



Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) DGEM-Terminologie in der Klinischen Ernährung

Guideline of the German Society for Nutritional Medicine (DGEM)
DGEM Terminology for Clinical Nutrition

Autoren

L. Valentini¹, D. Volkert², T. Schütz³, J. Ockenga⁴, M. Pirlich⁵, W. Druml⁶, K. Schindler⁷, P. E. Ballmer⁸, S. C. Bischoff⁹, A. Weimann¹⁰, H. Lochs¹¹

Institute

Die Institute sind am Ende des Artikels gelistet.

Schlüsselwörter

- künstliche Ernährung
- Ernährungsmedizin
- Definitionen
- Mangelernährung
- Produkte zur enteralen und parenteralen Ernährung

Keywords

- nutritional support
- nutritional medicine
- definitions
- malnutrition
- products for enteral and parenteral nutrition

Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0032-1332980>
Aktuel Ernährungsmed 2013; 38: 97–111
© Georg Thieme Verlag KG
Stuttgart · New York
ISSN 0341-0501

Korrespondenzadresse

Dr. Luzia Valentini
Charité – Universitätsmedizin
Berlin, Med. Klinik für
Gastroenterologie und
Hepatology, Sektion
Ernährungsmedizin
Charitéplatz 1
10117 Berlin, Deutschland
Tel.: Tel: 0049/30/450 514 113
Fax: Fax: 0049/30/450 514 923
luzia.valentini@charite.de

Zusammenfassung



Ziel: Als natürlich gewachsenen Gebiet ist die Nomenklatur in der klinischen Ernährung sowohl geografisch wie auch berufsgruppenspezifisch national und international uneinheitlich. Diese Inkonsistenzen erschweren die Diskussion in Fachkreisen und in der Wissenschaft. Ziel der vorliegenden Arbeit war es, für das Leitlinien-Update „Klinische Ernährung“ der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e.V. (DGEM) eine einheitliche Nomenklatur unter Berücksichtigung des nationalen wie auch internationalen Sprachgebrauchs zu schaffen.

Methodik: Die Herleitung der Definitionen fand unter Bezugnahme nationaler und internationaler Fachliteratur (medizinische Wörterbücher, Fachbücher für klinische Ernährung, nationale und internationale Leitlinien) und Online-Recherchen (PubMed, Embase, CINAHL, Google Scholar, Internet allgemein) statt, wobei bestehende nationale oder internationale Konsensusdefinitionen bevorzugt behandelt wurden.

Ergebnisse: Insgesamt wurden 46 Definitionen mit Quellenerklärung und englischem Übersetzungsvorschlag erarbeitet, die sich in 5 Kategorien gliedern: 1. *Allgemeine Definitionen* (Klinische Ernährung, Ernährungsmedizin, Care Catering, Diätetik, Ernährungssupport, Ernährungsteam, Adipositas, Ernährungskommission, Mangelernährungsscreening, Ernährungsassessment), 2. *Ernährungsstatus* (Krankheitsspezifische Mangelernährung, Kachexie, Sarkopenie, spezifischer Nährstoffmangel, Refeeding-Syndrom), 3. *Interventionen* (Ernährungsversorgung, Ernährung, Diät, Vollkost, Speisenanreicherung, Künstliche Ernährung, Orale Nahrungssupplementation, Enterale Ernährung=Sondenernährung, Parenterale Ernährung, Diätberatung, Ernährungsintervention, Ernährungstherapie, Künstliche Ernährungstherapie, Ernährungsplan), 4. *Produkte und Techniken für die orale Nahrungs-*

Abstract



Purpose: The nomenclature in clinical nutrition differs locally, between (para)medical disciplines, nationally and internationally. The inconsistencies hamper public, professional and scientific discussions. The main aim was to work out German consensus definitions for pertinent terms in clinical nutrition to unify their use in all chapters of the 2013 guideline update “Clinical Nutrition” of the German Society of Nutritional Medicine (DGEM). It should facilitate correct interpretation of recommendations.

Methods: The definitions were developed based on national and international hard print technical literature (medical dictionaries, text books for clinical nutrition, national and international guidelines) and online research (PubMed, Embase, CINAHL, Google Scholar, Internet in general). National and international consensus definitions were preferentially treated.

Results: In total 46 definitions were developed and organised in five categories: 1. *General definitions* (clinical nutrition, medical nutrition, care catering, dietetics, nutritional support, nutrition support team, obesity team, nutrition steering committee, malnutrition screening, nutritional assessment), 2. *Nutritional status* (disease-related malnutrition, cachexia, sarcopenia, specific nutrient deficiencies, refeeding syndrome), 3. *Interventions* (nutritional care, nutrition, diet, regular diet, fortified food, artificial nutrition, oral nutritional supplementation, enteral nutrition=tube feeding, parenteral nutrition, dietary advice, nutritional intervention/therapy, nutritional support therapy, nutrition intervention/therapy plan), 4. *Products/techniques for oral nutritional supplementation and enteral nutrition* (tube feeding techniques, oral nutritional supplements and enteral formulae, nutritionally complete formulae, nutritionally incomplete formulae, whole protein formulae, peptide-based formulae, ele-

supplementation und enterale Ernährung (Techniken der Sondenernährung, Orale bilanzierte Diäten und Sondennahrungen, Vollbilanzierte Diäten, Teilbilanzierte Diäten, Hochmolekulare Diäten, Niedermolekulare Diäten, Elementardiäten, Standardnahrungen, Krankheitspezifische Nahrungen), 5. *Produkte und Techniken der parenteralen Ernährung* (Techniken der parenteralen Ernährung, totale parenterale Ernährung, supplementierende parenterale Ernährung, heimparenterale Ernährung, Gesamtnährlösung, Mehrkammerbeutel, Mehrflaschensysteme).

Schlussfolgerung: Erstmals wurde eine umfassende, wissenschaftsbasierte Terminologie für die klinische Ernährungsmedizin erstellt, welche die Kommunikation in Fachkreisen sowie die Formulierung von Leitlinien unterstützen soll.

Einleitung

Eines der Ziele der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) ist die Verbesserung der Patientenversorgung durch Förderung der Wissenschaft und Praxis der Klinischen Ernährung. Im Rahmen der 2010–2013 erstellten S3-Leitlinien und Leitlinien-Updates „Klinische Ernährung“ wurde erstmals beschlossen, die mit diesem Gebiet in Verbindung stehenden Begriffe einheitlich für den deutschen Sprachraum zu definieren, wobei auf den internationalen Sprachgebrauch Rücksicht genommen werden sollte. Die Terminologie wird einheitlich im Leitlinien-Update übernommen, um die Interpretation der Leitlinieninhalte zu erleichtern. Als natürlich gewachsenes Gebiet ist die Nomenklatur in der künstlichen Ernährung sowohl geografisch wie auch berufsgruppenspezifisch national und international uneinheitlich. Diese Inkonsistenzen erschweren die Diskussion in Fachkreisen aus Praxis und Wissenschaft. Auch ist dadurch die konsistente Weitergabe der Inhalte in die Öffentlichkeit gefährdet. Daher werden eine über die Leitlinien hinausgehende Etablierung der Begriffe und ihre Abstimmung mit anderen Fachgruppen der Klinischen Ernährung in Zukunft angestrebt.

Die vorgestellten Begriffe verstehen sich als Gebrauchsdefinitionen mit präzisierendem Charakter, die durch Veröffentlichung, nationalen und internationalen Diskurs und neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen, Veränderungen erfahren können. Gebrauchsdefinitionen sollen 1) wissenschaftlich valide 2) klinisch nützlich und 3) verständlich für die allgemeine (Fach-)Öffentlichkeit sein. Daher wurden die Begriffsdefinitionen mit einer glosarartigen Kurzerklärung und zusätzlich mit Beschreibungen des dem Begriff zugrunde liegenden Konzepts versehen. Dies übertrifft den Rahmen herkömmlicher Definitionen, wurde aber aus Gründen der Qualitätssichernden Information beschlossen, da auch die dem Begriff zugrunde liegenden Konzepte häufig in der Praxis unterschiedlich interpretiert werden. Die Einhaltung und Kenntnis bestimmter Qualitäts-, Struktur- und Prozesselemente sind Voraussetzung für die richtige Interpretation der Begriffe wie auch für die fachgerechte Durchführung einer künstlichen Ernährungstherapie.

Die Herleitung der Definitionen fand unter Bezugnahme nationaler und internationaler Fachliteratur und Online-Recherchen statt, wobei bestehende nationale oder internationale Konsensusdefinitionen bevorzugt behandelt wurden. Jeder Begriff wurde online (PubMed, Embase, CINAHL, Google Scholar, Internet allgemein) und über Printmedien (medizinische Wörterbücher, Fachbücher für klinische Ernährung, nationale und internationale Leitlinien) gesucht und in der Autorengruppe mehrfach diskutiert und abgestimmt. Die Arbeitsgruppenmitglieder der DGEM-

mental formulae, standard formulae, disease specific formulae), 5. *Products/techniques for parenteral nutrition* (parenteral techniques, total parenteral nutrition, partial parenteral nutrition, home parenteral nutrition, total nutrient admixture, multi-chamber systems, multi bottle systems).

Conclusion: For the first time, a comprehensive, science-based terminology for clinical nutrition was created, which is to support the communication among experts and formulating guidelines.

Leitlinienaktualisierung erhielten 3-malig Entwurfversionen zur Kommentierung. Des Weiteren wurde ein Auszug der Definitionen bei 2 Veranstaltungen der DGEM im Herbst 2012 in Irsee und Machern vorgestellt und diskutiert. Die Hauptquelle vieler Definitionen fand sich in den Veröffentlichungen der nationalen und internationalen Gesellschaften für die enterale und parenterale Ernährungstherapie, wie der DGEM selbst oder der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für Klinische Ernährung (AKE), der European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), der American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.), der British Society for Enteral and Parenteral Nutrition (BAPEN) und in den Leitlinien „Nutritional Support in Adults“ des National Institutes for Health and Clinical Excellence (NICE).

Deutsche Synonyme verstehen sich als Informationen über gleichwertige Begriffe. Die englischen Begriffe sind Empfehlungen für die internationale Nomenklatur basierend auf denselben Literaturrecherchen, die zu der deutschen Begriffsfindung führten und die zum überwiegenden Teil im englischsprachigen Textraum durchgeführt wurden. Die steigende Internationalisierung in Wissenschaft und Praxis berücksichtigend, wurde Wert darauf gelegt, keine deutsche Sonderlösung, sondern die Annäherung an einen internationalen Konsensus zu schaffen. Da nur für wenige Begriffe ein internationaler Konsens besteht, kann diese Zusammenstellung als Grundlage für eine internationale Begriffsbestimmung dienen.

Übersicht über die Definitionen

1. Allgemein Definitionen

- 1.1 Klinische Ernährung
- 1.2 Ernährungsmedizin
- 1.3 Care Catering
- 1.4 Diätetik
- 1.5 Ernährungssupport
- 1.6 Ernährungsteam
- 1.7 Adipositas team
- 1.8 Ernährungskommission
- 1.9 Mangelernährungsscreening
- 1.10 Ernährungsassessment

2. Ernährungsstatus mit Relevanz für den Ernährungssupport

- 2.1 Krankheitsspezifische Mangelernährung
- 2.2 Kachexie
- 2.3 Sarkopenie
- 2.4 Spezifischer Nährstoffmangel
- 2.5 Refeeding-Syndrom

3. Interventionen mit Relevanz für den Ernährungssupport

- 3.1 Ernährungsversorgung
- 3.2 Ernährung
- 3.3 Diät
- 3.4 Vollkost
- 3.5 Speisenanreicherung
- 3.6 Künstliche Ernährung
- 3.7 Orale Nahrungssupplementation
- 3.8 Enterale Ernährung = Sondenernährung
- 3.9 Parenterale Ernährung
- 3.10 Diätberatung
- 3.11 Ernährungsintervention
- 3.12 Ernährungstherapie
- 3.13 Künstliche Ernährungstherapie
- 3.14 Ernährungsplan

4. Produkte und Techniken für orale Nahrungssupplementation und enterale Ernährung

- 4.1 Techniken der Sondenernährung
- 4.2 Orale bilanzierte Diäten und Sondennahrungen
- 4.3 Vollbilanzierte Diäten
- 4.4 Teilbilanzierte Diäten
- 4.5 Hochmolekulare Diäten
- 4.6 Niedermolekulare Diäten
- 4.7 Elementardiäten
- 4.8 Standardnahrungen
- 4.9 Krankheitsspezifische Nahrungen
- 4.10 Zusätzliche Spezifikationen für orale bilanzierte Diäten und Sondennahrungen

5. Produkte und Techniken der parenteralen Ernährung

- 5.1 Techniken der parenteralen Ernährung
- 5.2 Totale parenterale Ernährung
- 5.3 Supplementierende parenterale Ernährung
- 5.4 Heimparenterale Ernährung
- 5.5 Gesamtnährlösung
- 5.6 Mehrkammerbeutel
- 5.7 Mehrflaschensysteme

1 Allgemeine Definitionen



1.1 Klinische Ernährung

ENG: *Clinical nutrition*

Quellenerklärung: eigene Entwicklung

Der Begriff „Klinische Ernährung“ umfasst alle durchzuführenden, durchgeführten oder empfohlenen Ernährungsmaßnahmen bei erkrankten Personen, die unter ärztlicher oder pflegerischer Betreuung stehen sowie die Struktur, Konzeption und wissenschaftliche Herleitung dieser Ernährungsmaßnahmen. Der Begriff inkludiert damit die Struktur, Theorie und Praxis der Ernährung von akut oder chronisch erkrankten Neugeborenen und Säuglingen, Kindern und Jugendlichen und Erwachsenen inkl. Senioren, die entweder kontinuierlich in Einrichtungen des Gesundheitswesens (Krankenhaus, Pflegeheimen oder anderen Langzeitpflegeeinrichtungen) oder periodisch als ambulante Patienten (Arztpraxis, Tagesklinik, Hochschulambulanz oder andere ambulante Gesundheitseinrichtungen) betreut werden. Die Klinische Ernährung umfasst therapeutische und präventive Aspekte. Das Ziel der Klinischen Ernährung ist die Verbesserung des klinischen Verlaufs, die Leistungssteigerung und der Leistungser-

halt, die Wiederherstellung der Gesundheit, die Förderung und Beschleunigung der Genesung und der Erhalt oder die Verbesserung der Lebensqualität.

In Einrichtungen des Gesundheitswesens kann Klinische Ernährung in 7 Strukturelemente (Verantwortungsbereiche) eingeteilt werden:

1. Forschung
2. Care Catering
3. Diätetik
4. Adipositas und Übergewicht
5. Ernährungssupport
6. Funktionelle Ernährung
7. Koordination und Überwachung der Klinischen Ernährung (Ernährungskommission)

1.2 Ernährungsmedizin

ENG: *Medical nutrition*

Quellenerklärung: eigene Entwicklung

Der Begriff „Ernährungsmedizin“ umfasst alle Ernährungsmaßnahmen bei erkrankten und im Spezialfall auch gesunden Personen, die unter ärztlicher oder pflegerischer Beobachtung stehen sowie die Struktur, Konzeption und wissenschaftliche Herleitung dieser Ernährungsmaßnahmen.

Ernährungsmedizin ist damit nahezu deckungsgleich mit dem Begriff „Klinische Ernährung“, enthält jedoch zusätzlich die Ernährungsbetreuung ausgewählter gesunder Personen, vorausgesetzt, dass diese im Rahmen einer ärztlichen Betreuung erfolgt. Beispiele dafür sind schwangere Frauen oder Leistungssportler. Übergeordnet zählt die Ernährung nicht erkrankter Personengruppen zum Bereich der Ernährungswissenschaften und der Gesundheitswissenschaften (Public Health) und wird daher auch von Ernährungsfachkräften aus dem nichtmedizinischen Umfeld praktisch und wissenschaftlich betreut.

1.3 Care Catering

Syn: *Krankenhausküche, Gemeinschaftsverpflegung in Einrichtungen des Gesundheitswesens*

ENG: *Care catering*

Quellenerklärung: adaptiert nach NICE guidelines [1] und ESPEN guidelines [2]

Care Catering ist die Bereitstellung der Gemeinschaftsverpflegung in Einrichtungen des Gesundheitswesens (aus der institutionseigenen Küche oder ausgelagert) nach den Kriterien der gesunden Ernährung oder im Spezialfall nach den evidenzbasierten Kriterien einer erkrankungsspezifischen Ernährung. Zusätzlich zur Essensversorgung fallen alle strukturellen Maßnahmen zur Erleichterung der Nahrungsaufnahme in diesen Bereich. Hierzu gehören z.B. das Anbieten einer angenehmen sozialen Essensatmosphäre oder das Zur-Verfügung-Stellen eines bedarfsgerechten Mobiliars und Essenshilfen.

1.4 Diätetik

Syn: *Diätologie (österreich.), Diätkunde*

ENG: *Dietetics*

Quellenerklärung: adaptiert nach dem Verband Deutscher Diät-assistenten (VDD), Verband der Diätologen Österreichs [3], European Society of Dietitians (EFAD), American Dietetics Association (ADA), Stedman Medical Dictionary [4]

Die Diätetik beinhaltet die Ernährungsanamnese und Ernährungsberatung mit und ohne Ernährungsintervention zur Modifikation der normalen Ernährung bei Vorliegen von Nahrungsmittelallergien und -intoleranzen, Autoimmunerkrankungen, angeborenen Erkrankungen, Stoffwechselerkrankungen und Organ- oder Gewebeerkrankungen. Im Weiteren umfasst sie die Modifikation der herkömmlichen Ernährung bei gastrointestinalen Symptomen sowie die Sekundärprävention und Behandlung spezifischer Nährstoffmängel. Die Diätetik liegt im Hauptverantwortungsbereich der Diätassistenz nach ärztlicher Anordnung. Das Hauptziel der Diätetik ist die individualisierte Diätberatung oder Ernährungsintervention unter Nutzung herkömmlicher Ernährung und Diäten, um krankheitsspezifische Störungen zu verhindern oder zu behandeln und zum Erhalt oder zur Verbesserung der Lebensqualität.

1.5 Ernährungssupport

ENG: Nutritional support (British English)

Quellenerklärung: NICE guidelines [1]

Der Ernährungssupport ist die Bereitstellung von Nahrung bzw. Nährstoffen über orale Ernährung (herkömmliche Ernährung, Spezialdiäten, Speisenanreicherung, orale bilanzierte Diäten) oder enterale bzw. parenterale Ernährung zum Zwecke der Verbesserung oder des Erhalts von Ernährungsstatus und Lebensqualität sowie zur Verbesserung des klinischen Outcomes. Auch Begleittherapien zur Förderung der Nahrungsaufnahme, der Nährstoffresorption oder des Stoffwechsels zählen zum Ernährungssupport (z. B. Enzymsubstitution). Das Hauptziel des Ernährungssupports ist die Prävention oder Behandlung der krankheitsspezifischen Mangelernährung. Die Techniken der künstlichen Ernährung sind integraler Bestandteil des Ernährungssupports. Eine goldene Regel des Ernährungssupports ist die Ausschöpfung der oralen (Rest-)Kapazität zur Nahrungsaufnahme und die Wahl des möglichst natürlichen Ernährungszugangs, wie im folgenden Stufenschema dargestellt (● **Tab. 1**) [5]:

Tab. 1 Stufenschema der Ernährung.

Stufe	Form der Ernährung oder des Ernährungssupports
I	Normalkost Sonderkostform Speisenanreicherung (Makro-, Mikronährstoffe) Diätberatung
II	I + orale bilanzierte Diäten (OBD)
III	(I, II) + supplementierende enterale/parenterale Ernährung
IV	Totale enterale Ernährung
V	Enterale Ernährung + parenterale Ernährung
VI	Parenterale Ernährung + minimale enterale Ernährung
VII	Totale parenterale Ernährung

1.6 Ernährungsteam

ENG: Nutrition support team

Quellenerklärung: zusammengefasst nach DGEM [6, 7], AKE [5, 8], NICE guidelines [1], A.S.P.E.N. [9, 10] und BAPEN [11, 12]

Das Ernährungsteam ist ein multiprofessionelles Team mit diätologischer, pflegerischer, pharmazeutischer und medizinischer Expertise [1], das den Ernährungssupport bewerkstelligt oder überwacht [10]. Die minimale personelle Anforderung an ein Ernährungsteam ist die aktive Mitarbeit (von mindestens) einer ärztlichen Fachkraft, einer Pflegeperson und einer diätetischen oder ernährungswissenschaftlichen Fachkraft. Eine pharmazeutische Fachkraft sollte als Kontaktpartner festgelegt oder in das Ernährungsteam integriert werden. Das Ernährungsteam ist ein integraler Bestand der Versorgungsstruktur des Ernährungssupports.

Das Hauptziel des Ernährungsteams ist die Gewährleistung des Ernährungssupports auf dem neuesten Stand der Wissenschaft und Technik zur Vermeidung und Behandlung der krankheitsspezifischen Mangelernährung in Einrichtungen des Gesundheitswesens und bei ambulanten Patienten.

1.7 Adipositasteam

ENG: Obesity team, auch healthcare team

Quellenerklärung: Zusammengefasst von der gemeinsamen Leitlinie der Deutschen Adipositasgesellschaft (DAG) Society, Deutschen Diabetes-Gesellschaft (DDG), Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE), Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) 2007 [13], den Leitlinien der Deutschen Adipositasgesellschaft 2005, 2000 [14, 15]; den Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Visceralchirurgie – Chirurgische Gesellschaft für Adipositasstherapie (CA-ADIP) 2010 [16]; den Guidelines der Bariatric Scientific Collaborative Group (BSCG), bestehend aus International Federation for the Surgery of Obesity (IFSO), European Association for Study of Obesity (EASO), European Childhood Obesity Group (ECOG), International Obesity Task Force (IOTF), 2008 [17]; den European Association for the Study of Obesity – Kriterien für das Adipositasmanagement, 2011 [18]; Guidelines der European Association for Endoscopic Surgery (EAES), 2005 [19]; Guidelines des National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE), 2006 [20]; den gemeinsamen Leitlinien der American Association of Clinical Endocrinologists (AACE), The Obesity Society (TOS) and the American Society for Metabolic and Bariatric Surgery (ASMBS) 2008 [21]; den American Society for Metabolic and Bariatric Surgery Allied Health Nutritional Guidelines 2008 [22]; den Obesity Canada Clinical Practice Guidelines, 2007 [23]

Das Adipositasteam ist ein hochqualifiziertes multidisziplinäres Team mit Erfahrung im Adipositasmanagement. Es besteht aus mindestens einer ärztlichen Fachkraft mit Spezialisierung auf Adipositas, einer Fachkraft aus dem diätetischen oder ernährungswissenschaftlichen Bereich, einer physiotherapeutischen Fachkraft und einem Verhaltenstherapeuten (psychologische oder psychiatrische Fachkraft). Das Adipositasteam bietet individualisierte, patientenzentrierte und umfassende Gewichtsmanagement-/Lebensstilprogramme unter Berücksichtigung von Komorbiditäten und verhaltensbezogenen, kulturellen, psychosozialen und ökonomischen Aspekten an.

Für die bariatrische Chirurgie soll das Adipositas-team im Aufgabenbereich erweitert werden. Hier soll zusätzlich eine perioperative Betreuung z.B. in Form von Ernährungsschulungen, Ernährungsassessment und Monitoring des Ernährungsstatus, psychologische Erhebungen etc. durchgeführt werden. Das Adipositas-team der bariatrischen Chirurgie wird durch Integration von bariatrischen Chirurgen, Anästhesisten, Pflegekräften, Endokrinologen, Kardiologen, Schlaftherapeuten, Gastroenterologen und Vertretern anderer relevanter medizinischer Disziplinen erweitert.

1.8 Ernährungskommission

ENG: *Nutritional Steering Committee (NSC)*

Quellenerklärung: DGEM [24, 25], BAPEN [11, 12], NICE 2006 [1]

Die Ernährungskommission ist eine Gruppe aus institutionsweiten Entscheidungsträgern (Krankenhaus, Pflegeheim), welche zusammen mit Delegierten aus den verschiedenen Aufgabengebieten der Klinischen Ernährung institutionsweit bindende Standards für das Management der Klinischen Ernährung schaffen (s. a. 1.1).

Das Hauptziel der Ernährungskommission ist die Entwicklung und Etablierung von institutionsweiten Standards für die Struktur und Prozesse in der Klinischen Ernährung.

1.9 Mangelernährungsscreening

ENG: *Malnutrition Screening*

Quellenerklärung: DGEM [26], DNQP Expertenstandard [27], AKE [5, 8], ESPEN [28, 29], A.S.P.E.N. [10, 30]

Das Mangelernährungsscreening ist ein einfacher und schneller Prozess, um Personen, die sehr wahrscheinlich mangelernährt sind oder ein Risiko für eine krankheitsspezifische Mangelernährung tragen, zu identifizieren und festzustellen, ob die Durchführung eines detaillierten Ernährungsassessments indiziert ist [30]. Um Patienten mit einem Mangelernährungsrisiko möglichst frühzeitig zu erkennen, sollte das Mangelernährungsscreening bei Aufnahme in ein Akutkrankenhaus bei allen Patienten systematisch und routinemäßig über validierte Mangelernährungsscreeningmethoden durchgeführt werden. Während des Krankenhausaufenthalts sollte die Überprüfung in wöchentlichen Intervallen erfolgen. Auch in der institutionalisierten Langzeitpflege sollten alle Bewohner bei Aufnahme und danach in regelmäßigen Intervallen, z.B. alle 3 Monate, auf Mangelernährung gescreent werden [30]. In Facharztpraxen wird empfohlen, das Mangelernährungsscreening (besonders bei älteren Patienten) in Abhängigkeit des Gesundheitszustandes zumindest einmal im Jahr durchzuführen [30–32].

Das Resultat des Mangelernährungsscreenings zeigt an [28]

1. ob beim Patienten derzeit kein Risiko für eine Mangelernährung vorliegt; in diesem Falle sollte in regelmäßigen Intervallen eine Reevaluierung erfolgen.
2. ob der Patient erhöhtes Risiko für eine Mangelernährung hat und damit ein Ernährungsassessment zur Abklärung der Mangelernährung indiziert ist.

1.10 Ernährungsassessment

ENG: *Nutritional assessment*

Quellenerklärung: Definitionen in Übereinstimmung mit DGEM [24–26], ESPEN [29] und A.S.P.E.N. [10, 30]

Das Ernährungsassessment ist die umfassende Diagnose von Ernährungsproblemen mithilfe von Krankengeschichte, aktueller Medikation, Ernährungsanamnese (aktuelle Nahrungsaufnahme, Einschätzung des Energie- und Nährstoffbedarfs, Berücksichtigung individueller Präferenzen), Mangelernährungsassessment (z.B. Subjective Global Assessment [SGA], Minimal Nutritional Assessment [MNA]), körperlichen Untersuchungen (inkl. Zahnstatus, Schluckstatus, Darmfunktion etc.), Körperzusammensetzung (bioelektrische Impedanzanalyse [BIA]), Anthropometrie (Körpergewicht, Hautfaltenmessungen, Taillenumfang etc.) und Laborwerten [30]. Das Ernährungsassessment wird hauptsächlich von Ernährungsfachkräften (Diätassistenz, Ökotrophologie und Ernährungswissenschaft) durchgeführt, aber auch von ernährungsmedizinisch geschulten Ärzten [29].

Das Ergebnis des Ernährungsassessments stellt die Rationale zur Indikation jeder Ernährungsintervention und damit zur Entwicklung eines detaillierten Ernährungsplans dar [29]. Nach vorausgehendem Mangelernährungsscreening ist es der zweite, definierende Schritt in der Erkennung der Mangelernährung oder des Mangelernährungsrisikos und identifiziert damit Patienten, die potenziell von einer Ernährungstherapie profitieren [5, 8, 30].

2 Ernährungsstatus mit Relevanz für den Ernährungssupport

2.1 Krankheitsspezifische Mangelernährung (DRM)

ENG: *Disease-related Malnutrition (DRM)*

Quellenerklärung: Zusammengefasst von ESPEN [33] and A.S.P.E.N [9, 10, 34]. Beide unterstützen die ätiologiebasierten Mangelernährungsdefinitionen nach Jensen [33, 34]. Diese sind auch Basis des vorliegenden Dokuments. Mehrere Aspekte sind mit der früheren Definition der DGEM (2003) konsistent [26]. BMI und die Kriterien zum Gewichtsverlust wurden von NICE [1] und den DGEM-Leitlinien 2003 [26] übernommen und die Kriterien zu den Nüchternzeiten von den A.S.P.E.N. definition of terms [10].

Die krankheitsspezifische Mangelernährung (DRM) wird durch folgende 3 unabhängige Kriterien definiert:

1. Body-Mass-Index (BMI) < 18,5 kg/m² ODER
2. unbeabsichtigter Gewichtsverlust > 10% in den letzten 3–6 Monaten ODER
3. BMI < 20 kg/m² und unbeabsichtigter Gewichtsverlust > 5% in den letzten 3–6 Monaten.

Für Erwachsene ab 65 Jahren werden andere Kriterien für BMI und Gewichtsverlust diskutiert (BMI < 20 kg/m², Gewichtsverlust > 5% in 3 Monaten).

Zusätzlich gilt eine Nüchternperiode von länger als 7 Tagen als unabhängiges definierendes Kriterium eines Mangelernährungsrisikos [10].

Bei chirurgischen Patienten ist eine Serumalbuminkonzentration < 30 g/L ein unabhängiger Prädiktor für das postoperative Komplikationsrisiko [35, 36]. Albumin sollte in diesem Patientenkol-

lektiv dem Mangelernährungsscreening als Marker des durch Krankheitsaktivität und Inflammation hervorgerufenen Ernährungsrisikos [26, 28] hinzugefügt werden.

Diese allgemeinen Kriterien zur Diagnose der DRM gelten für alle 3 im Folgenden vorgestellten ätiologiebasierten Formen der DRM.

2.1.1. Krankheitsspezifische Unterernährung (S-DRM)

ENG: *Starvation-related malnutrition (S-DRM)*

Die Krankheitsspezifische Unterernährung (S-DRM) ist das Resultat einer chronischen Unterernährung bei Personen, die unter ärztlicher oder pflegerischer Betreuung stehen und keine Entzündungszeichen aufweisen [33, 34]. Sie wird hauptsächlich durch eine verminderte Energieaufnahme von weniger als 60% des Nährstoffbedarfs verursacht. Auch die Auswirkungen von Malabsorption und Maldigestion in Abwesenheit einer Inflammation zählen zur S-DRM, obwohl sie nicht zwangsläufig von einer reduzierten Energieaufnahme begleitet ist.

Die operativen Kriterien zur Identifikation von Patienten mit S-DRM sind [26]:

- Allgemeine Kriterien zur Diagnose der krankheitsspezifischen Mangelernährung:
 - ▶ BMI < 18,5 kg/m² ODER
 - ▶ ungewollter Gewichtsverlust > 10% in den letzten 3–6 Monaten ODER
 - ▶ BMI < 20 kg/m² und ungewollter Gewichtsverlust > 5% in den letzten 3–6 Monaten ODER
 - ▶ Nahrungskarenz > 7 Tage ODER
- Trizepshautfaltendicke < 10. Perzentile (hauptsächlich forschungsbezogen)

Dabei sollten die Routine-Entzündungsmarker im Normalbereich sein.

Beispiele für S-DRM:

- ▶ Unterernährung, u. a. aufgrund von Demenz, Depression und Dysphagien
- ▶ Anorexia nervosa

2.1.2 Chronische krankheitsspezifische Mangelernährung (C-DRM)

ENG: *Chronic disease-related malnutrition (C-DRM)*

Die chronische krankheitsspezifische Mangelernährung (C-DRM) beschreibt die Mangelernährungssymptomatik bei Vorliegen einer subklinischen, milden oder mäßigen chronischen Inflammation. C-DRM erklärt sich teilweise über eine verminderte Nahrungsaufnahme, sie ist aber auch eng verknüpft mit den Auswirkungen der Inflammation auf den Intermediärstoffwechsel [33, 34].

Die operativen Kriterien zur Identifikation von Patienten mit C-DRM sind:

- allgemeine Kriterien zur Diagnose der krankheitsspezifischen Mangelernährung [26] ODER
- reduzierte Energieaufnahme: ≤ 75% des geschätzten Energiebedarfs für ≥ 1 Monat [9] ODER
- verminderte Muskelmasse: < 10. Perzentile Armmuskelfläche (AMA) oder < 80% Kreatinin-Größen-Index [26]

UND

- Zeichen von Krankheitsaktivität (spezifische Scores, z. B. Crohn's Disease Activity Index [CDAI], American College of Rheumatology criteria [ACR-criteria], erhöhte CRP Serumkonzentrationen oder eine Plasmaalbuminkonzentration < 35 g/L) [26]

Beispiele für C-DRM:

- ▶ Organerkrankungen (z. B. Herzinsuffizienz, Leberzirrhose)
- ▶ maligne Erkrankungen (z. B. Pankreaskarzinom)
- ▶ chronisch entzündliche Erkrankungen (Morbus Crohn, rheumatoide Arthritis)

Die Rationale zur Bildung dieser Mangelernährungsform ist, dass das Vorliegen oder Fehlen einer systemischen Entzündung wegen seiner diagnostischen und therapeutischen Konsequenz Beachtung finden sollte [37]. Bei der C-DRM wird ein positives Ansprechen auf die Ernährungsintervention eine erfolgreiche medizinische Behandlung der zugrunde liegenden Erkrankung oder Kondition erfordern [33, 34].

Die chronische (auch subklinische) Entzündungsaktivität kann im Krankheitsverlauf Anorexie, milde Formen des Stressmetabolismus und damit Änderungen des Nährstoffbedarfs und der Körperzusammensetzung verursachen. Die mit einer Inflammation assoziierten Veränderungen des Stoffwechsels sind hauptsächlich zytokinmediert und persistieren parallel zum Entzündungsreiz. Diese Stoffwechselveränderungen können eine Erhöhung des Energieumsatzes, den Katabolismus des fettfreien Gewebes (Proteolyse), Flüssigkeitsverschiebungen in den extrazellulären Raum, Veränderungen der Akut-Phase-Proteine inkl. Veränderung der Adipokinsekretion im Fettgewebe verursachen, wie in Folge auch Insulinresistenz und Hyperglykämie.

Es besteht eine starke Überlappung der Begriffsdefinition für C-DRM und der Kachexie (s. 2.2). Die operationalisierte Definition unterscheidet sich jedoch in einigen Teilaspekten [38, 39].

2.1.3 Akutkrankheitsspezifische Mangelernährung (A-DRM)

ENG: *Acute disease- or injury-related malnutrition (A-DRM)*

Die akutkrankheitsspezifische Mangelernährung (A-DRM) ist die Mangelernährung, die durch unkontrollierbaren Proteinkatabolismus im Rahmen einer akuten Entzündungsantwort vorwiegend bei intensivpflichtigen Erkrankungen/Verletzungen entsteht und allgemein als Stressmetabolismus bezeichnet wird [40].

In dieser durch eine schwere Entzündungsantwort ausgelösten Form der Mangelernährung liegt die erste Priorität der Ernährungsintervention in der Gabe von Nährstoffen zur Unterstützung lebenswichtiger Organ- und Stoffwechselfunktionen, während die intensivmedizinische Behandlung durchgeführt wird.

Beispiele für A-DRM:

- ▶ schwere systemische Infektion
- ▶ Verbrennungen
- ▶ Schädel-Hirn- oder Polytrauma

2.2 Kachexie

ENG: *Cachexia*

Quellenerklärung: ausgewählte Fachartikel [41–44]

Die Kachexie ist ein multifaktorielles Syndrom charakterisiert durch ungewollten Gewichtsverlust, Muskelatrophie, Müdigkeit, Schwäche und einem signifikanten Verlust an Appetit [41, 42, 44] bei Koexistenz einer gering- bis mittelgradigen Inflammation. Die Kachexie zeichnet sich durch den Verlust von sowohl Muskel- als auch Fettmasse aus, während das einfache Hungern hauptsächlich den Verlust von Fettmasse verursacht. Das Konzept der Kachexie inkludiert, dass der Verlust an Körpermasse durch Er-

nährungsmaßnahmen alleine nicht vollständig aufgehoben werden kann.

Operative Kriterien existieren für die Kachexie allgemein [41] sowie für die Identifikation der Tumorkachexie [42].

Die Kachexie wird bei Patienten mit malignen Tumoren, AIDS, chronisch obstruktiven Lungenerkrankungen, Multipler Sklerose, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Tuberkulose beobachtet. Es besteht eine starke Überlappung der Begriffsdefinition für Kachexie und C-DRM (s. 2.1.2).

Tab. 2 Diagnostische Kriterien zur Identifikation der Kachexie im Erwachsenenalter nach Evans 2008 [41].

Gewichtsverlust von $\geq 5\%$ * in ≤ 12 Monaten bei Vorliegen einer Erkrankung* **, PLUS DREI der folgenden Kriterien:
– Verringerte Muskelkraft
– Erschöpfung (Fatigue)
– Anorexie
– niedriger Fettfreie-Masse-Index (fettfreie Masse [kg]/Körpergröße ² [m ²])
– abnormale Biochemie
– erhöhte Entzündungsmarker (CRP > 5,0 mg/L, IL-6 > 4,0 pg/mL)
– Anämie (Hb < 12 g/dL)
– niedriges Serumalbumin (< 32 g/L)

Hunger, Malabsorption, primäre Depression, Hyperthyroidismus und altersassoziierter Verlust an Muskelmasse müssen exkludiert werden.

* ohne Ödem; ** falls Gewichtsverlust nicht eruierbar, ist ein BMI < 20,0 kg/m² für die Diagnose der Kachexie ausreichend

2.3 Sarkopenie

ENG: Sarcopenia

Quellenerklärung: In den letzten Jahren wurden 6 Vorschläge zur Definition der Sarkopenie publiziert [43, 45–49], die in einer Übersichtsarbeit zusammengefasst sind [50]. Die ersten Publikationen erschienen zwischen 1998 und 2010 [45–47] und inkludierten die Muskelmasse, aber nicht Muskelkraft oder Muskelfunktion. Die verbleibenden 3 Publikationen wurden seit 2010 [43, 48, 49] veröffentlicht. Sie teilen dieselben Kriterien für die Muskelmasse (appendikuläre Magermasse/Körpergröße² $\leq 5,67$ kg/m² [f] oder $\leq 7,24$ kg/m² [m]) und ähnliche Kriterien für die Muskelfunktion (Gehgeschwindigkeit zwischen $\leq 0,8$ – $1,0$ ms⁻¹). Nur eine jedoch bietet zusätzlich Kriterien für die Muskelkraft an [48]. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist unklar, welche der 3 neueren Definitionen am besten mit dem klinischen Outcome und der Lebensqualität korreliert [50]. Da die Unterschiede klein sind, entschlossen wir uns, die Definition der European Working Group on Sarcopenia in Older People (EWGSOP) vorzustellen, eine Arbeitsgruppe mit Vertretern aus der European Geriatric Medicine Society, the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism, the International Association of Gerontology and Geriatrics and the International Association of Nutrition and Aging [48].

Die Sarkopenie ist das Resultat des alters- und hypomobilitätsbedingten progressiven und generalisierten Verlustes von Skelettmuskelmasse und -kraft. Sie ist mit einem erhöhten Risiko für Pflegeabhängigkeit, schlechter Lebensqualität und Tod verbunden [47, 48, 51]. Die Sarkopenie ist Teil des Frailty-Syndroms und wird in der Klinischen Ernährung hauptsächlich bei bettlägerigen, immobilen und älteren Patienten beobachtet.

Tab. 3 Sarkopeniedefinition der EWGSOP 2010 [48].

1. Gehgeschwindigkeit < 0,8 ms⁻¹ ODER
2. Handkraftstärke < 19,3 kg (f)/30,3 kg (m) UND
3. Muskelmasse (appendikuläre Magermasse/Größe²: $\leq 5,67$ kg/m² [f]/ $\leq 7,24$ kg/m² [m])

2.4 Spezifischer Nährstoffmangel

ENG: Specific nutrient deficiencies

Quellenerklärung: Spezifische Nährstoffmängel werden üblicherweise bei den Mangelernährungsstörungen besprochen [26]. Sie werden hier ausgegliedert geführt, da ihr Vorliegen nicht zwangsläufig parallel mit einem Gewichtsverlust einhergeht und die Genese nicht unbedingt mit verminderten Nährstoffaufnahmen und Resorptionsproblemen im Einklang steht. Ihre Diagnose bedarf einer anderen Vorgehensweise. Die Behandlung spezifischer Nährstoffmängel fällt dem Aufgabenbereich der Diätetik oder dem ärztlichen Bereich zu und ist deshalb nicht unbedingt Teil des Ernährungssupports.

Spezifische Nährstoffmängel sind ausgewählte Mängel an vorwiegend Mikronährstoffen (z. B. Eisen oder Vitamin D) mit oder ohne gleichzeitigem Vorliegen einer krankheitsspezifischen Mangelernährung. Zur Diagnostik des spezifischen Nährstoffmangels werden klinische Mangelsymptomaten oder Abweichungen von Referenzwerten herangezogen (z. B. Knochendichte, Serum-Vitaminkonzentrationen).

2.5 Refeeding-Syndrom

ENG: Refeeding syndrome

Quellenerklärung: Die schweren Komplikationen des Refeeding-Syndroms werden durch multiple Elektrolyt- und Mikronährstoffdefizite ausgelöst, darum Vermeidung des Fokus auf die ausschließliche Refeeding-Hypophosphatämie. Hauptsächlich NICE- [1] und AKE-Empfehlungen [5, 8] sowie ausgewählte Fachliteratur.

Das Refeeding-Syndrom [8, 52–55] wird definiert als schwerwiegende Verschiebung des Elektrolyt- und Flüssigkeitshaushaltes, verbunden mit Stoffwechselabnormalitäten und Mikronährstoffdefiziten bei schwer mangelernährten Patienten oder Patienten mit präexistierenden Defiziten (Elektrolyte, Thiamin usw.) nach Beginn einer oralen, enteralen oder parenteralen Ernährungstherapie.

Eine forcierte Ernährung dieser Patienten (zu viel, zu schnell) kann potenziell letale Folgen haben:

- ▶ Hypophosphatämie → Atemstillstand
- ▶ Hypokalzämie → Herzrhythmusstörungen
- ▶ Hypokalämie → Herzrhythmusstörungen
- ▶ Hypomagnesämie → Herzrhythmusstörungen

Die Nahrungsgabe kann auch einen latenten Thiaminmangel demaskieren, mit den Folgen einer Laktatazidose und Entwicklung eines Wernicke-Korsakow-Syndroms (Enzephalopathie mit Desorientierung, antero- und retrograder Amnesie).

Die Hypophosphatämie ist üblicherweise der erste Indikator für die Entwicklung eines Refeeding-Syndroms. Die Senkung des Serumphosphats auf weniger als 0,6 mmol/L wird als indikativ für das Refeeding-Syndrom angesehen [56–58] und verlangt nach engmaschigem Elektrolytmonitoring und Durchführung einer Ernährungstherapie inkl. Supplementation von Thiamin.

Die Mehrzahl der Symptome treten innerhalb von 2–4 Tagen nach Beginn der Wiederaufnahme der Nahrungszufuhr auf. Re-feeding-Symptome gehören zu den häufig vorkommenden metabolischen Komplikationen bei Patienten unter parenteraler Ernährung [59], können aber unter jeglicher Art der Ernährung auftreten.

Das Refeeding-Syndrom ist bei bestimmten Patientengruppen (z.B. Patienten mit Anorexia nervosa) bekannt, wird aber z.B. bei älteren Menschen, deren Ernährungszustand häufig defizienter ist als es scheint, noch häufig übersehen.

Tab. 4 NICE-Kriterien zur Bestimmung von Patienten mit hohem Risiko ein Refeeding-Syndrom zu entwickeln [1].

die Patienten erfüllen eines oder mehrere der folgenden Kriterien:
– BMI unter 16 kg/m ²
– ungewollter Gewichtsverlust > 15 % in den letzten 3–6 Monaten
– kaum oder keine Nahrungsaufnahme in den letzten 10 Tagen
– niedrige Serumkonzentrationen an Phosphat, Kalium und/oder Magnesium vor Nahrungsgabe
ODER die Patienten erfüllen 2 oder mehrere der folgenden Kriterien:
– BMI unter 18,5 kg/m ²
– ungewollter Gewichtsverlust > 10 % in den letzten 3–6 Monaten
– kaum oder keine Nahrungsaufnahme in den letzten 10 Tagen
– Vorgeschichte von Alkoholabusus oder Arzneimittel wie Insulin, Chemotherapie, Antazida oder Diuretika

3 Interventionen mit Relevanz für den Ernährungssupport

3.1 Ernährungsversorgung

Syn: Ernährungsmanagement

ENG: Nutritional care

Quellenerklärung: Deutsche Übersetzung aus Free medical dictionary [60], nicht übereinstimmend mit A.S.P.E.N. definition of terms [10], hier wird der Begriff synonym zur Ernährungsintervention definiert.

Die Ernährungsversorgung ist ein Überbegriff für alle Aktivitäten und Interventionen, die Ernährung in der institutionalisierten Gesundheitsversorgung (Krankenhäuser, Pflegeheime) betreffen [1]. Sie inkludiert damit alle Maßnahmen des Care Caterings, aber auch die Diätberatung und alle Ernährungstherapien, inklusive der enteralen und parenteralen Ernährungstherapie.

3.2. Ernährung

ENG: Diet (der englische Begriff erfasst auch den deutschen Ausdruck „Diät“)

Quellenerklärung: Bundesberichterstattung des Bundes vom 18.1.2013 [61], adaptiert aus Stedman Medical Dictionary [4] und free medical dictionary [62]

Ernährung ist definiert als die Aufnahme von Nahrung und Flüssigkeit.

Genauer bezeichnet Ernährung die Gesamtheit der Vorgänge, durch die dem lebenden Organismus diejenigen Substanzen von außen zugeführt werden, die zur Aufrechterhaltung der Lebensvorgänge notwendig sind [61]:

1. sie dient als Energiequelle für alle Lebenserscheinungen wie Muskeltätigkeit, Körperwärme, Stofftransport,
2. sie liefert das Material zum Körperaufbau beim Wachstum und
3. sie schafft Ersatz für im Organismus verbrauchte oder ausgeschiedene Substanzen.

3.3 Diät

Syn: modifizierte Kostform

ENG: Therapeutic diet (modified diet, special diet)

Quellenerklärung: adaptiert aus Stedman Medical Dictionary [4] und free medical dictionary [62]; adaptiert nach A.S.P.E.N. definition of terms [10], Rationalisierungsschema 2004 des Bundesverbandes Deutscher Ernährungsmediziner (BDEM) e.V., der Deutschen Adipositas Gesellschaft e.V., der Deutschen Akademie für Ernährungsmedizin (DAEM) e.V., der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) e.V., der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) e.V., des Verbandes der Diätassistenten – Deutscher Bundesverband (VDD) e.V. und des Verbandes der Diplom-Ökotrophologen (VDO_Ö) e.V. [63]

Eine Diät ist definiert als verordnete Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr, in der sowohl die Art und Menge der Lebensmittel wie auch Art und Zeitpunkt der Aufnahme aus therapeutischen Gründen geregelt sind.

Eine Diät wird als Teil der Behandlung oder Prävention einer Erkrankung oder klinischen Kondition eingesetzt, um bestimmte Substanzen in Nahrungsmitteln zu eliminieren, vermindern oder zu erhöhen. Beispiele für Diäten sind die glutenfreie oder laktosefreie Diät.

3.4 Vollkost

Syn: Normalkost; auch Krankenhauskost (in Abgrenzung zur künstlichen Ernährung)

ENG: Regular diet (der englische Begriff umfasst auch die herkömmliche Ernährung)

Quellenerklärung: Rationalisierungsschema 2004 des Bundesverbandes Deutscher Ernährungsmediziner (BDEM) e.V., der Deutschen Adipositas Gesellschaft e.V., der Deutschen Akademie für Ernährungsmedizin (DAEM) e.V., der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) e.V., der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) e.V., des Verbandes der Diätassistenten – Deutscher Bundesverband (VDD) e.V. und des Verbandes der Diplom-Ökotrophologen (VDO_Ö) e.V. [63]

Eine Vollkost ist ein Begriff aus der Ernährungsversorgung in Einrichtungen des Gesundheitswesens (Krankenhäusern, Pflegeheimen und anderen Einrichtungen der Langzeitpflege). Sie ist eine Kost, die [63]

1. den Bedarf an essenziellen Nährstoffen deckt,
2. in ihrem Energiegehalt den Energiebedarf berücksichtigt,
3. Erkenntnis der Ernährungsmedizin zur Prävention und auch zur Therapie berücksichtigt, UND
4. in ihrer Zusammensetzung den üblichen Ernährungsgewohnheiten angepasst ist, soweit Punkte 1.–3. nicht tangiert werden.

3.5 Speisenanreicherung

ENG: Fortified food (enriched food)

Quellenerklärung: eigene Entwicklung

Die Speisenanreicherung ist die Anreicherung von Mahlzeitenkomponenten mit normalen Lebensmitteln oder isolierten Nährstoffen/Nährstoffgemischen

1. zur Erhöhung der Energiedichte bei normaler Kapazität zur Fettresorption (z.B. Sahne, Butter, Öle, Maltodextrin),
2. bei Fettmalabsorption (mittelkettige Triglyzeride [MCT], Maltodextrin),
3. zur Erhöhung der Proteinaufnahme (z.B. Proteinpulver, Eier) und
4. zur Erhöhung der Mikronährstoffaufnahme.

3.6 Künstliche Ernährung

ENG: Artificial nutritional support (British English), Nutritional support (American English)

Quellenerklärung: Adaptiert nach A.S.P.E.N. definition of terms [10]. Der englische Begriff "nutritional support" inkludiert nach NICE guidelines [1] auch supplementierende Maßnahmen der Gemeinschaftsverpflegung.

Die künstliche Ernährung ist die Wissenschaft und Anwendungspraxis der oralen Nahrungssupplementation (ONS), der enteralen Ernährung (Sondenernährung) und der parenteralen Ernährung.

Das Hauptziel der künstlichen Ernährung ist die Prävention oder Behandlung der krankheitsspezifischen Mangelernährung zur Verbesserung oder Beibehaltung des Ernährungsstatus und der Lebensqualität sowie zur Verbesserung des klinischen Outcomes. Ein weiteres Ziel kann sein, den krankheitsspezifischen Stoffwechsel und Organ- oder Gewebefunktionen positiv zu beeinflussen. Diese zur funktionellen Ernährung zählenden Aspekte umfassen im Weiteren die Verbesserung der Immunantwort sowie die Verminderung der Krankheitsaktivität oder systemischer Entzündungsreaktionen.

3.7 Orale Nahrungssupplementation (ONS)

Syn: enterale Ernährung ohne Sonde (schweiz.)

ENG: Oral nutritional supplementation

Quellenerklärung: Deutsche Diätverordnung [64], Richtlinie 1999/21/EG [65], ESPEN guidelines enteral nutrition 2006 [28], Kategorisierungssystem enterale Ernährung [66]

Die orale Nahrungssupplementation (ONS) zählt zur künstlichen Ernährung und betrifft die Wissenschaft und Anwendungspraxis von kommerziellen oralen bilanzierten Diäten (OBD, „Trinknahrungen“), die auf europäischer Ebene über die Richtlinie der 1999/21/EG der EU-Kommission reguliert sind, wo sie als „Diätetische Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke“ bezeichnet werden. Auf nationaler Ebene ist die orale Nahrungssupplementation in der deutschen Diätverordnung hps. in § 1 Abs. 4a reguliert [64]. Siehe auch 4.2.

3.8 Enterale Ernährung (EE) = Sondenernährung

ENG: Enteral nutrition, tube feeding

Quellenerklärung: Definition in Übereinstimmung mit NICE guideline [1], AKE recommendations [5, 8] und A.S.P.E.N. definition of terms [10]. EU commission directive 1999/21/EU [65]

Die enterale Ernährung zählt zur künstlichen Ernährung und ist die Technik, Wissenschaft und Anwendungspraxis der Gabe von Nahrung distal der Mundhöhle über eine Sonde oder über ein Stoma unter Verwendung des Darmtrakts. Der Begriff „Enterale Ernährung“ oder Sondenernährung enthält damit nicht die ONS.

3.9 Parenterale Ernährung (PE)

Syn: intravenöse Ernährung

ENG: Parenteral nutrition

Quellenerklärung: A.S.P.E.N. definition of terms [10], NICE guidelines [1], AKE recommendations [8]

Die parenterale Ernährung ist künstliche Ernährung über intravenöse Gabe von Wasser und Nährstoffen wie Aminosäuren, Glukose, Lipide, Elektrolyte, Vitamine und Spurenelemente.

Die subkutane Ernährung ist eine Spezialform des parenteralen Zugangs, der vorwiegend in der terminalen Pflege Verwendung findet (z.B. Geriatrie, Langzeitpflege, Palliativpflege). Subkutane Ernährung erfolgt zurzeit ausschließlich zur Flüssigkeitstherapie (Hypodermoclysis).

3.10 Diätberatung

Syn: Ernährungsberatung

ENG: Dietary advice, nutritional advice, dietary counselling, nutritional counselling

Quellenerklärung: adaptiert nach den Definitionen des Diätologenverbandes Österreichs [3] und der NICE guidelines [1]

Die Diätberatung ist das individuelle oder gruppenbezogene Angebot von Training, Information und Empfehlung zur Ernährungsmodifikation, um die Nährstoffaufnahme oder Nährstofftoleranz zu verbessern [1]. Die Diätberatung sollte von qualifiziertem Personal (Diätassistent, Ökotrophologie, Ernährungswissenschaft) durchgeführt werden.

Die Diätberatung inkludiert üblicherweise Vollkost (auch im Sinne der herkömmlichen Kost), Diäten und Speisenanreicherung, kann aber auch die künstliche Ernährung betreffen, wenn diese komplementierend zur Vollkost oder Diät verabreicht wird. Die Diätberatung kann Teil einer Ernährungsintervention sein.

3.11 Ernährungsintervention

ENG: Nutritional intervention

Quellenerklärung: adaptiert nach A.S.P.E.N definition of terms [10] und A.S.P.E.N. practice standards [67–71]

Die Ernährungsintervention ist eine individualisierte, definierte und gezielte Ernährungsmaßnahme mithilfe herkömmlicher oder künstlicher Ernährung. Sie ist ein Unterbegriff der Ernährungsversorgung. Die Ernährungsintervention kann präventiver

oder therapeutischer Natur sein und stationäre wie auch ambulante Patienten betreffen (z. B. Konsultationen zu Hause, in Arztpraxen oder in Schulen). Die Diätberatung kann Teil einer Ernährungsintervention sein, zählt aber selbst nicht als solche, da nicht alle obligaten Strukturelemente für sie zutreffen.

Eine Ernährungsintervention inkludiert obligat

- ▶ eine detaillierte medizinische Anamnese
- ▶ eine Ernährungsanamnese
- ▶ einen schriftlichen Ernährungsplan (s. 3.14)
- ▶ bei Bedarf die Modifikation des Ernährungsplans
- ▶ eine klare und genaue Dokumentation
- ▶ wenn möglich, die Evaluierung des Outcomes

3.12 Ernährungstherapie

Syn: Ernährungstherapie, klinische Ernährungstherapie

ENG: Nutritional therapy, nutrition therapy, medical nutrition therapy (MNT)

Quellenerklärung: A.S.P.E.N definition of terms [10] und A.S.P.E.N. practice standards [67 – 71]

Die Ernährungstherapie ist eine Ernährungsintervention mit klarer therapeutischer Ausrichtung. Für sie gelten die in 3.11 beschriebenen obligaten Kriterien.

3.13 Künstliche Ernährungstherapie

ENG: Nutritional support therapy

Quellenerklärung: A.S.P.E.N definition of terms [10]

Eine künstliche Ernährungstherapie ist eine Ernährungstherapie unter alleiniger oder supplementierender Anwendung oral balanzierter Diäten (OBD), Sondennahrungen oder parenteraler Ernährung. Es gelten die für die Ernährungstherapie obligaten Voraussetzungen. Eine künstliche Ernährungstherapie inkludiert damit Ernährungsassessment, Diagnose, Verschreibung, Vorbereitung, Verteilung, Gabe und Monitoring der künstlichen Ernährung [10].

3.14 Ernährungsplan

Syn: Ernährungsinterventionsplan, Ernährungstherapieplan – nicht zu verwechseln mit Speiseplan

ENG: Nutrition intervention/therapy plan

Quellenerklärung: adaptiert nach A.S.P.E.N. definitions of terms [10] und A.S.P.E.N. practice standards [67 – 71]

Ein Ernährungsplan ist ein Schema, das für jede Ernährungsintervention oder Ernährungstherapie obligat ist. Er wird zur Durchführung und zur Erreichung der Behandlungsziele entwickelt. Der Ernährungsplan begleitet durch Definition einer Rationale und Festlegung der Intervention sowie der Monitoring- und Revaluationsparameter umfassend die Ernährungsintervention oder Ernährungstherapie. Er ist oft individuell gestaltet, kann aber auch Teil genereller Arbeitsvorschriften (standard operating procedures – SOPs) sein.

Der Ernährungsplan muss folgende Informationen beinhalten:

- ▶ Energie- und Nährstoffbedarf
- ▶ messbare Ernährungsziele (kurzfristig und langfristig)

- ▶ Instruktionen zur Durchführung der indizierten Ernährungsform
- ▶ Monitoring- und Evaluationsparameter
- ▶ den geeignetsten Ernährungszugang und die Methode des Ernährungszuganges (hps. bei künstlichen Ernährungstherapien)
- ▶ die voraussichtliche Dauer der Intervention/Therapie
- ▶ die Entlassungsplanung und, wenn nötig, Maßnahmen zur Schulung für zu Hause

4 Produkte und Techniken für orale Nahrungssupplementation (ONS) und enterale Ernährung (EE)



4.1 Techniken der Sondenernährung

ENG: Tube feeding techniques

Quellenerklärung: modifiziert nach DGEM 2003 [72], AKE [8], NICE [1] (Tab. 5)

4.2 Orale bilanzierte Diäten (OBD) und Sondennahrungen

Syn: OBD: Trinknahrung; Sondennahrungen: bilanzierte Diäten zur enteralen Ernährung

ENG: oral nutritional supplements and enteral nutrition formulae

Quellenerklärung: Deutsche Diätverordnung [64], Richtlinie 1999/21/EG [65], Stippler und Bode 2011 [66], ESPEN guidelines enteral nutrition 2006 [28], Kategorisierungssystem enterale Ernährung [66]

Orale bilanzierte Diäten (OBD) sind kommerziell erhältliche Produkte zur oralen Nahrungssupplementation (ONS). Sondennahrungen sind kommerziell erhältliche Produkte zur enteralen Ernährung (EE). Beide sind auf europäischer Ebene über die Richtlinie 1999/21/EG der EU-Kommission reguliert. Hier werden sie als „Diätetische Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke“ bezeichnet. Auf nationaler Ebene sind sie über die deutsche Diätverordnung hps. in § 1 Abs. 4a geregelt [64].

Die Ziele dieser Produkte sind:

- ▶ Ersatz oder Supplementation der normalen Ernährung oder Vollkost, wenn die Ernährung krankheitsbedingt nicht oder nur unzureichend möglich ist [66]
- ▶ Erhalt oder Verbesserung des Ernährungsstatus
- ▶ Positive Beeinflussung der zugrunde liegenden Erkrankung (z. B. Morbus Crohn)

Die EU-Richtlinie reguliert die Zusammensetzungs- und Kennzeichnungserfordernisse. Zum Beispiel werden Minimal- und Maximalgehalt der Mikronährstoffe pro 100 kcal definiert. Sondennahrungen sind immer vollbilanziert, während OBD auch teilbilanziert sein können. OBD sind gewöhnlich flüssig, werden aber auch pulverförmig und konsistenzadaptiert (dessertartig oder als Riegel) angeboten.

4.3 Vollbilanzierte Diäten

ENG: Nutritionally complete formulae

Quellenerklärung: Stippler und Bode 2011 [66], Deutsche Diätverordnung [64], EU-Richtlinie 1999/21/EG [65], ESPEN guidelines

Tab. 5 Techniken der Sondenernährung.

Zugangsweg	Abkürzung	Beschreibung	Indikation
nasogastrale Sonde	NG-Sonde	EE über eine Sonde, die über die Nase durch den Ösophagus in den Magen gelegt wird	voraussichtliche EE-Dauer von < 20 – 28 Tagen. Standard für die Kurzzeit-EE
nasojejunale Sonde	NJ-Sonde	EE über eine Sonde, die über die Nase durch Ösophagus, Magen und Duodenum in das Jejunum geführt wird	voraussichtliche EE-Dauer von < 20 – 28 Tagen
postpylorische Sonden		alle Sonden mit Sondenausgang im Dünndarm, z. B. NJ-Sonden, FNKJ, PEG/J, D-PEJ	Hohes gastrales Residualvolumen; gastrale oder gastrointestinale Motilitätsstörungen
Gastrostomie	PEG PEG-Button RIG „direkt“	Sonde, die zum Zwecke der EE durch die Bauchwand in den Magen gelegt wird. Endoskopisch (perkutane endoskopische Gastrostomie = PEG oder PEG-Button), radiologisch (radiologisch inserierte Gastrostomie = RIG) oder „direkte“ Platzierung (chirurgische Gastrostomie, Direktpunktion mittels Gastropexie)	voraussichtliche EE-Dauer von > 20 – 28 Tagen PEG = Standard für die Langzeit-EE
Gastrojejunostomie	PEG/J	Sonde, die zum Zweck der EE durch die Bauchwand in den Magen gelegt und weiter in das Jejunum geführt wird. Endoskopische Platzierung (perkutane endoskopische Gastrojejunostomie = PEG/J)	voraussichtliche EE-Dauer von > 20 – 28 Tagen
Jejunostomie	D-PEJ FNKJ	Sonde, die zum Zweck der EE durch die Bauchwand direkt in das Jejunum gelegt wird. Chirurgisch (Fein-nadelkatheterjejunostomie = FNKJ); endoskopisch (= direkte perkutane endoskopische Jejunostomie = D-PEJ)	voraussichtliche EE-Dauer von > 20 – 28 Tagen und Möglichkeit der intraoperativen Legung während eines abdominalchirurgischen Eingriffs

enteral nutrition 2006 [28], Kategorisierungssystem enterale Ernährung [66]

Vollbilanzierte Diäten sind OBD oder Sondennahrungen, die aufgrund der Zusammensetzung und der empfohlenen Tageszufuhrmengen als alleinige Nahrungsquelle geeignet sind. Sondennahrungen sind immer vollbilanziert, während dies für OBD nicht immer zutrifft. Die EU-Richtlinie 1999/21/EG (s.o.) verlangt verpflichtend, dass auf Verpackungen gekennzeichnet ist, ob das Produkt als alleinige Nahrungsquelle geeignet ist.

Laut Deutscher Diätverordnung § 1, Abs. 4a [64] sind vollbilanzierte Diäten OBD oder Sondennahrungen

- ▶ mit Nährstoff-Standardformulierung („Standardnahrungen“)
- ▶ mit einer für bestimmte Beschwerden spezifischen oder für eine bestimmte Krankheit oder Störung angepassten Nährstoffformulierung (krankheitsspezifische Nahrungen),

die bei Verwendung nach Anweisungen des Herstellers die einzige Nahrungsquelle für Personen, für die sie bestimmt sind, darstellen können.

4.4 Teilbilanzierte Diäten

Syn: *Ergänzend bilanzierte Diäten*

ENG: *Nutritionally incomplete formulae*

Quellenerklärung: Deutsche Diätverordnung [64], EU-Richtlinie 1999/21/EG [65], ESPEN guidelines enteral nutrition 2006 [28], Kategorisierungssystem enterale Ernährung [66]

Teilbilanzierte Diäten sind OBD mit einer unkompletten oder unangewogenen Nährstoffzusammensetzung. Einige teilbilanzierte Diäten enthalten einzelne Nährstoffe in höherer Dosierung, z.B. Antioxidanzien. Dies könnte bei Verwendung als alleinige Nahrungsquelle zu einer Überdosierung führen. Nur Produkte, die zur ergänzenden Ernährung zugelassen sind (OBD), sind möglicherweise teilbilanziert.

Laut Deutscher Diätverordnung § 1 Abs. 4a [64] sind teilbilanzierte Diäten OBD

- ▶ mit Nährstoff-Standardformulierung („Standardnahrungen“)
 - ▶ mit einer für bestimmte Beschwerden spezifischen oder für eine bestimmte Krankheit oder Störung angepassten Nährstoffformulierung,
- die sich nicht zur Verwendung als einzige Nahrungsquelle eignen.

4.5 Hochmolekulare Diäten

Syn: *nährstoffdefinierte Diäten*

ENG: *Whole protein formula, polymeric, high molecular weight or nutrient defined formulae*

Quellenerklärung: ESPEN guidelines enteral nutrition 2006 [28], Kategorisierungssystem enterale Ernährung [66]

Hochmolekulare Diäten sind OBD oder Sondennahrungen, die intakte Proteine, gewöhnlich langkettige Triglyzeride (LCT) und Kohlenhydrate bevorzugt als Maltodextrin enthalten. Hochmolekulare Diäten benötigen einen weitgehend funktionierenden Gastrointestinaltrakt und können bei der Mehrzahl der Patienten unter OBD und EE eingesetzt werden. Alle Standardnahrungen und viele krankheitsspezifische Nahrungen gehören zu den hochmolekularen Diäten.

4.6 Niedermolekulare Diäten

Syn: *Oligopeptiddiäten, chemisch definierte Nahrungen*

ENG: *Peptide-based formulae, oligomeric, low-molecular weight, chemically defined formulae*

Quellenerklärung: ESPEN guidelines enteral nutrition 2006 [28], Kategorisierungssystem enterale Ernährung [66]

Niedermolekulare Diäten sind OBD oder Sondennahrungen, die Proteine teilhydrolysiert vorwiegend in der Peptidform enthalten (2 – 50 Aminosäuren). Der Großteil dieser Diäten enthält höhere Anteile mittelkettiger Triglyzeride (MCTs) in der Lipidfraktion, da

eine gestörte Verdauung und Malabsorption die Hauptindikationen niedermolekularer Diäten sind.

Nur wenige Patienten benötigen niedermolekulare Diäten. Die Hauptindikationen [8, 73] sind allgemein die Intoleranz hochmolekularer Diäten, und schwere Störungen der Resorptionskapazität nach längeren Nahrungskarenzen (falls Standardnahrungen nicht toleriert werden), Kurzdarmsyndrom und Morbus Crohn mit Fistelausbildung, und intensivpflichtige Patienten mit jejunaler Sondenlage (wenn hochmolekulare Diäten nicht toleriert werden), u. a. bei schwerer akuter Pankreatitis mit jejunaler Sondenlage (aber auch hier kann die Toleranz von Standardnahrungen getestet werden), aber auch Pankreasresektion oder Pankreasinsuffizienz, falls Patienten unter enteraler Ernährung mit der Enzymgabe nicht zurechtkommen.

4.7 Elementardiäten

ENG: *Free amino acid formulae, elemental formulae*

Quellenerklärung: ESPEN guidelines enteral nutrition 2006 [28], Kategorisierungssystem enterale Ernährung [66]

Elementardiäten sind OBD oder Sondennahrung, die freie Aminosäuren als Proteinquelle enthalten. Sie sind im Ernährungssupport nur in seltenen Fällen indiziert, da Oligopeptide eine niedrigere Osmolalität und eine bessere Bioverfügbarkeit als freie Aminosäuren besitzen.

Die Hauptindikationen sind genetisch bedingte Erkrankungen, schwere Proteinallergien, Kurzdarmsyndrom, wenn hoch- und niedermolekulare Diäten nicht toleriert werden.

Cave: In der Deutschen Arzneimittelrichtlinie (Fassung vom 18.12.2008) ist „Elementardiät“ der Terminus für OBD allgemein. Dies gilt laut Kategorisierungssystem [66] als veraltet und entspricht auch nicht der internationalen Sprachkonvention.

4.8 Standardnahrungen

Syn: *differenzierend – Standardsondennahrung und Standard-OBD*

ENG: *Standard formulae*

Quellenerklärung: ESPEN guidelines enteral nutrition 2006 [28], Kategorisierungssystem enterale Ernährung [66]

Standardnahrungen sind OBDs oder Sondennahrungen mit einer Zusammensetzung, die bei bedarfsdeckender Energieaufnahme den Referenzwerten für die Makro- und Mikronährstoffaufnahme einer gesunden Bevölkerung entspricht (Ausnahme proteinreiche Standardnahrungen enthalten einen etwas höheren Proteinanteil). Standardnahrungen enthalten per Definition Ballaststoffe. Es sind jedoch auch ballaststofffreie Standardnahrungen am Markt erhältlich, welche nur bei Kontraindikation für Ballaststoffe eingesetzt werden sollten. Standardnahrungen können bei der überwiegenden Zahl von Patienten eingesetzt werden.

Auch altersadaptierte Standardnahrungen mit einem modifizierten Nährstoffprofil für Säuglinge und Kleinkinder sind erhältlich.

4.8.1 Normokalorische Standardnahrungen

ENG: *Normocaloric standard formulae*

Normokalorische Standardnahrungen enthalten [8]:

- ▶ intakte Proteine: 15 – 22 Energie% (E%)
- ▶ Lipide: 25 – 35 E%

- ▶ Kohlenhydrate: 49 – 65 E%
- ▶ Energiedichte 1,0 – 1,2 kcal/mL
- ▶ einen ca. 80 – 85%igen Wasseranteil
- ▶ Ballaststoffe

4.8.2 Hochkalorische Standardnahrungen

ENG: *High energy standard formulae, energy dense standard formulae*

Hochkalorische Standardnahrungen sind Standardnahrungen mit einer Energiedichte ab 1,2 kcal/mL. Bis 2,5 kcal/mL kann ihre Zusammensetzung kondensierter normokalorischer Standardnahrungen entsprechen. In diesem Fall ist der Wasseranteil reduziert und die Lipidfraktion nur unwesentlich erhöht. Um jedoch einer Energiedichte höher als 2,5 kcal/mL zu erreichen, ist eine relevante Anhebung der Lipidfraktion nötig (bis zu 50% der Energie), was dem Konzept der Standardnahrung widerspricht. Der Wassergehalt hochkalorischer Standardnahrungen ist niedriger als der von normokalorischen Standardnahrungen (64 – 77 vs. 85%). Dies muss bei der Flüssigkeitsbilanzierung berücksichtigt werden.

Allgemeine Indikationen für hochkalorische Standardnahrungen sind Flüssigkeitsrestriktionen bei Elektrolytstörungen durch Herz- und Nierenerkrankungen. Sie sind aber auch zur Reduktion des Nahrungsvolumens indiziert. Hier dienen sie zur Verbesserung der Compliance durch Verringerung der Sondennahrungszeiten.

4.8.3 Proteinreiche Standardnahrungen

ENG: *High protein standard formulae*

Proteinreiche Standardnahrungen sind normo- oder hochkalorische Standardnahrungen mit einem Proteinanteil von 20% der Energie oder mehr.

Allgemeine Indikationen für proteinreiche Standardnahrungen sind Wundheilung und Stimulation protein-anaboler Reaktionen bei Proteinkatabolie oder schwerer Mangelernährung.

4.9 Krankheitsspezifische Nahrungen

Syn: *Spezialnahrungen*

ENG: *Disease-specific formulae, nutrient-adapted or modified formulae*

Quellenerklärung: ESPEN guidelines enteral nutrition 2006 [28], Kategorisierungssystem enterale Ernährung [66]

Krankheitsspezifische Nahrungen sind OBD oder Sondennahrungen mit krankheits- oder stoffwechselspezifisch adaptierter Makro- und Mikronährstoffzusammensetzung, z.B. Nahrungen für nephrologische, hepatische oder pulmonale Erkrankungen und immunmodulierende Diäten.

4.10 Zusätzliche Spezifikationen für oral bilanzierte Diäten und Sondennahrungen (☉ Tab. 7)

Quellenerklärung: hps ESPEN guidelines enteral nutrition 2006 [28], auch Kategorisierungssystem enterale Ernährung [66]

Tab. 6 Zusätzliche Spezifikationen für OBD und Sondennahrungen.

empfohlene Bezeichnung	Definition
niederkalorische Diäten ENG: Low energy formulae	< 1,0 kcal/ml
normokalorische Diäten ENG: Normocaloric formulae	1,0 – 1,2 kcal/ml
hochkalorische Diäten ENG: High energy formulae	> 1,2 kcal/ml
fetteiche Diäten ENG: High fat formulae	Lipidanteil von >40 % der Gesamtenergie
MCT-reiche Diäten ENG: MCT-rich formulae	enthalten eine relevante Menge an mittelkettigen Triglyzeriden (MCTs)
MUFA-reiche Diäten ENG: High MUFA formulae	≥ 20 % der Energie von einfach ungesättigten Fettsäuren (MUFA)
immunmodulierende Diäten ENG: Immune modulating formulae	enthalten immunmodulierende Substrate (fördernd oder schwächend)

5 Produkte und Techniken der parenteralen Ernährung (PE)

5.1 Techniken der parenteralen Ernährung (☉ Tab. 7)

Quellenerklärung: DGEM-Leitlinie 2009 [74], AKE guidelines 2004 [5], A.S.P.E.N. definitions of terms [10], ESPEN Blue Book [75]

5.2 Totale parenterale Ernährung (TPE)

ENG: Total parenteral nutrition (TPN)

Quellenerklärung: DGEM-Leitlinie 2009 [74], AKE guidelines 2004 [5], A.S.P.E.N. definitions of terms [10], ESPEN Blue Book [75]

Die totale parenterale Ernährung (TPE) ist die Verabreichung aller Nährstoffe über den parenteralen Weg ohne signifikante orale oder enterale Zufuhr.

5.3 Supplementierende parenterale Ernährung (SPE)

ENG: Partial parenteral nutrition (PPN)

Quellenerklärung: ESPEN Blue Book [75]

Die supplementierende parenterale Ernährung (SPE) ist die ergänzende parenterale Ernährung bei Patienten, die über den oralen oder enteralen Zugang unzureichend Nahrung aufnehmen.

5.4 Heimparenterale Ernährung (HPE)

ENG: Home parenteral nutrition (HPN)

Quellenerklärung: A.S.P.E.N. definitions of terms [10]

Die heimparenterale Ernährung (HPE) ist die PE im ambulanten Bereich.

5.5 Gesamtnährlösung (GNL)

ENG: Total nutrient admixture (TNA)

Quellenerklärung: A.S.P.E.N. definitions of terms [10]

Gesamtnährlösungen (GNL) sind Nährlösungen, die alle Komponenten der PE in einem einzigen Behältnis enthalten (Glukose, Aminosäuren, Lipide, Elektrolyte, Vitamine und Spurenelemente). Die Verwendung von GNL wird aus hygienischen Gründen empfohlen.

5.6 Mehrkammerbeutel

ENG: Multi-chamber bags

Quellenerklärung: A.S.P.E.N. definitions of terms [10]

Mehrkammerbeutel sind Behältnisse zur Steigerung der Stabilität von parenteralen Nährlösungen durch Trennung einiger Komponenten (z. B. die intravenöse Fettemulsion) vom Rest der Lösung.

Tab. 7 Techniken der parenteralen Ernährung.

Zugangsweg	Abk.	Beschreibung	Indikation
zentralvenöser Katheter ENG: Central venous catheter	ZVK (CVC)	PE über eine großlumige Vene, gewöhnlich der V. cava superior	PE > 5 Tage
periphere Verweilkatheter ENG: Peripheral venous catheter	PVK (PVC)	PE über eine periphere Vene, gewöhnlich der Hand oder einer Cubitalvene	PE < 5 Tage
getunnelter Katheter ENG: Tunneled catheter		getunnelte Katheter sind ZVKs mit einem subkutan vom venösen Eintrittspunkt zum Katheterausgang geführten Katheterverlauf. Der getunnelte Anteil liegt üblicherweise im Brustbereich	PE > 4 Wochen
Portkatheter ENG: Totally implanted device	Port (TID)	ähnlich dem getunnelten Katheter, der Katheterausgang verbleibt jedoch subkutan	PE > 4 Wochen
peripher inserierter zentraler Katheter ENG: Peripherally inserted central catheter	PICC	ein dünnlumiger zentralvenöser Katheter, der im oder über dem Antekubitalbereich inseriert und bis zur V. cava superior vorgeschoben wird	PE > 5 Tage bis 4 Wochen
Hickman-Katheter ENG: Hickman catheter		tunellierter großlumiger (> 5 CH) ZVK für die Langzeiternährung	PE > 4 Wochen
Groshong-Katheter ENG: Groshong catheter		tunellierter großlumiger (> 5 CH) ZVK für die Langzeiternährung, mit seitlichem Rückschlagventil kurz vor der Sondenspitze	PE > 4 Wochen
Broviac-Katheter ENG: Broviac catheter		ähnlich dem Hickman-Katheter, nur kleinerer Durchmesser (< 5 CH)	PE > 4 Wochen

Mehrkommerbeutel bestehen aus 2 oder mehr Kammern, die Kammertrennung wird durch Dichtleisten oder Klemmen erreicht. Kurz vor Anwendung werden die Dichtleisten oder Klemmen zur Durchmischung der Komponenten geöffnet.

5.7 Mehrflaschensysteme

ENG: *Multi bottle systems*

Quellenerklärung: ESPEN Blue Book [75]

Mehrflaschensysteme sind eine Verabreichungsform in der parenteralen Ernährung, in der Aminosäurelösung, Glukoselösung und Fettemulsion parallel aus separaten 0,5–1 l-Flaschen infundiert werden. Die Verwendung von Mehrflaschensystemen wird aus hygienischen Gründen nicht empfohlen.

Interessenkonflikt

Gemäß den AWMF-Richtlinien wurden die bestehenden potenziellen Interessenkonflikte zu Beginn der Leitlinienarbeit von allen Autoren dargelegt. Die Autoren haben bei folgenden Punkten Angaben gemacht:

Berater- bzw. Gutachtertätigkeit oder Mitglied eines wissenschaftlichen Beirats eines Unternehmens: J. Ockenga, M. Pirlich, W. Druml, S. C. Bischoff, H. Lochs. Vortragshonorare von Unternehmen: L. Valentini, D. Volkert, J. Ockenga, M. Pirlich, T. Schütz, W. Druml, K. Schindler, S. C. Bischoff, A. Weimann, H. Lochs. Finanzielle Zuwendungen für Forschungsvorhaben vonseiten eines Unternehmens: L. Valentini, D. Volkert, A. Weimann, M. Pirlich, W. Druml, P. E. Ballmer, S. C. Bischoff. Einzelheiten sind beim AWMF hinterlegt.

Institute

- ¹ Charité – Universitätsmedizin Berlin, Medizinische Klinik für Gastroenterologie und Hepatologie, Sektion Ernährungsmedizin, Berlin, Deutschland
- ² Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Institut für Biomedizin des Alterns, Nürnberg, Deutschland
- ³ Universitätsmedizin Leipzig, IFB AdipositasErkrankungen, Leipzig, Deutschland
- ⁴ Klinikum Bremen Mitte, Medizinische Klinik für Gastroenterologie, Hepatologie, Endokrinologie und Ernährung, Bremen, Deutschland
- ⁵ Evangelische Elisabeth Klinik, Abteilung für Innere Medizin, Berlin, Deutschland
- ⁶ Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Innere Medizin III/ Nephrologie, Wien, Österreich
- ⁷ Medizinische Universität Wien, Universitätsklinik für Innere Medizin III, Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel, Wien, Österreich
- ⁸ Kantonsspital Winterthur, Departement Medizin, Winterthur, Schweiz
- ⁹ Universität Hohenheim, Institut für Ernährungsmedizin, Stuttgart, Deutschland
- ¹⁰ Klinikum St. Georg gGmbH, Med. Klinik für Allgemein- und Visceralchirurgie, Leipzig, Deutschland
- ¹¹ Medizinische Universität Innsbruck, Rektorat, Innsbruck, Österreich

Literatur

- 1 National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). Nutrition support in adults. Internet 2006; February [cited 2012 Aug 31]; Available from: URL: <http://www.nice.org.uk/nicemedia/live/10978/29979/29979.pdf>
- 2 Howard P, Jonkers-Schuitema C, Furniss L et al. Managing the patient journey through enteral nutritional care. *Clin Nutr* 2006; 25: 187–195
- 3 Verband der Diätologen Österreichs. Ernährungsberatung. Internet 2012; [cited 2012 Sep 18]; Available from: URL <http://www.diaetologen.at/de/portal/beruf/berufsbild/ernahrungsberatungtherapie/>
- 4 *Spraycar M* ed. *Stedman's Medical Dictionary*. 26th ed. Baltimore, MD: Williams & Wilkens; 1995

- 5 *Druml W, Jadrna K, Roth E*. Empfehlungen für die parenterale und enterale Ernährungstherapie des Erwachsenen. 3rd ed. Wien: Arbeitsgemeinschaft Klinische Ernährung; 2004
- 6 *Bischoff SC, Kester L, Meier R* et al. Organisation, regulations, preparation and logistics of parenteral nutrition in hospitals and homes; the role of the nutrition support team – Guidelines on Parenteral Nutrition, Chapter 8. *Ger Med Sci* 2009; 7: Doc20
- 7 *Bischoff SC, Köchling K, Biesalski HK*. Erfolgskonzept Ernährungsteam. Lengerich: Papst Science Publishers; 2011
- 8 *Druml WJK*. Recommendations for enteral and parenteral nutrition in adults. 2nd English edition/pocket version ed. Vienna: Austrian Society of Clinical Nutrition (AKE); 2008
- 9 *White JV, Guenter P, Jensen G* et al. Consensus statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2012; 36: 275–283
- 10 American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) Board of Directors and Clinical Practice Committee. Definitions of Terms, Styles, and Conventions Used in A.S.P.E.N. Board of Directors. Approved Documents. Internet 2010; July 1. Available from: URL: <http://www.nutritioncare.org/Library.aspx>
- 11 British Association for Parenteral and Enteral Nutrition. Organisation of Nutritional Support in Hospitals. Maidenhead, Berks, UK: BAPEN; 1994
- 12 British Association for Parenteral and Enteral Nutrition. Standards & Guidelines for Nutritional Support of Patients in Hospitals. Maidenhead, Berks, UK: BAPEN; 1996
- 13 *Hauner H, Buchholz G, Hamann A, Husemann B, Koletzko B, Liebermeister H, Wabitsch M* et al. Evidenzbasierte Leitlinie: Prävention und Therapie der Adipositas. Internet 2007; [cited 2012 Aug 31]; Available from: URL: <http://www.adipositas-gesellschaft.de/fileadmin/PDF/Leitlinien/Adipositas-Leitlinie-2007.pdf>
- 14 Deutsche Adipositas Gesellschaft. S1 Leitlinie: Adipositasstherapie in Reha-Kliniken. Internet 2005; [cited 2012 Aug 30]; Available from: URL: <http://www.adipositas-gesellschaft.de/fileadmin/PDF/Leitlinien/Reha-Leitlinien-2005-10-09.pdf>
- 15 *Hauner H, Wechsler JG, Kluthe R* et al. Qualitätskriterien für ambulante Adipositasprogramme. *Aktuel Ernährungsmed* 2000; 25: 163–165
- 16 Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie, Chirurgische Arbeitsgemeinschaft für Adipositasstherapie (CA-ADIP). S3-Leitlinie: Chirurgie der Adipositas. Internet 2010; June 1 [cited 2012 Aug 30]; Available from: URL: <http://www.adipositas-gesellschaft.de/fileadmin/PDF/Leitlinien/ADIP-6-2010.pdf>
- 17 *Fried M, Hainer V, Basdevant A* et al. Interdisciplinary European guidelines on surgery of severe obesity. *Obes Facts* 2008; 1: 52–59
- 18 *Tsigos C, Hainer V, Basdevant A* et al. Criteria for EASO-collaborating centres for obesity management. *Obes Facts* 2011; 4: 329–333
- 19 *Sauerland S, Angrisani L, Belachew M* et al. Obesity surgery: evidence-based guidelines of the European Association for Endoscopic Surgery (EAES). *Surg Endosc* 2005; 19: 200–221
- 20 National Institute for Health and Clinical Excellence (NICE). Obesity guidance on the prevention, identification, assessment and management of overweight and obesity in adults and children. Internet 2006; [cited 2012 Aug 31]; Available from: URL: <http://www.nice.org.uk/nicemedia/live/11000/30365/30365.pdf>
- 21 *Mechanick JI, Kushner RF, Sugerman HJ* et al. American Association of Clinical Endocrinologists, The Obesity Society, and American Society for Metabolic & Bariatric Surgery Medical Guidelines for Clinical Practice for the perioperative nutritional, metabolic, and nonsurgical support of the bariatric surgery patient. *Surg Obes Relat Dis* 2008; 4 (Suppl. 05): S109–S184
- 22 *Aills L, Blankenship J, Buffington C* et al. ASMBS Allied Health Nutritional Guidelines for the Surgical Weight Loss Patient. *Surg Obes Relat Dis* 2008; 4 (Suppl. 05): S73–108
- 23 *Lau DC, Douketis JD, Morrison KM* et al. 2006 Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children [summary]. *CMAJ* 2007; 176: 1–13
- 24 *Ockenga J, Valentini L*. Organisationsstruktur der ernährungsmedizinischen Kompetenz, Ernährungsteams und -kommissionen. In: Biesalski KH, Bischoff SC, Puchstein C, eds. *Ernährungsmedizin*. 4th ed. Stuttgart: Georg Thieme Verlag; 2010: 1062–1070
- 25 *Valentini L, Jadrna K*. Organisation der Ernährungsmedizin in der Klinik. In: Widhalm K, ed. *Ernährungsmedizin*. 3rd ed. Wien: Verlagshaus der Ärzte GmbH; 2009: 125–136
- 26 *Pirlich M, Schwenk A, Radziwill R*. DGEM-Leitlinie Enterale Ernährung: Ernährungsstatus. *Aktuel Ernährungsmed* 2003; 28 (Suppl. 01): 10–25

- 27 Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (Hrsg). Expertenstandard Ernährungsmanagement zur Sicherstellung und Förderung der oralen Ernährung in der Pflege. Internet 2010; [cited 2013 Jan 25]; Available from: URL: <http://www.wiso.hs-osnabrueck.de/38093.htm>
- 28 *Lochs H, Allison SP, Meier R* et al. Introductory to the ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Terminology, definitions and general topics. *Clin Nutr* 2006; 25: 180–186
- 29 *Kondrup J, Allison SP, Elia M* et al. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr* 2003; 22: 415–421
- 30 *Mueller C, Compher C, Ellen DM*. A.S.P.E.N. clinical guidelines: Nutrition screening, assessment, and intervention in adults. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2011; 35: 16–24
- 31 *Durfee SM, Gallagher-Allred C, Pasquale JA* et al. Standards for specialized nutrition support for adult residents of long-term care facilities. *Nutr Clin Pract* 2006; 21: 96–104
- 32 *Raynaud-Simon A, Revel-Delhom C, Hebuterne X*. Clinical practice guidelines from the French Health High Authority: nutritional support strategy in protein-energy malnutrition in the elderly. *Clin Nutr* 2011; 30: 312–319
- 33 *Jensen GL, Mirtallo J, Compher C* et al. Adult starvation and disease-related malnutrition: a proposal for etiology-based diagnosis in the clinical practice setting from the International Consensus Guideline Committee. *Clin Nutr* 2010; 29: 151–153
- 34 *Jensen GL, Mirtallo J, Compher C* et al. Adult starvation and disease-related malnutrition: a proposal for etiology-based diagnosis in the clinical practice setting from the International Consensus Guideline Committee. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2010; 34: 156–159
- 35 *Rudolph JL, Jones RN, Levkoff SE* et al. Derivation and validation of a pre-operative prediction rule for delirium after cardiac surgery. *Circulation* 2009; 119: 229–236
- 36 *Rentz J, Bull D, Harpole D* et al. Transthoracic versus transhiatal esophagectomy: a prospective study of 945 patients. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2003; 125: 1114–1120
- 37 *Jensen GL, Bistrrian B, Roubenoff R* et al. Malnutrition syndromes: a continuum vs continuum. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2009; 33: 710–716
- 38 *Ebner N, Werner CG, Doehner W* et al. Recent developments in the treatment of cachexia: highlights from the 6th Cachexia Conference. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2012; 3: 45–50
- 39 *von Haehling S, Anker SD*. The 6th Cachexia Conference: an introduction to clinical and basic research in an exiting area. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2011; 2: 189–190
- 40 *Hill AA, Plank LD, Finn PJ* et al. Massive nitrogen loss in critical surgical illness: effect on cardiac mass and function. *Ann Surg* 1997; 226: 191–197
- 41 *Evans WJ, Morley JE, Argiles J* et al. Cachexia: a new definition. *Clin Nutr* 2008; 27: 793–799
- 42 *Fearon K, Strasser F, Anker SD* et al. Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *Lancet Oncol* 2011; 12: 489–495
- 43 *Muscaritoli M, Anker SD, Argiles J* et al. Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) „cachexia-anorexia in chronic wasting diseases“ and „nutrition in geriatrics“. *Clin Nutr* 2010; 29: 154–159
- 44 *Baracos VE*. Pitfalls in defining and quantifying cachexia. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2011; 2: 71–73
- 45 *Baumgartner RN, Koehler KM, Gallagher D* et al. Epidemiology of sarcopenia among the elderly in New Mexico. *Am J Epidemiol* 1998; 147: 755–763
- 46 *Newman AB, Kupelian V, Visser M* et al. Sarcopenia: alternative definitions and associations with lower extremity function. *J Am Geriatr Soc* 2003; 51: 1602–1609
- 47 *Delmonico MJ, Harris TB, Lee JS* et al. Alternative definitions of sarcopenia, lower extremity performance, and functional impairment with aging in older men and women. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55: 769–774
- 48 *Cruz-Jentoft AJ, Baeyens JP, Bauer JM* et al. Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis: Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People. *Age Ageing* 2010; 39: 412–423
- 49 *Fielding RA, Vellas B, Evans WJ* et al. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. International working group on sarcopenia. *J Am Med Dir Assoc* 2011; 12: 249–256
- 50 *van Abellan KG, Houles M, Vellas B*. Identifying sarcopenia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2012; 15: 436–441
- 51 *Goodpaster BH, Park SW, Harris TB* et al. The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006; 61: 1059–1064
- 52 *Boateng AA, Sriram K, Meguid MM* et al. Refeeding syndrome: treatment considerations based on collective analysis of literature case reports. *Nutrition* 2010; 26: 156–167
- 53 *Crook MA, Hally V, Panteli JV*. The importance of the refeeding syndrome. *Nutrition* 2001; 17: 632–637
- 54 *Solomon SM, Kirby DF*. The refeeding syndrome: a review. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1990; 14: 90–97
- 55 *Russell M, Cromer M, Grant J*. Complications of enteral nutrition therapy. In: *Gottschlich MM*, ed. *The Science and Practise of Nutrition Support – A Case-based Core Curriculum*. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company; 2001
- 56 *Zeki S, Culklin A, Gabe SM* et al. Refeeding hypophosphataemia is more common in enteral than parenteral feeding in adult in patients. *Clin Nutr* 2011; 30: 365–368
- 57 *Hoffmann M, Zemlin AE, Meyer WP* et al. Hypophosphataemia at a large academic hospital in South Africa. *J Clin Pathol* 2008; 61: 1104–1107
- 58 *Marik PE, Bedigian MK*. Refeeding hypophosphatemia in critically ill patients in an intensive care unit. A prospective study. *Arch Surg* 1996; 131: 1043–1047
- 59 *Burch NE, Stewart J, Smith N*. An Increased Incidence of Avoidable Metabolic Complications Occur with Inadequate Clinical Monitoring of Patients Receiving Parenteral Nutrition. *Gut* 2011; 60 (Suppl. 01): 30
- 60 nutritional care. Internet [cited 2012 Sep 18]; Available from: URL: <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/nutritional+care>
- 61 Definition Ernährung. Internet 2013; Available from: URL: <http://www.gbe.de/Startseite/Gesundheitsverhalten-und-gefahrdung/Life-Style/Ernaehrung/DefinitionErnaehrung>
- 62 Diet. The Free Dictionary Internet 2012; Available from: URL: <http://medical-dictionary.thefreedictionary.com/diet>
- 63 *Kluthe R, Dittrich AER, Gebhardt A* et al. Das Rationalisierungsschema 2004 des Bundesverbandes Deutscher Ernährungsmediziner (BDEM) e.V., der Deutschen Adipositas Gesellschaft e.V., der Deutschen Akademie für Ernährungsmedizin (DAEM) e.V., der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) e.V., des Verbandes der Diätassistenten – Deutscher Bundesverband (VDD) e.V. und des Verbandes der Diplom-Ökotrophologen (VDOe) e.V. *Aktuel Ernährungsmed* 2004; 29: 245–253
- 64 „Diätverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 28. April 2005 (BGBl. I S. 1161), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 1. Oktober 2010 (BGBl. I S. 1306) geändert worden ist“. Internet 1963; Available from: URL: http://www.gesetze-im-internet.de/bun-desrecht/di_tv/gesamt.pdf
- 65 Richtlinie 1999/21/EG der Kommission vom 25. März 1999 über diätetische Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke. Internet 2013; Available from: URL: <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:1999:091:0029:0036:DE:PDF>
- 66 *Stippler D, Bode V*. Vorschlag zur praxisorientierten Kategorisierung diätetischer Lebensmittel für besondere medizinische Zwecke. *Aktuel Ernährungsmed* 2011; 36: 169–173
- 67 *DiMaria-Ghalili RA, Bankhead R, Fisher AA* et al. Standards of practice for nutrition support nurses. *Nutr Clin Pract* 2007; 22: 458–465
- 68 *Mascarenhas MR, August DA, DeLegge MH* et al. Standards of practice for nutrition support physicians. *Nutr Clin Pract* 2012; 27: 295–299
- 69 *Rollins C, Durfee SM, Holcombe BJ* et al. Standards of practice for nutrition support pharmacists. *Nutr Clin Pract* 2008; 23: 189–194
- 70 *Russell M, Stieber M, Brantley S* et al. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) and American Dietetic Association (ADA): standards of practice and standards of professional performance for registered dietitians (generalist, specialty, and advanced) in nutrition support. *Nutr Clin Pract* 2007; 22: 558–586
- 71 *Ukleja A, Freeman KL, Gilbert K* et al. Standards for nutrition support: adult hospitalized patients. *Nutr Clin Pract* 2010; 25: 403–414
- 72 *Dormann A, Stehle P, Radziwull R* et al. Leitlinie Enterale Ernährung: Grundlagen. *Aktuel Ernährungsmed* 2006; 28 (Suppl. 01): S26–S35
- 73 *Meier R, Ockenga J, Pertkiewicz M* et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Pancreas. *Clin Nutr* 2006; 25: 275–284
- 74 *Jauch KW, Schregel W, Stanga Z* et al. Access technique and its problems in parenteral nutrition – Guidelines on Parenteral Nutrition, Chapter 9. *Ger Med Sci* 2009; 7: Doc19
- 75 *Sobotka L, Allison SP, Fürst P, Meier R, Pertkiewicz M, Soeters P*. Basics in Clinical Nutrition. Third ed. Prague: Galen; 2004