

D. Volkert
 R. Lenzen-Großimlinghaus
 U. Krys
 M. Pirlich
 B. Herbst
 T. Schütz
 W. Schröer
 W. Weinrebe
 J. Ockenga
 H. Lochs

Leitlinie Enterale Ernährung der DGEM und DGG

Enterale Ernährung (Trink- und Sondennahrung) in der Geriatrie und geriatrisch-neurologischen Rehabilitation

*DGEM and DGG Guidelines Enteral Nutrition
 Enteral Nutrition (Oral Liquid Supplements and Tube Feeding)
 in Geriatric Patients and Geriatric-Neurologic Rehabilitation*

Zusammenfassung

Bei geriatrischen Patienten stellt die bedarfsgerechte Versorgung mit Flüssigkeit und Nährstoffen ein häufiges Problem dar. Enterale Ernährung mittels Trink- und Sondennahrung bietet die Möglichkeit, bei unzureichender Lebensmittelaufnahme die Nährstoffversorgung zu verbessern bzw. sicher zu stellen. Die vorliegende Leitlinie gibt evidenzbasierte Empfehlungen für den Einsatz von Trink- und Sondennahrung bei geriatrischen Patienten. Sie wurde, basierend auf den seit 1985 erschienenen themenbezogenen Fachpublikationen, in einer interdisziplinär besetzten Expertengruppe nach den Richtlinien der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) und des Ärztlichen Zentrums für Qualität in der Medizin (ÄZQ) erarbeitet und im Rahmen einer Konsensuskonferenz verabschiedet. Enterale Ernährungstherapie in Form von Trinknahrung wird bei drohender oder manifester Mangelernährung, bei Multimorbidität und Gebrechlichkeit, nach Schenkelhalsfrakturen und orthopädisch-chirurgischen Eingriffen empfohlen. Sie führt bei drohender oder manifester Mangelernährung zu Verbesserungen im Ernährungszustand, Verkürzung der Krankenhausaufenthaltsdauer und zu einer Verlängerung der Überlebenszeit sowie nach Schenkelhalsfrakturen und orthopädisch-chirurgischen Eingriffen zu einer Reduktion von Komplikationen. Sondenernährung ist eindeutig bei neurologisch bedingten Schluckstörungen indiziert und wird bei Depression zur Überbrückung der Phase der schweren Antriebs- und Essstörung empfohlen. Nicht indiziert ist Sondenernährung dagegen in finalen Krankheitsstadien einschließlich finalen Stadien der Demenz sowie zur Pflegerleichterung oder Zeiterspar-

Abstract

Nutrient and fluid intake is often compromised in elderly, multimorbid patients. Enteral nutrition by means of oral liquid supplements and tube feeding offers the possibility to increase or to insure nutrient intake in case of insufficient oral food intake. The present guideline is intended to give evidence-based recommendations for the use of oral liquid supplements and tube feeding in geriatric patients. It was developed by an interdisciplinary expert group in accordance with officially accepted standards and is based on all relevant publications since 1985. The guideline was discussed and accepted in a consensus conference. Enteral nutrition by means of oral liquid supplements is recommended for geriatric patients with malnutrition or at risk of malnutrition, in case of multimorbidity and frailty, and following femur fractures and orthopaedic-surgical procedures. In elderly people at risk of malnutrition oral liquid supplements may improve nutritional status, reduce length of hospital stay and lower mortality. After femur fractures and orthopaedic-surgery oral liquid supplements may reduce unfavourable outcome. Tube feeding is clearly indicated in patients with neurologic dysphagia and is recommended in case of depression in order to overcome phases of severe loss of motivation and refusal to eat. In contrast, tube feeding is not indicated in final disease states, including final dementia, and in order to facilitate patient care and to save time. Independent of the indication, the decision for or against enteral nutrition has to be made individually, in line with the (assumed) patient will and under consideration of comorbidities, severity of illness and prognosis. Altogether, it is strongly recommended not to wait until severe malnutrition has developed, but to start en-

Institutsangaben

Institut für Ernährungswissenschaft, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn

Korrespondenzadresse

PD Dr. Dorothee Volkert · Institut für Ernährungswissenschaft · Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn · Endenicher Allee 11 – 13 · 53115 Bonn · E-mail: d.volkert@uni-bonn.de

Bibliografie

Aktuel Ernaehr Med 2004; 29: 198 – 225 © Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York
 DOI 10.1055/s-2004-828309
 ISSN 0341-0501

nis. Unabhängig von der Indikation muss die Entscheidung für oder gegen Sondenernährung immer individuell unter Berücksichtigung des (mutmaßlichen) Patientenwillens, vorhandener Komorbiditäten, des Krankheitsgrades und der Prognose getroffen werden. Insgesamt wird dringend empfohlen, Ernährungstherapie nicht erst bei schwerer Mangelernährung zu beginnen, sondern frühzeitig, sobald Hinweise auf Ernährungsrisiken vorliegen.

Schlüsselwörter

Leitlinie · Empfehlungen · geriatrische Patienten · Mangelernährung · enterale Ernährung · Trinknahrung · Sondenernährung

Vorbemerkung

Zunehmendes Alter führt zu strukturellen und funktionellen Veränderungen in Geweben und Organen, die mit einer Abnahme der Leistungsfähigkeit und Belastbarkeit und einer Zunahme von Funktionsstörungen einhergehen. Ressourcen und Kompensationsmechanismen nehmen ab, die Krankheitshäufigkeit nimmt zu.

Ein geriatrischer Patient wurde von der Zentraleuropäischen Arbeitsgemeinschaft gerontologischer/geriatrischer Gesellschaften folgendermaßen definiert: „Ein geriatrischer Patient ist ein biologisch älterer Patient, der durch altersbedingte Funktionseinschränkungen bei Erkrankungen akut gefährdet ist, der zu Multimorbidität neigt und bei dem ein besonderer Handlungsbedarf rehabilitativ, somatopsychisch und psychosozial besteht.“ (Erster Altenbericht der Bundesregierung, S. 142) [1]. Durch die Wirkungen und Wechselwirkungen multipler Erkrankungen und Behinderungen ist die Fähigkeit zur Selbstpflege und selbstständigen Alltagsbewältigung eingeschränkt oder bedroht [2]. Die gesundheitliche Situation geriatrischer Patienten muss multidimensional erfasst werden, d.h. Diagnostik und Interventionen müssen die körperliche und die psychische Ebene sowie das personelle und materielle Umfeld in ihren Wechselwirkungen berücksichtigen [2]. Nicht eine einzelne Diagnose oder Funktionsstörung ist für das therapeutische Vorgehen entscheidend, sondern immer das Gesamtbild des Patienten, das sich sehr individuell aus zahlreichen Facetten (Haupt- und Nebendiagnosen, körperlicher und geistiger Funktionszustand, psychische Verfassung, soziale Situation) zusammensetzt.

Im Rahmen der medizinischen Betreuung älterer multimorbider Patienten stellt die bedarfsgerechte Versorgung mit Flüssigkeit und Nährstoffen ein häufiges Problem dar (vgl. S. 191f). Aufgrund der weit reichenden Folgen einer Mangelernährung muss bereits bei latenter oder drohender Mangelernährung in Zusammenhang mit einer akuten Krankheitssituation frühzeitig auf die Sicherung der Energie- und Nährstoffversorgung geachtet werden.

Bei Patienten mit erhaltener Schluckfunktion stellt *orale Trinknahrung* dabei eine wichtige, nicht invasive und risikoarme Möglichkeit der Ernährungstherapie dar. Reicht die orale Nahrungsaufnahme trotz adäquater diätetischer, pflegerischer und therapeutischer Maßnahmen – einschließlich oraler Trinknahrung – zur Deckung des Nährstoff- und Flüssigkeitsbedarfs nicht aus

teral nutrition therapy early, as soon as a nutritional risk becomes apparent.

Key words

Guideline · recommendations · geriatric patients · malnutrition · enteral nutrition · oral liquid supplementation · tube feeding

oder ist sie krankheitsbedingt nicht möglich, ist die *enterale Ernährung über eine Sonde* indiziert. Dies ist in der Geriatrie der Fall bei drohender oder manifester Mangelernährung (2.1), bei Gebrechlichkeit infolge Multimorbidität (2.2) und bei neurologisch bedingter Dysphagie (2.3), sie kann aber auch infolge großer orthopädisch-chirurgischer Eingriffe (2.4), im Rahmen einer Depression (2.5) oder einer Demenz (2.6) erforderlich sein. Aus pragmatischen Gründen wurde diese Gliederung nach Diagnosen vorgenommen, obwohl bei Alterspatienten in der Regel Multimorbidität vorliegt.

Orale Ernährungstherapie über eine gezielte Essensreichung ist aufgrund der Multimorbidität und der verlangsamten Abläufe beim geriatrischen Patienten häufig schwierig und damit sehr anspruchsvoll und zeitintensiv. Im Zeitalter abnehmender finanzieller und damit auch personeller Ressourcen kann es trotzdem keine akzeptable Indikation darstellen, die Ernährung eines alten Menschen zum Zweck der Pflegerleichterung oder zur Zeiterparnis durch die enterale Applikation von Sondenkost sicherzustellen.

Im Rahmen des Entscheidungsprozesses zur Ernährungstherapie über eine Sonde sollten folgende Fragen mit Blick auf die Prognose des Patienten und die Dauer der enteralen Ernährung unabhängig von der Indikation immer geklärt werden:

- Besteht eine Erkrankung, deren Symptomatik und Verlauf durch Ernährungstherapie positiv beeinflusst werden?
- Besteht eine unheilbare Erkrankung, bei der durch Ernährungstherapie die Lebensqualität des Patienten erhalten oder verbessert wird?
- Erfolgt durch enterale Ernährung eine Linderung von Leiden?
- Rechtfertigt der zu erwartende Benefit die zu erwartenden Komplikationen?
- Entsprechen die Ernährungsmaßnahmen dem (mutmaßlichen) Willen des Patienten?

Zur Erleichterung der Entscheidung für oder gegen enterale Ernährung wurde die vorliegende Leitlinie erarbeitet.

Methodik

Die Leitlinie Enterale Ernährung in der Geriatrie und der geriatrisch-neurologischen Rehabilitation wurde im Rahmen der Leitlinie Enterale Ernährung [3] erarbeitet. Die grundsätzliche

Tab. 1 Projektplan

Januar bis Mai 2001	1.	DGEM	Beauftragung eines Verantwortlichen für die Entwicklung der Leitlinie
	2.	Verantwortlicher der DGEM	Einrichtung eines Organisationsbüros; Gründung eines Leitungs- und Koordinationsteams (unter Einbindung des Organisationsbüros)
	3.	Koordinationsteam	Erarbeitung eines Projektplans der Themengebiete und Vorschläge für die Besetzung der Arbeitsgruppe (= AG)
	4.	Koordinationsteam	Gründung der Arbeitsgruppe (AG) unter Einbeziehung von Experten in interdisziplinärer Besetzung
28. Mai 2001	5.	Koordinationsteam u. AG-Leiter	Erste AG-Leiter-Sitzung zu Methodik, Arbeitsgruppenbesetzung, Themenschwerpunkten, Literaturrecherche
2001 bis Februar 2003	6.	AG	Durchführung der Literaturrecherche und -bewertung
	7.	AG	Erstellung des Erstentwurfes
März 2003 bis Oktober 2003	8.	AG	Überarbeitung des Entwurfes
6. November 2003 11. Jahrestagung der DGG	9.	AG	Vorstellung und Abstimmung der Leitlinie zur Konsenserzielung im Symposium „Enterale Ernährung im Alter“ der AG Ernährung der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie e. V. (DGG)
November 2003 bis Februar 2004	10.	AG	Endredaktion des Entwurfes und Erstellung einer publikationsreifen Endfassung
	11.	Verantwortliche	Information der Fachgesellschaften

Vorgehensweise entspricht der bereits dort publizierten Methodik.

Der in Tab.1 dargestellte Projektplan zeigt die Planungs-, Organisations- und Durchführungsschritte, die zur Erstellung der Leitlinie führten.

Verantwortlich für die Leitlinienentwicklung

Prof. Dr. med. Herbert Lochs für die Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM).

Dr. med. Ute Krys für die Deutsche Gesellschaft für Geriatrie (DGG).

Organisationsbüro Leitlinienentwicklung Enterale Ernährung

Dipl. oec. troph. Brigitte Herbst.

Mitglieder des Koordinationsteams

Prof. Dr. med. Herbert Lochs*

Prof. Dr. med. Heinrich Lübke

PD Dr. med. Johann Ockenga*

Dr. med. Matthias Pirlich*

Dr. rer. nat. Tatjana Schütz*

Dipl. oec. troph. Brigitte Herbst*.

*Diese Mitglieder des Koordinationsteams arbeiteten ab März 2003 in der AG mit.

Arbeitsgruppenmitglieder

Dr. med. Mathias Bach, St. Elisabethen Krankenhaus, Frankfurt

Dr. med. Kristian Hahn, Hufelandhaus, Frankfurt

Dr. med. Ute Krys, Evangelisches Krankenhaus, Enger

Dr. med. Andreas Leischker, St. Bonifatius Hospital, Lingen

PD Dr. med. Romana Lenzen-Großimlinghaus, Ev. Krankenhaus für Geriatrie, Potsdam

Dr. med. Christian Marburger, Geriatrie Rehabilitationenklinik Christophsbad, Göppingen

Dr. jur. Sonja Rothärmel, Juristische Fakultät, Universität Gießen

Dr. oec. troph. Almut Schmid, Naturwissenschaftliche Fakultät, Universität Paderborn

Dr. med. Wolfrid Schröer, Klinikum Duisburg, Wedau Kliniken, Duisburg

PD Dr. rer. nat. Dorothee Volkert, Institut für Ernährungswissenschaft, Universität Bonn

Dr. med. Wolfram Weinrebe, Krankenhaus zum Guten Hirten, Ludwigshafen

Dr. med. Hansjörg Werner, Evangelisches Elisabethenstift, Darmstadt

Dr. med. Rainer Wirth, St.-Marien-Hospital, Borken.

Arbeitsgruppenbildung und Unabhängigkeit der Gruppenmitglieder

Bei der Bildung der Arbeitsgruppen wurde versucht, alle betroffenen Fachbereiche und Patientenorganisationen zu integrieren. Die Arbeitsgruppe Geriatrie bestand aus Ärzten, Ernährungswissenschaftlerinnen und einer Juristin. Alle Experten arbeiteten ehrenamtlich und bezogen keine Honorare. Reisekosten wurden nach den im Hochschulbereich üblichen Richtlinien erstattet.

Die Themen Interessenskonflikte und Erklärung der Unabhängigkeit wurden im Rahmen der Arbeitsgruppenleitertreffen und innerhalb der Arbeitsgruppe diskutiert und in der Leitlinie Enterale Ernährung dargelegt [3].

Die Fördergesellschaft diätetische Lebensmittel mbH hat die Arbeit des Organisationsbüros und die Durchführung der verschiedenen Arbeitssitzungen finanziell unterstützt. Themen und Inhalte der Leitlinien wurden in keiner Weise beeinflusst. Dies wurde vertraglich festgelegt.

Entwicklung der Leitlinie: Ziele und Vorgehen

Die Leitlinie soll die enterale Ernährung auf eine wissenschaftlich fundierte Basis stellen. Dazu wurde eine umfassende Literaturrecherche und -bewertung der seit 1985 in Englisch, Deutsch und Französisch erschienenen Fachpublikationen durchgeführt. In der Arbeitsgruppe wurde unter Verwendung von Elementen

des methodischen Verfahrens „nominaler Gruppenprozess“ Empfehlungen erarbeitet. Die Empfehlungen wurden in einem Symposium der AG Ernährung der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie e.V. anlässlich der 11. Jahrestagung der DGG vorgestellt, diskutiert und verabschiedet. Zur Endbearbeitung gingen die Texte in die Verantwortung der Arbeitsgruppe zurück. Bei dieser endgültigen Ausformulierung und Kooperation der Gruppenmitglieder kam die Delphi-Methode (schriftliche Befragung und Beantwortung in mehreren Runden) zum Einsatz. Außerdem gab es mehrere Arbeitstreffen.

Die Leitlinie will auf wissenschaftlicher Basis Indikationen und Kontraindikationen der enteralen Ernährung darlegen und damit zur Verbesserung von Gesundheit und Lebensqualität beim älteren Menschen beitragen. Sie will die Grundlage zur einheitlichen Handhabung schaffen.

Für die behandelnden Ärzte sowie Ernährungsfachkräfte und Pflegepersonal soll die wissenschaftlich abgesicherte Diagnostik und Therapie dargestellt und – über diese – natürlich dem Patienten zugänglich gemacht werden. Bezogen auf unser Gesundheitssystem wird angestrebt, dass die Leitlinie als wissenschaftliche Empfehlung zur adäquaten Behandlung auch im Leistungskatalog der Krankenkassen berücksichtigt wird.

Literaturrecherche und -bewertung

Die Suche, Zusammenstellung und Bewertung der Literatur wurde nach den in Tab. 2, 3 u. 4 aufgeführten Kriterien vorgenommen.

Anmerkungen zur vorhandenen Literatur

Die folgenden Ausführungen haben zum Ziel, die Besonderheiten der enteralen Ernährung in der Geriatrie darzustellen, und basieren deshalb primär auf Studien mit ausschließlich alten Patienten oder Heimbewohnern. Studien mit altersgemischten Kollektiven wurden berücksichtigt, wenn das Durchschnittsalter mindestens 65 Jahre betrug oder wenn getrennte Auswertungen für jüngere und ältere Teilnehmer vorgenommen wurden.

Erarbeitung einer konsensusfähigen Fassung

Die ausgewertete und einbezogene Literatur war die Grundlage für die Formulierung von Erstempfehlungen in der Arbeitsgruppe. Diese wurden während mehreren Treffen nach dem Verfahren des nominalen Gruppenprozesses diskutiert, überarbeitet und abgestimmt.

Symposium zur Erzielung eines Konsens

Am 6.11.03 stellten die Experten der Arbeitsgruppe im Symposium der AG Ernährung auf der Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie ihre intern abgestimmten Empfehlungen dem Plenum vor, das aus den anwesenden Mitgliedern der AG Ernährung der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie und Teilnehmern der Jahrestagung bestand (54 Teilnehmer). Der Entwurf wurde diskutiert, Änderungen aufgenommen und die überarbeitete Fassung angenommen.

Weiteres Vorgehen zur Fertigstellung der Entwürfe

Die Arbeitsgruppe arbeitete in den folgenden Wochen die Änderungen ein. In einem abschließenden Treffen der Arbeitsgruppe am 19.2.04 wurde diese Fassung verabschiedet und formal und

Tab. 2 Kriterien zur Literaturrecherche: Datenbanken, Schlüsselwörter

Literaturrecherche	
Zeitraum	ab mindestens 1.1.1985
Sprachen	Deutsch, Englisch, Französisch
Filter	Human
Datenbanken	Medline, Pubmed, Cochrane
Literatur	Originalarbeiten, Leitlinien, Empfehlungen, Metaanalysen, systematische Übersichtsarbeiten, randomisierte kontrollierte Studien, Beobachtungsstudien
Schlüsselwörter (elderly OR geriatric OR aged-80-and-over OR long-term care) AND (enteral nutrition OR perc* endosc* gastros* OR tube feeding OR nutritional supplement* OR oral supplement*)	
zusätzliche Suchbegriffe	
nutritional status	infection/complication
aspiration	rehabilitation
bedsores/pressure sores	wound healing
activities of daily living	quality of life
nursing home	community
dementia	stroke

Tab. 3 Evidenzhärtegrade zur Bewertung von Studien nach ÄZQ [4]

Härtegrad	Evidenz aufgrund
Ia	von Metaanalysen randomisierter, kontrollierter Studien
Ib	von mind. einer randomisierten, kontrollierten Studie
IIa	von mind. einer gut angelegten kontrollierten Studie ohne Randomisation
IIb	mind. einer anderen Art von gut angelegter, quasiexperimenteller Studie
III	gut angelegter, nicht experimenteller, deskriptiver Studien, wie z. B. Vergleichsstudien, Korrelationsstudien und Fallkontrollstudien
IV	von Berichten der Expertenausschüsse oder Expertenmeinungen und/oder klinische Erfahrungen anerkannter Autoritäten

ÄZQ = Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin

Tab. 4 Einteilung der Empfehlungsklassen nach AHCPR 1993 [4]

Klasse	Evidenzgrade	Erläuterung ist belegt durch:
A	Ia, Ib	schlüssige Literatur guter Qualität, die mindestens eine randomisierte Studie enthält
B	IIa, IIb, III	gut durchgeführte, nicht randomisierte Studien
C	IV	Berichte und Meinungen von Expertenkreisen und/oder klinischer Erfahrung anerkannter Autoritäten. Weist auf das Fehlen direkt anwendbarer klinischer Studien guter Qualität hin

AHCPR = (US) Agency for Health Care Policy and Research

sprachlich überarbeitet. Insbesondere wurde darauf geachtet, einheitliche Begriffe zur enteralen Ernährung zu verwenden. Diese waren unter Berücksichtigung rechtlicher und handelsüblicher Bezeichnungen festgelegt und in der Leitlinie Enterale Ernährung veröffentlicht worden [3].

Aktualisierung und Verbreitung der Leitlinie

Nach jeweils zwei Jahren wird die DGEM eine Überprüfung der einzelnen Kapitel und gegebenenfalls Änderungen vornehmen lassen.

1 Ziele der enteralen Ernährungstherapie in der Geriatrie

- **Steigerung der Energie- und Nährstoffzufuhr (quantitativ, qualitativ),**
- **Erhaltung oder Verbesserung des Ernährungszustands,**
- **Erhaltung oder Verbesserung der Funktionalität und Aktivität/Rehabilitationsfähigkeit,**
- **Erhaltung oder Verbesserung der Lebensqualität,**
- **Reduktion der Morbidität und Mortalität.**

Die Therapieziele unterscheiden sich bei älteren Patienten nicht grundsätzlich von denen jüngerer Patienten, erfahren jedoch eine andere Gewichtung. Während bei jüngeren Erwachsenen die Reduktion von Morbidität und Mortalität Priorität haben, stehen bei geriatrischen Patienten der Erhalt der Funktionalität und der Lebensqualität im Mittelpunkt. In Anbetracht der geringeren Adaptations- und Regenerationsfähigkeit geriatrischer Patienten ist enterale Ernährung bei diesem Patientenkollektiv jedoch frühzeitiger und langfristiger indiziert als bei jüngeren Erwachsenen.

1.1 Kann man durch enterale Ernährung die Energie- und Nährstoffzufuhr bei geriatrischen Patienten verbessern?

Durch enterale Ernährung (sowohl orale Supplemente als auch Sondenernährung) lässt sich bei geriatrischen Patienten die Energie- und Nährstoffzufuhr erhöhen (Ia).

Bei Zufuhr über eine Sonde ist die PEG der nasogastralen Sonde überlegen (Ia).

Kommentar

Der Effekt *oralen Trinknahrung* auf die Energie- und Nährstoffzufuhr älterer Personen mit Risiko für Mangelernährung wurde kürzlich in einer Cochrane-Analyse untersucht [5]. In 20 der darin berücksichtigten Studien führte die Supplementierung zu einer deutlichen Verbesserung der Energie- und Proteinaufnahme. In nur 3 Studien fand sich dagegen keine Änderung der Gesamtnahrungsaufnahme, da die Patienten die übrige Nahrungsmenge reduzierten (Ia). Hierzu muss angemerkt werden, dass der Erfolg oraler Trinknahrung in der klinischen Praxis durch die oft unbefriedigende Akzeptanz, insbesondere über längere Zeiträume, limitiert ist. Auch in der Literatur werden Complianceprobleme beschrieben [6–12]. Geschmackliche Vielfalt und Abwechslung im Angebot (verschiedene Geschmacksrichtungen, Temperaturen, Konsistenzen), Aufforderung und Unterstützung durch Pflegepersonen sowie Verabreichung zwischen (und nicht während) den Mahlzeiten sind ganz wesentliche praktische Aspekte zur effektiven Steigerung der Energie- und Nährstoffzufuhr.

Sondenernährung ermöglicht generell die Verabreichung großer Energie- und Nährstoffmengen bei Patienten, die nicht oder nicht ausreichend zur oralen Nahrungsaufnahme in der Lage sind. Randomisiert kontrollierte Studien, die nasogastrale Sondenernährung mit enteraler Ernährung über PEG vergleichen,

haben gezeigt, dass die erwünschte Nahrungsmenge über eine PEG zu 100% [13] bzw. 93% [14] und damit wesentlich besser verabreicht werden kann als über eine Nasensonde (76 bzw. 55% der verordneten Menge). In drei Studien mit ergänzender nächtlicher Sondenernährung wurden zwischen 1000 und 1500 kcal pro Nacht zusätzlich zur täglichen Klinikkost verabreicht. Hierdurch konnte die gesamte Energie- und Nährstoffversorgung deutlich gesteigert werden [15–17].

1.2 Lässt sich der Ernährungszustand von Alterspatienten durch enterale Ernährung erhalten bzw. verbessern?

Durch orale Supplementierung lässt sich der Ernährungszustand erhalten bzw. verbessern (Ia).

Bei sondenernährten Patienten liefern mehrere Studien unabhängig von der Hauptdiagnose Hinweise auf Erhalt bzw. Verbesserung von Ernährungsparametern, systematische Untersuchungen liegen hier jedoch nicht vor. Der vielfach äußerst reduzierte Ernährungszustand zum Zeitpunkt der Sondenanlage erschwert bzw. verhindert möglicherweise häufig eine erfolgreiche Ernährungstherapie (III).

Kommentar

Von *oraler Trinknahrung* werden unabhängig von der Hauptdiagnose überwiegend positive Effekte auf den Ernährungszustand beschrieben. Gewichtsverluste, die üblicherweise infolge akuter Krankheiten und Krankenhausaufenthalte auftreten, können durch die Gabe flüssiger Trinknahrung vermieden werden, vielfach wurde sogar eine Zunahme des Körpergewichts erreicht. In der bereits zitierten Cochrane-Übersicht von Milne et al. [5] ergab die gemeinsame Auswertung der prozentualen Gewichtsveränderung von 22 randomisiert kontrollierten Studien mit 1723 älteren Probanden eine mittlere Gewichtszunahme von 2,4% [5] (Ia). Weniger einheitlich sind die Veränderungen anderer anthropometrischer Parameter, auch hier spiegeln sich jedoch insgesamt Verbesserungen des Ernährungszustands wider [5] (Ia). Effekte auf die Körperzusammensetzung wurden bisher selten untersucht. Verschiedentlich wird von einer Zunahme der fettfreien Körpermasse [18,19] (Ib) [20] (IIa) bzw. Körperzellmasse [21] (Ib) bei supplementierten Patienten berichtet, andere Autoren konnten diesbezüglich jedoch keine Änderung feststellen [22–24] (Ib) [25] (IIa).

Systematische, kontrollierte Untersuchungen zur Entwicklung des Ernährungszustands im Verlauf einer *Sondenernährung* liegen nicht vor. Durch die Schwierigkeit, das Körpergewicht der meist bettlägerigen Patienten zu bestimmen und durch hohe Ausfälle (Mortalität, Sondenentfernung – insbesondere bei nasogastraler Sonde) sind prospektive Auswertungen oft nicht möglich und Verlaufsdaten nur in sehr begrenztem Umfang vorhanden.

Häufig befinden sich enteral ernährte ältere Menschen zum Zeitpunkt der Sonden- bzw. PEG-Anlage in einem äußerst schlechten Ernährungszustand [26–34]. Eine Verbesserung des Ernährungszustands bei mangelernährten alten Patienten ist zwar generell möglich, eine Ernährungstherapie ist jedoch deutlich weniger effektiv als bei jüngeren [35]. Die im Alter ohnehin reduzierte fettfreie Körpermasse/Körperzellmasse ist durch Gewichtsverlust und Mangelernährung noch weiter reduziert, was

eine schlechte Voraussetzung für eine erfolgreiche Ernährungstherapie darstellt. Ältere Patienten mit Mangelernährung reagieren auf Ernährungsmaßnahmen mit geringerer Zunahme der fettfreien Körpermasse/Körperzellmasse als junge [35]. Zum Aufbau von Körperzellmasse benötigen sie im Vergleich zu jüngeren größere Nahrungsmengen [36]. Darüber hinaus stellt körperliche Aktivität eine wichtige Voraussetzung zum Aufbau von Körperzellmasse dar [37]. Viele sondenernährte Patienten sind jedoch bettlägerig und immobil und zu aktiver Muskelarbeit nicht mehr in der Lage.

Dennoch liefern mehrere Studien bei geriatrischen Patienten mit multiplen Krankheiten positive Hinweise im Hinblick auf den Ernährungszustand, wie Erhalt von Körpergewicht [26,27,31,38] (III) und Albuminwerten [27,38] (III) bzw. Anstieg der Albuminwerte [26,31,39] (III). In 2 Studien bei hochbetagten, überwiegend dementen Heimbewohnern werden sogar Gewichtszunahmen bei großen Teilen der Untersuchten berichtet [40,41]. Verbesserungen im Ernährungszustand werden auch bei alten Patienten mit neurologisch bedingten Schluckstörungen beschrieben, wobei sich die Entwicklung bei PEG-ernährten Patienten deutlich besser darstellt als bei nasogastraler Ernährung [13,14] (Ib).

Der Effekt nächtlicher Sondenkostgabe zusätzlich zur oralen Ernährung bei älteren Patienten mit Hüft- bzw. Femurfraktur wird in 3 randomisiert kontrollierten Studien uneinheitlich beschrieben [15–17]. Die größten Erfolge berichten Bastow et al. [15] bei unterernährten Patienten (vgl. 2.4).

Insgesamt liefern die derzeit vorliegenden Untersuchungen somit Hinweise auf verbesserte Ernährungsparameter im Verlauf der Sondenernährung. Zumindest ein Teil der sondenernährten Alterspatienten profitiert in dieser Hinsicht von der enteralen Ernährungstherapie, unabhängig von der Hauptdiagnose.

1.3 Können der funktionelle Status bzw. die Rehabilitationsfähigkeit durch enterale Ernährung erhalten oder verbessert werden?

Eine generelle Aussage zur Entwicklung des funktionellen Status und der Rehabilitationsfähigkeit durch orale Supplementierung oder Sondenernährung ist nicht möglich, da nur wenige Studien mit unterschiedlicher Methodik zum Thema vorliegen.

Kommentar

Der Effekt oraler Trinknahrung auf die funktionellen Fähigkeiten älterer Patienten ist derzeit nicht eindeutig abzuschätzen. Die Datenlage ist uneinheitlich, zu viele unterschiedliche Parameter erlauben hier keine Metaauswertung [5]. Nur wenige Studien liefern bisher Hinweise auf signifikante Verbesserungen. So berichten z.B. Gray-Donald et al. [11] (Ib) von einer geringeren *Sturzhäufigkeit* bei supplementierten im Vergleich zu nicht supplementierten, gebrechlichen zu Hause lebenden Senioren und Unosson et al. [42] (Ib) von einem höheren *Aktivitätsniveau* bei Patienten einer Langzeitpflegeeinrichtung nach 8-wöchiger oraler Supplementierung. Verbesserungen in den *ADL* (Fähigkeit zur Verrichtung grundlegender Aktivitäten des täglichen Lebens) berichten Potter et al. [43] (Ib) in einer Subgruppe schwer mangel-

ernährter geriatrischer Patienten und Volkert et al. [6] (Ib) in einer Subgruppe von Studienteilnehmern mit guter Akzeptanz des Supplements über 6 Monate. Woo et al. [44] beschreiben bei Patienten mit Lungenentzündung nach 3-monatiger Intervention einen signifikant besseren *ADL*-Status als in der Kontrollgruppe. In mehreren Studien waren jedoch im Hinblick auf die Selbstständigkeit bei Alltagsverrichtungen keine Unterschiede zwischen den Gruppen nachweisbar [21,22,45–47] (Ib) [10,48] (IIa). Die *Mobilität* blieb in mehreren Studien ebenfalls unbeeinflusst [7,42,45] (Ib) [10] (IIa). Auch die *Handkraftstärke* war in den meisten Studien unverändert [7,10,11,19,23,49–51] (Ib) [20] (IIa). Lediglich eine randomisierte Studie [52] (IIa) sowie zwei nicht randomisierte [25,53] und eine nicht kontrollierte Studie [54] (IIb) berichten von verbesserter Handkraft bei supplementierten Patienten. In 4 Untersuchungen wurden die Effekte auf die *geistige Leistungsfähigkeit* überprüft und ebenfalls keine Veränderungen festgestellt [22,42,50] (Ib) [48] (IIa).

Alte Patienten, bei denen sich die Frage nach *enteraler Sondenernährung* stellt, befinden sich zu diesem Zeitpunkt sehr häufig in schlechtem Allgemeinzustand und sind meist schwer funktionell beeinträchtigt [26,32,38,55–57]. Auch Untersuchungen mit Heimbewohnern beschreiben eine große Gebrechlichkeit und Abhängigkeit bei PEG-versorgten Bewohnern [32,41,58–61] (III).

Zur Entwicklung des funktionellen Status bzw. der Rehabilitationsfähigkeit im Verlauf einer enteralen Ernährung über Sonden liegen nur wenige, nicht kontrollierte Studien bei Alterspatienten vor [26,28,32,62,63]. Callahan et al. [26] stellten in einer prospektiven Studie bei 72 PEG-ernährten Patienten mit schweren körperlichen und geistigen Beeinträchtigungen nur selten eine Verbesserung des funktionellen Status fest (IADL 6%, ADL 10%, obere Körperfunktionen 18%, untere Körperfunktionen 29%). Die Patienten wurden dabei vor und nach PEG-Anlage mit Hilfe von mehreren *ADL*-Skalen eingeschätzt (IIb). Kaw u. Sekas [32] sahen bei sondenernährten Heimbewohnern in schlechtem Allgemeinzustand (52% Demenz, 48% völlig *ADL*-abhängig) ebenfalls keine Verbesserung des funktionellen Status nach 18 Monaten. Zur Einschätzung der Funktionen wurde die „Functional Independence Measure Scale (FIM)“ benutzt (III). Weaver et al. [63] benutzten zur Funktionseinschätzung die „Quality of Life Scale“ adaptiert nach Spitzer. Dabei werden Orientierung, Kommunikationsfähigkeit, Grundpflegefähigkeit und Kontinenz erfasst. Bei einem gemischten Kollektiv PEG-ernährter Patienten wurde keine signifikante Änderung nach Langzeiternährung gefunden. Angehörige der Patienten mit niedrigstem Wert auf der Funktionsskala tendierten dabei zu einem Nein auf die Frage, ob sie in gleicher Situation an Stelle der Patienten eine Sondenversorgung wünschen würden (IIb). Nair et al. [28] konnten bei Demenzkranken mithilfe der „Karnofsky Performance Scale“ ebenfalls keine Verbesserung der Funktionen nach 6 Monaten Ernährung über PEG feststellen (IIa). Lediglich Sanders et al. [62] beschreiben in einer prospektiven Untersuchung bei 25 Schlaganfallpatienten (Durchschnittsalter 80 Jahre) mit enteraler Ernährung über PEG-Sonde (PEG-Anlage im Mittel 14 Tage nach Schlaganfallereignis) eine Verbesserung der Alltagsfähigkeiten. Der Barthel-Index betrug bei PEG-Anlage bei 84% der Patienten 0 Punkte, im Mittel 0,5 Punkte. Nach 6 Monaten war ein Anstieg auf durchschnittlich 4,8 Punkte zu verzeichnen. 6 Patienten

(24%) zeigten eine deutliche Verbesserung in den Alltagsfähigkeiten (Barthel-Index-Anstieg von 0,5 auf 9 Punkte). 10 Patienten zeigten keine oder nur eine minimale Besserung im Barthel-Index (IIa).

1.4 Lässt sich durch enterale Ernährung eine Verkürzung der stationären Behandlungsdauer erreichen?

Orale Supplemente verkürzen die Krankenhausverweildauer bei geriatrischen Patienten mit manifester oder drohender Mangelernährung (Ia).

Kommentar

Durch die gemeinsame Auswertung mehrerer Studien konnte in der Cochrane-Analyse von Milne et al. [5] im Hinblick auf die Verweildauer im Krankenhaus ein statistisch signifikanter Benefit *oraler Trinknahrung* nachgewiesen werden. Die mittlere Liegedauer war in 7 Studien mit 658 Teilnehmern in der Supplementgruppe um 3–4 Tage kürzer als in der nicht supplementierten Gruppe (95%-KI – 6,1 bis – 0,7 Tage) (Ia). Werden Patienten mit Schenkelhalsfrakturen separat betrachtet, ergeben sich in einigen Studien sogar deutlich größere Effekte [64–67], die allerdings in anderen Arbeiten nicht bestätigt werden [68] (vgl. 2.4).

1.5 Lässt sich durch enterale Ernährung eine Verbesserung der Lebensqualität (LQ) erreichen?

Die Wirkung von oraler Supplementierung/Sondenernährung auf die Lebensqualität ist nicht gesichert.

Kommentar

Obwohl die Lebensqualität von zentraler Bedeutung zur Beurteilung des Therapienutzens in der Geriatrie ist, befassen sich nur wenige Studien mit dieser Thematik. Dabei werden sehr unterschiedliche Parameter zur Einschätzung der Lebensqualität verwendet.

In verschiedenen Studien zur Wirksamkeit von *oralen Supplementen* wurden hierzu beispielsweise folgende Parameter untersucht: allgemeines Wohlbefinden, selbst-empfundene Gesundheit, 36-Punkte-Gesundheitsstatus (SF-36), Krankenhaus-Angst- und-Depressions-Skala (HADS). Teilweise werden Verbesserungen beschrieben [7, 52, 69] (IIa), andere Studien stellen dagegen keine Veränderung fest [11, 24, 49] (IIa). Die dürftige Datenlage lässt somit keine allgemeinen Schlussfolgerungen über den Einfluss oraler Trinknahrung auf die Lebensqualität zu.

Wesentliche Schwierigkeiten bei der Erhebung von Daten zur Lebensqualität bestehen bei alten Patienten durch die gehäuft auftretenden Einschränkungen von Kognition, Vigilanz und Sprache. Dies wird insbesondere bei den nachfolgend beschriebenen Studien zur *Sondenernährung* deutlich. So waren in der Untersuchung von Callahan et al. [26] 60% der Patienten zum Zeitpunkt der PEG-Anlage nicht in der Lage, zu kommunizieren, die Mehrheit der Patienten mit erhaltener Kommunikationsfähigkeit war kognitiv schwer eingeschränkt (IIb). In einer von Bannerman et al. [70] untersuchten Kohorte von 215 Patienten konnten nur bei 30 Patienten Daten zur subjektiven LQ erhoben werden (IIb). Verhoef et al. [71] verwendeten semistrukturierte Interviews bzw. die Karnofsky-Skala und den „Quality-of-Life“-Index, um

Daten zur subjektiven LQ nach PEG-Anlage bei Alterspatienten und/oder deren Angehörigen zu erheben. Von den Patienten, die nach einem Jahr noch lebten und weiterhin über PEG ernährt wurden (n = 23), waren 85% nicht fähig, ihren Haushalt zu führen, 67% waren zur Grundpflege nicht in der Lage und 19% gaben ein starkes Krankheitsgefühl an. Dennoch war die Mehrheit von Patienten und Angehörigen der Meinung, dass sie die richtige Entscheidung bei der Zustimmung zur PEG getroffen hätten. Alle 10 Patienten, die nach 1 Jahr noch lebten und befragt werden konnten, gaben an, dass sie sich wieder für die PEG entscheiden würden. Bei 3 dieser 10 Patienten war eine Verschlechterung im Karnofsky-Index eingetreten, bei 6 Patienten eine Besserung (IIb). Diese Ergebnisse lassen jedoch auch nach Ansicht der Autoren nicht unbedingt Rückschlüsse auf eine verbesserte Lebensqualität zu. Weaver et al. [63] evaluierten die subjektive Lebensqualität durch Interviews und stellen eine Korrelation zwischen subjektiver und objektiver Lebensqualität fest (vgl. 1.3). Signifikante Änderungen wurden auch bei der subjektiven Lebensqualität nicht beobachtet (IIb). Abitbol et al. [31] benutzten in einer prospektiven Multizenterstudie die „Behavior Scale“ (ECPA) und die „MADRS Depression Scale“, um die Lebensqualitätsverbesserung nach enteraler Ernährung über PEG-Sonde bei 59 institutionalisierten Patienten mit einem Durchschnittsalter von 85 Jahren einzuschätzen. Die Patienten waren bettlägerig, im Allgemeinzustand sehr reduziert und wiesen in 25% der Fälle Infektionen auf. 3 Monate nach enteraler Ernährung über PEG-Sonde konnte bei den Überlebenden kein signifikanter Effekt auf den Behaviour-Score festgestellt werden, obwohl der Depressions-Score sich tendenziell verbesserte. Allerdings erreichten 16 Patienten eine orale Nahrungsaufnahme und 6 Patienten konnten mit PEG in die häusliche Umgebung entlassen werden (IIb).

Insgesamt lässt sich damit auch aus den Studien bei sondenernährten Patienten keine eindeutige Wirkung auf die Lebensqualität ableiten.

1.6 Lässt sich bei geriatrischen Patienten durch enterale Ernährung eine Verlängerung der Lebenszeit erreichen?

Orale Supplementierung verbessert in der Gesamtgruppe die Lebenserwartung (Ia).

Bei Patienten, die aufgrund der Schwere der Grunderkrankungen eine enterale Ernährung über Sonde benötigen, ist eine Verlängerung der Lebenszeit nicht gesichert.

Kommentar

Die Frage, inwieweit eine *orale Trinknahrung* Einfluss auf die Mortalität älterer Menschen mit Mangelernährungsrisiko hat, wurde ebenfalls in der Cochrane-Analyse von Milne et al. [5] untersucht. Daten aus 22 randomisiert kontrollierten Studien mit 1755 Teilnehmern ergaben in einer metaanalytischen Berechnung ein geringeres Mortalitätsrisiko bei supplementierten Senioren im Vergleich zu nicht supplementierten (RR 0,67; 95%-KI 0,52–0,87) [5] (Ia). Die Probanden wurden hierbei mindestens eine Woche supplementiert und die Beobachtungszeit betrug mindestens 2 Wochen. Eine weitere Metaanalyse von 12 randomisierten kontrollierten Studien (n = 1146) und 5 nicht randomisierten Studien über den Effekt einer oralen Supplementierung bei geriatrischen Patienten im Krankenhaus (gemischte Diagnosen) kommt zu einem vergleichbaren Ergebnis (RR 0,58; 95%-KI

0,4–0,83) [72] (Ia). Dagegen ergab eine Metaanalyse von 5 Studien mit oraler Energie- und Proteinsupplementierung speziell bei Patienten mit Hüftfrakturen kein verringertes Mortalitätsrisiko [68]. Auch die Studien mit ergänzender nächtlicher Sondenernährung bei Hüftfrakturpatienten liefern kein anderes Ergebnis (vgl. 2.4).

Der Effekt enteraler *Sondenernährung* auf die Lebenserwartung von Alterspatienten wurde in 9 kontrollierten Studien (Tab. 5) und zahlreichen Beobachtungsstudien (Tab. 6) untersucht.

Aus ethischen Gründen ist keine der **kontrollierten Studien** randomisiert. Vier dieser Studien wurden in Kliniken durchgeführt [28, 73–75], 5 bei Heimbewohnern [58–61, 76]; 2 der Studien sind prospektiv angelegt [28, 73], die anderen vergleichen retrospektiv eine Gruppe enteral ernährter Patienten mit einer Gruppe ohne enterale Ernährung.

In 5 Studien werden Probanden mit fortgeschrittener Demenz untersucht [28, 59, 60, 73, 75]. Die jüngste dieser Arbeiten beschreibt retrospektiv bei 23 schwer dementen, dysphagischen Patienten mit PEG und bei 18 Patienten, bei denen gegen eine PEG entschieden wurde, eine mittlere Überlebenszeit von 59 bzw. 60 Tagen [75]. Eine Datenbankanalyse von Mitchell et al. aus dem Jahre 1997 [60] bei 1386 Heimbewohnern mit schwerer zerebraler Schädigung – davon 135 enteral ernährt – ergab ebenfalls keinen Überlebensvorteil durch enterale Ernährung (III). Die Mortalitätsrate nach 1 Jahr war mit ca. 15% erstaunlich gering. Meier et al. [73] rekrutierten prospektiv 99 akut erkrankte Klinikpatienten mit fortgeschrittener Demenz. 17 dieser Patienten wurden bereits bei Klinikaufnahme über PEG ernährt, 51 Patienten erhielten in der Klinik eine PEG, die übrigen 31 Patienten ernährten sich oral. Mit oder ohne Sonde war nach 6 Monaten etwa die Hälfte der Patienten verstorben. Nair et al. [28] stellte bei 55 schwer dementen Klinikpatienten mit PEG prospektiv nach 6 Monaten eine höhere Mortalität fest als bei einer Kontrollgruppe ohne PEG (44 vs. 26%). Die Gruppen waren nach Angabe der Autoren hinsichtlich Alter, Geschlecht und Komorbidität vergleichbar, allerdings hatten die PEG-Patienten im Gegensatz zur Kontrollgruppe häufig schwere Hypoalbuminämien (mittlere Albuminkonzentration $28,6 \pm 5$ vs. $33,2 \pm 4$ g/L). Die einzige Studie, die eine signifikant geringere Mortalität bei Altenheimbewohnern mit schwerer kognitiver Einschränkung feststellt, ist die Datenbankanalyse von Rudberg et al. [59]. Nach 30 Tagen waren in der Gruppe enteral ernährter Senioren mit 15% deutlich weniger Todesfälle zu verzeichnen als in der Kontrollgruppe (30%). Nach einem Jahr war der Unterschied weniger stark ausgeprägt, aber immer noch signifikant (50 vs. 61%). Die Kontrollgruppe war hinsichtlich des Demenzgrades, der Komorbiditäten, des funktionellen Status und des BMI vergleichbar (III).

Zwei weitere kontrollierte Studien mit Heimbewohnern unterschiedlicher Diagnosen und geringerer Anteile Demenzkranker fanden ebenso wie die erstgenannten Studien keinen Überlebensvorteil durch enterale Ernährung. In der Datenbankanalyse von Mitchell et al. aus dem Jahre 1998 war die Mortalität bei 551 sondenernährten Heimbewohnern mit Kau- und Schluckstörungen sogar größer als bei 4715 Bewohnern ohne Ernährungsmaßnahme [61] (III). Etwa die Hälfte der Probanden war schwer kognitiv beeinträchtigt (66% der Sondenernährten vs. 46% der

Kontrollgruppe) und 83 bzw. 46% waren schwer ADL-abhängig. Die Mortalität war mit 22 bzw. 12% nach 1 Jahr vergleichsweise gering. In der Untersuchung von Bourdel-Marchasson et al. [58] (III) bei einem gemischten Kollektiv von Altenheimbewohnern und hoher Abhängigkeit in den Alltagsaktivitäten betrug die Mortalität nach 30 Tagen bei Bewohnern mit PEG-Versorgung 14% gegenüber 10% bei Bewohnern ohne künstliche Ernährung. Auch diverse gastrointestinale und pulmonale Komplikationen waren nicht signifikant unterschiedlich. Die Häufigkeit von Demenz im Heim wird mit 55%, von Schlaganfällen mit 19% angegeben, für das untersuchte Kollektiv werden keine spezifischen Angaben gemacht.

2 weitere Studien kommen bei schluckgestörten Klinikpatienten zu unterschiedlichen Ergebnissen. Croghan et al. [76] berichten bei 15 sondenernährten und 7 nicht sondenernährten Patienten mit Aspiration, die überwiegend aufgrund zerebrovaskulärer Ereignisse videofluoroskopiert wurden, keinen Mortalitätsunterschied. Cowen et al. [74] (III) rekrutierte 149 schwer kranke Klinikpatienten mit Schluckstörungen unterschiedlicher Ursache und verglich die Mortalität von drei Subgruppen nach 1 Jahr: Von 80 Patienten, die eine PEG erhielten, waren 60% verstorben, von 18 Patienten, deren Zustand sich in der Klinik spontan gebessert hat, 10% und von 51 weiteren Patienten ohne PEG 78%. In der letztgenannten Gruppe hatten 28 die enterale Ernährung verweigert, 12 verstarben vor der PEG-Anlage, einer wurde verlegt und 10 wurden nasogastral ernährt.

Mit dieser Studie von Cowen et al. [74] wird die Problematik aller nicht randomisierten, kontrollierten Studien offensichtlich: die mangelnde Vergleichbarkeit der Gruppen mit und ohne enterale Ernährung. Tatsächlich waren in allen genannten Studien die enteral ernährten Patienten hinsichtlich entscheidender Kriterien nicht vergleichbar. Die einzige Ausnahme stellt die Untersuchung von Rudberg et al. [59] dar. In den Studien von Meier et al. [73] und Murphy u. Lipman [75] sind die Gruppen nicht näher beschrieben.

In nicht randomisierten Studien unterscheiden sich offensichtlich Patienten, die enteral ernährt werden von Patienten, bei denen – aus welchen Gründen auch immer – gegen die enterale Ernährung entschieden wurde. Vermutlich ist die Entscheidung für bzw. gegen enterale Ernährung in gewisser Weise mit dem Zustand des Patienten assoziiert. Darüber hinaus wird auch die Heterogenität geriatrischer Patientenkollektive deutlich. Eine Vielzahl einflussreicher Parameter – Diagnose, Komorbidität, Ernährungs- und Allgemeinzustand, zahlreiche funktionelle Variablen wie Kognition, Vigilanz, Selbsthilfefähigkeit, Mobilität, Kontinenz – sind in unterschiedlicher Kombination und Ausprägung vorhanden.

In den **Beobachtungsstudien** zur Mortalität enteral ernährter älterer Menschen wird zum überwiegenden Teil die Mortalität nach 30 Tagen bzw. nach 1 Jahr beschrieben (Tab. 6). Unterschiedlich lange Beobachtungszeiträume und unterschiedliche, in sich heterogene Kollektive erschweren Vergleiche zwischen diesen Studien. Meist sind die Kollektive zudem nur sehr ungenau beschrieben. Die 30-Tage-Mortalität wird in diesen Studien überwiegend zwischen 10 und 30% angegeben. Niedrigere Sterberaten werden von Abuksis et al. [55] und Dwolatzky et al. [77]

bei dementen Senioren berichtet, von Finucane et al. [78] und von Horton et al. [79] bei geriatrischen Patienten, die überwiegend von zerebrovaskulären Ereignissen betroffen waren und von Ciocon et al. [27] bei einem gemischten Kollektiv alter Patienten. Eine extrem hohe 30-Tage-Mortalität von 46 bzw. 54% beschreiben Schneider et al. [80] und Sanders et al. [57] bei dementen Senioren.

1 Jahr nach enteralem Ernährungsbeginn liegen die Mortalitätsraten zwischen 15 und 90% (Tab. 6). Auch hier finden sich sowohl die niedrigste als auch die höchste Mortalitätsrate bei dementen Kollektiven [57,60] (vgl. 2.6).

Insgesamt lässt sich die Frage nach einer Verlängerung der Lebenszeit durch eine enterale Sondenkost somit nicht zufrieden stellend beantworten. Auch Mitchell et al. [81] kommen in einer Metaanalyse von 7 kontrollierten Studien zur Mortalität mit bzw. ohne PEG zu dem Schluss, dass der Einfluss enteraler Ernährung auf die Lebenserwartung sich aus dem vorliegenden Datenmaterial nicht ableiten lässt. Aussagekräftige Studien sind dringend erforderlich.

2 Enterale Ernährung bei speziellen Krankheitszuständen

2.1 Ist bei Patienten mit Mangelernährung eine enterale Ernährung indiziert?

Drohende und manifeste Mangelernährung stellen wesentliche und eigenständige Indikationen zur enteralen Ernährung in der Geriatrie dar. Orale Supplementierung wird zur Steigerung der Energie- und Nährstoffaufnahme, Erhalt bzw. Verbesserung des Ernährungszustands, Verkürzung der Liegedauer und Verringerung der Mortalität empfohlen (A).

Enterale Ernährung wird bei Hinweisen auf Ernährungsrisiken (z. B. unzureichende Nahrungsaufnahme, unbeabsichtigter Gewichtsverlust > 5% in 3 Monaten bzw. > 10% in 6 Monaten, BMI-Werte unter 20 kg/m² sowie Albuminwerte unter 35 g/L) frühzeitig empfohlen (B).

Kommentar

Mangelernährung ist mit einer schlechten Prognose für den weiteren Krankheitsverlauf verbunden (vgl. S. 193 f.). Da Verluste von fettfreier Körpermasse bzw. Körperzellmasse im Alter nur schwer wieder ausgeglichen werden können, muss bereits bei drohender Mangelernährung für den Erhalt des Ernährungszustands durch Sicherung bedarfsgerechter Energie- und Nährstoffaufnahme gesorgt werden. Wesentliche Hinweise auf Mangelernährung liefern dabei BMI-Werte unter 20 kg/m², ein auffälliger unbeabsichtigter Gewichtsverlust > 5% in 3 Monaten bzw. > 10% in 6 Monaten sowie Albuminwerte unter 35 g/L. Appetitverlust, Reduktion der üblichen Nahrungsmenge und/oder stressbedingt erhöhter Bedarf weisen auf ein Risiko für Mangelernährung hin (vgl. S. 191).

In einer Cochrane-Analyse von 31 Studien mit insgesamt 2464 randomisierten älteren Personen mit Risiko bzw. mit manifester Mangelernährung sind die positiven Effekte *oraler Trinknahrung* belegt: Steigerung der Energie- und Nährstoffaufnahme, Erhalt bzw. Verbesserung des Ernährungszustands, Verkürzung der Lie-

gedauer und Reduktion der Mortalität [5] (Ia) (vgl. 1.1, 1.2, 1.4, 1.6). Flüssige Zusatznahrung ist deshalb in dieser Indikation eindeutig zu empfehlen (A). Effekte auf Funktionalität und Lebensqualität sind dagegen aufgrund mangelhafter Datenlage nicht gesichert (vgl. 1.3 und 1.5).

Auch die Effekte von *Sondenernährung* bei Mangelernährung sind aufgrund dürftiger Studienlage unklar. Häufig wird Sondenernährung erst bei fortgeschrittener Mangelernährung begonnen, dieser Zustand stellt jedoch generell eine schlechte Voraussetzung für erfolgreiche Ernährungstherapie dar (vgl. 1.2). Dennoch liefern mehrere Studien Hinweise auf Verbesserung bzw. Erhalt von Ernährungsparametern durch Sondenernährung bei mangelernährten alten Patienten [26,27,31] (III). Auswirkungen auf Funktionalität und Lebensqualität konnten jedoch nicht gesichert werden (vgl. 1.3 und 1.5). Es wird dringend empfohlen, Ernährungstherapie nicht erst bei schwerer Mangelernährung zu beginnen, sondern frühzeitig, sobald Hinweise auf Ernährungsrisiken vorliegen, und solange körperliche Aktivität noch möglich ist und enterale Ernährung zum Erhalt der Muskelmasse beitragen kann (C).

2.2 Ist eine enterale Ernährung bei multimorbiden gebrechlichen Älteren indiziert?

Bei multimorbiden, gebrechlichen Älteren wird orale Supplementierung zur Verbesserung des Ernährungszustandes empfohlen (A).

Multimorbide, gebrechliche Ältere profitieren von enteraler Ernährung über Sonde, solange der Allgemeinzustand stabil ist (nicht im Endzustand). Sondenernährung wird daher bei einem Ernährungsrisiko frühzeitig empfohlen (B).

Kommentar

Gebrechliche ältere Menschen („frail elderly“) sind durch die Präsenz von medizinischer, physikalischer und psychologischer Komorbidität in ihrer Alltagskompetenz eingeschränkt (körperlich und/oder geistig), infolgedessen bei alltäglichen Handlungen hilfe- und/oder pflegebedürftig und anfällig für Komplikationen. Die bedarfsgerechte Versorgung mit Flüssigkeit und Nährstoffen stellt gerade bei diesen Älteren häufig ein Problem dar. Multimorbide gebrechliche Senioren weisen daher einerseits ein besonderes Risiko für Mangelernährung bzw. eine manifeste Mangelernährung auf und sind andererseits bei manifester Malnutrition besonders gefährdet.

Erfahrungsgemäß hängt die Fähigkeit zur oralen Nahrungsaufnahme auch vom Grad der Gebrechlichkeit ab. Das Nachlassen der Fähigkeit zur oralen Nahrungsaufnahme kann dabei Hinweis für das Fortschreiten oder die Schwere der Erkrankung bzw. der Gebrechlichkeit sein (IV).

Orale Trinknahrung bewirkt bei gemischten Kollektiven multimorbider Senioren mit unterschiedlichen akuten und/oder chronischen Krankheiten – sowohl zu Hause als auch in Heimen und Kliniken – überwiegend eine signifikante Steigerung der Energie- und Nährstoffzufuhr sowie eine Stabilisierung bzw. Verbesserung des Ernährungszustands. Effekte auf Körperfunktionen und Lebensqualität sind aufgrund mangelhafter Datenlage nicht gesichert (Tab. 7). Effekte auf die Dauer des Klinikaufenthalts

und die Mortalität wurden bei diesem Kollektiv bisher nur vereinzelt untersucht. Eine Verkürzung der Liegedauer finden Potter et al. [109] nur bei der Subgruppe in adäquatem Ausgangsernährungszustand. Die Daten zur Mortalität sind kontrovers [12,109].

Die klinische Erfahrung zeigt, dass multimorbide, gebrechliche Senioren mit Ernährungsrisiko von enteraler *Sondenernährung* profitieren, solange der Allgemeinzustand stabil ist. Auch Beobachtungsstudien liefern Hinweise auf eine relativ gute Prognose bei sondenernährten gebrechlichen Heimbewohnern in gutem Allgemeinzustand [41,55] (III) (Tab. 6). Es wird daher dringend empfohlen, Ernährungstherapie nicht erst bei äußerst fortgeschrittener Gebrechlichkeit zu beginnen, sondern frühzeitig, solange körperliche Aktivität noch möglich ist und enterale Ernährung zum Erhalt der Muskelmasse beitragen kann (C). Dagegen wird bei Älteren im irreversiblen Endstadium, d. h. mit sehr hoher Gebrechlichkeit und weit fortgeschrittener Erkrankung (irreversibel abhängig in allen Alltagshandlungen, immobil, kommunikationsunfähig, hohes Risiko für akute Erkrankungen, Infektion sowie ein hohes Risiko innerhalb eines Jahres zu sterben), Sondenernährung nicht empfohlen (IV).

2.3 Ist bei geriatrischen Patienten mit neurologisch bedingten Schluckstörungen eine enterale Ernährungstherapie indiziert?

Bei geriatrischen Patienten mit neurologisch bedingten Schluckstörungen wird die frühzeitige enterale Ernährung zur Sicherung der Nahrungsaufnahme und damit zur Aufrechterhaltung bzw. Verbesserung des Ernährungszustandes empfohlen (A).

Dabei ist die Ernährung via PEG zu bevorzugen, da sie im Vergleich zu nasogastraler Sondenernährung mit weniger Behandlungsproblemen, einer besseren Entwicklung des Ernährungszustands und niedrigerer Mortalität assoziiert ist (A).

Bei Patienten mit ausgeprägten neurologischen Schluckstörungen muss die Nahrungszufuhr umgehend über eine Sondenernährung gesichert werden (C).

Ist die Notwendigkeit enteraler Ernährung für einen Zeitraum von länger als 14 Tagen abzusehen, ist die Anlage einer PEG so früh wie möglich vorzunehmen (C).

Begleitend zur konsequenten Schlucktherapie sollte bei Schlaganfallpatienten die enterale Ernährung bis zum Erreichen der sicheren und ausreichenden oralen Nahrungsaufnahme durchgeführt werden (C).

Kommentar

Bei neurologisch bedingten Dysphagien wird die genaue Ernährungsform in Abhängigkeit von der Art und Ausprägung der Schluckstörung festgelegt. Diese kann von normaler oraler Ernährung über unterschiedlich stark angedickte breiig-flüssige Konsistenzen bis zur vollständigen enteralen Ernährung über nasogastrale Sonde (NGS) oder PEG reichen. Ernährungstherapie und Schlucktherapie müssen dabei eng aufeinander abgestimmt sein.

Typische Komplikationen der neurologisch bedingten Dysphagie sind Aspiration mit bronchopulmonalen Infektionen [126–129]

und Malnutrition mit daraus resultierender verlängerter Krankenhausverweildauer und gehäuften Wiederaufnahmen ins Krankenhaus [128,130,131]. Die Mortalität infolge Dysphagie ist signifikant erhöht [128]. Schon zum Aufnahmezeitpunkt ins Krankenhaus weisen Patienten mit einem akuten Schlaganfall und Dysphagie gehäuft einen schlechten Ernährungszustand auf, der sich zusätzlich negativ auf den Behandlungsverlauf mit verlängerter Verweildauer, erhöhter Mortalität, verzögerter Rehabilitation und damit ansteigenden Kosten auswirkt [131–133]. Auch die aktuelle, international angelegte FOOD-Studie konnte diese Befunde belegen [134].

Ernährungszustand

In einer Cochrane-Analyse zur Therapie von Schluckstörungen wurde die Effektivität der Sondenernährung über nasogastrale Sonde (NGS) mit PEG verglichen [135]. Im Vergleich zur Ernährung über NGS zeigt die Ernährung über PEG eine bessere Entwicklung des Ernährungszustandes mit Zunahme des Körpergewichts, des mittleren Oberarmumfangs und des Serumalbumins. Die Ergebnisse stammen aus der randomisiert kontrollierten Untersuchung von Norton et al. [13] (Ib) mit 30 Patienten sowie aus unveröffentlichten Daten der Autoren der Cochrane-Analyse von weiteren 19 Patienten. In der ebenfalls randomisiert kontrollierten Studie von Park et al. [14] (Ib) bei 40 im Mittel ca. 60-jährigen Patienten mit neurologisch bedingten Schluckstörungen war in der PEG-Gruppe nach 4 Wochen eine Gewichtszunahme von $3,4 \pm 0,6$ kg zu verzeichnen sowie eine Steigerung der mittleren Albuminwerte von 35 auf 38 g/L und der Transferrinspiegel von 2,3 auf 2,6 g/L. In der NGS-Gruppe war eine Auswertung nach 4 Wochen aufgrund zahlreicher Ausfälle gar nicht möglich.

Funktioneller Status

Sanders et al. [62] beschreiben prospektiv bei 25 Schlaganfallpatienten (Durchschnittsalter 80 Jahre) mit enteraler Ernährung über PEG-Sonde (PEG-Anlage im Mittel 14 Tage nach Schlaganfallereignis) eine Verbesserung der Alltagsfähigkeiten. Der Barthel-Index betrug bei PEG-Anlage bei 84% der Patienten 0 Punkte, im Mittel 0,5 Punkte. Nach 6 Monaten war ein Anstieg auf durchschnittlich 4,8 Punkte zu verzeichnen. 6 Patienten (24%) zeigten eine deutliche Verbesserung der Alltagsfähigkeiten (Barthel-Index-Anstieg von 0,5 auf 9 Punkte). Bei 10 Patienten war dagegen keine oder nur eine minimale Besserung im Barthel-Index festzustellen (IIa).

Wiedererlangung der oralen Nahrungsaufnahme

Die Dysphagie kann bei Schlaganfallpatienten vorübergehender Natur sein [136] und erfordert eine konsequente Schlucktherapie. Verschiedene Studien an älteren Schlaganfallpatienten zeigen, dass zwischen 4 und 29% der Patienten nach im Mittel 4–31 Monaten wieder die orale Nahrungsaufnahme erlangen [13,78,80,88,90,106] (III) (Tab. 8). Im British Artificial Nutrition Survey (BANS) wurde bei Schlaganfallpatienten diesbezüglich kein Unterschied zwischen 65–75-Jährigen und jüngeren Erwachsenen (16–64 Jahre) festgestellt. Bei älteren Senioren (> 75 Jahre) war die Wiedererlangung der oralen Nahrungsaufnahme geringfügig reduziert [106] (Tab. 8). Schneider et al. [80] beschreibt die Wiedererlangung der oralen Nahrungsaufnahme bei heimenteral ernährten Patienten in verschiedenen Diagnose-

gruppen. Von 148 neurologischen Patienten (mittleres Alter 75 Jahre, alle mit Dysphagie) konnten sich 24% am Ende der Studie wieder oral vollständig ernähren.

Mortalität

Eindeutige Aussagen zur Beeinflussung der Gesamtmortalität nach Schlaganfall mit Dysphagie durch enterale Ernährung sind nicht möglich, da die untersuchten Gruppen sehr heterogen sind und aus ethischen Gründen kein Vergleich mit Kontrollgruppen ohne enterale Ernährung möglich ist (vgl. 1.6). In der Untersuchung von Norton et al. [13] war die Mortalität nach 6 Wochen in der PEG-ernährten Gruppe signifikant geringer als in der Gruppe mit nasogastraler Ernährung (12 vs. 57%).

Zeitpunkt der Sondenanlage

Bei Patienten mit ausgeprägten neurologischen Schluckstörungen muss die Nahrungszufuhr umgehend über eine Sondenernährung gesichert werden.

Studien, die den Stellenwert einer frühzeitigen enteralen Ernährung im Rahmen eines Akutereignisses untersucht haben und Alterspatienten dabei einschließen, zeigen, dass eine frühe enterale Ernährung prinzipiell auch bei Alterspatienten möglich ist [137,138] und sich positiv auf Lebenserwartung [138] und Klinikverweildauer [137] auswirkt (III). In einer retrospektiven Analyse von Nyswonger u. Helmchen [137] bei Schlaganfallpatienten (19% der Patienten > 65 Jahre) wurde für Patienten mit enteraler Ernährung innerhalb von 72 Stunden nach Schlaganfallereignis gegenüber Patienten mit enteralem Ernährungsbeginn nach mehr als 72 Stunden eine reduzierte Krankenhausverweildauer nachgewiesen (III). Taylor [138] stellte bei Patienten, die vor Anlage einer Nasensonde weniger als 5 Tage keine Nahrung aufgenommen hatten im Vergleich zu Patienten mit mehr als 5 Tagen ohne Nahrungsaufnahme eine geringere Mortalität fest. Interessanterweise war der Zusammenhang nur bei den über 65-jährigen Patienten signifikant und bei jüngeren Patienten weniger deutlich ausgeprägt. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass ältere Patienten empfindlicher auf Nahrungskarenz reagieren als jüngere und dementsprechend möglichst schnell mit der enteralen Ernährung begonnen werden sollte (III).

In früheren Studien sind große Zeiträume von durchschnittlich 44–63 Tagen zwischen dem Akutereignis und der PEG-Sondenanlage auffällig [78,87,101]. 3 Studien zum natürlichen Verlauf der Dysphagie bei Schlaganfall konnten zeigen, dass die spontane Remissionsrate der Schluckstörung in den ersten 7–14 Tagen nach dem Akutereignis zwischen 73% [139] und 86% [140,141] liegt, wobei nach klinischer Beobachtung die Prognose der Dysphagie bei Mediainfarkten besser scheint als bei Hirnstammfarkten (IV). Bleibt die schwerwiegende Schluckstörung länger als 14 Tage nach dem Akutereignis bestehen, so sollte umgehend die PEG-Anlage zur Sicherung der langfristigen Nährstoffzufuhr erfolgen. Kontrollierte Untersuchungen zum idealen Zeitpunkt des Therapiebeginns und zur Dauer einer enteralen Ernährung bei neurologisch bedingter Dysphagie, die auch die unterschiedliche Ausprägung der Schluckstörung berücksichtigen, liegen bislang nicht vor. Diese Fragen sind Gegenstand u. a. der derzeit laufenden FOOD-Studie [134].

2.4 Ist bei geriatrischen Patienten nach orthopädisch-chirurgischen Operationen eine enterale Ernährungstherapie indiziert?

Bei geriatrischen Patienten wird die postoperative orale Supplementierung nach Schenkelhalsfrakturen und orthopädisch-chirurgischen Eingriffen zur Reduktion der Komplikationsrate empfohlen (A).

Kommentar

Zur Deckung des deutlich erhöhten Energie- und Nährstoffbedarfs nach großen orthopädisch-chirurgischen Eingriffen reicht die spontane Nahrungsaufnahme meist nicht aus. Folgen davon sind rapide Verschlechterungen im Ernährungszustand, beeinträchtigte Heilung und Rehabilitation.

Die Ergebnisse mehrerer randomisierter klinischer Studien, die den Einfluss enteraler Ernährung bei geriatrischen Patienten nach Hüftfraktur untersucht haben, sind in einer Cochrane-Analyse zusammengefasst [68]. 5 der berücksichtigten Studien befassen sich dabei mit der Wirkung oraler Supplemente, 4 Studien mit zusätzlicher nächtlicher nasogastraler Sondenernährung und 3 Studien mit dem Effekt zusätzlicher oraler Proteingaben. Insgesamt wird dabei die schlechte Qualität der Studien und die begrenzte Verfügbarkeit klinischer Verlaufsdaten beklagt [68]. Die Cochrane-Analyse wird ergänzt durch eine aktuelle randomisiert-kontrollierte Studie [142] sowie 2 nicht randomisierte Untersuchungen [8,10,143].

Energie- und Nährstoffzufuhr

Die Gabe von *oralen Supplementen* führte in 3 Studien zu einer signifikanten Steigerung der Energie- und Nährstoffzufuhr [72]. Mehrere Untersuchungen [64,67,144] haben gezeigt, dass der tägliche Gesamtbedarf an Kalorien und Protein trotz oraler Supplementierung nicht gedeckt werden kann, obwohl die Nahrungsaufnahme bei den Mahlzeiten durch orale Supplementierung nicht verringert wird. Hier mögen die begrenzte Compliance der Patienten, die zum Teil unter 20% liegt [8] sowie der postoperativ deutlich erhöhte Bedarf zum Tragen kommen.

Nächtliche *Sondenernährung* ermöglicht prinzipiell die Gabe größerer Mengen [15–17], in der Praxis stellt die begrenzte Toleranz jedoch ein Problem dar. So tolerierten in der Studie von Hartgrink et al. [16] nur 40% die Sonde länger als eine Woche und lediglich ein Viertel der Patienten über die gesamte Studiedauer von 2 Wochen.

Ernährungszustand

Informationen über die Effekte *oraler Trinknahrung* auf den Ernährungszustand sind dürftig und uneinheitlich. Delmi et al. [64] beobachteten stärkere Anstiege von Albumin- und Transferrinspiegeln in der supplementierten Gruppe im Vergleich zur nicht supplementierten (Ib), während Lawson et al. [143] und Williams et al. [10] keine unterschiedliche Entwicklung der Albuminwerte feststellen konnten (IIa). In der Studie von Lawson et al. [143] waren zudem keine Effekte auf BMI und Armmuskelumfang zu beobachten, für Transferrin und Hämoglobin waren dagegen die Abnahmen in der supplementierten Gruppe geringer als in der Kontrollgruppe. In der Studie von Williams et al. [10] wird für Trizepshautfaltendicke und Armmuskelumfang in

der Supplementgruppe eine günstigere Entwicklung beschrieben, Brown et al. [67] berichten dagegen in beiden Gruppen Abnahmen von Körpergewicht, Oberarmumfang und Hautfaltendicke.

Positive Effekte einer zusätzlichen *oralen Proteingabe* auf die Knochendichte und Parameter des Knochenstoffwechsels wurden von Tkatch et al. [65] und Schürch et al. [66] beschrieben (Ib). 6-monatige Verabreichung von proteinhaltigen Supplementen führte zu einer signifikanten Abschwächung des Knochendichteverlustes im Vergleich zu Kontrollen ohne zusätzliche Proteingaben. Selbst kurzfristige Supplementierung (<40 Tage) führt zu einem geringeren Knochendichteverlust im Femurschaft, jedoch nicht an anderen Messpunkten. Zusätzlich wiesen Tkatch et al. [65] einen Anstieg von Serumosteokalzin und Schürch et al. [66] eine Zunahme des Insulin-like-growth-factor-1 unter Proteingabe nach; beide stellen wichtige Mediatoren im Knochenstoffwechsel dar.

Der Effekt zusätzlicher *nächtlicher Sondenkostgabe* auf den Ernährungszustand älterer Patienten mit Hüft- bzw. Femurfraktur wurde in 3 randomisiert kontrollierten Studien untersucht (Ia) (Tab. 9). Sowohl der Ernährungszustand bei Studienbeginn als auch die Ergebnisse waren dabei uneinheitlich. Deutliche Verbesserungen werden von Bastow et al. [15] beschrieben. Die Patienten seiner Studie wurden anhand von anthropometrischen Daten in leicht mangelernährte („thin“) und schwer mangelernährte („very thin“) Patienten eingeteilt. In beiden Interventionsgruppen konnten nach 16–39 Tagen höhere anthropometrische Werte (Körpergewicht, Trizephshautfaltendicke, Oberarmumfang) und eine schnellere Erholung der postoperativen Präalbuminwerte festgestellt werden als bei der Kontrollgruppe, wobei insbesondere die schwer unterernährten Patienten von der Ernährungstherapie profitierten. In der Studie von Hartgrink et al. [16] wurde für die Gesamtgruppe der 62 zusätzlich sondenernährten Patienten keine Änderung der Albuminkonzentration durch die enterale Ernährung beobachtet. Eine Auswertung der tatsächlich erfolgreich ernährten Patienten (n=25 nach einer Woche, n=16 nach 2 Wochen) ergab jedoch Konzentrationsanstiege von Albumin und Gesamtprotein. Keine Effekte ergaben sich in der Studie von Sullivan et al. [17] bei Patienten in relativ gutem Ernährungszustand zu Studienbeginn (BMI 24,1 kg/m², Albumin 32 bzw. 35 g/L). Im Verlauf der Untersuchung wurden keine signifikanten Unterschiede der Albumin-, Transferrin- und Cholesterinwerte zwischen Interventions- und Kontrollgruppe beobachtet.

Stationäre Verweildauer

Die Datenlage zur stationären Verweildauer ist uneinheitlich. In der Studie von Delmi et al. [63] konnte durch *orale Supplementierung* eine signifikante Verkürzung der stationären Verweildauer (einschließlich der Rehabilitation) um 16 Tage gezeigt werden (Ib). Die Proteingaben von Schürch et al. [66] und Tkatch et al. [65] gingen ebenfalls mit einer signifikant reduzierten Liegedauer einher (21 bzw. 30 Tage). In 4 anderen Studien waren die Unterschiede jedoch nicht signifikant [68].

Ein positiver Einfluss zusätzlicher *nächtlicher Sondenernährung* auf die stationäre Verweildauer von geriatrischen Patienten

nach Hüftfrakturen kann nach aktueller Studienlage nicht festgestellt werden [15–17].

Funktioneller Status

Bezüglich des funktionellen Status ist die Datenlage unbefriedigend und heterogen. In der Cochrane-Analyse von Avenell u. Handoll [68] wird lediglich eine australische Studie ohne Effekt *oraler Trinknahrung* auf den ADL-Status zitiert. Die nicht randomisierte Untersuchung von Williams et al. [10] ergab in der supplementierten Gruppe eine tendenziell bessere Mobilität und größere Unabhängigkeit bei der Entlassung als in der Kontrollgruppe. Auch durch orale Supplementierung von Protein, Kalzium und Vitaminen im Vergleich zu einem isokalorischen Placebo konnten in der Studie von Espauella et al. [45] keine signifikante Verbesserung in der Mobilisierung, im ADL-Status und im Hilfsmittelbedarf erreicht werden.

Das Erreichen von physiotherapeutischen Zielparametern (z. B. Erreichen der präoperativen Mobilität) wurde in der Studie von Bastow et al. [15] untersucht. *Zusätzliche Sondenernährung* führte hier in der Gruppe der leicht mangelernährten Patienten in 10 Tagen zum Ziel, in der Kontrollgruppe in 12 Tagen ($p < 0,05$). In der Interventionsgruppe der schwer mangelernährten Patienten wurden die physiotherapeutischen Ziele durchschnittlich in 16 Tagen erreicht, in der Kontrollgruppe dagegen erst nach 23 Tagen ($p < 0,05$) (IIa). Der ADL-Status zum Entlassungszeitpunkt wurde durch enterale Sondenernährung jedoch nicht positiv beeinflusst [15].

Postoperative Komplikationen und Mortalität

Die Rate der postoperativen Komplikationen ist durch *orale Supplemente* positiv beeinflussbar. So beschreiben Lawson et al. [143] in einer aktuellen Studie eine signifikant geringere Komplikationsrate bei supplementierten orthopädisch-chirurgischen Patienten als bei nicht supplementierten (IIa). In der Studie von Tkatch et al. [65] war die Komplikationsrate in der proteinsupplementierten Interventionsgruppe während des Klinikaufenthaltes sowie 7 Monate danach signifikant geringer als in der Kontrollgruppe (mit isokalorischem Placebo). Die gepoolte Analyse dreier Studien in der Metaanalyse von Avenell u. Handoll [68] ergab ein grenzwertig reduziertes Risiko für Komplikationen in der supplementierten Gruppe (RR 0,50; 95%-KI 0,25–1,00). Bei gleichzeitiger Berücksichtigung des Mortalitäts- und Komplikationsrisikos in denselben 3 Studien (unfavourable outcome) wurde ein insgesamt besseres Outcome bei supplementierten Patienten festgestellt (RR 0,52; 95%-KI 0,32–0,84) [68] (Ia).

Die alleinige Betrachtung der Mortalität ergab in der Metaanalyse von 5 Studien mit *oraler Energie- und Proteinsupplementierung* [68] sowie in der Studie von Espauella et al. [45] kein verringertes Mortalitätsrisiko. Eine Zusammenfassung der Mortalitätsanalysen der Studien mit *nächtlicher Sondenernährung* ergab ebenfalls keine signifikante Risikoreduktion (RR 0,99; 95%-KI 0,5–1,97) [68]. Auch bei gemeinsamer Auswertung der Studien mit oraler Trinknahrung und nächtlicher Sondenernährung bei geriatrischen Patienten nach Schenkelhals- bzw. Hüftfraktur lässt sich bei enteral ernährten Patienten im Vergleich zu den Kontrollen keine signifikante Verringerung der Mortalitätsrate feststellen (RR 0,92; 95%-KI 0,56–1,50) [68].

2.5 Ist bei Patienten mit Depression eine enterale Ernährung indiziert?

Bei Depression wird die Sondenernährung zur Überbrückung der Phase der schweren Antriebs- und Essstörung empfohlen (C).

Kommentar

Die Depression ist bei alten Patienten weit verbreitet, wird jedoch aufgrund der schwierigen Abgrenzung von normalen Alterserscheinungen oft verkannt. Ein wesentlicher Bestandteil der Symptomatik bezieht sich bei diesem Krankheitsbild auf die Störung des Essantriebes. Da die Depression durch multifaktorielle Therapieansätze, insbesondere jedoch medikamentös effektiv behandelbar ist, findet die enterale Ernährung einschließlich Anlage einer PEG zur Überbrückung der Phase der schweren Antriebs- und Essstörung ihre Berechtigung (IV). Insgesamt ist die Datenlage zur Wirkung enteraler Ernährungstherapie bei Depression sehr spärlich. Man findet diesbezüglich keine aussagekräftigen Vergleichs- und Langzeitstudien. Aufgrund positiver klinischer Beobachtung und Expertenerfahrung wird die enterale Ernährung bei Depression im Alter zur Überbrückung der Phase der schweren Antriebs- und Essstörung empfohlen.

2.6 Ist bei Patienten mit Demenz eine enterale Ernährung indiziert?

Orale Supplemente oder Sondenernährung führen bei dementen Patienten zu einer Verbesserung des Ernährungszustands. Obwohl Auswirkungen einer Ernährungstherapie auf die Überlebenszeit und funktionelle Parameter bisher nicht adäquat untersucht sind, werden orale Supplemente bei Demenzkranken in frühen und mittleren Krankheitsstadien empfohlen (C). Die Entscheidung für Sondenernährung bei Patienten mit fortgeschrittener Demenz bleibt eine Einzelfallentscheidung (C). Für final demente Patienten wird Sondenernährung nicht empfohlen (C).

Kommentar

Auch bei Demenzkranken stellt die bedarfsgerechte Versorgung mit Flüssigkeit und Nährstoffen ein häufiges Problem dar. Sowohl Appetitlosigkeit (häufige Ursache. Polypharmakotherapie), unzureichende orale Nahrungsaufnahme („vergessen zu essen“) oder seltener ein erhöhter Energiebedarf infolge von Hyperaktivität (ständiges Umherwandern) können bei Demenzkranken zu Mangelernährung führen. In weit fortgeschrittenen Stadien der Demenz kommt außerdem die Dysphagie als Indikation für enterale Ernährung infrage.

Generell kann auch bei Demenzkranken eine enterale Sondenernährung sinnvoll sein. Folgende Aspekte müssen jedoch für die Indikationsstellung zur enteralen Ernährung geklärt und berücksichtigt werden:

- der (mutmaßliche) Wille des Patienten bezüglich enteraler Ernährung,
- die Schwere der Erkrankung und damit auch
- die individuelle Prognose und Lebenserwartung des Demenzkranken,
- die zu erwartende Lebensqualität des Patienten mit oder ohne enterale Ernährung,

- die zu erwartenden Komplikationen und Beeinträchtigungen im Rahmen der enteralen Ernährung.

Die Entscheidung für oder gegen eine enterale Ernährung bei dementen Patienten muss immer individuell und gemeinsam mit den Angehörigen, ggf. dem gesetzlichen Betreuer, den Pflegekräften, den behandelnden Therapeuten und Ärzten und in Zweifelsfällen dem Vormundschaftsgericht getroffen werden (vgl. S. 225 ff.).

Ernährungszustand

Eine randomisierte kontrollierte Studie bei mangelernährten Patienten mit Demenz untersuchte die Wirkung von *oralen Supplementen* (600 kcal/d) über 12 Wochen auf den Ernährungszustand [145] (Ib). In der Interventionsgruppe (n=23) kam es zu einer Gewichtszunahme von im Mittel 3,5 kg, während in der nicht supplementierten Kontrollgruppe das Gewicht konstant (niedrig) blieb. Eine weitere randomisierte Studie bei dementen Pflegeheimbewohnern berichtet nach ebenfalls 12-wöchiger Supplementierung eine Gewichtszunahme und damit eine signifikant bessere Entwicklung des Körpergewichts als in der Kontrollgruppe [47] (Ib). In einer nicht randomisierten, kontrollierten Studie bei dementen alten Menschen einer betreuten Wohngruppe wurde in der Interventionsgruppe (n=22) infolge einer 6-monatigen oralen Supplementierung (400 kcal/d) ebenfalls eine signifikante Gewichtszunahme beobachtet (+3,4±3 kg) [48] (IIa).

Auch bei *sondenernährten*, hochbetagten dementen Heimbewohnern wird in 2 retrospektiven Studien von deutlichen Gewichtszunahmen im Verlauf von 6 Monaten berichtet [40,41]. Peck et al. [40] beschreiben bei 52 sondenernährten, dementen, im Durchschnitt 87-jährigen Heimbewohnern eine deutlich bessere Entwicklung des Körpergewichts als bei einer nicht sondenernährten Kontrollgruppe. Bei 48% der sondenernährten, aber nur bei 17% der Kontrollpersonen war in den vorangegangenen 6 Monaten eine Gewichtszunahme >2,3 kg zu verzeichnen (III). In der Studie von Golden et al. [41] mit 102 im Durchschnitt 89-jährigen Pflegeheimbewohnern (89% fortgeschrittene Demenz, hohe funktionelle Abhängigkeit, stabiler Allgemeinzustand) hatten 91% der 76 Probanden mit Follow-up-Daten nach 6 Monaten an Gewicht zugenommen, im Mittel 5,4±4,4 kg (-6,8 bis +13,6 kg) (III). Das Ausgangsgewicht lag hier bei 90±10% des idealen Körpergewichts.

Zwei prospektive Studien beschreiben unveränderte Gewichtswerte und Anstiege der Serumalbuminspiegel [26,77]. In der Untersuchung von Callahan et al. [26] mit 72 im Durchschnitt 79-jährigen zu Hause versorgten PEG-Patienten mit deutlichen kognitiven und funktionellen Beeinträchtigungen waren die mittleren BMI-Werte nach 2 bzw. 4 Monaten unverändert (22,4 bzw. 22,6 kg/m²), während eine Zunahme der mittleren Albuminspiegel (von 31±5 auf 35±4 g/L) zu beobachten war (III). Dwolatzky et al. [77] beschreiben bei 62 nicht akut kranken über 65-jährigen einer Langzeitpflegeeinrichtung (72% Demenz, 46% Schlaganfall, 34% Dysphagie, 66% Essensverweigerung) nach 4 Wochen eine Steigerung der Albuminspiegel, die in der PEG-Gruppe deutlicher ausfällt als bei nasogastraler Ernährung. Das Körpergewicht bleibt in dieser Zeit bei ca. 90% des Idealgewichts unverändert (IIb).

Funktioneller Status

In bisherigen Untersuchungen zur Entwicklung des funktionellen Status bei zusätzlich oral [47] (Ib) [48] (IIa) bzw. sondenernährten dementen Patienten [26,28,32] wurde keine Verbesserung beschrieben (vgl. 1.5). Insgesamt lässt die äußerst unbefriedigende Datenlage derzeit jedoch keine endgültige Aussage zu Veränderungen des Funktionszustandes zu.

Mortalität

Mehrere Studien, die die Mortalität bei dementen Senioren mit und ohne Sondenernährung vergleichen, finden keinen Überlebensvorteil durch enterale Ernährung [28,60,73,75] (vgl. 1.6). Lediglich Rudberg et al. [59] beschreiben bei enteral ernährten Altenheimbewohnern mit schwerer kognitiver Einschränkung sowohl nach 30 Tagen als auch nach einem Jahr eine signifikant geringere Mortalität als in der Kontrollgruppe. Keine der zitierten Studien ist jedoch randomisiert.

Im retrospektiven Vergleich der Mortalitätsraten bei 361 konsekutiven Patienten mit verschiedenen Erkrankungen, die eine enterale Ernährung über PEG benötigten, wiesen Patienten mit Demenz eine schlechtere Prognose auf als die anderen Subgruppen [57] (III). Andererseits werden bei PEG-ernährten dementen Heimbewohnern auffallend niedrige Mortalitätsraten beschrieben [41,55,60]. Es wird deutlich, dass über Sonde ernährte Demenzpatienten hinsichtlich ihrer Prognose sehr unterschiedlich sein können. Auch bei Demenzkranken sind erwartungsgemäß der Schweregrad der Erkrankung sowie der Grad von Komorbidität und Komplikationen für die Prognose und damit auch für den Erfolg einer Ernährungstherapie entscheidend. Es wird daher empfohlen, bei Demenzkranken gerade in frühen und mittleren Krankheitsstadien auf eine ausreichende und hochwertige Ernährung zu achten (IV).

Die Datenlage lässt es nicht zu, eine Sondenernährung für fortgeschrittene Demenzstadien zu empfehlen. Vor diesem Hintergrund bleibt jede Entscheidung zur PEG bei Patienten mit fortgeschrittener Demenz und erkennbarem Risiko für Mangelernährung eine Einzelfallentscheidung (IV).

Für final Demenzkranke (irreversibel, immobil, kommunikationsunfähig, vollständig pflegeabhängig, mangelnde körperliche Reserven) wird eine Sondenernährung nicht empfohlen (IV).

2.7 Ist bei geriatrischen Patienten mit einer Tumorerkrankung eine enterale Ernährung indiziert?

Da sich die Ernährungstherapie nicht von Patienten aus anderen Altersgruppen unterscheidet, wird auf das Kapitel Onkologie der Leitlinie Enterale Ernährung verwiesen [146].

2.8 Lassen sich Aspirationspneumonien aufgrund von Schluckstörungen durch Sondenernährung vermeiden?

Die Vermeidung von Aspirationspneumonien durch Sondenernährung (PEG, NGS) ist nicht belegt.

Kommentar

In einem Vergleich sondenernährter Patienten mit einer Gruppe ohne Sondenernährung im Hinblick auf Aspirationspneumonien

[76] war bei den sondenernährten Patienten (n = 15) sowohl die Rate an Pneumonien (67 vs. 14%) als auch die Pneumoniemortalität (87 vs. 0%) signifikant höher als bei den 7 Patienten ohne Sondenernährung.

Vereinzelt wurden die prozentualen Anteile von Aspirationspneumonien vor und nach Ernährungsbeginn erfasst [30,31,101,147] (Tab. 10). So zeigen Patel u. Thomas [147] in einer Untersuchung mit einem männlichen Mischkollektiv (Karzinompatienten, Demenz, akutes vaskuläres Ereignis), dass die Gesamthäufigkeit von Aspirationspneumonien vor und nach Ernährungsbeginn gleich bleibt. Betrachtet man aber in dieser Studie die Patienten mit vorausgegangener Aspirationspneumonie vor PEG-Anlage separat, so sind hier deutlich gehäuft Aspirationspneumonien (86%) nach Ernährungsbeginn zu finden. Paillaud et al. [30] und Sali et al. [101] beschreiben die Prävalenz von Aspirationspneumonien vor Beginn der Ernährungstherapie mit 15% und 9% bei gemischten Kollektiven. Im Verlauf zeigte sich bei Paillaud et al. [30] eine Inzidenz von 53% an Aspirationspneumonie als angegebene Komplikation. Angaben zur Gesamtinzidenz von Aspirationspneumonie im Studienverlauf gab es bei Sali et al. [101] nicht. Hier wird auf die 30-Tages-Mortalität abgehoben, wobei 3 der 5 verstorbenen Patienten (60%) an einer Pneumonie verstarben. Abitbol et al. [31] beschreiben bei einem Heimpatientenkollektiv Aspirationspneumonien bei 49% zu Beginn und bei 51% im Verlauf einer Ernährungstherapie mit PEG, wobei in der Untergruppe der Verstorbenen 87% eine Aspirationspneumonie aufwiesen.

Bei den Studien ohne Ausgangsinzidenzen wurden Aspirationspneumonien im Verlauf der Ernährungstherapie bei 6–58% der Probanden beobachtet [32,38,40,41,58,90,102,148,149]. Die größte Häufigkeit findet sich in der kontrollierten Studie von Peck et al. [40]. Er vergleicht die Häufigkeit diverser Komplikationen bei 52 sondenernährten Pflegeheimbewohnern mit fortgeschrittener Demenz mit einer Kontrollgruppe ohne Sondenernährung und berichtet bei enteraler Ernährung über signifikant häufigere Aspirationspneumonien (58 vs. 21%). Die beiden Gruppen unterschieden sich allerdings auch hinsichtlich Demenzhäufigkeit, Geschlecht und Wohndauer im Heim und sind somit nicht wirklich vergleichbar [40]. Diese Studien beschreiben die relative Häufigkeit dieser Komplikation im Verlauf der Ernährungstherapie. Aufgrund fehlender Prävalenzzahlen vor Ernährungsbeginn lassen sie nicht den Schluss zu, dass Aspirationspneumonien nach Ernährungsbeginn seltener auftreten oder gar vermieden werden könnten.

Der direkte Vergleich dieser Studien ist aufgrund unterschiedlicher Studiendesigns, Beobachtungszeiträume und insbesondere der heterogen zusammengesetzten Patientenkollektive nicht möglich. Es ist z.B. bei Mischkollektiven aus Demenzerkrankungen und akuten neurologischen Störungen nicht berücksichtigt, dass *reversible* neurologische Störungen einerseits und *progrediente* demenzielle Erkrankungen andererseits hinsichtlich der Schluckstörung eine völlig unterschiedliche Wahrscheinlichkeit der Rückbildung und damit ein unterschiedliches Aspirationsrisiko haben.

Die Aussagen zur Häufigkeit von Aspirationspneumonien bei Ernährung über PEG im Vergleich zu nasogastraler Ernährung sind

widersprüchlich. In einer Studie von Fay et al. [38] zeigte sich eine Aspirationspneumonie bei PEG bzw. NGS nach 14 Tagen bei 6 bzw. 24% und nach 6 Monaten bei 32 bzw. 46% der Patienten. Dwolatzky et al. [77] beschreiben bei hochbetagten Patienten eine Häufung von Aspirationspneumonien bei Ernährung mit NGS im Vergleich zu PEG. Bei genauer Betrachtung der Patientenkollektive zeigt sich allerdings eine Häufung von pulmonalen Vorerkrankungen und Situationen mit Erbrechen beim NGS-Kollektiv, sodass auch dieses Ergebnis infrage gestellt werden muss, da pulmonale Erkrankungen und Erbrechen jeweils Risikofaktoren für Aspirationspneumonien darstellen. Eine Reduktion von Aspirationspneumonien wurde jedoch auch hier nicht beschrieben. Interessanterweise konnten Leibowitz et al. [150] bei NGS-Ernährung 81% pathogene Keime im nasopharyngealen Bereich gegenüber 51% bei PEG und 0% bei oraler Kostgabe nachweisen, was durch die Veränderung der Schließfunktion und des pharyngealen Schluckaktes begründet wird [151]. Es erscheint möglich, dass dadurch bei Anlage einer nasogastralen Sonde häufiger und früher Komplikationen im Sinne von Aspirationspneumonien auftreten.

2.9 Lassen sich bei multimorbiden Patienten durch enterale Ernährung Dekubitalulzera vermeiden bzw. verbessern?

Aufgrund eindeutig positiver klinischer Erfahrung wird die enterale Ernährung zur Verbesserung von Dekubitalulzera empfohlen (C).

Kommentar

Grundsätzlich muss betont werden, dass Studien zu diesem Thema aufgrund der multifaktoriellen Entstehung von Druckulzera, aufgrund zahlreicher schwer kontrollierbarer Einflüsse und langer erforderlicher Untersuchungszeiträume schwer durchführbar sind.

Zur Klärung der Frage, ob durch enterale Ernährung eine Reduktion von Druckulzera erreicht werden kann, gibt es nur wenige Arbeiten, die sich hinsichtlich Design, Patientenkollektiv und Endpunktbeschreibung erheblich unterscheiden. Der Einsatz von enteraler Ernährung (oraler Trinknahrung und Sondenernährung) zur Prävention von Dekubitalulzera wird durch die verfügbaren Daten nicht eindeutig unterstützt. Auch eine Reduktion oder Heilung bereits bestehender Dekubiti durch Sondenernährung ist nicht durch Studien belegt.

Zwei randomisiert-kontrollierte Studien mit *oraler Trinknahrung* zeigen eine tendenziell (jedoch nicht signifikant) bessere Entwicklung von Druckulzera in der supplementierten Gruppe [142,152]. In zwei anderen, nicht randomisierten Studien ergab sich ebenfalls kein gravierender Unterschied in der Dekubitus-häufigkeit supplementierter und nicht supplementierter Patienten [143,153].

Finucane [154] kommt in einer Literaturanalyse der Jahre 1984–1994 zu dem Ergebnis, dass die Datenlage über Zusammenhänge zwischen Mangelernährung und Dekubitus unvollständig und widersprüchlich ist. Die in diesem Zeitraum durchgeführten Studien über den Effekt von *Sondenernährung* belegen weder eine Heilung noch eine Verhinderung von Druckulzera. Eine später durchgeführte randomisierte Studie von Hartgrink

et al. [16] untersuchte bei 129 Patienten mit Hüftfraktur und hohem Dekubitusrisiko den Einfluss zusätzlicher nächtlicher Sondenernährung auf die Entwicklung von Druckulzera. Trotz signifikant erhöhter Protein- und Kalorienzufuhr war kein Effekt auf Inzidenz und Schweregrad zu beobachten. Auch Bourdel-Marchasson et al. [58] konnten in einer nicht randomisierten retrospektiven Studie zwischen PEG und oral ernährten Patienten bezüglich der Neuinzidenz von Druckulzera im Follow-up keine signifikanten Unterschiede erkennen. In einer nicht kontrollierten, prospektiven Studie von Abitbol et al. [31] war bei 30 geriatrischen Patienten über einen Zeitraum von 3 Monaten nach PEG-Anlage ebenfalls keine Änderung der Dekubitushäufigkeit zu beobachten.

Die klinische Erfahrung zeigt allerdings, dass die Wundheilung bei mangelernährten älteren Patienten durch die Gabe von proteinreichen Supplementen, die auch wundheilungsfördernde Mikronährstoffe (Zink, Karotin, Vitamine A, C und E) enthalten, positiv beeinflusst werden kann. Ausschlaggebend für die Wirkung der Nährstoffe ist in diesem Zusammenhang die lokale Zirkulation im Wundbereich, wodurch die effektive Zufuhr der Nährstoffe zum Wundgebiet, der lokale Stoffwechsel sowie der Abtransport toxischer Zellprodukte bestimmt wird. Entsprechend ist neben dem Ausgleich vorliegender Nährstoffdefizite auf die korrekte Lagerung und die Verbesserung der Durchblutung im Bereich der Wunden zu sorgen.

Die Bedeutung der Proteinmenge konnte in einer 8-wöchigen nicht randomisierten Studie bei 28 mangelernährten Heimpatienten mit Dekubitus gezeigt werden [155]. Die Gabe von Sondennahrung mit 61 g Protein pro Liter (24 Energieprozent) war im Hinblick auf die Oberflächenreduktion vorbestehender Ulzera erfolgreicher als Sondennahrung mit 37 g Protein/L (14 Energieprozent).

3 Besonderheiten in der Durchführung der enteralen Ernährung bei geriatrischen Patienten

3.1 Wie sollte die enterale Ernährung appliziert werden: PEG versus Nasensonde

Bei Alterspatienten wird bei enteraler Ernährung, die auf einen Zeitraum von länger als 14 Tagen angelegt ist, die Anwendung einer PEG-Sonde empfohlen (A). Dies ist gegenüber einer nasogastralen Ernährung mit der Aufnahme größerer Nahrungsmengen, weniger Behandlungsproblemen und einem Überlebensvorteil verbunden.

Kommentar

Wenn Sondenernährung über einen Zeitraum von länger als 14 Tagen erforderlich ist, ist die Anlage einer PEG notwendig.

Fünf Studien (4 prospektiv, 3 randomisiert) widmen sich dem Vergleich von PEG-ernährten und nasogastral ernährten älteren Patienten und belegen eindeutig die Vorteile einer PEG-Ernährung (Tab. 11). So ermöglicht die Anwendung einer PEG-Sonde beispielsweise die Verabreichung größerer Nahrungsmengen [13,14] (Ib) über einen längeren Zeitraum [13,14] (Ib) [77] (IIa) [38] (III) und führt zu einer besseren Entwicklung des Ernäh-

rungszustandes [13,14] (Ib) [77] (IIa), während bei der Anwendung einer nasogastralen Sonde mehr Selbstentfernungen [77] (IIa) und mehr Sondenneuanlagen [14,148] (Ib) [38] (III) vorkommen. Einstimmig wird von weniger Behandlungsproblemen bei Anwendung einer PEG-Versorgung berichtet [13,14,145] (Ib) [77] (IIa) [38] (III). Außerdem werden bei PEG-Patienten weniger Fixierungen (7 vs. 22%) beschrieben sowie eine subjektive Pflegeleichterung für das Pflegepersonal und eine bessere Lebensqualität für die Patienten [148] (Ib).

Ein Überlebensvorteil durch PEG-Ernährung wurde in einer randomisiert-kontrollierten und einer nicht randomisierten Studie beobachtet [13] (Ib) [77] (IIa). Fay et al. [38] sahen dagegen in einer retrospektiven Studie keinen Unterschied in der Mortalität PEG-ernährter und nasogastral ernährter Patienten.

Eine geringere Aspirationshäufigkeit per PEG versus nasogastraler Sonde beschreiben Dwolatzky et al. [77] (IIa) und Fay et al. [38] (III). Die häufige Kombination von neurogener Schluckstörung mit kognitiver Einschränkung bei geriatrischen Patienten (Demenz, Parkinson, rezidivierende zerebrale Insulte) ist mit einem erhöhten Aspirationsrisiko verbunden. In diesen Situationen ist eine frühzeitige PEG-Anlage gegenüber einer nasogastralen Sondenernährung demnach von Vorteil.

Ein bedeutender Aspekt der PEG bei Patienten mit neurologischen Schluckstörungen ist außerdem die Ermöglichung einer effektiven logopädischen Therapie der Schluckstörung ohne die störenden Einflüsse einer nasogastralen Sonde. Bei Verbesserung der oralen Nahrungsaufnahme kann dann im weiteren Verlauf bedarfsadaptiert die enterale Ernährung wieder reduziert und in vielen Fällen später vollständig beendet werden.

3.2 Wann sollte nach einer PEG-Anlage mit der Ernährung begonnen werden?

Auch bei Alterspatienten kann der Beginn der enteralen Ernährung 3 Stunden nach PEG-Anlage empfohlen werden (A).

Kommentar

In drei randomisierten, prospektiven Studien wurde „early feeding“ (3–4 Stunden nach PEG-Anlage) versus „delayed feeding“ (24 Stunden nach PEG-Anlage) unter Einschluss von Alterspatienten untersucht [156–158] (Ib). Dabei konnte für die enterale Ernährung 3 Stunden nach PEG-Anlage eine ebenso gute Verträglichkeit und Sicherheit im Vergleich zu Ernährungsbeginn 24 Stunden nach PEG-Anlage nachgewiesen werden [157,158]. In einer Studie zur Beurteilung von enteraler Ernährung 4 Stunden versus 24 Stunden nach PEG-Anlage unter Einschluss von Alterspatienten zeigten sich keine signifikanten Unterschiede zwischen beiden Untersuchungsgruppen [156]. Die Ergebnisse bestätigen „early feeding“ nach PEG-Anlage als sicheres und effektives Verfahren auch bei Alterspatienten.

3.3 Gibt es spezifische Komplikationen bei der enteralen Ernährung geriatrischer Patienten?

Die Komplikationen unterscheiden sich nicht von denen anderer Altersgruppen. Deshalb wird auf das Kapitel „Grundlagen“ der Leitlinie Enterale Ernährung verwiesen [159].

Abkürzungsverzeichnis

ADL = Activities of daily living
 BMI = Bodymass-Index
 IADL = Instrumental activities of daily living
 LQ = Lebensqualität
 NGS = nasogastrale Sonde
 PEG = perkutan-endoskopische Gastrostomie
 RR = Relatives Risiko
 95%-KI = 95%-Vertrauensintervall

Tab. 5 Mortalität enteral ernährter älterer Menschen (kontrollierte Studien)

Artikel Erstautor	Jahr	Zitat	Studie Typ	Ort	Art der EE	Patienten n	Alter (Jahre) MW ± SD (Spanne)	Diagnosen Demenz	zerebro-vascul. Ereign. krankung	Krebserkrankung	Dysphagie	sonstige Charakteristika	Mortalität 30 Tg	6 Mon	1 Jahr
Mitchell SL	1997	[60]	R (Datenbank)	Heim	Sonde	135	87 (M) (65–107)	100% schwer kogn. beeintr.	47%	6%	-	63% instabiler Zustand, 30% Deku, 33% schwer ADL-abhängig, 84% Kau- oder Schluckprobleme	<5%		ca. 15%
Meier DE	2001	[73]	P	Klinik	keine	1251	87 (M) (65–107)	100% schwer kogn. beeintr.	27%	7%	-	52% instabiler Zustand, 15% Deku, 45% schwer ADL-abhängig, 61% Kau- oder Schluckprobleme	<5%		ca. 15%
Nair S	2000	[28]	P	Klinik	alle (68 PEG, 31 keine PEG)	99	85 (63–100)	100% fortgeschr.	0%	0%	-	alle akut krank, 56% Deku, 62% Inf	ca. 20%	50%	65%
Rudberg MA	2000	[59]	R (Datenbank)	Heim	keine	33	80 ± 8	100% fortgeschr.	0%	0%	-	keine CA, CVA, ernste KH, enterale Ernährung aufgrund geringer NA	26%		
Mitchell SL	1998	[61]	R (Datenbank)	Heim	nasogastral	353	85 ± 7 (≥ 65)	93% kogn. eingeschr. (63% schwer)	-	-	100%	100% Dysphagie u. Essabhängigkeit 96% in 6 ADL abhängig	15%		50%
Bourdel-Mar-chasson I	1997	[58]	R	Heim	keine	1192	86 ± 7 (≥ 65)	93% kogn. eingeschr. (64% schwer)	-	-	100%	100% Dysphagie u. Essabhängigkeit 96% in 6 ADL abhängig	30%		61%
Cowen ME	1997	[74]	R	Klinik	Sonde	551	87 (M) (≥ 65)	31% 66% schwer kogn. beeintr.	59%	7%	-	100% Kau- oder Schluckstörung 47% instabiler Zustand, 12% Deku 83% schwer ADL-abhängig			22%
Croghan JE	1994	[76]	R	Heim	keine	4715	87 (M) (≥ 65)	50% 46% schwer kogn. beeintr.	30%	6%		100% Kau- oder Schluckstörung 40% instabiler Zustand, 9% Deku 46% schwer ADL-abhängig			12%
					PEG	58	74 ± 9	kA (Heim 55%)	kA (Heim 19%)	kA	53%	36% Anorexie, 10% bewusstlos alle schwer abhängig, 66% Deku	14%		
					keine	50	82 ± 8	kA (Heim 55%)	kA (Heim 19%)	kA	44%	56% Anorexie, 0% bewusstlos alle schwer abhängig, 14% Deku	10%		
					alle	149	76 ± 12	20%	56%	0%	100%	ernste Komorbidität, 42% Hemiplegie, 32% CHF, 20% Deku, 70% alert, 85% urininkontinent	27%		62%
					PEG	80						spontane Besserung			60%
					keine	18									10%
					keine/NG	51									78%
					alle	40	69 (31–96)	25%	90%	5%	83%	55% Aspiration, 20% gefähig			53%
					Sonde	15									
					keine	7									43%

ADL = Aktivitäten des tägl. Lebens, CA = Krebserkrankungen, CHF = Herzinsuffizienz (congestive heart failure), CVA = kardiovaskuläres Ereignis, Deku = Dekubitus, EE = enterale Ernährung, Inf = Infektion, KH = Krankheit, kA = keine Angabe, M = Median, MW ± SD = Mittelwert ± Standardabweichung, NA = Nahrungsaufnahme, NG = nasogastrale Sonde, PEG = perkutan-endoskopische Gastrostomie, P = prospektiv, R = retrospektiv

Tab. 6 Mortalität enteral ernährter älterer Menschen (Beobachtungsstudien ohne Kontrollgruppe)

Artikel Erstautor	Jahr	Zitat	Studie Typ	Art der EE	Patienten n	Alter (Jahre) MW ± SD	(Spanne)	Diagnosen Demenz	zerebrovask. Ereignis	Krebs- krankung	Dysphagie	sonstige Charakteristika	Mortalität 30 Tg	3 Mon	6 Mon	1 Jahr
Heimbewohner																
Golden A	1997	[41]	R	PEG	102	89 ± 6	(71 – 104)	89% schwer	20%	0%	100%	anhaltende Dys., geringe NA 75% völlig ADL-abhängig, stabiler AZ, keine Endstadien, mind. 1 Mon LE	12%	24%	38%	
Abuksis G	2000	[55]	R	PEG	47	84 ± 11	(44 – 100)	87%	49%	0%	-	94% desorientiert, 96% bettlägrig	4%			
Kaw M	1994	[32]	R	PEG	46	74	(19 – 96) 70% > 70	52%	24%	7%	-	48% völlig ADL-abhängig, nur 4% konnten PEG-Entscheidung selbst treffen, schlechter AZ	20%			50%
geriatrische Patienten (alle > 65 J. bzw. mittleres Alter > 65 J.)																
Lindemann	2001	[82]	P	PEG	36	83	(≥ 65)	100%	0%	0%	11%	84% zu geringe NA (53% chron, 31% akut), 6% Verhaltensstörung	25%	42%		
Sanders DS	2000	[57]	R	PEG	103	77	-	100%	0%	0%	100%	alle schwer ADL-abhängig (BI0 – 5 P)	54%	81%	90%	
Dwolatzky T	2001	[77]	P	PEG	32	85 ± 6	(≥ 65)	84%	53%	3%	28%	72% Essverweigerung	5%	78%	45%	
Abuksis G	2000	[55]	R	PEG	90	82 ± 9	(≥ 65)	68%	43%	2%	37%	63% Essverweigerung	20%	80%		
Paillaud E	2002	[30]	R	PEG	67	80 ± 16	(26 – 103)	52%	30%	10%	31%	79% bettlägrig, 11% bewusstlos	29%	52%	63%	
Fay DE	1991	[38]	R	PEG	80	70	(≥ 65)	45%	-	4%	45%	49% Anorexie, 30% Infektion 44% reduzierte Mobilität, 44% Deku	32%	55%	70%	
Callahan CM	2000	[26]	P	PEG	99	79 ± 9	(60 – 98)	35%	41%	13%	-	31% Deku, 91% hilfsbed. bei ADL, 76% stuhl-, 90% urininkontinent	22%	45%	70%	
Cioccon JO	1988	[27]	P	PEG	70	82	(65 – 95)	34%	41%	28%	41%	21% Deku, 86% hilfsbed. bei ADL, 66% stuhl-, 82% urininkontinent	28%	45%	50%	
Quill TE	1989	[83]	R	PEG	55	> 70	(≥ 70)	31%	41%	13%	-	35% neurodegenerativ schwere körperl. u. geistige Beeintr.	22%	41%	50%	
Abitbol V	2002	[31]	P	PEG	59	83 ± 7	50% > 85	30%	49%	27%	-	50% Essverweigerung, 3% Ösophagus- obstruktion, multiple u. fortgeschr. KH	5%	41%	41%	
Bussone M	1992	[84]	R	PEG	155	84	(70 – 98)	24%	-	-	47%	69% inkompent	25%	41%		
Bussone M	1992	[85]	P	PEG	101	84	(70 – 98)	22%	36%	4%	-	31% MN o. Dys, 25% Essverweigerung 54% Deku, 49% pulmonale Infektion	16%	46%		
Markgraf R	1994	[86]	R/P	PEG	54	87	(65 – 94)	-	-	24%	-	35% neurol, 38% Depression	14%	46%		
Raha SK	1994	[87]	?	PEG	161	79	(53 – 99)	-	-	81%	-	72% neurol, multimorbid	33%	46%		
Finucane P	1991	[78]	P	PEG	28	82	(68 – 99)	-	-	93%	88%	12% MN	20%	46%		
James A	1998	[87]	R	PEG	126	80 (M)	(53 – 94)	-	-	100%	100%	7% Parkinson; NG-intolerant	8%	46%		
Wanklyn P	1995	[89]	R	PEG	37	74	(48 – 89)	-	-	100%	-	Aspirationsrisiko	23%	46%		
Wijdsicks EF	1999	[89]	R	PEG	63	74 (M)	(41 – 98)	0% (fortgeschr.)	100%	0%	-	92% Hemiplegie keine Finalstadien; 63% Hemiplegie, 21% Aphasie, 35% eingeschränktes Bewusstsein	68%	46%	53%	

Tab. 6 Fortsetzung

Artikel Erstautor	Jahr	Zitat	Studie Typ	Art der EE	Patienten n	Alter (Jahre) MW ± SD (Spanne)	Diagnosen Demenz	zerebrovask. Ereignis	Krebs-krankung	Dysphagie	sonstige Charakteristika	Mortalität 30 Tg	3 Mon	6 Mon	1 Jahr
gemischte Kollektive mit hohem Anteil Älterer															
Clarkston WK	1990	[91]	R	PEG	42	71 (33–99)	–	–	24%	–	67% neuro , 9% MN	26%	48%		
Friedenberg F	1997	[92]	P	PEG	64	76 (39–97)	–	–	20%	–	80% schwere neuro , Störung 38% respirator. Probleme, schwere kognitive Einschränkung	33%			
Horton WL	1991	[79]	R	PEG	224	75 (20–103)	6%	70%	15%	–	–	8%			
Kohli H	1995	[93]	R	PEG	100	82 (47–102)	4%	–	2%	38%	48% MN	16%			
Larson DE	1987	[94]	R	PEG	314	kA (3–92) 66% > 60	–	–	1%	–	75% neuro , 13% orophar.	16%			
Light VL	1995	[95]	R	PEG	416	75 (18–103)	11%	30%	9%	–	19% MN; –	23%			
Llaneza PP	1988	[96]	R	PEG	73	67 (30–96)	–	–	19%	–	34% neuro , 18% Asp-pneumonie	26%			
Markgraf R	1993	[97]	R	PEG	84	69 ± 14 (35–98) 65% ≥ 65	–	–	39%	–	59% neuro , polymorbide	31%			
Nicholson	2000	[98]	R	PEG	168	70 (16–96)	–	58%	–	18%	15% neuro , 9% Obstruktion	9,5%			
Rabeneck L	1996	[99]	R	PEG	7368	68 (18–102) 26% > 75	–	19%	30%	–	29% neuro	59%			
Rimon E	2001	[100]	P	PEG	339	71 (14–96)	–	–	11%	–	82% neuro	19,5%			
Sali A	1993	[102]	R	PEG	32	75 (38–88)	–	53%	13%	100%	16% Pseudobulbärparalyse	16%			
Sanders DS	2000	[57]	R	PEG	361	68,5 –	29%	33%	18%	100%	20% diverse Diagnosen	28%	44%	52%	63%
Skelly RH	2002	[56]	P	PEG	74	69 (M) (28–90)	–	42%	26%	–	23% chron. neuro ; schwer fkt. Beeintr. (38% BI 0, M 1 P)	19%	35%	42%	
Stuart SP	1993	[102]	R	PEG	48	70 (M)	–	–	17%	–	66% neuro , 13% COPD	31%			
Stuart SP	1993	[102]	R	op. G.	55	65 (M)	–	–	29%	–	64% neuro , 7% COPD	24%			
Tan W	1998	[103]	R	PEG	44	65 (14–94)	–	39%	36%	100%	59% neuro , 7% Parkinson	22%			
Taylor CA	1992	[104]	R	PEG	97	76,5 (<1–97)	–	55%	5%	–	25% andere ZNS-Erkrankungen, 55% eingeschränkt vigilant, 87% Hilfe bei Toilette u. Transfer	22%			53%
Wolfsen HC	1990	[105]	R/P	PEG/PEJ	201	66 ± 16 (≥18)	–	–	36%	–	64% benigne KH, v. a. neuro	50%			
zu Hause enteral ernährte Senioren															
Eliä M	2000	[106]	BANS	HEN	1230	– (65–75)	–	100%	–	–	41% bettlägrig, 31% ans Haus gebunden	25%			
Howard L	1997	[107]	R	HEN	787	79 ± 8 (≥65)	–	100%	–	–	47% bettlägrig, 30% ans Haus gebunden	36%			
Sanders DS	2001	[108]	P	PEG	87	74 (35–88)	–	–	–	100%	neuromuskuläre Dysphagie PEG-Komplikationen zu Hause	17%			

Tab. 6 Fortsetzung

Artikel Erstauteur	Jahr	Zitat	Studie Typ	Art der EE	Patienten n	Alter (Jahre) MW ± SD (Spanne)	Diagnosen Demenz	zerebrovask. Ereignis	Krebserkrankung	Dysphagie	sonstige Charakteristika	Mortalität 30 Tg	3 Mon	6 Mon	1 Jahr
Schneider SM	2001	[80]	P	HEN	54 148	86 (M) 75 (M) (60–101) (1–97)	100 % 0 %	0 % 57 %	0 % 0 %	0 % 97 %	100 % geringe NA 3 % geringe NA (als Indikation), 20 % ALS	46 % 17 %			80 % 59 %
					64 32	65 (M) 75 (M) (40–92) (1–94)	0 % 0 %	0 % 0 %	100 % 0 %	100 % 0 %	0 % geringe NA (als Indikation) 100 % geringe NA durch Depression oder Krankheitsstress	12 % 19 %			63 % 44 %

ADL = Aktivitäten des täglichen Lebens, ALS = amyotrophe Lateralsklerose, AZ = Allgemeinzustand, BANS = British Artificial Nutrition Survey, BI = Barthel-Index, CA = Krebserkrankung, CHF = Herzinsuffizienz (congestive heart failure), COPD = chronisch obstruktive Lungenerkrankung, Deku = Dekubitus, Dys = Dysphagie, fkt. = funktionell, G = Gastrostomie, HEN = heimenterale Ernährung, EE = enterale Ernährung, Inf. = Infektion, kA = keine Angabe, KH = Krankheit, LE = Lebenserwartung, M = Median, MN = Mangelernährung, MW ± SD = Mittelwert ± Standardabweichung, NA = Nahrungsaufnahme, NG = nasogastrale Sonde, neurol = neurologisch, o. = ohne, op. G. = operative Gastrostomie, P = prospektiv, PEG = perkutan-endoskopische Gastrostomie, PEJ = perkutan-endoskopische Jejunostomie, R = retrospektiv

Tab. 7 Orale Trinknahrung bei gemischten Kollektiven gebrechlicherer Senioren

Artikel Erstauteur	Jahr	Zitat	Typ	Patienten n	Alter (J.) MW ± SD (Spanne)	Ernährungs- zustand	Ort	Supplement Energie (kcal/d)	Protein (g/d)	Dauer	Ergebnisse Zufuhr	Ernährungs- zustand	Funktionen	Lebensqualität
E Prot														
Chandra	1985	[110]	RCT	30	(70–84)	Mangel- ernährung	zu Hause	individ.	kA	4 Wo	kA	Gewicht + THFD + Alb, PA + Immunantwort +	kA	kA
Gray-Donald	1995	[11]	RCT	50	78 (>60)	BMI 19 ± 3	zu Hause	500–700	17–26	12 Wo	(+)	Gewicht + Hautfalten = AMU, WU =	Handkraft = Stürze +	Wohlbefinden = subj. Gesundheit =
Payette	2002	[7]	RCT	83	80 ± 7 (>65)	BMI 20 ± 3	zu Hause	500–700	17–26	16 Wo	+	Gewicht + Hautfalten = AMU, WU =	Handkraft = Mobilität = Tage im Bett +	„Emotional role functioning“ +
Volkert	1996	[6]	RCT	46	85 (75–98)	MN BMI 19 ± 2	zu Hause	250	15,0	6 Mon	kA	Gewicht =	ADL + (bei guter Compliance)	kA

Tab. 7 Fortsetzung

Artikel Erstautor	Jahr	Zitat	Typ	Patienten n	Alter (J.) MW ± SD (Spanne)	Ernährungs- zustand	Ort	Supplement		Dauer	Ergebnisse		Funktionen	Lebensqualität
								Energie (kcal/d)	Protein (g/d)		Energie Zufuhr	Prot		
Woo	1994	[44]	RCT	81	73 (>65)	BMI 20 ± 5	zu Hause	500	17,0	1 Mon	+	+	ADL + Aktivität + geistige Funktion = Appetit = Schlaf +	kA
Wouters	2003	[24]	RCT	68	82 (≥65)	BMI 24 ± 2	Heim	250	8,8	6 Mon	+	+	Handkraft = ADL = Mobilität = Schlaf +	=
Wouters	2003	[111]	RCT	55	83 (≥65)	BMI 24 ± 2	Heim	250	8,8	6 Mon	kA	kA	Vit. C, E, Cystein + antiox. Kapazität +	kA
Banerjee	1978 1981	[112, 113]	RCT	63	81 (60–98)	kA	Heim	265	18,6	14 Wo	=	+	THFD + Alb, Trf, PA = % T-Lymphozyten = Complement C3 =	kA
Beck	2002	[114]	RCT	16	85 (65–96)	BMI Ø 20 MNA 17–23,5	Heim	380	5,0	2 Mon	=	kA	Gewicht =	kA
Ek	1990	[115]	RCT	482	80	28,5% MN	Heim	400	16,0	26 Wo	kA	kA	Intrakutantest +	kA
Fiatarone	2000	[22]	RCT	50	88 ± 1 (>70)	BMI Ø 25,5	Heim	360	15,0	10 Wo	=	kA	Gewicht + FMM =, FM (+) Alb, Fe, HDL = Vit. D, E, Folat =	kA
Hankey	1993	[116]	RCT	14	81 ± 2 (>75)	Gew ca. 45 kg Alb ca. 33 g/L	Heim	680	kA	8 Wo	+	kA	Gewicht (+) THFD, AMU + Albumin =	kA
Larsson	1990	[12]	RCT	435	80	29% MN	Heim	400	16,0	26 Wo	kA	kA	kA	kA
Lauque	2000	[51]	RCT	35	85 (>65)	BMI 22 ± 1 MNA 17–23,5	Heim	300–500	20–30	60 Tg	+	+	Gewicht + Handkraft = MNA +	kA
Unosson	1992	[42]	RCT	430	80	26% MN	Heim	400	16,0	26 Wo	kA	kA	Aktivität + Mobilität = geistige Funktion = Allgemeinzustand =	kA
Hübsch	1994	[21]	RCT	72	86 (75–99)	MN	Klinik	500	30,0	3 Wo	+	+	Gewicht = FMM =, BCM + Alb, Trf, RBP = Vit. B ₁ , C +	kA
McEvoy	1982	[117]	RCT	51	kA	MN	Klinik	644	36,4	4 Wo	kA	kA	Gewicht + THFD +, AMU = Alb =	kA
Potter	2001	[109]	RCT	381	83 (M) (61–99)	kein Über- gewicht	Klinik	540	22,5	Klinik (M 17 Tg)	+	kA	Gewicht + AMU (+)	kA

Tab. 7 Fortsetzung

Artikel Erstautor	Jahr	Zitat	Typ	Patienten		Ernährungs- zustand	Ort	Supplement		Dauer	Ergebnisse Zufuhr	Ernährungs- zustand	Funktionen	Lebensqualität
				n	Alter (J.) MW ± SD (Spanne)			Energie (kcal/d)	Protein (g/d)					
Bunker	1994	[118]	NR	58	80 (70–85)	BMI $\bar{\Delta}$ 24,4; 19% < 20	zu Hause	200 (bei MN 300)	20,0	12 Wo	kA	Alb, PA = RBP + Fe, Zn =, Se + Lymphozytenpopu- lationen = Intrakutantest (+)	kA	kA
Cederholm	1995	[53]	NR	23	74 ± 1	MN BMI $\bar{\Delta}$ 17	zu Hause	400	40,0	3 Mon	kA	Gewicht + THFD, AMU + Alb, Orosomucoid = Intrakutantest +	Handkraft + Atemleistung =	kA
Bos	2001	[20]	NR	23	79 (69–90)	MN BMI 21 ± 3	Klinik	400	30,0	10 Tg	+	Gewicht + FFM + Alb, Trf, PA = CRP, IGF-I = Immunglobuline = Complement C3 =	Handkraft (+)	kA
Bourdel-M.	2000	[119]	NR	672	83 (>65)	Alb 32 ± 5	Klinik	400	30,0	15 Tg	+	kA	Dekubitus (+)	kA
Chandra	1982	[120]	oKG	21	> 60	MN	zu Hause	500	17,5	8 Wo	kA	Alb, PA, Trf, RBP + Zink +, Ferritin = Intrakutantest + Lymphozytenpopu- lationen +	kA	kA
Gray-Donald	1994	[121]	oKG	14	79 ± 6 (>60)	MN	zu Hause	500	kA	12 Wo	+	Alb (+), RBP, Hb = Lymphozytenzahl +	Handkraft =	Wohlbefinden +
Lipschitz	1985	[122]	oKG	12	75	„high risk“	zu Hause	1050	39,0	16 Wo	+	Gewicht + Alb, TEBK, Vit + Hb, Metalle = Lymphozytenzahl = Intrakutantest =	kA	kA
Harrill	1981	[123]	oKG	18	89 (M)	kA	Heim	355	13,0	30 Tg	(+)	Vit. A, C, B ₁ , B ₂ + Alb, Hb, Htk, Fe =	kA	kA
Welch	1991	[124]	oKG	15	81	Alb 32 g/L	Heim	kA	kA	6 Mon	+	Gewicht + Alb, Hb, Htk + Fe, TEBK, Trf =	Dekubitus +	kA
Bourdel-M.	2001	[25]	oKG	11	87	MN BMI 18 ± 3	Klinik	400	30,0	4 Wo	=	Gewicht + Muskelmasse = Albumin +	Handkraft +	kA
Joosten	2001	[125]	oKG	50	83 ± 6	BMI 24,5 ± 4 Alb 36 ± 6 g/L	Klinik	600	19,0	13 ± 6 Tg	+	kA	kA	kA
Katakity	1983	[54]	oKG	12	(71–84)	kA	Klinik	204	9,0	12 Wo	kA	Hb = Vit. C, D, B ₁ +	Handkraft + geistige Funktion = Dunkeladaptation =	kA

+ bessere Entwicklung in der Supplementgruppe (SG) im Vergleich zur Kontrollgruppe (KG); (+) tendenziell bessere Entwicklung, nicht-signifikant; = kein Unterschied SG – KG
 ADL = Aktivitäten des täglichen Lebens, Alb = Albumin, AMU = Armmuskulierung, BCM = Körperzellmasse, BMI = Bodymass-Index (kg/m²), CRP = C-reaktives Protein, Fe = Eisen, FM = fettfreie Masse, Gew = Gewicht, Hb = Hämoglobin, Htk = Hämatokrit, kA = keine Angabe, M = Median, (m) = männliche Probanden, MN = Mangelernährung, MNA = Mini Nutritional Assessment, NR = nicht randomisiert, oKG = ohne Kontrollgruppe, PA = Präalbumin, RCT = randomisiert-kontrollierte Studie, RBP = retinonbindendes Protein, Se = Selen, TEBK = Eisenbindungskapazität, THFD = Trizepshautfaltendicke, Trf = Transferrin, WU = Wadenumfang, Zn = Zink

Tab. 8 Wiedererlangung der oralen Nahrungsaufnahme nach enteraler Ernährung bei Alterspatienten

Erstautor	Jahr	Zitat	Studie		Ort	Patienten		Alter (Jahre) MW ± SD	(Spanne)	Anteil Älterer	Art der EE	Anteil mit oraler NA	Zeitraum
			Typ	n		n							
neurologische Schluckstörung													
Finucane P	1991	[78]	P		Klinik	28	82	(68–99)			PEG	4%	6 Monate
Elia M	2001	[106]	P		zu Hause	2970	–	(≥75)			EE	10%	12 Monate
Elia M	2001	[106]	P		zu Hause	1230	–	(65–75)			EE	15%	12 Monate
Norton B	1996	[13]	P		Klinik	16	76	–			PEG	19%	6 Monate
Schneider SM	2001	[80]	P		zu Hause	148	75 (M)	(1–97)			EE	24%	4 Monate (MW)
Wjodicks EF	1999	[90]	R		Klinik	63	74 (M)	(41–98)			PEG	28%	2–36 Monate (M 4 Mon.)
James A	1998	[88]	R		Klinik	126	80 (M)	(53–94)			PEG	29%	4–71 Monate (M 31 Mon.)
gemischte Kollektive													
Quill TE	1989	[83]	R		Klinik	55	>70	(≥70)	51% >80 J.		NG	4%	–
Clarkston WK	1990	[91]	R		Klinik	42	71,4	(33–99)			PEG	7%	2 Monate
Dwolatzky	2001	[77]	P		Klinik	122	–	(≥65)			PEG/NG	8%	3 Monate
Markgraf R	1993	[97]	R		Klinik	84	69 ± 14	(35–98)	65% ≥ 65 J.		PEG	12%	14–229 Tage (MW 108 Tage)
Markgraf R	1994	[86]	R/P		Klinik	54	87	(65–94)			PEG	13%	14–229 Tage (MW 133 Tage)
Bussone M	1992	[84]	R		Klinik	155	84	(70–98)			PEG	14%	–
Larson DE	1987	[94]	R		Klinik	314	–	(3–92)	66% >60 J.		PEG	14%	–
Skelly RH	2002	[56]	P		Klinik	74	69 (M)	(28–90)			PEG	15%	6 Monate
Tan W	1998	[103]	R		Klinik	44	65	(14–94)			PEG	16%	1–44 Monate
Howard L	1997	[107]	R		zu Hause	887	79 ± 8	(≥65)			EE	17%	12 Monate
Nicholson	2000	[98]	R		Klinik	168	70 (M)	(16–96)			PEG	21%	4,3 Monate (M)
Wolfsen HC	1990	[105]	R/P		Klinik	201	66 ± 16	–			PEG/PEJ	21%	275 ± 353 Tage (M 144 Tage)
Sali A	1993	[101]	R		Klinik	32	75	(38–88)			PEG	22%	2–8 Monate
Mitchell SL	1998	[61]	R		Heim	551	87 (M)	(65–107)			TF	25%	12 Monate
Taylor CA	1992	[104]	P		Klinik	97	76,5	(<1–97)			PEG	25%	1 Tag–7,3 J. (M 327 Tage)
Abitbol V	2002	[31]	P		Klinik	59	83 ± 7	–	50% >85 J.		PEG	27%	12 Monate
Verhoef Mj	2001	[71]	P		Klinik	71	66 ± 18	(17–89)			PEG	28%	12 Monate

EE = enterale Ernährung, J = Jahre, M = Median, MW ± SD = Mittelwert ± Standardabweichung, NA = Nahrungsaufnahme, NG = nasogastrale Sonde, P = prospektiv, PEG = perkutan-endoskopische Gastrostomie, PEJ = perkutan-endoskopische Jejunostomie, R = retrospektiv, TF = Sondenernährung (tube feeding)

Tab. 9 Zusätzliche nächtliche Sondenernährung bei älteren Patienten mit Hüftfrakturen

Erstautor	Jahr	Zitat	Patienten n	Alter* (Jahre)	Diagnosen	Sondenkost Menge/Tag	Dauer	Ergebnisse Zufuhr	Ernährungszustand	klinischer Verlauf
Bastow MD	1983	[15]	58 Kont 64 Sup	80 81	Hüftfraktur u. Mangel- ernährung	+ 1000 kcal + 28 g Prot	16–39 Tage M 26 Tage	insgesamt ↑ orale Nahrungsauf- nahme=	Anthropometrie ↑ Proteine ↑	ADL = Reha-Dauer ↓ Liegedauer ↓ Mortalität (↓)
Hartgrink HH	1998	[16]	67 Kont 62 Sup	83 ± 8 84 ± 7	Hüftfraktur u. Dekubitusrisiko	+ 1500 kcal + 60 g Prot	7 bzw. 14 Tage	↑ trotz schlechter Toleranz	alle: Alb, TP =; tatsächlich Ernährte: Alb ↑, TP ↑	Dekubitus =; nur 40 % tolerierten Sonde > 1 Woche
Sullivan DH	1998	[17]	10 Kont 8 Sup	77 ± 6 75 ± 2	Hüftfraktur u. guter Ernährungszustand	+ 1383 kcal + 86 g Prot	16 ± 6 Tage	↑	Alb, Transferrin =	Kompl. ADL = Liegedauer = Klimkmortalität = 6-Monats-Mortalität ↓

* Mittelwert bzw. Mittelwert ± Standardabweichung; ↑ Anstieg, ↓ Verringerung (bzw. bessere Entwicklung in der Supplement- im Vergleich zur Kontrollgruppe); gleich = kein Unterschied zwischen den Gruppen
ADL = Aktivitäten des täglichen Lebens, Alb = Albumin, Kont = Kontrollgruppe, Kompl = Komplikationen, M = Median, Prot = Protein, Sup = Supplementgruppe, TP = Gesamtprotein

Tab. 10 Studien zur Aspirationsrate unter enteraler Ernährung

Erstautor	Jahr	Zitat	Studientyp	Patienten n	Alter* (Jahre)	Diagnosen	Aspirationspneumonie (AP) vorher	nachher	Zeitraum
Patel PH	1990	[147]	P	24	72	CVA, CA, Demenz	58 %	14/24 (58 %) (alle) 12/14 (86 %) (mit AP)	bis AP oder Tod
Paillaud E	2002	[30]	R	73	83 ± 9	gemischt	15 %	53 %	2, 6, 12 Mon.
Sali A	1993	[101]	P	32	75	gemischt	9 %	3/5 (60 %) Todesfälle durch Aspirationspneumonie	30 Tage
Abitbol V	2002	[31]	P	59	83 ± 7	Heimbewohner	49 %	51 %	12 Mon.
Baeten C	1992	[148]	P	90	72	gemischt	-	6 %	Klinik
Wijricks EF	1999	[90]	P	63	74	Apoplex	-	16 %	2–36 Mon.
Peschl L	1988	[149]	P	33	76	zerebrale Funktionsstörungen	-	18 %	6 Mon.
Kaw M	1994	[32]	R	46	74	neurologische Erkrankungen, Demenz	-	22 %	12, 18 Mon.
Stuart SP	1993	[102]	R	125	70	CA, Demenz, Kachexie	-	28 %	30 Tage
Bourdel-M. I	1997	[58]	R	46	81 ± 9	gemischt	-	39 %	
Fay DE	1991	[38]	R	80 29	70 70	Apoplex, Demenz, Parkinson PEG NG	-	6 bzw. 32 % 24 bzw. 46 %	14 bzw. 192 Tage 14 bzw. 141 Tage
Golden A	1997	[41]	R	102	89 ± 6	Demenz	-	51 %	6 Mon.
Peck A	1990	[40]	P	52	87 ± 7	Demenz	-	58 %	6 Mon.

* Mittelwert bzw. Mittelwert ± Standardabweichung; AP = Aspirationspneumonie, CA = Karzinom, CVA = zerebrovaskuläres Ereignis, Mon. = Monate, NG = nasogastrale Sonde, P = prospektiv, PEG = perkutan-endoskopische Gas-
trostomie, R = retrospektiv

Tab. 11 PEG-Ernährung versus nasogastrale Ernährung

Erstautor	Jahr	Zitat	Typ	n	Alter* (Jahre)	Diagnosen (Ort)	Dauer	Behandlungs- probleme	Zufuhr	Ernährungs- zustand	Aspiration	andere Kom- plikationen	Mortalität	Liegedauer
Beaten C	1992	[148]	prosp.-random.	44 PEG 46 NG	72 ± 10	gemischt (Klinik)	18 ± 20 Tage	↓	kA	kA	=	kA	kA	kA
Norton B	1996	[13]	prosp.-random.	16 PEG 14 NG	76 79	Schlaganfall (Klinik)	6 Wo	↓	↑	↑	kA	kA	↓	↓
Park RH	1992	[14]	prosp.-random.	20 PEG 20 NG	56 ± 5 65 ± 3	neurolog. Dysphagie (Klinik)	4 Wo	↓	↑	↑	=/↑	=/↑	kA	kA
Dwolatzky T	2001	[77]	prosp.-nicht random.	32 PEG 90 NG	85 82	chronisch, gemischt (Heim)	4 Wo/ 12 Wo	↓	kA	=/↑	↓	=	↓	kA
Fay DE	1991	[38]	retresp.	80 PEG 29 NG	70 69	gemischt (Klinik)	142 ± 192 Tage	↓	kA	=	↓	=	=	kA

* Mittelwert bzw. Mittelwert ± Standardabweichung; kA = keine Angabe, NG = nasogastrale Sonde, PEG = perkutan-endoskopische Gastrostomie, prosp. = prospektiv, random. = randomisiert, retresp. = retrospektiv
 ↑ Zunahme, ↓ Abnahme (bzw. bessere Entwicklung in der PEG-Gruppe im Vergleich zur NG-Gruppe); = kein Unterschied zwischen PEG und NG

Literatur

- 1 Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. Erster Altenbericht der Bundesregierung über die Lebenssituation älterer Menschen in Deutschland. Bonn: 1993
- 2 Runge M, Rehfeld G. Geriatrie Rehabilitation im Therapeutischen Team. Stuttgart, New York: Thieme, 1995
- 3 Lochs H. Leitlinie Enterale Ernährung. *Aktuel Ernähr Med* 2003; 28, Suppl 1: S1 – S120
- 4 Lorenz W. Das Leitlinien-Manual von AWMF und ÄZQ, Entwicklung und Implementierung von Leitlinien in der Medizin. *ZaeFQ* 2001; 95, Suppl 1: 1 – 84
- 5 Milne AC, Potter J, Avenell A. Protein and energy supplementation in elderly people at risk from malnutrition. *Cochrane Database Syst Rev*, 2002; CD003288
- 6 Volkert D, Hübsch S, Oster P, Schlierf G. Nutritional support and functional status in undernourished geriatric patients during hospitalization and 6-month follow-up. *Aging Clin Exp Res* 1996; 8: 386 – 395
- 7 Payette H, Boutier V, Coulombe C, Gray-Donald K. Benefits of nutritional supplementation in free-living, frail, undernourished elderly people: a prospective randomized community trial. *J Am Diet Assoc* 2002; 102: 1088 – 1095
- 8 Lawson RM, Doshi MK, Ingoe LE, Colligan JM, Barton JR, Cobden I. Compliance of orthopaedic patients with postoperative oral nutritional supplementation. *Clin Nutr* 2000; 19: 171 – 175
- 9 Roebbothan BV, Chandra RK. Relationship between nutritional status and immune function of elderly people. *Age Ageing* 1994; 23: 49 – 53
- 10 Williams CM, Driver LT, Older J, Dickerson JWT. A controlled trial of sip-feed supplements in elderly orthopaedic patients. *Eur J Clin Nutr* 1989; 43: 267 – 274
- 11 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
- 12 Larsson J, Unosson M, Ek A-C, Nilsson L, Thorslund S, Bjurulf P. Effects of dietary supplement on nutritional status and clinical outcome in 501 geriatric patients – a randomized study. *Clin Nutr* 1990; 9: 179 – 184
- 13 Norton B, Homer-Ward M, Donnelly MT, Long RG, Holmes GK. A randomised prospective comparison of percutaneous endoscopic gastrostomy and nasogastric tube feeding after acute dysphagic stroke. *Br Med J* 1996; 312: 13 – 16
- 14 Park RH, Allison MC, Lang J et al. Randomised comparison of percutaneous endoscopic gastrostomy and nasogastric tube feeding in patients with persisting neurological dysphagia. *Br Med J* 1992; 304: 1406 – 1409
- 15 Bastow MD, Rawlings J, Allison SP. Benefits of supplementary tube feeding after fractured neck of femur: a randomised controlled trial. *Br Med J* 1983; 287: 1589 – 1592
- 16 Hartgrink HH, Wille J, König P, Hermans J, Breslau PJ. Pressure sores and tube feeding in patients with a fracture of the hip: a randomized clinical trial. *Clin Nutr* 1998; 17: 287 – 292
- 17 Sullivan DH, Nelson CL, Bopp MM, Puskarich-May CL, Walls RC. Nightly enteral nutrition support of elderly hip fracture patients: a phase I trial. *J Am Coll Nutr* 1998; 17: 155 – 161
- 18 Norregaard O, Tottrup A, Saaek A, Hessov I. Effects of oral supplements to adults with chronic obstructive pulmonary disease (abstract). *Clin Resp Physiol* 1987; 23: 388s
- 19 Jensen MB, Hessov I. Dietary supplementation at home improves the regain of lean body mass after surgery. *Nutrition* 1997; 13: 422 – 430
- 20 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
- 21 Hübsch S, Volkert D, Oster P, Schlierf G. Möglichkeiten und Grenzen der Anwendung flüssiger Nährstoffkonzentrate in der Therapie der Mangelernährung geriatrischer Patienten. *Aktuel Ernähr Med* 1994; 19: 109 – 114
- 22 Fiatarone Singh MA, Bernstein MA, Ryan AD, O'Neill EF, Clements KM, Evans WJ. The effect of oral nutritional supplements on habitual dietary quality and quantity in frail elders. *J Nutr Health Aging* 2000; 4: 5 – 12
- 23 Meredith CN, Frontera WR, O'Reilly KP, Evans WJ. Body composition in elderly men. Effect of dietary modification during strength training. *J Am Geriatr Soc* 1992; 40: 155 – 162

- ²⁴ Wouters-Wesseling W, Hooijdonk C Van, Wagenaar L, Bindels J, Groot L de, Staveren W van. The effect of a liquid nutrition supplement on body composition and physical functioning in elderly people. *Clin Nutr* 2003; 22: 371 – 377
- ²⁵ 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
- ²⁶ 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
- ²⁷ Ciocon JO, Silverstone FA, Graver LM, Foley CJ. Tube feedings in elderly patients. Indications, benefits, and complications. *Arch Intern Med* 1988; 148: 429 – 433
- ²⁸ 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
- ²⁹ Okada K, Yamagami H, Sawada S et al. The nutritional status of elderly bed-ridden patients receiving tube feeding. *J Nutr Sci Vitaminol* 2001; 47: 236 – 241
- ³⁰ Paillaud E, Bories PN, Merlier I, Richardet JP, Jeanfaivre V, Campillo B. Prognosis factors of short and long-term survival in elderly hospitalized patients after percutaneous endoscopic gastrostomy. *Gastroenterol Clin Biol* 2002; 26: 443 – 447
- ³¹ 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
- ³² 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
- ³³ 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
- ³⁴ Sitzmann JV. Nutritional support of the dysphagic patient: methods, risks, and complications of therapy. *J Parent Ent Nutr* 1990; 14: 60 – 63
- ³⁵ Hébuterne X, Schneider S, Peroux J-L, Rampal P. Effects of refeeding by cyclic enteral nutrition on body composition: comparative study of elderly and younger patients. *Clin Nutr* 1997; 16: 283 – 289
- ³⁶ 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
- ³⁷ Fiatarone MA, O'Neill EF, Doyle N, Clements KM, Roberts SB et al. The Boston FISCIT Study: The effects of resistance training and nutritional supplementation on physical frailty in the oldest old. *J Am Geriatr Soc* 1993; 41: 333 – 337
- ³⁸ Fay DE, Poplasky M, Gruber M, Lance P. Long-term enteral feeding: a retrospective comparison of delivery via percutaneous endoscopic gastrostomy and nasogastric tubes. *Am J Gastroenterol* 1991; 86: 1604 – 1609
- ³⁹ 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; Suppl 5: 599 – 604
- ⁴⁰ Peck A, Cohen CE, Mulvihill MN. Long-term enteral feeding of aged demented nursing home patients. *J Am Geriatr Soc* 1990; 38: 1195 – 1198
- ⁴¹ Golden A, Beber C, Weber R, Kumar V, Musson N, Silverman M. Long-term survival of elderly nursing home residents after percutaneous endoscopic gastrostomy for nutritional support. *Nurs Home Med* 1997; 5: 382 – 389
- ⁴² Unosson M, Larsson J, Ek A-C, Bjurulf P. Effects of dietary supplement on functional condition and clinical outcome measured with a modified Norton scale. *Clin Nutr* 1992; 11: 134 – 139
- ⁴³ Potter JM. Oral supplements in the elderly. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2001; 4: 21 – 28
- ⁴⁴ Woo J, Ho SC, Mak YT, Law LK, Cheung A. Nutritional status of elderly patients during recovery from chest infection and the role of nutritional supplementation assessed by a prospective trial. *Age Ageing* 1994; 23: 40 – 48
- ⁴⁵ Espauella J, Guyer H, Diaz-Escriu F, Mellado-Navas JA, Castells M, Pladevall M. Nutritional supplementation of elderly hip fracture patients. A randomized, double-blind, placebo-controlled trial. *Age Ageing* 2000; 29: 425 – 431
- ⁴⁶ Gariballa SE, Parker SG, Taub N, Castleden CM. A randomized, controlled, single-blind trial of nutritional supplementation after acute stroke. *J Parent Ent Nutr* 1998; 22: 315 – 319
- ⁴⁷ Wouters-Wesseling W, Wouters AE, Kleijer CN, Bindels JG, Groot CP de, Staveren WA van. Study of the effect of a liquid nutrition supplement on the nutritional status of psycho-geriatric nursing home patients. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56: 245 – 251
- ⁴⁸ Faxen-Irving G, Andren-Olsson B, Geijerstam A af, Basun H, Cederholm T. The effect of nutritional intervention in elderly subjects residing in group-living for the demented. *Eur J Clin Nutr* 2002; 56: 221 – 227
- ⁴⁹ Saudny-Unterberger H, Martin JG, Gray-Donald K. Impact of nutritional support on functional status during an acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Am J Respir Crit Care Med* 1997; 156: 794 – 799
- ⁵⁰ 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
- ⁵¹ Lauque S, Arnaud-Battandier F, Mansourian R, Guigoz Y. Protein-energy oral supplementation in malnourished nursing-home residents. A controlled trial. *Age Ageing* 2000; 29: 51 – 56
- ⁵² Eftimiou J, Fleming J, Gomes C, Spiro SG. The effect of supplementary oral nutrition in poorly nourished patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Am Rev Respir Dis* 1988; 137: 1075 – 1082
- ⁵³ Cederholm TE, Hellström KH. Reversibility of protein-energy malnutrition in a group of chronically-ill elderly outpatients. *Clin Nutr* 1995; 14: 81 – 87
- ⁵⁴ Katakity M, Webb JF, Dickerson JWT. Some effects of a food supplement in elderly hospital patients. A longitudinal study. *Hum Nutr Appl Nutr* 1983; 37A: 85 – 93
- ⁵⁵ Abuksis G, Mor M, Segal N et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy: high mortality rates in hospitalized patients. *Am J Gastroenterol* 2000; 95: 128 – 132
- ⁵⁶ Skelly RH, Kupfer RM, Metcalfe ME et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG): change in practice since 1988. *Clin Nutr* 2002; 21: 389 – 394
- ⁵⁷ Sanders DS, Carter MJ, D'Silva J, James G, Bolton RP, Bardhan KD. Survival analysis in percutaneous endoscopic gastrostomy feeding: a worse outcome in patients with dementia. *Am J Gastroenterol* 2000; 95: 1472 – 1475
- ⁵⁸ Bourdel-Marchasson I, Dumas F, Pinganaud G, Emeriau J-P, Decamps A. Audit of percutaneous endoscopic gastrostomy in long-term enteral feeding in a nursing home. *Internat J Quality Health Care* 1997; 9: 297 – 302
- ⁵⁹ Rudberg MA, Egleston BL, Grant MD, Brody JA. Effectiveness of feeding tubes in nursing home residents with swallowing disorders. *J Parent Ent Nutr* 2000; 24: 97 – 102
- ⁶⁰ 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
- ⁶¹ 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 – M213
- ⁶² Sanders H, Newall S, Norton B, Holmes GT. Gastrostomy feeding in the elderly after acute dysphagic stroke. *J Nutr Health Aging* 2000; 4: 58 – 60
- ⁶³ 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
- ⁶⁴ Delmi M, Rapin C-H, Benoga JM, Delmas PD, Vasey H. Dietary supplementation in elderly patients with fractured neck of femur. *Lancet* 1990; 335: 1013 – 1016
- ⁶⁵ Tkatch L, Rapin C-H, 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
- ⁶⁶ Schurch MA, Rizzoli R, Slosman D, Vadas L, Vergnaud P, Bonjour JP. 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
- ⁶⁷ Brown KM, Seabrook NA. Nutritional influences on recovery and length of hospital stay in elderly women following femoral fracture. *Proc Nutr Soc* 1992; 51: 132A
- ⁶⁸ Avenell A, Handoll HH. Nutritional supplementation for hip fracture aftercare in the elderly. *Cochrane Database Syst Rev*, 2000; CD001880

- ⁶⁹ Kronld M, Coleman PH, Bradley CL, Lau D, Ryan N. 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
- ⁷⁰ Bannerman E, Pendlebury J, Phillips F, Ghosh S. A cross-sectional and longitudinal study of health-related quality of life after percutaneous gastrostomy. *Eur J Gastroenterol Hepatol* 2000; 12: 1101 – 1109
- ⁷¹ Verhoef MJ, Rosendaal GM van. Patient outcomes related to percutaneous endoscopic gastrostomy placement. *J Clin Gastroenterol* 2001; 32: 49 – 53
- ⁷² Stratton RJ, Green CJ, Elia M. Disease-related malnutrition. An evidence-based approach to treatment. Oxon, UK: CABI Publishing, 2003: p 461
- ⁷³ Meier DE, Ahronheim JC, Morris J, Baskin-Lyons S, Morrison RS. High short-term mortality in hospitalized patients with advanced dementia: lack of benefit of tube feeding. *Arch Intern Med* 2001; 161: 594 – 599
- ⁷⁴ Cowen ME, Simpson SL, Vettese TE. Survival estimates for patients with abnormal swallowing studies. *J Gen Intern Med* 1997; 12: 88 – 94
- ⁷⁵ Murphy LM, Lipman TO. Percutaneous endoscopic gastrostomy does not prolong survival in patients with dementia. *Arch Intern Med* 2003; 163: 1351 – 1353
- ⁷⁶ Croghan JE, Burke EM, Caplan S, Denman S. Pilot study of 12-month outcomes of nursing home patients with aspiration on videofluorocopy. *Dysphagia* 1994; 9: 141 – 146
- ⁷⁷ 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
- ⁷⁸ Finucane P, Aslan SM, Duncan D. Percutaneous endoscopic gastrostomy in elderly patients. *Postgrad Med J* 1991; 67: 371 – 373
- ⁷⁹ Horton WL, Colwell DL, Burlon DT. Experience with percutaneous endoscopic gastrostomy in a community hospital. *Am J Gastroenterol* 1991; 86: 168 – 170
- ⁸⁰ Schneider SM, Raina C, Pugliese P, Pouget I, Rampal P, Hebuterne X. Outcome of patients treated with home enteral nutrition. *J Parent Ent Nutr* 2001; 25: 203 – 209
- ⁸¹ Mitchell SL, Tetroe JM. Survival after percutaneous endoscopic gastrostomy placement in older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000; 55: M735 – M739
- ⁸² Lindemann B, Nikolaus PT. Outcomes of percutaneous endoscopic gastrostomy in dementia patients. *J Am Geriatr Soc* 2001; 49: 838 – 839
- ⁸³ Quill TE. Utilization of nasogastric feeding tubes in a group of chronically ill, elderly patients in a community hospital. *Arch Intern Med* 1989; 149: 1937 – 1941
- ⁸⁴ Bussone M, Meaune S. Percutaneous endoscopic gastrostomy in old age patients. *Age Nutrition* 1992; 3: 110 – 111
- ⁸⁵ Bussone M, Lalo M, Piette F, Hirsch JF, Senecal P. Percutaneous endoscopic gastrostomy: its value in assisted alimentation in malnutrition in elderly patients. *Apropos of 101 consecutive cases in patients over 70 years of age. Annales de Chirurgie* 1992; 46: 59 – 66
- ⁸⁶ Markgraf R, Geitmann K, Pientka L, Scholten T. Ernährung über perkutane endoskopische Gastrostomie. *Langzeitergebnisse bei polymorbiden geriatrischen Patienten. Geriatrie Forschung* 1994; 4: 123 – 129
- ⁸⁷ Raha SK, Woodhouse K. The use of percutaneous endoscopic gastrostomy (PEG) in 161 consecutive elderly patients. *Age Ageing* 1994; 23: 162 – 163
- ⁸⁸ James A, Kapur K, Hawthorne AB. Long-term outcome of percutaneous endoscopic gastrostomy feeding in patients with dysphagic stroke. *Age Ageing* 1998; 27: 671 – 676
- ⁸⁹ Wanklyn P, Cox N, Belfield P. Outcome in patients who require a gastrostomy after stroke. *Age Ageing* 1995; 24: 510 – 514
- ⁹⁰ Wijdicks EF, McMahon MM. Percutaneous endoscopic gastrostomy after acute stroke: complications and outcome. *Cerebrovascular Diseases* 1999; 9: 109 – 111
- ⁹¹ Clarkston WK, Smith OJ, Walden JM. Percutaneous endoscopic gastrostomy and early mortality. *South Med J* 1990; 83: 1433 – 1436
- ⁹² Friedenberf F, Jensen G, Gujral N, Braitman LE, Levine GM. Serum albumin is predictive of 30-day survival after percutaneous endoscopic gastrostomy. *J Parent Ent Nutr* 1997; 21: 72 – 74
- ⁹³ Kohli H, Bloch R. Percutaneous endoscopic gastrostomy: a community hospital experience. *Am Surg* 1995; 61: 191 – 194
- ⁹⁴ Larson DE, Burton DD, Schroeder KW, DiMugno EP. Percutaneous endoscopic gastrostomy. Indications, success, complications, and mortality in 314 consecutive patients. *Gastroenterol* 1987; 93: 48 – 52
- ⁹⁵ Light VL, Slezak FA, Porter JA, Gerson LW, McCord G. Predictive factors for early mortality after percutaneous endoscopic gastrostomy. *Gastrointest Endosc* 1995; 42: 330 – 335
- ⁹⁶ Llaneza PP, Menendez AM, Roberts R, Dunn GD. Percutaneous endoscopic gastrostomy: clinical experience and follow-up. *South Med J* 1988; 81: 321 – 324
- ⁹⁷ Markgraf R, Geitmann K, Pientka L, Scholten T. Long-term results of enteral nutrition by percutaneous endoscopic gastrostomy in multi-morbid internal medicine patients. *Z Gastroenterol* 1993; 31, Suppl 5: 21 – 23
- ⁹⁸ Nicholson FB, Korman MG, Richardson MA. Percutaneous endoscopic gastrostomy: a review of indications, complications and outcome. *J Gastroenterol Hepatol* 2000; 15: 21 – 25
- ⁹⁹ Rabeneck L, Wray NP, Petersen NJ. Long-term outcomes of patients receiving percutaneous endoscopic gastrostomy tubes. *J Gen Intern Med* 1996; 11: 287 – 293
- ¹⁰⁰ Rimon E. The safety and feasibility of percutaneous endoscopic gastrostomy placement by a single physician. *Endoscopy* 2001; 33: 241 – 244
- ¹⁰¹ Sali A, Wong PT, Read A, McQuillan T, Conboy D. Percutaneous endoscopic gastrostomy: the Heidelberg Repatriation Hospital experience. *Aust N Z J Surg* 1993; 63: 545 – 550
- ¹⁰² Stuart SP, Tiley EH, Boland JP. Feeding gastrostomy: a critical review of its indications and mortality rate. *South Med J* 1993; 86: 169 – 172
- ¹⁰³ Tan W, Rajnakova A, Kum CK, Alponat A, Goh PM. Evaluation of percutaneous endoscopic gastrostomy in a university hospital. *Hepato-Gastroenterology* 1998; 45: 2060 – 2063
- ¹⁰⁴ Taylor CA, Larson DE, Ballard DJ et al. Predictors of outcome after percutaneous endoscopic gastrostomy: a community-based study. *Mayo Clin Proc* 1992; 67: 1042 – 1049
- ¹⁰⁵ Wolfsen HC, Kozarek RA, Ball TJ, Patterson DJ, Botoman VA, Ryan JA. Long-term survival in patients undergoing percutaneous endoscopic gastrostomy and jejunostomy. *Am J Gastroenterol* 1990; 85: 1120 – 1122
- ¹⁰⁶ Elia M, Stratton RJ, Holden C et al. Home enteral tube feeding following cerebrovascular accident. *Clin Nutr* 2001; 20: 27 – 30
- ¹⁰⁷ 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
- ¹⁰⁸ Sanders DS, Carter MJ, D'Silva J, McAlindon ME, Willemse PJ, Bardham KD. Percutaneous endoscopic gastrostomy: a prospective analysis of hospital support required and complications following discharge to the community. *Eur J Clin Nutr* 2001; 55: 610 – 614
- ¹⁰⁹ Potter JM, Roberts MA, McColl JH, Reilly JJ. Protein energy supplements in unwell elderly patients – a randomized controlled trial. *J Parent Ent Nutr* 2001; 25: 323 – 329
- ¹¹⁰ Chandra RK, Puri S. Nutritional support improves antibody response to influenza virus vaccine in the elderly. *Br Med J* 1985; 291: 705 – 706
- ¹¹¹ Wouters-Wesseling W, Wagenaar LW, Groot LC de, Bindels JG, Staven WA van. Biochemical antioxidant levels respond to supplementation with an enriched drink in frail elderly people. *J Am Coll Nutr* 2003; 22: 232 – 238
- ¹¹² Banerjee AK, Brocklehurst JC, Wainwright H, Swindell R. Nutritional status of long-stay geriatric in-patients: effects of a food supplement (Complain). *Age Ageing* 1978; 7: 237 – 243
- ¹¹³ Banerjee AK, Brocklehurst JC, Swindell R. Protein status in long-stay geriatric in-patients. *Gerontology* 1981; 27: 161 – 166
- ¹¹⁴ Beck AM, Ovesen L, Schroll M. Home-made oral supplement as nutritional support of old nursing home residents, who are undernourished or at risk of undernutrition based on the MNA. A pilot trial. *Mini Nutritional Assessment. Aging Clin Exp Res* 2002; 14: 212 – 215
- ¹¹⁵ Ek A-C, Larsson J, Schenck H von, Thorslund S, Unosson M, Bjurulf P. The correlation between anergy, malnutrition and clinical outcome in an elderly hospital population. *Clin Nutr* 1990; 9: 185 – 189
- ¹¹⁶ Hankey CR, Summerbell J, Wynne HA. The effect of dietary supplementation in continuing-care people: Nutritional, anthropometric and biochemical parameters. *J Hum Nutr Diet* 1993; 6: 317 – 322
- ¹¹⁷ McEvoy AW, James OFW. The effect of a dietary supplement (Build-up) on nutritional status in hospitalized elderly patients. *Hum Nutr Appl Nutr* 1982; 36A: 374 – 376

- ¹¹⁸ Bunker VW, Stansfield MF, Deacon-Smith R, Marzil RA, Hounslow A, Clayton BE. Dietary supplementation and immunocompetence in housebound elderly subjects. *Br J Biomed Sci* 1994; 51: 128–135
- ¹¹⁹ 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. *Nutrition* 2000; 16: 1–5
- ¹²⁰ Chandra RK, Joshi P, Au B, Woodford G. Nutrition and immunocompetence of the elderly: effect of short-term nutritional supplementation on cell-mediated immunity and lymphocyte subsets. *Nutr Res* 1982; 2: 223–232
- ¹²¹ Gray-Donald K, Payette H, Boutier V, Page S. Evaluation of the dietary intake of homebound elderly and the feasibility of dietary supplementation. *J Am Coll Nutr* 1994; 13: 277–284
- ¹²² Lipschitz DA, Mitchell CO, Steele RW, Milton KY. Nutritional evaluation and supplementation of elderly subjects participating in a „meals-on-wheels“ program. *J Parent Ent Nutr* 1985; 9: 343–347
- ¹²³ Harrill I, Kunz M, Kylen A. Dietary supplementation and nutritional status in elderly women. *J Nutr Elderly* 1981; 1: 3–13
- ¹²⁴ Welch PK, Dowson M, Endres JM. The effect of nutrient supplements on high risk long-term care residents receiving pureed diets. *J Nutr Elderly* 1991; 10: 49–62
- ¹²⁵ Joosten E, Elst B Vander. Does nutritional supplementation influence the voluntary dietary intake in an acute geriatric hospitalized population? *Aging (Milano)* 2001; 13: 391–394
- ¹²⁶ Brin MF, Younger D. Neurologic disorders and aspiration. *Otolaryngol Clin North Am* 1988; 21: 691–699
- ¹²⁷ Daniels SK, Brailey K, Priestly DH, Herrington LR, Weisberg LA, Foudas AL. Aspiration in patients with acute stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 1998; 79: 14–19
- ¹²⁸ Smithard DG, O'Neill PA, Parks C, Morris J. Complications and outcome after acute stroke – does dysphagia matter? *Stroke* 1996; 27: 1200–1204
- ¹²⁹ Teasell RW, McRae M, Marchuk Y, Finestone HM. Pneumonia associated with aspiration following stroke. *Arch Phys Med Rehabil* 1996; 77: 707–709
- ¹³⁰ Odderson IR, Keaton JC, McKenna BS. Swallow management in patients on an acute stroke pathway: quality is cost effective. *Arch Phys Med Rehabil* 1995; 76: 1130–1133
- ¹³¹ Smithard DG, Kenwick D, Martin D, O'Neill P. Chest infection following acute stroke: does aspiration matter? *Age Ageing* 1993; 22, Suppl 3: 24–29
- ¹³² Axelsson K, Asplund K, Norberg A, Eriksson S. Eating problems and nutritional status during hospital stay of patients with severe stroke. *J Am Diet Assoc* 1989; 89: 1092–1096
- ¹³³ Gariballa SE, Parker SG, Taub N, Castleden M. Nutritional status of hospitalized acute stroke patients. *Br J Nutr* 1998; 79: 481–487
- ¹³⁴ FOOD Trial Collaboration. Poor nutritional status on admission predicts poor outcomes after stroke: observational data from the FOOD trial. *Stroke* 2003; 34: 1450–1456
- ¹³⁵ Bath PM, Bath FJ, Smithard DG. Interventions for dysphagia in acute stroke. *Cochrane Database Syst Rev*, 2000; CD000323
- ¹³⁶ Broadley S, Croser D, Cottrell J et al. Predictors of prolonged dysphagia following acute stroke. *J Clin Neurosci* 2003; 10: 300–305
- ¹³⁷ Nyswonger GD, Helmchen RH. Early enteral nutrition and length of stay in stroke patients. *J Neurosci Nurs* 1992; 24: 220–223
- ¹³⁸ Taylor SJ. Audit of nasogastric feeding practice at two acute hospitals: is early enteral feeding associated with reduced mortality and hospital stay? *J Hum Nutr Diet* 1993; 6: 477–489
- ¹³⁹ Smithard DG, O'Neill PA, England RE, Park CL, Wyatt R, Martin D, Morris J. The natural history of dysphagia following a stroke. *Dysphagia* 1997; 12: 188–193
- ¹⁴⁰ Barer DH. The natural history and functional consequences of dysphagia in hemispheric stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1989; 52: 236–241
- ¹⁴¹ Gordon C, Hewer RL, Wade DT. Dysphagia in acute stroke. *Br Med J* 1987; 295: 411–414
- ¹⁴² Houwing RH, Rozendaal M, Wouters-Wesseling W, Beulens JW, Buskens E, Haalboom JR. 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
- ¹⁴³ Lawson RM, Doshi MK, Barton JR, Cobden I. The effect of unselected post-operative nutritional supplementation on nutritional status and clinical outcome of orthopaedic patients. *Clin Nutr* 2003; 22: 39–46
- ¹⁴⁴ Stableforth PG. Supplement feed and nitrogen and calorie balance following femoral neck fracture. *Br J Surg* 1986; 73: 651–655
- ¹⁴⁵ Carver AD, Dobson AM. Effects of dietary supplementation of elderly demented hospital residents. *J Hum Nutr Diet* 1995; 8: 389–394
- ¹⁴⁶ Arens J, Zürcher G, Fietkau R, Aulbert E, Frick B, Holm M, Kneba M, Mestrom HJ, Zander A. Leitlinie Enterale Ernährung: Onkologie. *Aktuel Ernaehr Med* 2003; 28, Suppl 1: S61–68
- ¹⁴⁷ Patel PH, Thomas E. Risk factors for pneumonia after percutaneous endoscopic gastrostomy. *J Clin Gastroenterol* 1990; 12: 389–392
- ¹⁴⁸ Baeten C, Hoefnagels J. Feeding via nasogastric tube or percutaneous endoscopic gastrostomy. A comparison. *Scand J Gastroenterol* 1992; 194: 95–98
- ¹⁴⁹ Peschl L, Zeilinger M, Munda W, Prem H, Schragel D. Percutaneous endoscopic gastrostomy – a possibility for enteral feeding of patients with severe cerebral dysfunctions. *Wien Klin Wochenschr* 1988; 100: 314–318
- ¹⁵⁰ Leibovitz A, Plotnikov G, Habet B, Rosenberg M, Segal R. Pathogenic colonization of oral flora in frail elderly patients fed by nasogastric tube or percutaneous enterogastric tube. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2003; 58: 52–55
- ¹⁵¹ Gomes GF, Pisani JC, Macedo ED, Campos AC. The nasogastric feeding tube as a risk factor for aspiration and aspiration pneumonia. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2003; 6: 327–333
- ¹⁵² Ek A-C, Onosson M, Larsson H, Schenck H von, Bjurulf P. The development and healing of pressure sores related to the nutritional state. *Clin Nutr* 1991; 10: 245–250
- ¹⁵³ 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
- ¹⁵⁴ Finucane TE. Malnutrition, tube feeding and pressure sores: data are incomplete. *J Am Geriatr Soc* 1995; 43: 447–451
- ¹⁵⁵ Breslow RA, Hallfrisch J, Guy DG, Crawley B, Goldbert AP. The importance of dietary protein in healing pressure ulcers. *J Am Geriatr Soc* 1993; 41: 357–362
- ¹⁵⁶ McCarter TL, Condon SC, Aguilar RC, Gibson DJ, Chen YK. Randomized prospective trial of early versus delayed feeding after percutaneous endoscopic gastrostomy placement. *Am J Gastroenterol* 1998; 93: 419–421
- ¹⁵⁷ Brown DN, Miedema BW, King PD, Marshall JB. Safety of early feeding after percutaneous endoscopic gastrostomy. *J Clin Gastroenterol* 1995; 21: 330–331
- ¹⁵⁸ Choudhry U, Barde CJ, Markert R, Gopalswamy N. Percutaneous endoscopic gastrostomy: a randomized prospective comparison of early and delayed feeding. *Gastrointest Endosc* 1996; 44: 164–167
- ¹⁵⁹ Dormann A, Stehle P, Radziwill R, Löser C, Paul C, Keymling M, Lochs H. Leitlinie Enterale Ernährung: Grundlagen. *Aktuel Ernaehr Med* 2003; 28, Suppl 1: S26–35