

Bachelorarbeit

Mangelernährung durch Strahlentherapie bei Kopf- und Halstumoren – ein Literaturreview

eingereicht von

Ines Kadric

zur Erlangung des akademischen Grades
Bachelor of Nursing Science
(BScN)

Medizinische Universität Graz
Institut für Pflegewissenschaft

Unter der Anleitung von
Univ.-Ass.in Doris Eglseer, BSc. MSc.

Graz, 26.03.2019

Eidesstattliche Erklärung

„Ich erkläre ehrenwörtlich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst habe, andere als die angegebenen Quellen nicht verwendet und die den benutzten Quellen wörtlich oder inhaltlich entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

Graz, am 26.03.2019

Ines Kadric, eh“

Inhaltsverzeichnis

Tabellenverzeichnis.....	V
Abbildungsverzeichnis.....	V
Zusammenfassung.....	VI
Abstract.....	VII
1 Einleitung	1
1.1 Hintergrund	1
1.2 Kopf- und Halstumore	1
1.3 Strahlentherapie.....	2
1.4 Mangelernährung	3
1.4.1 Definition der Mangelernährung.....	3
1.4.2 Ursachen der Mangelernährung.....	4
1.4.3 Mangelernährung und Krebserkrankungen	4
1.4.4 Mangelernährung und Strahlentherapie	5
1.4.5 Erkennung von Mangelernährung.....	6
1.4.6 Folgen der Mangelernährung.....	6
1.5 Relevanz für die Pflege und Forschungslücke	7
1.6 Forschungsziel und Forschungsfrage	8
2 Methodik.....	9
2.1 Design	9
2.2 Suchstrategie	9
2.3 Limitation und Einschlusskriterien	10
2.4 Auswahl der Studien	11
2.5 Bewertung der Studien.....	13
3 Ergebnisse	15
3.1 Charakteristika der ausgewählten Studien	15
3.2 Orale Nahrungsergänzungsmittel.....	21

3.3	Enterale Ernährung	22
3.4	Krafttraining und Ernährung	23
3.5	Mukositisprävention.....	24
3.5.1	Kryotherapie	24
3.5.2	Nichtmedikamentöse Gurgellösung	25
3.5.3	Orales Mukositis Protokoll	27
4	Diskussion.....	28
4.1	Zusammenfassung der Ergebnisse.....	28
4.2	Methoden der Ergebnisse	29
4.3	PatientInnen-Schulung	29
4.4	Nahrungsergänzungsmittel	30
4.5	Legung einer enteralen Ernährungssonde	32
4.6	Mukositis	33
5	Stärken und Limitationen.....	36
6	Schlussfolgerung.....	36
6.1	Forschungsempfehlung.....	37
6.2	Praxisempfehlung	37
7	Literaturverzeichnis	38
8	Anhang.....	43

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Suchstrategie in den Datenbanken PubMed, CINAHL und Google Scholar	10
Tabelle 2: Kritische Bewertung nach Hawker et al. 2002: Punktezahl.....	13
Tabelle 3: Charakteristika der inkludierten Studien	16

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Flowchart zur Darstellung des Literaturreviews (angelehnt an Moher et. al 2011)	12
--	----

Zusammenfassung

Hintergrund: PatientInnen mit einem Tumor im Kopf- und Halsbereich leiden häufig an Mangelernährung. Gründe dafür sind diverse Mechanismen, an denen der Tumor selbst, die Reaktionen des Körpers auf den Tumor sowie die verabreichten Krebstherapien beteiligt sind. Durch die frühzeitige Erkennung und Prävention diverser Nebenwirkungen einer Strahlentherapie, kann das Risiko einer Mangelernährung reduziert und somit die Lebensqualität der KrebspatientInnen gesteigert werden.

Ziel: Das Ziel dieser Arbeit ist es, herauszufinden, welche präventiven Maßnahmen gesetzt werden können, um eine Mangelernährung bei KrebspatientInnen unter Bestrahlung im Kopf- und Halsbereich vorzubeugen.

Methodik: Um die Forschungsfrage zu beantworten wurde ein Literaturreview durchgeführt. In den medizinischen Datenbanken PubMed und CINAHL sowie Google Scholar wurde eine Literaturrecherche mit passenden Suchstrategien durchgeführt. Gesucht wurden Studien der letzten 10 Jahre in englischer und deutscher Sprache. Die Qualität der Studien wurde mit einem standardisierten Bewertungsschema ermittelt.

Ergebnisse: In die vorliegende Übersichtsarbeit wurden insgesamt neun Studien inkludiert. Die Gabe von oralen Nahrungsergänzungsmitteln, auch in Kombination mit Krafttraining, reduziert das Risiko eines Gewichtsverlustes und stärkt die Skelettmuskulatur. Der Einsatz von einer PEG- oder Nasogastral-Sonde zeigt eine positive Auswirkung auf den Ernährungszustand. Darüber hinaus kann die Inzidenz einer Mangelernährung durch die Verwendung von Kryotherapie, Mundpflegeprotokolle sowie nicht-medikamentösen Gurgellösungen als Intervention gegen eine strahleninduzierte Mukositis signifikant reduziert werden.

Schlussfolgerung: Diplomierte Pflegepersonen spielen eine wesentliche Schlüsselrolle bei der Erkennung von Mangelernährung, um frühzeitig mit bestmöglicher Versorgung zu reagieren. Da zu diesem Thema wenig Literatur vorhanden ist, sind weitere randomisierte kontrollierte Studien mit größerer Stichprobe zu empfehlen, insbesondere mit dem Fokus auf PatientInnen-Edukation sowie Entlassungsmanagement seitens der Pflege.

Schlüsselwörter: Mangelernährung, Strahlentherapie, Kopf- und Halstumore, Pflegeinterventionen

Abstract

Background: Malnutrition and weight loss often occurs in cancer patients with head and neck tumors due to various mechanisms involving the tumor, the body's response to the tumor, and the cancer treatment itself. The risk of malnutrition, due to radiotherapy, can be decreased with early detection and prevention measures performed by nurses, and therefore increasing the patient's quality of life.

Aim: The aim of this bachelor thesis is to summarize nursing interventions which prevent malnutrition in patients with head and neck cancers who are undergoing radiotherapy.

Method: A literature search was conducted using the medical databases CINAHL, PubMed, as well as Google Scholar. The search was limited to the last 10 years, as well as to studies in English and German. The included studies were appraised for their quality using a standardized evaluation tool.

Results: Nine studies met the criteria for the literature review. Oral supplements, in combination with resistance training, decrease the risk of weight loss and strengthen the skeletal muscle mass. Enteral nutrition with a PEG tube or nasogastric tube had a positive effect on the nutritional status of the patients. Furthermore, the incidence of malnutrition can be significantly reduced by using cryotherapy, oral care protocols, and non-medical gargling solutions as interventions against radiation-induced mucositis.

Conclusion: Nurses play a key role in detecting malnutrition at an early enough stage to implement evidence-based interventions. There is limited research on this topic. Randomized controlled trials with larger samples are recommended, especially with a focus on patient education and discharge management for nurses.

Key words: malnutrition, radiotherapy, head and neck cancer, nursing intervention

1 Einleitung

1.1 Hintergrund

Krebserkrankungen sind die zweithäufigste Todesursache weltweit. International betrachtet, starben im Jahr 2018 9,6 Millionen PatientInnen an einer Krebserkrankung (Bray et al., 2018). Schätzungen zufolge wird die Inzidenz von Tumorerkrankungen in den nächsten Jahren weiter steigen. Verschiedene Faktoren wie der demographische Wandel, eine erhöhte Lebenserwartung und soziale sowie wirtschaftliche Entwicklungen spielen dabei eine große Rolle. Die World Health Organization (WHO) rechnet bis zum Jahr 2025 jährlich mit über 20 Millionen neu diagnostizierten Krebserkrankungen. Im Vergleich waren es im Jahr 2012 noch 14,1 Millionen neue Krebsfälle. Europa macht 9 % der Weltbevölkerung aus, jedoch starben im Jahr 2018 20,3 % aller Krebserkrankten weltweit in Europa (WHO, 2014). Eine Prognose vom Bundesministerium für Gesundheit Österreich zeigt, dass bis zum Jahr 2030 ein bundesweiter Anstieg der Krebserkrankungen um ein Drittel (+39 %) erfolgen soll (Hackl et al., 2014).

1.2 Kopf- und Halstumore

Die Krebsprävalenz bis 2030 in Österreich zeigt zudem, dass die Zahl der Personen mit Tumoren im Kopf- und Halbereich auf 13.400 ansteigen wird, mit einem Plus von 45 %. Obwohl eine bösartige Neubildung des Kopfes und Halses mehr Männer als Frauen betrifft, steigt die Krebsprävalenz bei den Frauen durch die hohe Lebenserwartung in den nächsten Jahren deutlich höher als die der Männer (Hackl et al., 2014).

Zu den bösartigen Tumoren im Kopf- und Halsbereich zählen die Mundhöhlenkarzinome (Lippe, Zunge, Mundboden, Zahnfleisch, Gaumen und Speicheldrüse), das Pharynxkarzinom (Rachenraum), das Larynxkarzinom (Kehlkopf), bösartige Neubildungen der Nase, der Nasennebenhöhlen sowie Tumore des äußeren Halses (ICD-10-GM, 2018).

Über 90 % aller Kopf- und Halstumoren sind Plattenepithelkarzinome, welche aus den Schleimhautoberflächen des betroffenen Organes entstehen. Obwohl

demographische Unterschiede bestehen, ist die weltweit häufigste Ursache eines Plattenepithelkarzinoms der Tabak- sowie Alkoholkonsum. Eine weitere Ursache, welche kontinuierlich zunimmt, ist die Infektion mit dem Humanen Papillome Virus (HPV) im Kopf- und Halsbereich (Vigneswaran and Williams, 2014). PatientInnen mit einem HPV-induzierten Plattenepithelkarzinom haben seltener eine Vergangenheit mit Tabak- und Alkoholkonsum. 60 % aller PatientInnen in den westlichen Industrieländer mit bösartigen Tumoren im Mundrachenraum sind HPV positiv und insbesondere mit dem Typ 16 infiziert. Obwohl die Inzidenzrate dieser HPV-induzierten Erkrankung steigt, ist das Mortalitätsrisiko geringer als vergleichsweise bei einem Tabakinduzierten Plattenepithelkarzinom (Chai et al., 2015).

1.3 Strahlentherapie

Die Strahlentherapie spielt eine große Rolle in der Behandlung von Tumoren im Kopf- und Halsbereich. Beinahe jede/r PatientIn erhält mindestens einmal im Krankheitsverlauf eine Strahlentherapie (Borras et al., 2015). Unter einer Strahlentherapie versteht man eine Behandlung mit ionisierender Strahlung, in welcher Tumore verkleinert bzw. zerstört werden (Christmann, 2014).

Durch die komplexen anatomischen Verhältnisse und je nach Tumorlokalisierung muss das Behandlungskonzept von Tumoren im Kopf- und Halsbereich individuell an die PatientInnen angepasst werden. Je nach Größe und Sitz des Primärtumors wird die Therapie spezifisch durchgeführt. Bei einer kurativen Behandlung werden während eines chirurgischen Vorgangs, neben der Tumorsektion, die regionalen Lymphknoten entfernt und anschließend wird eine Bestrahlung durchgeführt.

Bei kleineren Tumoren wird häufig, anstatt einer Operation, eine alleinige Strahlentherapie durchgeführt. Das Ziel dabei ist es, einen Organ- sowie Funktionserhalt zu gewährleisten.

Im Falle eines inoperablen Karzinoms, weil beispielsweise der Tumor lokal fortgeschritten ist, wird eine multimodale Therapie eingesetzt. Dabei werden verschiedene Behandlungsmöglichkeiten miteinander kombiniert, meist mit Strahlentherapie, Chemotherapie und Antikörpertherapie. Bei lokal

fortgeschrittenen Tumoren oder bei Lymphknotenbefall wird neben einer primären Operation anschließend eine postoperative Bestrahlung durchgeführt (Becker-Schiebe et al., 2018).

Bösartige Tumore im Kopf- und Halsbereich werden überwiegend kurativ behandelt. Neben der Zerstörung von Karzinomgewebe ist die Folge einer Strahlentherapie auch die Zerstörung von gesundem Gewebe. Abhängig von der Strahlendosis, Dauer der Behandlung und Art des Gewebes können Nebenwirkungen auftreten. Spätfolgen nach Beendigung der Bestrahlung können nach Wochen sowie Jahren auftreten (Kielbassa and Blochberger, 2004). Die Nebenwirkungen einer Strahlentherapie können für die PatientInnen dermaßen ausgeprägt sein, dass diese zum Teil parenteral ernährt und stationär aufgenommen werden müssen (Van Cutsem and Arends, 2005).

1.4 Mangelernährung

Die Ernährung spielt eine große Rolle in der Onkologie und eine reduzierte Nahrungsaufnahme wird bei onkologischen PatientInnen häufig beobachtet (Ravasco et al., 2003). Krebserkrankungen können die Nahrungsaufnahme sowie den Stoffwechsel beeinflussen. Dadurch kann das Risiko der Mangelernährung steigen und die Folgen dieser bis zum Tod führen (Cederholm et al., 2017).

1.4.1 Definition der Mangelernährung

In Europa sind um die 20 Millionen PatientInnen einem Risiko an Mangelernährung zu erkranken ausgesetzt (Khalatbari-Soltani and Marques-Vidal, 2015). Eine einheitliche Begriffsbestimmung von Mangelernährung zu finden gestaltet sich als schwierig, da keine internationale, einheitliche Definition existiert (Elia, 2017).

Die Europäische Gesellschaft für Ernährung und Stoffwechsel (ESPEN) schlug 2017 folgende Definition vor:

„Mangelernährung ist ein Zustand ausgehend von einem Mangel an Nahrungsaufnahme, welcher zu einer veränderten Körperzusammensetzung (verringerte fettfreie Masse) und Körperzellmasse führt. Diese Faktoren führen zu einer verminderten körperlichen und psychischen Funktion und verschlechtern das klinische Outcome einer Krankheit“ (Cederholm et al., 2017).

1.4.2 Ursachen der Mangelernährung

Faktoren wie hohes Alter und Krankheiten können zu einer Mangelernährung führen. Da eine Mangelernährung verschiedene Ursachen aufweist, kategorisiert ESPEN diese in Untergruppen. So zählt die Diagnose Krebs zu einer chronischen Krankheitsspezifischen Mangelernährung mit Entzündung. Diese definiert ESPEN als einen Zustand, welcher durch eine zugrunde liegende systemische Erkrankung, wie Krebs, verursacht wird (Cederholm et al., 2017).

1.4.3 Mangelernährung und Krebserkrankungen

PatientInnen mit einer Krebserkrankung haben ein besonders hohes Risiko für Mangelernährung, da sowohl der Tumor selbst als auch die Behandlung des Tumors den Ernährungszustand gefährden können. Im Gegensatz zu einer nicht-krebsinduzierten Mangelernährung, wird bei KrebspatientInnen eine negative Energiebilanz sowie ein Verlust der Skelettmuskulatur mit oder ohne Verlust des Körpergewichtes beobachtet. Diese entstehen durch die Kombination aus verminderter Nahrungsaufnahme und Stoffwechselstörungen, welche vom Tumor stammen können. Aufgrund dieser Stoffwechselveränderungen ist die Therapie einer tumor-assoziierten-Mangelernährung komplexer (Arends et al., 2017).

Das Synonym einer Chronischen Krankheitsspezifischen Mangelernährung ist die Kachexie. Die Kachexie ist ein ungewollter Gewichtsverlust und kann sowohl bei TumorpatientInnen als auch bei chronischen Erkrankungen auftreten. Während bei Hunger Fettreserven verbraucht werden, kommt es bei einer Kachexie zu einem Verlust von Skelett- und Fettmuskelmasse und führt somit zu einem Gewichtsverlust (von Haehling et al., 2017).

1.4.4 Mangelernährung und Strahlentherapie

Während und nach einer Strahlentherapie kann die orale Nahrungsaufnahme beeinträchtigt sein. Eine Strahlentherapie bei PatientInnen mit einem Kopf- und Halstumor hat eine direkte toxische Wirkung auf die Geschmacksknospen der Zunge und deren Nervenfasern, was zu einer Veränderung des Speichels führt und daraus folgend Mundtrockenheit sowie eine Veränderung des Geschmacks- und Geruchssinnes entstehen kann. Weitere Nebenwirkungen, welche die Nahrungsaufnahme negativ beeinflussen können, sind eine Entzündung der Speiseröhre, Erbrechen und Übelkeit, Halsschmerzen sowie Kieferklemme (Van Cutsem and Arends, 2005).

Eine der ersten und am häufigsten spürbaren Nebenwirkungen ist eine Mukositis (Mundschleimhautentzündung) aus welcher eine Dysphagie (Schluckstörung) entstehen kann (Becker-Schiebe et al., 2018). Die häufigsten Komplikationen einer Mukositis sind Geschwüre mit Nekrosen, die bis zur Freilegung des Knochen führen können. Folgen einer Mukositis können Infektionen, Schmerzen sowie Gewichtsverlust sein (Kielbassa and Blochberger, 2004).

Eine Gewichtsabnahme von 10 % des Körpergewichtes nach einer Strahlentherapie im Kopf- und Halsbereich ist häufig. Die Anlage einer Nasogastral Sonde (NGS) oder einer perkutanen endoskopischen Gastrostomie (PEG) Sonde ist bei schwerem Gewichtsverlust oft erforderlich (Vissink et al., 2003). Durch die genannten Nebenwirkungen einer Strahlentherapie haben PatientInnen mit einem Tumor im Kopf- und Halsbereich ein hohes Risiko einer Mangelernährung. Schon vor Beginn einer Strahlentherapie weisen PatientInnen ein Mangelernährungsrisiko auf, dieses Risiko steigt während und nach der Behandlung weiter an (Mahdavi et al., 2007).

1.4.5 Erkennung von Mangelernährung

Leitlinien empfehlen den Einsatz von Screening-Instrumenten, um das Risiko einer Mangelernährung einzuschätzen. Bei der Diagnosestellung werden mehrere Aspekte berücksichtigt: der Body Mass Index (BMI), ein Gewichtsverlust in den letzten Monaten, die Reduktion der Muskelmasse sowie des Unterhautfettes, eine niedrige Energiezufuhr oder die Ansammlung von Flüssigkeit (Arends et al., 2017).

1.4.6 Folgen der Mangelernährung

Eine Mangelernährung wirkt sich negativ auf das klinische Outcome aus. Durch die verminderte Nahrungsaufnahme, verminderte körperliche Aktivität und durch Stoffwechselstörungen kann eine Mangelernährung vielseitige Folgen haben (Arends et al., 2017).

1.4.6.1 Lebensqualität

Eine Folge der Mangelernährung ist die eingeschränkte Lebensqualität, da sich der Gewichtsverlust negativ auf den Allgemeinzustand der PatientInnen auswirkt. Durch das Schwächegefühl neigen PatientInnen dazu Aktivitäten einzuschränken und eine depressive Stimmung kann häufig zu einer schlechten Perspektive gegenüber der Zukunft führen (Gellrich et al., 2015).

1.4.6.2 Komplikationen

Eine Mangelernährung kann zu einer verminderten Wirkung der Therapie führen und erhöht gleichzeitig das Risiko von Nebenwirkungen. Zusätzlich können postoperative Komplikationen (z.B. Wundheilungsstörungen) bei mangelernährten PatientInnen auftreten (Van Cutsem and Arends, 2005). Die betroffenen PatientInnen haben ein erhöhtes Risiko andere Symptome (z.B. Fatigue) aufzuweisen. Durch die genannten Komplikationen steigt die Mortalitätsrate und die Krankenhausaufenthaltsdauer nimmt signifikant zu (Correia and Waitzberg, 2003).

1.4.6.3 Kosten

Europaweit addieren sich die Kosten einer Mangelernährung durch den erwähnten verlängerten Krankenhausaufenthalt und aufgrund der langwierigen Therapie. Die

wirtschaftlichen Auswirkungen in Europa mit jährlichen Kosten von über € 120 Millionen sind auf Dauer beträchtlich (Ljungqvist et al., 2010).

1.5 Relevanz für die Pflege und Forschungslücke

PatientInnen, die aufgrund eines Tumors im Kopf- und Halsbereich bestrahlt werden, haben ein Risiko an einer Mangelernährung zu erkranken (Mahdavi et al., 2007). Wie bereits im letzten Kapitel erörtert, kann eine Mangelernährung zahlreiche Folgen haben. Diese können jedoch potenziell verhindert werden.

Die Pflege spielt eine wichtige Rolle in der frühzeitigen Erkennung der Nebenwirkungen einer Krankheiten. Diese Verantwortung ist im Berufsbild im Gesundheits- und Krankenpflegegesetz festgelegt:

„§ 12 Abs 2. GuKG: Der gehobene Dienst für Gesundheits- und Krankenpflege trägt auf Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse durch gesundheitsfördernde, präventive (...) Kompetenzen zur Förderung und Aufrechterhaltung der Gesundheit, zur Unterstützung des Heilungsprozesses (...) sowie zur Aufrechterhaltung der höchstmöglichen Lebensqualität aus pflegerischer Sicht bei“ (RIS, 2018).

Diplomiertes Pflegepersonal ist durch den ständigen PatientInnenkontakt in der Lage, einen reduzierten Ernährungszustand rasch zu identifizieren, daher ist die Rolle der Pflege in Bezug auf die Ernährung wichtig, ob bei der Anamnese, während des Aufenthalts oder beim Entlassungsmanagement (Sauer et al., 2016).

Durch die frühzeitige Erkennung und Prävention diverser Nebenwirkungen der Strahlentherapie seitens der Pflege, kann das Risiko einer Mangelernährung gesenkt und somit die Lebensqualität der KrebspatientInnen gesteigert werden (Argiles, 2005).

Es gibt zahlreiche Studien, welche Mangelernährung bei KrebspatientInnen untersuchen, jedoch gibt es keine Übersichtsarbeit, die pflegerische Interventionen,

welche eine Mangelernährung bei Strahlentherapie im Kopf- und Halsbereich verhindern können, darstellt.

1.6 Forschungsziel und Forschungsfrage

Das Ziel dieser Literaturrecherche ist es aufzuzeigen, welche pflegerischen Maßnahmen es gibt, um eine Mangelernährung bei PatientInnen mit einem Tumor im Kopf- und Halsbereich unter Bestrahlung vorbeugen zu können.

Daher ergibt sich die Forschungsfrage:

Welche pflegerischen Interventionen zur Prävention von Mangelernährung bei erwachsenen onkologischen PatientInnen unter Bestrahlung von Tumoren im Kopf- und Halsbereich gibt es?

2 Methodik

2.1 Design

Ein Literaturreview wurde durchgeführt, um die Forschungsfrage zu beantworten. Bei einem Literaturreview handelt es sich um eine kritische Zusammenfassung der aktuellen Literatur zu einem bestimmten Thema und um ein Forschungsproblem in den Kontext zu stellen, werden die Forschungsergebnisse kritisch analysiert (Polit and Beck, 2017).

2.2 Suchstrategie

Im Zeitraum von Oktober 2018 bis Dezember 2018 wurde die Literaturrecherche durchgeführt. Zur Recherche wurden die Datenbanken PubMed (Public Medical Literature Online) und CINAHL (Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature) genutzt, zusätzlich wurde eine Internetsuche in der Datenbank „Google Scholar“ sowie eine Handsuche in den Referenzlisten der identifizierten Studien durchgeführt. Die Suchbegriffe, auch Keywords genannt, wurden in englischer Sprache verfasst. Sowohl in PubMed, in CHINAL als auch in Google Scholar wurden folgende Suchbegriffe ausgewählt: „malnutrition“, „malnourishment“, „undernourishment“, „weight loss“, „poor nutrition“, „head and neck cancer“, „head and neck neoplasms“, „oral cancer“, „oropharyngeal cancer“, „oropharyngeal neoplasms“, „oral neoplasms“, „radiotherapy“, „radiation therapy“, „prevention“, „prophylaxis“, „prophylactic“.

Diese wurden als Suchwörter eingesetzt und mit den booleschen Operatoren „AND“ und „OR“ verbunden. Die verwendeten Suchstrategien sind in Tabelle 1 dargestellt.

Verwendete Suchstrategien:

Tabelle 1: Suchstrategie in den Datenbanken PubMed, CINAHL und Google Scholar

PubMed	(malnutrition OR undernourishment OR malnourishment OR (weight loss)) AND (radiotherapy OR radiation) AND (head and neck tumor) AND (prevention OR prophylaxis)
CINAHL	(malnutrition or undernourishment or (poor nutrition) or (weight loss)) AND (radiotherapy or (radiation therapy)) AND ((head and neck cancer) or (oral cancer) or (oropharyngeal cancer) or (head and neck neoplasms) or (oropharyngeal neoplasms) or (oral neoplasms)) AND (prevention or prophylaxis or prophylactic)
Google Scholar	Head and neck cancer, weight loss, radiation therapy, prevention

2.3 Limitation und Einschlusskriterien

In den genannten Datenbanken wurden Limitationen gesetzt. Die Artikel mussten im Zeitraum zwischen 2008 und 2018 publiziert worden sein, um sicherzustellen, dass ausschließlich aktuelle Literatur in die Ergebnisdarstellung einfließt. Außerdem mussten die Studien in englischer oder deutscher Sprache veröffentlicht sein. Es wurden sowohl quantitative als auch qualitative Studien inkludiert. Ausgeschlossen wurden Editorials und Einzelfallberichte, welche Meinungen ausdrücken sowie Reviews und Leitlinien. Eingeschlossen wurden nur Primärstudien, welche das Thema Mangelernährung in Bezug auf Radiotherapie oder Radiochemotherapie bei Tumoren im Kopf- und Halsbereich untersuchten. Ein weiteres Kriterium war, dass Studien mit ausschließlich erwachsenen PatientInnen über dem 18. Lebensjahr

eingeschlossen wurden. Ausgeschlossen wurden Studien, welche medizinische Arzneimittel als Intervention verwendeten und welche bei der kritischen Bewertung mit Hawker et al. (2002) weniger als 75 % der maximal zu erreichenden Punktezahl erreichten.

2.4 Auswahl der Studien

Im Rahmen der umfassenden Literaturrecherche in den Datenbanken konnten 171 Studien identifiziert werden. Anschließend wurden alle Treffer in ein Literaturverwaltungsprogramm übertragen und 20 Duplikate entfernt. In der Vorauswahl erfolgte ein Titel- und Abstractscreening, wo darauf geachtet wurde, dass die Studien zur Beantwortung der Forschungsfrage geeignet sind. Von den 35 geeigneten Studien wurde der Volltext geprüft, um zu gewährleisten, dass die Themen passend sind.

Die verbleibenden 12 Studien wurden im Anschluss mit einem standardisierten Bewertungsbogen kritisch beurteilt (Hawker et al., 2002). Der Auswahlprozess ist in Abbildung 1 als Flowchart dargestellt.

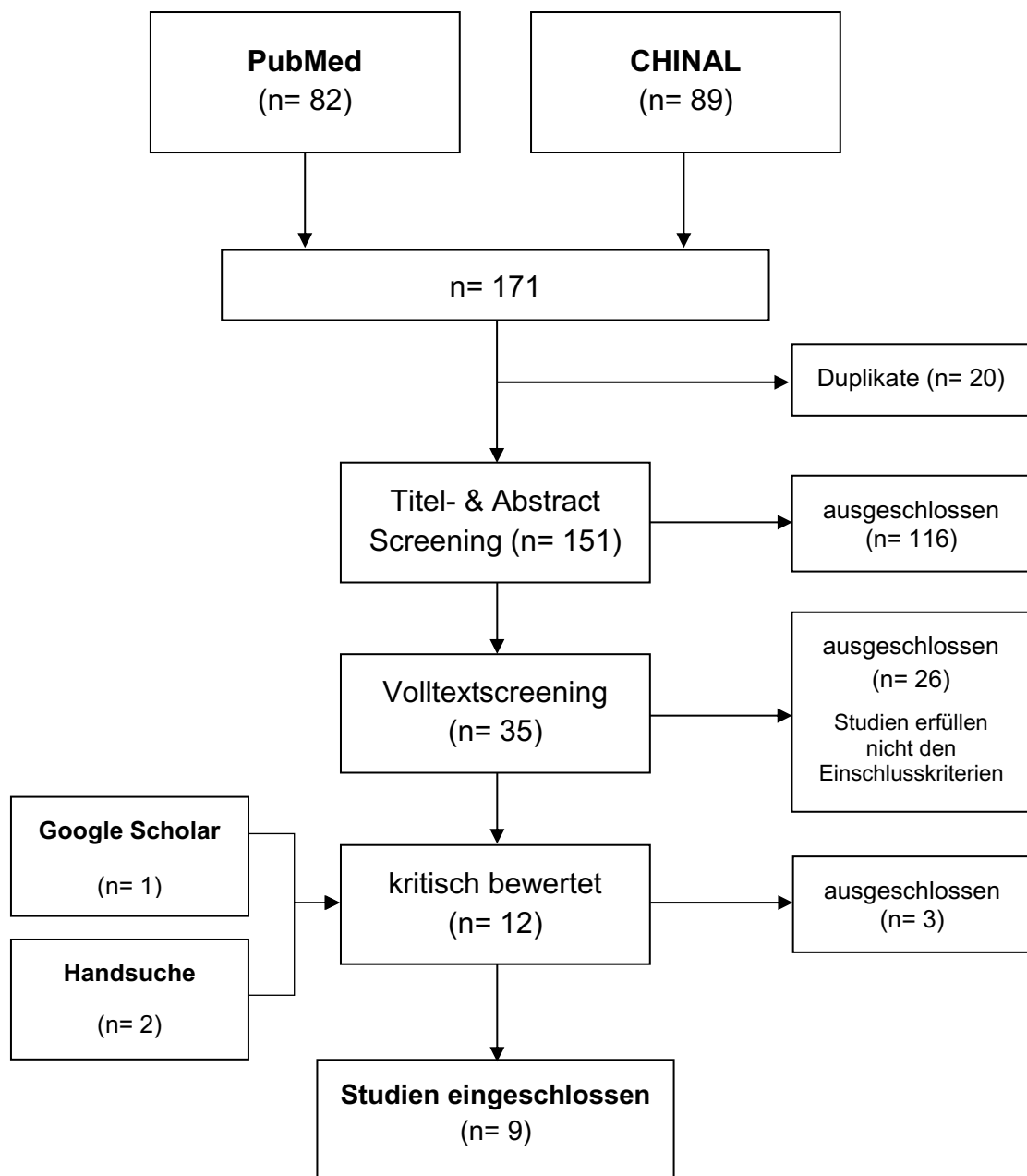


Abbildung 1: Flowchart zur Darstellung des Literaturreviews (angelehnt an Moher et. al 2011)

2.5 Bewertung der Studien

Da der Bewertungsbogen von Hawker et al. (2002) sowohl für sämtliche qualitative als auch quantitative Studiendesigns verwendbar ist, wurden mit diesem die verbliebenen 12 Studien kritisch bewertet. Der Bewertungsbogen ist in neun Kriterien unterteilt. Bewertet wurde bei jeder Studie der Abstract mit Titel, die Einleitung mit dem Ziel der Studie, der Methodenteil, das Sampling, die Datenanalyse, die Ethik, die Resultate, die Übertragbarkeit und Generalisierbarkeit sowie die Implikation in die Forschung und Praxis. Jede Kategorie kann mit jeweils vier Punkten von „Good“, „Fair“, „Poor“ bis „Very Poor“ unterlegt werden. Die Punktezahl der bewerteten Studien sind in Tabelle 2 dargestellt und die Bewertungen der inkludierten Studien sind im Anhang zu finden. Die Ergebnisse der ausgewählten Studien werden im folgenden Kapitel erläutert (Hawker et al., 2002).

Tabelle 2: Kritische Bewertung nach Hawker et al. 2002: Punktezahl

AutorInnen	Jahr	Kritische Bewertung – Punktezahl (höchste Punktezahl = 36 = 100%)
Alhambra Exposito et al.	2018	29 Punkte 81 %
Rao et al.	2014	32 Punkte 89 %
Charalambous et al.	2018	34 Punkte 94 %
Lee at al.	2008	28 Punkte 78 %
Kartin et al.	2014	33 Punkte 92 %
Sandmael et al.	2017	33 Punkte 92 %
Sheth at al.	2013	28 Punkte 78 %
Singh et al.	2017	26 Punkte 72 %

Soliman and Shehata	2015	31 Punkte 86 %
Bardy et al.	2012	25 Punkte 69 %
Takahashi et al.	2018	29 Punkte 81 %
Chen et al.	2010	25 Punkte 69 %

3 Ergebnisse

Im folgenden Kapitel werden die Ergebnisse der neun inkludierten Studien beschrieben und miteinander verglichen. Die einzelnen Ergebnisse wurden in übergeordnete Themen kategorisiert. Die ausgewählten Studien setzen sich aus drei randomisierten, kontrollierten klinischen Studien (Rao et al., 2014, Charalambous et al., 2018, Kartin et al., 2014), einer kontrollierten klinischen Studie (Soliman and Shehata, 2015), einer Vorher-Nachher Studie (Alhambra Exposito et al., 2018), zwei retrospektiven Vergleichsstudien (Lee et al., 2008, Takahashi et al., 2018) sowie zwei randomisierten Pilotstudien (Sandmael et al., 2017, Sheth et al., 2013) zusammen.

3.1 Charakteristika der ausgewählten Studien

Die inkludierten Studien haben ein quantitatives Forschungsdesign. Die Studien wurden in den Ländern Ägypten, Großbritannien, Indien, Japan, Norwegen, Spanien, Türkei, Vereinigten Staaten von Amerika sowie Zypern durchgeführt. Alle PartizipantInnen haben einen Tumor im Kopf- und Halsbereich und sind mit Radiotherapie oder Radiochemotherapie behandelt worden.

Die Charakteristika der Studien, wie das Forschungsziel, Design, Sample, Intervention und die Hauptergebnisse, sind in Tabelle 3 dargestellt.

Tabelle 3: Charakteristika der inkludierten Studien

AutorInnen, Jahr und Land	Ziel der Studie	Studien- design	Sample	Intervention	Hauptergebnisse
Alhambra Exposito et al. (2018), Spanien	Auswirkung einer frühzeitigen Ernährungsunterstützung mittels Ernährungsberatung, oraler Nahrungsergänzungsmittel oder enteraler Ernährung auf Behandlungstoleranz, biochemische und anthropometrische Marker bei PatientInnen mit Kopf- und Halstumoren zu untersuchen	Vorher-Nachher Studie	n= 102 (81 männlich), Durchschnittsalter: 64 Jahre, minimal 2 Punkte im Mangelernährungs-Screening-Tool (MUST) PatientInnen mit Kopf- und Halstumoren vor und während einer Strahlentherapie	Diverse frühzeitige Ernährungsunterstützungen: Mediterrane Diät, orale Nahrungsergänzungsmittel, bei Bedarf enterale Ernährung und Ernährungsberatung vor einer Strahlentherapie vs. während einer Strahlentherapie	PatientInnen mit frühzeitiger Ernährungsunterstützung zeigen einen stabilen Ernährungszustand (p = <0,001)
Charalambous et al. (2018), Zypern	Die Wirkung von Thymianhonig auf den Grad und der Dauer einer strahleninduzierten oralen Mukositis bei	Randomisierte kontrollierte Studie (RCT)	n= 72 (52 männlich), Durchschnittsalter: 62 Jahre PatientInnen mit einem Tumor im Kopf- und	Thymianhonig vs. Kochsalz Mundspüllösung 15 Minuten vor und 15 Minuten sowie 6h nach	Thymianhonig Mundspüllösung reduziert Mukositis (p = <0,001) sowie den Gewichtsverlust

	PatientInnen mit Kopf- und Halstumoren zu beurteilen		Halsbereich ab den ersten Bestrahlungstag	Radiotherapie für sieben Wochen	(p = 0,001) und fördert die Lebensqualität (p = <0,001)
Kartin et al. (2014), Türkei	Die Wirkung eines Mundpflegeprotokolls auf den Ernährungszustand und der Lebensqualität von PatientInnen mit einem Kopf- und Halstumor bei einer Strahlentherapie zu beurteilen	RTC	50 PatientInnen (86 % männlich), mit einem Kopf- und Halstumor vor einer Strahlentherapie	PatientInnen erhielten ein Mundpflege- sowie Ernährungsprotokoll vs. Kontrollgruppe ohne Interventionen	Verbesserung der Lebensqualität (p = 0,002), Mukositis entwickelte sich langsamer in der Interventionsgruppe (p = <0,05)
Lee et al. (2008), USA	Zu beurteilen, ob die Bereitstellung einer kostenlosen oralen Nahrungsergänzung für PatientInnen während einer Strahlentherapie mit einem Oropharynxkarzinom den Gewichtsverlust sowie die Notwendigkeit einer PEG-Sonde reduzieren würde	Retrospektive Studie	79 PatientInnen (81 % Männer), Durchschnittsalter: 58 Jahre PatientInnen mit einem Oropharynxkarzinom vor und nach einer Behandlung mit Strahlentherapie	PatientInnen, die orale Nahrungsergänzungsmittel vor vs. nach einer Strahlentherapie erhielten Unterschieden wurde ob PatientInnen eine Radiotherapie oder Radiochemotherapie erhielten und ob diese eine PEG-Sonde haben	PatientInnen, die kostenlose Nahrungsergänzungsmittel erhielten, zeigten in Verbindung mit Radiotherapie (p = 0,008) und Radiochemotherapie (p = 0,007) eine signifikante Reduktion des Gewichtsverlustes

					Bereitstellung von Nahrungsergänzungsmitteln verringert die Notwendigkeit einer PEG-Sonde (p = 0,028)
Rao et al. (2014), Indien	Zu bewerten, ob das Gewürz Kurkuma den Schweregrad einer strahleninduzierten Mukositis reduzieren kann	RTC	n= 80 (64 männlich), Durchschnittsalter: 55 Jahre PatientInnen mit einem Kopf- und Halstumor vor der ersten Behandlung mit Radiotherapie oder Radiochemotherapie	Kurkuma Mundspüllösung für zwei Minuten sechs Mal täglich vs. Povidon-Iod Mundspüllösung zwei Mal täglich für sechs Wochen	Kurkuma verringert die Gewichtsveränderung p = <0,001), verkürzt Therapieunterbrechungen (p = <0,01) und vermindert das Mukositisrisiko (p = 0,01)
Sandmael et al. (2017), Norwegen	Bewegungs- und Ernährungsinterventionen während und nach einer Strahlentherapie zu bewerten sowie die Auswirkung der Interventionen auf die Skelettmuskulatur und das Körpergewicht zu vergleichen.	Randomisierte kontrollierte Pilotstudie	41 PatientInnen (61 % männlich), Durchschnittsalter: 63 Jahre PatientInnen mit einem Plattenepithelkarzinom im Kopf- und Halsbereich während einer kurativen Behandlung mit Radiotherapie oder Radiochemotherapie	Bewegungsübungen (zwei Einheiten je 30 Minuten pro Woche für sechs Wochen) und orale Nahrungsergänzungsmittel während einer Strahlentherapie vs. nach einer Strahlentherapie mit Bewegungsübungen	Bewegungsübungen in Kombination mit Nahrungsergänzungsmitteln wirken präventiv gegen den Gewichtsverlust (p = <0,001) sowie Verlust von Muskelmasse (p = 0,002) während und nach einer Strahlentherapie

				(drei Einheiten je 45 Minuten pro Woche für drei Wochen) und Ernährungsberatung sowie orale Nahrungsergänzungsmittel	
Sheth et al. (2013), Großbritannien	Daten einer Klinik in Großbritannien von enteral ernährten PatientInnen mit einem Tumor im Kopf- und Halsbereich in Hinblick auf die Morbidität und Mortalität mit den Daten eines Gastrostomie-Audit zu vergleichen.	randomisierte Pilotenstudie, Vergleichsstudie	n= 223 PatientInnen mit einem Plattenepithelkarzinom im Kopf- und Halsbereich, behandelt mit radikaler Radiotherapie und mit/ohne Chemotherapie n= 32 PatientInnen mit einer Nasogastral Sonde, Durchschnittsalter: 57 Jahre	Charakteristika von 32 PatientInnen, die eine Nasogastral Sonde (NGS) während der Behandlung erhielten, wurden untersucht und im Anschluss mit Daten von PatientInnen mit einer perkutane endoskopische Gastrostomie (PEG) Sonde verglichen	Eine NGS zeigt im Vergleich zu prophylaktischen PEG-Sonden geringere klinische Risiko- und Komplikationsraten 89,6 % der PatientInnen mit einer NGS tolerierten eine volle orale Nahrungsaufnahme nach sechs Monaten und die Mortalitätsrate sowie der Krankenhausaufenthalt sind geringer

Soliman and Shehata (2015), Ägypten	Die Wirksamkeit einer Kryotherapie bei der Prävention von strahleninduzierter oraler Mukositis von PatientInnen mit Kopf- und Halstumoren zu ermitteln	Kontrollierte klinische Studie	n= 60 (73 % männlich), Durchschnittsalter: 41 Jahre PatientInnen mit Kopf- und Halstumoren vor der ersten Behandlung mit Radiotherapie	weiche Zahnbürste mit sensitiver Zahnpasta und Zahnseide inkl. Kryotherapie (fünf Minuten) vor und nach Radiotherapie vs. Kontrollgruppe ohne Kryotherapie	Kryotherapie verringert das Risiko einer strahleninduzierter Mukositis (p = <0,001)
Takahashi et al. (2018), Japan	Die Wirksamkeit einer intensiven Ernährungsunterstützung bei PatientInnen mit einer prophylaktischen PEG-Sonde während einer Bestrahlung bei Oropharynxkarzinome zu untersuchen	Retrospektive Vergleichsstudie	n= 58 (47 männlich), Durchschnittsalter: 61 Jahre Oropharynxkarzinom-PatientInnen mit einer prophylaktischen PEG-Sonde vor der ersten Behandlung mit Strahlentherapie	PatientInnen mit einer prophylaktischen PEG-Sonde inkl. einer intensiven Ernährungsunterstützung vs. PatientInnen mit einer PEG-Sonde ohne einer intensiven Ernährungsunterstützung	Prophylaktische PEG-Sonde in Kombination mit intensiver Ernährungsunterstützung erhöhen die Kalorienzufuhr und verringern das Mukositisrisiko (p = 0,0019)

3.2 Orale Nahrungsergänzungsmittel

Zwei der ausgewählten Studien untersuchten die Einnahme von oraler Nahrungsergänzungsmittel, mit dem Ziel präventiv einen Gewichtsverlust zu vermindern. Fokussiert wurde dabei speziell auf PatientInnen mit Kopf- und Halstumore, welche radiologisch behandelt wurden (Alhambra Exposito et al., 2018, Lee et al., 2008).

Alhambra Exposito et al. (2018) führten eine Vorher-Nachher Studie durch, um zu evaluieren, inwiefern eine frühzeitige Nahrungsunterstützung effektiv sei. Insgesamt wurden 102 PatientInnen in die Studie inkludiert, welche mindestens zwei Punkte im Mangelernährungs-Screening-Tool (Malnutrition Universal Screening Tool, MUST) erreichen mussten. Die frühzeitige Nahrungsunterstützung beinhaltete neben oraler Nahrungsergänzungsmittel eine Mediterrane Diät, bei Bedarf enterale Ernährung sowie Beratungsgespräche mit DiätologInnen. Die Interventionen wurden individuell auf die PatientInnen angepasst. Neben dem Body-Mass-Index (BMI) wurde das Mukositisrisiko anhand einer WHO-Grading-Skala (Grad 0-4) gemessen. Zusätzlich wurde die Intensität der Epithelitis mittels einer WHO-adaptierten Skala (Grad 0-3) der „Radiation Therapy Oncology Group“ und der „European Organization for Research and Treatment of Cancer“ bestimmt. Die Interventionen wurden unmittelbar vor der Behandlung mit Radiotherapie durchgeführt und die genannten Parameter wurden nach Beendigung der Behandlung miteinander verglichen. Die Ergebnisse zeigen, dass mehr als 60 % der PartizipantInnen eine Mukositis und Epithelitis Grad 0-1 aufweisen und mehr als die Hälfte der PatientInnen die Radiotherapie durch die Interventionen besser tolerieren. Die Ergebnisse weisen darauf hin, dass PatientInnen vor einer radiotherapeutischen Behandlung ein erhöhtes Mangelernährungsrisiko aufweisen und eine frühzeitige Nahrungsunterstützung mittels oraler Nahrungsergänzungsmittel dieses Risiko reduziert und die Skelettmuskelmasse stärkt ($p = <0,001$).

Lee et al. (2008) analysierten in einer retrospektiven Studie Daten von 79 PatientInnen mit einem Oropharynxkarzinom bei einer Strahlentherapie. Der Fokus

dieser Studie lag auf dem Einfluss von kostenlosen oralen Nahrungsergänzungsmitteln auf das Körpergewicht. Unter den TeilnehmerInnen nahmen 40 PatientInnen vor einer Radiotherapie und 39 PatientInnen nach einer Radiotherapie orale Nahrungsergänzungsmittel ein. Diese Daten wurden miteinander verglichen. Zusätzlich wurde analysiert, ob die PartizipantInnen eine PEG-Sonde hatten. Das Körpergewicht wurde einmal wöchentlich von einer diplomierten Pflegeperson gemessen. Zusätzlich erhielten alle PatientInnen ein Beratungsgespräch über individuelle Ernährungsempfehlungen durch DiätologInnen. Die Ergebnisse zeigen, dass PatientInnen mit oralen Nahrungsergänzungsmitteln vor einer Radiotherapie ($p = 0,008$) oder Radiochemotherapie ($p = 0,007$) signifikant weniger Gewicht verloren haben als die Kontrollgruppe. Zugleich verringert die Bereitstellung von oraler Nahrungsergänzungsmitteln die Notwendigkeit einer PEG-Sonde ($p = 0,028$).

3.3 Enterale Ernährung

Zwei Studien untersuchten den Effekt von enteraler Ernährung mittels Nasogastralsonde (NGS) und perkutaner endoskopischer Gastrostomie (PEG) Sonde auf das Körpergewicht von PatientInnen mit einem Kopf- und Halstumor unter Bestrahlung.

Sheth et al. (2013) verglichen in einer Pilotstudie prospektive und retrospektive Daten von 223 PatientInnen, die in einer Klinik in Großbritannien eine Bestrahlung erhielten. Davon wurden 32 PatientInnen über eine Nasogastrale-Sonde (NGS) enteral ernährt. PatientInnen mit einer NGS-Sonde wurden wöchentlich durch DiätologInnen gewogen. Diplomiertes Pflegepersonal und DiätologInnen führten Beratungsgespräche bezüglich der Handhabung einer Sonde für PatientInnen und deren Angehörigen durch. Diese Daten wurden mit Daten von PatientInnen mit prophylaktischer PEG-Sonde verglichen. Die Ergebnisse zeigen, dass PatientInnen mit einer NGS weniger Komplikationen mit geringerer Mortalitätsrate aufwiesen sowie einen besseren klinischen Outcome hatten als PatientInnen mit einer PEG-Sonde. 89,6% der PatientInnen mit einer NGS tolerierten nach Entfernung der Sonde eine orale Nahrungsaufnahme besser als PatientInnen nach Entfernung einer PEG-Sonde.

In einer retrospektiven Vergleichsstudie untersuchten Takahashi et al. (2018) die Wirksamkeit einer intensiven Ernährungsunterstützung bei bestrahlten PatientInnen mit einem Kopf- und Halstumor. PatientInnen erhielten vor der ersten Bestrahlung eine prophylaktische PEG-Sonde. 58 PatientInnen wurden in eine Kontroll- und Interventionsgruppe aufgeteilt und die Daten wurden im Anschluss miteinander verglichen. Die Interventionsgruppe erhielt während der Behandlung mit Radiotherapie eine prophylaktische PEG-Sonde mit intensiver Ernährungsintervention, welche die Einnahme von mindestens 30-35 kcal/kg Körpergewicht/Tag beinhaltet und von HNO-ChirurgInnen, diplomierten KrankenpflegerInnen, PharmazeutInnen, DiätologInnen, LogopädInnen und ZahnärztInnen überwacht worden ist. Die Kontrollgruppe erhielt eine Standardversorgung mit prophylaktischer PEG-Sonde und ohne intensive Ernährungsinterventionen. Der Ernährungsstatus der PatientInnen wurde mithilfe von täglich aufgenommenen Kalorien, dem BMI-Wert sowie Laborkontrollen (Serumalbumin) evaluiert. Die Ergebnisse zeigen, dass die Interventionsgruppe nach Beendigung der Therapie ein geringeres Mukositis ($p = 0,0019$) und Leukopenie Risiko ($p = 0,04$) aufzeigt. Die BMI-Werte zeigen keinen Unterschied in beiden Gruppen. Eine intensive Ernährungsunterstützung in Kombination mit einer prophylaktischen PEG-Sonde bewirkt eine erhöhte Kalorienzufuhr, welche das Risiko einer Mangelernährung reduziert.

3.4 Krafttraining und Ernährung

Ob eine Mangelernährung durch gezielte Bewegungsübungen in Kombination mit Nahrungsergänzungsmitteln verhindert werden kann, untersuchten Sandmael et al. (2017) mit einer randomisiert kontrollierten Pilotstudie bei PatientInnen mit einem Kopf- und Halstumor über einen Zeitraum von 12 Monaten. 41 PatientInnen wurden randomisiert in zwei Gruppen eingeteilt. 20 PartizipantInnen führten in einem Krankenhaus ab der ersten Behandlungswoche zwei Mal wöchentlich Bewegungsübungen je 30 Minuten pro Sitzung für sechs Wochen durch. Die Bewegungsübungen setzten sich aus einer fünf-minütigen Aerobic Übung, zwei Unterkörper und zwei Oberkörper Übungen zusammen. Die Trainingseinheiten wurden von PhysiotherapeutInnen überwacht. PatientInnen erhielten eine

individuelle Ernährungsberatung sowie eine speziell für HNO-PatientInnen entworfene Ernährungs-Informationsbroschüre.

Die zweite Gruppe mit 21 PartizipantInnen führte in einem Rehabilitationszentrum zwei bis vier Wochen nach Beendigung der Strahlentherapie Bewegungsübungen durch. Drei Sitzungen pro Woche für jeweils 45 Minuten wurden eingeplant. Die Übungen setzten sich aus drei Unterkörper und drei Oberkörper Übungen zusammen. Zusätzlich wurde eine individuelle Ernährungsberatung mit DiätologInnen sowie Informationsabende oder Gruppensitzungen über verschiedene krebsrelevante Themen angeboten. Beide Gruppen wurden gebeten mindestens eine hochkalorische Trinknahrung pro Tag zu sich zu nehmen.

Eine Reduktion des Skelettmuskelmassenverlustes ($p = 0,002$) sowie des Körpergewichtes ($p = <0,001$) wurde in beiden PatientInnen-Gruppe nach Beendigung der Interventionen beobachtet. Die Ergebnisse zeigen, dass sowohl vor als auch nach einer Radiotherapie die Kombination von Krafttraining und Nahrungsergänzungsmittel positive Auswirkungen auf das Körpergewicht und die Muskelmasse der PatientInnen hat.

3.5 Mukositisprävention

Die häufigste Nebenwirkung bei radiotherapeutischer Behandlung von PatientInnen mit Kopf- und Halstumoren ist die Mukositis. Diese kann dazu führen, dass PatientInnen Schwierigkeiten haben orale Nahrung einzunehmen woraus folgend ein Risiko der Mangelernährung zunimmt. Vier Studien, die in diese Arbeit inkludiert wurden, untersuchten Maßnahmen, welche ein Mukositisrisiko reduzieren und somit die Chance einer Mangelernährung verringern können.

3.5.1 Kryotherapie

Mit dem Ziel eine Mukositis vorzubeugen führten Soliman and Shehata (2015) eine kontrollierte klinische Studie mit quasi-experimentellen Design durch. 60 PatientInnen mit einem Kopf- und Halstumor wurden in eine Interventions- und einer Kontrollgruppe eingeteilt. Beide Gruppen wurden angeleitet zwei Mal täglich eine Standard Mundpflege mittels weicher Zahnbürste, sensitiver Zahnpasta und

Zahnseide durchzuführen. Die Interventionsgruppe erhielt zusätzlich eine Kryotherapie (Eiswürfel) für jeweils fünf Minuten vor und fünf Minuten nach jeder Radiotherapie. PatientInnen wurden durch drei Mukositis-Skalen evaluiert. Die Einschätzung durch die WHO-Mukositis-Skala (Grad 0-4) und einer adaptierten Selbsteinschätzungsskala der WHO-Mukositis-Skala für PatientInnen wurde durchgeführt. Zusätzlich wurde eine Orale Assessment Guide Skala (OAGS), mit acht Kategorien und insgesamt 24 erreichbaren Punkten, durch die ForscherInnen durchgeführt. Die drei Skalen wurden jeweils am ersten Tag der Bestrahlung, nach sieben Tagen und am letzten Tag der Strahlentherapie durchgeführt. Die Mundhöhle wurde einmal täglich inspiziert und die Daten wurden im Anschluss miteinander verglichen. Alle drei Skalen zeigen eine signifikante Wirkung von Kryotherapie. Am siebten Tag und am letzten Tag der Strahlentherapie ist das Risiko einer Mukositis signifikant gesunken ($p = <0,001$). Die Ergebnisse zeigen, dass Kryotherapie effektiv gegen Mukositis wirkt und PatientInnen diese als angenehm empfinden.

3.5.2 Nichtmedikamentöse Gurgellösung

Zwei Studien erforschten mit randomisierten kontrollierten Studien die Wirksamkeit von nicht-medikamentösen Mundspüllösungen (Rao et al., 2014, Charalambous et al., 2018).

3.5.2.1 Indisches Gewürz Kurkuma

Rao et al. (2014) untersuchten 80 PatientInnen mit einem Tumor im Kopf- und Halsbereich vor der ersten Behandlung mit Radiotherapie oder Radiochemotherapie. Die PartizipantInnen wurden in eine Interventions- und eine Kontrollgruppe eingeteilt.

Die Interventionsgruppe erhielt sechs Mal täglich eine Kurkuma Mundspüllösung, welche zwei Minuten gegurgelt wurde (eine Stunde vor jeder Strahlentherapie, eine, zwei, vier und sechs Stunden nach einer Strahlentherapie und einmal vor dem Schlafen gehen). Die Kontrollgruppe führte die Mundspülung mit Povidon-Iod zwei Mal täglich (Früh und Abend) durch. Beide Gruppen wurden zusätzlich angeleitet vier Mal täglich die Zähne mit einer weichen Zahnbürste zu putzen. Bei

Zahnfleischbluten wurden die PatientInnen angehalten nur den Mund zu spülen. Alle PartizipantInnen erhielten zusätzlich vor Beginn der Intervention einmalig eine Ernährungsberatung durch DiätologInnen und Nahrungsergänzungsmittel wurden bei Bedarf angeboten. Die Intensität der Mukositis wurde vor Beginn der Strahlentherapie und wöchentlich durch eine Inspektion der Mundhöhle sowie einer Skala, entwickelt von der „Radiation Therapy Oncology Group“, ermittelt. Die Skala zeigt, dass eine Strahlentherapie in beiden Gruppen eine Mukositis verursachte, wobei anzumerken ist, dass PatientInnen in der Interventionsgruppe eine Mukositis langsamer entwickelten ($p = <0,0001$). Zusätzlich verlor die Interventionsgruppe über den Zeitraum der Studie signifikant weniger Gewicht als die Kontrollgruppe ($p = <0,001$). Anzumerken ist weiters, dass eine Kurkuma Mundspüllösung ein signifikantes Ergebnis aufweist und effektiv bei der Prävention von einer strahleninduzierten Mukositis wirkt.

3.5.2.2 Thymianhonig

Die zweite Studie von Charalambous et al. (2018) untersuchte die Wirksamkeit von Thymianhonig als Mundspüllösung, um das Risiko der Mukositis zu reduzieren. 72 PatientInnen wurden in eine Interventions- und Kontrollgruppe eingeteilt. Die Interventionsgruppe spülte den Mund mit Thymianhonig jeweils 15 Minuten vor sowie 15 Minuten nach einer Radiotherapie und zusätzlich sechs Stunden nach der letzten Radiotherapie für insgesamt sieben Wochen. Begonnen wurde nach der vierten Behandlungswoche. Die Kontrollgruppe spülte den Mund mit einer Kochsalzlösung zum gleichen Zeitpunkt wie die Interventionsgruppe. Die PartizipantInnen wurden sowohl mündlich als auch schriftlich über das Prozedere detailliert geschult. Das Körpergewicht wurde ab der vierten radiotherapeutischen Behandlungswoche sowie ab Beginn der Interventionen einmal wöchentlich kontrolliert. Das Mukositisrisiko wurde durch RadiologInnen mittels einer adaptierten Skala der „Radiation Therapy Oncology Group“ gemessen während die Lebensqualität anhand von zwei Interviewfragen erfragt wurde. Beide Gruppen verloren in den ersten sieben Wochen an Gewicht, wobei die Interventionsgruppe weniger Gewicht verlor ($p = <0,001$). In der ersten Woche der Intervention wurde bei acht PatientInnen in der Interventionsgruppe eine schwergradige Mukositis (Grad 3 und 4) diagnostiziert, während in der siebten Woche die Prävalenz auf eine

Person sank. In der Kontrollgruppe wurde in der ersten Woche bei 11 PatientInnen eine schwergradige Mukositis (Grad 3 und 4) diagnostiziert und in der siebten Woche ist die Prävalenz auf 16 PatientInnen angestiegen ($p = <0,001$). In der Interventionsgruppe stieg die Lebensqualität nach dem ersten Monat sowie nach sechs Monaten nach Beendigung der Radiotherapie, wobei bei der Kontrollgruppe die Lebensqualität nach dem ersten Monat sank und nach sechs Monaten nach Beendigung leicht anstieg ($p = <0,001$). Die Ergebnisse zeigen, dass Thymianhonig positive Effekte aufzeigt und das Risiko einer Mukositis signifikant reduziert ($p = <0,001$).

3.5.3 Orales Mukositis Protokoll

Kartin et al. (2014) führten eine randomisierte, kontrollierte, experimentale Studie durch, um die Wirksamkeit eines oralen Mukositis Protokolls zu untersuchen.

In der Studie wurden zwei orale Protokolle für die Vorbeugung von Mukositis sowie Mangelernährung verwendet. Das Mundpflegeprotokoll beinhaltete die Mundpflege (Zähneputzen, Arten von Zahnbürsten sowie die Mundspülung mit Natriumbicarbonat), die orale Beurteilung sowie Interventionen je nach Grad einer oralen Mukositis. Das zweite Ernährungsprotokoll umfasste Ernährungsempfehlungen bei Wunden sowie Irritationen im Mundbereich, Mundtrockenheit, Geruchs- oder Geschmacksveränderungen, Erbrechen und Übelkeit sowie allgemeine Ernährungsrichtlinien während einer Strahlentherapie. Fokussiert wurde in dieser Studie die Lebensqualität und der Ernährungszustand von PatientInnen mit einem Kopf- und Halstumor vor einer Strahlentherapie. Die PartizipantInnen wurden in eine Interventions- und Kontrollgruppe aufgeteilt. Die Interventionsgruppe mit 20 PartizipantInnen erhielt ein Mundpflege- und Ernährungsprotokoll ab dem ersten Tag der Behandlung mit Strahlentherapie. Zusätzlich erhielten die PartizipantInnen eine Informationsbroschüre über präventive Maßnahmen gegen eine Mukositis, mit einer Anleitung zur korrekten Mundpflege sowie einer Empfehlung mit Natriumhydrogencarbonat-Mundspüllösung. Geschult wurden sowohl die PartizipantInnen als auch deren Angehörigen. Die Kontrollgruppe bestand aus 30 PartizipantInnen. Die Daten wurden im Anschluss miteinander verglichen. Einmal wöchentlich wurde bei beiden Gruppen die Mundhöhle inspiziert und das Mukositisrisiko nach der WHO-Skala

eingeschätzt. Schmerzen in der Mundhöhle wurden durch die VAS-Skala (Visuelle Analogskala) ermittelt. Mit dem „Subjective Global Assessment Index“ wurde das Mangelernährungs-Risiko eingeschätzt. Die Lebensqualität wurde anhand eines Fragebogens von „European Organisation for the Research and Treatment of Cancer Quality of Life Core 30“ erfragt.

In der letzten Woche entwickelten in der Interventionsgruppe ein/e PatientIn und in der Kontrollgruppe sieben PatientInnen eine Grad 4 Mukositis ($p = <0,001$). Ein/e PatientIn in der Interventionsgruppe und 17 PatientInnen in der Kontrollgruppe empfanden mäßige bis starke Schmerzen im Mundbereich in der letzten Woche ($p = <0,05$). Das Mangelernährungsrisiko war in der Kontrollgruppe mit 29 PatientInnen höher als in der Interventionsgruppe mit 13 PatientInnen ($p = <0,05$). Die Lebensqualität zeigt sich signifikant höher in der Interventionsgruppe als in der Kontrollgruppe ($p = 0,002$).

Die Ergebnisse zeigen, dass der Einsatz von Protokollen sowohl das Mukositis als auch das Mangelernährungsrisiko signifikant reduziert ($p = <0,05$).

4 Diskussion

Das Ziel dieser Arbeit lag darin, präventive pflegerische Maßnahmen bei mangelernährten bestrahlten PatientInnen mit einem Kopf- und Halstumor aufzuzeigen. Mithilfe von internationaler Literatur konnte die Forschungsfrage und daraus folgend das Forschungsziel beantwortet werden. Die in der Arbeit angeführten Ergebnisse konnten in Orale Nahrungsergänzungsmittel, Enterale Ernährung, Krafttraining in Kombination mit Ernährung sowie Maßnahmen gegen Mukositis eingeteilt werden. In diesem Kapitel werden die Ergebnisse zusammengefasst und mit weiterer Literatur verglichen und diskutiert.

4.1 Zusammenfassung der Ergebnisse

Im Laufe der durchgeführten Literaturrecherche stellte sich heraus, dass das Thema Mangelernährung in Bezug auf Strahlentherapie und pflegerische Herausforderungen noch unzureichend untersucht wurde.

Die neun inkludierten Studien zeigen verschiedene signifikante Ergebnisse. Zwei der neun inkludierten Studien zeigen, dass frühzeitig eingenommene orale Nahrungsergänzungsmittel den Gewichtsverlust verringern können. Zwei weitere Studien zeigen, dass eine frühzeitige enterale Ernährung vor einer Strahlentherapie effektiv das Körpergewicht stabil hält. Dabei sagt eine Studie aus, dass eine Nasogastral-Sonde, im Vergleich zu einer PEG-Sonde, die Lebensqualität der PatientInnen erhöht. Eine weitere Studie zeigt, dass eine prophylaktische PEG-Sonde in Kombination mit Nahrungsergänzungsmittel längerfristig positive Effekte auf das Körpergewicht hat. Der Einsatz von gezielten Bewegungsübungen sowohl vor als auch nach einer Radiotherapie in Kombination mit Ernährungstherapie verringerte sowohl den Gewichtsverlust als auch den Verlust von Muskelmasse. Frühzeitige pflegerische Interventionen gegen eine Mukositis mithilfe von nicht-medikamentösen Gurgellösungen, Kryotherapie sowie der Einsatz von Protokollen zeigte sich als effektiv.

4.2 Methoden der Ergebnisse

Insgesamt wurden 601 PatientInnen mit einem Kopf- und Halstumor unter Strahlentherapie in den neun inkludierten Studien untersucht.

4.3 PatientInnen-Schulung

Eine Herausforderung seitens der Pflege ist die PatientInnen-Edukation. Die inkludierten Studien empfehlen eine gezielte Schulung von PatientInnen mit einem Kopf- und Halstumor. Takahashi et al. (2018) zeigen bei den Limitationen der retrospektiven Vergleichsstudie, dass einige PatientInnen die Kalorienzufuhr durch eine PEG-Sonde ablehnten. Durch eine gezielte Schulung von Beginn der Therapie an, mithilfe von Beratungsgesprächen und verständlichen Informationsbroschüren, könnte die Wichtigkeit der Kalorienzufuhr verständlich gemacht werden.

Diplomierte PflegerInnen auf onkologischen Stationen profitieren laut Kartin et al. (2014) davon, PatientInnen vor, während und nach einer Strahlentherapie über implementierte orale Mundpflege-Protokolle zu informieren und diese anzuwenden. Zusätzlich kam ein systematisches Literaturreview von Harris et al. (2008) zum

gleichen Fazit und empfahl eine Schulung über Mundpflege-Protokolle für PatientInnen, deren Angehörigen und das Pflegepersonal von Beginn der Therapie an. Gellrich et al. (2015) teilen diese Ansicht und kommen in der durchgeführten retrospektiven Studie zu dem Ergebnis, dass eine Mangelernährung unter anderem durch schlecht informierte PatientInnen entsteht. Besonders durch theoretische und praktische Beratungs- und Schulungsstunden kann das Risiko verringert werden. Laut der durchgeführten retrospektiven Studie von Lee et al. (2008) ist neben der Gabe von oralen Nahrungsergänzungsmitteln die Ernährungsberatung durch qualifizierte DiätologInnen ein wichtiger Aspekt in der Behandlung. Beratungen mit PatientInnen durch diplomierte Pflegepersonen im multidisziplinären Team sollten mehrmals wöchentlich durchgeführt werden.

4.4 Nahrungsergänzungsmittel

Ein weiterer wichtiger Aspekt dieser Arbeit ist die präventive Wirkung von oralen Nahrungsergänzungsmitteln. Anhand der Ergebnisse der inkludierten Studien von Alhambra Exposito et al. (2018) und Lee et al. (2008) lässt sich erkennen, dass PatientInnen vor einer Strahlentherapie auf längere Sicht von Nahrungsergänzungsmitteln profitieren. Beide Studien kamen zum Ergebnis, dass PatientInnen schon vor einer Strahlentherapie ein erhöhtes Mangelernährungsrisiko aufweisen und durch den Einsatz von oralen Nahrungsergänzungsmitteln während und nach einer Strahlentherapie weniger Gewicht verlieren.

Alhambra Exposito et al. (2018) weist zusätzlich noch darauf hin, dass die Gabe oraler Nahrungsergänzungsmittel nach Beendigung der Strahlentherapie weiter fortgesetzt werden sollte, um das Risiko eines Gewichtsverlustes weiterhin zu vermindern. Derselben Ansicht sind auch Stern et al. (2000), welche in ihrer durchgeführten randomisierten, kontrollierten klinischen Studie darauf hinweisen, dass das Bereitstellen von oralen Nahrungsergänzungsmitteln kosteneffektiver, als die Behandlung von Nebenwirkungen ist, welche durch einen schlechten Ernährungsstatus von KrebspatientInnen entstehen.

Besonders Vorsicht ist bei übergewichtigen PatientInnen geboten. Jin-Zhi et al. (2015) zeigen im durchgeführten systematischen Literaturreview in der

Ergebnisdarstellung, dass adipöse PatientInnen während der Behandlung mit Strahlentherapie mehr Gewicht verlieren als PatientInnen mit einem Normalgewicht. Weiters wird beschrieben, dass untergewichtige PatientInnen weniger Gewicht verlieren. Als Grund wird beschrieben, dass untergewichtige PatientInnen eher eine enterale Ernährung erhalten als übergewichtige PatientInnen. Ein Mangelernährungsrisiko kann in der Praxis bei adipösen PatientInnen übersehen werden, da ein Gewichtsverlust häufig nicht auffällt. Die Gabe von Nahrungsergänzungsmitteln ist bei adipösen PatientInnen genauso wichtig wie bei PatientInnen mit einem niedrigen BMI-Wert. Hier ist der Einsatz oraler Nahrungsergänzungsmittel essenziell und die Einschätzung des Risikos von Pflegepersonen wesentlich.

Zusätzlich zur Gabe von oralen Nahrungsergänzungsmitteln spielt die körperliche Aktivität zur Prävention einer Mangelernährung eine große Rolle. Die inkludierte randomisierte Pilotstudie von Sandmael et al. (2017) zeigt in den Ergebnissen der Studie, dass gezielte Bewegungsübungen vor und nach einer Strahlentherapie den Gewichtsverlust vermindern und die Skelettmuskelmasse stärken. Als Limitation der Studie wird die Samplegröße sowie das Fehlen einer Kontrollgruppe genannt. Eine weitere Limitation war, dass Nebenwirkungen der Strahlentherapie auftraten und manche PatientInnen sich während den Bewegungsübungen „emotional überfordert“ fühlten und das Pendeln zum Krankenhaus/Rehabilitationszentrum als anstrengend empfunden wurde. Eine randomisierte kontrollierte klinische Studie von Lonbro et al. (2013) führte Krafttraining unter Aufsicht für zwölf Wochen zur Einschulung mit PartizipantInnen durch und die restlichen zwölf Wochen konnten PartizipantInnen Bewegungsübungen zu Hause durchführen, was als positiv empfunden wurde. Viele PatientInnen fühlen sich zu schwach, um gezieltes Krafttraining durchzuführen. Die Studie weist darauf hin, dass einfache Bewegungen wie Wandern, Radfahren und verschiedenen Arten von häuslichen Aktivitäten positive Auswirkungen auf das Körpergewicht und der Muskelmasse zu Beginn der Strahlentherapie haben. Bewegungsübungen zeigen signifikante Ergebnisse, vermindern den Gewichtsverlust, stärken die Muskelmasse und die Lebensqualität. Diplomierte Pflegepersonen in Zusammenarbeit mit PhysiotherapeutInnen können PatientInnen gezielt motivieren und über verschiedene Bewegungsübungen sowie einfache Übungen zu Hause beraten.

4.5 Legung einer enteralen Ernährungssonde

Der Einsatz von prophylaktischen PEG-Sonden, welche vor Beginn einer Radiotherapie gelegt werden, ist gängig und führt zu einer Reduktion des Mangelernährungsrisikos.

Die inkludierte Studie von Takahashi et al. (2018) zeigt dabei als Ergebnis, dass eine prophylaktische PEG-Sonde ohne weitere Maßnahmen keine Gewichtsreduktion verhindert, sondern mit gezielter intensiver Nahrungsunterstützung ein Mangelernährungsrisiko reduziert. Durch die Kombination von prophylaktischen PEG-Sonden und Nahrungsunterstützung wird das Risiko von Mukositis und Leukopenie reduziert und die benötigte Kalorienzufuhr erhöht. Dagegen zeigt die Limitation dieser Studie, dass die erwünschte Kalorienzufuhr in beiden Gruppen nicht erreicht wurde.

Eine weitere retrospektive Studie von Chen et al. (2010), welche PatientInnen mit einer prophylaktischen PEG-Sonde untersuchten, kamen zum gleichen Fazit, dass eine Gewichtsreduktion mit einer prophylaktischen PEG-Sonde verhindert werden kann. Dennoch wird darauf hingewiesen, dass eine prophylaktische PEG-Sonde bei längerer Liegedauer eine toxische Wirkung auf den Ösophagus aufzeigt. PatientInnen konnten bis zu einem Jahr nach Entfernung der prophylaktischen PEG-Sonde die orale Nahrungsaufnahme nicht vollständig durchführen, zudem sank die Lebensqualität bei der PatientInnen-Gruppe.

Beide Studien gaben als Limitation zusätzlich an, dass viele potenzielle PartizipantInnen eine PEG-Sonde durch fehlende Informationen und Ängste verweigerten. Hier ist eine gezielte Aufklärung der PatientInnen essenziell. Eine Alternative wäre eine reaktive PEG-Sonde, welche auf Wunsch der PatientInnen oder erst bei Notwendigkeit gelegt wird. Kramer et al. (2014) untersuchten mit einer historischen Kohortenstudie, ob eine reaktive Sonde effektiver als eine prophylaktisch PEG-Sonde sei. Kein signifikantes Ergebnis konnte erreicht werden, wobei die AutorInnen darauf hinweisen, dass eine reaktive PEG-Sonden eine verkürzte Liegedauer aufweist, ohne dass es zu einem verstärkten Gewichtsverlust kommt.

Eine weitere Alternative zu einer prophylaktischen PEG-Sonde ist eine Nasogastral-Sonde. Die zweite inkludierte Studie von Sheth et al. (2013) untersucht retrospektiv

Daten von PatientInnen mit einer Nasogastral-Sonde. Die erhobenen Daten wurden im Anschluss mit PatientInnen, welche eine PEG-Sonde haben, verglichen. PatientInnen mit einer Nasogastral-Sonde weisen geringere Komplikationsraten auf und die orale Nahrungsaufnahme nach der Entfernung der Sonde wird besser toleriert. Eine Limitation dieser Studie war einerseits das Fehlen von p-Werten, die Samplegröße und das Fehlen eines einheitlichen Mangelernährungsscreening-Instruments. Dadurch wurde eventuell potenzielle PartizipantInnen verpasst.

Ein systematisches Literaturreview von Wang et al. (2014) kam zu dem Ergebnis, dass sowohl Nasogastral-Sonden als auch PEG-Sonden Vor- und Nachteile aufweisen. Beide Sonden zeigten sich als wirksam gegen einen Gewichtsverlust, jedoch weisen die AutorInnen darauf hin, dass weitere Studien mit größerem Sample durchgeführt werden sollten.

Die Problematik einer prophylaktischen PEG-Sonden sind die erwähnten toxischen Spätfolgen und die Ablehnung seitens der PatientInnen. Trotz der Spätfolgen zeigt sich eine PEG-Sonde als wirksam gegen eine Mangelernährung, dennoch sollten die Spätfolgen früh genug von Pflegepersonen erkannt und Indikationen sowie Liegedauer einer enteralen Ernährungssonde im multidisziplinären Team diskutiert und Alternativen zu einer PEG-Sonde mit PatientInnen besprochen werden (Takahashi et al., 2018, Wang et al., 2014).

4.6 Mukositis

Kartin et al. (2014) führten eine randomisierte kontrollierte Studie durch, mit dem Ziel ein orales Mukositisprotokoll sowohl für PatientInnen als auch das Pflegepersonal zu entwickeln und dieses zu evaluieren. Die Ergebnisse zeigen, dass orale Mundpflege-Protokolle eine Mukositis präventiv verhindern. Es wird jedoch auch darauf hingewiesen, dass andere Aspekte wie der Schmerzzustand und Ernährungszustand der PatientInnen regelmäßig evaluiert werden soll, um eine Mangelernährung zu reduzieren. Ein systematisches Literaturreview von Harris et al. (2008) zeigt ebenso, dass ein Protokoll das Risiko einer Mukositis minimiert. Das Review weist auch darauf hin, dass eine alleinige Intervention von Protokollen nicht ausreicht, sondern in Kombination mit anderen Interventionen, wie PatientInnen-

Schulung effektiver ist und die Protokolle individuell auf PatientInnen angepasst werden sollen.

Beide inkludierten Studien über nicht-medikamentöse Mundspüllösungen zeigen eine signifikante Wirkung gegen eine strahleninduzierte Mukositis.

Eine Mundspüllösung mit Kurkuma zeigt sich in der Studie von Rao et al. (2014) als signifikant effektiv gegen eine strahleninduzierte Mukositis. Ein Systematisches Review von Konishi et al. (2018) empfiehlt Kurkuma als präventive Mundspüllösung, da das Gewürz eine entzündungshemmende Wirkung aufzeigt, zusätzlich wird von einer Mundspüllösung mit Manuka-Honig abgeraten. Rao et al. (2014) beschreibt, dass Kurkuma besser gegen Mukositis wirkt als Manuka-Honig, da der Honig zu Karies führt. Eine randomisierte kontrollierte Studie von Bardy et al. (2012) untersuchte Manuka-Honig und zeigte keine signifikante Wirkung gegen strahleninduzierte Mukositis und gab zusätzlich als Limitation an, dass PatientInnen Probleme mit der Konsistenz und dem Geschmack des Honigs angaben. Im Gegensatz dazu, wurde in der inkludierten Studie von Charalambous et al. (2018) eine signifikante Wirkung von Thymianhonig bestätigt. Die AutorInnen diskutieren, dass diese bewusst als erste Studie Thymianhonig untersuchten, da Thymianhonig entzündungshemmend wirkt sowie flüssig und leicht schluckbar ist und PartizipantInnen diesen besser tolerierten. Sowohl Kurkuma als auch Thymianhonig sind kostengünstig und leicht anwendbar. Beide Studien zeigen bei den Limitationen, dass eine Verblindung nicht möglich war, da sowohl Thymianhonig als auch Kurkuma leicht erkennbar sind. Eine Problematik in der Anwendung von Mundspüllösungen mit Honig ist die fehlende Literatur über Sekundärfolgen wie Karies. TumorpatientInnen können empfindlich auf Geruch und Konsistenz von Mundspüllösungen reagieren (Charalambous et al., 2018). Daher ist es ratsam, dass Pflegepersonen Vorlieben evaluieren bevor Kurkuma oder Thymianhonig als Mundspüllösung angeboten wird.

Eine Kryotherapie ist einfach in die Pflegepraxis implementierbar und wird von den PatientInnen in der Regel gut toleriert. Soliman and Shehata (2015) kamen mit der kontrollierten klinischen Studie zum Ergebnis, dass eine Kryotherapie effektiv gegen Mukositis wirkt. Dennoch wird erwähnt, dass im multidisziplinären Team die Mundhygiene und Ernährung beobachtet werden soll, um das Risiko zu vermindern.

Ein systematisches Literaturreview von Peterson et al. (2013) weist darauf hin, dass eine Kryotherapie die effektivste Wirkung gegen eine Mukositis aufweist. Zusätzlich wird erwähnt, dass keine einheitlichen Richtlinien für die Gabe von Kryotherapie, je nach Grad einer Mukositis, vorhanden sind und weitere Untersuchungen zu empfehlen sind (Peterson et al., 2013). Die Vorteile von Kryotherapie für diplomiertes Pflegepersonal im Vergleich zu medikamentösen Lösungen sind die niedrigen Kosten und die Verfügbarkeit in jedem Setting. Zusätzlich verhindert die Gabe von Kryotherapie die möglichen Nebenwirkungen von medikamentösen Lösungen.

5 Stärken und Limitationen

Die Arbeit zeigt sowohl Stärken als auch Schwächen auf. Eine Schwäche dieser Arbeit ist es, dass nur in nur zwei Datenbanken (CHINAL, PubMed) und in zwei Sprachen (Englisch und Deutsch) gesucht wurde. Mit mehr Datenbanken hätten eventuell mehr Ergebnisse oder relevante Artikel identifiziert werden können. Eine weitere Limitation ist, dass die Literaturrecherche sowie die Bewertung der Studien von einer Person durchgeführt wurde und somit die Gefahr größer ist, relevante Studien verpasst zu haben.

Die Arbeit zeigt auch einige Stärken auf. Die Literaturrecherche erfolgte systematisch. Die identifizierten Studien sind aktuell (letzte 10 Jahre). Positiv ist zu bemerken, dass die inkludierten Studien in vier Kontinenten (Afrika, Amerika, Asien und Europa) durchgeführt und die Qualität der Studien mithilfe eines standardisierten Bewertungsbogen überprüft wurden.

6 Schlussfolgerung

Professionelle Pflegepersonen nehmen eine wichtige Rolle dabei ein, eine Mangelernährung früh genug zu erkennen und im multidisziplinären Team mit evidenzbasierter Versorgung zu reagieren. Durch ein gezieltes Durchführen von präventiven Interventionen kann das Risiko einer Mangelernährung reduziert und die damit verbundenen vielseitigen Komplikationen verhindert werden. Besonders der Einsatz von oralen Nahrungsergänzungsmitteln als auch enteraler Ernährung zeigte einen positiven Effekt auf das Mangelernährungs-Risiko. Ernährungstherapie in Kombination mit Bewegungsübungen ist ebenfalls eine wirkungsvolle Maßnahme. Präventive Maßnahmen gegen eine strahleninduzierten Mukositis reduzieren signifikant das Risiko der Mangelernährung. Speziell der Einsatz von Kryotherapie zeigt sich als effektiv, kostengünstig und einfach in die Praxis implementierbar. Diplomierte Pflegepersonen können im multidisziplinären Team positive Outcomes mithilfe von PatientInnen-Schulungen vor einer geplanten Strahlentherapie unterstützen.

6.1 Forschungsempfehlung

Die vorliegende Übersichtsarbeit ermöglicht es, Empfehlungen für weitere Forschung zu geben. Da wenig Literatur zur Thematik vorhanden ist, sind größere randomisierte kontrollierte Studien über pflegerische Präventionen von Komplikationen einer Strahlentherapie bei PatientInnen mit Krebs zu empfehlen. Da ein Risiko der Mangelernährung auch nach Beendigung der Strahlentherapie weiter bestehen kann und dazu wenig Literatur vorhanden ist, sind weitere randomisierte kontrollierte Studien zur PatientInnen-Edukation sowie Entlassungsmanagement seitens der Pflege sowie im multidisziplinären Team zu empfehlen.

Da viele PatientInnen eine enterale Ernährungssonde verweigern sind zudem qualitative Studien zu empfehlen, welche die Einstellung der PatientInnen zu diesem Thema erfahren.

6.2 Praxisempfehlung

Durch dieses Literaturreview können verschiedene Interventionen für die Praxis empfohlen werden. Pflegepersonen, welche PatientInnen mit einem Tumor im Kopf- und Halsbereich betreuen, sollten vor allem während einer Chemoradiotherapie oder Radiotherapie auf die korrekte Mundhygiene der PatientInnen achten. Ratsam ist die Implementierung eines oralen Mundhygiene-Protokolls. In Absprache mit dem interdisziplinären Team sind nicht-medikamentöse Gurgellösungen vor und während der Strahlentherapie geeignet. Der Einsatz von Kryotherapie ist kostengünstig und weist eine signifikante Wirkung auf. Mit der Implementierung einer Mukositisprävention kann gleichzeitig das Risiko einer Mangelernährung verringert werden. Der Einsatz von oralen Nahrungsergänzungsmitteln zeigt sich als effektiv und sollte, eventuell in Verbindung mit Bewegungsübungen, allen PatientInnen unter Strahlentherapie angeboten werden.

7 Literaturverzeichnis

Alhambra Exposito, M. R., Herrera-Martinez, A. D., Manzano Garcia, G., Espinosa Calvo, M., Bueno Serrano, C. M. & Galvez Moreno, M. A. 2018. *Early nutrition support therapy in patients with head-neck cancer*. Nutr Hosp, 35, 505-510.

Arends, J., Bachmann, P., Baracos, V., Barthelemy, N., Bertz, H., Bozzetti, F., Fearon, K., Hutterer, E., Isenring, E., Kaasa, S., Krznaric, Z., Laird, B., Larsson, M., Laviano, A., Muhlebach, S., Muscaritoli, M., Oldervoll, L., Ravasco, P., Solheim, T., Strasser, F., De Van Der Schueren, M. & Preiser, J. C. 2017. *ESPEN guidelines on nutrition in cancer patients*. Clin Nutr, 36, 11-48.

Argiles, J. M. 2005. *Cancer-associated malnutrition*. Eur J Oncol Nurs, 9 Suppl 2, S39-50.

Bardy, J., Molassiotis, A., Ryder, W. D., Mais, K., Sykes, A., Yap, B., Lee, L., Kaczmarski, E. & Slevin, N. 2012. *A double-blind, placebo-controlled, randomised trial of active manuka honey and standard oral care for radiation-induced oral mucositis*. Br J Oral Maxillofac Surg, 50, 221-6.

Becker-Schiebe, M., Bogdanova, N., Bremer, M., Bruns, F., Christiansen, H., Henkenberens, C., Hermann, R. M., John, H., Merten, R. & Meyer, A. 2018. *Strahlentherapie und Radioonkologie aus interdisziplinärer Sicht*, Berlin, Lehmanns Media GmbH.

Borras, J. M., Barton, M., Grau, C., Corral, J., Verhoeven, R., Lemmens, V., Van Eycken, L., Henau, K., Primic-Zakelj, M., Strojjan, P., Trojanowski, M., Dyzmann-Sroka, A., Kubiak, A., Gasparotto, C., Defourny, N., Malicki, J., Dunscombe, P., Coffey, M. & Lievens, Y. 2015. *The impact of cancer incidence and stage on optimal utilization of radiotherapy: Methodology of a population based analysis by the ESTRO-HERO project*. Radiother Oncol, 116, 45-50.

Bray, F., Ferlay, J., Soerjomataram, I., Siegel, R. L., Torre, L. A. & Jemal, A. 2018. *Global cancer statistics 2018: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries*. CA: A Cancer Journal for Clinicians, 68, 394-424.

Cederholm, T., Barazzoni, R., Austin, P., Ballmer, P., Biolo, G., Bischoff, S. C., Compher, C., Correia, I., Higashiguchi, T., Holst, M., Jensen, G. L., Malone, A., Muscaritoli, M., Nyulasi, I., Pirlich, M., Rothenberg, E., Schindler, K., Schneider, S. M., De Van Der Schueren, M. A., Sieber, C., Valentini, L., Yu, J. C., Van Gossum, A. & Singer, P. 2017. *ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition*. Clin Nutr, 36, 49-64.

Chai, R. C., Lambie, D., Verma, M. & Punyadeera, C. 2015. *Current trends in the etiology and diagnosis of HPV-related head and neck cancers*. Cancer Med, 4, 596-607.

Charalambous, M., Raftopoulos, V., Paikousis, L., Katodritis, N., Lambrinou, E., Vomvas, D., Georgiou, M. & Charalambous, A. 2018. *The effect of the use of thyme honey in minimizing radiation - induced oral mucositis in head and neck cancer patients: A randomized controlled trial*. Eur J Oncol Nurs, 34, 89-97.

Chen, A. M., Li, B. Q., Lau, D. H., Farwell, D. G., Luu, Q., Stuart, K., Newman, K., Purdy, J. A. & Vijayakumar, S. 2010. *Evaluating the role of prophylactic gastrostomy tube placement prior to definitive chemoradiotherapy for head and neck cancer*. Int J Radiat Oncol Biol Phys, 78, 1026-32.

Christmann, D. D. M. 2014. *Strahlentherapie* [Online]. Deutsche Krebsgesellschaft. Available: <https://www.krebsgesellschaft.de/onko-internetportal/basis-informationen-krebs/therapieformen/strahlentherapie-bei-krebs.html> [Accessed 15.10.2018].

Correia, M. I. & Waitzberg, D. L. 2003. *The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis*. Clin Nutr, 22, 235-9.

Elia, M. 2017. *Defining, Recognizing, and Reporting Malnutrition*. Int J Low Extrem Wounds, 16, 230-237.

Gellrich, N. C., Handschel, J., Holtmann, H. & Kruskemper, G. 2015. *Oral cancer malnutrition impacts weight and quality of life*. Nutrients, 7, 2145-60.

Hackl, M., Hanika, A. & Klotz, J. 2014. *Prognose der Krebsprävalenz bis 2030 Wien*: Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz.

Harris, D. J., Eilers, J., Harriman, A., Cashavelly, B. J. & Maxwell, C. 2008. *Putting EVIDENCE INTO PRACTICE: evidence-based interventions for the management of oral mucositis*. Clinical Journal of Oncology Nursing, 12, 141-152.

Hawker, S., Payne, S., Kerr, C., Hardey, M. & Powell, J. 2002. *Appraising the evidence: reviewing disparate data systematically*. Qual Health Res, 12, 1284-99.

Icd-10-Gm. 2018. *Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme* [Online]. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI). Available: <http://www.icd-code.de/icd/code/C00-C97.html> [Accessed 15.10.2018 10].

Jin-Zhi, Z., Hong, Z., Li-Ya, L., Li-Yuan, Z., Yue, Z. & Nan, J. 2015. *Predictors for Weight Loss in Head and Neck Cancer Patients Undergoing Radiotherapy*. Cancer Nursing, 38, E37-E45.

Kartin, P. T., Tasci, S., Soyuer, S. & Elmali, F. 2014. *Effect of an oral mucositis protocol on quality of life of patients with head and neck cancer treated with radiation therapy*. Clin J Oncol Nurs, 18, E118-25.

Khalatbari-Soltani, S. & Marques-Vidal, P. 2015. *The economic cost of hospital malnutrition in Europe; a narrative review*. Clin Nutr ESPEN, 10, e89-e94.

Kielbassa, A. M. & Blochberger, P. 2004. *Strahlentherapie im Kopf- und Halsbereich: Implikationen für Zahnärzte, HNO-Ärzte und Radiotherapeuten*, Schlütersche.

Konishi, M., Verdonschot, R. G., Shimabukuro, K., Nakamoto, T., Fujita, M. & Kakimoto, N. 2018. *The effectiveness of mouthwashes in alleviating radiation-induced oral mucositis in head and neck cancer patients: a systematic review*. Oral Radiol.

Kramer, S., Newcomb, M., Hessler, J. & Siddiqui, F. 2014. *Prophylactic versus reactive PEG tube placement in head and neck cancer*. Otolaryngol Head Neck Surg, 150, 407-12.

Lee, H., Havrila, C., Bravo, V., Shantz, K., Diaz, K., Lerner, J. & Read, P. 2008. *Effect of oral nutritional supplementation on weight loss and percutaneous endoscopic gastrostomy tube rates in patients treated with radiotherapy for oropharyngeal carcinoma*. Support Care Cancer, 16, 285-9.

Ljungqvist, O., Van Gossum, A., Sanz, M. L. & De Man, F. 2010. *The European fight against malnutrition*. Clin Nutr, 29, 149-50.

Lonbro, S., Dalgas, U., Primdahl, H., Johansen, J., Nielsen, J. L., Aagaard, P., Hermann, A. P., Overgaard, J. & Overgaard, K. 2013. *Progressive resistance training rebuilds lean body mass in head and neck cancer patients after radiotherapy--results from the randomized DAHANCA 25B trial*. Radiother Oncol, 108, 314-9.

Mahdavi, R., Faramarzi, E., Mohammad-Zadeh, M., Ghaeammaghami, J. & Jabbari, M. V. 2007. *Consequences of radiotherapy on nutritional status, dietary intake, serum zinc and copper levels in patients with gastrointestinal tract and head and neck cancer*. Saudi Med J, 28, 435-40.

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J. & Altman, D. 2011. *Bevorzugte Report Items für systematische Übersichten und Meta-Analysen: Das PRISMA-Statement*.

Peterson, D. E., Ohrn, K., Bowen, J., Fliedner, M., Lees, J., Loprinzi, C., Mori, T., Osaguona, A., Weikel, D. S., Elad, S. & Lalla, R. V. 2013. *Systematic review of oral cryotherapy for management of oral mucositis caused by cancer therapy*. Support Care Cancer, 21, 327-32.

Polit, D. F. & Beck, C. T. 2017. *Nursing Research: Generating and Assessing Evidence for Nursing Practice*, Philadelphia, Wolters Kluwer Health / Lippincott Williams & Wilkins.

Rao, S., Dinkar, C., Vaishnav, L. K., Rao, P., Rai, M. P., Fayad, R. & Baliga, M. S. 2014. *The Indian Spice Turmeric Delays and Mitigates Radiation-Induced Oral Mucositis in Patients Undergoing Treatment for Head and Neck Cancer: An Investigational Study*. Integr Cancer Ther, 13, 201-10.

Ravasco, P., Monteiro-Grillo, I., Vidal, P. M. & Camilo, M. E. 2003. *Nutritional deterioration in cancer: the role of disease and diet*. Clin Oncol (R Coll Radiol), 15, 443-50.

Ris. 2018. *Bundesgesetz über Gesundheits- und Krankenpflegeberufe* [Online]. Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort. Available: <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10011026> [Accessed 06.12.2018].

Sandmael, J. A., Bye, A., Solheim, T. S., Stene, G. B., Thorsen, L., Kaasa, S., Lund, J. A. & Oldervoll, L. M. 2017. *Feasibility and preliminary effects of resistance training and nutritional supplements during versus after radiotherapy in patients with head and neck cancer: A pilot randomized trial*. Cancer, 123, 4440-4448.

Sauer, A. C., Alish, C. J., Strausbaugh, K., West, K. & Quatrara, B. 2016. *Nurses needed: Identifying malnutrition in hospitalized older adults*. NursingPlus Open, 2, 21-25.

Sheth, C. H., Sharp, S. & Walters, E. R. 2013. *Enteral feeding in head and neck cancer patients at a UK cancer centre*. J Hum Nutr Diet, 26, 421-8.

Singh, G., Agrawal, A., Chandel, S., Singh, P., Singh, N. & Singhal, A. 2017. *To assess the efficacy of cryotherapy on mucositis in patients of Head and Neck cancer undergoing radiotherapy: A clinical study*. International Journal of Medical and Health Research, 3.

Soliman, G. H. & Shehata, O. S. 2015. *Efficacy of Cryotherapy on Oral Mucositis Prevention among Patients with Head and Neck Cancers Who Undergoing Radiotherapy*. IOSR Journal of Nursing and Health Science, 4.

Stern, J. M., Bruemmer, B., Moinpour, C. M., Sullivan, K. M., Lenssen, P. & Aker, S. N. 2000. *Impact of a randomized, controlled trial of liberal vs conservative hospital discharge criteria on energy, protein, and fluid intake in patients who received marrow transplants*. J Am Diet Assoc, 100, 1015-22.

Takahashi, M., Kosaka, N., Wakui, E., Iwaki, S., Nishii, M., Teshima, M., Shinomiya, H., Morimoto, K., Kiyota, N., Sasaki, R., Usami, M., Otsuki, N. & Nibu, K. I. 2018. *Role of intensive nutrition support and prophylactic percutaneous endoscopic gastrostomy during concomitant chemoradiotherapy for oropharyngeal cancer*. Int J Clin Oncol, 23, 1023-1028.

Van Cutsem, E. & Arends, J. 2005. *The causes and consequences of cancer-associated malnutrition*. Eur J Oncol Nurs, 9 Suppl 2, S51-63.

Vigneswaran, N. & Williams, M. D. 2014. *Epidemiologic trends in head and neck cancer and aids in diagnosis*. Oral Maxillofac Surg Clin North Am, 26, 123-41.

Vissink, A., Jansma, J., Spijkervet, F. K., Burlage, F. R. & Coppes, R. P. 2003. *Oral sequelae of head and neck radiotherapy*. Crit Rev Oral Biol Med, 14, 199-212.

Von Haehling, S., Arends, J., Blum, D. & Hacker, U. 2017. *Kachexie bei Tumorerkrankungen: Erkennen und multimodal behandeln*, Springer Medizin Verlag.

Wang, J., Liu, M., Liu, C., Ye, Y. & Huang, G. 2014. *Percutaneous endoscopic gastrostomy versus nasogastric tube feeding for patients with head and neck cancer: a systematic review*. *J Radiat Res*, 55, 559-67.

Who 2014. *World Cancer Report 2014*. In: BERNARD W. STEWART, C. P. W. (ed.). Lyon: International Agency for Research on Cancer.

8 Anhang

Bewertungsbögen angelehnt an Hawker et al. (2002):

Artikel 1: Early nutrition support therapy in patients with head-neck cancer	
1. Abstract and title: Did they provide a clear description of the study?	
Im Titel werden sowohl das Studiendesign als auch das Setting nicht erwähnt. Erst im Abstract wird ersichtlich, dass PatientInnen unter Strahlentherapie untersucht worden sind. Das Studiendesign wird im Abstract nicht genannt, ansonsten ist der Abstract vollständig und strukturiert aufgebaut.	<i>Fair: 3</i>
2. Introduction and aims: Was there a good background and clear statement of the aims of the research?	
Die Einleitung führt ins Thema spezifisch gut hin. Das Forschungsziel ist im Anschluss zur Einleitung klar definiert, jedoch gibt es keine Forschungsfrage bzw. „study objectives“.	<i>Fair: 3</i>
3. Method and data: Is the method appropriate and clearly explained?	
Alle Skalen sind im Methodenteil detailliert beschrieben. Es wird auch erläutert, wie die Daten erfasst wurden. Das Studiendesign wird nicht genannt und beschrieben.	<i>Fair: 3</i>
4. Sampling: Was the sampling strategy appropriate to address the aims?	
Das Sample wird im Methodenteil beschrieben und die Charakteristika sind in einer Tabelle gut dargestellt. Es wird nicht erwähnt, ob die Samplegröße ausreichend war.	<i>Fair: 3</i>
5. Data analysis: Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?	
Es wird nur kurz angegeben, wie die Daten analysiert worden waren.	<i>Poor: 2</i>
6. Ethics and bias: Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?	

Die Ethikkommission des Krankenhauses hat diese Studie genehmigt. Alle TeilnehmerInnen bzw. Familienangehörige haben ein „Informed Consent“ unterschrieben.	<i>Good: 4</i>
7. Results: Is there a clear statement of the findings?	
Die Resultate sind verständlich in Tabellen sowie im Text in einer logischen Reihenfolge dargestellt und werden miteinander verglichen.	<i>Good: 4</i>
8. Transferability or generalizability: Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?	
Eine größere Samplegröße sowie eine Kontrollgruppe hat laut den AutorInnen gefehlt, um die Ergebnisse generalisierbar zu machen.	<i>Fair: 3</i>
9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?	
Praxis- und Forschungsrelevanz wurde aufgezeigt und weitere Empfehlungen sind aufgezählt. Die Wichtigkeit der Ergebnisse wird in der Schlussfolgerung nochmal zusammengefasst.	<i>Good: 4</i>
Gesamtpunktzahl:	29 (81 %)

Artikel 2: The Indian Spice Turmeric Delays and Mitigates Radiation-Induced Oral Mucositis in Patients Undergoing Treatment for Head and Neck Cancer: An Investigational Study

1. Abstract and title: Did they provide a clear description of the study?	
Der Titel ist klar und enthält alle wichtigen Stichwörter und das Studiendesign. Der Abstract ist gut gegliedert und ist vollständig.	<i>Good: 4</i>
2. Introduction and aims: Was there a good background and clear statement of the aims of the research?	
Gut recherchierte Einleitung, die wichtigsten Stichwörter wurden definiert. Die Einleitung führt zum Forschungsziel hin. Jedoch fehlt die Forschungsfrage bzw. das „study objective“.	<i>Fair: 3</i>
3. Method and data: Is the method appropriate and clearly explained?	

Das Studiendesign wird erwähnt und beschrieben. Das Setting und der Zeitrahmen, in welcher die Studie durchgeführt worden ist, wird genannt. In Unterkapitel sind alle wichtigen Informationen über die Methode beschrieben.	<i>Good: 4</i>
4. Sampling: Was the sampling strategy appropriate to address the aims?	
Ein- und Ausschlusskriterien für die Auswahl der PartizipantInnen sind genannt. Die Charakteristika sind in einer Tabelle verständlich abgebildet. Die Rekrutierung wurde detailliert aufgelistet und in einer Abbildung dargestellt.	<i>Good: 4</i>
5. Data analysis: Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?	
Die wichtigsten Informationen über die Datenanalyse sind gegeben, jedoch könnten diese ausführlicher sein.	<i>Poor: 2</i>
6. Ethics and bias: Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?	
Die Studie wurde von der Ethikkommission des Krankenhauses genehmigt. PatientInnen und deren Bezugspersonen wurden über die Studie detailliert informiert und haben ein schriftliches „Informed Consent“ unterschrieben. Sie sind darüber informiert worden, jederzeit von der Studie zurücktreten zu können.	<i>Good: 4</i>
7. Results: Is there a clear statement of the findings?	
Die Resultate sind in einer logischen Reihenfolge aufgezeigt. Tabellen und Abbildungen sind im Text verständlich und vollständig beschreiben.	<i>Good: 4</i>
8. Transferability or generalizability: Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?	
Die Ergebnisse sind gut beschrieben und werden mit anderen Studien verglichen. Die Samplegröße ist klein, jedoch schreiben die AutorInnen eine Praxisempfehlung aus.	<i>Fair: 3</i>

9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?	
Weitere Forschungsansätze sind gegeben. Gleichzeitig wird eine Praxisempfehlung genannt.	<i>Good: 4</i>
Gesamtpunktzahl:	32 (89 %)

<u>Artikel 3: The effect of the use of thyme honey in minimizing radiation - induced oral mucositis in head and neck cancer patients: A randomized controlled trial</u>	
1. Abstract and title: Did they provide a clear description of the study?	
Der Titel enthält alle wichtigen Informationen. Der Abstract ist logisch aufgebaut und vollständig.	<i>Good: 4</i>
2. Introduction and aims: Was there a good background and clear statement of the aims of the research?	
Die Einleitung ist logisch aufgebaut und gut recherchiert. Das Ziel ist klar definiert, Hypothesen sind aufgezählt.	<i>Good: 4</i>
3. Method and data: Is the method appropriate and clearly explained?	
Die Methode ist in Unterkapiteln logisch aufgebaut und leicht verständlich. Die Intervention und der Ablauf der Studie sind detailliert beschrieben. Die verwendeten Skalen/Fragebögen/Untersuchungen sind verständlich erklärt.	<i>Good: 4</i>
4. Sampling: Was the sampling strategy appropriate to address the aims?	
Es wird aufgezeigt wie die Auswahl der PartizipantInnen sowie die Randomisierung durchgeführt wurde. Die Ein- und Ausschlusskriterien sind gegeben. Die Samplegröße ist laut den AutorInnen ausreichend.	<i>Good: 4</i>
5. Data analysis: Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?	

Es wird aufgezeigt, wie die Analyse durchgeführt worden ist. Auch wurde argumentiert, warum spezielle Tests ausgesucht worden sind.	<i>Good: 4</i>
6. Ethics and bias: Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?	
Die Studie wurde von zwei Ethikkommissionen genehmigt und die PartizipantInnen der Studie haben alle ein „Informed Consent“ erhalten und unterschrieben.	<i>Good: 4</i>
7. Results: Is there a clear statement of the findings?	
Die Resultate sind in Unterkapiteln zur besseren Verständlichkeit aufgeteilt. Die Abbildungen und Tabellen sind im Text gut erklärt und nachvollziehbar.	<i>Good: 4</i>
8. Transferability or generalizability: Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?	
Die Studie kann gut mit anderen Studien verglichen werden.	<i>Good: 4</i>
9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?	
Die Studie gibt an, neue Erkenntnisse gefunden zu haben, jedoch wird keine Praxis- und Forschungsempfehlung angegeben.	<i>Poor: 2</i>
Gesamtpunktzahl:	34 (94 %)

<u>Artikel 4: Effect of oral nutritional supplementation on weight loss and percutaneous endoscopic gastrostomy tube rates in patients treated with radiotherapy for oropharyngeal carcinoma</u>	
1. Abstract and title: Did they provide a clear description of the study?	
Der Titel enthält alle relevanten Stichwörter, jedoch fehlt das Studiendesign. Der Abstract ist logisch und vollständig aufgebaut.	<i>Fair: 3</i>
2. Introduction and aims: Was there a good background and clear statement of the aims of the research?	

Die Einleitung führt zur Forschungslücke und zum Forschungsziel hin, jedoch hätte die Einleitung ausführlicher sein können. Die Forschungsfrage bzw. das „study objective“ wurden nicht ausdrücklich erwähnt.	<i>Fair: 3</i>
3. Method and data: Is the method appropriate and clearly explained?	
Die Methode ist ausführlich beschrieben.	<i>Good: 4</i>
4. Sampling: Was the sampling strategy appropriate to address the aims?	
Charakteristika der PartizipantInnen sind in einer Tabelle dargestellt. Die Ein- und Ausschlusskriterien der PartizipantInnen sind ausführlich beschrieben.	<i>Good: 4</i>
5. Data analysis: Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?	
Die Datenanalyse wird kurz beschrieben. Die ausgewählten Instrumente zur Datenanalyse sind angegeben, hätten jedoch ausführlicher beschrieben werden können.	<i>Fair: 3</i>
6. Ethics and bias: Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?	
Es wird nur die genehmigte Ethikkommission erwähnt.	<i>Poor: 2</i>
7. Results: Is there a clear statement of the findings?	
Die Resultate der Studie sind logisch aufgebaut mit einer Tabelle und Abbildung unterstrichen und wurden im Text gut beschreiben. Die Resultate passen zum Forschungsziel.	<i>Good: 4</i>
8. Transferability or generalizability: Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?	
Die Resultate sind durch die Limitationen der Studie nicht auf eine größere Population übertragbar, sie dienen zur Wissenserweiterung.	<i>Fair: 3</i>
9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?	

Die Resultate sind praxisnah, jedoch wird keine Praxis- und Forschungsempfehlung angegeben.	<i>Poor: 2</i>
Gesamtpunktzahl:	28 (78 %)

<u>Artikel 5: Effect of an Oral Mucositis Protocol on Quality of Life of Patients with Head and Neck Cancer Treated With Radiation Therapy</u>	
1. Abstract and title: Did they provide a clear description of the study?	
Der Titel enthält die wichtigsten Schlüsselbegriffe, jedoch fehlt das Studiendesign. Der Abstract ist vollständig und gut beschrieben.	<i>Fair: 3</i>
2. Introduction and aims: Was there a good background and clear statement of the aims of the research?	
Die Einleitung ist logisch aufgebaut und führt zur Forschungslücke hin. Das Forschungsziel wird erwähnt, die Forschungsfrage bzw. das „study objective“ werden nicht genannt.	<i>Fair: 3</i>
3. Method and data: Is the method appropriate and clearly explained?	
Die Methode ist gut und klar beschrieben. Die Datensammlung wird auch erwähnt.	<i>Good: 4</i>
4. Sampling: Was the sampling strategy appropriate to address the aims?	
Ein- und Ausschlusskriterien sind aufgezählt. Die Samplegröße wird genannt und beschrieben. Die Charakteristika sind in einer Tabelle dargestellt.	<i>Good: 4</i>
5. Data analysis: Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?	
Die Datenanalyse wird ausführlich beschrieben. Verwendete Instrumente zur Datenanalyse sind aufgezählt und beschrieben.	<i>Good: 4</i>
6. Ethics and bias: Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?	

Die Ethikkommission hat die Studie genehmigt und alle PartizipantInnen haben ein schriftliches „Informed Consent“ erhalten und unterschrieben.	<i>Good: 4</i>
7. Results: Is there a clear statement of the findings?	
Die Resultate der Studie sind klar und verständlich aufgezeigt und werden mit Tabellen und Abbildungen dargestellt.	<i>Good: 4</i>
8. Transferability or generalizability: Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?	
Die Ergebnisse sind nicht auf die allgemeine Population übertragbar, da die Samplegröße zu klein ist. Die Ergebnisse dienen zur Wissenserweiterung.	<i>Fair: 3</i>
9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?	
Forschungs- und Praxisempfehlungen sind angegeben.	<i>Good: 4</i>
Gesamtpunktzahl:	33 (92 %)

Artikel 6: Feasibility and Preliminary Effects of Resistance Training and Nutritional Supplements During Versus After Radiotherapy in Patients with Head and Neck Cancer: A Pilot Randomized Trial

1. Abstract and title: Did they provide a clear description of the study?	
Der Titel enthält alle wichtigen Stichwörter und das Studiendesign wird auch genannt. Der Abstract ist vollständig und logisch aufgebaut.	<i>Good: 4</i>
2. Introduction and aims: Was there a good background and clear statement of the aims of the research?	
Die Einleitung ist in logischer Reihenfolge aufgebaut und die wichtigsten Hintergrundinformationen sind beschreiben. Die Einleitung führt zur Forschungslücke hin und die Zielsetzung sowie das Forschungsziel sind vorhanden. Forschungsfrage wird nicht ausdrücklich erwähnt.	<i>Good: 4</i>

3. Method and data: Is the method appropriate and clearly explained?	
Die Methode ist gut beschreiben. Die Kriterien sind aufgezählt und die Interventionen sind detailliert beschrieben. Der Fragebogen wurde erwähnt und die „Items“ werden beschrieben.	<i>Good: 4</i>
4. Sampling: Was the sampling strategy appropriate to address the aims?	
Die Ein- und Ausschlusskriterien sind angegeben. Die Samplegröße und deren Charakteristika sind in einer Tabelle dargestellt. Die zwei Studiengruppen werden beschrieben.	<i>Good: 4</i>
5. Data analysis: Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?	
Die Datenanalyse ist gut beschrieben. Die Auswahl der Analyse wurde argumentiert.	<i>Good: 4</i>
6. Ethics and bias: Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?	
Die Studie wurde von der Ethikkommission genehmigt und die PartizipantInnen wurden gut informiert und sie haben ein „Informed Consent“ unterschrieben.	<i>Good: 4</i>
7. Results: Is there a clear statement of the findings?	
Die Resultate sind mit Tabellen hinterlegt und wurden im Text beschreiben. Durch die Unterkategorien sind die Resultate besser verständlich.	<i>Good: 4</i>
8. Transferability or generalizability: Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?	
Da es eine Pilotstudie ist und die Samplegröße klein ist, sind die Ergebnisse nicht generalisierbar. Jedoch dienen die Ergebnisse zur Wissenserweiterung.	<i>Poor: 2</i>
9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?	

Die Ergebnisse sind signifikant und anwendbar. Es wird eine Forschungsempfehlung gegeben.	<i>Fair: 3</i>
Gesamtpunktzahl:	33 (92 %)

<u>Artikel 7: Enteral feeding in head and neck cancer patients at a UK cancer center</u>	
1. Abstract and title: Did they provide a clear description of the study?	
Der Titel ist aussagekräftig und enthält die wichtigsten Stichwörter. Im Titel fehlt das Studiendesign, aber der Abstract ist vollständig	<i>Fair: 3</i>
2. Introduction and aims: Was there a good background and clear statement of the aims of the research?	
Die Einleitung führt zum Problem und zum Forschungsziel hin. Weder „study objective“ noch Forschungsfrage werden ausdrücklich erwähnt.	<i>Fair: 3</i>
3. Method and data: Is the method appropriate and clearly explained?	
Die Methode ist gut beschrieben und vollständig.	<i>Good: 4</i>
4. Sampling: Was the sampling strategy appropriate to address the aims?	
Die Ein- und Ausschlusskriterien sind beschrieben. Um das Forschungsziel zu erreichen wurden die passenden PatientInnen Daten gesammelt.	<i>Good: 4</i>
5. Data analysis: Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?	
Die Datenanalyse wurde nur kurz erwähnt.	<i>Poor: 2</i>
6. Ethics and bias: Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?	

Es wurde keine Ethikkommission und keine Genehmigung in der Studie durchgeführt. Dies wird in der Studie erklärt und auch argumentiert.	<i>Fair: 3</i>
7. Results: Is there a clear statement of the findings?	
Die Resultate sind in Unterkategorien unterteilt und verständlich beschreiben. Die verwendeten Tabellen wurden im Text erklärt.	<i>Good: 4</i>
8. Transferability or generalizability: Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?	
Die Ergebnisse sind durch die Limitationen nicht generalisierbar, jedoch dienen sie zur Wissenserweiterung.	<i>Poor: 2</i>
9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?	
Die Ergebnisse sind signifikant. Es werden Praxisempfehlungen gegeben aber keine Forschungsempfehlungen.	<i>Fair: 3</i>
Gesamtpunktzahl:	28 (78 %)

Artikel 8: To assess the efficacy of cryotherapy on mucositis in patients of Head and Neck cancer undergoing radiotherapy: A clinical study

1. Abstract and title: Did they provide a clear description of the study?	
Der Titel enthält die wichtigsten Stichwörter sowie das Studiendesign. Der Abstract ist vollständig und logisch aufgebaut.	<i>Good: 4</i>
2. Introduction and aims: Was there a good background and clear statement of the aims of the research?	
Die Einleitung führt zum Problem und zum Forschungsziel hin. Es fehlt das „study objective“ bzw. die Forschungsfrage.	<i>Fair: 3</i>
3. Method and data: Is the method appropriate and clearly explained?	
Die Methode enthält die wichtigsten Informationen, diese hätten näher beschrieben werden können.	<i>Fair: 3</i>
4. Sampling: Was the sampling strategy appropriate to address the aims?	

Samplegröße und die Charakteristika der PartizipantInnen sind aufgezeigt. Die Einschlusskriterien sind angegeben, jedoch fehlen die Ausschlusskriterien.	<i>Fair: 3</i>
5. Data analysis: Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?	
Die Datenanalyse wurde nur in einem Satz erwähnt.	<i>Very Poor: 1</i>
6. Ethics and bias: Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?	
Es wird angegeben, dass alle PartizipantInnen informiert worden sind und eine schriftliche Einwilligung unterschrieben haben. Eine Ethikkommission wurde nicht erwähnt.	<i>Fair: 3</i>
7. Results: Is there a clear statement of the findings?	
Die Resultate sind in Tabellen und Grafiken dargestellt und werden im Text zusätzlich verständlich erklärt.	<i>Good: 4</i>
8. Transferability or generalizability: Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?	
Die Studie ist durch die kleine Samplegröße nicht generalisierbar. Sie dient zur Wissenserweiterung.	<i>Poor: 2</i>
9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?	
Die Ergebnisse sind signifikant. Es wird kurz eine Forschungsempfehlung angegeben, jedoch keine Praxisempfehlung.	<i>Fair: 3</i>
Gesamtpunktzahl:	26 (72 %)

Artikel 9: Efficacy of Cryotherapy on Oral Mucositis Prevention among Patients with Head and Neck Cancers Who Undergoing Radiotherapy

1. Abstract and title: Did they provide a clear description of the study?

Der Titel enthält die wichtigsten Stichwörter, jedoch fehlt das Studiendesign. Der Abstract ist gut gegliedert, jedoch hätten mehr Informationen zum Hintergrund der Studie einbezogen werden können.	<i>Fair: 3</i>
2. Introduction and aims: Was there a good background and clear statement of the aims of the research?	
In der Einleitung werden die wichtigsten Stichwörter definiert. Die Einleitung führt zum Problem und zum Forschungsziel hin und enthält die wichtigsten Informationen. Eine Hypothese wird gestellt und die Forschungsfrage wird nicht zusätzlich erwähnt.	<i>Good: 4</i>
3. Method and data: Is the method appropriate and clearly explained?	
Die Methode ist durch die Unterkategorien logisch aufgebaut. Alle wichtigen Informationen sind gegeben und die verwendeten Tools werden im Methodenteil verständlich beschrieben.	<i>Good: 4</i>
4. Sampling: Was the sampling strategy appropriate to address the aims?	
Die Samplegröße ist gegeben und die Ein- und Ausschlusskriterien werden ausführlich beschrieben. Charakteristika der PartizipantInnen sind in einer Tabelle klar dargestellt.	<i>Good: 4</i>
5. Data analysis: Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?	
Die Datenanalyse ist angegeben, wird jedoch nicht ausführlich beschrieben.	<i>Poor: 2</i>
6. Ethics and bias: Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?	
Es wird angegeben, dass alle PartizipantInnen informiert worden sind und diese eine schriftliche Einwilligung unterschrieben haben. Die Einwilligung durch eine Ethikkommission wurde nicht erwähnt.	<i>Fair: 3</i>
7. Results: Is there a clear statement of the findings?	

Die Resultate sind in Tabellen aufgezeigt und werden im Text ausführlich beschrieben.	<i>Good: 4</i>
8. Transferability or generalizability: Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?	
Die Studie gibt Empfehlungen für eine größere Population an. Die AutorInnen geben auch an, dass weitere Studien durchgeführt werden sollen.	<i>Fair: 3</i>
9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?	
Die Ergebnisse sind signifikant. Sowohl eine Forschungs- als auch eine Praxisempfehlung ist gegeben.	<i>Good: 4</i>
Gesamtpunktzahl:	31 (86 %)

<u>Artikel 10: A double-blind, placebo-controlled, randomized trial of active manuka honey and standard oral care for radiation-induced oral mucositis</u>	
1. Abstract and title: Did they provide a clear description of the study?	
Der Titel enthält alle wichtigen Stichwörter und das Studiendesign wird gleich am Anfang erwähnt. Beim Abstract fehlen die Unterüberschriften sowie der Hintergrund, es wird nur das Forschungsziel genannt.	<i>Fair: 3</i>
2. Introduction and aims: Was there a good background and clear statement of the aims of the research?	
Die Einleitung fängt spezifisch an und ist verwirrend aufgebaut. Die wichtigsten Stichwörter werden kurz definiert. Das Forschungsziel ist vorhanden, die Forschungsfrage wird nicht zusätzlich genannt.	<i>Poor: 2</i>
3. Method and data: Is the method appropriate and clearly explained?	
Die Methode wird gut und verständlich beschrieben.	<i>Good: 4</i>
4. Sampling: Was the sampling strategy appropriate to address the aims?	

Ein- und Ausschlusskriterien sind gegeben. Samplegröße ist gegeben und die Charakteristika werden in einer Tabelle dargestellt.	<i>Good: 4</i>
5. Data analysis: Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?	
Die Datenanalyse ist gegeben, wird nicht beschrieben.	<i>Poor: 2</i>
6. Ethics and bias: Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?	
Ethikkommission und „Informed Consent“ sind angeführt.	<i>Good: 4</i>
7. Results: Is there a clear statement of the findings?	
Die Resultate werden kurz angegeben und mit zwei Tabellen dargestellt.	<i>Fair: 3</i>
8. Transferability or generalizability: Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?	
Die Studie ist nicht generalisierbar, jedoch dient sie zur Wissenserweiterung.	<i>Poor: 2</i>
9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?	
Es werden keine Forschungs- und Praxisempfehlungen angegeben.	<i>Very Poor: 1</i>
Gesamtpunktzahl:	25 (69 %)

Artikel 11: Role of intensive nutrition support and prophylactic percutaneous endoscopic gastrostomy during concomitant chemoradiotherapy for oropharyngeal cancer

1. Abstract and title: Did they provide a clear description of the study?

Der Titel enthält alle wichtigen Stichwörter. Das Studiendesign wird nicht genannt, kann aber im Abstract herausgelesen werden. Der Abstract ist vollständig.

Fair: 3

2. Introduction and aims: Was there a good background and clear statement of the aims of the research?	
Die Einleitung ist sehr kurz, dennoch werden die wichtigsten Aspekte erwähnt. Das Ziel der Studie wird am Ende der Einleitung genannt. Eine Forschungsfrage bzw. „study objective“ werden nicht erwähnt.	<i>Poor: 2</i>
3. Method and data: Is the method appropriate and clearly explained?	
Die Methode ist gut und vollständig beschrieben.	<i>Good: 4</i>
4. Sampling: Was the sampling strategy appropriate to address the aims?	
Ein- und Ausschlusskriterien sind gegeben. Samplegröße ist gegeben und die Charakteristika werden in einer Tabelle dargestellt.	<i>Good: 4</i>
5. Data analysis: Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?	
Die Datenanalyse ist gegeben, jedoch nicht ausführlich beschrieben.	<i>Poor: 2</i>
6. Ethics and bias: Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?	
Ethikkommission und „Informed Consent“ sind angeführt.	<i>Good: 4</i>
7. Results: Is there a clear statement of the findings?	
Die Resultate sind verständlich und komplett.	<i>Good: 4</i>
8. Transferability or generalizability: Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?	
Die Studie ist nicht generalisierbar, dient jedoch zur Wissenserweiterung.	<i>Fair: 3</i>
9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?	
Es wird ein weiterer möglicher Forschungsansatz empfohlen und eine Praxisempfehlung angegeben.	<i>Fair: 3</i>
Gesamtpunktzahl:	29 (81 %)

<u>Artikel 12: Evaluating the role of prophylactic gastrostomy tube placement prior to definitive chemoradiotherapy for head and neck cancer</u>	
1. Abstract and title: Did they provide a clear description of the study?	
Der Titel enthält die wichtigsten Stichwörter. Das Studiendesign wird nicht genannt. Im Abstract fehlen die Einleitung und die Diskussion.	<i>Poor: 2</i>
2. Introduction and aims: Was there a good background and clear statement of the aims of the research?	
Die Einleitung ist sehr kurz und ist nicht vollständig. Das Ziel der Studie wird am Ende der Einleitung genannt. Die Forschungsfrage bzw. „study objective“ werden nicht angegeben.	<i>Poor: 2</i>
3. Method and data: Is the method appropriate and clearly explained?	
Das Design wird im Methodenteil nicht genannt und beschrieben, sonst ist die Methode vollständig.	<i>Poor: 2</i>
4. Sampling: Was the sampling strategy appropriate to address the aims?	
Samplegröße und Charakteristika der PartizipantInnen werden genannt. Ein- und Ausschlusskriterien werden nicht beschrieben.	<i>Poor: 2</i>
5. Data analysis: Was the description of the data analysis sufficiently rigorous?	
Die Datenanalyse ist gut und vollständig beschrieben.	<i>Good: 4</i>
6. Ethics and bias: Have ethical issues been addressed, and what has necessary ethical approval gained? Has the relationship between researchers and participants been adequately considered?	
Ethikkommission und „Informed Consent“ werden im Text erwähnt.	<i>Good: 4</i>
7. Results: Is there a clear statement of the findings?	
Die Resultate sind in Unterkategorien gegliedert und werden gut beschrieben.	<i>Good: 4</i>
8. Transferability or generalizability: Are the findings of this study transferable (generalizable) to a wider population?	

Die Studie ist nicht generalisierbar, jedoch dient sie zur Wissenserweiterung.	<i>Fair: 3</i>
9. Implications and usefulness: How important are these findings to policy and practice?	
Eine Forschungsempfehlung wird erwähnt, jedoch keine Praxisempfehlung.	<i>Poor: 2</i>
Gesamtpunktzahl:	25 (69 %)