

Körperzusammensetzung onkologischer Patienten*

Nicole Anna Hamberger¹

¹ Institut für Ernährungswissenschaften, Universität Wien, Österreich

Korrespondenzadresse:

Nicole Anna Hamberger
Institut für Ernährungswissenschaften
Universität Wien
Universitätszentrum Althanstrasse 14
1090 Wien

* Basierend auf der Diplomarbeit zur Erlangung des akademischen Grades Magistra rerum naturalis an der Fakultät für Naturwissenschaften und Mathematik der Universität Wien:

Körperzusammensetzung onkologischer Patienten
Betreut von o. Univ.-Prof. Mag. Dr. Ibrahim Elmadfa
Vorstand des Instituts für Ernährungswissenschaften der Universität Wien
Eingereicht von Nicole Anna Hamberger
Wien, im März 2004

Zusammenfassung

Fragestellung:

Ziel der vorliegenden Studie war, mit Hilfe der Bioelektrischen Impedanzanalyse die Körperzusammensetzung onkologischer Patienten zu beurteilen. Die Parameter Body Mass Index und Body Cell Mass (Körperzellmasse) galten dabei als Strata.

Studiendesign:

Es wurden 124 onkologische Patienten untersucht. Die Körperzusammensetzung wurde mittels Bioelektrischer Impedanzanalyse ermittelt. Zusätzlich wurden die Patienten über den Erhalt von Zusatznahrung oder einer Ernährungstherapie befragt.

Ergebnisse:

Von 124 onkologischen Patienten waren 56 (45%) untergewichtig, davon 5 (8,8%) stark untergewichtig. Zweiundzwanzig Patienten (17,7%) wiesen eine zu niedrige Körperzellmasse auf. Die Patienten mit zu niedriger Körperzellmasse waren zum größten Teil untergewichtig, die untergewichtigen Patienten hatten mehrheitlich eine zu niedrige Körperzellmasse. Nur 20 Patienten (16,1%) hatten zu niedriges Gesamtkörperfett. Erschreckend erscheint, dass von 56 z.T stark untergewichtigen Patienten (45%) nur 17 (14,2%) Zusatznahrung (Protein-, Kohlenhydrat-, Fettsäuren-angereichert) bzw. eine Ernährungstherapie erhielten.

Schlussfolgerungen:

Mittels Bioelektrischer Impedanzanalyse lässt sich die Körperzusammensetzung der Patienten gut abschätzen. Aufgrund ihrer Praktikabilität ist sie für Routinezwecke, vor allem für Verlaufskontrollen, gut geeignet, anhand der Ergebnisse kann auf den Ernährungszustand des Patienten geschlossen werden.

Schlüsselwörter:

Bioelektrische Impedanzanalyse, Body Mass Index, Body Cell Mass, Onkologie, Körperzusammensetzung

Summary**Objective:**

The objective of the present study was to assess the body composition of oncological patients using bio-electrical impedance analysis. The parameters body mass index and body cell mass were used as strata.

Study design:

One hundred and twenty four oncological patients were examined. The body composition was determined by means of bio-electrical impedance analysis. Furthermore, the patients were interviewed about additional nutrition or nutritional therapy.

Results:

Of 124 oncological patients, 56 (45%) were underweight, 5 of these (8.8%) highly underweight. Twenty two patients (17.7%) had a too low body cell mass. The patients with a too low body cell mass were mostly underweight, over 50% of the underweight patients had a too low body cell mass. Only 20 patients (16.1%) had a too low fat mass. An alarming fact appears to be the result that of 56 in part highly underweight patients (45%) only 17 (14.9%) received

additional nutrition (enriched in carbohydrates, proteins, fat) or nutritional therapy.

Conclusion:

Bio-electrical impedance analysis can be used to make a good assessment of the body composition of the patients. Because of its practicability it is highly suited for routine purposes, above all for checks of the course of the illness, and its result can be used to draw conclusions about the nutritional condition of the patients.

Key words:

Bio-electrical impedance analysis, body mass index, body cell mass, oncology, body composition.

1 Einleitung und Fragestellung

Krebserkrankungen sind derzeit nach den Herz-Kreislauf-Erkrankungen die zweit-häufigste Todesursache in den westlichen Industrieländern. Durch die steigende Lebenserwartung - Krebs ist weitgehend eine Erkrankung des höheren Lebensalters – verbunden mit ungünstigen Veränderungen des Lebensstils, wie Überernährung, Alkohol- und Tabakkonsum, könnte Krebs trotz sinkenden spezifischen Mortalitätsraten in den nächsten 20 Jahren die häufigste Todesursache werden [9].

Der Ablauf der Kanzerogenese sowie deren Ursache sind bis heute noch nicht wissenschaftlich geklärt. Unanfechtbar ist aber, dass neben einer genetisch bedingten Prädisposition infektiöse Einflüsse und andere Umweltfaktoren, insbesondere die Ernährung, eine mitbestimmende Rolle spielen [8]. Mangelernährung, vor allem die Tumorkachexie und -anorexie, ist eine sehr häufige Begleiterscheinung vor allem bei fortschreitendem Tumorleiden. Eine Studie von DeWys mit Karzinompatienten zeigte, dass mehr als 50% der Patienten unter Gewichtsverlust leiden und ca. 15% der Patienten mehr als 10% ihres Körpergewichts im Laufe der Erkrankung verlieren. Neben dem Gewichtsverlust leiden 15-40% an Anorexie, diese Symptomatik greift im fortgeschrittenen Stadium auf ca. 80% der Patienten über. Fünfzig Prozent klagen über vorzeitige Sättigung und Übelkeit [1].

Die Tumorkachexie mindert das physische und das psychische Wohlbefinden der Karzinompatienten. Diese haben sich nicht nur mit ihrer lebensbedrohlichen Erkrankung auseinanderzusetzen, sondern verändern sich durch die Folgen der Mangelernährung in ihrem Habitus und Aussehen. Mangelernährung führt zu

einer signifikanten Erhöhung der Morbidität und Mortalität, sowie zu einer Verlängerung der Krankenhausverweildauer [6,7].

Eine Studie von Weinsier bestätigte dies für ein internistisches Kollektiv: So starben während der stationären Betreuung 13% der Patienten, die zum Zeitpunkt der Aufnahme mangelernährt waren, jedoch nur 4% der Normalernährten [12].

Ziel der gegenständlichen Arbeit war, mit Hilfe der Bioimpedanzanalyse (BIA) die Körperzusammensetzung stationärer onkologischer Patienten zu messen, um so vor allem über die Parameter Body Mass Index (BMI), Körperzellmasse (Body Cell Mass, BCM), Gesamtkörperwasser (Total Body Water, TBW), Extrazelluläres Wasser (Extra-Cellular Water, ECW), Phasenwinkel (Phase Angle, PA) und Gesamtkörperfett (Fat Mass, FM) auf deren Ernährungszustand schließen zu können. Eine Fragebogenerhebung sollte unter anderem Informationen über den Erhalt von Zusatzernährung oder Ernährungstherapie liefern.

Folgende Fragestellungen waren in der folgenden Arbeit von besonderer Bedeutung:

- Wie hoch ist der BMI der Patienten?
- Wie groß ist die BCM der Patienten?
- Sind die Patienten untergewichtig?

2. Methoden

2.1 Design

Da die BIA bei entsprechender Verfügbarkeit des Geräts eine risikofreie und informative Routinemethode in der Ernährungszustandsdiagnostik darstellt, wurden bis auf die Patientenbefragung keine studienspezifischen Maßnahmen gesetzt. Besagte Patientenbefragung war nicht als Intervention im Sinn einer potentiellen Erhöhung von Risiken oder Unannehmlichkeiten für die Patienten zu definieren, wodurch sich eine Einstufung als Beobachtungsstudie ergab.

2.2 Kriterien für die Aufnahme der Patienten in die Studie:

Alle onkologischen Patienten, die sich stationär im Krankenhaus befanden und keinen Herzschrittmacher implantiert hatten bzw. an keiner schweren Erkrankung des Herzens litten, wurden nach entsprechender Aufklärung und Einholung ihres Einverständnisses in die Studie miteinbezogen.

Die Messung der Körperzusammensetzung wurde mit Hilfe der BIA ermittelt. Weiters wurden die Patienten ersucht, in einem Fragebogen unter anderem zum Erhalt von Zusatzernährung oder Ernährungstherapie Angaben zu machen.

2.3 Bioimpedanzanalyse (BIA)

Die BIA ist eine sichere, nicht-invasive und preisgünstige Methode zur Messung der Körperzusammensetzung, welche die elektrischen Eigenschaften des Körpers nutzt. Dazu wird ein schwacher Wechselstrom von 50kHz über 4 Hautelektroden, die an Hand- und Fußgelenk des Probanden befestigt werden, durch den Körper geleitet und der Spannungsabfall gemessen. Der beobachtete frequenzabhängige Widerstand, die Impedanz, ist die Summe aus einem kapazitiven, der Reaktanz genannt wird, und einem Ohm'schen Widerstand, der Resistanz genannt wird, und letztendlich eine inverse Funktion des TBW.

Bei der BIA werden also folgende Impedanzkomponenten gemessen:

Resistenz (Rz):

Die nicht zellulär gebundene Körperflüssigkeit verhält sich im Wechselstrom wie ein einfacher elektrischer Leiter, der dem Strom einen rein Ohm'schen Widerstand entgegensetzt.

Dieser Widerstand wird Resistanz genannt.

Resistenz ist umgekehrt proportional zum Gesamtkörperwasser. Daher weist die Magermasse durch ihren hohen Anteil an Wasser und Elektrolyten einen geringen Widerstand auf, das heißt, sie ist ein guter Leiter, während die Fettmasse durch ihren hohen Widerstand einen schlechten Leiter für Strom darstellt [5,10].

Reaktanz (Xc):

Die Körperzellen wirken - bedingt durch die Zellmembranen - wie Kugelkondensatoren, die dem Wechselstrom einen kapazitiven Widerstand entgegensetzen.

Die Zellmembranen nehmen hierbei die Funktion eines schlecht leitenden Isolators zwischen den Kondensatorplatten ein. Durch die Messung der Reaktanz sind Rückschlüsse auf die Zellmasse und das zellulär gebundene Körperwasser möglich [5,10].

Durch die Messung von Resistanz und Reaktanz lassen sich die Verteilungsräume des Körpers ermitteln. Über validierte Berechnungsformeln kann zwischen extra- und intrazellulären Körperkompartimenten unterschieden werden.

Die Genauigkeit der Ergebnisse kann gesteigert werden, wenn in die Berechnung zusätzlich der Phasenwinkel miteinbezogen wird [5,10].

Phasenwinkel (PA):

Die Messung des PA beruht auf dem Prinzip, dass durch Kondensatoren im Wechselstrom eine Zeitverschiebung entsteht, das heißt, dass das Strommaximum dem Spannungsmaximum vorausseilt. Diese Verschiebung wird in Grad (°) gemessen.

Der PA ist proportional zur Reaktanz, ein Maß sowohl für die Zellmasse als auch für die Membranintegrität, und lässt Aussagen über den Zustand der Zelle und den Gesundheitszustand des Organismus zu.

Der PA verkleinert sich beim Abbau der Zellmasse und kann somit zur Bestimmung des Ernährungszustandes herangezogen werden.

Ein abnehmender PA kann auch durch eine zunehmende Menge an extrazellulärem Wasser (ECW) verursacht werden.

Ein niedriger PA hat demzufolge zwei mögliche Ursachen:

Muskelabbau (Kachexie) oder Überwässerung des Extrazellulärraumes als Folge einer Störung des Wasserhaushaltes (Niereninsuffizienz) [5,10].

Mit der BIA können folgende Körperkompartimente bestimmt werden:

- Gesamtkörperwasser (TBW) in Liter und Prozent
- Extrazelluläres Wasser (Extra-Cellular Water ECW) in Liter und Prozent
- Intrazelluläres Wasser (Intra-Cellular Water, ICW) in Liter und Prozent
- Gesamtkörperfett (FM) in Kilogramm und Prozent
- Fettfreie Masse (Fat-Free Mass, FFM) in Kilogramm und Prozent
- Körperzellmasse (BCM) in Kilogramm und Prozent
- Extrazelluläre Masse (Extra-Cellular Mass, ECM) in Kilogramm und Prozent
- Muskelmasse in Kilogramm und Prozent
- Grundumsatz in Kilokalorien bzw. Kilojoule

Zur Berechnung der Körperzusammensetzung mit der BIA ist es notwendig, das TBW möglichst genau zu bestimmen, da dieses für die Berechnung aller weiteren Messwerte benötigt wird.

Das TBW wird mittels validierter, gerätspezifischer Formeln aus den Messwerten Resistanz und Reaktanz berechnet. Durch die Bestimmung des PA ist es möglich, die FFM in die Bestandteile ECM und Intrazelluläre Masse, die so genannte BCM zu unterteilen.

Die gemessenen Werte von BCM in kg und ECW in % lassen sofort Rückschlüsse auf den physiologischen Zustand, das heißt den Ernährungs- und Hydratationszustand der gemessenen Person zu [5,10].

Durchführung:**Gerät:**

Akern/ RJA BIA 101 (Akern, Pontassieve- FI, Italien)

Resistiver Widerstand 0-1000 Ohm

Reaktiver Widerstand 0-200 Ohm

Messstrom 0,8 mA

Frequenz 50 kHz

Messelektroden:

Ag / AgCl

Probanden:

Flach liegend, ruhig entspannt

Arme und Beine 30° gespreizt

Kein Hautkontakt mit leitendem Material

Trockene Haut

Elektrodenpositionierung:

Bei der BIA werden jeweils zwei Hautelektroden, die Injektions- und die Detektionselektrode auf der rechten Körperhälfte angebracht.

Injektionselektrode - distale Elektrode:

- Auf dem Handrücken, proximal des metakarpophalangealen Gelenks.
- Auf dem Fußrücken, proximal des metakarpophalangealen Gelenks.

Detektionselektrode - proximale Elektrode:

- Auf der dorsalen Seite des Handgelenks, in der Mitte zwischen Processus styloideus radii und Processus styloideus ulnae.
- Auf der dorsalen Seite des Sprunggelenks, in der Mitte zwischen dem Malleolus lateralis und dem Malleolus medialis.

Berechnung:

Die Berechnung erfolgte mittels Bodygram von Akern und BIATEST, eine speziell für die bioelektrischen Impedanzanalytoren der Firma Akern entwickelte, mit Windows 95/98 und Windows NT kompatible, Software.

Interpretation der Messdaten:

Um den BCM-Wert umgehend zu interpretieren, kann die Berechnungsformel für die BCM-Mindestmenge (BCMmin) herangezogen werden:

$(\text{Körpergröße [cm]} - 100) \times 0,3 = \text{BCMmin [kg]}$

- BCM-Werte, die $>$ BCMmin sind, weisen auf einen suffizienten Ernährungszustand hin. Der entsprechende ECW-Wert (%) spiegelt den Hydratationszustand wider und zeigt entweder eine Normal-, eine De- oder eine Hyperhydratation auf.

ECW-Werte bei suffizienten BCM-Werten, die zwischen 39% und 45% liegen, sind typisch für eine normale Hydratation.

- BCM-Werte, die $<$ BCMmin sind, zeigen einen insuffizienten Ernährungszustand auf.
Der entsprechende ECW-Wert bewertet darüber hinaus, ob der Patient nur mangelernährt oder mangelernährt und gleichzeitig hyperhydriert ist.
Der PA von gesunden, normal hydrierten und gut ernährten Personen liegt zwischen 6° und 8° [5,10].

2.4 Fragebogen

Der Fragebogen beinhaltet unter anderem allgemeine Fragen zur Person und spezifische Fragen zur möglichen Einnahme von Ernährungssupplementa bzw. zum möglichen Erhalt einer Ernährungstherapie.

3. Ergebnisse

3.1 Studienprotokoll

Die untersuchten Stichproben umfassen 124 Krebspatienten, die in vier Krankenhäusern im Raum Oberösterreich (Krankenhaus der Barmherzigen Schwestern Linz, Allgemeines Krankenhaus der Stadt Linz, Allgemeines öffentliches Krankenhaus St. Franziskus Grieskirchen, Allgemeines öffentliches Landeskrankenhaus Steyr) rekrutiert wurden. Die Patienten willigten nach vorhergehender Aufklärung über die Studie und die Methode der BIA schriftlich in die Studienteilnahme ein. Ihre Auswahl erfolgte zufällig, aufgrund ihrer Anwesenheit auf den jeweiligen Stationen der Krankenhäuser. Die Rekrutierung richtete sich nach einem einzigen Einschlusskriterium, nämlich der Tumorerkrankung des Patienten.

3.2 Merkmale der Stichproben

3.2.1 Unterteilung der Krebspatienten nach deren Geschlecht

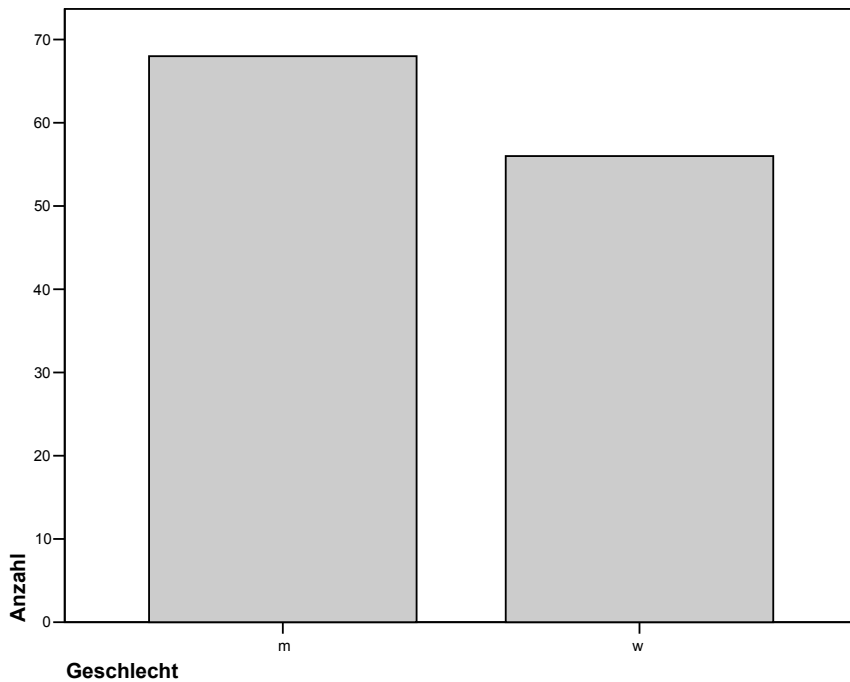


Abb.1 Geschlechtsverteilung der Patienten ($n = 124$) in absoluten Werten nach $m = \text{männlich}$, $w = \text{weiblich}$.

3.2.2 Einteilung der Patienten in Altersgruppen

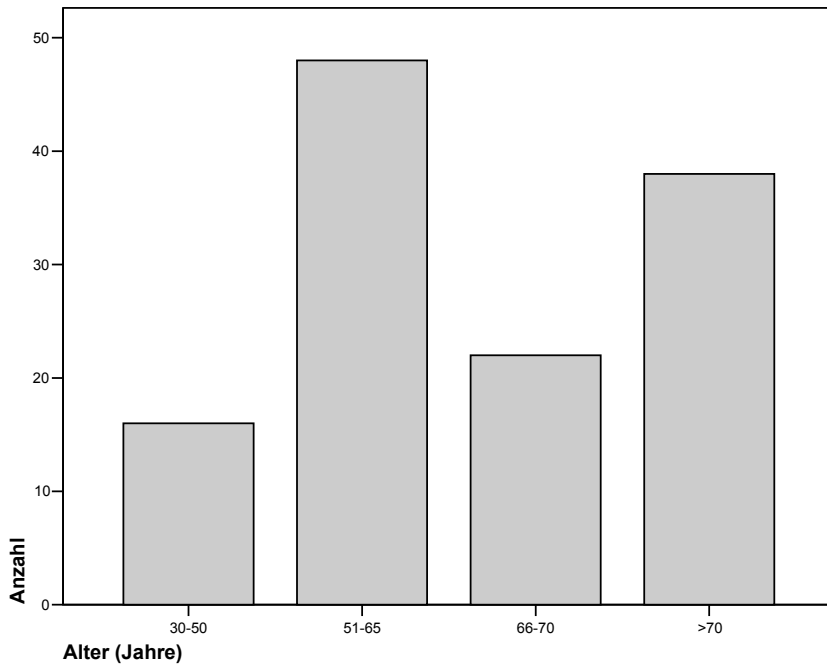


Abb.2 Einteilung der Patienten (n = 124) in absoluten Werten in Altersgruppen

3.2.3 Einteilung der Patienten nach der Krebsart

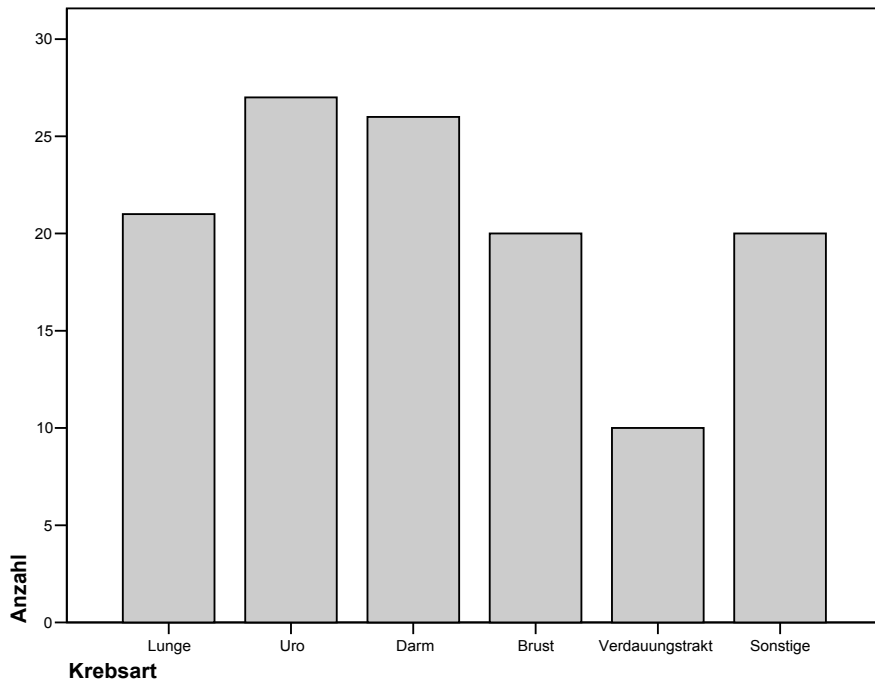


Abb.3 Unterteilung der Patienten ($n = 124$) in absoluten Werten nach Häufigkeit der Krebsarten in absoluten Werten

3.3 Bioimpedanzanalyse

3.3.1 Body Mass Index (BMI)

Der BMI, der sich aus Körpergröße und Körpergewicht errechnet (Einheit: kg/m^2), ist ein Index, der die Abgrenzung von Unter-, Normal- und Übergewicht zulässt. Bei einem BMI von unter 19 bei Frauen bzw. von unter 20 bei Männern spricht man von Untergewicht, bei einem BMI von 19-24 bei Frauen bzw. von 20-25 bei Männern spricht man von Normalgewicht, liegt der BMI bei Frauen zwischen 24 und 30 bzw. bei Männern zwischen 25 und 30, kennzeichnet er leichtes Übergewicht, während, gleichermaßen bei Frauen und Männern, ein BMI über 30 leichte Adipositas und ein BMI über 40 massive Adipositas bedeutet [2]. Berücksichtigt man bei der Bewertung des BMI zusätzlich das Alter der Patienten, so erhöhen sich die Obergrenzen für Normalgewicht im Alter von 45-54 Jahren auf einen BMI von 25,2 bei Frauen bzw. 25,8 bei Männern, im Alter von 55-64 Jahren auf einen BMI von 26 bei Frauen und Männern gleichermaßen, und bei über 65 Jährigen auf einen BMI von 27,3 bei Frauen bzw. 26,6 bei Männern [2].

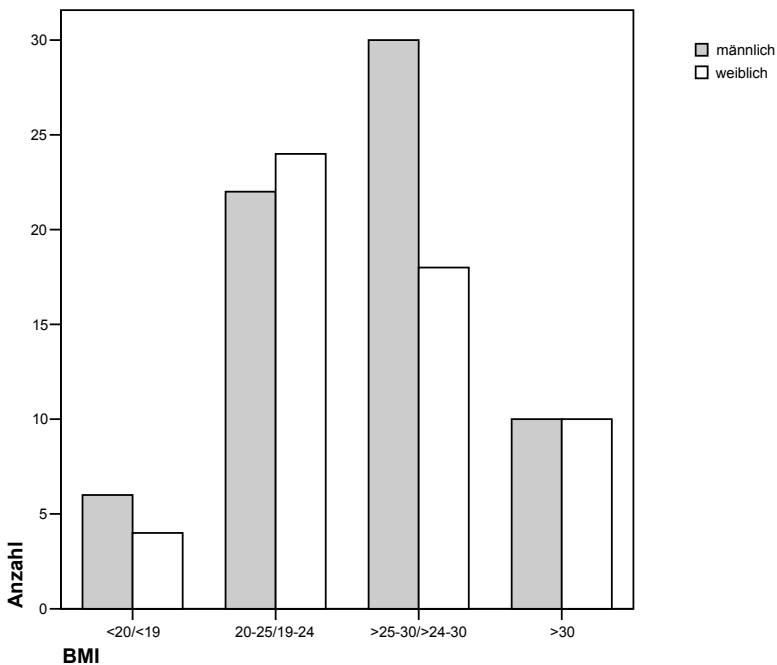


Abb.4 BMI in üblichen Kategorien der Krebspatienten, Anteil der Kategorie an der Gesamtpatientenanzahl ($n = 124$) in absoluten Werten

3.3.2 Körperzellmasse (BCM)

Die BCM stellt ernährungsphysiologisch eine zentrale Größe dar. Sie umfasst aktives Gewebe, das für die physiologischen Funktionen des Körpers verantwortlich ist. Im Falle einer Mangelernährung und vor allem bei Tumorkachexie wird die BCM verstärkt abgebaut. Der Anteil an BCM im Körper ist sowohl vom Geschlecht als auch vom Alter abhängig. So sollte im Alter bis zu 30 Jahren die BCM >42% bei Frauen bzw. >45% bei Männern, in einem Alter zwischen 30 und 50 Jahren >40% bei Frauen bzw. >43% bei Männern, und in einem Alter von 50 bis 70 Jahren >38% bei Frauen bzw. >40% bei Männern sein [5,10].

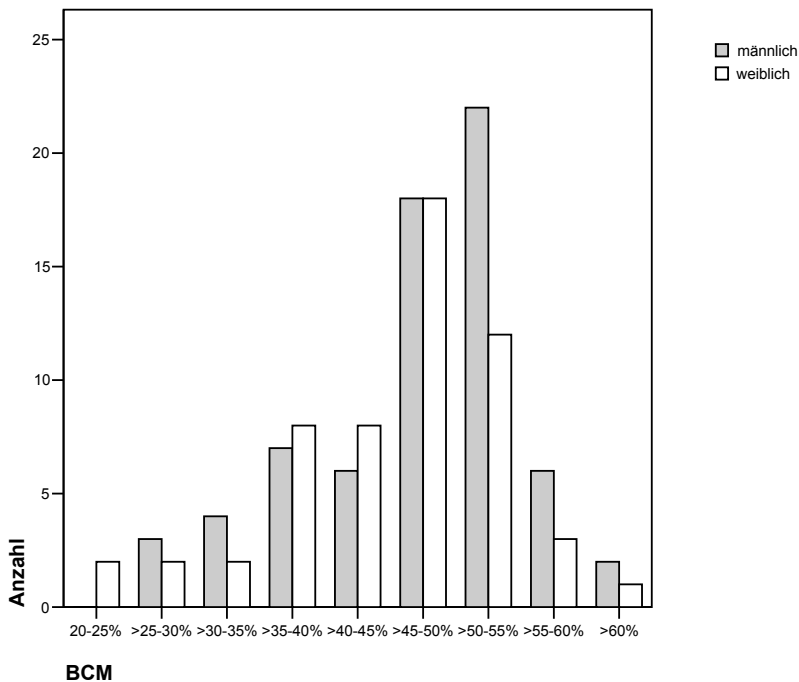


Abb.5 BCM in % des Körpergewichts der Krebspatienten, Anteil der jeweiligen Kategorie an der Gesamtpatientenanzahl (n = 124) in absoluten Werten

3.3.3 Fettmasse (FM)

Die FM weist bei der BIA einen größeren Widerstand als die FFM auf, was auf ihren entsprechend geringeren Wassergehalt zurückzuführen ist, da Wasser sich als elektrischer Leiter gut eignet. Die Veränderung des Körperfettgehalts ändert sich von Geburt bis zum Erwachsenenalter auf Kosten des TBW erheblich. Der Prozentanteil der FM am Körpergewicht (KG) sollte im Alter bis zu 30 Jahren zwischen 15 und 18% bei Männern bzw. 16 und 20% bei Frauen, im Alter von 30 bis 50 Jahren zwischen 18 und 20% bei Männern bzw. 22 und 26% bei Frauen, im Alter von 50 bis 70 Jahren zwischen 20 und 22% bei Männern bzw. 28 und 30% bei Frauen und im Alter von mehr als 70 Jahren <24% bei Männern bzw. <32% bei Frauen liegen [5,10].

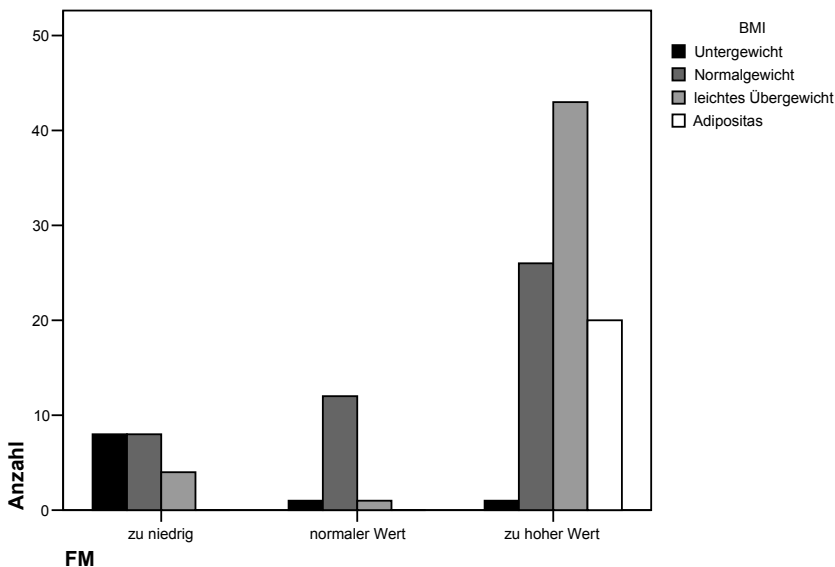


Abb.6 FM-Kategorien der Krebspatienten stratifiziert nach BMI, Anteil der jeweiligen Kategorie an der Gesamtpatientenanzahl (n = 124) in absoluten Werten

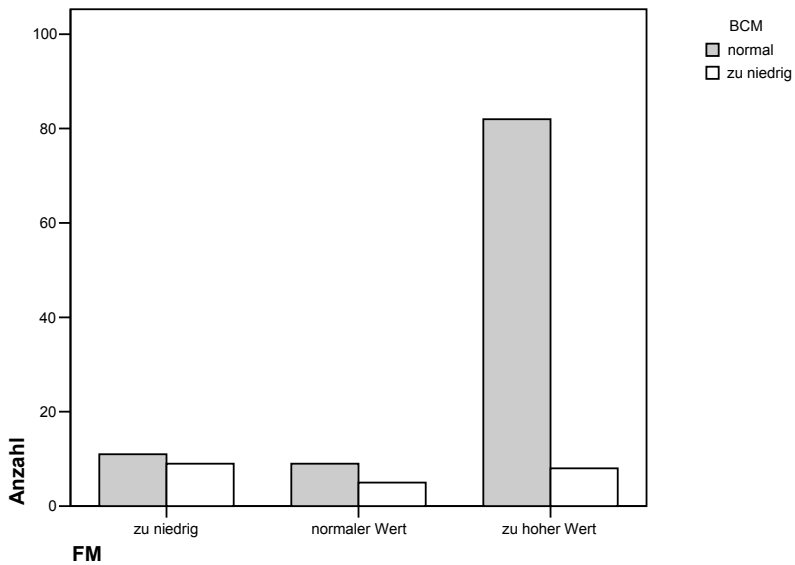


Abb.7 FM-Kategorien der Krebspatienten stratifiziert nach BCM, Anteil der jeweiligen Kategorie an der Gesamtpatientenanzahl ($n = 124$) in absoluten Werten

3.3.4 Total Body Water (TBW)

Das TBW stellt in der BIA den Hauptparameter dar, über den die weiteren Parameter berechnet werden können. Der Gehalt des TBW verändert sich mit zunehmendem Alter - bei Frauen mehr als bei Männern - zu Gunsten der FM. Das TBW sollte im Alter bis zu 30 Jahren bei Männern >65% bzw. bei Frauen >62% des KG, im Alter bis zu 50 Jahren bei Männern >60% bzw. bei Frauen >58% des KG, im Alter bis zu 70 Jahren bei Männern >58% bzw. bei Frauen >55% des KG und im Alter von mehr als 70 Jahren bei Männern >55% bzw. bei Frauen >50% des KG betragen [5,10].

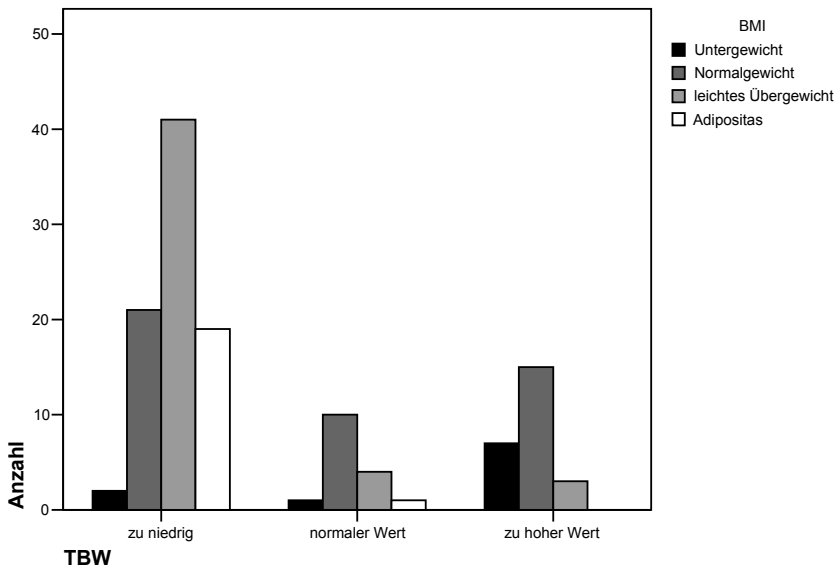


Abb.8 TBW-Kategorien der Krebspatienten stratifiziert nach BMI, Anteil der jeweiligen Kategorie an der Gesamtpatientenanzahl ($n = 124$) in absoluten Werten

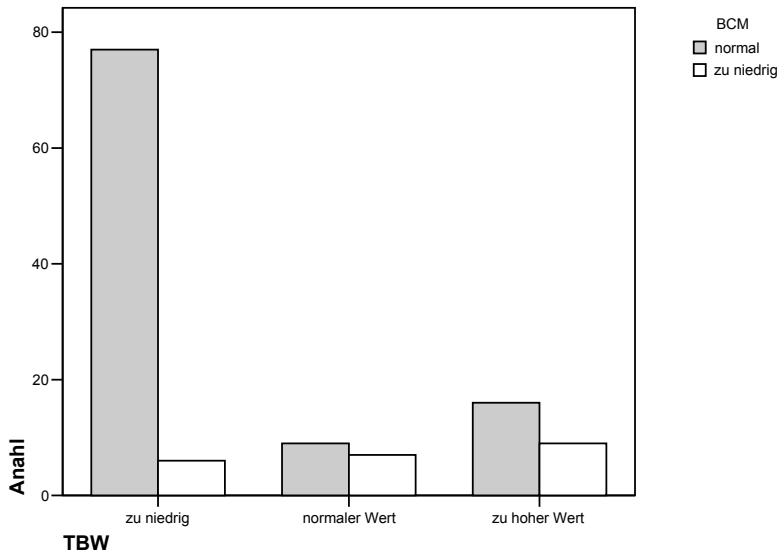


Abb.9 TBW-Kategorien der Krebspatienten stratifiziert nach BCM, Anteil der jeweiligen Kategorie an der Gesamtpatientenanzahl ($n = 124$) in absoluten Werten

3.3.5 Extrazelluläres Wasser (ECW)

Das ECW ist im Gegensatz zum ICW direkt messbar. Es macht normalerweise 18-24% des KG aus, kann jedoch bei Menschen mit Ödemen bis zu 50% des KG erreichen, bei Dehydratation sinkt es allerdings nie unter 18%. Mit steigendem Alter nimmt der Anteil des ECW am TBW zu. Der ECW-Wert sollte im Alter bis zu 30 Jahren bei Männern zwischen 43 und 45% bzw. bei Frauen zwischen 43 und 47% des TBW, im Alter von 30 bis 50 Jahren bei Männern zwischen 46 und 49% bzw. bei Frauen zwischen 48 und 50% des TBW, im Alter von 50 bis 70 Jahren bei Männern zwischen 50 und 52% bzw. bei Frauen zwischen 52 und 55% des TBW und im Alter von mehr als 70 Jahren bei Männern <54% bzw. bei Frauen <56% des TBW liegen [5,10].

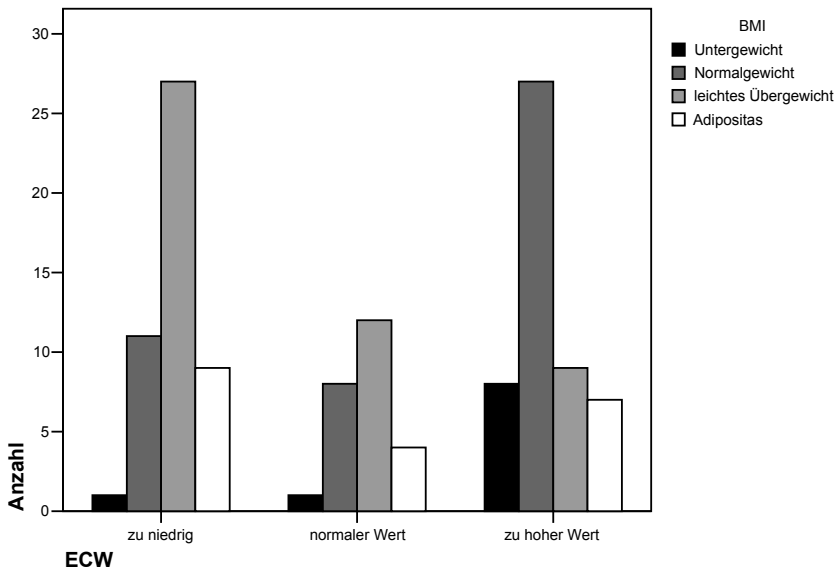


Abb.10 ECW-Kategorien der Krebspatienten stratifiziert nach BMI, Anteil der jeweiligen Kategorie an der Gesamtpatientenanzahl ($n = 124$) in absoluten Werten

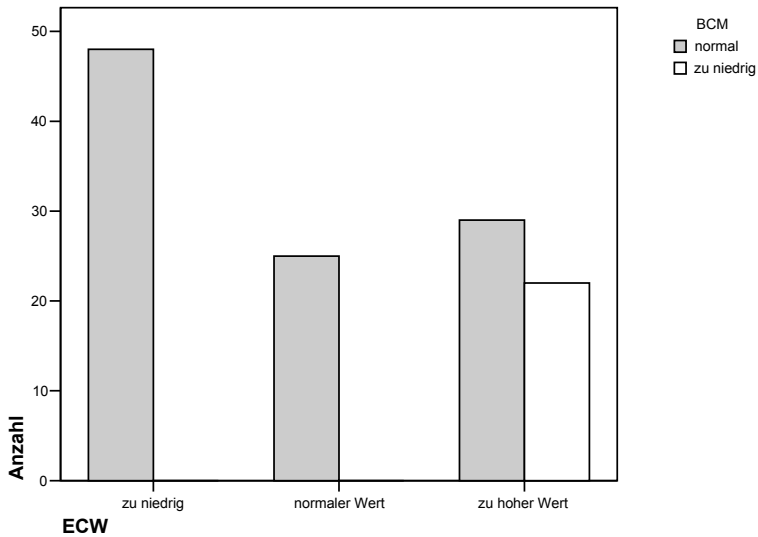


Abb.11 ECW-Kategorien der Krebspatienten stratifiziert nach BCM, Anteil der jeweiligen Kategorie an der Gesamtpatientenanzahl ($n = 124$) in absoluten Werten

3.3.6 Phasenwinkel PA

Der Wert des PA sollte im Alter bis zu 30 Jahren bei Männern zwischen 6 und 8° bzw. bei Frauen zwischen 6 und 7° , im Alter von 30 bis 50 Jahren bei Männern zwischen $5,5$ und 6° bzw. bei Frauen zwischen 5 und 6° , im Alter von 50 bis 70 Jahren bei Männern zwischen 5 und $5,6^\circ$ bzw. bei Frauen zwischen $4,8$ und $5,2^\circ$ und im Alter von mehr als 70 Jahren bei Männern $>4,8^\circ$ bzw. bei Frauen $>4,5^\circ$ betragen [5,10].

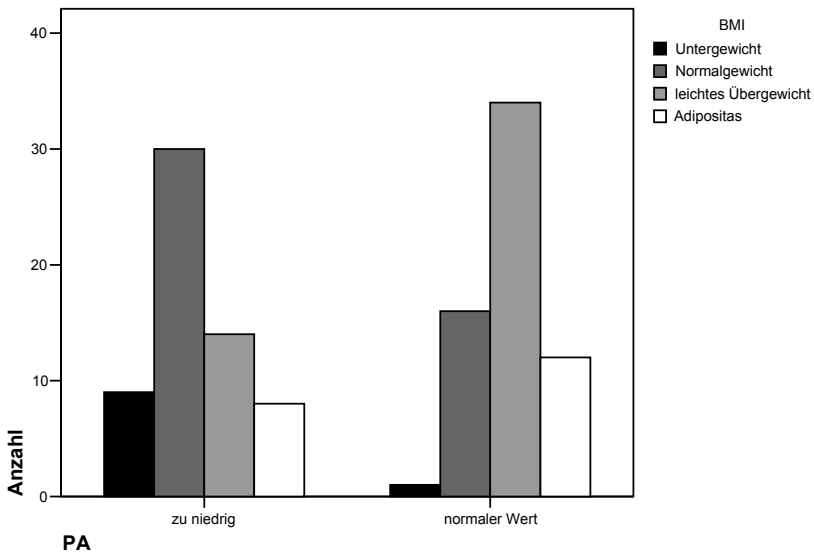


Abb.12 PA-Kategorien der Krebspatienten stratifiziert nach BMI, Anteil der jeweiligen Kategorie an der Gesamtpatientenanzahl ($n = 124$) in absoluten Werten

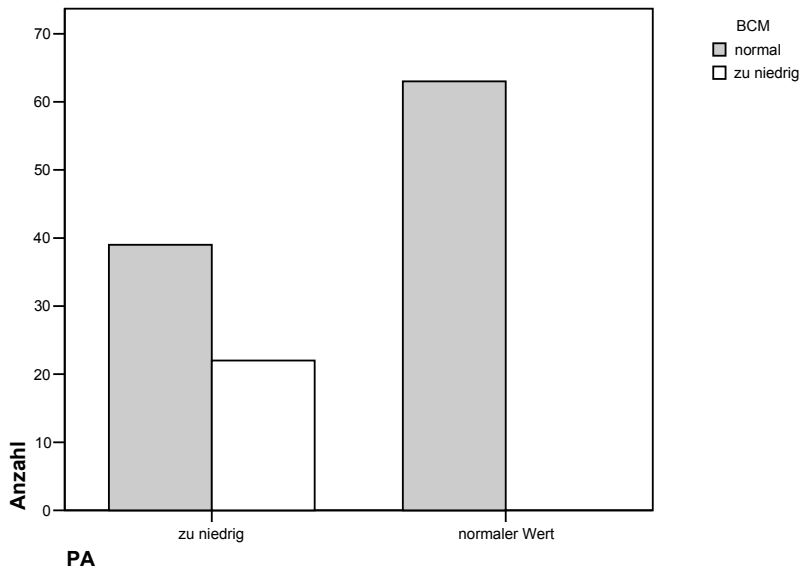


Abb.13 PA-Kategorien der Krebspatienten stratifiziert nach BCM, Anteil der jeweiligen Kategorie an der Gesamtpatientenanzahl ($n = 124$) in absoluten Werten

3.3.8 Fragestellung:

„Erhalten Sie Zusatznahrung (Kalorien-, Protein-, Kohlenhydrat-, oder Fettsäuren- angereichert) bzw. eine Ernährungstherapie?“

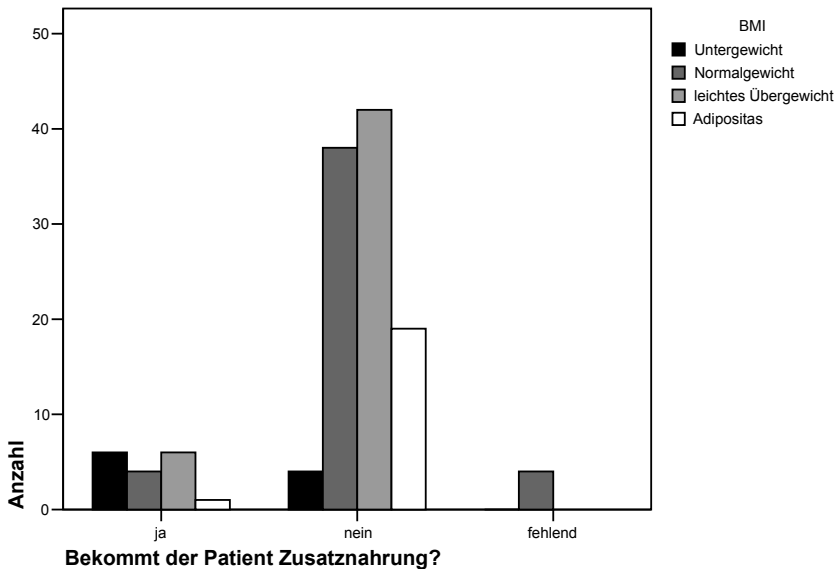


Abb.14 Einnahme von Zusatznahrung durch die Krebspatienten stratifiziert nach BMI, Anteil der jeweiligen Kategorie an der Gesamtpatientenanzahl ($n = 124$) in absoluten Werten

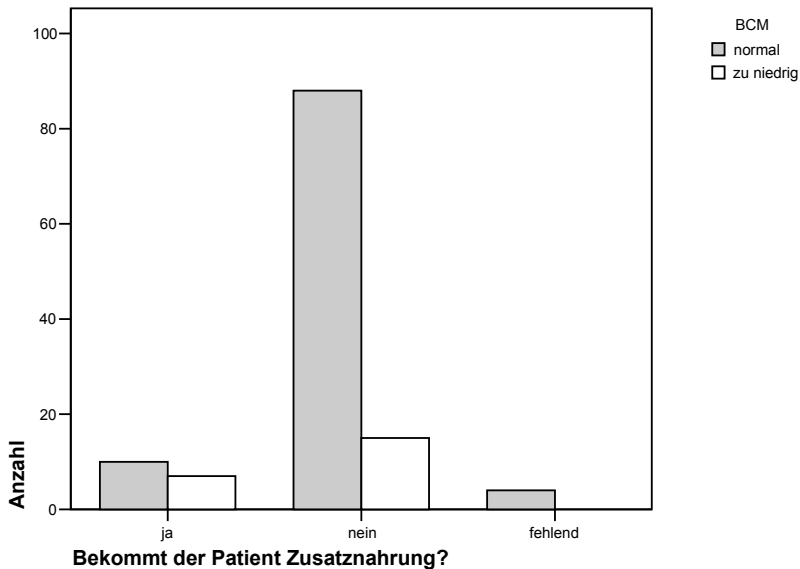


Abb.15 Einnahme von Zusatznahrung durch die Krebspatienten stratifiziert nach BCM, Anteil der Kategorie an der Gesamtpatientenanzahl ($n = 124$) in absoluten Werten

4. Diskussion:

In dieser Studie wurde mit Hilfe der Bioimpedanzanalyse (BIA) die Körperzusammensetzung onkologischer Patienten ermittelt. Anhand eines Fragebogens wurden die Patienten zum allfälligen Erhalt von Zusatzernährung bzw. einer Ernährungstherapie interviewt.

Die BIA ist eine sehr praktikable, reproduzierbare und beliebte Methode zur Ermittlung der Körperzusammensetzung. Sie hat zum Vorteil, dass sie nicht invasiv und sehr kostengünstig ist. Das betreffende Gerät ist portabel und sehr einfach zu handhaben, die BIA eignet sich daher gut für Routineeinsätze. Von den Patienten wird nur wenig Kooperationsbereitschaft abverlangt, da die Messungen im Liegen und in sehr kurzer Zeit durchgeführt werden. Unter Einbeziehung von Geschlecht, Alter, Körpergröße und Körpergewicht lassen sich noch präzisere Ergebnisse erzielen.

Bei der Bewertung der Ergebnisse muss jedoch bedacht werden, dass mit der BIA nur die Impedanz, das heißt der elektrische Widerstand, den ein Körper einem elektrischen Strom entgegensetzt, gemessen wird. Sämtliche Parameter, wie BCM, FM, PA, TBW, ECW etc. beruhen auf statistischen Zusammenhängen und werden also nicht direkt bestimmt. Die Resultate hängen zudem zu einem wesentlichen Teil von den zur Berechnung angewendeten Formeln ab. Die BIA ist so am ehesten für vergleichende Erhebungen, z.B. für Verlaufsbeobachtungen des Ernährungszustandes der Patienten geeignet.

Von den in dieser Arbeit untersuchten Patienten waren insgesamt 56 (45%) aufgrund einer Bewertung mittels des BMI untergewichtig. Zweiundzwanzig Patienten (17,7%) hatten eine zu niedrige BCM. Auffällig war, dass die Patienten, die einen zu niedrigen TBW-Wert hatten, im Verhältnis dazu einen zu hohen ECW-Wert aufwiesen, und dass bei beinahe 50% der Patienten ein zu niedriger PA vorlag.

Erschreckend erscheint die Erhebung, dass, obwohl mehr als die Hälfte der Patienten über einen mehr oder weniger starken Gewichtsverlust klagte, von 56 z.T stark untergewichtigen Patienten (45%) nur 17 (14,2%) Zusatznahrung (Protein-, Kohlenhydrat-, Fettsäuren-angereichert) bzw. eine Ernährungstherapie erhielten.

Ziel einer Ernährungstherapie bei Tumorkachexie wäre primär das Aufhalten des Gewichtsverlustes, aber auch die Verbesserung des Ernährungszustandes, der Immunabwehr, des funktionellen Zustandes und vor allem der Lebensqualität [4].

Die Tumorkachexie betrifft nicht nur den Verlust von Fettgewebe, sondern auch den Verlust an Muskelmasse, vor allem aber an BCM. Ein Gewichtsverlust von mehr als 15% bedeutet eine erhöhte Mortalität, insbesondere bedingt durch eine verminderte respiratorische Funktion [3].

Ein Verlust an Körperzellmasse (BCM) kann häufig erst nach Monaten aufgeholt werden, auch wenn dies „äußerlich“ durch eine kompensatorische Erhöhung des Extrazellulärwassers (ECW) „ausgeglichen“ werden mag (Maskierung des BCM-Verlustes) [11]. Die mit der BIA messbare Veränderung der Körperzusammensetzung bei katabolen Patienten, zeigt, dass die prozentuelle Abnahme der BCM größer ist als die Abnahme des Körpergewichts. Dies bezeugt, dass der Verlust an Fettfreier Masse (FFM) bei alleiniger Messung des Körpergewichts unterschätzt wird [13].

Aus den Untersuchungsergebnissen kann gefolgert werden dass sich mittels Bioelektrischer Impedanzanalyse die Körperzusammensetzung der Patienten gut abschätzen lässt. Aufgrund ihrer Praktikabilität ist sie für Routinezwecke, vor allem für Verlaufskontrollen, gut geeignet, anhand der Ergebnisse kann auf den Ernährungszustand des Patienten geschlossen werden.

Literatur:

- [1] DeWys WD, Begg C, Lavin PT, Band PR, Bennet JM, Bertino JR, et al. Prognostic effect of weight loss prior to chemotherapie in cancer patients. *Am J Med* 1980; 69: 491-497.
- [2] Elmadfa I, Leitzmann C. Ernährung des Menschen. Stuttgart: Ulmer Verlag; 1998.
- [3] Knox LS, Crosby LO, Feurer JD. Energy expenditure in malnourished cancer patients. *Ann Surg* 1983; 197: 152.
- [4] Langer CJ, Hoffmann JP, Ottery FD. Clinical significance of weight loss in cancer patients: rationale for use of anabolic agents in treatment of cancer-related cachexia. *Nutrition* 2001; 17: S1-S20.
- [5] Lukaski HC, Bolonchuk WW, Hall CB, Siders WA, J. *Appl. Physiol.*: Validation of tetrapolar Bioelektrical Impedanz method to assess human body composition 1985; 60:1327-1332
- [6] Mc Whirter JP, Pennigton CR. Incidence and recognition of malnutrition in hospital. *Br Med J* 1994; 308: 945-948.
- [7] Müller JM, Brenner U, Dienst C, Pichlmair H. Preoperative parental feedings in patients with gastrointestinal carcinoma. *Lancet* 1982; 1: 68-71.
- [8] ÖSTAT- Österreichisches Statistisches Zentralamt: Bevölkerung im Alter von 60 und mehr Jahren 1869 bis 2050. *Statistische Nachrichten* 2; 1999.
- [9] ÖSTAT – Österreichisches Statistisches Zentralamt: Statistisches Jahrbuch Österreichs 2001.
- [10] Segal KR, Van Loan M, Fitzgerald P, Hodgdon JA, Van Ittalie TB: Lean body mass estimation by bioelectrical Impedanz analysis: A four site crossvalidation study; *Am. J.Clin. Nutr.*1988;47:7-14
- [11] Weimann A, Raab R, Selberg O, Bischoff S, Bornemann K, Müller MJ, Meyer HJ. Perioperative changes in body composition and metabolism in patients with colorectal cancer according to tumorstage. *Onkologie* 1996; 19: 424–429.

[12] Weinsier et al., Hospital malnutrition: a prospective evaluation of general medical patients during the course of hospitalization. *Am J Clin Nutr.* 1979; 32; 418-426

[13] Wilmore DW. Catabolic illness. Strategies for enhancing recovery. *N Engl J Med* 1991; 325: 695–702.

Diese Diplomarbeit wurde auf Initiative des Instituts für Ernährungswissenschaften der Universität Wien und ohne Einflussnahme einer kommerziellen Einrichtung durchgeführt. Sie wurde vorwiegend durch die Autorin finanziert, im Bereich der Datenauswertung durch die Fresenius Kabi Austria GmbH, Graz, unterstützt.