



# Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) in Zusammenarbeit mit der GESKES, der AKE und der DGG

## Klinische Ernährung in der Geriatrie

### Teil des laufenden S3-Leitlinienprojekts Klinische Ernährung

Guideline of the German Society for Nutritional Medicine (DGEM)  
in cooperation with the GESKES, the AKE and the DGG

Clinical Nutrition in Geriatrics – Part of the Running S3-Guideline Project Clinical Nutrition

#### Autoren

D. Volkert<sup>1</sup>, J. M. Bauer<sup>2</sup>, T. Frühwald<sup>3</sup>, I. Gehrke<sup>4</sup>, M. Lechleitner<sup>5</sup>, R. Lenzen-Großimlinghaus<sup>6</sup>, R. Wirth<sup>7</sup>, C. Sieber<sup>8</sup>  
und das DGEM Steering Committee\*

#### Institute

Die Institute sind am Ende des Artikels gelistet.

#### Schlüsselwörter

- Leitlinie
- Empfehlungen
- Geriatrie
- Ernährungsversorgung
- Mangelernährung

#### Keywords

- guideline
- recommendations
- geriatrics
- nutritional care
- malnutrition

#### Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0033-1343169>  
Aktuel Ernährungsmed 2013;  
38: e1–e48  
© Georg Thieme Verlag KG  
Stuttgart · New York  
ISSN 0341-0501

#### Korrespondenzadresse

**Prof. Dr. rer. nat.  
Dorothee Volkert**  
Friedrich-Alexander-Universität  
Erlangen-Nürnberg, Institut für  
Biomedizin des Alterns  
Kobergerstraße 60  
90408 Nürnberg  
dorothee.volkert@fau.de

#### Zusammenfassung



**Fragestellung:** Ältere Menschen haben ein erhöhtes Risiko für Mangelernährung und sind häufig von Mangelernährung betroffen. Dabei besteht oft Unklarheit darüber, welche Maßnahmen in bestimmten Situationen für die Betroffenen von Nutzen sind. Ziel der vorliegenden Leitlinie ist es, evidenzbasierte Empfehlungen zur klinischen Ernährung älterer Menschen zu geben, um Mangelernährung so weit wie möglich zu vermeiden bzw. zu behandeln.

**Material und Methodik:** Die bestehenden Leitlinien der deutschen und europäischen ernährungsmedizinischen Fachgesellschaften (DGEM, ESPEN) zur enteralen und parenteralen Ernährung wurden zusammengeführt und in Einklang mit den Richtlinien der AWMF und des ÄZQ aktualisiert und erweitert.

**Ergebnisse:** Die Leitlinie beinhaltet 60 konsentierete Empfehlungen zur Ernährungsversorgung älterer Menschen hinsichtlich grundlegender Prinzipien klinischer Ernährung, relevanter Indikationen (allgemeine Indikation, Mangelernährung und Risiko für Mangelernährung, Gebrechlichkeit, Dysphagie, Hüftfrakturen, Depression, Demenz, Dekubitus, Delir) sowie spezifischer Struktur- und Prozessanforderungen für die Ernährungsversorgung in geriatrischen Institutionen. Generell sollen Ernährungsmaßnahmen bei älteren Menschen mit einem Risiko für Mangelernährung oder mit Mangelernährung ergriffen werden, um eine adäquate Zufuhr von Energie und Nährstoffen zu ermöglichen und die gravierenden Folgen von Mangelernährung zu vermeiden. Dabei kann die orale Ernährung durch ursachenorientierte, pflegerische und diätetische Maßnahmen gefördert werden. Enterale bzw. parenterale Ernährung sollten initiiert werden, wenn die orale

\* DGEM Steering Committee: Bischoff SC, Lochs H, Weimann A, Adolph M, Ockenga J, Sieber C.

#### Abstract



**Aim:** Older people are at increased risk of malnutrition and are frequently affected by malnutrition. In clinical practice, it is often unclear, which strategies are useful in specific situations for the persons concerned. The present guideline intends to provide comprehensive evidence-based recommendations for clinical nutrition in older persons, in order to prevent and/or adequately treat malnutrition.

**Methods:** Existing guidelines of the German and European societies of nutritional medicine (DGEM, ESPEN) on enteral and parenteral nutrition in geriatrics were consolidated and in accordance with the principles of the AWMF and AEZQ revised and extended.

**Results:** The present guideline comprises 60 consensus-based recommendations for nutritional care in the elderly having regard to basic principles of clinical nutrition, relevant indications (general indication, malnutrition and risk of malnutrition, frailty, dysphagia, hip fracture, depression, dementia, decubitus, delirium) as well as to specific structural and process needs for nutritional care in geriatric institutions. Generally, nutritional intervention is indicated in older persons with malnutrition or at risk of malnutrition in order to allow an adequate intake of energy and nutrients and to avoid the serious consequences of malnutrition. In this regard oral nutrition can be supported by cause oriented, nursing and dietary interventions. Enteral respectively parenteral nutrition should be initiated if oral respectively enteral nutrition is insufficient or impossible and the general prognosis is altogether favorable (not in terminal stages of disease).

**Conclusion:** Independent of the indication, the decision for or against specific interventions must always be made individually, after carefully weighing the particular risk-benefit relationship, taking the (assumed) patient will and prognosis

bzw. enterale Nahrungsaufnahme unzureichend oder unmöglich und die Verlaufprognose insgesamt positiv ist (nicht in terminalen Krankheitsstadien).

**Schlussfolgerung:** Unabhängig von der Indikation muss die Entscheidung für oder gegen bestimmte Maßnahmen immer individuell unter sorgfältiger Nutzen-Risiko-Abwägung, Berücksichtigung des (mutmaßlichen) Patientenwillens und der Prognose getroffen werden. Es wird empfohlen, Ernährungsmaßnahmen nicht erst bei schwerer Mangelernährung zu beginnen, sondern frühzeitig, sobald Hinweise auf Ernährungsrisiken vorliegen.

## 1 Einleitung



### Besonderheiten im Alter

Physiologisches Altern geht mit Funktionseinbußen und Abnahmen der Leistungsfähigkeit und der Belastbarkeit auf organischer und systemischer Ebene einher, die intra- und interindividuell sehr unterschiedlich ausgeprägt sind. Im fortgeschrittenen Alter kommt es dadurch vermehrt zu Gebrechlichkeit und gesundheitlichen Beeinträchtigungen.

Bei geriatrischen Patienten, die nicht primär durch ihr Lebensalter, sondern vielmehr durch das gleichzeitige Auftreten mehrerer akuter und/oder chronischer Gesundheitsprobleme definiert sind (geriatrietypische Multimorbidität), sind in vielen Fällen auch das seelische und soziale Gleichgewicht und die selbstständige Alltagsbewältigung gefährdet. Durch eine reduzierte adaptive und regenerative Kapazität ist typischerweise die Genesung verlangsamt und die Rehabilitation und Wiedererlangung des bisherigen Zustands erschwert.

Diese Besonderheiten erfordern eine spezifisch geriatrische Behandlung, die sich neben der besonderen Beachtung der Multimorbidität und der damit einhergehenden Polypharmazie durch einen ganzheitlichen Ansatz auszeichnet, der physische mit seelischen und sozialen Aspekten verbindet [1]. Ein umfassendes funktionelles Assessment bildet die Grundlage aller therapeutischen Maßnahmen, die das Hauptziel verfolgen, den funktionellen Status älterer Personen zu optimieren und dadurch Selbsthilfefähigkeit, Lebensqualität und Autonomie zu verbessern.

### Mangelernährung im Alter

Die Ernährung ist ein wichtiger Indikator und Modulator von Gesundheit und Wohlbefinden im Alter. Zahlreiche Faktoren tragen dazu bei, dass die Ernährung im Alter häufig erschwert und das Risiko für Mangelernährung erhöht ist. Insbesondere im Falle akuter und chronischer Krankheiten sind Ernährungsprobleme weit verbreitet und in Verbindung mit katabolen Krankheitseffekten entwickelt sich bei reduzierter Nahrungsaufnahme schnell eine Mangelernährung [2].

Die **Prävalenz** von Mangelernährung variiert dabei je nach Lebens- und Gesundheitssituation und nimmt generell mit schlechter werdendem Gesundheits- und Allgemeinzustand zu. Während Mangelernährung bei selbstständig im Privathaushalt lebenden älteren Menschen eher ausnahmsweise vorkommt, sind in Langzeitpflegeeinrichtungen und Krankenhäusern bis zu zwei Drittel älterer Menschen betroffen [3–6]. Mehr oder weniger unabhängig von der Lebens- und Gesundheitssituation besteht einer internationalen Datenbankauswertung zufolge bei etwa der Hälfte aller älteren Menschen ein Risiko für Mangelernährung [7].

Die **Folgen** einer Mangelernährung sind im Alter gravierend. So verstärkt der mit einem Gewichtsverlust verbundene Verlust

into account. It is strongly recommended not to wait until severe malnutrition has developed but to start nutritional interventions early, as soon as nutritional risk becomes apparent.

von Muskelmasse die altersbegleitende Sarkopenie und Gebrechlichkeit und begünstigt dadurch Behinderungen und Einbußen der Selbstständigkeit [8]. Ein ungünstiger klinischer Verlauf bei mangelernährten älteren Menschen ist in zahlreichen Studien seit Langem belegt [2].

Nach wie vor gibt es allerdings keine allgemein akzeptierte **Definition** von *Mangelernährung* im Alter. In dieser Leitlinie wird bei einem unbeabsichtigten auffälligen Gewichtsverlust (>5% in 3 Monaten oder >10% in 6 Monaten) oder einer deutlich reduzierten Körpermasse (Fett- und Muskelmasse) (BMI <20 kg/m<sup>2</sup>) von Mangelernährung gesprochen. Ernährungstherapie zielt hier auf eine Verbesserung des Ernährungszustands und Beseitigung der Mangelernährung ab.

Ältere Menschen mit *Risiko für Mangelernährung* sind noch nicht manifest mangelernährt, sie sind jedoch gefährdet, eine Mangelernährung zu entwickeln. Dies ist der Fall, wenn die Nahrungsmenge anhaltend deutlich reduziert ist (ca. <50% des Bedarfs für mehr als 3 Tage) oder wenn mehrere Risikofaktoren gleichzeitig vorhanden sind, die entweder die Essmenge reduzieren oder den Energie- und Nährstoffbedarf nennenswert erhöhen (z.B. Kau- oder Schluckstörungen, neuropsychologische Probleme, Immobilität, akute Krankheiten). Ernährungsmaßnahmen haben hier eher präventiven Charakter. Sie zielen auf die Ermöglichung einer ausreichenden Nahrungsaufnahme, um eine Verschlechterung des Ernährungszustands zu vermeiden.

Sowohl Mangelernährung als auch ein Risiko für Mangelernährung können mithilfe des Mini Nutritional Assessments (MNA) gut erfasst werden [5, 6]. Dies gilt auch für die kürzlich überarbeitete Kurzform des MNA [9, 10].

### Ethische Aspekte und Entscheidungsfindung

Die orale Ernährung mit Unterstützung beim Essen sowie die Gabe von Trinknahrung ist bei älteren Menschen aufgrund der Multimorbidität und verlangsamt abläufen oft anspruchsvoll und zeitintensiv. Orale Ernährung liefert jedoch nicht nur Energie und Nährstoffe, sondern hat darüber hinaus wichtige psychologische und soziale Funktionen, ermöglicht die Wahrnehmung von Geschmack und Geruch und ist ein wichtiger Mediator für Genuss und Wohlbefinden. Daher ist es selbst in Zeiten abnehmender finanzieller und damit auch personeller Ressourcen nicht akzeptabel, Sondenernährung oder parenterale Ernährung zur Pflegeeasierung oder Zeitersparnis einzusetzen. Pharmakologische Sedierung oder körperliche Fixierung des Patienten zur Durchführung einer Ernährungstherapie sind ebenfalls generell nicht gerechtfertigt.

Die Entscheidungsfindung hinsichtlich künstlicher Ernährung ist bei älteren Menschen oft schwierig und häufig stellen sich ethische Fragen. Hier wird explizit auf die Leitlinien der DGEM und DGG „Ethische und rechtliche Gesichtspunkte“ [11–13] verwie-

sen. Kurz gefasst sollten in jedem Einzelfall die folgenden Fragen gestellt und beantwortet werden:

- ▶ Leidet der Patient an einer Krankheit, bei der sich künstliche Ernährung mit hoher Wahrscheinlichkeit positiv auswirkt, d. h. den Krankheitsverlauf verbessert und die Genesung beschleunigt?
- ▶ Leidet der Patient an einer unheilbaren Krankheit, bei der jedoch Lebensqualität und Wohlbefinden durch künstliche Ernährung erhalten oder verbessert werden können?
- ▶ Überwiegt der voraussichtliche Nutzen die potenziellen Risiken?
- ▶ Stehen ausreichend Ressourcen zur Verfügung, um die künstliche Ernährung angemessen durchzuführen? Überwiegt insgesamt der Nutzen, falls die künstliche Ernährung eine Veränderung der Wohnsituation erfordert (z. B. Versorgung im Pflegeheim anstatt zu Hause)?
- ▶ Sind die Ernährungsmaßnahmen in Einklang mit dem (mutmaßlichen) Willen des Patienten?

**Ziele**

Die vorliegende Leitlinie soll evidenzbasierte Empfehlungen zur klinischen Ernährung in der Geriatrie geben, um Mangelernährung so weit wie möglich zu vermeiden bzw. zu behandeln. Sie soll alle in der geriatrischen Versorgung tätigen Personen bei Entscheidungen in Zusammenhang mit der Ernährungsversorgung unterstützen.

Geriatrische Versorgung findet in unterschiedlichem Umfeld statt – in Privathaushalten, Heimen und Kliniken (Akutkliniken, geriatrischen Rehabilitationseinrichtungen, Tageskliniken) [1]. Da der weitaus größte Teil wissenschaftlicher Studien bei akut kranken geriatrischen Patienten und Pflegeheimbewohnern durchgeführt wurde, liegt der Schwerpunkt der vorliegenden Leitlinie auf diesen Subpopulationen mit allgemein hohem Bedarf an Ernährungsinterventionen. Da sich Ernährungstherapie jedoch nicht grundsätzlich zwischen den Versorgungssystemen unterscheidet, gelten alle Empfehlungen gleichermaßen für die Ernährungsversorgung im ambulanten Bereich.

**2 Methodik**

Die vorliegende Arbeit ist eine Weiterentwicklung der „Leitlinie Enterale Ernährung der DGEM und DGG“ [2, 14] sowie der ESPEN-Leitlinien zur enteralen [15] und parenteralen Ernährung in der Geriatrie [16]. Es handelt sich hierbei um einen Teil des angemeldeten Leitlinien-Vorhabens „Klinische Ernährung“ (AWMF-Registernummer 073/019).

Die Methodik ist im Leitlinienreport des Leitlinien-Updates Klinische Ernährung ausführlich beschrieben. Der Leitlinienreport ist über die Internetseite der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF) abrufbar (www.awmf.org, AWMF-Registernummer 073/019). Ein Auszug zum methodischen Vorgehen bei dem Leitlinien-Update Klinische Ernährung wurde in der letzten Ausgabe der Aktuellen Ernährungsmedizin veröffentlicht [17].

Die vorliegende Leitlinie basiert auf Studien mit ausschließlich alten Patienten oder Heimbewohnern. Studien mit altersgemischten Kollektiven wurden berücksichtigt, wenn das mittlere Alter der Probanden mindestens 65 Jahre betrug oder wenn getrennte Auswertungen für jüngere und ältere Teilnehmer vorlagen.

**3 Grundprinzipien klinischer Ernährung im Alter**

Ziel klinischer Ernährungsmaßnahmen bei älteren Menschen ist die Bereitstellung ausreichender Mengen an Energie, Protein, Mikronährstoffen und Flüssigkeit, um den Bedarf zu decken und den Ernährungszustand zu erhalten oder zu verbessern. Dadurch soll zum Erhalt oder zur Verbesserung von Funktionen, Aktivität, Rehabilitationspotenzial und der Lebensqualität sowie zur Reduktion von Morbidität und Mortalität beigetragen werden.

Die therapeutischen Ziele unterscheiden sich bei geriatrischen Patienten damit nicht grundsätzlich von denen bei jüngeren, werden jedoch anders gewichtet. Während bei jüngeren Patienten die Reduktion von Morbidität und Mortalität oberste Priorität hat, stehen bei geriatrischen Patienten die Erhaltung von Funktion, Selbstständigkeit und Lebensqualität im Vordergrund [14]. Ernährungsmaßnahmen dienen generell dem Erreichen bzw. dem Erhalt möglichst guter Gesundheit und hoher Lebensqualität. Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die genannten Ziele am Lebensende mit Einsetzen der Sterbephase nicht mehr relevant und die in dieser Leitlinie genannten Maßnahmen daher generell nicht mehr indiziert sind.

Ernährungstherapie im Alter geht über reine Ernährungsmaßnahmen weit hinaus und umfasst ein breites Spektrum verschiedener Maßnahmen, die alle zu einer adäquaten Nahrungsaufnahme beitragen können (▶ **Tab. 1**). Hinsichtlich direkter Ernährungsmaßnahmen haben orale Strategien bei älteren Menschen immer oberste Priorität. Wenn diese oralen Strategien nicht genügen, um eine adäquate Nahrungsaufnahme zu ermöglichen, bieten Trinknahrung (oral nutritional supplements, ONS) (s. 4.1.2) und Sondenernährung (SE) (s. 4.1.3) die Möglichkeit, die Energie- und Nährstoffzufuhr zu sichern oder zu erhöhen. Parenterale Ernährung (PE) sollte für Patienten vorbehalten bleiben, die nicht in der Lage sind, ihren Bedarf auf oralem oder enteralem Wege zu decken (siehe 4.1.4).

**Tab. 1** Klinische Ernährung bei älteren Menschen: Spektrum möglicher Maßnahmen.

<b>Beseitigung möglicher Ernährungshemmnisse</b> (z. B. adäquate Behandlung akuter und chronischer Krankheiten, Zahnbehandlung, Schlucktraining, Unterstützung und Gesellschaft beim Essen)
<b>angenehme Essumgebung</b> (z. B. Essen am Tisch in einem Esszimmer gemeinsam mit anderen, ruhige und entspannte Atmosphäre)
<b>adäquate Pflegemaßnahmen</b> (z. B. verbale Aufforderung, Kleinschneiden, Hilfe beim Essen)
<b>Modifikation von Mahlzeiten und Lebensmitteln</b> (z. B. Berücksichtigung persönlicher Vorlieben, zusätzliche Zwischenmahlzeiten, Fingerfood, Veränderung von Textur und Konsistenz von Speisen)
<b>Anreicherung von Speisen und Gerichten</b> (mit gehaltvollen Lebensmitteln wie Sahne, Butter, Öl oder mit Nährstoffkonzentraten wie Maltodextrin oder Proteinpulver)
<b>Trinknahrung</b>
<b>Sondenernährung</b> (ergänzend/ausschließlich)
<b>parenterale Ernährung</b> (ergänzend/ausschließlich)

**Empfehlung 1:**

Mögliche Ursachen von Mangelernährung sollen so weit wie möglich beseitigt werden. [KKP; starker Konsens]

**Kommentar:** Während Mangelernährung bei jüngeren Erwachsenen meist nur in Zusammenhang mit Erkrankungen auftritt, sind die möglichen Ursachen für Mangelernährung im Alter vielfältig. Neben physiologischen Altersveränderungen wie abnehmender Appetit (Altersanorexie) und nachlassende Sinneswahrnehmungen, können zahlreiche Begleiterscheinungen des Alters die Ernährung beeinträchtigen und durch Reduktion des Appetits, Begrenzung der Essmenge oder Erhöhung des Bedarfs zur Entstehung von Mangelernährung beitragen. Im Rahmen der Ernährungstherapie älterer Menschen hat die Identifikation und nachfolgende Beseitigung potenzieller Ursachen von Mangelernährung oberste Priorität, um eine ausreichende Essmenge zu ermöglichen, z.B. durch angemessene Behandlung der Grunderkrankung, Verbesserung des Zahnstatus oder Schlucktherapie (● **Tab. 2**).

**Tab. 2** Potenzielle Ursachen von Mangelernährung und mögliche Interventionen.

Kauprobleme	– Mundpflege – Zahnbehandlung
Schluckprobleme	– Abklärung von Art und Ausmaß der Dysphagie – Schlucktraining – Schluckkost, Konsistenzmodifikation
Beeinträchtigung der oberen Extremitäten	– Ergotherapie, Physiotherapie – angemessene Hilfe beim Essen (z. B. Kleinschneiden, Essen reichen) – Einsatz adäquater Hilfsmittel – Einkaufs-/Kochhilfe, Essen auf Rädern
eingeschränkte Mobilität, Immobilität	– Physiotherapie – Gruppengymnastik, -bewegungsangebote – Krafttraining – Einkaufs-/Kochhilfe, Essen auf Rädern
geistige Beeinträchtigungen	– Überwachung der Mahlzeiten – angemessene Unterstützung beim Essen (z. B. verbale Aufforderung, Hilfe beim Essen) – Einkaufs- und Kochhilfe, Essen auf Rädern
depressive Stimmung, Depression	– angemessene ärztliche Behandlung – Essen in Gesellschaft – angenehme Essumgebung – Gruppenaktivitäten, Beschäftigungstherapie
Einsamkeit, soziale Isolation	– Essen in Gesellschaft – Gruppenaktivitäten
gastrointestinale Erkrankungen und Beschwerden	– adäquate ärztliche und ggf. diätetische Behandlung
sonstige akute Erkrankungen, (chronische) Schmerzen	– adäquate ärztliche Behandlung
Medikamentennebenwirkungen (z. B. Xerostomie, Apathie)	– Überprüfung der Medikamentenverordnung – Reduktion oder Austausch von Medikamenten
restriktive Diäten	– Überprüfung und Lockerung von Diätvorschriften

**Empfehlung 2:**

Diätvorschriften, die die Nahrungsaufnahme limitieren können, sind potenziell schädlich und sollten vermieden werden. [B (BM); starker Konsens]

**Kommentar:** Diätvorschriften sind eine mögliche Ursache von Mangelernährung, da sie die Lebensmittelauswahl und damit die Nahrungsaufnahme einschränken können. Darüber hinaus scheinen restriktive Diäten mit zunehmendem Alter weniger effektiv zu sein, wobei die Datenbasis diesbezüglich sehr dürftig ist [18]. In einer Studie hatten ambulante über 75-jährige Patienten, die seit 11 ± 6 Jahren eine salzarme, cholesterinarme oder Diabetesdiät befolgten, ein erhöhtes Risiko für Mangelernährung im Vergleich zu alters- und geschlechtsgematchten Kontrollen [19] (III). In einem Positionspapier der American Dietetic Association wird vermutet, dass die Lockerung von Diätvorschriften für ältere Menschen in Langzeitpflegeeinrichtungen deren Ernährungszustand und Lebensqualität verbessern könnten [20]. Folglich wird empfohlen, restriktive Diätvorschriften für ältere Menschen kritisch zu prüfen und möglichst zu vermeiden, um das Risiko für Mangelernährung zu reduzieren.

**Empfehlung 3:**

Die Nahrungsaufnahme sollte durch angemessene pflegerische Maßnahmen (z. B. Bereitstellung von Zwischenmahlzeiten, Hilfe beim Essen, angenehme Umgebung, genügend Zeit zum Essen, emotionale Begleitung) unterstützt werden. [B (BM); starker Konsens]

**Kommentar:** Da viele ältere Menschen in Institutionen aufgrund körperlicher oder kognitiver Beeinträchtigungen nicht mehr in der Lage sind, selbstständig zu essen, wird oft pflegerische Unterstützung benötigt, um eine ausreichende Nahrungsaufnahme zu ermöglichen. Einfache Pflegemaßnahmen wie die Bewohner zum Essen an den Tisch zu setzen, Aufforderung zum Essen, Ermutigung, angemessene Hilfe und emotionaler Beistand bei den Mahlzeiten fördern die Selbstständigkeit beim Essen und verbessern den Essvorgang [21–24, 26, 27] (III), [25, 28] (IIb), [29] (IIa). So beobachteten Sidenvall u. Ek [27] (III), dass angemessene Pflegemaßnahmen der Abhängigkeit von fremder Hilfe beim Essen vorbeugten und den Ernährungszustand positiv beeinflussten. Lange-Alberts u. Shott [21] (III) berichteten, dass Berührungen und verbale Aufforderung bei Pflegeheimbewohnern ohne schwere kognitive Beeinträchtigung zu einer Steigerung der Nahrungsaufnahme führten.

In einer Datenbankauswertung von 16 Pflegeheimen stellten Simmons et al. [30] (III) in Pflegeheimen mit geringer Prävalenz von Gewichtsverlust häufiger verbale Aufforderung und soziale Interaktionen während der Mahlzeiten fest als in Einrichtungen mit hoher Prävalenz von Gewichtsverlust. Walton et al. [31] (IIb) konnte zeigen, dass Unterstützung beim Essen durch geschulte Freiwillige zum Mittagessen an Wochentagen in einer geriatrischen Krankenhausabteilung eine signifikante Steigerung der Proteinaufnahme und tendenziell höheren Energiezufuhr bei 9 hochbetagten Patienten bewirkte. Im Gegensatz dazu hatte zusätzliche Hilfe beim Essen über eine mittlere Zeitdauer von 16 Tagen in 3 geriatrischen Akutstationen keinen Effekt auf die Nahrungsaufnahme [32] (Ib). Auch Ernährungsstatus, Klinikverweildauer und Mortalität waren unverändert, lediglich der Bedarf an

i. v. Antibiotika war im Vergleich zu den Stationen ohne Unterstützung beim Essen reduziert [32] (Ib). Pedersen et al. [33] (Ib) beobachteten in einer nicht randomisierten Studie, dass Pflegemaßnahmen, die ältere Patienten mit Hüftfraktur bzw. elektiver orthopädischer Operation aktiv in die eigene Ernährungsversorgung einbezogen, die Energie- und Proteinzufuhr durch übliche Lebensmittel um 23 bzw. 46% erhöhten. Bei dementen Patienten wurde gezeigt, dass spezifische Verhaltens- und Kommunikationsstrategien das Essverhalten und die Essmenge positiv beeinflussen können [34] (III), [35] (Ib).

Diese Interaktionen zur Steigerung der Nahrungsaufnahme benötigen allerdings Zeit (vgl. Kapitel 5.1). Einen hilfsbedürftigen Patienten zu unterstützen, benötigt bei einer Hauptmahlzeit 30–45 Minuten, bei einer Zwischenmahlzeit etwa 15 Minuten [25, 28, 29]. Durch Verbesserung des Personalschlüssels und Erhöhung der Personalzeit auf diese Zeiten erhöhte sich Untersuchungen von Simmons et al. [25, 28] (Ib), [29] (IIa) zufolge auch die orale Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme von Pflegeheimbewohnern mit Risiko für Mangelernährung, und es konnte unbeabsichtigten Gewichtsverlusten vorgebeugt werden [29] (IIa).

Insgesamt belegen diese Studien die Bedeutung angemessener pflegerischer Unterstützung für die Nahrungsaufnahme hilfs- und pflegebedürftiger älterer Menschen (Evidenztabelle 1a).

#### Empfehlung 4:

Mahlzeiten, Lebensmittel und Zwischenmahlzeiten sollten den individuellen Bedürfnissen entsprechend modifiziert werden (z. B. hinsichtlich Portionsgröße, Konsistenz), um eine bedarfsgerechte Aufnahme an Energie und Nährstoffen zu ermöglichen. [B (BM); starker Konsens]

**Kommentar:** Hinsichtlich direkter Ernährungsmaßnahmen haben orale Strategien bei älteren Menschen immer oberste Priorität. Mahlzeiten, Lebensmittel und Getränke können auf vielfältige Weise modifiziert werden, um attraktiv zu sein und die individuellen Vorlieben und Bedürfnisse zu berücksichtigen. In mehreren Studien wurden die positiven Effekte solcher Maßnahmen gezeigt (Evidenztabelle 1b).

Die Verbesserung von Geschmack, Textur und Aussehen pürierter Kost für 16 Tage erhöhte bei 18 Bewohnern einer Pflegeeinrichtung die Zufuhr um 15% und reduzierte Gewichtsverluste im Vergleich zu den 16 Tagen vorher mit üblicher pürierter Kost [36] (IIa). Das Angebot einer kohlenhydratreichen Mahlzeit zum Abendessen für Pflegeheimbewohner mit fortgeschrittener Alzheimerdemenz erhöhte die Nahrungsaufnahme, möglicherweise aufgrund der Vorliebe dieser Bewohner für kohlenhydratreiche Lebensmittel [37] (Ib). Eine zusätzliche Abendmahlzeit für gebrechliche ältere Menschen im betreuten Wohnen verbesserte die Proteinzufuhr, hatte aber nur geringen Effekt auf die Energiezufuhr [38] (IIa). In 3 frühen Fallberichten konnte das Angebot hochkalorischer Lebensmittel, die den Wünschen der Patienten entsprachen, den Appetit zurückgewinnen und den klinischen Gesamtzustand verbessern [39] (III). Das Angebot von Fingerfood unterstützt selbstständiges Essen und verbessert den Essvorgang [26, 40] (III). Kleinere aber energie- und proteinangereicherte Mahlzeiten erhöhten die Zufuhr signifikant bei geriatrischen Rehabilitationspatienten [41] (Ib), [42] (Ib) und bei akut kranken älteren Klinikpatienten [43] (IIa). Dagegen erhöhte die Reduktion der Portionsgröße und Berücksichtigung individueller Vorlieben bei 31 Pflegeheimbewohnern [44] (Ib) und das Angebot kleiner häufiger Mahlzeiten für 31 Bewohner einer Pflegeeinrichtung

mit Dysphagie, die texturmodifizierte Kost erhielten [45] (IIa), die Zufuhr nicht.

#### Empfehlung 5:

Wenn die Nahrungsaufnahme durch normale Lebensmittel nicht ausreicht, soll eine Anreicherung erfolgen, um die Energie- und Nährstoffzufuhr zu erhöhen. [A (BM); starker Konsens]

**Kommentar:** Bei Pflegeheimbewohnern führte die Anreicherung von Mahlzeiten mit natürlichen Zutaten wie Öl, Sahne und Butter für 6 Wochen in einer Cross-over-Studie [46] (IIa) oder für 15 Wochen [47] (IIa) zu einer signifikanten Steigerung des Energiegehalts der Mahlzeiten und der Energieaufnahme in beiden Studien. In einer weiteren Studie erhöhte die Protein- und Energieanreicherung der Ernährung für 12 Wochen signifikant die Protein-, jedoch nicht die Energiezufuhr von 52 Pflegeheimbewohnern mit Risiko für Mangelernährung [48] (Ib).

Das zusätzliche Angebot von 420 kcal/d in Form einer kommerziellen Fettemulsion bei der Medikamentenausgabe (3-mal tgl. 30mL) verbesserte den Appetit und die Energieaufnahme geriatrischer Patienten signifikant. Außerdem wurden positive Effekte auf die Serumlipidspiegel berichtet [49] (Ib).

Folglich wird eine Anreicherung von Speisen und Mahlzeiten empfohlen, um die Energie- und Nährstoffzufuhr älterer Menschen, die nicht ausreichend essen, zu erhöhen (Evidenztabelle 1b).

#### Empfehlung 6:

Ernährungsinterventionen sollen individuell an die Bedürfnisse, Fähigkeiten und Wünsche jedes Patienten angepasst werden. [KKP; starker Konsens]

#### Empfehlung 7:

Verschiedene Maßnahmen sollen kombiniert werden, um eine optimale Nährstoffversorgung zu erreichen. [KKP; starker Konsens]

#### Empfehlung 8:

Ältere Menschen mit Mangelernährung oder Risiko für Mangelernährung sollen eine individuelle, umfassende Ernährungsversorgung erhalten, um eine ausreichende Nahrungsaufnahme zu gewährleisten, den Ernährungsstatus zu erhalten oder zu verbessern und den klinischen Verlauf und die Lebensqualität zu verbessern. [A (BM, PC); starker Konsens]

**Kommentar:** Da Ernährungsprobleme vielschichtig und individuell unterschiedlich sind und sich ältere Patienten auch hinsichtlich ihrer klinischen Situation und Prognose, physiologischen Ressourcen, Ernährungsbedürfnissen und Vorlieben unterscheiden, sollten Ernährungsinterventionen immer individualisiert sein. Meist müssen mehrere Strategien kombiniert werden, um eine optimale Nährstoffversorgung zu erreichen.

Vier Studien haben in den letzten Jahren die Effekte umfassender, mehrdimensionaler individualisierter Ernährungsinterventionen bei älteren Patienten mit Ernährungsrisiko nach akutem Schlaganfall [50] (Ib), nach Hüftfraktur [51] (IIa) und bei gemischten internistischen Patienten [52, 53] (Ib) untersucht und positive Effekte hinsichtlich Zufuhr [52, 53] (Ib), [51] (IIa), Ernährungsstatus [50, 53] (Ib), Komplikationen, Antibiotika-Einsatz und Wiedereinweisung [53] (Ib) berichtet. Alle 4 Studien berichten positive Effekte auf die Lebensqualität in der Interventionsgruppe mit der umfassenden individuellen Versorgung im Vergleich zu üblicher Pflege [50, 52, 53] (Ib), [51] (IIa). Feldblum et al. [54]

(Ib) erweiterte diese Art der Intervention bei internistischen älteren Patienten auf 6 Monate nach der Klinikentlassung und bewirkte ein reduziertes Risiko für Malnutrition und Mortalität. Moderate Verbesserungen im Ernährungszustand wurden berichtet, allerdings wurden keine Effekte auf Zufuhr und funktionellen Status festgestellt.

Bei 11 Pflegeheimneuzugängen mit Mangelernährung, die 12 Wochen lang individuell angepasste Mahlzeiten erhielten, verbesserten sich die Nahrungsaufnahme, der Ernährungszustand und die funktionellen Fähigkeiten [55] (III). In einer anderen Pflegeheimstudie bewirkten individuelle Pflegepläne und energiereiche, volumenreduzierte Ernährung eine Steigerung des Körpergewichts bei 60% von 48 unterernährten Bewohnern und Gewichtskonstanz bei 34% [56] (Ib). Auch bei dementen Langzeitpflegepatienten beeinflusste eine umfassende individuelle Ernährungspflege das Körpergewicht über 9 Monate positiv: Gewichtszunahmen wurden unterstützt und Gewichtsverluste vermieden [57] (IIa). Ähnlich berichteten Boffelli et al. [58] (Ib) signifikant verbesserte Serumalbuminspiegel bei dementen Langzeitpflegepatienten nach 6 Monaten und ein stabiles Körpergewicht nach 18 Monaten umfassender Ernährungsversorgung, und Biernacki u. Barratt [40] (III) beobachteten Verbesserungen im Ernährungszustand, Wohlbefinden und in der Qualität der Mahlzeiten im Verlauf von 6 Jahren umfassender Ernährungsversorgung bei 20 dementen Pflegeheimbewohnern. Zusätzliche individuelle Unterstützung bei der Ernährung durch *Diätassistenten* in einer randomisiert-kontrollierten Studie auf einer akuten Traumastation verbesserte die Energiezufuhr und reduzierte die Mortalität in der Klinik und 4 Monate nach der Hüftfraktur signifikant im Vergleich zu konventioneller Pflege. Es zeigte sich jedoch kein Effekt auf Komplikationen und Klinikverweildauer [59] (Ib).

Auf diesen Studien basierend, wird eine umfassende, individuelle Ernährungsversorgung für ältere Personen mit Mangelernährung oder Risiko für Mangelernährung empfohlen, um eine ausreichende Nahrungsaufnahme zu gewährleisten, den Ernährungszustand zu erhalten oder zu verbessern und den klinischen Verlauf und die Lebensqualität zu verbessern (Evidenztabelle 1c).

#### Empfehlung 9:

Klinische Ernährung soll Teil einer individuell zugeschnittenen, multidimensionalen und multidisziplinären geriatrischen Team-Intervention sein. [A (BM); starker Konsens]

**Kommentar:** Zur erfolgreichen Umsetzung klinischer Ernährung müssen alle an der Ernährungsversorgung beteiligten Personen und Berufsgruppen interdisziplinär zusammenarbeiten, d. h. der Betroffene selbst, Ernährungsfachkräfte, Pflegefachkräfte, Küchen- und Hauswirtschaftspersonal, Ärzte, Therapeuten und Angehörige.

Drei Interventionsstudien untersuchten die interdisziplinäre Zusammenarbeit einschließlich regelmäßiger Teamsitzungen und berichten verbessertes Körpergewicht, geringere im Krankenhaus erworbene Infektionen im Vergleich zur Standardversorgung bei akut kranken geriatrischen Patienten [60] (IIa), erhöhte Nahrungsaufnahme und verbesserte Lebensqualität bei Hüftfrakturpatienten [51] (IIa) und einen verbesserten Ernährungszustand, verbessertes Wohlbefinden und verbesserte Qualität der Mahlzeiten bei dementen Pflegeheimbewohnern [40] (III).

Die Effekte multifaktorieller, multidisziplinärer geriatrischer Versorgungs- und Rehabilitationsprogramme wurden in mehreren Studien bei Hüftfrakturpatienten untersucht. In einer randomisiert-kontrollierten Studie waren Ernährungsinterventionen wie die Erfassung der Nahrungsmenge und das Angebot proteinangereicherter Mahlzeiten, zusätzlicher Zwischenmahlzeiten und Proteindrinks Teil eines komplexen postoperativen Programms einschließlich Mitarbeiterfortbildung, Teamarbeit, individueller Pflegeplanung und aktiver Prävention, Erkennung und Behandlung postoperativer Komplikationen. Die Autoren berichten eine reduzierte Verweildauer und verbesserte Alltagsfähigkeiten und Mobilität nach 12 Monaten [61] (Ib) sowie reduzierte Sturzraten im Krankenhaus und weniger sturzbedingte Verletzungen [62] (Ib). Die gleiche Intervention bewirkte in einer Subgruppe von 157 Patienten mit vollständigem MNA zu Beginn der Studie und nach 4 Monaten signifikant weniger Delirtage und neue Dekubitalulzera und eine reduzierte Verweildauer. BMI und MNA blieben jedoch unverändert [63] (Ib).

In mehreren anderen Studien führte eine multifaktorielle Intervention einschließlich Maßnahmen zur Sicherung einer angemessenen Ernährung und Hydratation zu reduzierter Inzidenz und Dauer von deliranten Zuständen und geringeren Komplikationsraten [64, 65] (Ib), [66, 67] (IIa). In einer randomisierten Studie mit Hüftfrakturpatienten reduzierte ein intensives Krafttraining kombiniert mit multifaktoriellen, gezielten geriatrischen Behandlungen einschließlich Ernährungsmaßnahmen für 12 Monate die Mortalität, Pflegeheimeinweisungen und ADL-Abhängigkeit im Vergleich zu üblicher Versorgung [68] (Ib). In einer weiteren Studie bewirkte eine multifaktorielle Intervention einschließlich Ernährung (Trinknahrung im Fall von Mangelernährung) und Hydratation bei mindestens 70-jährigen geriatrischen Akutpatienten im Vergleich zu Standardversorgung eine reduzierte Delir-Inzidenz während des Klinikaufenthalts [69] (IIa). Eine multifaktorielle Intervention bei Pflegeheimbewohnern, bestehend aus selbstgemachten Supplementen, Mundpflege und Gruppengymnastik, verbesserte den Ernährungszustand, die körperliche Leistungsfähigkeit und soziale Aktivitäten [70, 71] (Ib). (Evidenztabelle 1d).

Diese Studien illustrieren die Komplexität der Situation und die Wichtigkeit einer ganzheitlichen Sichtweise und eines umfassenden Behandlungsansatzes bei älteren Patienten. Folglich müssen klinische Ernährungsmaßnahmen Teil einer individuell zugeschnittenen, multidimensionalen und multidisziplinären geriatrischen Teambehandlung und angemessen in ein Gesamttherapiekonzept integriert sein, das alle Aspekte des Patienten umfassend berücksichtigt.

## 4 Indikationen



### 4.1 Allgemeine Indikation

#### 4.1.1 Wann sind Ernährungsmaßnahmen bei älteren Menschen indiziert?

#### Empfehlung 10:

Ernährungsmaßnahmen sollen bei älteren Menschen mit Risiko für Mangelernährung ergriffen werden, um eine adäquate Zufuhr von Energie und Nährstoffen zu gewährleisten und die Entstehung von Mangelernährung und deren gravierende Folgen zu vermeiden. [KKP; starker Konsens]

**Empfehlung 11:**

Ernährungsmaßnahmen sollen bei älteren Menschen mit Mangelernährung ergriffen werden, um die Nahrungsaufnahme zu steigern und den Ernährungszustand zu verbessern und dadurch zu einer Verbesserung des klinischen Verlaufs und der Lebensqualität beizutragen. [KKP; starker Konsens]

**Kommentar:** Im Fall ungenügender Nahrungsaufnahme, insbesondere in Verbindung mit katabolen Krankheiten, verschlechtert sich der Ernährungszustand im Alter rasch, Körpergewicht und insbesondere die Muskelmasse nehmen ab, begleitet von funktionellen Einbußen. Die Beseitigung von Mangelernährung und Wiederherstellung eines guten Ernährungszustands, insbesondere der Wiederaufbau von Muskelmasse, ist bei älteren Menschen im Vergleich zu jüngeren schwieriger und langwieriger [72–75]. Daher sollte angemessene Ernährungstherapie zur Sicherung einer ausreichenden Zufuhr von Energie und Nährstoffen bereits bei einem bestehenden Risiko für Mangelernährung einsetzen, um den Ernährungszustand so gut wie möglich zu erhalten und einen Gewichtsverlust und den begleitenden Verlust von Muskelmasse und Funktionalität zu vermeiden oder zumindest zu verzögern.

Bei älteren Menschen, die bereits mangelernährt sind, ist die Notwendigkeit von Ernährungsmaßnahmen offensichtlich. Ernährungstherapie zielt hier auf eine Steigerung der Nahrungsaufnahme und Verbesserung des Ernährungszustands und kann dadurch zu einem geringeren Komplikations- und Mortalitätsrisiko, zu einem besseren funktionellen Status und Verbesserung der Lebensqualität beitragen (vgl. Kapitel 3, 4.1.2, 4.1.3, 4.1.4 und 4.2).

#### 4.1.2 Wann ist *Trinknahrung* bei älteren Menschen indiziert?

**Empfehlung 12:**

Ältere Menschen mit Mangelernährung oder Risiko für Mangelernährung sollen Trinknahrung als Teil einer umfassenden, individuellen Ernährungsversorgung erhalten, wenn die Nahrungsaufnahme durch übliche und angereicherte Lebensmittel nicht ausreicht, um den Bedarf zu decken. [KKP; starker Konsens]

**Empfehlung 13:**

Ältere Menschen mit Risiko für Mangelernährung sollen Trinknahrung erhalten, um die Nahrungsaufnahme zu verbessern, den Ernährungszustand zu erhalten und das Komplikationsrisiko zu reduzieren. [A (BM); starker Konsens]

**Empfehlung 14:**

Ältere Menschen mit Mangelernährung sollen Trinknahrung erhalten, um die Nahrungsaufnahme und den Ernährungszustand zu verbessern und das Komplikations- und Mortalitätsrisiko zu reduzieren. [A (BM); starker Konsens]

**Kommentar:** Standardtrinknahrung enthält alle essenziellen Nährstoffe in einem ausgewogenen Verhältnis und ist in dieser Hinsicht normalen Lebensmitteln überlegen. Trinknahrung zeichnet sich im Vergleich zu üblichen Lebensmitteln durch eine höhere Energie- und Nährstoffdichte aus und ist daher zur Steigerung der Energie- und Nährstoffzufuhr grundsätzlich sehr gut geeignet. Verfügbare Produkte unterscheiden sich hauptsächlich im Energiegehalt (1–2,4kcal/mL) und im Proteingehalt (10–20 Energie-%). Außerdem stehen krankheitsspezifische Nahrungen mit spezieller Zusammensetzung zur Verfügung (siehe [76]).

Während der letzten 25 Jahre wurden mehr als 60 randomisiert-kontrollierte Studien durchgeführt, die die Effekte von Trinknahrung bei älteren Menschen untersucht haben und die in mehreren Metaanalysen zusammengefasst sind [77–80].

Obwohl der Effekt von Trinknahrung auf die *Nahrungsaufnahme* durch zahlreiche Faktoren – individuelle und Umweltfaktoren, Produkteigenschaften, angebotene Menge – beeinflusst wird [78, 81], ist eine signifikante Zunahme der Energie- und Proteinzufuhr durch Trinknahrung in mehr als 30 Studien gut belegt [78] (**1a**). Allerdings wird Trinknahrung nicht immer in ausreichender Menge akzeptiert und der Erfolg kann durch eine eingeschränkte Compliance beeinträchtigt sein [82–90]. Vielfalt und Abwechslung im Angebot (verschiedene Geschmacksrichtungen, Temperaturen, Konsistenzen), Aufforderung und Unterstützung und die Gabe von Trinknahrung zwischen den Mahlzeiten (nicht zu den Mahlzeiten) sind wichtig, um eine gute Compliance und die gewünschte Zufuhrsteigerung zu erreichen. Beim direkten Vergleich von Trinknahrung mit zusätzlichen Zwischenmahlzeiten mit üblichen Lebensmitteln war Trinknahrung im Hinblick auf die Zufuhrsteigerung effektiver [91, 92] (**1b**).

Im Hinblick auf den *Ernährungszustand* ergab die aktuelle Cochrane-Übersicht von Milne et al. [78] in 42 randomisiert-kontrollierten Studien mit 3058 älteren Studienteilnehmern eine mittlere Gewichtszunahme von 2,2% (pooled weighted mean difference [PWMD]; 95%-KI 1,8–2,5%) [78] (**1a**). Eine Subgruppenanalyse bestätigte diese Ergebnisse für geriatrische Patienten mit gemischten Diagnosen (WMD 2,7% [2,2–3,1]). Auch der Armmuskelumfang, der in 15 Studien mit 1382 Probanden untersucht wurde nahm im Mittel signifikant zu (PWMD 1,2% [0,5–2,0]) [78] (**1a**). Effekte auf die Körperzusammensetzung wurden bisher nur wenig untersucht. Teilweise werden Zunahmen der fettfreien Körpermasse (FFM) [93, 94] (**1b**), [95] (**11a**) und der Körperzellmasse (BCM) [96] (**1b**) beschrieben, während andere Studien hier keine Veränderungen berichten [97–99] (**1b**), [100] (**11a**).

Da Mangelernährung bei geriatrischen Patienten mit einem erhöhten *Komplikationsrisiko* einhergeht [101–104], wäre zu erwarten, dass Verbesserungen im Ernährungszustand zu einem geringeren Komplikationsrisiko führen. In der Cochrane-Übersicht von Milne et al. [78] ergab die Metaanalyse von 24 Studien (n=6225), die unterschiedliche Arten von Komplikationen (z.B. Wundheilungsstörungen, Dekubitus, Infektionen, Wiedereinweisungen ins Krankenhaus) untersucht haben, ein signifikant reduziertes Komplikationsrisiko bei supplementierten im Vergleich zu nicht supplementierten Teilnehmern (RR 0,86; 95%-KI 0,75–0,99). Eine Subgruppenanalyse von Studien mit Hüftfrakturpatienten (6 Studien, n=298) [105–110] ergab ebenfalls eine signifikante Risikoreduktion (RR 0,60; 95%-KI 0,40–0,91). Eine andere Metaanalyse mit 6 Studien bei Hüftfrakturpatienten [105–107, 109–111] konnte dies jedoch nicht bestätigen (RR 0,81; 95%-KI 0,58–1,13) [77].

Bei einem reduzierten Komplikationsrisiko durch Trinknahrung wäre auch eine kürzere *Krankenhausverweildauer* zu erwarten. Da die Dauer des Klinikaufenthalts jedoch wesentlich von wirtschaftlichen Interessen der Klinik und bei geriatrischen Patienten zusätzlich von weiteren Faktoren wie der gesicherten Weiterversorgung im häuslichen Umfeld oder der Verfügbarkeit eines Pflegeheimplatzes abhängt, spielt der Ernährungszustand in dieser Hinsicht nur eine untergeordnete Rolle. Die verfügbaren Daten sind widersprüchlich, in den meisten Studien wurde kein Effekt auf die Verweildauer beobachtet [77, 78].

In einer zunehmenden Zahl von Studien wurden in den letzten Jahren auch die Effekte von Trinknahrung auf die *körperliche und*

*geistige Funktionalität* untersucht. Allerdings wird die *körperliche Funktionalität* sehr uneinheitlich erfasst, sodass Metaanalysen bisher nur sehr begrenzt möglich sind. Nur wenige randomisierte Studien berichten signifikante funktionelle Verbesserungen (**Handkraft** [112–114] (**Ib**), **Stürze** [83] (**Ib**), **Aktivität** [115] (**Ib**), **ADL** [89, 107, 116, 117] (**Ib**)). In der Cochrane-Analyse von Milne et al. [78] (**Ia**) ergab die gemeinsame Auswertung von 7 Studien (n=535) mit Handkraftmessungen keinen signifikanten Effekt (WMD 0,06; 95%-KI 0,60–0,72). In mehreren Studien wurde die Wirkung von Trinknahrung auf die *geistige Leistungsfähigkeit* untersucht und auch hier wurden überwiegend keine Veränderungen festgestellt [97, 115, 118–120] (**Ib**), [121] (**Ib**) (vgl. Kapitel 4.7).

Die Effekte von Trinknahrung auf die *Lebensqualität* älterer Menschen wurden bisher nur wenig und mit sehr uneinheitlicher Methodik untersucht. Die vorliegenden Ergebnisse sind ebenfalls uneinheitlich. Teilweise werden Verbesserungen berichtet [87, 112, 122–124] (**Ib**), andere Studien fanden dagegen keine Effekte [83, 99, 113, 114, 119, 125] (**Ib**). Eine Erklärung könnte in der schwierigen Erfassung der Lebensqualität in geriatrischen Kollektiven aufgrund eingeschränkter Kommunikationsmöglichkeiten liegen.

Im Gegensatz zu früheren Metaanalysen wurde in der aktuellsten Analyse von Milne et al. [78] in der Gesamtauswertung aller relevanten Studien bei älteren Menschen mit Mangelernährung oder Risiko für Mangelernährung kein Effekt von Trinknahrung auf die *Mortalität* festgestellt (42 Studien, n=8031; RR 0,92; 95%-KI 0,81–1,08) (**Ia**). Die Beschränkung der Auswertung auf Studien mit mangelernährten Probanden (25 Studien, n=2466) ergab jedoch eine signifikante Risikoreduktion (RR 0,79 [0,64–0,97]). Der Einschluss von nicht mangelernährten Personen in viele der Studien könnte die Wirkung somit maskiert haben. Außerdem wurden in vielen Studien schwer mangelernährte Patienten, die sicher am meisten profitieren, aus ethischen Gründen ausgeschlossen [78]. Die Subgruppenanalyse von Studien mit gemischten Kollektiven geriatrischer Patienten (23 Studien, n=2701) ergab ebenfalls ein signifikant reduziertes Mortalitätsrisiko (RR 0,78; 95%-KI 0,62–0,98), und eine grenzwertige Signifikanz wurde bei Betrachtung der Studien mit einem Mindestangebot von 400 kcal/d festgestellt (24 Studien, n=7307; RR 0,89; 95%-KI 0,78–1,00) [78] (**Ia**). Im Gegensatz dazu fand die Subgruppenanalyse der Patienten mit Hüftfrakturen (8 Studien) [78] (**Ia**) ebenso wie die Metaanalyse von Avenell et al. [77] (**Ia**) von 9 Studien bei Hüftfrakturpatienten keinen Effekt der Intervention auf das Mortalitätsrisiko.

**Tab. 3** Effekte von Trinknahrung bei älteren Menschen.

Trinknahrung erhöht die Energie- und Nährstoffzufuhr bei älteren Menschen ( <b>Ia</b> ).
Trinknahrung erhält oder verbessert den Ernährungszustand älterer Menschen ( <b>Ia</b> ).
Trinknahrung reduziert das Komplikationsrisiko bei geriatrischen Patienten ( <b>Ia</b> ).
Daten zum Einfluss von Trinknahrung auf die Klinikverweildauer bei geriatrischen Patienten sind widersprüchlich.
Nur wenige Studien belegen signifikante Effekte von Trinknahrung auf die Funktionalität.
Die Effekte von Trinknahrung auf die Lebensqualität älterer Menschen sind unklar.
Trinknahrung reduziert das Mortalitätsrisiko bei mangelernährten älteren Menschen und in gemischten Kollektiven geriatrischer Patienten ( <b>Ia</b> ).

☛ **Tab. 3** fasst die Effekte von Trinknahrung bei älteren Menschen zusammen.

#### 4.1.3 Wann ist Sondenernährung bei älteren Menschen indiziert?

##### Empfehlung 15:

Sondenernährung sollte initiiert werden, wenn die orale Nahrungsaufnahme voraussichtlich länger als 3 Tage unmöglich oder länger als 10 Tage unzureichend (<50% des Bedarfs) und die Verlaufsprognose insgesamt positiv ist (nicht in terminalen Krankheitsstadien), um die Energie- und Nährstoffzufuhr zu gewährleisten und den Ernährungszustand zu erhalten oder zu verbessern. [KKP; starker Konsens]

##### Empfehlung 16:

Die Entscheidung für oder gegen Sondenernährung soll individuell unter sorgfältiger Abwägung von erwartetem Nutzen und potenziellen Risiken getroffen werden. [KKP]

##### Empfehlung 17:

Die Indikation von Sondenernährung sollte regelmäßig überprüft werden. [KKP; starker Konsens]

**Kommentar:** Generell ermöglicht Sondenernährung die Bereitstellung von Energie und Nährstoffen für Patienten, die – z. B. aufgrund von Schluckstörungen – nicht in der Lage sind, ausreichende Nahrungsmengen auf oralem Wege zu sich zu nehmen. Da sich der Ernährungszustand älterer Menschen bei ungenügender oder völlig fehlender Ernährung rasch verschlechtert, wird empfohlen, eine Sondenernährung frühzeitig zu beginnen, wenn die orale Nahrungsaufnahme voraussichtlich länger als 3 Tage unmöglich oder länger als 10 Tage unzureichend (<50% des Bedarfs) ist. Die angegebenen Zeiträume haben dabei orientierenden Charakter, da sie nicht durch Studien belegt sind.

Die nachfolgend zusammengefassten Erkenntnisse zur Wirksamkeit von Sondenernährung stammen fast ausschließlich aus Beobachtungsstudien und einigen wenigen, nicht randomisierten kontrollierten Studien. Randomisiert-kontrollierte Studien, die die Effekte von Sondenernährung im Vergleich zu einer Kontrollgruppe ohne Intervention untersuchen, sind nicht verfügbar, da das Unterlassen einer Ernährungstherapie in der Kontrollgruppe bei den meisten Patienten, die nicht in der Lage sind, (ausreichend) zu essen, unethisch wäre.

So haben einige Beobachtungsstudien bei multimorbiden geriatrischen Patienten gezeigt, dass sich der *Ernährungszustand* durch Sondenernährung erhalten bzw. verbessern lässt [126–133] (**III**). Auch im Pflegeheim wird bei PEG- und nicht PEG-ernährten Bewohnern ein vergleichbarer Ernährungszustand beschrieben [134] (**III**). Häufig sind der Ernährungs- und Allgemeinzustand älterer Patienten zum Zeitpunkt der Sondenanlage jedoch bereits schwer reduziert [126–128, 135–141] (**III**), was den Erfolg der Ernährungstherapie limitiert [136] (**III**).

Auch der *funktionelle Zustand* ist bei geriatrischen Patienten, die über eine Sonde ernährt werden, meist schwer beeinträchtigt [126, 129, 137, 142–145] (**III**). Studien in Pflegeheimen beschreiben ebenfalls ein hohes Maß an Gebrechlichkeit und Pflegebedürftigkeit bei PEG-ernährten Bewohnern [131, 134, 137, 146–149] (**III**), wodurch der Aufbau von Körperzellmasse wiederum begrenzt sein kann. Auch funktionelle Verbesserungen sind dadurch nur sehr begrenzt zu erwarten und wurden in mehreren Studien bei gemischten Patientenkollektiven [126, 150] (**IIB**), [137] (**III**) bzw. Pflegeheimbewohnern [141] (**Ila**) nicht beobachtet.



tet. Mehrere Studien bei Schlaganfallpatienten erbrachten dagegen Hinweise auf funktionelle Effekte [151] (IIa), [152 – 154] (III). So fand sich bei Patienten einer Rehabilitationseinrichtung zwischen denjenigen mit und ohne PEG kein Unterschied hinsichtlich funktioneller Verbesserungen und der Häufigkeit von Entlassungen nach Hause [152] (III). In einer großen, prospektiven Beobachtungsstudie bei Rehabilitanden nach schwerem Schlaganfall war die enterale Ernährung – neben anderen Faktoren wie frühzeitigem Therapiebeginn und spezieller Medikation – sogar mit einem besseren funktionellen Status bei der Entlassung verbunden [153] (III). Eine andere Auswertung derselben Datenbank ergab, dass sondenernährte Schlaganfallpatienten schwerere funktionelle Beeinträchtigungen aufwiesen als die oral ernährten. Wurde die enterale Ernährung mindestens 25% der Reha-Zeit durchgeführt, zeigten sogar die am schwersten betroffenen Patienten größere funktionelle Verbesserungen als diejenigen ohne enterale Ernährung [154] (III). In einer kleineren Studie mit 25 anfangs schwer beeinträchtigten Schlaganfallpatienten verbesserten sich 24% deutlich in den ADL während bei 40% nur eine minimale oder keine Besserung beobachtet wurde [151] (IIa).

Die Auswirkungen einer Sondenernährung auf die *Lebensqualität* älterer Patienten sind ungeklärt, da die Erfassung der Lebensqualität in diesem Kollektiv nur sehr begrenzt möglich ist und folglich nur wenige Daten vorliegen [128, 150, 155 – 157]. Grundsätzlich ist die enterale Ernährung als lebenserhaltende Maßnahme anzusehen, wobei dies nicht zwangsläufig mit einer guten Lebensqualität der Patienten gleichzusetzen ist. Durch die zugrunde liegende Erkrankung, die damit einhergehenden Funktionseinschränkungen und möglicherweise auftretende Komplikationen, durch die mit der Sonde verbundenen Unannehmlichkeiten sowie durch fehlende Geschmackserlebnisse und Sozialkontakte beim Essen kann die Lebensqualität sondenernährter Patienten im Vergleich zum vorherigen Zustand deutlich reduziert sein [158]. Auch für Angehörige und Pflegende bedeutet die Sondenernährung häufig eine Belastung, denn sie beeinflusst das Familienleben und die Versorgungssituation [159]. Allerdings darf bei der Einschätzung der Lebensqualität sondenernährter Patienten nicht der Fehler gemacht werden, die gesunde, frühere Lebenssituation zum Vergleich heranzuziehen. Vielmehr muss die Lebensqualität im Vergleich zur aktuellen Gesundheitssituation ohne Sondenernährung gesehen werden. Psychische Komorbiditäten, etwa eine reaktive Depression, sollten ebenfalls beachtet werden. Eine zentrale Frage ist, ob die Lebensqualität des Patienten bei der bestehenden Erkrankung durch Ernährungstherapie erhalten oder verbessert werden kann. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass sich Patienten und Angehörige emotional auf die veränderte Gesundheitssituation und Art der Ernährung einstellen müssen [160]. Eine Arbeit von Enoki et al. [161] hat gezeigt, dass eine PEG-Ernährung bei Patienten mit sehr schwieriger oraler Ernährung die Belastung pflegender Angehöriger auch reduzieren kann. Insgesamt scheint die Lebensqualität sondenernährter Patienten stark von den auftretenden Komplikationen, dem funktionellen Status und der Aussicht auf Wiedererlangung der oralen Ernährung abhängig zu sein.

Die Effekte von Sondenernährung auf die *Mortalität* wurden in 9 nicht-randomisierten kontrollierten Studien und zahlreichen Beobachtungsstudien untersucht, die detailliert in der ESPEN-Leitlinie zur enteralen Ernährung in der Geriatrie beschrieben sind [15]. Generell ist in nicht-randomisierten Studien die Vergleichbarkeit von Interventions- und Kontrollgruppe nicht gewährleistet und die Aussagekraft daher sehr eingeschränkt. Ein Überle-

bensvorteil sondenernährter geriatrischer Patienten ist aus diesen Studien weder belegt noch widerlegt. Eine Metaanalyse von 7 kontrollierten Studien kam im Jahr 2000 zu dem Schluss, dass der Effekt von Sondenernährung auf die Mortalität aufgrund ungenügender Datenlage nicht bekannt ist [162]. Auch die zwischenzeitlich publizierten Beobachtungsstudien sind in dieser Hinsicht nicht aufschlussreich [163 – 174].

Zusammenfassend besteht trotz fehlender Evidenz aus randomisiert-kontrollierten Studien und begrenzter Evidenz von nicht randomisierten kontrollierten und unkontrollierten Beobachtungsstudien allgemeiner Konsens, dass Sondenernährung bei älteren Patienten, die anhaltend nicht oder nicht ausreichend Nahrung auf oralem Wege zu sich nehmen können, indiziert ist, um die Energie- und Nährstoffzufuhr zu gewährleisten und den Ernährungszustand zu erhalten oder zu verbessern. Allerdings muss dabei die Patientenprognose berücksichtigt werden, und es sollte eine realistische Aussicht auf eine zufriedenstellende Lebensqualität für den Patienten bestehen. Erwarteter Nutzen und potenzielle Risiken müssen individuell sorgfältig abgewogen werden. Generell kann der Nutzen enteraler Ernährung sehr unterschiedlich sein und ist im Einzelfall von der Art und Ausprägung der bestehenden Erkrankungen, der individuellen Funktionalität, Rehabilitationsfähigkeit und Prognose des Patienten abhängig. Ein Nutzen der Sondenernährung ist am wahrscheinlichsten, wenn eine Verbesserung oder Stabilisierung der Grunderkrankung erwartet werden kann (z. B. bei akutem Schlaganfall) sowie wenn eine vorübergehende Phase ungenügender Ernährung überbrückt werden muss (z. B. bei schweren Depressionen bis zum Wirksamseintritt der Medikation). Bei Patienten mit ausgeprägter Gebrechlichkeit, die völlig abhängig, bettlägerig und kommunikationsunfähig sind, ein hohes Infektionsrisiko haben oder sich in der Endphase einer irreversiblen Erkrankung befinden, ist der Nutzen einer Sondenernährung dagegen höchst fragwürdig. Die Entscheidungsfindung kann im Einzelfall sehr schwierig sein und muss gemeinsam mit allen beteiligten Personen und unter Berücksichtigung ethischer Aspekte erfolgen (s. Einleitung „Ethische Aspekte“).

Da sich die Notwendigkeit einer Sondenernährung im Lauf der Zeit ändern kann, sollte regelmäßig geprüft werden, ob die Indikation nach wie vor besteht. Die Abstände dieser Prüfung hängen von der Klarheit der Indikation und der Stabilität des Patientenzustands ab und sollten bei fraglicher Indikation, bei instabilem Allgemeinzustand und bei Aussicht auf Besserung einer Schluckstörung öfter erfolgen als bei eindeutiger Indikation und stabiler Langzeiternährung (vgl. Kapitel 5.2.5).

#### 4.1.4 Wann ist parenterale Ernährung bei älteren Menschen indiziert?

##### Empfehlung 18:

Ältere Menschen können parenteral ernährt werden, wenn orale und/oder enterale Ernährung voraussichtlich länger als 3 Tage unmöglich oder länger als 10 Tage unzureichend sind und die Verlaufsprognose insgesamt positiv ist (nicht in terminalen Krankheitsstadien). [KKP; Konsens]

##### Empfehlung 19:

Flüssigkeit und/oder Nährstoffe sollten für eine begrenzte Zeit parenteral zugeführt werden, um kritische Situationen mit geringer Zufuhr und/oder hohem Bedarf zu überwinden, wenn orale und/oder enterale Ernährung nicht möglich oder unzureichend sind. [B (BM); starker Konsens]

**Kommentar:** Parenterale Ernährung ermöglicht die Zufuhr von Energie und Nährstoffen unter Umgehung des Magen-Darm-Trakts. Im Vergleich zu enteraler Ernährung ist die parenterale Ernährung generell weniger physiologisch, kostenintensiver und mit einem höheren Komplikationsrisiko verbunden [175–178]. Parenterale Ernährung sollte folglich nur zum Einsatz kommen, wenn orale und/oder enterale Ernährung nicht möglich (kontraindiziert, nicht anwendbar, nicht toleriert) oder unzureichend (schlecht toleriert) sind. In solchen Situationen – dies kann z. B. bei schweren Durchfällen, Pneumonie mit exzessivem Husten, Delir oder Agitation der Fall sein – stellt die parenterale Ernährung eine mögliche Alternative zur enteralen Ernährung dar. Die Notwendigkeit eines intravenösen Zugangs aus anderen Gründen, z. B. zur Antibiotikagabe, kann ebenfalls ein Grund sein, diesen Weg zur ergänzenden Ernährung zu nutzen [179].

Insgesamt ist die Indikation für parenterale Ernährung bei älteren Menschen nicht grundsätzlich anders als bei jüngeren Menschen, und ein hohes Lebensalter per se stellt keine Kontraindikation für die parenterale Ernährung dar. Howard u. Malone [180] (III) beschreiben bei älteren Patienten (>65 Jahre), die zu Hause parenteral ernährt wurden, einen insgesamt guten Verlauf mit ähnlicher Komplikationsrate wie bei Patienten im mittleren Lebensalter (35–55 Jahre). Mortalitätsrate und Rehabilitationserfolg nach einem Jahr waren bei den älteren Patienten allerdings vergleichsweise schlechter.

In einer Machbarkeitsstudie zur *peripheren* parenteralen Ernährung (PPE) bei hochbetagten Patienten in subakuter Pflege kommen Thomas et al. [181] zu dem Ergebnis, dass diese Ernährungsform bei älteren Patienten sicher und komplikationsarm ist. In einer randomisierten prospektiven Studie wurden zunächst 1140 konsekutive Einweisungen auf inadäquate enterale Ernährung gescreent. Unter Verwendung stringenter Kriterien (z. B. Zeichen von Mangelernährung, geringe Zufuhr, keine enterale Ernährung, keine Erkrankung im Endstadium) wurden lediglich 19 Patienten (1,7%) identifiziert, für die eine PPE infrage kam und die schließlich einwilligten. Bei 3 Patienten der PPE-Gruppe musste die Intervention innerhalb von 5 Tagen abgebrochen werden, die übrigen 6 Patienten wurden im Mittel  $15,8 \pm 6,7$  Tage (8–23 Tage) ohne nennenswerte Komplikationen ernährt [181] (IIa). Ältere Menschen können demzufolge sicher über eine periphere Vene ernährt werden und benötigen nicht unbedingt einen zentralen Zugangsweg.

Eneroth et al. [182] (Ib) konnten in einer randomisiert-kontrollierten Studie bei Patienten mit Hüftfraktur durch eine *perioperative* ergänzende parenterale Ernährung mit nachfolgender Supplementation von Trinknahrung Mortalität und Komplikationshäufigkeit nach 4 Monaten im Vergleich zu einer Kontrollgruppe mit üblicher Versorgung signifikant reduzieren.

Insgesamt ist die Datenlage zur parenteralen Ernährung im Alter leider sehr begrenzt. Die verfügbaren Daten in Kombination mit der klinischen Erfahrung legen nahe, dass parenterale Ernährung für eine begrenzte Zeit hilfreich sein kann, um eine Akutsituation mit ungenügender oraler bzw. enteraler Ernährung zu überwinden, sofern die allgemeine Prognose günstig ist. Da sich der Ernährungszustand älterer Menschen bei ungenügender oder völlig fehlender Ernährung rasch verschlechtert, wird empfohlen, eine parenterale Ernährung ebenso wie andere Ernährungsmaßnahmen frühzeitig zu beginnen, wenn die orale und/oder enterale Nahrungsaufnahme voraussichtlich länger als 3 Tage unmöglich oder länger als 10 Tage unzureichend (<50% des Bedarfs) sind. Die angegebenen Zeiträume haben orientierenden Charakter, da sie nicht durch Studien belegt sind. Die vorübergehende

parenterale Ernährung sollte dabei in ein längerfristiges Ernährungskonzept eingebettet sein und baldmöglichst durch orale oder enterale Ernährung ergänzt bzw. abgelöst werden.

Bei der Entscheidung für oder gegen parenterale Ernährung muss ebenso wie bei der Entscheidung für oder gegen enterale Ernährung die Verlaufsprognose berücksichtigt werden. Diese sollte insgesamt positiv sein und es sollte eine realistische Aussicht auf eine zufriedenstellende Lebensqualität für den Patienten bestehen.

## 4.2 Sind Ernährungsmaßnahmen bei älteren Menschen mit Mangelernährung oder Risiko für Mangelernährung indiziert?

### Empfehlung 20:

Ältere Menschen mit Mangelernährung oder Risiko für Mangelernährung sollen eine umfassende individuelle Ernährungsversorgung erhalten, um eine adäquate Aufnahme von Energie- und Nährstoffen zu gewährleisten, den Ernährungszustand zu erhalten oder zu verbessern und um den klinischen Verlauf und die Lebensqualität zu verbessern. [A (BM, PC); starker Konsens]

**Kommentar:** Ernährungsmaßnahmen sind bei älteren Menschen mit Mangelernährung oder Risiko für Mangelernährung unabhängig von einer bestimmten Erkrankung indiziert. Mangelernährung und Risiko für Mangelernährung stellen somit unabhängige Indikationen für Ernährungsmaßnahmen bei älteren Menschen dar.

Essenzielle Zeichen von Mangelernährung im Alter sind ein unbeabsichtigter Gewichtsverlust (>5% in 3 Monaten oder >10% in 6 Monaten) und eine deutlich reduzierte Körpermasse (Fett- und Muskelmasse) ( $\text{BMI} < 20 \text{ kg/m}^2$ ). Ein Risiko für Mangelernährung besteht bei Personen mit deutlich reduzierter Essmenge (ca. <50% des Bedarfs für mehr als 3 Tage) oder wenn mehrere Risikofaktoren gleichzeitig vorliegen (z. B. akute Erkrankung, neuropsychiatrische Probleme, Immobilität) (z. B.  $\text{MNA-SF} < 12$  oder  $\text{MNA} < 17$  Punkte).

In vielen Studien wurden bei älteren Menschen mit manifester Mangelernährung oder Risiko für Mangelernährung positive Effekte verschiedener Ernährungsinterventionen auf die Nahrungsaufnahme, den Ernährungszustand, den klinischen Verlauf und die Lebensqualität beschrieben (vgl. Kapitel 3). Auf der Grundlage dieser Studien wird eine umfassende individuelle Ernährungsversorgung empfohlen, um eine adäquate Aufnahme an Energie- und Nährstoffen zu gewährleisten, den Ernährungszustand zu erhalten oder zu verbessern und um den klinischen Verlauf und die Lebensqualität zu verbessern.

### 4.2.1 Ist Trinknahrung bei älteren Menschen mit Mangelernährung oder Risiko für Mangelernährung indiziert?

#### Empfehlung 21:

Ältere Menschen mit Mangelernährung oder Risiko für Mangelernährung sollen Trinknahrung erhalten, um die Zufuhr zu steigern, den Ernährungszustand zu erhalten oder zu verbessern und das Komplikationsrisiko zu reduzieren, bei älteren Menschen mit Mangelernährung kann Trinknahrung zusätzlich das Mortalitätsrisiko reduzieren. [A (BM); starker Konsens]

**Kommentar:** In der aktualisierten Version der Cochrane-Analyse von Milne et al. [78], die 62 Studien mit 10 187 randomisierten älteren Menschen einschließt, wurden positive Effekte von Trinknahrung hinsichtlich Energie- und Nährstoffaufnahme, Ernährungszustand und Komplikationsrisiko berichtet [78] (Ia). Da die meisten Studien auch Personen eingeschlossen haben, die weder mangelernährt waren noch ein Risiko für Mangelernährung hatten, kann davon ausgegangen werden, dass die Effekte bei mangelernährten Menschen eher stärker ausgeprägt sind. Eine Subgruppenanalyse von Studien mit ausschließlich mangelernährten Probanden (25 Studien, n=2466) zeigte darüber hinaus ein signifikant reduziertes Mortalitätsrisiko bei den supplementierten Teilnehmern (RR 0,79 [0,64–0,97]). Effekte auf den funktionellen Status und die Lebensqualität sind hingegen unsicher (vgl. Kapitel 4.1.2).

#### 4.2.2 Ist Sondenernährung bei älteren Menschen mit Mangelernährung oder Risiko für Mangelernährung indiziert?

##### Empfehlung 22:

Ältere Menschen mit Mangelernährung oder Risiko für Mangelernährung sollen über eine Sonde ernährt werden, wenn die orale Ernährung voraussichtlich länger als 3 Tage unmöglich oder länger als 10 Tage unzureichend (<50% des Bedarfs) und die Verlaufsprognose positiv ist. [KKP; starker Konsens]

**Kommentar:** Die Effekte von Sondenernährung bei mangelernährten älteren Menschen sind aufgrund begrenzter Daten unklar. Häufig wird Sondenernährung erst in fortgeschrittenen Stadien der Mangelernährung begonnen, was ein klares Hindernis für den Erfolg der Ernährungstherapie darstellt. Ergebnisse verschiedener Studien zeigen jedoch eine Verbesserung oder Stabilisierung von Ernährungsparametern bei sondenernährten mangelernährten älteren Patienten [126–128] (III). Effekte auf den funktionellen Status und die Lebensqualität sind unsicher (vgl. Kapitel 4.1.3).

#### 4.2.3 Ist parenterale Ernährung bei älteren Menschen mit Mangelernährung oder Risiko für Mangelernährung indiziert?

##### Empfehlung 23:

Ältere Menschen mit Mangelernährung oder Risiko für Mangelernährung können parenteral ernährt werden, wenn orale und/oder enterale Ernährung unmöglich oder unzureichend sind. [C; starker Konsens]

**Kommentar:** Bei mangelernährten älteren Patienten haben orale Ernährungsmaßnahmen immer oberste Priorität, gefolgt von enteraler Ernährungstherapie. Nur wenige mangelernährte Patienten können nicht enteral ernährt werden. In einer prospektiven Studie mit adjuvanter peripherer parenteraler Ernährung bei älteren Patienten in subakuter Versorgung wurden 1140 konsekutive Einweisungen auf inadäquate enterale Ernährung gescreent [181]. Unter Verwendung stringenter Kriterien (z.B. Zeichen von Mangelernährung, geringe Zufuhr, keine enterale Ernährung, keine Erkrankung im Endstadium) wurden lediglich 19 Patienten (1,7%; mittleres Alter 83 Jahre) identifiziert, für die eine periphe-

re parenterale Ernährung infrage kam und die schließlich einwilligten [181] (III).

Die klinische Erfahrung legt nahe, dass ergänzende parenterale Ernährung für eine begrenzte Zeit hilfreich sein kann, um eine Akutsituation mit ungenügender oraler Ernährung zu überwinden (vgl. Kapitel 4.1.4).

In Fällen schwerer Mangelernährung muss Ernährungstherapie mit geringen Nährstoffmengen begonnen und langsam gesteigert werden, um das z.T. letale Refeeding-Syndrom zu vermeiden [183–185].

#### 4.3 Sind Ernährungsmaßnahmen bei gebrechlichen älteren Menschen indiziert?

Frailty (Gebrechlichkeit) ist ein geriatrisches Syndrom, das durch eine erhöhte Vulnerabilität gegenüber äußeren und inneren Stressoren charakterisiert ist und durch altersassoziierte Störungen in multiplen physiologischen Systemen bedingt wird. Es ist mit einer Abnahme der körpereigenen Reserven verbunden, welche zur Aufrechterhaltung der Homöostase erforderlich sind, und bedingt ein erhöhtes Risiko für Stürze, Institutionalisierung und Mortalität [186]. Obwohl das Frailty-Konzept multidimensional ist und physische, psychologische und soziologische Aspekte umfasst, wurde bisher die physische Frailty-Komponente am detailliertesten beschrieben und auf ihre Relevanz untersucht. Kriterien der physischen Gebrechlichkeit beinhalten einen Gewichtsverlust, Schwäche (reduzierte Handkraft), Erschöpfung, langsame Gehgeschwindigkeit und geringe körperliche Aktivität [187]. Dabei findet sich im klinischen Alltag eine beträchtliche Überschneidung der physischen Frailty mit Multimorbidität sowie Behinderung. Frailty wird jedoch in der klassischen Sichtweise als Vorstadium von Behinderung verstanden. Der physische Phänotyp der Frailty überlappt sich zudem mit dem Syndrom der Sarkopenie, welches durch eine altersassoziierte Verminderung von Muskelmasse und Muskelkraft charakterisiert ist [188].

Eine ungenügende Nahrungsaufnahme wird als einer der Schlüsselfaktoren bei der Entstehung von Gebrechlichkeit im Alter betrachtet [189]. Mit abnehmender Kraft und in der Folge Zunahme der Gebrechlichkeit wird ein Teufelskreis in Gang gesetzt, der über Schwierigkeiten beim Einkaufen, bei der Mahlzeitenzubereitung und bei der Nahrungsaufnahme zu einer weiteren unzureichenden Versorgung mit Makro- und Mikronährstoffen führt. Eine ungenügende Nahrungsaufnahme ist bei gebrechlichen älteren Menschen weitverbreitet, weshalb diese generell als Risikopersonen für Mangelernährung zu betrachten sind. Insbesondere der häufig ungenügenden Proteinaufnahme [190] wird in diesem Zusammenhang große Bedeutung beigemessen.

Unter Experten besteht Einigkeit, dass eine Ernährungstherapie bei gebrechlichen älteren Menschen einen wesentlichen Teil eines multifaktoriellen Interventionsprogramms darstellt, das jedoch auch immer körperliches Training als Komponente beinhalten sollte [191].

### 4.3.1 Ist *Trinknahrung* bei gebrechlichen älteren Menschen indiziert?

#### Empfehlung 24:

Gebrechliche ältere Menschen sollen Trinknahrung als Teil eines umfassenden, individuellen Ernährungskonzepts erhalten, wenn die Nahrungsaufnahme durch übliche und angereicherte Lebensmittel unzureichend ist, um eine adäquate Zufuhr von Energie, Protein und Mikronährstoffen zu gewährleisten und den Ernährungszustand zu erhalten oder zu verbessern. [A (BM); starker Konsens]

**Kommentar:** Während Daten von älteren Menschen, die anhand der oben erwähnten Definition als frail (gebrechlich) eingestuft wurden, noch fehlen, wurde in gemischten Kollektiven multimorbider älterer Menschen mit akuten und/oder chronischen Krankheiten sowie beeinträchtigter Funktionalität, im häuslichen Umfeld ebenso wie in Pflegeheimen und Krankenhäusern, gezeigt, dass Trinknahrung zu einer signifikanten Steigerung der Energie- und Nährstoffaufnahme und zu einer Stabilisierung bzw. Verbesserung des Ernährungszustands führt (Evidenztafel 2). Effekte von Trinknahrung auf den funktionellen Status und die Lebensqualität sind aufgrund der begrenzten Datenlage unsicher. Auch die Effekte auf Klinikverweildauer und Mortalität wurden bei gebrechlichen älteren Menschen bisher nur vereinzelt untersucht. Die Gabe von Trinknahrung sollte Teil eines umfassenden, individuellen Ernährungskonzeptes für die Betroffenen sein (vgl. Kapitel 3).

### 4.3.2 Ist *Sondenernährung* bei gebrechlichen älteren Menschen indiziert?

#### Empfehlung 25:

Gebrechliche ältere Menschen sollten über eine Sonde ernährt werden, wenn die orale Nahrungsaufnahme unmöglich oder ungenügend ist, solange ihre generelle Prognose positiv ist. [B (BM); starker Konsens]

**Kommentar:** Die klinische Erfahrung zeigt, dass gebrechliche ältere Menschen mit Mangelernährung von Sondenernährung profitieren können, solange ihr Allgemeinzustand stabil ist. Auch in mehreren Beobachtungsstudien wird eine relative gute Prognose für sondenernährte ältere Pflegeheimbewohner in gutem Gesundheitszustand berichtet [131, 142] (III). Obwohl die Datenlage dürftig ist, wird empfohlen, Ernährungsmaßnahmen frühzeitig zu beginnen, sobald Anzeichen einer ungenügenden Ernährung auftreten und solange eine subjektiv relevante körperliche Aktivität noch möglich ist, da eine bedarfsgerechte Ernährung – gemeinsam mit individuell angepasstem körperlichen Training – dazu beitragen kann, die Muskelmasse und die Muskelfunktion zu erhalten (vgl. Kapitel 4.2.2).

Sondenernährung wird generell jedoch nicht für gebrechliche ältere Menschen empfohlen, die sich in einem irreversiblen Endstadium funktioneller Beeinträchtigung befinden. Hier ist eine individuelle Entscheidung unter Einbeziehung des Patienten bzw. seines dokumentierten Willens sowie ggf. seiner Angehörigen erforderlich.

### 4.3.3 Ist *parenterale Ernährung* bei gebrechlichen älteren Menschen indiziert?

Derzeit gibt es keine Evidenz zum Nutzen parenteraler Ernährung bei gebrechlichen älteren Menschen.

### 4.4 Ist klinische Ernährung bei geriatrischen Patienten mit oropharyngealer Dysphagie indiziert?

#### Empfehlung 26:

Geriatrische Patienten mit leicht- oder mittelgradiger Dysphagie, bei denen die orale Ernährung noch möglich aber unzureichend ist, sollten nach Abklärung der Dysphagie Speisen, Flüssigkeiten und Trinknahrung in der als sicher evaluierten Konsistenz erhalten, um eine bestmögliche orale Zufuhr von Energie- und Nährstoffen einschließlich Flüssigkeit zu gewährleisten. [B (BM); starker Konsens]

#### Empfehlung 27:

Geriatrische Patienten mit schwerer oropharyngealer Dysphagie, die nicht in der Lage sind, ihren Nährstoffbedarf auf oralem Wege zu decken, sollten enteral und/oder parenteral ernährt werden, um die Energie-, Nährstoff- und Flüssigkeitszufuhr zu gewährleisten, wenn die allgemeine Verlaufsprognose positiv ist. [B (BM); starker Konsens]

(s. a. DGEM-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Neurologie“)

**Kommentar:** Schluckstörungen (Dysphagien) sind bei älteren Patienten üblicherweise durch einen Schlaganfall oder durch degenerative neurologische Erkrankungen verursacht. Es besteht jedoch nur ein schmaler Grat zwischen krankheitsbedingter Dysphagie und Presbyphagie, den charakteristischen Altersveränderungen des Schluckvorgangs bei gesunden älteren Menschen. Die altersbedingten Veränderungen erhöhen das Risiko für Schluckstörungen und vermischen sich mit krankheitsbedingter Dysphagie. Dies führt dazu, dass Schluckstörungen ein verbreitetes Syndrom in der älteren Bevölkerung darstellen. Kommen zu den altersbedingten Veränderungen weitere Ursachen hinzu, spricht man von sekundärer Presbyphagie. Primäre Presbyphagie ist durch altersbedingte Veränderungen von Zähnen, Kieferknochen, Mund- und Rachenmuskulatur gekennzeichnet sowie durch schlecht sitzende Zahnprothesen, reduzierte Speichelproduktion, verzögerte Auslösung des Schluckreflexes und reduzierte Sensibilität von Mund und Rachen [192, 193]. Sekundäre Presbyphagie kann durch zahlreiche Krankheiten wie Schlaganfall und Demenz verursacht sein, aber auch Nebenwirkungen von Medikamenten und eine reduzierte Speichelproduktion infolge von Dehydration spielen eine wichtige Rolle. Im Falle einer sekundären Presbyphagie sollten alle möglichen ursächlich beteiligten Faktoren wie Medikamente und Zahnprothese überprüft und so weit wie möglich optimiert werden.

Die Ernährungstherapie geriatrischer Patienten mit Dysphagie hängt von Art und Schweregrad der Schluckstörung ab und kann von normalen Lebensmitteln über pürierte Kost (Konsistenzmodifikation), angedickte Flüssigkeiten unterschiedlicher Konsistenz und Trinknahrung bis zur ergänzenden oder ausschließlichen enteralen bzw. parenteralen Ernährung reichen. Generell unterscheiden sich die Maßnahmen nicht von denen jüngerer Patienten (siehe auch DGEM-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Neurologie“).

Mehrere Studien belegen, dass sich die Energie- und Nährstoffzufuhr (einschließlich Flüssigkeit) von Patienten, die in der Lage sind, Nahrung auf oralem Wege zu sich zu nehmen, durch Anpassung der Konsistenz [194] (Ib) bzw. den Konsum von Trinknahrung [195–197] (Ib) signifikant verbessern lässt. Die Kombination aus Schlucktherapie und Anpassung der Nahrung führte in einer amerikanischen Studie zu einer signifikanten Reduktion der Komplikationsrate und besserer Wiedererlangung der Schluckfähigkeit nach 6 Monaten [198] (Ib). Eine randomisiert-

kontrollierte Studie mit individuell angepasster Ernährungstherapie, die sowohl Trink- als auch Sondenernährung einschloss, führte zu einer besseren Entwicklung von Körpergewicht, Handkraft und Lebensqualität [50] (**1b**) (● **Evidenztabelle 3**). Wichtige Voraussetzung für die orale Ernährung bei Schluckstörungen ist die Evaluation der Nahrungs- und Flüssigkeitskonsistenz, die gefahrlos geschluckt werden kann, durch erfahrene Experten. Trotz dieser Maßnahmen ist die orale Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr dysphagischer Patienten häufig unzureichend [199–202]. Kontrollierte Studien, die die Effekte enteraler Ernährung bei Patienten mit oropharyngealer Dysphagie untersuchen, existieren nicht, da eine Kontrollgruppe ohne Ernährungstherapie unethisch wäre. Es besteht jedoch grundsätzlicher Konsens, dass die Energie- und Nährstoffversorgung dieser Patienten gewährleistet werden muss, um den Ernährungszustand zu erhalten und die Entwicklung von Mangelernährung zu vermeiden. Aufgrund der überzeugenden physiologischen Notwendigkeit enteraler Ernährung in dieser Situation und der Tatsache, dass Patienten mit schweren neurologischen Schluckstörungen ohne künstliche Ernährung nicht in der Lage wären zu überleben, wird diese Empfehlung trotz fehlender Studien mit B bewertet. Grundsätzlich und insbesondere wenn die Dysphagie ein Symptom einer chronisch progredienten und unheilbaren Erkrankung wie der Demenz ist, müssen die Prognose des Patienten sowie potenzielle Belastung und erwarteter Nutzen einer Sondenernährung bei der Entscheidungsfindung sorgfältig geprüft werden (siehe auch Kapitel 4.7.2, DGEM-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Neurologie“ und ESPEN-Leitlinie „Enterale Ernährung in der Geriatrie“ [15]).

#### 4.5 Sind Ernährungsmaßnahmen bei alterstraumatologischen Patienten indiziert?

##### Empfehlung 28:

Bei geriatrischen Patienten mit Hüftfraktur und orthopädischer Operation sollen Ernährungsmaßnahmen Teil eines individuell zugeschnittenen, multidimensionalen, multidisziplinären Teamkonzepts sein, um eine angemessene Nahrungsaufnahme zu ermöglichen, den klinischen Verlauf zu verbessern und die Lebensqualität zu erhalten. [A (BM, QL); starker Konsens]

##### Empfehlung 29:

Perioperative periphervenöse parenterale Ernährung und postoperative Trinknahrung sollten kombiniert werden, um das Komplikations- und Mortalitätsrisiko zu reduzieren. [B (BM)]

**Kommentar:** Durch das akute Trauma und die damit einhergehende Anorexie und Immobilität haben ältere Menschen mit Hüftfraktur und orthopädischer Operation generell ein Risiko für Mangelernährung. Die spontane Nahrungsaufnahme reicht oft nicht aus, um den erhöhten Bedarf an Energie, Protein und Mikronährstoffen zu decken. Eine rasche Verschlechterung des Ernährungszustands in dieser Situation und dadurch beeinträchtigte Genesung und Rehabilitation sind üblich.

Die Ergebnisse einiger randomisierter Studien mit Ernährungstherapie bei Patienten mit einer Hüftfraktur sind in einer Cochrane-Übersicht zusammengefasst, die inzwischen 24 Studien mit 1940 Teilnehmern einschließt [77] (**1a**). Zehn dieser Studien verwenden Trinknahrung [105–107, 109–111, 203–206] (**1b**). Vier Studien untersuchen die Effekte einer Proteinsupplementierung [207–210] (**1b**) und 5 Studien die Effekte einer ergänzenden nächtlichen Sondenernährung [211–215] (**1b**), von denen aller-

dings eine lediglich als Abstract publiziert ist [215] und in einer Studie im Anschluss an die Sondenernährung Trinknahrung gegeben wird [214]. Eine Studie untersuchte perioperative parenterale Ernährung und nachfolgende Gabe von Trinknahrung [182] (**1b**), und eine Studie untersuchte den Effekt der Therapiebegleitung durch Diätassistenten [59] (**1b**). Darüber hinaus gibt es 2 weitere randomisiert-kontrollierte [216, 217] (**1b**) und 4 nicht-randomisierte Studien mit Trinknahrung [85, 90, 218, 219] (**11a**). Zusätzliche Unterstützung bei der Ernährungsversorgung durch *Diätassistenten* steigerte in einer randomisiert-kontrollierten Studie bei Patienten einer akuten Traumastation die Energiezufuhr und reduzierte die Mortalität im Krankenhaus und 4 Monate nach der Hüftfraktur signifikant im Vergleich zur üblichen Versorgung [59] (**1b**). Pedersen et al. [33] zeigten in einer nicht-randomisierten Studie, dass die Implementierung eines Pflegekonzepts, das ältere Patienten mit Hüftfraktur oder elektiver orthopädischer Operation *aktiv in ihre eigene Ernährungsversorgung miteinbezog*, die Energie- und Proteinzufuhr durch übliche Lebensmittel um 23 bzw. 46% erhöhte (**11a**). Ebenso führte die Implementierung eines multidisziplinären Ernährungsversorgungsprotokolls, das Pflegekräfte, Ärzte und Diätassistenten einbezog und eine *individuelle Ernährungsversorgung* beinhaltete zu einer signifikanten Zunahme der Energie- und Proteinzufuhr während der ersten 7 postoperativen Tage. Darüber hinaus berichtete die Interventionsgruppe nach 3 Monaten eine signifikant geringere Einschränkung der Lebensqualität als die Kontrollgruppe mit üblicher Versorgung [51] (**11a**).

Zwei randomisiert-kontrollierte Studien berichteten die Effekte eines multifaktoriellen, multidisziplinären und umfassenden geriatrischen Assessments und anschließenden Rehabilitationsprogramms einschließlich Weiterbildung der Mitarbeiter, Teamarbeit, individueller Pflegeplanung und aktiver Vorbeugung, Erkennung und Behandlung postoperativer Komplikationen. Ernährungsinterventionen bestanden aus der Erfassung der Essmenge, dem Angebot proteinangereicherter Mahlzeiten und zusätzlicher Proteindrinks. Die Autoren berichten eine reduzierte Klinikverweildauer, größere Selbstständigkeit (ADL) und eine bessere Mobilität nach 12 Monaten [61] (**1b**) sowie weniger Stürze im Krankenhaus und weniger sturzbedingte Verletzungen [62] (**1b**). Die Auswertung einer Subgruppe von 157 Patienten mit vollständigem MNA zu Beginn und nach 4 Monaten ergab signifikant weniger Tage mit Delir, weniger Dekubiti und eine reduzierte Klinikverweildauer. BMI und MNA blieben allerdings unverändert [63] (**1b**).

Multifaktorielle Intervention einschließlich Maßnahmen zur Sicherung adäquater Ernährung und Hydratation (z. B. Trinknahrung, temporäre nasogastrale Sondenernährung) erwies sich ebenfalls als effektiv und reduzierte die Inzidenz und Dauer eines Delirs sowie die Komplikationsrate [64, 65] (**1b**), [66, 67] (**11a**).

Ebenso führte eine randomisierte Studie, in der intensives Krafttraining mit multifaktoriellen gezielten geriatrischen Behandlungen einschließlich einer Ernährungsintervention kombiniert wurde zu einer reduzierten Mortalität, weniger Pflegeheimweisungen und geringerer ADL-Abhängigkeit im Vergleich zu üblicher Versorgung [68] (**1b**).

Diese Studien veranschaulichen die Bedeutung eines ganzheitlichen und umfassenden Behandlungsansatzes bei alterstraumatologischen Patienten und bilden die Grundlage für die Empfehlung, Ernährungsmaßnahmen in dieser Patientengruppe als Teil eines individuell zugeschnittenen, multidimensionalen, multidisziplinären Teamkonzepts durchzuführen, um eine angemessene

sene Nahrungsaufnahme zu gewährleisten, den klinischen Verlauf zu verbessern und die Lebensqualität zu erhalten.

#### 4.5.1 Ist Trinknahrung bei alterstraumatologischen Patienten indiziert?

In der aktualisierten Cochrane-Analyse von Avenell u. Handoll [77] wurden 10 Studien zum Einsatz von Trinknahrung bei alterstraumatologischen Patienten ausgewertet, von denen nur 3 gezielt mangelernährte Patienten untersucht haben. Vier Studien untersuchten eine ergänzende orale Proteingabe.

Im Hinblick auf die Energie- und Nährstoffzufuhr kann durch Trinknahrung eine signifikante Steigerung erreicht werden, dennoch wird der Bedarf häufig nicht gedeckt [105, 106, 205]. Daten zum Effekt von Trinknahrung auf den Ernährungszustand, die Funktionalität und die Klinikverweildauer sind inkonsistent. Die Lebensqualität wurde bisher in nur einer Studie untersucht, die keinen Effekt festgestellt hat [107]. Einzelheiten hierzu s. DGEM-Leitlinie 2004 [14] und ESPEN-Leitlinie 2006 [15].

Auch hinsichtlich postoperativer Komplikationen und Mortalität sind die Studienergebnisse widersprüchlich. Während die aktuelle Metaanalyse von Avenell u. Handoll [77] keinen signifikanten Effekt auf das Komplikationsrisiko ergab (RR 1,2 [95%-KI 0,58 – 1,13]) berichtet die Metaanalyse von Milne et al. [78] in einer Subgruppenauswertung von 6 Studien mit Hüftfrakturpatienten eine signifikante Risikoreduktion (RR 0,60 [0,40 – 0,91]). Die kombinierte Auswertung von „Mortalität und Komplikationen“ ergab in der Metaanalyse von Avenell u. Handoll [77] mit einem „fixed-effect model“ ein tendenziell besseres Ergebnis für die supplementierte Gruppe (RR 0,76; 95%-KI 0,55 – 1,04) bei allerdings großer Heterogenität der Studien. Bei Verwendung des „random-effect model“ waren die Unterschiede nicht signifikant. Die Metaanalyse von 9 Studien ergab ebenfalls keinen Effekt auf die Mortalität allein [77]. Auch die Supplementierung von Protein ergab keine Evidenz für einen Effekt auf die Mortalität [77]. Proteinsupplementation könnte die Anzahl an Langzeitkomplikationen reduziert haben, die Datenqualität hierzu ist jedoch schlecht [77].

Zusammenfassend führt Trinknahrung zu einer signifikanten Steigerung der Energie- und Nährstoffzufuhr, die Daten hinsichtlich Ernährungszustand, Klinikverweildauer, funktionellem Status, Komplikationen und Mortalität sind inkonsistent. Auch die bisherigen Studien zur Proteinsupplementierung liefern keine eindeutigen Ergebnisse.

#### 4.5.2 Ist Sondenernährung bei alterstraumatologischen Patienten indiziert?

Eine ergänzende nächtliche Sondenernährung ermöglicht die Gabe relativ großer Nahrungsmengen, bei insgesamt allerdings mäßiger Verträglichkeit [211 – 214]. In der Studie von Hartgrink et al. [212] tolerierten nur 40% diese Intervention länger als eine Woche und nur ein Viertel während der gesamten Studiendauer von 2 Wochen. Im Hinblick auf den Ernährungszustand werden teilweise Verbesserungen [211, 212], teilweise keine Veränderungen [212, 213] berichtet. Effekte auf Klinikverweildauer und funktionellen Status sind ebenfalls unklar (Einzelheiten s. DGEM-Leitlinie 2004 [14] und ESPEN-Leitlinie 2006 [15]).

Im Hinblick auf die *Mortalität* wurde in der Metaanalyse von Avenell and Handoll [77], in den 4 Studien mit ergänzender nächtlicher Sondenernährung [211 – 213, 215] keine Evidenz für einen Effekt gefunden. Eine Studie, die nasogastrale Sondenernährung mit anschließender Trinknahrung untersucht hat, fand ebenfalls

keinen Effekt auf die Mortalität und auch keinen Effekt auf die Häufigkeit von *Komplikationen* [214] (🔴 **Evidenztable 4**).

Zusammenfassend scheint ergänzende nächtliche Sondenernährung insgesamt eher schlecht verträglich und ohne überzeugende positive Effekte zu sein.

#### 4.5.3 Ist parenterale Ernährung bei alterstraumatologischen Patienten indiziert?

Es gibt keine randomisiert-kontrollierten Studien, die den Effekt einer parenteralen Langzeiternährung nach Hüftfraktur und orthopädischer Operation untersucht haben.

Eneroeth et al. [182, 220] untersuchten eine 3-tägige peripherenöse Ernährung gefolgt von 7 Tagen mit Trinknahrung im Vergleich zur üblichen Versorgung bei 80 Patienten in einer randomisiert-kontrollierten Studie (**1b**). Die kombinierte parenterale und orale Supplementierung erhöhte die Energie- und Flüssigkeitsaufnahme in der Interventionsgruppe auf nahezu optimale Werte während des Klinikaufenthalts [220]. Die Mortalität und die Häufigkeit von Komplikationen nach 4 Monaten waren signifikant reduziert. Die mittlere Klinikverweildauer beider Gruppen lag bei 12,5 Tagen. Auch der Anteil nach Hause entlassener Patienten unterschied sich nicht signifikant (14/40 vs. 22/40; RR 0,64; 99%-KI 0,33 – 1,24) [182].

Auf diesen positiven Ergebnissen basierend wird parenterale, peripherenöse Ernährung während der akuten perioperativen Phase empfohlen, um eine angemessene Energie- und Nährstoffzufuhr zu ermöglichen. Im Anschluss daran sollte Trinknahrung als Teil eines individuellen Ernährungsversorgungskonzepts angeboten werden. Da bisher lediglich eine randomisiert-kontrollierte Studie zu dieser Frage vorliegt, wird die Evidenz mit Grad B bewertet (s. a. DGEM-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“)

#### 4.6 Sind Ernährungsmaßnahmen bei älteren Menschen mit Depression indiziert?

##### Empfehlung 30:

Trinknahrung sollte älteren Menschen mit Depressionen, die nicht in der Lage sind, ihren Energie- und Nährstoffbedarf durch normale oder modifizierte Lebensmittel zu decken, angeboten werden, um in der initialen Behandlungsphase mit Antidepressiva, die häufig mit einer geringen Nahrungsaufnahme und Motivationsverlust einhergeht, die Energie- und Nährstoffversorgung zu verbessern. [B (BM); starker Konsens]

##### Empfehlung 31:

Der Einsatz nasogastraler Sonden- oder parenteraler Ernährung sollte in einem individuellen Entscheidungsprozess unter Berücksichtigung des Patientenwillens und der Schwere der Mangelernährung erwogen werden. [KKP; starker Konsens]

**Kommentar:** Depressionen sind bei älteren Patienten weitverbreitet, bleiben aufgrund der Schwierigkeit, sie von anderen Alterssymptomen zu differenzieren, jedoch häufig unerkannt. Anorexie und Ablehnung von Nahrung sind integrale Symptome dieser Erkrankung, weshalb die Depression als eine der Hauptursachen für Mangelernährung im Alter angesehen wird [221]. Patienten mit schwerer Depression sind üblicherweise nicht in der Lage, ihren Nährstoffbedarf durch normale oder modifizierte Lebensmittel zu decken und haben daher ein Risiko für Mangelernährung. Umgekehrt kann Mangelernährung zu den im Alter häufigen depressiven Zuständen beitragen [222]. Der Zusam-

menhang zwischen Mangelernährung und depressiven Symptomen wurde erst kürzlich von Smoliner et al. [223] bei institutionalisierten älteren Menschen bestätigt.

Depressive Symptome können mithilfe der Geriatrischen Depressionsskala (GDS) gut erfasst werden [224, 225]. Eine Depression kann mit unterschiedlichen Maßnahmen behandelt werden, u. a. mit antidepressiven Medikamenten, deren Wirkungseintritt allerdings einige Zeit benötigt. Häufig sind schwere Depressionen mit vorübergehenden kognitiven Beeinträchtigungen und reduzierter Motivation zu essen verbunden, was sich durch die antidepressive Behandlung graduell verbessern kann.

Gariballa et al. [226] (Ib) haben in einer randomisierten doppelblinden plazebokontrollierten Studie den Effekt von Trinknahrung auf depressive Symptome bei akut kranken älteren Klinikpatienten untersucht. Das zusätzliche Angebot von 400 mL Trinknahrung mit 995 kcal und 100% der Zufuhrempfehlungen für Vitamine und Mineralstoffe für 6 Wochen, führte nach 6 Monaten zu einer signifikanten Verbesserung des Depressionsscores, einer signifikanten Zunahme der Anzahl an Patienten ohne Depression und einer Abnahme derer mit leichter oder schwerer Depression. Auf dieser positiven Studie sowie auf klinischer Erfahrung und Expertenmeinung basierend, wird frühe Ernährungsintervention mit Trinknahrung für ältere Patienten mit Depression empfohlen, die nicht in der Lage sind, ihren Nährstoffbedarf durch normale oder modifizierte Lebensmittel zu decken, um die Patienten in der frühen Phase mit geringer Nahrungsaufnahme und Motivationsverlust zu unterstützen und dadurch der Entstehung von Mangelernährung und deren ernststen Folgen vorzubeugen. Im Einzelfall kann auch enterale oder parenterale Ernährung sinnvoll sein, dies sollte jedoch individuell in Abhängigkeit des Patientenwillens und der Schwere der Mangelernährung sorgfältig geprüft und entschieden werden.

#### 4.7 Sind Ernährungsmaßnahmen bei älteren Menschen mit Demenz indiziert?

##### Empfehlung 32:

Der Ernährungszustand älterer Menschen mit Demenz sollte regelmäßig überwacht und individuelle Ernährungsmaßnahmen sollten frühzeitig initiiert werden, sobald Ernährungsprobleme auftreten. [KKP; Konsens]

##### Empfehlung 33:

Ernährungsmaßnahmen sollen bei Demenzpatienten in allen Krankheitsstadien zusammen mit anderen, supportiven Maßnahmen ergriffen werden, wenn der Energie- und Nährstoffbedarf durch übliche und modifizierte Lebensmittel nicht gedeckt werden kann, um die Energie- und Nährstoffversorgung zu sichern und den Ernährungszustand zu erhalten oder zu verbessern, solange dies klinisch angemessen ist. [A (BM); starker Konsens]

##### Empfehlung 34:

Sonden- und parenterale Ernährung können gelegentlich und überwiegend für eine begrenzte Zeit eingesetzt werden, wenn andere nicht-invasive Maßnahmen nicht ausreichen oder nicht angemessen sind, um eine Akutsituation mit geringer Nahrungsaufnahme oder hohem Bedarf in frühen und mittleren Demenzstadien zu überwinden. [C; starker Konsens]

##### Empfehlung 35:

Bei Patienten mit schwerer und fortgeschrittener Demenz können Sonden- und parenterale Ernährung generell nicht empfohlen werden. Die Entscheidung muss jedoch in jedem Einzelfall individuell getroffen werden. [KKP; starker Konsens]

**Kommentar:** Demenz ist eine fortschreitende neurodegenerative Erkrankung mit steigender Prävalenz im hohen Alter. Die Demenzdiagnose umfasst die Alzheimerkrankheit, vaskuläre Demenz, gemischte Demenzformen, Lewy-Körper-Demenz, frontotemporale Demenz und andere, seltene Krankheitsformen. Meist beginnt die Erkrankung mit leichten kognitiven Beeinträchtigungen, die irreversibel und mehr oder weniger kontinuierlich bis zum Endstadium fortschreiten, in dem die Patienten nicht mehr in der Lage sind, sich fortzubewegen und zu kommunizieren. Der zeitliche Verlauf und damit die Lebenserwartung sind individuell sehr unterschiedlich und liegen zwischen wenigen Monaten bei schwerer Demenz und mehr als 20 Jahren in einigen Fällen mit früher Diagnosestellung. Die Vorhersage des Krankheitsverlaufs ist schwierig.

Die Krankheitsstadien können in Abhängigkeit der funktionellen Fähigkeiten eingeteilt werden, wie z.B. in der verbreiteten Functional Assessment Staging (FAST) Scale von Reisberg [227, 228]. Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf diese Skala mit folgender Graduierung:

4 – Leichte Demenz: Patienten benötigen Hilfe bei komplexen Aufgaben.

5 – Mäßige Demenz: Patienten benötigen Hilfe bei der Auswahl sauberer Kleidung.

6 – Mäßig schwere Demenz: Patienten benötigen Hilfe beim Anziehen und beim Toilettengang und beginnen inkontinent zu werden.

7 – Schwere und fortgeschrittene Demenz: Patienten sind nicht mehr in der Lage, ohne Hilfe zu gehen und kommunizieren schlecht mit weniger als 7 verschiedenen Worten.

Jede therapeutische Entscheidung sollte unter Berücksichtigung des individuellen Schweregrads der Demenz und der bisherigen Entwicklungen getroffen werden.

Patienten mit kognitiven Beeinträchtigungen und Demenz haben ein erhöhtes Risiko für Mangelernährung. Ein Gewichtsverlust tritt oft sogar schon vor der Demenzdiagnose auf und demente Patienten haben weiterhin ein Risiko, Gewicht zu verlieren [229–231]. Die Nahrungsaufnahme kann aus verschiedenen Gründen reduziert sein. In frühen Stadien können Anorexie, veränderte Geruchs- und Geschmackswahrnehmungen, Aufmerksamkeitsstörungen, Medikamente oder Depressionen die Nahrungsaufnahme beeinträchtigen. Im weiteren Verlauf der Erkrankung können Apraxie und gestörtes Essverhalten auftreten. In fortgeschrittenen Stadien der Demenz können Essen und Trinken völlig abgelehnt werden. Schluckstörungen können die orale Ernährung begrenzen oder sogar völlig verhindern. Andererseits kann der Energiebedarf durch Hyperaktivität (z.B. permanentes Umherwandern) und in manchen Fällen durch Begleiterkrankungen erhöht sein [231, 232].

Gewichtsverlust und ungenügende Ernährung können zum Fortschreiten der Erkrankung beitragen und erhöhen das Risiko für Infektionen, Morbidität und Mortalität. In einer Studie bei Pflegeheimbewohnern mit schwerer Demenz haben während einer Beobachtungszeit von 18 Monaten 86% ein Essproblem entwickelt, verbunden mit einem signifikant erhöhten Mortalitätsrisiko [233].

Folglich sollte der Ernährungszustand von Demenzpatienten regelmäßig überprüft werden. Eine adäquate Ernährung benötigt besondere Aufmerksamkeit und sollte von Beginn der Krankheit an gewährleistet sein. In mehreren Studien wurde gezeigt, dass supportive Maßnahmen wie spezielle Beratung für die Pflegepersonen [234], pflegerische Maßnahmen wie z.B. Bezugspflege, Hilfe beim Essen, emotionale Unterstützung oder mehr Zeit zum

Essen [23–25], Verbesserungen der Essumgebung [235, 236] und Modifikationen des Essensangebots (z.B. zusätzliche Zwischenmahlzeiten, Fingerfood, erhöhte Energiedichte der Mahlzeiten) [47, 92] ebenso wie multidisziplinäre Ansätze mit kombinierten Ernährungs- und Pflegemaßnahmen [40, 57] die Ernährung und den Ernährungszustand dementer Pflegeheimbewohner verbessern können. Spezielle Verhaltens- und Kommunikationsstrategien können das Essverhalten positiv beeinflussen und ebenfalls die Essmenge steigern [34, 35].

#### 4.7.1 Ist Trinknahrung bei älteren Menschen mit Demenz indiziert?

Bisher wurden die Effekte von Standardtrinknahrung in 7 randomisierten und einer nicht randomisierten kontrollierten Studie bei älteren Menschen mit unterschiedlichen Formen und Ausprägungen von Demenz im Vergleich zu üblicher Ernährungsversorgung untersucht [237–243] (Ib), [121] (IIa) (Evidenztabelle 5). Diese Studien berichten übereinstimmend *Gewichtszunahmen* in der supplementierten Gruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe mit Standardversorgung. In einer dieser Studien mit 99 Patienten mit mäßiger oder schwerer Alzheimerdemenz, von denen 25 zufällig ausgewählt wurden und 12 Monate lang Trinknahrung bekamen, wurden neben der Gewichtszunahme Verbesserungen der Trizephhautfaltendicke und verschiedener Blutparameter festgestellt sowie eine reduzierte Infektionshäufigkeit und weniger Krankheitstage im Bett [237]. Hinsichtlich der Effekte von Trinknahrung auf den *funktionellen Status* berichten die vorhandenen Studien keine Verbesserungen, weder für die körperliche [121] (IIa), [238, 241, 242] (Ib), noch für die geistige Funktion [121] (IIa), [237, 238] (Ib).

Zwei Studien mit ambulanten Patienten mit leichter Alzheimerdemenz verglichen spezielle, mit bestimmten Mikronährstoffen angereicherte Trinknahrung mit üblicher Standardtrinknahrung [244, 245] (Ib). Beide berichten biochemische Veränderungen, die die erhöhte Bioverfügbarkeit der zugesetzten Nährstoffe reflektieren. In der Studie von Scheltens et al. [245] verbesserte sich einer von mehreren kognitiven Tests (verzögerte Wortwiedergabe) signifikant. Keine Effekte wurden hinsichtlich der Aktivitäten des täglichen Lebens und der Lebensqualität beobachtet. In der Studie von Planas et al. [244] blieben die kognitive Funktion (erfasst mit dem MMSE), die Wortflüssigkeit und das Gedächtnis unverändert.

Eine spanische Studie überprüfte bei Patienten mit fortgeschrittener Alzheimerdemenz, die eine halb feste oder flüssige Ernährung benötigten, eine Formuladiät aus lyophilisierten Lebensmitteln und berichtete ebenfalls Gewichtszunahmen im Vergleich zu einer Kontrollgruppe, die Ernährungsberatung erhielt. Klinikeinweisungen, Mortalität und geistige Funktion (Kognition, Depression) blieben unverändert [246].

Eine aktuelle systematische Übersichtsarbeit über orale Ernährungsmöglichkeiten für Menschen mit Demenz, die auch Pflegeheimstudien mit unterschiedlichen Anteilen Demenzkranker sowie Studien mit anderen Interventionen (z.B. Cannabinoidgabe, entspannende Musik, Hilfe beim Essen, Konsistenzmodifikationen) einschloss, kam zu dem Ergebnis, dass Trinknahrung und andere Ernährungsoptionen für eine Gewichtszunahme hilfreich sein können, Effekte auf andere Zielparameter jedoch unklar sind [247].

Insgesamt sind aktuell große Wissenslücken festzustellen. Dennoch kann Trinknahrung zusammen mit anderen supportiven Maßnahmen empfohlen werden, um eine angemessene Energie-

und Nährstoffzufuhr zu gewährleisten und den Ernährungszustand zu verbessern.

#### 4.7.2 Ist Sondenernährung bei älteren Menschen mit Demenz indiziert?

Der Einsatz von Sondenernährung für Patienten mit Demenz und ungenügender Essmenge ist weitverbreitet, hängt jedoch stark von kulturellen und regionalen Einflussfaktoren sowie von der Haltung der Pflegepersonen ab [248–252].

Derzeit gibt es keine einzige prospektive randomisiert-kontrollierte Studie, die Sondenernährung bei Demenzpatienten mit alternativen Ernährungsmethoden vergleicht. In einer aktuellen Cochrane-Übersicht über enterale Ernährung bei Patienten mit fortgeschrittener Demenz [253] wurden 7 kontrollierte Beobachtungsstudien identifiziert [133, 141, 148, 254–257]. Drei dieser Studien hatten ein prospektives Design [141, 254, 257]. In allen Studien war die Kontrollgruppe nicht vergleichbar mit der enteral ernährten Gruppe. Folglich ist die Datenlage äußerst spärlich und muss sehr vorsichtig interpretiert werden.

Hinsichtlich des *Körpergewichts* berichten Beobachtungsstudien Gewichtszunahmen [131, 133] (III) oder keine Veränderungen [255] (III), [258] (IIb).

Einige wenige Studien über *Komplikationen* wie Druckgeschwüre liefern uneinheitliche Ergebnisse. Zwei Studien haben die Dekubitusprävalenz von dementen Patienten mit und ohne Ernährungssonde verglichen. Eine berichtet eine nicht signifikante Zunahme der Druckgeschwüre in der sondenernährten Gruppe [133] während die andere das Gegenteil feststellte [255].

Hinsichtlich der Effekte von Sondenernährung auf die *Morbidität* und *Klinikverweildauer* sind keine Daten verfügbar. Auch zur Lebensqualität, die bei Demenzpatienten sehr schwer zu messen ist, liegen keine Daten vor. Eine Studie und einige Experten vermuten, dass Sondenernährung die Verwendung körperlicher Fixierung und medikamentöser Sedierung, um ein Entfernen der Sonde zu vermeiden, erhöht [133], was einen stark negativen Effekt auf die Lebensqualität hätte. Heutzutage sind Fixierungen aus diesem Grund allerdings kaum nötig, da eine PEG üblicherweise mit der Fadendurchzugsmethode angelegt und mit einer inneren Halteplatte fixiert wird.

Die meisten retrospektiven Studien, die die *Mortalität* dementer Patienten mit und ohne Sondenernährung untersucht haben, fanden keinen Effekt [148, 256, 257]. Nur eine Studie bei dementen Pflegeheimbewohnern ergab ein besseres Überleben in der sondenernährten im Vergleich zur oral ernährten Gruppe, das sich allerdings durch Unterschiede in den Komorbiditäten erklären lässt [147] (IIb). Zwei Studien stellten ein erhöhtes Mortalitätsrisiko bei nasogastraler bzw. PEG-Ernährung fest [141, 254] (IIb). Sehr geringe Mortalitätsraten wurden bei PEG-ernährten dementen Pflegeheimbewohnern berichtet [131, 142, 148] (III). In einer retrospektiven Studie, die die Mortalität in verschiedenen Diagnosegruppen verglich, fand sich in der Gruppe mit Demenz die geringste Überlebensrate [144] (III). Eine andere Untersuchung [259] stellte diese Unterschiede jedoch nicht fest. Beide Studien berichten von sehr kurzen Überlebenszeiten in der dementen Gruppe mit 54% Mortalität nach 1 Monat [144] und einer medianen Überlebenszeit von 53 Tagen [259].

*Kosten:* Sondenernährung von Pflegeheimbewohnern mit Demenz spart Zeit und Kosten im Vergleich zur aufwendigen Hilfe bei oralen Mahlzeiten. In einer kleinen retrospektiven Studie, die 11 sondenernährte und 11 oral ernährte Pflegeheimbewohner 6 Monate lang verglich, wurden Kosten von \$2379 (25,2 min/d) vs. \$4219 (72,8 min/d) errechnet [260]. Aus ethi-



schen Gründen sollte die Kostenersparnis jedoch keinesfalls eine Indikation für eine Sondenernährung darstellen.

Zusammenfassend unterscheiden sich Patienten mit Demenz stark hinsichtlich Krankheitsverlauf und Prognose. Insbesondere in frühen und mittleren Krankheitsstadien, wenn die weitere Lebenserwartung noch einige Jahre beträgt, kann eine Sondenernährung sinnvoll sein, wenn andere Therapien nicht möglich sind oder nicht zur gewünschten Verbesserung im Ernährungszustand führen.

Insbesondere im Falle einer PEG-Anlage müssen der zu erwartende Nutzen und die potenziellen Risiken sorgfältig abgewogen werden. Die Entscheidungsfindung in dieser komplexen Situation sollte immer folgende Aspekte berücksichtigen:

1. Ist die PEG-Anlage in Einklang mit den Wünschen des Patienten?
2. Wird die PEG-Anlage voraussichtlich das Wohlbefinden und die Lebensqualität des Patienten verbessern?
3. Überwiegt der voraussichtliche Nutzen die potenziellen Risiken?
4. Bestehen bei diesem Patienten spezielle Komplikationsrisiken bei der PEG-Anlage?

Die individuelle Entscheidung für oder gegen künstliche Ernährung sollte immer gemeinsam mit Angehörigen und dem Hausarzt erfolgen. Für Patienten mit schwerer und fortgeschrittener Demenz wird Sondenernährung generell nicht empfohlen, da eine Verbesserung des Krankheitsverlaufs und der Lebensqualität durch diese Maßnahme unwahrscheinlich sind.

#### 4.7.3 Ist parenterale Ernährung bei älteren Menschen mit Demenz indiziert?

Es gibt keine demenzspezifischen Daten zu diesem Thema. Generell sollte Ernährungstherapie bei Demenz bevorzugt auf oralem und enteralem Weg erfolgen, solange keine Kontraindikationen dafür bestehen. Zur Verbesserung einer ungenügenden Flüssigkeitsaufnahme kann Flüssigkeit über einen peripheren Venenkatheter oder subkutan für eine begrenzte Zeit gegeben werden. Auch Energie kann für eine begrenzte Zeit parenteral über einen peripheren Katheter zugeführt werden, z. B. um eine Akutsituation mit ungenügender oraler und enteraler Ernährung zu überbrücken (vgl. Kapitel 4.1.4).

#### 4.8 Sind Ernährungsmaßnahmen bei älteren Patienten mit Delir indiziert?

##### Empfehlung 36:

Ernährungsmaßnahmen sollten bei geriatrischen Patienten mit Delir oder mit Risiko für Delir und ungenügender Nahrungsaufnahme ergriffen werden, um Mangelernährung und Dehydratation zu vermeiden und dadurch Inzidenz, Dauer und Komplikationen des Delirs zu reduzieren. [B (BM); starker Konsens]

##### Empfehlung 37:

Ernährungsmaßnahmen sollten Teil eines individuell zugeschnittenen, multidimensionalen und multidisziplinären Teamkonzepts sein. [B (BM); starker Konsens]

**Kommentar:** Ein Delir – definiert als akuter Verwirrheitszustand, charakterisiert durch akute Aufmerksamkeits- und Kognitionseinbußen – ist bei älteren Patienten weitverbreitet und mit einem ungünstigen Verlauf assoziiert. In einer systematischen Literaturübersicht von 42 Kohortenstudien bei älteren internistischen Patienten lag die Delirprävalenz zwischen 10 und 31 %, die

Inzidenz eines neu aufgetretenen Delirs zwischen 3 und 29% [261]. Ein Delir wird bei 15–53% älterer Patienten postoperativ berichtet und bei bis zu 60% älterer Pflegeheimbewohner und Rehabilitationspatienten [262].

Ein Delir hat ernsthafte negative Effekte auf die Mortalität, Klinikverweildauer und den funktionellen Verlauf. Es ist mit erhöhter Inzidenz von Komplikationen, erhöhtem Pflegebedarf und erhöhtem Risiko für Institutionalisierung verbunden [261, 263–266] und folglich mit erhöhten Kosten.

Neben anderen Faktoren wie Demenz, Depression, Multimedikation, Seh- und Hörstörungen sind Mangelernährung und Dehydratation anerkannte Risikofaktoren für ein Delir [267, 268]. Umgekehrt kann ein Delir zu ungenügender Ess- und Trinkmenge führen. In einer Beobachtungsstudie auf einer Akutstation mit 61 Patienten im mittleren Alter von 83 Jahren waren 38 Patienten (62%) bei Aufnahme delirant bzw. entwickelten ein Delir während ihres Aufenthalts. In der Gruppe mit Delir entwickelten 32% Ernährungsprobleme gegenüber 9% in der nicht deliranten Gruppe [266].

Eine adäquate Nahrungs- und Flüssigkeitsversorgung ist somit wichtige Voraussetzung zur Prävention eines Delirs und essenzieller Bestandteil der nicht pharmakologischen Therapie. Der multifaktoriellen Entstehung eines Delirs entsprechend sind die Behandlungskonzepte auch multifaktoriell und zielen auf eine Reduktion der Anzahl an Risikofaktoren und Verbesserung der Lebensqualität.

Einige Studien bei Hüftfrakturpatienten haben in den letzten Jahren gezeigt, dass multifaktorielle Interventionen – einschließlich Maßnahmen zur Sicherung einer angemessenen Ernährung und Hydratation (z. B. Trinknahrung, temporäre nasogastrale Sondenernährung) – zu einer geringeren Delirinzidenz und -dauer sowie zu geringeren Komplikationsraten führen [64, 65] (Ib), [66, 67] (IIa). In einer Studie reduzierte eine multidimensionale Intervention einschließlich Ernährungs- (Trinknahrung im Fall von Mangelernährung) und Hydrationsmaßnahmen im Vergleich zur üblichen Versorgung die Delirinzidenz bei akut kranken über 70-jährigen geriatrischen Patienten [69] (IIa) (Evidenz-tabelle 1d). Insgesamt ist die Evidenz über die Effekte verschiedener Präventions- und Behandlungsstrategien leider spärlich und es besteht diesbezüglich Forschungsbedarf [269].

Es gibt derzeit keine Studie, die den Effekt einer ausschließlichen Ernährungstherapie untersucht hat. Daten zum Effekt multifaktorieller Interventionen auf den Ernährungs- und funktionellen Zustand von Patienten mit Delir oder Risiko für Delir fehlen ebenso.

Auf den verfügbaren Studien sowie klinischer Erfahrung basierend, werden Ernährungsmaßnahmen für geriatrische Patienten mit Delir oder Risiko für Delir und ungenügender Nahrungsaufnahme als Teil einer individuell zugeschnittenen, multidimensionalen und multidisziplinären Teambehandlung empfohlen, um Mangelernährung und Dehydratation zu vermeiden und dadurch die Inzidenz, Dauer und Komplikationen des Delirs zu reduzieren. Die klinische Situation soll dabei im Hinblick auf mögliche Komplikationen eng überwacht werden.

## 4.9 Sind Ernährungsmaßnahmen bei älteren Patienten mit Dekubitus indiziert?

### Empfehlung 38:

Bei geriatrischen Patienten mit Dekubitusrisiko und Mangelernährung oder Risiko für Mangelernährung soll Trinknahrung, insbesondere proteinreiche Trinknahrung gegeben werden, um das Dekubitusrisiko zu reduzieren. [A (BM); starker Konsens]

### Empfehlung 39:

Aufgrund positiver klinischer Erfahrung können bei geriatrischen Patienten mit Mangelernährung oder Risiko für Mangelernährung Ernährungsmaßnahmen ergriffen werden, um die Heilung von Druckgeschwüren zu verbessern. [C; starker Konsens]

**Kommentar:** Adäquate Ernährung ist eine Grundvoraussetzung für die Prävention und Heilung von Wunden einschließlich Dekubitalulzera. Studien zu dieser Thematik sind aufgrund der multifaktoriellen Entstehung, zahlreicher unkontrollierbarer Einflussfaktoren und langer erforderlicher Untersuchungszeiträume schwierig durchzuführen. Es gibt daher nur wenige randomisiert-kontrollierte Studien, die den Effekt von Ernährungsmaßnahmen auf die Prävention und Heilung von Dekubiti untersucht haben, die zudem hinsichtlich Studiendesign, Patientenpopulation und untersuchten Outcomeparametern stark variieren. Eine aktuelle Übersichtsarbeit kommt zu dem Ergebnis, dass der Ernährungszustand von Patienten mit chronischen Wunden eng überwacht werden und frühzeitig eine Supplementierung erfolgen sollte [270]. Ähnliche Schlüsse werden in einem White Paper des amerikanischen „National Pressure Ulcer Advisor Panels“ gezogen [271]. Aufgrund der multifaktoriellen Entstehung von Druckgeschwüren erfordert die Behandlung einen umfassenden Ansatz und Ernährungsmaßnahmen müssen in ein Gesamtbehandlungskonzept eingebettet sein [272]. Eine Cochrane-Übersicht konnte aufgrund der schlechten Datenlage vor einigen Jahren keine verbindliche Schlussfolgerung zur Bedeutung von enteraler und parenteraler Ernährung für die Vorbeugung und Heilung von Dekubitalulzera ziehen [273] und fordert wie auch andere Autoren [270, 274–276] hochwertige Studien zu diesem Thema.

### 4.9.1 Ist Trinknahrung bei älteren Patienten mit Dekubitus indiziert?

Eine Metaanalyse von 4 randomisiert-kontrollierten Studien [105, 204, 277, 278] zeigte, dass Trinknahrung im Vergleich zu einer Kontrollgruppe mit üblicher Versorgung bei Patienten mit Dekubitusrisiko mit einer signifikant geringeren Neuentstehung von Dekubiti einherging (OR 0,75; 95%-KI 0,62–0,89) [279] (Ia). Drei der 4 Studien verwendeten proteinreiche Trinknahrung (30 Energie%). Eine weitere, nicht randomisierte Studie [280] (IIa) und eine retrospektive Kohortenstudie [281] (IIb) liefern ebenfalls Hinweise auf präventive Effekte von Trinknahrung (Evidenztable 6a).

Drei Studien, die in der systematischen Übersichtsarbeit von Stratton et al. [279] beschrieben wurden, aber nicht im Rahmen einer Metaanalyse auswertbar waren, zeigten eine tendenziell verbesserte Heilung bereits bestehender Dekubiti bei Patienten, die Trinknahrung erhielten [278, 282] (Ib), [283] (IIb). Vier aktuellere Studien bestätigen diese Ergebnisse [284, 285] (Ib), [286, 287] (IIb) (Evidenztable 6b).

### 4.9.2 Ist Sondenernährung bei älteren Patienten mit Dekubitus indiziert?

Die verfügbaren Studien zum Effekt von Sondenernährung zeigen keine signifikanten Effekte, weder auf die Heilung noch auf die Prävention von Dekubiti [128, 133, 146, 148, 288] (III), [166, 212] (Ib), wobei die Studienqualität insgesamt schlecht ist. In einer aktuellen amerikanischen Studie wurde bei Pflegeheimbewohnern mit fortgeschrittener kognitiver Beeinträchtigung nach PEG-Anlage sogar ein erhöhtes Dekubitusrisiko und bei bestehendem Dekubitus eine geringere Heilungswahrscheinlichkeit festgestellt [289] (III). Dagegen berichtet eine japanische Studie von verbesserter Wundheilung bei 30 sondenernährten älteren Patienten mit Dekubitus Grad III–IV im Vergleich zu einer oral ernährten Kontrollgruppe [290] (Ib).

Die Bedeutung von Protein für die Dekubitusheilung wurde in einer 8-wöchigen, kontrollierten Studie bei 28 mangelernährten Pflegeheimbewohnern mit Dekubitus gezeigt [291] (IIa), in der die Gabe einer Sondennahrung mit 61 g Protein pro Liter (24 Energie%) im Hinblick auf die Oberflächenreduktion vorbestehender Ulzera erfolgreicher war als eine Nahrung mit 37 g Protein pro Liter (14 Energie%).

Die klinische Erfahrung und einige Studien legen nahe, dass die Wundheilung bei älteren Menschen durch die Gabe von Supplementen mit Protein und Mikronährstoffen, die in die Wundheilung involviert sind (Zink, Arginin, Karotinoide, Vitamine A, C und E, Ornithin-alpha-Ketoglutarat), verbessert werden könnte [285, 292]. Die Evidenz für eine Routine-Supplementierung ohne vorhandene Nährstoffdefizite ist jedoch spärlich. Weitere hochwertige Interventionsstudien werden benötigt [292–295]. Entscheidend für die Wirkung von Nährstoffen ist neben der Versorgungslage die lokale Durchblutung in der Dekubitusregion, die den Nährstofftransport und lokalen Stoffwechsel ebenso wie den Abtransport toxischer Zellprodukte bestimmt. Eine korrekte Lagerung des Patienten, die eine optimale Durchblutung der Dekubitusregion ermöglicht und weitere Gewebeschäden minimiert, ist daher essenziell.

### 4.9.3 Ist parenterale Ernährung bei älteren Patienten mit Dekubitus indiziert?

Es gibt keine Studien über den Effekt parenteraler Ernährung auf chronische Wunden und Dekubitus.

## 4.10 Sind Ernährungsmaßnahmen bei älteren Patienten in der perioperativen Phase nach großen Operationen indiziert?

Es gibt keine Evidenz dafür, dass sich Ernährungsmaßnahmen bei älteren Patienten mit großen chirurgischen Eingriffen (z.B. Pankreas-Chirurgie, Kopf-Chirurgie) von denen jüngerer unterscheiden sollten. Wir verweisen daher auf die DGEM-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Chirurgie“. Da ältere Menschen jedoch ein größeres Mangelernährungsrisiko haben als jüngere und der Aufbau von Körperzellmasse schwieriger ist, gewinnen präventive Maßnahmen im Alter an Bedeutung.

### 4.11 Sind Ernährungsmaßnahmen bei älteren Krebspatienten indiziert?

Prinzipiell unterscheidet sich die Ernährungstherapie älterer Krebspatienten nicht von der jüngerer (s. DGEM-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Onkologie“).

Im Alter sollten jedoch frühzeitig präventive Ernährungsmaßnahmen erwogen werden, da ältere Patienten ein erhöhtes Risiko

für Mangelernährung haben als jüngere Patienten und der Wiederaufbau von Körperzellmasse schwieriger ist.

## 5 Spezifische Struktur- und Prozessanforderungen



### 5.1 Strukturanforderungen in geriatrischen Institutionen

Als Voraussetzung für eine hochwertige Ernährungsversorgung in geriatrischen Institutionen müssen einige Grundbedingungen erfüllt sein (● Tab. 4).

**Tab. 4** Strukturanforderungen für die Ernährungsversorgung in geriatrischen Institutionen.

Stations-/Wohnbereichsebene
<ul style="list-style-type: none"> <li>– Esszimmer für gemeinsame Mahlzeiten mit angemessener Möblierung und Dekoration</li> <li>– attraktive und abwechslungsreiches Angebot an Lebensmitteln, Speisen und Getränken, Angebot von Zwischenmahlzeiten</li> <li>– bei Bedarf Verfügbarkeit von angereicherten Speisen und Trinknahrung</li> <li>– gut organisierte Pflegeprozesse, Einsatz von Hilfsmitteln beim Essen</li> <li>– festgelegte Zeiten (Flexibilität bei abweichenden Bedürfnissen) und ausreichend Zeit für die Mahlzeiten</li> </ul>
Einrichtungsebene
<ul style="list-style-type: none"> <li>– angemessene Personalausstattung für individuelle Ernährungsversorgung</li> <li>– qualifiziertes Personal mit Grundkenntnissen über Ernährungsfragen; regelmäßige Fort- und Weiterbildung</li> <li>– standardisierte Handlungsanweisungen für die Ernährungsversorgung (einschließlich Mangelernährungsscreening)</li> <li>– bei Bedarf Verfügbarkeit von Diätassistent, Zahnarzt und Therapeuten</li> <li>– gut geregelte Verantwortlichkeiten</li> </ul>

#### Empfehlung 40:

In geriatrischen Institutionen sollten ein Esszimmer für gemeinsame Mahlzeiten, eine angemessene Ausstattung mit qualifiziertem Personal und reichlich Zeit für die Mahlzeiten vorhanden sein, um eine angemessene Ernährungsversorgung für die Bewohner bzw. Patienten zu gewährleisten. [B (BM); starker Konsens]

**Kommentar:** Auf Stations-/Wohnbereichsebene sollte ein *Esszimmer* mit angemessener Möblierung und Dekoration für gemeinsame Mahlzeiten vorhanden sein, das familienähnliche Mahlzeiten in einer angenehmen Atmosphäre ermöglicht. In zahlreichen Studien wurden positive Effekte einer angenehmen Essumgebung auf die Nahrungsaufnahme, den Ernährungszustand und das Wohlbefinden von älteren Menschen in Langzeitpflegeeinrichtungen festgestellt [235, 236, 296 – 300]. Wright et al. [301] zeigt eine erhöhte Nahrungs- und Energieaufnahme durch gemeinsame Mahlzeiten in einem Speiseraum im Krankenhausbereich. Viele ältere Menschen essen sehr langsam, weshalb viel Zeit (bis zu einer Stunde) für die Mahlzeiten eingeplant werden muss. Darüber hinaus benötigen viele ältere Menschen aufgrund körperlicher oder geistiger Beeinträchtigungen Unterstützung während der Mahlzeiten, viele pflegebedürftige Personen benötigen eine eins-zu-eins-Versorgung. Folglich sind angemessene pflegerische Maßnahmen nötig, um den Essprozess und die Nahrungsaufnahme zu fördern. Der Nutzen derartiger Maßnahmen ist nicht nur plausibel, sondern auch in einer Vielzahl von Studien bei Pflegeheimbewohnern [21 – 24, 26, 27, 34] (III), [25, 28, 35] (IIb), [29]

(IIa) und im Krankenhausbereich [31, 33] (IIb) belegt. Diese Pflegemaßnahmen zur Förderung der Nahrungsaufnahme benötigen jedoch gut organisierte Pflegeprozesse und ausreichend Personalzeit (vgl. Kapitel 3, ● Evidenztable 1a). Eine essabhängige Person zu versorgen, benötigt 30 – 45 min bei einer Hauptmahlzeit und etwa 15 min bei einer Zwischenmahlzeit [25, 28, 29]. Eine Erhöhung der Personalzeit während der Mahlzeiten auf dieses Niveau konnte bei Pflegeheimbewohnern mit Risiko für Mangelernährung die orale Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme steigern [25, 28] (IIb), [29] (IIa) und einen unerwünschten Gewichtsverlust vermeiden [29] (IIa).

Daher ist auf Einrichtungsebene eine angemessene Personalausstattung eine Grundvoraussetzung für eine angemessene Versorgung. Das Personal muss qualifiziert sein, d. h. Grundkenntnisse über Ernährungsfragen sollten vorhanden sein und durch regelmäßige Fortbildungen vertieft werden. Mehrere Studien belegen, dass Ernährungsfortbildungsprogramme für das Personal in Pflegeheimen die Ernährungssituation der Bewohner verbessern [234, 302 – 305]. Spezielle Schulungsprogramme zur enteralen Ernährung konnten PEG-bedingte Probleme sondenernährter Patienten reduzieren [306].

#### Empfehlung 41:

Ein attraktives und vielseitiges Angebot an Lebensmitteln und Zwischenmahlzeiten sollte verfügbar sein und an die Bedürfnisse der Bewohner bzw. Patienten angepasst werden können (z. B. Fingerfood, Konsistenz). [KKP; starker Konsens]

**Kommentar:** Im Hinblick auf das Lebensmittelangebot ist eine attraktive und abwechslungsreiche Auswahl zwingend notwendig, um den Bedarf und die Bedürfnisse der Patienten/Bewohner zu erfüllen. Ansprechende Mahlzeiten, Zwischenmahlzeiten und Getränke müssen verfügbar sein. Bei Bedarf sollten angereicherte Lebensmittel und Mahlzeiten sowie Trinknahrung angeboten werden. Diese Maßnahmen haben sich in mehreren Studien bei Pflegeheimbewohnern [37] (Ib) [36, 46, 47] (IIa) und geriatrischen Krankenhauspatienten [39] (III), [42] (IIb), [43] (IIa), [41] (Ib) als sinnvoll erwiesen, um die Nahrungsaufnahme zu erhöhen (s. auch Kapitel 3).

#### Empfehlung 42:

Standardisierte Handlungsanleitungen für die Ernährungsversorgung sollten etabliert und die Verantwortlichkeiten klar geregelt sein. [KKP; starker Konsens]

**Kommentar:** Lokale Leitbilder und Richtlinien für die Ernährungsversorgung, die auf verfügbaren Leitlinien und Standards basieren, einschließlich standardisierter Handlungsanleitungen für ein regelmäßiges Screening auf Mangelernährung, sollten etabliert sein. Um die Umsetzung im Alltag zu ermöglichen, sollten die gewählten Ernährungsstrategien von der Einrichtungsleitung befürwortet und unterstützt werden und die Verantwortlichkeiten klar geregelt sein. Idealerweise sollte sich in jeder geriatrischen Einrichtung ein multidisziplinäres Team mit Ernährungsexperten, einer ernährungsspezialisierten Pflegekraft, Vertreter der Hauswirtschaft und Küche zusammenfinden, das die lokalen Anweisungen für die Ernährungsversorgung entwickelt, implementiert und überwacht. Bei Bedarf sollten Arzt, Zahnarzt und Therapeuten (z. B. Schluck-, Ergo-, Physiotherapeuten) verfügbar sein. In geriatrischen Krankenhausabteilungen sollte eine Diätassistenten-

tin Teil des geriatrischen Teams sein und an den regelmäßigen Teamsitzungen teilnehmen, um die Integration von Ernährungsmaßnahmen in das Gesamtversorgungskonzept zu gewährleisten. In geriatrischen Akut- und Reha-Abteilungen hat die Einführung eines Ernährungsversorgungskonzepts einschließlich Ernährungsassessment die Energie- und Proteinzufuhr, Serumproteine und die gesundheitsbezogene Lebensqualität der Patienten verbessert [307] (IIb). Die Implementierung eines Screening- und Behandlungsprotokolls in einer geriatrischen Krankenhausabteilung einschließlich regelmäßiger Teamsitzungen verbesserte das Körpergewicht und die Häufigkeit von Infektionen im Vergleich zur Standardversorgung [60] (IIa). Multidisziplinäre Ernährungsversorgungskonzepte einschließlich regelmäßiger Teamsitzungen verbesserte die Nahrungsaufnahme und die Lebensqualität von Patienten mit Hüftfraktur [51] (IIa) und verbesserte den Ernährungszustand, das Wohlbefinden und die Mahlzeitsituation bei dementen Pflegeheimbewohnern [40] (III).

## 5.2 Prozessanforderungen bei der geriatrischen Ernährungsversorgung

### 5.2.1 Allgemeines Vorgehen

#### Empfehlung 43:

Die Ernährungsversorgung älterer Menschen sollte auf standardisierte Weise erfolgen und auf einem Mangelernährungsscreening basierend ein Assessment, individuelle Maßnahmen und ein Monitoring umfassen. [KKP; starker Konsens]

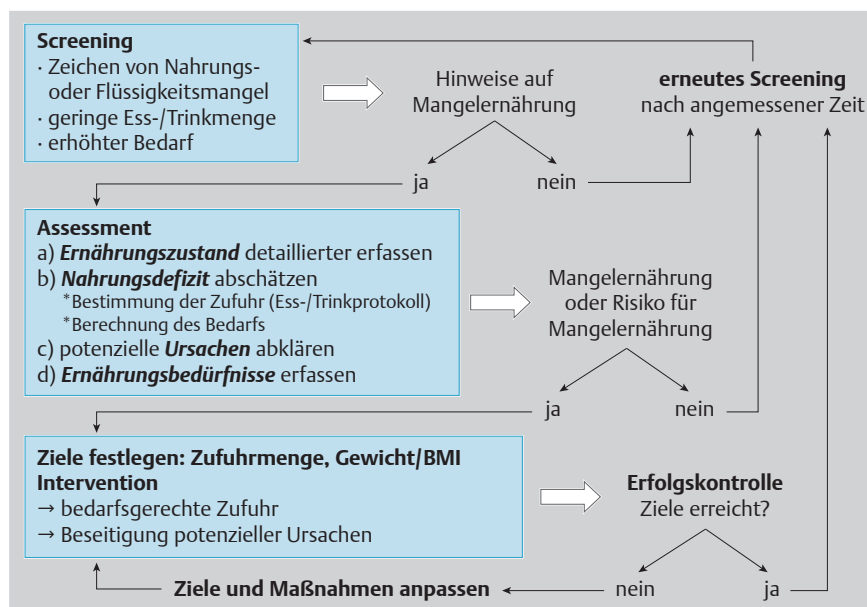
**Kommentar:** Der Prozess der Ernährungsversorgung älterer Menschen besteht aus mehreren Schritten, die auf einem regelmäßigen Mangelernährungsscreening basieren. Falls dabei Hinweise auf ein Ernährungsrisiko festgestellt werden, sollte ein detailliertes Assessment folgen, das die Festlegung definierter Behandlungsziele und die Entwicklung eines umfassenden Ernährungsversorgungsplans ermöglicht. Interventionsmaßnahmen müssen implementiert und nach einer Prüfung der Wirksamkeit ggf. so lange angepasst werden, bis die Behandlungsziele erreicht sind (● Abb. 1).

**Screening:** Das Risiko für Mangelernährung sollte systematisch und routinemäßig bei Aufnahme in eine geriatrische Institution und danach in regelmäßigen Abständen in Abhängigkeit vom Patientenzustand (z. B. alle 3 Monate bei Pflegeheimbewohnern in stabilem Zustand, mindestens einmal jährlich im ambulanten Bereich) erhoben werden, um gefährdete oder betroffene Personen frühzeitig zu erkennen. Das einzige Screeninginstrument, das für ältere Menschen entwickelt und validiert wurde, ist die kürzlich aktualisierte Kurzform des Mini Nutritional Assessment (MNA) [9, 10, 309]. Neben den üblichen Standard-Screeningparametern (BMI, Gewichtsverlust, reduzierte Essmenge, akute Krankheit) [310] werden 2 wichtige geriatrische Syndrome und Risikofaktoren für Mangelernährung berücksichtigt: Immobilität und psychiatrische Probleme. Falls die Bestimmung des BMI nicht möglich ist, kann alternativ der Wadenumfang gemessen werden. Diese neue MNA-Version kann in wenigen Minuten ausgefüllt werden und wird empfohlen, um ältere Menschen mit Mangelernährung (<7 Punkte) oder Risiko für Mangelernährung (7–11 Punkte) in allen geriatrischen Lebensbereichen zu identifizieren.

**Assessment:** Bei Personen, die beim Screening Hinweise für Mangelernährung oder ein Risiko für Mangelernährung zeigen, sollte ein umfassendes Ernährungsassessment folgen, das Informationen über die Art und das Ausmaß der Mangelernährung sowie über deren individuelle Ursachen liefert und auch die individuellen Vorlieben und Ressourcen für die Ernährungstherapie beinhaltet.

Ein Ernährungsassessment sollte bei älteren Menschen die folgenden Bereiche abdecken:

- ▶ detaillierte Erfassung des Ernährungszustands (z. B. Anthropometrie, körperliche Untersuchung, ggf. Laborparameter, ggf. BIA)
- ▶ Abschätzung der Nahrungsaufnahme (Ernährungsprotokoll) in Relation zum Bedarf
- ▶ Erfassung möglicher Ursachen für eine geringe Essmenge und/oder den schlechten Ernährungszustand
- ▶ Erfassung individueller Vorlieben hinsichtlich Speisen und Getränken sowie hinsichtlich enteraler und parenteraler Ernährung



**Abb. 1** Algorithmus zur Qualitätssicherung der Ernährungsversorgung älterer Menschen (modifiziert nach [308]).

- Erfassung individueller Ressourcen (z. B. Kau-, Schluckfähigkeit, Hilfebedarf beim Essen, gastrointestinale Funktion, Schweregrad der Erkrankung, allgemeine Prognose)

Die Erfassung der Essmenge wird über mehrere Tage empfohlen, um die verzehrten Mengen an Nahrung und Flüssigkeit einschätzen zu können. Eine grobe Schätzung kann durch einfache Tellerprotokolle erfolgen. Wenn genauere Informationen benötigt werden, müssen detailliertere Essprotokolle geführt und daraus die aufgenommene Energie- und Nährstoffmenge berechnet werden.

Mögliche Ursachen einer geringen Essmenge und/oder eines schlechten Ernährungszustands sind vielfältig und sollten systematisch abgeklärt werden (vgl. **Tab. 2**). Mund- und Zahninspektionen, Evaluation der Schluckfähigkeit, Erfassung der allgemeinen Gesundheit und Prüfung der Medikamente auf mögliche Nebenwirkungen, die die Ernährung beeinträchtigen (z. B. Anorexie, Xerostomie, Geschmacks- und Geruchsveränderungen, gastrointestinale Beschwerden, Somnolenz) können bspw. Esshemmnisse aufdecken und liefern die Grundlage für angemessene Interventionen. Bei institutionalisierten Senioren sind Schwierigkeiten beim Essen weit verbreitet und sollten durch formlose Beobachtung während der Mahlzeiten identifiziert werden [311].

**Ernährungsintervention:** Auf den Ergebnissen von Screening und Assessment basierend sollten individuelle Ziele hinsichtlich der Nahrungsaufnahme und des Körpergewichts/BMIs definiert und ein individueller Ernährungsversorgungsplan entwickelt werden, der dann in einem interdisziplinären Teamansatz umgesetzt wird. Alle Aspekte des Patienten – körperliche und geistige ebenso wie klinische, soziale und ethische – sollten berücksichtigt werden und alle Therapiemöglichkeiten genutzt werden, um eine angemessene Nahrungsaufnahme zu gewährleisten. Diätetische, pflegerische und ärztliche Maßnahmen sollten in koordinierter Weise umgesetzt werden (vgl. Kapitel 3).

**Monitoring:** Der Interventionsprozess muss überwacht werden und erneute Erhebungen sollen in regelmäßigen Abständen, z. B. nach einigen Tagen, erfolgen, um zu überprüfen, ob die Ziele erreicht wurden. Sollte dies nicht der Fall sein, müssen Ziele und Maßnahmen entsprechend den zwischenzeitlichen Erkenntnissen modifiziert und an die neue Situation angepasst werden. Im Falle enteraler oder parenteraler Ernährung sollten auch Kriterien für eine Beendigung der Therapie definiert werden, z. B. wenn die gesteckten Ziele in einer bestimmten Zeit nicht erreicht wurden.

Im Krankenhausbereich ist es wichtig, eine adäquate Ernährungsversorgung nach der Entlassung in die Wege zu leiten und die Fortsetzung der begonnenen Ernährungsstrategien, z. B. durch Dokumentation im Arztbrief zu gewährleisten (vgl. Kapitel 5.2.4). Intensive Kommunikation mit dem Patienten/Bewohner und seinen Angehörigen während des gesamten Prozesses sollte selbstverständlich sein, um die Wünsche und Erwartungen der betroffenen Person in Erfahrung zu bringen und berücksichtigen zu können.

In den letzten Jahren wurden mehrere Leitlinien zur Ernährungsversorgung älterer Menschen in Langzeitpflegeeinrichtungen publiziert [312–315], die insgesamt in Einklang mit den hier aufgeführten Empfehlungen sind. Diese allgemeinen Empfehlungen müssen für die jeweiligen lokalen Gegebenheiten einer Institution konkretisiert und angepasst werden. Standardisierte Proto-

kolle für Screening, Assessment und Ernährungsinterventionen müssen entwickelt und beständig in der Praxis angewendet werden (vgl. Kapitel 5.1).

## 5.2.2 Wann sollten Ernährungsmaßnahmen bei älteren Menschen initiiert werden?

### Empfehlung 44:

Angemessene Ernährungsinterventionen sollten so früh wie möglich initiiert werden, nicht erst bei manifester Mangelernährung sondern sobald Hinweise auf ein Ernährungsrisiko vorliegen. [KKP; starker Konsens]

**Kommentar:** Der Ernährungszustand verschlechtert sich im Alter rasch und geht mit gravierenden funktionellen Einbußen einher. Der Wiederaufbau von Muskelmasse ist andererseits im Vergleich zu jüngeren Personen schwieriger und langwieriger [72, 73]. Daher sollten präventive Maßnahmen in Betracht gezogen und unmittelbar nach Auftreten eines Ernährungsrisikos angemessene Maßnahmen ergriffen werden, um den Ernährungszustand so gut wie möglich zu erhalten und einen Gewichtsverlust und den damit einhergehenden Abbau von Muskelmasse zu vermeiden. Ernährungsinterventionen sollen somit nicht erst bei manifester Mangelernährung erfolgen, sondern sobald Hinweise auf ein Ernährungsrisiko vorliegen. Um eine frühzeitige Erkennung von Risikopersonen zu ermöglichen, muss ein routinemäßiges Screening auf Mangelernährung durchgeführt werden (vgl. Kapitel 5.2.1).

## 5.2.3 Welche Energie- und Nährstoffmengen sollten ältere Menschen erhalten?

### Empfehlung 45:

Richtwerte für die tägliche Aufnahme älterer Menschen an Energie, Protein und Flüssigkeit liegen bei ca. 30 kcal, 1 g bzw. 30 mL pro kg Körpergewicht. Diese Werte sollten je nach Ernährungszustand, Aktivität, Stoffwechselsituation und Toleranz individuell angepasst werden. [B (BM); starker Konsens]

### Empfehlung 46:

Für die enterale Ernährung sollten generell ballaststoffhaltige Produkte verwendet werden. [B (BM); starker Konsens]

### Empfehlung 47:

Sofern keine spezifischen Mangelzustände bestehen, sollen Mikronährstoffe in den von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfohlenen Mengen gegeben werden. [KKP; starker Konsens]

**Kommentar: Energie:** Mit zunehmendem Alter nimmt der Ruheenergieumsatz (REE) aufgrund der abnehmenden fettfreien Körpermasse generell ab. Sowohl bei gesunden als auch bei kranken älteren Menschen ergaben Messungen des REE ca. **20 kcal/kg** Körpergewicht (KG) und Tag [316–318]. Bei Aktivitätsfaktoren zwischen 1,2 und 1,8 errechnet sich daraus ein Gesamtenergieumsatz von ca. **24–36 kcal/kg** KG. Bei kranken älteren Menschen kann der Energiebedarf einerseits durch mangelnde körperliche Aktivität reduziert, andererseits durch Krankheitseffekte (z. B. Entzündungen, Fieber, Wundheilung) erhöht sein. Der Minimalbedarf kranker älterer Menschen wird auf ca. **27–30 kcal/kg** KG geschätzt [316]. Der Energiebedarf wird auch vom Ernährungszustand beeinflusst, d. h. mit abnehmendem BMI steigt der REE/

kg KG. Für ältere untergewichtige Personen werden Energiemengen zwischen **32 und 38 kcal/kg** vorgeschlagen [316].

Aufgrund großer individueller Unterschiede selbst bei gesunden Älteren [319, 320], aber auch bei gebrechlichen Hochbetagten [321], muss durch enge Gewichtskontrollen überprüft werden, ob die zugeführte Energiemenge adäquat war.

**Protein:** Die aktuellen Empfehlungen zur Proteinzufuhr für gesunde ältere Menschen liegen ebenso wie für jüngere Erwachsene bei **0,8 g/kg KG** und Tag [322]. Es werden jedoch aktuell höhere Mengen diskutiert, um die fettfreie Körpermasse, Körperfunktionen und Gesundheit optimal zu erhalten [323–326]. Im Krankheitsfall kann der Bedarf zudem erhöht sein, z. B. durch Entzündungen (einschließlich Inflamm-aging), Infektionen und Wunden, allerdings ist das Ausmaß schwierig abzuschätzen. Tägliche Mengen zwischen 1,0 und 2,0 g/kg KG werden aktuell diskutiert, der aktuelle Wissensstand ist jedoch unzureichend, um konkrete Zahlen für bestimmte Situationen abzuleiten. Solange bessere Evidenz fehlt, scheint es vernünftig, eine Aufnahme von **0,8–1,2 g/kg KG** bei allen älteren Menschen zu gewährleisten, insbesondere bei Personen mit Risiko für Mangelernährung, z. B. gebrechlichen und multimorbiden Älteren. Es sollte nicht vergessen werden, dass eine ungenügende Energieaufnahme den Proteinbedarf erhöht. Im Hinblick auf die Proteinversorgung ist daher nicht nur eine ausreichende Protein- sondern auch Energieaufnahme von Bedeutung.

**Wasser:** Der Richtwert für die tägliche Wasserzufuhr gesunder älterer Personen liegt bei **30 mL/kg KG**, um die täglichen Verluste durch Atmung, Schweiß, Urin und Fäzes auszugleichen [322]. Zusätzliche Verluste durch vermehrtes Schwitzen, Fieber, Durchfälle, Erbrechen oder schwere Blutungen müssen durch eine entsprechend höhere Zufuhr möglichst rasch ausgeglichen werden.

**Ballaststoffe:** Ältere Patienten leiden häufig unter gastrointestinalen Problemen einschließlich Obstipation und Diarrhö. Da Ballaststoffe zur Normalisierung der Darmtätigkeit beitragen können und die Ballaststoffaufnahme bei älteren Menschen üblicherweise nur gering ist, sollte auf eine adäquate Aufnahme (**12,5 g/1000 kcal**) [322] besonders geachtet werden. Auch bei enteraler Ernährung tragen Ballaststoffe zur normalen Darmfunktion bei [327–330] (**II**), [331–333] (**III**), weshalb ballaststoffhaltige Produkte hier generell empfohlen werden.

**Vitamin D:** Aufgrund der reduzierten Synthesefähigkeit der Haut und häufig eingeschränkter Sonnenlichtexposition ist Vitamin-D-Mangel im Alter weitverbreitet, insbesondere bei institutionalisierten und kranken Personen. Bei immobilen, ans Haus gebundenen Senioren mit fehlender Sonnenlichtexposition sollten **20 µg (800 IU)** Vitamin D pro Tag supplementiert werden [322].

**Mikronährstoffe:** Die Empfehlungen für die Mikronährstoffzufuhr älterer Menschen unterscheiden sich nicht von denen für jüngere Personen, allerdings ist der Wissensstand zum Bedarf hochbetagter, gebrechlicher oder kranker älterer Menschen dürftig. Sofern keine spezifischen Mangelzustände bestehen, sollen Mikronährstoffe in den von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfohlenen Mengen zugeführt werden. Bestehende Defizite sollten nach Überprüfung der Blutwerte durch Supplementierung ausgeglichen werden.

Generell kann der Energie- und Nährstoffbedarf älterer Menschen aufgrund der enormen Heterogenität dieser Altersgruppe sehr unterschiedlich sein und von den genannten Zahlen deutlich abweichen. Eine individuelle Anpassung der Zufuhrmengen an die jeweilige Gesundheits- und Stoffwechselsituation, an körperliche Aktivität, Ernährungszustand und Toleranz ist daher unbedingt erforderlich.

## 5.2.4 Wie lange sind Ernährungsmaßnahmen bei älteren Menschen indiziert?

### Empfehlung 48:

Da der Erfolg von Ernährungsmaßnahmen im Alter häufig mehr Zeit benötigt als bei jüngeren Menschen, wird eine anhaltende Durchführung empfohlen bis die Behandlungsziele erreicht sind. [KKP; starker Konsens]

**Kommentar:** Bei älteren Menschen ist eine Gewichtszunahme und der Wiederaufbau von Muskelmasse schwieriger und langwieriger als bei jüngeren Menschen [72, 73]. Daher benötigen Ernährungsmaßnahmen mehr Zeit, um Erfolge zu bewirken und sollten ausreichend lange fortgeführt werden, bis die Behandlungsziele, z. B. ein BMI > 20 oder ein stabiles Körpergewicht, erreicht sind. Da der Klinikaufenthalt meist zu kurz ist, um deutliche Effekte zu erzielen, ist es oft nötig, die Ernährungsmaßnahmen nach der Entlassung fortzuführen. In diesen Fällen ist es notwendig, die Behandlungsziele und -strategien den verantwortlichen Personen im ambulanten Bereich (Hausarzt, Pflegepersonen, Angehörigen) angemessen zu vermitteln.

## 5.2.5 Monitoring und Support bei Sondenernährung

### Empfehlung 49:

Nach einer PEG-Anlage können ein individuell geplantes Monitoring möglicher Komplikationen und Unterstützung sowohl für den Patienten als auch die Pflegeperson erfolgen, um die Komplikationsrate und dadurch die Kosten von Sondenernährung zu reduzieren und die Lebensqualität zu verbessern. [C; starker Konsens]

### Empfehlung 50:

Die Möglichkeit der Beendigung der Sondenernährung sollte regelmäßig in Betracht gezogen werden. [KKP; starker Konsens]

**Kommentar:** Prognose, Lebensqualität und Kosten der Sondenernährung hängen ganz wesentlich von auftretenden Komplikationen ab, wobei sich die Komplikationen bei älteren Menschen nicht von denen anderer Patienten- und Altersgruppen unterscheiden und auch mit vergleichbarer Häufigkeit auftreten [180]. Ein Vergleich jüngerer und älterer PEG-Patienten ergab in der Gruppe der über 75-Jährigen ebenso wie in der jüngeren Altersgruppe in 85% der Fälle einen komplikationsfreien Langzeitverlauf [170].

Die Komplikationshäufigkeit ist jedoch abhängig von der Kompetenz der Versorger und der Qualität der medizinischen und pflegerischen Versorgung. Eine regelmäßige Inspektion der Sonden Eintrittsstelle, Kontrolle des Körpergewichts und gastrointestinaler Symptome, Funktionsprüfung der Systeme z. B. auf Dichtigkeit bzw. Verstopfung ermöglicht die frühzeitige Erkennung möglicher Probleme und deren Korrektur. Aufgrund der weiten Verbreitung von Herzinsuffizienzen bei geriatrischen Patienten und der dadurch bedingt größeren Anfälligkeit für eine Flüssigkeits-

überladung sollte speziell die benötigte Flüssigkeitsmenge sorgfältig berechnet und deren Toleranz eng überwacht werden.

Durch fachgerechte Handhabung wie z.B. prophylaktische Antibiotikagabe vor der PEG-Anlage [334, 335], Einhaltung von Hygierichtlinien und Einsatz adäquater Produkte [336–339] lässt sich die Häufigkeit von Komplikationen vermindern. Eine britische Studie hat gezeigt, dass PEG-Patienten, die von einem Ernährungsteam betreut und regelmäßig kontaktiert werden, einen besseren klinischen Verlauf mit weniger Klinikeinweisungen und Arztbesuchen haben und sich schneller wieder auf oralem Weg ernähren können [340].

Da sich die Notwendigkeit und der Nutzen einer Sondenernährung im Lauf der Zeit ändern können, sollte regelmäßig geprüft werden, ob die Indikation nach wie vor besteht. Die Abstände dieser Prüfung hängen von der Klarheit der Indikation und der Stabilität des Patientenzustands ab und sollten bei fraglicher Indikation und instabilem Allgemeinzustand öfter erfolgen als bei eindeutiger Indikation und stabiler Langzeiternährung. Auch die Wiedererlangung der Fähigkeit, ausreichend Nahrung auf oralem Weg aufzunehmen muss in Betracht gezogen und regelmäßig geprüft werden. In 24 Studien, die dies untersucht haben, konnten sich zwischen 4 und 29% der geriatrischen Patienten mit gemischten Diagnosen einschließlich neurologischer Dysphagie wieder oral ernähren und die Sonde konnte nach unterschiedlichen Zeiträumen entfernt werden [15]. Von 15 sondenernährten Pflegeheimbewohnern konnte bei 7 die Sonde wieder entfernt werden [341] (III). In einer japanischen Studie mit Schlaganfallpatienten konnten sich sogar 40% im Lauf ihrer Langzeitrehabilitation wieder oral ernähren [342] (III), in einer amerikanischen Rehabilitationsklinik konnten 47% von 143 sondenernährten Schlaganfallpatienten, die bei Aufnahme nichts essen durften, wieder 3 Mahlzeiten am Tag zu sich nehmen und bei 20% wurde die Sonde vor der Entlassung wieder entfernt [343] (III).

## 5.2.6 Prozessanforderungen in besonderen Situationen

### 5.2.6.1 Spezifische Prozessanforderungen bei geriatrischen Patienten mit Diabetes mellitus

#### Empfehlung 51:

Im Hinblick auf die speziellen Bedürfnisse und Vorlieben älterer Menschen können allgemeine Empfehlungen für die tägliche Nährstoffzufuhr für Patienten mit Diabetes mellitus (45–60% Kohlenhydrate, 30–35% Fett und 15–20% Protein) an die individuelle Situation angepasst werden. [C]

#### Empfehlung 52:

Aufgrund des Mangelernährungsrisikos kann bei älteren Patienten mit Diabetes mellitus auf strenge Diätvorschriften verzichtet werden. [C]

**Kommentar:** Die Prävalenz des Typ-2-Diabetes steigt mit zunehmendem Lebensalter kontinuierlich an und auch ältere Typ-2-Diabetiker sind häufig übergewichtig oder adipös [344, 345]. Einseitige strikte Diätformen zur Gewichtsreduktion bzw. in der Diabetestherapie sind beim geriatrischen Patienten aufgrund des erhöhten Risikos zur Entwicklung einer Malnutrition bzw. Sarkopenie abzulehnen [346].

**Kohlenhydrate:** Altersunabhängig wird für Diabetiker eine Aufnahme von 45–60% der täglichen Energiezufuhr in Form von Kohlenhydraten empfohlen [344]. Die Berechnung und Darstellung von Proteineinheiten ist nur im Rahmen der Basis-Bolus-Insulintherapie erforderlich. Auch bei älteren Patienten mit Diabetes

sollte die Kohlenhydratmenge auf mehrere Mahlzeiten aufgeteilt werden. Ballaststoffreiche Lebensmittel bewirken eine Verringerung der postprandialen Hyperglykämie. Der vollständige Verzicht auf Saccharose ist bei zufriedenstellender Blutzuckerkontrolle nicht mehr Inhalt der Ernährungsempfehlungen für den Diabetiker. Die Zufuhrmenge an Saccharose sollte jedoch nicht über 10% der täglichen Gesamtenergiezufuhr liegen [344].

**Protein:** Bei Patienten ohne Anzeichen für eine Nephropathie wird altersunabhängig eine Proteinzufuhr von 15–20% der täglichen Energiezufuhr empfohlen.

**Fett:** Der Anteil der Energie aus Fetten sollte unter 35% der täglichen Energiezufuhr betragen, mit einem Anteil gesättigter Fette unter 7% und einer Cholesterinmenge unter 300 mg/d.

**Mikronährstoffe (Vitamine, Mineralstoffe):** Patienten mit Diabetes mellitus weisen ein erhöhtes Frakturrisiko auf [347]. Dementsprechend ist auf eine adäquate Zufuhr von Kalzium und Vitamin D zu achten [348]. Eine Supplementation von Vitamin B<sub>12</sub> kann im Hinblick auf das erhöhte Risiko für einen Vitamin-B<sub>12</sub>-Mangel unter langjähriger Metformintherapie angezeigt sein [344, 349].

### 5.2.6.2 Spezifische Prozessanforderungen bei geriatrischen Patienten mit Adipositas

#### Empfehlung 53:

Aufgrund des Mangelernährungsrisikos kann bei älteren Patienten mit Übergewicht oder Adipositas auf strenge Diätvorschriften verzichtet werden. [C]

#### Empfehlung 54:

Bei übergewichtigen und adipösen älteren Patienten können Diäten zur Gewichtsreduktion individuell sehr sorgfältig erwogen werden. [C; Konsens]

#### Empfehlung 55:

Wenn eine Gewichtsreduktion bei älteren adipösen Patienten erwogen wird, sollten die Diätmaßnahmen, wenn immer möglich, mit körperlicher Aktivität kombiniert werden. [B (BM); starker Konsens]

**Kommentar:** Der BMI als Maß für die Adipositas ist für ältere Patienten schlechter geeignet als für jüngere, da sich die Körpergröße durch eine Kompression der Bandscheiben und Wirbelkörper verringert und eine altersassoziierte Veränderung der Körperzusammensetzung mit Abnahme der Muskelmasse und Zunahme der Fettmasse auftritt [350]. Im Durchschnitt nimmt die Körpergröße zwischen dem 30. und 70. Lebensjahr bei Männern um 3 cm und bei Frauen um 5 cm ab [351, 352]. Infolge dieser Größenveränderungen errechnet sich bei gleichem Körpergewicht eine Zunahme des BMI um 1,5 kg/m<sup>2</sup> für Männer und um 2,5 kg/m<sup>2</sup> für Frauen [351, 352]. Ergebnisse epidemiologischer Untersuchungen beschreiben für ältere Menschen eine U-förmige Korrelation zwischen BMI und Mortalität [353, 354]. Ein signifikanter Anstieg der Mortalität fand sich bei über 65-Jährigen erst ab einem BMI von über 30 kg/m<sup>2</sup> und damit bei Vorliegen einer Adipositas [355].

Eine beabsichtigte Gewichtsreduktion bei Adipositas ist auch bei älteren Menschen mit einer Verbesserung der Insulinsensitivität assoziiert [356]. Rezente Konsensus-Empfehlungen beziehen sich in der Indikationsstellung zur Gewichtsreduktion bei älteren Menschen primär auf die Adipositas und assoziierte Komorbiditäten [350]. Die Behandlung der Adipositas bei geriatrischen Patienten basiert vorwiegend auf Ernährungsinterventionen und parallel einer Steigerung der körperlichen Aktivität [357, 358].

Einseitige strikte Diätformen zur Gewichtsreduktion sind beim geriatrischen Patienten aufgrund des erhöhten Risikos zur Entwicklung einer Malnutrition bzw. Sarkopenie abzulehnen [350, 359].

Durch die Kombination einer kalorienreduzierten Ernährung mit einem Bewegungsprogramm konnte bei älteren Studienteilnehmern (70 ± 4 Jahre) mit Adipositas (BMI 37,2 ± 5,4 kg/m<sup>2</sup>) im Interventionszeitraum von 1 Jahr eine rd. 10%ige Gewichtsreduktion und Verbesserung der Funktionalität erreicht werden [358]. In Übereinstimmung zu diesen Ergebnissen fand sich unter einer Kombination von kalorienreduzierter Ernährung und Bewegung bei älteren Frauen mit einem BMI über 28 kg/m<sup>2</sup> innerhalb eines Beobachtungszeitraums von 6 Monaten eine Verbesserung der funktionellen Fähigkeiten [360]. In der Look AHEAD-Studie resultierte die kombinierte Lebensstilintervention bei übergewichtigen und adipösen Typ-2-Diabetikern im Alter von 45–74 Jahren in einer Verbesserung orthopädischer Probleme [361].

Für medikamentöse Therapieformen zur Gewichtsreduktion und bariatrisch-chirurgische Maßnahmen fehlt die Evidenz hinsichtlich der Effektivität, Sicherheit und eines Nutzens bei geriatrischen Patienten.

## 5.2.7 Anwendung

### 5.2.7.1 Sollte enterale Ernährung *nasogastral* oder per PEG erfolgen?

#### Empfehlung 56:

Bei älteren Patienten, die voraussichtlich länger als 4 Wochen eine Sondenernährung benötigen, wird die Anlage einer PEG empfohlen. [A (BM); starker Konsens]

### 5.2.7.2 Wann sollte nach der PEG-Anlage mit der Ernährung begonnen werden?

#### Empfehlung 57:

Nach unkomplizierter PEG-Anlage soll bei geriatrischen Patienten ebenso wie bei jüngeren Patienten 3 Stunden nach dem Eingriff mit der Nahrungsgabe begonnen werden. [A (BM); Konsens]

### 5.2.7.3 Ist periphere PE bei geriatrischen Patienten möglich?

#### Empfehlung 58:

Parenterale Ernährung kann bei geriatrischen Patienten ebenso wie bei jüngeren über einen zentralen oder einen peripheren Zugang erfolgen. [C; starker Konsens]

#### Empfehlung 59:

Die Osmolarität peripherer parenteraler Nährlösungen sollte nicht mehr als 850 mOsmol/L betragen. [B (BM); Konsens]

### 5.2.7.4 Welche Rolle spielt die subkutane Flüssigkeitsgabe bei älteren Patienten?

#### Empfehlung 60:

Die subkutane Gabe von Flüssigkeit ist für eine begrenzte Zeit möglich, um eine leichte bis mäßige Dehydrierung auszugleichen. In Notfallsituationen und bei Notwendigkeit strenger Bilanzierung ist jedoch ein peripher- oder zentralvenöser Zugang zur Flüssigkeits- und Elektrolytgabe zwingend erforderlich. [A (BM); starker Konsens]

Für die Kommentare zu diesen spezifischen Anwendungsaspekten verweisen wir auf die ESPEN-Leitlinien zur enteralen [15] und parenteralen [16] Ernährung.

## Interessenkonflikt

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

Berater- bzw. Gutachtertätigkeit oder Mitglied eines wissenschaftlichen Beirats eines Unternehmens: J. M. Bauer, C. Sieber, J. Ockenga, S. C. Bischoff, H. Lochs.

Vortragshonorare von Unternehmen: D. Volkert, J. M. Bauer, M. Lechleitner, R. Wirth, C. Sieber, J. Ockenga, S. C. Bischoff, A. Weimann, H. Lochs; M. Adolph

Finanzielle Zuwendungen für Forschungsvorhaben vonseiten eines Unternehmens: D. Volkert, J. M. Bauer, R. Wirth, C. Sieber, A. Weimann, S. C. Bischoff.

Die anderen Autoren haben keinen Interessenkonflikt. Einzelheiten sind beim AWMF hinterlegt.

## Institute

<sup>1</sup> Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Institut für Biomedizin des Alterns, Nürnberg, Deutschland

<sup>2</sup> Klinikum Oldenburg, Klinik für Geriatrie, Oldenburg, Deutschland

<sup>3</sup> Krankenhaus Hietzing, Abteilung für Akutgeriatrie, Wien, Österreich

<sup>4</sup> Krankenhaus vom Roten Kreuz Bad Cannstatt GmbH, Klinik für Akutgeriatrie und geriatrische Rehabilitation, Stuttgart, Deutschland

<sup>5</sup> Landeskrankenhaus Hochzirl, Anna Dengel Haus, Zirl, Österreich

<sup>6</sup> Dominikus-Krankenhaus Berlin-Hermsdorf, Abteilung für Geriatrie, Berlin, Deutschland

<sup>7</sup> St. Marien-Hospital Borken GmbH, Klinik für Geriatrie, Borken, Deutschland

<sup>8</sup> Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Institut für Biomedizin des Alterns, Nürnberg und Krankenhaus Barmherzige Brüder Regensburg, Deutschland



**Evidenztabelle 1a** Pflegerische Maßnahmen zur Verbesserung der Ernährungssituation älterer Menschen.

	Evidenzgrad	Studientyp	Intervention		Ort	Teilnehmer			Ergebnisse		
			Art	Dauer		n	Alter [Jahre]	Charakteristika	Zufuhr	Gewichtseffekt	sonstiges
Manning u. Means 1975 [26]	III	Fallserie	„Self-feeding program“: z. B. Veränderung der Essenskonsistenz, ausreichend Zeit für das Essen, „fingerfood“, Essen in Kleingruppen am Tisch	1 Monat	PE	6	77 – 101	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	Selbstständigkeit ↑
Lange-Alberts et al. 1994 [21]	III	Beobachtungsstudie	Berührung, verbale Aufforderung; Gruppe 1: verbal und mit Berührung; Gruppe 2: nur Berührung, Gruppe 3: nur verbal	5 Tage	PE	20	60 – 104	keine schwere Demenz, Untergewicht, verschiedene Erkrankungen	Essmenge, Energiezufuhr, Proteinzufuhr ↑	keine Angabe	Selbstständigkeit ↑
van Orth et al. 1995 [22]	III	Beobachtungsstudie	Umgebungs- und Verhaltensmaßnahmen	2 Wochen	PE	8 (4 in IG, 4 in KG)	65 – 93	fähig zu sitzen während dem Essen, auf Hilfe beim Essen angewiesen	keine Angabe	Gewicht =	besseres Essverhalten, Selbstständigkeit ↑
Kayser-Jones 1996 [24]	III	Beobachtungsstudie mit Fallberichten	Überwachung und Kontrolle der MZ	6 Monate oder länger	2 PE	100	keine Angabe	geringe Essmenge	keine Angabe	keine Angabe	die Notwendigkeit einer individuellen Versorgung wird aufgezeigt
Kayser-Jones 1997 [23]	III	Beobachtungsstudie mit Fallberichten	Überwachung und Kontrolle der Mahlzeiten und der Versorgung/Fürsorge durch Pflegepersonal, Angehörige	6 Monate oder länger	PE	100	61 – 102	geringe Essmenge	keine Angabe	keine Angabe	ineffektive Maßnahmen: komplett pürierte MZ; effektive Maßnahmen: Ermutigung, Erleichterung und angenehme Atmosphäre
Simmons et al. 2001 [28]	IIb	quasiexperimentell	Eins-zu-eins-Betreuung, soziale Betreuung über die MZ hinaus, viel Zeit für die MZ und saubere Umgebung	2 Tage oder 6 MZ mit Unterstützung beim Essen	3 PE	146	88 ± 10	Langzeitaufenthalt in den Einrichtungen, keine Sondenernährung	Ess-, Trinkmenge ↑	keine Angabe	Selbstständigkeit ↑
Simmons et al. 2004 [25]	IIb	quasiexperimentell	angemessene Unterstützung beim Essen, soziale Betreuung über die MZ hinaus, Auswahl von Früchten und Getränken zw. den MZ	2 Tage oder 6 MZ mit Hilfe beim Essen	3 PE	134	90 ± 6	Langzeitaufenthalt in den Einrichtungen, keine Sondenernährung	Ess-, Trinkmenge ↑	keine Angabe	Selbstständigkeit ↑

Evidenztabelle 1a (Fortsetzung)

	Evidenzgrad	Studientyp	Intervention		Ort	Teilnehmer			Ergebnisse		
			Art	Dauer		n	Alter [Jahre]	Charakteristika	Zufuhr	Gewichtseffekt	sonstiges
Simmons et al. 2008 [29]	Ila	kontrollierte, nicht randomisierte Cross-over-Studie	mehr Pflegezeit beim Essen, individuelle Pflege	5 Tage pro Woche, 24 Wochen lang	4 PE	69 (35 in IG, 34 in KG)	v. a. 82 – 83	Risiko für Mangelernährung, Langzeitaufenthalt in den Einrichtungen, keine Sondenernährung	Ess-, Trinkmenge, Energiezufuhr ↑	weniger Gewichtsverlust	keine Angabe
Sidenvall u. Ek 1993 [27]	III	Beobachtungsstudie	angemessene Pflegemaßnahmen, Gesellschaft während den MZ	6 Wochen	Klinik	18	81 ± 8	neu aufgenommene Langzeitpatienten	keine Angabe	pos. Effekte	Vorbeugung von Essabhängigkeit
Simmons et al. 2003 [30]	III	Beobachtungsstudie	Hilfe beim Essen und Protokollieren	3-mal 12-Stunden-Tage	16 PE	400	78 ± 14*; 81 ± 11#	ausgeschlossen wenn nur in vorübergehender Pflege	keine Angabe	keine Angabe	Heime mit seltenem GV haben häufiger verbale Aufforderung und soziale Interaktion beim Essen als Heime mit häufigerem GV
Walton et al. 2008 [31]	Iib	quasiexperimentell	freiwillige Eshelfer	an Wochentagen	Klinik	9	89 ± 5	keine Angabe	Proteinzufuhr ↑ Energiezufuhr (↑)	keine Angabe	keine Angabe
Hickson 2004 [32]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Eshelfer, intensive Unterstützung beim Essen	keine Angabe	3 Kliniken	233	75 – 86	keine Angabe	Zufuhr =	Gewicht =	Liegedauer, Mortalität =; Bedarf an i. v. Antibiotika ↓
Pederson et al. 2005 [33]	Iib	quasiexperimentell	aktive Einbeziehung der Patienten in die Ernährungsversorgung	keine Angabe	Klinik	253	>65	Oberschenkelhalsfraktur, Hüft-/Knie-Protese, Klinikaufenthalt > 7 Tage	Energiezufuhr + 23 % Proteinzufuhr + 46 %	keine Angabe	keine Angabe
Beatti et al. 2004 [34]	III	Fallberichte	spezifische Verhaltens- und Kommunikationsstrategien	5 Wochen	2 Fälle in PE, 1 Fall in demenzspezifischem betreuten Wohnen	3	keine Angabe	Demenz	Essmenge ↑ Flüssigkeitszufuhr =	Gewicht =	Patienten können länger am Tisch sitzen
Coyne u. Hoskins 1997 [35]	Ila	kontrolliert, nicht randomisiert	spezifische Verhaltens- und Kommunikationsstrategien (z. B. Aufforderung zum Essen, positive Verstärkung)	6 MZ	PE	24 (12 in IG, 12 in KG)	68 – 96	Demenz	Essfrequenz =	keine Angabe	Selbstständigkeit ↑

GV = Gewichtsverlust, IG = Interventionsgruppe, KG = Kontrollgruppe, MZ = Mahlzeiten, PE = Pflegeeinrichtung

\* Heime, in denen Bewohner selten Gewichtsverlust haben

# Heime, in denen Bewohner häufiger Gewichtsverlust haben

**Evidenztabelle 1b** Modifikation des Mahlzeiten- bzw. Lebensmittelangebots.

	Evidenzgrad	Studientyp	Intervention		Ort	Teilnehmer			Ergebnisse		
			Art	Dauer		n	Alter [Jahre]	Charakteristika	Zufuhr	Gewichtseffekt	sonstiges
Cassens et al. 1996 [36]	Ila	kontrolliert, nicht randomisiert	Optimierung pürierter Kost in Geschmack, Konsistenz usw.	16 Tage	Pflegeheim	18; drop-out 4	keine Angabe	keine Angabe	Zufuhr + 15%	weniger/geringerer Gewichtsverlust	Appetit ↑
Young et al. 2005 [37]	Ib	randomisierte, kontrollierte Cross-over-Studie	KH-reiche MZ am Abend oder zu Mittag	4 Phasen à 21 Tage	Pflegeheim	32	keine Angabe	fortgeschr. Alzheimerdemenz	Essmenge ↑, KH-Zufuhr ↑	kaum Gewichtsveränderung (zu kurze Dauer)	Gedächtnis ↓
Winograd et al. 1990 [39]	III	Fallberichte	individuelles Zusatzangebot energiereicher Lebensmittel	keine Angabe	Klinik	3	58–91	verschiedene Erkrankungen	Zufuhr ↑	keine Angabe	Verbesserung von Appetit und klin. Gesamteindruck
Manning u. Means 1975 [26]	III	Fallserie	„Self-feeding program“: z. B. Veränderung der Essenskonsistenz, ausreichend Zeit für das Essen, Finger Food, Essen in Kleingruppen am Tisch	1 Monat	Pflegeheim	6	77–101	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	Selbstständigkeit ↑
Biernacki u. Barratt 2001 [40]	III	Beobachtungsstudie	umfassende, individ. Ernährung, z. B. Fingerfood, Flüssignahrung, Brei bzw. Porridge/Chips/Schokolade	6 Jahre	Pflegeheim	20	ca. 70–78	Frauen in spätem Demenzstadium	keine Angabe	Gewichtszunahme	Wohlbefinden ↑, Qualität der MZ ↑
Cluskey et al. 1999 [44]	Iib	quasiexperimentell	kl. Port., Wunschkost	2-mal 5 Tage	Pflegeheim	31 (bei 19 komplette Daten erhoben)	keine Angabe	keine Angabe	Zufuhr =, bei kleineren Portionen Zufuhr ↓	keine Angabe	keine Angabe
Taylor et al. 2006 [45]	Ila	kontrollierte, nicht randomisierte Cross-over-Studie	kl., häufigere MZ mit texturmodifizierter Kost	2-mal 4 Tage	Pflegeheim	31	85(±6,5)	Dysphagie, BMI ca. 20,4	Zufuhr =, Flüssigkeitszufuhr ↑	keine Angabe	keine Angabe
Barton et al. 2000 [41]	Ib	randomisiert, kontrolliert	kleinere, angereicherte MZ	56 Tage	Reha	35	ca. 70	keine Angabe	Zufuhr ↑	keine Angabe	Essensabfälle ↓
Lorefält et al. 2005 [42]	Iib	quasiexperimentell	kleinere, mit Energie und Protein angereicherte MZ	3 Tage	Reha	10	77–87	geriatrische Patienten	Zufuhr von Energie, KH, Protein, Fett, Vit., Mineralstoffe ↑	zu kurze Dauer	keine Angabe
Gall et al. 1998 [43]	Ila	kontrolliert, nicht randomisiert	kleinere, mit Protein und Energie angereicherte MZ	32 Tage	Klinik	62 (+ 82 in KG)	keine Angabe	keine Angabe	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	Gewichtszunahme	keine Angabe
Ödlund Olin et al. 2008 [38]	Ila	kontrolliert, nicht randomisiert	zusätzliche Abendmahlzeit	6 Monate	betreutes Wohnen	49 (23 in IG, 26 in KG)	79–90	gebrechlich, Mangelernährung oder Risiko für Mangelernährung	Proteinzufuhr ↑, Energiezufuhr =	keine Gewichtsveränderung	Lebensqualität =

Evidenztabelle 1b (Fortsetzung)

	Evidenz-grad	Studientyp	Intervention		Ort	Teilnehmer			Ergebnisse		
			Art	Dauer		n	Alter [Jahre]	Charakteristika	Zufuhr	Gewichtseffekt	sonstiges
Olin et al. 1996 [46]	Ila	kontrollierte, nicht randomisierte Cross-over-Studie	Anreicherung der Mahlzeiten mit energiereichen Lebensmitteln	6 Wo	Pflegeheim, 2 Wohnbereiche	36	52 – 96	keine Angabe	Energiezufuhr ↑	Gewichtszunahme	Aktivität =
Ödlund Olin et al. 2003 [47]	Ila	kontrolliert, nicht randomisiert	Anreicherung der Mahlzeiten mit energiereichen Lebensmitteln	15 Wo	Pflegeheim, 2 Wohnbereiche	35 (17 in IG; 18 in KG)	79 – 89, Median 83	keine Angabe	Energiezufuhr ↑	Gewichtszunahme bei Patienten mit niedrigerem BMI, Gewichtsabnahme bei denen mit höherem BMI	Infektionen ↓ (ns) ADL ↑
Smoliner et al. 2008 [48]	Ib	randomisiert (nach Wohnbereichen), kontrolliert	Anreicherung mit Protein und Energie	12 Wo	18 Wohnbereiche in 3 Pflegeheimen	52	keine Angabe	Risiko für Mangelernährung	Proteinzufuhr ↑ Energiezufuhr =	Gewichtszunahme	keine Angabe
Faxen et al. 2011 [49]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Fettemulsion 3-mal tgl. 30 mL	2-mal 4 Tage	Klinik	51	>65	BMI <30	Energiezufuhr ↑	keine Gewichtsveränderung	Appetit, Serumlipide ↑

ADL = Activities of daily living, IG = Interventionsgruppe, KG = Kontrollgruppe, KH = Kohlenhydrate, MZ = Mahlzeit, ns = nicht signifikant

**Evidenztabelle 1c** Individuelle Ernährungsversorgung.

	Evidenzgrad	Studientyp	Intervention		Ort	Teilnehmer		Charakteristika	Ergebnisse		
			Art	Dauer		n	Alter [Jahre]		Zufuhr	Gewichtseffekt	sonstiges
Rüfenacht et al. 2010 [52]	Ib	randomisiert, kontrolliert	individuelle Ernährungs- pflege oder Nahrungser- gänzung zur klinischen Ernährung	10 – 15 Tage	Klinik	36	keine Angabe	Gewichts- und Ap- petitverlust in den letzten Monaten	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	Gewichtszu- nahme nur bei individu- eller Ernäh- rungspflege	Lebensqualität ↑
Starke et al. 2011 [53]	Ib	randomisiert, kontrolliert	individuelle intensive Ernährungspflege	5 – 28 Tage	Klinik	132 (66 in IG, 66 in KG)	keine Angabe	Risiko für Mangeler- nährung	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	keine Ge- wichtsabnah- me	Plasma-Vitamin C ↑ Lebensqualität ↑ Antibiotika ↓ Komplikationen ↓ Wiedereinweisung ↓
Ha et al. 2010 [50]	Ib	randomisiert, kontrolliert	individuelle Ernährungs- pflege, energie- und pro- teinangereicherte Kost	3 Monate	Klinik	124 (58 in IG; 66 in KG)	>65	Schlaganfallpatien- ten mit Ernährungs- risiko oder Unterer- nährung	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	geringerer Gewichtsver- lust	Lebensqualität ↑, Handgriffstärke ↑, Klinikaufenthalt =, Genesungsrate ↑
Hoekstra et al. 2011 [51]	Ila	kontrolliert, nicht randomisiert	umfassende, individuelle Ernährungspflege	3 Monate	Klinik und nach dem Klinikauf- enthalt zu Hause	115 (57 in IG, 58 in KG)	>65	Oberschenkelhals- fraktur mit folgen- der operativer Be- handlung	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	geringerer Gewichtsver- lust	Lebensqualität ↑
Feldblum et al. 2011 [54]	Ib	randomisiert, kontrolliert	umfassende, individuelle Ernährungspflege	6 Monate	Klinik und nach dem Klinikauf- enthalt zu Hause	259	>65	Risiko für Mangel- ernährung, Ge- wichtsverlust mehr als 10 % in den letz- ten 6 Monaten	nach 3 Monaten: Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑; nach 6 Monaten Energiezufuhr =, Proteinzufuhr =	kein Ge- wichtseffekt	Mortalität ↓, weni- ger niedrige Albuminspiegel; MNA ↑, ADL, GDS, MMSE =
Christensson et al. 2001 [55]	III	Fallserie	individuell angepasste MZ	12 Wochen	Pflegeheim	11	77 – 94	Mangelernährung	Energiezufuhr ↑	Gewichtszu- nahme	fkt. Fähigkeiten ↑, Transthyretin ↑, Serumalbumin ↑, Muskelstärke ↑
Gants 1997 [56]	Iib	quasiexperimen- tell	individuelle Pflegepläne und angereicherte Kost	1 Jahr	Pflegeheim	48	56 – 95	Mangelernährung (bei 28 mittel- schwer, bei 20 mas- siv)	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	bei 60 % Ge- wichtszunah- me, bei 34 % Konstanz	keine Angabe
Gants 1997 [56]	IV	Fallbericht	individuelle Pflegepläne und angereicherte Kost	keine Angabe	Pflegeheim	1	keine Angabe	Mangelernährung	Energiezufuhr ↑	Gewichtszu- nahme	nach der Gewichts- zunahme erfolgte Appetitzunahme und Motivation
Keller et al. 2003 [57]	Ila	kontrolliert, nicht randomisiert	umfassende, individuelle Ernährungspflege	9 Mon. (+9 Monate davor und 12 Mona- te danach)	2 Pflege- heime	82 (33 in IG; 49 in KG)	80 ± 7	Demenz	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	pos. Ge- wichtseffekte	keine Angabe

Evidenztabelle 1c (Fortsetzung)

	Evidenz-grad	Studientyp	Intervention		Ort	Teilnehmer			Ergebnisse		
			Art	Dauer		n	Alter [Jahre]	Charakteristika	Zufuhr	Gewichtseffekt	sonstiges
Boffelli et al. 2004 [58]	Ib	quasiexperimentell	umfassende, individuelle Ernährungspflege	6 Monate/ 18 Monate	Pflegeheim	40	keine Angabe	Demenz	je nach Ernährungszustand Energiezufuhr ↑	Körpergewicht =	Albumin ↑
Biernacki u. Barratt 2001 [40]	III	Beobachtungsstudie	umfassende, individuelle Ernährungspflege, Flüssignahrung, Brei bzw. Porridge/Chips/Schokolade	6 Jahre	Pflegeheim	20	ca. 70–78	Frauen in spätem Demenzstadium	keine Angabe	Gewichtszunahme	Wohlbefinden ↑, Qualität der MZ ↑
Duncan et al. 2006 [59]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Diätassistenten	Klinikaufenthalt + 4 Monate	Klinik und nach dem Klinikaufenthalt 4 Monate zu Hause	318 (Frauen)	>65	Oberschenkelhalsfraktur mit folgender operativer Behandlung	Energiezufuhr ↑	geringerer Gewichtsverlust	Mortalität (Klinik, 4 Mon.) ↓ Komplikationen =, Klinikaufenthalt =

GDS = Geriatric Depression Scale, IG = Interventionsgruppe, KG = Kontrollgruppe, MMSE = Mini Mental State Examination, MNA = Mini Nutritional Assessment, MZ = Mahlzeit

Evidenztabelle 1d Multifaktorielle Interventionen.

	Evidenz-grad	Studientyp	Intervention		Ort	Teilnehmer			Ergebnisse		
			Art	Dauer		n	Alter [Jahre]	Charakteristika	Zufuhr	Gewichtseffekt	sonstiges
Rympkema et al. 2004 [60]	Ila	kontrolliert, nicht randomisiert	interdisziplinäre Teamarbeit	keine Angabe	geriatri-sche Stationen	298 (IG 140, KG 158)	>60	Aufenthalt länger als 2 Tage	keine Angabe	Gewichtszunahme	Infektionen im Krankenhaus ↓
Hoekstra et al. 2011 [51]	Ila	kontrolliert, nicht randomisiert	umfassende, multidisziplinäre, individuelle Ernährungsversorgung	3 Monate	Klinik und nach dem Klinikaufenthalt zu Hause	115 (IG 57, KG 58)	>65	Oberschenkelhalsfraktur mit folgender operativer Behandlung	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	geringerer Gewichtsverlust	Lebensqualität ↑
Biernacki u. Barratt 2001 [40]	III	Beobachtungsstudie	umfassende, individuelle Ernährungspflege, Flüssignahrung, Brei bzw. Porridge/Chips/Schokolade	6 Jahre	Pflegeheim	20	ca. 70–78	Frauen in spätem Demenzstadium	keine Angabe	Gewichtszunahme	Wohlbefinden ↑, Qualität der Mahlzeiten ↑
Stenvall et al. 2007 [61]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Gesamttherapiekonzept	während dem Klinikaufenthalt	orthopädische und geriatri-sche Stationen	199 (IG 102, KG 97)	>70	Oberschenkelhalsfraktur	keine Angabe	keine Angabe	Sturzrate, Verletzungen ↓, Selbstständigkeit ↑

Evidenztabelle 1d (Fortsetzung)

	Evidenz-grad	Studientyp	Intervention		Ort	Teilnehmer			Ergebnisse		
			Art	Dauer		n	Alter [Jahre]	Charakteristika	Zufuhr	Gewichtseffekt	sonstiges
Stenvall et al. 2007 [62]	Ib	randomisiert, kontrolliert	multidisziplinäres postoperatives REHA-Programm	12 Monate	orthopädische und geriatrische Stationen	200 (IG 102, KG 97)	>70	Oberschenkelhalsfraktur	keine Angabe	keine Angabe	Verweildauer ↓ Mobilität und Alltagsfähigkeiten nach 12 Mon ↑
Olofsson 2007 [63]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Gesamttherapiekonzept: proteinangereicherte MZ 4 Tage postoperativ, 2 Trinknahrungen pro Tag während des gesamten Aufenthalts	4 Monate	orthopädische und geriatrische Stationen	157	>71	MNA vollständig, Oberschenkelhalsfraktur	keine Angabe	BMI, MNA =	Delirium-Tage, neue Dekubitusstellen, Klinikaufenthalt ↓
Inouye et al. 1999 [67]	Ila	kontrolliert, nicht randomisiert	multifaktorielle Intervention durch ein Team aus Altenpflegern, 2 Fachkräften für das Leben im Alter, Physiotherapeuten, REHA-Therapeuten und geschulte Freiwillige	9 Kliniktage	allgemeinmedizinische Stationen	852 (IG 426, KG 426)	>70	mittleres oder hohes Delirrisiko	keine Angabe	keine Angabe	Delirium (Dauer und Häufigkeit), Komplikationen wie Schlafprobleme ↓
Lundström et al. 2007 [64]	Ib	randomisiert, kontrolliert	postoperative multifaktorielle Intervention u. a. Schulung des Personals über Beurteilung, Prävention und Behandlung von Delirium; proteinangereicherte MZ, Trinknahrung, Ernährungsberatung	keine Angabe	orthopädische und geriatrische Stationen	199 (IG 102, KG 95)	>70	Oberschenkelhalsfraktur	keine Angabe	keine Angabe	Dauer des postoperativen Deliriums ↓; geringere Komplikationen wie Schlaf-/Ernährungsprobleme, Harnwegsinfekte, Stürze; Länge des Krankenhausaufenthalts ↓
Lundström et al. 1999 [66]	Ila	kontrolliert, nicht randomisiert	multifaktorielle Intervention	während des Klinikaufenthalts, nach 6 Monaten ein Interview	orthogeriatrische Klinik	49	65–98	Oberschenkelhalsfraktur	keine Angabe	keine Angabe	Delirium und andere postoperative Komplikationen ↓; Bessere Rehabilitation
Marcantonio et al. 2001 [65]	Ib	randomisiert, kontrolliert	multifaktorielle Intervention	Dauer des Klinikaufenthalts	orthopädische Station einer Universitätsklinik	126	>65	Oberschenkelhalsfraktur	keine Angabe	keine Angabe	Auftreten von Delirium und Aufenthaltslänge verringert
Singh et al. 2012 [68]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Krafttraining u. Gesamtkonzept aus Behandlung von u. a. Osteoporose, Depressionen und sozialer Hilfestellung	12 Monate	Ambulanz	124	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	keine Angabe	ADL-Abhängigkeit, Mortalität, Heimweisung ↓

**Evidenztabelle 1d** (Fortsetzung)

	Evidenz-grad	Studientyp	Intervention		Ort	Teilnehmer		Charakteristika	Ergebnisse		
			Art	Dauer		n	Alter [Jahre]		Zufuhr	Gewichtseffekt	sonstiges
Vidan et al. 2009 [69]	Ila	kontrolliert, nicht randomisiert	multifaktorielle Intervention	Dauer des Klinikaufenthalts	1 geriatrische Station und 2 Stationen für innere Medizin	542	>70	Risiko für Delirium	keine Angabe	keine Angabe	Delirium-Inzidenz ↓
Beck et al. 2008 [70]	Ib	randomisiert, kontrolliert	multifaktorielle Intervention mit Ernährung (Schokolade, hausgemachte Nahrungsergänzung), Gruppenübungen, Mundpflege	11 Wochen	7 Pflegeheime	121 (IG 62, KG 59)	>66	keine Angabe	Energie ↑, Protein ↑	geringerer Gewichtsverlust	Leistungsfähigkeit, soziale Aktivitäten nahmen weniger ab
Beck et al. 2010 [71]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Schokolade 26 g, Trinknahrung 2-mal/Woche 150 mL, Mundpflege, Gruppenübungen	11 Wochen	7 Pflegeheime	121	>65	gebrechlich; ADL, kognitive Leistungsfähigkeit und soziales Engagement gering	Energie ↑, Protein ↑	Gewichtszunahme	ADL, soziales Engagement, kognitive Leistungsfähigkeit ↑; Mortalität ↓

ADL= Activities of daily living, IG= Interventionsgruppe, KG= Kontrollgruppe

**Evidenztabelle 2** Trinknahrung bei gebrechlichen älteren Menschen. Aktualisierung von Tabelle 7 der ESPEN-Leitlinie (Volkert et al. 2006 [15]).

	Evidenz-grad	Studientyp	Intervention		Ort	Teilnehmer		Charakteristika	Ergebnisse		
			Art	Dauer		n	Alter [Jahre]		Zufuhr	Gewichtseffekt	sonstiges
Chapman et al. 2009 [114]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung (475 kcal) und Testosteron (4 Gruppen)	12 Monate	Klinik	49	>65	unterernährt (MNA <24; BMI <24)	keine Angabe	Gewichtszunahme	CRP ↓, Handkraft ↑, Lebensqualität =, Krankenhausaufnahmen ↓
Edington et al. 2004 [125]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung (600 – 1000 kcal)	8 Wochen	nach Entlassung	100	65 – 95	mangelernährt (BMI <20 oder Gewichtsverlust)	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	Gewichtszunahme	Kosten =, stärkere Handkraft nach 8 Wochen, aber nicht nach 24 Wochen, Lebensqualität =, Mortalität =
Gariballa et al. 2007 [123]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung (2-mal 200 mL, 995 kcal, 48,5 g Protein)	6 Wochen	Klinik	225	>65	akute Krankheit, medizinisch stabil, keine Demenz; BMI: 25,2	keine Angabe	kein Gewichtseffekt	Lebensqualität nach 6 Wochen =, MAC, TSF =; Transferrin =; Albumin ↑; Barthel-Score =; gute Akzeptanz



Evidenztabelle 2 (Fortsetzung)

	Evidenz-grad	Studientyp	Intervention		Ort	Teilnehmer			Ergebnisse		
			Art	Dauer		n	Alter [Jahre]	Charakteristika	Zufuhr	Gewichtseffekt	sonstiges
Gariballa et al. 2007 [226]	lb	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung (2-mal 200 mL, 995 kcal, 48,5 g Protein)	6 Wochen	Klinik	225	>66	akute Krankheit, medizinisch stabil, keine Demenz; BMI: 25,2	keine Angabe	kein Gewichtseffekt	GDS nach 6 Monaten ↑, Kognition =, MAC =, TSF =, Transferrin =, Albumin ↑, Folsäure ↑, Vit.B <sub>12</sub> ↑, Barthel-Score =, gute Akzeptanz
Gariballa et al. 2006 [362]	lb	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung (2-mal 200 mL, 995 kcal)	6 Wochen	Klinik	445	65–92	keine schwere Demenz; BMI: 25	keine Angabe	kein Gewichtseffekt	Wiederaufnahme in Klinik und Dauer des Aufenthalts ↓, Infektionen =, Barthel-Score =, Mortalität ↑, TSF =, MAC =, Albumin ↑, Transferrin =, Folsäure ↑, Vit.B <sub>12</sub> ↑
Gazotti et al. 2003 [363]	lb	randomisiert, kontrolliert	Suppe oder Trinknahrung (2-mal 200 mL, 500 kcal, 21 g Protein)	2 Monate	Klinik und nach dem Aufenthalt	80	>75	Risiko für Mangelernährung: MNA 17–23; BMI: 25,9 (± 5,1)	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	Gewichtszunahme	gute Akzeptanz, MNA ↑
Hampson et al. 2003 [124]	lb	randomisiert, kontrolliert	Ca- u. Vit.D-reiche Trinknahrung (1–2-mal 200 mL, 300–600 kcal, 12–24 g Protein) und Ernährungsberatung	12 Monate	betreutes Wohnen (über Hausarzt)	71	>70	Frauen mit Osteoporose, keine Demenz; BMI < 21	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	Gewichtszunahme	gute Akzeptanz, CTX ↑, OPG ↑, Osteocalcin ↑, Aktivität =
Langkamp-Henken et al. 2006 [364]	lb	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung mit Antioxidanzien, FOS, Proteine (240 mL)	10 Wochen	7 Langzeitkliniken	92 (von 157)	>65	BMI < 30	keine Angabe	kein Gewichtseffekt	gute Akzeptanz (alle > 180 mL), T-Lymphozyten ↑, weniger Fieber und Antibiotika, weniger Zytokinproduktion
Manders et al. 2009 [365]	lb	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung (2-mal 125 mL, 250 kcal, 8,8 g Protein)	24 Wochen	9 Pflegeheime	66	>60	keine ernsthaften Erkrankungen, MMSE > 10, BMI ≤ 30	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	Gewichtszunahme	gute Akzeptanz; Albumin, Vit.D, Homozystein, Folsäure, Vit.B <sub>12</sub> , Vit.B <sub>6</sub> , MMSE ↑
Manders et al. 2009 [366]	lb	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung (2-mal 125 mL, 250 kcal, 8,8 g Protein)	24 Wochen	Pflegeheime	176	>60	keine ernsthafte Morbidität, MMSE > 10, BMI ≤ 31	keine Angabe	Gewichtszunahme	gute Akzeptanz; Albumin, Vit.D, Homozystein, Folsäure, Vit.B <sub>12</sub> , Vit.B <sub>6</sub> ↑; Handkraft =; Barthel-Score =

Evidenztabelle 2 (Fortsetzung)

	Evidenzgrad	Studientyp	Intervention		Ort	Teilnehmer			Ergebnisse			
			Art	Dauer		n	Alter [Jahre]	Charakteristika	Zufuhr	Gewichtseffekt	sonstiges	
McMurdo et al. 2009 [113]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung (400 mL, 600 kcal)	16 Wochen	nach Entlassung aus der Klinik	253	>70	BMI <24 und MAMC <P10 oder Gewichtsverlust	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	kein Gewichtseffekt	Stürze =, Aktivität ↑, Handkraft ↑, Barthel-Score =, Lebensqualität =	
Persson et al. 2007 [119]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung (1 – 2-mal 200 mL, 260 kcal, 11,3 g Protein), Multivitamin-Supplement und Ernährungsberatung	4 Monate	Klinik	54	79 – 91	Trauma oder akute Krankheit, BMI 20,5, MMSE > 16, MNA-SF ≤ 10	keine Angabe	Gewichtszunahme	IGF-I ↑, Handkraft ↑, ADL ↑, MMSE =, Lebensqualität =	
Price et al. 2005 [367]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung (400 mL, 600 kcal, 24 g Protein)	8 Wochen	nach Entlassung aus der Klinik	136	>75	akute Krankheit, BMI ≤ 24 und MAMC oder TSF <P10 oder Gewichtsverlust mind. 5% im Krankenhaus	Energiezufuhr ↑	Gewichtszunahme (ns)	MAMC =, Handkraft ↑, 20% Intoleranz	
Wouters-Wesseling et al. 2005 [368]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung (2-mal 125 mL, 250 kcal, 8,8 g Protein)	6 Monate	Altersheim oder betreutes Wohnen	33	>65	gebrechlich, BMI <25	keine Angabe	kein Gewichtseffekt	gute Akzeptanz, T-Zell-Proliferation ↑	
Wouters-Wesseling et al. 2005 [369]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung (2-mal 125 mL, 250 kcal, 8,8 g Protein)	6 Monate	Altersheim oder betreutes Wohnen	67	>65	gebrechlich, keine schwere Demenz, MMSE 26 ± 3, BMI <25	keine Angabe	keine Angabe	Vit.B <sub>12</sub> ↑, Homozystein ↓, WLT, FT (Berufsbezeichnungen) ↑, RMTW, FT (Tiernamen) =	

ADL = Activities of daily living, AMT = abbreviated mental test questionnaire, CRP = Creaktives Protein, CTX = marker of bone resorption, FT = fluency test, GDS = Geriatric depression score, IG = Interventionsgruppe, KG = Kontrollgruppe, M = Median, MAC = Mid arm circumference, MAMC = Mid arm muscle circumference, MMSE = Mini-Mental State Examination, MNA = Mini Nutritional Assessment, OPG = serum osteoprotegerin, RMTW = recognition memory test, TSF = Triceps skinfold, WLT = word learning test

**Evidenztabelle 3** Orale Ernährungsinterventionen bei älteren Patienten mit Dysphagie.

	Evidenzgrad	Studientyp	Intervention		Ort	Teilnehmer		Ergebnisse			
			Art	Dauer		n	Alter [Jahre]	Charakteristika	Zufuhr	Gewichtseffekt	sonstiges
Aquilani et al. 2008 [197]	lb	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung (200 mL, 250 kcal, 20 g Protein)	21 Tage	Klinik (Reha); 16 ± 2 Tage nach Akutereignis	42	58 – 77	Schlaganfall; selbstständig beim Essen, BMI 24 ± 3	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	BMI =	NIH Stroke Scale ↑; Nitrogen-Balance ↑; Wiedererlangen von motorischen Fähigkeiten von gelähmten Armen und Beinen ↑
Aquilani et al. 2008 [196]	lb	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung (200 mL, 250 kcal, 20 g Protein)	21 Tage	Klinik (Reha); mind. 14 Tage nach Schlaganfall	48	62 – 79	Schlaganfall; MMSE < 20; unabhängig in ihrer Ernährung, BMI 24 ± 4	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	BMI =	MMSE ↑
Gariballa et al. 1998 [195]	lb	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung	4 Wochen	Klinik	42	55 – 94	akuter Schlaganfall	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	Gewichtszunahme (ns),	Infekt ↓ (ns); Klinikaufenthalt ↓ (ns); Barthel-ADL =; 3-Mon-Mortalität ↓ (ns); TSF, MAC =; Albumin, Fe ↑
Rabadi et al. 2008 [370]	lb	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung 1 vs. 2 kcal/mL	keine Angabe	Klinik (Reha); 15 Tage nach Schlaganfall bis Entlassung	102	60 – 86	Schlaganfall, Gewichtsverlust mind. 2,5% in 2 Wochen nach Schlaganfall	keine Angabe	Gewichtszunahme in beiden Gruppen	in der Gruppe mit 2 kcal/mL: total FIM, FIM-motorischer Teilwert, 2- u. 6-min walk ↑; häufiger Entlassung nach Hause; FIM-kognitiver Teilwert konstant in beiden Gr.; Klinikaufenthalt =
FOOD 2005 [371]	lb	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung (360 mL, 2250 kJ, 10 g Protein)	16 Tage od. 34 Tage	125 Kliniken in 15 Ländern	4023	> 65	Schlaganfall, 8% unterernährt	keine Angabe	keine Angabe	Komplikationen =; Funktionalität =; Klinikaufenthalt =; 6-Mon-Mortalität =; gute Akzeptanz
Ha et al. 2010 [50]	lb	randomisiert, kontrolliert	individuelle Ernährungs-pflege, energie- und proteinangereicherte Kost	keine Angabe	Klinik	124	> 65	Schlaganfall, keine schwere Demenz, Mangelernährung oder Risiko, BMI 25,4	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	Gewichtszunahme bzw. geringerer Gewichtsverlust	Genesungsrate, Handkraft, Lebensqualität ↑, Klinikaufenthalt =
Germain et al. 2006 [194]	lb	randomisiert, kontrolliert	konsistenzmodifizierte Kost	12 Wochen	Langzeit-pflege	17	> 65	Dysphagie (Demenz, Parkinson, Schlaganfall), BMI < 24 oder Gewichtsverlust > 7% in 3 Monaten	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	Gewichtszunahme	Aufnahme von Kalium, Magnesium, Kalzium, Phosphor, Zink, Vit. B <sub>2</sub> , Vit. D ↑

FIM = Functional Independence Measure, MAC = Mid arm circumference, MMSE = Mini-Mental State Examination, NIH = National Institute of Health, ns = nicht signifikant, TSF = Triceps skinfold

**Evidenztabelle 4** Ergänzende nächtliche Sondenernährung bei älteren Patienten mit Hüftfraktur.

	Evidenzgrad	Studientyp	Intervention		Ort	Patienten			Ergebnisse			
			Angebot	Dauer		n	Alter [Jahre]	Charakteristika	Zufuhr	Ernährungszustand	sonstiges	
Bastow et al. 1983 [211]	Ib	randomisiert, kontrolliert	1000 kcal, 28 g Protein	16–39 Tage (Median 26)	keine Angabe	122	80–81	Hüftfraktur, mangelernährt	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	Gewichtszunahme	ADL=, Mortalität ↓	
Hartgrink et al. 1998 [212]	Ib	randomisiert, kontrolliert	1500 kcal, 60 g Protein	7 und 14 Tage	Klinik	129	75–91	Hüftfraktur, Risiko von Druckstellen	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	Albumin, Serumprotein ↑	Druckstellenrisiko=, nur 40% tolerierten die Nahrungsergänzung > 1 Woche	
Sullivan et al. 1998 [213]	Ib	randomisiert, kontrolliert	1031 kcal, 86 g Protein	15,8 ± 16,4 Tage	keine Angabe	18	71–83	Hüftfraktur, guter Ernährungsstatus	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	Albumin, Transferrin =	Komplikationen=, ADL=, Aufenthaltsdauer=; Mortalität im Krankenhaus=, nach 6 Monaten ↓	
Gallager et al. 1992 [215]	Ib	randomisiert, kontrolliert	933 kcal, 33 g Protein	15 Monate	Klinik	97	keine Angabe	Hüftfraktur, mangelernährt, Zufuhr an 3 Tagen < 75% des Energiebedarfs	keine Angabe	keine Angabe	stärkerer und schnellerer Anstieg der Proteinparameter, schneller Ziele der Physiotherapie erreicht, weniger Komplikationen	
Sullivan et al. 2004 [214]	Ib	randomisiert, kontrolliert	1375 kcal	keine Angabe	orthopädische Stationen	57	> 64	Hüftfraktur	Energiezufuhr ↑	keine Angabe	Mortalität im Krankenhaus=, nach 6 Monaten=, Diarrhö ↑	

ADL= Activities of daily living

**Evidenztabelle 5** Trinknahrung bei älteren Menschen mit Demenz.

	Evidenzgrad	Studientyp	Intervention			Ort	Patienten				Ergebnisse		
			Art	Angebot	Dauer		n	Alter [Jahre]	Demenzart/-stadium	Charakteristika	Zufuhr	Ernährungszustand	sonstiges
Carver et al. 1995 [243]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung	2-mal/Tag, 200 mL, 600 kcal	12 Wochen	psychiatrische Klinik	45	60–90	verschiedene Schweregrade von Demenz	BMI 15–20	keine Angabe	Gewichtszunahme, MAMC, TSF ↑	keine Angabe
Faxén-Irving et al. 2002 [121]	Ila	kontrolliert, nicht randomisiert	Trinknahrung	400 mL, 410 kcal, 18 g Protein	6 Monate	betreutes Wohnen für Demenzerkrankte	33	75–90	Demenz	alle gehfähig, 14% ADL-unabhängig, BMI 23 ± 4; 19% BMI < 20;	keine Angabe	Gewichtszunahme, Albumin, CRP, Hämoglobin, Vit. B <sub>12</sub> , IGF-I =	MMSE, ADL =
Gregorio 2003 [237]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung	keine Angabe	12 Monate	8 Pflegeheime	99	86,5	mäßige bis schwere Alzheimerdemenz (FAST 5–6)	BMI 24 ± 3	Proteinzufuhr ↑	Gewichtszunahme, MNA, TSF ↑; Albumin, Prealbumin, Eisen, Zink, β-Karotin ↑	Infektionen ↓, Krankheitstage im Bett ↓ Kognition =
Lauque et al. 2004 [238]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung (Suppe, Dessert oder Drink)	300–500 kcal, 10–20 g Protein	3 Monate	geriatrische Stationen und Tagespflegeeinrichtungen	91	> 65	Alzheimerdemenz	Unterernährungsrisiko, MNA < 23, BMI 22 ± 3	Energiezufuhr ↑ Proteinzufuhr ↑	Gewichtszunahme, Albumin =	MMSE =, ADL =
Parrott et al. 2006 [240]	Ib	randomisierte, kontrollierte Cross-over-Studie	Trinknahrung	250–258 kcal	3 Wochen	Pflegeheime	30	88 ± 4	wahrscheinlich Alzheimerdemenz	selbstständige Nahrungsaufnahme, stabiles Gewicht	Energiezufuhr ↑	Gewichtszunahme	keine Angabe
Wouters-Wesseling et al. 2002 [241]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung	2-mal/Tag, 250 kcal, 8,5 g Protein	7 Monate	Pflegeheim	35	> 65	keine Angabe	BMI < 25, keine somatischen Krankheiten	keine Angabe	Gewichtszunahme, Albumin, CRP =; Homozystein, Vitamine ↑;	Barthel =; Durchfall, gastrointestinale Beschwerden =
Wouters-Wesseling et al. 2006 [242]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung	200 mL, 309 kcal, 11,2 g Protein	5 Wochen	psychogeriatrische Pflegeheime	34	> 65	Alzheimerdemenz	BMI 24,5 ± 4,2, verschiedene Diagnosen	Energiezufuhr =	Gewichtszunahme, TSF, MAMC, WU =	ADL =
Young et al. 2004 [239]	Ib	randomisierte, kontrollierte Cross-over-Studie	Trinknahrung	250–258 kcal, 9,1–10,4 g Protein	3 Wochen	Pflegeheim	34	88 ± 4	Alzheimerdemenz	selbstständige Nahrungsaufnahme bzw. wenig Hilfe	Energiezufuhr ↑ Proteinzufuhr ↑	Gewichtszunahme	keine Angabe

Evidenztabelle 5 (Fortsetzung)

	Evidenzgrad	Studientyp	Intervention			Ort	Patienten				Ergebnisse		
			Art	Angebot	Dauer		n	Alter [Jahre]	Demenzart/-stadium	Charakteristika	Zufuhr	Ernährungszustand	sonstiges
Planas et al. 2004 [244]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Standard- vs. angereicherte Trinknahrung	2-mal 250 mL; 500 kcal, 37 g Protein	6 Monate	Tagespflegeeinrichtung für Demenzpatienten	44	74,6	Alzheimerdemenz (schwach)	GDS 4,7	Energiezufuhr ↑	Gewichtszunahme (ns), TSF, MAC ↑; Serumzink, Magnesium, Selen ↑	MMSE, Gedächtnis, Wortflüssigkeit =
Scheltens et al. 2010 [245]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Standard- vs. angereicherte Trinknahrung	125 mL	12 Wochen	ambulante Patienten	225	> 50	Alzheimerdemenz (sehr schwach)	MMSE 20–26, GDS und Ischemiaskala <4, >2 Jahre postmenopausal, BMI 26 ± 4	keine Angabe	Vit. E, DHA, EPA in Erys ↑, Homozystein ↓	verzögerte Wortwiedergabe ↑, ADAS-cog, ADL = Lebensqualität =
Salas-Salvadó et al. 2005 [246]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Flüssig-/halbfeste Nahrung aus lyophilisierten Lebensmitteln vs. Beratung	3-mal 110 g à 450 kcal, 23 g Protein	3 Monate	geriatrische Einrichtungen	53	> 65	fortgeschrittene Alzheimerdemenz	benötigen halbflüssige oder Flüssignahrung, Gewichtsverlust von mind. 5%	Energiezufuhr ↑	Gewichtszunahme, MNA, Albumin, Hb, Ferritin ↑; Lymphozyten, Cholesterin, Triglyzeride, Vit. B <sub>12</sub> =;	Kognition =; Tod, Krankenhausaufenthalt =

ADL = Activities of daily living, CRP = C-reaktives Protein, DHA = Docosahexaensäure, EPA = Eicosapentaensäure, FAST = Functional Assessment Staging, MAC = Mid arm circumference, MAMC = Mid arm muscle circumference, MMSE = Mini-Mental State Examination, MNA = Mini Nutritional Assessment, TSF = triceps skinfold, WU = Wadenumfang

**Evidenztabelle 6** Effekte von Trinknahrung auf die Prävention bzw. Heilung von Dekubitalulzera.

	Evidenzgrad	Studientyp	Intervention			Ort	Patienten		Ergebnisse			
			Art	Angebot	Dauer		n	Alter [Jahre]	Charakteristika	Zufuhr	Gewichtseffekt	sonstiges
<b>a) Prävention</b>												
Bourdel-Marchasson et al. 2000 [277]	Ila	kontrolliert, nicht randomisiert	Trinknahrung	200 mL, 400 kcal, 30 g Protein	15 Tage	Geriatric-Stationen, Krankenhaus-Stationen	672 (295 in IG, 377 in KG)	>65	gemischte Diagnosen, immobil, Abhängigkeit beim Essen, Albumin 32 ± 5 g/L	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	keine Angabe	Dekubitus-Inzidenz ↓, funktionelle Abhängigkeit =
Delmi et al. 1990 [105]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung	250 mL, 254 kcal, 80 g Protein	32 Tage	orthopädische Stationen	59 (27 in IG, 32 in KG)	>60	Oberschenkelhalsfraktur, keine Demenz, verstehen das Ziel der Studie	Energiezufuhr ↑, Proteinzufuhr ↑	keine Angabe	besserer klinischer Verlauf, Komplikationen ↓, Dekubitus ↓
Ek et al. 1991 [278]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung	400 mL, 400 kcal, 16 g Protein	26 Wochen	19 Langzeitpflegeeinrichtungen	482	81 ± 8	gemischte Diagnosen, 14% Dekubitus bei Aufnahme, 10% während dem Klinikaufenthalt, 28,5% mangelernährt	keine Angabe	Gewichtszunahme	Dekubitus: weniger neue und bessere Heilung; Albumin, Mobilität, Aktivität, Ernährung besser; Serumprotein ↑, anthropometrische Werte ↑, Mortalität ↓
Houwing et al. 2003 [204]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung (angereichert mit Zink, Arginin und Antioxidanzien)	400 mL	4 Wochen od. Entlassung	3 Kliniken	103 (51 in IG, 52 in KG)	81 ± 1	Hüftfraktur, Dekubitusrisiko, BMI: 24	keine Angabe	keine Angabe	Dekubitus-Inzidenz =, Akzeptanz 77%
Horn et al. 2004 [281]	Iib	quasiexperimentell	Trinknahrung oder Sondenernährung	keine Angabe	>21 Tage	95 Langzeitpflegeeinrichtungen	1524	81 ± 13	Risiko für Dekubitus (Braden-Skala ≤ 17); mind. schon 14 Tage Aufenthalt bei Studienbeginn	bessere Versorgung	keine Angabe	bei 29% Dekubitus-Entstehung in 12 Wochen, v. a. bei Patienten mit Problemen beim Essen, Gewichtsverlust, Krankheit, Katheterbenutzung; Ernährungsintervention mit reduziertem Dekubitusrisiko assoziiert
Hommel et al. 2007 [280]	Ila	kontrolliert, nicht randomisiert	Trinknahrung (angereichert mit Arginin, Zink und Antioxidanzien)	2-mal 125 kcal/100 mL	keine Angabe	Klinik	420 (210 in IG, 210 in KG)	>65	Hüftfraktur, BMI 24	keine Angabe	keine Angabe	Entstehung von Dekubitusstellen ↓

Evidenztabelle 6 (Fortsetzung)

	Evidenzgrad	Studientyp	Intervention			Ort	Patienten			Ergebnisse			
			Art	Angebot	Dauer		n	Alter [Jahre]	Charakteristika	Zufuhr	Gewichtseffekt	sonstiges	
<b>b) Heilung</b>													
Benati et al. 2001 [282]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung (angereichert mit Zink, Arginin und Antioxidanzien)	200 mL, 500 kcal, 37g Protein	2 Wochen	Klinik	36	72 – 91	Dekubitus; MMSE < 15; bereit, die Trinknahrung aufzunehmen	keine Angabe	keine Angabe	schnellere Heilung der Dekubitusstellen	
Frias Soriano et al. 2004 [283]	IIb	quasiexperimentell	Trinknahrung (angereichert mit Zink, Arginin und Antioxidanzien)	1 – 3-mal 200 mL à 250 kcal, 20 g Protein	3 Wochen	10 Kliniken	39	75 ± 13	Dekubitus (Grad III – IV), BMI 23 ± 6	keine Angabe	Gewicht, BMI ↑ (ns)	MAMC ↑ (ns), Wundflächen reduziert um 29%, Sekretmenge ↓, Entstehung von abgestorbenem Gewebe ↓, TSF ↓ (ns), gute Akzeptanz	
Cereda et al. 2009 [285]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung/ Sondenernährung (angereichert mit Zink, Arginin und Antioxidanzien)	400 mL/1000 mL, 500 kcal/1000 kcal, 34 g/55 g Protein	12 Wochen	4 Langzeitpflegeeinrichtungen	28	> 65	Dekubitus (Grad II – IV), keine akute Krankheit, BMI 22	Energiezufuhr ↑ (auch in KG!); Proteinzufuhr ↑	weniger Gewichtsverlust	Akzeptanz 93%; PUSH-Score und Flächen-Reduktion besser; weniger infektiöse Komplikationen und Antibiotikatage	
Desneves et al. 2005 [284]	Ib	randomisiert, kontrolliert	Trinknahrung (angereichert mit Zink, Arginin und Antioxidanzien)	500 kcal, 18 bzw. 21 g Protein	3 Wochen	Klinik	16	37 – 92	Dekubitus (Grad II – IV), BMI 16 – 28	Energiezufuhr =, Proteinzufuhr =	Gewicht =	Heilung von Dekubitusstellen; Akzeptanz: 94%	
Heymann et al. 2008 [286]	IIb	quasiexperimentell	Trinknahrung (angereichert mit Zink, Arginin und Antioxidanzien)	durchschnittl. tgl. Zufuhr 575 kcal, 46 g Protein	9 Wochen	61 Langzeitpflegeeinrichtungen	245	82 ± 10	Dekubitus (Grad II – IV), sehr gebrechlich, 51% mit Demenz, 78% im Rollstuhl, Körpergewicht: 61 ± 15,5 kg	keine Angabe	keine Angabe	Reduktion der Fläche der Dekubitusstellen, Sekret ↓	
Raffoul et al. 2006 [287]	IIb	quasiexperimentell	Trinknahrung (angereichert mit Zink, Arginin und Antioxidanzien)	1 – 4 Packungen: 300 – 1200 kcal, 11,2 – 44,8 g Protein	15 – 16 Tage	Klinik	9	71 ± 10	Dekubitusoperation; BMI 23 ± 3; nur 76% des Energiebedarfs durch Ernährung gedeckt	Energiezufuhr ↑	keine Angabe	Blutwerte unverändert; bei allen Wundheilung erreicht	

CRP=Creatives Protein, IG=Interventionsgruppe, KG=Kontrollgruppe, MAMC=mid-arm muscle circumference, MMSE=Mini-Mental State Examination, ns=nicht signifikant, PUSH=Pressure ulcer Scale for Healing, TSF=Triceps skinfold



## Literatur

- 1 *Duursma S, Castleden M, Cherubini A* et al. European Union Geriatric Medicine Society. Position statement on geriatric medicine and the provision of health care services to older people. *J Nutr Health Aging* 2004; 8: 190–195
- 2 *Volkert D*. Leitlinie Enterale Ernährung der DGEM und DGG: Ernährungszustand, Energie- und Substratstoffwechsel im Alter. *Aktuel Ernährungsmed* 2004; 29: 190–197
- 3 *Pirlich M, Schutz T, Norman K* et al. The German hospital malnutrition study. *Clin Nutr* 2006; 25: 563–572
- 4 *Pauly L, Stehle P, Volkert D*. Nutritional situation of elderly nursing home residents. *Z Gerontol Geriatr* 2007; 40: 3–12
- 5 *Guigoz Y*. The Mini Nutritional Assessment (MNA) review of the literature – What does it tell us? *J Nutr Health Aging* 2006; 10: 466–485; discussion 485–487
- 6 *Cereda E*. Mini nutritional assessment. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2012; 15: 29–41
- 7 *Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C* et al. Frequency of malnutrition in older adults: a multinational perspective using the mini nutritional assessment. *J Am Geriatr Soc* 2010; 58: 1734–1738
- 8 *Rolland Y, Czerwinski S, Abellan Van Kan G* et al. Sarcopenia: its assessment, etiology, pathogenesis, consequences and future perspectives. *J Nutr Health Aging* 2008; 12: 433–450
- 9 *Kaiser MJ, Bauer JM, Ramsch C* et al. Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging* 2009; 13: 782–788
- 10 *Kaiser MJ, Bauer JM, Uter W* et al. Prospective validation of the modified mini nutritional assessment short-forms in the community, nursing home, and rehabilitation setting. *J Am Geriatr Soc* 2011; 59: 2124–2128
- 11 *Körner U, Biermann E* et al. DGEM-Leitlinie Enterale Ernährung: Ethische und rechtliche Gesichtspunkte. *Aktuel Ernährungsmed* 2003; 28: 36–41
- 12 *Körner U, Biermann E* et al. Leitlinie Enterale Ernährung – Teil 2 der DGEM und DGG: Ethische und rechtliche Gesichtspunkte. *Aktuel Ernährungsmed* 2004; 29: 226–230
- 13 *Oehmichen F, Ballmer PE, Druml C* et al. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) – Ethische und rechtliche Gesichtspunkte der Künstlichen Ernährung. *Aktuel Ernährungsmed* 2013; 38: 112–117
- 14 *Volkert D, Lenzen-Grossimlinghaus R* et al. Leitlinie enterale Ernährung der DGEM und DGG – Teil 2. Enterale Ernährung in der Geriatrie und geriatrisch-neurologischen Rehabilitationen. *Aktuel Ernährungsmed* 2004; 29: 198–225
- 15 *Volkert D, Berner YN, Berry E* et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Geriatrics. *Clin Nutr* 2006; 25: 330–360
- 16 *Sobotka L, Schneider SM, Berner YN* et al. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: geriatrics. *Clin Nutr* 2009; 28: 461–466
- 17 *Stingel K, Schütz T, Koller M* et al. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) – Methodik zum Leitlinien-Update Klinische Ernährung. *Aktuel Ernährungsmed* 2013; 38: 90–96
- 18 *Darmon P, Kaiser MJ, Bauer JM* et al. Restrictive diets in the elderly: never say never again? *Clin Nutr* 2010; 29: 170–174
- 19 *Zeanandin G, Molato O, Le Duff F* et al. Impact of restrictive diets on the risk of undernutrition in a free-living elderly population. *Clin Nutr* 2012; 31: 69–73
- 20 *Niedert KC*. American Dietetic Association. Position of the American Dietetic Association: Liberalization of the diet prescription improves quality of life for older adults in long-term care. *J Am Diet Assoc* 2005; 105: 1955–1965
- 21 *Lange-Alberts ME, Shott S*. Nutritional intake. Use of touch and verbal cuing. *J Gerontol Nurs* 1994; 20: 36–40
- 22 *Van Ort S, Phillips LR*. Nursing intervention to promote functional feeding. *J Gerontol Nurs* 1995; 21: 6–14
- 23 *Kayser-Jones J, Schell E*. The mealtime experience of a cognitively impaired elder: ineffective and effective strategies. *J Gerontol Nurs* 1997; 23: 33–39
- 24 *Kayser-Jones J*. Mealtime in nursing homes: the importance of individualized care. *J Gerontol Nurs* 1996; 22: 26–31; quiz 51
- 25 *Simmons SF, Schnelle JF*. Individualized feeding assistance care for nursing home residents: staffing requirements to implement two interventions. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2004; 59: M966–973
- 26 *Manning AM, Means JG*. A self-feeding program for geriatric patients in a skilled nursing facility. *J Am Diet Assoc* 1975; 66: 275–276
- 27 *Sidenvall B, Ek AC*. Long-term care patients and their dietary intake related to eating ability and nutritional needs: nursing staff interventions. *J Adv Nurs* 1993; 18: 565–573
- 28 *Simmons SF, Osterweil D, Schnelle JF*. Improving food intake in nursing home residents with feeding assistance: a staffing analysis. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56: M790–794
- 29 *Simmons SF, Keeler E, Zhuo X* et al. Prevention of unintentional weight loss in nursing home residents: a controlled trial of feeding assistance. *J Am Geriatr Soc* 2008; 56: 1466–1473
- 30 *Simmons SF, Garcia ET, Cadogan MP* et al. The minimum data set weight-loss quality indicator: does it reflect differences in care processes related to weight loss? *J Am Geriatr Soc* 2003; 51: 1410–1418
- 31 *Walton K, Williams P, Bracks J* et al. A volunteer feeding assistance program can improve dietary intakes of elderly patients – a pilot study. *Appetite* 2008; 51: 244–248
- 32 *Hickson M, Frost G*. An investigation into the relationships between quality of life, nutritional status and physical function. *Clin Nutr* 2004; 23: 213–221
- 33 *Pedersen PU*. Nutritional care: the effectiveness of actively involving older patients. *J Clin Nurs* 2005; 14: 247–255
- 34 *Beattie ER, Algase DL, Song J*. Keeping wandering nursing home residents at the table: improving food intake using a behavioral communication intervention. *Aging Ment Health* 2004; 8: 109–116
- 35 *Coyne ML, Hoskins L*. Improving eating behaviors in dementia using behavioral strategies. *Clin Nurs Res* 1997; 6: 275–290
- 36 *Cassens D, Johnson E, Keelan S*. Enhancing taste, texture, appearance, and presentation of pureed food improved resident quality of life and weight status. *Nutr Rev* 1996; 54: S51–54
- 37 *Young KW, Greenwood CE, van Reekum R* et al. A randomized, crossover trial of high-carbohydrate foods in nursing home residents with Alzheimer's disease: associations among intervention response, body mass index, and behavioral and cognitive function. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005; 60: 1039–1045
- 38 *Odlund Olin A, Koochek A, Cederholm T* et al. Minimal effect on energy intake by additional evening meal for frail elderly service flat residents – a pilot study. *J Nutr Health Aging* 2008; 12: 295–301
- 39 *Winograd CH, Brown EM*. Aggressive oral refeeding in hospitalized patients. *Am J Clin Nutr* 1990; 52: 967–968
- 40 *Biernacki C, Barratt J*. Improving the nutritional status of people with dementia. *Br J Nurs* 2001; 10: 1104–1114
- 41 *Barton AD, Beigg CL, Macdonald IA* et al. A recipe for improving food intakes in elderly hospitalized patients. *Clin Nutr* 2000; 19: 451–454
- 42 *Lorefalt B, Wissing U, Unosson M*. Smaller but energy and protein-enriched meals improve energy and nutrient intakes in elderly patients. *J Nutr Health Aging* 2005; 9: 243–247
- 43 *Gall MJ, Grimble GK, Reeve NJ* et al. Effect of providing fortified meals and between-meal snacks on energy and protein intake of hospital patients. *Clin Nutr* 1998; 17: 259–264
- 44 *Cluskey M, Dunton N*. Serving meals of reduced portion size did not improve appetite among elderly in a personal-care section of a long-term-care community. *J Am Diet Assoc* 1999; 99: 733–735
- 45 *Taylor KA, Barr SI*. Provision of small, frequent meals does not improve energy intake of elderly residents with dysphagia who live in an extended-care facility. *J Am Diet Assoc* 2006; 106: 1115–1118
- 46 *Olin AO, Osterberg P, Hadell K* et al. Energy-enriched hospital food to improve energy intake in elderly patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1996; 20: 93–97
- 47 *Odlund Olin A, Armyr I, Soop M* et al. Energy-dense meals improve energy intake in elderly residents in a nursing home. *Clin Nutr* 2003; 22: 125–131
- 48 *Smoliner C, Norman K, Scheufele R* et al. Effects of food fortification on nutritional and functional status in frail elderly nursing home residents at risk of malnutrition. *Nutrition* 2008; 24: 1139–1144
- 49 *Faxen-Irving G, Cederholm T*. Energy dense oleic acid rich formula to newly admitted geriatric patients – feasibility and effects on energy intake. *Clin Nutr* 2011; 30: 202–208
- 50 *Ha L, Hauge T, Spennig AB* et al. Individual, nutritional support prevents undernutrition, increases muscle strength and improves QoL among elderly at nutritional risk hospitalized for acute stroke: a randomized, controlled trial. *Clin Nutr* 2010; 29: 567–573
- 51 *Hoekstra JC, Goosen JH, de Wolf GS* et al. Effectiveness of multidisciplinary nutritional care on nutritional intake, nutritional status and quality of life in patients with hip fractures: a controlled prospective cohort study. *Clin Nutr* 2011; 30: 455–461

- 52 *Rufenacht U, Ruhlin M, Wegmann M* et al. Nutritional counseling improves quality of life and nutrient intake in hospitalized undernourished patients. *Nutrition* 2010; 26: 53–60
- 53 *Starke J, Schneider H, Alteheld B* et al. Short-term individual nutritional care as part of routine clinical setting improves outcome and quality of life in malnourished medical patients. *Clin Nutr* 2011; 30: 194–201
- 54 *Feldblum I, German L, Castel H* et al. Individualized nutritional intervention during and after hospitalization: the nutrition intervention study clinical trial. *J Am Geriatr Soc* 2011; 59: 10–17
- 55 *Christensson L, Ek AC, Unosson M*. Individually adjusted meals for older people with protein-energy malnutrition: a single-case study. *J Clin Nurs* 2001; 10: 491–502
- 56 *Gants R*. Detection and correction of underweight problems in nursing home residents. *J Gerontol Nurs* 1997; 23: 26–31
- 57 *Keller HH, Gibbs AJ, Boudreau LD* et al. Prevention of weight loss in dementia with comprehensive nutritional treatment. *J Am Geriatr Soc* 2003; 51: 945–952
- 58 *Boffelli S, Rozzini R, Trabucchi M*. Nutritional intervention in special care units for dementia. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52: 1216–1217
- 59 *Duncan DG, Beck SJ, Hood K* et al. Using dietetic assistants to improve the outcome of hip fracture: a randomized controlled trial of nutritional support in an acute trauma ward. *Age Ageing* 2006; 35: 148–153
- 60 *Rypkema G, Adang E, Dicke H* et al. Cost-effectiveness of an interdisciplinary intervention in geriatric inpatients to prevent malnutrition. *J Nutr Health Aging* 2004; 8: 122–127
- 61 *Stenvall M, Olofsson B, Nyberg L* et al. Improved performance in activities of daily living and mobility after a multidisciplinary postoperative rehabilitation in older people with femoral neck fracture: a randomized controlled trial with 1-year follow-up. *J Rehabil Med* 2007; 39: 232–238
- 62 *Stenvall M, Olofsson B, Lundstrom M* et al. A multidisciplinary, multifactorial intervention program reduces postoperative falls and injuries after femoral neck fracture. *Osteoporos Int* 2007; 18: 167–175
- 63 *Olofsson B, Stenvall M, Lundstrom M* et al. Malnutrition in hip fracture patients: an intervention study. *J Clin Nurs* 2007; 16: 2027–2038
- 64 *Lundstrom M, Olofsson B, Stenvall M* et al. Postoperative delirium in old patients with femoral neck fracture: a randomized intervention study. *Aging Clin Exp Res* 2007; 19: 178–186
- 65 *Marcantonio ER, Flacker JM, Wright RJ* et al. Reducing delirium after hip fracture: a randomized trial. *J Am Geriatr Soc* 2001; 49: 516–522
- 66 *Lundstrom M, Edlund A, Lundstrom G* et al. Reorganization of nursing and medical care to reduce the incidence of postoperative delirium and improve rehabilitation outcome in elderly patients treated for femoral neck fractures. *Scand J Caring Sci* 1999; 13: 193–200
- 67 *Inouye SK, Bogardus ST Jr, Charpentier PA* et al. A multicomponent intervention to prevent delirium in hospitalized older patients. *N Engl J Med* 1999; 340: 669–676
- 68 *Singh NA, Quine S, Clemson LM* et al. Effects of high-intensity progressive resistance training and targeted multidisciplinary treatment of frailty on mortality and nursing home admissions after hip fracture: a randomized controlled trial. *J Am Med Dir Assoc* 2012; 13: 24–30
- 69 *Vidan MT, Sanchez E, Alonso M* et al. An intervention integrated into daily clinical practice reduces the incidence of delirium during hospitalization in elderly patients. *J Am Geriatr Soc* 2009; 57: 2029–2036
- 70 *Beck AM, Damkjaer K, Beyer N*. Multifaceted nutritional intervention among nursing-home residents has a positive influence on nutrition and function. *Nutrition* 2008; 24: 1073–1080
- 71 *Beck AM, Damkjaer K, Sorbye LW*. Physical and social functional abilities seem to be maintained by a multifaceted randomized controlled nutritional intervention among old (>65 years) Danish nursing home residents. *Arch Gerontol Geriatr* 2010; 50: 351–355
- 72 *Shizgal HM, Martin MF, Gimmon Z*. The effect of age on the caloric requirement of malnourished individuals. *Am J Clin Nutr* 1992; 55: 783–789
- 73 *Schneider SM, Al-Jaouni R, Pivot X* et al. Lack of adaptation to severe malnutrition in elderly patients. *Clin Nutr* 2002; 21: 499–504
- 74 *Hebuterne X, Schneider S, Peroux JL* et al. Effects of refeeding by cyclic enteral nutrition on body composition: comparative study of elderly and younger patients. *Clin Nutr* 1997; 16: 283–289
- 75 *Hebuterne X, Broussard JF, Rampal P*. Acute renutrition by cyclic enteral nutrition in elderly and younger patients. *JAMA* 1995; 273: 638–643
- 76 *Valentini L, Volkert D, Schütz T* et al. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) – DGEM-Terminologie in der Klinischen Ernährung. *Aktuel Ernährungsmed* 2013; 38: 97–111
- 77 *Avenell A, Handoll HH*. Nutritional supplementation for hip fracture aftercare in older people. *Cochrane Database Syst Rev* 2010; Jan 20, (01): CD001880. doi: 10.1002/14651858. CD001880.pub5
- 78 *Milne AC, Potter J, Vivanti A* et al. Protein and energy supplementation in elderly people at risk from malnutrition. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; Apr 15, (02): CD003288. doi: 10.1002/14651858. CD003288.pub3
- 79 *Stratton RJ, Green CJ, Elia M*. Disease-related malnutrition: An evidence-based approach to treatment. CABI Publishing; 2003
- 80 *Stratton RJ, Elia M*. A review of reviews: A new look at the evidence for oral nutritional supplements in clinical practice. *Clinical Nutrition* 2007; 2: 5–23
- 81 *Nieuwenhuizen WF, Weenen H, Rigby P* et al. Older adults and patients in need of nutritional support: review of current treatment options and factors influencing nutritional intake. *Clin Nutr* 2010; 29: 160–169
- 82 *Fiatarone MA, O'Neill EF, Ryan ND* et al. Exercise training and nutritional supplementation for physical frailty in very elderly people. *N Engl J Med* 1994; 330: 1769–1775
- 83 *Gray-Donald K, Payette H, Boutier V*. Randomized clinical trial of nutritional supplementation shows little effect on functional status among free-living frail elderly. *J Nutr* 1995; 125: 2965–2971
- 84 *Larsson J, Unosson M, Ek AC* et al. Effect of dietary supplement on nutritional status and clinical outcome in 501 geriatric patients – a randomised study. *Clin Nutr* 1990; 9: 179–184
- 85 *Lawson RM, Doshi MK, Ingoe LE* et al. Compliance of orthopaedic patients with postoperative oral nutritional supplementation. *Clin Nutr* 2000; 19: 171–175
- 86 *Ovesen L*. The effect of a supplement which is nutrient dense compared to standard concentration on the total nutritional intake of anorectic patients. *Clin Nutr* 1992; 11: 154–157
- 87 *Payette H, Boutier V, Coulombe C* et al. Benefits of nutritional supplementation in free-living, frail, undernourished elderly people: a prospective randomized community trial. *J Am Diet Assoc* 2002; 102: 1088–1095
- 88 *Roebathan BV, Chandra RK*. Relationship between nutritional status and immune function of elderly people. *Age Ageing* 1994; 23: 49–53
- 89 *Volkert D, Hubsch S, Oster P* et al. Nutritional support and functional status in undernourished geriatric patients during hospitalization and 6-month follow-up. *Aging (Milano)* 1996; 8: 386–395
- 90 *Williams CM, Driver LT, Older J* et al. A controlled trial of sip-feed supplements in elderly orthopaedic patients. *Eur J Clin Nutr* 1989; 43: 267–274
- 91 *Stratton RJ*. Should food or supplements be used in the community for the treatment of disease-related malnutrition? *Proc Nutr Soc* 2005; 64: 325–333
- 92 *Turic A, Gordon KL, Craig LD* et al. Nutrition supplementation enables elderly residents of long-term-care facilities to meet or exceed RDAs without displacing energy or nutrient intakes from meals. *J Am Diet Assoc* 1998; 98: 1457–1459
- 93 *Norregaard O, Tottrup A, Saaek A* et al. Effects of oral supplements to adults with chronic obstructive pulmonary disease. *Clin Res Physiol* 1987; 23: 388
- 94 *Jensen MB, Hessov I*. Dietary supplementation at home improves the regain of lean body mass after surgery. *Nutrition* 1997; 13: 422–430
- 95 *Bos C, Benamouzig R, Bruhat A* et al. Nutritional status after short-term dietary supplementation in hospitalized malnourished geriatric patients. *Clin Nutr* 2001; 20: 225–233
- 96 *Hübsch S, Volkert D, Oster P* et al. Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung flüssiger Nährstoffkonzentrate in der Therapie der Mangelernährung geriatrischer Patienten. *Aktuel Ernährungsmed* 1994; 19: 109–114
- 97 *Fiatarone Singh MA, Bernstein MA, Ryan AD* et al. The effect of oral nutritional supplements on habitual dietary quality and quantity in frail elders. *J Nutr Health Aging* 2000; 4: 5–12
- 98 *Meredith CN, Frontera WR, O'Reilly KP* et al. Body composition in elderly men: effect of dietary modification during strength training. *J Am Geriatr Soc* 1992; 40: 155–162
- 99 *Wouters-Wesseling W, Van Hooijdonk C, Wagenaar L* et al. The effect of a liquid nutrition supplement on body composition and physical functioning in elderly people. *Clin Nutr* 2003; 22: 371–377

- 100 Bourdel-Marchasson I, Joseph PA, Dehail P et al. Functional and metabolic early changes in calf muscle occurring during nutritional repletion in malnourished elderly patients. *Am J Clin Nutr* 2001; 73: 832–838
- 101 Sullivan DH, Walls RC. Impact of nutritional status on morbidity in a population of geriatric rehabilitation patients. *J Am Geriatr Soc* 1994; 42: 471–477
- 102 Lumbers M, Driver LT, Howland RJ et al. Nutritional status and clinical outcome in elderly female surgical orthopaedic patients. *Clin Nutr* 1996; 15: 101–107
- 103 Antonelli Incalzi R, Landi F, Cipriani L et al. Nutritional assessment: a primary component of multidimensional geriatric assessment in the acute care setting. *J Am Geriatr Soc* 1996; 44: 166–174
- 104 Davalos A, Ricart W, Gonzalez-Huix F et al. Effect of malnutrition after acute stroke on clinical outcome. *Stroke* 1996; 27: 1028–1032
- 105 Delmi M, Rapin CH, Bengoa JM et al. Dietary supplementation in elderly patients with fractured neck of the femur. *Lancet* 1990; 335: 1013–1016
- 106 Stableforth PG. Supplement feeds and nitrogen and calorie balance following femoral neck fracture. *Br J Surg* 1986; 73: 651–655
- 107 Tidermark J, Ponzer S, Carlsson P et al. Effects of protein-rich supplementation and nandrolone in lean elderly women with femoral neck fractures. *Clin Nutr* 2004; 23: 587–596
- 108 Daniels L, Miller M, Bannerman E et al. Weight loss post lower limb fracture despite an intensive oral nutrition and exercise intervention. *Clinical Nutrition* 2003; 22 (Suppl. 01): S86
- 109 Hankins C. Dietary supplementation with sustagen in elderly patients with fractured neck of femur (PhDThesis). Sydney University; 1996
- 110 Madigan C. Benefits of dietary supplementation in elderly patients with fractured neck of femur (MSc dissertation). Sydney University; 1994
- 111 Botella-Carretero JI, Iglesias B, Balsa JA et al. Effects of oral nutritional supplements in normally nourished or mildly undernourished geriatric patients after surgery for hip fracture: a randomized clinical trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2008; 32: 120–128
- 112 Efthimiou J, Fleming J, Gomes C et al. The effect of supplementary oral nutrition in poorly nourished patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis* 1988; 137: 1075–1082
- 113 McMurdo ME, Price RJ, Shields M et al. Should oral nutritional supplementation be given to undernourished older people upon hospital discharge? A controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2009; 57: 2239–2245
- 114 Chapman IM, Visvanathan R, Hammond AJ et al. Effect of testosterone and a nutritional supplement, alone and in combination, on hospital admissions in undernourished older men and women. *Am J Clin Nutr* 2009; 89: 880–889
- 115 Unosson M, Larsson J, Ek AC et al. Effects of dietary supplement on functional condition and clinical outcome measured with a modified Norton scale. *Clin Nutr* 1992; 11: 134–139
- 116 Woo J, Ho SC, Mak YT et al. Nutritional status of elderly patients during recovery from chest infection and the role of nutritional supplementation assessed by a prospective randomized single-blind trial. *Age Ageing* 1994; 23: 40–48
- 117 Potter JM. Oral supplements in the elderly. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2001; 4: 21–28
- 118 Kwok T, Woo J, Kwan M. Does low lactose milk powder improve the nutritional intake and nutritional status of frail older Chinese people living in nursing homes? *J Nutr Health Aging* 2001; 5: 17–21
- 119 Persson M, Hytter-Landahl A, Brismar K et al. Nutritional supplementation and dietary advice in geriatric patients at risk of malnutrition. *Clin Nutr* 2007; 26: 216–224
- 120 Collins CE, Kershaw J, Brockington S. Effect of nutritional supplements on wound healing in home-nursed elderly: a randomized trial. *Nutrition* 2005; 21: 147–155
- 121 Faxen-Irving G, Andren-Olsson B, af Geijerstam A et al. The effect of nutritional intervention in elderly subjects residing in group-living for the demented. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56: 221–227
- 122 Krondl M, Coleman PH, Bradley CL et al. Subjectively healthy elderly consuming a liquid nutrition supplement maintained body mass index and improved some nutritional parameters and perceived well-being. *J Am Diet Assoc* 1999; 99: 1542–1548
- 123 Gariballa S, Forster S. Dietary supplementation and quality of life of older patients: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55: 2030–2034
- 124 Hampson G, Martin FC, Moffat K et al. Effects of dietary improvement on bone metabolism in elderly underweight women with osteoporosis: a randomised controlled trial. *Osteoporos Int* 2003; 14: 750–756
- 125 Edington J, Barnes R, Bryan F et al. A prospective randomised controlled trial of nutritional supplementation in malnourished elderly in the community: clinical and health economic outcomes. *Clin Nutr* 2004; 23: 195–204
- 126 Callahan CM, Haag KM, Weinberger M et al. Outcomes of percutaneous endoscopic gastrostomy among older adults in a community setting. *J Am Geriatr Soc* 2000; 48: 1048–1054
- 127 Ciocon JO, Silverstone FA, Graver LM et al. Tube feedings in elderly patients. Indications, benefits, and complications. *Arch Intern Med* 1988; 148: 429–433
- 128 Abitbol V, Selinger-Leneman H, Gallais Y et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy in elderly patients. A prospective study in a geriatric hospital. *Gastroenterol Clin Biol* 2002; 26: 448–453
- 129 Fay DE, Poplauskas M, Gruber M et al. Long-term enteral feeding: a retrospective comparison of delivery via percutaneous endoscopic gastrostomy and nasoenteric tubes. *Am J Gastroenterol* 1991; 86: 1604–1609
- 130 Vetta F, Gianni W, Ronzoni S et al. Role of aging in malnutrition and in restitution of nutritional parameters by tube feeding. *Arch Gerontol Geriatr* 1996; 22 (Suppl. 01): 599–604
- 131 Golden A, Beber C, Weber R et al. Long-term survival of elderly nursing home residents after percutaneous endoscopic gastrostomy for nutritional support. *Nurs Home Med* 1997; 5: 382–389
- 132 Levinson Y, Dwolatzky T, Epstein A et al. Is it possible to increase weight and maintain the protein status of debilitated elderly residents of nursing homes? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005; 60: 878–881
- 133 Peck A, Cohen CE, Mulvihill MN. Long-term enteral feeding of aged demented nursing home patients. *J Am Geriatr Soc* 1990; 38: 1195–1198
- 134 Volkert D, Pauly L, Stehle P et al. Prevalence of malnutrition in orally and tube-fed elderly nursing home residents in Germany and its relation to health complaints and dietary intake. *Gastroenterol Res Pract* 2011; 2011: 247–315
- 135 Okada K, Yamagami H, Sawada S et al. The nutritional status of elderly bed-ridden patients receiving tube feeding. *J Nutr Sci Vitaminol (Tokyo)* 2001; 47: 236–241
- 136 Donini LM, Savina C, Ricciardi LM et al. Predicting the outcome of artificial nutrition by clinical and functional indices. *Nutrition* 2009; 25: 11–19
- 137 Kaw M, Sekas G. Long-term follow-up of consequences of percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) tubes in nursing home patients. *Dig Dis Sci* 1994; 39: 738–743
- 138 Paillaud E, Borjes PN, Merlier I et al. Prognosis factors of short and long-term survival in elderly hospitalized patients after percutaneous endoscopic gastrostomy. *Gastroenterol Clin Biol* 2002; 26: 443–447
- 139 Panos MZ, Reilly H, Moran A et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy in a general hospital: prospective evaluation of indications, outcome, and randomised comparison of two tube designs. *Gut* 1994; 35: 1551–1556
- 140 Sitzmann JV. Nutritional support of the dysphagic patient: methods, risks, and complications of therapy. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1990; 14: 60–63
- 141 Nair S, Hertan H, Pitchumoni CS. Hypoalbuminemia is a poor predictor of survival after percutaneous endoscopic gastrostomy in elderly patients with dementia. *Am J Gastroenterol* 2000; 95: 133–136
- 142 Abuksis G, Mor M, Segal N et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy: high mortality rates in hospitalized patients. *Am J Gastroenterol* 2000; 95: 128–132
- 143 Skelly RH, Kupfer RM, Metcalfe ME et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG): change in practice since 1988. *Clin Nutr* 2002; 21: 389–394
- 144 Sanders DS, Carter MJ, D'Silva J et al. Survival analysis in percutaneous endoscopic gastrostomy feeding: a worse outcome in patients with dementia. *Am J Gastroenterol* 2000; 95: 1472–1475
- 145 Wirth R, Volkert D, Bauer JM et al. PEG tube placement in German geriatric wards – a retrospective data-base analysis. *Z Gerontol Geriatr* 2007; 40: 21–30
- 146 Bourdel-Marchasson I, Dumas F, Pinganaud G et al. Audit of percutaneous endoscopic gastrostomy in long-term enteral feeding in a nursing home. *Int J Qual Health Care* 1997; 9: 297–302

- 147 *Rudberg MA, Egleston BL, Grant MD* et al. Effectiveness of feeding tubes in nursing home residents with swallowing disorders. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2000; 24: 97–102
- 148 *Mitchell SL, Kiely DK, Lipsitz LA*. The risk factors and impact on survival of feeding tube placement in nursing home residents with severe cognitive impairment. *Arch Intern Med* 1997; 157: 327–332
- 149 *Mitchell SL, Kiely DK, Lipsitz LA*. Does artificial enteral nutrition prolong the survival of institutionalized elders with chewing and swallowing problems? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 1998; 53: M207–213
- 150 *Weaver JP, Odell P, Nelson C*. Evaluation of the benefits of gastric tube feeding in an elderly population. *Arch Fam Med* 1993; 2: 953–956
- 151 *Sanders H, Newall S, Norton B* et al. Gastrostomy feeding in the elderly after acute dysphagic stroke. *J Nutr Health Aging* 2000; 4: 58–60
- 152 *Iizuka M, Reding M*. Use of percutaneous endoscopic gastrostomy feeding tubes and functional recovery in stroke rehabilitation: a case-matched controlled study. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86: 1049–1052
- 153 *Horn SD, DeJong G, Smout RJ* et al. Stroke rehabilitation patients, practice, and outcomes: is earlier and more aggressive therapy better? *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86: S101–S114
- 154 *James R, Gines D, Menlove A* et al. Nutrition support (tube feeding) as a rehabilitation intervention. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86: S82–S92
- 155 *Verhoef MJ, Van Rosendaal GM*. Patient outcomes related to percutaneous endoscopic gastrostomy placement. *J Clin Gastroenterol* 2001; 32: 49–53
- 156 *Jordan S, Philpin S, Warring J* et al. Percutaneous endoscopic gastrostomies: the burden of treatment from a patient perspective. *J Adv Nurs* 2006; 56: 270–281
- 157 *Schneider SM, Pouget I, Staccini P* et al. Quality of life in long-term home enteral nutrition patients. *Clin Nutr* 2000; 19: 23–28
- 158 *Bozzetti F*. Quality of life and enteral nutrition. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2008; 11: 661–665
- 159 *Brotherton AM, Carter B*. Percutaneous endoscopic gastrostomy feeding in nursing homes: relatives' perceptions. *Clin Nurs Res* 2007; 16: 350–369
- 160 *Brotherton A, Lyons C*. The impact of HETF for adults with neurological conditions. *Br J Community Nurs* 2006; 11: 511–518
- 161 *Enoki H, Hirakawa Y, Masuda Y* et al. Association between feeding via percutaneous endoscopic gastrostomy and low level of caregiver burden. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55: 1484–1486
- 162 *Mitchell SL, Tetroe JM*. Survival after percutaneous endoscopic gastrostomy placement in older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000; 55: M735–739
- 163 *Janes SE, Price CS, Khan S*. Percutaneous endoscopic gastrostomy: 30-day mortality trends and risk factors. *J Postgrad Med* 2005; 51: 23–28; discussion 28–29
- 164 *Rimon E, Kagansky N, Levy S*. Percutaneous endoscopic gastrostomy; evidence of different prognosis in various patient subgroups. *Age Ageing* 2005; 34: 353–357
- 165 *Smith BM, Perring P, Engoren M* et al. Hospital and long-term outcome after percutaneous endoscopic gastrostomy. *Surg Endosc* 2008; 22: 74–80
- 166 *Arinzon Z, Peisakh A, Berner YN*. Evaluation of the benefits of enteral nutrition in long-term care elderly patients. *J Am Med Dir Assoc* 2008; 9: 657–662
- 167 *Attanasio A, Bedin M, Stocco S* et al. Clinical outcomes and complications of enteral nutrition among older adults. *Minerva Med* 2009; 100: 159–166
- 168 *Chong VH, Vu C*. Percutaneous endoscopic gastrostomy outcomes: can patient profiles predict mortality and weaning? *Singapore Med J* 2006; 47: 383–387
- 169 *Figueiredo FA, da Costa MC, Pelosi AD* et al. Predicting outcomes and complications of percutaneous endoscopic gastrostomy. *Endoscopy* 2007; 39: 333–338
- 170 *Kirchgatterer A, Bunte C, Aschl G* et al. Long-term outcome following placement of percutaneous endoscopic gastrostomy in younger and older patients. *Scand J Gastroenterol* 2007; 42: 271–276
- 171 *Suzuki Y, Tamez S, Murakami A* et al. Survival of geriatric patients after percutaneous endoscopic gastrostomy in Japan. *World J Gastroenterol* 2010; 16: 5084–5091
- 172 *Tokunaga T, Kubo T, Ryan S* et al. Long-term outcome after placement of a percutaneous endoscopic gastrostomy tube. *Geriatr Gerontol Int* 2008; 8: 19–23
- 173 *Malmgren A, Hede GW, Karlstrom B* et al. Indications for percutaneous endoscopic gastrostomy and survival in old adults. *Food Nutr Res* 2011; 55: 10.3402/fnr.v55i0.6037. Epub 2011 Jul 20
- 174 *Wirth R, Voss C, Smoliner C* et al. Complications and mortality after percutaneous endoscopic gastrostomy in geriatrics: a prospective multicenter observational trial. *J Am Med Dir Assoc* 2012; 13: 228–233
- 175 *Peter JV, Moran JL, Phillips-Hughes J*. A metaanalysis of treatment outcomes of early enteral versus early parenteral nutrition in hospitalized patients. *Crit Care Med* 2005; 33: 213–220; discussion 260–261
- 176 *Pritchard C, Duffy S, Edington J* et al. Enteral nutrition and oral nutrition supplements: a review of the economics literature. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2006; 30: 52–59
- 177 *Koretz RL, Avenell A, Lipman TO* et al. Does enteral nutrition affect clinical outcome? A systematic review of the randomized trials. *Am J Gastroenterol* 2007; 102: 412–429; quiz 468
- 178 *Jeejeebhoy KN*. Enteral nutrition versus parenteral nutrition – the risks and benefits. *Nat Clin Pract Gastroenterol Hepatol* 2007; 4: 260–265
- 179 *Schoevaerdt D, Gazzotti C, Cornette P* et al. Peripheral parenteral nutrition in geriatric wards. *Acta Clin Belg* 2006; 61: 170–175
- 180 *Howard L, Malone M*. Clinical outcome of geriatric patients in the United States receiving home parenteral and enteral nutrition. *Am J Clin Nutr* 1997; 66: 1364–1370
- 181 *Thomas DR, Zdrodowski CD, Wilson MM* et al. A prospective, randomized clinical study of adjunctive peripheral parenteral nutrition in adult subacute care patients. *J Nutr Health Aging* 2005; 9: 321–325
- 182 *Eneroth M, Olsson UB, Thorngren KG*. Nutritional supplementation decreases hip fracture-related complications. *Clin Orthop Relat Res* 2006; 451: 212–217
- 183 *Crook MA, Hally V, Panteli JV*. The importance of the refeeding syndrome. *Nutrition* 2001; 17: 632–637
- 184 *Crook MA, Panteli JV*. The refeeding syndrome and hypophosphataemia in the elderly. *J Intern Med* 2005; 257: 397–398
- 185 *Mehanna HM, Moledina J, Travis J*. Refeeding syndrome: what it is, and how to prevent and treat it. *BMJ* 2008; 336: 1495–1498
- 186 *Walston J, Hadley EC, Ferrucci L* et al. Research agenda for frailty in older adults: toward a better understanding of physiology and etiology: summary from the American Geriatrics Society/National Institute on Aging Research Conference on Frailty in Older Adults. *J Am Geriatr Soc* 2006; 54: 991–1001
- 187 *Fried LP, Tangen CM, Walston J* et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56: M146–156
- 188 *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
- 189 *Bartali B, Frongillo EA, Bandinelli S* et al. Low nutrient intake is an essential component of frailty in older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2006; 61: 589–593
- 190 *Tieland M, Borghonjen-Van den Berg KJ, van Loon LJ* et al. Dietary protein intake in community-dwelling, frail, and institutionalized elderly people: scope for improvement. *Eur J Nutr* 2012; 51: 173–179
- 191 *Landi F, Abbatecola AM, Provinciali M* et al. Moving against frailty: does physical activity matter? *Biogerontology* 2010; 11: 537–545
- 192 *Shaw D, Cook I, Dent J*. Age influences oropharyngeal and upper esophageal sphincter function during swallowing. *Gastroenterology* 1990; 98: 390
- 193 *Tracy JF, Logemann JA, Kahrilas PJ* et al. Preliminary observations on the effects of age on oropharyngeal deglutition. *Dysphagia* 1989; 4: 90–94
- 194 *Germain I, Dufresne T, Gray-Donald K*. A novel dysphagia diet improves the nutrient intake of institutionalized elders. *J Am Diet Assoc* 2006; 106: 1614–1623
- 195 *Gariballa SE, Parker SG, Taub N* et al. A randomized, controlled, a single-blind trial of nutritional supplementation after acute stroke. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1998; 22: 315–319
- 196 *Aquilani R, Scocchi M, Boschi F* et al. Effect of calorie-protein supplementation on the cognitive recovery of patients with subacute stroke. *Nutr Neurosci* 2008; 11: 235–240
- 197 *Aquilani R, Scocchi M, Iadarola P* et al. Protein supplementation may enhance the spontaneous recovery of neurological alterations in patients with ischaemic stroke. *Clin Rehabil* 2008; 22: 1042–1050
- 198 *Carnaby G, Hankey GJ, Pizzi J*. Behavioural intervention for dysphagia in acute stroke: a randomised controlled trial. *Lancet Neurol* 2006; 5: 31–37

- 199 Wright L, Cotter D, Hickson M et al. Comparison of energy and protein intakes of older people consuming a texture modified diet with a normal hospital diet. *J Hum Nutr Diet* 2005; 18: 213–219
- 200 Vivanti AP, Campbell KL, Suter MS et al. Contribution of thickened drinks, food and enteral and parenteral fluids to fluid intake in hospitalised patients with dysphagia. *J Hum Nutr Diet* 2009; 22: 148–155
- 201 Foley N, Finestone H, Woodbury MG et al. Energy and protein intakes of acute stroke patients. *J Nutr Health Aging* 2006; 10: 171–175
- 202 Whelan K. Inadequate fluid intakes in dysphagic acute stroke. *Clin Nutr* 2001; 20: 423–428
- 203 Bruce D, Laurance I, McGuinness M et al. Nutritional supplements after hip fracture: poor compliance limits effectiveness. *Clin Nutr* 2003; 22: 497–500
- 204 Houwing RH, Rozendaal M, Wouters-Wesseling W et al. A randomised, double-blind assessment of the effect of nutritional supplementation on the prevention of pressure ulcers in hip-fracture patients. *Clin Nutr* 2003; 22: 401–405
- 205 Brown K, Seabrook N. Nutritional influences on recovery and length of hospital stay in elderly women following femoral fracture. *Proceedings of the Nutrition Society* 1992; 51: 132A
- 206 Miller MD, Bannerman E, Daniels LA et al. Lower limb fracture, cognitive impairment and risk of subsequent malnutrition: a prospective evaluation of dietary energy and protein intake on an orthopaedic ward. *Eur J Clin Nutr* 2006; 60: 853–861
- 207 Tkatch L, Rapin CH, Rizzoli R et al. Benefits of oral protein supplementation in elderly patients with fracture of the proximal femur. *J Am Coll Nutr* 1992; 11: 519–525
- 208 Neumann M, Friedmann J, Roy MA et al. Provision of high-protein supplement for patients recovering from hip fracture. *Nutrition* 2004; 20: 415–419
- 209 Schurch MA, Rizzoli R, Slosman D et al. Protein supplements increase serum insulin-like growth factor-I levels and attenuate proximal femur bone loss in patients with recent hip fracture. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Ann Intern Med* 1998; 128: 801–809
- 210 Espauella J, Guyer H, Diaz-Escriu F et al. Nutritional supplementation of elderly hip fracture patients. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Age Ageing* 2000; 29: 425–431
- 211 Bastow MD, Rawlings J, Allison SP. Benefits of supplementary tube feeding after fractured neck of femur: a randomised controlled trial. *Br Med J (Clin Res Ed)* 1983; 287: 1589–1592
- 212 Hartgrink HH, Wille J, Konig P et al. Pressure sores and tube feeding in patients with a fracture of the hip: a randomized clinical trial. *Clin Nutr* 1998; 17: 287–292
- 213 Sullivan DH, Nelson CL, Bopp MM et al. Nightly enteral nutrition support of elderly hip fracture patients: a phase I trial. *J Am Coll Nutr* 1998; 17: 155–161
- 214 Sullivan DH, Nelson CL, Klimberg VS et al. Nightly enteral nutrition support of elderly hip fracture patients: a pilot study. *J Am Coll Nutr* 2004; 23: 683–691
- 215 Gallager J, Schermbeck J, Dixon L et al. Aggressive early management of malnutrition in hip fracture patients (abstract). *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 1992; 16: 19S
- 216 Chevalley T, Hoffmeyer P, Bonjour JP et al. Early serum IGF-I response to oral protein supplements in elderly women with a recent hip fracture. *Clin Nutr* 2010; 29: 78–83
- 217 Botella-Carretero JL, Iglesias B, Balsa JA et al. Perioperative oral nutritional supplements in normally or mildly undernourished geriatric patients submitted to surgery for hip fracture: a randomized clinical trial. *Clin Nutr* 2010; 29: 574–579
- 218 Lawson RM, Doshi MK, Barton JR et al. The effect of unselected post-operative nutritional supplementation on nutritional status and clinical outcome of orthopaedic patients. *Clin Nutr* 2003; 22: 39–46
- 219 Gunnarsson AK, Lonn K, Gunningberg L. Does nutritional intervention for patients with hip fractures reduce postoperative complications and improve rehabilitation? *J Clin Nurs* 2009; 18: 1325–1333
- 220 Eneroth M, Olsson UB, Thorngren KG. Insufficient fluid and energy intake in hospitalised patients with hip fracture. A prospective randomised study of 80 patients. *Clin Nutr* 2005; 24: 297–303
- 221 Morley JE, Kraenzle D. Causes of weight loss in a community nursing home. *J Am Geriatr Soc* 1994; 42: 583–585
- 222 Brozek J. Effects of generalized malnutrition on personality. *Nutrition* 1990; 6: 389–395
- 223 Smoliner C, Norman K, Wagner KH et al. Malnutrition and depression in the institutionalised elderly. *Br J Nutr* 2009; 102: 1663–1667
- 224 Yesavage JA, Brink TL, Rose TL et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiatr Res* 1982; 17: 37–49
- 225 Sheikh J, Yesavage J. Geriatric Depression Scale (GDS). Recent evidence and development of a shorter version. In: Brink TL ed. *Clinical Gerontology: A Guide to Assessment and Intervention*. New York: The Haworth Press; 1986: 165–173
- 226 Gariballa S, Forster S. Effects of dietary supplements on depressive symptoms in older patients: a randomised double-blind placebo-controlled trial. *Clin Nutr* 2007; 26: 545–551
- 227 Reisberg B, Ferris SH, de Leon MJ et al. The Global Deterioration Scale for assessment of primary degenerative dementia. *Am J Psychiatry* 1982; 139: 1136–1139
- 228 Sclan SG, Reisberg B. Functional assessment staging (FAST) in Alzheimer's disease: reliability, validity, and ordinality. *Int Psychogeriatr* 1992; 4 (Suppl. 01): 55–69
- 229 Buchman AS, Wilson RS, Bienias JL et al. Change in body mass index and risk of incident Alzheimer disease. *Neurology* 2005; 65: 892–897
- 230 Stewart R, Masaki K, Xue QL et al. A 32-year prospective study of change in body weight and incident dementia: the Honolulu-Asia Aging Study. *Arch Neurol* 2005; 62: 55–60
- 231 Gillette Guyonnet S, Abellan Van Kan G, Alix E et al. IANA (International Academy on Nutrition and Aging) Expert Group: weight loss and Alzheimer's disease. *J Nutr Health Aging* 2007; 11: 38–48
- 232 Marcus EL, Berry EM. Refusal to eat in the elderly. *Nutr Rev* 1998; 56: 163–171
- 233 Mitchell SL, Teno JM, Kiely DK et al. The clinical course of advanced dementia. *N Engl J Med* 2009; 361: 1529–1538
- 234 Riviere S, Gillette-Guyonnet S, Voisin T et al. A nutritional education program could prevent weight loss and slow cognitive decline in Alzheimer's disease. *J Nutr Health Aging* 2001; 5: 295–299
- 235 Mathey MF, Vanneste VG, de Graaf C et al. Health effect of improved meal ambiance in a Dutch nursing home: a 1-year intervention study. *Prev Med* 2001; 32: 416–423
- 236 Shatenstein B, Ferland G. Absence of nutritional or clinical consequences of decentralized bulk food portioning in elderly nursing home residents with dementia in Montreal. *J Am Diet Assoc* 2000; 100: 1354–1360
- 237 Gil Gregorio P, Ramirez Diaz SP, Ribera Casado JM. DEMENU group. Dementia and Nutrition. Intervention study in institutionalized patients with Alzheimer disease. *J Nutr Health Aging* 2003; 7: 304–308
- 238 Lauque S, Arnaud-Battandier F, Gillette S et al. Improvement of weight and fat-free mass with oral nutritional supplementation in patients with Alzheimer's disease at risk of malnutrition: a prospective randomized study. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52: 1702–1707
- 239 Young KW, Greenwood CE, van Reekum R et al. Providing nutrition supplements to institutionalized seniors with probable Alzheimer's disease is least beneficial to those with low body weight status. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52: 1305–1312
- 240 Parrott MD, Young KW, Greenwood CE. Energy-containing nutritional supplements can affect usual energy intake postsupplementation in institutionalized seniors with probable Alzheimer's disease. *J Am Geriatr Soc* 2006; 54: 1382–1387
- 241 Wouters-Wesseling W, Rozendaal M, Snijder M et al. Effect of a complete nutritional supplement on antibody response to influenza vaccine in elderly people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2002; 57: M563–566
- 242 Wouters-Wesseling W, Slump E, Kleijer CN et al. Early nutritional supplementation immediately after diagnosis of infectious disease improves body weight in psychogeriatric nursing home residents. *Aging Clin Exp Res* 2006; 18: 70–74
- 243 Carver AD, Dobson AM. Effects of dietary supplementation of elderly demented hospital residents. *Journal of Human Nutrition and Dietetics* 1995; 8: 389–394
- 244 Planas M, Conde M, Audivert S et al. Micronutrient supplementation in mild Alzheimer disease patients. *Clin Nutr* 2004; 23: 265–272
- 245 Scheltens P, Kamphuis PJ, Verhey FR et al. Efficacy of a medical food in mild Alzheimer's disease: A randomized, controlled trial. *Alzheimers Dement* 2010; 6: 1–10, e1
- 246 Salas-Salvado J, Torres M, Planas M et al. Effect of oral administration of a whole formula diet on nutritional and cognitive status in patients with Alzheimer's disease. *Clin Nutr* 2005; 24: 390–397

- 247 Hanson LC, Ersek M, Gilliam R et al. Oral feeding options for people with dementia: a systematic review. *J Am Geriatr Soc* 2011; 59: 463–472
- 248 Ahronheim JC, Mulvihill M, Sieger C et al. State practice variations in the use of tube feeding for nursing home residents with severe cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc* 2001; 49: 148–152
- 249 Lopez RP, Amella EJ, Strumpf NE et al. The influence of nursing home culture on the use of feeding tubes. *Arch Intern Med* 2010; 170: 83–88
- 250 Kuo S, Rhodes RL, Mitchell SL et al. Natural history of feeding-tube use in nursing home residents with advanced dementia. *J Am Med Dir Assoc* 2009; 10: 264–270
- 251 Mitchell SL, Teno JM, Roy J et al. Clinical and organizational factors associated with feeding tube use among nursing home residents with advanced cognitive impairment. *JAMA* 2003; 290: 73–80
- 252 Teno JM, Mitchell SL, Gozalo PL et al. Hospital characteristics associated with feeding tube placement in nursing home residents with advanced cognitive impairment. *JAMA* 2010; 303: 544–550
- 253 Sampson EL, Candy B, Jones L. Enteral tube feeding for older people with advanced dementia. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; Apr 15, (02): CD007209. doi: 10.1002/14651858. CD007209.pub2
- 254 Alvarez-Fernandez B, Garcia-Ordóñez MA, Martínez-Manzanares C et al. Survival of a cohort of elderly patients with advanced dementia: nasogastric tube feeding as a risk factor for mortality. *Int J Geriatr Psychiatry* 2005; 20: 363–370
- 255 Jaul E, Singer P, Calderon-Margalit R. Tube feeding in the demented elderly with severe disabilities. *Isr Med Assoc J* 2006; 8: 870–874
- 256 Murphy LM, Lipman TO. Percutaneous endoscopic gastrostomy does not prolong survival in patients with dementia. *Arch Intern Med* 2003; 163: 1351–1353
- 257 Meier DE, Ahronheim JC, Morris J et al. High short-term mortality in hospitalized patients with advanced dementia: lack of benefit of tube feeding. *Arch Intern Med* 2001; 161: 594–599
- 258 Dwolatzky T, Berezovski S, Friedmann R et al. A prospective comparison of the use of nasogastric and percutaneous endoscopic gastrostomy tubes for long-term enteral feeding in older people. *Clin Nutr* 2001; 20: 535–540
- 259 Gaines DI, Durkalski V, Patel A et al. Dementia and cognitive impairment are not associated with earlier mortality after percutaneous endoscopic gastrostomy. *JPN J Parenter Enteral Nutr* 2009; 33: 62–66
- 260 Mitchell SL, Buchanan JL, Littlehale S et al. Tube-feeding versus hand-feeding nursing home residents with advanced dementia: a cost comparison. *J Am Med Dir Assoc* 2003; 4: 27–33
- 261 Siddiqi N, House AO, Holmes JD. Occurrence and outcome of delirium in medical in-patients: a systematic literature review. *Age Ageing* 2006; 35: 350–364
- 262 Inouye SK. Delirium in older persons. *N Engl J Med* 2006; 354: 1157–1165
- 263 Bourdel-Marchasson I, Vincent S, Germain C et al. Delirium symptoms and low dietary intake in older inpatients are independent predictors of institutionalization: a 1-year prospective population-based study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2004; 59: 350–354
- 264 Marcantonio ER, Flacker JM, Michaels M et al. Delirium is independently associated with poor functional recovery after hip fracture. *J Am Geriatr Soc* 2000; 48: 618–624
- 265 McCusker J, Cole M, Abrahamowicz M et al. Delirium predicts 12-month mortality. *Arch Intern Med* 2002; 162: 457–463
- 266 Olofsson B, Lundstrom M, Borsen B et al. Delirium is associated with poor rehabilitation outcome in elderly patients treated for femoral neck fractures. *Scand J Caring Sci* 2005; 19: 119–127
- 267 Inouye SK, Charpentier PA. Precipitating factors for delirium in hospitalized elderly persons. Predictive model and interrelationship with baseline vulnerability. *JAMA* 1996; 275: 852–857
- 268 Culp KR, Cacchione PZ. Nutritional status and delirium in long-term care elderly individuals. *Appl Nurs Res* 2008; 21: 66–74
- 269 Brown S, Fitzgerald M, Walsh K. Delirium dichotomy: a review of recent literature. *Contemp Nurse* 2007; 26: 238–247
- 270 Wild T, Rahbarnia A, Kellner M et al. Basics in nutrition and wound healing. *Nutrition* 2010; 26: 862–866
- 271 Dörner B, Posthauer ME, Thomas D et al. The role of nutrition in pressure ulcer prevention and treatment: National Pressure Ulcer Advisory Panel white paper. *Adv Skin Wound Care* 2009; 22: 212–221
- 272 Jaul E. Assessment and management of pressure ulcers in the elderly: current strategies. *Drugs Aging* 2010; 27: 311–325
- 273 Langer G, Schloemer G, Knerr A et al. Nutritional interventions for preventing and treating pressure ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 2003; (04): CD003216
- 274 Reddy M, Gill SS, Rochon PA. Preventing pressure ulcers: a systematic review. *JAMA* 2006; 296: 974–984
- 275 Reddy M, Gill SS, Kalkar SR et al. Treatment of pressure ulcers: a systematic review. *JAMA* 2008; 300: 2647–2662
- 276 Stechmiller JK. Understanding the role of nutrition and wound healing. *Nutr Clin Pract* 2010; 25: 61–68
- 277 Bourdel-Marchasson I, Barateau M, Rondeau V et al. A multi-center trial of the effects of oral nutritional supplementation in critically ill older inpatients. *GAGE Group. Groupe Aquitain Geriatrique d'Evaluation. Nutrition* 2000; 16: 1–5
- 278 Ek AC, Unosson M, Larsson J et al. The development and healing of pressure sores related to the nutritional state. *Clin Nutr* 1991; 10: 245–250
- 279 Stratton RJ, Ek AC, Engfer M et al. Enteral nutritional support in prevention and treatment of pressure ulcers: a systematic review and meta-analysis. *Aging Res Rev* 2005; 4: 422–450
- 280 Hommel A, Björkelund KB, Thorngren KG et al. Nutritional status among patients with hip fracture in relation to pressure ulcers. *Clin Nutr* 2007; 26: 589–596
- 281 Horn SD, Bender SA, Ferguson ML et al. The National Pressure Ulcer Long-Term Care Study: pressure ulcer development in long-term care residents. *J Am Geriatr Soc* 2004; 52: 359–367
- 282 Benati G, Delvecchio S, Cilla D et al. Impact on pressure ulcer healing of an arginine-enriched nutritional solution in patients with severe cognitive impairment. *Arch Gerontol Geriatr Suppl* 2001; 7: 43–47
- 283 Frias Soriano L, Lage Vazquez MA, Maristany CP et al. The effectiveness of oral nutritional supplementation in the healing of pressure ulcers. *J Wound Care* 2004; 13: 319–322
- 284 Desneves KJ, Todorovic BE, Cassar A et al. Treatment with supplementary arginine, vitamin C and zinc in patients with pressure ulcers: a randomised controlled trial. *Clin Nutr* 2005; 24: 979–987
- 285 Cereda E, Gini A, Pedrolli C et al. Disease-specific, versus standard, nutritional support for the treatment of pressure ulcers in institutionalized older adults: a randomized controlled trial. *J Am Geriatr Soc* 2009; 57: 1395–1402
- 286 Heyman H, Van De Looverbosch DE, Meijer EP et al. Benefits of an oral nutritional supplement on pressure ulcer healing in long-term care residents. *J Wound Care* 2008; 17: 476–478, 480
- 287 Raffoul W, Far MS, Cayeux MC et al. Nutritional status and food intake in nine patients with chronic low-limb ulcers and pressure ulcers: importance of oral supplements. *Nutrition* 2006; 22: 82–88
- 288 Henderson CT, Trumbore LS, Mobarhan S et al. Prolonged tube feeding in long-term care: nutritional status and clinical outcomes. *J Am Coll Nutr* 1992; 11: 309–325
- 289 Teno JM, Gozalo P, Mitchell SL et al. Feeding tubes and the prevention or healing of pressure ulcers. *Arch Intern Med* 2012; 172: 697–701
- 290 Ohura T, Nakajo T, Okada S et al. Evaluation of effects of nutrition intervention on healing of pressure ulcers and nutritional states (randomized controlled trial). *Wound Repair Regen* 2011; 19: 330–336
- 291 Breslow RA, Hallfrisch J, Guy DG et al. The importance of dietary protein in healing pressure ulcers. *J Am Geriatr Soc* 1993; 41: 357–362
- 292 Ellinger S, Stehle P. Efficacy of vitamin supplementation in situations with wound healing disorders: results from clinical intervention studies. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2009; 12: 588–595
- 293 Thomas DR. Prevention and treatment of pressure ulcers. *J Am Med Dir Assoc* 2006; 7: 46–59
- 294 Meaume S, Kerihuel JC, Constans T et al. Efficacy and safety of ornithine alpha-ketoglutarate in heel pressure ulcers in elderly patients: results of a randomized controlled trial. *J Nutr Health Aging* 2009; 13: 623–630
- 295 Doley J. Nutrition management of pressure ulcers. *Nutr Clin Pract* 2010; 25: 50–60
- 296 Nijs KA, de Graaf C, Kok FJ et al. Effect of family style mealtimes on quality of life, physical performance, and body weight of nursing home residents: cluster randomised controlled trial. *BMJ* 2006; 332: 1180–1184
- 297 Mamhidir AG, Karlsson I, Norberg A et al. Weight increase in patients with dementia, and alteration in meal routines and meal environment after integrity promoting care. *J Clin Nurs* 2007; 16: 987–996
- 298 Desai J, Winter A, Young KW et al. Changes in type of foodservice and dining room environment preferentially benefit institutionalized

- seniors with low body mass indexes. *J Am Diet Assoc* 2007; 107: 808–814
- 299 *Remsburg RE, Luking A, Bara P* et al. Impact of a buffet-style dining program on weight and biochemical indicators of nutritional status in nursing home residents: a pilot study. *J Am Diet Assoc* 2001; 101: 1460–1463
- 300 *Elmstahl S, Blabolil V, Fex G* et al. Hospital nutrition in geriatric long-term care medicine. I. Effects of a changed meal environment. *Compr Gerontol A* 1987; 1: 29–33
- 301 *Wright L, Hickson M, Frost G*. Eating together is important: using a dining room in an acute elderly medical ward increases energy intake. *J Hum Nutr Diet* 2006; 19: 23–26
- 302 *Gaskill D, Isenring EA, Black LJ* et al. Maintaining nutrition in aged care residents with a train-the-trainer intervention and Nutrition Coordinator. *J Nutr Health Aging* 2009; 13: 913–917
- 303 *Simmons SF, Schnelle JF*. Feeding assistance needs of long-stay nursing home residents and staff time to provide care. *J Am Geriatr Soc* 2006; 54: 919–924
- 304 *Suominen MH, Kivisto SM, Pitkala KH*. The effects of nutrition education on professionals' practice and on the nutrition of aged residents in dementia wards. *Eur J Clin Nutr* 2007; 61: 1226–1232
- 305 *Wikby K, Ek AC, Christensson L*. Implementation of a nutritional programme in elderly people admitted to resident homes. *Scand J Caring Sci* 2009; 23: 421–430
- 306 *Koulentaki M, Reynolds N, Steinke D* et al. Eight years' experience of gastrostomy tube management. *Endoscopy* 2002; 34: 941–945
- 307 *Babineau J, Villalon L, Laporte M* et al. Outcomes of screening and nutritional intervention among older adults in healthcare facilities. *Can J Diet Pract Res* 2008; 69: 89–94
- 308 *Volkert D*. Practical guideline for nutritional care in geriatric institutions. *Z Gerontol Geriatr* 2009; 42: 77–87
- 309 *Vellas B, Guigoz Y, Garry PJ* et al. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition* 1999; 15: 116–122
- 310 *Kondrup J, Allison SP, Elia M* et al. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr* 2003; 22: 415–421
- 311 *Keller HH, Gibbs-Ward A, Randall-Simpson J* et al. Meal rounds: an essential aspect of quality nutrition services in long-term care. *J Am Med Dir Assoc* 2006; 7: 40–45
- 312 Bundeskonferenz zur Qualitätssicherung im Gesundheits- und Pflegewesen e.V. (BUKO-QS). Qualitätsniveau II: Orale Nahrungs- und Flüssigkeitsversorgung von Menschen in Einrichtungen der Pflege und Betreuung. Heidelberg: Economica Verlag; 2008
- 313 *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
- 314 *Salva A, Coll-Planas L, Bruce S* et al. Nutritional assessment of residents in long-term care facilities (LTCFs): recommendations of the task force on nutrition and ageing of the IAGG European region and the IANA. *J Nutr Health Aging* 2009; 13: 475–483
- 315 *Thomas DR, Ashmen W, Morley JE* et al. Nutritional management in long-term care: development of a clinical guideline. Council for Nutritional Strategies in Long-Term Care. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000; 55: M725–734
- 316 *Gaillard C, Alix E, Salle A* et al. Energy requirements in frail elderly people: a review of the literature. *Clin Nutr* 2007; 26: 16–24
- 317 *Alix E, Berrut G, Bore M* et al. Energy requirements in hospitalized elderly people. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55: 1085–1089
- 318 *Gaillard C, Alix E, Salle A* et al. A practical approach to estimate resting energy expenditure in frail elderly people. *J Nutr Health Aging* 2008; 12: 277–280
- 319 *Lammes E, Akner G*. Resting metabolic rate in elderly nursing home patients with multiple diagnoses. *J Nutr Health Aging* 2006; 10: 263–270
- 320 *Luhrmann PM, Neuhaeuser Berthold M*. Are the equations published in literature for predicting resting metabolic rate accurate for use in the elderly? *J Nutr Health Aging* 2004; 8: 144–149
- 321 *Weiss CO, Cappola AR, Varadhan R* et al. Resting metabolic rate in old-old women with and without frailty: variability and estimation of energy requirements. *J Am Geriatr Soc* 2012; 60: 1695–1700
- 322 Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung ed. Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. 1. Auflage, 4., korrigierter Nachdruck. Bonn: 2012
- 323 *Paddon-Jones D, Rasmussen BB*. Dietary protein recommendations and the prevention of sarcopenia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2009; 12: 86–90
- 324 *Wolfe RR, Miller SL, Miller KB*. Optimal protein intake in the elderly. *Clin Nutr* 2008; 27: 675–684
- 325 *Morais JA, Chevalier S, Gougeon R*. Protein turnover and requirements in the healthy and frail elderly. *J Nutr Health Aging* 2006; 10: 272–283
- 326 *Gaffney-Stomberg E, Insogna KL, Rodriguez NR* et al. Increasing dietary protein requirements in elderly people for optimal muscle and bone health. *J Am Geriatr Soc* 2009; 57: 1073–1079
- 327 *Zarling EJ, Edison T, Berger S* et al. Effect of dietary oat and soy fiber on bowel function and clinical tolerance in a tube feeding dependent population. *J Am Coll Nutr* 1994; 13: 565–568
- 328 *Shankardass K, Chuchmach S, Chelswick K* et al. Bowel function of long-term tube-fed patients consuming formulae with and without dietary fiber. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1990; 14: 508–512
- 329 *Homann HH, Kemen M, Fuessenich C* et al. Reduction in diarrhea incidence by soluble fiber in patients receiving total or supplemental enteral nutrition. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1994; 18: 486–490
- 330 *Shimoni Z, Averbuch Y, Shir E* et al. The addition of fiber and the use of continuous infusion decrease the incidence of diarrhea in elderly tube-fed patients in medical wards of a general regional hospital: a controlled clinical trial. *J Clin Gastroenterol* 2007; 41: 901–905
- 331 *Grant LP, Wanger LI, Neill KM*. Fiber-fortified feedings in immobile patients. *Clin Nurs Res* 1994; 3: 166–172
- 332 *Nakao M, Ogura Y, Satake S* et al. Usefulness of soluble dietary fiber for the treatment of diarrhea during enteral nutrition in elderly patients. *Nutrition* 2002; 18: 35–39
- 333 *Bass DJ, Forman LP, Abrams SE* et al. The effect of dietary fiber in tube-fed elderly patients. *J Gerontol Nurs* 1996; 22: 37–44
- 334 *Jafri NS, Mahid SS, Minor KS* et al. Meta-analysis: antibiotic prophylaxis to prevent peristomal infection following percutaneous endoscopic gastrostomy. *Aliment Pharmacol Ther* 2007; 25: 647–656
- 335 *Lipp A, Lusardi G*. Systemic antimicrobial prophylaxis for percutaneous endoscopic gastrostomy. *Cochrane Database Syst Rev* 2006; (04): CD005571
- 336 *Best C*. Enteral tube feeding and infection control: how safe is our practice? *Br J Nurs* 2008; 17: 1036, 1038–1041
- 337 *Elia M, Engfer MB, Green CJ* et al. Systematic review and meta-analysis: the clinical and physiological effects of fibre-containing enteral formulae. *Aliment Pharmacol Ther* 2008; 27: 120–145
- 338 *Luft VC, Beghetto MG, de Mello ED* et al. Role of enteral nutrition in the incidence of diarrhea among hospitalized adult patients. *Nutrition* 2008; 24: 528–535
- 339 *Mathus-Vliegen EM, Bredius MW, Binnekade JM*. Analysis of sites of bacterial contamination in an enteral feeding system. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 2006; 30: 519–525
- 340 *Scott F, Beech R, Smedley F* et al. Prospective, randomized, controlled, single-blind trial of the costs and consequences of systematic nutrition team follow-up over 12 mo after percutaneous endoscopic gastrostomy. *Nutrition* 2005; 21: 1071–1077
- 341 *Leff B, Chevront N, Russell W*. Discontinuing feeding tubes in a community nursing home. *Gerontologist* 1994; 34: 130–133
- 342 *Oto T, Kandori Y, Ohta T* et al. Predicting the chance of weaning dysphagic stroke patients from enteral nutrition: a multivariate logistic modelling study. *Eur J Phys Rehabil Med* 2009; 45: 355–362
- 343 *Krieger RP, Brady S, Stewart RJ* et al. Predictors of returning to oral feedings after feeding tube placement for patients poststroke during inpatient rehabilitation. *Top Stroke Rehabil* 2010; 17: 197–203
- 344 American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes – 2013. *Diabetes Care* 2013; 36 (Suppl. 01): S11–66
- 345 *Sinclair A, Morley JE, Rodriguez-Manas L* et al. Diabetes mellitus in older people: position statement on behalf of the International Association of Gerontology and Geriatrics (IAGG), the European Diabetes Working Party for Older People (EDWPOP), and the International Task Force of Experts in Diabetes. *J Am Med Dir Assoc* 2012; 13: 497–502
- 346 *Vischer UM, Perrenoud L, Genet C* et al. The high prevalence of malnutrition in elderly diabetic patients: implications for anti-diabetic drug treatments. *Diabet Med* 2010; 27: 918–924
- 347 *Montagnani A, Gonnelli S, Alessandri M* et al. Osteoporosis and risk of fracture in patients with diabetes: an update. *Aging Clin Exp Res* 2011; 23: 84–90

- 348 *Boucher BJ*. The problems of vitamin d insufficiency in older people. *Aging Dis* 2012; 3: 313–329
- 349 *Reinstatler L, Qi YP, Williamson RS* et al. Association of biochemical B<sub>12</sub> deficiency with metformin therapy and vitamin B<sub>12</sub> supplements: the National Health and Nutrition Examination Survey, 1999–2006. *Diabetes Care* 2012; 35: 327–333
- 350 *Mathus-Vliegen EM*. Obesity Management Task Force of the European Association for the Study of Obesity. Prevalence, pathophysiology, health consequences and treatment options of obesity in the elderly: a guideline. *Obes Facts* 2012; 5: 460–483
- 351 *Sorkin JD, Muller DC, Andres R*. Longitudinal change in height of men and women: implications for interpretation of the body mass index: the Baltimore Longitudinal Study of Aging. *Am J Epidemiol* 1999; 150: 969–977
- 352 *Zamboni M, Mazzali G, Zoico E* et al. Health consequences of obesity in the elderly: a review of four unresolved questions. *Int J Obes (Lond)* 2005; 29: 1011–1029
- 353 *Stevens J, Cai J, Pamuk ER* et al. The effect of age on the association between body-mass index and mortality. *N Engl J Med* 1998; 338: 1–7
- 354 *Freedman DM, Ron E, Ballard-Barbash R* et al. Body mass index and all-cause mortality in a nationwide US cohort. *Int J Obes (Lond)* 2006; 30: 822–829
- 355 *Thinggaard M, Jacobsen R, Jeune B* et al. Is the relationship between BMI and mortality increasingly U-shaped with advancing age? A 10-year follow-up of persons aged 70–95 years. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2010; 65: 526–531
- 356 *Villareal DT, Banks MR, Patterson BW* et al. Weight loss therapy improves pancreatic endocrine function in obese older adults. *Obesity (Silver Spring)* 2008; 16: 1349–1354
- 357 *Weinheimer EM, Sands LP, Campbell WW*. A systematic review of the separate and combined effects of energy restriction and exercise on fat-free mass in middle-aged and older adults: implications for sarcopenic obesity. *Nutr Rev* 2010; 68: 375–388
- 358 *Villareal DT, Chode S, Parimi N* et al. Weight loss, exercise, or both and physical function in obese older adults. *N Engl J Med* 2011; 364: 1218–1229
- 359 *Han TS, Tajar A, Lean ME*. Obesity and weight management in the elderly. *Br Med Bull* 2011; 97: 169–196
- 360 *Anton SD, Manini TM, Milsom VA* et al. Effects of a weight loss plus exercise program on physical function in overweight, older women: a randomized controlled trial. *Clin Interv Aging* 2011; 6: 141–149
- 361 *Foy CG, Lewis CE, Hairston KG* et al. Intensive lifestyle intervention improves physical function among obese adults with knee pain: findings from the Look AHEAD trial. *Obesity (Silver Spring)* 2011; 19: 83–93
- 362 *Gariballa S, Forster S, Walters S* et al. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial of nutritional supplementation during acute illness. *Am J Med* 2006; 119: 693–699
- 363 *Gazzotti C, Arnaud-Battandier F, Parello M* et al. Prevention of malnutrition in older people during and after hospitalisation: results from a randomised controlled clinical trial. *Age Ageing* 2003; 32: 321–325
- 364 *Langkamp-Henken B, Wood SM, Herlinger-Garcia KA* et al. Nutritional formula improved immune profiles of seniors living in nursing homes. *J Am Geriatr Soc* 2006; 54: 1861–1870
- 365 *Manders M, de Groot CP, Blauw YH* et al. Effect of a nutrient-enriched drink on dietary intake and nutritional status in institutionalised elderly. *Eur J Clin Nutr* 2009; 63: 1241–1250
- 366 *Manders M, de Groot LC, Hoefnagels WH* et al. The effect of a nutrient dense drink on mental and physical function in institutionalized elderly people. *J Nutr Health Aging* 2009; 13: 760–767
- 367 *Price R, Daly F, Pennington CR* et al. Nutritional supplementation of very old people at hospital discharge increases muscle strength: a randomised controlled trial. *Gerontology* 2005; 51: 179–185
- 368 *Wouters-Wesseling W, Vos AP, Van Hal M* et al. The effect of supplementation with an enriched drink on indices of immune function in frail elderly. *J Nutr Health Aging* 2005; 9: 281–286
- 369 *Wouters-Wesseling W, Wagenaar LW, Rozendaal M* et al. Effect of an enriched drink on cognitive function in frail elderly persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005; 60: 265–270
- 370 *Rabadi MH, Coar PL, Lukin M* et al. Intensive nutritional supplements can improve outcomes in stroke rehabilitation. *Neurology* 2008; 71: 1856–1861
- 371 *Dennis MS, Lewis SC, Warlow C* et al. Effect of timing and method of enteral tube feeding for dysphagic stroke patients (FOOD): a multicentre randomised controlled trial. *Lancet* 2005; 365: 764–772