

Enterale Ernährung: Indikation – Durchführung – Risiken

Béatrice Müller-Schenker, Bern

Nebst der zunehmenden Anzahl von Kindern mit Adipositas sind wir in der Pädiatrie auch mit einer beträchtlichen Anzahl von Kindern konfrontiert, welche an Mangelernährung und deren Folgen leiden. Betroffen sind insbesondere Kinder mit chronischen Erkrankungen.

Untersuchungen belegen, dass eine Mangelernährung besonders im Kindesalter zu multiplen Störungen führen kann. Daten über den Effekt von oraler oder enteraler (Zusatz) Ernährung bei mangelernährten Kindern sind spärlich; die meisten publizierten Studien beschreiben kleine Patientenzahlen und sind nicht randomisiert durchgeführt worden. Die enterale Ernährungstherapie ist deshalb leider in der Pädiatrie bisher wenig «evidence based»^{1),2)}. Empirische Daten bei Kindern und zahlreiche auf Evidenz basierte Daten bei Erwachsenen beweisen jedoch den hohen Stellenwert einer ausgewogenen Ernährung und einer frühzeitigen «aggressiven» Ernährungstherapie bei Kindern mit Risiko einer Fehl-/Mangelernährung, zur Verbesserung der Lebensqualität und zur Verminderung von Morbidität und Mortalität³⁾.

Um Komplikationen und Spätfolgen zu verhindern, sollten Kinder mit Risiko zur Mangelernährung rechtzeitig erkannt werden. Mögliche Massnahmen zur Verbesserung der Ernährung sind: Verbesserung der oralen Nahrungszufuhr, Verabreichung von oralen Nahrungssupplementen, Einsatz einer enteralen Ernährung und parenterale Ernährung.

Dieser Artikel soll helfen, Kinder mit Risiko zur Mangelernährung frühzeitig zu erkennen und entsprechende Massnahmen zu ergreifen. Der Schwerpunkt dieses Artikels liegt bei der enteralen Ernährung, enthält aber auch Angaben für die Verabreichung oraler Nahrungssupplemente.

1. Definition der enteralen Ernährung

Enterale Ernährung (EE) ist eine Ernährung über den Gastrointestinaltrakt, die Zufuhr der Nahrung erfolgt peroral mittels nasogastrischer

Sonde, Gastrostomie (meistens PEG, d.h. perkutane endoskopische Gastrostomie) oder Jejunostomie. Die EE kann zur vollständigen oder ergänzenden Nahrungszufuhr angewendet werden, beispielsweise in Kombination mit peroraler oder parenteraler Ernährung.

2. Risikofaktoren für eine Mangelernährung

Risikofaktoren für qualitative/quantitative Mangelernährung und Gewichtsverlust sind⁴⁾:

- Nahrungsaufnahme < 50% des Bedarfs
- Chronische/rezidivierende Schmerzen
- Schwierigkeiten bei der Nahrungsaufnahme (Bsp. Kau-/Schluckstörung, rezidivierendes Erbrechen, Übelkeit, Missbildungen im HNO-Trakt)
- Metabolische Stressfaktoren mit Erhöhung des Energieverbrauchs (Infekte, Fieber, chronisch entzündliche Erkrankungen, Trauma, Verbrennung, chirurgische Eingriffe, Herz-, Nieren-, Leber- und Lungeninsuffizienz, Beatmung, onkologische Leiden)
- Malabsorption, Missbildungen im Gastrointestinaltrakt

3. Beurteilung des Ernährungszustandes

Je mehr Risikofaktoren für eine Mangelernährung ein Kind aufweist und je schwerer seine Pathologie, umso dringender ist eine Beurteilung des Ernährungszustandes.

Die im klinischen Alltag einfachsten und zuverlässigen Instrumente zur Bestimmung des Ernährungszustandes eines Kindes sind die *Anamnese* und die *klinische Untersuchung*; Laboruntersuchungen haben einen geringeren Stellenwert.

Der *Bodymass-Index (BMI)* gilt als bestes Mass zur raschen Beurteilung des Ernährungszustandes eines Kindes.

Definition Untergewicht: BMI < 5% des BMI-Perzentilens/Alter.

Anamnese: Der Ernährungsanamnese kommt die grösste Bedeutung zu, dabei sollte ins-

besondere nach Risikofaktoren (*siehe 2.*) gefahndet werden.

Cave: Viele Kinder, v.a. Kleinkinder, erhalten nicht ärztlich verordnete Diäten! Wichtig ist deshalb auch das genaue Erfragen der Zusammensetzung und Menge der eingenommenen Ernährung. Bei Verdacht auf eine qualitative oder quantitative Fehlernährung Erstellung eines Ernährungsprotokolls über mindestens drei repräsentative Tage, Auswertung wenn möglich durch Ernährungsberatung.

Klinische Parameter zur Bestimmung des Ernährungszustandes

- Gewicht in Kilogramm und altersentsprechender Perzentilenwert
- Grösse in Zentimeter und altersentsprechender Perzentilenwert
- Berechnung des BMI und altersentsprechender Perzentilenwert

Cave: Gewichts- und Grössenmesswerte sollten wenn möglich als serielle Werte erfasst und beurteilt werden. Bei Stagnation oder Abnahme des Gewichts ist besondere Überwachung oder Abklärung angezeigt.

Cave: Bei muskulösen Adoleszenten kann der BMI falsch hoch sein. Bei Unklarheiten empfiehlt sich die Messung der Tricepsfaltendicke (Beurteilung des Körperfettanteils) und des mittleren Oberarmumfangs (Beurteilung der Körpermuskelmasse).

Laboruntersuchungen

Laboruntersuchungen haben einen untergeordneten Stellenwert. Die Ernährungstherapie soll nicht durch Warten auf Resultate verzögert werden! Bei speziellen Indikationen kann die Bestimmung folgender Parameter hilfreich sein:

- Blutbild, Eisenstatus
- Serumprotein, Albumin
- evtl. Vitaminstatus: Bsp. Vit. A, E, D-Spiegel, Quick bei Verdacht auf Vit. K-Mangel
- evtl. Bestimmung der Mineralstoffe, Spurenelemente: Bsp. Mg, Jod, Zink

4. Indikationen für EE

Ist die orale Nahrungszufuhr (auch mit Nahrungsanreicherung und Einsatz von Nahrungssupplementen) ungenügend oder unmöglich und der Gastrointestinaltrakt mindestens partiell funktionell, ist eine EE indiziert, insbesondere wenn das Kind bereits untergewichtig ist.

Der Einsatz der EE und die Applikationsart müssen aber in jedem Einzelfall vorher mit dem betroffenen Kind, seinen Eltern, Pflegenden und behandelnden Ärzten abgesprochen werden.

Die häufigsten Indikationen für eine EE bei Kindern sind:

- Störungen des Bewusstseins (Bsp. Enzephalopathien)
- Unfähigkeit, zu kauen oder zu schlucken
- IPS-Patienten, Beatmung, grosse chir. Eingriffe (Bsp. Transplantationen)
- Erhöhter Nahrungsbedarf (Bsp. Sepsis, Verbrennung, Chemotherapie, Herzvitien)
- Malabsorption (Bsp. Cystische Fibrose, M. Crohn, Kurzdarm)
- Missbildungen im HNO- oder Gastrointestinalbereich
- Essverweigerung, Inappetenz (Bsp. Anorexia nervosa, chron. Niereninsuffizienz)

Vorsichtsmassnahmen

- Blutungsneigung: Vorsicht bei Sondeneinlage
- Entzündungen oder Missbildungen im HNO-, Oesophagus-, Magenbereich: Sondeneinlage mit Spezialist des entsprechenden Fachgebietes besprechen
- Nausea, Erbrechen, Blähungen: langsamer Nahrungsaufbau
- Oesophagusvarizen: Vorsicht bei Sondeneinlage
- CF-Patienten mit massiver Überblähung: Cave Ateminsuffizienz
- Bei akut kritisch kranken Pat. (Polytrauma, Verbrennung) Nahrungsaufbau erst nach Abflauen der Wirkung von Stresshormonen/Cytokinen

Cave: Bei stark unterernährten Kindern muss die Ernährungstherapie vorsichtig aufgebaut werden, um ein «Wiederernährungssyndrom» zu vermeiden⁵⁾.

Kontraindikationen

- Fehlende Darmpassage
- Fisteln im Peritonealraum
- Darmperforation
- Komplette fehlende intestinale Absorption
- Bei frischer Schädelbasisfraktur: keine nasale Sonde!

5. Praktische Durchführung der EE

Da die überwiegende Anzahl der EE ambulant durchgeführt wird und eine intensive Betei-

Checkliste für die praktische Durchführung der enteralen Ernährung

- Gute Information des Patienten, der Eltern und des Pflegepersonals
- Abklärung der Kostenübernahme bei ambulanter enteraler Ernährung
- Auswahl des Applikationsweges und des Materials (Magensonde, Stomie)
- Auswahl der Sondenernährung und Berechnung der Nahrungsmenge
- Bestimmung der Applikationsart (Mahlzeiten oder kontinuierliche Gabe)
- Langsamer Nahrungsaufbau über vier Tage, Beginn mit 25% der berechneten Menge, dann täglich Steigerung um 25%
- Sicherstellung einer guten Sondenpflege
- Sicherstellung der Nachbetreuung, Anlaufstelle für Probleme

ligung aller Betreuenden erfordert, ist die Beachtung folgender Checkliste, vor Beginn der EE äusserst wichtig:

- Die praktische Durchführung einer EE ist eine multidisziplinäre Angelegenheit. Damit alle Punkte in der neben-

stehenden Checkliste professionell erfüllt werden können, ist in der Regel die Zusammenarbeit von Eltern, Kind, allen betreuenden Ärzten, Pflegenden, Ernährungsberaterin, Sozialarbeiterin, evtl. weiteren Personen erforderlich. Da es den Umfang dieses Artikels sprengen würde, ist geplant, per Ende 2004 ein Modell einer detaillierten Checkliste für EE auf der Homepage der SPG zu publizieren.

- Siehe 7., Finanzierung.
- Wahl zwischen nasogastrischer Sonde, bei EE > 1-2 Mte. Gastrostomie indiziert.
- Sondenernährung und Menge muss entsprechend Bedürfnis des Kindes ausgewählt werden.
- Auswahl der Applikationsart (4-6 Mahlzeiten täglich, nächtliche EE über 8-12 Std., Dauerapplikation über 24 Std.) je nach Situation des Patienten und Indikation zur EE.
- Durch einen langsamen Nahrungsaufbau bei Einführung der EE können Unverträglichkeitsbeschwerden (Bsp. Völlegefühl, Reflux, Durchfall) erheblich reduziert werden.
- Die adäquate Überwachung und Pflege der Magensonde/Gastrostomie muss al-

Alter	Energiebedarf	Flüssigkeitsbedarf
0-3 Monate	110-120 kcal/kg/Tag	150-170 ml/kg/Tag
4-6 Monate	100-110 kcal/kg/Tag	140-160 ml/kg/Tag
6-9 Monate	90-100 kcal/kg/Tag	110-140 ml/kg/Tag
9-2 Monate	80-90 kcal/kg/Tag	90-100 ml/kg/Tag
1-3 Jahre	102 kcal/kg/Tag	1800 ml/m ²
4-06 Jahre	90 kcal/kg/Tag	1800 ml/m ²
7-10 Jahre	70 kcal/kg/Tag	1800 ml/m ²
11-14 Jahre männlich	55 kcal/kg/Tag	1800 ml/m ²
15-18 Jahre männlich	45 kcal/kg/Tag	1800 ml/m ²
11-14 Jahre weiblich	47 kcal/kg/Tag	1800 ml/m ²
15-18 Jahre weiblich	40 kcal/kg/Tag	1800 ml/m ²

Tabelle: Energie- und Flüssigkeitsbedarf gesunder Kinder/Jugendlicher

Beatmung	- 10%	des Energiebedarf eines gesunden Kindes
Cerebralpareesen (schwer)	- 10%	des Energiebedarf eines gesunden Kindes
Fieber	+ 10 bis 20%	des Energiebedarf eines gesunden Kindes
Herzvitien	+ 20 bis 40%	des Energiebedarf eines gesunden Kindes
Malabsorption (z.B. Cyst. Fibrose)	+ 20 bis 50%	des Energiebedarf eines gesunden Kindes
Malnutrition	+ 20 bis 50%	des Energiebedarf eines gesunden Kindes
Niereninsuffizienz	- 20 bis +10%	des Energiebedarf eines gesunden Kindes
Polytrauma	+ 20 bis 50%	des Energiebedarf eines gesunden Kindes
Sepsis	+ 10 bis 40%	des Energiebedarf eines gesunden Kindes
Verbrennungen	+ 20 bis 40%	des Energiebedarf eines gesunden Kindes
Wahloperation	+ 10 bis 20%	des Energiebedarf eines gesunden Kindes

Tabelle: Krankheitsfaktoren und Energiebedarf

len an der Betreuung des Kindes Beteiligten ausführlich instruiert werden.

- h) Kinder mit EE müssen in regelmässige ärztliche Kontrollen eingebunden sein. Bei Fragen oder Problemen muss den Betreuenden eine Auskunftsmöglichkeit während 24 Stunden zur Verfügung stehen.

7. Finanzierung

Die Finanzierung der EE ist unterschiedlich, je nachdem, ob es sich um ein IV-versichertes oder krankenkassenpflichtiges Leiden handelt. Die IV übernimmt bei bestimmten Geburtsgebrechen (s. Liste IV) die Finanzierung oral verabreichter Supplemente wie auch EE via Magensonde/Gastrostomie. In der Krankenkassengrundversicherung ist

die Kostenvergütung für orale Nahrungssupplemente nicht vorgesehen! Nur bei gewissen Zusatzversicherungen wird diese Behandlung bezahlt. Die EE via Magensonde/Gastrostomie wird nach Kostengutsprache vom Krankenkassendachverband SVK (s. Liste SVK) übernommen.

6. Komplikationen der EE

Komplikationen	Massnahmen
Elektrolytentgleisungen	Kontrolle von Na, K, P, Quick, Glucose, ev. Mg, Ca während Nahrungsaufbau, im Steady State Elektrolytkontrollen alle 1-2 Mte.
Mangel an Mineralstoffen/Spurenelementen	Bestimmung im Blut vor Beginn und im Steady State (Bsp. Zink, Eisen)
Mangelernährung	Gewichtskontrollen < 1 Jahr: 1-2x / Woche > 1 Jahr: 1-2x / Monat Überprüfung der Nahrungszufuhr
Durchfall: Mögliche Ursachen - Darmzottenatrophie nach Nahrungskarenz - Medikamentös bedingt (Bsp. Antibiotika) - Hypalbuminämie (< 25 g/L) - Enteritis - Osmotische Überladung - Zu viel Sondenkost - Sekundäre Laktoseintoleranz - Ungenügende Enzymzufuhr bei CF - Zu tiefe Lage der Sonde - Zu kalte Sondennahrung	Langsamer Nahrungsaufbau, Wechsel von intermitt. auf kontinuierliche Ernährung Einsatz von niedermolekularer Sondenkost, evtl. Probiotika, lösliche Fasern Überprüfung Eiweissbilanz, niedermolekulare Kost kontinuierlich appliziert Abklärung Ursache, Behandlung (Clostridien suchen!) Überprüfung der Nahrungskonzentration, evtl. Verdünnung Reduktion Laktosegehalt reduzieren, Produktwechsel Anpassung der Pankreasenzyme Lagekontrolle Nahrung vorwärmen auf 37 Grad
Obstipation	Flüssigkeitsmenge anpassen, Sondennahrung mit Fasern verwenden
Gastroösophagealer Reflux	Hochlagerung des Oberkörpers 30-40° Medikamentöse Therapie (H2-Blocker, Protonenpumpeninhibitor, Prokinetika) evtl. Fundoplikatio bei Therapieresistenz
Tracheobronchiale Aspiration	Antirefluxlagerung; Applikation der Ernährung direkt ins Duodenum, evtl. Jejunum; Magenretention?, Bestimmung der Magenresiduen präprandial
Verstopfte Sonden	Prophylaxe durch nicht gleichzeitige Gabe von Mg-hydroxid mit Austauschharzen (Bsp. Resonium, Ca-Sorbisterit), sowie Sucralfat und Schwarztee, Fruchttete; Spülen der Sonde mit Vitamin C, wenn erfolglos: Sondenwechsel
Deplacement der Sonde, Gastrostomie	Regelmässige Lagekontrolle der Sonde vor jeder Mahlzeit, wöchentliche Kontrolle der Füllung des Ballons bei Gastrostomieknopf
Druckstellen, Wundinfekte	Verwendung von Halteplatten zum Hautschutz, PEG regelmässig drehen. Bei Infekten lokale Desinfektion, evtl. system. Antibiotika

Tabelle: Komplikationen der EE und Massnahmen

Liste IV

Siehe auch Diätische Nahrungsmittel in der IV, Anhang 2 des Reglements über Geburtsgebrechen Gg 271, 272, 274-78, 291-96, 341-46, 381-97, 456, 459, 481-87, Spezifische Diäten für metabolische Erkrankungen 451 und 452.

Liste SVK

Kurzdarmsyndrom, chronisch entzündliche Darmerkrankungen (M. Crohn, Colitis ulcerosa), Strahlenenteritis, chronischer Ileus, gastrointestinale/enterokutane Fisteln, CF (bei Erwachsenen). Bei andern Indikationen auf jeden Fall zuerst Anfrage an Krankenkasse.

8. Liste der Produkte für orale Ernährungsergänzung und EE

Die unten aufgeführten Produkte sind vollwertige Nahrungen; sie können als Ergänzung zu normaler Kost, zu parenteraler Ernährung, aber auch zur ausschliesslichen Ernährung des Kindes ab 12 Monaten bis ca. 12 Jahre verwendet werden. Die Produkte haben einen guten Geschmack, können also nicht nur mit Sonde/Gastrostomie, sondern auch so verabreicht werden. Bei älteren Kindern können die für Erwachsene konzipierten Nahrungen angewendet werden.

Fresenius Kabi (Schweiz) AG, Speichermatt 30, 6307 Stans, Tel. 041 619 50 50

- Frebini original fibre (100 kcal/100 ml, mit Fasern), 500-ml-Flasche oder -Beutel
- Frebini energy fibre (150 kcal/100 ml mit Fasern), 500-ml-Beutel

Abbott AG, Neuhofstr. 23, Postfach, 6341 Baar, Tel. 041 768 43 33

- Pediasure plus fibre (150 kcal/100 ml, mit Fasern), 500-ml-Container
- Pediasure plus (100 kcal/100 ml, ohne Fasern) 500-ml-Container

Nutricia SA, 1564 Domdidier, Tel. 0844 844 802

- Nutrini (100 kcal/100 ml, ohne Fasern), 500-ml-Container

- Nutrini Multi fibre (100 kcal/100 ml, mit Fasern), 500-ml-Container
- Nutrini Energy Multi fibre (150 kcal/100 ml, mit Fasern), 500-ml-Container

**Novartis Consumer Health Schweiz AG,
Monbijoustr. 118, 3007 Bern,
Tel. 0800 000 303**

- Novasource GI Junior (100 kcal/100 ml, mit Fasern, 500-ml-Beutel)
- Isosource Junior (122 kcal/100 ml, ohne Fasern), 250-ml-Flasche

Literatur

- 1) Cochrane review, Cochrane Library Issue 3, 2004 (mangels guter Daten keine Evidence für EE bei M. Crohn, Cerebral palsy, Cystic fibrosis)
- 2) Sleigh G, Brocklehurst P. Gastrostomy feeding in cerebral palsy: a systematic review. Arch Dis Child 2004; 89 (6): 534-9
- 3) Stratton RJ, Green CJ, Elia M. Disease-related malnutrition, an evidence-based approach to treatment. CABI Publ. 2003, Biddles Ltd, Guildford & Kings Lynn UK
- 4) Sermet-Gaudelus I et al. Simple pediatric nutritional risk score to identify children at risk of malnutrition. Am J Clin Nutr 2000; 72: 64-70
- 5) Afzal NA et al. Refeeding syndrome with enteral nutrition in children: a case report, literature review and clinical guidelines. Clinical Nutrition 2002; 21 (6): 515-20

Ich bedanke mich herzlich bei den Herren Dr. med. R. Furlano, Lt. Arzt päd. Gastroenterologie Universitäts-Kinderklinik Basel, und Prof. Dr. M. Roulet, Médecin Chef, Unité de Nutrition Clinique, CHUV Lausanne, für die kritische Durchsicht des Manuskripts und die Anregungen sowie bei Frau C. Weberhofer, dipl. Ernährungsberaterin SVDE, MSc, UKBB, für das Erstellen der Produkteliste.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. B. Müller-Schenker
FMH Pädiatrie
Schwerpunkt päd. Gastroenterologie
Waidsteinstrasse 12
4142 Münchenstein