

Ernährungsscreening in der Onkologie

Der erste Schritt zu einem besseren Outcome

Katja A. Schönenberger, Christa Dürig, Valentina V. Huwiler, Emilie Reber, Zeno Stanga



Foto: z/vg

Katja A. Schönenberger



Foto: z/vg

Christa Dürig



Foto: z/vg

Zeno Stanga

Onkologische Patienten sind häufig von einer krankheitsassoziierten Mangelernährung betroffen. Damit verbunden sind negative Folgen wie erhöhte Morbidität und Mortalität, verminderte Therapietoleranz und reduzierte Lebensqualität. Ein Screening des Risikos auf Mangelernährung mit einem validierten Tool hilft, diesen Mangelzustand frühzeitig zu identifizieren und entsprechende ernährungstherapeutische Massnahmen einzuleiten.

Die krankheitsassoziierte Mangelernährung (KAM) ist bei Krebspatienten weitverbreitet, 40 bis 80 Prozent leiden im Verlauf der Erkrankung darunter. Zu den Faktoren, welche die KAM beeinflussen, gehören unter anderem der Typ der Krebserkrankung, das Stadium, die Lokalisation und die Art der Behandlung (1–3). Die KAM ist ein subakuter, chronischer Zustand, der aufgrund eines Defizits in der Energie-, der Protein- und der Mikronährstoffzufuhr entsteht. Katabole Prozesse führen zu Veränderungen in der Körperzusammensetzung und zu Einschränkungen der Körperfunktion, was sich wiederum negativ auf die Lebensqualität und das klinische Outcome auswirkt (4).

Die Europäische Gesellschaft für klinische Ernährung und Metabolismus (ESPEN) definiert einen Krebspatienten als «Patienten mit einer Krebsdiagnose, der vor einer krebsspezifischen Behandlung steht, sich in Behandlung befindet, eine symptomatische Behandlung erhält und/oder palliativmedizinisch versorgt wird» (5). Viele onkologische Patienten leiden unter verminderten physiologischen und biologischen Funktionen, Unterernährung, Gewichtsverlust, Müdigkeit und psychischen Problemen. Darüber hinaus kommt es bei vielen Patienten zu metabolischen Veränderungen und einem systemisch chronischen Entzündungsprozess, der zu einer Insulinresistenz führt. Diese Stoffwechsellage geht mit vermindertem Appetit (Anorexie), erhöhtem Muskelproteinkatabolismus und beeinträchtigter Körperfunktion einher. All diese Faktoren können die KAM weiter verschlimmern und zu einer Krebskachexie führen. Es ist deshalb essenziell, Patienten mit einem Ernährungsrisiko im Rahmen eines multimodalen Therapiekonzepts in der frühen, reversiblen kachektischen Phase (Präkachexie bis Kachexie) zu identifizieren und zu behandeln, bevor eine refraktäre Kachexie auftritt (6). Die KAM ist ein häufiges Problem sowohl in der stationären (32–34%) als auch in der ambulanten Behandlung (39%) (1, 7, 8). Etwa 20 Prozent der Krebspatienten sterben an den Folgen der KAM und nicht an der Grunderkrankung selbst (9, 10). Eine KAM kann in der Regel mit einer herkömmlichen Diät nicht vollständig behandelt werden, sondern erfordert

künstliche Ernährung, beispielsweise durch eine Ernährungssonde. In einem fortgeschrittenen Stadium, wenn bereits eine refraktäre Krebskachexie entwickelt ist, überwiegen die Risiken und die Belastung der künstlichen Ernährung möglicherweise den potenziellen Nutzen (6).

Die KAM hat negative Auswirkungen auf die Gesundheit insgesamt und wird mit zahlreichen negativen Folgen in Verbindung gebracht, z. B. erhöhten Morbiditäts- und Mortalitätsraten, längerer Hospitalisationsdauer, verzögerter Wundheilung, Beeinträchtigung der Muskelfunktion sowie Abnahme der Autonomie und der Lebensqualität (11). Bei Krebspatienten wirkt sich die KAM negativ auf die Behandlungstoleranz aus, erhöht die Nebenwirkungen und kann unerwünschte Reaktionen verursachen sowie zu Therapieunter- und -abbrüchen und postoperativen Komplikationen führen. Darüber hinaus beeinträchtigen Krebsbehandlungen die Körperzusammensetzung und den gesamten Ernährungszustand. Eine frühzeitige, auf die Bedürfnisse der individuellen Patienten zugeschnittene Ernährungstherapie kann nachweislich die negativen Folgen der KAM verhindern und behandeln sowie die Prognose verbessern (12). Die Evidenz für die Wirksamkeit der Ernährungstherapie hat sich in den letzten Jahren deutlich verbessert, sodass die Ernährungstherapie ein wichtiger Bestandteil der multimodalen Krebsbehandlung sein sollte (13, 14).

Anforderungen und Validierung eines Screening-Tools in der Onkologie

Als erster Schritt im Ernährungsmanagement von Krebspatienten empfiehlt die ESPEN sowohl bei stationären als auch bei ambulanten Patienten die Verwendung eines validierten Screening-Tools zur Stratifizierung des Ernährungsrisikos, idealerweise sobald die Krebsdiagnose gestellt wird (5, 15–17). Ein Screening-Tool muss das Risiko für eine Mangelernährung erkennen und/oder vorhersagen können sowie prognostizieren, wie sich der gegenwärtige Ernährungszustand im Verlauf entwickelt. Ein solches Tool sollte

Risikopatienten identifizieren, die von einer Ernährungsintervention profitieren (optimale Sensitivität und prädiktive Validität). Es sollte deshalb alle für das Problem relevanten Parameter umfassen (Inhaltsvalidität) und eine geringe Interrater-Variabilität aufweisen (Zuverlässigkeit). Ein ideales Screening-Tool sollte leicht durchführbar, schnell, nicht invasiv, ohne Berechnungen oder Labordaten, leicht interpretierbar, reproduzierbar und kostengünstig sein (18, 19). Zudem sollte es validiert und standardisiert sein. Aufgrund des Screeningresultats sollten die Patienten ein gründliches Ernährungsassessment durch die Ernährungsberatung erhalten, und darauf aufbauend sollte ein individueller, adäquater Behandlungsplan erstellt werden.

In der onkologischen Population gibt es derzeit kein Goldstandard-Tool zur Erkennung des Risikos für eine KAM. Keines der Tools ist in der Lage, den Ernährungszustand zu beurteilen und zugleich das Outcome zu prognostizieren (20). Alle aktuell validierten Screening-Tools sind etwa gleichwertig bezüglich Sensitivität, Spezifität, Interrater-Variabilität und prädiktiver Validität. Obwohl sich die internationalen Ernährungsgesellschaften über die Notwendigkeit eines systematischen Ernährungsscreenings einig sind, ist es in den meisten Einrichtungen noch kein integrierter Bestandteil der üblichen medizinischen Standardversorgung (16, 19, 21). Studien haben gezeigt, dass über 50 Prozent der mangelernährten Patienten vom medizinischen Personal nicht erkannt werden und somit unbehandelt bleiben (22–24).

Screening-Tools, ihre Validität und ihr prognostischer Wert

Die ESPEN-Richtlinien für Krebspatienten empfehlen folgende Screening-Tools: das Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002), das Malnutrition Universal Screening Tool (MUST), das Mini Nutritional Assessment (MNA) und das Malnutrition Screening Tool (MST) (5, 15). In der nachfolgenden Übersicht werden die einzelnen Tools vorgestellt und hinsichtlich ihrer Validität und ihres prognostischen Werts diskutiert, inklusive des Subjective Global Assessment (SGA) und des Patient-Generated SGA (PG-SGA). In der *Tabelle* sind die von den Screening-Tools berücksichtigten Aspekte aufgelistet.

Nutritional Risk Screening 2002 (NRS 2002)

Das NRS 2002 wurde im Jahr 2002 von einer ESPEN-Arbeitsgruppe um Jens Kondrup entwickelt (17). Das NRS 2002 ist für den stationären Bereich empfohlen, wird aber weltweit in verschiedenen Settings eingesetzt. Es wurde bis dato in über 100 klinischen Studien validiert und ist in der Alltagspraxis schnell durchführbar (2 bis 3 Minuten) (19, 25). Das NRS 2002 identifiziert mangelernährte Patienten, welche von einer Ernährungstherapie profitieren können. Es basiert auf der Verschlechterung des Ernährungszustands (Gewichtsverlust, Nahrungsauf-

Tabelle:

Berücksichtigte Kriterien der verschiedenen Screening-Tools, adaptiert nach (2, 53)

Kriterien	Screening Tools					
	NRS 2002	MNA	MUST	MST	SGA	PG-SGA
Ungewollter Gewichtsverlust	x	x	x	x	x	x
BMI	x	x	x			
Appetit		x		x	x	
Nahrungszufuhr	x	x	x	x	x	x
Muskelmasse/-funktion		x			x	x
Krankheitsschwere	x		x			x
Alter	x					
Neuropsychologische Aspekte		x				

nahme, BMI und reduzierter Allgemeinzustand), der Krankheitsschwere (Stressstoffwechsel) und dem Alter.

Die Zuverlässigkeit des NRS 2002 unter Gesundheitsfachleuten ist gut validiert ($\kappa = 0,67$ bei nicht ärztlichem Personal, $\kappa = 0,76$ bei Ärzten) (17). Die prädiktive Validität des NRS 2002 wurde durch eine retrospektive Analyse von 128 randomisierten kontrollierten Studien zur Ernährungsunterstützung nachgewiesen (26). Immer mehr prospektive, randomisierte, kontrollierte Studien, in denen die Wirkung der Ernährungstherapie bei gemischten Populationen (inklusive Krebspatienten) mit dem NRS 2002 untersucht wurde, zeigen verbesserte klinische Outcomes (kürzere Hospitalisationsdauer, tiefere Komplikations- und Mortalitätsraten) (27, 28). Ravasco et al. stellten fest, dass der NRS 2002 Gesamtscore bei Krebspatienten zufriedenstellend mit anerkannten prognostischen Faktoren, wie Tumortyp, Symptomen oder Leistungsstatus, korreliert (29).

Malnutrition Universal Screening Tool (MUST)

Die Malnutrition Advisory Group der British Association for Parenteral and Enteral Nutrition entwickelte 1992 das MUST, um Patienten mit einem Ernährungsrisiko zu identifizieren und ihr klinisches Ergebnis vorauszusagen (30, 31). Es ähnelt dem NRS 2002 und wurde in verschiedenen Settings (v. a. im ambulanten Bereich) und Patientenpopulationen validiert (32). Die inhaltliche Validität des MUST ist gewährleistet, da es von einer multidisziplinären Arbeitsgruppe entwickelt wurde. Es ist in hohem Masse reproduzierbar, konsistent und zuverlässig ($\kappa = 0,88–1,00$) (31). Die gute bis sehr gute prädiktive Validität wurde auf der Grundlage von Studien mit gesunden Probanden ermittelt. Die Validierung bei Krebspatienten zeigte eine eher geringe Sensitivität und Spezifität (1, 4, 29, 33, 34). Das MUST hat eine gute Vorhersagekraft für das klinische Outcome (Hospitalisationsdauer, Mortalität, Rehospitalisationsrate und Anzahl Hausarztbesuche) (32).

Mini Nutritional Assessment (MNA)

Das MNA wurde entwickelt, um den Ernährungszustand älterer Menschen, die gebrechlich sind, in Langzeitpflegeeinrichtungen leben oder im Spital behandelt werden, zu beurteilen (35). Dieses Tool wurde durch die unabhängige Beurteilung klinischer Parameter sowie durch umfassende Erhebungen der Nahrungsaufnahme, biochemischer und anthropometrischer Parameter validiert (36). Das MNA umfasst 18 Items in 4 Kategorien: anthropometrische, allgemeine, diätetische und subjektive Beurteilung (37). Im Vergleich zu anderen Screening-Tools erfasst das MNA physische Parameter wie Beweglichkeit und mentale Aspekte. Da die Durchführung des MNA zeitaufwendig ist (15 Minuten), wurde eine kürzere Version mit 6 Items entwickelt, das Short-Form MNA (38). Es behält die Genauigkeit und die Gültigkeit des vollständigen MNA bei und benötigt nur etwa 4 Minuten zum Ausfüllen. Über die Validität der spezifischen Inhalte wurde bisher nicht berichtet, aber die Reliabilität erwies sich als angemessen ($\kappa = 0,51$) (35). Das MNA hat eine gute Validität im ambulanten Bereich, während seine Validität im stationären Bereich tief bis mittelmässig ist (33, 35–38). Derzeit gibt es keine eindeutigen Studien, welche die prädiktive Validität der klinischen Ergebnisse (Hospitalisationsdauer, Komplikationen und Mortalität) untersucht haben. Dem MNA mangelt es aufgrund der Einbeziehung einiger Kriterien, z. B. der Einnahme von 3 Medikamenten pro Tag oder 3 vollen Mahlzeiten pro Tag, an Spezifität für Krebspatienten (39), und seine Verwendung in der onkologischen Population ist mangelhaft validiert (19, 39, 40).

(Patient-Generated) Subjective Global Assessment ([PG-]SGA)

Das SGA wurde 1987 von Detsky et al. entwickelt (41). Es dient der Identifizierung von Patienten mit einem Ernährungsrisiko und der Vorhersage des klinischen Outcomes. Inhaltlich ist es eher ein Assessment als ein Screening-Tool, da es anamnestische Aspekte mit verschiedenen klinischen Parametern kombiniert. Das SGA ist leicht zu erlernen, effizient und kann in verschiedenen klinischen Settings eingesetzt werden. Es erfordert jedoch eine Schulung und ist ziemlich zeitintensiv (26, 39). Seine mittlere bis gute Validität wurde durch die Korrelation von objektiven Messungen des Ernährungsstatus mit klinischen Einschätzungen und mit Messungen der spitalbedingten Morbidität (Antibiotikaeinsatz, Infektionen, Hospitalisationsdauer) nachgewiesen (42). Die Validität des SGA bleibt jedoch nach wie vor umstritten (42). Es wurde in der ambulanten Onkologie validiert und zeigte eine hohe Sensitivität von 96 Prozent und eine gute Spezifität von 83 Prozent (20). Das Patient-Generated SGA (PG-SGA) wurde bei ambulanten Krebspatienten validiert und wird für onkologische Patienten annähernd als Goldstandard angesehen (9, 40, 43–48). Es ist hochsensibel und spezifisch (43, 44, 49). Das PG-SGA korreliert stark mit

dem Gewichtsverlust in den letzten 6 Monaten, der Hospitalisationsdauer und der Lebensqualität (43, 49). Seine Sensitivität für das Ernährungsrisiko ist jedoch gering (41, 50).

Malnutrition Screening Tool (MST)

Das MST wurde 1999 von Ferguson et al. auf der Grundlage des SGA für erwachsene, stationäre Patienten entwickelt. Es ist ein schnelles, einfach anzuwendendes Screening-Tool, das Fragen zu Appetit, Nahrungsaufnahme und Gewichtsverlust enthält (18). Im stationären Bereich weist es eine gute bis sehr gute Validität auf (33, 34), ist aber ein ungenügender Prädiktor für das klinische Outcome. Im Vergleich zum NRS 2002 und zum PG-SGA schneidet das MST bei ambulanten Krebspatienten gut, bei stationären Krebspatienten hingegen schlechter ab (51). In der Onkologie ist es nicht prädiktiv für die Hospitalisationsdauer (22). Das MST kann auch von ambulanten Patienten selbst ausgefüllt werden. Die Validität (Sensitivität 94%, Spezifität 86%) sowie die Intra- ($\kappa = 0,88$) und die Interrater-Variabilität ($\kappa = 0,92$) sind im Vergleich zur Ernährungsberatung gut (52).

Schlussfolgerung

Auch wenn die Validierung von Screening-Tools in der onkologischen Population dürftig ist, sollte das Ernährungsscreening das oberste Ziel sein. Alle vorgestellten Screening-Tools stimmen im Grossen und Ganzen miteinander überein. Einige können ein Ernährungsrisiko erkennen, andere können das klinische Outcome prognostizieren, wieder andere können in bestimmten Populationen beides. Derzeit gibt es kein validiertes Screening-Tool, das den klinischen Verlauf bei allen Patientenpopulationen und in allen Behandlungssituationen prognostizieren kann – aufgrund der Heterogenität der Erkrankung und der vielfältigen Behandlungssituationen insbesondere nicht in der onkologischen Population. Das betreuende medizinische Personal muss sich diesen Einschränkungen und Auswirkungen bewusst sein und je nach Zielpopulation und Versorgungssetting sorgfältig ein geeignetes Screening-Tool wählen. Da die KAM nach wie vor unzureichend identifiziert und behandelt wird, sollten ein frühzeitiges Screening und eine rasche adäquate Ernährungstherapie ein fester Bestandteil der multimodalen onkologischen Therapie sein. Das Ziel ist und bleibt, das klinische Outcome und die Lebensqualität der Patienten zu erhalten und möglichst zu verbessern.

Korrespondenzadresse:

Christa Dürig, BSc BFH
 Universitätsklinik für Diabetologie, Endokrinologie,
 Ernährungsmedizin und Metabolismus
 Inselspital, Universitätsspital Bern
 Freiburgstrasse 15, 3010 Bern
 Tel. 041 632 40 70
 E-Mail: christa.duerig@insel.ch

Interessenkonflikt: Es liegt kein Interessenkonflikt vor.

Katja A. Schönenberger^{1,2*}
 Christa Dürig^{1,2*}
 Valentina V. Huwiler¹
 Emilie Reber¹
 Zeno Stanga¹

¹ Universitätsklinik für Diabetologie, Endokrinologie, Ernährungsmedizin und Metabolismus, Inselspital, Universitätsspital Bern, Universität Bern, 3010 Bern

² Klinische Pharmazie und Epidemiologie, Departement Pharmazeutische Wissenschaften, Universität Basel, 4031 Basel

* Die Autorinnen haben gleichermassen beigetragen.

Literaturverzeichnis:

1. Bozzetti F, et al. The nutritional risk in oncology: a study of 1453 cancer outpatients. *Support Care Cancer*. 2012;20(8):1919-28.
2. Isenring E, et al. Which screening method is appropriate for older cancer patients at risk for malnutrition? *Nutrition*. 2015;31(4):594-7.
3. Muscaritoli M, et al. Prevalence of malnutrition in patients at first medical oncology visit: the PreMiO study. *Oncotarget*. 2017;8(45):79884-79896.
4. Soeters PB, et al. A rational approach to nutritional assessment. *Clin Nutr*. 2008;27(5):706-16.
5. Arends J, et al. ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients. *Clin Nutr*. 2017;36(1):11-48.
6. Fearon K, et al. Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *Lancet Oncol*. 2011;12(5):489-95.
7. Liefers JR, et al. Sarcopenia is associated with postoperative infection and delayed recovery from colorectal cancer resection surgery. *Br J Cancer*. 2012;107(6):931-6.
8. Schwegler I, et al. Nutritional risk is a clinical predictor of post-operative mortality and morbidity in surgery for colorectal cancer. *Br J Surg*. 2010;97(1):92-7.
9. Ottery FD. Cancer cachexia: prevention, early diagnosis, and management. *Cancer Pract*. 1994;2(2):123-31.
10. Tan BH, et al. Cachexia: prevalence and impact in medicine. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. 2008;11(4):400-7.
11. Gellrich NC, et al. Oral cancer malnutrition impacts weight and quality of life. *Nutrients*. 2015;7(4):2145-60.
12. Bargetzi L, et al. Effect of nutritional support on mortality in hospitalized patients with different types of cancers: Secondary analysis of a randomized trial. *Clin Nutr*. 2020: submitted.
13. Schuetz P, et al. Management of disease-related malnutrition for patients being treated in hospital. *The Lancet*. 2021;398(10314):1927-1938.
14. Bargetzi L, et al. Nutritional support during the hospital stay reduces mortality in patients with different types of cancers: Secondary analysis of a prospective randomized trial. *Ann Oncol*. 2021;
15. Arends J, et al. ESPEN expert group recommendations for action against cancer-related malnutrition. *Clin Nutr*. 2017;36(5):1187-1196.
16. Kondrup J, et al. ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr*. 2003;22(4):415-21.
17. Kondrup J, et al. Nutritional risk screening (NRS 2002): a new method based on an analysis of controlled clinical trials. *Clin Nutr*. 2003;22(3):321-36.
18. Ferguson M, et al. Development of a valid and reliable malnutrition screening tool for adult acute hospital patients. *Nutrition*. 1999;15(6):458-64.
19. Leuenberger M, et al. Nutritional screening tools in daily clinical practice: the focus on cancer. *Support Care Cancer*. 2010;18 Suppl 2:S17-27.
20. van Bokhorst-de van der Schueren MA, et al. Nutrition screening tools: does one size fit all? A systematic review of screening tools for the hospital setting. *Clin Nutr*. 2014;33(1):39-58.
21. Elia M, et al. To screen or not to screen for adult malnutrition? *Clin Nutr*. 2005;24(6):867-84.
22. Amaral TF, et al. An evaluation of three nutritional screening tools in a Portuguese oncology centre. *J Hum Nutr Diet*. 2008;21(6):575-83.
23. Benoist S, et al. Nutritional assessment and screening for malnutrition. *J Visc Surg*. 2015;152 Suppl 1:S3-7.
24. McWhirter JP, et al. Incidence and recognition of malnutrition in hospital. *BMJ*. 1994;308(6934):945-8.
25. Kondrup J, et al. Incidence of nutritional risk and causes of inadequate nutritional care in hospitals. *Clin Nutr*. 2002;21(6):461-8.
26. Kubrak C, et al. Malnutrition in acute care patients: a narrative review. *Int J Nurs Stud*. 2007;44(6):1036-54.
27. Liu W, et al. Pretreatment nutritional risk as a prognostic factor in head and neck cancer patients receiving radiotherapy or chemoradiotherapy. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2019;28(2):223-229.
28. Schiesser M, et al. Assessment of a novel screening score for nutritional risk in predicting complications in gastro-intestinal surgery. *Clin Nutr*. 2008;27(4):565-70.
29. Ravasco P, et al. Cancer: disease and nutrition are key determinants of patients' quality of life. *Support Care Cancer*. 2004;12(4):246-52.
30. Elia M, et al. Guidelines for Detection and Management of Malnutrition. BAPEN; 2000.
31. Elia M. THE MUST REPORT – Nutritional screening of adults: a multidisciplinary responsibility. BAPEN; 2003.
32. Stratton RJ, 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(5):799-808.
33. Bauer J, et al. Comparison of a malnutrition screening tool with subjective global assessment in hospitalised patients with cancer-sensitivity and specificity. *Asia Pac J Clin Nutr*. 2003;12(3):257-60.
34. Roulston F, et al. Comparison of three validated nutritional screening tools in the oncology setting. *Proc Nutr Soc*. 2008;67(OCE7):E260.
35. Vellas B, et al. Relationships between nutritional markers and the mini-nutritional assessment in 155 older persons. *J Am Geriatr Soc*. 2000;48(10):1300-9.
36. de Groot CP, et al. Undernutrition in the European SENECA studies. *Clin Geriatr Med*. 2002;18(4):699-708, vi.
37. Guigoz Y, et al. Assessing the nutritional status of the elderly: The Mini Nutritional Assessment as part of the geriatric evaluation. *Nutr Rev*. 1996;54(1 Pt 2):S59-65.
38. Rubenstein LZ, et al. 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.
39. Read JA, et al. Nutritional assessment in cancer: comparing the Mini-Nutritional Assessment (MNA) with the scored Patient-Generated Subjective Global Assessment (PGSGA). *Nutr Cancer*. 2005;53(1):51-6.
40. Slaviero KA, et al. Baseline nutritional assessment in advanced cancer patients receiving palliative chemotherapy. *Nutr Cancer*. 2003;46(2):148-57.
41. Detsky AS, et al. A cost-utility analysis of the home parenteral nutrition program at Toronto General Hospital: 1970-1982. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 1986;10(1):49-57.
42. Baker JP, et al. Nutritional assessment: a comparison of clinical judgement and objective measurements. *N Engl J Med*. 1982;306(16):969-72.
43. Bauer J, et al. Use of the scored Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA) as a nutrition assessment tool in patients with cancer. *Eur J Clin Nutr*. 2002;56(8):779-85.
44. Persson C, et al. The Swedish version of the patient-generated subjective global assessment of nutritional status: gastrointestinal vs urological cancers. *Clin Nutr*. 1999;18(2):71-7.
45. Gupta D, et al. Malnutrition was associated with poor quality of life in colorectal cancer: a retrospective analysis. *J Clin Epidemiol*. 2006;59(7):704-9.
46. Laky B, et al. Comparison of different nutritional assessments and body-composition measurements in detecting malnutrition among gynecologic cancer patients. *Am J Clin Nutr*. 2008;87(6):1678-85.
47. Ottery FD. Definition of standardized nutritional assessment and interventional pathways in oncology. *Nutrition*. 1996;12 (1 Suppl): S15-9.
48. Thoresen L, et al. Nutritional status of patients with advanced cancer: the value of using the subjective global assessment of nutritional status as a screening tool. *Palliat Med*. 2002;16(1):33-42.
49. Isenring E, et al. The scored Patient-generated Subjective Global Assessment (PG-SGA) and its association with quality of life in ambulatory patients receiving radiotherapy. *Eur J Clin Nutr*. 2003;57(2):305-9.
50. Kyle UG, et al. Comparison of tools for nutritional assessment and screening at hospital admission: a population study. *Clin Nutr*. 2006;25(3):409-17.
51. Shaw C, et al. Comparison of a novel, simple nutrition screening tool for adult oncology inpatients and the Malnutrition Screening Tool (MST) against the Patient-Generated Subjective Global Assessment (PG-SGA). *Support Care Cancer*. 2015;23(1):47-54.
52. Di Bella A, et al. Assessing the Concurrent Validity and Interrater Reliability of Patient-Led Screening Using the Malnutrition Screening Tool in the Ambulatory Cancer Care Outpatient Setting. *J Acad Nutr Diet*. 2020;120(7):1210-1215.
53. Miller J, et al. Validated screening tools for the assessment of cachexia, sarcopenia, and malnutrition: a systematic review. *Am J Clin Nutr*. 2018;108(6):1196-1208.