



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

MANGELERNÄHRUNG BEI SENIOREN
Validierung einer neuen Assessment-Methode zur Abschätzung des Appetits
bei Senioren im Wiener AKH

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer.nat.)

Verfasserin:	Marlies Handschuh
Matrikel-Nummer:	0202154
Studienrichtung:	Ernährungswissenschaften
Betreuer:	o. Univ.-Prof. Dr. Ibrahim Elmadfa, Institut für Ernährungswissenschaften, Universität Wien

Wien, im Juni 2009

Ich versichere,

dass ich die Diplomarbeit selbstständig verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmitteln nicht benutzt und mich auch sonst keiner unerlaubten Hilfe bedient habe;

dass ich dieses Diplomarbeitsthema bisher weder im In- noch im Ausland (einer Beurteilerin/ einem Beurteiler zur Begutachtung) in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe;

dass diese Arbeit mit der vom Begutachter beurteilten Arbeit übereinstimmt.

Datum

Unterschrift

*"Thousands of patients are annually starved
in the midst of plenty from want of attention
to the ways which make it possible for them to take food.
I say to the nurse, have a rule of thought about your patient's diet."*

Florence Nightingale (1859)

Danksagung:

Bei meinem Institutsvorstand, Herrn o. Univ.-Prof. Dr. Ibrahim Elmadfa möchte ich mich aufrichtig für die Überlassung des Themas bedanken. Ganz besonders bedanke ich mich bei der Initiatorin der Diplomarbeit, Frau Dr. Karin Schindler für die persönliche Betreuung sowie für die interessanten Diskussionen und Anregungen in dieser Zeit.

Weiterer Dank gebührt Herrn Univ.-Prof. Dr. Michael Hiesmayr, der mir die Erhebung an den Klinischen Abteilungen am Allgemeinen Krankenhaus Wien ermöglichte. In diesem Sinne möchte ich mich bei den Oberärzten Univ.-Prof. Dr. Luger, o. Univ.-Prof. Dr. Smolen, Univ.-Prof. Dr. Wollenek, o. Univ.-Prof. Dr. Polterauer sowie Univ.-Prof. Dr. Auff und ihren Mitarbeitern für die Gewähr sowie für ihre freundliche Mithilfe bedanken.

Danke Johanna Tripamer für die gegenseitige Unterstützung in unzähligen Telefonaten sowie für die jederzeitigen Hilfeleistungen. Meine Kolleginnen Mag. Karin Steininger und Mag. Romana Schlaffer hatten in stressigen Situation immer für Ruhe gesorgt und mich fachlich beraten, danke dafür. Karin Blagusz, vielen Dank für dein Engagement.

Meinen Eltern möchte ich für ihre immerwährende Unterstützung in meinem Leben und meiner Ausbildung bedanken und dafür, dass sie bei meinen Vorhaben immer vollends hinter mir gestanden sind. Ein ganz besonderer Dank gebührt meiner Schwester für den Rückhalt, den sie mir während des Schreibens meiner Arbeit gegeben hat und für ihre aufmunternden Worte.

Markus, danke dass du mir in planlosen Momenten Struktur gegeben hast, danke für deine Energie und vor allem für deine vorbehaltlose Liebe.

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis	I
Abbildungsverzeichnis	III
Tabellenverzeichnis	V
Abkürzungsverzeichnis	VII
1 EINLEITUNG	1
2 FORSCHUNGSSTAND UND THEORIE	3
2.1 Ernährungsverhalten im Alter	3
2.1.1 Definitionen	3
2.1.2 Physiologische Veränderungen im Alter	6
2.1.2.1 Körperzusammensetzung und Energiebedarf	6
2.1.2.2 Gastrointestinale Faktoren	7
2.1.2.3 Chemosensorische Veränderungen	12
2.1.3 Mangelernährung	12
2.1.3.1 Prävalenz	13
2.1.3.2 Ursachen	14
2.1.3.3 Auswirkungen	19
2.2 Bestimmung des Ernährungsstatus bei älteren Menschen	22
3 METHODE	26
3.1 Untersuchungsdesign	26
3.2 Studienziele	26
3.3 Inhaltliche und statistische Hypothesen	26
3.4 Stichprobenkonstruktion	27
3.5 Studienablauf	28
3.6 Zielparameter	28
3.7 Untersuchungsmethoden	29
3.7.1 Körperzusammensetzung	29
3.7.1.1 Körpergewicht und Körpergröße	29
3.7.1.2 Armanthropometrie und Wadenumfang	30

3.7.1.3	Erfassung des Gewichtsverlustes	31
3.7.2	MNA (Mini Nutritional Assessment)	32
3.7.3	SNAQ (Simplified Nutritional Appetite Questionnaire)	35
3.7.4	nutritionDay Bogen 3b	38
3.8	Statistische Auswertung	40
3.8.1	Aufdeckung von Eingabefehlern	40
3.8.2	Deskriptive Statistik	40
3.8.3	Statistische Testverfahren	40
3.8.4	Box-Plot	42
4	ERGEBNISSE	43
4.1	Allgemeine Daten der Probanden	43
4.2	Ernährungsstatus	48
4.2.1	Anthropometrie	48
4.2.2	MNA	51
4.2.3	SNAQ	58
4.2.4	nutritionDay Bogen 3b	63
4.3	Follow-Up nach 3 Monaten: Gewichtskontrolle	66
5	DISKUSSION	73
5.1	Probanden	73
5.2	Körperzusammensetzung	75
5.2.1	Körpergröße und Körpergewicht	75
5.2.2	Armumfang und Wadenumfang	77
5.3	MNA	78
5.4	SNAQ	81
5.5	nutritionDay Bogen 3b	87
6	SCHLUSSBETRACHTUNG	90
7	ZUSAMMENFASSUNG	92
8	SUMMARY	94
9	LITERATURVERZEICHNIS	96

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1	Hunger- und Sättigungssignale nach Klaus (2001)	8
Abb. 2	MNA – Mini Nutritional Assessment	34
Abb. 3	SNAQ – Simplified Nutritional Appetite Questionnaire modifiziert nach Wilson (2005)	37
Abb. 4	nutritionDay in Europe – Bogen 3b	39
Abb. 5	Darstellung von Median und Quartilen mittels Box-Plot	42
Abb. 6	Rekrutierung der Patienten	43
Abb. 7	Altersverteilung der Teilnehmer.....	44
Abb. 8	Verteilung der Spitalsaufenthaltsdauer.....	45
Abb. 9	Spitalsaufenthaltsdauer von Männern und Frauen auf den Stationen.....	45
Abb. 10	Häufigkeitsverteilung bei Vorliegen von Diabetes Mellitus	48
Abb. 11	BMI-Verteilung der Teilnehmer.....	49
Abb. 12	BMI-Vergleich zwischen den Stationen	50
Abb. 13	Ergebnis der MNA-Voranamnese	52
Abb. 14	Ergebnis des MNA-Gesamtindex	52
Abb. 15	BMI-Beurteilung nach geriatrischen Kriterien (ESPEN 2000) und MNA-Ergebnis bei hospitalisierten Patienten	53
Abb. 16	MNA-Ergebnis in Abhängigkeit mit der Krankenhausaufenthaltsdauer	54
Abb. 17	MNA-Ergebnis in Abhängigkeit mit dem Lebensalter der Probanden	55
Abb. 18	Zusammenhang zwischen Ernährungsstatus und Gewichtsverlust vor Spitalsaufnahme	56
Abb. 19	Psychische Situation der Probanden	57
Abb. 20	Durchschnittlicher Medikamentenkonsum in Abhängigkeit des Alters.....	57
Abb. 21	Ergebnis des SNAQ-Score	58
Abb. 22	Häufigkeitsverteilung SNAQ – Frage 1.....	59
Abb. 23	Häufigkeitsverteilung SNAQ – Frage 2.....	59
Abb. 24	Häufigkeitsverteilung SNAQ – Frage 3.....	60
Abb. 25	Häufigkeitsverteilung SNAQ – Frage 4.....	60
Abb. 26	Vorhersagekraft des Simplified Nutritional Appetite Questionnaire	63
Abb. 27	aktuelle Verzehrsmenge der Probanden.....	63

Abb. 28	Gründe für Nicht-(Auf-)Essen der Mittagsmahlzeit (%)	64
Abb. 29	Verzehrsmenge in Abhängigkeit vom SNAQ-Ergebnis	65
Abb. 30	Gründe für Nicht-(Auf-)Essen bei SNAQ-Score > 14 und ≤ 14 Pkt.....	66
Abb. 31	Übersicht Follow-Up drei Monate nach dem Interview im Krankenhaus.....	67
Abb. 32	Gewichtsabnahmen drei Monate nach dem Interview im Krankenhaus.....	68
Abb. 33	Gewichtsverlust nach 3 Monaten in Abhängigkeit vom SNAQ-Ergebnis	69
Abb. 34	Aussagekraft des SNAQ-Ergebnis bei Patienten mit schlechtem Outcome	70
Abb. 35	Prognose der Patienten nach 3 Monaten in Abhängigkeit vom MNA-Ergebnis	71
Abb. 36	Zusammenhang zwischen verzehrter Menge und schlechtem Outcome	71
Abb. 37	Anzahl der Sterbefälle nach drei Monaten.....	72

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1	Peptidhormone und Cytokine im Alter	9
Tab. 2	Prävalenz der Mangelernährung.....	14
Tab. 3	Ursachen für ungewollten Gewichtsverlust im Alter nach Robbins (1989).....	15
Tab. 4	Risikofaktoren für Mangelernährung im Alter.....	18
Tab. 5	Mangelernährung – klinische Auswirkungen nach Frühwald (2004)	21
Tab. 6	BMI-Beurteilung nach Hackl (2006)	22
Tab. 7	Auswahl Screening- und Assessment-Instrumente	24
Tab. 8	Assessment-Parameter	25
Tab. 9	Kriterien für die Teilnahme an der Studie.....	27
Tab. 10	Haupt- und Nebenzielparameter der Studie	28
Tab. 11	Referenzwerte für OAU [mm] und geschätzten OAMU [mm] bei 65 – 74.9-jährigen Senioren nach Frisancho et al. (1981)	30
Tab. 12	Graduierung des ungewollten Gewichtsverlusts nach Morrison und Hark (1999) ..	31
Tab. 13	Verwendete statistische Testverfahren	41
Tab. 14	ICD-10 Hauptdiagnosen in abfallender Häufigkeit nach WHO, DIMDI (2008)	47
Tab. 15	Anthropometrische Messwerte der Probanden.....	49
Tab. 16	Oberarmumfang der Probanden im Vergleich zu Referenzdaten (in mm, nach der 5., 10., 50., und 95. Perzentilkurve).....	51
Tab. 17	Ergebnisse der Zusammenhangsprüfung mit dem MNA-Gesamtindex	54
Tab. 18	Ergebnisse der Zusammenhangsprüfung mit dem SNAQ-Score	61
Tab. 19	Reliabilitätsanalyse und Item-Korrelation für den SNAQ	61
Tab. 20	Klassifizierungstabelle für die Receiver Operating Characteristic Kurve.....	62

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ADL	Activities of Daily Life; Tätigkeiten des täglichen Lebens
AKE	Arbeitsgemeinschaft für Klinische Ernährung
AKH	Allgemeines Krankenhaus
AZ	Allgemeinzustand
BIA	Bioelektrische Impedanzanalyse
BMI	Body Mass Index
bzw.	Beziehungsweise
ca.	circa
CCK	Cholecystokinin
cm	Zentimeter
CNAQ	Council of Nutrition Appetite Questionnaire
COPD	Chronic Obstructive Pulmonary Disease; Chronisch obstruktive Lungenerkrankung
CRF	Corticotropin-releasing Faktor
DGEM	Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin
DIMDI	Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information
ESPEN	European Society for Clinical Nutrition and Metabolism; Europäische Gesellschaft für klinische Ernährung und Stoffwechsel
GLP-1	Glucagon-like Peptide-1; Glucagon-artiges Peptid
GRP	Gastrin-releasing peptide; gastrinfreisetzendes Peptid
ICD-10	International Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision; internationale Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme 10. Revision
IF- γ	Interferon-gamma
IL-1, IL-6	Interleukin-1, Interleukin-6
IQR	Inter Quartile Range; Interquartilsabstand
J	Jahre
kg	Kilogramm
KIS	Krankenanstalteninformationssystem

kJ	Kilojoule
LBM	Lean body mass; magere Körpermasse
LOS	Length of stay; Spitalsaufenthaltsdauer
m	Meter
mind.	mindestens
mm	Millimeter
MNA	Mini Nutritional Assessment
MUST	Malnutrition Universal Screening Tool
N.	Nucleus; Nuclei
NHANES I + II	National Health and Nutrition Examination Surveys I and II
NO	Stickstoffmonoxid
NRS 2002	Nutritional Risk Screening 2002
OAMU	Oberarmmuskelumfang
OAU	Oberarmumfang
PEM	Protein Energie Malnutrition
RBP	Retinol bindendes Protein
resp.	respektive
ROC	Receiver Operating Characteristic
SGA	Subjective Global Assessment
SNAQ	Simplified Nutritional Appetite Questionnaire
sog.	sogenannt
TBW	Total body water; Gesamtkörperwasser
TNF- α	Tumornekrosefaktor-alpha
WHO	World Health Organisation; Weltgesundheitsorganisation
WU	Wadenumfang
z. B.	zum Beispiel
ZNS	Zentrales Nervensystem

1 EINLEITUNG

Mangelernährung ist in Krankenhäusern weit verbreitet. Häufig sind hochaltrige und pflegebedürftige Menschen davon betroffen. In der wissenschaftlichen Literatur wird die Prävalenz einer Protein-Energie Malnutrition (PEM) in dieser Altersgruppe mit 20 bis 60 % angeführt (Visvanathan, 2003).

Schon in den 1980er Jahren erkannten Robinson und Mitarbeiter (1987), dass ein inadäquater Ernährungsstatus zu einer erhöhten Morbidität und in der Folge Mortalität führt (Robinson et al., 1987). Michel et al. berichten über eine gesteigerte Infektionsanfälligkeit sowie einem verlängerten Spitalsaufenthalt (Michel et al., 1991).

Faktoren, die zu einer alimentären Unterversorgung der Patienten führen, sind multi-kausal. Innere (physiologische Veränderungen u.a.) und/oder äußere Faktoren (soziales Umfeld u.a.) spielen dabei eine Rolle.

Heseker nennt als Hauptursache für die Unterernährung vieler alter Menschen Appetitlosigkeit bzw. Anorexie (Heseker et al., 2007). Im Circulus Vitiosus, dem Kreislauf der Mangelernährung und im Failure-to-thrive-Syndrom, ist das Symptom der Appetitlosigkeit vertreten (Schindlegger, 2001). Auch Morley und Silver haben die Relevanz bestätigt und eine Arbeit über ‚Anorexia of aging‘ herausgegeben (Morley, 1997). Anorexie führt häufig zu ungewolltem Gewichtsverlust (Wilson et al., 2005). Dieser Verlust an Körpermasse kann im Alter meist nicht mehr aufgeholt werden (Brantervik et al., 2005). Ernährungsdefizite werden in der Praxis oft übersehen (Kondrup et al., 2003) und in der Folge ernährungstherapeutische Ansätze erst dann eingeleitet, wenn ein Gewichtsverlust bereits eingetreten ist (Milne et al., 2005). Aus diesem Grund stellt hier die regelmäßige Erfassung vom Ernährungszustand der Patienten und bei alten Menschen insbesondere des Appetits eine unverzichtbare Grundlage für adäquate Interventionsmaßnahmen dar (Izawa et al., 2006).

Diese Problematik haben Wilson und Mitarbeiter erkannt und im Zuge dessen ein einfaches Beurteilungsinstrument, welches speziell auf den Appetit alter Menschen eingeht,

entwickelt. Für selbstständig lebende Erwachsene sowie für Bewohner in Langzeitpflege wurde dieses Instrument bereits validiert (Wilson et al., 2005). Eine Studie mit älteren Patienten in Krankenhäusern wurde bis dato noch nicht durchgeführt.

Fragestellung:

Ist das Assessment-Tool SNAQ ein geeignetes Instrument, um in Spitälern das Risiko einer Mangelernährung bei älteren Patienten frühzeitig zu detektieren?

2 FORSCHUNGSSTAND UND THEORIE

2.1 Ernährungsverhalten im Alter

2.1.1 Definitionen

Senioren: Der geriatrische Patient nach Frühwald: „Ein/e biologisch ältere PatientIn, der/die durch altersbedingte Funktionseinschränkungen bei Erkrankungen akut gefährdet ist, zur Multimorbidität neigt und bei dem/der ein besonderer Handlungsbedarf in rehabilitativer, somato-psychischer und psycho-sozialer Hinsicht besteht“ (Frühwald, 2004).

In der wissenschaftlichen Literatur findet man keine einheitliche Definition darüber, ab welchem Zeitpunkt Mann und Frau unter den Begriff Senioren einzuteilen sind. Viele Faktoren spielen hierbei eine Rolle. Es zeigen sich Unterschiede in der Terminologie, und auch physische oder psychische Gesichtspunkte sind von Bedeutung. Einig ist man sich, dass vom letzten Lebensabschnitt gesprochen wird (Volkert et al., 2006). Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) und die Europäische Gesellschaft für klinische Ernährung und Stoffwechsel (ESPEN) klassifizieren Ältere nach ihrem chronologischen Alter. Personen, die älter als 65 Jahre sind, bezeichnen sie als „*elderly*“ (Ältere bzw. Senioren). „*Very old*“ oder „*very elderly*“ (alte Senioren, Hochbetagte) sind Personen ab dem vollendeten 85. Lebensjahr (Volkert et al., 2006).

Aufgrund der Heterogenität der älteren Gesellschaft sind Einteilungen nach dem Gesundheitsstatus oft sinnvoll. Man spricht von *normalen Älteren*, wenn Unabhängigkeit des Individuums gegeben ist. Diese Gruppe weist ein sehr differenziertes klinisches Bild auf. Bei der Gruppe der *erfolgreichen Älteren* liegt kein oder nur ein minimaler Verlust der funktionellen Fähigkeit vor. *Vorzeitige bzw. gebrechliche Ältere* leiden teils unter schweren Belastungen durch das Vorliegen von Erkrankung und Funktionsverlusten (van Staveren et al., 2002).

Fehlernährung: In der wissenschaftlichen Literatur werden einige Begriffe synonym für die Beschreibung eines gewissen Ernährungszustandes verwendet.

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin (DGEM) versteht unter Fehlernährung den Sammelbegriff für sämtliche mit Ernährung in Verbindung gebrachten, klinisch relevanten Defizite (Pirlich et al., 2003). Sie beschreibt die Imbalanz zwischen Soll-Nährstoffbedarf und Ist-Nährstoffzufuhr und damit eine falsche Nahrungszusammensetzung (Schwegler, 2002).

Fehlernährung ist mit dem englischen Begriff Malnutrition gleichzusetzen. Fehlernährung wird unterteilt in Unterernährung und Mangelernährung, wobei die genannten Begriffe häufig überschneidend verwendet werden.

Unterernährung: Der Begriff Unterernährung umschreibt eine negative Energie- und Nährstoffbilanz. In Entwicklungsländern ist Unterernährung sehr weit verbreitet. Aber auch in Industrieländern werden in erster Linie ältere Personen als Risikogruppe für Unterernährung eingestuft. Sie bedürfen besonderer Aufmerksamkeit hinsichtlich ihres Ernährungsverhaltens.

Mangelernährung: Unter Mangelernährung versteht man eine unzureichende Versorgung mit Energie und Nährstoffen. Mangelernährung kann weiter eingeteilt werden in Marasmus (vermindertes Körpergewicht, reduzierte Eiweiß- und Fettdepots bei unzureichender Energiezufuhr) sowie Kwashiorkor (normales Körpergewicht, aber signifikante Abnahme des Körpereiwisses bei reduzierter Körperzellmasse). Eine Differenzierung ist häufig nicht sehr einfach, wenn kein ausgeprägter Mangel vorhanden ist. Zur Vereinfachung wird der Überbegriff Protein-Energie-Malnutrition angewendet (Löser, 2002).

Die WHO definiert Malnutrition als ein signifikantes Untergewicht, welche anhand eines Body Mass Index (BMI) von $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ oder bei Unterschreitung bestimmter anthropometrischer Daten, wie Hautfalterdicke, messbar gemacht wird (WHO, 2000).

Die DGEM unterscheidet drei Subkategorien der Mangelernährung:

- a) den *krankheitsassoziierten Gewichtsverlust* (signifikanter ungewollter Gewichtsverlust, inklusive Zeichen der Krankheitsaktivität),

- b) den *Eiweißmangel* (Verminderung der Körpereweißbestände, Verlust der Muskelmasse)
- c) sowie den *spezifischen Nährstoffmangel* (Defizite an essentiellen Nährstoffen) (Pirlich et al., 2003)

Mangelernährung liegt dann vor, wenn das aktuelle Körpergewicht geringer als 90 Prozent des optimalen Körpergewichts ist bzw. eine ungewollte Gewichtsabnahme von mehr als zehn Prozent des Körpergewichts innerhalb der letzten sechs Monate (Frühwald, 2007), alternativ auch fünf Prozent in drei Monaten vorliegen, ferner Nährstoffdefizite nachgewiesen werden bzw. die Parameter Albumin, Präalbumin Cholinesterase sowie Transferrin eine kontinuierliche Abnahme verzeichnen (van den Berg und Wulf, 2007). Eine Person wird als mangelernährt eingestuft, wenn sie weniger als 60 Prozent des täglichen Nährstoffbedarfs über einen Zeitraum von mehr als sieben bis zehn Tagen zuführt (Arends et al., 2006).

Anorexie: Unter Anorexie (griech. „ohne Appetit sein“) versteht man im engeren Sinne den Appetitverlust. In der Regel ist mit Anorexie Fehlernährung aufgrund des Verlusts des Nahrungstriebes und damit unzureichender Nahrungsaufnahme durch Appetitverlust gemeint. Im Begriff nicht enthalten ist der Grund für die Appetitlosigkeit, z. B. Depression (Roche Lexikon Medizin, 1993).

Kachexie: Mit Kachexie (griech. „schlechter Zustand“) oder „körperliche Auszehrung“ wird der Cytokin-induzierte Verlust der Protein- und Energiereserven als Folge von Erkrankungen definiert. In der klinischen Praxis wird der Begriff häufig für eine schwere krankheitsassoziierte Fehlernährung verwendet (Thomas, 2002).

Sarkopenie: Der Begriff Sarkopenie (griech. „Fleisch-Mangel“) beschreibt den ungewollten degenerativen Verlust von Skelettmuskulatur und der damit verbundenen herabgesetzten Körperkraft (Rosenberg, 1997). Diese Veränderung tritt beim Menschen während des natürlichen Altersprozesses und aufgrund von Krankheiten auf (Roubenoff, 2007).

2.1.2 Physiologische Veränderungen im Alter

Natürliche Altersveränderungen betreffen alle Organisationsstufen des Körpers. Zusammensetzung, Größe und Lokalisation der betroffenen Kompartimente ändern sich. Konsequenzen äußern sich in einer reduzierten Leistungsfähigkeit, Hormonstatus und Gesundheitszustand. Neben einer veränderten Ernährungsweise wird die Lebenserwartung begrenzt.

2.1.2.1 Körperzusammensetzung und Energiebedarf

Direkten Einfluss auf die Ernährung üben Veränderungen der Körperzusammensetzung aus, die in einer Abnahme der aktiven Muskelmasse und Fetteinlagerung resultieren. Bei Männern ab dem mittleren Alter (40+) und Frauen ab dem Zeitpunkt der Menopause nehmen Körpergewicht sowie prozentualer Anteil an Gesamtkörperfett zu, wobei Frauen einen erheblich höheren Körperfettanteil aufweisen als Männer (Gallagher et al., 2000). Der Anteil an magerer Körpermasse (LBM) sowie das Gesamtkörperwasser (TBW) nehmen ab (Elmadfa und Meyer, 2008). Diese Erhöhung des Fettanteils in Kombination mit dem gleichzeitigen Abbau der LBM wird durch den Verlust an Skelettmuskulatur ausgelöst, welcher bis zu 3 kg der mageren Körpermasse pro Dekade ab nach dem 50. Lebensjahr ausmacht und die Wahrscheinlichkeit für den Ausbruch einer Sarkopenie erhöht (Chapman, 2007). Sarkopenie wird bei 6 – 15 % der über 65-Jährigen festgestellt (Melton et al., 2000). Die Fettzunahme ist multifaktoriell. Als Hauptverursacher wird die verminderte körperliche Aktivität unter Mitwirkung von herabgesetzter Wachstumshormonsekretion, Geschlechtshormonaktivität und reduziertem Grundumsatz erkannt (Chapman, 2007)

Folglich unterscheiden sich jüngere Erwachsene und ältere Personen in ihrem Energieverbrauch und bei der täglichen Energiezufuhr (Hays und Roberts, 2006). Durch den erhöhten Anteil an Körperfett sinkt die Stoffwechselumsatzrate, was zu einem geringeren Gesamtenergiebedarf führt (Elmadfa und Meyer, 2008). Der Energiebedarf wird jedoch oft nicht erreicht, da eine geringe Energiezufuhr unter Senioren aufgrund von fehlendem Hunger oder schnellerer Sättigung vor einer Mahlzeit, weit verbreitet ist

(Wurtman et al., 1988). Wie Ergebnisse von Längsschnittstudien zeigen, stellt sich ab dem Alter von 60 – 65 Jahren häufig eine unfreiwillige Reduktion des Körpergewichts ein (Wallace et al., 1995, Woo et al., 2001).

2.1.2.2 Gastrointestinale Faktoren

Im fortgeschrittenen Alter kommt es zu Veränderungen des zentralen und peripheren Hunger- und Sättigungszentrums, welche die Nahrungsaufnahme direkt negativ beeinflussen und die Entstehung einer sog. Altersanorexie begünstigen (Hays und Roberts, 2006). Selbst gesundes Altern korreliert mit einer Verminderung des Appetits (MacIntosh et al., 2001a) und der Nahrungsaufnahme (Wurtman et al., 1988). Sowohl die Energiezufuhr als auch die Zufuhr der Makronährstoffe fallen im Alter signifikant geringer aus. Die geringere Energieaufnahme lässt sich eher aufgrund einer reduzierten Fettzufuhr (ca. 55% Reduktion) als einer reduzierten Kohlenhydrataufnahme (ca. 40 % Reduktion) erklären (Wurtman et al., 1988).

Periphere Sättigungssignale, in der Regel von Darm und Adipozyten ausgehend, interagieren mit dem zentralen Nervensystem (ZNS), speziell mit dem zentralen Nahrungssystem im Gehirn. Dort reagieren der Nucleus (N.) supraventricularis, der N. ventromedialis, die N. arcuati und der laterale Hypothalamus auf unterschiedliche Reize, die von Botenstoffen (Peptidhormonen), Mediatoren und Wachstumsfaktoren (Cytokinen) ausgehen. Ein funktionierendes Zusammenspiel dieser interagierenden Systeme reguliert den Nahrungstrieb. Daneben wirken sich gustatorische und olfaktorische Eindrücke auf den Appetit aus (Baez-Franceschi und Morley, 1999).

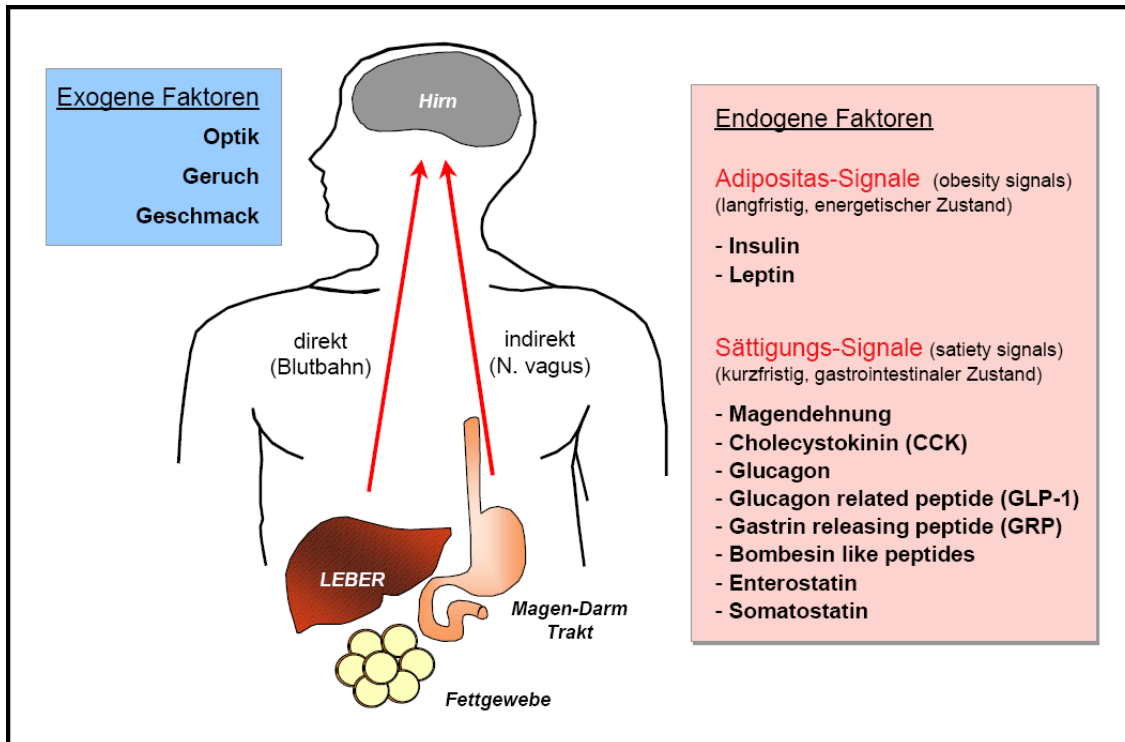


Abb. 1 Hunger- und Sättigungssignale nach Klaus (2001)

Wie evidenzbasierte Studien zeigen, beeinflusst der sich verändernde Zustand des Gastrointestinaltrakts die Regulation der Nahrungszufuhr sowie die Produktion und Ausschüttung gastrointestinaler Peptidhormone (MacIntosh et al., 2001a, Morley, 1987). Die Nahrungsaufnahme senkende Wirkung wurde in den letzten Jahren in zahlreichen Tier- und Humanstudien beobachtet (Chance et al., 1993, Gutzwiller et al., 1994, Bellinger und Williams, 1986, Lieveise et al., 1995, MacIntosh et al., 2001b).

Tab. 1 Peptidhormone und Cytokine im Alter

Gastrointestinale Peptidhormone:		
CCK	erhöhte Konzentration	Sättigungswirkung
Amylin	erhöhte Konzentration	Sättigungswirkung
Insulin	erhöhte Konzentration	Sättigungswirkung
Glucagon	erhöhte Konzentration	Sättigungswirkung
GLP-1	erhöhte Konzentration	Sättigungswirkung
Leptin	erhöhte Konzentration (?)	Sättigungswirkung
Ghrelin	reduzierte Konzentration (?)	Appetitstimulierung
Cytokine:		
IL-1	vermehrte Sezernierung	kataboler Effekt
NO	erhöhte Konzentration	Sättigungswirkung
Opioide (u.a. Dynorphin)	progress. Verminderung	Hungersuppression
Cachektin	vermehrte Sezernierung	kataboler Effekt
TNF- α	vermehrte Sezernierung	kataboler Effekt

GLP-1 = Glucagon-artiges Peptid; IL-1 = Interleukin-1; NO = Stickstoffmonoxid, TNF- α = Tumornekrosefaktor-alpha

Man beobachtet erhöhte basale und postprandiale Spiegel des Sättigungshormons Cholecystokin (CCK), welches unter anderem durch Interleukin-1 (IL-1) stimuliert wird (Frühwald, 2007) sowie altersassoziierte – durch Entzündungen, Neoplasmen, Verletzungen und chronische Erkrankungen ausgelöste – erhöhte Spiegel sättigend wirkender Cytokine (Baez-Franceschi und Morley, 1999).

CCK ist das am besten untersuchte Sättigungshormon des Verdauungstrakts. Dieses Polypeptid reguliert die Nahrungszufuhr und ist für 10 bis 20 Prozent aller Signale für das Beenden einer Mahlzeit verantwortlich (Smith und Gibbs, 1988). Altern wird assoziiert mit einem Anstieg der CCK-Konzentrationen. In einer australischen Studie wiesen ältere Probanden signifikant erhöhte CCK-Spiegel von 4.7 ± 0.2 pmol/L auf, während jüngere Probanden nur Werte von 3.2 ± 0.2 pmol/L ($p < 0.0001$) zeigten. Die Konzentrationen

rationen zu Beginn der Studie waren höher und auch der Anstieg von CCK war größer bei der Lipidinfusion (MacIntosh et al., 1999).

CCK verlangsamt die Magenentleerung, welche durch eine gestiegene pylorische Motilität vermittelt wird und gleichzeitig das Sättigungsgefühl verstärkt (Cook et al., 1997).

Im Vergleich zu jüngeren Personen gelangen bei Älteren verzehrte Speisen rascher vom Fundusbereich des Magens in den antralen Teil und verbleiben dort über eine längere Zeitspanne. Die Folge sind eine frühere sowie stärkere Dilatation des Antrums, der Sättigungseffekt tritt früher ein und hält ebenfalls über eine längere Zeitspanne an (Morley, 2001). Bei Verzehr einer Testmahlzeit (800 kcal, gemischte Kost) zeigt sich neben basal und postprandial erhöhten CCK-Werten, ebenfalls basal und vier Stunden nach der Testmahlzeit eine höhere Sättigungswirkung als Hungergefühl, während bei jüngeren Probanden schon nach zwei Stunden das Hungerempfinden die Sättigung übersteigt (Di Francesco et al., 2005).

Amylin, ein Peptidhormon, das von den Langerhansschen Inseln des Pankreas unter Mitwirkung von Insulin sezerniert wird (Edwards und Morley, 1992), hat ebenfalls anorektische Wirkung und verzögert die Magenentleerung (Clementi et al., 1996). In Humanstudien wurde beobachtet, dass Amylin-Konzentrationen vom mittleren bis zum späten Alter zunehmen (Edwards et al., 1996).

Altersassoziierte erhöhte prandiale und postprandale zirkulierende Insulin-Konzentrationen werden durch die im Alter erhöhte Insulinresistenz erklärt (Frazee et al., 1987). Insulin wird durch dessen sättigende Wirkungsweise mit einer reduzierten Nahrungsaufnahme bei Senioren in Verbindung gebracht, vor allem dann, wenn der Botenstoff zentral verabreicht wird (Wynne et al., 2005). Allerdings ist der Grad der Evidenz zu gering, um konkretere Aussagen darüber zu tätigen.

Glucagon und Glucagon-artiges Peptid-1 (GLP-1) sind weitere Sättigungshormone, die bei Nahrungszufuhr, insbesondere Kohlenhydrat- (GLP-1) und Proteinzufuhr (Glucagon), vom Darm freigesetzt werden. GLP-1 stimuliert die Insulinsekretion und verlang-

samt die Magenentleerung (Chapman, 2007). Ältere Probanden weisen signifikant höhere Konzentration nach Zufuhr einer Mahlzeit (≥ 500 kcal) auf (Melanson et al., 1998).

Das Proteohormon Leptin wird hauptsächlich von den Adipozyten produziert und fungiert vor allem als Signal bei Adipositas, löst längerfristige Sättigung aus und unterdrückt die Nahrungsaufnahme (Havel, 2004). Zwar konnte in Tierversuchen kein altersassoziierter Leptinanstieg bestätigt werden, aber eine Studie mit älteren Männern berichtet von einem Anstieg der zirkulierenden Leptin-Konzentrationen (Soares et al., 2000). Daraus könnte man schließen, dass Leptin im Alter über dessen regulatorischen Effekt hinaus den Nahrungstrieb senken könnte, jedoch sind nur wenige Daten über dessen Zusammenhang mit Hungerempfindung und Sättigung vorhanden (Gómez et al., 2003).

Ghrelin, ebenfalls ein gastrointestinales Peptidhormon aus der Magenschleimhaut, stimuliert den Appetit und fördert die Freisetzung von Wachstumshormonen. Eine altersassoziierte Reduktion des Hormons kann bis dato nicht bestätigt werden (Kojima et al., 1999).

Proinflammatorische Cytokine, wie Interleukin-1 (IL-1), Interleukin-6 (IL-6), Cachectin und Tumornekrosefaktor-alpha (TNF- α) beeinflussen den Appetit des kranken Betagten negativ und können zu einer Altersanorexie beitragen (Yeh und Schuster, 1999). Diese werden infolge von Stresssituationen bei Entzündungen, Neoplasmen und chronischen Erkrankungen, die nicht direkt durch den Alterungsprozess bedingt sind, vermehrt ausgeschüttet (Baez-Franceschi und Morley, 1999). Cachektische Krebs- und Aidspatienten werden mit erhöhten Konzentrationen an TNF- α , IL-1, IL-6, Serotonin und Interferon-gamma (IF- γ) in Verbindung gebracht und üben auf den Patienten anorektische Wirkung aus. IL-1 stimuliert CCK, TNF- α stimuliert Leptin, IL-6 erhöht die Corticotropin-releasing Faktor- (CRF) Exkretion (Schindlegger, 2001). Eine Reduktion dieser Cytokine führt zu einer Gewichtszunahme (Yeh und Schuster, 1999).

2.1.2.3 Chemosensorische Veränderungen

Einige altersassoziierte sensorische Veränderungen können eine physiologische Anorexie auslösen. Im Alter sinken die Geruchs- und Geschmacksempfindlichkeit (Hoffman et al., 1998). Diese resultieren vom normalen Altersprozess, bestimmten Krankheitsbildern (besonders Morbus Alzheimer), Medikationen, chirurgischen Eingriffen und Umwelteinwirkungen. Defizite dieser chemischen Sinne können nicht alleinig den Genuss und das Bedürfnis des Essens herabsetzen, jedoch repräsentieren sie Risikofaktoren für Nährstoffmängel und Immundefekte ebenso wie die Befolgung spezifischer Ernährungsregime. Schiffmann und Kollegen konnten im Blindversuch nachweisen, dass ältere Probanden eine geringere Fähigkeit besitzen, einzelne Nahrungsmittel zu erkennen, da Geruchs- und Geschmacksschwellen im Alter zunehmen. Präferiert wurden im Blindversuch jene Lebensmittel, die Geschmacksverstärker beinhalten, da quantitativ mehr davon verzehrt wurde (Schiffman, 1997).

Insgesamt können eine schlechte Geschmacks- und Geruchsausprägung zu einer herabgesetzten cephalen Phase der Verdauung, welche die Salivation, gastrische, pankreatische und intestinale Sekretion beinhaltet, führen (Blundell 1988).

2.1.3 Mangelernährung

Mangelernährung ist in Entwicklungsländern vor allem in Form von Kwashiorkor und Marasmus weit verbreitet. In den westlichen Ländern ist Protein-Energie-Malnutrition ebenfalls keine Seltenheit. Bei Kindern führt Mangelernährung fast ausschließlich zu Untergewicht. Die Ursache für Mangelernährung bei Erwachsenen basiert zumeist auf Essstörungen (u.a. Anorexia Nervosa, Anorexia Bulimia, Binge Eating Disorder). Die größte Gruppe von Personen mit Nährstoffdefiziten ist im Bereich der Senioren festzustellen.

2.1.3.1 Prävalenz

In den letzten Jahren wurden zahlreiche Studien durchgeführt, die Prävalenzraten von Mangelernährung im Krankenhaus publizierten. Diese Daten erweisen sich als sehr heterogen und variieren abhängig von der untersuchten Population, dem Patienten-Setting, der angewendeten Methode sowie der verwendeten Definition. Für selbstständig lebende Senioren schätzt man die Prävalenz einer Malnutrition auf 5 – 10 % (Engel, 2004). Malnutrition in Pflegeheimen ist sehr weit verbreitet. Eine dramatische Häufigkeitsverteilung ermittelte ein schwedisches Team bei Heimbewohnern mit einem Durchschnittsalter von 84.5 ± 8 Jahren. Unter Verwendung des Mini Nutritional Assessment (MNA) wurden 71 % der Senioren mit MNA-Scores < 17 als mangelernährt und 29 % mit dem Risiko einer PEM bei Werten von 17 – 23.5 eingestuft (Saletti et al., 2000). Die Spannweite der Mangelernährung bei medizinischen und chirurgischen Patienten wird mit 20 % bis 50 % angegeben (Norman et al., 2008).

Stratton und Kollegen verwendeten den Screening-Fragebogen Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) in einer britischen Kohorte. Bei 86 stationären Patienten im Alter von 78 ± 7.37 Jahren bewegte sich das mittlere und hohe Risiko einer Mangelernährung zwischen 19 % und 60 % (Stratton et al., 2004).

Das Team des Deutschen Netzwerks Mangelernährung untersuchte 1886 Probanden in mehreren Krankenhäusern. Unter Verwendung des Assessment-Instruments Subjective Global Assessment (SGA) wurde im Gesamtkollektiv eine mittlere Prävalenz von 27.4 % beobachtet. Wie im Altersvergleich gezeigt werden konnte, stellt höheres Alter einen unabhängigen Risikofaktor für Mangelernährung dar. Bei den älteren Probanden (> 70 Jahre) wurden mehr als 44 % als mangelernährt klassifiziert, im Vergleich zur Gruppe der jüngeren Probanden (< 30 Jahren), bei der nur 7.8 % als mangelernährt eingestuft wurden (Pirlich et al., 2006).

Unter Verwendung von Body Mass Index, anthropometrischer Kenngrößen (Trizeps-Hautfaldendicke, Armmuskelumfang) und Serumalbumin diagnostizierte eine Studie mit 311 Patienten 70+ schon bei Krankenhausaufnahme einen Status von Unterernährung bei 52.9% der männlichen und 60.6% der weiblichen Senioren. Zudem wiesen 65 % der

Männer und 69 % der Frauen eine unzureichende Energiezufuhr (Männer < 8372 kJ, Frauen < 7116 kJ) im Monat vor der Hospitalisierung auf (Mowé et al., 1994).

Unter Verwendung des MNA an israelischen Probanden stellten Kagansky et al. bei 49.4 % der 414 befragten Senioren im Alter von ≥ 75 Jahren eine Mangelernährung fest. 33.2 % wurden als Risikopatienten eingestuft und 17.6 % wiesen einen normalen Ernährungszustand auf. Zudem zeigte sich, dass jene Patienten, die mangelernährt waren bzw. das Risiko für eine PEM aufwiesen, signifikant älter waren, als jene Patienten mit einem guten Ernährungsstatus (Kagansky et al., 2005).

Tab. 2 Prävalenz der Mangelernährung

Instrument	Population	Prävalenz	Setting	Publikation
<i>MNA</i>	Senioren	71 %	Pflegeheim	(Norman et al., 2008)
<i>SGA</i>	Senioren	44 %	Krankenhaus	(Pirlich et al., 2006)
<i>BMI</i>	Senioren	10 %	Pflegeheim	(Hackl et al., 2006)
<i>BMI, Albumin, Anthropometrie</i>	Senioren	57 %	Krankenhaus	(Mowé et al., 1994)
<i>MNA</i>	Senioren	49 %	Krankenhaus	(Kagansky et al., 2005)
<i>MUST</i>	Senioren	44 %	Krankenhaus	(Stratton et al., 2004)

2.1.3.2 Ursachen

In Industrieländern stellt Krankheit die Hauptursache für die Entwicklung einer Mangelernährung dar (Norman et al., 2008). Jede Funktionsstörung, ob chronisch oder akut, hat das Potential einer Malnutrition.

Mit zunehmendem Alter steigen Körpergewicht und das Vorliegen von Adipositas an, dennoch ist ein linearer Abfall bei der Nahrungsaufnahme im Verlauf der Lebensspanne zu beobachten. Dieses Paradoxon erhielt in den 1980er Jahren die Bezeichnung „Anorexie im Alter“. Als Ursache wird der veränderte Stoffwechsel im fortschreitenden

Alter im Kontext einer herabgesetzten körperlichen Aktivität erkannt (Morley und Silver, 1988).

Infektionen oder Entzündungen verändern Stoffwechsel, Appetit, Absorption und/oder Assimilation von Nährstoffen (Campbell, 1999). Daneben werden höheres Alter und Polymedikation als unabhängige Risikofaktoren für die Entwicklung einer PEM angeführt (Pirlich et al., 2006).

Die Entstehung der Mangelernährung im Alter ist multifaktoriell. Trotz intensiver Forschung in den letzten Jahr(zehnt)en sind die Ursachen nicht vollständig geklärt. Neben den physiologischen Anpassungen, die aus dem natürlichen Altersprozess resultieren (siehe 2.1.2), gibt es zahlreiche Faktoren, die die Entstehung von Nährstoffdefiziten und Gewichtsverlusten begünstigen. Evidenz liegt vor, dass eine „physiologische“ Anorexie bei älteren Personen mit der Entstehung von krankheitsassoziiierter Mangelernährung und Gewichtsverlust einhergeht.

Die Hauptursachen für Gewichtsverlust bei Senioren wurden 1989 durch Robbins als die *„Nine D’s of weight loss in the elderly“* betitelt und umfassen (Robbins, 1989):

Tab. 3 Ursachen für ungewollten Gewichtsverlust im Alter nach Robbins (1989)

<i>„Nine D’s of weight loss in the elderly“:</i>	
1.	Dentition, Zahnstatus
2.	Demencia, Demenz
3.	Disease chronic, chronische Erkrankungen
4.	Depression, Depression
5.	Dysgeusia, Geschmacksstörung
6.	Dysphagia, Schluckstörung
7.	Dysfunction, Funktionsstörung
8.	Drugs, Medikamente
9.	Don’t know, Ursache unbekannt

Zu den Spezifika der Nahrungsaufnahme beim gesunden Senioren zählen ein vermindertes Hungergefühl vor Beginn einer Mahlzeit, früher einsetzendes Sättigungsgefühl (Hays und Roberts, 2006), kleinere Mahlzeiten, langsames Essen sowie weniger Zwischenmahlzeiten (Morley, 2002). Bei Gabe von flüssigen Preloads mit unterschiedlichen Energiegehalten (0, 250 & 750 kcal) 70 min vor einer Mahlzeit (im Buffet-Stil) wurden signifikante Unterschiede bei Hunger und Sättigung zwischen jüngeren und älteren Probanden beobachtet. In beiden Altersgruppen reduzierte sich das Hungergefühl respektive erhöhte sich der Sättigungsgrad durch die Nährstoff-Preloads deutlich. In Korrelation mit dem Effekt auf den Antrumbereich, der bei den älteren Probanden durch den jeweiligen Preload größer wurde als bei den jungen Erwachsenen, stellte sich in dieser Gruppe ein stärkeres Völlegefühl nach Zufuhr der Preloads ein. Zudem wiesen die Senioren höhere Plasma CCK-Konzentrationen auf (Sturm et al., 2004).

Bekanntlich korreliert die Größe einer zugeführten Mahlzeit bei älteren und jungen Erwachsenen sehr eng mit dem eingeschätzten Appetitgefühl kurz vor dem Essen (Parker et al., 2004). Die Aufnahme kleinerer Mahlzeiten stellt sich mitunter wegen einer abnehmenden Vielfalt bei der Nahrungsmittelauswahl im Alter ein. Wie in Humanstudien und Tierversuchen ersichtlich, fällt die Energiezufuhr wesentlich höher aus, wenn eine gewisse Auswahl in der Mahlzeit resp. Ernährungsweise anstelle von nur einem Lebensmittel gegeben ist (Rolls et al., 1981, Rolls et al., 1983, McCrory et al., 1999, Raynor und Epstein, 2001). Größere Nahrungsmittelvielfalt steht in Wechselwirkung mit höherem Körpergewicht und Körperfett (Raynor und Epstein, 2001). Geringe Vielfalt an energiedichten Lebensmitteln (wie Süßigkeiten, Snacks, Zwischengerichten) hingegen prognostiziert eine geringe Energiezufuhr und geringes Körpergewicht (Hays und Roberts, 2006).

Physische Faktoren, wie schlechter Zahnstatus, schlecht sitzende Zähne oder altersassoziierte Veränderungen im Geschmack und Geruch, beeinflussen die Nahrungsmittelauswahl, indem sie die Art und Quantität der gegessenen Lebensmittel bei älteren Personen limitieren (Donini et al., 2003). Zahnausfall beeinflusst die Nahrungsaufnahme, indem der Konsum von weichen, einfach zu kauenden Lebensmitteln gefördert und der Konsum von frischem Obst und Gemüse vermindert wird (Cassel et al., 2003). Da eine

gründliche Zerkleinerung der zugeführten Nahrung häufig vermieden wird, kommt es zu einer reduzierten Speichelbildung. Mangelnde Salivation und Mundtrockenheit führen insgesamt zu Appetitverlust.

Polymedikation ist bei älteren Personen weit verbreitet, da das Vorliegen von Multimorbidität und andere Komplikationen im Alter die Gabe von Medikamenten erfordern. Der Umstand, dass mehr als 250 Medikamente den Geschmacks- und Geruchssinn beeinflussen können (Schiffman, 1997), lässt vermuten, dass Polypharmazie für die altersassoziierten Verschlechterungen dieser Bereiche mitverantwortlich ist.

Eine geringere Energiezufuhr, die Gewichtsverlust verursacht, hat auch sozialen oder psychologischen Hintergrund oder stellt eine Wechselwirkung beider Faktoren dar. Armut, Einsamkeit und soziale Isolation zählen zu den vorherrschenden sozialen Faktoren, die sich in einer verminderten Nahrungsaufnahme bei älteren Personen äußert.

Depression, oft assoziiert mit dem Verlust oder Rückgang sozialer Netzwerke, ist ein bekanntes psychologisches Problem im Alter und ein signifikanter Auslöser für Appetit- und Gewichtsverlust bei Senioren (Feldblum et al., 2007). Während nur 60 % der jüngeren Personen mit einer festgestellten Depression an Körpergewicht abnehmen, erleiden rund 90 % der älteren Personen mit Depression einen ungewollten Gewichtsverlust (Blazer et al., 1987).

Der Verlust von Angehörigen oder funktionelle Einschränkungen können soziale Kontakte einschränken (Markson, 1997). Eine um 30 % niedrigere Energiezufuhr wird bei alleine eingenommenen Mahlzeiten gegenüber in Gesellschaft konsumierten Speisen beobachtet (de Castro und de Castro, 1989).

Tab. 4 Risikofaktoren für Mangelernährung im Alter

Medizinisch:

- Physiologische Anpassungen des natürlichen Altersprozesses
- Multimorbidität, chronische Erkrankungen (z.B. Chronisch obstruktive Lungenerkrankung COPD, Krebs, Herzinsuffizienz, rheumatoide Arthritis)
- Polymedikation
- Anorexie (unbeabsichtigter Gewichtsverlust)
- Infektionen
- Alkohol-, Suchtmittelabusus
- Malabsorption (z.B. Dyspepsie, Helicobakter pylori)
- Dysphagie und andere Probleme im Mundbereich (z.B. schlechter Zahnstatus, Zahnausfall, Prothesenprobleme)
- Andere

Sozial:

- Armut (finanzielle Einschränkungen)
- Funktionelle Einschränkungen, verringerte Mobilität (Aktivitäten des täglichen Lebens nicht/eingeschränkt möglich)
- Soziale Isolation
- Schlechtes Ernährungswissen (einseitige Ernährungsweise)
- Institutionelle Faktoren (z.B. ethnische Lebensmittelpräferenzen, Eintönigkeit des institutionellen Essens, schlechte Atmosphäre)
- Niedrigeres Bildungsniveau

Psychologisch:

- Depression
 - Kognitives Defizit
 - Demenz, Morbus Alzheimer
 - Trauerfall (Verlust von Angehörigen,...)
-

2.1.3.3 Auswirkungen

Zahlreiche Studien bestätigen, dass das Vorliegen einer progredienten Mangelernährung bei älteren Menschen mit schlechten Outcomes assoziiert ist und bei Nichtbehandlung zum Tode führen kann (Volkert et al., 1996, Covinsky et al., 1999, Kagansky et al., 2005, Sungurtekin et al., 2008) .

Protein-Energie-Malnutrition und das Risiko eine Mangelernährung auszubilden, erhöhen die Dauer des Spitalsaufenthalts erheblich (Martins et al., 2005). Während des Krankenhausaufenthaltes ist zudem eine Verschlechterung des Ernährungsstatus zu beobachten, wobei sich der Ernährungszustand vermutlich schon zu jenem Zeitpunkt verschlechtert hat, noch bevor Pflegebedürftigkeit erkennbar ist (Izawa et al., 2006). Kagansky et al. ermittelten eine Durchschnittsaufenthaltsdauer von 47.3 Tagen. Patienten mit einem guten Ernährungsstatus verbrachten 28.3 Tage im Krankenhaus, während Patienten mit dem Risiko bzw. dem Vorliegen einer Mangelernährung nachweislich 59.9 Tage stationär aufgenommen waren (Kagansky et al., 2005).

Wissenschaftliche Beobachtungen lassen vermuten, dass der menschliche Körper im fortgeschrittenen Alter nicht in der Lage ist, die magere Körperzellmasse bei Gewichtsverlust zu „konservieren“. In der amerikanischen „Health, Aging and Body Composition“ Studie wurden mehr als 2000 Probanden im Alter von 70 - 79 Jahren untersucht. Newman et al. konnten dabei den Verdacht, dass bei Gewichtsverlust die magere Körperzellmasse bevorzugt abgebaut wird, bestätigen. Primär wird die LBM bei Gewichtsverlust angegriffen und bei erneuter Gewichtszunahme wird mehr Fett anstelle von Muskulatur eingelagert. Daraus lässt sich schließen, dass ein Gewichtsverlust, auch wenn er wieder aufgeholt wurde, zur Sarkopenie prädestiniert (Newman et al., 2005).

Sarkopenie löst Veränderungen auf Organebene aus. Der durch die Atrophie der Skelettmuskulatur gewonnene Platz wird mit Adipozyten aufgefüllt. Durch Verdrängung führen die Adipozyten zu weiterer Muskelatrophie und können lokal eine Entzündung induzieren, indem sie proinflammatorische Proteine, wie Leptin und Interleukine, freisetzen. Dieser Vorgang führt zu einer weiteren Abnahme von Muskelfasern

(Sieber, 2008). Dieser Umstand hat negative Auswirkungen auf die physische Funktionsfähigkeit des Betroffenen (Rogers und Evans, 1993).

Ein Verlust von $\geq 4 - 5$ % des normalen Körpergewichts, innerhalb eines Jahres bzw. ≥ 10 % im Zeitraum von 5 - 10 Jahren oder länger wird mit erhöhter Morbidität und Mortalität in Verbindung gebracht (Somes et al., 2002). Bei Betagten können schon geringe Gewichtsverluste von einem Kilogramm bzw. drei Prozent des Körpergewichts bedenklich sein (Tully und Snowden, 1995). Ältere Personen sind nicht in der Lage ihr verlorenes Körpergewicht wieder zu normalisieren. In einer Studie wurden ältere und jüngere Männer während und nach Fastenperioden miteinander verglichen. Die Gewichtsveränderungen nach Hungerphasen waren in beiden Gruppen vergleichbar, jedoch verfügten jüngere Männer über Regulationsmechanismen und tendierten dazu ihr Gewicht, welches sie während der Gewichtsabnahme verloren haben, gänzlich wieder zuzunehmen, während ältere Männer nur 64 % des verlorenen Gewichts wieder gutmachen konnten (Roberts et al., 1994). Auch Moriguti et al. erkannten, dass ältere Männer ihr verlorenes Gewicht nach einer Phase einer Unterernährung nicht mehr aufholen können, selbst dann nicht, wenn sie frei über Nahrungsauswahl im Zeitraum von sechs Monaten wählen konnten (Moriguti et al., 2000).

Die Überlebenszeit jener Personen, die nach einer ungewollten Gewichtsabnahme weiter an Gewicht verlieren, ist deutlich kürzer im Vergleich zu jenen, die ihr Gewicht stabilisieren bzw. erhöhen können (de Groot und van Staveren, 2002). Eine Studie berichtete von einem Anteil von mehr als 25 %, die seit dem Auftreten von ungewolltem Gewichtsverlust innerhalb eines Jahres verstarben (Marton et al., 1981). In einer retrospektiven Studie lag bei einer Nachbeobachtungszeit von 22 ± 7 Monaten die Mortalität bei 38 % (Rabinovitz et al., 1986)

Gründe für das frühzeitige Ableben bei Personen mit krankheitsassoziierten Gewichtsverlust kann mit einer gestörten Immunfunktion begründet werden. Patienten mit PEM weisen eine zu geringe $CD4^+$ T-Zell-Zahl auf. $CD4^+$ T-Zellen entsprechen den T-Helferzellen des Typ 1, welche Cytokine wie $IFN-\gamma$, IL-2 sowie $TNF-\alpha$ sezernieren. Der Zustand der $CD4^+$ T-Zelllymphopenie (Mangel an Lymphozyten im Blut) äußert

sich in untypischen Infektionen und schlechter Immunantwort auf Antibiotikagabe bei typischen Infektion (Kaiser und Morley, 1994).

Tab. 5 Mangelernährung – klinische Auswirkungen nach Frühwald (2004)

Höhere Mortalität
Verlust der Muskelkraft
Höheres Frakturrisiko
Höhere Inzidenz von Decubitalulzera
Verzögerte Wundheilung
Gestörtes Endokrinum
Gestörte Immunfunktion

2.2 Bestimmung des Ernährungsstatus bei älteren Menschen

Eine konkrete Angabe, wie weit Mangelernährung bei Senioren verbreitet ist, ist schwer zu treffen – einen „Goldenen Standard“ zur Erfassung des Ernährungsstatus gibt es nicht (Chapman, 2007). Ein allgemein gültiger Parameter zur globalen Klassifizierung der Mangelernährung ist ebenfalls nicht vorhanden.

Der Body Mass Index ist ein allgemein akzeptiertes Instrument zur objektiven Erfassung der Mangelernährung. Screening-Instrumente, wie das „Mini Nutritional Assessment“ (Beck et al., 1999) und das „Malnutrition Universal Screening Tool“ (BAPEN 2000) verwenden den BMI als Kriterium zur Beurteilung einer Fehlernährung. Der BMI ergibt sich aus der Division von Körpergewicht [kg] durch Körpergröße [m] zum Quadrat.

$$\text{BMI} = [\text{Körpergewicht, kg}] / [(\text{Körpergröße, m})^2]$$

Referenzbereiche wurden gemäß dem Grad der Adipositas und dem Grad des Morbiditätsrisikos definiert.

Die Weltgesundheitsorganisation klassifiziert Normalgewicht bei einem BMI von 18.5 – 24.9 kg/m², Übergewicht bzw. Präadipositas bei 25.0 – 29.9 kg/m², Adipositas I bei 30.0 – 34.5 kg/m², schwere Adipositas bzw. Adipositas II bei 35.0 – 39.9 kg/m² sowie morbid Adipositas bzw. Adipositas III bei ≥ 40 kg/m². Ein BMI von < 18.5 kg/m² wird als Untergewicht erachtet und deutet auf Fehlernährung hin (WHO 2006).

Tab. 6 BMI-Beurteilung nach Hackl (2006)

a) nach WHO-Kriterien (WHO 2000), altersunabhängig

BMI [kg/m ²]	< 18.5	18.5 – 24.9	25 – 29.9	30 – 34.5	35 – 39.9	≥ 40
Einteilung:	Untergewicht	Normalgewicht	Präadipositas	Adipositas I	Adipositas II	Adipositas III

b) nach geriatrischen Kriterien (ESPEN 2000), ≥ 65 . Lebensjahr

BMI [kg/m ²]	< 18.5	18.5 – 19.9	20 – 21.9	22 – 26.9	27 – 29.9	≥ 30.0
Einteilung:	Schwere PEM	Leichte PEM	Risiko für PEM	Normalgewicht	Präadipositas	Adipositas

Sollte die Erfassung von Körpergröße und Gewicht nicht möglich sein – ein Umstand, der häufig bei gebrechlichen und schwerkranken Patienten vorliegt – wird die Messung des mittleren Armumfanges empfohlen, welche Informationen über den Proteinspeicher liefert (McWhirter und Pennington, 1994).

Die Europäische Gesellschaft für Klinische Ernährung und Stoffwechsel (ESPEN) hat im Jahr 2002 Richtlinien zur Erhebung des Ernährungsstatus bei Krankenhauspatienten veröffentlicht. Der Ablauf des Ernährungsscreenings wird als mehrstufiger Aktionsplan dargestellt und beinhaltet Screening, Assessment, Monitoring und Outcome sowie Audit. Aufgrund der Relevanz für diese Studie werden Screening und Assessment näher erläutert (Kondrup et al., 2003):

- I. *Screening*: Das Ernährungsscreening-Verfahren ist ein evidenzbasierter, schnell durchzuführender und einfacher Ablauf, der vom Stationspersonal oder hausinternen Gesundheits-Pflegeteam geleitet wird. Spezialkenntnisse werden bei diesem Prozess nicht verlangt; Mitarbeiter ohne besondere Schulung sollten hier in der Lage sein, das Screening einfach durchzuführen.

Allgemeiner Zweck des Ernährungs-Screenings ist die Erfassung von Patienten bei Krankenhausaufnahme, die von einer Ernährungstherapie profitieren könnten. Zahlreiche Screening-Instrumente werden in der klinischen Praxis angewendet, jedoch wurden viele bis dato nicht für das betreffende Setting, die Patientenpopulation, oder das angestrebte Ergebnis bzw. Outcome validiert (Anthony, 2008).

Zu den validierten Screening-Tools gehören

- das ‚Malnutrition Universal Screening Tool‘ (MUST), der auf erwachsene Patienten ausgerichtet ist,
- das ‚Nutritional Risk Screening‘ (NRS 2002) und
- ‚Subjective Global Assessment‘ (SGA), für hospitalisierte Personen sowie
- das ‚Mini Nutritional Assessment‘ (MNA), der als Goldstandard für die Erfassung des Ernährungszustandes bei älteren Personen anzusehen ist.

Im Jahr 2005 wurde der ‚Simplified Nutritional Appetite Questionnaire‘ (SNAQ) veröffentlicht und bei Personen in Langzeitpflege und Pflegeheimen validiert (Wilson et al., 2005).

Da für hospitalisierte Patienten noch keine Daten vorliegen, richtet sich das Ziel dieser Studie auf die Validierung des SNAQ im Setting Krankenhaus.

Tab. 7 Auswahl Screening- und Assessment-Instrumente

MUST	Ambulanz	3 Punkte	Geringes Risiko einer PEM Mittleres Risiko einer PEM Hohes Risiko für PEM	BAPEN (2000)
SGA	Krankenhaus	6 Punkte	Gut ernährt Mäßig mangelernährt (oder Verdacht auf PEM) Schwerst mangelernährt	Baker et al. (1982)
NRS 2002	Krankenhaus	4 + 3 Punkte	Kein Risiko zur PEM Leichtes Risiko zur PEM mittleres bis schweres Risiko zur PEM	Kondrup et al. (2003)
MNA	Geriatrie	18 Punkte	Adäquater Ernährungsstatus Risiko für PEM Protein-Energie Malnutrition	Guigoz et al. (1994)
SNAQ	Geriatrie	4 Punkte	Risiko für Gewichtsverlust	Wilson et al. (2005)

- II. *Assessment*: Wird bei einem Patienten ein Risiko für Mangelernährung ermittelt, folgt ein Ernährungsassessment-Verfahren. Dieser Prozess ist umfangreicher als das Screening und erfordert einen größeren Zeitaufwand.

Das Ernährungs-Assessment ist eine detaillierte Untersuchung von metabolischen, ernährungsabhängigen und funktionellen Variablen, das von klinischen Experten, Diätologen oder Ernährungswissenschaftlern durchgeführt wird und anthropometrische, diätische sowie biochemische Messungen, Anamnese, physische und andere Parameter einschließt (WHO, 1973). Anthropometrische Methoden wie beispielsweise die Bioelektrische-Impedanz-Analyse (BIA) oder die Hautfaltenmessung erlauben nur im Zusammenhang mit weiteren Untersuchungen eine Aussage über den tatsächlichen Ernährungszustand.

Tab. 8 Assessment-Parameter

Ernährungsanamnese	Bsp.: MNA, SGA; Essgewohnheiten, Gewichts-, Appetitverlust
Anthropometrie	Bsp.: Habitus, Körpergewicht, -größe (ggf. Kniehöhe), BMI, Hautfaltendicke, Oberarm-, Wadenumfang, BIA
Biochemische Marker, Laborparameter	Bsp.: Prä-, Albumin, Transferrin, Cholesterin, RBP, versch. Immunparameter

Ergebnisse zahlreicher Studien über Mangelernährung deuten darauf hin, dass Gewichtsverlust ein entscheidender Parameter für die Entstehung einer Mangelernährung ist. Man spricht von einem krankheitsassoziierten Gewichtsverlust, wenn eine ungewollte Gewichtsabnahme von mehr als zehn Prozent des Körpergewichts innerhalb der letzten sechs Monate (Frühwald, 2007, Klein et al., 1997), alternativ auch fünf Prozent innerhalb der letzten drei Monate vorliegen (Herndon et al., 1999, van den Berg und Wulf, 2007). Gewichtsverlust ist gekoppelt an eine reduzierte Nahrungszufuhr, die mit Appetitverlust einhergeht.

Appetitverlust oder Anorexie wird heute als wichtiger Parameter zur Erfassung einer PEM im fortgeschrittenen Alter herangezogen. Wilson et al. haben diesen Parameter als eigenständiges Assessment-Instrument verarbeitet und in Langzeiteinrichtungen validiert. Der Simplified Nutritional Appetite Questionnaire ist ein sehr einfaches und zeitsparendes Beurteilungstool, welches gezielt einen möglichen Gewichtsverlust in der Geriatrie durch Erfassung des aktuellen Appetitgefühls abschätzt (Wilson et al., 2005).

3 METHODE

3.1 Untersuchungsdesign

Bei dieser Studie handelt es sich um eine randomisierte Querschnittstudie und dient der Erfassung anthropometrischer und anamnestischer Daten mit unterschiedlichen Erhebungsbögen.

3.2 Studienziele

In dieser Studie wird geprüft, inwieweit es Sinn macht, die Assessment-Methode SNAQ als zusätzliches Beurteilungstool bei älteren Patienten in Spitälern einzuführen, um präventiv einen Gewichtsverlust verhindern zu können und um einer Mangelernährung entgegenzuwirken.

3.3 Inhaltliche und statistische Hypothesen

1. Besteht ein Zusammenhang zwischen einem SNAQ-Score < 14 Punkte und einem Gewichtsverlust drei Monate nach der Befragung?

H₁ 0: Es besteht kein Zusammenhang zwischen SNAQ < 14 Punkte und einem Gewichtsverlust nach drei Monaten.

H₁ 1: Es besteht ein Zusammenhang zwischen SNAQ < 14 Punkte und einem Gewichtsverlust nach drei Monaten.

2. Korreliert das zu validierende Messinstrument SNAQ mit dem Goldstandard MNA zur Erfassung der Mangelernährung bei Senioren?

H₂ 0: Es besteht kein Zusammenhang zwischen dem SNAQ-Score und dem MNA-Gesamtindex.

H₂ 1: Es besteht ein Zusammenhang zwischen dem SNAQ-Score und dem MNA-Gesamtindex.

3.4 Stichprobenkonstruktion

Die Rekrutierung der Patienten erfolgte im Allgemeinen Krankenhaus der Stadt Wien an der

Universitätsklinik für Innere Medizin III,

- Klinische Abteilung für Endokrinologie und Stoffwechsel
(Leitung: ao. Univ. Prof. Dr. Anton Luger), Station 20I;
- Klinische Abteilung für Rheumatologie
(Leitung: o. Univ. Prof. Dr. Josef Smolen), Station 20K;

Universitätsklinik für Chirurgie,

- Klinische Abteilung für Herz-Thoraxchirurgie
(Interim. Leitung: ao. Univ. Prof. Dr. Gregor Wollenek), Stationen 20C, 20D, 20E;
- Klinische Abteilung für Gefäßchirurgie
(Leitung: o. Univ. Prof. Dr. Peter Polterauer), Station 20B;

Universitätsklinik für Neurologie,

(Leitung: Univ. Prof. Dr. Eduard Auff), Stationen 15H, 15K.

Nach Überprüfung der Ein- und Ausschlusskriterien und dessen Einwilligung wurden für die Quota-Stichprobe 110 Patienten in die Studie eingeschlossen. Im Zeitraum von Februar bis Oktober 2008 erfolgte die Datenerhebung.

Tab. 9 Kriterien für die Teilnahme an der Studie

Einschlusskriterien	Ausschlusskriterien
- 65 Jahre und älter	- jünger als 65 Jahre
- Männer und Frauen	- schwerwiegende Erkrankung oder psychische Erkrankung
- Schlucken möglich	- mentale Retardierung, Demenz
- schriftliche Einverständniserklärung möglich	- Drogen- oder Alkoholabusus
	- Patienten, die bereits Zusatznahrung erhalten bzw. mit einer Reduktionsdiät behandelt werden

3.5 Studienablauf

Vor Beginn der Studie wurde das Votum der Ethikkommission eingeholt. Die Teilnehmer erhielten vor der Befragung sämtliche für den Patienten relevante Informationen in verständlicher Form und bestätigten schriftlich ihr Einverständnis.

Jeder Proband wurde zuerst anhand des zu validierenden Instrument SNAQ befragt. Im Anschluss daran erfolgte die anthropometrische und diätetische Beurteilung durch das MNA.

Für die Beantwortung der Fragen vom SNAQ wurden ≈ 2 min und für das MNA inkl. der anthropometrischen Messungen ≈ 25 min aufgewendet. Pro Person ergab sich ein Zeitaufwand von ≈ 30 Minuten. Drei Monate nach dem Interview im Krankenhaus wurde jeder Teilnehmer telefonisch kontaktiert, um Auskunft über ihr aktuelles Gewicht zu geben.

3.6 Zielparameter

Appetit und Gewichtsverlust nach acht Wochen wurden als Hauptzielparameter definiert.

Tab. 10 Haupt- und Nebenzielparameter der Studie

Hauptzielparameter	Nebenzielparameter
- Appetit	- Körpergröße und -gewicht
- Gewichtsverlust nach 8 Wochen	- BMI
	- Muskelmasse

3.7 Untersuchungsmethoden

3.7.1 Körperzusammensetzung

3.7.1.1 Körpergewicht und Körpergröße

Das Körpergewicht und die Körpergröße der Probanden wurden vorrangig der stations-internen Patientenmappe entnommen. Zur Kontrolle wurde der Patient während der Befragung nach seiner persönlichen Gewichtseinschätzung befragt.

In der Regel werden die Patienten auf den Stationen des AKH bei der Aufnahme gewogen, teilweise wird einmal pro Woche und in Einzelfällen wird eine tägliche Gewichtskontrolle vom Stationspersonal durchgeführt.

Bei Nichtprotokollierung des Körpergewichts seitens des Stationspersonals wurde während des stationären Aufenthalts mit leichter Bekleidung ohne Schuhe unter Zuhilfenahme einer Personenwaage gewogen. Um Schwierigkeiten bzw. Einschränkungen bei der Messung der Körpergröße zu verhindern, wurde diese, ebenfalls ohne Schuhe, mit einer speziellen Schublehre eruiert.

Waage:	SECA 901
Messgenauigkeit:	100 g
Messbereich:	bis 200 kg

Nach drei Monaten erfolgte mittels telefonischer Befragung der Patienten bzw. deren Angehörigen die Evaluation des aktuellen Körpergewichts.

3.7.1.2 Armanthropometrie und Wadenumfang

„Definitionsgemäß werden unter Anthropometrie Messungen, sowie die Ermittlung von Maßen und Maßverhältnissen des menschlichen Körpers und seiner Kompartimente verstanden“ (Elmadfa und Leitzmann, 2004).

Um Informationen über den Anteil an subkutanem Fett sowie an Muskelmasse am Arm zu erhalten, wurde mit einem nicht-elastischen Maßband der mittlere Oberarmumfang (OAU) am nicht dominanten Arm erfasst. Der Ellenbogen war um 90° gebeugt. Der OAU wurde in halber Höhe zwischen Olekranonfortsatz und Akromiumspitze gemessen (Pirlich et al., 2003).

Frisancho und Mitarbeiter haben alters- und geschlechtsspezifische Referenzwerte für den OAU (entsprechend der 5. und 10. Perzentile) in Korrelation zum geschätzten Oberarm-Muskelumfang (OAMU) festgelegt (Frisancho, 1981).

Tab. 11 Referenzwerte für OAU [mm] und geschätzten OAMU [mm] bei 65 – 74.9-jährigen Senioren nach Frisancho et al. (1981)

Männer:	<i>5.P.</i>	<i>10.P.</i>	<i>25.P.</i>	<i>50.P.</i>	<i>75.P.</i>	<i>90.P.</i>	<i>95.P.</i>
OAU	248	263	285	307	325	344	355
OAMU	223	235	251	268	284	298	306
Frauen:	<i>5.P.</i>	<i>10.P.</i>	<i>25.P.</i>	<i>50.P.</i>	<i>75.P.</i>	<i>90.P.</i>	<i>95.P.</i>
OAU	240	252	274	299	326	356	373
OAMU	185	195	208	225	244	264	279

Ebenfalls mit einem nicht-elastischen Maßband wurde der Wadenumfang (WU) ermittelt. Dieser wurde im Sitzen am freihängenden Unterschenkel an der stärksten Stelle gemessen.

Durch die Erfassung dieser Daten, kann auf die Muskelproteinreserven geschlossen werden (Schütz, 2004). Die DGEM definiert Werte unterhalb der 10. Perzentile für die

jeweilige Altersgruppe als Risiko für einen Proteinmangel. Für diese Studie wurden somit Grenzwerte von 263 mm bei Männern bzw. 252 mm bei Frauen herangezogen (Pirlich et al., 2003).

3.7.1.3 Erfassung des Gewichtsverlustes

Nach drei Monaten wurde das Outcome erhoben. Mittels Telefonkommunikation wurde eine erfolgte Zunahme, Abnahme oder Gleichbleiben des Körpergewichts bei den Probanden erfragt.

Ein Gewichtsverlust von $\geq 4 - 5$ % des üblichen Körpergewichts, innerhalb 1 Jahres bzw. ≥ 10 % über 5 – 10 Jahre oder länger sind assoziiert mit erhöhter Morbidität und Mortalität (Somes et al., 2002). Übliches Gewicht wird definiert als stabiles Gewicht ≥ 6 Monate vor der Evaluation (Naber et al., 1997).

Morrison und Hark haben eine Graduierung des ungewollten Gewichtsverlustes erstellt. Erfolgt ein Gewichtsverlust von 5 % innerhalb eines Monats liegt nach ihrer Auffassung ein schwerer Gewichtsverlust bei > 5 % der Population vor. Bei einer Abnahme von 20 % innerhalb von 12 Monaten liegt bei > 20 % der Population ein schwerer Gewichtsverlust vor. Durch die Berücksichtigung schon minimaler Gewichtsmodulationen soll die Aufmerksamkeit auf geringe unbeabsichtigte Gewichtsabnahmen gerichtet werden (Morrison und Hark, 1999).

Tab. 12 Graduierung des ungewollten Gewichtsverlusts nach Morrison und Hark (1999)

Zeitraum	Gewichtsverlust, signifikant	Schwerer Gewichtsverlust
1 Woche	1 – 2 %	> 2 %
1 Monat	5 %	> 5 %
3 Monate	7.5 %	> 7.5 %
6 Monate	10 %	> 10 %
1 Jahr	20 %	> 20 %

3.7.2 MNA (Mini Nutritional Assessment)

Das Mini Nutritional Assessment (MNA) wurde 1994 an der Universität von Toulouse in Zusammenarbeit mit dem Nestlé Research Center speziell für die geriatrische Population (65 Jahre und älter), die in Ambulanzen, Krankenhäusern sowie Pflegeheimen untergebracht sind, entwickelt (Guigoz et al., 1994). Es hat den Zweck, eine bestehende Mangelernährung sowie das Risiko einer Mangelernährung zu ermitteln, um bei Bedarf frühe Ernährungsintervention zu veranlassen (Kondrup et al., 2003). Der Bogen wurde bis heute in 15 Sprachen übersetzt und findet in vielen Krankenhäusern und Langzeiteinrichtungen Verwendung.

Das MNA beinhaltet 18 einfach formulierte Fragen und wird in vier verschiedene Abschnitte eingeteilt (Guigoz et al., 1994):

1. *Anthropometrische Messungen*: Gewicht, Größe, mittlerer Armumfang, Wadenumfang, Gewichtsverlust innerhalb drei Monaten
2. *Umfassende Beurteilung* (sechs Fragen): Lebensstil, Medikation, Mobilität
3. *Diätetische Beurteilung* (acht Fragen): Anzahl der Speisen, Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr, Selbstständigkeit beim Essen
4. *Subjektive Einschätzung*: persönliche Einschätzung über Ernährungs- und Gesundheitszustand

Es wird ein durchschnittlicher Zeitbedarf von 20 bis 30 Minuten für die Beantwortung der Fragen sowie für die anthropometrischen Messungen benötigt.

Nach erfolgter Auswertung können die Patienten in drei Gruppen klassifiziert werden:

- a) Adäquater Ernährungsstatus bei 24 – 30 Punkten
- b) Risiko für Mangelernährung bei 17 – 23.5 Punkten
- c) Protein-Energie Malnutrition bei < 17 Punkten

Die Pilotstudie zur Entwicklung des Mini Nutritional Assessments wurde 1991 im Geriatrischen Universitätskrankenhaus Toulouse mit gebrechlichen Patienten durchgeführt, die mit einer gesunden älteren Population verglichen wurden. 1993 folgte die Validie-

rung des Assessments, ebenfalls in Toulouse mit gesunden und gebrechlichen Senioren, um ein nachteiliges Potential des Bogens zu evaluieren und um Grenzwerte festzulegen. Ebenfalls 1993 wurden in einer dritten Studie in Albuquerque (New Mexico) die gesetzten Grenzwerte in einer gesunden älteren Population evaluiert. Insgesamt konnte in der Entwicklungs- und Validationsphase das Spektrum der älteren Gesellschaft weitgehend abgedeckt werden (Guigoz et al., 1994). Mit den gesetzten Grenzwerten wurden eine Empfindlichkeit von 96 % (Fähigkeit zur Erfassung von Mangelernährung), eine Genauigkeit von 98 % (Fähigkeit gut-ernährte Personen adäquat zu klassifizieren) und ein Vorhersagewert von 97 % (positiv/negativ) erreicht und damit erfüllt das Mini Nutritional Assessment die Kriterien zur Beurteilung des Ernährungsstatus (Guigoz et al., 1995).

Publizierte Studien berichten von rund 35.000 älteren Probanden unterschiedlicher Settings (Wohngemeinschaft, hausbetreute und ambulante Patienten, Krankenhaus und andere Institutionen) sowie kognitiv beeinträchtigte Patienten aus verschiedenen Ländern (Guigoz et al., 1995).

Für die Relevanz der Studie soll auf das Krankenhaus-Setting näher eingegangen werden. Von 36 Studien, die das MNA bei hospitalisierten älteren Patienten ($n = 8596$) verwendeten, wurden Prävalenzdaten von insgesamt 23 ± 0.5 % (Bereich: 1 – 74 %) als mangelernährt sowie 46 ± 0.5 % (Bereich: 8– 63 %) als Risiko für Mangelernährung erhoben. Laut MNA werden anhand dieser Daten 50 – 80 % der geriatrischen Patienten in den Risikobereich für die Entstehung einer Mangelernährung oder mangelernährt klassifiziert (Guigoz et al., 1995). Die MNA Grenzwerte sind aussagekräftige Parameter und korrelieren mit schlechten Outcomes der betroffenen Patienten. Längere Spitalsaufenthalte, häufigere Aufnahmen in ein Pflegeheim sowie eine um knapp 3-fach gestiegene Mortalitätsrate (Gazzotti et al., 2000, Kagansky et al., 2005, Thomas et al., 2002, Van Nes et al., 2001, Bauer et al., 2005, Donini et al., 2003, Neumann et al., 2005).



Mini Nutritional Assessment MNA®

Last name:	First name:	Sex:	Date:
Age:	Weight, kg:	Height, cm:	I.D. Number:

Complete the screen by filling in the boxes with the appropriate numbers.

Add the numbers for the screen. If score is 11 or less, continue with the assessment to gain a Malnutrition Indicator Score.

Screening	
A Has food intake declined over the past 3 months due to loss of appetite, digestive problems, chewing or swallowing difficulties? 0 = severe loss of appetite 1 = moderate loss of appetite 2 = no loss of appetite	☐
B Weight loss during the last 3 months 0 = weight loss greater than 3 kg (6.6 lbs) 1 = does not know 2 = weight loss between 1 and 3 kg (2.2 and 6.6 lbs) 3 = no weight loss	☐
C Mobility 0 = bed or chair bound 1 = able to get out of bed/chair but does not go out 2 = goes out	☐
D Has suffered psychological stress or acute disease in the past 3 months 0 = yes 2 = no	☐
E Neuropsychological problems 0 = severe dementia or depression 1 = mild dementia 2 = no psychological problems	☐
F Body Mass Index (BMI) (weight in kg) / (height in m ²) 0 = BMI less than 19 1 = BMI 19 to less than 21 2 = BMI 21 to less than 23 3 = BMI 23 or greater	☐
Screening score (subtotal max. 14 points) ☐ ☐ 12 points or greater Normal – not at risk – no need to complete assessment 11 points or below Possible malnutrition – continue assessment	
Assessment	
G Lives independently (not in a nursing home or hospital) 0 = no 1 = yes	☐
H Takes more than 3 prescription drugs per day 0 = yes 1 = no	☐
I Pressure sores or skin ulcers 0 = yes 1 = no	☐
J How many full meals does the patient eat daily? 0 = 1 meal 1 = 2 meals 2 = 3 meals	☐
K Selected consumption markers for protein intake • At least one serving of dairy products (milk, cheese, yogurt) per day yes ☐ no ☐ • Two or more servings of legumes or eggs per week yes ☐ no ☐ • Meat, fish or poultry every day yes ☐ no ☐ 0.0 = if 0 or 1 yes 0.5 = if 2 yes 1.0 = if 3 yes	☐ . ☐
L Consumes two or more servings of fruits or vegetables per day? 0 = no 1 = yes	☐
M How much fluid (water, juice, coffee, tea, milk...) is consumed per day? 0.0 = less than 3 cups 0.5 = 3 to 5 cups 1.0 = more than 5 cups	☐ . ☐
N Mode of feeding 0 = unable to eat without assistance 1 = self-fed with some difficulty 2 = self-fed without any problem	☐
O Self view of nutritional status 0 = views self as being malnourished 1 = is uncertain of nutritional state 2 = views self as having no nutritional problem	☐
P In comparison with other people of the same age, how does the patient consider his/her health status? 0.0 = not as good 0.5 = does not know 1.0 = as good 2.0 = better	☐ . ☐
Q Mid-arm circumference (MAC) in cm 0.0 = MAC less than 21 0.5 = MAC 21 to 22 1.0 = MAC 22 or greater	☐ . ☐
R Calf circumference (CC) in cm 0 = CC less than 31 1 = CC 31 or greater	☐
Assessment (max. 16 points) ☐ ☐ . ☐	
Screening score ☐ ☐	
Total Assessment (max. 30 points) ☐ ☐ . ☐	
Malnutrition Indicator Score	
17 to 23.5 points	at risk of malnutrition ☐
Less than 17 points	malnourished ☐

Ref. Vellas B, Villars H, Abellan G, et al. Overview of the MNA® - Its History and Challenges. J Nut Health Aging 2006;10:456-465.
Rubenstein LZ, Harker JO, Salva A, Guigoz Y, Vellas B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J Gerontol 2001;56A: M366-377.
Guigoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006;10:466-487.

© Nestlé, 1994, Revision 2006. N67200 12/99 10M
For more information : www.mna-elderly.com

Abb. 2 MNA – Mini Nutritional Assessment

Quelle: http://www.mna-elderly.com/forms/MNA_english.pdf

3.7.3 SNAQ (Simplified Nutritional Appetite Questionnaire)

Der Simplified Nutritional Appetite Questionnaire (SNAQ) wurde als Ergebnis einer im Jahr 1998 durchgeführten Querschnittstudie mit Bewohnern in Pflegeheimen vom Council for Nutritional Strategies entwickelt. Der SNAQ hat zum Zweck, den gegenwärtigen Appetit zu beurteilen und anorektische Personen mit dem Risiko für einen signifikanten Gewichtsverlust zu identifizieren. Diese Einschätzung sollte frühzeitig die Detektion einer Mangelernährung ermöglichen und umgehende Ernährungsinterventionen unterstützen.

Mit vier einfachen gestellten Fragen stellt er ein Derivat des aus acht Items aufgebauten Council of Nutrition Appetite Questionnaire (CNAQ) dar. CNAQ sollte ursprünglich für in Langzeitpflege und in einer Wohngemeinschaft lebende Bewohner eingeführt werden.

Der Council of Nutrition Appetite Questionnaire beinhaltet:

1. *My appetite is ...*: a. very poor; b. poor; c. average; d. good; e. very good
2. *When I eat ...*: a. I felt full after eating only a few mouthfuls; b. [...] about a third of a meal; c. [...] over half a meal; d. [...] most of the meal; e. I hardly ever feel full
3. *I feel hungry ...*: a. rarely; b. occasionally; c. some of the time; d. most of the time; e. all of the time
4. *Food tastes ...*: a. very bad; b. bad; c. average; d. good; e. very good
5. *Compared to when I was younger, food tastes ...*: a. much worse; b. worse; c. just as good; d. better; e. much better
6. *Normally I eat ...*: a. less than one meal a day; b. one meal a day; c. two meals a day; d. three meals a day; e. more than three meals a day
7. *I feel sick or nauseated when I eat ...*: a. most times; b. often; c. sometimes; d. rarely; e. never
8. *Most of the time my mood is ...*: a. very sad; b. sad; c. neither sad nor happy; d. happy; e. very happy

In der o.g. Studie kam man zu der Erkenntnis, dass vier Fragen vom CNAQ (Frage 3, 5, 7 und 8) die Reproduzierbarkeit senken. Man hat daher die Fragen 1, 2, 4 und 6 separiert zu einem vereinfachten Fragebogen zusammengestellt, dem SNAQ (siehe Abb. 3) (Wilson et al., 2005).

Für die Beantwortung der Fragen wird ein durchschnittlicher Zeitaufwand von ein bis zwei Minuten benötigt.

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, die vereinfachte Form des Council of Nutrition Appetite Questionnaire (CNAQ) – den „Fragebogen zum Appetit“ bzw. Simplified Nutritional Appetite Questionnaire (SNAQ) - auf dessen Reproduzierbarkeit zu validieren. Unter dem Begriff Validität (engl. „Gültigkeit“, lat. „Kraft“) versteht man „die Bestätigung aufgrund einer Untersuchung und durch Bereitstellung eines Nachweises, dass die besonderen Forderungen für einen speziellen beabsichtigten Gebrauch erfüllt worden sind“ (DIN EN ISO 8402, 1995).

Fragebogen zum Appetit

Simplified nutritional appetite questionnaire (SNAQ)

Name : _____ Datum _____._____._____

Geschlecht: o männlich o weiblich

Alter (Jahre): _____

Gewicht (kg): _____

Größe (cm): _____ bzw. Kniehöhe (cm): _____

1. Mein Appetit ist ...

- | | |
|----------------|---|
| a. sehr gering | ☒ |
| b. gering | ☒ |
| c. normal | ☒ |
| d. gut | ☒ |
| e. sehr gut | ☒ |

2. Wenn ich etwas esse ...

- | | |
|--|---|
| a. fühle ich mich satt, nach nur einigen Bissen | ☒ |
| b. fühle ich mich satt, nach ungefähr einem Drittel der Mahlzeit | ☒ |
| c. fühle ich mich satt, nach mehr als der Hälfte der Mahlzeit | ☒ |
| d. fühle ich mich satt, nach nahezu der gesamten Mahlzeit | ☒ |
| e. werde ich selten satt | ☒ |

3. Essen schmeckt ...

- | | |
|---------------------|---|
| a. sehr schlecht | ☒ |
| b. schlecht | ☒ |
| c. durchschnittlich | ☒ |
| d. gut | ☒ |
| e. sehr gut | ☒ |

4. Normalerweise esse ich ...

- | | |
|-------------------------------------|---|
| a. weniger als eine Mahlzeit am Tag | ☒ |
| b. eine Mahlzeit am Tag | ☒ |
| c. zwei Mahlzeiten am Tag | ☒ |
| d. drei Mahlzeiten am Tag | ☒ |
| e. mehr als drei Mahlzeiten am Tag | ☒ |

Σ

Auswertung:

Numerische Skala: a = 1, b = 2, c = 3, d = 4, e = 5. Die Summe der einzelnen Items ergibt den SNAQ Score. SNAQ Score ≤ 14 weist auf ein signifikantes Risiko von mind. 5% Gewichtsverlust innerhalb sechs Monaten hin.

Abb. 3 SNAQ – Simplified Nutritional Appetite Questionnaire
modifiziert nach Wilson (2005)

3.7.4 nutritionDay Bogen 3b

Der Europarat hat im Jahr 2003 eine Resolution über die Verpflegung und Ernährungsversorgung in Krankenhäusern verabschiedet. Diese politische Willenserklärung wurde von 18 europäischen Staaten unterzeichnet und hat als praktische Konsequenz das klinische Projekt nutritionDay in Europe gezeigt. Gemeinsam mit der Europäischen Gemeinschaft für Klinische Ernährung und Stoffwechsel (ESPEN) hat die Arbeitsgemeinschaft für klinische Ernährung (AKE) im Jahr 2006 das multinationale Großprojekt gestartet, welches an einem festgesetzten Stichtag im Jahr stattfindet und in drei Module (Krankenhaus, Pflegeheim, Intensivstation) aufgeteilt wird.

Projektziele umfassen die Erhöhung von Wissen und Aufmerksamkeit um das Thema Mangelernährung, speziell beim Krankenhauspersonal und den Patienten sowie deren Angehörigen; Schaffen einer europaweiten einheitlich erhobenen Datenbasis, um so Schwerpunkte von Mangelernährung zu identifizieren sowie Minimierung krankheitsassoziierter Mangelernährung (Hiesmayr und Schindler, 2007).

Die Datenerhebung erfolgt mittels anonymisierter Fragebögen und gliedert sich in vier Teile. Da die Station als Organisationseinheit betrachtet wird, werden Daten über die Organisation und Struktur der Station dokumentiert (Bogen 1). Patientenprofil und ernährungstherapeutische Maßnahmen (Bogen 2), Essverhalten des Patienten (Bogen 3a) sowie individuelle Nahrungsaufnahme am Stichtag (Bogen 3b) komplettieren das Erhebungsinstrument. Nach einem Monat (Krankenhaus), nach 60 Tagen (Intensivstation) bzw. nach sechs Monaten (Pflegeheim) wird in einer zweiten Erhebungsstufe für jeden Patienten das Outcome dokumentiert (Schindler, 2008a).

Aufgrund der Besonderheit der direkten Befragung der Patienten wurde für diese Studie der Bogen 3b als zusätzliches Erhebungsinstrument herangezogen. Es hat sich herausgestellt, dass die Evaluierung einer Mahlzeit ausreicht, um ein signifikantes Ergebnis zu erzielen (Schindler, 2008). Demzufolge wurde in diese Studie nur die Frage nach dem Mittagessen inkludiert. Für die Beantwortung der Frage wird ein Zeitaufwand von durchschnittlich einer Minute benötigt.

Bogen 3b
 Pat.N° Initialen Centre Unit Datum



Bitte kreuzen Sie an **wieviele** der Portion Sie gegessen haben (Teller). Wieviel haben Sie zu den Mahlzeiten getrunken?

Ich habe nichts/weniger gegessen weil: (bitte ankreuzen)

Alles  ☐

1/2  ☐

1/4  ☒

Nichts  ☐

Ich hatte keinen Hunger ☒

Ich esse nie so viel ☐

Es hat mir nicht geschmeckt ☐

Ich hatte eine Untersuchung/OP u. versäumte das Essen ☐

Ich habe eine kleinere Portion bestellt ☐

Beispiel

Getränke	Trinkmenge	Alles	1/2	1/4	Nichts	Ich habe nichts/weniger gegessen weil (bitte ankreuzen)
MORGENS	 	 ☐	 ☐	 ☐	 ☐	☒ Ich war müde ☐ Ich esse nie so viel ☐ Es hat mir nicht geschmeckt ☐ Ich hatte eine Untersuchung/OP u. versäumte das Essen ☐ Ich habe eine kleinere Portion bestellt
JAUSE 1		☐	☐	☐	☐	☐ Kuchen/Kekse ☐ frisches Obst ☐ Wurstsemmel u. ähnl. ☐ Süßigkeiten ☐ Milchprodukte ☐ nichts ☐ anderes
MITTAGS		 ☐	 ☐	 ☐	 ☐	☐ Ich war müde ☐ Ich esse nie so viel ☐ Es hat mir nicht geschmeckt ☐ Ich hatte eine Untersuchung/OP u. versäumte das Essen ☐ Ich habe eine kleinere Portion bestellt
JAUSE 2		☐	☐	☐	☐	☐ Kuchen/Kekse ☐ frisches Obst ☐ Wurstsemmel u. ähnl. ☐ Süßigkeiten ☐ Milchprodukte ☐ nichts ☐ anderes
ABENDS		 ☐	 ☐	 ☐	 ☐	☐ Ich war müde ☐ Ich esse nie so viel ☐ Es hat mir nicht geschmeckt ☐ Ich hatte eine Untersuchung/OP u. versäumte das Essen ☐ Ich habe eine kleinere Portion bestellt
JAUSE 3		☐	☐	☐	☐	☐ Kuchen/Kekse ☐ frisches Obst ☐ Wurstsemmel u. ähnl. ☐ Süßigkeiten ☐ Milchprodukte ☐ nichts ☐ anderes

Welche Getränke haben Sie getrunken? ☐ Wasser ☐ Milch ☐ Fruchtsäfte ☐ Tee, Kaffee ☐ Limonaden

Abb. 4 nutritionDay in Europe – Bogen 3b

Quelle: <http://www.nutritionDay.org>

3.8 Statistische Auswertung

Zur Datenbearbeitung erfolgte die Übertragung in Microsoft Excel in EDV-gerechter Verschlüsselung. Die Auswertung der erhobenen Daten wurde mit der statistischen Software SPSS für Windows Version 14.0 und teilweise mit dem Programm Excel durchgeführt.

3.8.1 Aufdeckung von Eingabefehlern

Zur Überprüfung auf eventuelle Eingabefehler wurde eine Stichprobe im Umfang von zehn Fällen herausgefiltert und jeder Wert mit jenem im Urbeleg, in dieser Studie mit den unterschiedlichen Fragebögen, verglichen. Zusätzlich erfolgte eine Überprüfung anhand Häufigkeitszählung der Werte jeder Variable. Besonderes Augenmerk wurde dabei auf Ausreißer und Extremwerte gelegt.

3.8.2 Deskriptive Statistik

Die Beschreibung der zentralen Tendenz der erhobenen Daten erfolgte durch Angabe der Lagemaße Mittelwert, Median, Minimum und Maximum. Für die Angabe der Dispersion der Verteilung wurden die Streuungsmaße Standardabweichung sowie Variationsbreite herangezogen.

3.8.3 Statistische Testverfahren

Im ersten Schritt erfolgte die Prüfung auf Normalverteilung mit dem Kolmogorov-Smirnov und zusätzlich dem Shapiro-Wilk Test. Konnte bei diesem Test eine Signifikanz ($p < 0.05$) festgestellt werden, so lag keine Normalverteilung vor und es wurden nicht-parametrische Testverfahren angewendet. Bei Annahme der Nullhypothese, kamen parametrische Tests zur Anwendung.

Sämtliche Tests wurden zweiseitig, mit einem Signifikanzniveau von 5 % ($p < 0.05$) durchgeführt.

Tab. 13 Verwendete statistische Testverfahren

Kolmogorov-Smirnov Test, zusätzl. Shapiro-Wilk Test	Prüfung auf Normalverteilung
Normalverteilte Daten	Beschreibung mittels Mittelwert und Standardabweichung
Nicht-normalverteilte Daten	Beschreibung mittels Median
Pearson'scher Korrelationskoeffizient	Messung der Stärke des Zusammenhangs zwischen zwei Variablen
Wilcoxon-Rangsummen Test	Nichtparametrischer Vergleich zweier abhängiger Stichproben
Chi-Quadrat Test	Indirekte Überprüfung des Zusammenhangs von zwei Variablen
T-Test für unabhängige Stichproben	Vergleich zweier unabhängiger Stichproben mit Vorprüfung durch Levene Test
Mann-Whitney-U Test	Wenn Varianzen durch Levene Test inhomogen; Nichtparametrischer Vergleich zweier unabhängiger Stichproben
Phi-Koeffizient (4-Felder Korrelation)	Überprüfung der Korrelation für zwei dichotome Variablen
Reliabilitätsanalyse	Bestimmung des Grades der Zuverlässigkeit oder Genauigkeit, mit der das Messinstrument funktioniert
Multiple lineare Regression	Messung der Art des Zusammenhangs zwischen den (abhängigen) Variablen
Receiver Operating Characteristics-Kurve	Analyse der Spezifität und Sensitivität des Messinstruments

3.8.4 Box-Plot

Der Box-Plot (auch Box-Whisker-Plot) ist eine sehr wichtige Darstellungsform in der explorativen Datenanalyse. Es eignet sich besonders zum Verteilungsvergleich von Merkmalen bzw. Gruppen. Die Box, das zentrale Rechteck des Box-Plots, wird nach unten mit dem 1. Quartil (25 %) und nach oben mit dem 3. Quartil (75 %) begrenzt. Die Lage des Medians (50 %) wird mit einer Linie gekennzeichnet und liegt, abhängig von der Form der Verteilung, mehr oder weniger in der Mitte der Box. Die vertikale Boxlänge entspricht dem Interquartilsabstand (IQR). Die sogenannten Whiskers (oder Barthaare) zeigen die Ausbreitung der übrigen Datenpunkte und erreichen jeweils eine Länge von $1.5 \times \text{IQR}$. Der kleinste und größte in der Verteilung real beobachtete Wert, bildet jeweils den Grenzpunkt des Barthaars. Ausreißer werden sämtliche außerhalb der Whisker liegende Datenpunkte bezeichnet; erweiterte Box-Plots unterscheiden zusätzlich zwischen Ausreißern und Extremwerten. Diese werden einzeln eingetragen und mit einem Kreis bzw. einem Stern und der Nummer des korrespondierenden Datensatzes versehen.

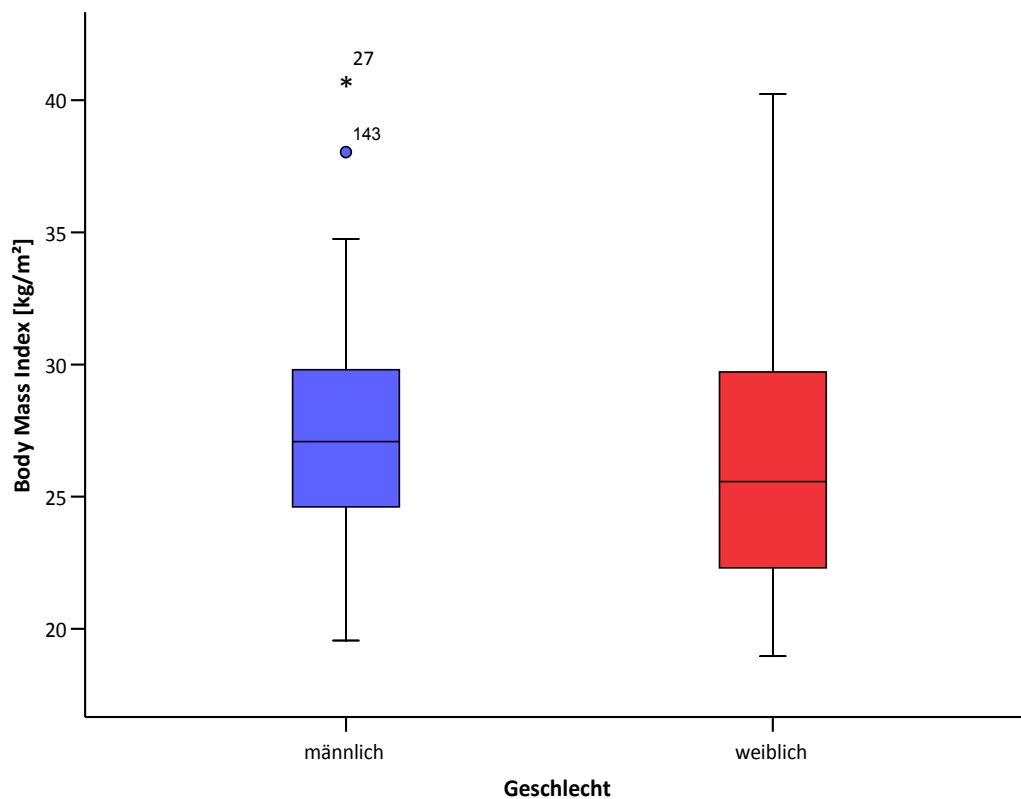


Abb. 5 Darstellung von Median und Quartilen mittels Box-Plot

4 ERGEBNISSE

4.1 Allgemeine Daten der Probanden

Für die Teilnahme an der vorliegenden Studie wurden 158 Patienten älter als 65 Jahre auf insgesamt acht Stationen gefragt (siehe Abb. 6). Davon wurden 23 Männer und 26 Frauen nicht in die Studie eingeschlossen. Gründe dafür waren keine Einwilligung ($n = 20$; 45 %), keine Ansprechbarkeit ($n = 15$; 31 %), fehlende Deutschkenntnisse ($n = 6$; 12 %) sowie fehlendes Kooperationsvermögen ($n = 6$; 12 %). Im Durchschnitt waren die Nicht-Teilnehmer 77.30 ± 6.92 Jahre alt.

Ihr Einverständnis für die Teilnahme an der Studie gaben insgesamt 110 Probanden verteilt auf 44 Patienten von der Inneren Medizin (Endokrinologie und Rheumatologie), davon 21 Männer und 23 Frauen (Frauenquote 52 %), 44 Patienten von der Chirurgie (Herzchirurgie und Gefäßchirurgie), davon 28 Männer und 16 Frauen (Frauenquote 36 %) sowie 22 neurologische Patienten (Neurologie), davon jeweils 11 Männer und Frauen (Frauenquote 50 %).

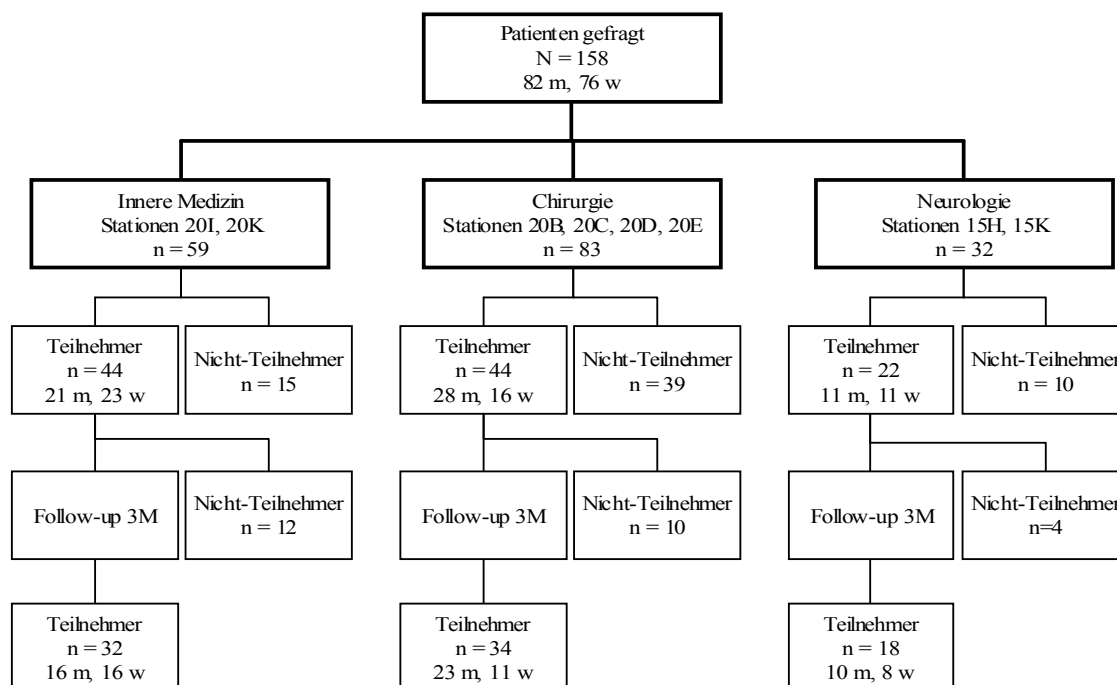


Abb. 6 Rekrutierung der Patienten

Das Durchschnittsalter der Stichprobe lag bei 75.08 ± 7.66 Jahren, der jüngste Patient war zum Zeitpunkt der Befragung 65 Jahre alt, die älteste Patientin war 93. Die Altersverteilung der Teilnehmer ist in Abb. 7 ersichtlich. Patienten der Inneren Medizin waren hinsichtlich ihres Alters (76.98 ± 7.85 Jahre) vergleichbar mit der Neurologie (75.23 ± 8.55 Jahre; $Z = -0.95$, $p = \text{n.s.}$), jedoch signifikant älter als die Patienten der Chirurgie (73.30 ± 6.69 Jahre; $Z = -2.11$, $p < 0.05$). Patienten der Chirurgie waren im Durchschnitt gleich alt wie die Patienten der Neurologie ($Z = -0.49$, $p = \text{n.s.}$).

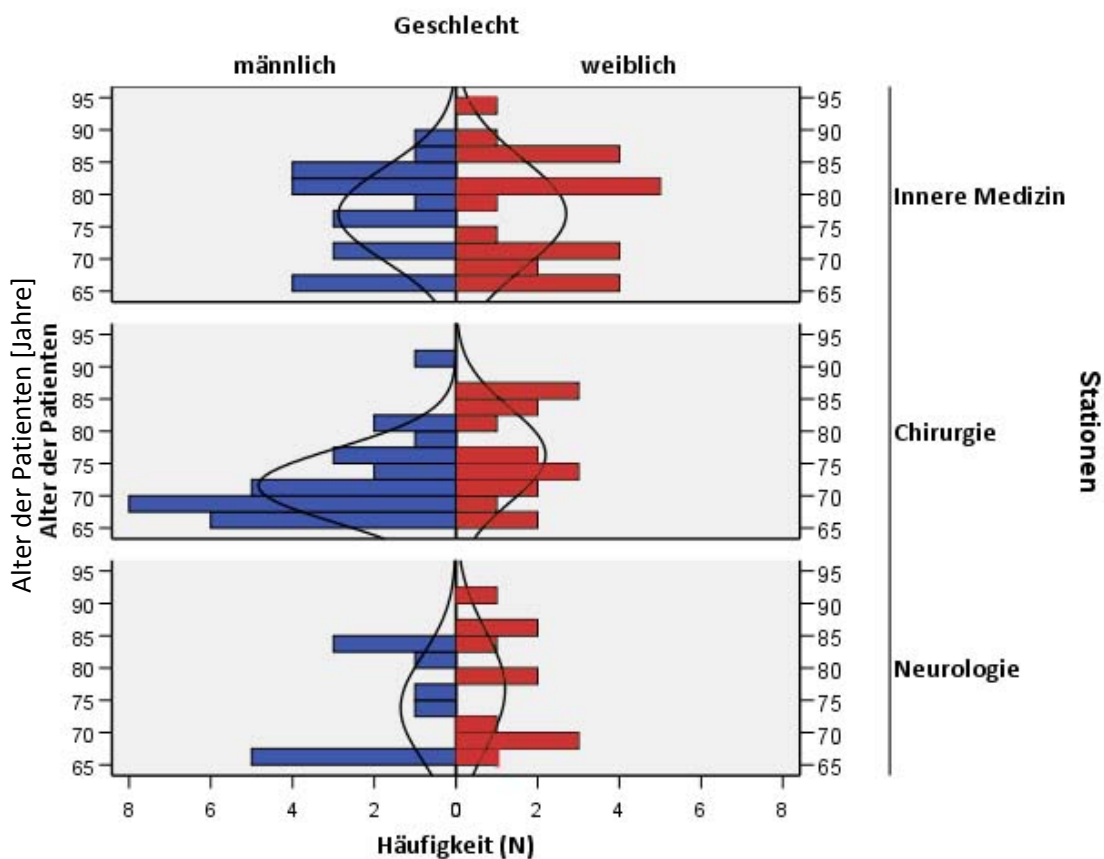


Abb. 7 Altersverteilung der Teilnehmer

Der Frauenanteil betrug 45 % (60 Männer, 50 Frauen). Die Geschlechterverteilung in den drei Kategorien unterschied sich nicht signifikant.

Die Krankenhausaufenthaltsdauer der Probanden reichte von 2 bis 68 Tagen, bei einem Median von 14 Tagen. Patienten der Inneren Medizin lagen im Median 15.5 Tage (3 – 60 d) auf der Station, chirurgische Patienten 13.5 Tage (2 – 40 d) und neurologische Patienten konnten nach 13.0 Tagen (8 – 68 d) entlassen werden.

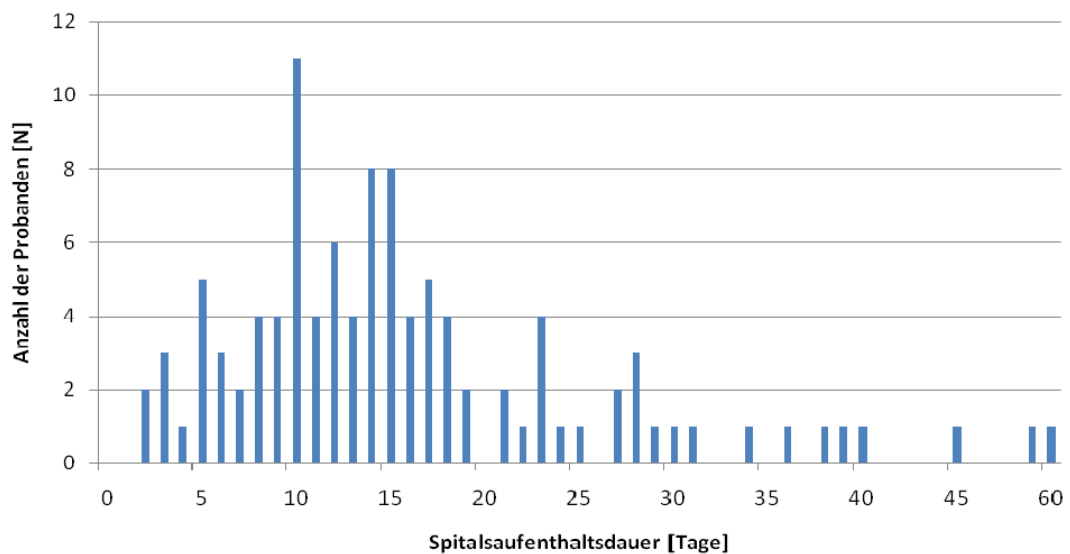


Abb. 8 Verteilung der Spitalsaufenthaltsdauer

Bezogen auf den Mittelwert unterschied sich die Spitalsaufenthaltsdauer (LOS) der Patienten der verschiedenen Stationen nicht. Es bestand kein signifikanter Unterschied zwischen den Geschlechtern im Hinblick auf die LOS ($Z = -1.60$; $p = \text{n.s.}$).

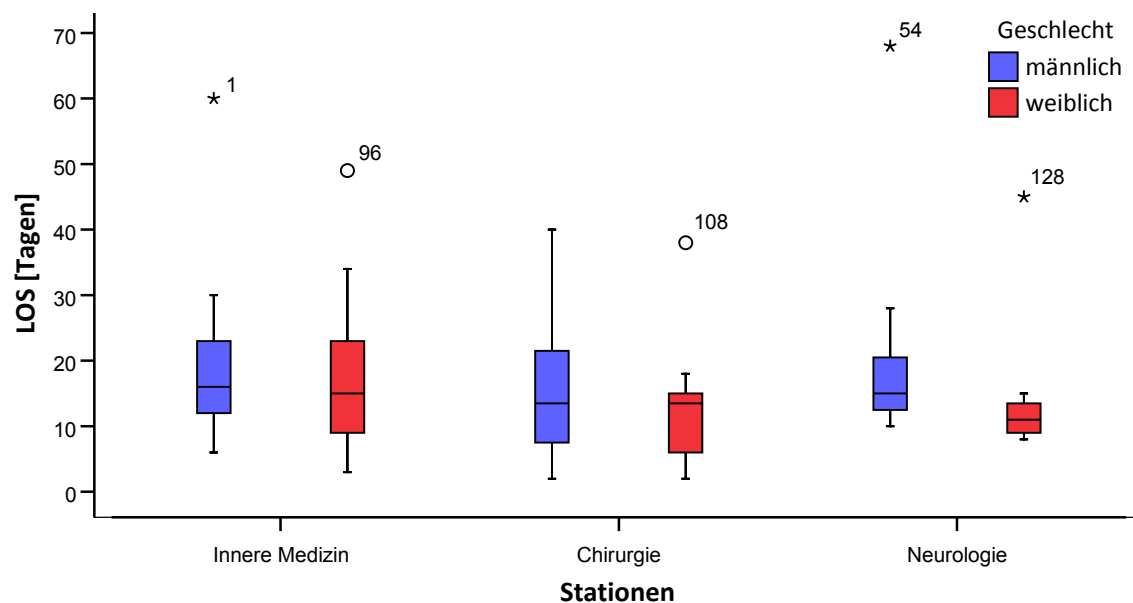


Abb. 9 Spitalsaufenthaltsdauer von Männern und Frauen auf den Stationen

Die Hauptdiagnosen wurden nach der deutschen Version – durch das Deutsche Institut für Medizinische Dokumentation und Information (DIMDI) – der internationalen Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme (ICD-10) der WHO eingeteilt (WHO und DIMDI, 2008). Die Probanden waren aufgrund nachstehender Aufnahmegründe im Krankenhaus hospitalisiert (Tab. 14). Auf der Inneren Medizin wurden die Probanden in erster Linie aufgrund endokriner, ernährungsabhängiger Stoffwechselkrankheiten (27 %) aufgenommen. Auf der Chirurgie wurden sie hauptsächlich wegen Krankheiten des Kreislaufsystems (77 %) stationär aufgenommen und auf der Neurologie vor allem wegen Krankheiten des Nervensystems (59 %).

Bei 39 % der Probanden lautete die Erstdiagnose Erkrankung des Kreislaufsystems, davon 52 % nichtrheumatische Aortenklappenkrankheiten (96 % Aortenklappenstenosen). 12 % wurden aufgrund von Krankheiten des Nervensystems ins Krankenhaus aufgenommen. Bei 11 % wurden endokrine, ernährungsabhängige Stoffwechselkrankheiten diagnostiziert, davon 67 % nicht primäre insulinabhängiger Diabetes mellitus (50 % mit multiplen Komplikationen). 8 % der Probanden waren aufgrund von Symptomen und abnormen klinischen und Laborbefunden, die anderenorts nicht klassifiziert sind, stationär aufgenommen.

Tab. 14 ICD-10 Hauptdiagnosen in abfallender Häufigkeit nach WHO, DIMDI (2008)

ICD-10 Code	Gesamt (N, %)	Frauen (n)	Männer (n)
I Krankheiten des Kreislaufsystems	43 (39 %)	18	25
G Krankheiten des Nervensystems	13 (12 %)	6	7
E Endokrine, ernährungsabhängige Stoffwechselkrankheiten	12 (11 %)	6	6
R Symptome und abnorme klinische und Laborbefunde, die anderenorts nicht klassifiziert sind	9 (8 %)	2	7
C Bösartige Neubildungen	7 (6 %)	4	3
K Krankheiten des Verdauungssystems	6 (5 %)	2	4
M Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes	4 (4 %)	3	1
Z Faktoren, die den Gesundheitszustand beeinflussen und zur Inanspruchnahme des Gesundheitswesens führen	4 (4 %)	2	2
J Krankheiten des Atmungssystems	3 (3 %)	2	1
A Bestimmte infektiöse und parasitäre Krankheiten	2 (2 %)	1	1
D Krankheiten des Blutes und der blutbildenden Organe sowie bestimmte Störungen mit Beteiligung des Immunsystems	2 (2 %)	1	1
F Psychische und Verhaltensstörungen	2 (2 %)	1	1
B Bestimmte infektiöse und parasitäre Krankheiten	1 (1 %)	1	0
N Krankheiten des Urogenitalsystems	1 (1 %)	0	1

29 % der Patienten (n = 32) hatten Diabetes mellitus. 88 % (n = 28) waren Typ II Diabetiker, 12 waren insulinabhängig, bei vier Patienten fehlten Angaben darüber. 6 % (n = 2) waren Typ I Diabetiker, allesamt insulinpflichtig. Bei 6 % (n = 2) konnte aufgrund fehlender Daten keine Unterscheidung in Diabetes mellitus Typ I oder II getroffen werden.

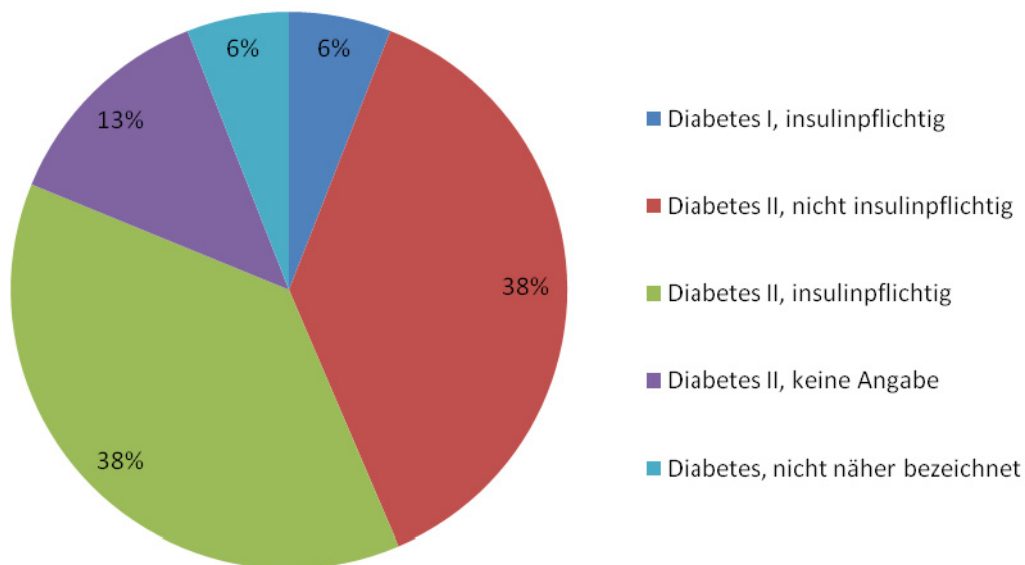


Abb. 10 Häufigkeitsverteilung bei Vorliegen von Diabetes Mellitus

4.2 Ernährungsstatus

4.2.1 Anthropometrie

Körpergröße und Körpergewicht:

Bei Studieneintritt wog die Gesamtpopulation im Durchschnitt 78.19 ± 14.91 kg, minimal 50.9 kg und maximal 126 kg. Bei einer mittleren Körpergröße von 175.36 ± 6.83 cm bzw. 163.34 ± 5.79 cm wogen die Männer bzw. Frauen 84.16 ± 12.94 kg bzw. 71.03 ± 14.02 kg.

Tab. 15 Anthropometrische Messwerte der Probanden

	Männer				Frauen			
	M ± SD	Md	Min	Max	M ± SD	Md	Min	Max
<i>Größe (cm)</i>	175.36 ± 6.89	175.00	153.00	190.00	163.34 ± 5.79	164.00	150.00	180.00
<i>Gewicht (kg)</i>	84.16 ± 12.94	82.10	55.20	126.00	71.03 ± 14.02	69.50	50.90	107.50
<i>BMI (kg/m²)</i>	27.34 ± 3.65	27.08	19.56	38.04	26.60 ± 5.05	25.57	18.96	40.23

BMI = Body Mass Index, M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, Md = Median, Min = Minimum, Max = Maximum

Die geschlechtsspezifische BMI-Verteilung der Probanden ist in Abb. 11 dargestellt.

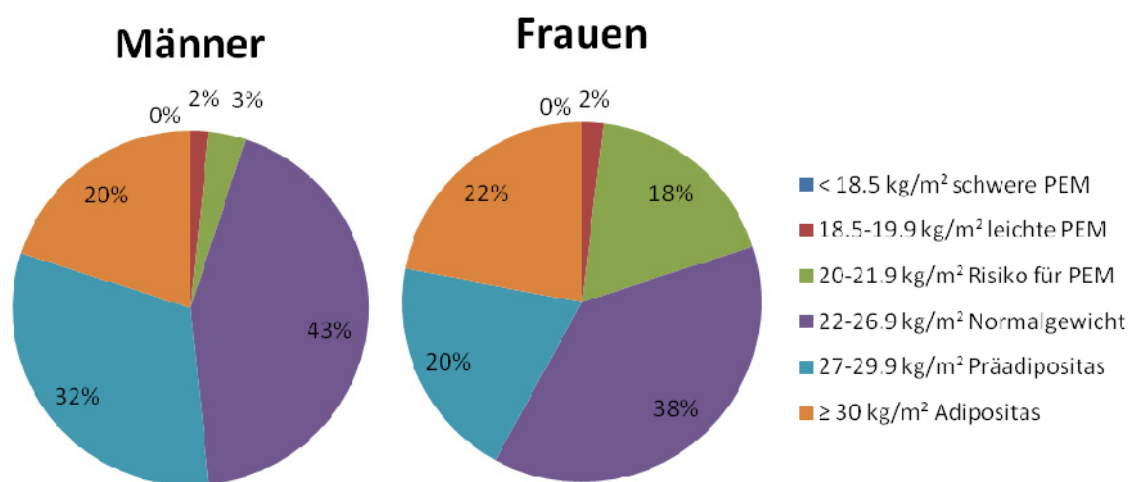


Abb. 11 BMI-Verteilung der Teilnehmer

Wie in Abb. 12 ersichtlich, gab es Unterschiede bei der Gewichtsverteilung zwischen den einzelnen Stationen. Während die Innere Medizin ($27.54 \pm 5.30 \text{ kg/m}^2$) und die Chirurgie ($27.25 \pm 3.88 \text{ kg/m}^2$) Patienten mit höherem BMI aufwiesen, hatten die neurologischen Patienten einen niedrigeren mittleren BMI ($25.70 \pm 3.36 \text{ kg/m}^2$). Die Unterschiede waren nicht signifikant.

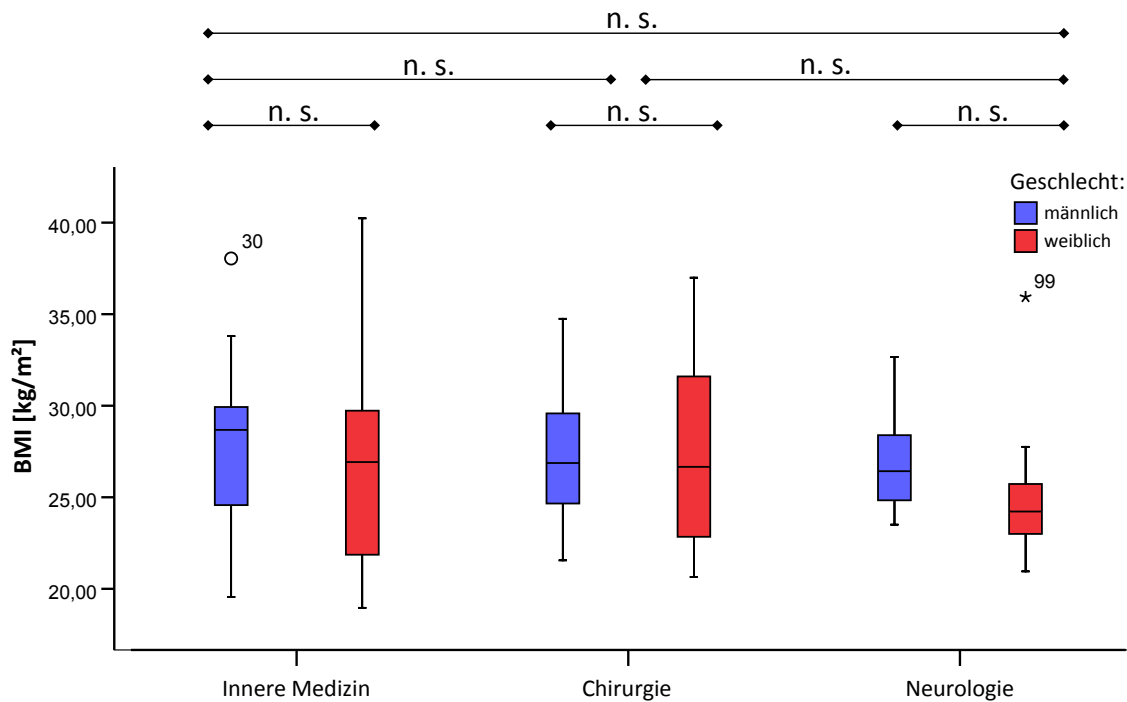


Abb. 12 BMI-Vergleich zwischen den Stationen

Armumfang und Wadenumfang:

Anthropometrische Daten der Probanden wurden nach den Referenzwerten von Frisancho et al. in unterschiedliche Risikogruppen eingeteilt (Frisancho et al., 1994). Das Gesamtkollektiv verzeichnete einen mittleren Oberarmumfang von $28.89 \pm 3.65 \text{ cm}$ sowie einen mittleren Wadenumfang von $36.10 \pm 3.78 \text{ cm}$. Männer hatten einen durchschnittlichen OAU von $29.40 \pm 3.30 \text{ cm}$ und einen WU von $36.48 \pm 3.52 \text{ cm}$, Frauen hatten einen durchschnittlichen OAU von $28.35 \pm 3.96 \text{ cm}$ und einen WU von $35.76 \pm 4.09 \text{ cm}$.

Zwei Männer (3 %) und sechs Frauen (12 %) fielen unter Heranziehung der Daten von Frisancho et al. für den Oberarmumfang in die 5. Perzentilkurve und waren dementsprechend mangelernährt (Frisancho et al., 1994). Zusätzlich erfasste die 10. Perzentile neun Männer (15 %) und vier Frauen (8 %), bei denen das Risiko für Unterernährung gegeben ist. Insgesamt lag von 38 % der Probanden (N = 21) der Oberarmumfang im Vergleich zur Gesamtpopulation in der 5. und 10. Perzentile.

Tab. 16 Oberarmumfang der Probanden im Vergleich zu Referenzdaten
(in mm, nach der 5., 10., 50., und 95. Perzentilkurve)

OAU	5. P	n (%)	10. P	n (%)	50. P	n (%)	95. P	n (%)
m_{fris} :	248	2 (3 %)	263	11 (18 %)	307	38 (63 %)	355	56 (93 %)
m:	250		260		290		361	
w_{fris} :	240	6 (12 %)	252	10 (20 %)	299	34 (68 %)	373	49 (98 %)
w:	220		231		280		355	

OAU = Oberarmumfang; m = männlich; w = weiblich; fris = Referenzdaten von Frisancho et al. (1994); 5., 10., 50., 95. P = 5., 10., 50., 95. Perzentilkurve; n (%) = Anzahl (Prozent);

Gemäß MNA-Beurteilung war der OAU mit < 21 cm bei einer Person zu gering und bei N = 50 mit 21 – 22 cm im Risikobereich klassifiziert.

Der Wadenumfang war mit < 31 cm gemäß MNA-Beurteilung bei fünf Probanden zu gering und bei N = 105 mit mehr als 31 cm im Normalbereich.

4.2.2 MNA

Der Vor-Anamnese zufolge wurden 91 Patienten (83 %) in die ≤ 11 Punkte-Kategorie (max. 14 Punkte) *Gefahr der Mangelernährung* eingeteilt, 19 Patienten (17 %) erreichten > 11 Punkte und wurden in die Gruppe *normaler Ernährungszustand* eingeteilt. Durchschnittlich erreichten sie 9.07 ± 2.56 Punkte.

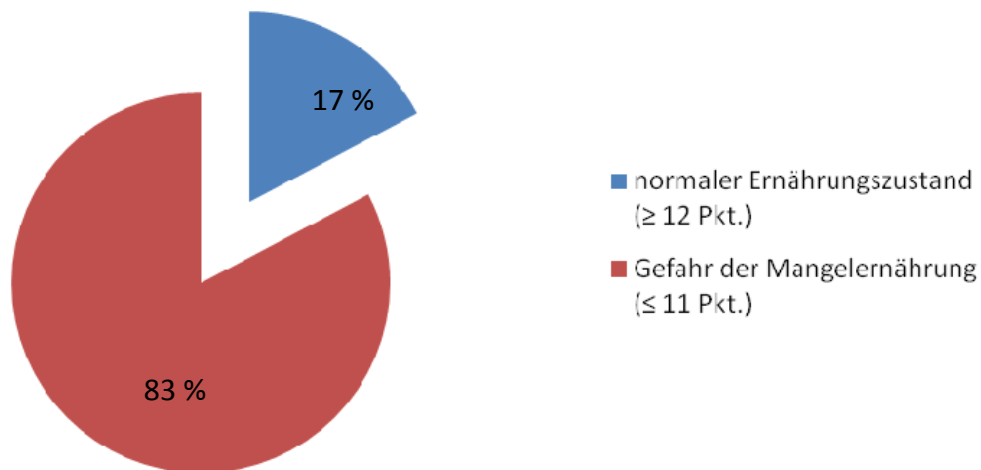


Abb. 13 Ergebnis der MNA-Voranamnese

Beim MNA Gesamt-Index erreichten die Probanden im Mittel 21.18 ± 3.53 von maximal 30 Punkten. Dem MNA Gesamt-Index zufolge bestand für 9 % der Patienten (N = 10) ein *schlechter Ernährungszustand* und damit ein hohes Risiko für eine Mangelernährung, für 65 % der Patienten (N = 71) bestand ein *Risiko für Unterernährung*, 26 % der Patienten (N = 29) hatten einen *normalen Ernährungszustand*.

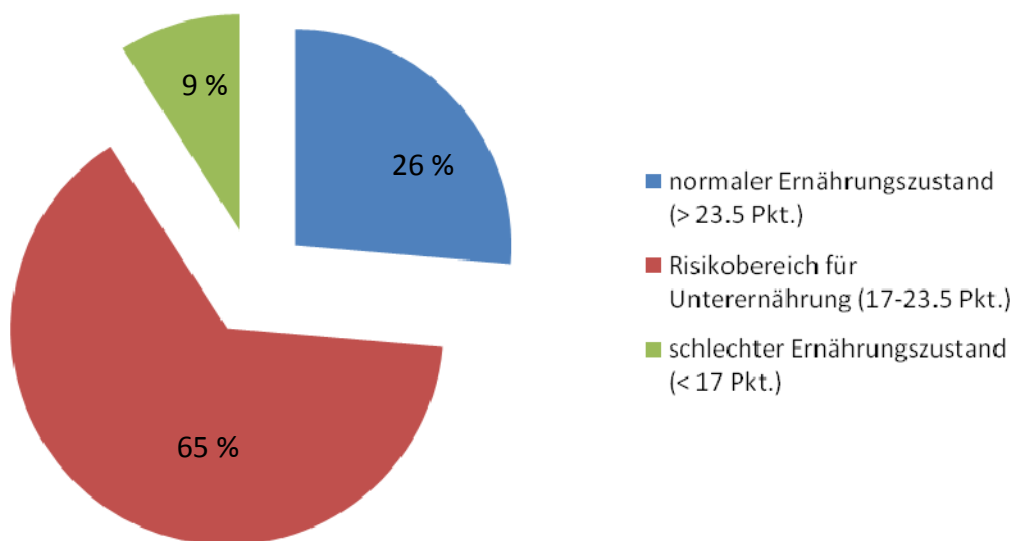


Abb. 14 Ergebnis des MNA-Gesamtindex

Auf der Inneren Medizin waren die meisten Patienten mangelernährt (16 %). Auf der Neurologie und Chirurgie hatten anteilsmäßig weniger Patienten einen schlechten

Ernährungsstatus (5 %). Jeder dritte Befragte auf der Neurologie wies einen normalen Ernährungsstatus auf (32 %), während auf den Stationen Innere Medizin und Chirurgie nur jeder Vierte (25 %) einen normalen Ernährungszustand hatte.

Der durchschnittliche Body Mass Index der Probanden lag bei gutem Ernährungszustand gemäß MNA bei 27.5 kg/m². Probanden, die gemäß MNA im Risikobereich für Unterernährung lagen, hatten einen BMI von 27.2 kg/m². Bei Probanden mit schlechtem Ernährungszustand gemäß MNA lag der Durchschnitts-BMI bei 24.1 kg/m². Es bestand ein schwacher Zusammenhang zwischen BMI und MNA-Ergebnis ($r = 0.21$; $p < 0.05$).

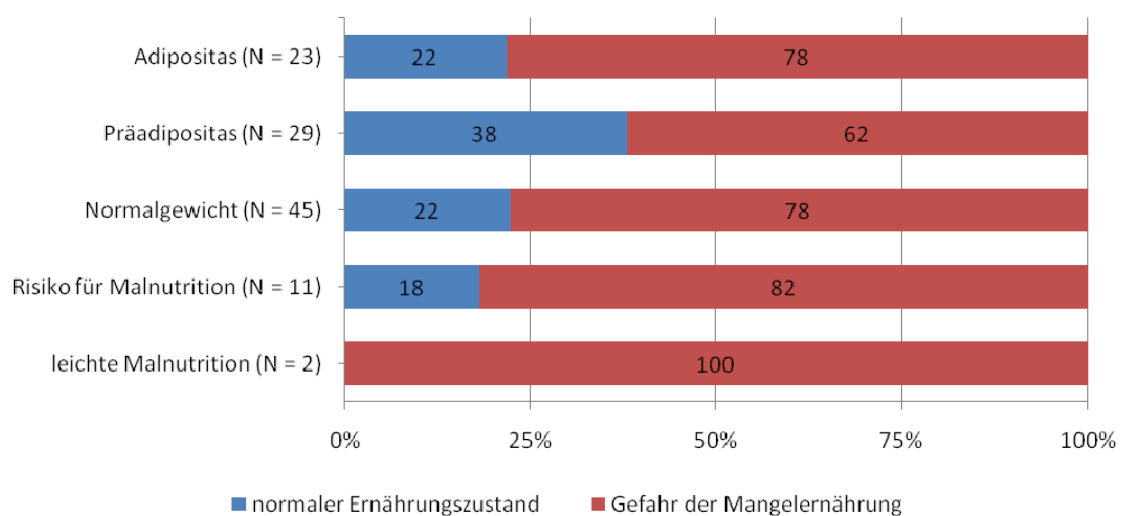


Abb. 15 BMI-Beurteilung nach geriatrischen Kriterien (ESPEN 2000) und MNA-Ergebnis bei hospitalisierten Patienten

Der MNA-Gesamtindex ($r = -0.44$; $p < 0.01$) korrelierte negativ mit der Länge des Spitalsaufenthalts sowie mit dem Medikamentenkonsum der Probanden ($r = -0.32$; $p < 0.01$).

Tab. 17 Ergebnisse der Zusammenhangsprüfung mit dem MNA-Gesamtindex

MNA Gesamtindex [Punkte]:							p-Wert
	MW	SD	MD	MW	SD	MD	
LOS [Tage]:	16.54	11.47	14.00	21.18	3.53	21.50	$r = -0.44$ ($p < 0.01$)
Medikamente [Anzahl]:	7.31	3.87	7.00	21.18	3.53	21.50	$r = -0.32$ ($p < 0.01$)

MNA = Mini Nutritional Assessment [erreichte Punkteanzahl]; LOS = Spitalsaufenthaltsdauer; MW = Mittelwert; SD = Standardabweichung; MD = Median

Die Krankenhausaufenthaltsdauer korrelierte negativ zum Ernährungsstatus der Probanden. Patienten, die weniger Punkte beim Mini Nutritional Assessment erzielten, lagen signifikant länger auf den Stationen im Vergleich zu Probanden, die eine hohe Punkteanzahl – entsprechend einem normalen Ernährungszustand – erreichten ($r = -0.44$; $p < 0.001$). Im Median lag sie bei gesunden Patienten (> 23.5 Punkte) bei 10 Tagen, stieg auf 14 Tage bei Risikopatienten ($17 - 23.5$ Punkte) bis hin zu 27 Tage bei mangelernährten Patienten (< 17 Punkte).

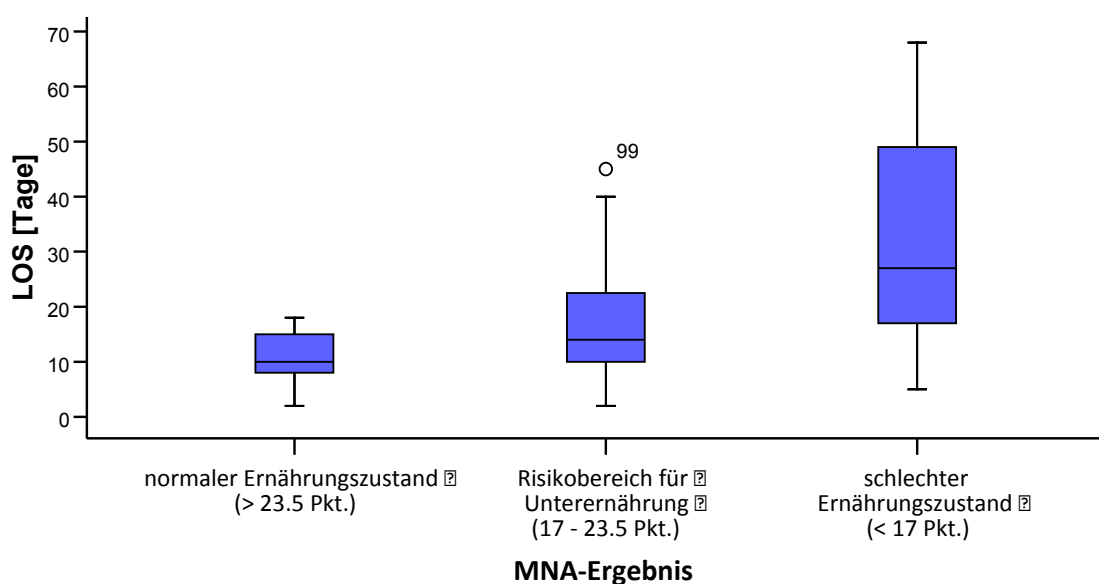


Abb. 16 MNA-Ergebnis in Abhängigkeit mit der Krankenhausaufenthaltsdauer

Die durchschnittliche Anzahl der oral zugeführten Medikamente am Tag der Befragung lag bei 5.83 ± 3.31 , wenn Probanden einen normalen Ernährungszustand (> 23.5 Punk-

te) hatten, während Probanden mit schlechtem Ernährungszustand (< 17 Punkte) auf 7.80 ± 3.23 Medikamente angewiesen waren.

Zwischen dem MNA-Ergebnis und dem Lebensalter der Probanden bestand ein sehr schwacher Zusammenhang ($r = 0.13$; $p < 0.05$). Eine Abhängigkeit zwischen den beiden Variablen lag nicht vor ($p = \text{n.s.}$).

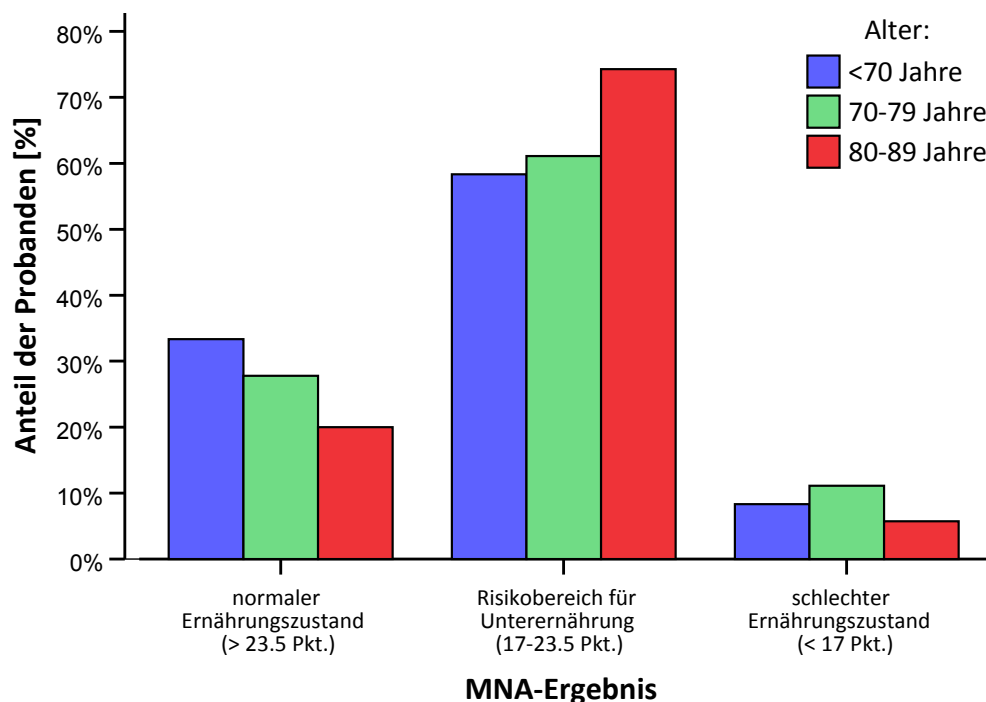


Abb. 17 MNA-Ergebnis in Abhängigkeit mit dem Lebensalter der Probanden

48 % ($N = 53$) der Probanden gaben einen Gewichtsverlust im Ausmaß von 1 – 3 kg ($N = 21$; 19 %) bzw. von mehr als 3 kg ($N = 32$; 29 %) in den letzten drei Monaten vor Krankenhausaufnahme an. 46 % der Probanden waren davon nicht betroffen und 6 % ($N = 6$) wussten es nicht.

Von den 32 Patienten mit höheren Gewichtsverlusten (> 3 kg) hatte nur ein Patient einen guten Ernährungsstatus mit einem Score von mehr als > 23.5 Punkte. Die übrigen 97 % ($n = 31$) kamen auf einen MNA-Gesamtsindex von ≤ 23.5 Punkten, 24 Patienten erreichten einen Score zwischen 17 und 23.5 Punkten entsprechend als Risikobereich für Mangelernährung, und sieben Patienten erreichten < 17 Punkte, was als schlechter Ernährungsstatus interpretiert wird.

Von den 21 Patienten mit geringen Gewichtsverlusten von 1 – 3 kg hatten fünf Patienten einen normalen Ernährungsstatus. Die übrigen 76 % waren marginal bis schlecht ernährt.

Von den sechs Probanden, die nicht abschätzen konnten, ob sich ihr Gewicht verändert hat, war keiner ausreichend ernährt. Vier Personen hatten einen marginalen und zwei Personen hatten einen schlechten Ernährungszustand.

Knapp die Hälfte (45 %) der 51 Probanden, die keine Gewichtsabnahmen in den letzten drei Monaten vor Spitalsaufnahme erfuhren, erreichten einen MNA-Gesamtindex von mehr als 23.5 Punkten

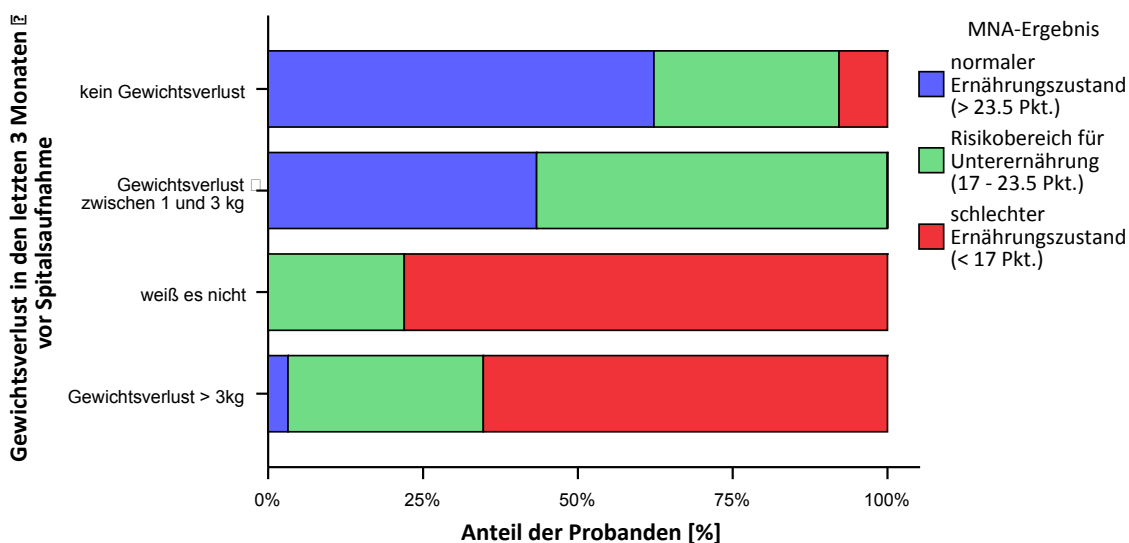


Abb. 18 Zusammenhang zwischen Ernährungsstatus und Gewichtsverlust vor Spitalsaufnahme

Neuropsychologische Probleme lagen bei 34 % (N = 37) der Probanden vor. Davon hatten 26 % (N = 28) Patienten eine leichte Demenz oder Depression und 8 % (N = 9) litten unter schwerer Demenz oder Depression. 66 % (N = 73) der Probanden wiesen keine mentalen Defizite auf.

Es bestand ein schwacher Zusammenhang zwischen der psychischen Situation der Probanden und einem verminderten Appetit ($r = 0.26$; $p < 0.01$). Mit zunehmendem Alter verschlechterte sich die psychische Situation der Probanden signifikant ($r = -0.24$; $p < 0.05$).

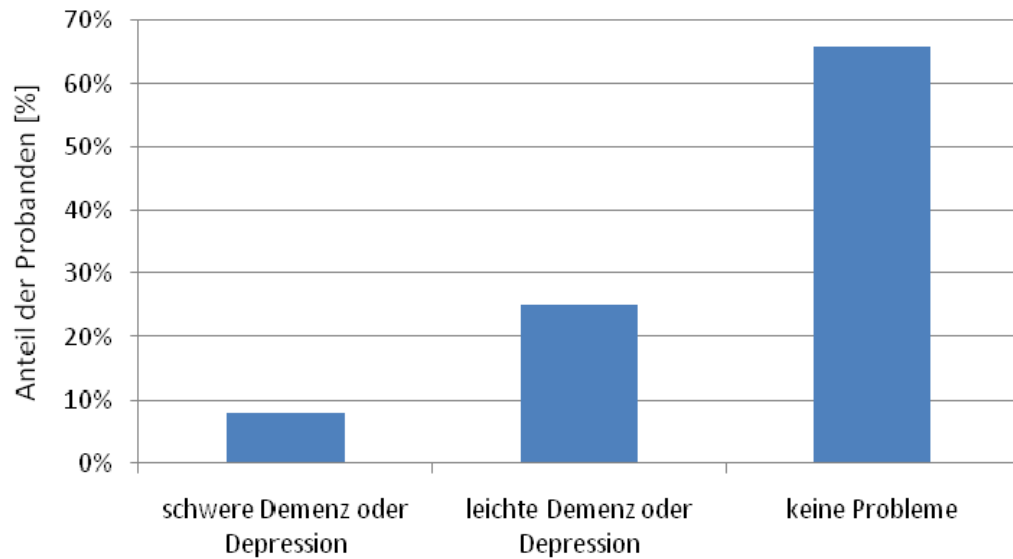


Abb. 19 Psychische Situation der Probanden

84 % der Probanden (N = 92) waren zum Erhebungszeitpunkt auf mehr als drei unterschiedliche Medikationen am Tag angewiesen, 16 % (N = 18) nahmen drei oder weniger Medikamente ein. Im Mittel wurden 7.31 ± 3.87 (Männer 6.98 ± 3.76 , Frauen 7.71 ± 3.99) Medikamente über den Tag verteilt eingenommen. Das Alter der Probanden hatte keinen eindeutigen Einfluss auf die Anzahl der zugeführten Medikamente.

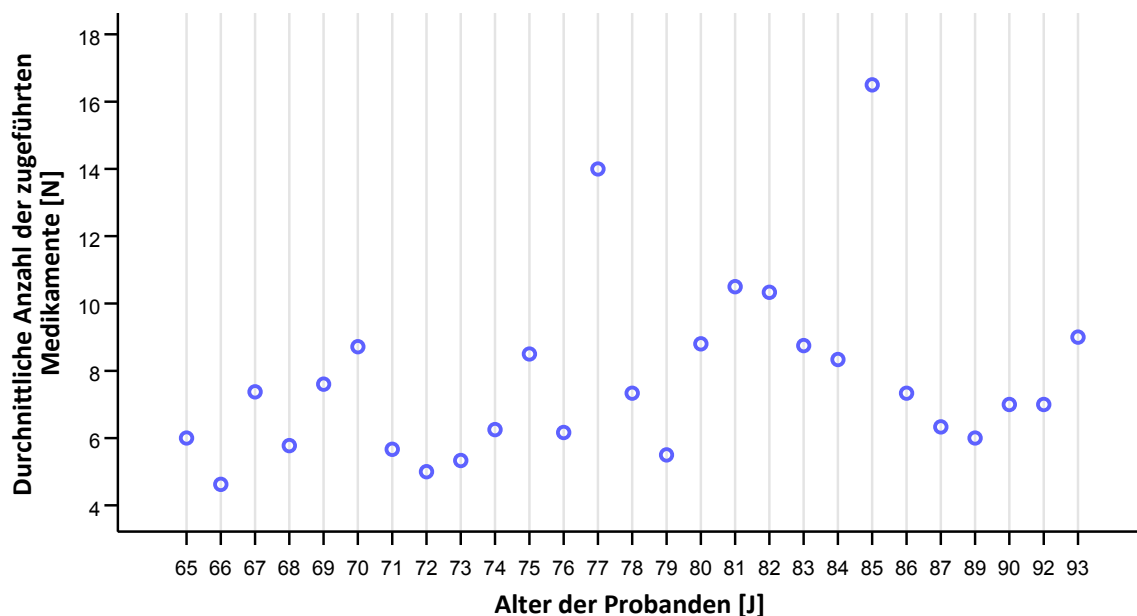


Abb. 20 Durchschnittlicher Medikamentenkonsum in Abhängigkeit des Alters

4.2.3 SNAQ

Durchschnittlich erreichten die Probanden 13.91 ± 2.54 von insgesamt 20 Punkten. 57 Patienten (52 %), davon 27 Männer und 30 Frauen, erreichten einen Score von mehr als 14 Punkten. 53 Patienten (48 %), davon 33 Männer und 20 Frauen, erreichten einen Score von ≤ 14 Punkten, welcher auf ein signifikantes Risiko von mind. 5 % Gewichtsverlust innerhalb sechs Monaten hinweist. Die Spannweite betrug elf Punkte bei einem Minimum von sieben Punkten und einem Maximum von 18 Punkten.

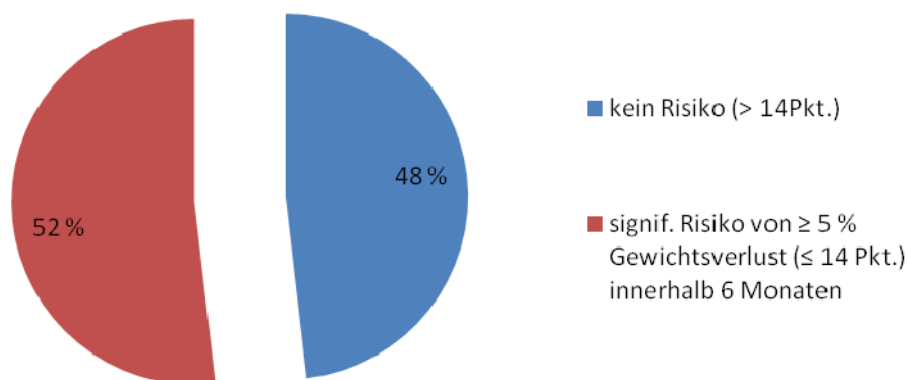


Abb. 21 Ergebnis des SNAQ-Score

Die Frage „*Mein Appetit ist ...*“ beantworteten 37 Personen mit „normal“, 26 mit „gering“, jeweils 17 Personen gaben „gut“ bzw. „sehr gut“ an und 13 gaben an, einen „sehr geringen“ Appetit zu haben. Die Frage nach dem Appetitgefühl korrelierte mit zugeführten Nahrungsmenge am Tag der Befragung ($r = -0.31$; $p < 0.001$) sowie mit der psychischen Situation ($r = 0.22$; $p < 0.01$). Das Alter der Probanden hatte keinen Einfluss auf das Appetitgefühl ($r = -0.09$; $p = \text{n.s.}$).

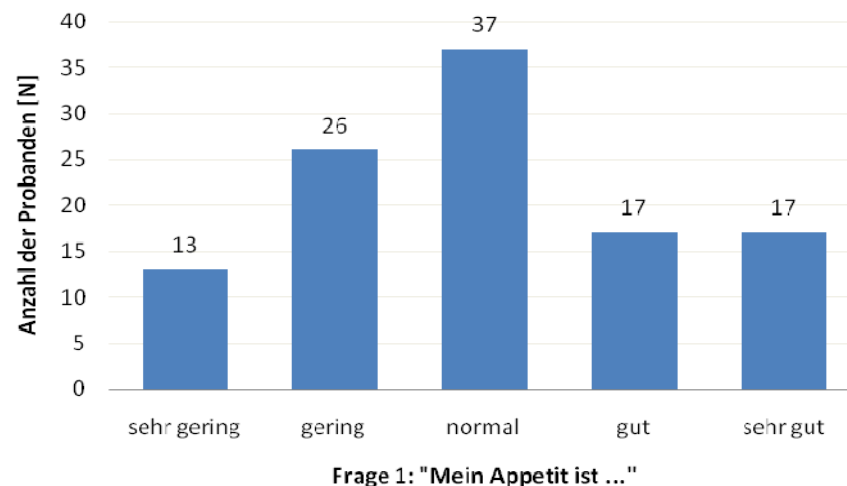


Abb. 22 Häufigkeitsverteilung SNAQ – Frage 1

Die Frage „*Wenn ich etwas esse ...*“ beantworteten 46 Personen mit „fühle ich mich satt, nach mehr als der Hälfte der Mahlzeit“, 43 mit „fühle ich mich satt nach nahezu der gesamten Mahlzeit“, zwölf Personen mit „fühle ich mich satt nach nur einigen Bissen“, Acht mit „fühle ich mich satt, nach ungefähr einem Drittel“ und eine Person gab an, „selten satt“ zu werden. Die Frage nach dem Sättigungsgefühl korrelierte mit der Menge der zugeführten Mittagsmahlzeit am Tag der Befragung ($r = -0.67$; $p < 0.001$) sowie mit dem Ernährungsstatus der Probanden gemäß MNA ($r = 0.38$; $p < 0.001$).

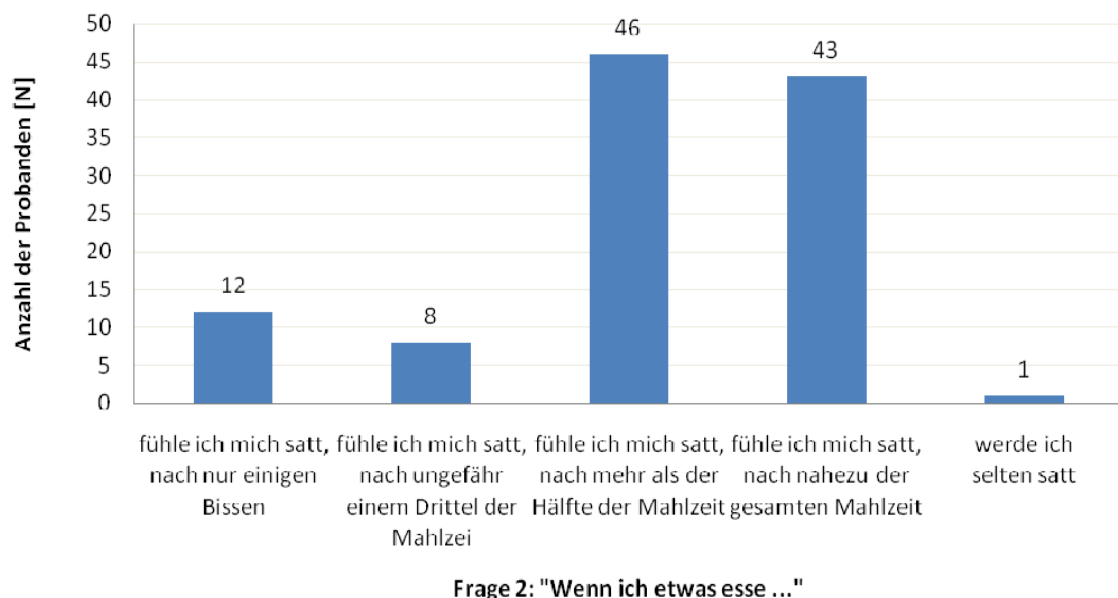


Abb. 23 Häufigkeitsverteilung SNAQ – Frage 2

Die Frage „*Essen schmeckt ...*“ beantworteten 43 Personen mit „gut“, 33 mit „sehr gut“, 23 mit „durchschnittlich“, Acht mit „schlecht“ und drei Personen gaben an, dass ihnen das Essen „sehr schlecht“ schmecke. Es bestand ein Zusammenhang zum Appetitgefühl ($r = 0.31$; $p < 0.001$). Jüngere Probanden waren etwas zufriedener mit dem Essen als ältere Probanden ($r = -0.20$; $p < 0.05$).

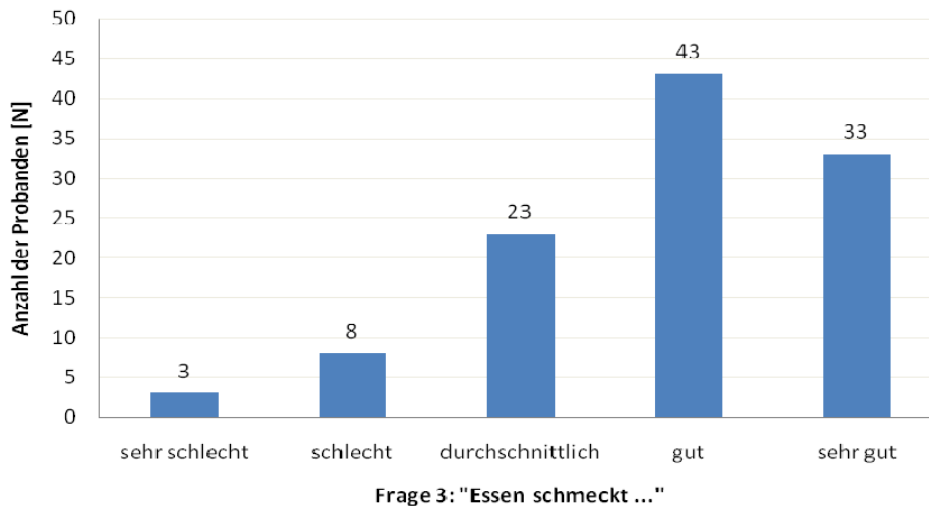


Abb. 24 Häufigkeitsverteilung SNAQ – Frage 3

Die Frage „*Normalerweise esse ich ...*“ beantworteten 85 Personen mit „drei Mahlzeiten am Tag“, 14 mit „zwei Mahlzeiten am Tag“ und Elf mit „mehr als drei Mahlzeiten am Tag“. Keine Person gab an „eine Mahlzeit am Tag“ bzw. „weniger als eine Mahlzeit am Tag“ zu verzehren.

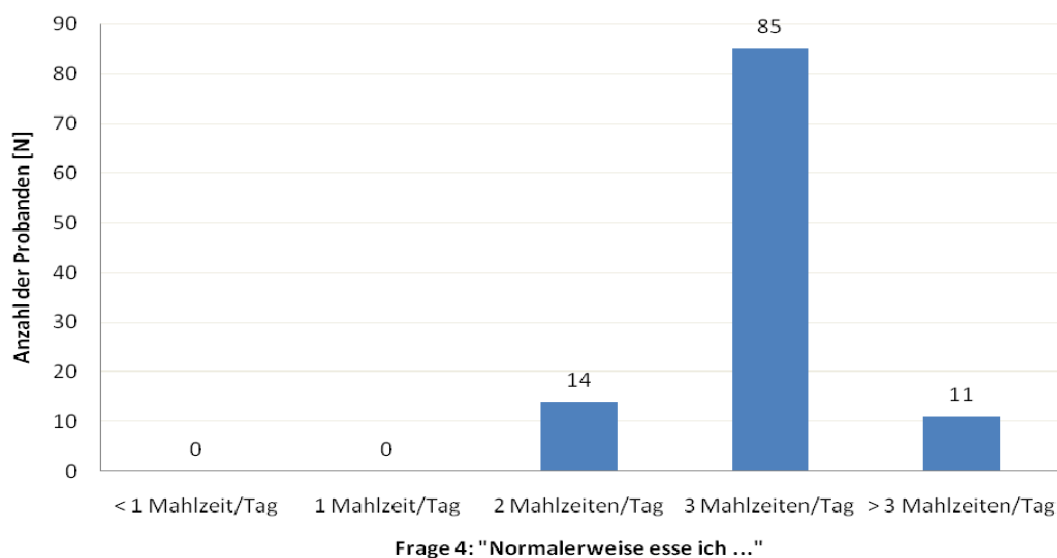


Abb. 25 Häufigkeitsverteilung SNAQ – Frage 4

Es bestand ein schwacher negativer Zusammenhang zwischen SNAQ-Score und dem Lebensalter der Probanden ($r = -0.22$; $p < 0.05$). Zwischen dem SNAQ-Score und dem BMI bestand kein Zusammenhang ($r = 0.00$; $p > 0.05$). Zwischen LOS und SNAQ-Score bestand ebenfalls kein Zusammenhang ($r = -0.10$; $p > 0.05$). Zwischen den beiden Messinstrumenten MNA und SNAQ bestand ein schwacher Zusammenhang ($r = 0.38$; $p < 0.01$).

Tab. 18 Ergebnisse der Zusammenhangsprüfung mit dem SNAQ-Score

	SNAQ-Score [Punkte]:						
	MW	SD	MD	MW	SD	MD	p-Wert
Alter [Jahre]:	74.50	7.22	73.00	13.97	2.52	14.00	$r = -0.22$ ($p < 0.05$)
BMI [kg/m ²]:	27.11	4.37	26.93	13.97	2.52	14.00	$r = 0.00$ ($p = n. s.$)
LOS [Tage]:	16.51	11.46	14.00	13.97	2.52	14.00	$r = -0.10$ ($p = n. s.$)
MNA-Gesamt-index [Punkte]:	21.18	3.53	21.50	13.97	2.52	14.00	$r = 0.38$ ($p < 0.01$)

SNAQ = Simplified Nutritional Appetite Questionnaire [erreichte Punkteanzahl]; BMI = Body Mass Index; LOS = Spitalsaufenthaltsdauer; MNA = Mini Nutritional Assessment; MW = Mittelwert; SD = Standardabweichung; MD = Median;

Die Ergebnisse der Reliabilitätsanalyse für den SNAQ sind in Tab. 19 aufgelistet. Mit der Reliabilitätsanalyse misst man den Grad der Zuverlässigkeit oder Genauigkeit, mit der ein Messinstrument funktioniert. Der Cronbachs Reliabilitätskoeffizienten für SNAQ lag bei 0.50. Die Inter-Item-Korrelationsmatrix wies einen sehr niedrigen Wert für die 4. Frage „Normalerweise esse ich ...“ auf. Bei Elimination dieser Frage würde sich das Maß an Genauigkeit auf einen Wert von 0.63 erhöhen.

Tab. 19 Reliabilitätsanalyse und Item-Korrelation für den SNAQ

<i>Grad der Genauigkeit:</i>	Cronbachs Alpha Koeffizient (Anzahl der Items: 4)	0.498
<i>Cronbachs Alpha, wenn Item weggelassen:</i>	Mein Appetit ist ...	0.395
	Wenn ich etwas esse ...	0.292
	Essen schmeckt ...	0.467
	Normalerweise esse ich ...	0.630

Sensitivität und Spezifität des SNAQ wurden anhand Receiver Operating Characteristic (ROC) Kurven analysiert. Kernziel des zu validierenden Messinstruments, ist einen Gewichtsverlust innerhalb der nächsten sechs Monate zu detektieren.

Von 86 Patienten lagen Daten über das jeweilige Körpergewicht drei Monate nach der Befragung vor. Abgeleitet von dieser Stichprobe wurde ein Gewichtsverlust für $n = 45$ prognostiziert, für $n = 41$ wurde keine Gewichtsabnahme vorhergesagt.

Von den 43 von einer Gewichtsabnahme tatsächlich Betroffenen wurden 25 richtig positiv eingestuft, 18 wurde eine falsch negative Prognose vorhergesagt. Von den 43, die keinen Gewichtsverlust in den letzten drei Monaten erfuhren, wurden 23 richtig negativ und 20 falsch positiv eingestuft (siehe Tab. 20).

Tab. 20 Klassifizierungstabelle für die Receiver Operating Characteristic Kurve

Beobachtet (zum Zeitpunkt des FU nach 3 Monaten)		Vorhergesagt laut SNAQ-Ergebnis (zum Zeitpunkt der Befragung)		Prozentsatz der Richtigen
		Gewichtsabnahme in 3 Monaten:		
		Ja [≤ 14 Pkt.]	Nein [> 14 Pkt.]	
Gewichtsabnahme	Ja	25	18	58.1 %
nach 3 Monaten:	Nein	20	23	53.5 %
Gesamtprozentsatz				55.8 %

Die Sensitivität des Messinstruments – mit dem Anteil der richtig Positiven an der Gesamtzahl der Personen mit Gewichtsverlust zum Zeitpunkt FU 3M ergab:

$$\text{Sensitivität} = \text{richtig positiv} / (\text{richtig positiv} + \text{falsch negativ}) = 25 / (25 + 18) = 0.581 = 58.1 \%$$

Die Spezifität des Messinstruments – mit dem Anteil der richtig Negativen an der Gesamtzahl der Personen ohne Gewichtsabnahme ergab:

$$\text{Spezifität} = \text{richtig negativ} / (\text{richtig negativ} + \text{falsch positiv}) = 23 / (23 + 20) = 0.535 = 53.5 \%$$

Die Fläche unterhalb der ROC-Kurve ergab einen Wert von 0.60 und es wurde ein 95 %-Konfidenzintervall von 0.47 bis 0.74 angegeben. Die Vorhersagekraft des Messinstruments war im unteren Bereich einzuordnen.

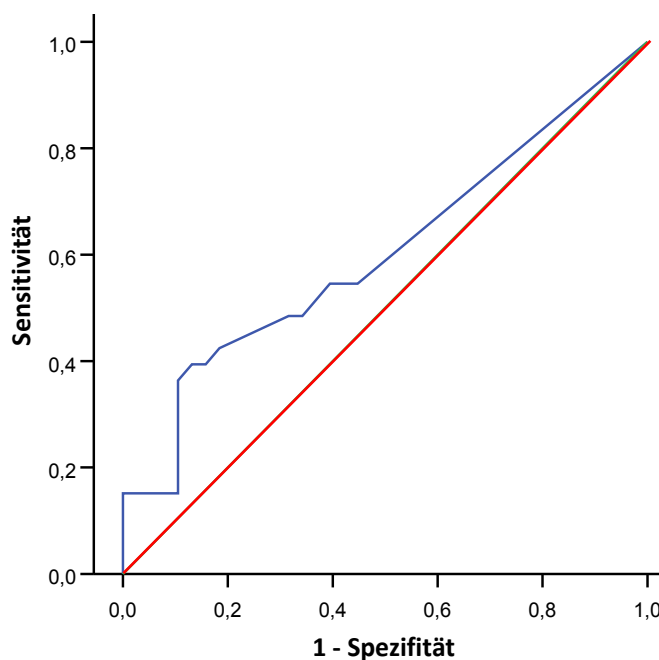


Abb. 26 Vorhersagekraft des Simplified Nutritional Appetite Questionnaire

4.2.4 nutritionDay Bogen 3b

Am jeweiligen Erhebungstag haben insgesamt 33 Patienten (30 %) ihr Mittagessen vollständig aufgegessen, 49 (45 %) verzehrten die Hälfte, 19 (17 %) ließen drei Viertel der dargereichten Speise stehen und neun Patienten (8 %) hatten davon nichts gegessen. Von einem Patienten fehlte die Angabe.

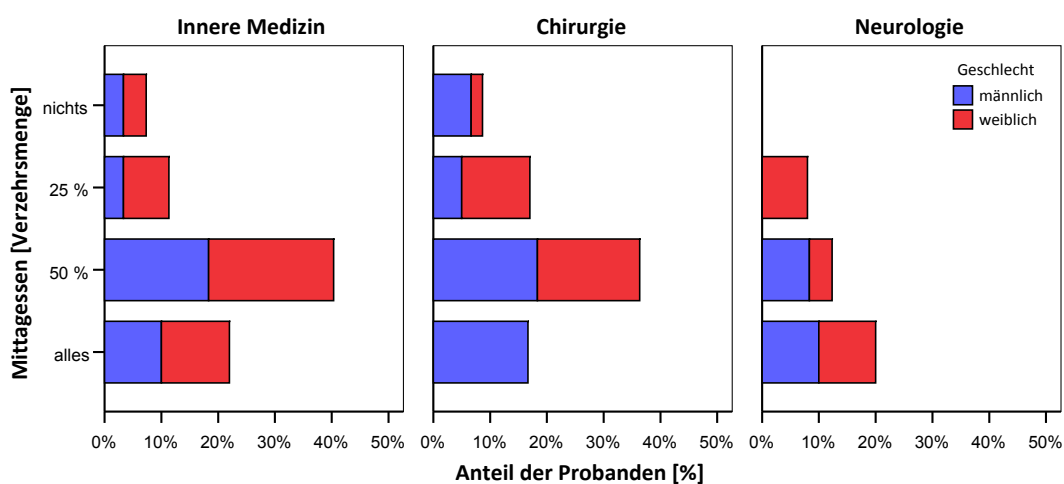


Abb. 27 aktuelle Verzehrmenge der Probanden

Als Hauptgrund für das Nicht-Aufessen bzw. Nicht-Essen der Mittagsmahlzeit wurde bei 31 Befragten (36 %) ein fehlendes Hungergefühl angegeben, eine zu große Menge wurde von 30 Befragten (35 %) angeführt. 14 Probanden (16 %) waren nicht zufrieden mit dem Essen. Weniger häufig wurden Übelkeit/Erbrechen (5 %), „musste nüchtern bleiben“ (5 %) und andere Gründe, die nicht zur Auswahl standen (2 %), genannt.

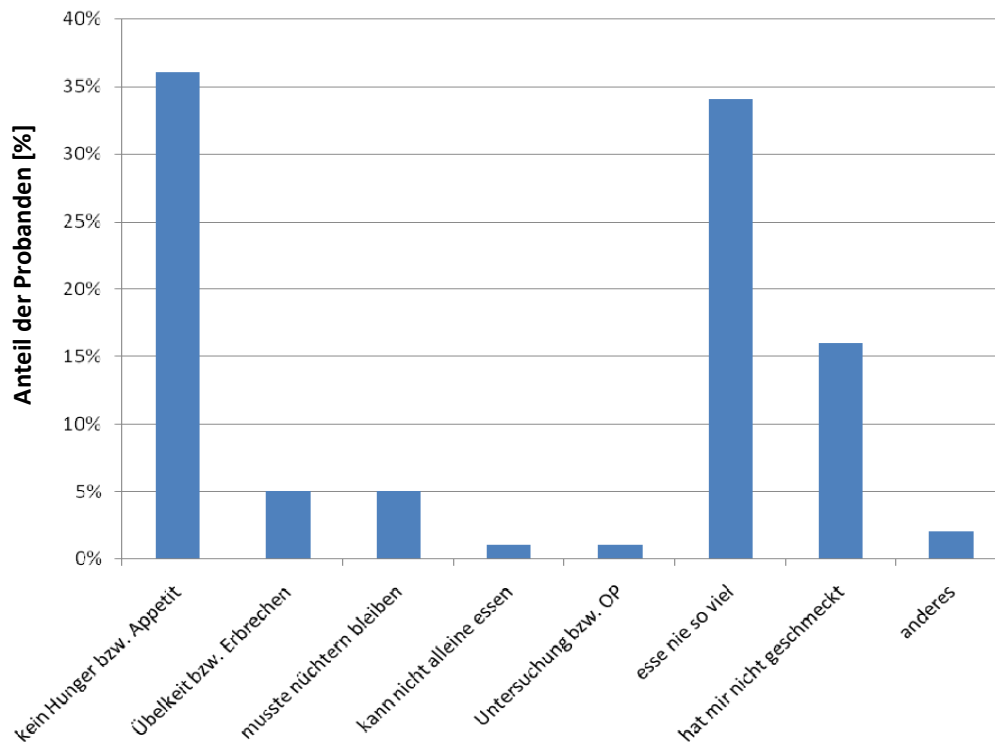


Abb. 28 Gründe für Nicht-(Auf-)Essen der Mittagsmahlzeit (%)

Männer aßen vergleichsweise mehr als Frauen ($\chi^2 = 8.60$; $p < 0.05$). Erreichter SNAQ-Score und verzehrte Menge der Mittagsmahlzeit korrelierten. Von den 53 Probanden, die anhand des SNAQ-Scores mehr als 14 Punkte erreichten, aßen 28 Personen das gesamte Mittagessen auf, 23 ließen Teile davon stehen und zwei Personen die gesamte Mahlzeit.

57 % der Senioren, die auf Hilfe für die Tätigkeiten des täglichen Lebens (ADL) angewiesen waren, gaben an, einen schlechten bis sehr schlechten Appetit zu haben. Jeder Fünfte (21 %) in dieser Gruppe verzehrte die gesamte Mittagsmahlzeit.

Bei der Gruppe der selbstständigen Senioren gaben 32 % an, einen schlechten bis sehr schlechten Appetit zu haben und nur jeder Dritte (31 %) ließ nichts am Teller übrig. Keiner der Probanden, die auf Hilfe bei den ADL angewiesen waren, hatte einen norma-

len Ernährungsstatus (MNA > 23.5 Pkt.), 79 % waren im Risikobereich für eine Mangelernährung (MNA 17.0 – 23.5 Pkt.), 21 % waren mangelernährt (MNA < 17.0 Pkt.).

Von den 57 Probanden, die beim SNAQ 14 Punkte oder weniger erreichten, verzehrten fünf Probanden die gesamte Mahlzeit, 45 ließen Teile davon übrig und sieben Personen aßen nichts vom Mittagessen.

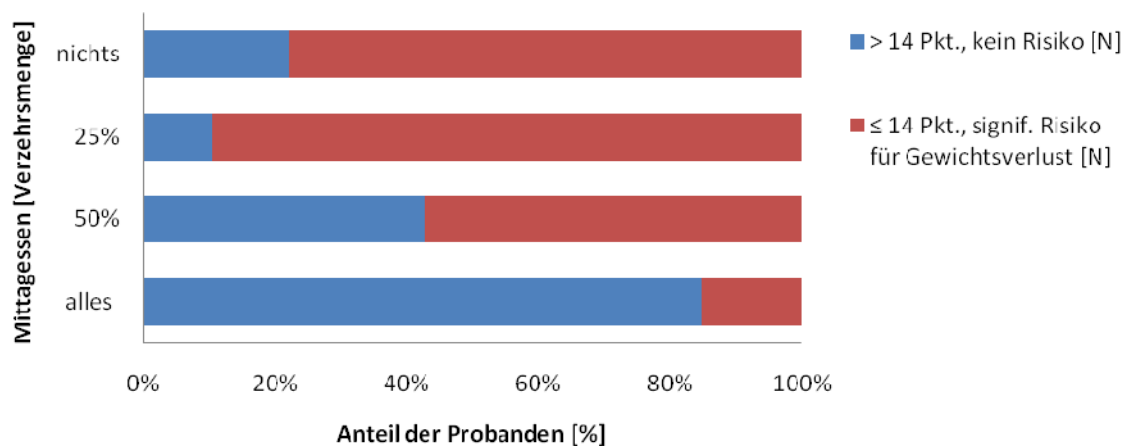


Abb. 29 Verzehrmenge in Abhängigkeit vom SNAQ-Ergebnis

Bei den Gründen für das Nicht-Essen unterschieden sich die Angaben zwischen den beiden Gruppen. Von den 25 Personen, die beim SNAQ 14 Punkte oder weniger erreichten und die Mahlzeit nicht oder nicht vollständig verzehrten, gab die Hälfte (n = 13) an, *keinen Hunger bzw. Appetit* zu haben. Von den 52 Patienten, die beim SNAQ mehr als 14 Punkte erreichten, gaben knapp die Hälfte (n = 26) an, dass sie *nie so viel essen* und deshalb die Speise oder Teile davon übrig ließen.

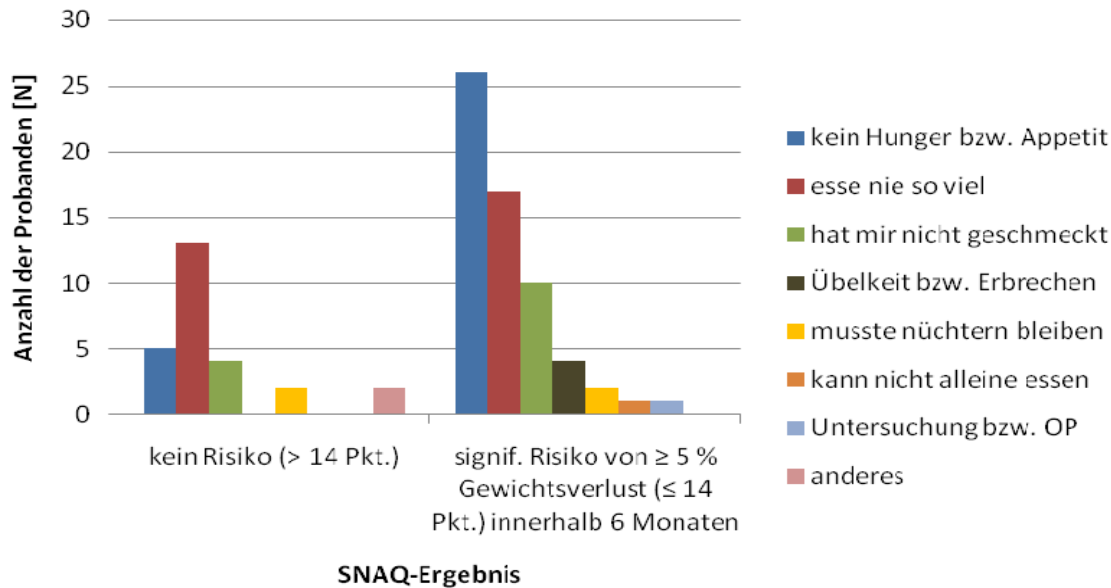


Abb. 30 Gründe für Nicht-(Auf-)Essen bei SNAQ-Score > 14 und ≤ 14 Pkt.

Patienten, die nicht die gesamte Mahlzeit aufaßen wurden zusätzlich gefragt, welche Gründe für das Stehenlassen der Speise oder Teile davon ausschlaggebend waren. Patienten, die circa die Hälfte der Speise verzehrten, gaben mehrheitlich (56 %) an, dass eine zu große dargereichte Menge der Hauptgrund für die übriggebliebene Menge war. Drei Viertel der Patienten (75 %), die ein Viertel aßen, gaben an, keinen Hunger zu haben und fast die Hälfte der Patienten (44 %), die ihr Essen stehen ließen, gaben an, nüchtern bleiben zu müssen.

Die Einschätzung der Patienten, nach welcher verzehrten Menge sie ein Sättigungsgefühl verspüren (zweite Frage des SNAQ) korrelierte mit der Angabe der aktuell verzehrten Menge der Mittagsmahlzeit ($r = -0.67$; $p < 0.001$).

4.3 Follow-Up nach 3 Monaten: Gewichtskontrolle

Für das Follow-Up drei Monate nach der mündlichen Befragung auf der jeweiligen Station konnten 85 Patienten (77 %) herangezogen werden. 27 Patienten (24 %) standen für eine erneute Befragung nicht mehr zur Verfügung. Zwölf Probanden (11 %) konnten auch nach mehrmaligem Versuch unter der angegebenen Nummer nicht erreicht werden

und acht Probanden (7 %) stimmten mangels Vertrauen einer privaten Kontaktierung per Telefon nicht zu.

Die telefonische Befragung wurde in 76 % (n = 64) der Fälle mit dem Probanden persönlich davon zu 72 % (n = 61) bei gutem Allgemeinzustand (AZ) seitens des Patienten geführt, zu 4 % (n = 3) wurde zwar mit dem Probanden gesprochen, jedoch befand sich dieser zum Zeitpunkt des Gesprächs in einem schlechten AZ und konnte nicht adäquat antworten. In 21 % (n = 18) der Fälle erfolgte das Telefonat mit einem Angehörigen, davon zu 9 % (n = 8) bei gutem AZ des Probanden, zu 9 % (n = 8) lag ein schlechter Allgemeinzustand des Probanden vor und zu 2 % (n = 2) war der Proband bereits verstorben. Anhand des Krankenanstalteninformationssystems (KIS) des AKH wurde ersichtlich, dass weitere 3 % (n = 3) der Probanden verstarben.

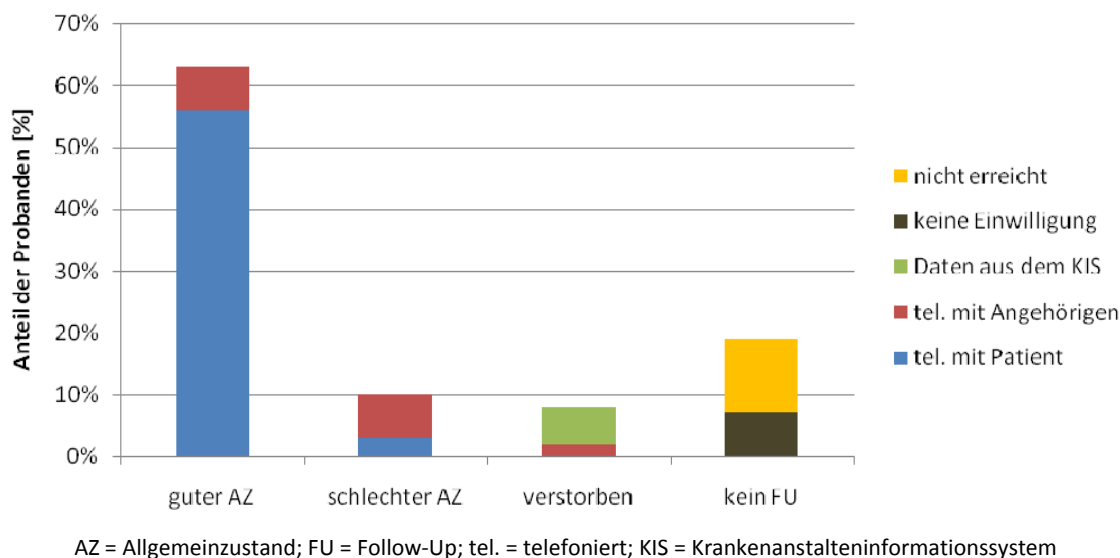


Abb. 31 Übersicht Follow-Up drei Monate nach dem Interview im Krankenhaus

Probanden, die für die telefonische Gewichtskontrolle erreichbar waren, wogen am Tag der Befragung auf der Station im Mittel 79.40 ± 14.63 kg. Drei Monate nach dem Interview waren sie insgesamt leichter und wogen durchschnittlich 76.91 ± 15.43 kg.

31 % (n = 34) der Befragten gaben an, seit dem Interview abgenommen zu haben, wobei 6 % (n = 7) ihr Körpergewicht beabsichtigt reduzierten und 25 % (n = 27) ungewollt an Gewicht verloren. Bei 27 % (n = 30) der Befragten änderte sich das Körpergewicht

nicht, 12 % (n = 13) der Befragten nahmen zu. Eine signifikante Gewichtsabnahme von 5 % oder mehr (durchschnittlich 7.7 ± 7.3 kg), seit der Befragung – gaben 19 % (n = 21) beim Telefonat an, 5 % (n = 5) der Probanden nahmen 10 % ihres Körpergewichts innerhalb von drei Monaten ab.

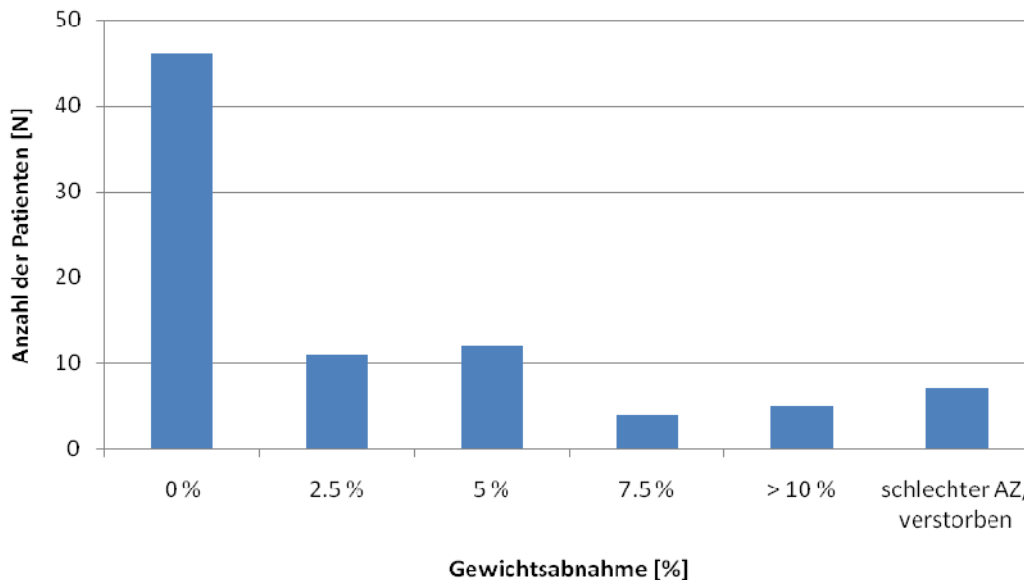


Abb. 32 Gewichtsabnahmen drei Monate nach dem Interview im Krankenhaus

Es bestand kein signifikanter Zusammenhang zwischen einem SNAQ-Score ≤ 14 Punkten und einer Gewichtsabnahme zum Zeitpunkt des Follow-Up's drei Monate nach dem Interview ($\phi = -0.17$; $p = \text{n.s.}$).

44 von insgesamt 57 Probanden, die bei der Evaluation mittels SNAQ 14 Punkte oder weniger erreichten und 41 von 53 Probanden, mit mehr als 14 Punkten, standen für das Follow-Up drei Monate nach der Befragung zur Verfügung. Ein SNAQ-Score ≤ 14 Punkte weist auf ein signifikantes Risiko von mindestens 5 % Gewichtsverlust innerhalb von sechs Monaten hin, bei einem SNAQ-Score von > 14 Punkten sollte mit keiner Gewichtsabnahme gerechnet werden. Die Mittelwerte der Gewichtsabnahmen zwischen den beiden Gruppen unterschieden sich signifikant voneinander ($F = 5.47$; $p < 0.05$). Beim Follow-Up waren die Patienten im Durchschnitt um 2.49 kg leichter. Patienten, die beim SNAQ > 14 Pkt. erreichten und nicht in die Risikogruppe einzuordnen waren, nahmen durchschnittlich 1.35 kg (1.7 %) ihres Körpergewichts ab. Patien-

ten, die ≤ 14 Punkte erzielten und einen signifikanten Gewichtsverlust von $\geq 5\%$ in den nächsten Monaten zu befürchten hatten, nahmen im Mittel 3.69 kg (4.7 %) ab.

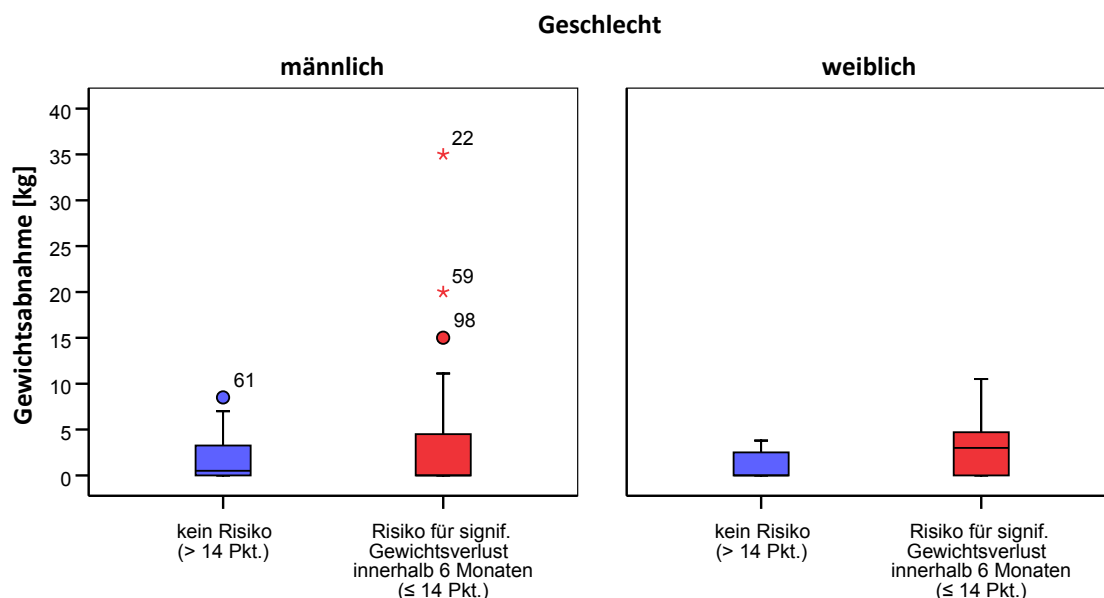


Abb. 33 Gewichtsverlust nach 3 Monaten in Abhängigkeit vom SNAQ-Ergebnis

Die Probanden wurden in zwei Gruppen eingeteilt, in „Probanden mit schlechtem Outcome“ und „Probanden mit gutem Outcome“. Probanden mit schlechtem Outcome waren bereits verstorbene Personen, Personen mit schlechtem Allgemeinzustand und Personen, die zusätzlich angaben, dass die Gewichtsreduktion nicht beabsichtigt war, sondern aufgrund von chronischer Erkrankung, medikamenteninduziertem Appetitverlust oder Einsamkeit erfolgte. Für die Aussagekraft des SNAQ wurde die Gruppe der Patienten mit schlechter Prognose dem SNAQ-Ergebnis (> 14 Pkt. = Nicht-Risikogruppe; ≤ 14 Pkt. = Risikogruppe) gegenübergestellt und es konnte ein signifikanter Zusammenhang festgestellt werden ($Z = -2.98$; $p < 0.005$), welcher in Abb. 34 dargestellt ist.

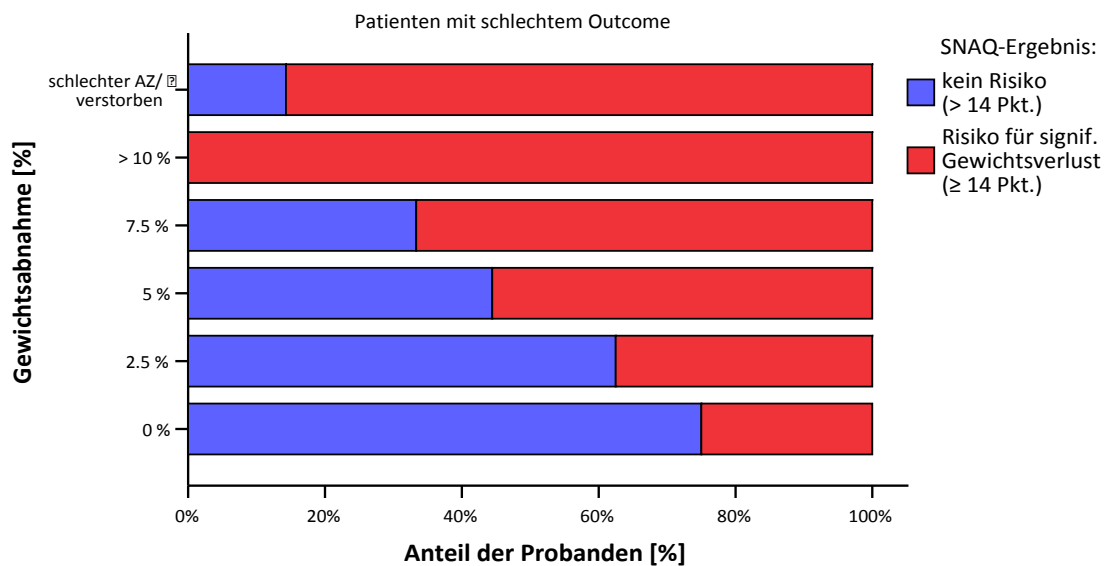


Abb. 34 Aussagekraft des SNAQ-Ergebnis bei Patienten mit schlechtem Outcome

Die Gewichtsveränderungen im Studienverlauf korrelierten nicht mit dem Ergebnis der MNA-Evaluation ($\chi^2 = 0.18$, $p = \text{n.s.}$).

Patienten, die mittels MNA einen guten Ernährungszustand ($\text{MNA} > 23.5$ Pkt.) am Tag der Befragung im Krankenhaus hatten, verlief bei fast jedem Dritten (30 %) die Prognose ungünstig. Ein schlechtes Outcome lag dann vor, wenn der Proband ungewollt an Gewicht verlor, er sich in einem schlechten Gesundheitszustand befand oder wenn er verstarb.

Bei fast jeden zweiten Patienten (47 %), der im Krankenhaus einen marginalen bis schlechten Ernährungszustand ($\text{MNA} \leq 23.5$ Pkt.) aufwies, verlief die Prognose ungünstig.

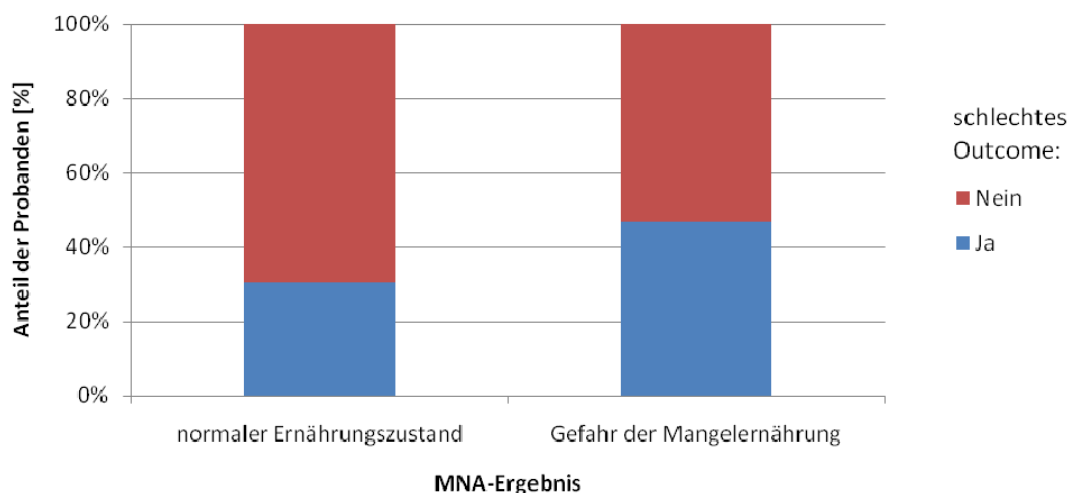


Abb. 35 Prognose der Patienten nach 3 Monaten in Abhängigkeit vom MNA-Ergebnis

Patienten, die beim MNA > 23.5 Punkte (normaler Ernährungszustand) erreichten, nahmen durchschnittlich 1.78 kg (2.4 %) ihres Körpergewichts ab. Patienten, die ≤ 23.5 Punkte erzielten (marginaler bis schlechter Ernährungszustand), nahmen im Mittel 3.10 kg (4.1 %) ab.

Die verzehrte Menge der Mittagsmahlzeit, die anhand des nutritionDay Bogen 3b im Krankenhaus erfasst wurde, ergab keinen signifikanten Zusammenhang mit dem Outcome der Probanden drei Monate nach der Befragung ($r = -0.20$; $p = \text{n.s.}$).

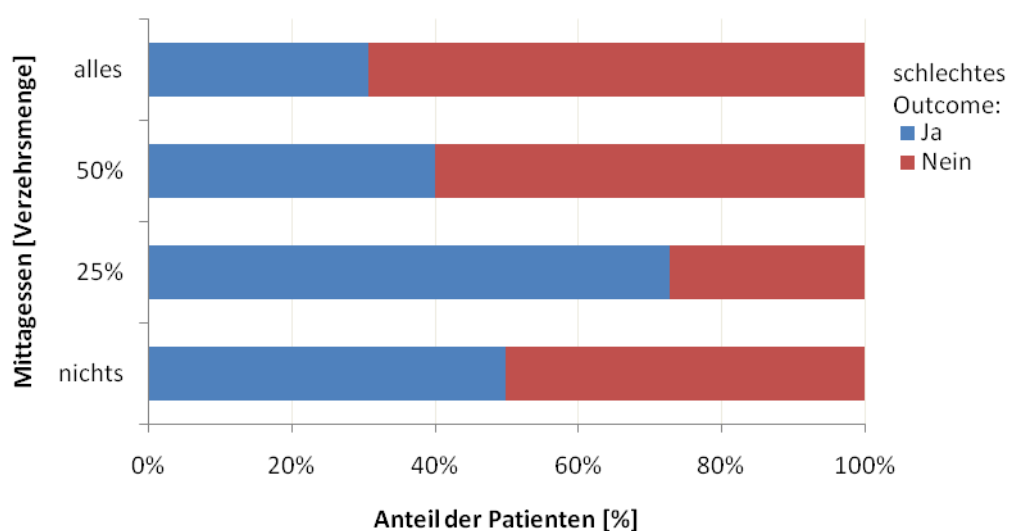


Abb. 36 Zusammenhang zwischen verzehrter Menge und schlechtem Outcome

Da jeder zweite Patient, der sein Mittagessen zur Gänze stehen ließ, aufgrund von Untersuchungen oder Operationen nüchtern bleiben musste, wurde zusätzlich ein Signifikanztest unter Ausschluss der Angabe „nichts gegessen“ durchgeführt. Hier zeigte sich, dass die Prognose signifikant schlechter war, wenn Teile des Essens am Teller übrig blieben ($Z = -2.06$, $p < 0.05$).

Drei Monate nach der Erhebung im Krankenhaus lag die Mortalität bei 8 % ($N = 9$). Mit fünf Patienten (13 %) verzeichnete die Innere Medizin die höchste Sterberate. Vier Patienten der Chirurgie (10 %) verstarben. Bei den Patienten mit neurologischen Erkrankungen waren keine Sterbefälle zu beobachten (0 %).

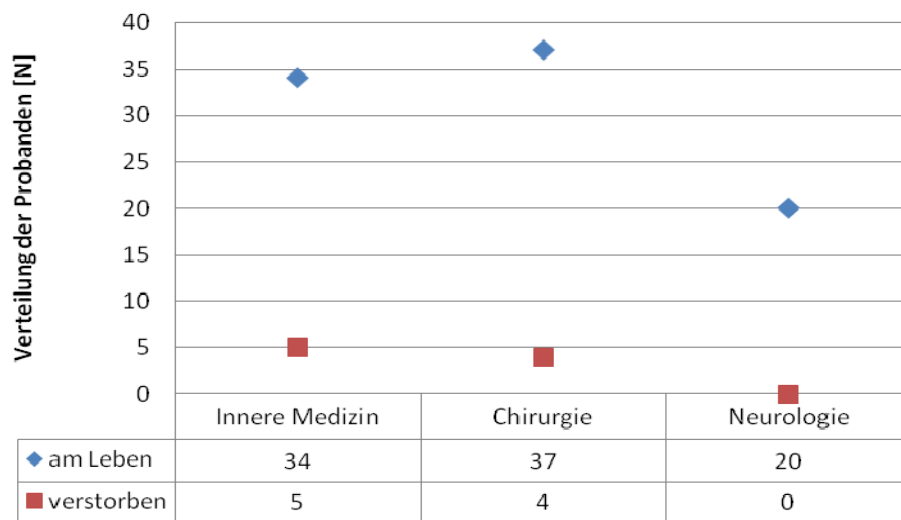


Abb. 37 Anzahl der Sterbefälle nach drei Monaten

Das Alter und die Krankenhausaufenthaltsdauer der Probanden hatten keinen signifikanten Einfluss auf die Sterberate ($T = 0.085$; $p = \text{n.s.}$ bzw. $T = -1.196$; $p = \text{n.s.}$). Patienten, die im Studienverlauf verstarben, waren dennoch um 6.4 Tage länger ($\text{LOS} = 22.8 \pm 21.4 \text{ d}$) im Spital als Patienten, die noch am Leben waren ($\text{LOS} = 16.4 \pm 10.9 \text{ d}$).

Es bestand kein Zusammenhang zwischen der Verzehrsmenge des Mittagessen und der Mortalitätsrate ($\chi^2 = 0.71$, $p = \text{n.s.}$). Die verstorbenen neun Probanden waren gemäß SNAQ zu 67 % Risikopatienten ($\leq 14 \text{ Pkt.}$) und zu 33 % Nicht-Risikopatienten ($\chi^2 = 0.57$, $p = \text{n.s.}$) bzw. gemäß MNA zu 78 % Risikopatienten ($\leq 23.5 \text{ Pkt.}$) und zu 22 % Nicht-Risikopatienten ($\chi^2 = 0.13$, $p = \text{n.s.}$).

5 DISKUSSION

Ziel dieser Arbeit war es das erste Appetit-Monitoring-Instrument, welches speziell für die älteren Menschen entwickelt wurde, auf dessen Aussagekraft im Setting Krankenhaus zu untersuchen. Es hat sich herausgestellt, dass die Reproduzierbarkeit nicht ausreicht, um anorektische Patienten mit dem Risiko für einen signifikanten Gewichtsverlust zu identifizieren.

Als Vergleichsmessinstrument wurde der Goldstandard in der Evaluation von Mangelernährung bei Senioren herangezogen, das Mini Nutritional Assessment. Um herauszufinden, in wie weit ein Zusammenhang zwischen Appetitempfindung und tatsächlicher Nahrungszufuhr existiert, wurden die Probanden anhand des Bogens 3b vom nutrition-Day Projekt zu ihrer aktuell verzehrten Menge der Mittagsmahlzeit befragt.

5.1 Probanden

Unter Einbeziehung aller Instrumente – BMI, MNA, SNAQ sowie Bogen 3b – wurde Mangelernährung bei 5 % (N = 7) der Probanden diagnostiziert, bei 35 % (N = 39) bestand das Risiko für Mangelernährung.

Alle Patienten wurden konsekutiv für die Teilnahme an der Studie rekrutiert. Vorausgesetzt wurden ein stationärer Aufenthalt im AKH Wien am Erhebungstag sowie ein Mindestalter von 65 Jahren. Ihr Einverständnis für die Studie gaben mehr Männer als Frauen (Frauenquote 45 %). Im Jahr 2006 wurden unter 65- bis 94-Jährigen 988.386 stationäre Aufenthalte verzeichnet. Frauen wurden häufiger erfasst (Frauenquote 57 %) (Statistik Austria 2008). Ein höherer Frauenanteil wird auch in einer vergleichbaren Studie über Mangelernährung bei hospitalisierten Senioren angeführt (Feldblum et al., 2007).

Mit durchschnittlich 76.9 ± 7.9 Jahren waren Patienten der Inneren Medizin (Stationen: Endokrinologie, Neurologie) signifikant älter als Senioren auf der Chirurgie (Stationen: Herzchirurgie, Gefäßchirurgie). Die weiblichen Patienten auf der Chirurgie (76.3 ± 7.3 Jahre) waren signifikant älter als die männlichen chirurgischen Patienten (71.6 ± 5.8

Jahre), die insgesamt betrachtet die jüngste Gruppe von der Stichprobe ausmachten. Patienten, die auf der Neurologie hospitalisiert waren, waren hinsichtlich ihres Alters vergleichbar mit jenen auf der Chirurgie und Inneren Medizin. Warum gerade Frauen auf der Chirurgie, speziell auf der Herzchirurgischen Station, älter waren als Männer auf der Herzchirurgie, könnte dadurch erklärt werden, dass Frauen eine allgemein längere Lebenserwartung als Männer haben und vor allem mit fortgeschrittenen Alter die Rate an Herz-Kreislauf-Erkrankungen stark zunimmt.

Die Krankenhausaufenthaltsdauer lag im Median bei 14 Tagen mit einer Spannweite von 66 Tagen. Die LOS war signifikant länger, je weniger Punkte beim MNA erzielt wurden. Dementsprechend fiel der Spitalsaufenthalt bei mangelernährten Patienten signifikant länger aus, was zu höheren Ausgaben im Gesundheitssektor führt. Dieser Zusammenhang wurde auch von anderen Arbeitsgruppen (Kyle et al., 2004, Correia und Waitzberg, 2003, Kagansky et al., 2005, Lang et al., 2006) beschrieben. Wie in der German Hospital Malnutrition Studie berichtet, ist der Body Mass Index ein schwacher Indikator für die Länge des Spitalsaufenthaltes (Pirlich et al., 2006, Brantervik et al., 2005). Ergebnisse der vorliegenden Arbeit bestätigen die geringe Relation zwischen BMI und LOS.

Hauptursache für die Aufnahme ins Krankenhaus waren Erkrankungen des Kreislaufsystems (39 %), gefolgt von Krankheiten des Nervensystems (12 %) sowie Ernährungs- und Stoffwechselkrankheiten (11 %). Hauptdiagnosen laut Statistik Austria für die Bevölkerung 65+ waren im Jahr 2006 Krankheiten des Kreislaufsystems (19 %), gefolgt von Karzinomen (17 %) sowie Krankheiten des Muskel-Skelett-Systems und des Bindegewebes (10 %) (Statistik Austria 2008). Die unterschiedlichen Ergebnisse können durch die nicht abgedeckte heterogene Patientenpopulation in der vorliegenden Arbeit erklärt werden. Es wurden Patienten, die auf den klinischen Abteilungen der Endokrinologie, Herzchirurgie, Neurologie, Rheumatologie sowie Gefäßchirurgie hospitalisiert waren, befragt.

5.2 Körperzusammensetzung

Mit seiner Beobachtung „*Nothing is measured with greater error than the human body*“ erkannte Beneke bereits 1878, dass die Erfassung des menschlichen Körpers mit größtmöglichen Fehlern behaftet ist (Bastow, 1982). Diese Aussage ist heute noch angemessen. Dennoch zählt die Erfassung des Körpergewichts, neben anthropometrischen Messungen, zu einem wichtigen Bestandteil in der Diagnostik des Ernährungsstatus von Patienten.

5.2.1 Körpergröße und Körpergewicht

Die Messung von Körpergewicht und Körpergröße von Patienten sollte heute im klinischen Alltag zu den Standardelementen der Pflege angehören. Unabdingbar ist die Messung des Körpergewichts bei Stationsaufnahme und abhängig von der Patientenpopulation sollten Messungen zusätzlich bei Bedarf, jedoch zumindest alle zwei Wochen bis hin zu einer täglichen Gewichtskontrolle, vor allem bei Senioren, vorgenommen werden.

Bei der Erhebung hat sich gezeigt, dass sämtliche Stationen das Körpergewicht bei Stationsaufnahme messen. Eine regelmäßige Kontrolle im Verlauf hat sich jedoch nur bei den wenigsten Stationen bestätigt, eine tägliche Gewichtsmessung führte nur die Endokrinologie durch.

Die BMI-Klassifizierung von Senioren stellt ein Problem dar. Betrachtet man Studien, die bei Senioren durchgeführt wurden, so wird erkennbar, dass unterschiedliche Schwellenwerte, bei deren Unterschreitung das Risiko für eine Unterernährung gegeben ist, herangezogen werden. Rapp-Kesek und Kollegen verwendeten einen BMI von $\leq 24 \text{ kg/m}^2$ als Grenzwert (Rapp-Kesek et al., 2004), Weiss und Mitarbeiter entschieden sich für $< 22 \text{ kg/m}^2$ (Weiss et al., 2008) und Kruizenga et al. zogen die Grenze zur Unterernährung bei $< 18.5 \text{ kg/m}^2$ (Kruizenga et al., 2003). Grund dafür sind die unterschiedlichen Empfehlungen von Fachverbänden und Organisationen. Beispielsweise empfehlen die Arbeitsgemeinschaft für Klinische Ernährung und die Deutsche Gesellschaft für Ernährungsmedizin die Einteilung von der ESPEN, die für Senioren einen normalen BMI im Bereich von $22 - 26.9 \text{ kg/m}^2$ angibt (ESPEN, 2000), die WHO nennt einen

Normalbereich von 18.5 – 24.9 kg/m², der für die erwachsene Bevölkerung und nicht speziell für Senioren konzipiert wurde (WHO, 2006).

In der vorliegenden Arbeit war der mittlere BMI zwischen Männern und Frauen vergleichbar und betrug 27.3 ± 3.7 kg/m² bzw. 26.6 ± 5.1 kg/m². Nach der Klassifizierung der ESPEN waren ein Mann und eine Frau unterernährt (2 %), zwei Männer und neun Frauen hatten das Risiko für eine PEM (10 %) und 97 (88 %) waren normalgewichtig.

Allgemein betrachtet sind die Grenzwerte mit 22 kg/m² (ESPEN) bzw. 18.5 kg/m² (WHO), ab welchen bei Unterschreitung das Risiko für Malnutrition gegeben ist, zu niedrig angesetzt. In der vorliegenden Studie waren Patienten mit marginalen bzw. ohne Nährstoffdefizite im Mittel leicht übergewichtig. Probanden mit schlechtem Ernährungszustand hatten einen Durchschnitts-BMI, der im Normalbereich gemäß ESPEN BMI-Klassifizierung für Senioren lag. Letztere wurden also mit der Beschränkung auf den BMI nicht als Risikopatienten erkannt. Zudem wird in Studien ein höherer BMI bei Senioren mit einer längeren Lebenserwartung in Verbindung gebracht (Stevens et al., 1998, Andres, 1999, Andres et al., 1993). Der Body Mass Index von Erwachsenen zeigt eine U-förmige Beziehung zur Mortalitätsrate (Harris et al., 1988, Allison et al., 1997, Seidell et al., 1996). Das bedeutet, dass sowohl bei geringem als auch bei hohem BMI das Sterberisiko ansteigt. Bei chronisch kranken Senioren sprechen Studienergebnisse dafür, dass ein höherer BMI nicht mit dem Sterberisiko in Verbindung gebracht wird (Flodin et al., 2000).

Auf die Mortalitätsrate hatte der BMI zwar keinen signifikanten Einfluss, eine leichte Tendenz, wonach Patienten mit geringerem BMI eher verstarben, war jedoch zu beobachten ($T = -1.40$; $p = \text{n.s.}$).

Die Werte sind konsistent mit den Daten einer schwedischen Langzeitstudie mit 2.628 Nichtrauchern 70+. Dey et al. beobachteten BMI-Bereiche mit dem geringsten Risiko für 15-Jahres Mortalität bei 27 – 29 kg/m² für Männer und 25 – 27 kg/m² für Frauen (Dey et al., 2001). Es sollte darüber diskutiert werden, ob eine Anhebung des Grenzwertes, ab welchem bei Unterschreitung das Risiko für PEM gegeben ist, sinnvoller wäre.

5.2.2 Armumfang und Wadenumfang

Für Ernährungserhebungen in Entwicklungsländern werden schon über lange Zeit anthropometrische Messungen herangezogen. Das Team um Bistrian erkannte die Relevanz dieser Messungen für hospitalisierte Patienten, und erhob vor mehr als 30 Jahren erstmals Körperumfänge von 131 chirurgischen Patienten (Bistrian et al., 1974). Weitere Studien mit größeren Patientenkollektiven folgten (Abraham et al., 1979, Johnson et al., 1981). Zehn Jahre nach Veröffentlichung der Daten von Bistrian und Kollegen publizierte Frisancho Referenzdaten von mehr als 20.000 Personen, die bei der National Health and Nutrition Examination Surveys I and II (NHANES I und II) teilnahmen (Frisancho, 1984). Diese Standards erlauben Differenzierungen in Unterernährung und Übergewicht und werden bis dato verwendet.

Laut einer aktuellen Studie von Sánchez-García und Kollegen mit knapp 2.000 Probanden, haben gesunde Senioren einen mittleren Armumfang im Ausmaß von 29.9 ± 4.2 cm. Der Unterschied zwischen den Geschlechtern ist minimal. Gesunde ältere Frauen haben einen geringeren Wadenumfang 34.5 ± 8.3 cm im Vergleich zu gesunden männlichen Senioren mit 35.2 ± 8.6 cm (Sánchez-García et al., 2007). Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die bisherigen Referenzwerte für Körperumfänge und BMI für ältere Menschen zu niedrig angesetzt sind.

In der vorliegenden Arbeit lag der mittlere Oberarmumfang bei 29.40 ± 3.30 cm bei Männern und bei 28.35 ± 3.96 cm bei Frauen. Der durchschnittliche Wadenumfang lag bei 36.48 ± 3.52 cm bei Männern und bei 35.76 ± 4.09 cm bei Frauen. Die Ergebnisse stimmen mit den Daten von Sánchez-García et al. und mit den für die Studie verwendeten Referenzwerte von Frisancho überein. Dass anthropometrische Messungen für die Bestimmung des Ernährungsstatus aussagekräftige Parameter sind, bestätigte sich bei den Ergebnissen nur teilweise. Je geringer der OAU bzw. der WU der Patienten ausfiel, desto schlechter war der Ernährungszustand gemäß der MNA-Evaluation.

5.3 MNA

In den 1970er Jahren wurden mangelernährte Patienten erstmals thematisiert. Butterworth präsentierte anhand von Fallbeispielen, dass eine unzureichende Ernährung mit einer schlechten Prognose verbunden ist (Butterworth, 1974). Im gleichen Jahr zeigten Bistrian und Blackburn in einem Patientenkollektiv das Ausmaß der Mangelernährung bei Patienten (Bistrian und Blackburn, 1974). Mehr als 30 Jahre sind seit der Prägung des im englischsprachigen Raum etablierten Begriffs der *hospital malnutrition* vergangen. Ein Umdenken fand statt, die Zahl der Mangelernährten im Krankenhaus hat sich aber bis dato nicht verbessert.

In den letzten Jahren wurden zahlreiche Studien mit dem MNA als Kernelement für die Erfassung des Ernährungsstatus von Senioren durchgeführt. In der vorliegenden Arbeit wurde Mangelernährung entsprechend der MNA-Beurteilung bei 9 % diagnostiziert, zudem bestand für 65 % der Probanden das Risiko für Unterernährung. Nur jeder Vierte (26 %) wies zum Zeitpunkt der Befragung im Krankenhaus einen normalen Ernährungszustand auf.

Ein Vergleich mit Patienten mit einem Durchschnittsalter von 80.2 ± 7.7 Jahren in einem geriatrischen Krankenhaus liefert ein differenziertes Bild zu den Ergebnissen dieser Arbeit. In dieser Studie waren gemäß MNA 32 % mangelernährt, 38 % hatten das Risiko, eine PEM auszubilden und fast jeder Dritte (30 %) war gut ernährt (Bauer et al., 2005). Für den Unterschied könnte das um rund vier Jahren höhere Alter der Probanden verantwortlich sein. Auch wurden bei der aktuellen Erhebung einige Probleme beobachtet.

Für dement kranke Patienten war es nicht immer möglich, alle Fragen adäquat zu beantworten. In diesen Fällen musste ein Familienmitglied und wenn dies nicht möglich war, eine Pflegeschwester befragt werden.

Speziell auf den Chirurgischen Stationen gab es zahlreiche Patienten, die am Tag der Befragung oder nur einige Tage zuvor operativ behandelt wurden. Im Rahmen von operativen Eingriffen am Herzen ist es notwendig, Wasser im Gewebe einzulagern, um das

Herz-Kreislauf-System zu entlasten, welches nach einigen Tagen mithilfe von Diuretika wieder ausgeschieden wird. Für die Befragung bedeutete dies ein bis zu 10 kg erhöhtes Körpergewicht, welches bei der MNA-Befragung nicht mitberücksichtigt wird.

Das Mini Nutritional Assessment gilt heute als Goldstandard von Mangelernährungs-Screening und -Assessment bei Senioren. Die oben genannten Probleme deuten jedoch darauf hin, dass für gewisse Patientengruppen das MNA nicht immer das geeignete Instrument darstellt. Für neurologische und chirurgische Patienten sollten demnach andere Beurteilungsbögen in Betracht gezogen werden. Auch Bauer und Sieber sehen das MNA eher für die ambulante Versorgungssituation, für den stationären Bereich empfehlen sie das NRS 2002, welches auch von der ESPEN für das Screening von Krankenhauspatienten empfohlen wird (Bauer und Sieber, 2007). Für chirurgische Patienten eignet sich das SGA (Detsky et al., 1987). Für bis zu 35 % der Senioren kann das MNA nicht angewandt werden, während bei Anwendung des SGA bzw. NRS 2002 nur 1 % resp. 2 % der Patienten ausgeschlossen wurden (Bauer et al., 2005).

Die im Alter häufig von Multimorbidität betroffenen Personen sind auf einen fast täglichen Medikamentenkonsum angewiesen. In Fachkreisen spricht man von einem Teufelskreis der Mangelernährung, der mit Multimedikation den Kreis komplettiert. Klinische Studien bringen mehr als 250 Medikamente mit veränderter Geschmacksempfindung in Verbindung, unter anderem lipidsenkende Medikamente, Antihistaminika, Antidepressiva und blutdrucksenkende Mittel (Schiffman, 1991). Die Probanden der vorliegenden Studie nahmen im Mittel 7.3 ± 3.9 unterschiedliche Arzneimittel ein. Ihr Ernährungszustand war schlechter, je mehr Medikamente verordnet wurden. Der hohe Durchschnittskonsum wird auch in anderen Studien beobachtet. Basler und Kollegen ermittelten einen Durchschnittskonsum von 7.2 ± 2.5 Arzneien bei Patienten im Alter von 76.3 ± 7.4 Jahren (Basler et al., 2003). In Zukunft sollte darüber diskutiert werden, auf welche Medikamente unter bestimmten Umständen verzichtet werden kann. Nicht selten werden zusätzlich Medikamente verabreicht, die die Nebenwirkungen eines bereits verordneten Medikaments, behandeln.

Neuropsychologische Probleme gewinnen mit zunehmendem Alter an Bedeutung. Depressionen können im Krankenhaus lange übersehen werden, da unspezifische Symptome die Depression verschleiern. Unerkannte Depression ist ein verbreiteter, behandelbarer Auslöser für Anorexie und Gewichtsverlust bei Senioren (Morley et al., 1988). Das Vorliegen von Depression und bzw. oder Demenz war in dieser Studie mit einem geringerem Appetit assoziiert. Die betroffenen Probanden verzehrten signifikant weniger von der Mittagsmahlzeit im Vergleich zu Probanden, die keine psychischen Probleme hatten. Gewichtsverlust in den letzten drei Monaten vor sowie nach der Befragung standen nicht in Beziehung zur psychischen Verfassung der Patienten, wie dies unter anderem von Feldblum et al. publiziert wurde (Feldblum et al., 2007).

In der vorliegenden Studie wurde nicht gezielt auf die psychische Situation als Risikofaktor für Appetitlosigkeit bei Senioren eingegangen. Lediglich im Rahmen des MNA-Assessments wurde das Stationspersonal über die psychische Befindlichkeit ihrer Patienten befragt. Besonders Probanden 80+ wiesen leichte (37 %) bis schwere (16 %) Demenz oder Depression auf. Bei der Befragung stellte sich heraus, dass die Angaben über die psychische Verfassung der Patienten unter Pflegern, Stationsschwestern und Ärzten teilweise unterschiedlich waren. Es kam auch vor, dass diese Frage aufgrund Verletzung des Patientengeheimnisses nicht beantwortet wurde und die eigene Einschätzung ausreichen musste. Ein Vergleich mit dem krankenhausinternen Patientensystem KIS lieferte in manchen Fällen ein widersprüchliches Ergebnis.

Wie erwartet wirkte sich psychischer Stress auf das Ernährungsverhalten aus. Patienten, die über Stress in den letzten Monaten klagten, sei es aufgrund einer schwerwiegenden Erkrankung oder psychisch bedingt, wiesen ein anderes Ernährungsmuster auf als Patienten, die nicht unter Stress standen. Während stressgeplagte Personen das Mittagessen in erster Linie aufgrund von fehlendem Hungergefühl bzw. Appetitlosigkeit (39 %) nicht oder nicht vollständig aßen, lag der Hauptgrund bei den übrigen Patienten darin, dass es ihnen nicht geschmeckt hat (31 %).

Der durch das MNA ermittelte Ernährungsstatus hatte einen signifikanten Einfluss auf die Behandlungsdauer. Risikopatienten hatten eine um durchschnittlich 27 % längere

Krankenhausaufenthaltsdauer als Patienten, die als normal ernährt klassifiziert waren. Bei mangelernährten Patienten wurde sogar eine um 145 % verlängerte Behandlungsdauer beobachtet. Die längere Behandlungsdauer ergibt sich unter anderem durch Auswirkungen der PEM. Eine beeinträchtigte Immunabwehr hervorgerufen durch PEM erhöht die Anfälligkeit für Infektionen und verlangsamt die Wundheilung. Erschöpfung sowie eine um 3,4-fach häufiger auftretende Komplikationsrate beeinträchtigen die Rekonvaleszenz (Reilly et al., 1988). Pirlich und Kollegen ermittelten einen um 40 % verlängerten Krankenhausaufenthalt bei Mangelernährten (Pirlich et al., 2003), welcher in Einklang mit anderen wissenschaftlichen Arbeiten steht (Naber et al., 1997, Edington et al., 2000, Robinson et al., 1994, Reilly et al., 1988). Kagansky verzeichnete eine um 112 % längere LOS (Kagansky, 2005). Eine schwedische Studie mit geriatrischen Patienten beobachtete eine vergleichbar erhöhte Behandlungsdauer bei mangelernährten Patienten (138 % längere LOS bei PEM) wie in der vorliegenden Arbeit. (Cederholm et al., 1995). Insgesamt bedeuten die Resultate der vorliegenden und anderen wissenschaftlichen Arbeiten nicht nur für den Betroffenen erhebliche Belastungen. Pro Tag Krankenhausaufenthalt fallen Kosten für jeden Patienten an, die sich unter anderem aus Aufwänden für Behandlung, Bettbenützung, Pflege, medizinische Versorgung, Untersuchungen und operativen Eingriffen zusammensetzen und auf etwa € 476.--/d/capita (US\$ 571.2) geschätzt werden (Kruizenga et al., 2005).

Wie vermutet verschlechterte sich das Outcome bei defizitärem Ernährungsstatus. Unbestritten ist, dass nicht alleine das Vorliegen von Mangelernährung Auslöser für eine schlechtere Prognose ist. Der Begriff krankheitsassoziierte Mangelernährung bedeutet, dass Nährstoffdefizite im Rahmen einer Grunderkrankung vorliegen. Für die prognostische Bedeutung ist es jedoch nicht einfach, den Einfluss von Mangelernährung von der Grunderkrankung zu differenzieren.

5.4 SNAQ

Mangelernährung wird anhand der SNAQ-Beurteilung indirekt diagnostiziert. Bei diesem Instrument geht man davon aus, dass Appetitverlust und damit verbunden eine Gewichtsabnahme zwei wesentliche Risikofaktoren für Mangelernährung darstellen und

eine speziell darauf ausgerichtete Assessment ausreicht, um einer PEM entgegenzuwirken.

In der Validierungsstudie berechneten Wilson et al. einen Cut-Point von 14 Punkten, welcher mit dem Ergebnis in der vorliegenden Studie übereinstimmt (Wilson et al., 2005).

In der vorliegenden Untersuchung wurde gemäß SNAQ bei jedem zweiten Proband (52 %) ein zu geringer Appetit festgestellt, gemäß MNA-Voranamnese waren 83 % mangelernährt oder hatten das Risiko für Mangelernährung. In einer kürzlich veröffentlichten australischen Studie, die von Kaur und Kollegen mit 229 Probanden eines ambulanten Rehabilitationszentrums durchgeführt wurde, sind die Ergebnisse abweichend. Gemäß SNAQ stellten sie bei jedem dritten Proband (52 %) einen zu geringen Appetit fest, gemäß MNA-Voranamnese waren in dieser Studie 63 % mangelernährt oder hatten das Risiko für Mangelernährung (Kaur et al., 2008). Trotz unterschiedlicher Settings lassen die Ergebnisse vermuten, dass ein positiver Zusammenhang zwischen Appetitlosigkeit und Ernährungsdefiziten besteht. Weitere Studien sind notwendig, um Anorexie als Faktor für die Ausbildung einer PEM zu bewerten.

Seit der Validierung im Jahr 2005 in Pflegeheimen und in Langzeitpflege betreuten Personen (Wilson et al., 2005) wurden bis heute insgesamt zwei Studien unter Anwendung des Simplified Nutritional Appetite Questionnaire durchgeführt. Die oben beschriebene Studie von Kaur et al. (2008) wurde bei älteren Probanden durchgeführt. Der Anteil an PEM war im Vergleich zur vorliegenden Arbeit geringer, wie auch der Anteil an anorektischen Patienten, was auf einen Zusammenhang zwischen Anorexie und PEM vermuten lässt. Eine weitere Studie untersuchte in wie weit das Appetitgefühl bei Senioren auf ihre körperliche Verfassung und Depression beeinflusst. Der Appetit der Probanden wurde dabei mittels SNAQ erfasst. Die erhobenen Daten werden derzeit ausgewertet (Engel und Sahyoun, 2008).

Die Ergebnisse der in der vorliegenden Studie verwendeten Messinstrumente SNAQ, MNA und nutritionDay Bogen 3b stimmten überein. Die Patienten wurden demnach vergleichbar als Risiko- bzw. Nicht-Risikopatienten klassifiziert.

Die erste Frage des SNAQ ist auf die Einschätzung des Probanden auf ihr Appetitgefühl gerichtet. Die getätigten Angaben dieser Frage des SNAQ korrelierten mit der ersten Frage des MNA, in welcher der Patient nach einer verminderten Nahrungsaufnahme aufgrund von Appetitverlust, Verdauungsproblemen, Schluck- oder Kaustörung in den letzten drei Monaten gefragt wird. Jeder dritte Proband klagte über Beschwerden, die in einer reduzierten Nahrungs- und damit Nährstoffzufuhr in den Monaten vor der Krankenhausaufnahme resultierte. An dieser Stelle erscheint es notwendig, den Einsatz von Zusatznahrung sowie enteraler Ernährung zu erwähnen. Patienten, die nicht in der Lage sind, den Körper mit ausreichend Nährstoffen und Energie zu versorgen, sind darauf angewiesen, über andere Wege das Gleichgewicht nach Möglichkeit konstant zu halten. Dadurch können ungewollte Gewichtsverluste schon im Vorfeld verhindert werden. Eine Überwachung der Nahrungsmenge scheint sehr sinnvoll. In der vorliegenden Studie wurde daher die aktuelle Verzehrsmenge mitberücksichtigt. Da das MNA nur nach der Mahlzeitenfrequenz und nicht über Zufuhrmengen Auskunft gibt, wurde zusätzlich der Bogen 3b des nutritionDay Projekts herangezogen, um Informationen über Verzehrsmenge zu erhalten.

Je geringer der Appetit der Patienten selbst eingeschätzt wurde, desto mehr ließen sie am Teller stehen. Wie Parker und Kollegen berichten, korreliert die zugeführte Nahrungsmenge am stärksten, wenn kurz vor der Mahlzeit die Appetiteinschätzung getätigt wird und es sich um die Mittagsmahlzeit handelt (Parker et al., 2004). In der vorliegenden Arbeit wurde einer Erhebung nach dem Mittagessen seitens der Station gewährt, da allgemein mehr freie Zeit nachmittags gegeben war. Der organisatorische Ablauf auf der Station wäre bei einer Befragung vormittags nachteilig beeinflusst worden. Für jeden Patienten mussten zwei Fragen vom Stationspersonal beantwortet werden. Hinzu kam, dass die tägliche Visite durch den Arzt vormittags durchgeführt wurde und die für das Interview benötigten Daten aus der Patientenmappe schlecht verfügbar gewesen wären.

Viele Faktoren, wie chronische Erkrankungen, schlecht sitzende Zähne, der Verlust eines Angehörigen, Geschmackstörung, Schluckstörung oder Arzneimittelwirkung, beeinträchtigen die Lust am Essen. In dieser Studie wurde eine Auswahl von Faktoren erfasst, die den Appetit vermindern können (Robbins, 1989, Donini et al., 2003, Schiffman, 1997, Markson, 1997, Norman et al., 2008).

Der Medikamentenkonsum beispielsweise wurde im Rahmen der MNA-Beurteilung evaluiert. Hier wird gefragt, ob der Proband auf mehr als drei Medikamente angewiesen ist oder ob der Proband keine bis maximal drei Medikamente einnimmt. Mit dieser Unterteilung war zwar kein signifikanter Zusammenhang zum Appetitgefühl erkennbar. Eine Tendenz, wonach Polymedikation einen negativen Einfluss auf den Appetit ausübt, war dennoch feststellbar.

Höheres Alter als unabhängiger Risikofaktor und Gebrechlichkeit haben negative Auswirkungen auf den Gesundheitszustand. Saletti et al. fanden in ihrer Studie mit hochaltigen Pflegeheimbewohnern keine mit gutem Ernährungsstatus, 21 % mit marginalen und 79 % mit schweren Nährstoffdefiziten (Saletti et al., 2000). In der vorliegenden Studie gaben gebrechliche Senioren, die auf Hilfe für die Tätigkeiten des täglichen Lebens angewiesen waren, im Durchschnitt einen geringeren Appetit an und verzehrten weniger als jene Senioren, die unabhängig daheim lebten. Auch hier fanden sich keine mit gutem Ernährungsstatus. Diese Befunde bestätigen fortgeschrittenes Alter und Abhängigkeit für die ADL als prädisponierenden Faktor für einen schlechten Ernährungszustand.

Beim zweiten Item des SNAQ wurde der Proband gefragt, nach welcher zugeführten Nahrungsmenge er/sie im Normalfall Sätttheit verspürt und den Essvorgang beendet. 40 % waren satt nach nahezu der gesamten Mahlzeit. Die Mehrheit (42 %) der Senioren gaben jedoch an, bereits nach der Hälfte ein Sättigungsgefühl zu erreichen. Die Angaben der Befragten korrelierten mit der zugeführten Nahrungsmenge, die mit dem Bogen 3b erfasst wurde. Ein Vergleich mit dem MNA zeigte, dass der Ernährungszustand signifikant schlechter war, je rascher im Normalfall bei den Probanden ein Sättigungsge-

fühl eintritt. Insbesondere bei Appetitverlust stoßen zu große Essensportionen auf Ablehnung. Im Krankenhaus werden üblicherweise Frühstück, Mittag- und Abendessen an die Patienten verteilt. Kleinere Portionen zu den Hauptmahlzeiten sowie Zwischenmahlzeiten zu festgelegten Tageszeiten könnten möglicherweise einer Anorexie entgegenwirken.

Bei der dritten Frage des SNAQ wurde der Proband gefragt, wie gut ihm/ihr das Essen schmeckt. Die Mehrheit war zufrieden mit den angebotenen Speisen. 39 % bzw. 30 % beantworteten die Frage mit „gut“ bzw. „sehr gut“. 10 % der Befragten waren nicht zufrieden mit dem Mittagessen und bewerteten es mit „schlecht“ bzw. „sehr schlecht“. Für den Umstand, dass das Krankenhaus bei voller Auslastung mehr als 2.000 Patienten unterbringen kann und vor allem ältere Personen sehr unterschiedliche Geschmackspräferenzen haben, sind diese Zahlen für das AKH zufriedenstellend (Pözlner et al., 2007). Es gibt nur wenige Studien, die die Lebensmittelqualität in Krankenhäusern untersuchten. Die in einem Schweizer Geriatriischen Spital durchgeführte Studie beschäftigte sich mit der Zufriedenheit mit der Krankenhauskost von 309 Patienten. Im Allgemeinen waren die Patienten zufrieden bis sehr zufrieden mit dem Essen. 14 % äußerten Unzufriedenheit. Ein signifikanter inverser Zusammenhang zwischen Behandlungsdauer und Zufriedenheit mit dem angebotenen Essen war zu beobachten. Patienten mit längeren LOS (> 8 d) hatten zudem einen geringeren Appetit und sie verzehrten quantitativ weniger. Als Gründe könnten eine schwerwiegendere Erkrankung, welche Anorexie verursachen kann, Eintönigkeit bei der Auswahl der Speisen, Probleme beim Nahrungsaufnahme sowie depressive Verstimmungen durch die ungewohnte Spitalsatmosphäre in Betracht gezogen werden (Stanga et al., 2003).

Bei der vierten Frage des SNAQ gibt der Proband an, wie viele Mahlzeiten er am Tag normalerweise zu sich nimmt. Erwartungsgemäß gaben die meisten (78 %) an, drei Mahlzeiten am Tag zu essen, eine oder weniger als eine Mahlzeit wurde von keinem der Probanden angegeben. Dieses Item war am wenigsten aussagekräftig. In Österreich ist es üblich, dass Frühstück, Mittagessen und Abendbrot eingehalten werden. Ausnahmen sind eher jene Personen, die aufgrund von diätetischen Regimes, wie dies bei Diabetikern zur Einhaltung der Insulinkonzentrationen verlangt wird, zu mehr und dafür kleine-

ren Mahlzeiten tendieren. Der Grad der Genauigkeit des Messinstruments wäre bei Eliminierung der vierten Frage erheblich gestiegen, von einem Cronbach- α Koeffizient 0.50 auf 0.63.

Die Überwachung des Körpergewichts bei Patienten ist von entscheidender Bedeutung im Hinblick auf Mangelernährung, dies gilt für alle Altersklassen. Im Alter treten häufig chronische Erkrankungen auf, die mit erhöhtem Energiebedarf einhergehen und eine katabole Stoffwechsellage begünstigen. Konsumierende Erkrankungen wie Krebs, aber auch Infektionen und Wundheilung sorgen für einen erhöhten Energieverbrauch (Hauber-Schwenk und Schwenk, 2000). Dey und Kollegen empfehlen, dass sowohl Gewichtsverlust als auch geringes Körpergewicht eher als Warnsignale erachtet werden sollen als moderates Übergewicht (Dey et al., 2001).

Insgesamt betrachtet waren die Probanden zur Gewichtskontrolle drei Monate nach der Befragung im Krankenhaus um rund 2.5 kg leichter als bei der Befragung im Spital. Da eine ungewollte Gewichtsabnahme in Hinblick auf Mangelernährung von einer gewollten Gewichtsabnahme zu differenzieren ist, wurden die Probanden nach der Erhebung der Gewichtskontrolle in zwei Gruppen einteilt, in eine Gruppe „Probanden mit schlechtem Outcome“ (unbeabsichtigte Gewichtsreduktion, schlechter Allgemeinzustand, Tod) und „Probanden mit gutem Outcome“ (keine bzw. gewollte Gewichtsreduktion, Gewichtszunahme, guter Allgemeinzustand). Das Ergebnis des Simplified Nutritional Appetite Questionnaire war ein recht verlässlicher Prädiktor für eine spätere Gewichtsabnahme, da die Risikopatienten wesentlich mehr abnahmen als die Nicht-Risikopatienten. Für die Praxis sind diese Erkenntnisse von entscheidender Bedeutung. „Wie ist Ihr Appetit“, „Wie viel vom Essen lassen Sie übrig“, „Wie schmeckt Ihnen das Essen überhaupt“ und „Wie oft am Tag essen Sie“ sind sehr einfache Fragen, die auch für Migranten mit marginalen Deutschkenntnissen verstanden werden können. Geht man von den hier gewonnenen Ergebnissen aus, dass durchschnittlich 9 % bzw. 65 % einen schlechten bzw. marginalen Ernährungsstatus haben, im Mittel 44 % ungewollt abnehmen und davon 62 % mittels SNAQ als Risikopatienten richtig erkannt werden, können bei einer Station mit z. B. 20 belegten Betten und einer Durchführungszeit von insgesamt 40 Minuten (wenn pro Patient rund zwei Minuten für die Beantwortung und

anschließende Auswertung des SNAQ eingerechnet werden) sechs von neun Patienten dieser Station korrekt als Risikopatienten für eine signifikante ungewollte Gewichtsabnahme erfasst werden.

5.5 nutritionDay Bogen 3b

Der Bogen 3b vom europaweiten nutritionDay Projekt wird von den Probanden eigenständig ausgefüllt. Anhand dieses Messinstruments wird die aktuelle Nahrungszufuhr protokolliert, indem die Probanden nach einer Mahlzeit angeben, wie viel sie gerade verzehrt haben. Der Bogen 3b erlaubt dementsprechend Aussagen über das derzeitige Essverhalten der Patienten zu treffen. Bleibt verhältnismäßig viel am Teller übrig, kann dies ein erstes Zeichen dafür sein, dass beim Ernährungsverhalten des Patienten etwas nicht stimmt. In solchen Fällen sollte der Patient genauer beobachtet werden und ernährungstherapeutische Maßnahmen bei unwesentlicher Besserung in Erwägung gezogen werden.

Ergebnisse der letzten drei nutritionDay Erhebungen mit mehr als 50.000 Patienten deuten darauf hin, dass viele Patienten das Mittagessen nicht vollständig aufessen, sich die Krankenhausaufenthaltsdauer verlängert und die Prognose verschlechtert, je mehr am Teller übrig bleibt. Unabhängig vom Alter nehmen nicht einmal 50 % der Krankenhauspatienten ihr Mittagessen vollständig ein. Jeder vierte Patient lässt aufgrund von Appetitlosigkeit (25 %) oder Übelkeit (5 %) die Hälfte der Speise stehen, 10 % verzehren nur ein Viertel der Mahlzeit und 12 % rühren ihr Mittagessen gar nicht an (Schindler, 2008a). Beim Teilprojekt nutritionDay in Pflegeheimen 2008 ließen 42 % der Bewohner ihr Mittagessen stehen, 16 % aßen zumindest die Hälfte der Mahlzeit und nur 9 % verzehrten das gesamte Essen (Schütz et al., 2009).

In der vorliegenden Studie verzehrte nur fast jeder Dritte (30 %) das gesamte Mittagessen, die Mehrheit (45 %) ließ die Hälfte übrig, 17 % verzehrten ein Viertel vom Essen und 8 % rührten das Mittagessen nicht an. Das Ergebnis der Gewichtskontrolle der Probanden drei Monate nach der Befragung stand in Relation zur erhobenen Verzehrsmenge am Tag der Befragung. Patienten, die nicht das gesamte Essen verzehrten, hatten

mehrheitlich schlechtere Prognosen. Sie nahmen ungewollt ab, oder ihr Allgemeinzustand verschlechterte sich. Die Mortalität war jedoch nicht negativ von der Verzehrsmenge beeinflusst.

Bei Betrachtung der Ergebnisse des nutritionDay Projekts wird erkennbar, dass in der Gesamtpopulation mehr als die Hälfte der ausgelieferten Spitalskost zumindest teilweise retourniert werden. Auch eine im Jahr 2006 durchgeführte Studie publizierte, dass bei mehr als der Hälfte zumindest Teile der Speise (52 %) am Teller verbleiben (Xia und McCutcheon, 2006). Bei älteren Patienten, wie in dieser Studie ersichtlich, verschlechtert sich das Bild dramatisch. 70 % der angebotenen Mittagessen wurden teilweise wieder retourniert. Als Hauptgründe nannten die Senioren ein fehlendes Hungergefühl bzw. Appetitlosigkeit (40 %) sowie eine zu große Menge (35 %).

Diese Beobachtung steht im Einklang mit Studien, die sich mit Verzehrsmengen von älteren Patienten beschäftigen. Barton et al. untersuchten, ob die Nährstoffempfehlungen beim Spitalsessen eingehalten werden, die Menge der Speisereste sowie die mittlere Nährstoffzufuhr von 2.529 Chirurgischen, Internen, Orthopädischen und Geriatriischen Patienten in einem Universitätskrankenhaus. Ausgehend von den Empfehlungen des Britischen Gesundheitsministeriums (UK Department of Health, 1995), die eine Zufuhr von 1.800 – 2.200 kcal pro Tag (30 – 35 kcal/kg KG/Tag) und 0.7 g Protein/kg KG empfehlen, überstieg die tägliche Bereitstellung von 2.438 kcal und durchschnittlich 67 g Protein die Empfehlungen. Die tatsächliche tägliche Zufuhr erreichte jedoch nicht die Empfehlungen. Patienten in der Geriatriischen Station nahmen rund 1.400 kcal und 44.6 g Protein am Tag zu sich, eine Patientengruppe, die aus ernährungstherapeutischer Sicht in der Regel auf einen auf höheren Tagesbedarf von 1 – 1.5 g Protein/Tag angewiesen ist (BAPEN, 1991). Wie erwartet lag mit 42 % mittlerem Speiseabfall am Tag die Abfallmenge in der Geriatrie am höchsten, in der Chirurgie verblieben im Durchschnitt 32 % am Teller und verzeichnete damit die geringsten Abfälle (Barton et al., 2000).

Diese hohen Werte von mehr als 30 % an Speiseabfällen bestätigen Edwards und Nash, die unter 1.000 Patienten Abfälle im Ausmaß von 46 % beobachteten. (Edwards und

Nash, 1997). Die Kosten für das Überangebot belaufen sich laut Barton und Kollegen auf £ 29.690 allein für die Geriatriische Station und £ 139.655 für alle vier Stationen. Unnötige Ressourcen, die viel besser für die ernährungstherapeutische Behandlung von Patienten eingesetzt werden könnten.

6 SCHLUSSBETRACHTUNG

In Anbetracht der zunehmenden Überalterung der Gesellschaft und der damit verbundenen Auswirkungen auf das Gesundheitssystem, untersuchte die vorliegende Studie den Ernährungszustand von älteren Patienten. Politik und Öffentlichkeit nehmen bis heute das Problem der Mangelernährung bei Senioren nicht ernst genug. Dabei ist Mangelernährung für den Staat eine sehr kostenintensive Angelegenheit und für den Betroffenen kann es fatale Auswirkungen haben.

Das Team um Wilson hat mit der Entwicklung des Simplified Nutritional Appetite Questionnaire einen entscheidenden Schritt getätigt, Senioren aus der gefährlichen Einstellung der breiten Bevölkerung herauszubringen, Gewichtsverluste und Appetitlosigkeit seien normal. Appetit- und Gewichtsverluste werden bei Senioren gerne dem natürlichen Altersprozess zugeschrieben. Jedoch ist eine akute Grunderkrankung zumeist der Auslöser für Gewichtsverluste, welche in direktem Zusammenhang mit erhöhter Mortalität stehen.

Für eine Einführung des gesamten SNAQ-Evaluierungsbogen reichen die Beobachtungen dieser Arbeit nicht aus. Die Aussagekraft der Ergebnisse ist durch die geringe Stichprobengröße ($N = 110$) limitiert. Hinzu kommt, dass das rekrutierte Patientenkollektiv ein sehr heterogenes Krankheitsbild aufweist (Innere Medizin, Chirurgie, Neurologie) und Vergleiche zwischen den unterschiedlichen Stationen mit Einbußen in der Aussagekraft verbunden sind. Größer angelegte Studien sind für die Validierung des Messinstruments notwendig.

Dennoch deuten die Ergebnisse dieser Studie darauf hin, dass die Frage nach dem Appetit des Patienten schon sehr viel bewirken kann. Probanden mit schlechtem Outcome hatten zum Zeitpunkt der Befragung im Krankenhaus einen signifikant schlechteren Appetit. Im klinischen Alltag wird – wenn überhaupt – der Patient danach gefragt, ob sein Appetit entweder *vorhanden* oder *nicht vorhanden* ist.

In der Praxis sollten der Appetit des Patienten, aber auch die Nahrungsaufnahme erfragt und überwacht werden. Eine Möglichkeit wäre, das Monitoring in das Anamnesegespräch des Pflegeteams oder als Bestandteil der täglichen Visite zu integrieren. Dies wäre eine minimal-invasive Umstellung für das Stationspersonal und kann unter Umständen dem älteren mangelernährten Patient das Leben retten, da bei Angabe *sehr schlecht* oder *schlecht* tendenziell früher ernährungstherapeutische Maßnahmen in die Wege geleitet würden. Weiters sollten in Zukunft im Entlassungsbrief Vermerke über die Ernährungssituation der Patienten aufgenommen werden.

Wie in den vorliegenden Ergebnissen ersichtlich ist, liegt ein Bezug zum Mini Nutritional Assessment vor. Das bedeutet, dass Patienten, die mithilfe des Goldstandard in die verschiedenen Risikokategorien eingeteilt wurden, vergleichbar viele Punkte beim SNAQ erzielten.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass rechtzeitige und effiziente Maßnahmen dazu beitragen können, dem stillen und unauffälligen mangelernährten Patient ein Gesicht zu geben. Die Anstrengung liegt darin zu erkennen, dass Gewichtsabnahmen aufgrund von reversiblen Ursachen geschehen.

7 ZUSAMMENFASSUNG

Studienziel: Krankheitsassoziierte Mangelernährung ist in der medizinischen Versorgung von älteren Menschen weit verbreitet. In der Praxis wird das Problem häufig nicht erkannt und immer noch unterbewertet. Anorexie und ungewollter Gewichtsverlust werden als Hauptindikatoren vermutet. Ziel dieser Studie war die Erfassung des Ernährungszustands mit Hilfe unterschiedlicher Messinstrumente und den Einfluss von Appetit auf die Prognose.

Methoden: Die Querschnittserhebung wurde im Zeitraum von Februar bis Oktober 2008 mit 110 konsekutiv rekrutierten Patienten mit einem Mindestalter von 65 Jahren durchgeführt. Ernährungsstatus, aktuelle Verzehrsmenge sowie subjektive Angaben zum Appetit wurden anhand von drei unterschiedlichen Messinstrumenten ermittelt. Die Erfassung des Ernährungsstatus wurde mittels Mini Nutritional Assessment, welcher sich als Goldstandard für die Detektion der Mangelernährung bei Senioren etabliert hat, bestimmt. Armanthropometrie sowie Wadenumfang wurden mit Hilfe eines nicht elastischen Bandes gemessen. Anhand des Bogens 3b des nutritionDay Projekts wurde die aktuelle Verzehrsmenge der Mittagsmahlzeit in Form von Tellerprotokollen erfasst. Ein in Langzeiteinrichtungen validierter Appetitfragebogen (Simplified Nutritional Appetite Questionnaire) wurde für die subjektive Appetiteinschätzung der Patienten herangezogen. In der prospektiven Untersuchung wurde eine Gewichtskontrolle drei Monate nach der Erfassung des Ernährungszustands durch mündliche Befragung am Telefon durchgeführt.

Ergebnisse: Gemäß MNA-Klassifizierung waren 26 % der Probanden als adäquat ernährt, 65 % im Risikobereich für Unterernährung und 9 % als mangelernährt eingestuft. Dem SNAQ zufolge bestand für 48 % ein signifikantes Risiko von ≥ 5 % Gewichtsverlust innerhalb sechs Monaten. Gemäß den Tellerprotokollen verzehrten 30 % die gesamte Mittagsmahlzeit, 45 % bzw. 17 % ließen Teile davon übrig (die Hälfte bzw. drei Viertel) und 8 % rührten das Essen nicht an. Als Hauptgründe wurden Appetitverlust und eine zu große Menge angeführt. Beim Follow-Up nach drei Monaten hatten Risiko-

patienten gemäß SNAQ eine signifikant schlechtere Prognose (ungewollte Gewichtsabnahme, schlechter Allgemeinzustand, Tod). Die Mortalität lag bei 8 %.

Schlussfolgerung: Monitoring von Appetit und Nahrungsaufnahme sollten für die Bekämpfung von PEM in die klinische Praxis integriert werden. Für präzise Aussagen ist jedoch eine Untersuchung mit einer größeren Stichprobe über einen längeren Zeitraum (Follow-Up nach sechs Monaten) notwendig.

8 SUMMARY

Objectives: Disease-related malnutrition of the elderly is a wide spread problem in medical care which largely remains underrecognised or even underestimated in practice. Anorexia and involuntary weight loss are assumed to closely relate to PEM. The aim of the study was to evaluate the nutritional status by using different instruments as well as evaluating the impact of appetite on the patients' outcome.

Methods: The cross-sectional survey was conducted within the period from February to October 2008 including 110 consecutively recruited patients aged 65 years or above. Nutritional status, current food consumption as well as subjective appetite data were determined by three different instruments. The assessment of the nutritional status was evaluated by using the Mini Nutritional Assessment, which is the golden standard for detection of malnutrition of the elderly. Arm anthropometry and calf circumference were measured via a non-elastic ribbon. Data of the actual food consumption at lunch was collected by dish protocols using sheet 3b of the nutritionDay project. The Simplified Nutritional Appetite Questionnaire which has been validated in long-term care facilities was designed to measure the patients' subjective appetite sensation. Within the prospective investigation, a weight control was done via oral interview by telephone three months after the assessment of the nutritional status.

Results: According to the MNA-classification, 26 % of the subjects were identified to be adequately nourished, 65 % at risk of undernutrition and 9 % malnourished. With the SNAQ, 48 % had a significant risk of losing at least 5 % of weight within six months. According to the dish protocols, 30 % consumed the whole lunch, 45 % resp. 17 % left part of the food (half resp. three quarters) and 8 % did not eat anything of the meal. The main reasons were a loss of appetite and too large quantities of food. After a follow-up of three months, the risk patients according to SNAQ had a significant poorer outcome due to unintentional weight loss, bad general condition and death. The mortality was 8 %.

Conclusion: Monitoring of appetite and food intake should be integrated into clinical praxis for fighting PEM. For an accurate evidence, an investigation with a greater number of patients with a longer duration (follow-up after six months) is needed.

9 LITERATURVERZEICHNIS

ABRAHAM, S., JOHNSON, C. & NAJJAR, M. (1979) Weight by height and age for adults 18-74 years. United States, 1971-74. Vital Health Stat 11, 1-56.

ALLISON, D., GALLAGHER, D., HEO, M., PI-SUNYER, F. & HEYMSFIELD, S. (1997) Body mass index and all-cause mortality among people age 70 and over: the Longitudinal Study of Aging. Int J Obes Relat Metab Disord, 21, 424-31.

ANDRES, R. (1999) Beautiful hypotheses and ugly facts: the BMI-mortality association. Obes Res, 7, 417-9.

ANDRES, R., MULLER, D. & SORKIN, J. (1993) Long-term effects of change in body weight on all-cause mortality. A review. Ann Intern Med, 119, 737-43.

ANTHONY, P. (2008) Nutrition screening tools for hospitalized patients. Nutr Clin Pract, 23, 373-82.

ARENDS, J., BODOKY, G., BOZZETTI, F., FEARON, K., MUSCARITOLI, M., SELGA, G., VAN BOKHORST-DE VAN DER SCHUEREN, M., VON MEYENFELDT, M., ZÜRCHER, G., FIETKAU, R., AULBERT, E., FRICK, B., HOLM, M., KNEBA, M., MESTROM, H. & ZANDER, A. (2006) ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Non-surgical oncology. Clin Nutr, 25, 245-59.

BAEZ-FRANCESCHI, D. & MORLEY, J. (1999) [Pathophysiology of catabolism in undernourished elderly patients]. Z Gerontol Geriatr, 32 Suppl 1, I12-9.

BAPEN Report (1991). IN ED. ALLISON, S. (Ed.) Hospital Food as Treatment. BAPEN.

BARTON, A., BEIGG, C., MACDONALD, I. & ALLISON, S. (2000) High food waste and low nutritional intakes in hospital patients. Clin Nutr, 19, 445-9.

BASLER, H., HESSELBARTH, S., KALUZA, G., SCHULER, M., SOHN, W. & NIKOLAUS, T. (2003) [Comorbidity, multiple medication, and well-being in elderly patients with chronic pain]. Schmerz, 17, 252-60.

- BASTOW, M. (1982) Anthropometrics revisited. *Proc Nutr Soc*, 41, 381-8.
- BAUER, J. & SIEBER, C. (2007) [Significance and diagnosis of malnutrition in the elderly]. *Z Arztl Fortbild Qualitatssich*, 101, 605-9.
- BAUER, J., VOGL, T., WICKLEIN, S., TRÖGNER, J., MÜHLBERG, W. & SIEBER, C. (2005) Comparison of the Mini Nutritional Assessment, Subjective Global Assessment, and Nutritional Risk Screening (NRS 2002) for nutritional screening and assessment in geriatric hospital patients. *Z Gerontol Geriatr*, 38, 322-7.
- BECK, A., OVESEN, L. & OSLER, M. (1999) The 'Mini Nutritional Assessment' (MNA) and the 'Determine Your Nutritional Health' Checklist (NSI Checklist) as predictors of morbidity and mortality in an elderly Danish population. *Br J Nutr*, 81, 31-6.
- BELLINGER, L. & WILLIAMS, F. (1986) Glucagon and epinephrine suppression of food intake in liver-denervated rats. *Am J Physiol*, 251, R349-58.
- BISTRIAN, B., BLACKBURN, G., HALLOWELL, E. & HEDDLE, R. (1974) Protein status of general surgical patients. *JAMA*, 230, 858-60.
- BLAZER, D., BACHAR, J. & HUGHES, D. (1987) Major depression with melancholia: a comparison of middle-aged and elderly adults. *J Am Geriatr Soc*, 35, 927-32.
- BRANTERVIK, A., JACOBSSON, I., GRIMBY, A., WALLÉN, T. & BOSAEUS, I. (2005) Older hospitalised patients at risk of malnutrition: correlation with quality of life, aid from the social welfare system and length of stay? *Age Ageing*, 34, 444-9.
- BUTTERWORTH, C. (1974) The Skeleton in the Hospital Closet. *Nutrition Today*, 9, 4-8.
- CAMPBELL, I. (1999) Limitations of nutrient intake. The effect of stressors: trauma, sepsis and multiple organ failure. *Eur J Clin Nutr*, 53 Suppl 1, S143-7.
- CASSEL, C. K., LEIPZIG, R. M., COHEN, H. J., LARSON, E. B. & MEIER, D. E. (2003) *Geriatric medicine: an evidence-based approach*, New York, Springer.

- CEDERHOLM T, JAGREN C, HELLSTROM K. (1995) Outcome of protein-energy malnutrition in elderly medical patients. *Am.J Med*; 98: 67-74.
- CHANCE, W., BALASUBRAMANIAM, A., STALLION, A. & FISCHER, J. (1993) Anorexia following the systemic injection of amylin. *Brain Res*, 607, 185-8.
- CHAPMAN, I. (2007) The anorexia of aging. *Clin Geriatr Med*, 23, 735-56.
- CLEMENTI, G., CARUSO, A., CUTULI, V., DE BERNARDIS, E., PRATO, A. & AMICO-ROXAS, M. (1996) Amylin given by central or peripheral routes decreases gastric emptying and intestinal transit in the rat. *Experientia*, 52, 677-9.
- COOK, C., ANDREWS, J., JONES, K., WITTERT, G., CHAPMAN, I., MORLEY, J. & HOROWITZ, M. (1997) Effects of small intestinal nutrient infusion on appetite and pyloric motility are modified by age. *Am J Physiol*, 273, R755-61.
- CORREIA, M. & WAITZBERG, D. (2003) The impact of malnutrition on morbidity, mortality, length of hospital stay and costs evaluated through a multivariate model analysis. *Clin Nutr*, 22, 235-9.
- COVINSKY, K. E., MARTIN, G. E., BEYTH, R. J., JUSTICE, A. C., SEHGAL, A. R. & LANDEFELD, C. S. (1999) The relationship between clinical assessments of nutritional status and adverse outcomes in older hospitalized medical patients. *J Am Geriatr Soc*, 47, 532-8.
- DE CASTRO, J. & DE CASTRO, E. (1989) Spontaneous meal patterns of humans: influence of the presence of other people. *Am J Clin Nutr*, 50, 237-47.
- DE GROOT, C. & VAN STAVEREN, W. (2002) Undernutrition in the European SENeca studies. *Clin Geriatr Med*, 18, 699-708.
- DETSKY, A., MCLAUGHLIN, J., BAKER, J., JOHNSTON, N., WHITTAKER, S., MENDELSON, R. & JEEJEEBHOY, K. (1987) What is subjective global assessment of nutritional status? *J Parenter Enteral Nutr*, 11, 8-13.

- DEY, D., ROTHENBERG, E., SUNDH, V., BOSAEUS, I. & STEEN, B. (2001) Body mass index, weight change and mortality in the elderly. A 15 y longitudinal population study of 70 y olds. *Eur J Clin Nutr*, 55, 482-92.
- DI FRANCESCO, V., ZAMBONI, M., DIOLI, A., ZOICO, E., MAZZALI, G., OMIZ-ZOLO, F., BISSOLI, L., SOLERTE, S., BENINI, L. & BOSELLO, O. (2005) Delayed postprandial gastric emptying and impaired gallbladder contraction together with elevated cholecystokinin and peptide YY serum levels sustain satiety and inhibit hunger in healthy elderly persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 60, 1581-5.
- DIN EN ISO 8402 (1995) Qualitätsmanagement und Qualitätssicherung - Begriffe. Norm, DIN, 2.18.
- DONINI, L., SAVINA, C. & CANNELLA, C. (2003) Eating habits and appetite control in the elderly: the anorexia of aging. *Int Psychogeriatr*, 15, 73-87.
- DONINI, L., SAVINA, C., ROSANO, A., DE FELICE, M., TASSI, L., DE BERNARDINI, L., PINTO, A., GIUSTI, A. & CANNELLA, C. (2003) MNA predictive value in the follow-up of geriatric patients. *J Nutr Health Aging*, 7, 282-93.
- EDINGTON J, BOORMAN J, DURRANT ER ET AL. (2000) Prevalence of malnutrition on admission to four hospitals in England. The Malnutrition Prevalence Group. *Clin Nutr*;19:191-5.
- EDWARDS, B. & MORLEY, J. (1992) Amylin. *Life Sci*, 51, 1899-912.
- EDWARDS, B., PERRY, H., KAISER, F., MORLEY, J., KRAENZLE, D., KREUTTER, D. & STEVENSON, R. (1996) Age-related changes in amylin secretion. *Mech Ageing Dev*, 86, 39-51.
- EDWARDS, J. & NASH, A. (1997) Catering services. Measuring the wasteline. *Health Serv J*, 107, 26-7.
- ELMADFA, I. & LEITZMANN, C. (2004) Ernährung des Menschen, Stuttgart, Verlag Eugen Ulmer.

- ELMADFA, I. & MEYER, A. (2008) Body composition, changing physiological functions and nutrient requirements of the elderly. *Ann Nutr Metab*, 52 Suppl 1, 2-5.
- ENGEL, J. & SAHYOUN, N. (2008) Is Hardiness a Mediator between Depression and Appetite in Older Adults? Maryland, University of Maryland.
- FELDBLUM, I., GERMAN, L., CASTEL, H., HARMAN-BOEHM, I., BILENKO, N., EISINGER, M., FRASER, D. & SHAHAR, D. (2007) Characteristics of undernourished older medical patients and the identification of predictors for undernutrition status. *Nutr J*, 6, 37.
- FLODIN, L., SVENSSON, S. & CEDERHOLM, T. (2000) Body mass index as a predictor of 1 year mortality in geriatric patients. *Clinical Nutrition*, 19, 121-125.
- FRAZE, E., CHIOU, Y., CHEN, Y. & REAVEN, G. (1987) Age-related changes in postprandial plasma glucose, insulin, and free fatty acid concentrations in nondiabetic individuals. *J Am Geriatr Soc*, 35, 224-8.
- FRISANCHO, A. (1981) New norms of upper limb fat and muscle areas for assessment of nutritional status. *Am J Clin Nutr*, 34, 2540-5.
- FRISANCHO, A. (1984) New standards of weight and body composition by frame size and height for assessment of nutritional status of adults and the elderly. *Am J Clin Nutr*, 40, 808-19.
- FRUEHWALD, T. (2004) Der multimorbide Patient. Workshop - Falldiskussion. Ernährung Diätetik Infusionstherapie. Berlin.
- FRÜHWALD, T. (2007) Malnutrition I: Diagnose und Ursachen. *Geriatric Praxis Österreich*, 18-21.
- GALLAGHER, D., RUTS, E., VISSER, M., HESHKA, S., BAUMGARTNER, R., WANG, J., PIERSON, R., PI-SUNYER, F. & HEYMSFIELD, S. (2000) Weight stability masks sarcopenia in elderly men and women. *Am J Physiol Endocrinol Metab*, 279, E366-75.

- GAZZOTTI, C., ALBERT, A., PEPINSTER, A. & PETERMANS, J. (2000) Clinical usefulness of the mini nutritional assessment (MNA) scale in geriatric medicine. *J Nutr Health Aging*, 4, 176-81.
- GÓMEZ, J., MARAVALL, F., GÓMEZ, N., NAVARRO, M., CASAMITJANA, R. & SOLER, J. (2003) Interactions between serum leptin, the insulin-like growth factor-I system, and sex, age, anthropometric and body composition variables in a healthy population randomly selected. *Clin Endocrinol (Oxf)*, 58, 213-9.
- GUIGOZ, Y., VELLAS, B. & GARRY, P. (1994) Mini Nutritional Assessment: a practical assessment tool for grading the nutritional state of elderly patients. *Facts Res Gerontol*, 4, 15-59.
- GUTZWILLER, J., DREWE, J., HILDEBRAND, P., ROSSI, L., LAUPER, J. & BEGLINGER, C. (1994) Effect of intravenous human gastrin-releasing peptide on food intake in humans. *Gastroenterology*, 106, 1168-73.
- HACKL, J., JESKE, M., GALVAN, O., STRAUHAL, I. & MATTEUCCI GOTHE, R. (2006) Prävalenz der Mangelernährung bei alten Menschen. *Journal für Ernährungsmedizin*, 8, 13-20.
- HARRIS, T., COOK, E., GARRISON, R., HIGGINS, M., KANNEL, W. & GOLDMAN, L. (1988) Body mass index and mortality among nonsmoking older persons. The Framingham Heart Study. *JAMA*, 259, 1520-4.
- HAUBER-SCHWENK, G. & SCHWENK, M. (2000) dtv-Atlas Ernährung, Deutscher Taschenbuch Verlag.
- HAVEL, P. (2004) Update on adipocyte hormones: regulation of energy balance and carbohydrate/lipid metabolism. *Diabetes*, 53 Suppl 1, S143-51.
- HAYS, N. & ROBERTS, S. (2006) The anorexia of aging in humans. *Physiol Behav*, 88, 257-66.

HERNDON, J. E., 2ND, FLEISHMAN, S., KORNBLITH, A. B., KOSTY, M., GREEN, M. R. & HOLLAND, J. (1999) Is quality of life predictive of the survival of patients with advanced nonsmall cell lung carcinoma? *Cancer*, 85, 333-40.

HESEKER, H., OVERZIER, S. & STRATHMANN, S. (2007) Nutritional status in old age. *Ernährung - Wissenschaft und Praxis*, 1, 60-66.

HIESMAYR, M. & SCHINDLER, K. (2007) The „NutritionDay in Europe“ initiative will, on January 25, collect benchmarking data from 31 countries about nutrition care provision in European hospitals. Official press release. Zugriff am 12. Dezember 2008 unter <http://www.nutritionday.org>.

HOFFMAN, H., ISHII, E. & MACTURK, R. (1998) Age-related changes in the prevalence of smell/taste problems among the United States adult population. Results of the 1994 disability supplement to the National Health Interview Survey (NHIS). *Ann N Y Acad Sci*, 855, 716-22.

HOFFMANN-LA ROCHE AG UND URBAN & SCHWARZENBERG (Hrsg.) (1993) *Roche Lexikon Medizin*. 3. Auflage, München, Urban & Schwarzenberg, 73.

IZAWA, S., KUZUYA, M., OKADA, K., ENOKI, H., KOIKE, T., KANDA, S. & IGUCHI, A. (2006) The nutritional status of frail elderly with care needs according to the mini-nutritional assessment. *Clin Nutr*, 25, 962-7.

JOHNSON, C., FULWOOD, R., ABRAHAM, S. & BRYNER, J. (1981) Basic data on anthropometric measurements and angular measurements of the hip and knee joints for selected age groups 1-74 years of age. *Vital Health Stat* 11, 1-68.

KAGANSKY, N., BERNER, Y., KOREN-MORAG, N., PERELMAN, L., KNOBLER, H. & LEVY, S. (2005) Poor nutritional habits are predictors of poor outcome in very old hospitalized patients. *Am J Clin Nutr*, 82, 784-91; quiz 913-4.

KAISER, F. & MORLEY, J. (1994) Idiopathic CD4⁺ T lymphopenia in older persons. *J Am Geriatr Soc*, 42, 1291-4.

- KAUR, S., MILLER, M., HALBERT, J., GILES, L. & CROTTY, M. (2008) Nutritional status of adults participating in ambulatory rehabilitation. *Asia Pac J Clin Nutr*, 17, 199-207.
- KLAUS, S. (2001) Was reguliert die Nahrungsaufnahme? Über Energiegleichgewicht, Hunger- und Sättigungs-Mechanismen. *Moderne Ernährung heute*, 4, 8-13.
- KLEIN, S., KINNEY, J., JEEJEEBHOY, K., ALPERS, D., HELLERSTEIN, M., MURRAY, M. & TWOMEY, P. (1997) Nutrition support in clinical practice: review of published data and recommendations for future research directions. Summary of a conference sponsored by the National Institutes of Health, American Society for Parenteral and Enteral Nutrition, and American Society for Clinical Nutrition. *Am J Clin Nutr*, 66, 683-706.
- KOJIMA, M., HOSODA, H., DATE, Y., NAKAZATO, M., MATSUO, H. & KANGAWA, K. (1999) Ghrelin is a growth-hormone-releasing acylated peptide from stomach. *Nature*, 402, 656-60.
- KONDRUP, J., ALLISON, S., ELIA, M., VELLAS, B. & PLAUTH, M. (2003) ESPEN guidelines for nutrition screening 2002. *Clin Nutr*, 22, 415-21.
- KRUIZENGA, H. M., VAN TULDER, M. W., SEIDELL, J. C., THIJS, A., ADER, H. J., VAN BOKHORST-DE VAN DER SCHUEREN, M. A. E. (2005) Effectiveness and cost-effectiveness of early screening and treatment of malnourished patients. *Am J Clin Nutr*; 82: 1082-9.
- KRUIZENGA, H., WIERDSMA, N., VAN BOKHORST, M., DE VAN DER SCHUEREN, HAOLLANDER, H., JONKERS-SCHUITEMA, C., VAN DER HEIJDEN, E., MELIS, G. & VAN STAVEREN, W. (2003) Screening of nutritional status in The Netherlands. *Clin Nutr*, 22, 147-52.
- KYLE, U., PIRLICH, M., SCHUETZ, T., LOCHS, H. & PICHARD, C. (2004) Is nutritional depletion by Nutritional Risk Index associated with increased length of hospital stay? A population-based study. *J Parenter Enteral Nutr*, 28, 99-104.

LANG, P., HEITZ, D., HÉDELIN, G., DRAMÉ, M., JOVENIN, N., ANKRI, J., SOMME, D., NOVELLA, J., GAUVAIN, J., COUTURIER, P., VOISIN, T., DE WAZIÈRE, B., GONTHIER, R., JEANDEL, C., JOLLY, D., SAINT-JEAN, O. & BLANCHARD, F. (2006) Early markers of prolonged hospital stays in older people: a prospective, multicenter study of 908 inpatients in French acute hospitals. *J Am Geriatr Soc*, 54, 1031-9.

LIEVERSE, R., JANSEN, J., MASCLÉE, A. & LAMERS, C. (1995) Effects of somatostatin on human satiety. *Neuroendocrinology*, 61, 112-6.

LÖSER, C. (2002) Mangelernährung im Krankenhaus - Prävalenz, klinische Folgen, Budgetrelevanz. *Hessisches Ärzteblatt*, 5, 271-276.

MACINTOSH, C., ANDREWS, J., JONES, K., WISHART, J., MORRIS, H., JANSEN, J., MORLEY, J., HOROWITZ, M. & CHAPMAN, I. (1999) Effects of age on concentrations of plasma cholecystokinin, glucagon-like peptide 1, and peptide YY and their relation to appetite and pyloric motility. *Am J Clin Nutr*, 69, 999-1006.

MACINTOSH, C., HOROWITZ, M., VERHAGEN, M., SMOUT, A., WISHART, J., MORRIS, H., GOBLE, E., MORLEY, J. & CHAPMAN, I. (2001a) Effect of small intestinal nutrient infusion on appetite, gastrointestinal hormone release, and gastric myoelectrical activity in young and older men. *Am J Gastroenterol*, 96, 997-1007.

MACINTOSH, C., MORLEY, J., WISHART, J., MORRIS, H., JANSEN, J., HOROWITZ, M. & CHAPMAN, I. (2001b) Effect of exogenous cholecystokinin (CCK)-8 on food intake and plasma CCK, leptin, and insulin concentrations in older and young adults: evidence for increased CCK activity as a cause of the anorexia of aging. *J Clin Endocrinol Metab*, 86, 5830-7.

Malnutrition Advisory Group (2000) MAG guidelines for detection and management of malnutrition. Redditch, UK, British Association for Parenteral and Enteral Nutrition (BAPEN).

- MARKSON, E. (1997) Functional, social, and psychological disability as causes of loss of weight and independence in older community-living people. *Clin Geriatr Med*, 13, 639-52.
- MARTINS, C., CORREIA, J. & DO AMARAL, T. (2005) Undernutrition risk screening and length of stay of hospitalized elderly. *J Nutr Elder*, 25, 5-21.
- MARTON, K., SOX, H. J. & KRUPP, J. (1981) Involuntary weight loss: diagnostic and prognostic significance. *Ann Intern Med*, 95, 568-74.
- MCCRORY, M., FUSS, P., MCCALLUM, J., YAO, M., VINKEN, A., HAYS, N. & ROBERTS, S. (1999) Dietary variety within food groups: association with energy intake and body fatness in men and women. *Am J Clin Nutr*, 69, 440-7.
- MCWHIRTER, J. & PENNINGTON, C. (1994) Incidence and recognition of malnutrition in hospital. *BMJ*, 308, 945-8.
- MELANSON, K., GREENBERG, A., LUDWIG, D., SALTZMAN, E., DALLAL, G. & ROBERTS, S. (1998) Blood glucose and hormonal responses to small and large meals in healthy young and older women. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 53, B299-305.
- MELTON, L. R., KHOSLA, S. & RIGGS, B. (2000) Epidemiology of sarcopenia. *Mayo Clin Proc*, 75 Suppl, S10-2; discussion S12-3.
- MICHEL, J., LESOURD, B., CONNE, P., RICHARD, D. & RAPIN, C. (1991) Prevalence of infections and their risk factors in geriatric institutions: a one-day multicentre survey. *Bull World Health Organ*, 69, 35-41.
- MILNE, A., POTTER, J. & AVENELL, A. (2005) Protein and energy supplementation in elderly people at risk from malnutrition. *Cochrane Database Syst Rev*, CD003288.
- MORIGUTI, J., DAS, S., SALTZMAN, E., CORRALES, A., MCCRORY, M., GREENBERG, A. & ROBERTS, S. (2000) Effects of a 6-week hypocaloric diet on changes in body composition, hunger, and subsequent weight regain in healthy young and older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 55, B580-7.

- MORLEY, J. & SILVER, A. (1988) Anorexia in the elderly. *Neurobiol Aging*, 9, 9-16.
- MORLEY, J. (1987) Neuropeptide regulation of appetite and weight. *Endocr Rev*, 8, 256-87.
- MORLEY, J. (1997) Anorexia of aging: physiologic and pathologic. *Am J Clin Nutr*, 66, 760-73.
- MORLEY, J. (2001) Decreased food intake with aging. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 56 Spec No 2, 81-8.
- MORLEY, J. (2002) Orexigenic and anabolic agents. *Clin Geriatr Med*, 18, 853-66.
- MORLEY, J., MOORADIAN, A., SILVER, A., HEBER, D. & ALFIN-SLATER, R. (1988) Nutrition in the elderly. *Ann Intern Med*, 109, 890-904.
- MORRISON, G. & HARK, L. (1999) *Medical Nutrition & Disease*, Malden, Blackwell Science.
- MOWÉ, M., BØHMER, T. & KINDT, E. (1994) Reduced nutritional status in an elderly population (> 70 y) is probable before disease and possibly contributes to the development of disease. *Am J Clin Nutr*, 59, 317-24.
- NABER, T., SCHERMER, T., DE BREE, A., NUSTELING, K., EGGINK, L., KRUI-MEL, J., BAKKEREN, J., VAN HEEREVELD, H. & KATAN, M. (1997) Prevalence of malnutrition in nonsurgical hospitalized patients and its association with disease complications. *Am J Clin Nutr*, 66, 1232-9.
- NEUMANN, S., MILLER, M., DANIELS, L. & CROTTY, M. (2005) Nutritional status and clinical outcomes of older patients in rehabilitation. *J Hum Nutr Diet*, 18, 129-36.
- NEWMAN, A., LEE, J., VISSER, M., GOODPASTER, B., KRITCHEVSKY, S., TY-LAVSKY, F., NEVITT, M. & HARRIS, T. (2005) Weight change and the conservation of lean mass in old age: the Health, Aging and Body Composition Study. *Am J Clin Nutr*, 82, 872-8; quiz 915-6.

- NORMAN, K., PICHARD, C., LOCHS, H. & PIRLICH, M. (2008) Prognostic impact of disease-related malnutrition. *Clin Nutr*, 27, 5-15.
- PARKER, B., LUDHER, A., LOON, T., HOROWITZ, M. & CHAPMAN, I. (2004) Relationships of ratings of appetite to food intake in healthy older men and women. *Appetite*, 43, 227-33.
- PIRLICH, M., SCHUETZ, T., KEMPS, M., LUHMAN, N., BURMESTER, G. R., BAUMANN, G., PLAUTH, M., LÜBKE, H. J., LOCHS, H. (2003) Prevalence of malnutrition in hospitalized medical patients: impact of underlying disease. *Dig Dis*, 21, 245-51.
- PIRLICH, M., SCHÜTZ, T., NORMAN, K., GASTELL, S., LÜBKE, H., BISCHOFF, S., BOLDER, U., FRIELING, T., GÜLDENZOPH, H., HAHN, K., JAUCH, K., SCHINDLER, K., STEIN, J., VOLKERT, D., WEIMANN, A., WERNER, H., WOLF, C., ZÜRCHER, G., BAUER, P. & LOCHS, H. (2006) The German hospital malnutrition study. *Clin Nutr*, 25, 563-72.
- PIRLICH, M., SCHWENK, A., MÜLLER, M., OCKENGA, J., SCHMIDT, S., SCHÜTZ, T., SELBERG, O. & VOLKERT, D. (2003) DGEM Guidelines Enteral Nutrition: Nutritional Status. *Aktuel Ernähr Med*, 28, 10-25.
- PÖLZLER, B., FEHRINGER, K. & KREPLER, R. (2007) Annual Report 2007. Vienna General Hospital — Clinics of the Medical University of Vienna.
- RABINOVITZ, M., PITLIK, S., LEIFER, M., GARTY, M. & ROSENFELD, J. (1986) Unintentional weight loss. A retrospective analysis of 154 cases. *Arch Intern Med*, 146, 186-7.
- RAPP-KESEK, D., STÄHLE, E. & KARLSSON, T. (2004) Body mass index and albumin in the preoperative evaluation of cardiac surgery patients. *Clin Nutr*, 23, 1398-404.
- RAYNOR, H. & EPSTEIN, L. (2001) Dietary variety, energy regulation, and obesity. *Psychol Bull*, 127, 325-41.

REILLY JJ, JR., HULL SF, ALBERT N, WALLER A, BRINGARDENER S. (1988) Economic impact of malnutrition: a model system for hospitalized patients. JPEN J Parenter. Enteral Nutr; 12: 371-6.

ROBBINS, L. (1989) Evaluation of weight loss in the elderly. Geriatrics, 44, 31-4, 37.

ROBERTS, S., FUSS, P., HEYMAN, M., EVANS, W., TSAY, R., RASMUSSEN, H., FIATARONE, M., CORTIELLA, J., DALLAL, G. & YOUNG, V. (1994) Control of food intake in older men. JAMA, 272, 1601-6.

ROBINSON, G., GOLDSTEIN, M. & LEVINE, G. (1987) Impact of nutritional status on DRG length of stay. JPEN J Parenter Enteral Nutr, 11, 49-51.

ROGERS, M. & EVANS, W. (1993) Changes in skeletal muscle with aging: effects of exercise training. Exerc Sport Sci Rev, 21, 65-102.

ROLLS, B., ROWE, E., ROLLS, E., KINGSTON, B., MEGSON, A. & GUNARY, R. (1981) Variety in a meal enhances food intake in man. Physiol Behav, 26, 215-21.

ROLLS, B., VAN DUIJVENVOORDE, P. & ROWE, E. (1983) Variety in the diet enhances intake in a meal and contributes to the development of obesity in the rat. Physiol Behav, 31, 21-7.

ROSENBERG, I. (1997) Sarcopenia: origins and clinical relevance. J Nutr, 127, 990-91.

ROUBENOFF, R. (2007) Physical activity, inflammation, and muscle loss. Nutr Rev, 65, 208-12.

SALETTI, A., LINDGREN, E., JOHANSSON, L. & CEDERHOLM, T. (2000) Nutritional status according to mini nutritional assessment in an institutionalized elderly population in Sweden. Gerontology, 46, 139-45.

SÁNCHEZ-GARCÍA, S., GARCÍA-PEÑA, C., DUQUE-LÓPEZ, M., JUÁREZ-CEDILLO, T., CORTÉS-NÚÑEZ, A. & REYES-BEAMAN, S. (2007) Anthropometric

measures and nutritional status in a healthy elderly population. BMC Public Health, 7, 2.

SCHIFFMAN, S. (1991) Drugs influencing taste and smell perception. Smell and taste in health and disease. New York, Raven Press.

SCHIFFMAN, S. (1997) Taste and smell losses in normal aging and disease. JAMA, 278, 1357-62.

SCHINDLEGGER, W. (2001) Ursachen der Anorexie im Alter. Journal für Ernährungsmedizin, 3, 7-11.

SCHINDLER, K. (2008) Mündliche Kommunikation am 27. Oktober 2007, Medizinische Universität Wien.

SCHINDLER, K. (2008a) NutritionDay in europäischen Krankenhäusern. Einblicke, 01/08, 3-4.

SCHÜTZ, T. (2009) Europaweite Querschnittsstudie „nutritionDay“: Bedeutung der Ergebnisse für die stationäre Pflege. Pflegezeitschrift, 62, 3, 142-44.

SCHWEGLER, J. (2002) Der Mensch - Anatomie und Physiologie, Stuttgart, Georg Thieme Verlag.

SEIDELL, J., VERSCHUREN, W., VAN LEER, E. & KROMHOUT, D. (1996) Overweight, underweight, and mortality. A prospective study of 48,287 men and women. Arch Intern Med, 156, 958-63.

SIEBER, C. (2008) Ernährung im Alter – von der Theorie zur Praxis. IN CIRCLE, B. P. M. (Ed.) Ernährung im Alter – medizinische und rechtliche Aspekte. Stadtforum Innsbruck.

SMITH, G. & GIBBS, J. (1988) The satiating effect of cholecystokinin. Curr Concepts Nutr, 16, 35-40.

SOARES, M., PIERS, L., O'DEA, K. & COLLIER, G. (2000) Plasma leptin concentrations, basal metabolic rates and respiratory quotients in young and older adults. *Int J Obes Relat Metab Disord*, 24, 1592-9.

SOMES, G., KRITCHEVSKY, S., SHORR, R., PAHOR, M. & APPELEGATE, W. (2002) Body mass index, weight change, and death in older adults: the systolic hypertension in the elderly program. *Am J Epidemiol*, 156, 132-8.

STANGA, Z., ZURFLU, Y., ROSELLI, H. M., STERCHI, A. B., TANNER, B., KNECHT, G. (2003) Hospital food: a survey of patients' perceptions. *Clin Nutr*, 23(3): 241-246.

STATISTIK AUSTRIA (2008, 01. September) Spitalsentlassungen 2006 in Akutkrankenanstalten nach Hauptdiagnosen, Alter, Geschlecht und Aufenthaltsdauer - Österreich (ICD-Shortlist 128 Positionen). Zugriff am 07. Jänner 2009 unter http://www.statistik.at/web_de/statistiken/gesundheit/stationaere_aufenthalte/spitalsentlassungen_nach_ausgewaehlten_diagnosen/index.html.

STATISTIK AUSTRIA (2008, 01. Oktober) Jahresdurchschnittsbevölkerung 2007 nach Alter und Bundesland - Männer, Frauen. Zugriff am 07. Jänner 2009 unter http://www.statistik.at/web_de/statistiken/bevoelkerung/bevoelkerungsstand_und_veraenderung/bevoelkerung_im_jahresdurchschnitt/index.html.

STATISTIK AUSTRIA (2008, 22. Oktober). Spitalsentlassungen in allen Krankenhäusern 1960 bis 2006. Zugriff am 07. Jänner 2009 unter http://www.statistik.at/web_de/statistiken/gesundheit/stationaere_aufenthalte/spitalsentlassungen_gesamt/index.html.

STEVENS, J., CAI, J., PAMUK, E., WILLIAMSON, D., THUN, M. & WOOD, J. (1998) The effect of age on the association between body-mass index and mortality. *N Engl J Med*, 338, 1-7.

STRATTON, R., HACKSTON, A., LONGMORE, D., DIXON, R., PRICE, S., STROUD, M., KING, C. & ELIA, M. (2004) Malnutrition in hospital outpatients and

inpatients: prevalence, concurrent validity and ease of use of the 'malnutrition universal screening tool' ('MUST') for adults. *Br J Nutr*, 92, 799-808.

STURM, K., PARKER, B., WISHART, J., FEINLE-BISSET, C., JONES, K., CHAPMAN, I. & HOROWITZ, M. (2004) Energy intake and appetite are related to antral area in healthy young and older subjects. *Am J Clin Nutr*, 80, 656-67.

SUNGURTEKIN, H., SUNGURTEKIN, U., ONER, O. & OKKE, D. (2008) Nutrition assessment in critically ill patients. *Nutr Clin Pract*, 23, 635-41.

THOMAS, D. (2002) Distinguishing starvation from cachexia. *Clin Geriatr Med*, 18, 883-91.

THOMAS, D., ZDROWSKI, C., WILSON, M., CONRIGHT, K., LEWIS, C., TARIQ, S. & MORLEY, J. (2002) Malnutrition in subacute care. *Am J Clin Nutr*, 75, 308-13.

TULLY, C. & SNOWDON, D. (1995) Weight change and physical function in older women: findings from the Nun Study. *J Am Geriatr Soc*, 43, 1394-7.

UK Department of Health (1995) IN TEAM, H. C. P. (Ed.) Nutrition Guidelines for Hospital Catering. Department of Health document G05/002 3120.

VAN DEN BERG, F. & WULF, D. (2007) *Angewandte Physiologie 6: Alterungsprozesse und das Alter verstehen*, Stuttgart, Georg Thieme Verlag.

VAN NES, M., HERRMANN, F., GOLD, G., MICHEL, J. & RIZZOLI, R. (2001) Does the mini nutritional assessment predict hospitalization outcomes in older people? *Age Ageing*, 30, 221-6.

VAN STAVEREN, W., DE GRAAF, C. & DE GROOT, L. (2002) Regulation of appetite in frail persons. *Clin Geriatr Med*, 18, 675-84.

VISVANATHAN, R. (2003) Under-nutrition in older people: a serious and growing global problem! *J Postgrad Med*, 49, 352-60.

VOLKERT, D., BERNER, Y., BERRY, E., CEDERHOLM, T., COTI BERTRAND, P., MILNE, A., PALMBLAD, J., SCHNEIDER, S., SOBOTKA, L. & STANGA, Z. (2006) ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Geriatrics. Clin Nutr, 25, 330-60.

VOLKERT, D., HÜBSCH, S., OSTER, P. & SCHLIERF, G. (1996) Nutritional support and functional status in undernourished geriatric patients during hospitalization and 6-month follow-up. Aging (Milano), 8, 386-95.

WALLACE, J., SCHWARTZ, R., LACROIX, A., UHLMANN, R. & PEARLMAN, R. (1995) Involuntary weight loss in older outpatients: incidence and clinical significance. J Am Geriatr Soc, 43, 329-37.

WEISS, A., BELOOSESKY, Y., BOAZ, M., YALOV, A., KORNOWSKI, R. & GROSSMAN, E. (2008) Body mass index is inversely related to mortality in elderly subjects. J Gen Intern Med, 23, 19-24.

WHO & DIMDI (2008) Internationale statistische Klassifikation der Krankheiten und verwandter Gesundheitsprobleme. German Revision. 10. Revision ed. Köln, Thomson Reuters.

WHO (2000) Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. World Health Organ Tech Rep Ser, 894, i-xii, 1-253.

WHO (2006) Global Database on Body Mass Index. Geneva, World Health Organization.

WILSON, M., THOMAS, D., RUBENSTEIN, L., CHIBNALL, J., ANDERSON, S., BAXI, A., DIEBOLD, M. & MORLEY, J. (2005) Appetite assessment: simple appetite questionnaire predicts weight loss in community-dwelling adults and nursing home residents. Am J Clin Nutr, 82, 1074-81.

WOO, J., HO, S. & SHAM, A. (2001) Longitudinal changes in body mass index and body composition over 3 years and relationship to health outcomes in Hong Kong Chinese age 70 and older. J Am Geriatr Soc, 49, 737-46.

WURTMAN, J., LIEBERMAN, H., TSAY, R., NADER, T. & CHEW, B. (1988) Calorie and nutrient intakes of elderly and young subjects measured under identical conditions. *J Gerontol*, 43, B174-80.

WYNNE, K., STANLEY, S., MCGOWAN, B. & BLOOM, S. (2005) Appetite control. *J Endocrinol*, 184, 291-318.

XIA, C. & MCCUTCHEON, H. (2006) Mealtimes in hospital--who does what? *J Clin Nurs*, 15, 1221-7.

YEH, S. & SCHUSTER, M. (1999) Geriatric cachexia: the role of cytokines. *Am J Clin Nutr*, 70, 183-97.

LEBENS LAUF Marlies Handschuh

Persönliche Daten:

Geboren am 26. Juni 1983 in Wien

Familienstand: ledig

Österreichische Staatsbürgerin

Ausbildung:

<i>seit Oktober 2002:</i>	Studium „Ernährungswissenschaften“ an der Universität Wien
<i>1997-2002:</i>	HAK III der „Vienna Business School“ Schönborngasse 3-5, 1080 Wien
<i>1993-1997:</i>	Gymnasium Sacré-Coeur Pressbaum Klostergasse 12, 3021 Pressbaum
<i>1989-1993:</i>	Volksschule Pressbaum Hauptstraße 77, 3021 Pressbaum

Praktika:

<i>August 2008:</i>	AMA – Agrarmarkt Austria Dresdner Straße 70, 1200 Wien
<i>September 2006:</i>	Arbeitsgemeinschaft für Klinische Ernährung Höfergasse 13/1, 1090 Wien
<i>September 2005:</i>	Institut für Ernährungswissenschaften an der Universität Wien

Berufserfahrung:

<i>seit März 2009:</i>	Außendienst: Nestlé Österreich GmbH Bereich Nestlé HealthCare Nutrition Am Euro Platz 2, 1120 Wien
<i>Oktober 2006 – Februar 2009:</i>	Projektmitarbeit: „nutritionDay in Europe“ c/o Arbeitsgemeinschaft für Klinische Ernährung Höfergasse 13/1, 1090 Wien
<i>August 2005 und 2006:</i>	Ferialangestellte: Donau Chemie AG Am Heumarkt 10, 1030 Wien
<i>Mai 2005 – Oktober 2006:</i>	Schreibkraft: AGO GmbH Wiedner Hauptstraße 51, 1040 Wien
<i>August – September 2004:</i>	Verkäuferin: Franz Felber & Co GesmbH Dassanowskyweg 11, 1220 Wien

Berufserfahrung (Fortsetzung):

<i>Mai 2003 – August 2004:</i>	Eventbetreuerin: Österreicher Entertainment & Personal GmbH Co KEG Gerhardusgasse 21a, 1200 Wien
<i>August 2001, 2002 und 2003:</i>	Ferialangestellte: OBI Systemzentrale GesmbH Linzer Straße 140, 1140 Wien
<i>Juli 1999:</i>	Ferialangestellte: Gemeindeamt Pressbaum Hauptstraße 58, 3021 Pressbaum

Publikation:

VALENTINI, L., SCHINDLER, K., SCHLAFFER, R., BUCHER, H., MOUHIEDDINE, M., STEININGER, K., HANDSCHUH, M., TRIPAMER, J., SCHUH, C., VOLKERT, D., LOCHS, H., SIEBER, C. & HIESMAYR, M. (2009) The first nutritionDay in nursing homes: participation may improve malnutrition awareness. *Clin Nutr*, 28, 109-16.

Sonstiges:

<i>Vereine:</i>	Verband der Ernährungswissenschaftler Österreichs, Radclub Wienerwaldsee
<i>Medizinische Ernährung:</i>	Ethikantrag
<i>Software:</i>	MS Office, SAP, Smart Draw, SPSS, Internet
<i>Sprachen:</i>	Englisch (in Wort und Schrift), Französisch (Basiswissen)
<i>Maturaprojekt:</i>	„Der ultimative Nokia-(!)haas Partyevent“

