

**Aus der Klinik für Strahlentherapie des Klinikums Ernst von Bergmann
Akademisches Lehrkrankenhaus
der Medizinischen Fakultät der Charité – Universitätsmedizin Berlin**

DISSERTATION

**Einfluss einer nutritiven oralen Supportivtherapie auf den Ernährungszustand
von Tumorpatienten einer strahlentherapeutischen Abteilung**

**zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor medicinae (Dr. med.)**

**vorgelegt der Medizinischen Fakultät der Charité -
Universitätsmedizin Berlin**

**von
Simone Blanke
aus Berlin**

Gutachter:

- 1. Priv.-Doz. Dr. med. K. Koch**
- 2. Prof. Dr. med. V. Budach**
- 3. Prof. Dr. med. L. Witzel**

Datum der Promotion: 17.09.2007

Für meine Eltern
In Dankbarkeit und Liebe

INHALTSVERZEICHNIS

| | |
|--|----|
| 1. Einleitung | 1 |
| 1.1 Mangelernährung – nicht nur ein Problem der dritten Welt | 1 |
| 1.2 Genese einer Mangelernährung | 2 |
| 1.3 Mangelernährung stationärer Patienten | 2 |
| 1.4 Ursachen, Pathogenese und Folgen der Tumorkachexie | 4 |
| 1.5 Probleme aus sozioökonomischer und medizinischer Sicht | 6 |
| 1.6 Altersstruktur und Lebenserwartung | 7 |
| 2. Problem- und Fragestellung | 9 |
| 2.1 Ernährungsproblematik bei stationären Aufenthalten | 9 |
| 2.2 Fragestellungen | 10 |
| 3. Patienten, Material und Methoden | 11 |
| 3.1 Patienten und Patientengruppen | 11 |
| 3.2 Datenerfassung | 13 |
| 3.3 Dokumentation der Nahrungszufuhr | 13 |
| 3.4 Das Nahrungssupplement | 14 |
| 3.5 Die Bioimpedanzanalyse | 15 |
| 3.6 Statistik | 20 |
| 4. Ergebnisse | 21 |
| 4.1 Demographische Daten / Randomisierung | 21 |
| 4.2 Ernährungsstatus bei Aufnahme | 24 |
| 4.3 Verlauf der Ernährungsparameter bis zur Entlassung | 29 |
| 4.4 Nebenwirkungen unter Radiatio | 35 |
| 4.5 Durchschnittliche Nahrungsaufnahme | 36 |
| 4.6 Patienten mit deutlichem Mangelernährungsstatus bei Aufnahme | 38 |
| 4.7 Supplementversorgung | 39 |
| 5. Diskussion | 44 |
| 5.1 Ursachen, Konsequenzen und Behandlungsansätze | 44 |
| 5.2 Studiendesign | 45 |
| 5.3 Bestimmung des Ernährungszustandes | 48 |
| 5.4 Ernährungssituation im Krankenhaus | 51 |
| 5.5 Leitsymptom Gewichtsverlust | 53 |
| 5.6 Verlaufsbeobachtungen | 56 |

| | |
|--|----|
| 5.7 Weiterführende Überlegungen für Tumorpatienten einer Strahlenklinik | 57 |
| 5.8 Ernährungstherapie in der Tumorbehandlung | 58 |
| 6. Zusammenfassung | 65 |
| 7. Literaturverzeichnis | 68 |
| 8. Anhang | 75 |
| Fragebogen zur Krankenhausernährung | 76 |
| Prüfbögen | 79 |
| Zusammensetzung von Nutricomp® Standard | 95 |

1. Einleitung

Die vorliegende Arbeit untersucht den Ernährungsstatus von insgesamt 100 männlichen und weiblichen Tumorpatienten während ihres Aufenthaltes in der strahlentherapeutischen Abteilung des Klinikums Ernst von Bergmann in Potsdam.

Neben der Analyse des Ernährungszustandes vor und während der stationären Behandlung wird in einer prospektiv randomisierten Studienform der Einfluss einer künstlichen Nährlösung als Ergänzung zur normalen Krankenhauskost untersucht.

1.1 Mangelernährung – nicht nur ein Problem der dritten Welt

Während Mangelernährung global betrachtet primär ein sozioökonomisches Problem ist, stehen in den so genannten Industrienationen medizinische Ursachen im Vordergrund. Hervorzuheben sind dabei Herz-Kreislauf-Krankheiten, chronische Lungen- oder Lebererkrankungen, die terminale Niereninsuffizienz, neuropsychiatrische Erkrankungen und - wie hier in vorliegender Studie - Malignome als konsumierende Erkrankung (30, 31). Besonders bei Patienten mit Kopf-Hals-Tumoren oder Ösophaguskarzinomen, sowie bei denen mit neurologischen Erkrankungen, stehen primär mechanische und physiologische Störungen des Kau- und Schluckvorganges im Vordergrund. Aber auch Sekundärfolgen strahlentherapeutischer Behandlungen wie Mukositiden, Narbenstrikturen u.ä. tragen zum Problem der Mangelernährung bei (3, 15, 23, 43). Hinzu kommen dann vor allem bei geriatrischen Patienten zusätzliche Faktoren wie Vereinsamung, Depression, Demenz, Immobilisierung, vermindertes Hungerempfinden und ein schlechter Zahnstatus (36, 69, 71).

Obwohl diese Menschengruppe gemessen an der unterernährten Gesamtbevölkerung nur eine Minderzahl und Randrolle im öffentlichen Leben bildet, sollten auch hier die Probleme der Mangelernährung mit den entsprechenden Möglichkeiten ergänzender Therapiekonzepte nicht außer acht gelassen werden (63).

1.2 Genese einer Mangelernährung

Generell führen verschiedene Faktoren zu einer negativen Energiebilanz und folglich zu einem Gewichtsverlust:

- verminderte Nahrungsaufnahme,
- Appetitlosigkeit, Übelkeit oder Erbrechen,
- obere gastrointestinale Erkrankung,
- neuropsychiatrische Störung,
- Schwäche,
- intestinale Nährstoffverluste,
- Maldigestion,
- Malassimilation,
- infektiöse oder entzündliche Darmerkrankung,
- gestörte Nährstoffverwertung,
- Fieber,
- Hypermetabolismus,
- körperliche Hyperaktivität,
- hormonbedingte Katabolie.

1.3 Mangelernährung stationärer Patienten

Mangelernährung ist bei 20-60% aller allgemeinmedizinischen, internistischen oder chirurgischen Patienten bereits zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme nachweisbar und betrifft vor allem ältere Patienten. Häufig ist bei diesen Patienten im Verlauf einer Krankenhausbehandlung sogar noch eine weitere Verschlechterung des Ernährungszustandes zu beobachten (1, 6, 36, 56).

Hat sich eine Mangelernährung erst einmal manifestiert, ist diese mit einer signifikant höheren Morbidität (z.B. Pneumonie, Harnwegsinfekte, Abszesse, Wundheilungsstörungen) und Mortalität, sowie mit einer längeren Verweildauer im Krankenhaus assoziiert und somit ein relevanter Kostenfaktor (1, 14, 23, 34, 36, 43, 46, 56, 59, 71, 75).

Die schlechte Ernährungssituation in europäischen Krankenhäusern ist seit längerer Zeit ein bekanntes Problem (18). Umso bedauerlicher ist daher, dass der Anteil mangelernährter Patienten in unseren Kliniken während der letzten 20 Jahre trotzdem weiter gestiegen ist (70). Nach aktuellsten Abgaben ist in deutschen Krankenhäusern derzeit immer noch jeder vierte Patient von einer Mangelernährung betroffen (56). Neben der hohen Prävalenz in geriatrischen und gastroenterologischen Abteilungen sind onkologische Patienten von dieser Situation besonders bedroht, da die frühzeitige Diagnose einer tumorassoziierten Mangelernährung aufgrund unzureichender Aufmerksamkeit des behandelnden Teams häufig nicht gestellt wird (9, 34, 66).

1.3.1 Stellenwert der Mangelernährung bei onkologischen Patienten

Als Folge einer Krebserkrankung wird die Kachexie (siehe auch Abb.1 und 2) neben der Sepsis mit 25% - vereinzelt sogar bis hin zu 50% - als eine der häufigsten Todesursachen angesehen (1, 23, 44, 51, 68, 75).

Bezogen auf die Daten des deutschen Krebsregisters und des Robert-Koch Instituts von 2000 betrifft dies bei einer Tumormortalität von deutschlandweit insgesamt mehr als 209.000 Fällen annähernd 50.000 Menschen pro Jahr (2).

Wenn man bedenkt, dass heute etwa 30% bis 80% aller Tumorpatienten zum Zeitpunkt der Diagnose bereits Zeichen einer Mangelernährung aufweisen (3, 44, 51, 54), besteht bei einer jährlichen Inzidenzrate neoplastischer Erkrankungen von etwa 394.700 (2) rechnerisch für ungefähr 200.000 betroffene deutsche Mitbürger die Indikation für eine gezielte Ernährungstherapie.

Der prognostische Wert eines Gewichtsverlustes ist dabei besonders für diejenigen Patienten wesentlich, bei denen ein Tumorleiden selbst nach den heute fassbaren klinischen Merkmalen nicht weit fortgeschritten scheint (17). Hier wird die Geschwindigkeit des Krankheitsverlaufes und die Lebenserwartung nicht mehr primär von der zugrunde liegenden Tumorkrankheit bestimmt, sondern von der Unterernährung, die zu raschem Kräfteverlust und Körperversfall führt (40). Prototyp dieser Situation ist das Karzinom mit niedriger Wachstumsrate und prädominanter, schwerer Affektion des Nahrungstraktes (23, 26, 40, 51).

Auch die heutigen modernen Therapiemöglichkeiten wie Operationen, Chemo- oder Strahlentherapie, bedeuten eine erhebliche Belastung für den Organismus, fördern den Energiebedarf und somit die Gefahr der Unterversorgung mit konsekutiver Mangelernährung.

Umgekehrt wiederum führt die Kachexie zu einem verminderten Ansprechen auf eine Chemo- oder Strahlentherapie und erhöht die Mortalität bei Operationen (3, 4, 35, 71, 75). Zusätzliche supportive Maßnahmen sind daher unbedingt erforderlich (3, 12, 56).

1.4 Ursachen, Pathogenese und Folgen der Tumorkachexie

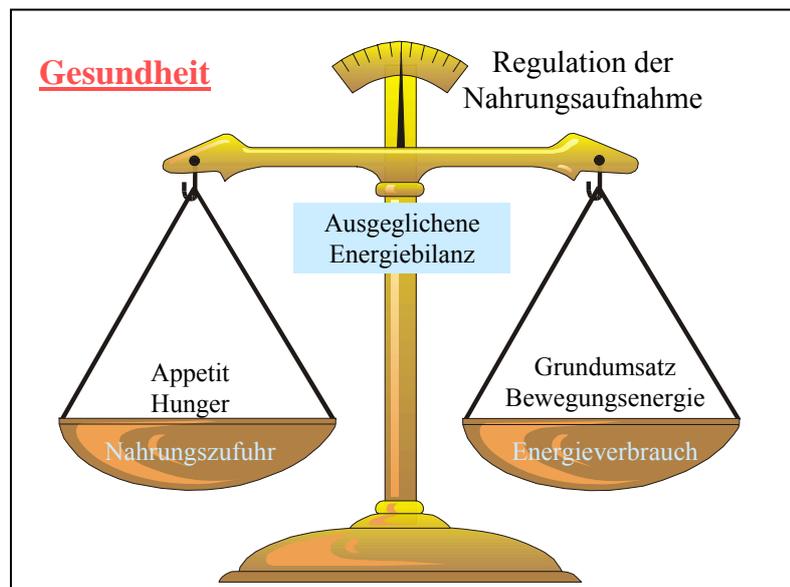


Abb.1: Ausgeglichenes Verhältnis von Nahrungszufuhr und Energieverbrauch beim gesunden Menschen

Bis zu 85 % der Patienten mit fortgeschrittener Tumorkrankheit leiden unter dem sog. Cancer Associated Anorexia Cachexia Syndrome (CACS), welches charakterisiert ist durch Symptome wie Appetitmangel bis hin zur Anorexie, fortschreitendem Zellverlust, Muskelatrophie und Immunschwäche (4, 34, 61).

Die Pathogenese ist komplex und basiert auf dem Missverhältnis zwischen Nahrungsaufnahme und Energieverbrauch (siehe Abb.1 und 2). Im Mittelpunkt steht dabei die pathologische Sekretion humoraler Mediatoren wie $\text{TNF}\alpha$, IL-1 oder $\text{IFN}\gamma$, infolge derer Störungen im Metabolismus endokriner Organe hervorgerufen werden. Alle einzelnen pathophysiologischen Zusammenhänge sind allerdings noch nicht hinreichend geklärt (4, 10, 18, 19, 23, 51).

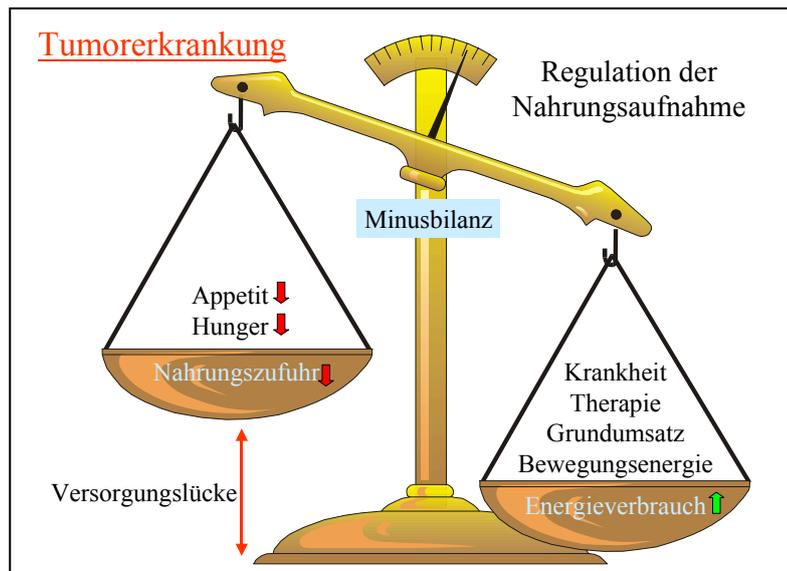


Abb.2: Entstehung einer Minusbilanz zwischen Nahrungszufuhr und Energieverbrauch beim Tumorpatienten

Der kachektische Patient (Abb.2) ist nicht in der Lage, seinen Energie- und Substratverbrauch an eine „normale“ Nahrungszufuhr anzupassen (34, 71, 75).

Ursachen und Folgen liegen dabei u.a. in einem verstärkten Glukoseumsatz aufgrund einer anaeroben Dissimilation mit konsekutiv erheblich reduzierter ATP- Bildung. Glykolyse und Cori-Zyklus sind gesteigert, Lipolyse und Fettoxidationsrate sind bei fehlender Ketonämie erhöht. Weiterhin ist die Proteinsyntheserate bei häufig gleichzeitig erhöhter Proteindegradation gedrosselt (3, 7). Darüber hinaus wird diese katabole Stoffwechselsituation oftmals durch eine verminderte Nahrungszufuhr infolge verschiedener therapeutischer Maßnahmen wie Operationen, Bestrahlungen oder Chemotherapie, als auch durch Depression und körperliche Inaktivität zusätzlich verstärkt (23, 48, 71, 75).

Der daraus folgende Eiweißmangel kann unter anderem eine zunehmende Atrophie des Herzens bewirken, aus der ein erhöhter Druck im rechten Vorhof, eine Trikuspidalinsuffizienz und schließlich ein Herzversagen die Folge ist. In Zusammenhang damit kann die vermehrte allgemeine Hypoxie und eine hypoxiebedingte Anorexie im Magen-Darm-Trakt schließlich zum Tode führen (11, 41, 73).

1.5 Probleme aus sozioökonomischer und medizinischer Sicht

Eine Vielzahl von Studien belegen, dass sich durch Steigerung der Nährstoffzufuhr anthropometrische und laborchemische Zeichen der tumorassoziierten Malnutrition bessern oder beheben lassen (4, 8). Durch den positiven Effekt auf den klinischen Verlauf werden folglich auch Krankenhausverweildauer und damit Kosten erheblich reduziert. Trotz alledem werden diese Maßnahmen weiterhin recht zögerlich eingesetzt. Offensichtlich steht bei einer Tumorerkrankung für die meisten Therapeuten das Grundleiden so weit im Vordergrund, dass im Vergleich dazu die Beseitigung von Malnutrition oder Kachexie wenig bedeutsam erscheint (9, 34, 63, 66). Auffallend ist auch die mangelhafte Erhebung von Ernährungsparametern (1). Auf den gängigen Anamnesebögen der Krankenhäuser wird neben den Punkten Appetit, Durst und Gewichtsverlust, die subjektiv von Patienten oder Angehörigen beantwortet werden, in der Regel nicht weiter auf den Ernährungszustand des Patienten eingegangen. Selbst die Dokumentation von Größe und Gewicht hat sich nicht einheitlich etabliert (1, 66).

Aber selbst eine vollständige Erfassung eben genannter Daten gewährleistet keinen eindeutigen Einblick in die Ernährungssituation eines Patienten, denn auch ein normaler BMI kann einen Mangelernährungszustand nicht ausschließen (21, 36, 50).

Die Verwendung geeigneter Messverfahren zur Bestimmung der Körperzusammensetzung in Kombination mit laborchemischen Parametern kann den Ernährungszustand in solch einem Fall weitaus besser charakterisieren. Hier ist die BIA (Bioimpedanzanalyse) als preisgünstige, einfache und schnelle Methode für den Routine- Einsatz im Rahmen der Anamneseerhebung gut geeignet (35).

Dass die Wechselwirkungen zwischen Tumor und Ernährung für den Leidensweg eines Krebskranken große Bedeutung besitzen, scheint sich in den Köpfen unserer Ärzte noch nicht festgesetzt zu haben. Um hier ein Umdenken zu erzielen, muss allerdings schon bei der Ausbildung der Medizinstudenten begonnen werden, denn zurzeit bestehen an den meisten Universitäten immer noch kaum Gelegenheiten, sich über Möglichkeiten der Ernährungstherapie, insbesondere zur Prophylaxe und Therapie bei Tumorleiden, zu informieren. Die Zahl der Kliniker, die Ernährungsmedizin betreiben können, muss noch wachsen, damit diese Therapieform einen festen Platz im Gesamtkonzept der Behandlung tumorkrankter Patienten einnehmen kann (1, 63, 66).

1.6 Altersstruktur und Lebenserwartung

Die Lebenserwartung nimmt – wie seit Jahrzehnten – weiter zu.

Im Juli 2000 gab das Statistische Bundesamt eine Prognose für die Bevölkerungsentwicklung Deutschlands bis zum Jahre 2050 ab (siehe Abb. 3).

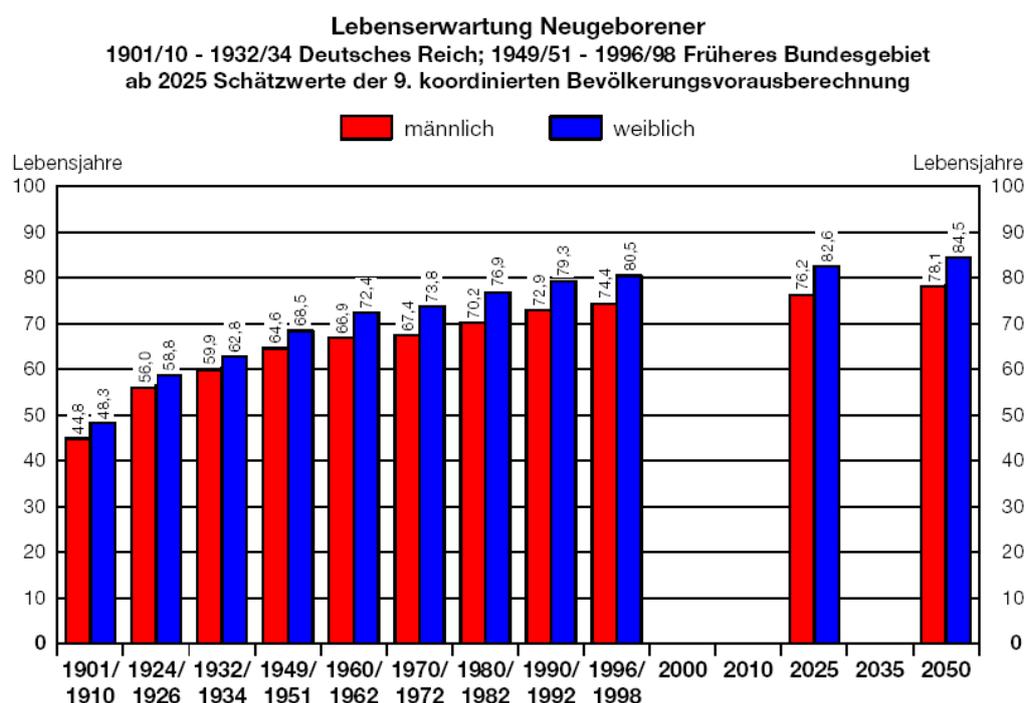


Abb.3: Entwicklung der Lebenserwartung seit 1901, voraussichtliche Entwicklung bis 2050

Bis 2050 wird - von 1997 ausgehend - ein Anstieg der durchschnittlichen Lebenserwartung eines neugeborenen Kindes um etwa vier Jahre angenommen. Bei Jungen von 74,4 auf 78,1 und bei Mädchen von 80,5 auf 84,5 Jahre.

Zugleich wird sich das zahlenmäßige Verhältnis zwischen älteren und jüngeren Menschen erheblich verschieben. Bis zum Jahre 2050 werden die 58-63-jährigen zu den am stärksten besetzten Jahrgängen gehören. Heute sind es noch die 35-40-jährigen. Somit wird sich der Altersaufbau innerhalb der nächsten Jahre langsam umkehren und in der Mitte dieses Jahrhunderts wird es mehr als doppelt so viele ältere als junge Menschen geben.

Diese Entwicklung bringt natürlich auch neue Schwierigkeiten für unser Gesundheits- und Sozialsystem mit sich. Durch das steigende Alter der Bevölkerung wächst neben Problemen des sozialen Lebens unter anderem auch das Risiko, an einem Krebsleiden zu erkranken. Statistische Daten dazu zeigt uns als Beispiel das deutsche Krebsregister in Zusammenarbeit mit dem Robert-Koch-Institut:

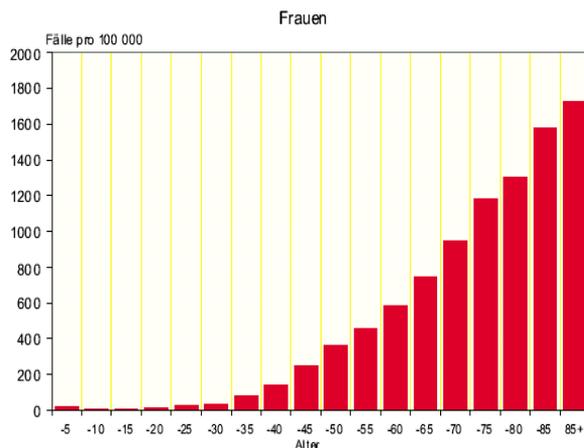


Abb. 4: Altersabhängige Tumorinzidenz bei Frauen

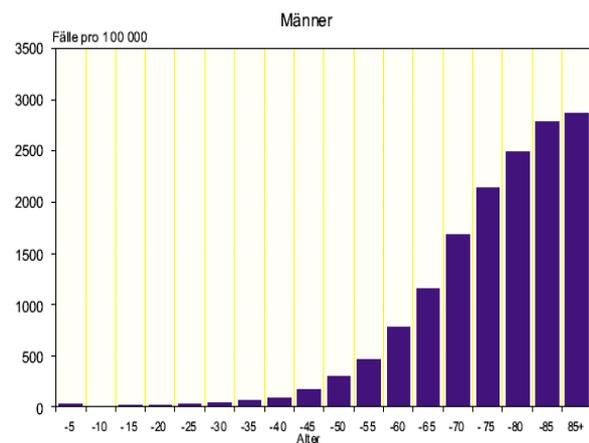


Abb. 5: Altersabhängige Tumorinzidenz bei Männern

Die Abbildungen 4 und 5 zeigen für Frauen und Männer die altersbezogene Inzidenz von Tumorerkrankungen im Saarland.

(Die Daten dieses Bundeslandes für den Zeitraum 1989 bis 1998 wurden aufgrund der über 95%igen Vollständigkeit des bevölkerungsbezogenen Krebsregisters ausgewählt.)

Die altersspezifische Aufschlüsselung der Daten zeigt einen deutlichen Anstieg der Krebserkrankungen mit zunehmendem Alter.

Durch den wachsenden Anteil immer älter werdender Menschen in unserer Bevölkerung und der steigenden Wahrscheinlichkeit für das Auftreten von malignen Erkrankungen wird auch das bisher unzureichend bewertete Begleitphänomen der Mangelernährung in seiner Gesamthäufigkeit zunehmen und immer mehr an Bedeutung gewinnen (22).

2. Problem- und Fragestellung

2.1 Ernährungsproblematik bei stationären Aufenthalten

Während eines Krankenhausaufenthaltes sind Patienten unabhängig von ihrer Erkrankung den folgenden Risiken hinsichtlich ihrer Ernährungssituation ausgesetzt:

- Fremde Essensgewohnheiten in Bezug auf Auswahl, Zubereitung und Menge der Speisen,
- Ungewohnte Essenszeiten,
- Ungewohnte Gesellschaft bzw. Umgebung.

Tumorpatienten unterliegen zudem oftmals zusätzlichen krankheitsspezifischen oder therapiebedingten Symptomen wie:

- Übelkeit und Erbrechen,
- Geschmacksveränderungen,
- Obstipation,
- Diarrhoe,
- Erhöhter Energiebedarf,
- Kau- und Schluckbeschwerden,
- Appetitlosigkeit.

Zusammengenommen ergeben sich daraus die Komponenten für eine potentielle Mangelernährung bei Tumorpatienten. Nicht selten kommen Patienten mit derartig konsumierenden Erkrankungen bereits mit einem schlechten Ernährungszustand zur Aufnahme (44, 54). Eine fortschreitende Verschlechterung unter stationären Bedingungen kann in der Folge die Prognose deutlich verschlechtern.

2.2 Fragestellungen

Ernährungstherapien unterliegen in Deutschland bei den meisten behandelnden Ärzten einer ungenügenden Wertschätzung und oftmals wird daher nur ein Bruchteil mangelernährter Klinikpatienten einer entsprechenden Therapie zugeführt (1, 36, 47, 56).

Vor allem Tumorerkrankungen, die zu einem hohen Prozentsatz mit einem über 10%igen Körpergewichtsverlust assoziiert sind, erfahren durch eine rechtzeitig begonnene Ernährungstherapie physischen Profit und damit auch eine Verbesserung ihrer Lebensqualität (3, 4, 15, 26).

Daher ist es auch gerechtfertigt, die nutritive Supportivtherapie für stationäre Tumorpatienten erneut zu diskutieren.

Die Form der oralen Ernährungsergänzung ist dabei von allen möglichen Verfahren die einfachste, billigste und risikoärmste und somit steht im Mittelpunkt dieser Studie folgende Frage:

Können Tumorpatienten während eines stationären Aufenthaltes durch eine gezielte Nahrungsergänzung in Form von oralen Supplementen mit definierter Nährstoffmenge davor bewahrt werden, in einen Mangelernährungszustand zu geraten und sind die Patienten bereit, ausreichende Mengen davon zu sich zu nehmen?

Im Rahmen dieser Untersuchung ergaben sich schließlich noch weitere Fragenstellungen:

Unterliegen Tumorpatienten bereits bei Krankenhausaufnahme dem oftmals beschriebenen Mangelernährungszustand und gibt es bestimmte Risikogruppen bezogen auf Tumorart, Tumorstadium oder Alter?

Gewährt die normale Krankenhauskost eine qualitativ und quantitativ ausreichende Versorgung von Tumorpatienten?

3. Patienten, Material und Methoden

3.1 Patienten und Patientengruppen

In dieser Studie wurden in randomisierter und prospektiver Form Ernährungsdaten und Messergebnisse von Tumorpatienten erhoben, die sich in der Zeit von Mai 2000 bis September 2001 in der Klinik für Strahlentherapie des Klinikums Ernst von Bergmann in stationärer Behandlung befanden. Patienten, die im Verlauf der Studie aus medizinischer und / oder ethischer Sicht die Gruppe wechseln mussten, frühzeitig abbrechen oder verstarben, wurden ebenso wie die, deren Daten unvollständig oder missverständlich ausfielen, der Erfassung entzogen.

Letztendlich standen sich eine Supplementgruppe mit 58 Patienten und eine Kontrollgruppe mit 42 Patienten gegenüber. Insgesamt schließt diese Arbeit somit 100 Patienten ein.

Die Auswertung berücksichtigte folgende Daten:

- Erfassung des Zeitpunkts der Tumor- Erstdiagnose,
- Erfragung über Körperzustands- und Gewichtsveränderungen im Zeitraum von Diagnosestellung bis Studienbeginn bzw. bis zu dem Tag der stationären Aufnahme,
- Bioimpedanzanalyse mit Messung der Körperzusammensetzung und damit Erfassung des Ernährungszustandes vor, während und zum Ende der stationären Therapie.
- Nahrungsaufnahme-Protokolle für die Zeit des Krankenhausaufenthaltes,

bei der Supplementgruppegruppe zusätzlich:

- Verzehrte Menge der zusätzlich angebotenen Supplemente,
- Akzeptanz der Supplemente.

Im Verlauf der Datenauswertung wurden zwecks differenzierterer Aussagemöglichkeiten noch weitere Subgruppen gebildet.

So standen sich in den Ergebnissen nicht nur alleine die Vergleiche zwischen Supplement- und Kontrollgruppe gegenüber, sondern unsere Beobachtungen berücksichtigten auch

Veränderungen in Abhängigkeit von folgenden weiteren Variablen:

- Alter,
- Tumorart- bzw. lokalisation,

- Tumorstadium,
- Ernährungszustand zum Zeitpunkt der Aufnahme,
- Dauer des Krankenhausaufenthaltes,
- Quantitativer Verzehr der Krankenhauskost während des stationären Aufenthaltes,
- Verzehrte Menge des angebotenen Supplements.

Die Patienten wurden gemäß vorgegebener Ein- und Ausschlusskriterien ausgewählt (siehe auch Fragebogen im Anhang).

Als Einschlusskriterien wurde zugrunde gelegt:

- Vorliegen einer Tumorerkrankung,
- Kausal palliative oder kurative Chemo- oder Strahlentherapie,
- Altersspannbreite von 18- 80 Jahren.

Bei Vorliegen folgender Ausschlusskriterien wurden Patienten nicht einbezogen:

- Die Teilnahme an der Studie wird vom Patienten nicht gewünscht,
- Lebenserwartung < 3 Monaten,
- Patienten, die aufgrund einer Erkrankung oder mentaler Schwäche einen Fragebogen nicht ausfüllen können,
- Unmittelbar vorangegangene Teilnahme an einer klinischen Studie mit möglichen Auswirkungen auf diese Untersuchung,
- Gleichzeitige Teilnahme an einer anderen klinischen Prüfung,
- Kontraindikation einer oralen Zusatzernährung,
- Begleitbehandlung mit Appetitzüglern oder Anabolika,
- Schwangerschaft oder Stillzeit,
- Vorliegen einer Suchterkrankung,
- Hyperthyreose.

3.2 Datenerfassung

Die Datenerfassung erfolgte mit Hilfe von standardisierten Prüfbögen (siehe Anhang):

Prüfbogen t_{ein} erfasste dabei die Erstanamnese mit den demographischen Daten des Patienten, das aktuelle Krankheitsbild mit genauer Klassifikation der jeweiligen Tumorerkrankung, (TNM-Klassifikation, histologischem Grading, Hormonrezeptorstatus etc.).

Prüfbögen t_n dokumentierten den Krankheitsverlauf während des Behandlungszeitraumes. Hier wurden Tumorstadium (complete or partial remission, no change or progressive disease), Schmerzanamnese, Blutungsstatus, diagnostische und therapeutische Maßnahmen und jede Art von Komplikationen festgehalten. Des Weiteren wurden wichtige beeinflussende Parameter wie Appetitlosigkeit, Kau- oder Schluckbeschwerden, Übelkeit, Erbrechen, Diarrhoe usw. erfasst.

Prüfbogen t_{aus} diente der Erfassung des Entlassungsstatus eines Patienten. Er beinhaltet die gleichen Daten wie auch die Verlaufsbögen t_n , zusätzlich allerdings noch folgende Parameter:

- Grund und Art des Studienendes,
- Ärztliche Entscheidungen, die einen Abbruch begründen,
- Entscheidungen über eine eventuell fortzuführende Ernährungstherapie.

Allen Protokollen gemein waren die Messdaten zur Erfassung des Ernährungsstatus, die mittels der Bioimpedanzmethode (s. 3.5) durchgeführt wurden. Jeder Patient erhielt neben Aufnahme- und Entlassungsmessung mindestens eine Zwischenmessung zur Verlaufskontrolle. Die Anzahl der jeweiligen Zwischenmessungen war abhängig von der Dauer des stationären Aufenthaltes eines jeden Patienten.

3.3 Dokumentation der Nahrungszufuhr

Anhand von standardisierten Nahrungsprotokollen (siehe Anhang) wurde über den gesamten Krankenhausaufenthalt täglich das Essverhalten eines Patienten nach folgenden Punkten dokumentiert:

- Verzehrmenge der angebotenen Klinikmahlzeiten,
- Appetit,
- Zufriedenheit,
- Zusätzliche Nahrungsaufnahme von mitgebrachten und/ oder eigens gekauften Speisen,
- Akzeptanz des Supplements nach den Kriterien Geschmack und verzehrte Menge in ml.

3.4 Das Nahrungssupplement

Bei dem angewandten Supplement handelt es sich um ein Produkt der Firma B.Braun. Nutricomp® Standard ist eine nährstoffdefinierte, bilanzierte Trink- und Sondennahrung mit einem Energiegehalt von 1kcal/ml. Hauptanwendungsgebiete finden sich bei Patienten mit gestörter Nahrungsaufnahme, nach Verletzungen oder Eingriffen im HNO-Bereich, in der Intensivmedizin, bei extrem hohem Energiebedarf (z.B. Verbrennungen), bei Appetitlosigkeit (z.B. in der Geriatrie oder Psychiatrie) und als Aufbaukost bei Unterernährung, konsumierenden Erkrankungen, gastroenterologischen Erkrankungen oder in der Rekonvaleszenz.

Nutricomp® Standard enthält Eiweiß als biologisch hochwertige Mischung aus 60% Milchprotein und 40% Sojaprotein, Fett in einer Kombination aus Rapsöl, Sojaöl, MCT und Fischöl. Die Fettsäurenrelation aus ω -3: ω -6: ω -9 ist gleich 1:3,5:4. Kohlenhydrate sind als Maltodextrin mit einem hohen Anteil an Polysacchariden vertreten. Es ist frei von Gluten, Purinen und Cholesterin, sowie annähernd ballaststoff- und laktosefrei.

Die Nährstoffrelation (%kcal) von Eiweiß: Fett: Kohlenhydrate beträgt 15:30:55.

(Genaue Aufschlüsselung über die Zusammensetzung des von uns verwendetet Präparates im Anhang.)

Unseren Patienten wurden folgende Geschmacksrichtungen zur Auswahl gestellt:

- Vanille,
- Nuss,
- Karamell,
- Banane,
- Schokolade.

3.5 Die Bioimpedanzanalyse



Abb.6: Impedanzanalysegerät BIA 2000-S

Zum Einsatz kam ein Impedanzanalysegerät der Herstellerfirma DATA-INPUT GmbH Frankfurt aus dem Baujahr 1994 (Abb.6).

Zu erkennen ist das LCD- Display, in dem bei Messung die Werte für R (Resistance) und Xc (Reactance) erscheinen. Während dieser Anzeige werden die Werte ständig auf Stabilität überprüft und können daher leicht schwanken. Bei stabilen Messwerten ertönt ein Signal und R und Xc können abgelesen werden. Zusätzlich wird eine so genannte Checksumme s angezeigt, die zur Überprüfung der korrekten Datenübertragung in das Computerprogramm dient.

Anhand R und Xc wird dann die Körperzusammensetzung im BCM- Programm berechnet (siehe 3.5.3).

3.5.1 Der menschliche Körper als elektrischer Leiter

In einem biologischen Leiter wird der Gesamtwiderstand als Impedanz (Scheinwiderstand) bezeichnet, da intakte biologische Strukturen sowohl über Resistanz (ohmscher Widerstand) als auch über Reaktanz (kapazitiver Widerstand) verfügen. Kapazität ist die frequenzabhängige Fähigkeit eines Kondensators, „Strom zu speichern“. Je nach Höhe der Frequenz setzt sich die

Impedanz primär aus Resistanz bzw. aus Reaktanz zusammen. Abbildung 7 verdeutlicht diese Zusammenhänge:

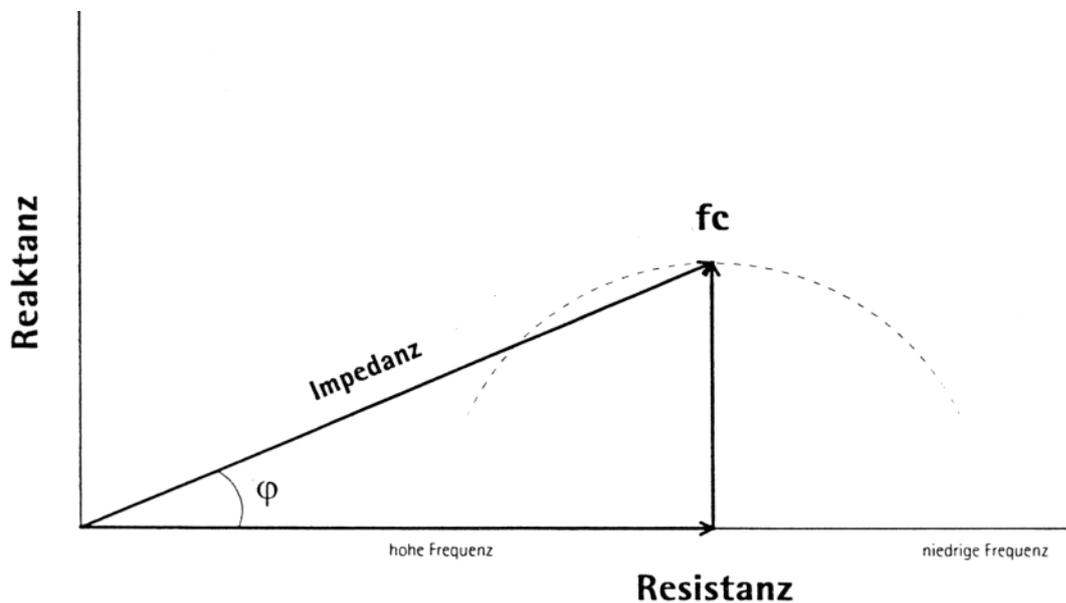


Abb.7: Zusammenhang zwischen Impedanz, Reaktanz, Resistanz und Phasenwinkel

Die Impedanz (Z) wird als Vektor aus Resistanz (R) und Reaktanz (X_c) betrachtet. Der Halbkreis zeigt die Reaktanz bei sich ändernder Frequenz an. Der Gipfel des Halbkreises stellt die spezifische Frequenz dar, bei der die Reaktanz maximal ist.

Die Abhängigkeit von Impedanz, Resistanz und Reaktanz lassen sich aus der Abbildung wie folgt erklären: $Z^2 = R^2 + X_c^2$

Der Phasenwinkel φ drückt die Verschiebung der Maxima von Strom und Spannung durch die Stromspeicherung der Kondensatoren aus. Seine Größe ist abhängig vom Verhältnis der Resistanz zur Reaktanz. Bei konstanter Frequenz ist der Phasenwinkel nur von der Zusammensetzung der Leiters abhängig. Bestünde ein Körper ausschließlich aus Elektrolytwasser, so wäre der Phasenwinkel 0° , da nur ohmscher Widerstand (Resistanz) gemessen würde. Bestünde er nur aus Zellmembranen, so wäre der Phasenwinkel 90° , da nur Reaktanz gemessen würde. Biologische Strukturen bestehen jedoch aus Zellmembranen (Kondensatoren) und extra- und intrazellulärer Flüssigkeit (elektrischer Leiter). Sie verfügen somit sowohl über einen ohmschen als auch über einen kapazitiven Widerstand. Letzterer resultiert aus der Eigenschaft der Zellmembranen, denn ihre Struktur aus einer hydrophoben, nicht leitenden Lipidschicht bildet den Aufbau eines Kondensators nach.

3.5.2 Die Impedanzmessung

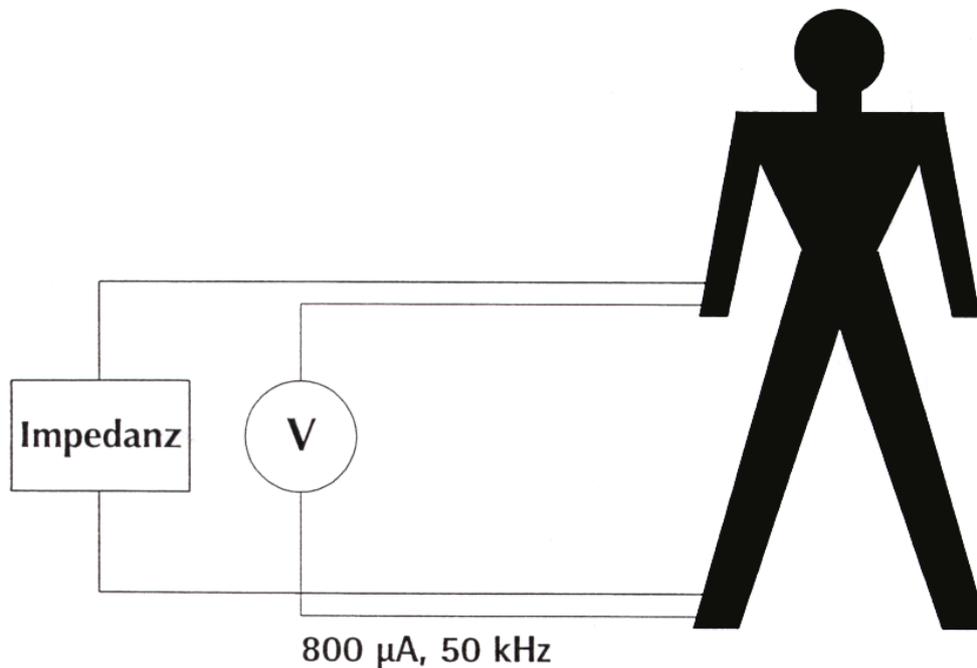


Abb.8: Schematische Darstellung der Impedanzmessung am Menschen

Die bioelektrische Impedanz wird durch Anlegen einer Wechselspannung von 50 kHz und 800µA zwischen den Hand –und Fußrücken einer Körperseite bestimmt, indem Resistanz (R) und Reaktanz (Xc) zwischen den proximal angelegten Elektroden gemessen werden (Abb. 8). Während der Messung liegt die Person in flacher Rückenlage. Die Extremitäten der zur Messung verwendeten Körperseite sind leicht abgespreizt. Zwischen der Hand, auf der die Elektroden aufgebracht werden, und dem Körper darf kein Kontakt bestehen. Ebenso sollte kein Kontakt zu Metallteilen der Liege bestehen. Schmuck, Uhren, Herzschrittmacher und andere Metallimplantate beeinflussen die Messung nicht. Um eine möglichst gute Reproduzierbarkeit, d.h. eine zuverlässige Beurteilung des Gesamtverlaufs zu erlangen, ist es von entscheidender Bedeutung, die Messung in immer möglichst gleicher Weise durchzuführen. Dazu zählt u.a. die Anbringung der Elektroden auf immer der gleichen Körperseite und die Messung zu annähernd gleichen Tageszeiten, da auch die Einnahme von Mahlzeiten die Messergebnisse beeinflussen können.

Der Computer berechnet und beurteilt mit Hilfe der Software „BCM Test“ die Körperzusammensetzung. Als Berechnungsgrundlage dienen die Ergebnisse der Impedanzmessung in Verbindung mit Körpergröße, Körpergewicht und Geschlecht.

3.5.3 Auswertung und Bewertung

3.5.3.1 Berechnete Werte

BMI (Body Mass Index), als Index zur Charakterisierung der Relation zwischen Körpergewicht und Körpergröße.

Phasenwinkel dient der Berechnung der BCM (s.u.), gibt direkt Anhalt über die Membranintegrität und kann somit zur Beurteilung des zellulären Ernährungszustandes herangezogen werden. Je größer der Phasenwinkel, desto größer ist der Anteil der Reaktanz an der Impedanz (siehe Abb. 7). Der Normalbereich des Phasenwinkels liegt zwischen $5,0^\circ$ - $9,0^\circ$. Ein Phasenwinkel $< 4^\circ$ zeigt einen schweren Mangelernährungszustand an und gilt als prognostisch ungünstiges Zeichen (32).

BCM oder auch Körperzellmasse, setzt sich aus der Gesamtheit aller Zellen zusammen, die von einer Doppelmembran umgeben sind. Definitionsgemäß ist die BCM die Summe aller Sauerstoff konsumierenden, kaliumreichen und CO_2 -produzierenden Zellen. Die BCM leistet den größten Teil der metabolischen Arbeit (Na/K –Pumpe) und determiniert damit den Grundumsatz. Zur BCM zählen die inneren Organe und die Skelettmuskulatur. Die BCM ist eine biologische Größe, die bestimmten Schwankungen des Wasserhaushaltes unterworfen ist, welche durch die Impedanzmessung gegebenenfalls mit erfasst werden. Deshalb trägt es wesentlich zur Reproduzierbarkeit der BCM Kontrollen bei, wenn die Impedanzmessung immer zu etwa der gleichen Tageszeit erfolgt.

ECM (Extrazelluläre Masse) ist der nicht-zelluläre Anteil der Magermasse (s.u.). Sie kann unterteilt werden in extrazelluläre Flüssigkeit (Plasma, Lymphe, interstitielle Flüssigkeit) und in die feste extrazelluläre Substanz des Binde- und Stützgewebes (Grundsubstanz, Fasern, Mineralstoffe). Veränderungen der ECM sind stets im Zusammenhang mit den Veränderungen der BCM zu beurteilen (siehe ECM/BCM- Quotient).

Magermasse (MM) ist die Summe der Kompartimente Körperzellmasse (BCM) und extrazelluläre Masse (ECM). Sie entspricht 75-85% des Körpergewichtes. Synonym wird auch der Begriff fettfreie Körpermasse verwendet, obwohl die Magermasse durch den Gehalt an Strukturlipiden nicht völlig fettfrei ist (2- 5% essentielle Lipide). Die Magermasse hat einen durchschnittlichen Wassergehalt von 73,2%. Ihr Brennwert beträgt ca. 1500 kcal pro Kilogramm. Grundlage für die Berechnung der Magermasse ist das Gesamtkörperwasser. Dabei wird von einem physiologischen Hydratationsstatus von 73,2% ausgegangen.

Fettmasse (FM) ist die Differenz zwischen Körpergewicht und Magermasse und besteht zu 68 bis 83 % aus Lipiden (je nach Grad der Adipositas). 90% der Gesamtlipide sind Neutralfette (Triglyceride). Der Gewebsrest (vorwiegend Proteine und Mineralien) entspricht 2-3% der FM, der Wasseranteil schwankt zwischen 13 und 33%. Der Brennwert der Fettmasse beträgt 6000-7000 kcal pro Kilogramm. Ein Teil des Körperfettes ist Struktur Fett, das nicht zur Energiegewinnung herangezogen werden kann.

Körperwasser hat mit 50- 60% den größten Anteil am Körpergewicht. Der weitaus größte Teil der Körperwassers (ca.95%) ist in der Magermasse enthalten. Etwa 65% des Körperwassers befindet sich intrazellulär, ca. 35% extrazellulär (8% intravasal, 27% interstitiell). Grundlage für die Berechnung des Körperwassers ist der Resistanzwert.

3.5.3.2 Abgeleitete Größen

Grundumsatz: Als stoffwechselaktives Gewebe hat die BCM den entscheidenden Einfluss auf die Größe des Grundumsatzes. Deshalb liegt der Berechnung dieses Wertes die BCM zugrunde.

META- Index: Er ist der Quotient R/BMI und hängt direkt vom Wasser- und Elektrolytgehalt des Körpers bzw. seiner Magermasse ab und charakterisiert die Leitfähigkeit der Magermasse. Bei Wasser- und Elektrolytverlust steigt der META- Index an (maximale Werte im Zustand der hypotonen Dehydratation). Umgekehrt deutet ein sehr niedriger Zahlenwert für der META- Index auf eine Einlagerung bzw. Retention von Körperwasser hin (isotone oder hypertone Hyperhydratation).

KAPA- Index: Er ist der Quotient X_c/BMI und beschreibt die Menge der Zellmembranen pro Volumeneinheit des Körpers. Bei Adipositas und Mangelernährung sind weniger Zellmembranen pro Volumeneinheit vorhanden, der Zahlenwert für den KAPA- Index ist relativ niedrig. Bei Verlaufsmessungen relativiert ein steigender KAPA- Index eine sinkende BCM in kg. Nur wenn alle 3 Parameter – die BCM in kg, der Zellanteil in Prozent und der KAPA- Index sinken, kann von einem tatsächlichen Verlust an Zellmasse ausgegangen werden.

ECM/BCM: Dieser Quotient dient zur gewichtsunabhängigen Beschreibung des zellulären Ernährungszustandes. Bei Mangelernährung oder einer katabolen Stoffwechsellage sinkt die BCM, während die ECM ansteigt. Dabei kann die Magermasse insgesamt (ECM+BCM) unverändert bleiben. Ein ECM/BCM- Quotient >1 ist ein sicheres Zeichen der zellulären Malnutrition.

% Zellanteil der MM ist der relative Anteil von Zellen bzw. Zellmembranen in der Magermasse. Im Mittel liegt der Zellanteil der MM für Männer bei 56%, für Frauen bei 53%. Der Bereich der Optimum- Intervalle beträgt 6% (Männer $\geq 53\% \leq 59\%$, Frauen $\geq 50\% \leq 56\%$). Bei stark erhöhtem Körperfett weist ein niedriger % Zellanteil auf eine Mangelernährung der BCM hin. Hier ist von einem hohen Risiko für Stoffwechselstörungen im Sinne des metabolischen Syndroms auszugehen.

Wir haben uns bei der statistischen Auswertung der BIA- Daten neben dem Körpergewicht und dem BMI-Index vor allem auf den Phasenwinkel und den prozentualen Zellanteil konzentriert.

3.6 Statistik

Die statistische Auswertung wurde mit der Unterstützung der Mitarbeiter des Institutes für Medizinische Informatik und Biometrie der Charité (Humboldt Universität Berlin) durchgeführt. Die Berechnungen erfolgten durch die Computerprogramme MS Excel und SPSS. Die Prüfung auf signifikante Unterschiede zwischen der Supplement- und der Kontrollgruppe wurde unter Anwendung des parameterfreien U-Tests nach Wilcoxon, Mann und Whitney durchgeführt. Für die Testung auf signifikante Veränderungen im zeitlichen Verlauf des Klinikaufenthaltes kam der Students t-Test für paarige Stichproben zur Anwendung. Weiterhin wurden Korrelationsanalysen nach Spearman erhoben.

4. Ergebnisse

Die vorliegende Studie beschäftigt sich mit den Ernährungsdaten von insgesamt 100 männlichen und weiblichen Patienten, die sich in der Zeit von Mai 2000 bis September 2001 in der Klinik für Strahlentherapie des Ernst von Bergmann Klinikums in Potsdam in stationärer Behandlung befanden.

In einem randomisierten Verfahren wurde der Einfluss einer zur normalen Krankenhauskost zusätzlich angebotenen künstlichen Nährlösung auf den Ernährungszustand untersucht.

4.1 Demographische Daten / Randomisierung

4.1.1 Gruppeneinteilung von Männern und Frauen

Wie in Tabelle 1 dargestellt, wurden insgesamt 58 Patienten im Rahmen der Strahlentherapie zusätzlich zur normalen Krankenhausernährung mit diätetischen Supplementen versorgt. Die 42 Patienten der Kontrollgruppe blieben davon ausgenommen und bekamen ausschließlich die gängige Klinikkost angeboten.

Tabelle 1

Gruppeneinteilung der 100 strahlentherapeutisch behandelten Patienten

| Gruppenzugehörigkeit | Anzahl Männer | Anzahl Frauen | Total |
|----------------------|---------------|---------------|-------|
| Supplementgruppe | 35 | 23 | 58 |
| Kontrollgruppe | 16 | 26 | 42 |
| Total | 51 | 49 | 100 |

4.1.2 Mittelwerte Patientenalter, BIA-Messungen und stationärer Aufenthalt

Das durchschnittliche Alter aller Patienten lag bei 62,8 Jahren und reichte von 36 bis 80 Jahren. Der durchschnittliche stationäre Aufenthalt reichte von 8 bis hin zu 169 Tagen und lag im Mittel bei 31 Tagen. Rechnerisch wurden bei jedem Patienten im Mittel 3,9 BIA- Messungen zur Bestimmung der Körperzusammensetzung vorgenommen. Tabelle 2 schlüsselt die Mittelwerte in Bezug auf die Gruppenverteilung genauer auf.

Tabelle 2

Mittelwerte und Range-Angaben für Alter, stationären Aufenthalt in Tagen und Anzahl der BIA- Messungen in beiden Untersuchungsgruppen

| Alter in Jahren | Supplementgruppe | Kontrollgruppe |
|---------------------|------------------|----------------|
| Mittelwert | 62,6 | 62,9 |
| Minimum | 36 | 36 |
| Maximum | 79 | 80 |
| Anzahl BIA | Supplementgruppe | Kontrollgruppe |
| Mittelwert | 4,2 | 3,6 |
| Minimum | 2 | 2 |
| Maximum | 11 | 6 |
| Aufenthalt in Tagen | Supplementgruppe | Kontrollgruppe |
| Mittelwert | 32,1 | 29,4 |
| Minimum | 13 | 8 |
| Maximum | 169 | 72 |

4.1.3 Aufteilung in Diagnosegruppen und Häufigkeiten innerhalb Supplement- und Kontrollgruppe

Die Tabelle 3 gibt einen Überblick hinsichtlich der Diagnoseverteilungen in Supplement- und Kontrollgruppe.

Die Unterteilung in Schluck- und Gastrointestinaltrakt wurde vorgenommen, um das Essverhalten der jeweiligen Patienten und den Effekt der Supplementierung genauer differenzieren zu können.

Dabei bezeichnet der „Schlucktrakt“ den Raum von äußerer Lippengrenze bis einschließlich des Larynx und soll die Folgen eines objektiv verminderten Ess- bzw. Kau- und Schluckvermögens darstellen.

Obwohl der Gastrointestinaltrakt definitionsgemäß den Bereich distal der Kardia beschreibt, wurden für unsere Auswertungen die Ösophagustumoren diesem beigemessen. Diese Entscheidung gründete sich darin, dass alle 6 Fälle von Ösophaguskarzinomen ausschließlich den kardialen Übergang betrafen und sie gegenüber den Tumoren des Schlucktraktes auch kein eindeutiges mechanisches Hindernis bei der Nahrungsaufnahme darstellten.

Tabelle 3

Verteilung der Patienten auf verschiedenen Diagnose- bzw. Untersuchungsgruppen

| Tumorlokalisation | Supplementgruppe | Kontrollgruppe |
|-----------------------|------------------|----------------|
| Schlucktrakt | 14 | 6 |
| Gastrointestinaltrakt | 6 | 6 |
| Mamma | 4 | 5 |
| Bronchialtrakt | 20 | 9 |
| Urogenitaltrakt | 6 | 11 |
| Pankreas | 2 | 0 |
| Plasmozytom | 1 | 1 |
| Non-Hodgkin-Lymphom | 1 | 1 |

Glioblastom, Prostatakarzinom, CLL, Mesotheliom, Merkelzell-Tumor und Schilddrüsenkarzinom waren singular auftretende Diagnosen, die in dieser Übersicht nicht verzeichnet sind.

4.2 Ernährungsstatus bei Aufnahme

Das durchschnittliche Körpergewicht der 100 Patienten betrug bei Aufnahme 63,9 kg, der BMI lag bei 23,18. Der Phasenwinkel, ein wichtiger Parameter der BIA- Messung (siehe 3.5.3), zeigte bei Aufnahme im Durchschnitt einen Wert von 4,35 Grad, der Zellanteil lag bei 42,1%. Die Abbildungen 9, 10 und 11 präsentieren die Werte in Supplement- und Kontrollgruppe.

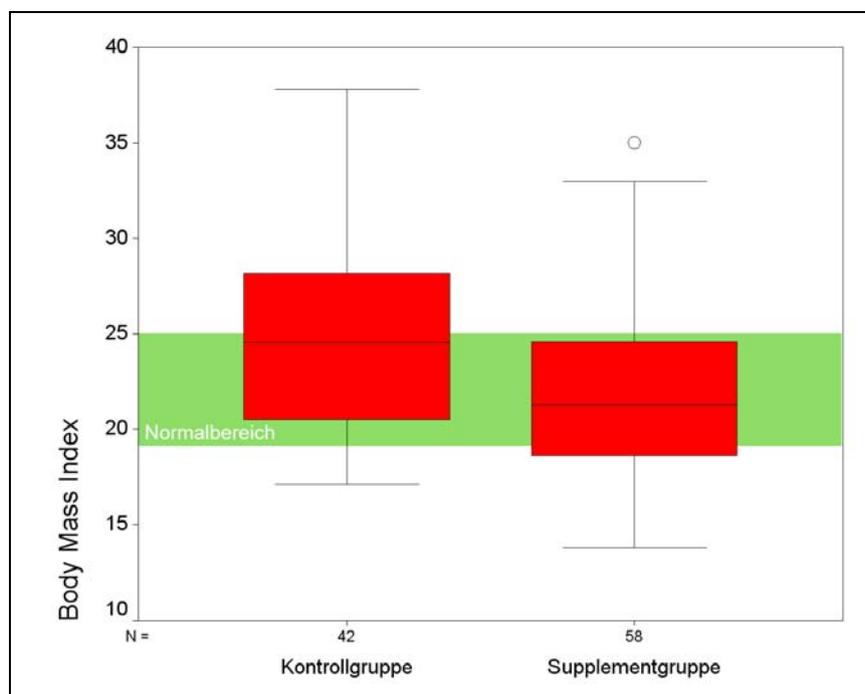


Abb. 9: BMI- Boxplot von Kontroll- und Supplementgruppe bei Krankenhausaufnahme im Vergleich zum statistischen Normalbereich

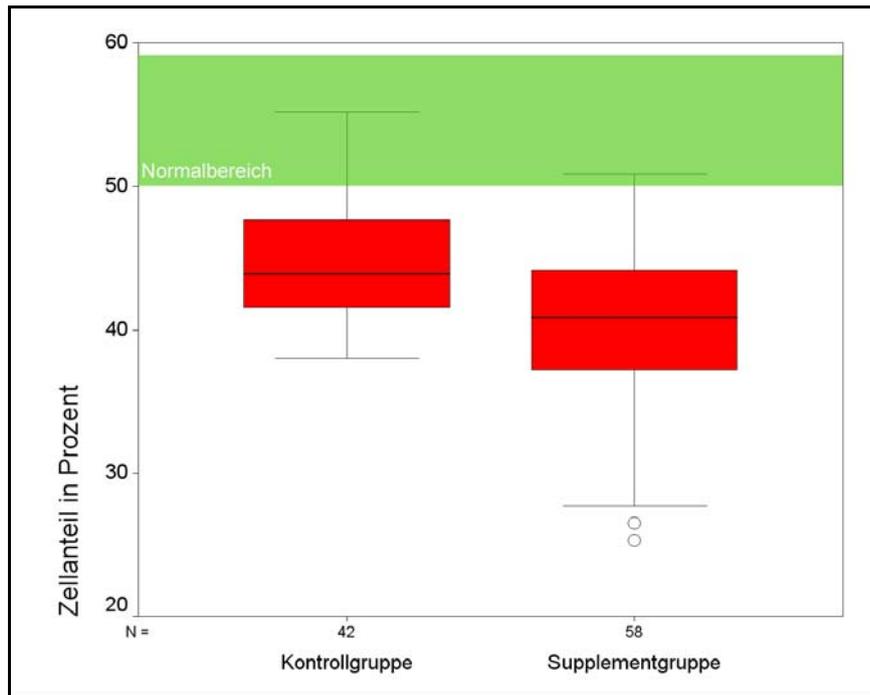


Abbildung 10: Zellanteil- Boxplot von Kontroll- und Supplementgruppe bei Krankenhausaufnahme im Vergleich zum statistischen Normalbereich

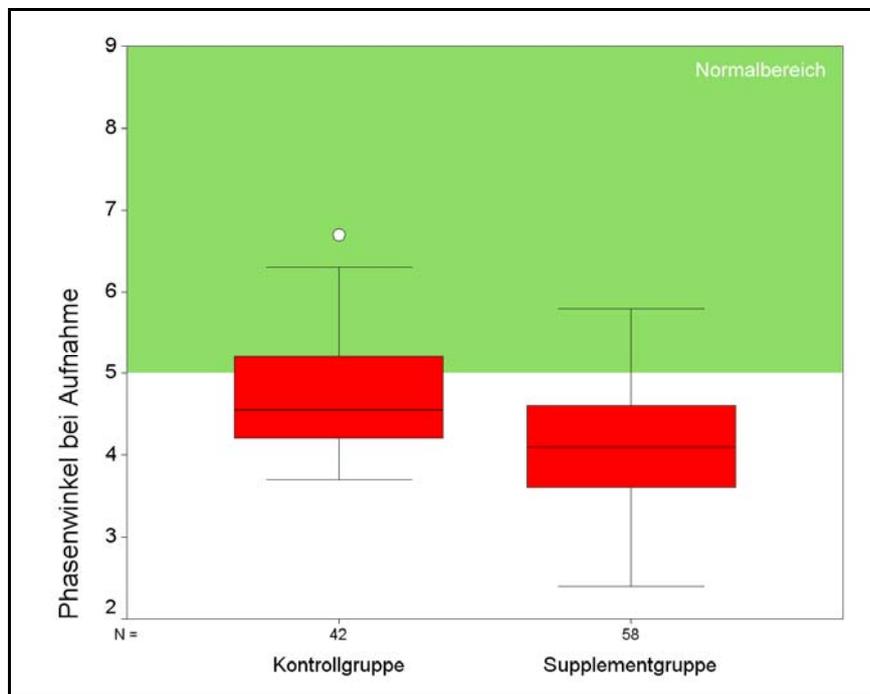


Abbildung 11: Phasenwinkel- Boxplot von Kontroll- und Supplementgruppe bei Krankenhausaufnahme im Vergleich zum statistischen Normalbereich

Der Student T- Test ergab für den Phasenwinkel bei Aufnahme in beiden Studiengruppen eine hochsignifikante Abweichung ($p < 0,001$) vom unteren Normalwert $5,0^\circ$.

4.2.1 Ernährungsstatus bei Aufnahme in verschiedenen Untergruppen

4.2.1.1 Abhängigkeit vom Alter

Nach Klassierung der Daten in drei Altersstufen wurde auf signifikante Unterschiede im Phasenwinkel bei Aufnahme getestet.

Die Gruppen gliederten sich in:

- 17 Personen im Alter unter 50 Jahren,
- 36 Personen im Alter von 50 bis 65 Jahren,
- 47 Personen im Alter über 65 Jahren.

Hierbei zeigte sich bei einem $p < 0,05$ eine signifikant bessere Ausgangsposition der Gruppe 1 sowohl gegenüber Gruppe 2 als auch Gruppe 3.

Die Testung von Gruppe 2 und 3 untereinander ergab keinen signifikanten Unterschied.

4.2.1.2 Abhängigkeit von der Tumorart

Unter 4.1.3 wurde bereits die Aufteilung in folgende Tumorgruppen beschrieben.

- Mammakarzinome (9 Personen)
- Tumoren des Urogenital-Traktes (17 Personen)
- Bronchialkarzinome (29 Personen)
- Tumoren des Schlucktraktes (20 Personen)
- Tumoren des Gastrointestinal- Traktes (12 Personen)

Für den Zeitpunkt der Aufnahme sollte nun ersichtlich werden, welche Unterschiede zwischen und auch innerhalb der einzelnen Tumorgruppen hinsichtlich des Ernährungszustandes vorliegen und ob bestimmte Diagnosen für einen Mangelernährungszustand prädisponieren. Als Maß dafür wurde der Phasenwinkel herbeigezogen. Tabelle 4 gibt dazu einen Überblick:

Tabelle 4

Tumorlokalisation, mittlerer Phasenwinkel bei Aufnahme und anteiliges Auftreten von Mangelernährungszuständen

| Tumorlokalisation | Anzahl Patienten insgesamt | | Anzahl Pat. mit Phasenwinkel < 4° | | Prozentualer Anteil der Patienten mit Phase < 4° innerhalb einer Tumorgruppe |
|-----------------------|----------------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------------|--|
| | | Mittlerer Phasenwinkel | | Mittlerer Phasenwinkel | |
| Gastrointestinaltrakt | 12 | 4,18° | 5 | 3,7° | 41,7% |
| Schlucktrakt | 20 | 4,35° | 9 | 3,7° | 45% |
| Bronchialtrakt | 29 | 4,47° | 9 | 3,4° | 31% |
| Mamma | 9 | 4,5° | 1 | 3,8° | 11,1% |
| Urogenitaltrakt | 17 | 4,7° | 3 | 3,5° | 17,6% |

Nach statistischer Auswertung durch den Student T- Test weist hier die Gruppe der Patienten mit Gastrointestinaltumoren eine hochsignifikante Abweichung des Phasenwinkels bei Aufnahme ($p < 0,001$) gegenüber dem Normalwert von 5° auf. Patienten aus den Gruppen der Tumoren des Schlucktraktes und des Bronchialtraktes, sowie die Patientinnen mit Mammakarzinomen zeigen bei gleicher Testung eine statistische Signifikanz mit einem $p < 0,05$.

Für Tumoren des Urogenitaltraktes lässt sich bei Aufnahme keine signifikante Verschlechterung des Phasenwinkels gegenüber dem Normalwert erheben ($p = 0,069$).

Einige andere Tumorarten ließen wie schon beschrieben aufgrund der geringen Fallzahlen keine validen Auswertungen zu.

Erwähnt seien hier jedoch zwei Patienten mit Vorliegen eines Pankreaskarzinoms, bei denen zum Zeitpunkt der Aufnahme die Phasenwinkel $3,9^\circ$ und $2,4^\circ$ gemessen wurden.

Die beiden Patienten mit Non- Hodgkin-Lymphomen wiesen grenzwertige Phasenwinkel von $4,2^\circ$ und $4,3^\circ$ auf und ein weiterer Patient mit einer CLL- Erkrankung fiel durch sein besonders schlechtes Messergebnis von $2,5^\circ$ auf.

4.2.1.3 Abhängigkeit vom Tumorstadium

Zu Beginn der stationären Aufnahme wurden alle Patienten in Abhängigkeit ihres Erkrankungsverlaufes in die Stadien

- CR (complete remission)
- PR (partial remission)
- NC (no change)
- PD (progressive disease)

eingeteilt.

Zur Untersuchung, ob die unterschiedlichen Tumorstadien Einfluss auf den Ernährungsstatus der Patienten haben, wurden die Phasenwinkel der Aufnahmemessungen statistisch gegeneinander getestet. Hierbei ergaben sich keine signifikanten Unterschiede.

4.3 Verlauf der Ernährungsparameter bis zur Entlassung

Die 100 Patienten unserer Studie zeigten bei Entlassung ein durchschnittliches Körpergewicht von 62,9 kg, der BMI lag bei 22,7. Der Phasenwinkel wurde mit 4,23 Grad bestimmt, der Zellanteil lag bei 40,96 %. Somit ist anhand dieser Durchschnittswerte insgesamt eine Verschlechterung zu verzeichnen (vergleiche dazu 4.2., Ernährungsstatus bei Aufnahme).

Die Abbildungen 12, 13 und 14 zeigen die Entwicklung der Messwerte BMI, Phasenwinkel und prozentualer Zellanteil in beiden Gruppen von der Aufnahme bis zur Entlassung in Abhängigkeit von der Aufenthaltsdauer.

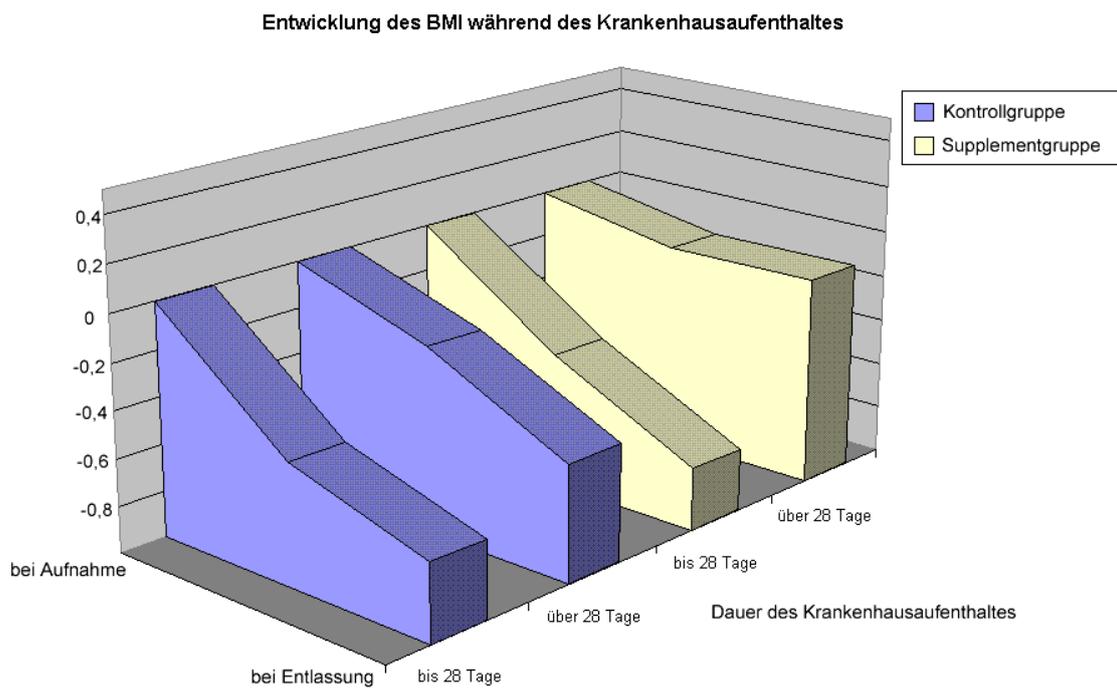


Abb.12: Veränderungen der Absolutwerte des BMI von Ausgangswert 0 am Aufnahmetag bis zur Entlassung in Abhängigkeit von der Aufenthaltsdauer
Gegenüberstellung von Supplement- und Kontrollgruppe

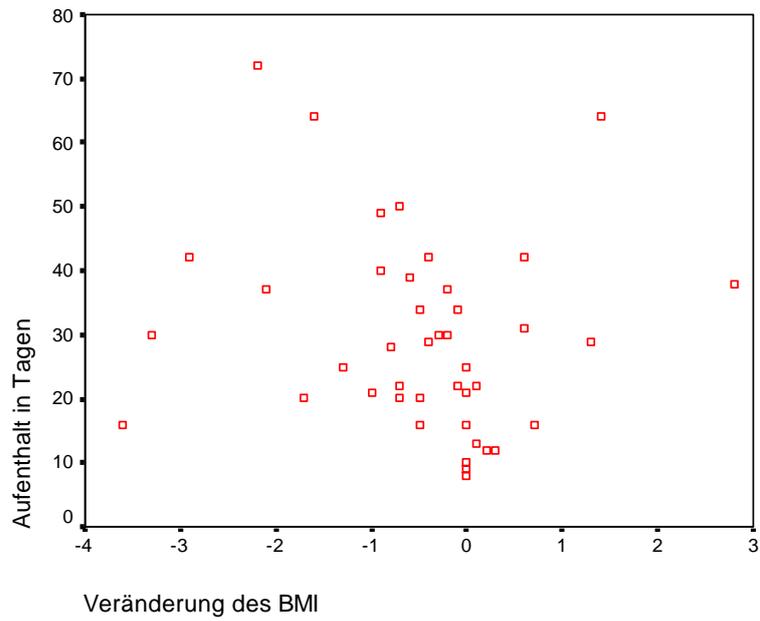


Abb.13: Streudiagramm BMI- Veränderung und Aufenthaltsdauer für die Kontrollgruppe

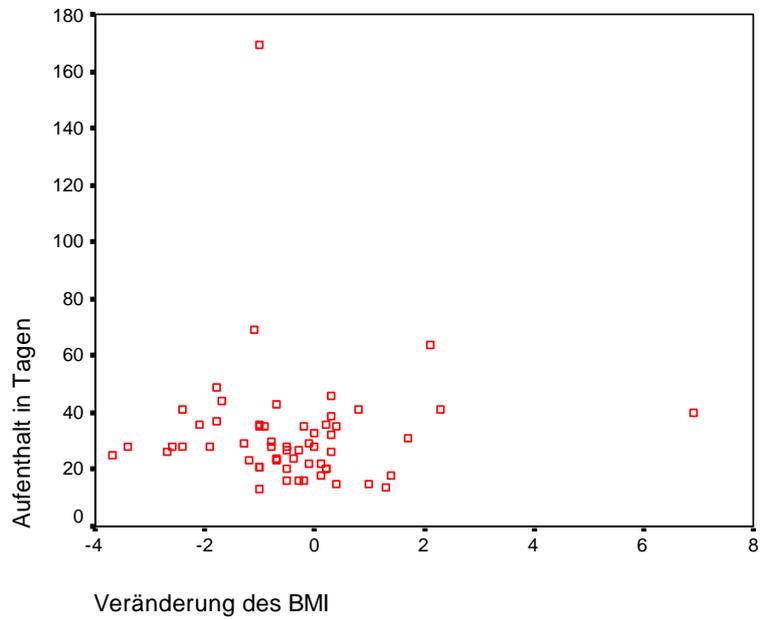


Abb.14: Streudiagramm BMI- Veränderung und Aufenthaltsdauer für die Supplementgruppe

Weder bei der Kontroll- noch bei der Supplementgruppe zeigte sich in der Korrelationsanalyse nach Spearman ein signifikanter Zusammenhang zwischen den BMI-Veränderungen und der Aufenthaltsdauer in Tagen.

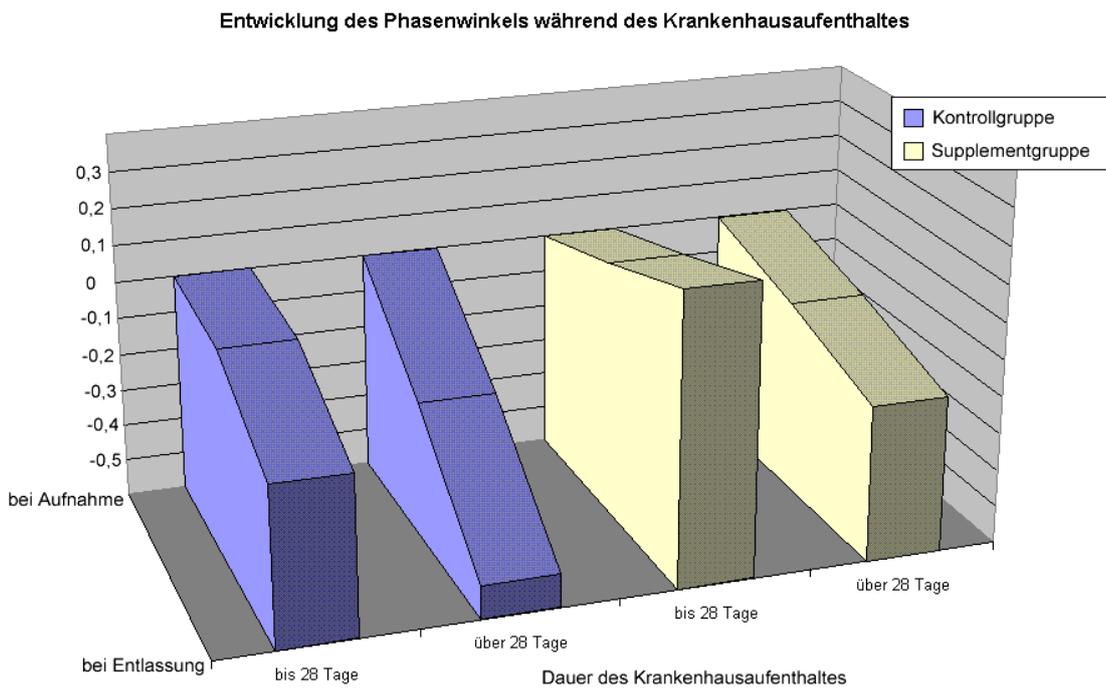


Abb.15: Veränderungen der Absolutwerte des Phasenwinkels vom Ausgangswert 0 am Aufnahmetag bis zur Entlassung in Abhängigkeit von der Aufenthaltsdauer
Gegenüberstellung von Supplement- und Kontrollgruppe

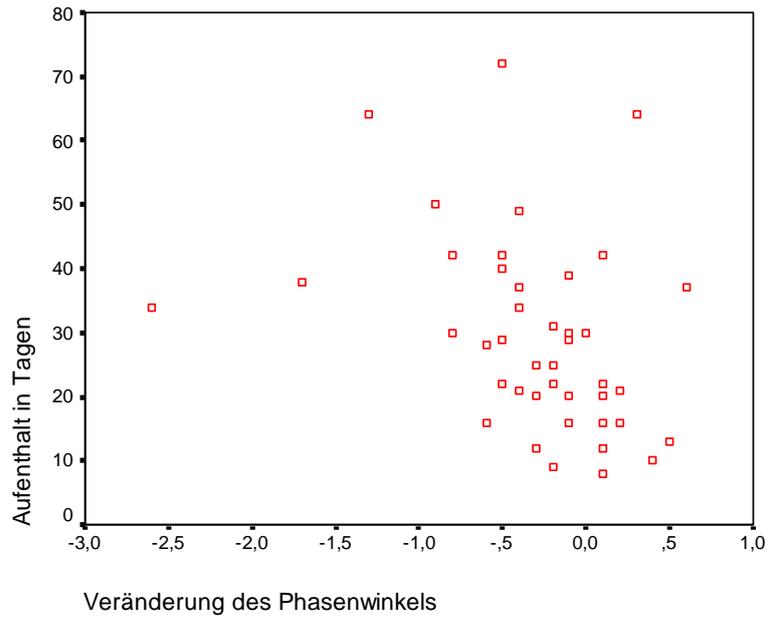


Abb.16: Streudiagramm Phasenwinkel- Veränderung und Aufenthaltsdauer für die Kontrollgruppe

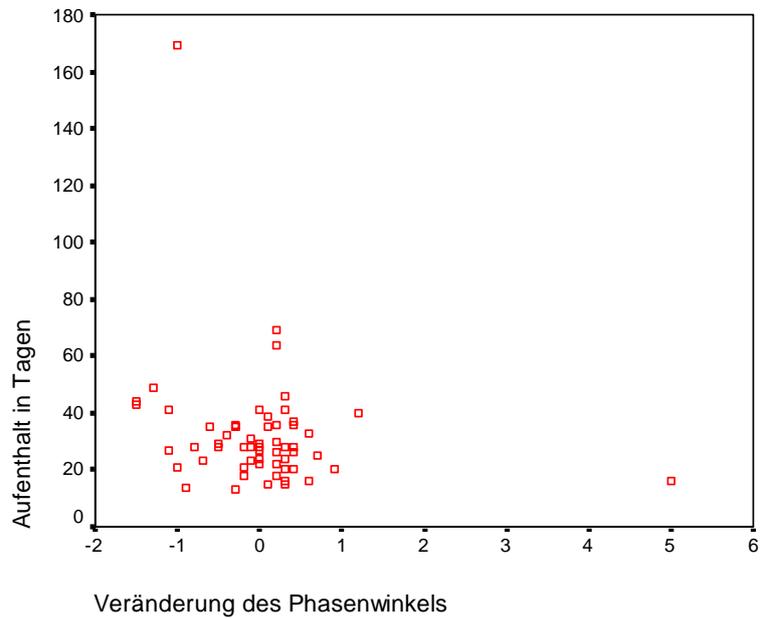


Abb.17: Streudiagramm Phasenwinkel- Veränderung und Aufenthaltsdauer für die Supplementgruppe

Bei der Kontrollgruppe ergab sich in der Korrelationsanalyse nach Spearman ein signifikant ($p < 0,001$) negativer Zusammenhang zwischen Aufenthaltsdauer und Phasenwinkelveränderung. Für die Supplementgruppe konnte kein signifikanter Zusammenhang eruiert werden.

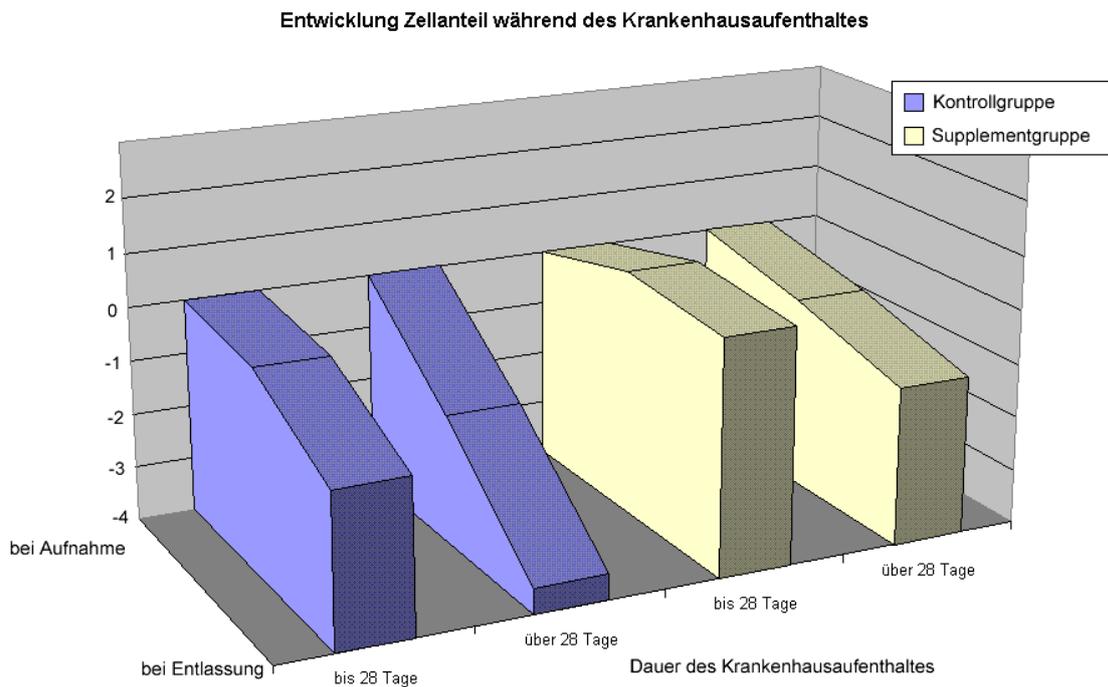


Abb.18:Veränderungen des prozentualen Zellanteils vom Ausgangswert 0 am Aufnahmetag bis zur Entlassung in Abhängigkeit von der Aufenthaltsdauer
Gegenüberstellung von Supplement- und Kontrollgruppe

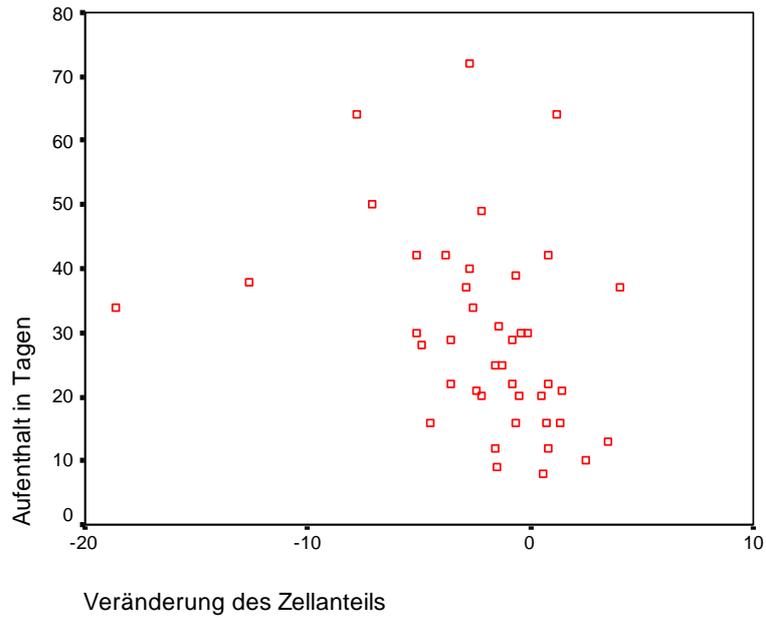


Abb.19: Streudiagramm Zellanteil- Veränderung und Aufenthaltsdauer für die Kontrollgruppe

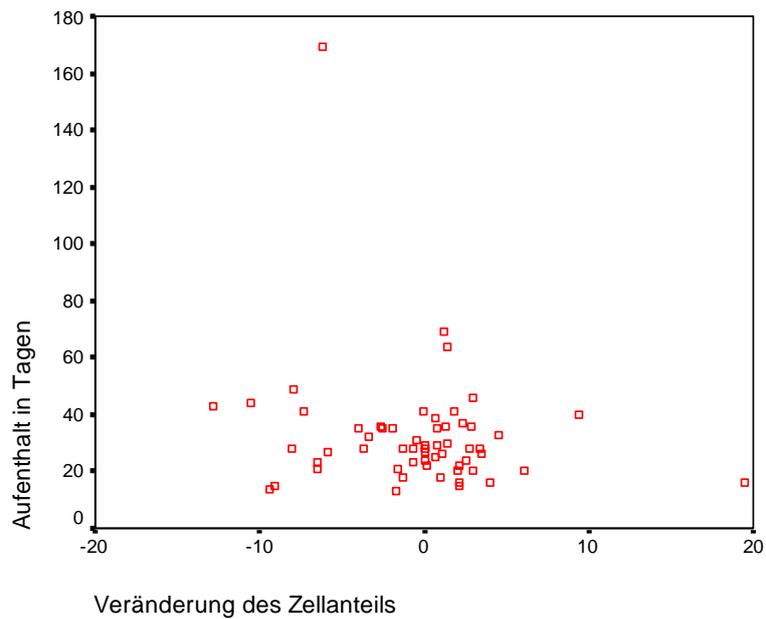


Abb.20: Streudiagramm Zellanteil- Veränderung und Aufenthaltsdauer für die Supplementgruppe

Die Korrelationsanalyse nach Spearman zeigte auch bei der Zellanteilveränderung nur für die Kontrollgruppe einen hochsignifikant negativen Zusammenhang ($p < 0,001$).

4.4 Nebenwirkungen unter Radiatio

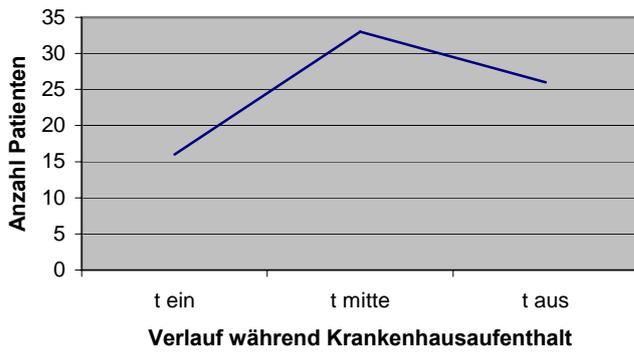


Abb.21: Prävalenz von Übelkeit während des strahlentherapeutischen Behandlungszeitraumes

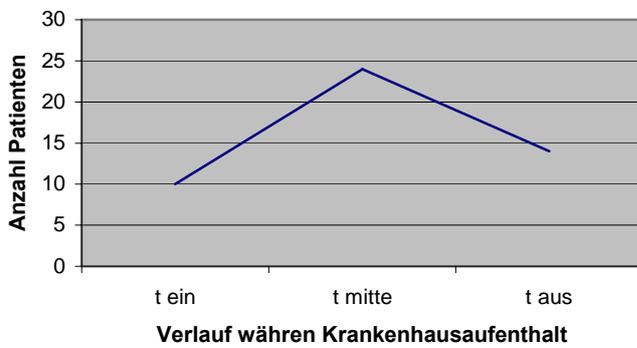


Abb.22: Prävalenz von Erbrechen während des strahlentherapeutischen Behandlungszeitraumes

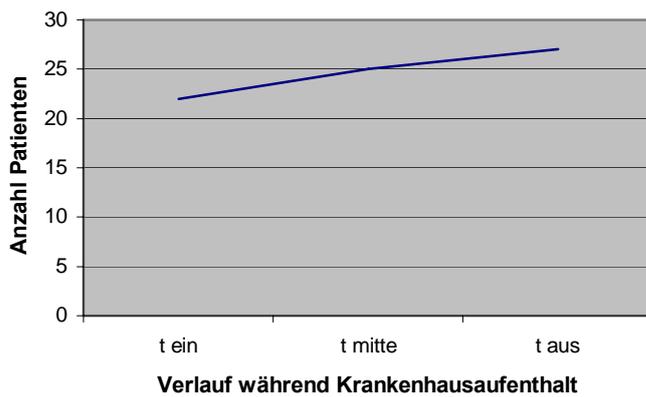


Abb.23: Prävalenz von Abneigungserscheinungen gegenüber Nahrung oder Nahrungsbestandteilen während des strahlentherapeutischen Behandlungszeitraumes

Insgesamt zeigt sich eine während der strahlentherapeutischen Behandlung anfangs steigende Häufigkeit von Übelkeit und Erbrechen, die dann zwar bis zum Therapieende wieder rückläufig, aber insgesamt doch erhöht bleibt.

Abneigungsempfindungen gegenüber Nahrungsbestandteilen hingegen sind stetig ansteigend.

4.5 Durchschnittliche Nahrungsaufnahme

Während des stationären Aufenthalts lag der durchschnittliche Verzehr an angebotener Krankenhauskost in unserem Patientenkollektiv bei 60%.

Nach Auswertung der Tagesprotokolle ergab sich, dass 42 Patienten unterhalb dieses Durchschnitts Nahrung zu sich genommen haben. Hiervon gehörten 31 Patienten in die Supplementgruppe.

58 Patienten nahmen dagegen vom Mahlzeitenangebot der Klinik 60% und mehr zu sich. Von diesen entfielen auf die Supplementgruppe 27 Personen (siehe Tabelle 5).

Um sicherzustellen, dass die Supplemente möglichst keinen Einfluss auf Essverhalten und Verzehrmenen ausüben, wurde stets primär die Klinikkost angeboten.

Tabelle 5: Verzehr der angebotenen Krankenhauskost

| | unterdurchschnittlich | überdurchschnittlich |
|------------------|-----------------------|----------------------|
| Kontrollgruppe | 11 | 31 |
| Supplementgruppe | 31 | 27 |

Ausgehend von der Bestimmung des durchschnittlichen Verzehrs wurden nochmals in den sich daraus ergebenden Subgruppen getestet (4.5.1 und 4.5.2).

4.5.1 Patienten mit unterdurchschnittlicher Nahrungsaufnahme

4.5.1.1 Entwicklung des Phasenwinkels

In der Gruppe ohne zusätzliche Supplementation fand sich bei Aufnahme ein durchschnittlicher Phasenwinkel von $4,6^\circ$ (Range: $3,8^\circ - 6,7^\circ$), bei Entlassung lag er bei $4,35^\circ$ (Range: $3,3^\circ - 7,0^\circ$). Die statistische Testung ergab eine signifikante Verschlechterung der Werte bei $p = 0,043$.

In der Gruppe mit zusätzlicher Supplementation fand sich bei Aufnahme ein durchschnittlicher Phasenwinkel von $3,99^\circ$ (Range: $2,4^\circ - 5,5^\circ$), bei Entlassung lag er bei $3,95^\circ$ (Range: $2,4^\circ - 10,2^\circ$). Trotz der leichten Verschlechterung ergab die statistische Testung keinen signifikanten Unterschied zwischen Aufnahme- und Entlassungsbefund ($p = 0,076$).

4.5.2 Patienten mit überdurchschnittlicher Nahrungsaufnahme

4.5.2.1 Entwicklung des Phasenwinkels

Die Ergebnisse für diese Patientengruppe differieren in ihrer Gesamtaussage gegenüber denen mit unterdurchschnittlicher Nahrungsaufnahme nicht, allerdings konnten hier noch deutlichere Signifikanzen ermittelt werden.

In der Gruppe ohne zusätzliche Supplementation fand sich bei Aufnahme ein durchschnittlicher Phasenwinkel von $4,75^\circ$ (Range: $3,7^\circ - 6,3^\circ$), bei Entlassung lag er bei $4,43^\circ$ (Range: $2,9^\circ - 6,1$). Die statistische Testung konnte hier einen signifikanten Unterschied bei $p = 0,002$ belegen.

In der Gruppe mit zusätzlicher Supplementation fand sich bei Aufnahme ein durchschnittlicher Phasenwinkel von $4,24^\circ$ (Range: $2,9^\circ - 5,8^\circ$), bei Entlassung lag er bei $4,27^\circ$ (Range: $3,7^\circ - 6,3^\circ$). Auch hier ergab die statistische Testung keinen signifikanten Unterschied bei $p = 0,181$.

4.5.3 Ernährungszustand bei Aufnahme in Abhängigkeit vom Essverhalten

Die 42 Patienten mit unterdurchschnittlicher Verzehrmenge kamen schon mit verringertem durchschnittlichen Phasenwinkel und Zellanteil zur Aufnahme ins Krankenhaus.

Der Phasenwinkel lag hier bei $4,16^\circ$ der Zellanteil bei 40,7%.

Die 58 Patienten mit überdurchschnittlicher Nahrungsaufnahme wiesen hingegen im Mittel einen Phasenwinkel von $4,52^\circ$, einhergehend mit einem Zellanteil von 43,4% auf.

Die statistische Testung ergab hier einen signifikanten Unterschied zwischen beiden Gruppen sowohl für den Phasenwinkel mit $p = 0,01$ als auch dem prozentualen Zellanteil mit $p = 0,007$.

4.6 Patienten mit deutlichem Mangelernährungsstatus bei Aufnahme

30 Patienten der vorliegenden Studie hatten bereits bei Aufnahme einen Phasenwinkel von unter 4° . Hiervon fielen 27 Patienten randomisiert in die Supplementgruppe.

Eine statistische Testung der verbleibenden 3 Personen ohne Zusatzernährung war hier aufgrund der zu geringen Fallzahl nicht möglich.

Bei den getesteten 27 Patienten mit Zusatzernährung lag zum Zeitpunkt der Aufnahme ein durchschnittlicher Phasenwinkel von $3,47^\circ$ (Range: $2,4^\circ - 3,9^\circ$) vor, bei Entlassung ergab dieser Wert bei $3,56^\circ$ (Range: $2,4^\circ - 4,7^\circ$). Die statistische Auswertung zeigte trotz der leicht verbesserten Mittelwerte keine Signifikanz ($p = 0,2$).

4.7 Supplementversorgung

Alle Angaben werden folgend in ml gemacht. Da es sich bei Nutricomp® um eine einkalorische Lösung handelt, können ml- Angaben der Kalorienzahl gleichgesetzt werden.

Die durchschnittliche Aufnahme von Supplementen lag bei 372 ml pro Patient und Tag.

Der Median betrug 278,6 ml bei einer Spannweite von 4,8 ml bis 1782,5 ml.

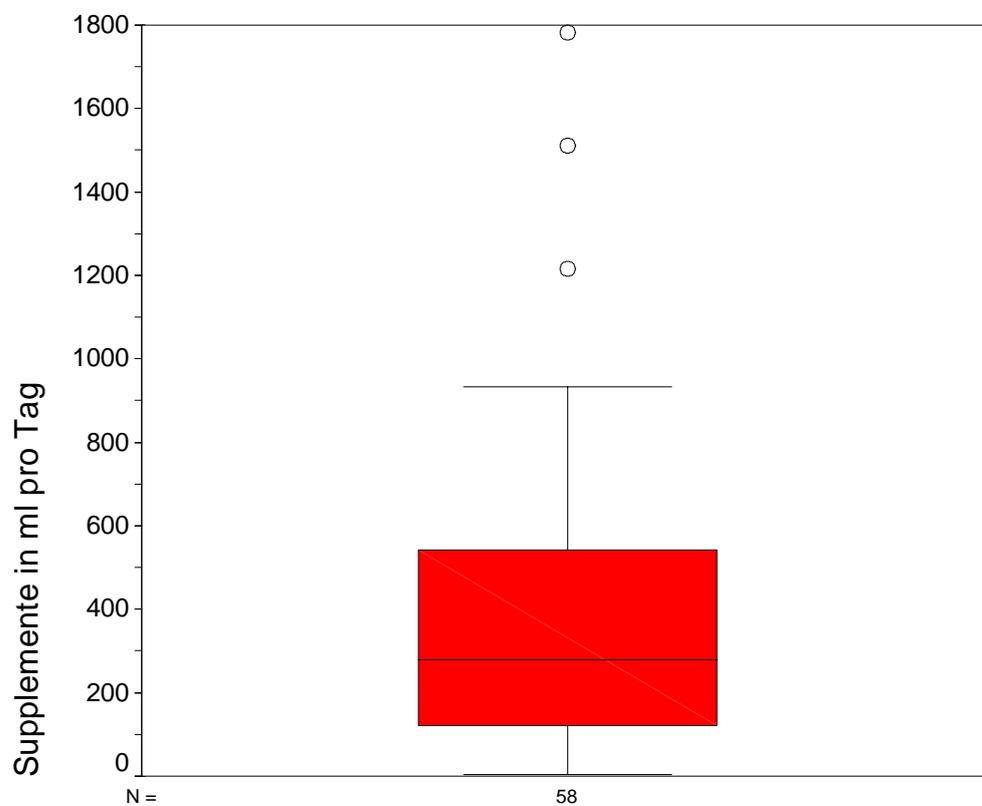


Abb.24: Tägliche Supplementaufnahme über den Zeitraum des stationären Aufenthaltes

Betrachtung der drei Ausreißer im Boxplot (Abb. 24):

Der Patient mit der höchsten durchschnittlichen Verzehrmenge von 1782,5 ml pro Tag erhielt bereits am 7.Tag des Krankenhausaufenthaltes eine PEG- Sonde gelegt, da er aufgrund eines Plattenepithelkarzinoms am weichen Gaumen nicht mehr in der Lage war, auf oralem Wege

Nahrung zu sich zu nehmen. Die Supplementierung wurde daher via Sonde weitergeführt und bedingt somit die hohe Zufuhr an Zusatzernährung. Der Patient befand sich insgesamt 20 Tage in stationärer Behandlung und wies bereits zur Halbzeit seines Aufenthaltes einen Anstieg seines Phasenwinkels von $3,7^\circ$ auf $4,4^\circ$ auf. Bis zur Entlassung sank dieser allerdings wieder auf $4,1^\circ$

Der Patient mit dem pro Tag- Verzehr von 1511,5 ml hingegen nahm seine Supplemente selbständig und nach freiem Willen zu sich. Es handelte sich hierbei um einen Mann mit einem Plasmozytom und daraus resultierender Querschnittssymptomatik, der bis zur Mitte seiner Behandlungszeit von 26 Tagen seinen Phasenwinkel von $3,1^\circ$ auf $3,8^\circ$ verbessern konnte. Bis zur Entlassung sank er jedoch wieder auf $3,5^\circ$ ab. Während der Radiatio litt er auffallend stark unter Übelkeit und Erbrechen.

Der letzte der drei Patienten war an einem Unterlippen- Karzinom mit regionären Lymphknotenmetastasen erkrankt. Er befand sich insgesamt 64 Tage in stationärer Behandlung. Bei einer durchschnittlichen Supplementeinnahme von 1215,5 ml pro Tag stieg sein Phasenwinkel zunächst von $4,1^\circ$ auf $4,4^\circ$. Während dieses Zeitraumes hatte der Patient infolge seines postoperativen Zustandes ausschließlich Flüssigkost zu sich nehmen können, wodurch die höhere Gesamtsupplementmenge begünstigt wurde. In der zweiten Hälfte seiner Aufenthaltszeit sank der Phasenwinkel wieder auf $4,3^\circ$ ab.

4.7.1 Betrachtung von Untergruppen hinsichtlich der Verzehrmenge

Insgesamt wiesen von den 58 Patienten der Supplementgruppe lediglich 15 Personen einen durchschnittlichen Verzehr von über 500 ml bzw. kcal pro Tag auf.

21 Personen fielen in den Bereich einer Einnahme von 200-500ml, weitere 22 nahmen weniger als 200 ml zu sich (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6:

| Verzehrmenge in ml pro Tag | Anzahl Patienten |
|-------------------------------|------------------|
| > 500 ml | 15 |
| 200 – 500 ml | 21 |
| < 200 ml | 22 |

Bei statistischer Testung der Phasenwinkel von Anfangs- und Endmessung konnte innerhalb der jeweiligen Gruppen keine Signifikanz ($p > 0,05$) belegt werden.

Auch der Vergleich der Gruppen gegeneinander ergab statistisch keine Signifikanz.

Zu erwähnen sei hier, dass in der Gruppe der Patienten mit >500 kcal Zusatzernährung pro Tag 2 Personen besonders deutliche Verluste des Phasenwinkels aufwiesen. Diese waren ein 61-jähriger Mann mit einem B-Zell- Non- Hodgkin- Lymphom, der sich 43 Tage im Krankenhaus befand und ein 64-jähriger Ösophaguskarzinom-Patient mit 2-wöchiger Aufenthaltsdauer.

4.7.2 Vergleich der Patienten mit unter- und überdurchschnittlicher Verzehrmenge

Die 26 Patienten aus der Supplementgruppe, die überdurchschnittlich viel und somit subjektiv gut von der angebotenen Krankenhauskost gegessen hatten, haben insgesamt eine mittlere Menge von 383,7 ml Zusatzernährung pro Tag zu sich genommen.

Die 32 Patienten aus der Untergruppe der „unterdurchschnittlichen Esser“ nahmen im Mittel 362,5 ml und somit vergleichsweise nur geringfügig weniger zu sich (siehe Tabelle 7).

Tabelle 7:

| Verzehrmenge von Krankenhauskost | Anzahl der Patienten | Verzehrmenge von Supplement |
|----------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| < 60% (unterdurchschnittlich) | 32 | 362,5 ml / Tag |
| > 60% (überdurchschnittlich) | 26 | 383,7 ml / Tag |

4.7.3 Erfolg der Ernährungstherapie

Folgende Tabelle 8 gibt einen Überblick über die verschiedenen Diagnosegruppen hinsichtlich der zu sich genommenen Supplementmengen und der Veränderungen im Phasenwinkel vom Anfang bis zum Ende der stationären Behandlung.

Tabelle 8:

| Tumorlokalisation | Patientenzahl | durchschnittl. Supplementierung pro Tag | Phase Anfang | Phase Ende |
|-----------------------|---------------|---|--------------|------------|
| Schlucktrakt | 14 | 484,8 ml | 4,2° | 4,3° |
| Gastrointestinaltrakt | 6 | 524 ml | 4,0° | 3,6° |
| Mamma | 4 | 215,9 ml | 4,2° | 4,3° |
| Bronchialtrakt | 20 | 228 ml | 4,2° | 4,3° |
| Urogenitaltrakt | 6 | 256,9 ml | 4,5° | 4,2° |
| Pankreas | 2 | 460,9 ml | 3,15° | 3,15° |

Die Testung auf Korrelation zwischen tagesdurchschnittlicher Supplementzufuhr und Phasenwinkelveränderung führte in keiner der Diagnosegruppen zu einem signifikanten Ergebnis.

Von allen 58 Patienten der Supplementgruppe haben 2 Personen in Laufe ihres stationären Aufenthaltes nach etwa der Hälfte der Zeit einer fortführenden Supplementation nicht mehr zugestimmt. Als Ursache wurden dafür geschmackliche Defizite angegeben.

18 weitere Patienten haben über den gesamten Behandlungszeitraum sowohl ein- als auch mehrmalig einzelne Supplementmahlzeiten abgelehnt. Als Gründe wurden in diesen Situationen vor allem Appetitlosigkeit, häufig verbunden mit Übelkeit und genereller Abneigung, als auch Schluckschwierigkeiten vorgebracht. In einzelnen Fällen wurden dabei auch der Geschmack und/ oder die Konsistenz von Nutricomp® beanstandet. Während dieser Phasen war bei diesen Patienten allerdings auch der Verzehr der normalen Krankenhauskost merklich reduziert

2 dieser 18 Patienten mussten während ihres Aufenthaltes PEG- Sonden gelegt werden, da sie aufgrund starker Beeinträchtigungen im oropharyngealen Bereich nicht mehr in der Lage waren, Nahrung auf natürlichem Wege zu sich zu nehmen. Die supplementäre Behandlung wurde hier via Sonde weitergeführt.

5. Diskussion

5.1 Ursachen, Konsequenzen und Behandlungsansätze

Heute weisen immer noch 30- 90% aller Tumorpatienten eine qualitative oder quantitative Störung ihres Ernährungszustandes auf, die zur Krankheitsverschlechterung und damit zu einem limitierenden Faktor in der onkologischen Therapie führen kann (4, 17, 51, 54, 56, 75). Bei bestimmten Tumorarten (z.B. Malignome des Kopf- Halsbereiches, der Schluckstraße und des oberen Gastrointestinaltraktes oder beim kleinzelligen Bronchialkarzinom) ist der Anteil unterernährter Patienten sogar noch größer (15, 44, 51, 75).

Diese Ernährungsstörungen können primär oder sekundär sein. Primäre Störungen sind Folgen des Tumorleidens per se, während die sekundären iatrogen bedingt sind, d.h. Folgen bzw. Nebenwirkungen therapeutischer Maßnahmen wie Chemo- und Strahlentherapie oder chirurgischer Interventionen (23, 61, 71).

Die Formen der Ernährungsstörungen sind vielgestaltig und reichen von isolierten Defiziten einzelner Substanzen bis hin zur Tumorkachexie, so dass eine Ernährungstherapie individuell angepasst werden sollte (12, 63, 71). Die Mangelernährung hat dabei nicht nur wesentlichen Einfluss auf den Krankheitsverlauf und die Lebenserwartung eines Tumorpatienten, sondern auch auf die Lebensqualität (12, 23, 34, 40, 61, 71).

Lebensqualität beinhaltet physisches, psychisches sowie soziales Wohlbefinden und entspricht damit der WHO- Definition für Gesundheit. Physisches Wohlbefinden steht zudem in engem Zusammenhang mit einer ungestörten Organfunktion.

Nahrungszufuhr als ernährungsmedizinische Maßnahme kann kachexiebedingte Organfunktionsstörungen bessern, ist aber keineswegs nur eine Maßnahme zur Steigerung des physischen Wohlbefindens. Für viele Menschen ist sie auch deswegen wesentlicher Bestandteil ihrer Lebensqualität, weil sie das psychische und soziale Wohlbefinden steigert. In dieser Beziehung bilden Tumorpatienten keine Ausnahme (3, 9, 26, 46, 52).

Die Bedeutung der Ernährung für die Lebensqualität wird im Gesamtkonzept der Tumorthherapie bisher ungenügend gewürdigt (9, 47).

Dem behandelnden Arzt, der heute neben der Diagnosestellung auch die Aufgabe einer adäquaten Behandlung übernimmt, entzieht sich häufig das Erkennen eines Mangelernährungszustandes. Ein oftmals erwartetes extremes Untergewicht ist nicht unbedingt maßgebend, denn auch Patienten mit normalem bis hin zum sogar adipösen Erscheinungsbild können durchaus einen massiven Zellmassenverlust erlitten haben (21, 50, 36). Die Verwendung geeigneter Messverfahren zur Bestimmung der Körperzusammensetzung in Kombination mit laborchemischen Parametern könnten den Ernährungszustand in solch einem Fall wesentlich genauer charakterisieren. Mittlerweile steht mit der Bioimpedanzanalyse eine preisgünstige, einfache und schnelle Methode zur Verfügung, welche es dem Arzt ermöglicht, einen Mangelernährungszustand anhand objektivierbarer Parameter zu erfassen und eine eingeleitete Ernährungstherapie und deren Erfolge überwachen zu können (35).

5.2 Studiendesign

Alle Patienten, die in dem Zeitraum von Mai 2000 bis September 2001 zur Aufnahme kamen und den Einschlusskriterien unserer Studie entsprachen, wurden in randomisierter Form auf Supplementgruppe und Kontrollgruppe verteilt.

Nach Abzug aller Patienten, die im Verlaufe unserer Untersuchung aus medizinischer oder ethischer Sicht die Randomisierungsgruppe wechseln mussten, frühzeitig abbrechen oder verstarben, oder deren Daten zu Auswertungszwecken unvollständig oder missverständlich waren, blieben dieser Studie genau 100 Patienten, von denen 58 in die Supplementgruppe und 42 in die Kontrollgruppe fielen.

Die Teilnahme von Männern und Frauen ist mit einem Verhältnis von 51:49 ausgeglichen und auch die Verteilung innerhalb der beiden Gruppen ist statistisch akzeptabel (siehe Tab.1).

Bei den im Rahmen der Datenauswertung gebildeten Subgruppen ging allerdings die mit der Randomisierung bezweckte Ausgewogenheit von Supplement- und Kontrollgruppe zum Teil verloren.

In der unter 4.6 gebildeten Gruppe „Patienten mit einem Phasenwinkel unter 4° “ (definiert als Mangelernährungsstatus) gerieten lediglich 3 von insgesamt 30 Patienten in die Kontrollgruppe.

Daraus folgt, dass 90 % der Patienten mit besonders schlechtem Ernährungsstatus trotz Randomisierung zufällig der Supplementgruppe zugeteilt wurden.

Ungünstig fiel auch das Verteilungsergebnisse für die Patienten mit Urogenitaltumoren und Bronchialkarzinomen aus, wobei trotzdem in beiden Fällen statistische Tests zahlenmäßig noch anzuwenden waren.

Eine krankenhausesübergreifende Studie hätte hier durch deutlich höhere Patientenzahlen sicherlich auch für die nachträglich erstellten Untergruppen eine befriedigendere Randomisierung ergeben. Allerdings war der Vergleich zwischen diesen Untergruppen nicht vorrangiger Bestandteil der Fragestellung und somit konnten die zum Teil geringen Patientenzahlen hingenommen werden.

Eine potentielle Fehlerquelle in unserer Studie ist sicherlich die Anwendung der Fragebögen zur Krankenhausernährung (siehe 5.2.1). Wie sich bei der Auswertung zeigte, haben einige Patienten trotz Unterweisung Probleme mit der Beantwortung einiger Fragen gehabt, wollten sich manchmal nicht auf nur eine Antwort festlegen oder gaben widersprüchliche Aussagen an. In vergleichenden Studien wurden derartige Befragungen auch schon in Gesprächen mit dem Arzt oder anderem Krankenhauspersonal erhoben, die dann einen entsprechenden Fragenbogen selber ausgefüllt haben. Doch auch hierbei kam es zu fehlerhafte Angaben, da sich manch Befragter aus Zeitgründen zu schnell zu einer unüberlegten Antwort verleiten ließ. Vor allem jedoch ist diese Art der Befragung ausgesprochen zeitintensiv und kann schon allein aus Personalgründen oftmals gar nicht realisiert werden.

Eine exakte zahlenmäßige Erfassung der Nährstoffzufuhr wie genaue Kalorienangaben, der Einsatz von Ist-Soll-Vergleichen oder Wiegemethoden, wie sie bereits in anderen Studien angewandt wurden, waren hier nicht von maßgeblicher Bedeutung. Wir versuchten, die tatsächlich über den Tag aufgenommene Nahrung eines Patienten mengenmäßig möglichst genau zu erfassen und ließen sie sogleich auch qualitativ vom Patienten bewerten.

Obwohl die Frage des Einflusses von individuell unterschiedlichen Therapiemaßnahmen, wie z.B. Strahlendosis oder Größe und Lage des Bestrahlungsfeldes, auf einen Patienten und seinen Energiebedarf durchaus interessant gewesen wäre, sind derartige Rückschlüsse aus unserer Studie nicht zu ziehen.

Bezogen auf unsere grundsätzliche Fragestellung über den Nutzen einer Supplementtherapie bei Tumorpatienten, treten solche Details auch in den Hintergrund. Vordergründig sollte in dieser Studie vor allem herausgearbeitet werden, inwiefern und wodurch die Patienten der Gefahr einer

Mangelernährung ausgesetzt sind und ob dieses Risiko durch eine spezielle Ernährungsergänzung vermieden werden kann. Das primäre Ziel unserer Untersuchung steht in seiner Form somit in Relation zum Kosten- und Personalaufwand und war auch so in seinem Ergebnis durchaus aussagekräftig.

5.2.1 Unsere Fragebögen

Da die Nahrungsaufnahme den bestimmenden Punkt zur Entwicklung einer tumorassoziierten Mangelernährung darstellt, ist die Erhebung einer Ernährungsanamnese neben der Bestimmung des Ernährungszustandes die Basis einer jeden ernährungstherapeutischen Behandlung (45). Zusammen mit den Prüfbögen t_{ein} bis t_{aus} (siehe 3.2 und Anhang) bilden unsere Fragebögen somit die Grundlage dieser Studie.

Es gibt kein generell akzeptiertes Standardverfahren zur Erfassung der quantitativen und qualitativen Nährstoffaufnahme. Jede Methode hat Vor- und Nachteile, so dass die Wahl der Methode nach Untersuchungszweck, benötigtem Genauigkeitsgrad und finanziellen und personellen Möglichkeiten erfolgen muss.

Alle direkten Methoden sind stark an den Patienten gekoppelt und bergen genau darin ihre größten Fehlerquellen. Bei unserer Erhebungsmethode stellt das Erinnerungs- und subjektive Einschätzungsvermögen der einzelnen Personen das Hauptproblem dar.

Dabei ist zu bedenken, dass unter den veränderten Eßgewohnheiten auch nicht alle Lebensmittel gleich stark in Erinnerung bleiben. Akzeptierte Nahrungsbestandteile werden stärker beachtet und auch in ihrer Verzehrmenge eher überschätzt, als andere (72). Außerdem ist die Gedächtnisleistung alters- und geschlechtsabhängig und Hör-, Sprach- und Verständnisschwierigkeiten führen oft zu einer schlechten Compliance. Jedoch auch eine zu gute Kooperation kann eine nicht zu unterschätzende Fehlerquelle darstellen.

Die meisten unserer Patienten waren in der Lage, selbständig und unmissverständlich alle erforderlichen Angaben über ihre Nahrungszufuhr zu machen und uns somit eine auswertbare Datengrundlage zu liefern. Unseren Ergebnissen zufolge ist außerdem davon auszugehen, dass die eventuell darin verborgenen Fehler die Gesamtaussage unserer Studie nicht maßgeblich beeinflussen.

5.3 Bestimmung des Ernährungszustandes

Eine wesentliche Voraussetzung für unsere Studie bestand darin, eine validierte und zuverlässige Methode der Ernährungszustandsbestimmung zu wählen. Ein international akzeptiertes Standardverfahren für onkologische Patienten gibt es bisher nicht (75). Vor allem unser prospektives Vorgehen im Sinne von Verlaufsbeobachtungen forderte eine Methode, die den Vergleich mehrerer Bestimmungen bzw. Messungen über einen längeren Zeitraum zulässt.

Eingangs ist natürlich grundsätzlich eine ausführliche Anamnese und sorgfältige körperliche Untersuchung jedem ausgedehnten diagnostische Programm vorzuziehen und von größter Bedeutung bei der Abklärung eines eventuellen Gewichtsverlustes (33).

Insbesondere beim älteren Patienten ist es darüber hinaus äußerst wichtig, den Sozialstatus zu kennen und Umweltbedingungen wie zum Beispiel Armut, Isolation, Verlust nahe stehender Angehöriger, Demenz oder körperliche Inaktivität zu berücksichtigen (33, 72).

Wenn auch diese Punkte nur ein recht subjektives Bild vom Zustand eines Patienten zulassen, so sollten sie dennoch in die Beurteilung des Ernährungszustandes mit einbezogen werden.

Die Anthropometrie bietet uns eine Vielzahl an zu messenden Daten, die durchaus Fehlerquellen in sich bergen und verschiedene physische Begebenheiten nicht berücksichtigen können. Dazu zählen z.B. die Messung der Trizeps- Hautfalten- Dicke oder des Gewichts und der Körpergröße zur BMI-Bestimmung. Hautbeschaffenheit, Wassereinlagerungen (z.B. bei herzinsuffizienten Patienten), aber auch Therapien mit Diuretika und positiv inotropen Substanzen oder der Tageszeitpunkt können diese Messungen so beeinflussen, dass sie als alleiniges Maß zu ungenau sind (61). Die Bestimmung der Körpergröße kann besonders bei Bettlägerigen und Schwerkranken oder Patienten mit Gelenkkontrakturen ein Problem darstellen. Des Weiteren sind altersbedingte Veränderungen wie die progrediente Größenabnahme durch Verschmälerung der disci intervertebralia oder eventuelle Sinterungszustände bei Osteoporose usw. zu bedenken. Auch das Körpergewicht nimmt im Alter ab und eine Veränderung der Körperzusammensetzung ist feststellbar. So nimmt die fettfreie Körpermasse ab, der Fettanteil zu (25). Als Folge einer Mangelernährung kann die kompensatorische Zunahme der extrazellulären Flüssigkeit ebenfalls das tatsächliche Ausmaß einer Gewichtsabnahme verschleiern (75).

Vielorts wird die Bestimmung von Albumin und Präalbumin als prädiktiver Marker für einen schlechten Ernährungszustand betrachtet, obwohl erwiesen ist, dass auch diese Werte nicht zuverlässig mit dem Ernährungsstatus korrelieren (66).

Aus Abbildung 9 (Kap. 4.2) ist zu ersehen, dass unser Patientenkollektiv mit einem durchschnittlichen BMI von 23,2 anfänglich ein recht unauffälliges Bild bot. Erst anhand der BIA- Messmethode zeigte sich das zum Teil deutliche Defizit an aktivem Zellanteil und auch der Phasenwinkel befand sich überwiegend in einem kritischen Bereich zwischen 4° bis 5° (Abb.10 und 11). Die Validität des BMI-Indexes wäre somit für uns nicht ausreichend gewesen. Auch der im Verlauf des stationären Aufenthaltes anhaltende Zellmassenverlust wäre bei einer rein anthropometrischen Methode nicht zuverlässig zu erfassen gewesen, da sich das Körpergewicht unserer Patienten oftmals kaum verändert hat.

Daher haben wir unsere Untersuchung hauptsächlich auf die Bio- Impedanz- Analyse gestützt.

5.3.1 Stellenwert der BIA- Messmethode

Die BIA – Methode hat sich im Rahmen von Verlaufsuntersuchungen mittlerweile als ein praktikables und zuverlässiges Standardverfahren erwiesen, welches gute Präzision und vor allem Reproduzierbarkeit mit vertretbaren Kosten und minimalem Platz- und Zeitaufwand zur Bestimmung der Körperzusammensetzung bietet (27, 35, 55) und somit konventionellen „Bedside- Methoden“ (Anthropometrie, Albuminbestimmung, Kreatininausscheidung u.ä.) deutlich überlegen ist (57).

Gemessen wird die Impedanz (Scheinwiderstand) des Körpers gegenüber einem Wechselstrom (siehe 3.5.1 und 3.5.2). Aus diesen Messwerten wird die Körperzusammensetzung berechnet.

Die BIA- Messung ermöglicht neben der Berechnung der fettfreien Masse und dem Hydratationszustand die Beurteilung der Zellintegrität, die direkt abhängig ist vom Ernährungszustand des Patienten (siehe 3.5.3). So wird in Verbindung mit der Ernährungsanamnese und dem klinischen Zustand des Patienten die Beurteilung des Ernährungszustandes möglich.

Allerdings hat sich im Laufe der letzten Jahre aus einer Fülle von internationalen Publikationen, in denen die BIA- Methode zur Anwendung kam, gezeigt, dass die Zusammenhänge zwischen Impedanz und Körperzusammensetzung innerhalb unterschiedlicher Krankheitspopulationen nicht immer einheitlich bewertet werden können (57). So wurde z. B. die Validität der BIA bei Patienten mit Leberzirrhose und Aszites angezweifelt, da es zu fehlerhaften Bestimmungen kam. Als ebenfalls schwierig zu bewerten gilt die Messung bei Vorliegen einer schweren Adipositas

oder bei Endokrinopathien mit Auftreten von veränderten Körperproportionen und zum Teil starken Verschiebungen der Körperzusammensetzung.

Im Zusammenhang mit mangelernährten Patienten erwies sich die Bioimpedanzanalyse jedoch als ausreichend präzise und ließ bereits geringe Veränderungen im Körperstatus erkennen. Somit stellt sie eine geeignete Methode zur frühzeitigen Diagnose einer Mangelernährung dar, und der Patient kann dadurch rechtzeitig einer supportiven Ernährungstherapie zugeführt werden (53, 57).

5.3.2 Phasenwinkel und Zellanteil

Aus der Menge aller erfassten Parameter haben wir uns für unsere Auswertungen insbesondere auf die Werte Phasenwinkel und prozentualer Zellanteil konzentriert.

Aus anderen Studien (49, 57, 65) ging bereits hervor, dass vor allem der Phasenwinkel eine hohe Sensitivität gegenüber kleinsten Veränderungen in der Körperzusammensetzung aufweist und als entsprechend aussagekräftiger Wert gilt. Außerdem erweist er sich als einfache und zuverlässige Größe für das Erkennen einer Mangelernährung und deren Verlaufskontrolle (52). Eine weitere Studie von Ott et al. (49) hat bei HIV-Patienten die prognostische Wertigkeit von insgesamt zwölf verschiedenen Parametern einschließlich der Körperzusammensetzung untersucht und konnte dabei zeigen, dass schon in frühen Krankheitsstadien ein niedriger Phasenwinkel die beste einzelne prädiktive Größe für das Langzeitüberleben darstellt.

Der prozentuale Zellanteil als abgeleitete Größe berücksichtigt die Werte BCM (Körperzellmasse) und ECM (Extrazellulärmasse) und drückt den relativen Anteil von Zellen und Zellmembranen in der Magermasse aus. In vergleichenden Studien wurde bisher nicht näher auf diese Größe eingegangen, doch wirkt die Darstellung des Zellanteils als metrisch errechneter Parameter weniger abstrakt und durch Vergleich mit den Referenzwerten (siehe 3.5.3) wird schnell und einfach ein Eindruck über die Körperzusammensetzung eines Patienten vermittelt.

5.4 Ernährungssituation im Krankenhaus

5.4.1 Nahrungsaufnahme der Krankenhauspatienten

Unzureichende spontane Nahrungsaufnahme ist eine vorrangige, wenn nicht gar die bestimmende Ursache für die Entwicklung von Mangelernährung nicht nur beim Tumorpatienten, sondern auch beim alten, depressiven oder vereinsamten Menschen (28, 45, 46, 56, 71).

Wie die Auswertung unserer Patientendaten darlegt, wiesen besonders die Personen, die von der Krankenhauskost nur unterdurchschnittliche Mengen zu sich genommen haben, schon zu Beginn der stationären Behandlung einen schlechteren Ernährungsstatus gegenüber den Patienten auf, die im Krankenhaus überdurchschnittlich viel aßen (siehe Kap. 4.5.3). Hier liegt die Vermutung nahe, dass dem Klinikaufenthalt dieser Personen bereits ein schlechtes Essensverhalten in häuslicher Umgebung vorausgegangen sein muss.

Schaut man sich die Situation solcher Patienten während eines Klinikaufenthaltes an, sieht man überwiegend, wie kaum geleerte Essenstabletts die Patientenzimmer verlassen. Die Energie- und Proteinzufuhr ist schon allein aus diesem Grunde defizitär (6). Es ist oft der Personal- und Zeitmangel auf den Stationen, der auf Kosten dieser Patienten geht, weil kaum eine Pflegekraft die Nahrungsaufnahme ohne Zeitdruck regelmäßig kontrollieren oder ggf. unterstützen kann. Vereinsamte Patienten, die keinen Besuch bekommen, sind diesem Problem nochmals verstärkt ausgesetzt, denn häufig kann die Kontrolle über die Nahrungszufuhr von Angehörigen oder Freunden des Kranken wenigstens zum Teil übernommen werden, zumal die Anwesenheit einer persönlichen Kontaktperson durch Steigerung des sozialen Wohlbefindens die Bereitschaft zum Essen zusätzlich erhöht (1, 10, 44).

Aber nicht nur Patienten mit mangelnder Bereitschaft zur Nahrungsaufnahme sind während eines Krankenhausaufenthaltes von einer Verschlechterung ihrer Ernährungssituation betroffen. In unseren Erhebungen sticht als signifikantes Testergebnis heraus, dass vor allem diejenigen Patienten der Kontrollgruppe, die überdurchschnittlich viel vom Nahrungsangebot der Klinik Gebrauch gemacht und darüber hinaus im Durchschnitt die besten Aufnahme- Messwerte erzielt hatten, die stärksten Einbuße während des Aufenthaltes erlitten haben. Gerade also die Patienten, von denen man anhand ihrer Bereitschaft zur selbständigen Nahrungsaufnahme am wenigsten eine Verschlechterung erwartet hätte, sind durch die alleinige Krankenhauskost von einem Abgleiten ihres Ernährungszustandes bedroht. Diese Tatsache wirkt paradox und ihre Ursache ist

neben psychologischen Problemen infolge der veränderten Umgebung und den Folgen verschiedener Therapiemaßnahmen vermutlich auch in der Qualität der Krankenhauskost zu suchen.

5.4.2 Mängel bei der Qualität?

Einige Studien haben sich bereits mit der Entwicklung des Ernährungszustandes bei stationären Patienten beschäftigt. Erschreckend häufig zeigen sich dabei Verschlechterungen in der Ernährungssituation nicht nur bei Tumorkranken, sondern auch Patienten anderer Abteilungen (6, 18, 30, 56).

Unsere Studie bestätigt diese Tendenz, wenn auch berücksichtigt werden muss, dass die Situation unserer Patienten hinsichtlich Erkrankung und Therapieform nicht einfach mit anderen Patientengruppen verglichen werden kann.

Warum aber kommt es so häufig zu dieser Verschlechterung?

Die Qualität der Ernährungsweise in unseren Krankenhäusern unterlag schon häufiger Kritik. Vor allem die sog. „Niedersachsen- Studie“ (64) hat für viel Aufsehen gesorgt, da sie zeigte, dass insbesondere der Fettanteil im Mittagessen mit einem Anteil mit bis zu über 40% viel zu hoch war. Dies führte zu der paradoxen Situation, dass ausgerechnet im Krankenhaus u.a. Herz-Kreislauf-Erkrankungen gefördert wurden.

Die Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährungsmedizin werden häufig nur zum Teil oder gar nicht umgesetzt. Ein Problem bei der Umsetzung ist hier sicherlich die dürftige Informationslage, aber auch die häufig nicht gewährleistete Qualifikation der Kantinenmitarbeiter. Oft gescholten, sehen sich viele Küchenfachkräfte bei der Speisenplanung gezwungen, die schlechten Ernährungsgewohnheiten vieler Patienten zu berücksichtigen, um Akzeptanz zu finden. So dominieren Wurst und Fleisch auf dem Speiseplan, während Gemüse- und Stärkebeilagen eher ein Schattendasein fristen (18).

Besonders bei Patienten in höherem Alter besteht ein weiteres Problem im sinkenden Energieumsatz, welcher gleichzeitig den Anspruch auf Lebensmittel mit erhöhter Nährstoffdichte (NSD) bedingt.

Vor allem Patienten mit krankheitsbedingt erhöhtem Bedarf, wie z.B. Tumorkranke oder auch solche mit schlechtem Appetit, unterliegen der zumeist nicht ausreichenden NSD, da die Krankenhäuser in der Essenszubereitung mehrere Altersgruppen zu berücksichtigen haben. Vermutlich ließe sich durch individuelle Portionsgrößen, die an den jeweiligen Energiebedarf angepasst wären, wohl das Problem der Erfüllung einer hohen NSD verringern, jedoch entspricht eine solche individuelle Anpassung nicht der Krankenhausrealität (1, 24).

Die Qualität der Krankenhausnahrung spielt also eine wichtige Rolle in diesem Problemkomplex, jedoch lag es im Rahmen dieser Studie nicht in unserem Ermessen, diese zu kontrollieren oder zu überprüfen. Viel mehr ging es uns darum, die Nahrungsaufnahme quantitativ zu erfassen, um daraus Rückschlüsse auf die Ernährungssituation der Tumorpatienten ziehen zu können. Es war somit von entscheidender Wichtigkeit, das Essverhalten der Patienten bezüglich Menge und Zufriedenheit über den gesamten Krankenhausaufenthalt zu dokumentieren, um den Nutzen der zusätzlichen Supplementation veranschaulichen zu können.

5.5 Leitsymptom Gewichtsverlust

Der Gewichtsverlust ist ein wesentlicher Bestandteil in dem „Syndrom der Konsumierenden Erkrankung“. Er geht u.a. in dem Krankheitsbild des Morbus Hodgkin in die Bezeichnung der B-Symptomatik mit ein und ist somit ein wichtiges Signal für den Schweregrad der noch unerkannten Erkrankung. Studien belegen, dass bei einem Großteil von Tumorerkrankungen oftmals ein Gewichtsverlust der Diagnosestellung vorausgeht. Insbesondere das Pankreaskarzinom manifestiert sich in mehr als der Hälfte der Fälle durch Gewichtsverlust (3, 5, 38, 51, 75). Ebenso erging es auch unseren beiden Patienten mit Tumoren der Bauchspeicheldrüse, die mit äußerst schlechtem Ernährungszustand in die Klinik kamen. Wie auch in vielen anderen dokumentierten Fällen von Pankreaskarzinomen (60) galt auch bei ihnen das fortgeschrittene Erkrankungsstadium zum Zeitpunkt der Diagnosestellung als bereits inoperabel. Beide Patienten hatten seit der Erstdiagnose, die dem stationären Aufenthalt in unserer Klinik mit 7 bzw. 8 Monaten vorausging, etwa 15 kg an Körpergewicht verloren.

Curless et al. belegten des weiteren, dass Patienten unter 70 Jahren mit neu entdeckten kolorektalen Karzinomen eine 15fach erhöhte Wahrscheinlichkeit haben, vorher an Gewicht verloren zu haben. Nach dem 70. Lebensjahr liegt die Wahrscheinlichkeit immer noch bei einer siebenfachen Erhöhung gegenüber gesunden Kontrollen (16).

Die Diagnose eines Bronchialkarzinoms geht in etwa 30 -70% mit Gewichtsverlust einher (23, 42, 75). Ein paraneoplastischer oder metastatisch bedingter Hypogonadismus kann dazu beitragen, dass der Gewichtsverlust hier bei Männern zum Teil noch stärker ausgeprägt ist (13). Weiterhin ist dieser Tatbestand auch bei malignen Lymphomen (74), der chronischen oder akuten myeloischen Leukämie (23, 62) oder dem Nierenzellkarzinomen (20) zu beobachten. Diese Studie beinhaltet für letztere Erkrankungen nur einzelne Fallzahlen, kann aber diese Aussage vor allem für die Leukämie und das Nierenzellkarzinom mit Gewichtsverlusten bis zu 30 kg innerhalb eines Jahres bestätigen.

Alle unsere Patienten wiesen bei Aufnahme in die Strahlentherapie einen signifikant schlechten Ernährungszustand auf (siehe Abb. 9, 10, 11). Bei Betrachtung der BMI-Werte ist dies nicht einheitlich zu erkennen, doch vor allem nach Auswertung der Phasenwinkel tritt dieser Umstand ganz deutlich zu Tage.

In unserem Patientenkollektiv weisen überwiegend Personen mit gastrointestinalen und die den Schluckvorgang durch Involvierung des Pharynx- und Larynxbereiches beeinträchtigende Tumoren einen besonders schlechten Ernährungszustand auf. Dabei ist zum Zeitpunkt der stationären Aufnahme nicht nur der allgemein niedrige Phasenwinkel auffallend, sondern auch der prozentuale Anteil von besonders schweren Mangelzuständen von Bedeutung (siehe Tab.4). Knapp 42 % aller Gastrointestinaltumoren und 45% der Schlucktrakt- Tumoren führten hier zu einem Mangelernährungszustand mit einem Phasenwinkel unter 4° . Eine Ursache für den besonders schlechten Ernährungsstatus dieser Patientengruppe ist hier sicherlich auf physiologisch-anatomischer Ebene zu finden (3, 43). Doch nicht nur die Beeinträchtigung des Verdauungstraktes begünstigt die Entstehung eines Gewichtsverlustes.

In einer älteren amerikanischen Studie (37) mit vergleichbaren Patientenzahlen war zum Beispiel der Anteil maligner Erkrankungen des Gastrointestinaltraktes mit 3 Prozent auffallend klein. Stattdessen wies die Hälfte aller Mangelernährten ein Bronchialkarzinom auf.

Wie auch aus anderen Studien beschrieben, nimmt das Bronchialkarzinom in unserem Patientenkollektiv eher eine Mittelstellung gegenüber Gastrointestinal-, Urogenital- und Mammakarzinomen ein (75). Zu Therapiebeginn wies jedoch auch von diesen 29 Personen immerhin noch fast ein Drittel einen fatalen Ernährungszustand mit den durchschnittlich niedrigsten Phasenwinkeln aller gesamten Studienteilnehmer auf (siehe Tab.4).

Eine Korrelation zum Stadium einer jeweiligen Tumorerkrankung ließ sich statistisch aus unseren Patientendaten nicht herstellen. Selbst das Vorhandensein multipler Metastasen konnte nicht einheitlich mit dem Ernährungszustand in Verbindung gebracht werden.

Somit bestätigt auch unser Kollektiv wiederholt, dass Tumorpatienten tatsächlich in jedem Stadium ihrer Erkrankung, unabhängig von Größe, Ausbreitung oder Differenzierungsgrad eines Tumors, gleichermaßen der Gefahr eines Gewichtsverlustes und somit einer Mangelernährung ausgesetzt sind (23, 44, 75).

5.6 Verlaufsbeobachtungen

Allgemein lässt sich nach Auswertung unserer Studiendaten belegen, dass alle Tumorpatienten im Verlauf ihres stationären Aufenthaltes dem Risiko unterlagen, an Gewicht bzw. stoffwechselaktiver Körpersubstanz zu verlieren. Wie auch schon die Arbeitsgruppe um Coats et al. (14) zeigte, so war auch hier diese Tendenz umso stärker ausgeprägt, je länger sich ein Patient im Krankenhaus aufhalten musste (siehe 4.3).

Unsere Auswertungen haben in diesem Zusammenhang weiterhin gezeigt, dass zur Darstellung dieser Entwicklung der Body-Mass-Index nicht aussagekräftig ist. Auch in den Korrelationsanalysen für Supplement- und Kontrollgruppe war diesbezüglich kein Zusammenhang zu erstellen. In Abbildung 12 ist sogar zu ersehen, dass Personen mit kürzeren Liegezeiten am stärksten in ihren BMI-Werten absanken, wobei berücksichtigt werden muss, dass die maximale Differenz von Anfangs- und Endwert in der Graphik lediglich bei ca. 0,6 Punkten liegt und damit ohnehin für einen BMI nicht sehr eindrucksvoll und eindeutig ist.

Eine der möglichen Ursache des sich stärker verändernden BMI bei kurzer Behandlungsdauer kann hier in den zu Beginn einer Strahlentherapie in ihrer Häufigkeit recht rasch ansteigenden Symptomen Übelkeit und Erbrechen (siehe Abb.15 u. 16) zu finden sein (10, 23, 26).

Entscheidend und eindrucksvoll jedoch waren im Hinblick auf die Liegezeiten die Veränderungen des Phasenwinkels und Zellanteils (Abb.21 u. 22) in den unterschiedlichen Patientengruppen.

Zusammenfassend ergeht hieraus die Beobachtung, dass alle Patienten ohne eine Supplementtherapie an Körpersubstanz verloren haben. Dies trat bei längeren Verweildauern von über 4 Wochen noch wesentlich deutlicher in Erscheinung als bei kurzen Behandlungszyklen. Sowohl für den Phasenwinkel als auch für den Zellanteil stellt sich in der Kontrollgruppe ein eindeutig negativer Zusammenhang zur Aufenthaltsdauer dar.

Die Personen aus der Supplementgruppe hingegen konnten über kürzere Zeiten ihren Ernährungsstatus sogar verbessern und verloren gegenüber der Kontrollgruppe während langer Aufenthalte entscheidend weniger an Substanz.

5.7 Weiterführende Überlegungen für Tumorpatienten einer Strahlenklinik

Nahezu 90% aller Tumorpatienten, die eine Strahlentherapie besonders im Kopf- Hals- Bereich und des Abdomens erhalten, einem verstärkten Gewichtsverlust unterliegen (3, 15, 17, 26).

Meist leiden diese Patienten neben ihren emotionalen Belastungen unter einer ganzen Reihe lokaler Nebenwirkungen. Genannt seien hier z.B. die Stomatitis, Ösophagitis oder das Strahlenulkus. Durch die verminderte Speichelproduktion mit Mundtrockenheit und Geschmacksveränderungen, sowie daraus resultierenden Schluckbeschwerden führt dies oftmals zu einer Nahrungsverweigerung (3, 10). Hinzu kommen oftmals auch allgemeine Inappetenz und Erscheinungen wie Übelkeit und Erbrechen (siehe Abb. 21, 22 und 23), die selbstverständlich immer einer antiemetischen Therapie bedürfen (75).

Da mittlerweile aus mehreren Studien hervorgeht, dass der Erfolg onkologischer Therapien nicht zuletzt vom Ernährungszustand abhängig ist, sollten besonders in der Strahlentherapie die vielfältigen Möglichkeiten einer Ernährungsergänzung in den Behandlungsablauf mit einbezogen werden, sofern die Betroffenen hierzu bereit sind (3, 4, 12, 39, 54).

Schon eine orale Supplementation kann hier im Sinne einer einfachen Präventivmaßnahme den Patienten auf risikoarme Weise eine annähernde Konstanz ihres Ernährungsstatus ermöglichen, im besten Falle sogar eine Verbesserung erzielen.

Grundsätzlich muss natürlich jedem Kranken primär Wunschkost angeboten werden (23, 44). Genauso wichtig ist jedoch auch, im Gespräch mit dem Patienten und seinen Angehörigen auf die Gefahr einer Unterversorgung hinzuweisen und somit die Compliance für eine zusätzliche orale Ernährungstherapie zu fördern (26, 44, 46).

Schwieriger ist hierbei die Situation für Patienten, die nicht mehr auf oralem Wege ernährt werden können. Dann müssen invasivere Methoden Anwendung finden, die im Rahmen der strahlentherapeutischen Behandlung frühzeitig und individuell diskutiert werden sollten (3, 15, 26, 39).

5.8 Ernährungstherapie in der Tumorbehandlung

Aufgrund von Befunden im Tiermodell wurde vereinzelt die These aufgeworfen, dass durch eine hochkalorische Ernährung nicht nur der Patient, sondern auch sein Tumor „gefüttert“ werden würde. Hierfür gibt es bislang aber keine Beweise. Da sich Tumorzellen unabhängig von der Nahrungszufuhr und dem Ernährungszustand eines Tumorpatienten auf Kosten des übrigen Organismus autonom die notwendigen Nährstoffe beschaffen, kommt eine Ernährungstherapie in erster Linie dem Patienten und nicht dem Tumor zugute und verbessert die Tumorabwehrmechanismen des Wirtes (67, 76).

Therapeutisches Ziel ist daher die Beseitigung der Malnutrition durch Maßnahmen, die geeignet sind, eine ausreichende und ausgewogene Zufuhr von Makro- und Mikronährstoffen zu gewährleisten. Je nach Schwere und Art der Krankheit steht dazu eine Reihe von Möglichkeiten zur Verfügung, angefangen von der Diätberatung bis hin zum Einsatz der totalen parenteralen Ernährung (siehe auch Abb. 25).

Neben einer gründlichen diagnostisch- anamnestischen Erfassung des Ernährungszustandes ist es erforderlich, sowohl zu Beginn als auch im Verlauf der Therapie durch zusätzliche Verfahren (Anthropometrie, Labor, BIA) isolierte Defizite an Vitaminen und Spurenelementen sowie Änderungen der Körperzusammensetzung, wie z.B. eine Zunahme von extrazellulärer Flüssigkeit frühzeitig zu erkennen (63).

Die Erfolge der verschiedenen Verfahren hängen wesentlich vom ernährungsmedizinischen Wissen des Therapeuten ab. Wichtige Voraussetzung ist natürlich die richtige Indikationsstellung für orale, enterale oder parenterale Ernährung, die präzise Beachtung des Bedarfs gewisser Komponenten und die Sicherstellung, dass diese in der verordneten Ernährungsform ausreichend enthalten sind, sowie Erfahrung in der Behandlung metabolischer und mechanischer Komplikationen (3, 9, 23, 26).

Uns ging es in dieser Studie darum, die Wirksamkeit der oralen Methode im Klinikalltag zu untersuchen und sie als Präventionsmöglichkeit einer therapieinduzierten Mangelernährung zu testen.

Viel zu häufig steht heute bei der Diagnose oder der Therapie einer Tumorerkrankung das Grundleiden offensichtlich so im Vordergrund, dass der Ernährungszustand eines Patienten keine oder erst zu späte Beachtung findet (34, 63, 66). Psychische und physische Belastungen, denen ein Krebspatient während seines Krankenhausaufenthaltes ausgesetzt ist, führen häufig zu einer

weiteren Verschlechterung des Ernährungszustandes und können schnell eine Situation herbeiführen, in der eine alleinige orale Nahrungszufuhr eventuell nicht mehr ausreichend oder ärztlich nicht vertretbar ist (26, 61). Dann kommen Sondennahrungen oder sogar parenteral zu verabreichende Nährlösungen zum Einsatz, die sowohl invasiver als auch belastender für den Patienten sind, als die rechtzeitige orale Supportivtherapie.

5.8.1 Enteral versus parenteral

Primär sollte im Fall einer Ernährungstherapie immer zuerst über die orale bzw. enterale Applikation nachgedacht werden (Abb. 25). Diese Therapiealternative ist weniger invasiv, birgt eine geringere Komplikationsrate, verursacht weniger Infektionen und ist vergleichsweise preiswert. Außerdem bleibt die Darmfunktion erhalten, während unter parenteraler Ernährung der Darm möglicherweise atrophiert (23, 26, 54, 58).

Enterale Ernährung bedeutet dabei auch weitaus mehr als reine Energiezufuhr. Bestimmte Nährstoffe haben nicht nur nutritive Wirkungen auf Stoffwechsel und Körperfunktion, sondern auch additive Effekte wie die Modulation des Immunsystems, die Aufrechterhaltung und Unterstützung der Funktion von geschädigten Organen und Geweben, sowie die Beeinflussung neurologischer Funktionen. Dadurch können der Heilungsverlauf oder die Therapie einer spezifischen Erkrankung günstig beeinflusst und damit das Outcome der Patienten verbessert werden (4, 26, 39, 58).

Die orale Supplementation ist solange die bevorzugte Methode einer Ernährungstherapie, wie der Patient in der Lage ist, auf diesem Wege Nahrung zu sich zu nehmen (26, 61, 75). Die Fähigkeit zu essen gehört für die onkologischen Patienten zu den Hauptfaktoren, die ihre subjektive Befindlichkeit beeinflussen und somit verbessern können (44). Beispielhaft ist dies auch in einer Studie von Feuz und Rapin dargestellt, in der 92% der betreuten 116 alten Krebspatienten bis zum letzten Lebenstag auf normalen Wege Nahrung zu sich nehmen wollten und konnten (19).

Wir haben beobachtet, dass immerhin 12 unserer 14 supplementierten Patienten mit Tumoren im Mund- und Halsbereich trotz mannigfaltiger Beschwerden durchaus noch in der Lage und auch willens waren, zumindest soviel der flüssigen Zusatzkost zu sich zu nehmen, dass sich ihr

Ernährungszustand insgesamt konstant hielt (siehe auch Tabelle 7). Sie konnten somit also ihre mangelnde Fähigkeit zur Aufnahme der festeren Krankenhauskost kompensieren.

Bezogen auf die durchschnittlich zugeführte Supplementmenge, lagen diese Patienten gegenüber der restlichen Supplementgruppe mit 484,8 ml pro Tag sogar im oberen Drittel (siehe Tab. 8), wobei natürlich zu bedenken ist, dass die zwei Patienten, die im Laufe der Studie auf eine Ernährung via Sonde umgestellt werden mussten, die errechneten Werte nach oben hin verzerren. Verglichen mit den Verzehrmenen der anderen Erkrankungsgruppen jedoch, waren wir mit diesem Ergebnis recht zufrieden.

Häufig stellen sich aber auch Indikationen bei Patienten, die gar nicht mehr essen können, dürfen oder wollen, z. B. infolge eines Schlaganfalles, wegen Tumoren im Halsbereich und der Speiseröhre, die das Schlucken unmöglich gemacht haben, bei höhergradiger Nausea, Pankreatitis, Ileus oder Peritonealkarzinose oder infolge Alters und Verwirrtheit. Hier müssen dann entsprechende Alternativen gefunden werden (3, 15, 23, 26, 54).

Durch die Entwicklung spezieller Formeldiäten und Ernährungssonden – darunter auch dem operativen Verfahren der perkutanen endoskopischen Gastrostomie – können immer mehr Patienten künstlich enteral ernährt werden. Wenn aber Grad und Form von Malabsorption und Maldigestion eines Patienten selbst diese Darreichungsform nicht zulassen, muss entsprechend den individuellen Bedürfnissen eine totale parenterale Ernährung eingeleitet werden (63).

Methoden wie das Port- System, Hickman- oder Groshong- Katheter können dabei zur Anwendung kommen. Es wurde bereits belegt, dass auch diese Form der Therapie bei Tumorkranken eine recht hohe Akzeptanz gefunden hat und somit eine hohe therapeutische Effizienz bei niedriger Belastung für den Patienten erzielen kann. Meuret und Springer belegten weiterhin, dass selbst Patienten bei länger andauernder Therapie, wie z.B. der Heimernährung, unter adäquater parenteraler Versorgung ein weitgehend stabiles Körperbild boten (40).

Außerhalb dieser Studie hätte man sicherlich auch darüber nachdenken müssen, einigen unserer Patienten weiterführende Maßnahmen im Sinne einer parenteralen Therapie zukommen zu lassen. Dies betraf besonders diese aus der Gruppe der Gastrointestinaltumoren. Obwohl diese Betroffenen die höchste tagesdurchschnittliche Menge an Supplement zu sich genommen hatten, erlitten sie von allen Patienten mit Zusatzkost den gravierendsten Verlust an Körpersubstanz. Offensichtlich kamen hier die Folgen einer Malabsorption zum Tragen, die somit parenteral hätten kompensiert werden müssen (16, 23, 26).

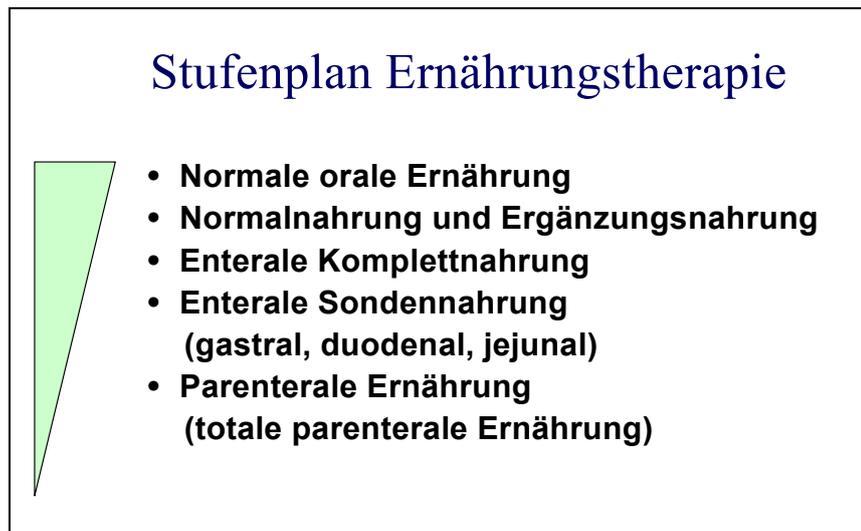


Abb.25: Stufenschema bei indizierter Ernährungstherapie

5.8.2 Ergebnisse der Supplementation

5.8.2.1 Wer hat besonders profitiert?

Sowohl die Patienten, die bereits mit einem als besonders schlecht eingestuften Ernährungszustand (Phasenwinkel $<4^\circ$) in die Klinik kamen, als auch die, die während des stationären Aufenthaltes schlecht gegessen und damit unter dem Durchschnitt für die Nahrungsaufnahme lagen, haben durch die Supplementation keinen herausragenden Profit gezogen. Stellt man denen die entsprechenden Kontrollgruppen gegenüber, so ist hier trotzdem zu erkennen, dass die Personen aus der Supplementgruppe zumindest in der Lage waren, ihre Werte annähernd stabil zu halten, während die Kontrollpersonen weitere signifikante Verluste in ihren Ernährungsparametern erlitten haben.

Auch bei Betrachtung der Patienten mit guter und mengenmäßig überdurchschnittlicher Nahrungsaufnahme ist ohne zusätzliche Supplementation eine Verschlechterung des Ernährungszustandes bei allen 31 Personen die Folge. Die gegenübergestellten 27 Patienten mit

Zusatzernährung hingegen, konnten sich – wenn auch nicht signifikant – gegenüber ihres Aufnahmestatus verbessern.

Aufgrund dieser Tatsache stellt sich hier erneut die Frage, warum auf Grundlage der spezifischen Problematik von Tumorpatienten und der unter 5.4 erläuterten häufig mangelhaften Versorgung in Krankenhäusern eine Zusatzernährung nicht bereits zum Routineeinsatz in der Strahlentherapie geworden ist.

Bei einem Vergleich innerhalb der verschiedenen Diagnosegruppen lassen sich keine eindeutigen Aussagen machen. Zum Teil sind dafür in den einzelnen Gruppen zu wenig Patienten vertreten. Unseren Daten (siehe Tabelle 8) ist lediglich zu entnehmen, dass 6 Personen mit Gastrointestinaltumoren ab dem ösophagokardialen Übergang und weitere 6 Patienten mit Befall des Urogenitaltraktes ihren Ernährungszustand nicht halten konnten. Bei den Ersteren wurde als mögliche Ursache bereits ein Malabsorptionssyndrom diskutiert, bei Letzteren ist der Grund nicht ohne weiteres mit der Diagnose in Verbindung zu bringen. Erfreulich ist aber auch nochmals hier, dass sich die Patienten, die unter Kau- und Schluckschwierigkeiten zu leiden hatten, durch das Supplement einen konstanten Ernährungszustand halten konnten.

Zusammenfassend lässt sich nicht eindeutig belegen, dass eine bestimmte Gruppe mehr als eine andere von der Ernährungstherapie profitiert hat. Alle Patienten dieser Studie haben ohne Supplemente eindeutig Einbuße in ihrer Zellmasse erlitten, unabhängig von ihrer Ausgangssituation oder ihres Essverhaltens, während die Personen mit Zusatzernährung ihren Ausgangszustand eindeutig besser halten konnten. Berücksichtigt man bei diesem Ergebnis noch die Tatsache, dass aufgrund der ungleichmäßigen Gruppenverteilung in der Kontrollgruppe sogar die Patienten mit tendenziell besserem Ernährungszustand vertreten waren, lässt sich ein definitiver Nutzen dieser Therapie nicht mehr anzweifeln.

5.8.2.2 Verzehrmenngen und Akzeptanz

Die Auswertungen zu den Verzehrmenngen von Nutricomp® (siehe Kap. 4.7) vermitteln den Eindruck, als sei die allgemeine Akzeptanz nicht besonders gut gewesen.

Lediglich 15 von 58 Personen machten mit einer durchschnittlichen Verzehrmenge von über 500 ml bzw. kcal pro Tag befriedigend Gebrauch von der Zusatznahrung. Die häufig mit der Tumorthherapie einhergehenden Symptome wie Übelkeit und Erbrechen, sowie allgemeine Appetitlosigkeit bis hin zur Abneigung gegen Nahrung, führten oftmals zur Ablehnung der Zusatzkost. Aber auch mangelnder Geschmack und unangenehme Konsistenz wurden von einigen Patienten beanstandet. Da unsere Fragebögen Angaben zum Grund der Supplementablehnung jedoch nicht zwingend verlangten, blieben uns die genauen Ursachen in einigen Fällen unbekannt. Hier wäre eine gezieltere Befragung vor der Entlassung aufschlussreich gewesen.

Andere Autoren hingegen haben sich ausführlicher mit der Akzeptanz von oralen Supplementen auseinandergesetzt und dabei festgestellt, dass diese zwar anfangs gut von den Patienten toleriert, auf Dauer jedoch häufig als unangenehm im Geschmack empfunden und nicht weiter angenommen werden (29, 61). Die Einnahme nährstoffdefinierter Trinknahrungen wird über einen längeren Zeitraum oftmals eher akzeptiert wird, wenn diese individuell aromatisiert und temperiert werden können (44, 72).

Unsere Patienten hatten mit Nutricomp® diese Möglichkeit nicht, konnten aber eine Auswahl aus einem Geschmackssortiment mit 5 verschiedenen Varianten treffen. Interessanterweise blieben dabei die meisten Patienten bei ihrer Erstwahl und zeigten wenig Neugierde, auch andere Geschmacksrichtungen auszuprobieren.

Insgesamt waren die Reaktionen recht unterschiedlich. In 69% der Fälle wurde das Supplement ohne Beanstandung über einen längeren Zeitraum toleriert, die übrigen Patienten lehnten ein- bis mehrmalig einzelne Supplementmahlzeiten ab. Zu einem endgültigen Abbruch kam es nur in 2 von 58 Fällen.

Wider Erwarten zeigte sich bei unseren Patienten hinsichtlich des jeweiligen Essverhaltens kein gravierender Unterschied in der Verzehrmenge von Nutricomp®. Im Vergleich der Gruppen der „über- und unterdurchschnittlichen Esser“ lag der Unterschied durchschnittlich gerade bei ungefähr 21 ml, die pro Tag von Ersteren mehr konsumiert wurden. Man kann somit aber auch

als ein erfreuliches Resultat werten, dass jene Patienten, die allgemein schlecht und wenig essen, folglich nicht unbedingt auch zu wenig Supplement zu sich nehmen.

Aus all diesen Ergebnissen lässt sich nur ungenau abschätzen, inwieweit Patienten mit gewisser Regelmäßigkeit und in ausreichender Menge auch in häuslicher Umgebung weiterhin von Nutricomp® Gebrauch machen würden. Immerhin waren es nur 23 aller 58 Patienten der Supplementgruppe, die einer weiteren Ernährungstherapie nach Entlassung zustimmten. Ob und wie lange diese dann auch tatsächlich eingehalten wurde, konnte im Rahmen unserer Studie nicht mehr erfasst werden. Sicher jedoch ist, dass der Erfolg einer oralen Heimtherapie sehr maßgeblich von der Compliance des Patienten selbst abhängt und von der Unterstützung, die er von außen erhält. Daher ist es auch unbedingt erforderlich, Angehörige nicht nur mit einer Broschüre zu versorgen, sondern ihnen eine Schulung in der Ernährungsbetreuung zukommen zu lassen (26, 44, 46).

6. Zusammenfassung

Durchschnittlich 60% aller Tumorpatienten weisen heute eine qualitative oder quantitative Störung ihres Ernährungszustandes auf. Besonders gefährdet sind dabei nach allgemeinen Beobachtungen Patienten mit Tumoren im Kopf- Hals- Bereich, des Schluck- und Gastrointestinaltraktes und des Bronchialsystems, vor allem dann, wenn in Folge von Radiatio, Chemotherapie oder Operationen ein zusätzlicher therapieassoziierter Gewichtsverlust zu erwarten ist (3, 15, 17, 44, 48, 51, 54, 61).

Wie auch das Patientenkollektiv unserer Studie bestätigt, wird die Diagnose einer tumorassoziierten Mangelernährung häufig nicht gestellt und eine entsprechende Therapie somit gar nicht oder meist erst viel zu spät eingeleitet (34, 47, 63, 66).

Mit der oralen Supplementation steht uns heute eine einfache, billige und risikoarme Methode der Ernährungstherapie zur Verfügung, die bei leichter Anwendbarkeit gut in das Versorgungskonzept von Tumorpatienten einbezogen werden kann.

Anhand von 100 Patienten, randomisiert aufgeteilt in eine Supplement- und eine Kontrollgruppe, haben wir den Einfluss einer einkalorischen Nährlösung auf die Entwicklung des Ernährungszustandes im Verlauf eines stationären Aufenthaltes in einer strahlentherapeutischen Abteilung untersucht.

Zur Bestimmung der Ernährungssituation vor, während und zum Abschluss der stationären Behandlung kam hier die BIA- Methode zur Anwendung, da sich jegliche anthropometrische Methoden, Gewichtskontrollen oder die Berechnung des Body- Mass- Index als nicht geeignet für solche Verlaufsbestimmung erwiesen haben (21, 50, 61),

Die Bioimpedanzanalyse gilt mittlerweile als ein einfaches, reproduzierbares und präzises Verfahren, welches durch Berechnung der fettfreien Masse und des Hydratationszustandes eine Beurteilung der Zellintegrität und somit des Ernährungszustandes zulässt und vor allem bei schlecht ernährten Patienten bereits geringe Veränderungen im Körperstatus erkennen lässt (27, 35, 53, 55, 57).

Zum Aufnahmezeitpunkt war all unseren Patienten einheitlich ein signifikant schlechter Ernährungszustand gemein. Ein Drittel der Studienteilnehmer erwies sich sogar als erheblich mangelernährt. Unabhängig vom jeweiligen Tumorstadium waren davon vorwiegend Patienten mit Tumoren des Gastrointestinaltraktes und des Oropharyngealbereiches betroffen, aber auch Patienten mit Tumoren des Bronchialsystems waren vermehrt vertreten.

Im weiteren Verlauf haben sich all jene Patienten, denen keine Ernährungsergänzung zuteil wurde, in ihrem Zustand signifikant verschlechtert. Je länger dabei die Aufenthaltsdauer in der Klinik war, desto schwerwiegender waren die Veränderungen, teilweise sogar mit Zellmassenverlusten mit bis zu 20%. Lediglich diejenigen Patienten, die eine orale Nahrungsergänzung erhielten, konnten im Vergleich zu der Kontrollgruppe ihren Ernährungsstatus halten oder sogar verbessern.

Dass hier in Hinblick auf den Bedarf onkologischer Patienten offensichtlich ein qualitatives Defizit der üblichen Krankenhauskost mit einer nicht ausreichenden Nährstoffdichte Grund für weitere Zustandsverschlechterungen ist, wurde bereits vielfach diskutiert (6, 18, 24, 30, 70). Natürlich wirken aber auch die bekannten Probleme wie Übelkeit und Erbrechen, verbunden mit allgemeiner Appetitlosigkeit und Ablehnung von Nahrung beeinflussend. Bezeichnend ist jedoch, dass selbst Patienten, die überdurchschnittlich gut von der angebotenen Klinikkost zu sich genommen haben, erhebliche, und im Vergleich sogar die stärksten Einbußen erlitten haben. Quantitativ wurde die Krankenhauskost im Durchschnitt lediglich zu 60% ausgeschöpft.

Ein weiteres Resultat aus unserer Datenerhebung, welches für das Konzept eines jeden Therapeuten von Bedeutung sein sollte, ist der positive Zusammenhang zwischen ausgehendem Ernährungsstatus und allgemeinem Essverhalten. Je schlechter der Ernährungszustand eines Patienten bereits bei Aufnahme war, desto unzureichender war auch sein Essverhalten in Bezug auf die angebotene Klinikkost. Die orale Supplementation konnte in diesen Fällen ebenfalls einen voranschreitenden Gewichtsverlust nachweislich aufhalten.

Zusammenfassend können wir sagen, dass eine orale Supplementation in flüssiger Form vorwiegend von all jenen Patienten gerne in Anspruch genommen wird, die aufgrund einer Tumorlokalisation im Mund- Hals- Bereich bei der Einnahme von fester Nahrung eingeschränkt sind. Wie auch bereits in anderweitigen Studien beschrieben, äußert sich der Profit für diese Patienten nicht nur im Erhalt oder der Verbesserung des Ernährungszustandes, sondern auch darin, sich ein entscheidendes Maß an Lebensqualität zu sichern (19, 26, 44, 61).

Aber auch für die übrigen onkologischen Krankheitsfälle kann ein eindeutig positiver Effekt aus der Nahrungsergänzung nachgewiesen werden. Zwar können wir Einzelfälle beschreiben, die trotz sehr guter Supplementzufuhr an Zellmasse verloren haben und weiterführende Therapiemaßnahmen hätten erhalten müssen, die überwiegende Mehrheit jedoch zog im Verlauf einen Gewinn aus der oralen Ernährungstherapie.

Eine vollständige Ablehnung gegenüber der Zusatzernährung konnten wir in nur zwei Fällen nachweisen. Als Hauptursachen wurden hier die wie so häufig im Symptomenkomplex eines strahlentherapeutisch behandelten Patienten beschriebenen Nebenwirkungen Übelkeit, Appetitlosigkeit oder Schluckbeschwerden angegeben. Vereinzelt wurde jedoch auch Kritik an Geschmack oder Konsistenz des Supplementes geübt. Nach Beendigung des stationären Aufenthaltes wollten insgesamt 40% der Patienten unser Konzept der nutritiven Therapie zu Hause fortführen.

In der Zukunft wird die Thematik unserer Untersuchung durch die älter werdende Bevölkerung und der daraus resultierenden Zunahme der Tumorinzidenz vermutlich noch mehr an Bedeutung gewinnen (1, 22). Daher müssen in den entsprechenden Therapieeinrichtungen die vielfältigen Möglichkeiten einer Ernährungsergänzung intensiver bedacht und vermehrt in den Behandlungsablauf mit einbezogen werden.

7. Literaturverzeichnis

1. Angelini A, Ballmer PE, Keller U, Stanga Z, Sterchi B, Berger MM, Pichard C, Meier R: Prävention der Mangelernährung und Ernährungstherapien im Spital. Bericht und Empfehlungen aus dem Europarat. *Akt Ernährungsmed* 2003 Jun; 28: 133-136
2. Arbeitsgemeinschaft bevölkerungsbezogener Krebsregister in Deutschland, in Zusammenarbeit mit dem Robert Koch Institut (Hrsg): *Krebs in Deutschland, Häufigkeiten und Trends*. 4. überarbeitete Ausgabe, Saarbrücken 2004
3. Arends J, Bodoky G, Bozzetti F, Fearon K, Muscaritoli M, Selga G, van Bokhorst- de van der Schueren MAE, von Meyenfeldt M, DGEM: Zürcher G, Fietkau R, Aulbert E, Frick B, Holm M, Kneba M, Mestrom HJ, Zander A: ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Non-surgical oncology. *Clin Nutr* 2006; 25: 245-259
4. Argiles JM: Cancer –associated malnutrition. *Eur J Oncol Nurs*. 2005; 9 Suppl 2: 39-50
5. Bakkevold KE, Arnesjo B, Kambestad B: Carcinoma of the pancreas and papilla of vater. Presenting symptoms, signs and diagnosis related to stage and tumor site. A prospective multicentre trial in 472 patients. Norwegian Pancreatic Cancer Trial. *Scand J Gastroenterol* 1992; 27: 317-325
6. Barton AD, Beigg CL, Macdonald IA, Allison SP: High food wastage and low nutritional intakes in hospital patients. *Clin Nutr*. 2000 Dez; 19(6): 445-449
7. Bongaerts GP, van Halteren HK, Verhagen CA, Wagener DJ: Cancer cachexia demonstrates the energetic impact of gluconeogenesis in human metabolism. *Med Hypotheses*. 2006; 67(5): 1213-1222
8. Bozzetti F: Effects of artificial nutrition on the nutritional status of cancer patients. *JPEN* 1989; 13: 406-420
9. Capra S, Bauer J, Davidson W, Ash S: Nutritional therapy for cancer-induced weight loss. *Nutr Clin Pract*. 2002 Aug; 17(4): 210-213
10. Capra S, Ferguson M, Ried K : Cancer: Impact of nutrition intervention outcome-nutrition Issues for patients. *Nutrition* 2001 Sept; 17(9): 769-772

11. Carr JG, Stevenson LW, Walden JA, Heber D: Prevalence and hemodynamic correlates of malnutrition in severe congestive heart failure secondary to ischemic or idiopathic dilated cardiomyopathy. *Am J Cardiol* 1989; 63: 709-713
12. Celaya Perez S, Valero Zanuy MA: Nutritional management of oncologic patients. *Nutr Hosp* 1999; 14 Suppl 2: 43-52
13. Chlebowski RT, Palomares MR, Lillington L, et al.: Recent implications of weight loss in lung cancer management: a review. *Nutrition* 1996; 12: 43-47
14. Coats KG, Morgan SL, Bartolucci AA, Weinsier RL: Hospital-associated malnutrition. A reevaluation 12 years later. *J. Am. Diet. Assoc.* 1993; 93: 27-33
15. Colasanto JM, Prasad P, Nash MA, Decker RH, Wilson LD: Nutritional support of patients undergoing radiation therapy for head and neck cancer. *Oncology (Williston Park)*. 2005 Mar; 19(3): 371-379; discussion 380-382, 387
16. Curless R, French J, Williams GV, et al.: Comparison of gastrointestinal symptoms in colorectal carcinoma patients and community controls with respect to age. *Gut* 1994; 35:1267-1270
17. DeWys WD, Begg C, Lavin PT, et al.: Prognostic effect of weight loss prior to chemotherapy in cancer patients. *Am J Med* 1980; 69: 491-497
18. DGE (Deutsche Gesellschaft für Ernährung): Ernährungsberichte der Bundesregierung, Frankfurt 1969-1996
19. Feuz A, Rapin CH: An observational study of the role of pain control and food adaption of elderly patients with terminal cancer. *J Am Diet Assoc* 1994: 767-770
20. Fossa S.D., A.Kramar, J.P. Droz: Prognostic factors and survival in patients with metastatic renal cell carcinoma treated with chemotherapy or interferon alpha. *Eur. J. Cancer* 1994; 30A: 1310-1314
21. Guida B, De Nicola L, Pecoraro P, Trio R, Di Paola F, Iodice C, Bellizzi V, Memoli B: Abnormalities of bioimpedance measures in overweight and obese hemodialyzed patients. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2001 Feb; 25(2): 265-72
22. Haberland, J., Bertz, J., Görsch, B., Schön, D: Krebsinzidenzschätzungen für Deutschland mittels log-linearer Modelle. *Gesundheitswesen* 63:556-560, 2001

23. Hahn A, Ströhle A, Wolters M: Ernährungstherapie des Krebskranken. In: Ernährung, Physiologische Grundlagen, Prävention, Therapie. Unter Mitarbeit von Siekmann D, Lechler T: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart 2005; 406-408
24. Hartig W, Peinelt V, Klein UF, Güldner K: Umsetzung der Nährstoffempfehlungen der DGE im Krankenhaus. Akt.Ernähr.-Med.1999; 24; 158-165
25. Hazzard WR, Burton JR: Gesundheitsprobleme im Alter, in Straub PW (Hrsg): Prinzipien der Inneren Medizin 1987; 11: 536-541
26. Hauenschild A: Ambulante palliative Ernährungstherapie. Der Onkologe 2004; 10: 286-289
27. Hinghofer-Szalkay H: Ernährungsstatus und Körperzusammensetzung. Österr. Ärzteztg. 44/19 (1989) 48
28. Jakobeit G: Einfluß oraler Nahrungssupplementation auf die Nährstoffzufuhr. Eine Untersuchung bei unterernährten Patientinnen einer geriatrischen Klinik. Dissertationsschrift der medizinischen Fakultät der Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg 1991
29. Jonen-Thielemann I, Müller J.M: Orale und künstliche Ernährung, in Palliative Krebstherapie. Pichelmaier H (Hrsg), Müller J.M, Jonen-Thielmann I (Mithrsg). Berlin, Heidelberg, New York, London, Paris, Tokyo, Hong Kong, Barcelona. Springer Verlag 1991
30. Kamath SK, Lawler M, Smith AE, Kalat T, Olson R. Hospital malnutrition: a 33-hospital screening study.J.Am.Diet.Associat. 1986; 86:203-206
31. Keller U. Malnutrition im Spital. Schw. Med. Wochenschr. 1996; 126 Suppl.: 9-13
32. Klusmann T: Das BCM Diät- und Ernährungsprogramm, Handbuch für den Berater. Deutsche Gesellschaft für gesundes Leben mbH 1995
33. Lankisch PG, Gerzmann M, Gerzmann J-F, Lehnick D: Unintentional weight loss: diagnosis and prognosis. The first prospective follow-up study from a secondary referral centre. J Intern Med 2001; 249: 41-46
34. Laviano A, Meguid MM, Inui A, Muscaritoli M Rossi-Fanelli F: Therapy insight: Cancer anorexia-cachexia syndrome – when all you can eat is yourself. Nat Clin Pract Oncol. 2005 Mar; 2(3): 158-165
35. Leweling H: Erhebung des Ernährungszustandes und Therapiekontrolle. In: Schauder P (Hrsg): Ernährung und Tumorerkrankung. Basel, Karger, 1991, pp 490-513

36. Lochs H: Life threatening malnutrition is often overlooked. Are your elderly patients adequately nourished? (Interview by Christine Vetter). *MMW Fortschr Med.* 2004 Mar 18; 146(12): 12
37. Marton KI, Sox HC, Jr., Krupp JR: Involuntary weight loss: diagnostic and prognostic significance. *Ann Intern Med* 1981; 95: 568-574
38. Mayer RJ: Pancreatic cancer. In: Mandell GL, Douglas RG, Bennett JE, eds. *Principles and practice of infectious diseases*, chapt.275, 3th edn. New York-Edinburgh: Livingstone, 1995
39. Mercadante S: Parenteral versus enteral nutrition in cancer patients: indications and practice. *Support Care Cancer* 1998 Mar; 6(2): 85-93
40. Meuret G, Springer J: Parenterale Heimernährung bei fortgeschrittenen Tumorkrankheiten. In: *Akt. Ernähr.- Med.* 1999; 24: 270-276
41. Mijan A, Martin E, de Mateo B: Cardiac cachexia. *Nutr Hosp.* 2006 May; Suppl 3: 84-93
42. Minna J: Neoplasma of the lung. In: Isselbacher KJ, Braunwald E, Wilson JD, et al.(eds). *Harrison's principles of internal medicine*, chapt. 227, 13th edn. New York: McGraw Hill, 1994
43. Naber THJ, Schermer T, de Bree A, Nusteling K et al.: Prevalence of malnutrition in nonsurgical hospitalized patients and its association with disease complications. *Am. J. Clin. Nutr.* 1997; 66: 1232-1239
44. Ollenschläger G: Ernährungsprobleme in der Palliativmedizin. In: Aulbert E, Zech D (Hrsg.) *Lehrbuch der Palliativmedizin*. Schattauer, Stuttgart 1997, 556-565
45. Ollenschläger G: Diagnostik und Therapie der Mangelernährung onkologischer Patienten während aggressiver Tumortherapie. *Habilitationsschrift Medizinische Fakultät der Universität Köln*, 1989
46. Ollenschläger G: Nutritional problems in palliative medicine. *Z Ärztl Fortbild Qualitätssich.* 2000 Sep; 94(7): 575-578
47. Ollenschläger G: Orale Ernährungstherapie bei Tumorkranken. In: Schauder P (Hrsg): *Ernährung und Tumorerkrankungen*. Basel, Karger, 1991, pp 536-559
48. Ollenschläger G: Zur Pathogenese und Therapie der Malnutrition in der Onkologie. *Z Ernährungswiss* 1982; 21(2): 124-145

49. Ott M, Fischer H, Polat H, Helm EB, Frenz M, Caspary WF, Lembcke B: Bioelectrical impedance analysis as a predictor of survival in patients with human immunodeficiency virus infection. *J Acquir Immune Defic Syndr Hum Retrovirol* 1995 May 1; 9(1): 20-25
50. Ott M, Lembcke B, Fischer H, Jager R, Polat H, Geier H, Rech M, Staszewski S, Helm EB, Caspary WF: Early changes of body composition in human immunodeficiency virus-infected patients: tetrapolar body impedance analysis indicates significant malnutrition. *Am J Clin Nutr* 1993 Jan; 57 (1): 15-19
51. Palesty JA, Dudrick SJ: What we have learned about cachexia in gastrointestinal cancer. *Dig Dis*. 2003; 21(3): 198-213
52. Passadakis P, Sud K, Dutta A, Singhal M, Pettit J, Chatalalsingh C, Thodis E, Vargemezis V, Oreopoulos D: Bioelectrical impedance analysis in the evaluation of the nutritional status of continuous ambulatory peritoneal dialysis patients. *Adv Perit Dial* 1999; 15: 147-152
53. Pencharz PB, Azcue M. Use of bioelectrical impedance analysis measurement in the clinical management of malnutrition. *Am. J. Clin. Nutr. Suppl.* 1996; 64: 485 - 488
54. Pille S, Böhmer D: Options for Artificial Nutrition of Cancer Patients. *Strahlenther Onkol* 1998; 174: Suppl III: 52-55
55. Pirlich M: BIA-Verlaufsuntersuchungen: Grenzen und Fehlermöglichkeiten. Bericht der 18. Jahrestagung der DGEM, 25.-27.03.99 in Regensburg
56. Pirlich M, Schutz T, Norman K, Gastell S, Lubke HJ, Bischoff SC, Bolder U, Frieling T, Guldenzoph H, Hahn K, Jauch KW, Schindler K, Stein J, Volkert D, Weimann A, Werner H, Wolf C, Zürcher G, Bauer P, Lochs H: The German hospital malnutrition study. *Clin Nutr.* 2006 Aug; 25(4): 563-572. Epub 2006 May 15
57. Pirlich M, Plauth M, Lochs H: Bioelektrische Impedanzanalyse: Fehlerquellen und methodische Grenzen bei der klinischen Anwendung zur Analyse der Körperzusammensetzung. *Akt. Ernähr.-Med.* 1999; 24: 81-90
58. Pressegespräch. Veranstaltet von Fresenius Kabi, Frankfurt/Main. Angaben aus: *Akt. Ernähr.-Med.* 1999; 24: A65
59. Reilly JJ, Hull SF, Albert N, Waller A, Bringardener S: Economic impact of malnutrition: a model system for hospitalized patients. *J. Parent. Enter. Nutr.* 1988 ; 12: 372-376

60. Ridder GJ, Klempnauer J: Klinische Symptome bei Tumoren des exokrinen Pankreas. Zentralbl Chir 1996; 121: 557-546
61. Rivadeneira DE, Evoy D, Fahey TJ3rd, Liebermann MD, Daly JM: Nutritional support of the cancer patient. CA Cancer J Clin 1998 Mar-Apr; 48(2): 69-80
62. Savage DG, Szydlo RM, Golman JM: Clinical features at diagnosis in 430 patients with chronic myeloid leukaemia seen at a referral centre over a 16 year period. Br J Haematol 1997; 96: 111-116
63. Schauder P: Ernährung und Tumorerkrankung. In: Schauder P (Hrsg): Ernährung und Tumorerkrankungen. Basel, Karger, 1991, pp 1-18
64. Schauder P: Vollkost im Rahmen der Klinikverpflegung: Vergleich der Nährstoffaufnahme mit der Zufuhrempfehlung (Niedersachsenstudie). Akt. Ernähr.-Med. 1993; 18: 139-142
65. Selberg O, Selberg B: Norms and correlates of bioimpedance phase angle in healthy human subjects, hospitalized patients and patients with liver cirrhosis. Eur J Appl Physiol 2002 Apr; 86 (6): 509-516
66. Singh H, Watt K, Veitch R, Cantor M, Duerksen DR: Malnutrition is prevalent in hospitalized medical patients: are housestaff identifying the malnourished patient? Nutrition. 2006 Apr; 22(4): 350-354. Epub 2006 Feb 2
67. Stähelin HB: Ernährung und Krebs, in Ernährungsmedizin, Biesalski HK, Fürst P, Kasper H, Kluthe R, Pöler W, Puchstein C, Stähelin HB (Hrsg.): Georg Thieme Verlag Stuttgart 1995; 367-377
68. Stepp L, Pakiz TS: Anorexia and cachexia in advanced cancer. Nurs Clin North Am. 2001 Dec; 36(4): 735-44, vii.
69. Tierney AJ: Undernutrition and elderly hospital patients: a review. J. Adv. Nursing 1996; 23: 228-236
70. Tucker HN, Miguel SG: Cost containment through nutrition intervention. Nutrition Reviews 1996; 54: 111-121
71. Van Cutsem E, Arends J: The causes and consequences of cancer-associated malnutrition. Eur J Oncol Nurs. 2005; 9 Suppl 2: 52-63
72. Weberhofer C, Held C: Ernährung bei Betagten in Spital und Langzeitpflege. Wenn der Appetit nachlässt. Geriatrie Praxis 2004; 2: 17-22

73. Williams GH, Braunwald E: Endocrine and nutritional disorders and heart disease. In: Braunwald E, ed.: Heart disease. A textbook of cardiovascular medicine. Philadelphia, London, Toronto: WB Saunders Comp 1992; 1827-1854
74. Zigelboim J, Larson MV: Primary colonic lymphoma. Clinical presentation, histopathologic features and outcome with combination chemotherapy. J Clin Gastroenterol 1994; 18: 291-297
75. Zürcher G: Ausreichende Energie- und Nährstoffzufuhr – Ernährungsstrategien beim Tumorpatienten. Klinikarzt 2004; 33: 360-366
76. Zürcher G: Maligne Tumoren. Akt Ernähr Med 1996: 21; 298-305

8. Anhang

Fragebogen zur Krankenhausernährung

Prüfbögen

Zusammensetzung von Nutricomp® Standard

Fragebogen zur Krankenhausernährung

Pat. Nr. | | |

wird vom Arzt ausgefüllt

Name _____

Datum _____

Beurteilung der Krankenhauskost

| | Frühstück | Mittag | Kaffee | Abendbrot |
|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|
| Wie war Ihr Appetit ? | | | | |
| gut | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| mittel | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| schlecht | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Wieviel haben Sie gegessen ? | | | | |
| alles | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| die Hälfte | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| wenig | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Wie hat es geschmeckt ? | | | | |
| gut | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| mittel | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| schlecht | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| War die Menge ausreichend ? | | | | |
| ja | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| nein | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Zusätzliche Nahrungszufuhr ja nein

Falls ja, haben sie die Nahrung von Besuchern
 aus dem Krankenhaus (z.B. Kiosk)
 als Zusatznahrung erhalten

was*

wieviel

wann

*bei Zusatznahrung bitte Geschmacksrichtung angeben

Beurteilung Ihres Wohlbefindens gut schlecht

Hatten Sie heute Übelkeit
 Erbrechen
 Durchfall
 Verstopfung

Vielen Dank für Ihre Unterstützung

Klinikum Ernst v. Bergmann
Chefärztin PD Dr. K. Koch

Abteilung für Strahlentherapie

Fragebogen zur Krankenhausernährung

Pat. Nr. | | |

wird vom Arzt ausgefüllt

Name _____

Datum _____

Beurteilung der Zusatznahrung (Note 1 bis 5)*

| Geschmacksrichtung | Geschmack | Geruch | Verträglichkeit |
|--------------------|-----------|--------|-----------------|
| Schoko | _____ | _____ | _____ |
| Vanille | _____ | _____ | _____ |
| Banane | _____ | _____ | _____ |
| Karamel | _____ | _____ | _____ |
| Nuß | _____ | _____ | _____ |

* Note 1 = sehr gut, 5 = mangelhaft

Vielen Dank für Ihre Unterstützung

| | | |
|----------------|------------------|--|
| B BRAUN | Prüfbogen | |
| | | |

Titel der Studie

**Einfluss einer Zusatzernährung mit einer vollbilanzierten Standardnahrung
(Nutricomp® Standard) auf den Ernährungsstatus stationär betreuter
Tumorpatienten einer strahlentherapeutischen Abteilung**

Patienteninitialen |_| . |_|
Vorname Nachname

Patientennummer _ _ _

Behandlung mit Zusatzernährung
 ohne Zusatzernährung

**Ernährungstherapie gemäß medizinischer
Indikation seit** |_|_| |_|_| |_|_|
Tag Monat Jahr

Studienleiterin

**CA Priv. Doz. Dr. med. Karin Koch
Klinikum Ernst von Bergmann
Klinik für Strahlentherapie
Charlottenstraße 72
14467 Potsdam**

| | | |
|---------|---|---|
| B BRAUN | Prüfbogen Ein- und Ausschlusskriterien | Pat.-Init. _ _ Pat.-Nr. _ _ _ Behandlung _ _ |
|---------|---|---|

Ja = 0, Nein = 1

Einschlusskriterien

- Tumorpatient
- Patient im Alter von 18 – 80 Jahren
- causal palliative oder curative Chemo- oder Strahlentherapie

Wird eine dieser Fragen mit NEIN beantwortet, ist der Patient von der Studie auszuschließen.

Ausschlusskriterien

- Teilnahme an der Studie wird von dem Patienten nicht gewünscht
- Lebenserwartung < 3 Monate
- Fragebogen kann nicht selbständig ausgefüllt werden
- unmittelbar vorangegangene Teilnahme an einer klinischen Studie mit möglichen Auswirkungen auf diese Untersuchung
- gleichzeitige Teilnahme an einer anderen klinischen Studie
- Kontraindikation für eine orale Zusatzernährung

| | | |
|----------------|---|--|
| B BRAUN | Prüfbogen Ein- und Ausschlusskriterien | Pat.-Init. _ _ Pat.-Nr. _ _ _ Behandlung _ _ |
|----------------|---|--|

- Begleitbehandlung mit Appetitzüglern oder Anabolika

- Schwangerschaft oder Stillzeit

- Vorliegen einer Suchterkrankung

- Hyperthyreose

Wird eine dieser Fragen mit JA beantwortet, ist der Patient von von der Studie auszuschließen

Datum der Randomisierung |_| |_| . |_| |_| . |_| |_|
Tag Monat Jahr

Unterschrift des Prüfarztes

| | | |
|----------------|--|--|
| B BRAUN | Prüfbogen Erstanamnese bei stationärer Aufnahme (t_{EIN}) | Pat.-Init. _ _ Pat.-Nr. _ _ _ Behandlung _ _ |
|----------------|--|--|

- Tumorstadium**
- CR (complete remission)**
 - PR (partial remission)**
 - NC (no change)**
 - PD (progressive disease)**

- tumorbedingte Schmerzen?**
- nein**
 - ja, seit** |_| |_| . |_| |_| . |_| |_|
Tag Monat Jahr

Lokalisation: _____

Analgetika: 1. _____

2. _____

3. _____

- tumorbedingte Blutungen?**
- nein**
 - ja, seit** |_| |_| . |_| |_| . |_| |_|
Tag Monat Jahr

| | | |
|----------------|--|--|
| B BRAUN | Prüfbogen Erstanamnese bei stationärer Aufnahme (t_{EIN}) | Pat.-Init. _ _ Pat.-Nr. _ _ _ Behandlung _ _ |
|----------------|--|--|

Sonstige Komplikationen

Diagnostische Maßnahmen

Therapeutische Maßnahmen

| | | |
|----------------|--|----------------------------|
| B BRAUN | Prüfbogen | Pat.-Init. _ _ |
| | Erstanamnese bei stationärer Aufnahme (t_{EIN}) | Pat.-Nr. _ _ _ |
| | | Behandlung _ _ |

Ernährungsstatus

Aktuelles Körpergewicht |_| |_| |_| kg

BIA

R (Resistance) _____

Xc (Reactance) _____

Ph (Phasenwinkel α) _____

ECM/BCM-Verhältnis _____

Symptome, die den Ernährungsstatus beeinflussen

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Appetitlosigkeit | <input type="checkbox"/> Erbrechen |
| <input type="checkbox"/> Kau- und Schluckbeschwerden | <input type="checkbox"/> Übelkeit |
| <input type="checkbox"/> Diarrhoe | <input type="checkbox"/> Abneigung |
| <input type="checkbox"/> Obstipation | |

Indikation zur Ernährungstherapie **nein**

ja, **oral**

enteral

parenteral

seit |_| |_| . |_| |_| . |_| |_|

Tag **Monat** **Jahr**

Aktivität

- ECOG-Index**
- 1 (ungestört)**
- 2 (leicht gestört)**
- 3 (mittelmäßig gestört)**
- 4 (schwerst gestört)**

Unterschrift des Prüfarztes

| | | |
|----------------|--|--|
| B BRAUN | Prüfbogen Verlaufsbogen t 1 | Pat.-Init. _ _ Pat.-Nr. _ _ _ Behandlung _ _ |
|----------------|--|--|

tumorbedingte Blutungen? **nein**

ja, seit |_| |_| . |_| |_| . |_| |_|
Tag Monat Jahr

Sonstige Komplikationen

Diagnostische Maßnahmen

Therapeutische Maßnahmen

| | | |
|----------------|--|--|
| B BRAUN | Prüfbogen Verlaufsbogen t 1 | Pat.-Init. _ _ Pat.-Nr. _ _ _ Behandlung _ _ |
|----------------|--|--|

Ernährungsstatus

Aktuelles Körpergewicht |_|_|_|_| kg

BIA

| | |
|--|-------|
| R (Resistance) | _____ |
| Xc (Reactance) | _____ |
| Ph (Phasenwinkel α) | _____ |
| ECM/BCM-Verhältnis | _____ |

Symptome, die den Ernährungsstatus beeinflussen

- Abneigung**
- Appetitlosigkeit**
- Kau- und Schluckbeschwerden**
- Übelkeit**
- Erbrechen**
- Diarrhoe**
- Obstipation**

| | | |
|----------------|--|--|
| B BRAUN | Prüfbogen Abschlußbericht t_{AUS} | Pat.-Init. _ _ Pat.-Nr. _ _ _ Behandlung _ _ |
|----------------|--|--|

Datum |_| |_| . |_| |_| . |_| |_|
 Tag Monat Jahr

Krankheitsverlauf

- Tumorstadium** **CR (complete remission)**
 PR (partial remission)
 NC (no change)
 PD (progressive disease)

- tumorbedingte Schmerzen?** **nein**
 ja, seit |_| |_| . |_| |_| . |_| |_|
 Tag Monat Jahr

Lokalisation: _____

Analgetika: 1. _____

2. _____

3. _____

| | | |
|----------------|---|--|
| B BRAUN | Prüfbogen Abschlussbericht t_{AUS} | Pat.-Init. _ _ Pat.-Nr. _ _ _ Behandlung _ _ |
|----------------|---|--|

Ernährungsstatus

Aktuelles Körpergewicht |_| |_| |_| kg

BIA

| | |
|--|-------|
| R (Resistance) | _____ |
| Xc (Reactance) | _____ |
| Ph (Phasenwinkel α) | _____ |
| ECM/BCM-Verhältnis | _____ |

Symptome, die den Ernährungsstatus beeinflussen

- Abneigung**
- Appetitlosigkeit**
- Kau- und Schluckbeschwerden**
- Übelkeit**
- Erbrechen**
- Diarrhoe**
- Obstipation**

Zusammensetzung von Nutricomp® Standard

| Durchschnittlicher Gehalt | pro 100 ml |
|---------------------------|-----------------|
| Energie | 421kJ, 100 kcal |
| Eiweiß | 3,75 g |
| Kohlenhydrate, davon | 13,75 g |
| Zucker | 1,1 g |
| Fett, davon | 3,33 g |
| Gesättigte Fettsäuren | 0,9 g |
| Essentielle Fettsäuren | 1,2 g |
| ω – 3 Fettsäuren | 0,3 g |
| Ballaststoffe | < 0,1 g |
| Natrium | 0,09 g |
| Wasser | 84,08 ml |
| Kalium | 150 mg |
| Calcium | 50 mg |
| Magnesium | 15 mg |
| Phosphor | 40 mg |
| Chlorid | 95 mg |
| Eisen | 0,8 mg |
| Zink | 0,8 g |
| Kupfer | 0,15 mg |
| Jod | 10 µg |
| Chrom | 5 µg |
| Fluorid | 0,1 mg |
| Mangan | 0,15 mg |
| Molybdän | 10 µg |
| Vitamin A | 0,05 mg |
| Vitamin D | 0,5 µg |
| Vitamin E | 0,6 mg |
| Vitamin K | 3,1 µg |
| Vitamin B ₁ | 0,06 mg |
| Vitamin B ₂ | 0,10 mg |
| Vitamin B ₆ | 0,09 mg |
| Vitamin B ₁₂ | 0,25 µg |
| Vitamin C | 4 mg |
| Nicotinsäureamid | 0,9 mg |
| Folsäure | 0,01 mg |
| Pantothensäure | 0,6 mg |
| Biotin | 7 µg |

Lebenslauf

Mein Lebenslauf wird aus Datenschutzgründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht mit veröffentlicht.

Erklärung

„Ich, Simone Blanke, erkläre, dass ich die vorgelegte Dissertationsschrift mit dem Thema:
„Einfluss einer nutritiven oralen Supportivtherapie auf den Ernährungszustand von
Tumorpatienten einer strahlentherapeutischen Abteilung“ selbst verfasst und keine anderen als
die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt, ohne die (unzulässige) Hilfe Dritter verfasst
und auch in Teilen keine Kopien anderer Arbeiten dargestellt habe.“

Berlin, 21.11.2006