des Energiebedarfs

Im ersten Schritt sollte der basale Nährstoffbedarf errechnet werden.

Für den Klinikalltag lässt sich der basale Umsatz nach der Faustregel von STEIN und LEVINE berechnen:

$$\text{kcal/Tag} = 24 \times \text{kg Körpergewicht}$$

Der Grundbedarf muss je nach körperlicher Aktivität und Erkrankung mit dem Aktivitätsfaktor (◆Tabelle 4) multipliziert werden.

Bei mobilen Patienten ergibt sich daraus ein geschätzter Energieverbrauch von ~30 kcal pro kg (Kilogramm) KG (Körpergewicht). Krankheit und schwere körperliche Arbeit können den Energieverbrauch aber auch auf 40 kcal/kg KG steigern. Bei geriatrischen Patienten liegt der Wert teilweise bei nur 30 kcal/kg KG (◆Tabelle 5). Ein praktisches Beispiel zur Berechnung der Sondennahrung für geriatrische Patienten finden Sie auf den Seite 716–717.

Nährstoffbedarf- und Flüssigkeitsbedarf

Die Richtwerte zur Ermittlung des Proteinbedarfs zeigt ◆Tabelle 6.

Der Kohlenhydratanteil sollte 50–55 %, die Zufuhr von Fett ca. 30 % der aufgenommenen Energie betragen. Die Fachgesellschaften empfehlen für Erwachsene eine tägliche Aufnahme von 30 g Ballaststoffen.

Zur Berechnung der erforderlichen Flüssigkeitsmenge für Erwachsene gibt es mehrere Methoden:

- 1) 30 ml je kg KG und Tag oder
- 2) 1 ml je zugeführter kcal oder
- 3) Ermittlung des Flüssigkeitsbedarfs/Tag nach [8]:
 - je 100 ml für die ersten 10 kg Körpergewicht → ergibt 1000 ml
 - je 50 ml für die zweiten 10 kg/ Körpergewicht → ergibt 500 ml
 - je 15 ml für jedes weitere kg Körpergewicht

Die dritte Variante stellt die genaueste Form dar. Bei der Flüssigkeitsberechnung zur enteralen Ernährungstherapie müssen die zusätzliche Trinkmenge und die Flüssigkeiten in der Trink- und Sondennahrung berücksichtigt werden. Auch bei Fieber, Hitze, Erbrechen, Durchfall, Sekretverlust über Drainagen und Verluste über Ileostoma etc. besteht ein erhöhter Flüssigkeitsbedarf, der bei der Flüssigkeitsberechnung berücksichtigt werden sollte. Flüssigkeitsreduktion kann bei dialysepflichtiger Niereninsuffizienz-, Leber- und Herzinsuffizienz notwendig sein.

Der Flüssigkeitsstatus muss engmaschig überprüft werden, um eine Hyper- bzw. Hypohydratation zu vermeiden.

Der Flüssigkeitsbedarf von Kindern und damit auch seine Berechnung unterscheiden sich erheblich vom Bedarf Erwachsener. Die Berechnung des Flüssigkeitsbedarfs bei bestehenden Erkrankungen sowie die Berechnung von Makro- und Mikronährstoffen sind in den Empfehlungen der Fachgesellschaften festgelegt.

Aktivitätsfaktoren (AF) (MDS [6]) bzw. Physical Activity Level (PAL) [D-A-CH [8]]		Stress- bzw. Traumafaktoren (SF/TF) (AKE [9])	
Vollständig immobil <i>Ausschließlich sitzende/ liegende Lebensweise</i>	× 1,2	Fraktur großer Knochen	× 1,15–1,3
Leichte Aktivität <i>Sitzende Tätigkeit, wenig/ keine Freizeitaktivität</i>	× 1,5 × 1,4–1,5	Verbrennungen	× 1,2–2,0
Mittlere Aktivität <i>Sitzende zeitweilig gehende/ stehende Aktivität</i>	× 1,75 × 1,6–1,7	Schwere Infektion	× 1,1–1,3
Überwiegend gehende/ stehende Arbeit	× 1,8–1,9	Onkologische Erkrankung	× 1,1–1,3
Schwere Aktivität <i>Körperlich anstrengende berufliche Arbeit</i>	× 2,0 × 2,0–2,4	Peritonitis/Sepsis	× 1,1–1,3

Tab. 4: Aktivitätsfaktoren zur Berechnung des Energiebedarfs

Stoffwechselstabiler mobiler Patient (AKE [9])	25–35 kcal/kg KG/Tag
Stoffwechselstabiler immobiler Patient (AKE [9])	20–25 kcal/kg KG/Tag
Akutkranker (Intensiv)- Patient (AKE [9])	20–30 kcal/kg KG/Tag
Onkologischer Patient (ESPEN [10])	25–30 kcal/kg KG/Tag ggf. –35 kcal/kg KG/Tag
Chronische Niereninsuffizienz (ESPEN [10])	≥35 kcal/kg KG/Tag
bei Malnutrition	35–40 kcal/kg KG/Tag [7, 10, 11]

*Wenn eine Gewichtszunahme angestrebt ist, den jeweils höheren Wert wählen!

Tab. 5: Abschätzung des Gesamtenergiebedarfs*

Proteinbedarf in g/kg KG	Durchschnittliche Zufuhr	Erhöhter Bedarf	Reduzierte Zufuhr
Heranwachsende und Erwachsene	0,8-1,1	1,2-1,5	0,5-0,8
Erkrankungsbeispiele	Gesunde	Onkologie, Dekubitus, Dialysepflichtige chronische Niereninsuffizienz	Niereninsuffizienz, Präodialyse, Leberinsuffizienz mit Enzephalopathie Grad 3/4

Tab. 6: Richtwerte für den Proteinbedarf [7-11]

Auswahl der optimalen Trink- und Sondennahrung

Als Trink- und Sondennahrung stehen verschiedene gebrauchsfertige Substrate zur Verfügung (◆Abbildung 2)

Die Auswahl erfolgt nach den individuellen Bedürfnissen des Patienten auf der Basis folgender Kriterien:

- Grunderkrankung und Begleiterkrankung
- Alter des Patienten
- Ernährungszustand
- Nährstoff- und Flüssigkeitsbedarf
- Gastrointestinale Funktion

Spezifische krankheitsbedingte Anforderung an die Ernährung wie z. B. die Zufuhr von Flüssigkeit, Stoff-

wechselunverträglichkeit oder Allergien müssen beachtet werden.

Trink- und Sondennahrung

Substrate werden in **nährstoffadaptierte** und **chemisch definierte** unterschieden und stehen als **nieder-** (<1 kcal/ml), **normo-** (1 kcal/ml) und **hochkalorische** (>1 kcal/ml) und **stoffwechseladaptierte** Trink- und Sondennahrung zur Verfügung.

- Nährstoffadaptiert: Die Zusammensetzung entspricht weitgehend einer normalen oralen Kost mit oder ohne Ballaststoffe mit einer Energiedichte von 1-2 kcal/ml.
- Chemisch adaptiert: Die Nahrungsproteine liegen in hydrolysierten Form vor und sind meist

auch fettärmer als nährstoffadaptierte Substrate.

- Stoffwechseladaptiert: Dies sind auf spezielle Bedürfnisse des Stoffwechsels angepasste Substrate, z. B. beim Malassimilationssyndrom.

Sondennahrung wird über geeignete Überleitsysteme per Schwerkraft oder pumpenassistent verabreicht. Die Auswahl der entsprechenden Technik ist abhängig von Grunderkrankung, Alter, Lage der Sondenspitze und Wachheitsgrad des Patienten.

Verordnungsfähigkeit von enteralen Substraten

Nach der Diätverordnung (DiätV) gelten industriell hergestellte diätetische Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke – bilanzierte Diäten, Trink- und Sondennahrung – als Lebensmittel, die für eine besondere Ernährung bestimmt sind und die gewerbsmäßig als Fertigpackung in den Verkehr gebracht werden dürfen.

In der Arzneimittelrichtlinie, Kapitel E ist beschrieben:

„Enterale Ernährung ist bei fehlender oder eingeschränkter Fähigkeit zur ausreichenden normalen Ernährung ordnungsfähig“

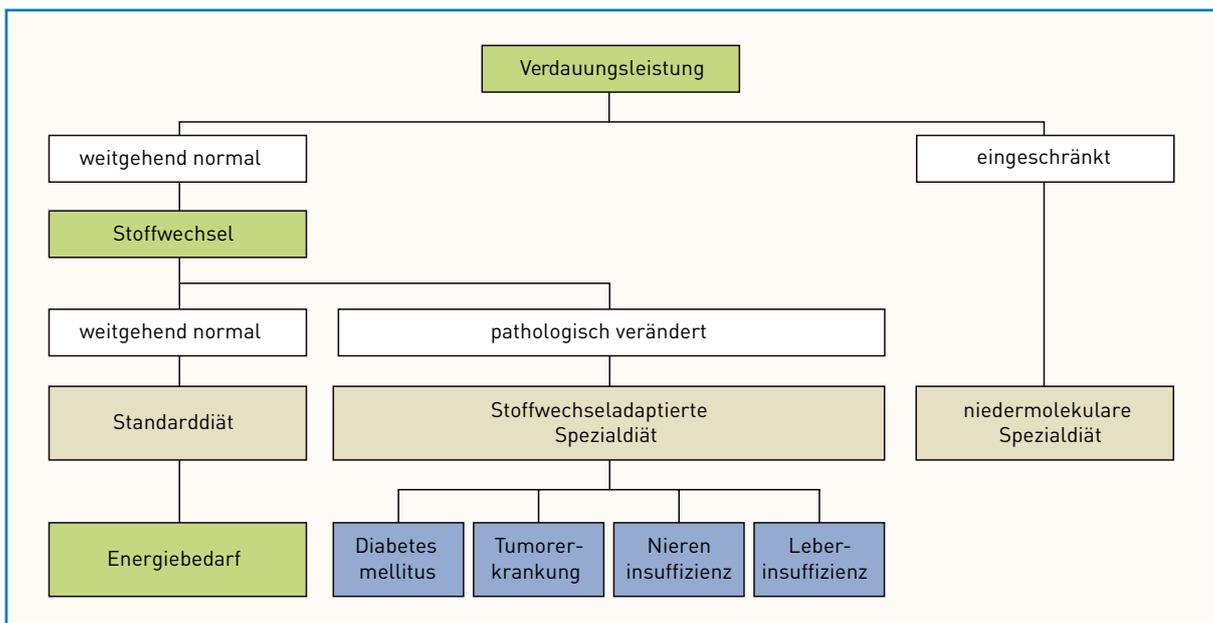


Abb 2: Entscheidungsalgorithmus zur Auswahl der Nahrungsform bei enteraler Ernährung

Berechnungsbeispiel: Berechnung eines enteralen Kostaufbaus

(Übungsbeispiel! Keine Übertragung auf tatsächliche Patienten ohne individuelle Anpassung)

Beispiel: 75 jährige Patientin, Zustand nach Apoplex mit neurogener Schluckstörung. Körpergröße: 146 cm, Gewicht: 42 kg, PEG-Sonde: Patientin ist bettlägerig und hat keine Eigenmobilität. Es besteht ein Dekubitus Grad 1. Patientin war schon immer schlank.

Gesamtbeurteilung: Patientin befindet sich nach dem Screening im „roten Bereich“ bei normalem Ernährungszustand. Das Ernährungsziel ist, das Gewicht zu halten. Eine zusätzliche orale Nahrungsaufnahme ist im Moment nicht möglich. Bei Verbesserung des Apoplex und Rückkehr der Schluckfähigkeit ist es denkbar, dieser Patientin Trinknahrung anzubieten. Das Screening sollte wöchentlich wiederholt werden.

NRS Screening	Beurteilung	Punkte
BMI	20	
Ernährungszustand	Normal	0
Schweregrad der Erkrankung	Chronische Erkrankung	1
Alter	89 Jahre	1
>70 Jahre		1
Gesamtergebnis		3

Ermittlung des täglichen Gesamtenergiebedarfs:

Grundumsatz nach Schätzformel
 $42 \text{ kg} \times 23 \text{ kcal} = 966 \text{ kcal}$

Gesamtenergiebedarf
 $966 \text{ kcal} \times \text{Aktivitätsfaktor } 1,2 = 1159 \text{ kcal}$

Festlegung der täglichen Eiweißzufuhr ($1-1,5 \text{ g/kg/KG}$) = $42-50,4 \text{ g}$

Vorschlag und Begründung zur Auswahl der Sondennahrung:

Die Patientin hat keine Stoffwechselerkrankung und eine normale Funktion des Verdauungstraktes. Durch den Dekubitus Grad 1 hat die Patientin einen erhöhten Eiweißbedarf.

Menge der Sondennahrung: 1000 ml/Tag entspricht $\sim 1200 \text{ kcal/Tag}$

Eiweiß in der Sondennahrung 60 g

Flüssigkeit in der Sondennahrung 800 ml

Gesamtflüssigkeitsbedarf (berechnet nach Empfehlungen MDS [6])

100 ml für die ersten 10 kg/Körpergewicht + 1000 ml
 50 ml für die zweiten 10 kg/Körpergewicht + 500 ml

Stufe	Menge Sondennahrung und Flüssigkeit	Zufuhr rate	Zeitraum gilt für Sondenkost, Wasser je nach Verträglichkeit 100-600 ml/h
1	250 ml Sondenkost + 250 ml Wasser	25 ml/h	10-16 Stunden
2	500 ml Sondenkost + 500 ml Wasser	50 ml/h	12 Stunden
3	750 ml Sondenkost + 750 ml Wasser	75 ml/h	10 Stunden
4	1000 ml Sondenkost + 1000 ml Wasser	100 ml/h	10 Stunden
5	1200 ml Sondenkost + 1030 ml Wasser	100-200 ml/h	6-10 Stunden

Beispielhafter Kostaufbauplan

Tageszeit	Sondennahrung/Flüssigkeit	Menge	Zufuhr rate
7:00 Uhr	Wasser per Pumpe (z. B. Applix smart®)	515 ml	600 ml/h
8:00 Uhr	Sondenkost per Pumpenapplikation bei gastral er Zufuhr und sorgfältigem Kostaufbau Zufuhr bis 200 ml/h möglich	1000 ml	75 ml/h
22:00 Uhr	Wasser per Pumpenapplikation	515 ml	600 ml/h

Beispielhafter Tagesplan nach erfolgtem Kostaufbau

15 ml für jedes weitere kg Körpergewicht	+330 ml
Gesamtflüssigkeitsbedarf	1830 ml
Flüssigkeit in der Sondennahrung	-800 ml
Zuzuführende Flüssigkeit/Tag	1030 ml

Danach erfolgt die Festlegung der ernährungstherapeutischen Maßnahmen.

Applikationsempfehlung: PEG 15 CH gastrale Sondenlage, wegen der neurogenen Schluckstörung und der damit verbundene Aspirationsgefahr wird die kontinuierliche Applikation mit einer Ernährungspumpe empfohlen.

Der Nahrungsaufbau erfolgt stufenweise je nach Verträglichkeit nach einem Stufenplan. Bis der vollständige Kostaufbau abgeschlossen ist, sollten die fehlenden Nährstoffe durch eine parenterale Ernährung ausgeglichen werden. Bei Komplikationen bzw. Unverträglichkeiten kann beim Kostaufbau um jeweils eine Stufe zurückgegangen werden, diese Stufe wird solange eingehalten, bis die Sondenkost gut vertragen wird.

Es wird empfohlen, eine tägliche Pause einzulegen, z. B. nachts, die ein Absinken des gastralen pH-Wertes und damit eine zumindest zeitweise Wiederherstellung der Säurebarriere erlaubt. [11]

hig, wenn eine Modifizierung der normalen Ernährung oder sonstige ärztliche, pflegerische oder ernährungstherapeutische Maßnahmen zur Verbesserung der Ernährungssituationen nicht ausreichen.“

Folgende Produktgruppen sind verordnungsfähig:

- Niedermolekulare Produkte bei Fettverwertungsstörungen oder Malassimilationssyndrom
- Altersadaptierte Produkte
- Produkte mit Anpassung für Niereninsuffiziente
- Spezielle Produkte für Patienten mit angeborenen Defekten im Kohlenhydrat – und Fettstoffwechsel, z. B. Mukoviszidose

Stufen der Ernährungstherapie

Zunächst sind alternative Möglichkeiten zu testen, um die Nahrungsaufnahme zu steigern: Bei wachen Patienten, die kaum noch in der Lage sind zu schlucken, können Kausäckchen eingesetzt werden. Sie stellen eine Alternative dar, da oft das Geschmacksvermögen beim Patienten noch vorhanden ist.

Für das Kausäckchen werden klein geschnittene festere Lebensmittel nach Wunsch des Patienten in eine ca. 15 cm große Mullkompressen eingebunden. Es ist darauf zu achten, dass sich keine Bröckchen aus dem Mull lösen, die dann zu einer Aspiration führen könnten. Diese Kausäckchen gibt man, versehen mit einer Nierenschale zum Ausspucken und einem Schutz für die Kleidung, dem Patienten zum Kauen. Dies lindert z. B. in Form gekühlter Apfelstücke den Durst und ist zugleich eine einfache aber effektive Parotitisprophylaxe.

Stufe 1

Unter Berücksichtigung der Ernährungsgewohnheiten und Lebensmittelpräferenzen wird das Nahrungsmittelangebot erhöht. Wichtig sind eine ansprechende und ruhige Um-

gebung während der Mahlzeiten. Die Vermeidung von starken Küchengerüchen kann den Appetit bei onkologischen Erkrankungen fördern. Weitere Hilfen sind das Anbieten von appetitanregenden Lebensmitteln, z. B. ein Glas kalter trockener Weißwein vor dem Essen als Aperitif, ein kalter Apfel als Vorspeise. Durch Anreichern von Speisen mit Sahne und Butter und das Servieren von kleinen Snacks wie Nüssen oder getrockneten Früchten kann die Energieaufnahme gesteigert werden.

Abhängig von der Grunderkrankung hat man heute viele Möglichkeiten, die orale Nahrungsaufnahme zu modifizieren. Bei Schluckstörungen können flüssige Lebensmittel wie Getränke, Puddings oder Suppen durch **Andickungsmittel** in eine kompaktere Form gebracht werden. Dies ermöglicht einen einfacheren und leichteren Schluckvorgang und die Aspirationsgefahr sinkt.

Glossar:

Aspiration = Eindringen von Flüssigkeit, Nahrung bzw. Mageninhalt in die Atemwege mit Erstickungs- und Infektionsgefahr

Lagerung und Handhabung von Trink- und Sondennahrung

- Keine direkte Sonneneinstrahlung
- Angebrochene Sondennahrung innerhalb von 24 Stunden aufbrauchen
- Angebrochene Trinknahrung im Kühlschrank lagern und innerhalb 24 Stunden aufbrauchen
- Sondenkost nicht mit Flüssigkeiten wie Wasser und Tee mischen bzw. verdünnen
- Medikamente nicht in Sondenkost auflösen, sondern nach Herstellerhinweisen verabreichen

Stufe 2

Ist die orale Nahrungsaufnahme trotz adäquater diätetischer, pflegerischer und therapeutischer Maßnahmen nicht ausreichend, stellt die Trinknahrung als Protein- und Energiesupplement eine sichere Möglichkeit zur Deckung des Nährstoff- und Flüssigkeitsbedarfes dar. Die Trinknahrung kann aber bei einigen Erkrankungen wie z. B. nach Opera-

Glossar:

Parotitis = Entzündung der Ohrspeicheldrüsen

Gastrointestinale Komplikationen	Diarrhö, Obstipation, Übelkeit, Erbrechen, Völlegefühl, Meteorismus und Flatulenz
Nahrungsbedingte Komplikationen	Applikationsfehler wie ein zu schneller Kostaufbau, zu große Nahrungsmengen oder zu kalte Sondennahrung sowie die Auswahl der falschen Nahrung
Sondenbedingte Komplikationen	lokale oder systemische Infektionen; mechanische Komplikationen wie Katheterokklusionen, Dislokationen, Sondenruptur, Thrombosen, Leckagen, Hypergranulationsgewebe und Buried-Bumper-Syndrom (Festwachsen der inneren Halteplatte einer PEG Sonde in der Magenschleimhaut)
Metabolische Komplikationen	Störungen im Flüssigkeits- und Elektrolythaushalt können durch die Grunderkrankung, durch Medikamente, aber auch durch die Sondennahrung hervorgerufen werden, dazu zählen z. B. Hypertone Dehydratation, Hyperhydratation, Hyperglykämie, Dumping Syndrom u.v.a. Auch die Regurgitation, die pulmonale Aspiration und die Aspirationspneumonie stellen Komplikationen dar. [1, 3, 4]

Tab. 7: Komplikationen der enteralen Ernährung

tionen im Kopf-Halsbereich auch zur ausschließlichen Ernährung eingesetzt werden.

Angeboten wird die Trinknahrung in der Regel zwischen den Hauptmahlzeiten, als energiereiche Zwischenmahlzeit, z. B. in kleinen Portionen gekühlt im Glas serviert oder mit Eiswürfel oder als halbgefrorenes Sorbet. Kau- und Schluckstörungen müssen berücksichtigt werden.

Es ist immer besser, einen langsamen und vorerst oft hypokalorischen Kostaufbau vorzunehmen, um mittel- und langfristig ein sicheres Ernährungsziel zu erreichen.

Stufe 3

Ist die orale Nahrungsaufnahme oder die Aufnahme von Trinknahrung krankheitsbedingt, z. B. durch eine ausgeprägte Dysphagie, nicht möglich, ist eine enterale Ernährung über Ernährungs sonden (vgl. ♦Abbildung 1, Zufuhrwege der enteralen Ernährungstherapie) indiziert. Indikationen dazu sind z. B. drohende oder manifeste Mangelernährung, neurologisch bedingte Dysphagie und große chirurgische Eingriffe.

Nach Möglichkeit sollte dem Patienten weiterhin Flüssigkeit, orale Kost und/oder Trinknahrung angeboten werden, um den oralen Genuss und somit auch die physiologischen Mechanismen des Schluckvorganges aufrechtzuerhalten. Bei der Nahrungszufuhr ist es wichtig, den Oberkörper hoch zu lagern.

Zu beachten ist, dass eine regelmäßige Mundpflege durchgeführt wird.

Der Aufbau der enteralen Ernährung sollte stufenweise erfolgen. Je länger die Nahrungskarenz und je tiefer die Sonde im Gastrointestinaltrakt liegt, desto langsamer sollte der Nahrungsaufbau erfolgen. Die Durchführung der Therapie erfordert eine regelmäßige Überprüfung der Sonde, um mögliche Komplikationen frühzeitig zu erkennen und zu vermeiden.

Komplikationen bei enteraler Ernährungstherapie

Die enterale Ernährungstherapie ist bei sachgerechter Anwendung eine sichere und komplikationsarme Ernährungsform. Trotzdem kann es in Einzelfällen zu Problemen wie lokalen Wundinfektionen oder Sonden defekten kommen, die meist durch einfache pflegerische Maßnahmen therapierbar sind. Die Art und Häu-

figkeit der Komplikationen (♦Tabelle 7) sind von zahlreichen Faktoren abhängig, z. B. von der Grunderkrankung mit ihren metabolischen Veränderungen.

Auch die Applikationstechnik, die Art der Sondenkost, die Platzierung der SONDENSYSTEME und vor allem die oft nicht fachgerechte Betreuung spielen in diesem Zusammenhang eine wichtige Rolle.

Literatur

1. Löser Ch. *Praxis der enteralen Ernährung*. S. 2–10, 11, 38, Thieme Verlag 2001
2. Eich A. *Enterale Ernährung*. S. 22, Ullstein Medical Verlag 1998
3. Kalde S, Vogt M, Kolbig N. *Enterale Ernährung*. S. 29, 65, Urban & Fischer Verlag 2002
4. Brandstätter M, Roos-Liegmann B. *Künstliche Ernährung bei Kindern*. 1. Auflage, Elsevier (Urban & Fischer), S. 21–26, 2005
5. Weimann A., Bischoff SC. *Künstliche Ernährung*. 26–31, 51. Urban & Fischer Verlag 2001
6. MDS – Medizinischer Dienst der Spitzenverbänden der Krankenkassen, Grundsatzstellungnahme Ernährung und Flüssigkeitsversorgung älterer Menschen Quelle ergänzen
7. ESPEN guidelines for Nutrition Screening (2002). Zitiert nach Kondrup J et al. (2003) *Clinical nutrition*; 22: 415–4
8. D-A-CH – Deutsche Österreichische und Schweizer Gesellschaft für Ernährung e. V. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Umschau Buchverlg. 1. Aufl. 2000
9. AKE – Österreichische Arbeitsgemeinschaft klinische Ernährung
10. ESPEN-Leitlinien Enterale Ernährung (2006) *Akt. Ern Med* 25 (2): 204
11. Rittler P, Bolder U, Hartl WH, Jauch KW (2006) *Enterale Ernährung und Zugangswege*. *Chirurg* 77:1063 – 1080

Glossar:

Dumping-Syndrom = Sturzentleerung von Nahrungsbrei vom Magen in den Dünndarm

Hyperhydratation = Überwässerung des Körpers mit Wassereinlagerung

Hypohydratation = Flüssigkeitsmangel, nicht ausgeglichene Flüssigkeitsbilanz des Körpers mit der Gefahr der Austrocknung

Regurgitation = Zurückfließen des Speisebreis vom Magen durch die Speiseröhre in den Mund

Zusammenfassung

Ernährung ist ein Grundbedürfnis des Menschen. Bei Patienten mit schwerem Malabsorptionssyndrom infolge bleibender oder vorübergehender Funktionsstörung des Verdauungstraktes ist die orale Nahrungsaufnahme oft nicht möglich oder soweit gestört, dass sie nicht mehr bedarfsdeckend ist und eine enterale Ernährungstherapie notwendig wird. Der Ernährungszustand eines Patienten hat eine große Bedeutung für sein Wohlbefinden und den Verlauf der Erkrankung. Eine Mangelernährung führt zur Beeinträchtigung des Stoffwechsels und der Immunabwehr, einhergehend mit Organaktivitätsstörungen, verzögerter Wundheilung und erhöhter Infektanfälligkeit.

Der vorliegende Artikel gibt einen Überblick zur praktischen Durchführung der enteralen Ernährungstherapie. Die enterale Ernährung ist unter Beachtung von wenigen Vorsichtsmaßnahmen eine einfache und leicht durchführbare Form der klinischen Ernährungstherapie. Voraussetzung dazu sind die Kenntnisse über die Mangelernährung, die Indikationen, das Erkennen und Vermeiden von Komplikationen und das Wissen zur korrekten Berechnung des Nährstoffbedarfs.

Auf Basis der klinischen Beurteilung, Erhebung der Ernährungsanamnese und durch Kenntnisse des Stoffwechsels und seiner Störungen werden der individuelle Energie- und Nährstoffbedarf sowie der Flüssigkeitsbedarf erfasst bzw. errechnet.

Durch den Einsatz der geeigneten Trink- und/oder Sondennahrung und der konsequenten Berechnung und Überprüfung des Nährstoffbedarfs, lässt sich einfach ein geeigneter Ernährungsplan erstellen, der in regelmäßigen Abständen überprüft werden sollte.

Bei Beachtung dieser Maßnahmen kann eine enterale Ernährung erfolgreich über lange Zeit auch zu Hause durchgeführt werden. Dadurch kann mobilen Betroffenen ihre Unabhängigkeit erhalten bzw. zurückgegeben werden. Bei pflegebedürftigen Betroffenen ist die Therapie einfach von Angehörigen und/oder Pflegediensten erlernbar und durchführbar.

Summary

Enteral nutritional therapy in imminent or existing nutritional deficits

Michaela Brandstätter, Frankfurt

In patients with a severe malabsorption syndrome due to lasting or temporary functional disorders of the digestive tract, food intake via the oral route is either impossible or disordered to such extent that, as nutritional requirements are no longer met, an enteral nutritional therapy is needed. The nutritional status of a patient is of great importance for his well-being and the course of his disease. Malnutrition affects a patient's metabolism and immune defense; it is accompanied by organic disfunctioning, delayed wound healing and a higher predisposition to infections. The present paper informs about the principles of enteral nutritional therapy in practice. Provided attention is paid to some precautionary measures, enteral nutrition is a simple and easy form of clinical nutritional therapy. What is needed is competence in the field of malnutrition, indications, recognition and avoidance of complications, and how to calculate nutritional requirements. Individual energy and nutrient requirements as well as fluid requirements are determined on the basis of clinical evaluation, nutritional anamnesis and metabolic data.

The selection of adequate fluid food and/or preparations administered via stomach tube and a precise calculation and strict controls of the nutrient requirements allow to fix a regimen which, however, should be checked at regular intervals. If these measures are observed, the nutritional therapy discussed may successfully and lastingly applied also at home as a means of maintaining or returning, resp., their independence to mobile patients. In patients needing care, the therapy is easily learnable and applicable by family members and/or nursing services.

Keywords: Malnutrition, clinical nutrition, enteral feeding, parenteral feeding, formula for alimentation via stomach tube, fluid food, nutritional status, nutrition risk score

Ernährungs Umschau 54 (2007) S. 710–719