

Häufigkeit eines Risikos für Mangelernährung bei Patienten in onkologischen Schwerpunktpraxen – eine Querschnittserhebung

Prevalence of malnutrition risk in patients of cancer outpatient clinics – a cross-sectional survey



Autoren

Hans Hauner¹, Alexandra Kocsis¹, Benjamin Jaeckel¹, Marc Martignoni², Dagmar Hauner¹, Christina Holzapfel¹



Institute

- 1 Institut für Ernährungsmedizin, Else-Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München
- 2 Klinik und Poliklinik für Chirurgie, Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München

Schlüsselwörter

Ernährungsrisiko, Mangelernährung, Screening, MUST, NRS-2002, ambulante Betreuung, Tumorerkrankung

Key words

nutrition risk, malnutrition, screening, MUST, NRS-2002, out-patient care, cancer

Bibliografie

DOI <https://doi.org/10.1055/a-1008-5702>

Online-Publikation: 13.12.2019

Dtsch Med Wochenschr 2020; 145: e1–e9

© Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart · New York

ISSN 0012-0472

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Hans Hauner

Institut für Ernährungsmedizin

Else-Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin

Klinikum rechts der Isar, Technische Universität München

Georg-Brauchle-Ring 62 80992 München

Tel.: +49/0 89/28 92 49 21

hans.hauner@tum.de

ZUSAMMENFASSUNG

Hintergrund Daten zum Ernährungsstatus von Patienten mit Tumorerkrankungen in ambulanten Einrichtungen fehlen in Deutschland. Die durchgeführte Querschnittserhebung bei Patienten mit Tumorerkrankungen hatte daher das Ziel, die Häufigkeit eines Risikos für Mangelernährung bei Tumorpatienten in onkologischen Schwerpunktpraxen zu ermitteln.

Methode Patienten mit Tumorerkrankungen wurden mittels eines standardisierten Fragebogens konsekutiv in 17 onkologischen Schwerpunktpraxen in Südbayern zwischen Juni 2017 und Mai 2018 befragt. Neben Fragen zum Gesundheitszustand und zur Ernährung wurden die validierten Screening-

Fragebögen Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) und Nutritional Risk Screening Tool-2002 (NRS-2002) zur Erfassung des Risikos für Mangelernährung (primärer Endpunkt) eingesetzt. Die statistische Auswertung erfolgte deskriptiv.

Ergebnisse Insgesamt wurden Datensätze von 765 Patienten (60,9% Frauen) ausgewertet. Die Teilnehmer waren im Mittel $63,1 \pm 13,1$ Jahre alt, der durchschnittliche Body-Mass-Index (BMI) betrug $25,2 \pm 5,1$ kg/m². Bei Anwendung des MUST-Fragebogens hatten 15,4% der Teilnehmer ein mittleres und 19,5% ein hohes Risiko für eine Mangelernährung. Darunter wiesen am häufigsten Patienten mit Tumoren des Verdauungssystems ein Risiko für eine Mangelernährung auf (46,6%). Die Kriterien für ein Mangelernährungsrisiko nach dem NRS-2002-Score (≥ 3 Punkte) erfüllten hingegen 29,1% der befragten Patienten. Weniger als ein Drittel der Tumorpatienten hatte nach Diagnosestellung eine Ernährungsberatung erhalten (29,9%).

Schlussfolgerung Etwa jeder dritte Patient mit einer Tumorerkrankung in ambulanter Betreuung weist ein erhöhtes Risiko für eine Mangelernährung auf. Die Ergebnisse dieser Erhebung unterstreichen die Notwendigkeit für ein systematisches Screening auf Mangelernährung und ein leitliniengerechtes Ernährungsmanagement von Tumorpatienten in der ambulanten Versorgung.

ABSTRACT

Background The nutritional status of patients with tumor diseases in German out-patient clinics is largely unknown. This cross-sectional survey on patients with tumor diseases aimed to assess the prevalence of the risk of malnutrition in this group.

Methods In out-patient clinics of oncologists, patients with a diagnosed cancer disease were consecutively interrogated between June 2017 and May 2018 using a standardized questionnaire. In addition to questions on the health status and dietary habits, the validated screening questionnaires Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) and the Nutrition Risk Screening Tool-2002 (NRS-2002) were used to assess the risk of malnutrition of these patients (primary endpoint). A descriptive statistical analysis was performed.

Results In total, data from 765 patients with a diagnosed tumor (60.9% female) were analyzed. The participants had a mean age of 63.1 ± 13.1 years and a mean body mass index

(BMI) of $25.2 \pm 5.1 \text{ kg/m}^2$. Using the MUST questionnaire 15.4% of participants had a moderately increased risk and 19.5% a high risk of malnutrition. Of those, patients with tumors of the gastrointestinal tract showed the highest rate of malnutrition risk (46.6%). The criteria for a nutrition risk based on the NRS-2002 questionnaire (score ≥ 3) were fulfilled by 29.1% of the patients. Less than one third of the

patients reported to have received dietary counselling after cancer diagnosis (29.9%).

Conclusion Every third patient with a diagnosed tumor disease in out-patient care exhibits an increased risk of malnutrition. The results of this survey clearly indicate the need for a systematic screening for malnutrition and an evidence-based nutrition management of tumor patients under ambulatory care.

Einleitung

Krebserkrankungen zählen mit einer Inzidenz von 17,5 Millionen Fällen im Jahr 2015 zusammen mit Krankheiten des Herz-Kreislauf-Systems weltweit zu den 2 häufigsten Erkrankungsgruppen. Mit etwa 8,8 Millionen Sterbefällen pro Jahr rangieren Krebserkrankungen auf Platz 2 der Todesursachenstatistik [1]. Nach Schätzungen sterben etwa 20–30% der Tumorpatienten nicht an ihrer Grunderkrankung, sondern an den Folgen einer damit assoziierten Mangelernährung. Je nach Tumorentität und -stadium sowie dem Erkrankungsalter variiert die Prävalenz der Mangelernährung unter Krebspatienten zwischen 20 und 60% [2–4]. Insbesondere Patienten mit Karzinomen im Bereich von Kopf, Hals, Ösophagus, Magen und Pankreas leiden häufig an starkem Gewichtsverlust und Mangelernährung [5].

Die Hauptursache für eine Gewichtsabnahme bei Krebspatienten ist die Erkrankung selbst („disease-related malnutrition“): Tumorbedingte gastrointestinale Obstruktionen können die Nahrungsaufnahme beeinträchtigen oder Schluckstörungen und Schmerzen auslösen und somit zu einem Gewichtsverlust führen. Auch eine systemische Inflammation und eine katabole Stoffwechsellage können zu einem Verlust von Körpermasse beitragen [6, 7]. Häufige Nebenwirkungen von Therapiemaßnahmen (z. B. Strahlen- oder Chemotherapie) wie Übelkeit, Appetitverlust, Erbrechen, Schleimhautentzündung oder anhaltender Durchfall können die Gewichtsabnahme verstärken und den Ernährungsstatus von Patienten verschlechtern [8].

Die klinischen Folgen einer Mangelernährung sind vielfältig und durch eine Fülle von Studien belegt. Neben negativen Auswirkungen auf den Erfolg der Primärtherapie, die Lebensqualität sowie die Prognose wurden erhöhte Komplikationsraten bei Patienten mit Mangelernährung beobachtet [4, 6, 9, 10]. Die europaweite „EuroOOPS“-Studie mit 5051 Patienten in 26 Krankenhäusern ergab, dass Patienten mit einem Risiko für das Vorliegen einer Mangelernährung während ihres stationären Aufenthalts beinahe 3-mal häufiger Komplikationen erleiden als gut ernährte Patienten (31% Komplikationen im Vergleich zu 11%) [11]. Mangelernährung geht darüber hinaus mit einem längeren Krankenhausaufenthalt und höheren Behandlungskosten einher [4, 10].

Bereits vor Jahren wies der Europarat in seiner „Resolution ResAP on food and nutritional care in hospitals“ auf die medizinischen, sozialen und gesundheitsökonomischen Konsequenzen einer Mangelernährung hin [12]. Kürzlich wurde eine Deklaration verabschiedet, die das EU-Aktionsprogramm „Stop Malnutrition“ in die Wege leitete und konkrete Handlungsanweisungen für das Management der Mangelernährung in stationären und ambulan-

ten Einrichtungen beinhaltet [13]. Diese Beschlüsse wurden in Deutschland bislang kaum in die Praxis umgesetzt. Die zentrale Forderung, ein systematisches Screening auf Mangelernährung als Grundlage für die ernährungsmedizinische Versorgung zu etablieren, wurde sowohl in ambulanten als auch in stationären medizinischen Einrichtungen kaum erreicht [4]. Die Leitlinie „Ernährung in der Onkologie“ der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) empfiehlt ein Screening auf Mangelernährung für alle Patienten mit einer Krebserkrankung bereits bei Erstkontakt. Das Screening soll abhängig vom Krankheitsverlauf und dem Ernährungsstatus in regelmäßigen Abständen wiederholt werden [14].

Daten zur Häufigkeit einer Mangelernährung in Deutschland wurden bisher ausschließlich im stationären Bereich erhoben. Am bekanntesten ist die von 2000 bis 2003 durchgeführte deutsche Krankenhaus-Mangelernährungsstudie von Pirlich et al., in welcher eine Prävalenz der Mangelernährung von 27,4% ermittelt wurde. Patienten onkologischer Abteilungen wiesen mit einer Prävalenz von 37,6% besonders häufig ein Risiko für Mangelernährung auf [15]. Obwohl sich die Betreuung von Tumorpatienten immer stärker in ambulante Einrichtungen verlagert, gibt es für Deutschland keine belastbaren Zahlen zur Häufigkeit der Mangelernährung in diesem Umfeld. Ziel dieser Erhebung war es daher, das Risiko einer Mangelernährung bei Patienten onkologischer Schwerpunktpraxen zu erfassen.

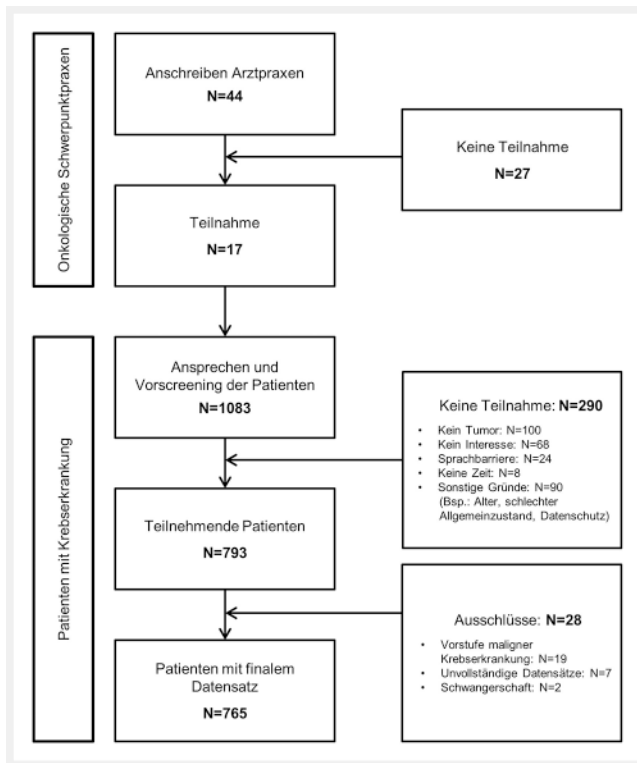
Methodik

Design der Befragung

Es handelte sich um eine multizentrische Querschnittserhebung in onkologischen Schwerpunktpraxen in Südbayern. Die Befragung wurde vom Institut für Ernährungsmedizin des Klinikums rechts der Isar der Technischen Universität München durchgeführt. Das Studienprotokoll wurde von der zuständigen Ethikkommission der Fakultät für Medizin genehmigt (Votum: 89/17 S, 10. April 2017).

Rekrutierung der Arztpraxen

In den Regierungsbezirken Oberbayern, Schwaben, Niederbayern und der südlichen Oberpfalz wurden 44 onkologische Schwerpunktpraxen – darunter 20 Arztpraxen, die dem Tumorzentrum München (TZM) angeschlossen waren – über die Erhebung informiert und zur Teilnahme eingeladen (► **Abb. 1**). Arztpraxen, welche nicht zum TZM-Netzwerk gehörten, wurden dem Register der kassenärztlichen Vereinigung entnommen.



► **Abb. 1** Flussdiagramm zur Teilnahme der Arztpraxen und Rekrutierung der Patienten.

Rekrutierung der Patienten

Die Rekrutierung der Patienten erfolgte von Juni 2017 bis Mai 2018 durch 2 Mitarbeiter (AK, BJ), die die Praxen für mehrere Tage oder Wochen, je nach Praxisgröße, besuchten. Alle Patienten, die zu diesem Zeitpunkt in die Arztpraxen kamen, wurden mündlich über den Hintergrund und das Ziel der Erhebung informiert und zur Teilnahme eingeladen. Vor der Befragung wurden die Haupteinschlusskriterien (Diagnose einer Tumorerkrankung, Mindestalter von 18 Jahren, ausreichende Deutschkenntnisse) anhand eines Vorscreenings überprüft und Gründe für eine Nichtteilnahme notiert. Voraussetzung für die Befragung war eine unterschriebene Einverständniserklärung der teilnehmenden Patienten.

Datenerhebung

Von den teilnehmenden onkologischen Schwerpunktpraxen wurden Informationen über die jeweilige Einrichtung und ihre Besonderheiten mithilfe eines Praxisfragebogens eingeholt. Zudem wurde nach dem praxisüblichen Vorgehen im Hinblick auf das Screening auf Mangelernährung gefragt.

Die Befragung der Patienten fand in den Arztpraxen in Form von standardisierten Interviews statt. Im Anschluss an die Befragungen wurden, wenn möglich, fehlende Informationen (z. B. Medikamente, Nebendiagnosen) den medizinischen Patientenakten entnommen. Zur Datenerhebung wurde ein strukturierter Fragebogen mit 58 Fragen eingesetzt. Neben allgemeinen Informationen (Datum der Befragung, Grund für den Arztbesuch) und Angaben zur Person (Alter, Geschlecht, Schulbildung, Raucherstatus, Körpergröße und -gewicht)

wurden Informationen über die Erkrankung und Therapie sowie den Ernährungsstatus und die Ernährungsweise erhoben. Die Antworten wurden schriftlich vom Studienteam auf dem Fragebogenformular notiert und am Institut für Ernährungsmedizin nach dem mitwirkenden Mehr-Augen-Prinzip in einer Excel-Datei digitalisiert.

Um die Häufigkeit eines Risikos für Mangelernährung zu erfassen, war das Ausfüllen der validierten Screening-Fragebögen Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) und Nutritional Risk-Screening-2002 (NRS-2002) in die Befragung integriert [16]. Diese beiden etablierten Instrumente werden auch von der DGEM zur Erfassung eines Risikos für Mangelernährung empfohlen [14].

Der MUST-Fragebogen wurde für Patienten in der ambulanten Behandlung entwickelt und von der British Association for Parenteral and Enteral Nutrition (BAPEN) validiert [17]. Mit dem Fragebogen werden 3 unabhängige Kriterien für das Vorliegen einer Mangelernährung ermittelt und mit 0 bis 2 Punkten bewertet [18]:

- Aktueller BMI: BMI < 18,5 kg/m² = 2 Punkte; BMI 18,5 kg/m²–20,0 kg/m² = 1 Punkt; BMI > 20,0 kg/m² = 0 Punkte.
- Unabsichtlicher Gewichtsverlust in den letzten 3 bis 6 Monaten: > 10 % = 2 Punkte; 5–10 % = 1 Punkt, < 5 % = 0 Punkte.
- Vorliegen einer Erkrankung, die eine weitgehende Nahrungskarenz von (voraussichtlich) mehr als 5 Tagen zur Folge hat = 2 Punkte.

Für die Einschätzung des Gesamtrisikos für eine Mangelernährung wurde folgende Definition zugrunde gelegt: 0 Punkte = geringes Risiko, 1 Punkt = mittleres Risiko, ≥ 2 Punkte = hohes Risiko für Mangelernährung.

Der 2-stufige Fragebogen NRS-2002 mit Vor- und Hauptscreening wurde für stationäre Patienten entwickelt und validiert [19]. Wurde im Vorscreening 1 von 4 Fragen (BMI < 20,5 kg/m², Gewichtsverlust in den vergangenen 3 Monaten, verminderte Nahrungszufuhr in der vergangenen Woche, schwere Erkrankung) mit „ja“ beantwortet, erfolgte das Hauptscreening. Hier wurden der Ernährungszustand und die Krankheitsschwere erfasst und mit den Punkten 0 bis 3 bewertet. Der Ernährungszustand wird anhand des Gewichtsverlusts (> 5 %) im Verlauf der letzten 3 Monate, des BMI (< 18,5 kg/m²; 18,5 kg/m²–20,5 kg/m²), eines reduzierten Allgemeinzustands sowie einer verminderten Nahrungszufuhr (25–50 %, 0–25 % des Bedarfs) in der vergangenen Woche bewertet. Auch das Vorliegen einer Krebserkrankung und anderer schwerer Krankheiten ging in die Bewertung ein (z. B. 1 Punkt bei Krebs oder chronisch obstruktiver Lungenerkrankung (COPD), 2 Punkte bei hämatologischen Krebserkrankungen oder Apoplex). Zudem wurde ab einem Alter von ≥ 70 Jahren ein zusätzlicher Punkt vergeben. Am Ende wird ein Summen-Score ermittelt. Bei ≥ 3 Punkten liegt ein Risiko für Mangelernährung vor.

Die beiden Screening-Fragebögen erfassen das Risiko für eine Mangelernährung. Es ist darauf hinzuweisen, dass hohe Scores nicht immer gleichbedeutend mit dem Vorliegen einer Mangelernährung sind, sondern ein zusätzliches Assessment erfordern [14].

Kategorisierung der Tumorarten

Die Tumorarten, welche die Patienten angegeben haben, wurden in folgende Kategorien eingeteilt: Brustkrebs (z. B. Mammakarzinome, Paget-Karzinome), Tumoren der lymphatischen oder blut-

bildenden Gewebe (z. B. Leukämien, Lymphome, multiple Myelome, Morbus Waldenström), Tumoren des Verdauungssystems (z. B. Magenkarzinome, Pankreaskarzinome, kolorektale Karzinome), Tumoren der Urogenitalorgane (z. B. Prostatakarzinome, Nierenzellkarzinome, Harnblasenkarzinome) und sonstige Tumoren (z. B. Glioblastome, maligne Melanome, Sarkome).

Statistik

Für die Analyse standen Datensätze von 765 Patienten zur Verfügung (► **Abb. 1**). Die Auswertung erfolgte deskriptiv und wurde mit dem Microsoft-Programm Excel 2016 durchgeführt. Die Ergebnisse sind als absolute Häufigkeiten (n) und den entsprechenden Prozentangaben (%) dargestellt. Bei einigen Fragen waren Mehrfachantworten möglich. Bei Bedarf wurden geschlechts-, alters- und tumorspezifische Subanalysen erstellt. Aufgrund des deskriptiven Charakters der Befragung wurde sowohl auf eine Powerkalkulation als auch auf die Berechnung statistischer Signifikanzen verzichtet.

Ergebnisse

Charakterisierung der Arztpraxen

Von den 44 eingeladenen onkologischen Schwerpunktpraxen nahmen 17 Einrichtungen, darunter 12 registrierte TZM-Praxen, teil. Je nach Praxisgröße wurden täglich zwischen 20 und 150 Patienten, durchschnittlich 53 Patienten, in einer Praxis behandelt. 3 Praxen gaben an, dass alle Patienten präventiv eine Ernährungsberatung erhalten, in 10 Arztpraxen (62,5%) wurde eine Ernährungsberatung nur angeboten, wenn der Ernährungszustand dies erforderte. Die Ernährungsberatung wurde in den meisten Fällen von den behandelnden Ärzten selbst durchgeführt, in seltenen Fällen wurde an eine externe Ernährungsberatungsstelle verwiesen. Zwei Arztpraxen beschäftigten eine Ernährungsfachkraft. Nur 1 Praxis gab an, bereits beim Erstkontakt ein Screening auf Mangelernährung durchzuführen. Diese Praxis wiederholt auch in regelmäßigen Abständen das Screening auf Mangelernährung. Andere Praxen berichteten, nur Risikopatienten auf Mangelernährung zu screenen.

Charakterisierung der Patienten

Insgesamt nahmen mehr Frauen (60,9%) als Männer an der Befragung teil (► **Tab. 1**). Das durchschnittliche Alter der Teilnehmer lag bei $63,1 \pm 13,1$ Jahren (Minimum: 20 Jahre, Maximum: 86 Jahre). Der BMI betrug im Mittel $25,2 \pm 5,1$ kg/m² (Minimum: 12,1 kg/m², Maximum: 51,4 kg/m²). Die größte Subgruppe bildeten Patienten mit der Diagnose Brustkrebs (n = 219, 28,6%), gefolgt von Patienten mit Tumoren des Verdauungssystems (n = 184, 24,1%) sowie Patienten mit Tumoren der lymphatischen oder blutbildenden Organe (n = 173, 22,7%). Knapp die Hälfte der Patienten (n = 363, 47,5%) durchlief zum Zeitpunkt der Befragung eine Chemo-/Radiotherapie. Der Zeitpunkt der Krebsdiagnose lag im Mittel 3,6 Jahre zurück (Minimum: Diagnose am Tag der Befragung, Maximum: 34,7 Jahre). Von den Teilnehmern gaben 29,9% (n = 228) an, nach ihrer Krebsdiagnose eine Ernährungsberatung erhalten zu haben.

Ergebnisse MUST-Fragebogen

Ein mittleres (MUST-Score: 1 Punkt) beziehungsweise ein hohes (MUST-Score: ≥ 2 Punkte) Gesamtrisiko für eine Mangelernährung wiesen 15,4% (n = 116) beziehungsweise 19,5% (n = 147) der Teilnehmer auf, wobei die Häufigkeiten bei Männern und Frauen vergleichbar hoch ausfielen (► **Tab. 2**). Im Durchschnitt betrug der Gewichtsverlust innerhalb der letzten 3 bis 6 Monate $2,7$ kg $\pm 4,8$ kg mit einer maximalen Gewichtsabnahme von 35 kg. 13,5% (n = 102) der befragten Patienten berichteten einen Gewichtsverlust von 5 bis 10% ihres Ausgangsgewichts und weitere 14,2% (n = 107) einen Gewichtsverlust von mehr als 10% des Ausgangsgewichts. Ein erhöhter MUST-Score (≥ 2 Punkte) kam bei Patienten mit Tumoren des Verdauungssystems am häufigsten vor (n = 65, 34,0%) (► **Tab. 2**). Bei den älteren Patienten (≥ 60 Jahre) fand sich häufiger ein MUST-Score ≥ 2 Punkte als bei den jüngeren Patienten (18–39 Jahre) (► **Abb. 2**).

Etwa 1 Drittel (n = 49, 33,6%) der Patienten mit einem MUST-Score ≥ 2 Punkte gab an, nach der Tumordiagnose eine Ernährungsberatung erhalten zu haben. In der Gruppe der Patienten mit Tumoren des Verdauungstrakts mit einem MUST-Score ≥ 2 Punkte hatten weniger als die Hälfte (n = 29, 44,6%) der Patienten nach Eigenangaben eine Ernährungsberatung erhalten (► **Abb. 3**).

Ergebnisse NRS-2002-Fragebogen

Bei Verwendung des NRS-2002-Fragebogens hatte knapp 1 Drittel (n = 217, 29,1%) der Patienten ein erhöhtes Risiko für Mangelernährung (NRS-2002-Score ≥ 3 Punkte), wobei kein Geschlechtsunterschied beobachtet wurde (► **Tab. 3**). Patienten mit Tumoren der lymphatischen oder blutbildenden Gewebe hatten am häufigsten einen NRS-2002-Score ≥ 3 Punkte (n = 108, 63,2%), gefolgt von Patienten mit Tumoren des Verdauungssystems (n = 52, 27,1%). Von den Patienten mit einem NRS-2002-Score ≥ 3 Punkte und damit einem hohen Risiko für Mangelernährung gaben 26,9% (n = 58) an, nach der Tumordiagnose eine Ernährungsberatung erhalten zu haben. Von den Patienten mit Tumoren der lymphatischen oder blutbildenden Gewebe (NRS-2002-Score ≥ 3 Punkte) berichteten 22,2% (n = 24), nach Tumordiagnose eine Ernährungsberatung erhalten zu haben.

Diskussion

Die Ergebnisse dieser systematischen Erhebung zeigen, dass ein beträchtlicher Teil der Patienten mit einer Tumorerkrankung, die in onkologischen Schwerpunktpraxen in Bayern ambulant betreut werden, ein erhöhtes Risiko für eine Mangelernährung aufweist. Rund 35% der befragten Patienten hatten nach den Kriterien des MUST-Screening-Fragebogens ein mittleres oder hohes Risiko für eine Mangelernährung. Etwa 1 Drittel der Patienten gab an, seit Diagnosestellung niemals eine Ernährungsberatung erhalten zu haben. Damit dürfte Mangelernährung bei Tumorpatienten auch im ambulanten Sektor weit verbreitet sein.

Es ist unklar, wie repräsentativ diese Daten für das deutsche Gesundheitssystem sind. Die vorliegende Erhebung war angelegt, um Informationen über die Versorgungsrealität und den Bedarf an

► **Tab. 1** Charakteristiken der Patienten mit einer Tumorerkrankung.

Parameter	gesamt (n = 765)		Männer (n = 299)		Frauen (n = 466)	
	n	%	n	%	n	%
Tumorkategorien ¹ (Erstdiagnose)						
Brustkrebs	219	28,6	6	2,0	213	45,7
Verdauungssystem	197	25,6	89	29,8	95	20,4
lymphatisches oder blutbildendes Gewebe	175	22,9	86	28,8	87	18,7
Urogenitalorgane	124	16,2	80	26,8	42	9,0
Sonstige ²	90	11,8	47	15,7	42	9,0
Grund für den Arztbesuch ¹						
laufende Chemo/Radiotherapie	363	47,5	138	46,2	225	48,3
Nachsorge	80	10,5	43	14,4	37	7,9
Sonstige ³	329	43,0	116	38,8	206	44,2
zusätzliche Erkrankungen						
ja	473	61,8	186	62,2	287	61,6
nein	291	38,0	113	37,8	178	38,2
Ernährungsberatung						
ja	228	29,9	89	30,0	139	29,9
nein	534	70,1	208	70,0	326	70,1
Jahre seit Tumordiagnose						
MW/MD (Jahre)	3,6/1,4		3,3/1,5		3,9/1,4	

n = Anzahl; MW = Mittelwert; MD = Median.

¹ Mehrfachantworten möglich, z. B. mehr als eine Tumorerkrankung (lt. Selbstangabe des Patienten).

² Bsp.: Glioblastom, malignes Melanom, Sarkom.

³ Bsp.: Folgetermin, Blutentnahme, Antibiotika- o. Bisphosphonat-Therapie.

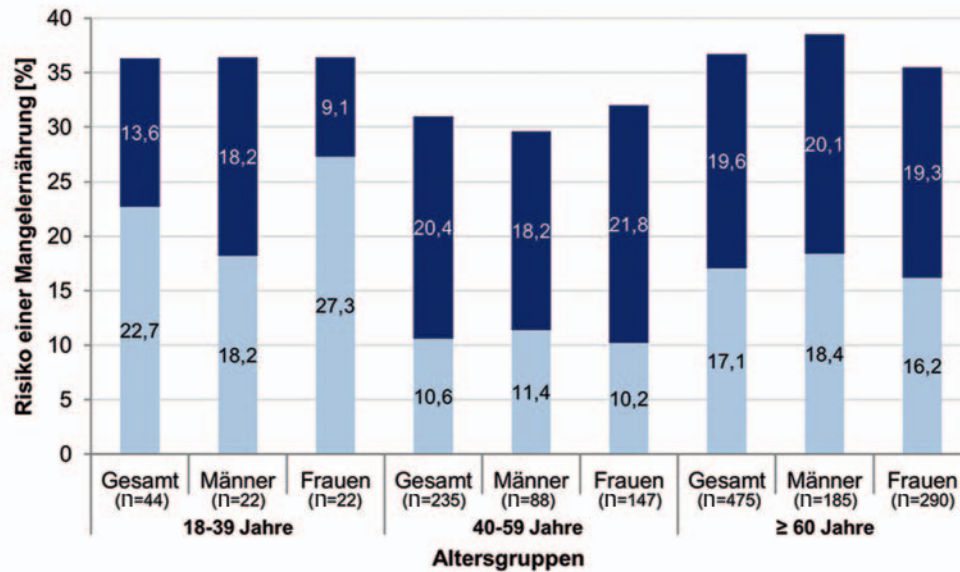
► **Tab. 2** Häufigkeit eines mittleren (MUST-Score: 1 Punkt) bzw. eines hohen Risikos (MUST-Score: ≥ 2 Punkte) für eine Mangelernährung der Patienten in Abhängigkeit von der Tumorkategorie bei Anwendung des MUST-Fragebogens.

MUST-Score	gesamt (n = 754) n (%)			Männer (n = 295) n (%)			Frauen (n = 459) n (%)		
	0 Punkte	1 Punkt	≥ 2 Punkte	0 Punkte	1 Punkt	≥ 2 Punkte	0 Punkte	1 Punkt	≥ 2 Punkte
gesamt	491 (65,1)	116 (15,4)	147 (19,5)	190 (64,4)	48 (16,3)	57 (19,3)	301 (65,6)	68 (14,8)	90 (19,6)
Tumorkategorie ¹ (Erstdiagnose)									
Brustkrebs	174 (79,8)	30 (13,8)	14 (6,4)	3 (50,0)	3 (50,0)	–	171 (80,7)	27 (12,7)	14 (6,6)
Verdauungssystem	102 (53,4)	24 (12,6)	65 (34,0)	56 (59,6)	12 (12,8)	26 (27,7)	46 (47,4)	12 (12,4)	39 (40,2)
lymphatisches o. blutbildendes Gewebe	116 (67,1)	27 (15,6)	30 (17,3)	62 (72,9)	12 (14,1)	11 (12,9)	54 (61,4)	15 (17,4)	19 (21,6)
Urogenitalorgane	80 (65,6)	17 (13,9)	25 (20,5)	56 (69,1)	10 (13,6)	14 (17,3)	24 (58,5)	6 (14,6)	11 (26,8)
Sonstige ²	41 (46,1)	20 (22,5)	28 (31,5)	26 (54,2)	11 (22,9)	11 (22,9)	15 (36,6)	9 (21,9)	17 (41,5)

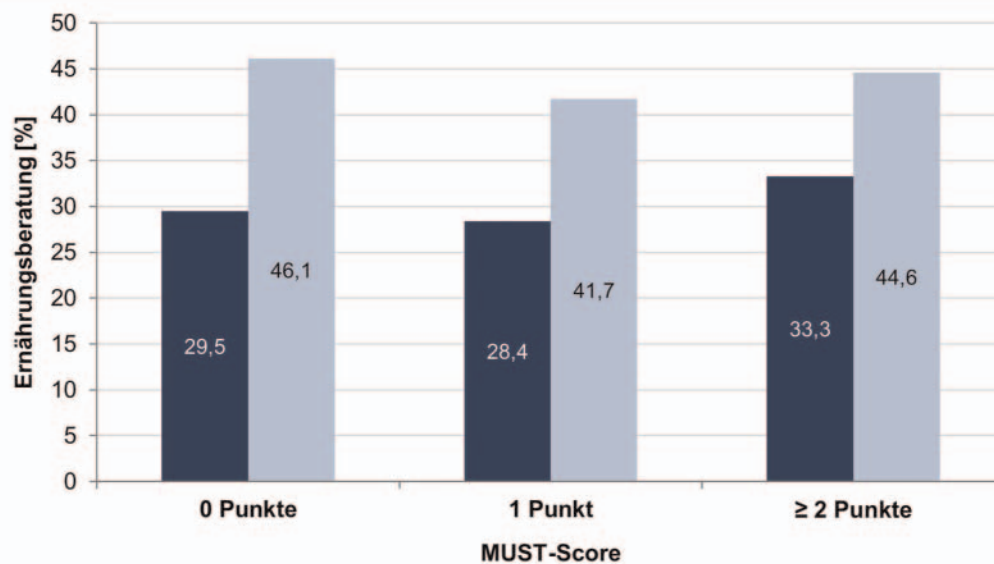
MUST = Malnutrition Universal Screening Tool; n = Anzahl.

¹ Mehrfachantworten möglich, z. B. mehr als eine Tumorerkrankung (lt. Selbstangabe des Patienten).

² Bsp.: Glioblastom, malignes Melanom, Sarkom.



► **Abb. 2** Häufigkeit des Risikos einer Mangelernährung (MUST-Score: 1 Punkt und MUST-Score: ≥ 2 Punkte) nach Altersgruppen und Geschlecht bei Anwendung des MUST-Fragebogens. Personen mit einem MUST-Score von 0 Punkten sind in der Abbildung nicht dargestellt. helle Säulen: MUST-Score: 1 Punkt; dunkle Säulen: MUST-Score: ≥ 2 Punkte. MUST = Malnutrition Universal Screening Tool; n = Anzahl.



► **Abb. 3** Häufigkeit einer stattgehabten Ernährungsberatung nach der Krebsdiagnose im Gesamtkollektiv (dunkle Säulen) sowie bei Patienten mit Tumoren des Verdauungssystems (helle Säulen) in Abhängigkeit vom MUST-Score. MUST = Malnutrition Universal Screening Tool.

ernährungsmedizinischen Leistungen im ambulanten Sektor zu erhalten. Auffällig war, dass – obwohl die Belastung für die Praxen auf ein Minimum reduziert war – nur 17 der 44 eingeladenen Schwerpunktpraxen bereit waren, sich an dieser Erhebung zu beteiligen. Inwieweit sich die teilnehmenden Praxen von den nichtteilnehmenden Praxen bezüglich Praxisgröße und -struktur sowie Patientengut unterscheiden, konnte nicht überprüft werden. Die Befragung der teilnehmenden Praxen legt zudem nahe, dass ein Screening auf Mangelernährung nicht fest in den Alltags-

prozeduren verankert ist. Dies ist allein daran erkennbar, dass nur eine einzige Praxis angab, ein systematisches Screening auf Mangelernährung bereits bei Erstkontakt durchzuführen.

Die klinische Bedeutung von Mangelernährung sowie der Nutzen einer Ernährungsintervention bei Patienten mit Tumorerkrankungen stehen außer Frage. Eine Mangelernährung kann dabei sowohl als Komplikation der Grundkrankheit als auch als Folge bestimmter Therapiemaßnahmen auftreten. Die negativen gesundheitlichen Folgen einer Mangelernährung und die daraus

► **Tab. 3** Häufigkeit eines Risikos für eine Mangelernährung der Patienten in Abhängigkeit des Alters und der Tumorkategorie bei Anwendung des NRS-2002-Fragebogens.

NRS-2002-Score	gesamt (n = 746) n (%)		Männer (n = 288) n (%)		Frauen (n = 458) n (%)	
	< 3 Punkte	≥ 3 Punkte	< 3 Punkte	≥ 3 Punkte	< 3 Punkte	≥ 3 Punkte
gesamt	529 (70,9)	217 (29,1)	197 (68,4)	91 (31,6)	332 (72,5)	126 (27,5)
Alter (Jahre)						
18–39	38 (90,5)	4 (9,5)	17 (85,0)	3 (15,0)	21 (95,5)	1 (4,5)
40–59	188 (79,7)	48 (20,3)	68 (77,3)	20 (22,7)	120 (81,1)	28 (18,9)
≥ 60	303 (64,7)	165 (35,3)	112 (62,2)	68 (37,8)	191 (66,3)	97 (33,7)
Tumorkategorie ¹ (Erstdiagnose)						
Brustkrebs	193 (89,4)	23 (10,6)	5 (83,3)	1 (16,7)	188 (89,5)	22 (10,5)
Verdauungssystem	140 (72,9)	52 (27,1)	69 (75,0)	23 (25,0)	71 (71,0)	29 (29,0)
lymphatisches o. blutbildendes Gewebe	63 (36,8)	108 (63,2)	36 (42,9)	48 (57,1)	27 (31,0)	60 (69,0)
Urogenitalorgane	92 (78,0)	26 (22,0)	61 (79,2)	16 (20,8)	31 (75,6)	10 (24,4)
Sonstige ²	65 (73,7)	23 (26,1)	37 (77,1)	11 (22,9)	28 (70,0)	12 (30,0)
Ernährungsberatung nach Krebsdiagnose						
ja	166 (31,5)	58 (26,9)	67 (34,2)	19 (21,1)	99 (29,9)	39 (31,0)
nein	361 (68,5)	158 (73,1)	129 (65,8)	71 (78,9)	232 (70,1)	87 (69,0)

NRS-2002 = Nutritional-Risk-Screening 2002; n = Anzahl.

¹ Mehrfachantworten möglich, z. B. mehr als eine Tumorerkrankung (lt. Selbstantgabe des Patienten).

² Bsp.: Glioblastom, malignes Melanom, Sarkom.

resultierenden erhöhten Behandlungskosten sind gut belegt [4, 9–11]. Dementsprechend fordern onkologische Therapieleitlinien bereits zum Zeitpunkt der Diagnosestellung und im weiteren Krankheitsverlauf ein systematisches und regelmäßiges Screening auf Mangelernährung [7, 14]. Dazu stehen heute einfache und kostengünstige Screening-Fragebögen wie der MUST oder NRS-2002 zur Verfügung, die eine schnelle Risikoabschätzung erlauben.

In der vorliegenden Befragung wurden die 2 am häufigsten verwendeten und am besten validierten Screening-Fragebögen eingesetzt. Der parallele Einsatz des MUST- und NRS-2002-Fragebogens bot den Vorteil, dass Prävalenzdaten aus dem ambulanten Bereich (MUST) besser mit bekannten Prävalenzraten in Kliniken (NRS-2002) verglichen werden können. Demnach liegt die Häufigkeit eines Ernährungsrisikos unter ambulanten Bedingungen etwas niedriger als im stationären Bereich [15], bewegt sich aber auf einem hohen Niveau. Das hier gewählte Vorgehen dürfte die tatsächliche Prävalenz von Mangelernährung in der ambulanten medizinischen Betreuung unterschätzen, da Tumorkategorien, die nicht mehr gehfähig waren bzw. zu Hause von „Home-Care“-Teams betreut wurden, nicht einbezogen werden konnten. Damit dürften Patienten mit einem Eastern Cooperative Oncology-Group (ECOG)-Status von 3 bzw. 4 und einem hohen Risiko für Mangelernährung deutlich unterrepräsentiert gewesen sein.

Für den MUST-Fragebogen wurden im Vergleich zum NRS-2002-Fragebogen eine niedrige Sensitivität und Spezifität berichtet [20], andere vergleichende Studien fanden allerdings keine signifikanten Unterschiede zum NRS-2002 oder dem ebenfalls häufig verwendeten SGA (Subjective Global Assessment) -Fragebogen [21]. Es ist darauf hinzuweisen, dass ein MUST-Score von 1 oder ≥ 2 oder ein NRS-2002-Score von ≥ 3 allein nicht ausreicht, um eine Mangelernährung zu diagnostizieren. Solche Scores sollten aber Anlass für eine sorgfältige Erhebung des Ernährungszustands durch qualifiziertes Personal sein, wie in aktuellen Leitlinien empfohlen [7, 14]. Ein Ernährungsassessment umfasst üblicherweise eine Ernährungsanamnese (Nahrungszufuhr qualitativ und quantitativ), Körperzusammensetzung (z. B. mittels Bioimpedanzanalyse) und Laborparameter. Daraus leitet sich dann die Indikation für eine Ernährungstherapie ab [14]. Die Kenntnis und regelmäßige Überprüfung des Ernährungszustands haben auch Implikationen für die Tumorthherapie, da ein schlechter Ernährungszustand zu einer Abnahme der Compliance für onkologische Therapiemaßnahmen (Chemo-, Radiotherapie) führt und zudem das Ansprechen auf solche Therapien verschlechtert [22, 23].

Die in dieser Arbeit unterschiedlichen Prävalenzraten zwischen dem MUST- und NRS-2002-Fragebogen sind folgendermaßen erklärbar: Der MUST-Score unterteilt Personen mit einem Risiko für

Mangelernährung in solche mit einem mittleren und einem hohen Risiko (MUST-Score = 1 Punkt bzw. MUST-Score ≥ 2 Punkte) [18]. Betrachtet man die beiden Gruppen zusammen, dann liegt die Häufigkeit eines Risikos für Mangelernährung bei 34,9%. Der NRS-2002-Score definiert lediglich eine einzige Kategorie mit erhöhtem Risiko für Mangelernährung (Score ≥ 3 Punkte). Zudem vergibt der NRS-2002-Fragebogen ab einem Alter von ≥ 70 Jahren einen zusätzlichen Punkt, während beim MUST-Fragebogen das Alter nicht berücksichtigt wird. Für die Schwere der Erkrankung werden im NRS-2002-Fragebogen zusätzliche Punkte vergeben. Patienten mit hämatologischen Krebserkrankungen erhalten 2 Zusatzpunkte, Patienten mit einer anderen Krebserkrankung 1 Zusatzpunkt [19].

Bislang gibt es nur wenige Daten zur Häufigkeit von Mangelernährung bei Tumorpatienten im ambulanten Setting. In einer italienischen Multicenterstudie in onkologischen Ambulanzen wurde das Risiko für Mangelernährung mithilfe des NRS-2002-Fragebogens erfasst. Dort hatten 31,8% der ambulant betreuten Patienten einen Score von ≥ 3 und wiesen damit ein hohes Risiko für eine Mangelernährung auf. Das Risiko für eine Mangelernährung nahm mit dem Tumorstadium und dem ECOG-Status zu [24]. Legt man die gleiche Definition zugrunde, dann lag die Prävalenz eines Risikos für Mangelernährung im vorliegenden Kollektiv mit 29,1% geringgradig niedriger. Mit weiteren Studien lassen sich die Ergebnisse dieser Erhebung kaum vergleichen, da derartige Erhebungen bisher fast ausschließlich in stationären Einrichtungen durchgeführt wurden [2, 3, 18, 25, 26].

Ein zusätzliches Ziel dieser Erhebung war es, das aktuelle Ernährungsmanagement in den teilnehmenden Arztpraxen grob zu erfassen. Dabei zeigte sich, dass etwa 1 Drittel der befragten Patienten eine Ernährungsberatung erhalten hatte. Dies traf sinnvollerweise für Patienten mit einer gastrointestinalen Tumorerkrankung häufiger zu als für Patienten mit Tumoren anderer Entitäten. Auffällig war, dass es kaum einen Zusammenhang mit dem durch die Fragebögen ermittelten Risiko für eine Mangelernährung gab (► **Abb. 3**). Die Ernährungsberatung wurde häufig von den Ärzten selbst durchgeführt, eine feste Zusammenarbeit mit Ernährungsfachkräften gaben nur wenige Praxen an.

Stärken und Schwächen

Die vorliegende Befragung liefert zum ersten Mal Daten zum Risiko einer Mangelernährung bei Patienten mit einer Tumorerkrankung, die in Schwerpunktpraxen ambulant betreut werden. Da die Mehrheit (27 Praxen) der angesprochenen 44 Schwerpunktpraxen eine Teilnahme ablehnte, ist die Befragung auch bezüglich ihrer regionalen Repräsentativität limitiert. Dennoch ist davon auszugehen, dass es wohl im gesamten Land ähnliche Versorgungslücken gibt. Um dies jedoch endgültig zu beweisen, wäre eine repräsentative und zugleich umfangreichere Befragung in der Bundesrepublik Deutschland wünschenswert. Die Befragung gibt aufgrund der standardisierten Vorgehensweise und der Stichprobengröße einen validen Überblick zur Häufigkeit eines Risikos für Mangelernährung bei Tumorpatienten in ambulanten Schwerpunktpraxen. Zukünftige Untersuchungen sollten sich nicht nur auf ambulante Schwerpunktpraxen beziehen, sondern auch das klinische Setting sowie Patienten in Homecare

berücksichtigen. In den teilnehmenden Praxen war es aufgrund der abgesprochenen Modalitäten nicht möglich, zuverlässige Daten zum Tumorstadium zu erhalten. Der ECOG-Aktivitätsstatus wurde im Rahmen dieser Erhebung nicht erfasst. Eine weitere Limitation ist es, dass die Daten auf Selbstangaben der Patienten beruhen und nur partiell eine Überprüfung in den Patientenakten der Praxen möglich war. Ein ausführliches Interview mit den Teilnehmern sowie die Entnahme der medizinischen Daten aus der Patientenakte würden zukünftige Befragungen zu diesem Thema bereichern. Zudem liegen keine Daten über diejenigen Praxen vor, die nicht teilgenommen haben, da zum Teil keinerlei Reaktion auf unsere Einladungsschreiben erfolgte.

Zusammenfassend zeigt diese Befragung, dass rund 1 Drittel der Patienten, die in ambulanten onkologischen Schwerpunktpraxen betreut werden, ein Risiko für eine Mangelernährung aufweist. Ein systematisches Screening auf Mangelernährung findet in den Arztpraxen kaum statt, ebenso wenig wie eine leitliniengerechte Ernährungsberatung. Daraus ergibt sich ein dringender Handlungsbedarf, um vorhandene Versorgungslücken zu schließen. Ein systematisches Screening auf Mangelernährung und bei Bedarf eine frühzeitige Ernährungsintervention sollten obligatorischer Bestandteil der ambulanten Betreuung von Patienten mit einer Tumorerkrankung sein. Zudem ist eine umfangreiche repräsentative Befragung in Deutschland zum Thema Mangelernährung in der Onkologie wünschenswert, um die Lücken vollständig aufzuzeigen und daraus entsprechende Handlungsempfehlungen zu generieren.

KERNAUSSAGEN

- Im befragten Kollektiv beträgt die Häufigkeit eines Risikos für Mangelernährung 34,9% bei Anwendung des MUST-Scores (≥ 1 Punkt) beziehungsweise 29,1% bei Anwendung des NRS-2002-Scores (≥ 3 Punkte).
- Die Häufigkeit des Risikos für Mangelernährung ist abhängig von der Tumorentität. Bei Anwendung des MUST-Scores (≥ 1 Punkt) sind Personen mit Tumoren des Verdauungssystems am häufigsten von einer Mangelernährung betroffen (46,6%). Wird der Ernährungsstatus anhand des NRS-2002-Scores (≥ 3 Punkte) erfasst, so erfüllen Personen mit Tumoren des lymphatischen oder blutbildenden Gewebes am häufigsten die Kriterien eines Risikos für eine Mangelernährung (63,3%).
- Die Anzahl von Tumorpatienten in ambulanten Einrichtungen mit erhöhtem Risiko für Mangelernährung ist beträchtlich. Dies begründet die Notwendigkeit zur Durchführung eines systematischen Screenings auf Mangelernährung sowie ernährungstherapeutischer Interventionen bei Patienten mit einem Risiko für Mangelernährung.

Interessenkonflikt

Die Erhebung wurde durch die Else-Kröner-Fresenius-Stiftung, Bad Homburg, unterstützt.

Marc Martignoni erhielt Publikations- und Vortragshonorare von TEVA GmbH, B Braun AG, Deutsche Gesellschaft für Gastroenterologie, Verdauungs- und Stoffwechselerkrankungen und Deutsche Gesellschaft für Chirurgie. Hans Hauner ist im wissenschaftlichen Beirat von Danone Deutschland, Oviva GmbH, Boehringer Ingelheim, Novo Nordisk und Medscape tätig und erhielt Vortragshonorare von Rettenmeier & Söhne und Nestlé Deutschland. Christina Holzapfel ist im wissenschaftlichen Beirat von 4sigma GmbH tätig.

Danksagung

Wir danken allen Arztpraxen und Patienten für die Teilnahme an der Befragung. Zudem bedanken sich die Autoren bei Frau Julia Weigl, Institut für Ernährungsmedizin, sowie Herrn Prof. Dr. med. Volkmar Nüssler und Frau Nina Weber, Tumorzentrum München (TZM).

Literatur

- [1] World Health Organisation. Cancer key facts (18.09.2018). Im Internet: www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/cancer; Stand: 17.04.2019
- [2] Hébuterne X, Lemarié E, Michallet M et al. Prevalence of malnutrition and current use of nutrition support in patients with cancer. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* 2014; 38: 196–204. doi:10.1177/0148607113502674
- [3] Marshall KM, Loeliger J, Nolte L et al. Prevalence of malnutrition and impact on clinical outcomes in cancer services: A comparison of two time points. *Clinical Nutrition* 2018. doi:10.1016/j.clnu.2018.04.007
- [4] Löser C. Malnutrition in hospital: the clinical and economic implications. *Deutsches Arzteblatt international* 2010; 107: 911–917. doi:10.3238/arztebl.2010.0911
- [5] Deans DAC, Tan BH, Wigmore SJ et al. The influence of systemic inflammation, dietary intake and stage of disease on rate of weight loss in patients with gastro-oesophageal cancer. *British journal of cancer* 2009; 100: 63–69. doi:10.1038/sj.bjc.6604828
- [6] Fearon K, Strasser F, Anker SD et al. Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *The Lancet Oncology* 2011; 12: 489–495. doi:10.1016/S1470-2045(10)70218-7
- [7] Arends J, Bachmann P, Baracos V et al. ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. *Clin Nutr* 2017; 36: 11–48. doi:10.1016/j.clnu.2016.07.015
- [8] Santarpia L, Contaldo F, Pasanisi F. Nutritional screening and early treatment of malnutrition in cancer patients. *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2011; 2: 27–35. doi:10.1007/s13539-011-0022-x
- [9] Barker LA, Gout BS, Crowe TC. Hospital malnutrition: prevalence, identification and impact on patients and the healthcare system. *Int J Environ Res Public Health* 2011; 8: 514–527. doi:10.3390/ijerph8020514
- [10] Norman K, Pichard C, Lochs H et al. Prognostic impact of disease-related malnutrition. *Clin Nutr* 2008; 27: 5–15. doi:10.1016/j.clnu.2007.10.007
- [11] Sorensen J, Kondrup J, Prokopowicz J et al. EuroOOPS: An international, multicentre study to implement nutritional risk screening and evaluate clinical outcome. *Clinical Nutrition* 2008; 27: 340–349. doi:10.1016/j.clnu.2008.03.012
- [12] Committee of Ministers. Council of Europe. Resolution ResAP (2003) 3 on food and nutritional care in hospitals (12.11.2003). Im Internet: https://www.nutritionday.org/cms/upload/pdf/11.resolution/Resolution_of_the_Council_of_Europe.pdf; Stand: 17.04.2019
- [13] The Regional Office for Europe of the World Health Organization. European Food and Nutrition Action Plan 2015–2020 (2015). Im Internet: http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/294474/European-Food-Nutrition-Action-Plan-20152020-en.pdf?ua=1; Stand 18.11.2019
- [14] Arends J, Bertz H, Bischoff SC et al. Clinical nutrition in oncology: S3-guideline of the German Society for Nutritional Medicine (DGEM) in cooperation with the DGHO, the ASORS and the AKE. *Aktuell Ernährungsmed* 2015; 40: e1–e74. doi:10.1055/s-0035-1552741
- [15] Pirllich M, Schutz T, Norman K et al. The German hospital malnutrition study. *Clin Nutr* 2006; 25: 563–572. doi:10.1016/j.clnu.2006.03.005
- [16] Schütz T, Valentini L, Plauth M. Screening auf Mangelernährung nach den ESPEN-Leitlinien 2002. *Aktuell Ernährungsmed* 2005; 30: 99–103. doi:10.1055/s-2004-834733
- [17] Elia M. The “MUST” report. Nutritional screening for adults: a multidisciplinary responsibility. Development and use of the “Malnutrition Universal Screening Tool” (MUST) for adults (2003). Im Internet: <https://www.bapen.org.uk/pdfs/must/must-report.pdf>; Stand: 17.04.2019
- [18] Stratton RJ, Hackston A, Longmore D et al. Malnutrition in hospital outpatients and inpatients: prevalence, concurrent validity and ease of use of the “malnutrition universal screening tool” (“MUST”) for adults. *Br J Nutr* 2004; 92: 799–808. doi:10.1079/BJN20041258
- [19] Kondrup J, Rasmussen HH, Hamberg O et al. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr* 2003; 22: 321–336. doi:10.1016/S0261-5614(02)00214-5
- [20] Kyle UG, Kossovsky MP, Karsegard VL et al. Comparison of tools for nutritional assessment and screening at hospital admission: a population study. *Clin Nutr* 2006; 25: 409–417. doi:10.1016/j.clnu.2005.11.001
- [21] Ottery FD. Definition of standardized nutritional assessment and interventional pathways in oncology. *Nutrition* 1996; 12: S15–S19. doi:10.1016/0899-9007(95)00067-4
- [22] Andreyev HJN, Norman AR, Oates J et al. Why do patients with weight loss have a worse outcome when undergoing chemotherapy for gastrointestinal malignancies? *Eur J Cancer* 1998; 34: 503–509. doi:10.1016/S0959-8049(97)10090-9
- [23] Ross PJ, Ashley S, Norton A et al. Do patients with weight loss have a worse outcome when undergoing chemotherapy for lung cancers? *Br J Cancer* 2004; 90: 1905–1911. doi:10.1038/sj.bjc.6601781
- [24] Bozzetti F, Mariani L, Lo Vullo S et al. The nutritional risk in oncology: a study of 1453 cancer outpatients. Supportive care in cancer: official journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer 2012; 20: 1919–1928. doi:10.1007/s00520-012-1387-x
- [25] Kondrup J, Johansen N, Plum LM et al. Incidence of nutritional risk and causes of inadequate nutritional care in hospitals. *Clin Nutr* 2002; 21: 461–468. doi:10.1054/clnu.2002.0585
- [26] Pressoir M, Desne S, Berchery D et al. Prevalence, risk factors and clinical implications of malnutrition in French Comprehensive Cancer Centres. *Br J Cancer* 2010; 102: 966–971. doi:10.1038/sj.bjc.6605578