

S3-Leitlinie

Klinische Ernährung in der Onkologie

Version 1.0 - Januar 2026

AWMF-Registernummer: 073 - 006OL

Leitlinie (Kurzversion)

**Das ist neu!
Das hat sich geändert!**

Wesentliche Neuerungen

Die S3-Leitlinie „Klinische Ernährung in der Onkologie“ wurde ursprünglich im Leitlinienprogramm der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e.V. (DGEM) [\[1\]](#) erstellt und zuletzt 2015 aktualisiert. In der vorliegenden Version wurde sie in das onkologische Leitlinienprogramm der DKG überführt und aktualisiert.

Aufgrund der begrenzten Ressourcen wurden bei der vorliegenden Aktualisierung der Leitlinie die thematischen Schwerpunkte neu gesetzt, um insbesondere einzelne Themenbereiche – wie bei [Kapitel 5.2](#) Chirurgie sowie [Kapitel 7](#) Kostformen – ausführlicher zu behandeln. Dies machte es notwendig, die Ausführlichkeit bei der Bearbeitung anderer Themengebiete einzuschränken. In einem nächsten Aktualisierungsschritt ist vorgesehen, die derzeit weniger umfassend bearbeiteten Themen erneut aufzugreifen und dann aktualisiert wieder in die Leitlinie zu integrieren.

Die Gesamtzahl der Empfehlungen ist im Vergleich zur Vorversion nahezu unverändert (zuvor 53, aktuell 52).

In der aktualisierten Version 2026 wurde das Thema Ernährung bei chirurgischen Tumorthérapien neu aufgenommen. Mit 12 Empfehlungen (23%) stellt es nun das umfangreichste Thema der Leitlinie dar. Kostformen werden gegenüber der Vorversion deutlich ausführlicher, das Thema Ernährung in palliativer Situation etwas ausführlicher behandelt. Empfehlungen zu pharmakologischen Behandlungsoptionen bei Ernährungsstörungen wurden im Vergleich zur Vorversion deutlich reduziert.

Die folgenden Themen werden in der aktuellen Version etwas kürzer als in der Vorversion behandelt: allgemeine Ernährungsthemen, Screening und Assessment der Mangelernährung sowie die Ernährungsbetreuung bei Radio- und systemischer Tumorthérapie.

Nicht wieder aufgegriffen wurden in der aktualisierten Version das metabolische Konzept der systemischen Inflammation als Charakteristikum der Tumorkachexie, das Refeedingsyndrom, Empfehlungen zur ernährungsbegleitenden körperlichen Aktivität sowie Empfehlungen für Personen nach Tumorheilung (Survivors).

Methodisch wurden für die aktuelle Version fünf Evidenzgrade nach Oxford 2011 (statt zuvor sechs Evidenzgrade nach ÄZQ) sowie drei Empfehlungsgrade (A, B, 0 statt zuvor A, B, C nach AHPER) verwendet.

Eine anschauliche Diagrammdarstellung zum Themenvergleich der Vorgängerleitlinie und der aktuellen Version findet sich [hier](#). Im Folgenden sind alle Änderungen zur Vorversion zusammengefasst:

Neu aufgenommene Themen:

[Kapitel 5.2](#) Ernährungstherapie bei operativer Tumorthérapie (neu 12 Empfehlungen)

Ausführlicher dargestellte Themen:

[Kapitel 7](#) Besondere Ernährungsformen und spezifische Diäten: Darstellung mehrerer Kostformen, die häufig Patienten mit einer Tumorerkrankung durch Laien empfohlen werden (zuvor 1, aktuell 11 Empfehlungen, inkl. vegetarische Kost, vegane Kost, Fasten, ketogene Kost, Krebsdiät nach Budwig, Krebsdiät nach Breuß).

[Kapitel 8.2](#) Ernährungstherapie in der Palliativsituation (zuvor 3, aktuell 5 Empfehlungen)

Weniger ausführlich als in der Vorversion dargestellte Themen:

[Kapitel 4.1](#) Screening auf Mangelernährung und Ernährungsassessment (zuvor 8, aktuell 4 Empfehlungen).

[Kapitel 4.2](#) Allgemeine Ernährungsempfehlungen bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung (zuvor 8, aktuell 3 Empfehlungen/Statements).

[Kapitel 5.1](#) Ernährungstherapie während Radiotherapie oder medikamentöser Tumorthherapie (zuvor 11, aktuell 7 Empfehlungen).

[Kapitel 6](#) Pharmakologische Substanzen zur Verbesserung des Ernährungszustandes bei Personen mit fortgeschrittener Tumorerkrankung (zuvor 10, aktuell 3 Empfehlungen).

Aktuell nicht wieder aufgenommene Themen:

- Refeedingsyndrom
- Körperliche Aktivität als Begleittherapie
- Ernährung nach Krebsheilung (Survivorship)

Methodik geändert:

- Vorgängerleitlinie 2015: 6 Evidenzhärtegrade nach ÄZQ, 3 Empfehlungsklassen nach AHCPR (A, B, C)
- Aktuelle Leitlinienversion 2026: 5 Evidenzgrade nach Oxford 2011, 3 Empfehlungsgrade (A, B, O)

Inhalt

Wesentliche Neuerungen	2
1 Informationen zu dieser Leitlinie	7
1.1 Herausgeber	7
1.2 Federführende Fachgesellschaft(en)	7
1.3 Finanzierung der Leitlinie	7
1.4 Kontakt	7
1.5 Zitierweise	7
1.6 Besonderer Hinweis	8
1.7 Ziele des Leitlinienprogramms Onkologie	8
1.8 Weitere Dokumente zu dieser Leitlinie	9
1.9 Zusammensetzung der Leitliniengruppe	10
1.9.1 Koordination	10
1.9.2 Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen	10
1.10 Abkürzungsverzeichnis	10
2 Einführung	14
2.1 Geltungsbereich und Zweck	14
2.1.1 Zielsetzung und Fragestellung	14
2.1.2 Adressaten	14
2.1.3 Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren	15
2.2 Grundlagen der Methodik	15
2.2.1 Unabhängigkeit und Darlegung möglicher Interessenkonflikte	15
3 Glossar	16
4 Screening auf Mangelernährung, Ernährungsassessment, Ernährungstherapie und Bedarf an Energie und Nährstoffen	23
4.1 Screening auf Mangelernährung und Ernährungsassessment	23
4.1.1 Screening auf Mangelernährung	23
4.1.2 Ernährungsassessment	24

4.2	Ernährungstherapie bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung.....	25
4.3	Energie- und Nährstoffbedarf.....	25
4.3.1	Energiebedarf	25
4.3.2	Proteinbedarf.....	26
4.3.3	Wahl des Energiesubstrates.....	26
4.3.4	Vitamine und Spurenelemente.....	26
5	Ernährungstherapie während Tumorthherapie	27
5.1	Ernährungstherapie während Radiotherapie oder medikamentöser Tumorthherapie	27
5.2	Ernährungstherapie bei operativer Tumorthherapie	28
5.2.1	Indikation zur Ernährungstherapie	28
5.2.2	Prähabilitation.....	29
5.2.3	Präoperative Ernährungstherapie.....	29
5.2.4	Postoperative Ernährungstherapie.....	30
6	Pharmakologische Substanzen zur Verbesserung des Ernährungszustandes bei Personen mit fortgeschrittener Tumorerkrankung	31
6.1	Androgene gegen Gewichts- und Muskelverlust	31
6.2	Kortikosteroide gegen Gewichtsverlust und Appetitlosigkeit.....	31
6.3	Progestine gegen Gewichtsverlust und Appetitlosigkeit	31
7	Besondere Ernährungsformen und spezifische Diäten.....	33
7.1	Vegetarische und vegane Ernährung	33
7.2	Sogenannte Krebsdiäten.....	33
7.2.1	Fasten.....	33
7.2.2	Ketogene Diäten	33
7.2.3	Diät nach Budwig	34
7.2.4	Diät nach Breuß	35
8	Spezielle Situationen	36
8.1	Ernährung bei anhaltender Neutropenie und / oder schwerer Immunsuppression.....	36
8.1.1	Beratungen zur Ernährung und Lebensmittelhygiene.....	36
8.1.2	Neutropenie-Diät / Keimarme Ernährung.....	38

8.2	Ernährungstherapie in der Palliativsituation	39
8.2.1	Begriffsdefinitionen.....	39
8.2.2	Enterale und parenterale Ernährung in der Palliativsituation	39
8.2.3	Kommunikation mit Patienten und Angehörigen.....	40
8.2.4	Qualifizierte Ernährungsfachkräfte	40
8.2.5	Maligne intestinale Obstruktion: Stellenwert der Ablauf-PEG	40
9	Forschungsfragen.....	41
10	Qualitätsindikatoren	45
11	Anhang	49
11.1	Zusammensetzung der Leitliniengruppe	49
11.1.1	Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen	49
11.2	Grundlagen der Methodik	52
11.2.1	Schema der Evidenzgraduierung	52
11.2.2	Schema der Empfehlungsgraduierung	53
11.2.3	Statements.....	54
11.2.4	Expertenkonsens (EK).....	54
12	Tabellenverzeichnis	55
13	Abbildungsverzeichnis	56
14	Literaturverzeichnis	57

1 Informationen zu dieser Leitlinie

1.1 Herausgeber

Leitlinienprogramm Onkologie der Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V. (AWMF), Deutschen Krebsgesellschaft e. V. (DKG) und der Stiftung Deutsche Krebshilfe (DKH).

1.2 Federführende Fachgesellschaft(en)

Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM)



Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Medizinische Onkologie (DGHO)



Deutsche Krebsgesellschaft (DKG) vertreten durch die Arbeitsgemeinschaft Prävention und integrative Medizin in der Onkologie (PRiO)



1.3 Finanzierung der Leitlinie

Diese Leitlinie wurde von der Deutschen Krebshilfe im Rahmen des Leitlinienprogramms Onkologie gefördert.

1.4 Kontakt

Office Leitlinienprogramm Onkologie
c/o Deutsche Krebsgesellschaft e. V.
Kuno-Fischer-Straße 8
14057 Berlin

leitlinienprogramm@krebsgesellschaft.de
www.leitlinienprogramm-onkologie.de

1.5 Zitierweise

Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft, Deutsche Krebshilfe, AWMF): S3-Leitlinie Klinische Ernährung in der Onkologie, Kurzversion 1.0, 2026, AWMF-Registernummer: 073 - 006OL <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/klinische-ernaehrung-in-der-onkologie>; Zugriff am [tt.mm.jjjj]

1.6 Besonderer Hinweis

Die Medizin unterliegt einem fortwährenden Entwicklungsprozess, sodass alle Angaben, insbesondere zu diagnostischen und therapeutischen Verfahren, immer nur dem Wissensstand zur Zeit der Drucklegung der Leitlinie entsprechen können. Hinsichtlich der angegebenen Empfehlungen zur Therapie und der Auswahl sowie Dosierung von Medikamenten wurde die größtmögliche Sorgfalt beachtet. Gleichwohl werden die Benutzer aufgefordert, die Beipackzettel und Fachinformationen der Hersteller zur Kontrolle heranzuziehen und im Zweifelsfall einen Spezialisten zu konsultieren. Fragliche Unstimmigkeiten sollen bitte im allgemeinen Interesse der OL-Redaktion mitgeteilt werden.

Der Benutzer selbst bleibt verantwortlich für jede diagnostische und therapeutische Applikation, Medikation und Dosierung.

In dieser Leitlinie sind eingetragene Warenzeichen (geschützte Warennamen) nicht besonders kenntlich gemacht. Es kann also aus dem Fehlen eines entsprechenden Hinweises nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Bestimmung des Urhebergesetzes ist ohne schriftliche Zustimmung der OL-Redaktion unzulässig und strafbar. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung der OL-Redaktion reproduziert werden. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung, Nutzung und Verwertung in elektronischen Systemen, Intranets und dem Internet.

Gender-Disclaimer

Ausschließlich zum Zweck der besseren Lesbarkeit wird auf die geschlechtsspezifische Schreibweise verzichtet. Alle personenbezogenen Bezeichnungen in diesem Dokument sind somit geschlechtsneutral zu verstehen.

1.7 Ziele des Leitlinienprogramms Onkologie

Die Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V., die Deutsche Krebsgesellschaft e. V. und die Stiftung Deutsche Krebshilfe haben sich mit dem Leitlinienprogramm Onkologie (OL) das Ziel gesetzt, gemeinsam die Entwicklung und Fortschreibung und den Einsatz wissenschaftlich begründeter und praktikabler Leitlinien in der Onkologie zu fördern und zu unterstützen. Die Basis dieses Programms beruht auf den medizinisch-wissenschaftlichen Erkenntnissen der Fachgesellschaften und der DKG, dem Konsens der medizinischen Fachexperten, Anwender und Patienten sowie auf dem Regelwerk für die Leitlinienerstellung der AWMF und der fachlichen Unterstützung und Finanzierung durch die Deutsche Krebshilfe. Um den aktuellen Stand des medizinischen Wissens abzubilden und den medizinischen Fortschritt zu berücksichtigen, müssen Leitlinien regelmäßig überprüft und fortgeschrieben werden. Die Anwendung des AWMF-Regelwerks soll hierbei Grundlage zur Entwicklung qualitativ hochwertiger onkologischer Leitlinien sein. Da Leitlinien ein wichtiges Instrument der Qualitätssicherung und des Qualitätsmanagements in der Onkologie darstellen, sollten sie gezielt und nachhaltig in den Versorgungsalltag eingebracht werden. So sind aktive Implementierungsmaßnahmen und auch Evaluationsprogramme ein wichtiger Bestandteil der Förderung des Leitlinienprogramms

Onkologie. Ziel des Programms ist es, in Deutschland professionelle und mittelfristig finanziell gesicherte Voraussetzungen für die Entwicklung und Bereitstellung hochwertiger Leitlinien zu schaffen. Denn diese hochwertigen Leitlinien dienen nicht nur dem strukturierten Wissenstransfer, sondern können auch in der Gestaltung der Strukturen des Gesundheitssystems ihren Platz finden. Zu erwähnen sind hier evidenzbasierte Leitlinien als Grundlage zum Erstellen und Aktualisieren von Disease-Management-Programmen oder die Verwendung von aus Leitlinien extrahierten Qualitätsindikatoren im Rahmen der Zertifizierung von Organumorzentren.

1.8 Weitere Dokumente zu dieser Leitlinie

Die Leitlinie liegt als Lang- und Langversion vor. Außerdem ist eine Patientenleitlinie (Laienversion der Leitlinie) in Bearbeitung. Alle Dokumente zur Leitlinie werden über die folgenden Seiten zugänglich sein:

- Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (<https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/073-006OL>)
- Leitlinienprogramm Onkologie (<https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/klinische-ernaehrung-in-der-onkologie>)
- Guidelines International Network (www.g-i-n.net)

Die Leitlinie ist zudem in einem digitalen Format in der App und im Leitlinien-Hub des Leitlinienprogramms Onkologie enthalten.

Weitere Informationen unter:

<https://hub.leitlinienprogramm-onkologie.de/>

www.leitlinienprogramm-onkologie.de/app/

Die Leitlinie ist zudem in einem digitalen Format in der App und im Leitlinien-Hub des Leitlinienprogramms Onkologie enthalten.



iOS-App



Android



Weitere Informationen unter: <https://hub.leitlinienprogramm-onkologie.de/> bzw. www.leitlinienprogramm-onkologie.de/app/

1.9 Zusammensetzung der Leitliniengruppe

1.9.1 Koordination

Die gemeinsame Koordination des Leitlinienprojekts liegt bei:

- Dr. med. Jann Arends (Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie, DGHO)
- Prof. Dr. med. Jutta Hübner (Deutsche Krebsgesellschaft (DKG) vertreten durch die Arbeitsgemeinschaft Prävention und integrative Medizin in der Onkologie (PRiO))
- Prof. Dr. med. Diana Rubin (Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin, DGEM)

Frau Prof. Dr. med. Jutta Hübner vom Universitätsklinikum Jena war für die Führung des Leitliniensekretariats sowie für die konkrete Umsetzung der Leitlinienerstellung verantwortlich.

Das Leitliniensekretariat übernahm die Organisation und Koordinierung der Leitliniengruppe, z.B. die Organisation des Austauschs innerhalb der Steuergruppe und der Arbeitsgruppen, die Planung der Meetings und Konsensuskonferenzen, und fungierte zudem als Ansprechpartner für alle Fragen aus der Leitlinien- und Steuergruppe. Zudem war das Leitliniensekretariat für die Evidenzaufarbeitung, Zusammenstellung der Literatur und die Erstellung von Textentwürfen zuständig. Diese Aufgaben wurden von Frau Dr. rer. nat. Christina Mensger und Frau Dr. rer. nat. Viktoria Mathies übernommen.

1.9.2 Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen

In [Tabelle 7](#) sind die an der Leitlinienerstellung beteiligten medizinischen Fachgesellschaften und sonstigen Organisationen, deren mandatierte Vertreter sowie beteiligte Patientenvertreter aufgeführt.

Weiterführende Informationen zu den Funktionen der einzelnen Personen, der Zusammensetzung der Arbeitsgruppen und den methodischen Beratern können der Langversion der Leitlinie entnommen werden.

1.10 Abkürzungsverzeichnis

Tabelle 1: Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Erläuterung
ADT	Androgen deprivation therapy
AG	Arbeitsgruppe
AHPCR	Agency for Health Care Policy and Research
AML	Akute myeloische Leukämie
ASPEN	American Society for Parenteral and Enteral Nutrition

Abkürzung	Erläuterung
AWMF	Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften e. V.
AWMF-IMWi	AWMF-Institut für Medizinisches Wissensmanagement
ÄZQ	Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin
BMI	Body-Mass-Index
CDC	Centers for Disease Control
CH	Charrière (Maßeinheit für den Außendurchmesser von Kathetern, Kanülen, Sonden, Tuben)
E-SPN	frühzeitige ("early") parenterale Supplementierung
e.V.	Registered association
EE	Enterale Ernährung
EK	Expertenkonsens (siehe zur Erläuterung Kapitel "Expertenkonsens" unter "Grundlagen der Methodik")
ERAS	Enhanced Recovery After Surgery
ESMO	Europäische Gesellschaft für Medizinische Onkologie / European Society of Medical Oncology
ESPEN	Europäische Gesellschaft für klinische Ernährung und Stoffwechsel
FNKJ / FKJ	Feinnadelkatheterjejunostomie
G-NCP	German-Nutrition Care Process
GJT	Gastrojejunostomische Sonde / Gastro-Jejunostomie-Sonde
GLIM	Global Leadership Initiative on Malnutrition
GVHD	Graft-versus-Host-Erkrankung / graft-versus-host-disease
HEE	Heimenterale Ernährung
HIV	Humanes Immunschwäche-Virus / Human Immunodeficiency Virus
HPE	Heimparenterale Ernährung
IGeL	Individuelle Gesundheitsleistungen

Abkürzung	Erläuterung
IN	Immunonutrition
JT	Jejunostomie
kcal	Kilokalorien
KI	Konfidenzintervall
KMT	Knochenmarkstransplantation
KRINKO	Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention
L-SPN	Späte („late“) parenterale Supplementierung
LBM	Körpermagermasse (= Körpergewicht minus Fettspeichermasse), lean body mass
LTTT	low dose liver-targeted testosterone therapy
MA	Metaanalyse
MD	Mittelwertdifferenz / mean difference
MDS	Myelodysplastisches Syndrom
MIO	Maligne gastrointestinale Obstruktion
µL	Mikroliter
MNA	Mini Nutritional Assessment
MNA-SF	Mini Nutritional Assessment Short Form
MST	Malnutrition Screening Tool
MUST	Malnutrition Universal Screening Tool
NIH	National Institutes of Health
NJT	Nasojejunale Sonde
NRS-2002	Nutritional Risk Screening
NSAID	Nichtsteroidales Antirheumatikum
ONS	Orale Nahrungssupplementation; orale Nahrungssupplemente; orale Trinknahrung Oral Nutritional Supplement

Abkürzung	Erläuterung
OR	Chancenverhältnis / Odds-Ratio
PBSCT	Transplantation peripherer Blutstammzellen / peripheral blood stem cell transplantation
PE	Parenterale Ernährung
PEG	Perkutane Endoskopische Gastrostomie
PEJ	Perkutane endoskopische Jejunostomie
PG-SGA	Patient-Generated Subjective Global Assessment
PICO	Population Intervention Comparison Outcome
PSA	Prostata-spezifisches Antigen
QoL	Lebensqualität / Quality of Life
RCT	Randomisierte kontrollierte Studie / Randomized Controlled Trial
RD	Risikodifferenz / risk difference
REE	Ruheenergieverbrauch / resting energy expenditure
RKI	Robert Koch-Institut
RoB	Risiko für Bias / risk of bias
RR	Relatives Risiko
SGA	Subjective global assessment
SMD	Standardisierte Mittelwertsdifferenz / standardized mean difference
SMI	Skelettmuskelindex
SR	Systematischer Review / Systematic review
TEE	Gesamtenergieverbrauch, total energy expenditure
TPE	Totale parenterale Ernährung
WMD	Gewichtete mittlere Differenz / weighted mean difference

2 Einführung

2.1 Geltungsbereich und Zweck

2.1.1 Zielsetzung und Fragestellung

Der Ernährungszustand hat einen wesentlichen Einfluss auf den Erkrankungsverlauf, die Therapie und damit auch auf den Therapieerfolg aller Menschen mit einer onkologischen Erkrankung. Eine Mangelernährung vermindert nicht nur die Lebensqualität, sondern verringert auch die Therapieverträglichkeit und führt zu häufigeren Behandlungskomplikationen. Dadurch werden Therapieerfolg und Überleben eingeschränkt.

Ziel dieser Leitlinie ist die umfassende Verbesserung der Versorgung von Patienten mit einer onkologischen Erkrankung im gesamten Erkrankungsverlauf und über die Sektorengrenzen hinaus. Zudem soll durch die konsentierende Vorgehensweise die interdisziplinäre und multiprofessionelle Zusammenarbeit gefördert werden.

Die strukturierte Darstellung aktueller Evidenz zu ernährungsbezogenen Themen in der onkologischen Behandlung soll allen beteiligten Berufsgruppen – Ärzten, qualifizierten Ernährungsfachkräften, Pflegepersonal etc. – das notwendige Wissen vermitteln, um einer Unterversorgung der Patienten entgegenzuwirken. Die Empfehlungen sollen eine Grundlage für ein abgestimmtes Verhalten zwischen allen einbezogenen Berufsgruppen liefern und damit die Abläufe in der ernährungstherapeutischen Versorgung verbessern.

Durch die Entwicklung von Qualitätsindikatoren und deren Einbindung in Zertifizierungsprozesse sollen die Bedarfe der Betroffenen und ihrer Angehörigen nach Information und individueller Begleitung berücksichtigt werden. Dadurch soll der Fehl- und Mangelernährung sowie ihren fatalen Folgen für Prognose und Lebensqualität entgegengewirkt werden. Dies kann wiederum Mortalität und Morbidität verringern.

2.1.2 Adressaten

Die Leitlinie richtet sich an im ambulanten und stationären Bereich tätige Berufsgruppen, die Patienten mit einer onkologischen Erkrankung in allen Stadien behandeln, sowie an die Patienten selbst und deren Angehörige.

Zu den beteiligten Fachgruppen zählen insbesondere Onkologen, Ernährungsmediziner, Diätassistenten, Oecotrophologen, Ernährungswissenschaftler, Palliativmediziner, Pflegewissenschaftler sowie die jeweiligen Facharztgruppen der Tumorentitäten und weitere an der Ernährungsbetreuung beteiligte Heil- und Pflegeberufe.

Die Leitlinie soll zudem Informationen für Hausärzte, weitere an der Ernährungsbetreuung beteiligte Heil- und Pflegeberufe und weitere an der multiprofessionellen supportiven Behandlung beteiligte Berufsgruppen bereitstellen, wie zum Beispiel Physiotherapeuten, Psychologen und Sozialarbeiter.

Weitere Adressaten sind Selbsthilfeorganisationen, Patientenvereinigungen sowie Entscheidungsträger im gesundheitspolitischen Bereich, wie zum Beispiel der medizinische Dienst der Krankenkassen.

2.1.3 Gültigkeitsdauer und Aktualisierungsverfahren

Der Stand dieser S3-Leitlinie ist 31/01/2026. Sie ist bis zur nächsten Aktualisierung gültig. Die Gültigkeitsdauer dieser Leitlinie beträgt maximal 5 Jahre (31/01/2026 bis 30/01/2031). Bei dringendem Änderungsbedarf können punktuelle Aktualisierungen erfolgen. Kommentare und Hinweise für den Aktualisierungsprozess sind ausdrücklich erwünscht und können an das Leitliniensekretariat adressiert werden: ernaehrung@leitlinienprogramm-onkologie.de.

2.2 Grundlagen der Methodik

Die detaillierte methodische Vorgehensweise bei der Erstellung der Leitlinie ist im Leitlinienreport und im Evidenzbericht dargelegt. Diese Dokumente sind im Internet z. B. auf den Seiten des Leitlinienprogramms Onkologie (<https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/uebersicht>) und den Seiten der AWMF ([regis-ter.awmf.org/de/leitlinien/detail/073 - 006OL](https://www.awmf.org/de/leitlinien/detail/073-006OL)) frei verfügbar.

Die in den Empfehlungskästen aufgeführten Angaben zur Empfehlungsgraduierung (Empfehlungsgrad) sowie weitere methodische Erläuterungen sind in [Kapitel 10.2](#) dargelegt.

2.2.1 Unabhängigkeit und Darlegung möglicher Interessenkonflikte

Die Deutsche Krebshilfe stellte über das Leitlinienprogramm Onkologie (OL) die finanziellen Mittel zur Verfügung. Diese Mittel wurden eingesetzt für Personalkosten, Büromaterial, Literaturbeschaffung und die Konsensuskonferenzen (Moderatorenhonorare). Die Erarbeitung der Leitlinie erfolgte in redaktioneller Unabhängigkeit von der finanzierenden Organisation.

Die von den Fachgesellschaften und Berufsverbänden mandatierten Experten erhielten keine finanziellen Anreize für ihre Teilnahme.

Wir möchten an dieser Stelle allen Mitgliedern der Leitliniengruppe für ihre ausschließlich ehrenamtliche Mitarbeit an dieser Leitlinie danken.

Der Umgang mit Interessenkonflikten orientierte sich am AWMF-Regelwerk. Weitere Informationen zur Sammlung, Bewertung und den Konsequenzen von Interessenkonflikten sowie die abgegebenen Interessenerklärungen aller Beteiligten finden sich im Leitlinienreport zu dieser Leitlinie (<https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/klinische-ernaehrung-in-der-onkologie>).

3 Glossar

ALLGEMEINES ZUM GLOSSAR

Das Glossar soll keine neuen Definitionen schaffen, sondern dem Leser Klarheit darüber bringen, wie in dieser Leitlinie Begriffe verstanden werden. Das Glossar ist für die gesamte Leitlinie gültig.

ANGEHÖRIGE

Zugehörige, Nahestehende

Durch familiäre oder anderwärtige, enge soziale Beziehung dem engen Umfeld des Patienten zugezählte Menschen, wie z. B. Kinder, Eltern, Freunde oder Nachbarn.

BEDÜRFNIS UND BEDARF

In der englischsprachigen Literatur, aus der sich die meiste Evidenz generiert, werden in der Regel sowohl Bedarf als auch Bedürfnis als ‚need‘ definiert und der nähere Wortsinn ergibt sich aus dem Kontext. Im Deutschen besteht eine eindeutige sprachliche Unterscheidung:

Bedürfnis ist ein subjektiv-individueller Anspruch oder Wunsch einer Person oder Personengruppe bzw. ein erlebter Mangel- und Belastungszustand verbunden mit dem Wunsch nach Abhilfe und Befriedigung.

Bedarf ist der objektiv erkennbare, nachvollziehbare, nicht durch eigene Ressourcen zu behebende Mangel- und Belastungszustand eines Patienten.

Ressourcen „sind auf der einen Seite materielle Mittel (Zeit, Geld, Arbeit), die für einen bestimmten Zweck eingesetzt werden können. Auf der anderen Seite beschreiben sie die Möglichkeiten einer Person oder einer Gruppe, mit belastenden Ereignissen umzugehen. Insbesondere der soziale Rückhalt hat sich als besonders wichtige Ressource für die Gesundheit erwiesen“ (www.gesundheitsfoerderungzh.ch/fileadmin/user_upload/publikationen/Konzept/Leitfaden/Glossar.pdf).

(Bedürfnis - Ressource = Bedarf)

ENTERALE ERNÄHRUNG

Enterale Nahrungszufuhr, Sondenernährung, EE

Die enterale Ernährung ist eine Maßnahme der medizinischen Ernährungstherapie. Dabei erfolgt die Zufuhr von flüssiger Nahrung über eine Sonde direkt in den Magen oder Darm unter Nutzung des Gastrointestinaltrakts. Die enterale Ernährung wird eingesetzt, wenn die orale Nahrungsaufnahme (über den Mund) nicht möglich oder nicht ausreichend ist.

Zufuhrarten für die enterale Ernährung:

- nasogastral: Sonde durch die Nase in den Magen
- nasojejunal: Sonde durch die Nase in den Dünndarm (Jejunum)
- PEG (perkutane endoskopische Gastrostomie): Endoskopische Platzierung der Sonde durch die Bauchdecke in den Magen
- PEJ (perkutane endoskopische Jejunostomie): Endoskopische Platzierung der Sonde durch die Bauchdecke direkt in den Dünndarm (Jejunum)

- FNKJ (Feinnadelkatheterjejunostomie): Chirurgische Platzierung der Sonde durch die Bauchwand direkt in den Dünndarm

Eine perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG) wird empfohlen, wenn eine enterale Ernährung für mindestens drei bis vier Wochen erforderlich ist (Valentini et al., 2013)

Sondennahrungen sind kommerziell erhältliche Produkte zur enteralen Ernährung, die in der Regel vollbilanziert sind, das heißt, sie sind aufgrund ihrer Zusammensetzung als alleinige Nahrungsquelle geeignet.

Es wird zwischen supplementierender enteraler Ernährung, bei der Nährstoffe ergänzend enteral zugeführt werden, und totaler enteraler Ernährung, bei der sämtliche Nährstoffe ausschließlich enteral verabreicht werden, unterschieden. Die enterale Ernährung im ambulanten Bereich wird als heimenterale Ernährung (HEE) bezeichnet.

Das Hauptziel der enteralen Ernährung ist der Erhalt beziehungsweise die Verbesserung des Ernährungszustandes. Die enterale Ernährung kann bei Bedarf mit oraler oder parenteraler Ernährung kombiniert werden.

(Valentini L, Volkert D, Schütz T et al. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM): DGEM-Terminologie in der Klinischen Ernährung. Aktuelle Ernährungsmedizin 2013; 38(02): 97 - 111; <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0032-1332980>)

INTERDISZIPLINARITÄT

Die strukturierte Zusammenarbeit von Vertretern verschiedener Spezialisierungen (Synonym: Disziplinen, Fachbereiche) innerhalb einer Profession (Synonym: Berufsgruppe) wird als interdisziplinäres Arbeiten verstanden.

LEBENSQUALITÄT

Die für ihn wesentlichen Komponenten von Lebensqualität und deren Priorisierung bestimmt der Patient selbst. Sie konstituiert sich aus allen individuell denkbaren Faktoren und geht über das Erleben krankheitsassoziiierter Aspekte hinaus.

Gesundheitsbezogene Lebensqualität ist die subjektive Selbsteinschätzung von Individuen oder Gruppen im Hinblick auf physische, psychische, soziale und alltagsnahe Aspekte des Wohlbefindens und der Funktionsfähigkeit. Sie erfasst nicht die äußeren Faktoren, die Lebensqualität bestimmen bzw. bedingen. Zur Erfassung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität existieren psychometrisch geprüfte und normierte Messinstrumente.

MANGELERNÄHRUNG

Zur Diagnose einer Mangelernährung empfiehlt die Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) ein zweistufiges Vorgehen (Cederholm et al., 2025):

1. Screening: Erfassung des Risikos für Mangelernährung mit einem validierten Instrument (z. B. Nutritional Risk Screening (NRS-2002), Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA), Mini Nutritional Assessment-Short Form (MNA-SF), Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)).

2. Diagnose: Bei bestehendem Risiko erfolgt die Diagnosestellung anhand der GLIM-Kriterien. Erforderlich ist mindestens ein phänotypisches und ein ätiologisches Kriterium:

- Phänotypische Kriterien: unbeabsichtigter Gewichtsverlust, niedriger Body-Mass-Index, niedrige Muskelmasse (mit validierten Methoden erfasst).
- Ätiologische Kriterien: verminderte Nahrungsaufnahme oder Resorption, Krankheit oder Zustand der typischerweise mit Entzündungsaktivität einhergeht.

Schweregrad: Abhängig vom Ausmaß der phänotypischen Kriterien wird die Mangelernährung als moderat oder schwer eingestuft.

(Cederholm T, Jensen GL, Correia M, et al. The GLIM consensus approach to diagnosis of malnutrition: A 5-year update. Clin Nutr. 2025; 49: 11-20. PMID: 40222089. DOI: 10.1016/j.clnu.2025.03.018)

MULTIPROFESSIONALITÄT

Die strukturierte Zusammenarbeit von Vertretern verschiedener Berufsgruppen (Synonym: Professionen) innerhalb eines Teams wird als multiprofessionelles Arbeiten verstanden.

NICHT-HEILBARKEIT

Nicht-Heilbarkeit ist kein einheitlich definierter Begriff. In dieser Leitlinie wird der Begriff verwendet in Erkrankungssituationen, in denen eine relevante Wahrscheinlichkeit, die onkologische Erkrankung mit tumorspezifischer Therapie ausheilen und überwinden zu können, nicht besteht. Kriterien von Nicht-Heilbarkeit sind demnach:

- die Progressionstendenz des natürlichen, nicht behandelten Krankheitsverlaufes,
- das Ausmaß und die Wahrscheinlichkeit der Beeinflussbarkeit dieses Krankheitsverlaufes durch Behandlung,
- die Verfügbarkeit in Frage kommender Behandlungsmöglichkeiten und
- die individuelle Bereitschaft Betroffener entsprechende Behandlungsangebote anzunehmen.

Daraus ergibt sich eine erhebliche zeitliche Varianz der Krankheitsverläufe nicht-heilbarer Krebserkrankungen von Monaten bis zu vielen Jahren.

Erkrankungssituationen, bei denen die Wahrscheinlichkeit der Heilung gering, aber nicht gänzlich unmöglich ist (zum Beispiel lokal fortgeschrittene, aber nicht fernmetastasierte Krebserkrankungen, oder Situationen mit nur wenigen, isolierten, vollständig resektablen Metastasen, sog. „Oligometastasierung“) können normativ-bewertend sowohl zu einer Kategorisierung als heilbar als auch als nicht-heilbar führen. In diesen Fällen sollten in dieser Leitlinie gefassten palliativmedizinischen Behandlungsprinzipien grundsätzlich Anwendung finden.

OL

Leitlinienprogramm Onkologie

ORALE ERNÄHRUNG*Orale Nahrungszufuhr*

Bei der oralen Ernährung werden Nahrung und Flüssigkeit über den Mund aufgenommen und unter Nutzung des gesamten Gastrointestinaltrakts (Mund, Speiseröhre, Magen, Darm) verdaut. Es handelt sich dabei um die physiologische und natürliche Form der Ernährung. Die Anreicherung von Speisen mit zusätzlichen Nährstoffen zählt ebenso zur oralen Ernährung, solange die Aufnahme über den Mund erfolgt.

Zur oralen Ernährung zählen neben der normalen Kost auch kommerziell erhältliche orale Nahrungssupplemente (ONS, syn. Trinknahrungen oder orale bilanzierte Diäten). Sie stehen in flüssiger Form, als Pulver, Riegel oder Dessert zur Verfügung und können voll- oder teilbilanziert sein. Als „vollbilanziert“ wird ein Produkt bezeichnet, das aufgrund seiner Zusammensetzung als alleinige Nahrungsquelle geeignet ist.

Das Hauptziel der oralen Nahrungssupplementation ist der Erhalt beziehungsweise die Verbesserung des Ernährungszustandes. Die orale Ernährung kann bei Bedarf mit enteraler oder parenteraler Ernährung kombiniert werden.

PALLIATIVE TUMORTHERAPIE*Tumorspezifische palliative Therapie, palliative Therapie*

Palliative (Tumor-)Therapien sind gegen die Grunderkrankung gerichtete, medikamentöse und nicht-medikamentöse Maßnahmen bei Patienten mit einer nicht-heilbaren Erkrankung mit dem primären Ziel der Lebensverlängerung und/oder Symptomkontrolle (z. B. Strahlentherapie, operative Verfahren, medikamentöse Tumorthérapien). Sie beziehen sich auf die Tumorbilogie und sind somit tumorspezifisch.

Palliative Tumorthérapie oder palliative Therapie ist somit kein Synonym für Palliativmedizin oder Palliativversorgung. Die Durchführung palliativer Tumorthérapien ist kein Ausschlusskriterium für eine gleichzeitig indizierte Palliativversorgung, sondern ergänzt diese.

PALLIATIVMEDIZIN/PALLIATIVVERSORGUNG*Palliative Care, Palliativ- und Hospizversorgung*

Palliativmedizin/Palliativversorgung verfolgt das Ziel, die Lebensqualität von Patienten mit einer lebensbedrohenden Erkrankung und ihren Angehörigen zu verbessern oder zu erhalten. Dies erfolgt mittels Prävention und Linderung von Leiden, durch frühzeitiges Erkennen und Behandeln von Problemen im physischen, psychischen, sozialen und spirituellen Bereich (WHO, *Palliative Care; Cancer control: knowledge into action: WHO guide for effective programmes; module 5*, W.H. Organization, Editor 2007). Palliativmedizin/Palliativversorgung bejaht das Leben und sieht das Sterben als natürlichen Prozess; weder beschleunigt noch zögert sie den Tod hinaus (Radbruch, L. and S. Payne, *White Paper on standards and norms for hospice and palliative care in Europe: part 1 European Journal of Palliative Care*, 2009. 16(6): p. 278-289).

In dieser Leitlinie werden die Begriffe Palliativmedizin und Palliativversorgung als Synonyme verwendet. Beide Begriffe werden – dem englischen Palliative Care entsprechend – in einem weit gefassten Verständnis benutzt. Palliativmedizin und Palliativversorgung werden demnach als Oberbegriff für alle Aktivitäten zur Verbesserung der Lebensqualität verwendet, die für Menschen mit nicht-heilbaren, lebensbedrohlichen (Krebs-)Erkrankungen gelten und betonen den interdisziplinären und multiprofessionellen besonderen Charakter dieses Versorgungsbereichs. Palliativmedizin wird

demnach nicht auf den medizinischen und/oder ärztlichen Beitrag reduziert, sondern umfassend im Sinne der multiprofessionellen Palliativversorgung verstanden.

Trotz historisch unterschiedlicher Entwicklungen in Deutschland sind Palliativ- und Hospizversorgung als ein gemeinsamer Ansatz bzw. eine gemeinsame Haltung zu verstehen. Hospizbegleitung wurzelt im bürgerschaftlichen Engagement. Begleitet werden Patienten am Ende ihres Lebens sowie deren Angehörige – zu Hause, in palliativmedizinischen Tageskliniken und in stationären Hospizen. Haupt- und Ehrenamtliche arbeiten in multiprofessionellen Teams zusammen, um eine Betreuung zu bieten, die sich an den individuellen Bedürfnissen und Entscheidungen orientiert und hierbei Würde, Frieden und Ruhe anstrebt (Radbruch, L. and S. Payne, *White Paper on standards and norms for hospice and palliative care in Europe: part 1 European Journal of Palliative Care*, 2009. 16(6): p. 278-289).

PARENTERALE ERNÄHRUNG

Parenterale Nahrungszufuhr, PE

Die parenterale Ernährung ist eine Maßnahme der medizinischen Ernährungstherapie. Die Gabe von Wasser und allen notwendigen Nährstoffen wie Aminosäuren, Glukose, Lipide, Elektrolyte, Vitamine und Spurenelemente erfolgt direkt intravenös in die Blutbahn. Dabei wird der gesamte Gastrointestinaltrakt (Mund, Magen, Darm) vollständig umgangen.

Parenterale Ernährung wird eingesetzt, wenn die orale oder enterale Nahrungsaufnahme nicht möglich oder nicht ausreichend ist. Es wird zwischen supplementierender parenteraler Ernährung (SPE), bei der Nährstoffe ergänzend parenteral zugeführt werden, und totaler parenteraler Ernährung (TPE), bei der sämtliche Nährstoffe ausschließlich parenteral verabreicht werden, unterschieden. Die parenterale Ernährung im ambulanten Bereich wird als heimparenterale Ernährung (HPE) bezeichnet.

Das Hauptziel der parenteralen Ernährung ist der Erhalt beziehungsweise die Verbesserung des Ernährungszustandes. Die parenterale Ernährung kann bei Bedarf mit oraler oder enteraler Ernährung kombiniert werden.

QUALIFIZIERTE ERNÄHRUNGSFACHKRÄFTE

Qualifizierte Ernährungsfachkräfte sind Fachpersonen, die über eine fundierte, anerkannte Ausbildung im Bereich Ernährung verfügen und durch Fachgesellschaften, Berufsverbände und Krankenkassen anerkannt sind, um Ernährungsberatungen für gesunde Personen und Ernährungstherapien für Patienten anzubieten.

Als qualifizierte Ernährungsfachkräfte gelten:

- Diätassistenten (mit staatlich anerkanntem Berufsabschluss)
- Oecotrophologen (mit abgeschlossenem Studium in Oecotrophologie und Zertifikat eines Berufsverbandes oder einer Fachgesellschaft für Ernährung zum Nachweis besonderer Kenntnisse)
- Ernährungswissenschaftler (mit abgeschlossenem Studium in Ernährungswissenschaften und Zertifikat eines Berufsverbandes oder einer Fachgesellschaft für Ernährung zum Nachweis besonderer Kenntnisse)
- Ärzte (mit Fortbildung gemäß Curriculum Ernährungsmedizin der Bundesärztekammer oder Zusatzweiterbildung Ernährungsmedizin)

Abhängig von der spezifischen Berufsgruppe sowie von der zu erbringenden Leistung, sei es Ernährungsberatung oder Ernährungstherapie, sind qualifizierte Fachkräfte verpflichtet, anerkannte Zusatzqualifikationen zu erwerben und kontinuierlich an Fort- und Weiterbildungen teilzunehmen, die von Fachgesellschaften und Berufsverbänden angeboten und durch entsprechende Zertifikate nachgewiesen werden.

Anbieter und Bescheinigungen:

- VDD*-Fortbildungszertifikat
- Ernährungsberater und Ernährungsmedizinischer Berater DGE*
- Ernährungsberater VDOE*
- Qualifizierter Diät- und Ernährungsberater VFED*
- QUETHEB*-Registrierung
- E-Zert* Ernährungstherapie
- nutriZert Kompetenz Ernährungsmedizin
- Schwerpunktpraxen für Ernährungsmedizin BDEM*

Die erworbenen Qualifikationen sind einerseits für Patienten ein wichtiges Kriterium und andererseits sind sie Voraussetzung für die Bezuschussung ernährungsberater- und -therapeutischer Maßnahmen durch die gesetzlichen Krankenkassen.

Die Begriffe Ernährungstherapeut und Ernährungsberater sind in Deutschland nicht geschützt. Qualifizierte Ernährungsfachkräfte unterscheiden sich von nicht-qualifizierten Anbietern durch:

- Eine anerkannte Ausbildung und/oder ein abgeschlossenes Studium
- Regelmäßige, dokumentierte Fort- und Weiterbildungen
- Verpflichtung zu einer anbieterunabhängigen Beratung (keine Produktwerbung oder -verkauf)
- Einhaltung von Qualitätsstandards und ethischen Richtlinien

*DGE: Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V., VDD: Verband der Diätassistenten – Deutscher Bundesverband e. V., VDOE: Berufsverband Oecotrophologie e. V., VFED: Verband für Ernährung und Diätetik e. V., QUETHEB: Deutsche Gesellschaft der qualifizierten Ernährungstherapeuten und Ernährungsberater e. V., UGB: Verband für Unabhängige Gesundheitsberatung e. V., E-Zert: Plattform qualifizierte Ernährungstherapie & Ernährungsberatung e.V., BDEM: Berufsverbands Deutscher Ernährungsmediziner e.V.

(Rahmenvereinbarung zur Qualitätssicherung in der Ernährungsberatung/-therapie und Ernährungsbildung in Deutschland. In der Fassung vom 01.02.2024; erarbeitet vom Koordinierungskreis zur Qualitätssicherung in der Ernährungsberatung/-therapie

<https://www.dge.de/fileadmin/dok/qualifikation/qs/Koordinierungskreis-Rahmenvereinbarung-QS-EB.pdf>)

STERBEPHASE

Die Sterbephase beschreibt die letzten Tage des Lebens. Für diese Leitlinie wird – basierend auf einer internationalen Expertenempfehlung und der verfügbaren Evidenz – die Sterbephase als die letzten drei bis sieben Tage des Lebens definiert (Domeisen Benedetti, F., et al., *International palliative care experts' view on phenomena indicating the last hours and days of life*. Support Care Cancer, 2012; Eychmüller, S., et

al., *“Diagnosing dying” in cancer patients - a systematic literature review*. European Journal of Palliative Care, 2013. 20(6): p. 292-296).

SUPPORTIVE THERAPIE

Supportive Therapie umfasst alle unterstützenden Maßnahmen zur Vermeidung oder Behandlung von Nebenwirkungen der Krebserkrankung oder -therapie. Diese können sich auf das Management von physischen, psychischen Symptomen oder auf Nebenwirkungen über den gesamten Behandlungsprozess und Krankheitsverlauf beziehen, beginnend von der Diagnose über die Tumorthherapie bis hin zur Nachsorge (aus S3-Leitlinie „[Supportive Therapie bei onkologischen PatientInnen](#)“, nach Definition der internationalen Supportivorganisation MASCC; www.mascc.org/about-mascc). Supportive Therapie und Palliativmedizin bzw. Palliativversorgung sind keine Synonyme. Ob „Nebenwirkungen der Krebserkrankung“ Teil der supportiven oder der palliativmedizinischen Therapie sind, ist strittig.

SYMPTOM

Doppeldeutigkeit bei unterschiedlichen Bedeutungen:

Symptom wird einerseits verwendet für objektiv zu beobachtende klinische Zeichen, im Sinne von Befund (z. B. Leitsymptom) und andererseits zur Bezeichnung subjektiv-individuell empfundener Belastung und Leid.

Im Kontext dieser Leitlinie wird Symptom ausschließlich für die subjektiv empfundene Belastung verwendet und Befund für objektiv zu beobachtende klinische Zeichen.

TEAM

Ein Team ist eine Gruppe von Menschen, die für ein gemeinsames Ziel zusammenarbeitet und verantwortlich ist. Die Arbeit ist dabei kompetenzbasiert und wird transparent strukturiert. Menschen unterschiedlicher Hierarchiestufen arbeiten zusammen. Die Struktur des Teams, aber auch eine gemeinsame Haltung gewährleistet Verlässlichkeit der Versorgung. Von gegenseitiger Achtung getragene Beziehungen und Interaktionen der Teammitglieder, Gemeinschaftssinn und ein starker Gruppenzusammenhalt können Merkmale eines Teams sein (Hanisch, H., *Team und Typ-Knigge 2100: Ich und Wir, Typen und Charaktere, Team-Entwicklung*, 2012, Norderstedt: Books on Demand; Vergnaud, M., *Teamentwicklung*, 2004, Munich: Elsevier).

4 Screening auf Mangelernährung, Ernährungsassessment, Ernährungstherapie und Bedarf an Energie und Nährstoffen

4.1 Screening auf Mangelernährung und Ernährungsassessment

Details zu diesem Kapitel können der Langversion der Leitlinie entnommen werden.

4.1.1 Screening auf Mangelernährung

Nr.	Empfehlungen/Statements
4.1	Ein Screening auf Mangelernährung ist ein schnelles, einfaches und systematisches Verfahren, Patienten mit einer bereits bestehenden oder drohenden Mangelernährung zu identifizieren. Dabei dienen validierte Screeningtools als Grundlage.
	Konsensbasierte Empfehlung
4.2	Alle Patienten mit einer onkologischen Erkrankung sollen möglichst frühzeitig bei Diagnostikstellung und wiederholt im Verlauf ein Screening auf Mangelernährung erhalten.
	Konsensbasierte Empfehlung
4.3	Zur Erfassung des Risikos für eine Mangelernährung sollen validierte Screeningtools eingesetzt werden.
	GoR: A LoE: 3 Quellen: [2] ; [3] ; [4] ; [5] ; [6] ; [7] ; [8]

Tabelle 2: Auswahl validierter Screening- und Assessmenttools

Tool	Screening	Assessment	Setting	Patientengruppe
Nutrition Risk Screening 2002 (NRS-2002)	X		ambulant und stationär	verschiedene
Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)	X		ambulant	onkologisch; Radiotherapie

Tool	Screening	Assessment	Setting	Patientengruppe
Malnutrition Screening Tool (MST)	X		ambulant	onkologisch; Radiotherapie
Subjective Global Assessment (SGA)	X	(X)*	stationär	gastrointestinale Operation
Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA)	X	(X)*	ambulant und stationär	onkologisch
Mini Nutritional Assessment (long Version) (MNA)	X	(X)*	stationär	geriatriisch
Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF)	X	X	ambulant und stationär	geriatriisch

* dient als Tool zur Ergänzung des ausführlichen Ernährungsassessments.

4.1.2 Ernährungsassessment

Nr.	Empfehlungen/Statements
4.4	Bei einem auffälligen Screening auf Mangelernährung soll ein ausführliches Ernährungsassessment erfolgen.
	Konsensbasierte Empfehlung
4.5	Das Ernährungsassessment sollte von einer entsprechend qualifizierten Person durchgeführt werden.
	Konsensbasierte Empfehlung

4.2 Ernährungstherapie bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung

Nr.	Empfehlungen/Statements		
4.6	Die individuelle Ernährungstherapie umfasst alle multiprofessionellen Maßnahmen, die zur Sicherstellung einer bedarfsgerechten Ernährung notwendig sind.		
	Konsensbasierte Empfehlung		
4.7	Patienten mit einer onkologischen Erkrankung mit einem auffälligen Mangelernährungsscreening sollen nach einem Ernährungsassessment individuelle ernährungstherapeutische Beratungen durch qualifizierte Ernährungsfachkräfte zur Steigerung und Optimierung der oralen Nahrungsaufnahme erhalten. Dies inkludiert auch eine Anreicherung der Speisen und/oder das Angebot oraler Trinknahrungen.		
	GoR: A	LoE: 1	Quellen: [9] ; [10] ; [11] ; [12] ; [13] ; [14] ; [15] ; [16] ; [17] ; [18] ; [19] ; [20] ; [21]
4.8	Patienten mit Bestrahlung im Kopf-Hals-Bereich sollen eine individuelle Ernährungstherapie und – bei unzureichender Nahrungsaufnahme – eine Eskalation nach dem Stufenschema Ernährung erhalten, um den Energie- und Nährstoffbedarf zu sichern, das Gewicht und die Lebensqualität zu verbessern und um eine Unterbrechung der Bestrahlung zu verhindern.		
	GoR: A	LoE: 1	Quellen: [9] ; [10] ; [11] ; [12] ; [16] ; [22] ; [23] ; [24] ; [25] ; [26] ; [27] ; [28] ; [29] ; [30] ; [31] ; [32] ; [33] ; [34] ; [35]

4.3 Energie- und Nährstoffbedarf

4.3.1 Energiebedarf

Nr.	Empfehlungen/Statements		
4.9	Der Gesamtenergiebedarf von Patienten mit einer onkologischen Erkrankung kann anhand gängiger Formeln nur geschätzt werden. Er ist abhängig vom Erkrankungsstadium und der individuellen Situation. Er unterscheidet sich nicht systematisch von dem gesunder Menschen (cave Gewicht!). Die Energiezufuhr sollte zwischen 25 und 30 kcal/kg Körpergewicht pro Tag liegen.		
	GoR: B	LoE: 3	Quellen: [36] ; [37] ; [38] ; [39] ; [40] ; [41] ; [42] ; [43] ; [44] ; [45] ; [46] ; [47] ; [48]

4.3.2 Proteinbedarf

Nr.	Empfehlungen/Statements		
4.10	Die Proteinaufnahme von Patienten mit einer onkologischen Erkrankung sollte über 1 g/kg Körpergewicht pro Tag bis 1,5 g/kg Körpergewicht pro Tag betragen.		
	GoR: B	LoE: 3	Quellen: [49] ; [50] ; [51] ; [52] ; [53] ; [54] ; [55] ; [56] ; [57]

4.3.3 Wahl des Energiesubstrates

Nr.	Empfehlungen/Statements		
4.11	Bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung ist die Fettoxidation häufig erhöht. Aufgrund der Studienlage kann dennoch keine Aussage zur Wahl des Energiesubstrats gemacht werden.		
	GoR: ST	LoE: 3	Quellen: [58] ; [59] ; [60] ; [50] ; [61] ; [62] ; [63] ; [64] ; [65] ; [66] ; [67] ; [68]

4.3.4 Vitamine und Spurenelemente

Nr.	Empfehlungen/Statements		
4.12	Generell besteht bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung kein erhöhter Vitamin- und Mineralstoffbedarf. Die Zufuhr sollte in etwa den Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr entsprechen. Von der Verwendung hochdosierter Mikronährstoffe sollte abgeraten werden, solange kein spezifischer Mangel vorliegt.		
	Konsensbasierte Empfehlung		

5 Ernährungstherapie während Tumorthherapie

Details zu diesem Kapitel können der Langversion der Leitlinie entnommen werden.

5.1 Ernährungstherapie während Radiotherapie oder medikamentöser Tumorthherapie

Nr.	Empfehlungen/Statements
5.1	Eine enterale oder parenterale Ernährung soll Patienten mit einer onkologischen Erkrankung angeboten werden, wenn eine ausreichende orale Nahrungsaufnahme nicht möglich ist. Konsensbasierte Empfehlung
5.2	Bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung soll bei ausreichender Funktion des Verdauungstraktes die enterale der parenteralen Ernährung vorgezogen werden (LoE 1). Die Kombination aus beidem kann eingesetzt werden, falls dies zur Bedarfsdeckung notwendig ist (EK). GoR: A LoE: 1 Quellen: [69]
5.3	Eine längerfristige enterale oder parenterale Ernährung sollte bei relevanter chronischer Einschränkung der Nahrungsaufnahme oder -absorption als ambulante häusliche enterale oder parenterale Ernährung erfolgen. Konsensbasierte Empfehlung
5.4	Bei Patienten mit Kopf-, Hals- oder Ösophagustumoren und bestehender erheblicher Dysphagie sollte bei unzureichender oraler Nahrungsaufnahme eine enterale Sondenernährung erfolgen. GoR: B LoE: 3 Quellen: [70]; [25]; [26]; [27]; [28]; [31]; [22]; [24]
5.5	Liegen bei Patienten unter Radiotherapie bzw. Radiochemotherapie keine organischen Dysfunktionen (z.B. Dysphagie) vor und ist kein Gewichtsverlust feststellbar, besteht keine Indikation für den Beginn einer prophylaktischen enteralen Ernährungstherapie. GoR: ST LoE: 2 Quellen: [71]; [72]
5.6	Liegen vor einer geplanten intensivierten oder von Chemotherapie begleiteten Radiotherapie Mundhöhle, Rachen oder Ösophagus im Strahlenfeld, sollte bei bereits bestehender Dysphagie, Gewichtsverlust und/oder Mangelernährung vor Therapiebeginn die enterale Ernährung begonnen werden.

Nr.	Empfehlungen/Statements		
	GoR: B	LoE: 2	Quellen: [71] ; [72]
5.7	Die Sondenernährung ist transnasal oder perkutan möglich. Bei längerfristiger Indikation zur enteralen Ernährung sollte eine PEG (perkutane endoskopische Gastrostomie) oder PEJ (perkutane endoskopische Jejunostomie) platziert werden.		
	GoR: B	LoE: 1	Quellen: [73]

5.2 Ernährungstherapie bei operativer Tumorthherapie

Details zu diesem Kapitel können der Langversion der Leitlinie entnommen werden.

5.2.1 Indikation zur Ernährungstherapie

Nr.	Empfehlungen/Statements		
5.8	Der Ernährungsstatus soll vor und nach größeren onkochirurgischen Eingriffen wiederholt erhoben werden.		
	Konsensbasierte Empfehlung		
5.9	Bei Patienten, die voraussichtlich 5 Tage oder mehr postoperativ keine orale Nahrung aufnehmen können, soll eine enterale und/oder parenterale Ernährung unverzüglich begonnen werden. Die Indikation besteht auch für Patienten, die für mehr als 7 Tage nicht in der Lage sind, mehr als 50 % der empfohlenen Energiemenge oral aufzunehmen.		
	Konsensbasierte Empfehlung		
5.10	Sofern der Energie- und Substratbedarf nicht durch eine orale und/oder enterale Ernährung allein gedeckt werden kann (<50% des Energiebedarfs für mehr als 7 Tage), kann postoperativ ab Tag 3 - 4 die Kombination von enteraler und (supplementierender) parenteraler Ernährung erfolgen.		
	Konsensbasierte Empfehlung		
5.11	Eine postoperative parenterale Ernährung angereichert mit Omega-3-Fettsäuren sollte bei Patienten eingesetzt werden, die enteral nicht ausreichend ernährt werden können und daher eine überwiegend parenteral oder kombiniert enteral/parenterale Ernährung benötigen.		
	GoR: B	LoE: 1	Quellen: [74] ; [75] ; [76] ; [77] ; [78] ; [79] ; [80]

Nr.	Empfehlungen/Statements		
5.12	Patienten, die sich einer größeren Tumoroperation unterziehen, kann präoperativ oder perioperativ eine Immunonutrition (angereichert mit Arginin, Omega-3-Fettsäuren, Ribonukleotiden) angeboten werden.		
	GoR: 0	LoE: 1	Quellen: [81] ; [82] ; [83] ; [84] ; [85] ; [86] ; [87] ; [88] ; [89] ; [90] ; [91] ; [92] ; [93] ; [94] ; [95] ; [96] ; [97] ; [98] ; [99] ; [100] ; [101] ; [102] ; [103] ; [104] ; [105] ; [106] ; [107] ; [108] ; [109] ; [110] ; [111] ; [112] ; [113] ; [114] ; [115] ; [116]

5.2.2 Prähabilitation

Nr.	Empfehlungen/Statements		
5.13	Die Empfehlung zur Erhaltung und Verbesserung körperlicher Aktivität, ausgewogener Ernährung und Nikotin-/Alkoholverzicht vor einer Tumoroperation ist als internationaler Standard anzusehen. Auf eine darüber hinausgehende, intensivste, ressourcenaufwändige Prähabilitation mit strukturierten Programmen kann verzichtet werden		
	GoR: 0	LoE: ⊕⊕⊕⊕, ⊕⊕⊕⊖, ⊕⊕⊕⊕, ⊕⊕⊕⊖, ⊕⊕⊕⊖, ⊕⊕⊕⊖, ⊕⊕⊕⊖, ⊕⊕⊕⊖, ⊕⊕⊕⊖	Quellen: [117] ; [118] ; [119] ; [120] ; [121] ; [122] ; [123] ; [124] ; [125] ; [126] ; [127]

5.2.3 Präoperative Ernährungstherapie

Nr.	Empfehlungen/Statements		
5.14	Patienten mit hohem metabolischem Risiko sollen eine Ernährungstherapie präoperativ erhalten, selbst wenn dadurch die Operation verschoben wird. Eine Verschiebung der Operation um 10-14 Tage bedeutet onkologisch keinen Nachteil.		
	GoR: A	LoE: 1,2	Quellen: [128] ; [129] ; [130] ; [131] ; [132] ; [133] ; [134] ; [135]
5.15	Bei Patienten mit Mangelernährung und/oder hohem metabolischem Risiko soll vor großen abdominalen Eingriffen eine Trinknahrung (Oral Nutritional Supplement) verabreicht werden.		
	GoR: A	LoE: 1	Quellen: [136] ; [137] ; [138] ; [139] ; [134] ; [140] ; [141] ; [142] ; [122] ; [135]

5.2.4 Postoperative Ernährungstherapie

Nr.	Empfehlungen/Statements		
5.16	Eine enterale Ernährung soll innerhalb von 24 Stunden bei den Patienten begonnen werden, bei denen ein oraler Kostaufbau noch nicht möglich ist (LoE 1). Dies gilt insbesondere bei: • Patienten, bei denen die orale Kalorienzufuhr voraussichtlich in den nächsten 7 Tagen < 50 % des Bedarfs sein wird (EK) • Patienten nach großen Kopf-Hals-Operationen und onkochirurgischen Eingriffen im oberen Gastrointestinaltrakt (EK) • Patienten mit Mangelernährung zum Zeitpunkt der Operation (EK)		
	GoR: A	LoE: 1,2	Quellen: [143] ; [144] ; [145] ; [146]
5.17	Bei Patienten mit Mangelernährung und/oder hohem metabolischem Risiko sollte insbesondere bei Ösophagus- und Magenresektion sowie partieller Duodenopankreatektomie die intraoperative Platzierung einer nasojejunalen Sonde oder Feinnadelkatheterjejunostomie (FKJ) erfolgen.		
	GoR: B	LoE: 1	Quellen: [147] ; [148] ; [149] ; [150] ; [151] ; [152] ; [153] ; [154] ; [155] ; [156]
5.18	Bei Patienten mit onkochirurgischen Eingriffen, die stationär einer Ernährungstherapie bedurften, soll die regelmäßige Erfassung des Ernährungsstatus während des Krankenhausaufenthaltes mit poststationärer Fortsetzung einschließlich Ernährungsberatung sowie ggf. Supplementierung erfolgen.		
	GoR: B	LoE: 2	Quellen: [157] ; [139] ; [158]
5.19	Eine intraoperativ platzierte Feinnadelkatheterjejunostomie (FKJ) kann zum Zeitpunkt der Entlassung vorübergehend in Abhängigkeit vom Gewichtsverlauf belassen werden.		
	Konsensbasierte Empfehlung		

6 Pharmakologische Substanzen zur Verbesserung des Ernährungszustandes bei Personen mit fortgeschrittener Tumorerkrankung

Details zu diesem Kapitel können der Langversion der Leitlinie entnommen werden.

6.1 Androgene gegen Gewichts- und Muskelverlust

Nr.	Empfehlungen/Statements
6.1	Es liegen keine ausreichenden konsistenten Daten aus RCTs zur Wirksamkeit von Androgenen zur Steigerung der Muskelmasse oder der Körpermagermasse* (lean body mass) vor. Es kann keine Empfehlung zum Einsatz von Androgenen bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung gegeben werden. * Der englische Begriff „lean body mass“ (LBM) entspricht dem Begriff der Körpermagermasse und bezeichnet die um die Fettspeicher bereinigte Körpermasse: Körpermagermasse = Körpergewicht minus Fettspeichermasse.
	GoR: ST LoE: 2 Quellen: [159]; [160]; [161]; [162]; [163]

6.2 Kortikosteroide gegen Gewichtsverlust und Appetitlosigkeit

Nr.	Empfehlungen/Statements
6.2	Bei Patienten mit weit fortgeschrittener Tumorerkrankung können Kortikosteroide kurzzeitig und unter Beachtung möglicher unerwünschter Wirkungen zur Steigerung des Appetits im Einzelfall erwogen werden.
	GoR: 0 LoE: 2 Quellen: [164]; [160]; [165]; [166]; [167]; [168]

6.3 Progestine gegen Gewichtsverlust und Appetitlosigkeit

Nr.	Empfehlungen/Statements
6.3	Bei Patienten mit weit fortgeschrittener Tumorerkrankung kann zur Steigerung des Gewichts oder Appetits unter Beachtung eines erhöhten Thromboembolierisikos im Einzelfall

Nr.	Empfehlungen/Statements		
	der Einsatz von Progestinen erwogen werden . Eine Verordnung ist jedoch nur im Rahmen eines Off-Label-Einsatzes möglich.		
	GoR: 0	LoE: 1	Quellen: [160] ; [169] ; [170] ; [165] ; [171] ; [172]

7 Besondere Ernährungsformen und spezifische Diäten

7.1 Vegetarische und vegane Ernährung

Nr.	Empfehlungen/Statements
7.1	Aufgrund mangelnder Evidenz kann keine Empfehlung für oder gegen eine vegetarische oder vegane Ernährung für Patienten mit einer onkologischen Erkrankung während der antitumoralen Therapie gegeben werden.
	GoR: ST LoE: 2 Quellen: [173]

7.2 Sogenannte Krebsdiäten

Nr.	Empfehlungen/Statements
7.2	Diätvorschriften, die die Nahrungsaufnahme bei Patienten mit bestehender oder drohender Mangelernährung einschränken, können schädlich sein und sollen vermieden werden .
	Konsensbasierte Empfehlung

7.2.1 Fasten

Nr.	Empfehlungen/Statements
7.3	Es liegen keine ausreichenden Daten aus RCTs zur Wirksamkeit von Fasten (<400kcal/d) unter laufender Tumorthherapie bei Patienten mit einer onkologischen Erkrankung vor. Fasten soll Patienten mit einer onkologischen Erkrankung unter laufender Tumorthherapie nicht außerhalb von Studien empfohlen werden .
	GoR: A LoE: 2 Quellen: [174] ; [175] ; [176]

7.2.2 Ketogene Diäten

Nr.	Empfehlungen/Statements
7.4	Es liegen ein systematisches Review zu Fallserien und Fallberichten und die Daten aus 3 RCTs zum Gewichtsverlauf unter einer ketogenen Diät vor. In allen Studien kommt es zu einem Gewichtsverlust, der den Kriterien des Screenings der Mangelernährung entspricht.

Nr.	Empfehlungen/Statements
	Eine ketogene Ernährung soll nicht bei normalgewichtigen und untergewichtigen Patienten empfohlen werden.
	GoR: A LoE: 2 Quellen: [177] ; [178] ; [179] ; [180]
7.5	Es liegt eine offene randomisierte Studie zur ketogenen Diät bei Patientinnen mit Ovarial- oder Endometriumkarzinom mit dem Ziel der Verbesserung der Lebensqualität vor. Die Patientinnen hatten keine laufende Therapie und waren nicht untergewichtig. Es trat keine Verbesserung der Lebensqualität auf. Eine ketogene Diät sollte nicht mit dem Ziel der Verbesserung der Lebensqualität empfohlen werden.
	GoR: B LoE: 2 Quellen: [179]
7.6	Es liegt eine offene randomisierte Studie zur low carb Diät bei Patienten mit Prostatakarzinom mit biochemischem Rezidiv nach lokaler Behandlung mit dem Ziel der Beeinflussung des Progresses vor. Eine low carb Diät sollte nicht mit dem Ziel der Verlangsamung der Krankheitsprogression bei Prostatakarzinom empfohlen werden.
	GoR: B LoE: 2 Quellen: [177]
7.7	Es liegt eine offene randomisierte Studie zur ketogenen Diät bei Patientinnen mit Mammakarzinom unter neoadjuvanter oder palliativer Chemotherapie zur Machbarkeit und der Verbesserung des Überlebens vor. Eine Aussage zum Überleben ist aufgrund des kurzen Follow-ups und der kleinen Subgruppen nicht zu treffen. Eine ketogene Diät sollte nicht bei Patientinnen mit Mammakarzinom mit dem Ziel der Verbesserung des Überlebens empfohlen werden.
	GoR: B LoE: 2 Quellen: [178]

7.2.3 Diät nach Budwig

Nr.	Empfehlungen/Statements
7.8	Es konnten keine wissenschaftlichen Untersuchungen identifiziert werden, die belegen, dass die Diät nach Budwig: • das Wachstum oder die Metastasierung eines Tumors bei Menschen mit Krebs verhindern bzw. zurückdrängen können • oder die Wirksamkeit oder Verträglichkeit der Therapie verbessern.

Nr.	Empfehlungen/Statements		
	GoR: ST	LoE:	Quellen:
7.9	Die Diät nach Budwig soll Patienten mit einer onkologischen Erkrankung nicht empfohlen werden .		
	Konsensbasierte Empfehlung		

7.2.4 Diät nach Breuß

Nr.	Empfehlungen/Statements		
7.10	Es konnten keine wissenschaftlichen Untersuchungen identifiziert werden, die belegen, dass die Diät nach Breuß: • das Wachstum oder die Metastasierung eines Tumors bei Menschen mit Krebs verhindern bzw. zurückdrängen können • oder die Wirksamkeit oder Verträglichkeit der Therapie verbessern.		
	GoR: ST	LoE:	Quellen:
7.11	Die Diät nach Breuß soll Patienten mit einer onkologischen Erkrankung nicht empfohlen werden .		
	Konsensbasierte Empfehlung		

8 Spezielle Situationen

8.1 Ernährung bei anhaltender Neutropenie und / oder schwerer Immunsuppression

Details zu diesem Kapitel können der Langversion der Leitlinie entnommen werden.

Tabelle 3: RKI-Einteilung der Immunsuppression in drei Risikogruppen

Risikogruppe 1 (mittelschwere Immunsuppression/-defizienz)	Risikogruppe 2 (schwere Immunsuppression/-defizienz)	Risikogruppe 3 (sehr schwere Immunsuppression/-defizienz)
- Granulozytopenie $<0,5 \times 10^9/L$; ($<500/\mu L$) voraussichtlich bis zu 10 Tage (analog Leukopenie $<1 \times 10^9/L$; $<1000/\mu L$), autologe Stammzelltransplantation bis drei Monate nach Tag 0 (Tag der Stammzellrückgabe) - Mangel an CD4-positiven T-Helfer Zellen $<200/\mu L$ - Autologe Stammzelltransplantation bis drei Monate nach intensiver Therapiephase <i>Patienten, die mehr als ein Merkmal der unter Risikogruppe 1 aufgeführten Immunsuppression/-defizienz aufweisen, werden der Risikogruppe 2 zugeordnet.</i>	- Granulozytopenie $<0,5 \times 10^9/L$; ($<500/\mu L$) über mehr als 10 Tage (analog Leukopenie $<1 \times 10^9/L$; $<1000/\mu L$) - Schwere aplastische Anämie oder Makrophagen-Aktivierungssyndrom während einer intensiven immunsuppressiven Therapie - Allogene Knochenmark- oder Stammzelltransplantation bis 6 Monate nach Abschluss der intensiven Therapiephase (wichtig: Ausmaß der GvHD und der anhaltenden iatrogenen Immunsuppression) - Akute stationäre Behandlungsphase bei autologer Stammzelltransplantation oder nach Transplantation solider Organe (bis zur Entlassung)	- Allogene KMT/PBSCT in intensiver Therapiephase (bis zum Engraftment = Regeneration der Granulopoese) - Schwere GvHD Grad III oder IV unter intensiver Immunsuppression <i>Die Entscheidung über die Zuordnung zu Gruppe 3 bei Patienten nach allogener Stammzelltransplantation wird letztlich in Zusammenschau aller Befunde von den behandelnden Hämato-Onkologen getroffen.</i>

Quelle: Tabelle 1 in [181]

KMT, Knochenmarktransplantation; GvHD, Graft-versus-Host Erkrankung; PBSCT, Transplantation peripherer Blutstammzellen (Engl.: peripheral blood stem cell transplantation)

8.1.1 Beratungen zur Ernährung und Lebensmittelhygiene

Nr.	Empfehlungen/Statements
8.1	Alle immunsupprimierten Patienten (mit prolongierten Neutropeniephasen*, mit Graft-versus-Host-Erkrankung (GvHD) oder anderen vergleichbaren Situationen eines relevant geschwächten Immunsystems) sollen gezielte und strukturierte Beratungen zur Ernährung

Nr.	Empfehlungen/Statements
	und Lebensmittelhygiene durch qualifizierte Ernährungsfachkräfte erhalten. * Prolongierte Neutropeniephase: >10 Tage Neutrophile <500/ μ L
	Konsensbasierte Empfehlung

Tabelle 4: Regeln der Basishygiene und Hinweise für Nahrungsmittel

Regeln der Basishygiene	
• Mindesthaltbarkeitsdatum beachten: Lebensmittel sollten möglichst deutlich vor Ablauf des Mindesthaltbarkeitsdatums verbraucht werden. • Beim Einkauf auf unbeschädigte Verpackungen achten (insbesondere bei tierischen Produkten inkl. Milchprodukte). • Lagerung der Nahrungsmittel im Kühlschrank bei ausreichender Kühlung (4–8 °C). • Händewaschen mit Seife vor dem Essen, sowie vor und nach der Zubereitung von Lebensmitteln (insbesondere nach dem Kontakt mit Fleisch, Eiern oder Fisch). • Verarbeitung und Zubereitung von rohen und ungewaschenen Lebensmitteln getrennt von verzehrfertigen Lebensmitteln (unterschiedliche Schneidebretter, Schälchen und Messer verwenden). • Arbeitsflächen und Küchengeräte, die mit rohen tierischen Produkten in Kontakt waren, sofort nach Gebrauch mit heißem Wasser und Spülmittel reinigen. Küchengeräte und gebrauchtes Geschirr bevorzugt in der Spülmaschine (mind. 65 °C) reinigen. • Essensreste (auch angebrochene Fruchtsäfte) nur kurzzeitig ausreichend gekühlt (Kühlschrank 4–8 °C) aufbewahren oder einfrieren und vor dem Verzehr ausreichend (> 75 °C) erhitzen. • Keinen Spülschwamm benutzen. Küchentextilien täglich wechseln und bei mind. 60 °C und Waschmittel mit Bleichmittelzusatz (wirkt desinfizierend) waschen. • Zum Schutz vor Schimmel Müll- und Komposteimer regelmäßig (am besten täglich) leeren.	
Hinweise für Nahrungsmittel	
<i>Frisches Obst und Gemüse</i>	Frisches Obst und Gemüse vor dem Verzehr ausreichend waschen (mind. 30 Sekunden unter fließendem Wasser) und nur in einwandfreiem Zustand verzehren.
<i>Rohes Fleisch, Geflügel und Fisch</i>	Rohes Fleisch, Geflügel und roher Fisch innerhalb von zwei Tagen zubereiten und durchgaren. Dabei sollte das Innere mindestens zwei Minuten lang auf > 70 °C erhitzt werden (Fleisch im Kern weiß oder braun, austretender Fleischsaft klar).
<i>Fleisch und Wurstprodukte</i>	Rohe Fleischerzeugnisse (wie frisches Mett), Rohwürste (wie Salami, Mett- und Teewürste) und rohe Pökelfleischerzeugnisse (wie Rohschinken, Räucherspeck) meiden oder vor dem Verzehr erhitzen.
<i>Nüsse</i>	Nur erhitzte, vakuumverpackte, geschälte Nüsse verzehren. Innerhalb von 24 Stunden aufbrauchen.

Regeln der Basishygiene	
<i>Müsli</i>	Nur autoklavierte Einzelportionen verzehren.
<i>Milchprodukte (inkl. Käse)</i>	Milch und Milchprodukte aus pasteurisierter Milch können verzehrt werden. Unerhitzte Rohmilch (ab Hof-Verkauf) und Vorzugsmilch meiden. Käse mit Oberflächenschmiere (gelbliche oder rötlich-orange Oberfläche, z.B. Tilsiter, Munster, Limburger, Harzer, Mainzer) ebenfalls meiden.
<i>Eier und Eiprodukte</i>	Eier und eierhaltige Speisen ausreichend erhitzen und durchgaren.

8.1.2 Neutropenie-Diät / Keimarme Ernährung

Nr.	Empfehlungen/Statements		
8.2	Eine "Neutropenie-Diät" konnte in 4 RCTs keine Reduktion klinisch relevanter Infektionsraten zeigen.		
	GoR: ST	LoE: 2	Quellen: [182] ; [183] ; [184] ; [185]
8.3	Eine "Neutropenie-Diät" soll bei immunsupprimierten Patienten (mit prolongierten Neutropeniephasen*, mit Graft-versus-Host-Erkrankung (GvHD) oder anderen vergleichbaren Situationen eines relevant geschwächten Immunsystems) aufgrund der zu erwartenden Einschränkungen in der Lebensqualität und einer möglichen Verschlechterung des Ernährungszustandes, nicht empfohlen werden. * Prolongierte Neutropeniephase: >10 Tage Neutrophile <500/μL		
	GoR: A	LoE: 2	Quellen: [182] ; [183] ; [184] ; [185]

8.2 Ernährungstherapie in der Palliativsituation

8.2.1 Begriffsdefinitionen

Details zu diesem Kapitel können der Langversion der Leitlinie entnommen werden.

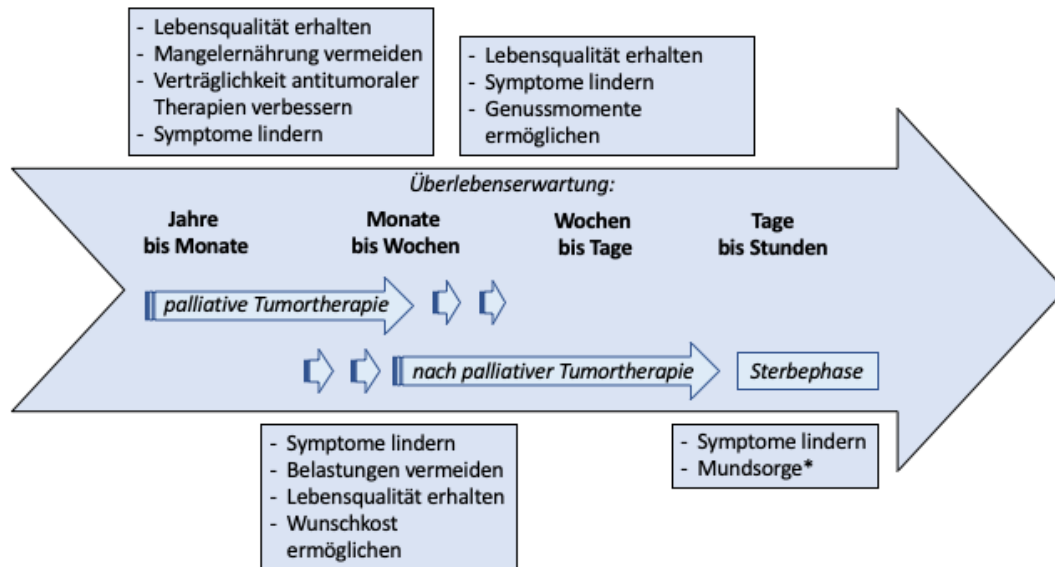


Abbildung 1: Ziele der Ernährungstherapie und Ernährungsbetreuung in der palliativen Situation

8.2.2 Enterale und parenterale Ernährung in der Palliativsituation

Nr.	Empfehlungen/Statements
8.4	Wenn bei unheilbarer, fortgeschrittener und fortschreitender Tumorerkrankung als Therapieziel bestmögliche Lebensqualität und Begleitung formuliert wird, soll eine bis dahin bestehende Indikation zur enteralen oder parenteralen Ernährungstherapie daraufhin geprüft werden, ob sie mit diesem Therapieziel in Einklang zu bringen ist.
	Konsensbasierte Empfehlung
8.5	Eine supplementierende enterale oder parenterale Ernährung bei unter- und mangelernährten Patienten mit fortgeschrittenen Krebserkrankungen soll wiederholt und kritisch auf Nutzen und Schaden reevaluiert werden, insbesondere wenn die geschätzte Lebenszeit < 1 Jahr beträgt.
	Konsensbasierte Empfehlung

8.2.3 Kommunikation mit Patienten und Angehörigen

Nr.	Empfehlungen/Statements
8.6	Zur Vermeidung von psychischen und physischen Belastungen und Konflikten aufgrund unterschiedlicher Vorstellungen von Patienten mit fortgeschrittener Krebserkrankung und deren Angehörigen, sollen Entscheidungen zum Themengebiet Ernährung durch das zuständige Fachpersonal rechtzeitig, proaktiv und in ausreichender Tiefe mit den Beteiligten kommuniziert werden.
	Konsensbasierte Empfehlung

8.2.4 Qualifizierte Ernährungsfachkräfte

Nr.	Empfehlungen/Statements
8.7	Bei allen Fragen zur Ernährung sollen qualifizierte Ernährungsfachkräfte einbezogen werden, insbesondere bei ernährungsabhängigen Symptomen und Dysfunktionen des Gastrointestinaltraktes. Durch gezielte individuelle Unterstützung sollen Symptome gelindert und das Wohlbefinden bis zum Lebensende verbessert werden, wozu auch wohltuende Geruchs- und Geschmackserlebnisse zählen.
	Konsensbasierte Empfehlung

8.2.5 Maligne intestinale Obstruktion: Stellenwert der Ablauf-PEG

Details zu diesem Kapitel können der Langversion der Leitlinie entnommen werden.

Nr.	Empfehlungen/Statements
8.8	Zur Anlage einer Ablauf-PEG bei nicht-heilbaren Krebserkrankungen und MIO (maligne intestinale Obstruktion) wird auf die S3LL Palliativmedizin (Empfehlung 14.36, V2.2., 2020) verwiesen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, Genussmomente durch die orale Aufnahme von Flüssigkeit und passierten Speisen nach Wunsch des Patienten zu schaffen.
	Konsensbasierte Empfehlung

9 Forschungsfragen

Details zu diesem Kapitel können der Langversion der Leitlinie entnommen werden.

Tabelle 5: Forschungsfragen

Patientenpopulation (P)	Intervention (I)	Vergleichsintervention (C)	Outcomes (O)	Studientyp (S)	Anmerkung	Arbeitsgruppe
Patienten mit onkologischen Erkrankungen bei Erstdiagnose	n.a.	n.a.	Prävalenz von Kachexie, Mangelernährung, Gewicht, (alle Outcomes differenziert nach Tumorstadien und Tumorentität)	Querschnittsstudie	Population evtl. auf häufige Krebsarten beschränken, bei denen eine nicht so starke Mangelernährung in den früheren Tumorstadien erwartet wird (Mammakarzinom, Prostatakarzinom etc.). Angelehnt an Prävalenzstudie von Muscaritoli et al. 2017 (PMID: 29108370) Projekt/Studie sollte der neuen Definition von Kachexie folgen (Cederholm et al. 2025).	AG A
Patienten mit onkologischer Erkrankung und geplanter Abdominal- und/oder Thorax-Tumoroperation	Ernährungstherapie im Rahmen von ERAS	Traditionelles perioperatives Management (ohne ERAS)	Postoperative Komplikationen inklusive Infektionen, Krankenhausverweildauer, Mortalität, Überleben, Kosten etc.	RCT	Übernahme der Forschungsfragen aus adaptierter S3-Leitlinie ("Klinische Ernährung in der Chirurgie") und Umwandlung ins PICO-Format.	AG B

Patientenpopula- tion (P)	Intervention (I)	Vergleichsin- tervention (C)	Outcomes (O)	Studientyp (S)	Anmerkung	Arbeits- gruppe
Patienten mit on- kologischer Er- krankung und ge- planter Abdomi- nal- und/oder Thorax-Tu- moroperation (so- wie mit unter- schiedlichen Tu- morentitäten als Subgruppen)	Orale/enter- ale Immuno- nutrition be- stehend aus einzelnen im- munmodulie- renden Subs- traten oder unterschiedli- chen Kombi- nationen im- munmodulie- render Subs- trate (ein- schließlich Synbiotika)	Standard-Supp- lementierung (ohne immu- nmodulierende Substrate)	Postoperative Kompl- ikationen inklusive In- fektionen, Kranken- hausverweildauer, Mortalität, Überleben, Kosten etc.	RCT	Übernahme der Forschungsfragen aus adaptierter S3-Leitlinie ("Klini- sche Ernährung in der Chirurgie") und Umwandlung ins PICO-For- mat.	AG B
Patienten mit on- kologischer Er- krankung und ge- planter Abdomi- nal- und/oder Thorax-Tu- moroperation	Parenterale Ernährung	Verschiedene perioperative Startzeitpunkte der parentera- len Ernährung	Postoperative Kompl- ikationen inklusive In- fektionen, Kranken- hausverweildauer, Mortalität, Überleben, Kosten etc.	RCT	Übernahme der Forschungsfragen aus adaptierter S3-Leitlinie ("Klini- sche Ernährung in der Chirurgie") und Umwandlung ins PICO-For- mat.	AG B
Patienten mit on- kologischer	Ernährungs- therapie	Keine Ernäh- rungstherapie	Postoperative Kompl- ikationen inklusive	RCT	Übernahme der Forschungsfragen aus adaptierter S3-Leitlinie	AG B

Patientenpopulation (P)	Intervention (I)	Vergleichsintervention (C)	Outcomes (O)	Studientyp (S)	Anmerkung	Arbeitsgruppe
Erkrankung nach Abdominal- und/oder Thorax-Tumoroperation	(oral, enteral, parenteral)	oder eine andere Zufuhrart (oral, enteral, parenteral)	Infektionen, Mortalität, Überleben, Ernährungsstatus, Quality of Life		("Klinische Ernährung in der Chirurgie") und Umwandlung ins PICO-Format.	
Patienten mit onkologischer Erkrankung nach Abdominal- und/oder Thorax-Tumoroperation	Ernährungstherapie (oral, enteral, parenteral)	Keine Ernährungstherapie	Langzeitfolgen (Nebenwirkungen, Mortalität, Überleben, krankheitsfreies Überleben)	Prospektive Kohorten-Studie	Übernahme der Forschungsfragen aus adaptierter S3-Leitlinie ("Klinische Ernährung in der Chirurgie") und Umwandlung ins PICO-Format.	AG B
Entwicklung neuer Patienten orientierter und klinisch relevanter Outcome Parameter zur Evaluation des Erfolges einer Ernährungstherapie (<i>kein PICO-Format</i>)			Übernahme der Forschungsfragen aus adaptierter S3-Leitlinie ("Klinische Ernährung in der Chirurgie").			AG B
Patientinnen mit Mammakarzinom unter Chemotherapie	Kurzzeitfasten unter Chemotherapie	Pflanzenbasierte, ballaststoffreiche Kost nach AICR (American Institute of Cancer Research)	Ansprechen, Lebensqualität, Mangelernährung, Safety Analyse, Mikrobiomanalysen	RCT	Safety Analyse des Fastens ("Selektionsdruck der Tumorzellen"): Eventuell Langzeit-Follow-Up Eventuell weitere Publikationen abwarten, um Zahlen für eine Fallzahlberechnung vorliegen zu haben.	AG D

Patientenpopulation (P)	Intervention (I)	Vergleichsintervention (C)	Outcomes (O)	Studientyp (S)	Anmerkung	Arbeitsgruppe
Patienten mit onkologischer Erkrankung unter systemischer Therapie	Pflanzenbasierte, ballaststoffreiche Kost nach AICR (American Institute of Cancer Research)	Keine Ernährungsintervention	Ansprechen, Verträglichkeit, Lebensqualität, Mangelernährung, Mikrobiomanalysen, kurzkettige Fettsäuren im Stuhl, Safety Analyse mit Langzeit-Follow-Up	RCT	n.a.	AG D
Patienten mit onkologischer Erkrankung unter systemischer Therapie	Fasten, ketogene oder vegane Ernährungsform	Verschiedene	Safety Analyse: Auftreten einer Mangelernährung, Sarkopenie (gemessen durch Muskelmasse/Handkraft), Zusammensetzung der Ernährung gemäß Empfehlungen dieser Leitlinie: Makronährstoffe (u.a. Eiweiße und essentielle Aminosäuren, Ballaststoffe) Mikronährstoffe (u.a. B-Vitamine, Eisen)	Prospektive Kohorten-Studie	Versorgungsforschungsprojekt in unterschiedlichen Settings, Kliniken, Tumorarten/Tumorstadien Adjustierung von Confoundern wie körperliche Bewegung. Präzise Fallzahl-Kalkulation Ethische Begleitforschung mit definierten Abbruchkriterien der Studien (Safety: Erfüllung Kriterien Mangelernährung, Sarkopenie)	AG D

10 Qualitätsindikatoren

Details zu diesem Kapitel können der Langversion der Leitlinie entnommen werden.

Tabelle 6: Qualitätsindikatoren

Qualitätsindikator	Referenz-Empfehlung	Evidenzgrundlage / weitere Informationen
--------------------	---------------------	--

QI 1: Screening auf Mangelernährung bei Erstdiagnose

Zähler Pat. des Nenners mit Screening auf Mangelernährung mittels Nutritional Risk Screening (NRS-2002)* Nenner Alle Pat. mit Erstdiagnose einer onkologischen Erkrankung	Empfehlung 4.2: Alle Patienten mit einer onkologischen Erkrankung sollen möglichst frühzeitig bei Diagnosestellung und wiederholt im Verlauf ein Screening auf Mangelernährung erhalten. Empfehlung 4.3: Zur Erfassung des Risikos für eine Mangelernährung sollen validierte Screeningtools eingesetzt werden.	Empfehlung 4.2: EK, starker Konsens Empfehlung 4.3: EG A, LoE 3 Qualitätsziel: Bei möglichst allen Pat. mit Erstdiagnose einer onkologischen Erkrankung soll ein Screening auf Mangelernährung mittels Nutritional Risk Screening (NRS-2002)* erfolgen. Meldeanlass: - *Anmerkung: Um Implementierungshürden zu minimieren und um bestehende Zertifizierungsanforderungen zu berücksichtigen, empfiehlt die AG QI den NRS.
---	---	---

QI 2: Screening auf Mangelernährung bei Rezidiv und neu aufgetretener Fernmetastasierung

Zähler Pat. des Nenners mit Screening auf Mangelernährung mittels Nutritional Risk Screening (NRS-2002)* Nenner Alle Pat. mit Erstdiagnose einer metachronen Fernmetastasierung u./o. eines	Empfehlung 4.2: Alle Patienten mit einer onkologischen Erkrankung sollen möglichst frühzeitig bei Diagnosestellung und wiederholt im Verlauf ein Screening auf Mangelernährung erhalten. Empfehlung 4.3:	Empfehlung 4.2: EK, starker Konsens Empfehlung 4.3: EG A, LoE 3 Qualitätsziel: Bei möglichst allen Pat. mit Erstdiagnose einer metachronen Fernmetastasierung u./o. eines Rezidivs einer onkologischen Erkrankung soll ein
---	--	---

Qualitätsindikator	Referenz-Empfehlung	Evidenzgrundlage / weitere Informationen
Rezidivs einer onkologischen Erkrankung	Zur Erfassung des Risikos für eine Mangelernährung sollen validierte Screeningtools eingesetzt werden.	Screening auf Mangelernährung mittels Nutritional Risk Screening (NRS-2002)* erfolgen. Meldeanlass: - *Anmerkung: Um Implementierungshürden zu minimieren und um bestehende Zertifizierungsanforderungen zu berücksichtigen, empfiehlt die AG QI den NRS.

QI 3: Ernährungsberatung bei auffälligem Screening

Zähler Pat. des Nenners mit einer individuellen Ernährungsberatung durch qualifizierte Ernährungsfachkräfte Nenner Alle Pat. mit einer onkologischen Erkrankung UND auffälligem Screening auf Mangelernährung	Empfehlung 4.7: Patienten mit einer onkologischen Erkrankung mit einem auffälligen Mangelernährungsscreening sollen nach einem Ernährungsassessment individuelle ernährungstherapeutische Beratungen durch qualifizierte Ernährungsfachkräfte zur Steigerung und Optimierung der oralen Nahrungsaufnahme erhalten. Dies inkludiert auch eine Anreicherung der Speisen und/oder das Angebot oraler Trinknahrungen.	EG A, LoE 1 Qualitätsziel: Bei möglichst allen Pat. mit einer onkologischen Erkrankung und auffälligem Screening auf Mangelernährung soll eine Ernährungsberatung durch qualifizierte Ernährungsfachkräfte erfolgen. Meldeanlass: - Anmerkung: Qualifizierte Ernährungsfachkraft = Diätassistenten (mit staatl. anerkanntem Berufsabschluss, Oecotrophologen (mit abgeschlossenem Studium und Zertifikat zum Nachweis besonderer Kenntnisse), Ernährungswissenschaftler mit abgeschlossenem Studium und Zertifikat zum Nachweis besonderer Kenntnisse), Ärzte (mit Fortbildung gemäß Curriculum der BÄK oder Zusatzweiterbildung Ernährungsmedizin).
---	--	--

Qualitätsindikator	Referenz-Empfehlung	Evidenzgrundlage / weitere Informationen

QI 4: Ernährungstherapie bei Bestrahlung im Kopf-Hals-Bereich

Zähler Pat. des Nenners mit Ernährungstherapie Nenner Alle Pat. mit Bestrahlung im Kopf-Hals-Bereich bei onkologischer Erkrankung	Empfehlung 4.8: Patienten mit Bestrahlung im Kopf-Hals-Bereich sollen eine individuelle Ernährungstherapie und – bei unzureichender Nahrungsaufnahme – eine Eskalation nach dem Stufenschema Ernährung erhalten, um den Energie- und Nährstoffbedarf zu sichern, das Gewicht und die Lebensqualität zu verbessern und um eine Unterbrechung der Bestrahlung zu verhindern.	EG A, LoE 1 Qualitätsziel: Möglichst viele Pat. mit Bestrahlung im Kopf-Hals-Bereich aufgrund einer onkologischen Erkrankung sollen eine Ernährungstherapie erhalten. Meldeanlass: -
--	---	--

QI 5: Präoperative Ernährungstherapie bei hohem metabolischem Risiko

Zähler Pat. des Nenners mit präoperativer Ernährungstherapie Nenner Alle Pat. mit einer onkologischen Erkrankung und mit hohem metabolischem Risiko und Operation	Empfehlung 5.14: Patienten mit hohem metabolischem Risiko sollen eine Ernährungstherapie präoperativ erhalten, selbst wenn dadurch die Operation verschoben wird. Eine Verschiebung der Operation um 10-14 Tage bedeutet onkologisch keinen Nachteil.	EG A, LoE 1-2 Qualitätsziel: Adäquate Rate an Pat. mit hohem metabolischem Risiko, die präoperativ eine Ernährungstherapie erhalten, sogar wenn dadurch die Operation verschoben wird. (ausgeschlossen hiervon sind hochdringliche Eingriffe und Notfälle) Meldeanlass: - Anmerkung: hohes metabolisches Risiko (gemäß ESPEN-Definition) = • Gewichtsverlust > 10% innerhalb von 6 Monaten • u./o. BMI < 18,5 kg/m² • u./o. SGA Grad C; NRS ≥5
--	---	---

Qualitätsindikator	Referenz-Empfehlung	Evidenzgrundlage / weitere Informationen
		· u./o. Serumalbumin <30 g/L (Ausschluss einer Leber- o. Niereninsuffizienz)

QI 6: Keine „Neutropenie-Diät“ bei onkologischer Erkrankung

Zähler Pat. des Nenners mit Neutropenie-Diät“ * Nenner Alle Pat. mit einer onkologischen Erkrankung	Empfehlung 8.3: Eine „Neutropenie-Diät“ soll bei immunsupprimierten Patienten (mit prolongierten Neutropeniephasen*, mit Graft-versus-Host-Erkrankung (GvHD) oder anderen vergleichbaren Situationen eines relevant geschwächten Immunsystems) aufgrund der zu erwartenden Einschränkungen in der Lebensqualität und einer möglichen Verschlechterung des Ernährungszustandes, nicht empfohlen werden. * Prolongierte Neutropeniephase: >10 Tage Neutrophile <500/μL	EG A, LoE 2 Qualitätsziel: Möglichst kein Pat. mit onkologischer Erkrankung soll eine „Neutropenie-Diät“* erhalten. Meldeanlass: - Anmerkung: * Neutropenie-Diät: Synonyme = Keimarme Kost; keimarme Ernährung; low-bacterial diet
--	--	---

11 Anhang

11.1 Zusammensetzung der Leitliniengruppe

11.1.1 Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen

Folgende Fachgesellschaften, Berufsverbände, Arbeitsgruppen der Deutschen Krebsgesellschaft (DKG), Selbsthilfevertreter und Organisationen wurden im Mai 2023 vom Leitliniensekretariat angeschrieben und haben bei der Erstellung der Leitlinie durch die angegebenen Mandatsträger ihre Zustimmung zur Mitwirkung bestätigt.

Tabelle 7: Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen (alphabetisch)

Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen (alphabetisch)	Personen
Arbeitsgemeinschaft Gynäkologische Onkologie der DGGG und DKG (AGO)	PD Dr. Daniela Paepke Prof. Dr. Marion Kiechle - Stellvertreterin
Arbeitsgemeinschaft Internistische Onkologie in der DKG (AIO)	Dr. Claudia Löffler Dr. Rolf Mahlberg - Stellvertreter
Arbeitsgemeinschaft Onkologische Rehabilitation und Sozialmedizin in der DKG (AGORS)	Prof. Dr. Christian Lotze Dr. Christoph Stoll - Stellvertreter
Arbeitsgemeinschaft Palliativmedizin in der DKG (APM)	Prof. Dr. Markus Deckert Prof. Dr. Bernd Alt-Epping - Stellvertreter
Arbeitsgemeinschaft Prävention und integrative Medizin in der Onkologie in der DKG (PRiO)	Prof. Dr. Jutta Hübner Julia von Grundherr
Arbeitsgemeinschaft Radiologische Onkologie in der DKG (ARO)	Dr. Maike Trommer
Arbeitsgemeinschaft Soziale Arbeit in der Onkologie (ASO) in DKG	Dipl. Soz. Päd. Marie Rösler
Arbeitsgemeinschaft Supportive Maßnahmen in der Onkologie in der DKG (AGSMO)	Prof. Dr. Yurdagül Zopf Helen Schörghofer - Stellvertreterin
Arbeitsgemeinschaft für Psychoonkologie in der DKG (PSO)	Prof. Dr. Andreas Stengel
BRCA-Netzwerk	Traudl Baumgartner Bärbel Wellmann - Stellvertreterin

Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen (alphabetisch)	Personen
Berufsverband Deutscher Strahlentherapeuten (BVDST)	Prof. Dr. Dr. Diana Steinmann
Berufsverband Oecotrophologie (VDOE)	Dr. rer. nat. Melanie Ferschke Dipl. oec. troph. Ingeborg Rötzer - Stellvertreterin
Berufsverband der Frauenärzte (BVF)	Dr. Steffen Wagner
Berufsverband der Niedergelassenen Ärztinnen und Ärzte für Hämatologie und Medizinische Onkologie in Deutschland (BNHO)	PD Dr. Markus Schuler
Bundesverband Deutscher Ernährungsmediziner (BDEM)	Prof. Dr. Jens Putziger Dr. Carl Meißner - Stellvertreter
Deutsche Gesellschaft der qualifizierten Ernährungstherapeuten und Ernährungsberater (QUETHEB)	Prof. Dr. Johannes Erdmann Sandra Strehle - Stellvertreterin
Deutsche Gesellschaft für Allgemein- und Viszeralchirurgie (DGAV)	Prof. Dr. Arved Weimann Prof. Dr. Marc Martignoni - Stellvertreter
Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE)	Prof. Dr. Jakob Linseisen Dr. Christina Breidenassel - Stellvertreterin
Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM)	Dr. Michael Klein Prof. Dr. Diana Rubin
Deutsche Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (DGVS)	PD Dr. Monika Rau Dr. Sophie Fromhold-Treu - Stellvertreterin
Deutsche Gesellschaft für Geriatrie (DGG)	Prof. Dr. Ralf-Joachim Schulz PD Dr. Valentin Goede - Stellvertreter
Deutsche Gesellschaft für Gynäkologie und Geburtshilfe (DGGG)	Prof. Dr. Gerhard Gebauer Dr. Bettina Blau-Schneider - Stellvertreterin
Deutsche Gesellschaft für Hals-Nasen-Ohren-Heilkunde, Kopf- und Hals-Chirurgie (DGHNO-KHC)	Prof. Dr. Jens Büntzel

Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen (alphabetisch)	Personen
Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Medizinische Onkologie (DGHO)	Dr. Jann Arends Prof. Dr. Sebastian Theurich
Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin (DGIM)	Dr. Ute Margarethe König
Deutsche Gesellschaft für Klinische Pharmazie (DGKPha)	Antje Kupfernagel
Deutsche Gesellschaft für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie (DGMKG)	Dr. Dr. Julius Steegmann
Deutsche Gesellschaft für Naturheilkunde (DGNHK)	Dr. Petra Klose Dr. Petra Voiß - Stellvertreterin
Deutsche Gesellschaft für Onkologische Pharmazie (DGOP)	Claudia Fuchs-Türnau
Deutsche Gesellschaft für Palliativmedizin (DGP)	Dr. Maria Bullermann-Benend Dr. oec. troph. Maike Groeneveld - Stellvertreterin
Deutsche Gesellschaft für Pflegewissenschaft (DGP)	Anja Schmid Ulrike Mößner - Stellvertreterin
Deutsche Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin (DGP)	PD Dr. Armin Frille
Deutsche Gesellschaft für Radioonkologie (DEGRO)	PD Dr. Anastassia Löser
Deutsche Gesellschaft für Senologie (DGS)	Dr. Bettina Blau-Schneider
Deutsches Netzwerk Gesundheitskompetenz (DNGK)	Prof. Dr. Eva-Maria Bitzer Corinna Schaefer - Stellvertreterin
Frauenselbsthilfe Krebs - Bundesverband (FSH)	Karin Meißler Sabine Kirton - Stellvertreterin
Gesellschaft für Pädiatrische Onkologie und Hämatologie (GPOH)	Prof. Dr. Irene Schmid
Krebsinformationsdienst (KID) des Deutschen Krebsforschungszentrum	Dr. Susanne Weg-Remers Dr. rer. nat. Kerstin Wittenberg - Stellvertreterin

Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen (alphabetisch)	Personen
Selbsthilfe Magenkrebs Dortmund	Michael Kartje
Selbsthilfe-Bund Blasenkrebs (ShB)	Dr. Edmond Schiek-Kunz
Selbsthilfegruppe Nierenkrebs-Netzwerk Deutschland	Karin Kastrati
Selbsthilfegruppe Prostatakrebs Leipzig	Dipl.-Phys. Dr.-Ing. Lothar Eberhardt
Verband der Diätassistenten (VDD)	Dr. rer. biol. hum. Nicole Erickson Julia von Grundherr - Stellvertreterin
Verband für Ernährung und Diätetik (VFED)	Prof. Dr. Carolin Schneider PD Dr. Edmund Purucker - Stellvertreter
Vereinigung für Stomaträger und für Menschen mit Darmkrebs (Deutsche ILCO)	Erich Grohmann

11.2 Grundlagen der Methodik

11.2.1 Schema der Evidenzgraduierung

In dieser S3-Leitlinie wurde zur Klassifikation der Evidenz das Schema des Oxford Centre for Evidence-Based Medicine in der Version von 2011 (["The Oxford 2011 Levels of Evidence"](#)) verwendet.

Tabelle 8: Schema der Evidenzgraduierung nach Oxford 2011

Evidenzgrad	Beschreibung
1	Category - Does this intervention help? (Treatment Benefits): Systematic review of randomized trials or n-of-1 trials
2	Category - Does this intervention help? (Treatment Benefits): Randomized trial or observational study with dramatic effect
3	Category - Does this intervention help? (Treatment Benefits): Non-randomized controlled cohort/follow-up study (a systematic review is generally better than an individual study)

Evidenzgrad	Beschreibung
4	Category - Does this intervention help? (Treatment Benefits): Case-series, case-control studies, or historically controlled studies (a systematic review is generally better than an individual study)
5	Category - Does this intervention help? (Treatment Benefits): Mechanism-based reasoning

11.2.2 Schema der Empfehlungsgraduierung

In der Leitlinie wurde zu allen Empfehlungen die Stärke der Empfehlung ausgewiesen. Dabei wurden drei Empfehlungsgrade unterschieden, die sich auch in der Formulierung der Empfehlungen jeweils widerspiegeln (siehe folgende Tabelle zu den Empfehlungsgraden). Weitere Informationen zu den Entscheidungskriterien für die Festlegung der Empfehlungsgrade sind im Leitlinienreport dieser Leitlinie dargelegt.

Für jede Empfehlung wurde die prozentuale Zustimmung stimmberechtigter Mandats-träger dokumentiert, woraus sich die Konsensstärke ergab (siehe folgende Tabelle zur Konsensstärke).

Tabelle 9: Empfehlungsgrade

Empfehlungsgrad	Beschreibung
A	Starke Empfehlung für oder gegen ein Maßnahme - verwendete Ausdrucksweise = soll/soll nicht
B	Empfehlung für oder gegen eine Maßnahme - verwendete Ausdrucksweise = sollte/sollte nicht
0	offene Empfehlung (Option) bzgl. einer Maßnahme - verwendete Ausdrucksweise = kann

Tabelle 10: Konsensstärke

Konsensstärke	Beschreibung
Starker Konsens	> 95% Zustimmung der Stimmberechtigten
Konsens	> 75-95% Zustimmung der Stimmberechtigten
Mehrheitliche Zustimmung	> 50-75% Zustimmung der Stimmberechtigten
Keine mehrheitliche Zustimmung	< 50% Zustimmung der Stimmberechtigten

11.2.3 Statements

Als Statements werden Darlegungen oder Erläuterungen von spezifischen Sachverhalten oder Fragestellungen ohne unmittelbare Handlungsaufforderung bezeichnet. Sie werden entsprechend der Vorgehensweise bei den Empfehlungen im Rahmen eines formalen Konsensusverfahrens verabschiedet und können entweder auf Studienergebnissen (evidenzbasiert) oder auf Expertenmeinungen (konsensbasiert) beruhen.

11.2.4 Expertenkonsens (EK)

Statements/Empfehlungen, für die eine Bearbeitung auf der Grundlage von Expertenkonsens der Leitliniengruppe beschlossen wurde, sind als Expertenkonsens (EK) ausgewiesen. Für diese Empfehlungen wurde keine systematische Literaturrecherche durchgeführt oder es wurde in der systematischen Literaturrecherche keine belastbare Evidenz gefunden. Die in den Hintergrundtexten gegebenenfalls aufgeführten Studien wurden von den beteiligten Fachexperten ausgewählt. Für die Graduierung des Expertenkonsens wurden keine Symbole beziehungsweise Buchstaben verwendet. Die Stärke der Empfehlung ergibt sich allein aus der verwendeten Formulierung (soll/sollte/kann) entsprechend der Tabelle zu den Empfehlungsgraden.

12 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Abkürzungsverzeichnis	10
Tabelle 2: Auswahl validierter Screening- und Assessmenttools	23
Tabelle 3: RKI-Einteilung der Immunsuppression in drei Risikogruppen	36
Tabelle 4: Regeln der Basishygiene und Hinweise für Nahrungsmittel	37
Tabelle 5: Forschungsfragen	41
Tabelle 6: Qualitätsindikatoren	45
Tabelle 7: Beteiligte Fachgesellschaften und Organisationen (alphabetisch)	49
Tabelle 8: Schema der Evidenzgraduierung nach Oxford 2011	52
Tabelle 9: Empfehlungsgrade	54
Tabelle 10: Konsensstärke	54

13 **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Ziele der Ernährungstherapie und Ernährungsbetreuung in der palliativen Situation 39

14 Literaturverzeichnis

1. Arends J, Bertz H, Bischoff SC, Fietkau R, Herrmann HJ, Holm E, et al. S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin e V (DGEM) in Kooperation mit der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie eV (DGHO), der Arbeitsgemeinschaft Supportive Maßnahmen in der Onkologie, Rehabilitation und Sozialmedizin der Deutschen Krebsgesellschaft (ASORS) und der Österreichischen Arbeitsgemeinschaft für klinische Ernährung (AKE). Klinische Ernährung in der Onkologie. 2015;40: e1-e74. URL: <http://www.thieme-connect.com/products/ejournals/abstract/10.1055/s-0035-1552741>, <https://www.thieme-connect.de/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0035-1552741.pdf>
2. Kondrup J, Rasmussen H, Hamberg O, Stanga Z. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. Clin Nutr. 2003;22(3): 321-36. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12765673/>
3. Boléo-Tomé C, Monteiro-Grillo I, Camilo M, Ravasco P. Validation of the Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) in cancer. Br J Nutr. 2012;108(2): 343-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22142968/>
4. Ferguson M, Bauer J, Gallagher B, Capra S, Christie D, Mason B. Validation of a malnutrition screening tool for patients receiving radiotherapy. Australas Radiol. 1999;43(3): 325-7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10901927/>
5. Detsky A, McLaughlin J, Baker J, Johnston N, Whittaker S, Mendelson R, et al. What is subjective global assessment of nutritional status?. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 1987;11(1): 8-13. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3820522/>
6. Erickson N, Storck L, Kolm A, Norman K, Fey T, Schiffler V, et al. Tri-country translation, cultural adaptation, and validity confirmation of the Scored Patient-Generated Subjective Global Assessment. Support Care Cancer. 2019;27(9): 3499-3507. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30684046/>
7. Vellas B, Guigoz Y, Garry P, Nourhashemi F, Bennahum D, Lauque S, et al. The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in grading the nutritional state of elderly patients. Nutrition. 1999;15(2): 116-22. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9990575/>
8. Rubenstein L, Harker J, Salvà A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2001;56(6): M366-72. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11382797/>
9. Isenring E, Capra S, Bauer J. Nutrition intervention is beneficial in oncology outpatients receiving radiotherapy to the gastrointestinal or head and neck area. Br J Cancer. 2004;91(3): 447-52. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15226773/>
10. Ravasco P, Monteiro-Grillo I, Marques Vidal P, Camilo M. Impact of nutrition on outcome: a prospective randomized controlled trial in patients with head and neck cancer undergoing radiotherapy. Head Neck. 2005;27(8): 659-68. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15920748/>
11. Ravasco P, Monteiro-Grillo I, Vidal P, Camilo M. Dietary counseling improves patient outcomes: a prospective, randomized, controlled trial in colorectal cancer patients undergoing radiotherapy. J Clin Oncol. 2005;23(7): 1431-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15684319/>
12. van den Berg M, Rasmussen-Conrad E, Wei K, Lintz-Luidens H, Kaanders J, Merks M. Comparison of the effect of individual dietary counselling and of standard nutritional care on weight loss in patients with head and neck cancer undergoing radiotherapy. Br J Nutr. 2010;104(6): 872-7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20441684/>

13. Ligthart-Melis G, Weijs P, te Boveldt N, Buskermolen S, Earthman C, Verheul H, et al. Dietician-delivered intensive nutritional support is associated with a decrease in severe postoperative complications after surgery in patients with esophageal cancer. *Dis Esophagus*. 2013;26(6): 587-93. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23237356/>
14. Poulsen G, Pedersen L, Østerlind K, Bæksgaard L, Andersen J. Randomized trial of the effects of individual nutritional counseling in cancer patients. *Clin Nutr*. 2014;33(5): 749-53. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24269077/>
15. Potter J, Langhorne P, Roberts M. Routine protein energy supplementation in adults: systematic review. *BMJ*. 1998;317(7157): 495-501. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9712593/>
16. Ravasco P, Monteiro-Grillo I, Camilo M. Individualized nutrition intervention is of major benefit to colorectal cancer patients: long-term follow-up of a randomized controlled trial of nutritional therapy. *Am J Clin Nutr*. 2012;96(6): 1346-53. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23134880/>
17. Baldwin C, Spiro A, McGough C, Norman A, Gillbanks A, Thomas K, et al. Simple nutritional intervention in patients with advanced cancers of the gastrointestinal tract, non-small cell lung cancers or mesothelioma and weight loss receiving chemotherapy: a randomised controlled trial. *J Hum Nutr Diet*. 2011;24(5): 431-40. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21733143/>
18. Zhang F, Jin Y, Qiang W. The effects of dietary advice on malnutrition in Cancer patients: a systematic review and meta-analysis. *Support Care Cancer*. 2020;28(4): 1579-1585. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31836940/>
19. Lee J, Leong L, Lim S. Nutrition intervention approaches to reduce malnutrition in oncology patients: a systematic review. *Support Care Cancer*. 2016;24(1): 469-480. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26404858/>
20. de van der Schueren M, Laviano A, Blanchard H, Jourdan M, Arends J, Baracos V. Systematic review and meta-analysis of the evidence for oral nutritional intervention on nutritional and clinical outcomes during chemo(radio)therapy: current evidence and guidance for design of future trials. *Ann Oncol*. 2018;29(5): 1141-1153. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29788170/>
21. Blackwood H, Hall C, Balstad T, Solheim T, Fallon M, Haraldsdottir E, et al. A systematic review examining nutrition support interventions in patients with incurable cancer. *Support Care Cancer*. 2020;28(4): 1877-1889. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31359182/>
22. Odelli C, Burgess D, Bateman L, Hughes A, Ackland S, Gillies J, et al. Nutrition support improves patient outcomes, treatment tolerance and admission characteristics in oesophageal cancer. *Clin Oncol (R Coll Radiol)*. 2005;17(8): 639-45. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16372491/>
23. Nayel H, el-Ghoneimy E, el-Haddad S. Impact of nutritional supplementation on treatment delay and morbidity in patients with head and neck tumors treated with irradiation. *Nutrition*. 1992;8(1): 13-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1562782/>
24. Paccagnella A, Morello M, Da Mosto M, Baruffi C, Marcon M, Gava A, et al. Early nutritional intervention improves treatment tolerance and outcomes in head and neck cancer patients undergoing concurrent chemoradiotherapy. *Support Care Cancer*. 2010;18(7): 837-45. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19727846/>
25. Fietkau R, Iro H, Sailer D, Sauer R. Percutaneous endoscopically guided gastrostomy in patients with head and neck cancer. *Recent Results Cancer Res*. 1991;121: 269-82. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1907019/>

26. Tyldesley S, Sheehan F, Munk P, Tsang V, Skarsgard D, Bowman C, et al. The use of radiologically placed gastrostomy tubes in head and neck cancer patients receiving radiotherapy. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*. 1996;36(5): 1205-9. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8985044/>
27. Bozzetti F, Cozzaglio L, Gavazzi C, Bidoli P, Bonfanti G, Montalto F, et al. Nutritional support in patients with cancer of the esophagus: impact on nutritional status, patient compliance to therapy, and survival. *Tumori*. 1998;84(6): 681-6. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10080677/>
28. Lee J, Machtay M, Unger L, Weinstein G, Weber R, Chalian A, et al. Prophylactic gastrostomy tubes in patients undergoing intensive irradiation for cancer of the head and neck. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*. 1998;124(8): 871-5. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9708712/>
29. van den Berg M, Rasmussen-Conrad E, van Nispen L, van Binsbergen J, Merks M. A prospective study on malnutrition and quality of life in patients with head and neck cancer. *Oral Oncol*. 2008;44(9): 830-7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18243771/>
30. Isenring E, Bauer J, Capra S. Nutrition support using the American Dietetic Association medical nutrition therapy protocol for radiation oncology patients improves dietary intake compared with standard practice. *J Am Diet Assoc*. 2007;107(3): 404-12. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17324657/>
31. Marcy P, Magné N, Bensadoun R, Bleuse A, Falewee M, Viot M, et al. Systematic percutaneous fluoroscopic gastrostomy for concomitant radiochemotherapy of advanced head and neck cancer: optimization of therapy. *Support Care Cancer*. 2000;8(5): 410-3. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10975691/>
32. Rabinovitch R, Grant B, Berkey B, Raben D, Ang K, Fu K, et al. Impact of nutrition support on treatment outcome in patients with locally advanced head and neck squamous cell cancer treated with definitive radiotherapy: a secondary analysis of RTOG trial 90-03. *Head Neck*. 2006;28(4): 287-96. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16287132/>
33. Leis C, Arthur A, Chen X, Greene M, Frugé A. Systematic Review of Nutrition Interventions to Improve Short Term Outcomes in Head and Neck Cancer Patients. *Cancers (Basel)*. 2023;15(3): URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36765780/>
34. Tunzi L, Funk T, Brown T, Findlay M, Bauer J. Optimal frequency of individualised nutrition counselling in patients with head and neck cancer receiving radiotherapy: A systematic review. *J Hum Nutr Diet*. 2022;35(1): 223-233. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34003532/>
35. Bye A, Sandmael J, Stene G, Thorsen L, Balstad T, Solheim T, et al. Exercise and Nutrition Interventions in Patients with Head and Neck Cancer during Curative Treatment: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*. 2020;12(11): URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33105699/>
36. Knox L, Crosby L, Feurer I, Buzby G, Miller C, Mullen J. Energy expenditure in malnourished cancer patients. *Ann Surg*. 1983;197(2): 152-62. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6824369/>
37. Dempsey D, Feurer I, Knox L, Crosby L, Buzby G, Mullen J. Energy expenditure in malnourished gastrointestinal cancer patients. *Cancer*. 1984;53(6): 1265-73. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6692317/>
38. Bosaeus I, Daneryd P, Svanberg E, Lundholm K. Dietary intake and resting energy expenditure in relation to weight loss in unselected cancer patients. *Int J Cancer*. 2001;93(3): 380-3. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11433403/>

39. Cao D, Wu G, Zhang B, Quan Y, Wei J, Jin H, et al. Resting energy expenditure and body composition in patients with newly detected cancer. *Clin Nutr.* 2010;29(1): 72-7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19647909/>
40. Hansell D, Davies J, Burns H. Effects of hepatic metastases on resting energy expenditure in patients with colorectal cancer. *Br J Surg.* 1986;73(8): 659-62. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3742183/>
41. Fredrix E, Soeters P, Wouters E, Deerenberg I, von Meyenfeldt M, Saris W. Effect of different tumor types on resting energy expenditure. *Cancer Res.* 1991;51(22): 6138-41. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1657379/>
42. Moses A, Slater C, Preston T, Barber M, Fearon K. Reduced total energy expenditure and physical activity in cachectic patients with pancreatic cancer can be modulated by an energy and protein dense oral supplement enriched with n-3 fatty acids. *Br J Cancer.* 2004;90(5): 996-1002. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14997196/>
43. Gibney E, Elia M, Jebb S, Murgatroyd P, Jennings G. Total energy expenditure in patients with small-cell lung cancer: results of a validated study using the bicarbonate-urea method. *Metabolism.* 1997;46(12): 1412-7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9439535/>
44. Van Soom T, El Bakkali S, Gebruers N, Verbelen H, Tjalma W, van Breda E. The effects of chemotherapy on energy metabolic aspects in cancer patients: A systematic review. *Clin Nutr.* 2020;39(6): 1863-1877. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31420208/>
45. Silver H, Dietrich M, Murphy B. Changes in body mass, energy balance, physical function, and inflammatory state in patients with locally advanced head and neck cancer treated with concurrent chemoradiation after low-dose induction chemotherapy. *Head Neck.* 2007;29(10): 893-900. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17405169/>
46. Cereda E, Turrini M, Ciapanna D, Marbello L, Pietrobelli A, Corradi E. Assessing energy expenditure in cancer patients: a pilot validation of a new wearable device. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2007;31(6): 502-7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17947607/>
47. Bencini L, Di Leo A, Pozzessere D, Bozzetti F. Total energy expenditure in patients with advanced solid tumors: A preliminary report. *Nutritional Therapy & Metabolism.* 2008;26(1): 45-47. URL: <https://www.scopus.com/pages/publications/44949258845>
48. Nguyen T, Batterham M, Edwards C. Comparison of Resting Energy Expenditure Between Cancer Subjects and Healthy Controls: A Meta-Analysis. *Nutr Cancer.* 2016;68(3): 374-87. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27007947/>
49. Edén E, Edström S, Bennegård K, Scherstén T, Lundholm K. Glucose flux in relation to energy expenditure in malnourished patients with and without cancer during periods of fasting and feeding. *Cancer Res.* 1984;44(4): 1718-24. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6367972/>
50. Lindmark L, Bennegård K, Edén E, Svaninger G, Ternell M, Lundholm K. Thermic effect and substrate oxidation in response to intravenous nutrition in cancer patients who lose weight. *Ann Surg.* 1986;204(6): 628-36. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3098197/>
51. Pirat A, Tucker A, Taylor K, Jinnah R, Finch C, Canada T, et al. Comparison of measured versus predicted energy requirements in critically ill cancer patients. *Respir Care.* 2009;54(4): 487-94. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19327184/>
52. Richards E, Long C, Nelson K, Tohver O, Pinkston J, Navari R, et al. Protein turnover in advanced lung cancer patients. *Metabolism.* 1993;42(3): 291-6. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8487646/>

53. MacDonald A, Johns N, Stephens N, Greig C, Ross J, Small A, et al. Habitual Myofibrillar Protein Synthesis Is Normal in Patients with Upper GI Cancer Cachexia. Clin Cancer Res. 2015;21(7): 1734-40. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25370466/>
54. Winter A, MacAdams J, Chevalier S. Normal protein anabolic response to hyperaminoacidemia in insulin-resistant patients with lung cancer cachexia. Clin Nutr. 2012;31(5): 765-73. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22647419/>
55. Tayek J, Bistrian B, Hehir D, Martin R, Moldawer L, Blackburn G. Improved protein kinetics and albumin synthesis by branched chain amino acid-enriched total parenteral nutrition in cancer cachexia A prospective randomized crossover trial. Cancer. 1986;58(1): 147-57. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3085914/>
56. Hunter D, Weintraub M, Blackburn G, Bistrian B. Branched chain amino acids as the protein component of parenteral nutrition in cancer cachexia. Br J Surg. 1989;76(2): 149-53. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2495147/>
57. Deutz N, Safar A, Schutzler S, Memelink R, Ferrando A, Spencer H, et al. Muscle protein synthesis in cancer patients can be stimulated with a specially formulated medical food. Clin Nutr. 2011;30(6): 759-68. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21683485/>
58. Bozzetti F, Ammatuna M, Migliavacca S, Facchetti G, Cozzaglio L, Morabito A. Comparison of glucose vs Glucose fat solutions in cancer patients: A controlled crossover study. Clin Nutr. 1990;9(6): 325-30. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16837380/>
59. Fan S, Lau W, Wong K, Chan Y. Pre-operative parenteral nutrition in patients with oesophageal cancer: a prospective, randomised clinical trial. Clin Nutr. 1989;8(1): 23-7. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16837262/>
60. Körber J, Pricelius S, Heidrich M, Müller M. Increased lipid utilization in weight losing and weight stable cancer patients with normal body weight. Eur J Clin Nutr. 1999;53(9): 740-5. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10509772/>
61. Waterhouse C, Kemperman J. Carbohydrate metabolism in subjects with cancer. Cancer Res. 1971;31(9): 1273-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/5286579/>
62. Legaspi A, Jeevanandam M, Starnes H, Brennan M. Whole body lipid and energy metabolism in the cancer patient. Metabolism. 1987;36(10): 958-63. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3657515/>
63. Selberg O, McMillan D, Preston T, Carse H, Shenkin A, Burns H. Palmitate turnover and its response to glucose infusion in weight-losing cancer patients. Clin Nutr. 1990;9(3): 150-6. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16837347/>
64. Arbeit J, Lees D, Corsey R, Brennan M. Resting energy expenditure in controls and cancer patients with localized and diffuse disease. Ann Surg. 1984;199(3): 292-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/6703790/>
65. Shaw J, Wolfe R. Fatty acid and glycerol kinetics in septic patients and in patients with gastrointestinal cancer The response to glucose infusion and parenteral feeding. Ann Surg. 1987;205(4): 368-76. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3105476/>
66. Hansell D, Davies J, Shenkin A, Burns H. The oxidation of body fuel stores in cancer patients. Ann Surg. 1986;204(6): 637-42. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3789835/>
67. Gray G, Meguid M. Can total parenteral nutrition reverse hypoalbuminemia in oncology patients?. Nutrition. 1990;6(3): 225-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2136002/>

68. Bruera E, Miller M, Kuehn N, MacEachern T, Hanson J. Estimate of survival of patients admitted to a palliative care unit: a prospective study. *J Pain Symptom Manage*. 1992;7(2): 82-6. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1573289/>
69. Chow R, Bruera E, Arends J, Walsh D, Strasser F, Isenring E, et al. Enteral and parenteral nutrition in cancer patients, a comparison of complication rates: an updated systematic review and (cumulative) meta-analysis. *Support Care Cancer*. 2020;28(3): 979-1010. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31813021/>
70. Campos A, Butters M, Meguid M. Home enteral nutrition via gastrostomy in advanced head and neck cancer patients. *Head Neck*. 1990;12(2): 137-42. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2107154/>
71. Mellors K, Ye X, Van Den Brande J, Wai Ray Mak T, Brown T, Findlay M, et al. Comparison of prophylactic percutaneous endoscopic gastrostomy with reactive enteral nutrition in patients with head and neck cancer undergoing radiotherapy or chemoradiotherapy: A systematic review. *Clin Nutr ESPEN*. 2021;46: 87-98. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34857252/>
72. Ye X, Chang Y, Findlay M, Brown T, Bauer J. The effect of timing of enteral nutrition support on feeding outcomes and dysphagia in patients with head and neck cancer undergoing radiotherapy or chemoradiotherapy: A systematic review. *Clin Nutr ESPEN*. 2021;44: 96-104. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34330518/>
73. Gomes C, Andriolo R, Bennett C, Lustosa S, Matos D, Waisberg D, et al. Percutaneous endoscopic gastrostomy versus nasogastric tube feeding for adults with swallowing disturbances. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015;2015(5): CD008096. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25997528/>
74. Chen B, Zhou Y, Yang P, Wan H, Wu X. Safety and efficacy of fish oil-enriched parenteral nutrition regimen on postoperative patients undergoing major abdominal surgery: a meta-analysis of randomized controlled trials. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2010;34(4): 387-94. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20631384/>
75. Pradelli L, Mayer K, Muscaritoli M, Heller A. n-3 fatty acid-enriched parenteral nutrition regimens in elective surgical and ICU patients: a meta-analysis. *Crit Care*. 2012;16(5): R184. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23036226/>
76. Tian H, Yao X, Zeng R, Sun R, Tian H, Shi C, et al. Safety and efficacy of a new parenteral lipid emulsion (SMOF) for surgical patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutr Rev*. 2013;71(12): 815-21. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24180519/>
77. Li N, Zhou Y, Qin X, Chen Y, He D, Feng J, et al. Does intravenous fish oil benefit patients post-surgery? A meta-analysis of randomised controlled trials. *Clin Nutr*. 2014;33(2): 226-39. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24084088/>
78. Mocellin M, Fernandes R, Chagas T, Trindade E. A meta-analysis of n-3 polyunsaturated fatty acids effects on circulating acute-phase protein and cytokines in gastric cancer. *Clin Nutr*. 2018;37(3): 840-850. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28666598/>
79. Pradelli L, Mayer K, Klek S, Omar Alsaleh A, Clark R, Rosenthal M, et al. ω -3 Fatty-Acid Enriched Parenteral Nutrition in Hospitalized Patients: Systematic Review With Meta-Analysis and Trial Sequential Analysis. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2020;44(1): 44-57. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31250474/>
80. Lu S, Yang Z, Tang H, Sun X, Wang B, Qu J, et al. Associations between omega-3 polyunsaturated fatty acids supplementation and surgical prognosis in patients with gastrointestinal

- cancer: A systematic review and meta-analysis. *Food Chem (Oxf)*. 2022;4: 100099. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35601534/>
81. Heyland D, Novak F, Drover J, Jain M, Su X, Suchner U. Should immunonutrition become routine in critically ill patients? A systematic review of the evidence. *JAMA*. 2001;286(8): 944-53. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11509059/>
82. Stableforth W, Thomas S, Lewis S. A systematic review of the role of immunonutrition in patients undergoing surgery for head and neck cancer. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2009;38(2): 103-10. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19144498/>
83. Howes N, Atkinson C, Thomas S, Lewis S. Immunonutrition for patients undergoing surgery for head and neck cancer. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;8(8): CD010954. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30160300/>
84. Heys S, Walker L, Smith I, Eremin O. Enteral nutritional supplementation with key nutrients in patients with critical illness and cancer: a meta-analysis of randomized controlled clinical trials. *Ann Surg*. 1999;229(4): 467-77. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10203078/>
85. Beale R, Bryg D, Bihari D. Immunonutrition in the critically ill: a systematic review of clinical outcome. *Crit Care Med*. 1999;27(12): 2799-805. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10628629/>
86. Montejó J, Zarazaga A, López-Martínez J, Urrútia G, Roqué M, Blesa A, et al. Immunonutrition in the intensive care unit A systematic review and consensus statement. *Clin Nutr*. 2003;22(3): 221-33. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12765660/>
87. Waitzberg D, Saito H, Plank L, Jamieson G, Jagannath P, Hwang T, et al. Postsurgical infections are reduced with specialized nutrition support. *World J Surg*. 2006;30(8): 1592-604. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16794908/>
88. Wilhelm S, Kale-Pradhan P. Combination of arginine and omega-3 fatty acids enteral nutrition in critically ill and surgical patients: a meta-analysis. *Expert Rev Clin Pharmacol*. 2010;3(4): 459-69. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22111677/>
89. Marik P, Zaloga G. Immunonutrition in high-risk surgical patients: a systematic review and analysis of the literature. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2010;34(4): 378-86. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20631383/>
90. Drover J, Dhaliwal R, Weitzel L, Wischmeyer P, Ochoa J, Heyland D. Perioperative use of arginine-supplemented diets: a systematic review of the evidence. *J Am Coll Surg*. 2011;212(3): 385-99, 399.e1. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21247782/>
91. Cerantola Y, Hübner M, Grass F, Demartines N, Schäfer M. Immunonutrition in gastrointestinal surgery. *Br J Surg*. 2011;98(1): 37-48. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20931620/>
92. Zhang Y, Gu Y, Guo T, Li Y, Cai H. Perioperative immunonutrition for gastrointestinal cancer: a systematic review of randomized controlled trials. *Surg Oncol*. 2012;21(2): e87-95. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22317969/>
93. Marimuthu K, Varadhan K, Ljungqvist O, Lobo D. A meta-analysis of the effect of combinations of immune modulating nutrients on outcome in patients undergoing major open gastrointestinal surgery. *Ann Surg*. 2012;255(6): 1060-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22549749/>
94. Osland E, Hossain M, Khan S, Memon M. Effect of timing of pharmaconutrition (immunonutrition) administration on outcomes of elective surgery for gastrointestinal malignancies: a systematic review and meta-analysis. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2014;38(1): 53-69. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23411423/>

95. Hegazi R, Hustead D, Evans D. Preoperative standard oral nutrition supplements vs immunonutrition: results of a systematic review and meta-analysis. *J Am Coll Surg*. 2014;219(5): 1078-87. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25260681/>
96. Song G, Tian X, Zhang L, Ou Y, Yi L, Shuai T, et al. Immunonutrition Support for Patients Undergoing Surgery for Gastrointestinal Malignancy: Preoperative, Postoperative, or Perioperative? A Bayesian Network Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(29): e1225. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26200648/>
97. Song G, Tian X, Liang H, Yi L, Zhou J, Zeng Z, et al. Role of Enteral Immunonutrition in Patients Undergoing Surgery for Gastric Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Medicine (Baltimore)*. 2015;94(31): e1311. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26252314/>
98. Wong C, Aly E. The effects of enteral immunonutrition in upper gastrointestinal surgery: A systematic review and meta-analysis. *Int J Surg*. 2016;29: 137-50. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27020765/>
99. Zhang C, Chen B, Jiao A, Li F, Wang B, Sun N, et al. The benefit of immunonutrition in patients undergoing hepatectomy: a systematic review and meta-analysis. *Oncotarget*. 2017;8(49): 86843-86852. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29156839/>
100. Song G, Liu X, Bian W, Wu J, Deng Y, Zhang H, et al. Systematic review with network meta-analysis: comparative efficacy of different enteral immunonutrition formulas in patients underwent gastrectomy. *Oncotarget*. 2017;8(14): 23376-23388. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28423579/>
101. Cheng Y, Zhang J, Zhang L, Wu J, Zhan Z. Enteral immunonutrition versus enteral nutrition for gastric cancer patients undergoing a total gastrectomy: a systematic review and meta-analysis. *BMC Gastroenterol*. 2018;18(1): 11. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29338698/>
102. Zhang B, Najarali Z, Ruo L, Alhusaini A, Solis N, Valencia M, et al. Effect of Perioperative Nutritional Supplementation on Postoperative Complications-Systematic Review and Meta-Analysis. *J Gastrointest Surg*. 2019;23(8): 1682-1693. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31062270/>
103. Guan H, Chen S, Huang Q. Effects of Enteral Immunonutrition in Patients Undergoing Pancreaticoduodenectomy: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Ann Nutr Metab*. 2019;74(1): 53-61. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30541005/>
104. Adiamah A, Skořepa P, Weimann A, Lobo D. The Impact of Preoperative Immune Modulating Nutrition on Outcomes in Patients Undergoing Surgery for Gastrointestinal Cancer: A Systematic Review and Meta-analysis. *Ann Surg*. 2019;270(2): 247-256. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30817349/>
105. Zhang X, Chen X, Yang J, Hu Y, Li K. Effects of nutritional support on the clinical outcomes of well-nourished patients with cancer: a meta-analysis. *Eur J Clin Nutr*. 2020;74(10): 1389-1400. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32203230/>
106. Yu K, Zheng X, Wang G, Liu M, Li Y, Yu P, et al. Immunonutrition vs Standard Nutrition for Cancer Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis (Part 1). *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2020;44(5): 742-767. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31709584/>
107. Yang F, Chen Y, Tiong C. Immunonutrition in Patients with Pancreatic Cancer Undergoing Surgical Intervention: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Nutrients*. 2020;12(9): URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32932707/>
108. Wong C, Praseedom R, Liao S. Perioperative immunonutrition in hepatectomy: A systematic review and meta-analysis. *Ann Hepatobiliary Pancreat Surg*. 2020;24(4): 396-414. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33234742/>

109. Mingliang W, Zhangyan K, Fangfang F, Huizhen W, Yongxiang L. Perioperative immunonutrition in esophageal cancer patients undergoing esophagectomy: the first meta-analysis of randomized clinical trials. *Dis Esophagus*. 2020;33(4): URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31950146/>
110. Li X, Zhou H, Xu Y, Cong Z, Wu W, Luo J, et al. Enteral immunonutrition versus enteral nutrition for patients undergoing oesophagectomy: a systematic review and meta-analysis. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2020;30(6): 854-862. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32206808/>
111. Gao B, Luo J, Liu Y, Zhong F, Yang X, Gan Y, et al. Clinical Efficacy of Perioperative Immunonutrition Containing Omega-3-Fatty Acids in Patients Undergoing Hepatectomy: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Ann Nutr Metab*. 2020;76(6): 375-386. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33311018/>
112. Buzquurz F, Bojesen R, Grube C, Madsen M, Gögenur I. Impact of oral preoperative and perioperative immunonutrition on postoperative infection and mortality in patients undergoing cancer surgery: systematic review and meta-analysis with trial sequential analysis. *BJS Open*. 2020;4(5): 764-775. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32573977/>
113. Shen J, Dai S, Li Z, Dai W, Hong J, Huang J, et al. Effect of Enteral Immunonutrition in Patients Undergoing Surgery for Gastrointestinal Cancer: An Updated Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Nutr*. 2022;9: 941975. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35845793/>
114. Khan A, Wong J, Riedel B, Laing E, Beaumont A, Kong J, et al. The Impact of Peri-operative Enteral Immunonutrition on Post-operative Complications in Gastrointestinal Cancer Surgery: A Meta-Analysis. *Ann Surg Oncol*. 2023;30(6): 3619-3631. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36820938/>
115. Matsui R, Sagawa M, Sano A, Sakai M, Hiraoka S, Tabei I, et al. Impact of Perioperative Immunonutrition on Postoperative Outcomes for Patients Undergoing Head and Neck or Gastrointestinal Cancer Surgeries: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Ann Surg*. 2024;279(3): 419-428. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37882375/>
116. Slim K, Badon F, Vacheron C, Occean B, Dziri C, Chambrier C. Umbrella review of the efficacy of perioperative immunonutrition in visceral surgery. *Clin Nutr ESPEN*. 2022;48: 99-108. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35331540/>
117. Liu K, Ji S, Xu Y, Diao Q, Shao C, Luo J, et al. Safety, feasibility, and effect of an enhanced nutritional support pathway including extended preoperative and home enteral nutrition in patients undergoing enhanced recovery after esophagectomy: a pilot randomized clinical trial. *Dis Esophagus*. 2020;33(2): URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31329828/>
118. Steffens D, Young J, Beckenkamp P, Ratcliffe J, Rubie F, Ansari N, et al. Feasibility and acceptability of a preoperative exercise program for patients undergoing major cancer surgery: results from a pilot randomized controlled trial. *Pilot Feasibility Stud*. 2021;7(1): 27. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33441181/>
119. Peng L, Wang W, Chen J, Jin J, Min S, Qin P. Implementation of the pre-operative rehabilitation recovery protocol and its effect on the quality of recovery after colorectal surgeries. *Chin Med J (Engl)*. 2021;134(23): 2865-2873. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34732661/>
120. Fulop A, Lakatos L, Susztak N, Szijarto A, Banky B. The effect of trimodal prehabilitation on the physical and psychological health of patients undergoing colorectal surgery: a randomised clinical trial. *Anaesthesia*. 2021;76(1): 82-90. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32761611/>
121. Waller E, Sutton P, Rahman S, Allen J, Saxton J, Aziz O. Prehabilitation with wearables versus standard of care before major abdominal cancer surgery: a randomised controlled pilot study

- (trial registration: NCT04047524). *Surg Endosc.* 2022;36(2): 1008-1017. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33723969/>
122. Daniels S, Lee M, George J, Kerr K, Moug S, Wilson T, et al. Prehabilitation in elective abdominal cancer surgery in older patients: systematic review and meta-analysis. *BJS Open.* 2020;4(6): 1022-41. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32959532/>
 123. Waterland J, McCourt O, Edbrooke L, Granger C, Ismail H, Riedel B, et al. Efficacy of Prehabilitation Including Exercise on Postoperative Outcomes Following Abdominal Cancer Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Surg.* 2021;8: 628848. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33816546/>
 124. Lambert J, Hayes L, Keegan T, Subar D, Gaffney C. The Impact of Prehabilitation on Patient Outcomes in Hepatobiliary, Colorectal, and Upper Gastrointestinal Cancer Surgery: A PRISMA-Accordant Meta-analysis. *Ann Surg.* 2021;274(1): 70-77. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33201129/>
 125. Molenaar C, van Rooijen S, Fokkenrood H, Roumen R, Janssen L, Slooter G. Prehabilitation versus no prehabilitation to improve functional capacity, reduce postoperative complications and improve quality of life in colorectal cancer surgery. *Cochrane Database Syst Rev.* 2022;5(5): CD013259. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35588252/>
 126. Berkel A, Bongers B, Kotte H, Weltevreden P, de Jongh F, Eijsvogel M, et al. Effects of Community-based Exercise Prehabilitation for Patients Scheduled for Colorectal Surgery With High Risk for Postoperative Complications: Results of a Randomized Clinical Trial. *Ann Surg.* 2022;275(2): e299-e306. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33443905/>
 127. McIsaac D, Gill M, Boland L, Hutton B, Branje K, Shaw J, et al. Prehabilitation in adult patients undergoing surgery: an umbrella review of systematic reviews. *Br J Anaesth.* 2022;128(2): 244-257. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34922735/>
 128. Veterans Affairs Total Parenteral Nutrition Cooperative Study Group. Perioperative total parenteral nutrition in surgical patients. *N Engl J Med.* 1991;325(8): 525-32. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1906987/>
 129. Von Meyenfeldt M, Meijerink W, Rouflart M, Builmaassen M, Soeters P. Perioperative nutritional support: a randomised clinical trial. *Clin Nutr.* 1992;11(4): 180-6. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16839996/>
 130. Bozzetti F, Gavazzi C, Miceli R, Rossi N, Mariani L, Cozzaglio L, et al. Perioperative total parenteral nutrition in malnourished, gastrointestinal cancer patients: a randomized, clinical trial. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2000;24(1): 7-14. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10638466/>
 131. Fukuda Y, Yamamoto K, Hirao M, Nishikawa K, Maeda S, Haraguchi N, et al. Prevalence of Malnutrition Among Gastric Cancer Patients Undergoing Gastrectomy and Optimal Preoperative Nutritional Support for Preventing Surgical Site Infections. *Ann Surg Oncol.* 2015;22 Suppl 3: S778-85. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26286199/>
 132. Wada N, Kurokawa Y, Tanaka K, Miyazaki Y, Makino T, Takahashi T, et al. Perioperative Nutritional Support With Beta-hydroxy-beta-methylbutyrate, Arginine, and Glutamine in Surgery for Abdominal Malignancies. *Wounds.* 2018;30(9): 251-256. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30256751/>
 133. Heyland D, Montalvo M, MacDonald S, Keefe L, Su X, Drover J. Total parenteral nutrition in the surgical patient: a meta-analysis. *Can J Surg.* 2001;44(2): 102-11. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11308231/>

134. Burden S, Todd C, Hill J, Lal S. Pre-operative nutrition support in patients undergoing gastrointestinal surgery. Cochrane Database Syst Rev. 2012;11: CD008879. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23152265/>
135. Sowerbutts A, Burden S, Sremanakova J, French C, Knight S, Harrison E. Preoperative nutrition therapy in people undergoing gastrointestinal surgery. Cochrane Database Syst Rev. 2024;4(4): CD008879. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38588454/>
136. MacFie J, Woodcock N, Palmer M, Walker A, Townsend S, Mitchell C. Oral dietary supplements in pre- and postoperative surgical patients: a prospective and randomized clinical trial. Nutrition. 2000;16(9): 723-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10978851/>
137. Smedley F, Bowling T, James M, Stokes E, Goodger C, O'Connor O, et al. Randomized clinical trial of the effects of preoperative and postoperative oral nutritional supplements on clinical course and cost of care. Br J Surg. 2004;91(8): 983-90. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15286958/>
138. Burden S, Hill J, Shaffer J, Campbell M, Todd C. An unblinded randomised controlled trial of pre-operative oral supplements in colorectal cancer patients. J Hum Nutr Diet. 2011;24(5): 441-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21699587/>
139. Kong S, Lee H, Na J, Kim W, Han D, Park S, et al. Effect of perioperative oral nutritional supplementation in malnourished patients who undergo gastrectomy: A prospective randomized trial. Surgery. 2018;164(6): 1263-1270. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30055788/>
140. Elia M, Normand C, Norman K, Laviano A. A systematic review of the cost and cost effectiveness of using standard oral nutritional supplements in the hospital setting. Clin Nutr. 2016;35(2): 370-380. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26123475/>
141. Gillis C, Buhler K, Bresee L, Carli F, Gramlich L, Culos-Reed N, et al. Effects of Nutritional Prehabilitation, With and Without Exercise, on Outcomes of Patients Who Undergo Colorectal Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. Gastroenterology. 2018;155(2): 391-410.e4. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29750973/>
142. Bruns E, Argillander T, Van Den Heuvel B, Buskens C, Van Duijvendijk P, Winkels R, et al. Oral Nutrition as a Form of Pre-Operative Enhancement in Patients Undergoing Surgery for Colorectal Cancer: A Systematic Review. Surg Infect (Larchmt). 2018;19(1): 1-10. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29049000/>
143. Kudsk K, Croce M, Fabian T, Minard G, Tolley E, Poret H, et al. Enteral versus parenteral feeding Effects on septic morbidity after blunt and penetrating abdominal trauma. Ann Surg. 1992;215(5): 503-11; discussion 511-3. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1616387/>
144. Kompan L, Kremzar B, Gadzijev E, Prosek M. Effects of early enteral nutrition on intestinal permeability and the development of multiple organ failure after multiple injury. Intensive Care Med. 1999;25(2): 157-61. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10193541/>
145. Moore F, Feliciano D, Andrassy R, McArdle A, Booth F, Morgenstein-Wagner T, et al. Early enteral feeding, compared with parenteral, reduces postoperative septic complications The results of a meta-analysis. Ann Surg. 1992;216(2): 172-83. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/1386982/>
146. Perel P, Yanagawa T, Bunn F, Roberts I, Wentz R, Pierro A. Nutritional support for head-injured patients. Cochrane Database Syst Rev. 2006;2006(4): CD001530. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17054137/>
147. Gupta V. Benefits versus risks: a prospective audit Feeding jejunostomy during esophagectomy. World J Surg. 2009;33(7): 1432-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19387726/>

148. Gerritsen A, Besselink M, Cieslak K, Vriens M, Steenhagen E, van Hillegersberg R, et al. Efficacy and complications of nasojejunal, jejunostomy and parenteral feeding after pancreaticoduodenectomy. *J Gastrointest Surg.* 2012;16(6): 1144-51. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22528573/>
149. Holmén A, Hayami M, Szabo E, Rouvelas I, Agustsson T, Klevebro F. Nutritional jejunostomy in esophagectomy for cancer, a national register-based cohort study of associations with postoperative outcomes and survival. *Langenbecks Arch Surg.* 2021;406(5): 1415-1423. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33230577/>
150. Han-Geurts I, Hop W, Verhoef C, Tran K, Tilanus H. Randomized clinical trial comparing feeding jejunostomy with nasoduodenal tube placement in patients undergoing oesophagectomy. *Br J Surg.* 2007;94(1): 31-5. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17117432/>
151. Zhu X, Wu Y, Qiu Y, Jiang C, Ding Y. Comparative analysis of the efficacy and complications of nasojejunal and jejunostomy on patients undergoing pancreaticoduodenectomy. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2014;38(8): 996-1002. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23963691/>
152. Markides G, Alkhaffaf B, Vickers J. Nutritional access routes following oesophagectomy--a systematic review. *Eur J Clin Nutr.* 2011;65(5): 565-73. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21407246/>
153. Gerritsen A, Besselink M, Gouma D, Steenhagen E, Borel Rinkes I, Molenaar I. Systematic review of five feeding routes after pancreatoduodenectomy. *Br J Surg.* 2013;100(5): 589-98; discussion 599. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23354970/>
154. Tanaka M, Heckler M, Mihaljevic A, Probst P, Klaiber U, Heger U, et al. Meta-analysis of effect of routine enteral nutrition on postoperative outcomes after pancreatoduodenectomy. *Br J Surg.* 2019;106(9): 1138-1146. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31241185/>
155. Shen X, Zhuo Z, Li G, Alai G, Song T, Xu Z, et al. Is the routine placement of a feeding jejunostomy during esophagectomy worthwhile?-a systematic review and meta-analysis. *Ann Palliat Med.* 2021;10(4): 4232-4241. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33894727/>
156. Li H, Chen Y, Dai L, Wang Y, Chen M, Mei L. A Meta-analysis of Jejunostomy Versus Nasoenteral Tube for Enteral Nutrition Following Esophagectomy. *J Surg Res.* 2021;264: 553-561. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33864963/>
157. Hatao F, Chen K, Wu J, Wang M, Aikou S, Onoyama H, et al. Randomized controlled clinical trial assessing the effects of oral nutritional supplements in postoperative gastric cancer patients. *Langenbecks Arch Surg.* 2017;402(2): 203-211. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27807617/>
158. Meng Q, Tan S, Jiang Y, Han J, Xi Q, Zhuang Q, et al. Post-discharge oral nutritional supplements with dietary advice in patients at nutritional risk after surgery for gastric cancer: A randomized clinical trial. *Clin Nutr.* 2021;40(1): 40-46. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32563598/>
159. Chlebowski R, Herrold J, Ali I, Oktay E, Chlebowski J, Ponce A, et al. Influence of nandrolone decanoate on weight loss in advanced non-small cell lung cancer. *Cancer.* 1986;58(1): 183-6. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/3518910/>
160. Loprinzi C, Kugler J, Sloan J, Mailliard J, Krook J, Wilwerding M, et al. Randomized comparison of megestrol acetate versus dexamethasone versus fluoxymesterone for the treatment of cancer anorexia/cachexia. *J Clin Oncol.* 1999;17(10): 3299-306. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10506633/>
161. Burney B, Hayes T, Smiechowska J, Cardwell G, Papusha V, Bhargava P, et al. Low testosterone levels and increased inflammatory markers in patients with cancer and relationship with

- cachexia. *J Clin Endocrinol Metab.* 2012;97(5): E700-9. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22419719/>
162. Wright T, Dillon E, Durham W, Chamberlain A, Randolph K, Danesi C, et al. A randomized trial of adjunct testosterone for cancer-related muscle loss in men and women. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2018;9(3): 482-496. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMID: 29654645/>
 163. Rhee H, Navaratnam A, Oleinikova I, Gilroy D, Scuderi Y, Heathcote P, et al. A Novel Liver-targeted Testosterone Therapy for Sarcopenia in Androgen Deprived Men With Prostate Cancer. *J Endocr Soc.* 2021;5(9): bvab116. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34308090/>
 164. Lundholm K, Gelin J, Hylander A, Lönnroth C, Sandström R, Svaninger G, et al. Anti-inflammatory treatment may prolong survival in undernourished patients with metastatic solid tumors. *Cancer Res.* 1994;54(21): 5602-6. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7923204/>
 165. Yavuzsen T, Davis M, Walsh D, LeGrand S, Lagman R. Systematic review of the treatment of cancer-associated anorexia and weight loss. *J Clin Oncol.* 2005;23(33): 8500-11. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16293879/>
 166. Paulsen O, Klepstad P, Rosland J, Aass N, Albert E, Fayers P, et al. Efficacy of methylprednisolone on pain, fatigue, and appetite loss in patients with advanced cancer using opioids: a randomized, placebo-controlled, double-blind trial. *J Clin Oncol.* 2014;32(29): 3221-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25002731/>
 167. Miller S, McNutt L, McCann M, McCorry N. Use of corticosteroids for anorexia in palliative medicine: a systematic review. *J Palliat Med.* 2014;17(4): 482-5. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24702642/>
 168. Currow D, Glare P, Louw S, Martin P, Clark K, Fazekas B, et al. A randomised, double blind, placebo-controlled trial of megestrol acetate or dexamethasone in treating symptomatic anorexia in people with advanced cancer. *Sci Rep.* 2021;11(1): 2421. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33510313/>
 169. Jatoi A, Windschitl H, Loprinzi C, Sloan J, Dakhil S, Mailliard J, et al. Dronabinol versus megestrol acetate versus combination therapy for cancer-associated anorexia: a North Central Cancer Treatment Group study. *J Clin Oncol.* 2002;20(2): 567-73. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11786587/>
 170. Jatoi A, Rowland K, Loprinzi C, Sloan J, Dakhil S, MacDonald N, et al. An eicosapentaenoic acid supplement versus megestrol acetate versus both for patients with cancer-associated wasting: a North Central Cancer Treatment Group and National Cancer Institute of Canada collaborative effort. *J Clin Oncol.* 2004;22(12): 2469-76. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15197210/>
 171. Ruiz Garcia V, López-Briz E, Carbonell Sanchis R, Gonzalez Perales J, Bort-Martí S. Megestrol acetate for treatment of anorexia-cachexia syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2013;2013(3): CD004310. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23543530/>
 172. Ruiz-García V, López-Briz E, Carbonell-Sanchis R, Bort-Martí S, González-Perales J. Megestrol acetate for cachexia-anorexia syndrome A systematic review. *J Cachexia Sarcopenia Muscle.* 2018;9(3): 444-452. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29542279/>
 173. Sathiaraj E, Afshan K, R S, Jadoni A, Murugan K, Patil S, et al. Effects of a Plant-Based High-Protein Diet on Fatigue in Breast Cancer Patients Undergoing Adjuvant Chemotherapy - a Randomized Controlled Trial. *Nutr Cancer.* 2023;75(3): 846-856. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36546552/>
 174. Bauersfeld S, Kessler C, Wischnewsky M, Jaensch A, Steckhan N, Stange R, et al. The effects of short-term fasting on quality of life and tolerance to chemotherapy in patients with breast and

- ovarian cancer: a randomized cross-over pilot study. *BMC Cancer*. 2018;18(1): 476. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29699509/>
175. de Groot S, Lugtenberg R, Cohen D, Welters M, Ehsan I, Vreeswijk M, et al. Fasting mimicking diet as an adjunct to neoadjuvant chemotherapy for breast cancer in the multicentre randomized phase 2 DIRECT trial. *Nat Commun*. 2020;11(1): 3083. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32576828/>
176. Lugtenberg R, de Groot S, Kaptein A, Fischer M, Kranenbarg E, Carpentier M, et al. Quality of life and illness perceptions in patients with breast cancer using a fasting mimicking diet as an adjunct to neoadjuvant chemotherapy in the phase 2 DIRECT (BOOG 2013-14) trial. *Breast Cancer Res Treat*. 2021;185(3): 741-758. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33179154/>
177. Freedland S, Allen J, Jarman A, Oyekunle T, Armstrong A, Moul J, et al. A Randomized Controlled Trial of a 6-Month Low-Carbohydrate Intervention on Disease Progression in Men with Recurrent Prostate Cancer: Carbohydrate and Prostate Study 2 (CAPS2). *Clin Cancer Res*. 2020;26(12): 3035-3043. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32108029/>
178. Khodabakhshi A, Akbari M, Mirzaei H, Mehrad-Majd H, Kalamian M, Davoodi S. Feasibility, Safety, and Beneficial Effects of MCT-Based Ketogenic Diet for Breast Cancer Treatment: A Randomized Controlled Trial Study. *Nutr Cancer*. 2020;72(4): 627-634. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31496287/>
179. Cohen C, Fontaine K, Arend R, Soleymani T, Gower B. Favorable Effects of a Ketogenic Diet on Physical Function, Perceived Energy, and Food Cravings in Women with Ovarian or Endometrial Cancer: A Randomized, Controlled Trial. *Nutrients*. 2018;10(9): URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30200193/>
180. Erickson N, Boscheri A, Linke B, Huebner J. Systematic review: isocaloric ketogenic dietary regimes for cancer patients. *Med Oncol*. 2017;34(5): 72. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28353094/>
181. Anforderungen an die Infektionsprävention bei der medizinischen Versorgung von immunsupprimierten Patienten. Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut. *Bundesgesundheitsbl*. 2021;64: 232-264. URL: <https://doi.org/10.1007/s00103-020-03265-x>
182. Gardner A, Mattiuzzi G, Faderl S, Borthakur G, Garcia-Manero G, Pierce S, et al. Randomized comparison of cooked and noncooked diets in patients undergoing remission induction therapy for acute myeloid leukemia. *J Clin Oncol*. 2008;26(35): 5684-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18955453/>
183. Lassiter M, Schneider S. A pilot study comparing the neutropenic diet to a non-neutropenic diet in the allogeneic hematopoietic stem cell transplantation population. *Clin J Oncol Nurs*. 2015;19(3): 273-8. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26000578/>
184. Radhakrishnan V, Lagudu P, Gangopadhyay D, Vijaykumar V, Rajaraman S, Perumal Kalaiyarasi J, et al. Neutropenic versus regular diet for acute leukaemia induction chemotherapy: randomised controlled trial. *BMJ Support Palliat Care*. 2022;12(4): 421-430. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35803707/>
185. Stella F, Marasco V, Levati G, Guidetti A, De Filippo A, Pennisi M, et al. Nonrestrictive diet does not increase infections during post-HSCT neutropenia: data from a multicenter randomized trial. *Blood Adv*. 2023;7(19): 5996-6004. URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37450382/>