

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Fakultät Life Science
Department Ökotrophologie

Pathophysiologische Zusammenhänge der Altersanorexie und Strategien zur diätetischen Therapie

Bachelorarbeit

Tag der Abgabe: 28.02.2014

Vorgelegt von:
Nora Schoch

Matrikelnummer:
2037400

Betreuende Prüfende:
Prof. Dr. Silya Ottens

Zweite Prüfende:
Prof. Dr. Christine Behr-Völtzer

Inhalt

Tabellenverzeichnis	1
Abbildungsverzeichnis	1
Abkürzungsverzeichnis	1
1. Einleitung	2
2. Grundlagen	4
2.1. Definition Alter	4
2.2. Definition der Altersanorexie	5
2.3. Regulierung der Nahrungsaufnahme	6
2.3.1. Hunger- und Sättigungsmechanismus	6
2.3.2. Hormone, Neurotransmitter, Botenstoffe	9
2.4. Physiologische Veränderungen im Alter	12
2.5. Prävalenz	13
2.6. Ätiologie	13
2.7. Diagnostik	14
3. Methodik	16
3.1. Vorgehensweise bei der Literaturrecherche	16
3.2. Bewertungskriterien	17
4. Pathophysiologie der Altersanorexie	19
4.1. Übersicht ausgewählter Studien	20
4.2. Einzelbetrachtung der Studien	26
5. Strategien	31
5.1. Ernährungsempfehlungen im Alter	31
5.2. Diätetische Handlungsempfehlungen	32
5.3. Ansätze weiterer Therapien	37
6. Diskussion	39
7. Fazit	43
8. Zusammenfassung	44
9. Abstract	46
10. Literaturverzeichnis	48
Eidesstattliche Erklärung	55

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Altersdifferenzierung ab 65 Jahren	4
Tabelle 2: Nahrungsaufnahmefördernde und -hemmende Botenstoffe.....	11
Tabelle 3: Suchbegriffe der Literaturrecherche	17
Tabelle 4: Evidenzklassen nach EbM.....	18
Tabelle 5: Übersichtsarbeit	20
Tabelle 6: Aktuelle Studien ohne Reviews	21
Tabelle 7: Veränderung bei Altersanorexie.....	29
Tabelle 8: Therapie kritischer Nährstoffe im Alter.....	34
Tabelle 9: Behandlungsstrategien bei Mangelernährung.....	36

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Einflüsse auf die Energiehomöostase.....	7
Abbildung 2: Zentrale und periphere Mechanismen bei der Regulierung von Appetit.....	30

Abkürzungsverzeichnis

AgPR	Agouti related peptide
CCK	Cholecystkinin
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
GI	Gastrointestinaltrakt
GLP-1	Glucagon-like Peptid 1
NPY	Neuropeptid Y
PP	Pankreatisches Polypeptid
PYY	Polypeptid YY

1. Einleitung

Der gesellschaftliche Wandel durch den steigenden Anteil der älteren Bevölkerung stellt das Gesundheitssystem vor wachsende Herausforderungen (Statistisches Bundesamt, 2009, S.16).

Altern ist ein natürlicher Prozess, welcher mit einem Rückgang vieler Körperfunktionen und der Abnahme der Knochen-, Muskel- und Organmasse einhergeht. Der Grundumsatz erniedrigt sich, mit ihm auch der Energieumsatz.

Altersbedingte Funktionseinbußen erschweren zunehmend die Nahrungsaufnahme. Kaumuskulatur, Kieferknochen, Sinneswahrnehmungen und Bewegungsfähigkeit lassen nach, das Durstempfinden verringert sich (Volkert, Schlierf, 2006, S. 368).

Eine Vielzahl an Studien beschäftigte sich bereits mit dem Ernährungszustand älterer Menschen, Hoch- und Höchstbetagter.

Die Versorgung der älteren Generation ist abhängig von körperlicher Aktivität und physischer Verfassung. Auch psychische Einwirkungen werden zunehmend als Einflussfaktoren auf das Ernährungsverhalten erforscht. Häufige Erkrankungen, begleitet von Komorbiditäten und Medikamenteneinnahmen beeinflussen zudem die Nahrungsaufnahme (Volkert, Schlierf, 2006, S. 369f.).

Wie Studien belegen, verschlechtert sich der Gesundheitszustand mit abnehmender Selbstständigkeit (Stehle, Volkert, 2000, S.147ff; Schmid, Weiß, Hesecker, 2003, S.294f.; Schlierf et al., 1989, S.2ff).

Besonders in geriatrischen Einrichtungen ist die Mangelernährung verbreitet, eine Studie beschreibt ein Viertel der über 300 Patienten einer geriatrischen Klinik als unterernährt sowie einen Großteil als untergewichtig (Schlierf et al., 1989, S.2ff).

Die Altersanorexie oder auch senile Anorexie wirkt zusätzlich einer ausreichenden Versorgung im Alter entgegen. Sie beschreibt eine eingeschränkte Regulation der Nahrungsaufnahme durch eine Dysregulation des Hunger- und Sättigungsmechanismus. Ein unbeabsichtigter Gewichtsverlust sowie ein erhöhtes Risiko der Mangelernährung und Mortalität sind mögliche Folgen (Morley, Thomas, 1999, S.499ff; Cornali et al., 2005, S.354f.).

Die Ursachen der senilen Anorexie sind unbekannt, ein multikausaler Zusammenhang wird angenommen (Schindlegger, 2001, S.7f.).

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, den aktuellen Stand der Erforschung der Pathophysiologie der Altersanorexie vorzustellen und diätetische Handlungsempfehlungen aufzuzeigen. Studien über veränderte Wirkweisen an Hunger und Sättigung beteiligter Hormone, Neurotransmitter und weiterer Botenstoffe werden vorgestellt.

Die Ausarbeitung gibt einen Überblick über beteiligte Mechanismen und Regulationsprozesse, die jedoch nur zur Grundlagenvermittlung skizziert werden und nicht als vollständige Prozesse angesehen werden sollten.

Anschließend wird das Vorgehen bei der Literaturrecherche beschrieben. Kapitel 4 beinhaltet Studien zu den pathophysiologischen Mechanismen der Altersanorexie. Nach dem aktuellen Forschungsstand werden diätetische Therapien vorgestellt und abschließend die Ergebnisse diskutiert.

Die medizinische Therapie sowie Auswirkungen sozialer und psychischer Einflüsse auf alte Menschen werden in dieser Arbeit nicht behandelt.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit und Kürze wird keine getrenntgeschlechtliche Schreibweise verwendet. Die männliche Kurzform steht stellvertretend für die weibliche und männliche Bezeichnung, es soll kein Nachteil gegenüber weiblichen Personen bestehen.

2. Grundlagen

2.1. Definition Alter

Die Weltgesundheitsorganisation definiert einen „alten Menschen“ ab einem Lebensalter von 60 Jahren (WHO). Häufig beginnt die Einteilung ab 65 Jahren.

Eine weitere Unterteilung in vier Gruppen wird vorgenommen. Menschen zwischen 65 und 74 zählen zur Gruppe „ältere Menschen“, 75- bis 89-Jährige werden „Hochbetagte“ genannt. „Höchstbetagte“ dürfen sich 90- bis 99-Jährige nennen, ab 100 Jahren zählt man zu den „Langlebigen“ (Tabelle 1) (Lückerath, 2008, S.228).

Tabelle 1: Altersdifferenzierung ab 65 Jahren

Ältere Menschen (junge, aktive Alte)	65- bis 74-Jährige
Hochbetagte	75- bis 89-Jährige
Höchstbetagte	90- bis 99-Jährige
Langlebige	100-Jährige und älter

Quelle: nach Lückerath, 2008, S.228

Die Schreibweise „alte Menschen“ bezieht sich in dieser Arbeit auf Menschen ab einem Alter von 65 Jahren und umschließt alle Altersgruppen.

2.2. Definition der Altersanorexie

Anorexis bezeichnet im Griechischen das verminderte Verlangen nach Nahrung, auch Appetitlosigkeit genannt (Schindlegger, 2001, S.7).

Die Altersanorexie oder auch senile Anorexie beschreibt eine Erkrankung, welche bei alten Menschen auftritt und die Nahrungsaufnahme beeinträchtigt. (Pschyrembel, 2011, S.103; Morley, Thomas, 1999, S.499).

In der Literatur wird häufig eine Appetitlosigkeit mit dem Altern in Verbindung gebracht (Elmadfa, Leitzmann, 2004, S.499; Volkert, Schlierf, 2006, S.367).

Als Ursachen dieser wird in Monographien neben Medikamenten vereinzelt ein veränderter Hunger- und Sättigungsmechanismus angegeben (Leitzmann et al., 2009, S. 201).

Morley und Thomas erläuterten bereits 1999, dass das Altern einhergehend mit einer Dysregulation der Nahrungsaufnahme, genauer einem früheren Eintritt der Sättigung ist. So kommt es zu einer verminderten Nahrungsaufnahme. Bei dieser sogenannten *anorexia of aging* spielen gastrointestinale Hormone und Neurotransmitter eine wichtige Rolle (Morley, Thomas, 1999, S. 499ff).

Die Altersanorexie beschreibt somit mehr, als das „verringerte(s) Verlangen nach Nahrung“ (Volkert, 2010, S. 361).

Die Pathomechanismen sind nicht vollständig aufgeklärt. Veränderte Wirkweisen beteiligter Botenstoffe der Hunger- und Sättigungsregulierung werden diskutiert, ebenso eine veränderte Magenentleerung und Mechanismen hypothalamischer Areale (Volkert, 2010, S.361).

Die senile Anorexie resultiert häufig in einem ungewollten Gewichtsverlust (Hays et al., 2006, S.608ff). Sie ist zudem ein Risikofaktor für Mangelernährung (Schindlegger, 2001, S. 7ff).

Das Mortalitätsrisiko alter Menschen, die an Altersanorexie leiden, ist erhöht (Cornali et al. 2005, S.354f.).

2.3. Regulierung der Nahrungsaufnahme

Um ein umfassendes Bild über den aktuellen Forschungsstand der Altersanorexie zu geben, werden im folgenden Kapitel einige Grundlagen zur Nahrungsaufnahme und physiologischen Veränderungen des Alterungsprozesses vermittelt.

2.3.1. Hunger- und Sättigungsmechanismus

Hunger, Appetit, Sättigung wie auch dem kurzfristig eintretenden Sättigungsgefühl liegen Mechanismen zu Grunde, welche das Zusammenwirken von Gastrointestinaltrakt und dem zentralen Nervensystem beschreiben.

Botenstoffe des Gastrointestinaltrakts gelangen über den Nervus Vagus ins Gehirn. Der laterale Hypothalamus (LH) gilt als Hunger- und Appetitzentrum, der ventromediale Hypothalamus wird als Sättigungszentrum beschrieben (Elmadfa, Leitzmann, 2004, S.37ff).

Die Informationen von Dehnungs- und Chemorezeptoren sowie Informationen zu Glucose- und Fettstoffwechsel der Leber gelangen über den Nervus Vagus in den Nucleus tractus solitarii und den Hypothalamus.

Humorale Botenstoffe und Hormone gelangen ebenfalls über den Nervus Vagus in die Hirnareale. Hier werden sie in Neurotransmitter übersetzt. Nährstoffe aus dem Blut treten durch Rezeptoren ins Gehirn über. Emotionen und persönliche Bewertungen beeinflussen die Nahrungsaufnahme über das limbische System. Im Cortex werden visuelle, olfaktorische und gustatorische Merkmale der Nahrung wahrgenommen und mit weiteren Informationen verknüpft (Abbildung 1) (Nüsken, Jarz, 2010, S.33ff).

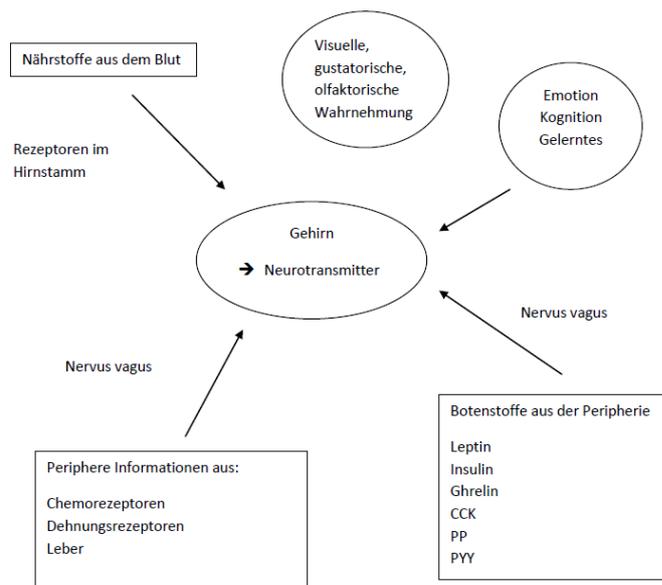


Abbildung 1: Einflüsse auf die Energiehomöostase

Quelle: modifiziert nach Nüsken, Jarz, 2010, S.36

Die Vorgänge bei Hunger und Sättigung sind komplex und werden nachfolgend vereinfacht dargestellt.

„Hunger ist ein für das Überleben unentbehrliches Signal“ (Nüsken, Jarz, 2010, S.33), welches sowohl durch kurzfristige als auch mittel- und langfristige Mechanismen reguliert wird. Abnehmende Konzentrationen von Glucose und Insulin sowie steigende Ghrelin-Blutkonzentrationen erweisen sich als kurzfristig regulierend, sinkende Leptinkonzentrationen als längerfristig. Zusätzlich leiten Dehnungs- und Chemorezeptoren über den Nervus vagus Informationen über Inhalt und Menge der Nahrung im Gastrointestinaltrakt an den Nucleus tractus solitarii und den Hypothalamus weiter (Nüsken, Jarz, 2010, S.33).

Bei der präesortiven Sättigung geben Dehnungs- und Chemorezeptoren erneut Aufschluss über das Ausmaß der Nahrungszufuhr. Dem Magen kommt hierbei eine große Bedeutung zu. Sättigungssignale werden ab einer Menge von 300-400ml im Magen aktiviert (Schusdziarra, Erdmann, 2010, S.48f.).

Zusätzlich sorgt das Auftreten von Nährstoffen im Darm für eine Ausschüttung der

humoralen Botenstoffe Cholecystokin (CCK), Glucagon-like Peptide 1 (GLP-1), des Pankreatischen Polypeptids (PP) und des Polypeptid YY (PYY). Ein präresorptives Sättigungsgefühl nach etwa 10 bis 15 Minuten entsteht, die Energiebilanz wird jedoch nur gering beeinflusst. Über den Nervus vagus gelangen die Informationen ins Gehirn und werden weiter verteilt (Nüsken, Jarz, 2010, S. 35).

Als Sättigung wird schließlich „das Intervall zwischen zwei Mahlzeiten [...], bevor erneut Hunger entsteht“ verstanden (Nüsken, Jarz, 2010, S.35). In dieser Zeit verbraucht der Körper aufgenommene Nährstoffe und in Abhängigkeit des Ausmaßes der Nahrung auch gespeichertes Fett und Glykogen. Im Umkehrschluss wird im Übermaß vorhandenes Fett und Glucose, in Form von Glykogen, eingelagert (Nüsken, Jarz, 2010, S.35).

Der Hunger- und Sättigungsmechanismus ist noch nicht vollständig aufgeklärt. Speziell die Sättigung betreffend bestehen mehrere Theorien, die unterschiedliche Nährstoffe oder Organe für die langfristige Sättigung in Betracht ziehen.

Bei der **glucostatischen Sättigungstheorie** stellt der Blutzuckerspiegel und somit die kurzfristige Regulation der Energieaufnahme durch Glucose die entscheidende Größe dar. Diese geht davon aus, dass im ventromedialen Hypothalamus Glucoserezeptoren angesiedelt sind, welche einen Glucosestoffwechsel wiedergeben, der dem tatsächlichen, momentanen Glucoseumsatz stark und deutlicher entspricht, also die Blutglucosekonzentration wiedergibt. So kann ein Sättigungsgefühl entstehen (Elmadfa, Leitzmann, 2004, S.39).

Die **lipostatische Theorie** betrachtet die langfristige Aufrechterhaltung der Energiehomöostase über die Menge an Körperfett. Insulin, Glucose und freie Fettsäuren beeinflussen hierbei die Sättigung (Elmadfa, Leitzmann, 2004, S.40).

Ein weiteres Modell der Sättigung beschreibt die **aminostatische Therapie**. Sie stellt die Aufnahme von Proteinen und essentiellen Aminosäuren in den Vordergrund und nimmt an, dass Aminosäurerezeptoren im Cortex amygdala und prepyriformis vorhanden sind, welche ein Sättigungsgefühl auslösen können (Elmadfa, Leitzmann, 2004, S.39f.).

In der Literatur findet sich zudem die **glykogenostatische Sättigungstherapie**, welche die Leber als sättigungsregulierende Größe beschreibt. Deren Funktionen korrelieren mit der Nahrungsaufnahme. Die Leber trägt zur Weiterleitung von Hungersignalen an das Gehirn bei und ist somit in der Lage, abnehmende Hungersignale und somit ein

Sättigungsgefühl wiederzugeben.

(Nüsken, Jarz, 2010, S.33ff, Elmadfa, Leitzmann, 2004, S.37ff).

Appetit lässt sich zum einen als Wille zur Nahrungsaufnahme beschreiben, jedoch ohne einen deutlichen Mangel an Energie. Zum anderen als erlernte und zu einem kleinen Teil angeborene Vorliebe, etwas zu essen. Opioide spielen hierbei eine besondere Rolle, die Transmitter wirken an den μ -Opioid-Rezeptoren im limbischen System (Nüsken, Jarz, 2010, S.33ff).

Am Hunger- und Sättigungsmechanismus sind zahlreiche weitere und bereits aufgeführte Botenstoffe beteiligt, bestehend aus Neuropeptiden, Neurotransmittern, Neurohormonen und Hormonen. Sie werden in unterschiedlichen Hirnregionen oder Bereichen des GI gebildet.

Diverse Stimulationen lösen die Sekretion, Hemmung oder Bildung der Stoffe aus, sie interagieren und geben Signale an weitere Hirnareale ab. (Elmadfa, Leitzmann, 2004, S.40ff).

Sie werden nachfolgend einzeln erläutert.

2.3.2. Hormone, Neurotransmitter, Botenstoffe

Leptin - Das von den Adipozyten produzierte Protein wird in Abhängigkeit des Körperfettgehalts freigesetzt. Es wirkt anorexigen, mit zunehmendem Körperfettgehalt wird vermehrt Leptin ausgeschüttet, es entsteht ein Sättigungsgefühl. Ein Leptinmangel führt zu Adipositas. Das Protein stimuliert die Ausschüttung einiger anorexigener (appetitvermindernder) Neuropeptide wie α -MSH, GLP-1 und hemmt einige orexigene (appetitfördernde) Botenstoffe, darunter NPY und Orexin (Nüsken, Jarz, 2010, S.38f.)

Ghrelin – Das Hormon Ghrelin wird von den endokrinen Zellen des Magenfundus gebildet und hat eine orexigene Wirkung. Vor jeder Mahlzeit erhöht sich die Ausschüttung. Das Hormon steigert jedoch nicht die Menge der Nahrungsaufnahme, sondern verkürzt den Abstand zwischen der Nahrungsaufnahme. Nach den Mahlzeiten sinkt der Ghrelin-Plasmaspiegel. Eine vermehrte Ghrelin-Ausschüttung tritt bei leerem Magen,

Mangelversorgung oder nach Gewichtsverlust auf. Ghrelin regt die erhöhte Ausschüttung des orexigenen Neuropeptids Y und einiger Orexine an (Nüsken, Jarz, 2010, S.40).

Cholecystokin (CCK) – Das Peptidhormon hat einen kurzzeitigen, sättigenden Effekt und sorgt für die postprandiale, präresorptive Sättigung. Es wird in den I-Zellen des Duodenums und Jejunums produziert und durch Fett, Proteine und Glukose zur Ausschüttung stimuliert. CCK übermittelt dem Gehirn durch afferente vagale Nervenendigungen das Vorhandensein von Nährstoffen im Darm. Zudem fördert CCK die Ausschüttung verschiedener Verdauungssekrete wie HCl und dem Pankreassaft (Nüsken, Jarz, 2010, S.40f.; Elmadfa, Leitzmann, 2004, S.41).

Pankreatisches Polypeptid (PP) – Das Polypeptid wird in den endokrinen PP-Zellen des Pankreas gebildet und in Abhängigkeit von Fetten und Proteinen sezerniert. Es hemmt die Ausschüttung des Neuropeptids Y und hat somit eine sättigende Wirkung (Nüsken, Jarz, 2010, S.41).

Polypeptid YY (PYY) – PYY bringt sowohl eine orexigene als auch anorexigene Wirkungsweise hervor. Es wird in den L-Zellen der Ileum- und Colonmukosa produziert und durch Auftreten von Fettsäuren und in Relation zum Energiegehalt der Nahrung freigesetzt. Da das Polypeptid zudem die Ausschüttung von Ghrelin verhindern soll, steht die anorexigene Wirkung im Vordergrund (Nüsken, Jarz, 2010, S.41).

Glucagon-like Peptide 1 (GLP-1) – GLP-1 sorgt durch Verzögerung der Magenentleerung, Anregung der Insulinausschüttung und Senkung des Glucagonspiegels für eine anorexigene Wirkungsweise. Es entsteht in den L-Zellen des Intestinums und wird bei der Nahrungsaufnahme ausgeschüttet (Nüsken, Jarz, 2010, S.41).

Insulin – Das in den β -Zellen des Pankreas gebildete Hormon wird mit Anstieg des Blutzuckerspiegels ausgeschüttet und ermöglicht den Übertritt von Glucose und Aminosäuren in das Gewebe. Die anorexigene Wirkung von Insulin wird diskutiert (Elmadfa, Leitzmann, 2004, S.42).

Zu den Neurotransmittern zählen das α -Melanocyten stimulierende Hormon, Neuropeptid Y, Agouti related peptide sowie Orexine.

α -Melanocyten stimulierendes Hormon (α -MSH) – Der Neurotransmitter wirkt überwiegend orexigen und entsteht vermehrt aus den POMC-Neuronen des Nucleus arcuatus, in Anwesenheit von Leptin. Es wirkt erregend auf Sympathikus, Nucleus paraventricularis und hemmend auf den lateralen Hypothalamus (Nüsken, Jarz, 2010, S.41f.)

Neuropeptid Y (NPY) – Neuropeptid Y wird durch Ghrelin stimuliert und im Nucleus arcuatus von Neuropeptid Y-Neuronen produziert. Es aktiviert den lateralen Hypothalamus und inaktiviert den Nucleus paraventricularis und wirkt somit orexigen. Zudem setzen die Neuronen GABA frei, was die POMC-Neurone hemmt, α -MSH zu synthetisieren (Nüsken, Jarz, 2010, S.42).

Agouti related peptide (AgRP) – Der Neurotransmitter kommt in vielen Gehirnbereichen vor und konkurriert mit α -MSH am MC4-Rezeptor. Somit kommt es zur Einschränkung der anorexigenen Wirkung von α -MSH (Nüsken, Jarz, 2010, S.33).

Orexine – Sie werden im lateralen Hypothalamus in Abhängigkeit von NPY gebildet und wirken orexigen. Neurone, welche Orexine exprimieren, sind mit weiteren Hirnarealen wie den Nucleus paraventricularis, dem Nucleus arcuatus und dem Nucleus tractus solitarii verknüpft (Nüsken, Jarz, 2010, S.42).

Tabelle 2: Nahrungsaufnahmefördernde und -hemmende Botenstoffe

Botenstoffe mit anregender Wirkung auf die Nahrungszufuhr	Botenstoffe mit hemmender Wirkung auf die Nahrungszufuhr
Ghrelin (orexigen)	Leptin (anorexigen)
Polypeptid YY (orexigen)	Polypeptid YY (überwiegend anorexigen)
α -MSH (orexigen)	Glucagon-like Peptide 1 (anorexigen)
Neuropeptid Y (orexigen)	Cholecystokinin (sättigend)
Agouti related peptide (orexigen)	Pankreatisches Polypeptid (sättigend)
Orexine (orexigen)	Insulin

2.4. Physiologische Veränderungen im Alter

Altern ist ein „degenerativer biologischer Prozess, der mit zunehmendem Lebensalter zu psychischen und physischen Abnutzungserscheinungen führt“ (Pschyrembel, 2011, S.93).

Das Altern des menschlichen Körpers zeichnet sich durch physiologische Veränderungen aus, welche Haut, Organe, Bewegungsapparat, Nervensysteme und das Endokrine System betreffen (Schmidt, Lang, 2007, S. 960ff).

Der Alterungsprozess umfasst eine deutliche Abnahme der fettfreien Körpermasse. Diese setzt sich aus einer Abnahme des Gesamtkörperwassergehalts sowie einer verringerten Körperzell- und Knochenmasse zusammen. Zusätzlich verringert sich die Muskelmasse alter Menschen. Fetteinlagerungen, verstärkt viszeral, gleichen das verringerte Gewicht aus. Eine weitere Konsequenz ist die Abnahme des Grundumsatzes. Die verminderte Leistungsfähigkeit führt zudem zu einem verringerten Energiebedarf (Volkert, 2010, S.359f.).

Sarkopenie und damit ein erhöhtes Osteoporose- und Frakturrisiko sind vermehrt Folgen der Alterung (Elmadfa, Leitzmann, 2004, S.497; Volkert, Schlierf, 2006, S.368).

Der Wasserhaushalt des Körpers ist durch die herabgesetzte Nierenfunktion sowie das verminderte Durstempfinden und der verringerte Körperwassergehalt häufig unausgeglichen (Volkert, Schlierf, 2006, S.368).

Der auftretende Knochenabbau im Alter führt mit abnehmender Muskelleistung zu direkten Einschränkungen bei der oralen Nahrungsaufnahme. Kau- und Schluckmechanismen sind durch Kieferabnutzung beeinträchtigt, Zahnverluste und eine verminderte Speichelsekretion erschweren die uneingeschränkte Nahrungszufuhr (Elmadfa, Leitzmann, 2004, S.497; Arens-Azevedo, Behr-Völtzer, 2002, S.13f.).

Die abnehmende Sinnesleistung bei alten Menschen, besonders betroffen sind der Geruchs- und Geschmackssinn, aber auch das Sehen, wirkt sich weiterhin hemmend auf die Nahrungsaufnahme aus (Arens-Azevedo, Behr-Völtzer, 2002, S.14).

Das Gewicht der Organe, die Durchblutung und die Zellerneuerungsrate der Schleimhäute verringern sich im Alter, zudem tritt häufig eine atrophische Gastritis auf (Volkert, 2010, S.361f.).

Die Veränderungen im Gastrointestinaltrakt können im fortgeschrittenen Alterungsprozess zur einer reduzierten Aufnahme von Eisen, Vitamin B12 und Fett führen. Alte gesunde Menschen sind jedoch aufgrund guter Speicherfähigkeiten eine lange Zeit in der Lage, Nährstoffe zu absorbieren und verdauen (Volkert, 2010, S.361f.).

Neben den physiologischen Alterserscheinungen treten im Alter vermehrt chronische Krankheiten auf. Hierzu zählen Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems, des Bewegungsapparats und des Zentralnervensystems. Zudem leiden alte Menschen häufiger an Tumoren und Stoffwechselerkrankungen. Weiterhin sind alte Menschen häufig von mehreren Krankheiten gleichzeitig betroffen. Die sogenannte Multimorbidität ist im Alter stark verbreitet (von Zglinicki, Nikolaus, 2007, S.960ff).

Artherosklerose, Diabetes mellitus Typ 2 und Hypertonie sind häufige Alterskrankheiten (Elmadfa, Leitzmann, 2004, S.496ff).

2.5. Prävalenz

Die Verbreitung der Altersanorexie wird in der Literatur mit 15-30% angegeben. Vermehrt alte Menschen in Pflegeheimen und Krankenhäusern sind betroffen (Malafarina et al., 2013, S.293ff). Einige Studien berichten zudem ein höheres Auftreten der senilen Anorexie bei weiblichen Teilnehmern (Donini et al., 2013, S.e63539/1ff).

Die Sensibilisierung gegenüber der Altersanorexie hat in den vergangenen Jahren zugenommen, es ist aufgrund der mangelnden Diagnostik jedoch nicht auszuschließen, dass die Prävalenz weitaus höher ist, als die angegebenen Daten schließen lassen.

2.6. Ätiologie

Die Ursachen der senilen Anorexie sind unbekannt. Multikausale Zusammenhänge kommen in Betracht. Zudem werden soziale Veränderungen und psychische Belastungen nicht ausgeschlossen (Schindlegger, 2001, S.7).

2.7. Diagnostik

Die Diagnostik der Altersanorexie ist Gegenstand der aktuellen Forschung.

Zum Stand der Erarbeitung bestehen Verfahren zur Ermittlung von Hunger, Appetit und Völlegefühl mittels visueller Analogskala (Rolls, Dimeo, Shide, 1995, S.923ff; MacIntosh et al., 2001, S.5830ff; und Di Francesco et al., 2006, S.1149ff) und Verfahren zur Erkennung von Mangelernährung. Regelmäßige Screenings bei Verdacht auf Mangelernährung können einer Mangelversorgung und Gewichtsverlust vorbeugen.

Um eine Mangelernährung zu diagnostizieren hat sich das Mini Nutritional Assessment (MNA) etabliert. Der von Wissenschaftlern und dem Nestlé Nutrition Institute entwickelte Fragebogen beinhaltet 18 Fragen in der langen Form und sechs Fragen in der Kurzform. Die Kurzform beinhaltet Body-Mass-Index (BMI), Gewichtsverlust, Mobilität, psychischen Zustand und Veränderungen in der Nahrungsaufnahme. Es stehen Antwortmöglichkeiten zur Verfügung, welche unterschiedlichen Punktwerten zugeordnet sind. Die Endpunktezahl erlaubt schließlich die Kategorisierung in einen „Normalen Ernährungszustand“, „Risiko für Mangelernährung“ und „Mangelernährung“. Die Kurzversion wird zu Screening-Zwecken verwendet, die lange Form erlaubt eine umfassendere Diagnostik. Sie beinhaltet weitere Fragen zu Verzehrshäufigkeiten, Trinkmenge, Hilfestellung beim Essen und Medikamenteneinnahme. Das MNA ist validiert und zum Zeitpunkt der Erstellung der Arbeit das wichtigste angewandte Verfahren in der Geriatrie. Es wurde gezielt für ältere Menschen entwickelt. Eine schnelle, nicht-invasive und kostengünstige Anwendung, wie auch die Möglichkeit der Durchführung durch angeleitetes Fachpersonal sprechen sich positiv für das MNA aus. (Nestlé Nutrition Institute; DGE, 2009)

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) beschreibt das Subjective Global Assessment (SGA) als weiteres Verfahren. Hierbei resultieren klinische Untersuchungen sowie Einschätzungen der durchführenden Person zu Themen wie Gewichtsverlauf, Nahrungszufuhr und gastrointestinalen Veränderungen in einer der Einteilungen: „gut ernährt“, „mäßig mangelernährt bzw. mit Verdacht auf Mangelernährung“ und „schwer mangelernährt“. Auch diese Methode ist nicht-invasiv, zeit- und kostengünstig und wird im ambulanten und stationären Bereich eingesetzt (DGE, 2009).

Bauer et al. sehen neben dem MNA das Nutrition Risk Screening-Verfahren (NRS) als aussagekräftig an. Hierbei werden die Verschlechterung des Ernährungszustandes und der Grad der Erkrankung thematisiert. Das NRS dient neben der MNA-Kurzform der

Erkennung von Mangelernährung. (Bauer et al., 2006, S.223ff; Schutz, Stanga, 2010, S.454).

Volkert und Schlierf beschreiben den Fragebogen Nutrition Risk Assessment Scale (NuRAS), um Ursachen der Mangelernährung zu erfassen (Volkert, Schlierf, 2006, S.371).

Isenring et al. testeten verschiedene Assessmentverfahren an 127 stationären Senioren. Die höchste Validität erreichten das Malnutrition Screening Tool (MST), das Malnutrition Universal Screening Tool (MUST) sowie die MNA-Kurzversion. (Isenring et al., 2012, S.376ff).

Anthropometrische Messungen bilden ebenfalls Grundlagen der Diagnostik. Gewicht, Größe, Bodymass-Index, Hautfaldendicke, Waist-to-hip-ratio und Wadenumfang sind nur einige Parameter die Aufschluss über den Gesundheitszustand geben können. Invasiv lassen sich durch Blutwerte Angaben zu beispielsweise der Proteinversorgung (Albumin, Transferrin, Präalbumin), der Lymphozytenzahl und weiteren Messgrößen ermitteln (Schutz, Stanga, 2010, S.456ff).

Wie Kapitel 4 zu entnehmen ist, bestehen zum Zeitpunkt der Erstellung dieser Arbeit einzelne Studien, die nahrungsregulierende Botenstoffe messen. Hierzu zählen Neurotransmitter wie Cholecystokinin, Neuropeptid Y und weitere Botenstoffe wie Ghrelin, Leptin, GLP-1 sowie der Insulinstieg.

Um bereits frühzeitig eine Veränderung in Hinblick auf Nahrungsaufnahme und Gewicht festzustellen, bedarf es regelmäßigen körperlicher Untersuchungen, Beobachtungen des Gewichtsverlaufs, sowie dem aufmerksamen Verfolgen des Trink- und Nahrungsverhaltens.

Soziale Einflüsse auf den Menschen lassen sich häufig nicht bestimmen, die Auswirkungen nicht messen. Die Abgrenzung der psychischen Einwirkungen bei seniler Anorexie stellt eine große Herausforderung dar.

3. Methodik

3.1. Vorgehensweise bei der Literaturrecherche

Das Vorgehen bei der Literaturrecherche ist nachfolgender Tabelle zu entnehmen (Tabelle 3). Nach einer Sichtung von Studien und Übersichtsarbeiten zum übergreifenden Thema Alter und Appetit bei der Datenbank pubmed wurde die Suche konkretisiert und spezielle Mechanismen wie gastrointestinale Hormone mit einbezogen. Schließlich wurde die Suche auf „Anorexia of Aging/Ageing“ festgelegt und diesbezüglich nach Studien oder Übersichtsarbeiten gesucht. Die Filter Review, Metaanalyse, randomisierte kontrollierte Studien und klinisch kontrollierte Studien wurden angelegt. Zusätzlich wurde die Datenbank sciencedirect hinzugezogen, um ein breiteres Spektrum an Studien zu erhalten. Dort wurde die Suche fortgesetzt und durch vorgeschlagene, ähnliche Studien zusätzlich Neues erschlossen.

Nach Erhalt von drei großen Übersichtsarbeiten wurde gezielt nach vielzitierten und bereits bekannten Autoren gesucht: Donini, Morley, Roberts, MacIntosh, Chapman.

Zudem wurde nach humoralen Botenstoffen und Neurotransmittern gesucht.

Die Recherche ergab folgende verwendete Studienarten, welche Kapitel 4 zu entnehmen sind:

ein systematisches Review, drei Beobachtungsstudien und drei experimentelle Studien.

Die Literaturrecherche zum zweiten Teil der Arbeit erfolgte über bekannte deutsche Fachliteratur, unter anderem der Autoren Volkert, Biesalski, Kasper. Zudem erfolgte eine erneute Recherche der Datenbanken pubmed und sciencedirect. Auch durch die vorangegangene Literaturrecherche hervorgebrachte Artikel wurden ein weiteres Mal gesichtet und auf die Relevanz bezüglich der diätetischen Therapie geprüft.

Tabelle 3: Suchbegriffe der Literaturrecherche

Suchbegriffe

(* = AND elderly/old/aged)

Elderly AND appetite AND change

Taste *

Chewing and swallowing function *

Change in eating habits *

Hormones related to appetite

Eating patterns *

Decline in food intake *

Hunger AND/OR satiety OR satiation

Gut hormones (*)

Anorexia of aging OR anorexia of ageing (*)

Senile Anorexia (*)

Cholecystokinin *

Ghrelin *

Glucagon-like Peptide 1 *

Leptin *

Neuropeptid Y *

3.2. Bewertungskriterien

Als Bewertungsgrundlage wurden die Evidenzklassen des Deutschen Netzwerks Evidenzbasierte Medizin (EbM) verwendet (Tabelle 4). Die höchste Evidenz weisen danach Studien der Klasse Ia auf, welche systematische Übersichtsarbeiten randomisierter, kontrollierter Studien oder eine Metaanalyse beinhalten. Die Evidenz nimmt mit steigender Klassenbezeichnung ab. Randomisierung und Kontrollgruppen sind wichtige Kriterien und weisen auf hohe Evidenz hin. Nicht experimentelle, deskriptive Studien und schließlich Erfahrungsberichte und Meinungen von Experten deuten auf niedrige Evidenzen (Deutsches Netzwerk Evidenzbasierte Medizin, 2007).

Tabelle 4: Evidenzklassen nach EbM

Evidenz- klasse		Anforderung an die Studien
I	Ia	Systematische Übersichtsarbeit randomisierter, kontrollierter Studien (evtl. mit Metaanalyse)
	Ib	Enthält mindestens eine hoch qualitative randomisierte, kontrollierte Studie
II	IIa	Enthält mindestens eine gut angelegte, kontrollierte Studie ohne Randomisierung
	IIb	Enthält mindestens eine gut angelegte, quasi-experimentelle Studie
III		Enthält gut angelegte, nicht experimentell deskriptive Studien
IV		Enthält Berichte/Meinungen von Expertenkreisen, Konsensuskonferenzen und/oder klinische Erfahrungen anerkannter Autoritäten

nach: Deutsches Netzwerk Evidenzbasierte Medizin, 2007

Zusätzliche Bewertungskriterien wurden von der Cochraine Collaboration abgeleitet. Die internationale Nicht-Regierungsorganisation hat es sich zur Aufgabe gemacht, evidenzbasierte Gesundheitsinformationen zu liefern. Sie arbeitet dabei mit der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zusammen.

Als zusätzliche Kriterien sind demnach folgende anzusehen:

- Die interne Validität:
 - Verblindung
 - Definierte Einschlusskriterien
 - Fokussierte Fragestellung
 - Angabe von Studienausfällen
 - Geeigneter Standard
 - Probandenkollektiv
- Die externe Validität mit der Übertragbarkeit der Ergebnisse
- Die Ergebnisse selbst in ihrer Art und Aussagekraft

(Cochraine Collaboration, 2013)

4. Pathophysiologie der Altersanorexie

Die Altersanorexie beschreibt, wie Kapitel 2.1 zu entnehmen ist, einen im Alter auftretenden, abweichenden Hunger- und Sättigungsmechanismus, bei dem eine Einschränkung bei der Nahrungsaufnahme vorliegt. Es wird angenommen, dass im Alter Hormone, Neurotransmitter oder weitere Botenstoffe, welche sättigend auf den Organismus wirken, verstärkt ausgeschüttet werden und dabei orexigene Stoffe, also jene, die eine appetitsteigernde Wirkung haben, unterdrücken bzw. diese auch vermindert sezerniert werden.

Im Folgenden werden Studien vorgestellt, welche veränderte Regulationsprozesse in Hinblick auf die Nahrungsaufnahme untersuchen.

4.1 Übersicht ausgewählter Studien

Tabelle 5: Übersichtsarbeit

Autor	Studientitel	Studienart	Anzahl der Studien	Evidenzklasse	Kernaussage
Vincenzo Malafarina, Francisco Uriz-Otano, Lucía Gil-Guerrero, Raquel Iniesta	The anorexia of ageing: Physiopathology, prevalence, associated comorbidity and mortality. A systematic review 2013	Systematisches Review	27	Ib	<p>Prävalenz der senilen Anorexie in stationären Einrichtungen: 15-30% (Cornali et al., 2005, S.354f.; Landi et al., 2012, S.79ff; Vázquez-Valdez, Aguilar Navarro, Avila-Funes, 2010, S.2044ff)</p> <p>Vermehrtes Auftreten der Altersanorexie (AA) in Pflegeheimen und Krankenhäusern (Donini et al., 2011, S.775ff)</p> <p>Verschiedene Outcomes zu CCK, Ghrelin, GLP-1, Insulin, NPY</p> <p>Erhöhte Mortalität bei Altersanorexie (Cornali et al., 2005, S.354f.)</p>

Tabelle 6: Aktuelle Studien ohne Reviews

Autoren	Studientitel	Studienart	Evidenz- klasse	Teilnehmer	Methode	Outcomes
Nicholas P. Hays, Gaston P. Bathalon, Ronenn Roubenoff, Megan A. McCrory, Susan B. Roberts	Eating Behaviour and Weight Change in Healthy Postmenopausal Women: Results of a 4-Year Longitudinal Study, 2006	Beobachtungs-Studie, longitudinal	IIb	36 nicht adipöse, postmenopausale Frauen, Alter 61,3 ± 3,1 Jahre	<p>Ermittlung des Hungerwerts, der Restriktion bei der Nahrungsaufnahme und der Anfälligkeit für „Überessen“ mittels Eating Inventory-Fragebogen</p> <p>Messung von Gewicht, Größe</p> <p>Food Frequency-Fragebogen über den Verzehr von Nahrungsmitteln im letzten halben Jahr</p> <p>Ermittlung des Physical Activity Levels und des Ruheenergieumsatzes</p> <p>Auswertung mittels SPSS und deskriptiver Statistik</p>	Signifikanter Zusammenhang zwischen vermindertem Hunger im Alter und unbeabsichtigtem Gewichtsverlust bei postmenopausalen Frauen

Barbara J Rolls, Katherine A Dimeo, David J Shide	Age-related impairments in the regulation of food intake 1995	Doppelblinde Beobachtungsstudie	Ila	16 gesunde alte TN, Alter 60-84 Jahre, 16 junge Männer, Alter 18-35 Jahre,	3 unterschiedlich zusammengesetzte Joghurt-Preloads (hoher Fett- und niedriger KH-Gehalt, hoher KH- und niedriger Fettgehalt, niedriger Fett- und KH-Gehalt) mit anschließendem Mittagsbuffet, Mittagsbuffet ohne Preload Führen von Esstagebüchern über den Abend vor und Morgen des Experiments	Nahrungsaufnahme der alten TN ohne Joghurt-Preload war geringer, als die der jungen TN Ältere TN aßen nach verschiedenen Preloads 10-30% mehr, als ohne Preload
--	--	---------------------------------	-----	---	---	--

Carline G. MacIntosh, John E. Morley, Judith Wishart, Howard Morris, Jan B. M. J. Jansen, Michael Horowitz, Ian M. Chapman	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,	Kontrollierte, randomisierte experimentelle Studie	Ib	24 TN, 12 junge gesunde Männer, Alter 22,6 ±1,2 Jahre und 12 alte gesunde Männer, Alter 71,2 ±1,3 Jahre	Blutentnahme Kontrollgruppe: Infusion mit Salzlösung Testgruppe: Infusion mit CCK8, 1ng/kg oder 3ng/kg An drei unterschiedlichen Tagen vor Verzehr einer Testmahlzeit Vor Verzehr der Testmahlzeit Ermittlung von Hunger, Völlegefühls und Übelkeit mittels visueller Analogskala	Exogene CCK-Zufuhr bewirkt bei alten TN geringere Nahrungsaufnahme als bei jungen TN, gleichzeitige höhere Plasma-CCK8-Konzentration bei alten TN. CCK-Zugabe scheint endogene Freisetzung des körpereigenen CCKs zu verringern, bei alten TN höhere endogene CCK-Konzentration als Baseline.
---	---	--	----	---	---	--

Kathleen J. Melanson, Andrew S. Greenberg, David S. Ludwig, Edward Saltzman, Gerard E. Dallal, Susan B. Roberts	Blood Glucose and Hormonal Responses to Small and Large Meals in Healthy Young and Older Women, 1998	Experimentelle Studie	IIb	8 gesunde junge Frauen, Alter 25 ±2 Jahre, 8 gesunde alte Frauen, Alter 72 ±2 Jahre, Nichtraucher, keine Diabetes-Historie	Blutmessung von Glucose, Insulin, Glucagon, Triglyceriden, freien FS vor Aufnahme vier verschieden großer Testmahlzeiten (0kJ, 1046kJ, 2092kJ, 4184kJ, dabei 48% KH, 17% Protein, 35% Fett), sowie 60, 120, 180 und 300 Minuten danach, Ermittlung des Insulin-like growth factors 1 (IGF-1), der Insulin-Glucagon-Ratio, des freien T4 und des thyroid stimulating hormone (TSH)	Keine signifikanten Unterschiede nach Aufnahme der Mahlzeit mit 1046kJ Erhöhte Werte und verlangsamte Rückkehr zu Ausgangswerten von Glucose, Insulin, Triglyceriden, Insulin-Glucagon-Ratio nach Aufnahme der höher kalorischen Mahlzeiten → Beeinträchtigung der hormonalen und metabolischen Antwort auf große Mahlzeiten bei alten Frauen
--	--	-----------------------	-----	--	--	---

Vincenzo Di Francesco, Mauro Zamboni, Elena Zoico, Gloria Mazzali, Andrea Dioli, Francesca Omizzolo, Luisa Bissoli, Francesco Fantin, Paolo Rizzotti, Sebastiano B. Solerte, Rocco Micciolo, Ottavio Bosello	Unbalanced serum leptin and ghrelin dynamics prolong postprandial satiety and inhibit hunger in healthy elderly: another reason for the „anorexia of aging“, 2006	Experimentelle Studie	IIb	8 alte Menschen, im Heim lebend, Alter 78 ±1 Jahr 8 junge Menschen, Alter 29,5 ± 1 Jahr	Verzehr einer Testmahlzeit (800kcal, 15% Protein, 45% Fett, 40% Kohlenhydrate) nach einer Nacht, in der gefastet wurde Ermittlung von Hunger und Sättigung durch visuelle Analogskala sowie Blutmessung (Leptin, Ghrelin, Insulin) 30 min vor Verzehr der Testmahlzeit 30, 60, 120 und 240 Min. nach Verzehr der Testmahlzeit	Längere postprandiale Sättigung und verringertes Hungergefühl bei älteren TN Höherer Ausgangs-Leptinwert (nach Fasten) und -Insulinwert (nach Fasten) bei alten TN Größerer postprandialer Insulinanstieg bei den alten TN Kein signifikanter Unterschied bei Ghrelinwerten Negative Korrelation zwischen Insulin und Hunger, positive Korrelation zwischen Insulin und Sättigungswert
---	---	-----------------------	-----	--	---	--

Lorenzo Maria Donini, Eleonora Poggiogalle, Maria Piredda, Alessandro Pinto, Marion Barbagallo, Domenico	Anorexia and Eating Patterns in the Elderly, 2013	Beobachtungsstudie	IIb	526 TN, Alter ≥65 Jahre, Italien	Ermittlung/Messung bzw. Prüfung auf 1. Ernährungszustand 2. Gesundheitszustand 3. Depression 4. Funktionale und kognitive Beeinträchtigung 5. Geruchsfähigkeit, Schluck- und Kaufunktion 6. Hormone und Zytokine	Prävalenz der Altersanorexie: 21,2%, höheres Auftreten bei Frauen Niedrigerer MNA-Score und geringere anthropometrische Parameter bei anorektischen alten
---	---	--------------------	-----	----------------------------------	--	--

**Cucinotta,
Giuseppe Sergi**

Menschen

Keine unterschiedlichen
Werte bei Ghrelin, Leptin
und IL-6

bei AA reduzierte Aufnahme
aller LM-Gruppen,
besonders „Fleisch, Fisch,
Eier“ und „Obst und
Gemüse“
(charakteristisches
Essmuster)

Bessere
Ernährungsparameter bei
TN, die ausreichend „Obst
und Gemüse“ und „Fleisch,
Fisch, Eier“ aßen;
besserer Ernährungsstatus
bei größerer
Nahrungsvielfalt

4.2 Einzelbetrachtung der Studien

Die ausgewählten Studien zeigen pathophysiologische Veränderungen bei der Hunger- und Sättigungsregulation alter Menschen auf.

Die über vier Jahre laufende Studie von Hays et al. kommt zu dem Ergebnis, dass ein Zusammenhang zwischen einem verminderten Hungergefühl und einem unbeabsichtigten Gewichtsverlust bei Frauen ab 60 Jahren besteht. Mittels des Eating Inventorys, einem dreiteiligen Fragebogen, wurden Hunger, die Tendenz zur Restriktion bei der Nahrungsaufnahme mit Gewichtserhaltungs- oder –verringerungsabsichten und die Tendenz des zu viel Essens durch z.B. Langeweile ermittelt. Bei den 36 kaukasischen Frauen kam es im Zeitraum von vier Jahren zu einem signifikanten Rückgang der Tendenzen bezüglich „Überessen“ und Restriktion. Ein belegter Zusammenhang der follow-up Variablen kam in Verbindung mit dem Hungerwert zustande. Somit ist anzunehmen, dass Restriktion und die Neigung zu einer zu hohen Nahrungszufuhr nicht als Marker für eine Gewichtsveränderung dienen. Das verminderte Hungergefühl korreliert mit einem unbeabsichtigten Gewichtsverlust.

Die Studie von Rolls, Dimeo und Shide zeigt auf, dass sich alte Menschen in der Regulierung ihrer Nahrungsaufnahme problematisch verhalten. Nach Verzehr eines unterschiedlich kalorisch angereicherten Joghurts aßen die Senioren 10 bis 30% mehr, als sie normalerweise essen. Die jungen Teilnehmer nahmen hingegen nur eine um 10% abweichende Energiemenge auf. Dies deutet auf eine Dysregulation der Nahrungsaufnahme bei alten Menschen hin sowie auf einen möglichen Therapieansatz mit einer hochkalorischen vorangehenden Speise.

Die nachfolgenden drei Studien beschreiben Veränderungen in Hinblick auf Cholecystokinin, Leptin sowie Insulin und in diesem Zusammenhang auch Glucose. Konzentrationen wurden postprandial und nach einer Zeitspanne ohne Nahrungsaufnahme ermittelt.

Die Studie von MacIntosh et al. beschreibt Veränderungen von Cholecystokininwerten im Alter. Die Wissenschaftler konnten eine geringere Nahrungsaufnahme bei alten Männern nach CCK-Zufuhr durch eine Infusion feststellen, als bei den jungen Teilnehmern. Ebenso stellten die Forscher eine verringerte postprandiale Insulinkonzentration und einen verzögerten Höhepunkt der Glucosekonzentration nach der Nahrungsaufnahme fest.

Melason et al. zeigten auf, dass nach Verzehr bestimmter Testmahlzeiten bei den älteren Teilnehmern Glucose-, Insulin- und Triglyceridwerte stärker ansteigen.

Die Studie von Di Francesco und seinen Mitarbeitern führte ebenso zu dem Ergebnis, dass bei den älteren Teilnehmern der postprandiale Insulinanstieg höher ist, als in der Kontrollgruppe. Weiterhin konnten nach einer Nacht des Fastens höhere Leptin- und Insulinwerte bei den älteren Teilnehmern festgestellt werden. Messungen der Ghrelinwerte ergaben keine signifikanten Unterschiede zwischen alten und jungen Teilnehmern. Ein weiteres Ergebnis der Studie ist die Feststellung, dass bei den älteren Probanden die postprandiale Sättigung länger anhält und der Hunger verringert auftritt.

Donini et al. stellten eine Prävalenz der senilen Anorexie von 21% bei alten Menschen in Seniorenheimen fest. Zudem entdeckten sie ein bestimmtes Essmuster der anorektischen Teilnehmer. Diese aßen vermindert Lebensmittel der Gruppe „Obst und Gemüse“ sowie „Fisch, Fleisch, Eier“. Ein ausreichender Verzehr dieser Lebensmittelgruppen wie auch eine größere Vielfalt an Lebensmitteln korrelierten mit einem besseren Ernährungsstatus bei den Heimbewohnern.

Die Übersichtsarbeit von Malafarina et al. umschließt 27 Studien mit insgesamt 6208 Teilnehmern und wurde aufgrund der vielfältigen Studiendesigns in die Evidenzklasse Ib eingeordnet.

Sie beschreiben unterschiedliche Outcomes bei der Ermittlung von Ghrelin¹, GLP-1² und Insulinkonzentrationen³ im Alter.

Bei der senilen Anorexie treten demnach erhöhte CCK-Werte auf (MacIntosh et al., 1999, S.999ff).

Eine Vielzahl an Studien beschreibt erhöhte GLP-1⁴ und Insulinwerte⁵.

Messungen von Ghrelin wiesen überwiegend verringerte Konzentrationen im Alter auf (Rigamonti et al., 2002, S.R1ff).

Zudem stellten sie fest, dass die verlangsamte Magenentleerung und die verminderte maximale Kontraktion der Gallenblase zu einem längeren Sättigungsgefühl beitragen (Di Francesco et al., 2005, S.1581ff).

¹ Serra Prat et al., 2010, S.41ff; Bauer et al., 2010, S.307ff

² MacIntosh et al., 1999, S.999ff; Di Francesco et al., 2010, S.188ff

³ MacIntosh et al., 2001, S.997ff; Rigamonti, 2002, S.R1ff

⁴ Di Francesco et al., 2010, S.188ff

⁵ MacIntosh et al., 2001, S.997ff

Die ermittelte Prävalenz beträgt 15-30% (Cornali et al., 2005, S.354f.; Landi et al., 2012, S.79ff; Vázquez-Valdez, Aguilar Navarro, Avila-Funes, 2010, S.2044ff).

Den Studien liegen unterschiedliche Analysemethoden zugrunde. Hays et al. benutzt den sogenannten „Eating Inventory“ Fragebogen von Stunkard und Messick um Beweggründe für die Nahrungsaufnahme (inklusive Hunger) zu ermitteln (Stunkard, Messick, 1985, S.71ff). Rolls, Dimeo und Shide benutzten ebenfalls diesen Fragebogen, sowie weitere, psychologisch ausgerichtete Fragebögen, um Beeinträchtigungen durch Essstörungen und Depressionen auszuschließen.

Rolls, Dimeo und Shide, sowie MacIntosh et al. und Di Francesco et al. arbeiteten mit visuellen Analogskalen zur Ermittlung von Appetit, Hunger, Durst, Völlegefühl und Übelkeit.

Als gemeinsame Limitation der meisten Studien kann die geringe Anzahl der Teilnehmer gesehen werden. Dies reduziert die Aussagekraft der Studien. Die Studie von Hays et al. und Melanson et al., beinhalten zudem nur weibliche Teilnehmer; Rolls, Dimeo und Shide verglichen die Nahrungszufuhr nach Preload-Mahlzeiten von männlichen und weiblichen älteren Teilnehmern mit rein männlichen jungen Teilnehmern. Weiterhin sind die Ergebnisse je auf ein Land beschränkt und nicht übergreifend zu sehen.

Die Evidenzklassen lassen auf eine mittlere Evidenz der Studien schließen. Beobachtungsstudien sind nötig, um das Ernährungsverhalten und das Andauern der Sättigungsphase einzustufen. Die experimentellen Studien liefern Belege für veränderte Wirkweisen bestimmter Botenstoffe.

Zusammenfassend deuten die Ergebnisse auf eine verminderte Wirksamkeit der orexigenen Wirkstoffe und eine erhöhte Konzentration der anorexigenen und sättigenden Botenstoffe hin (Tabelle 7). Durch zusätzliche Einflüsse wie die verminderte Magendehnung und auch die verlangsamte Magenentleerung sind unter Altersanorexie leidende ältere Menschen in der Regulation ihrer Nahrungsaufnahme beeinträchtigt.

Der Einfluss von Zytokinen, Orexinen und Amylin auf den Hunger- und Sättigungsmechanismus wird derzeit erforscht.

Tabelle 7: Veränderung bei Altersanorexie

Botenstoffe mit anregender Wirkung auf die Nahrungszufuhr		Botenstoffe mit hemmender Wirkung auf die Nahrungszufuhr	
Ghrelin	↓	Leptin	↑
Polypeptid YY		Polypeptid YY	
α-MSH		Glucagon-like Peptide 1	↑
Neuropeptid Y	↓	Cholecystokinin	↑
Agouti related peptide (AgRP)		Pankreatisches Polypeptid	
Orexine		Insulin	↑

Abbildung 2 verdeutlicht bei seniler Anorexie betroffene Mechanismen. Im Gastrointestinaltrakt vermehrt die Hormone Insulin, CCK, GLP-1 freigesetzt und diese sowie Informationen zum Umfang der Nahrung über den Nervus vagus ans Gehirn geleitet. Im Hypothalamus befinden sich Sättigungs- und Hunger-/Appetitzentrum. Die veränderte Magendehnung und –entleerungsrate sorgen für einen früheren Sättigungseintritt. Weiterhin wirken im Hypothalamus orexigene und anorexigene sowie sättigende Botenstoffe. Erhöhte Leptin- wie auch verringerte Ghrelin- und NPY-Werte vermindern Hunger und Appetit und verstärken die Sättigung.

Veränderte Wirkweisen weiterer Botenstoffe werden diskutiert.

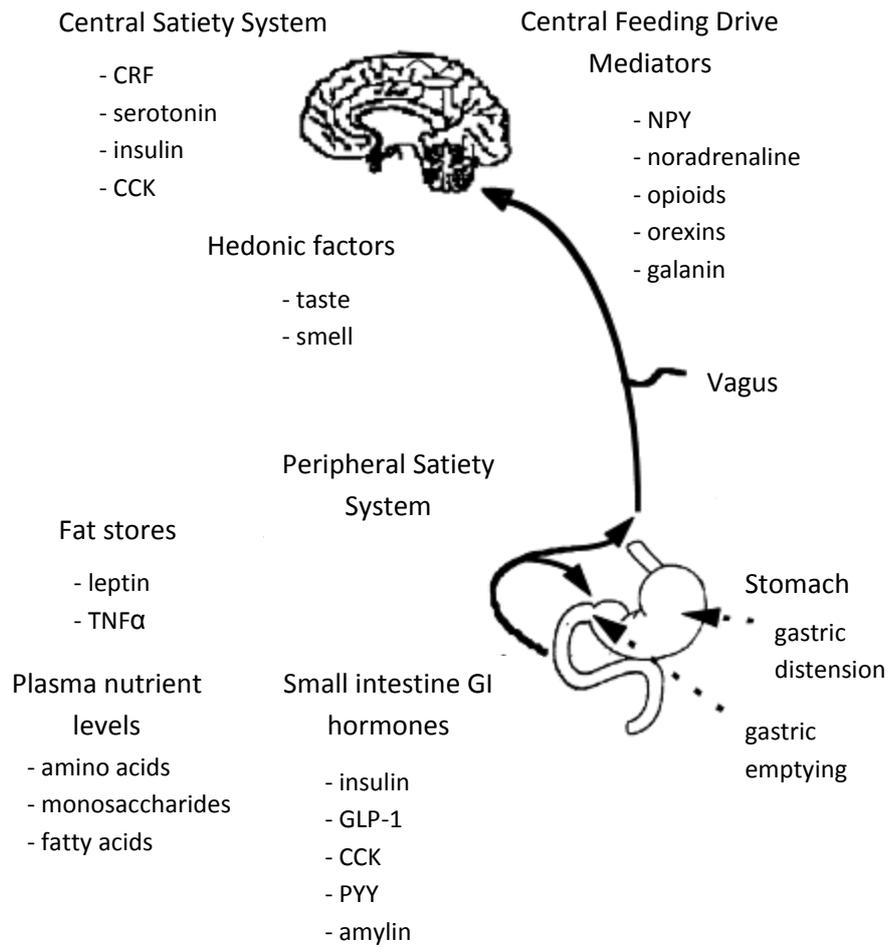


Abbildung 2: Zentrale und periphere Mechanismen bei der Regulierung von Appetit

Quelle: modifiziert nach MacIntosh, Morley, Chapman, 2000, S.985

5. Strategien

In diesem Kapitel wird ein Überblick über diätetische Handlungsempfehlungen bei Auftreten der senilen Anorexie gegeben.

Das Körpergewicht des Menschen verändert sich im Lauf eines Lebens. Der Höhepunkt wird laut der Nationalen Verzehrsstudie II bei Männern im mittleren Alter erreicht, bei Frauen steigt es bis zum sechsten Lebensjahrzehnt an. Mit fortschreitendem Alter nimmt das Körpergewicht nach Erreichung des Höhepunktes ab (Max Rubner Institut, 2008, S.77).

Durch die senile Anorexie kann es zu einem weiteren, im fortgeschrittenen Zustand lebensbedrohlichen Gewichtsverlust sowie zur Mangelernährung kommen, die Sterblichkeit ist erhöht. Die ermittelte Prävalenz der Altersanorexie weist die Wichtigkeit des Handlungsbedarfes auf.

Ziel dieses Kapitels ist es, geeignete Methoden zu finden, welche bei seniler Anorexie einer Mangelernährung vorbeugen und weitere Risiken wie Gewichtsverlust und ein erhöhtes Sterblichkeitsrisiko zu verringern. Die Empfehlungen decken den Bereich der Mangelernährung sowie Appetitanregung ab.

Medizinische und medikamentöse Behandlungen, welche in Hinblick auf die Altersanorexie diskutiert werden, werden in dieser Arbeit nicht behandelt.

5.1. Ernährungsempfehlungen im Alter

Der Grundumsatz wie auch Energieumsatz ist im Alter reduziert. Die D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr beschreiben den Grundumsatz bei Menschen ab 65 Jahren auf 1170kcal für weibliche Personen und 1410kcal für männliche Personen pro Tag. Bei einer körperlichen Aktivität, bezeichnet durch den physical activity level (PAL), von 1,4, ergibt dies eine Tagesenergiemenge von 2000kcal für Männer und 1600kcal für Frauen (Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 2001, S.32).

Alte Menschen haben grundsätzlich keinen erhöhten Bedarf an essentiellen Nährstoffen. Ausnahme ist hierbei Vitamin D, da die Hautsynthese mit zunehmendem Alter abnimmt.

Erhöhte Proteinempfehlungen werden diskutiert und sind in Hinblick auf Sarkopenie in Betracht zu ziehen.

Durch den verminderten Energiebedarf bei gleichbleibendem Nährstoffbedarf liegt das Augenmerk im Alter verstärkt auf Lebensmitteln mit hoher Nährstoffdichte (Volkert, Schlierf, 2006, S.368f.; Elmadfa/Leitzmann, 2004, S. 499f.).

Die Ernährungssituation alter Menschen unterscheidet sich stark.

Bei zuhause lebenden Senioren wurde eine ausreichende Versorgung an Eiweiß, eine erhöhte Zufuhr an Fett und eine zu geringe Aufnahme von Kohlenhydraten und Ballaststoffen festgestellt (Stehle, Volkert, 2000, S.147ff; Volkert, Hesecker, Stehle, 2012, S.137ff).

In stationären Einrichtungen ist die Prävalenz für Mangelernährung erhöht, bei geriatrischen Patienten treten die Mangelernährung noch verstärkt auf (Volkert, 2010, S.364ff).

Als kritische Nährstoffe im Alter werden demnach Vitamin D, Calcium, Folat und Ballaststoffe betrachtet, sowie weitere Mineralstoffe und Spurenelemente (Volkert, Schlierf, 2006, S.369ff).

5.2 Diätetische Handlungsempfehlungen

Das primär auftretende Problem der Altersanorexie ist die verminderte Nahrungszufuhr durch die abnehmende Fähigkeit, diese zu regulieren. Therapieformen zielen somit vordergründig darauf ab, eine angemessene Energie- und Nährstoffversorgung sicherzustellen.

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung empfiehlt bei Appetitlosigkeit eine Reduzierung des Mahlzeitenumfangs und dahingegen eine erhöhte Frequenz. Besonders wichtig ist der Einsatz von Lebensmitteln mit hoher Nährstoffdichte, um die angemessene Versorgung an Nährstoffen bei geringerer Energiezufuhr zu gewährleisten. Demnach ist auf eine erhöhte Aufnahme folgender Lebensmittelgruppen zu achten: Obst und Gemüse, Getreide, Milchprodukte sowie mageres Fleisch, Fisch und Eier (DGE, 2005; Volkert, Schlierf, 2006, S. 369).

Um den Appetit der alten Menschen zu fördern, empfiehlt es sich zudem, auf eine ansprechende Gestaltung der Speisen wert zu legen, sowie auf angemessenes Würzen

mit frischen Kräutern und Gewürzen, um der nachlassenden Sinneswahrnehmung entgegenzuwirken (Leitzmann et al, 2009, S.211).

Zudem kann das Bereitstellen von zusätzlichen Zwischenmahlzeiten und Fingerfood und das Anbieten von Säften Abhilfe schaffen. Die Konsistenz der Mahlzeiten ist den Bedürfnissen der älteren Menschen individuell anzupassen. Ergänzend können Esshilfen verwendet werden. (Löser, Löser, 2011, S.101)

Mit zunehmendem Alter erhöht sich das Risiko einer Mangelernährung. Diese ist nicht immer gleichbedeutend mit einem Gewichtsverlust, ein Nährstoffdefizit kann auch bei ausreichender Energieversorgung auftreten. (Kasper, 2009, S.144).

Ein wichtiger Teil der diätetischen Therapie beläuft sich demnach auf die Behandlung spezifischer Mangelernährungen. Eine schematische Übersicht der Vorgehensweise bietet Tabelle 10.

Tabelle 9 zeigt Ursachen und Maßnahmen bei Mangelversorgung kritischer Nährstoffe und Wasser auf. Einschränkungen der Nahrungszufuhr durch beispielsweise eine verminderte Kaufunktion wurden in die Therapie inkludiert, da dies eine häufige physiologische Veränderung im Alter beschreibt.

Die Versorgung mit Wasser ist durch ein vermindertes Durstempfinden reduziert, die häufig geringere Nahrungszufuhr erfordert gezielte Maßnahmen, um eine ausgeglichene Wasserbilanz zu erzielen. Dabei können wasserreiche Lebensmittel mit hoher Nährstoffdichte, beispielsweise Gemüse, sowie ein Trinkplan zum Einsatz kommen. Ballaststoffe, Folat und Vitamin C können durch klein geschnittenes Obst, Säfte, Kompott sowie klein geschnittenes Gemüse verstärkt aufgenommen werden. Grünes Gemüse versorgt den Körper zusätzlich mit Calcium. Fein gemahlene Vollkornbrote und Vollkorntoast tragen zu einer verbesserten Versorgung an Ballaststoffen bei. Bei einem Vitamin B₁₂-Mangel wird die erhöhte Aufnahme von Fisch, Fleisch, Milchprodukten und Eiern empfohlen. Die Vitamin D-Versorgung sollte möglichst mit einer vermehrten Zufuhr von fettreichem Fisch, Leber oder auch Margarine gesteigert werden. Ein Proteinmangel ist besonders bei gebrechlichen älteren Menschen gefährlich und erhöht das Sarkopenierisiko. Hochwertige Proteine aus Fleisch und Hülsenfrüchten sollten bei einem Mangel eingesetzt werden.

Die Empfehlungen bei Mangelversorgung der vorliegenden Nährstoffe bzw. Wasser sollten nicht durch eine übermäßig erhöhte Fettzufuhr umgesetzt werden.

Tabelle 8: Therapie kritischer Nährstoffe im Alter

Inhaltsstoff	Ursachen	Maßnahmen
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> • Verminderte Kaufunktion • Angst vor Harninkontinenz • Nachlassendes Durstempfinden 	<ul style="list-style-type: none"> • Angebot wasserreicher LM • Einplanen einer festen Trinkmenge • Aufstellen eines Trinkplans
Ballaststoffe	<ul style="list-style-type: none"> • Eingeschränkte Kaufunktion • Verminderte Verträglichkeit • Dadurch geringerer Verzehr von Obst, Gemüse, Vollkornprodukten 	<ul style="list-style-type: none"> • Zahnmedizinische Behandlung • Klein geschnittenes Obst und Gemüse, Kompott oder Saft • Feines Vollkornbrot, Vollkorntoast • Kartoffeln
Folat	Geringerer Verzehr von Obst, Gemüse, Vollkornprodukten durch eingeschränkte Kaufunktion	<ul style="list-style-type: none"> • Zahnmedizinische Behandlung • Klein geschnittenes Obst, Kompott oder Saft • grüne Gemüse • feines Vollkornbrot, Vollkorntoast • Supplementierung zu empfehlen
Vitamin B12	Atrophische Gastritis: Verminderte Magensaftproduktion und geringer Intrinsic Factor	<ul style="list-style-type: none"> • Medizinische Behandlung der Arthritis • Fleisch, Fisch, Milch und Milchprodukte, Eier • Evtl. Supplementierung
Vitamin C	Verminderte Obst- und Gemüseaufnahme durch eingeschränkte Kaufunktion	<ul style="list-style-type: none"> • Zahnmedizinische Behandlung • Klein geschnittenes Obst und Gemüse, Kompott, Saft

Vitamin D	<ul style="list-style-type: none"> • Verringerte Aufnahme durch generell verminderte Nahrungszufuhr • Geringere Hautsyntheserate • Erhöhte Immobilität 	<ul style="list-style-type: none"> • Vermehrter Verzehr von fettreichem Fisch, Leber, Margarine, Ei • Täglicher Aufenthalt im Freien • Supplementierung empfehlenswert
Calcium	<ul style="list-style-type: none"> • Unzureichender Verzehr von Milchprodukten durch Lactoseintoleranz • Verringerte Resorption durch geringe Vitamin-D-Aufnahme/-Bildung 	<ul style="list-style-type: none"> • Kalziumreiche Gemüsesorten (Brokkoli) • Kalziumreiches Mineralwasser (>150mg/l) • Evtl. lactosefreie Milchprodukte • Supplementierung empfehlenswert
Protein	<ul style="list-style-type: none"> • Unzureichende Zufuhr • Muskelabbau des alternden Körpers 	<ul style="list-style-type: none"> • Erhöhte Zufuhr hochwertiger Proteine durch Milchprodukte, Fleisch, Eier, Hülsenfrüchte • Aufnahme von bis zu 1,5g Protein pro kg Körpergewicht, gleichmäßig auf drei Hauptmahlzeiten verteilt, um Sarkopenie einzuschränken

Quelle: modifiziert nach Leitzmann et al., 2009, S.210; Volkert, 2010, S.365)

Wird durch die bereits beschriebenen Maßnahmen keine Verbesserung des Ernährungsstatus erreicht, kann auf energetische Anreicherungen zurückgegriffen werden. Eiweiß-, Kohlenhydrat- oder individuelle Nährstoffpulver können Gerichte neben herkömmlichen Supplementen ergänzen (Löser, Löser, 2011, S.103).

Volkert und Schlierf empfehlen bei nicht ausreichender oraler Nahrungszufuhr die Supplementierung mit Trinknahrung. Diese kann individuell angepasst werden oder durch industrielle Standards zur Unterstützung der oralen Nahrungsaufnahme beitragen (Volkert, Schlierf, 2006, S. 370ff).

Stratton et al. belegte in seinen Übersichtsarbeiten eine Verbesserung des Ernährungszustandes, eine verminderte Mortalität und eine verringerte Krankenhausverweildauer durch Trink- und Zusatznahrung (zitiert nach Stratton, Green, Elia, 2003; 2004)

Kann eine unterstützte orale Nahrungsaufnahme keine ausreichende Versorgung an Energie und Nährstoffen gewährleisten, bedarf es der künstlichen Ernährung. Bei der enteralen Ernährung bleibt die Darmfunktion erhalten, entzündliche Reaktionen werden reduziert und die körpereigene Immunfunktion unterstützt. Absorptions- und Verdauungsfähigkeit sind teilweise erhalten. Sonden werden transnasal oder perkutan eingeführt und enden in Magen oder Jejunum (Reimer, 2010, S.858ff).

Die letzte Stufe der Ernährungstherapie ist die parenterale Ernährung. Sie kommt dann zum Einsatz, wenn eine enterale Therapie nicht (mehr) möglich ist. Häufig stellen Traumata, Verbrennungen oder große Operationen Ausgangssituationen dar, durch welche der Stoffwechsel verändert bzw. der Körper nicht mehr in der Lage ist, Nährstoffe zu verdauen und absorbieren. Diese Ernährungsform stellt durch Zufuhr von Makro- und Mikronährstoffen in für den Körper geeigneter Form eine ausreichende Versorgung sicher (Adolph, 2010, S.878ff).

Tabelle 9: Behandlungsstrategien bei Mangelernährung

Therapiestufe	Behandlungsstrategie
Stufe 1	Orale Ernährung, Ernährungsmodifikation, intensive Betreuung, individuelle Wunschkost, Einsatz von Hilfsmitteln
Stufe 2	Anreicherung der Nahrung
Stufe 3	Trink- und Zusatznahrung
Stufe 4	Supportive künstliche enterale Ernährung
Stufe 5	Supportive künstliche parenterale Ernährung

Quelle: modifiziert nach: Löser, Löser, 2011, S.97

Besondere diätetische Empfehlungen gelten bei Erkrankungen, welche mit einer Einschränkung des Gastrointestinaltrakts einhergehen.

Dazu zählt etwa die atrophische Gastritis, bei welcher auf eine erhöhte Zufuhr an Vitamin B12, Eisen und Folat geachtet werden muss. Grund hierfür ist die verringerte Produktion von Magensäure, Pepsinogen und das reduzierte Vorkommen des Intrinsic Factors. Somit ist die Absorption der genannten Nährstoffe eingeschränkt (Leitzmann, et al., 2009, S. 200f.).

Abschließend ist zu darauf hinzuweisen, dass die konkrete Therapie bei Altersanorexie je nach Intensität der Symptome und Auswirkungen individuell zu behandeln ist. Zudem ist der Einfluss von Medikamenten auf den Appetit zu beachten, sowie soziale und psychische Einwirkungen und deren Auswirkungen auf die Nahrungsaufnahme. Eine erhöhte Zufuhr an Lebensmitteln mit hoher Nährstoffdichte, wie auch ausreichend Flüssigkeit sollten den Ausgangspunkt für weitere Handlungen darstellen.

5.3 Ansätze weiterer Therapien

Aus den vorliegenden Studien sowie weiterer Fachliteratur wurden Hinweise auf weitere diätetische Maßnahmen abgeleitet.

Durch die verminderte Immunfunktion des Körpers im Alter sind Entzündungsprozesse häufig vorherrschend (Elmadfa, Leitzmann, 2004, S.498). Zink wirkt bei zahlreichen Immunreaktionen mit, ein Mangel durch eine geringe Zufuhr oder verstärkten Verlust wirkt sich negativ auf die Appetitregulation aus. Orexigen wirkende Botenstoffe wie NPY werden dann verringert ausgeschüttet (Schindlegger, 2001, S.10).

Eine Studie weist auf die Bedeutsamkeit der Nahrungszusammensetzung hin. Beim Verzehr einer zu 40% aus Fett bestehenden Mahlzeit stieg die GLP-1-Konzentration bei den älteren Probanden höher an, als bei einem Fettbestandteil von nur 20%. Dies deutet auf eine appetitmindernde Wirkung beim Verzehr fettreicher Nahrung bei alten, jedoch nicht bei jungen Menschen hin (Di Francesco et al., 2010, S.188ff).

Der im Alter auftretenden verminderten Glucosetoleranz ist mit komplexen Kohlenhydraten entgegenzuwirken. Diese wirken sich regulierend auf die Insulinausschüttung aus (Lückerath, 2008, S.230).

Die Studie von Schiffman und Warwick belegt eine gesteigerte Nahrungsaufnahme durch Geschmacks- und Geruchsanreicherung der Mahlzeiten auf. Ein dreiwöchiger Verzehr bei Heimbewohnern wirkte sich zudem positiv auf deren Gesundheit aus (Schiffman, Warwick, 1993, S.395ff).

Rolls, Dimeo und Shide weisen auf eine erhöhte Nahrungsaufnahme bei älteren Menschen nach Verzehr eines kalorisch angereicherten Joghurts hin. Dies könnte als Grundlage eines Therapieansatzes weiterentwickelt werden (Rolls, Dimeo, Shide, 1995, S.923ff).

Mögliche Therapien außerhalb der Diätetik könnten zudem mit Stimulierungen von Noradrenalin oder Opioiden erfolgen. Wie Elmadfa und Leitzmann veröffentlichten, prägen erstere die Kohlenhydrataufnahme, zweitere die Fettaufnahme. Das Neuropeptid Y steigert zudem die Kohlenhydrataufnahme (Elmadfa, Leitzmann, 2004, S.40f.). Weitere Forschungen über mögliche Rückkoppelungen sollten vorgenommen werden.

Die in diesem Kapitel genannten Ansätze zeigen weitere Möglichkeiten der diätetischen Therapie auf. Die Forschung hierzu steht noch am Anfang.

6. Diskussion

Der Körper im Alter verändert sich, Erkrankungen nehmen zu und die Nahrungsaufnahme wird durch physiologische Abbauprozesse erschwert (Volkert, Schlierf, 2006, S. 368; Volkert, 2010, S.360).

Während junge Menschen in der Lage sind, etwa eine zugenommene Menge an Gewicht oder einen Gewichtsverlust nach einer Phase des Fastens wieder auszugleichen, können ältere Menschen dies nicht oder nur schwer (Roberts et al., 1994, S.1601ff).

Die Altersanorexie trägt zudem dazu bei, dass alte Menschen ihre Nahrungsaufnahme nur noch vermindert regulieren können und somit einem erhöhten Mangelernährungs- und Mortalitätsrisiko ausgesetzt sind (Morley, Thomas, 1999, S.499ff; Cornali et al., 2005, S.354f.).

Die in dieser Arbeit aufgeführten Studien weisen auf veränderte Wirkweisen gastrointestinaler Botenstoffe und Neurotransmitter hin. Belege für eine erhöhte Konzentration des Peptidhormons Cholecystokinin und der Proteine Glucagon-like Peptide 1 und Leptin konnten gefunden werden. Ebenso weisen reduzierte Ghrelin- und Neuropeptid Y-Werte auf einen veränderten Hunger- und Sättigungsmechanismus hin. Die veränderten Sekretionen und Wirkweisen der orexigenen und anorexigenen bzw. sättigenden Botenstoffe führen zu einem Ungleichgewicht zu Gunsten der längeren und früher eintretenden Sättigung. Die verminderte Magendehnung und verringerte Magenentleerung wirken sich negativ auf das Hungergefühl aus.

Weitere in ihrem Wirken modifizierte Botenstoffe werden diskutiert. Morley und Thomas stellten Opioide, an der Appetitregulierung beteiligte Transmitter, vor (Morley, Thomas, 1999, S.499ff). Weiterhin bestehen vereinzelte Studien zu den Wirkstoffen Polypeptid Y, Amylin, Orexinen und Zytokinen.

Die Studienergebnisse der Übersichtsarbeit von Malafarina et al. weisen Widersprüchlichkeiten in sich auf. Ergebnisse zu Ghrelin, GLP-1 und Insulin liefern zum einen Belege für eine Ab- bzw. Zunahme, zum anderen zeigen sie gegenteilige oder unveränderte Werte bei den älteren Teilnehmern auf.

Die Anzahl der Probanden der einzelnen Studien ist sehr gering. Bis auf die Studie von Donini et al., eine überwiegend beobachtende Studie, bestehen die Teilnehmer aus 16-36 Personen. Dies limitiert die Aussagekraft der Studien, die Ergebnisse weisen jedoch auf veränderte Mechanismen in der Regulation der Nahrungsaufnahme hin. Weitere Studien mit einem größeren Probandenkollektiv werden benötigt.

Weiterhin ist das Verhältnis der Versuchs- und Kontrollgruppen einiger Studien zu

kritisieren. Rolls, Dimeo und Shide etwa führten ihre Studie mit älteren Teilnehmern beider Geschlechter, jedoch nur männlichen Teilnehmern der Kontrollgruppe durch. Die Übertragbarkeit auf die Bevölkerung ist anzuzweifeln. Die Studien deuten jedoch auf Veränderungen der humoralen Botenstoffe hin, welche zuvor durch Versuche an Ratten bestätigt wurden (Morley, Hernandez, Flood, 1987, S. R516ff).

Die diätetischen Empfehlungen zur Therapie bei Altersanorexie übergreifen Themen der Mangelernährung, der Nahrungszufuhr bei altersbedingten Erkrankungen und stellen die bedarfsgerechte Versorgung von alten Menschen in den Vordergrund.

Die Handlungsempfehlungen bei Altersanorexie und genereller Appetitlosigkeit beruhen auf Lebensmitteln mit hoher Nährstoffdichte. Donini et al. stellten fest, dass ein verringerter Verzehr zweier Lebensmittelgruppen mit hoher Nährstoffdichte (Obst und Gemüse; Fisch, Fleisch und Eier) bei den an Altersanorexie erkrankten Senioren auftritt. Dies weist auf eine fehlende Therapie beziehungsweise generell kaum vorhandene Therapieansätze bei seniler Anorexie hin.

Ein Ansatz bietet die Geruchs- und Geschmacksanreicherung von Mahlzeiten. Die teilnehmenden älteren Menschen nahmen mehr Nahrung durch angereicherte Gerichte zu sich, als normalerweise. Abnehmende Geruchs- und Geschmackswahrnehmungen durch physiologische Altersveränderungen werden so versucht zu kompensieren.

Eine weitere Möglichkeit weist die Studie von Rolls, Dimeo und Shide auf, welche zum einen die verminderte Anpassungsfähigkeit zur Regulation der Nahrungsaufnahme alter Menschen zeigt, zum anderen die erhöhte Nahrungsaufnahme nach dem Verzehr einer hochkalorischen Zwischenmahlzeit vor der Hauptmahlzeit.

Beide Ansätze sollten weiter erforscht und angewendet werden.

Der Einfluss der Makronährstoffe Eiweiß, Kohlenhydrat und Fett auf die Sättigung wird unterschiedlich diskutiert. Die Studie von Di Francesco verdeutlicht einen erhöhten Anstieg der GLP-1-Konzentration nach Verzehr einer Mahlzeit mit 40% Fett, was eine anorexigene Auswirkung mit sich bringt. Schusdziarra und Erdmann führen auf, dass Kohlenhydrate und Fett den gleichen sättigenden Effekt haben, Eiweiß jedoch einen erhöhten (Schusdziarra, Erdmann, 2010, S.49f.).

In Hinblick auf die Therapie sind auch die Richtwerte der Nahrungsaufnahme für Senioren zu diskutieren. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung unterteilt bei den Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr in Erwachsene im Alter von 51 bis unter 65 Jahren und

anschließend Erwachsene ab 65 Jahren, nicht jedoch präziser in Altersgruppen älterer Menschen, Hoch- und Höchstbetagter oder Langlebiger (Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 2001, S. 24).

Die physiologischen Veränderungen zu Lasten den Körpers nehmen mit steigendem Alter zu. Somit ist eine detailliertere Kategorisierung anzustreben.

Die Ernährungsempfehlungen für gesunde, alte Menschen weichen kaum von denen für Menschen mittleren Alters ab. Lediglich Vitamin D ist vermehrt zuzuführen, da Haut- und Eigensynthese abnehmen.

Der tatsächliche Bedarf ist jedoch trotz gleicher Altersgruppe individuell unterschiedlich. Häufige Erkrankungen, einhergehend mit Komorbiditäten, sowie eine generelle Heterogenität alter Menschen einer gleichen Altersspanne ermöglichen keine allgemein gültige Aussage.

Um eine umfassende Therapie durchführen bzw. gestalten zu können, bedarf es einer effizienten Diagnostik. Diese ermöglicht es, Ursachen zu bestimmen und bildet die Grundlage für eine erfolgreiche Therapie.

Die Schwierigkeit der Diagnostik liegt bei der Abgrenzung zur Mangelernährung aufgrund sozialer, psychischer oder medikamentöser Einflüsse und hängt mit der Frage zusammen, ob Symptome, bei denen soziale oder psychische Veränderungen als Ursachen in Frage kommen, überhaupt abgegrenzt werden können.

Zwei der ausgewählten Studien befragten die Teilnehmer zu Beginn nach ihrem Essverhalten. Dabei kam der Eating Inventory zum Einsatz, wie auch Fragebögen, die auf Depressionen schließen lassen (Rolls, Dimeo, Shide, 1995, S.924). Die in ihrem Essverhalten modifizierten Personen, angehende Teilnehmer mit bewusster Absicht, Gewicht zu verlieren sowie Mensch mit Anzeichen einer Depression wurden von der Studie ausgeschlossen. Da nicht bei allen vorliegenden Studien auf solch eine Präzisierung der Teilnehmer geachtet wurde, ist dies als Limitation der Studien aufzuführen.

Den Einschlusskriterien der Probanden kommt eine große Bedeutung zu. Auftretende Begleit- oder Vorerkrankungen und Einflüsse von Medikamenten können das Studienergebnis maßgeblich beeinflussen. Speziell bei einer Erkrankung, deren Ursachen noch nicht wissenschaftlich erforscht sind und bei der soziale und psychologische Einflüsse nicht eindeutig abgegrenzt werden können, bedarf es einer umfassenden Teilnehmerauswahl.

Die verwendete visuelle Analogskala zur Einschätzung von Appetit, Hunger und Völlegefühl führt zu subjektiven Ergebnissen.

Fragebögen wie der MNA beinhalten objektive Parameter, welche durch eine intensive Beobachtung des Patienten sowie die Messung von Gewicht oder Wadenumfang anzugeben sind. Der SGA schließt vermehrt klinische, nicht-invasive Untersuchungen mit ein. Dies deutet auf eine umfassendere und individuellere Analyse des Patienten hin und setzt erhöhtes Fachwissen voraus.

Beide Verfahren legen jedoch nicht den Bodymass-Index (BMI), sondern, neben weiteren Parametern, den Gewichtsverlauf als vordergründigen Marker für Mangelernährung fest. Der BMI als Grundlage für die Einstufung des Ernährungszustandes sollte nicht als Goldstandard angesehen werden. Er ist häufig nicht ermittelbar, wenn Größe oder Gewicht der älteren Menschen aufgrund von beispielsweise Bettlägerigkeit nicht bestimmbar sind. Zudem können Ödeme für ein verfälschtes Ergebnis sorgen.

Donini et al. definierten in ihrer Studie die senile Anorexie durch eine reduzierte Nahrungszufuhr von mindestens 50% der empfohlenen Zufuhr. Zusätzlich wurden Ernährungs- und Gesundheitsstatus überprüft und weitere Parameter ermittelt.

Der Handlungsbedarf bezüglich der Altersanorexie wird deutlich. Einheitliche Diagnosemethoden werden benötigt. Diese können jedoch nur durch eine weitere Erforschung der Pathomechanismen festgelegt werden. Strategien zu diätetischen Therapien können von Symptomen und dem aktuellen Stand der Forschung nur in sehr geringem Umfang abgeleitet werden. Auch hier sind weitere Studien nötig.

Die Mangelernährung ist ein Erscheinungsbild, der zahlreiche Erkrankungen zugrunde liegen. Hier haben sich bereits einige Screening- und Assessmentmethoden etabliert, wie beispielsweise der MNA. Die Anforderungen an eine umfassende Diagnostik lassen sich auch auf die Altersanorexie übertragen: „Das Ernährungs-Assessment bzw. die Beurteilung des Ernährungszustandes kann nicht anhand eines einzelnen Parameters erfasst werden, sondern erfordert die Beurteilung verschiedener Parameter: Erfassung der Nährstoffbilanz, Messung der Körperzusammensetzung, der Entzündungsaktivität und der Körperfunktionen.“ (Schutz, Stanga, 2010, S.450).

7. Fazit

Der Umfang der Altersanorexie sowie die Erkrankung selbst werden noch nicht in ausreichendem Maß wahrgenommen und anerkannt. Die Altersanorexie geht weit über einen Appetitverlust im Alter hinaus und bringt schwerwiegende Folgen mit sich. Die ihr zugrunde liegenden Pathomechanismen sind nur unzureichend aufgeklärt. Eine vollständige Erforschung des Hunger- und Sättigungsmechanismus sollte die Grundlage für weitere Untersuchungen bilden.

Weiterhin stellt die Diagnostik der senilen Anorexie ein Problem dar, da diese nicht eindeutig getroffen werden kann. Auch hier sind weitere Erforschungen nötig.

Die diätetischen Handlungsempfehlungen bei auftretender Mangelernährung finden bereits verbreitet Anwendung, Strategien zur Therapie bei Altersanorexie können daraus abgeleitet werden. Diagnostik wie auch Therapie bestehen jedoch nicht aus einzelnen Größen, sondern dem Zusammenwirken äußerer und innerer Einflüsse. Ein individuelles Eingehen auf Betroffene ist unerlässlich, spezifische Erhebungen zu Ernährungs- und Gesundheitsstatus sind durchzuführen.

Der Anspruch an das Gesundheitssystem wird deutlich, in den kommenden Jahren steigt der Anteil der älteren Bevölkerung weiter an. Eine Vertiefung des Kenntnisstandes der Altersanorexie ist anzustreben, um unbeabsichtigtem Gewichtsverlust, Mangelernährung und erhöhter Mortalität vorzubeugen, sowie um eine optimal Versorgung für alte Menschen zu gewährleisten.

8. Zusammenfassung

Hintergrund

Der Bevölkerungswandel hin zur wachsenden älteren Gesellschaft rückt die optimale Versorgung alter Menschen in den Vordergrund. Doch wie wird diese bei zunehmendem Lebensalter gewährleistet? Eine hohe Prävalenz der Mangelernährung in Krankenhäusern und stationären Einrichtungen wirkt sich negativ auf eine angemessene Versorgung im Alter aus.

Die Altersanorexie beschreibt ein Erkrankungsbild, welches von einer Dysregulation der Nahrungsausnahme ausgeht. Gastrointestinale Botenstoffe, eine veränderte Magendehnung und –entleerungszeit sowie ein modifiziertes Wirken hypothalamischer Areale werden diskutiert.

Das Resultat ist ein veränderter Hunger- und Sättigungsmechanismus.

Folge der Erkrankung ist häufig ein ungewollter Gewichtsverlust. Mangelernährung tritt zudem vermehrt bei anorektischen alten Menschen auf, die Mortalität ist erhöht.

Die Altersanorexie erfordert einen spezifischen Handlungsbedarf. Eine weitere Erforschung der Hunger- und Sättigungsregulationen, eine umfassende Diagnostik und effektive diätetische Maßnahmen sollten einen Schwerpunkt in der Wissenschaft bilden.

Methoden

Zur Erarbeitung der wissenschaftlichen Grundlagen diente die Fachliteratur bekannter deutscher Autoren. Die anschließende Literaturrecherche erfolgte über die Datenbanken pubmed und sciencedirect, Ansätze zu diätetischen Strategien wurden aus den Ergebnissen abgeleitet und durch Fachliteratur ergänzt.

Ergebnisse

Bei der Altersanorexie sind gastrointestinale Botenstoffe wie Cholecystkinin, Glucagon-like Peptide 1, das Protein Leptin, Neuropeptid Y oder Neurotransmitter wie NPY in ihrem Wirken modifiziert. Orexigene Botenstoffe sind in ihrer Konzentration verringert, anorexigene und sättigende Botenstoffe dagegen erhöht. Eine verringerte Magendehnung und verlangsamte Magenentleerungsrate tragen ebenfalls zu einer veränderten Hunger- und Sättigungsreaktion bei. So kann ein früher eintretendes, längeres Sättigungsgefühl und verminderter Hunger entstehen.

Die diätetischen Handlungsempfehlungen zielen auf einen individuellen Umgang mit dem

Patienten ab. Lebensmittel mit hoher Nährstoffdichte wie etwa Obst und Gemüse, oder Fisch, Fleisch und Eier sollten vermehrt aufgenommen werden, um trotz geringerer Nahrungsaufnahme eine ausreichende Versorgung an Nährstoffen sicherzustellen. Eine aktive Beobachtung von Trink- und Verzehrsmenge sowie dem Gewichtsverlauf alter Menschen stellt die Grundlage für eine erfolgreiche Therapie dar.

Fazit

Weitere Studien zur Erforschung der Mechanismen bei seniler Anorexie sind nötig. Die Ursachendiagnostik liefert wichtige Informationen zur Ausgangslage der Erkrankten und sollte spezifiziert werden. Individuelle Empfehlungen zur diätetischen Therapie müssen weiter entwickelt und vertieft werden.

9. Abstract

Background

The demographical change leads to a growing old population and implies the question of the adequate treatment for older people. The high prevalence of malnutrition in hospitals and nursing homes illustrates the need for optimal treatment.

The anorexia of aging describes a dysregulation of food intake whereby modified gastrointestinal hormones and neurotransmitter, the dilatation of the fundus and gastric emptying play a role.

This results in an altered regulation of appetite, hunger and satiety with a decreased ability of change through the elderly.

The anorexia of aging leads to an unintentional weight loss and increases the risk to develop malnutrition and rises the risk of mortality.

Methods

Basis of the scientific background built professional literature, the literature research was undertaken by the databases pubmed and sciencedirect. Diatetic strategies were derived from the results, professional literature was consulted.

Results

Modified gastrointestinal hormones such as cholecystokinin, glucagon-like peptide 1, proteins like leptin and neurotransmitters such as neuropeptid Y occur during the anorexia of aging. There is an increased effect of satiety hormones and messengers that lower appetite and a decrease in messengers that evoke the appetite regulation. A reduced dilatation of the fundus and a slower gastric emptying are as well part of the outcome. This results in an earlier and longlastig satiation as well as reduced hunger.

Diatetic strategies aim at an individuell treatment. High nutrient dense food should be more consumed, so that a suitable nutrition can be guaranteed. Active observation of the amount of food and drinking and the weight change builds the basis of a successful treatment.

Conclusion

Further reseach of the pathophysiologic mechanism of the anorexia of aging is needed. Diagnosis and cause of the illness need to be more specificied. Individuell treatment has to be developped and advanced.

10. Literaturverzeichnis

Adolf, M. (2010). Parenterale Ernährung, in: Biesalski, H. K., Bischoff, S. C., Puchstein, C. (Hrsg.), Ernährungsmedizin, S.878-897.

Arens-Azevedo, U., Behr-Völtzer, C. (2002). Ernährung im Alter, Lehrbuch Altenpflege. Hannover: Vincentz Verlag.

Bauer, J. M., Haack, A., Winning, K., Wirth, R., Fischer, B., Uter, W., Erdmann, J., Schusdziarra, V., Sieber, C. C. (2010). Impaired postprandial response of active ghrelin and prolonged suppression of hunger sensation in the elderly. In: The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences, Vol. 63, Issue 5, S.307-311

Bauer, J. M., Volkert, D., Wirth, R., Vellas, B., Thomas, D., Kondrup, J., Pirlich, M., Werner, H., Siebert, C. C. (2006). Diagnostik der Mangelernährung des älteren Menschen, in: Deutsche Medizinische Wochenschrift, Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag, S. 223-227.

Cornali, C., Franzoni, S., Frisoni, G., Traucchi, M. (2005). Anorexia as an independent predictor of mortality, in: Journal of the American Geriatrics Society, Vol. 53, Issue 2, S.354-355.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung, (2009). Methoden zur Erfassung des Ernährungszustandes
<http://dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=924>
Stand 07.02.2014.

Deutsche Gesellschaft für Ernährung, (2005). Fragen und Antworten zur Seniorenernährung
<http://www.dge.de/modules.php?name=News&file=article&sid=459>
Stand 09.02.2014

Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährungsforschung, Schweizerische Vereinigung für Ernährung, (2001). Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr. Neustadt an der Weinstraße: Neuer Umschau Buchverlag.

Deutsches Netzwerk Evidenzbasierte Medizin e.V., (2007). Evidenzklassen
<http://www.ebm-netzwerk.de/was-ist-ebm/images/evidenzklassen.jpg/view>
Stand 09.02.2014.

Di Francesco, V., Barazzoni, R., Bissoli, L., Fantin, F., Rizzotti, P., Residori, L., Antonioli, A., Graziani, M. S., Zanetti, M., Bosello, O., Guarnieri, G., Zamboni, M. (2010). The quantity of meal fat influences the profile of postprandial hormones as well as hunger sensation in healthy elderly people. In: *Journal of the American Medical Directors Association*, Vol. 11, Issue 3, S.188-193.

Di Francesco, V., Zamboni, M., Dioli, A., Zoico, E., Mazzali, G., Omizzolo, F., Bissoli, L., Solerte, S. B., 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. In: *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, Volume 60, Issue 12, S.1581-1585.

Di Francesco, V., Zamboni, M., Zoico, E., Mazzali, G., Dioli, A., Omizzolo, F., Bissoli, L., Fantin, F., Rizzotti, P., Solerte, S. B., Micciolo, R., Bosello, O. (2006). Unbalanced serum leptin and ghrelin dynamics prolong postprandial satiety and inhibit hunger in healthy elderly: another reason for the "anorexia of aging", in: *The American Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 83, S.1149-1152.

Donini, L. M., Poggiogalle, E., Piredda, M., Pinto, A., Barbagallo, M., Cucinotta, D., Sergi, G. (2013). Anorexia and Eating Patterns in the Elderly., in: *PLoS One*, Vol. 8, Issue 5, S.e63539/1-8.

Elmadfa, I., Leitzmann, C. (2004). *Ernährung des Menschen*. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer.

Hays, N. P., Bathalon, G. P., Roubenoff, R., McCrory, M. A., Roberts, S. B. (2006). Eating Behaviour and Weight Change in Healthy Postmenopausal Women: Results of a 4-Year Longitudinal Study, in: *Journal of Gerontology*, Vol. 61A, No. 6, S. 608-615.

Isenring, E. A., Banks, M., Ferguson, M., Bauer, J. D. (2012). Beyond malnutrition screening: appropriate methods to guide nutrition care for aged care residents, in: *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, Volume 112, Issue 3, S. 376-381.

Landi, F., Liperoti, R., Lattanzio, F., Russo, A., Tosato, M., Barillaro, C., Bernabei, R., Onder, G. (2012). Effects of anorexia on mortality among older adults receiving home care: an observation study., in: *The Journal of Nutrition Health and Aging*, Vol. 16, Issue 1, S.79-83.

Leitzmann, Müller, Michel, Brehme, Triebel, Hahn, Laube, (2009). *Ernährung in Prävention und Therapie*. Stuttgart: Hippokrates Verlag.

Löser, C., Löser, K. (2011). Grundprinzipien der Therapie – etablierte Allgemeinmaßnahmen, in: Löser, C. (Hrsg.), *Unter- und Mangelernährung, Klinik – moderne Therapiestrategien – Budgetrelevanz*, Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag, S.97-108.

Kasper, H. (2009). *Ernährungsmedizin und Diätetik*. München: Urban & Fischer Verlag.

Lückerath, E. (2008). Ernährung des älteren Menschen, in: Lückerath, E., Müller-Nothmann, S.-D. (Hrsg.), *Diätetik und Ernährungsbeurteilung, Das Praxisbuch*, Stuttgart: Hippokrates Verlag, S.228-231.

MacIntosh, C. G., Andrews, J. M., Jones, K. L., Wishart, J. M., Morris, H. A., Jansen, J. B., Morley, J. E., Horowitz, M. (1999). Effects of age on concentrations of plasma cholecystokinin, glucagon-like peptide 1, and peptide YY and their relation to appetite and pyloric motility. In: *American Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 69, Issue 5, S.999-1006.

MacIntosh, C. G., Horowitz, M., Verhagen, M. A., Smouth, A. J., Wishart, J., Morris, H., Goble, E., Morley, J. E., Chapman, I. M. (2001). Effect of small intestinal nutrient infusion on appetite, gastrointestinal hormone release and gastric myoelectrical activity in young and older men. In: *The American Journal of Gastroenterology*, Vol. 96, Issue 4, S.997-1007.

MacIntosh, C. G., Morley, J. E., Chapman, I. M. (2000). The Anorexia of Aging, in: *Nutrition*, Vol. 16, S.983-995.

MacInosh, C. G., Morley, J. E., Wishart, J., Morris, H., Jansen, J. B., Horowitz, M. Chapman, I. M. (2001). 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, in: The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism, Vol. 86, Issue 12, S.5830-5837.

Malafarina, V., Uriz-Otano, F., Gil-Guerrero, L., Iniesta, R. (2013). The anorexia of ageing: Physiopathology, prevalence, associated comorbidity and mortality. A systematic review, in: Maturitas, Vol. 74, S.293-302.

Max Rubner Institut, (2008). Nationale Verzehrsstudie II
<http://www.mri.bund.de/NationaleVerzehrsstudie>
Stand 14.02.2014

Melanson, K. J., Greenberg, A. S., Ludwig, D. S., Saltzman, E., Dallal, G. E., Roberts, S. B. (1998). Blood Glucose and Hormonal Responses to Small and Large Meals in Healthy Young and Older Women, in: Journal of Gerontology, Vol. 53A, No. 4, S. B299-B305.

Morley, J. E., Hernandez, E. N., Flood J. F. (1987). Neuropeptide Y increases food intake in mice. In: The American Journal of Physiology, Vol. 253, S.R516-R522.

Morley, J. E., Hernandez, E. N., Flood, J. F. (1987). Neuropeptide Y increases food intake in mice. In: The American Journal of Physiology, Vol. 253, S.R516ff.

Morley, J.E., Thomas, D.R. (1999). Anorexia and Aging: Pathophysiology, in: Nutrition, Vol. 15, No 6, S.499-503.

Nestlé Nutrition Institute, Mini Nutritional Assessment
<http://www.mna-elderly.com/>
Stand 07.02.2014.

Nestlé Nutrition Institute, Mini Nutritional Assessment Form
http://www.mna-elderly.com/forms/MNA_german.pdf
Stand 07.02.2014.

Nüsken, K.-D., Jarz, H. (2010). Steuerung von Appetit, Hunger und Sättigung, in: Ledochowski, M., Klinische Ernährungsmedizin, Wien: Springer-Verlag, S.33-45.

Pschyrembel Klinisches Wörterbuch 2011, (2010). Berlin/Boston: De Gruyter, 262. Auflage, S.93; 103.

Reimer, T. (2010). Enterale Ernährung, in: Ernährungsmedizin, Biesalski, H. K., Bischoff, S. C., Puchstein, C. (Hrsg.), S.858-877.

Rigamonti, A. E., Pincelli, A. I., Corrà, B., Viarengo, R., Bonomo, S. M. Galimberti, D., Scacchi, M., Scarpini, E., Cavagnini, F., Müller, E. E. (2002). Plasma ghrelin concentrations in elderly subjects: comparison with anorexic and obese patients. In: Journal of Endocrinology, Volume 175, Issue 1, S.R1-R5.

Roberts, S. B., Fuss, P., Heyman, M. B., Evans, W. J., Tsay, R., Rasmussen, H., Fiatarone, M., Cortiella, J., Dallal, G. E., Young, V. R. (1994). Control of food intake in older men. In: Journal of the American Medical Association, Volume 272, Issue 20, S.1601-1606.

Rolls, B. J., Dimeo, K. A., Shide, D. J. (1995). Age-related impairments in the regulation of food intake, in: The American Journal of Clinical Nutrition, Vol. 62, S. 923-931.

Schiffman, S. S., Warwick, Z. S. (1993). Effect of flavor enhancement of foods for the elderly on nutritional status: food intake, biochemical indices, and anthropometric measures. In: Physiologie & Behavior, Vol. 53, S.395-402.

Schindlegger, W. (2001). Ursachen der Anorexie im Alter, in : Journal für Ernährungsmedizin, 2001/3, S. 7-11.

Schlierf, G., Oster, P., Kruse, W., Frauenrath, C., Volkert, D., Kübler, W. (1989). Fehlernährung bei geriatrischen Patienten: Die Bethanien-Ernährungsstudie (BEST). in: Zeitschrift für Gerontologie, Vol. 22, Issue 1, S.2-5.

Schmid, A., Weiß, M., Hesecker, H. (2003). Recording the nutrient intake of nursing home residents by food weighing method and measuring the physical activity. In: The Journal of Nutrition, Health and Aging, Vol. 7, S.294-295.

Schmidt, R., Lang, F. (2007). Physiologie des Menschen mit Pathophysiologie. Heidelberg: Springer Medizin Verlag.

Schusdziarra, V., Erdmann, J. (2010). Regulation der Nahrungsaufnahme, in: Biesalski, H. K., Bischoff, S. C., Puchstein, C. (Hrsg.), Ernährungsmedizin, Stuttgart: Georg Thieme Verlag, S.47-60.

Schutz, Y., Stanga, Z. (2010). Mangelernährung und Bestimmung des Ernährungszustandes, in: Biesalski, H. K., Bischoff, S. C., Puchstein, C. (Hrsg.), Ernährungsmethoden, Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag, S. 450-466.

Serra Prat, M., Palomera, E., Roca, M., Puig Moningo, M. (2010). Long-term effect of ghrelin on nutritional status and functional capacity in the elderly: a population-based cohort study., in: Clinical Endocrinology, Volume 73, Issue 1, S. 41-47.

Statistisches Bundesamt (2009). Bevölkerung Deutschlands bis 2060, 12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, Wiesbaden.

https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Bevoelkerung/VorausberechnungBevoelkerung/BevoelkerungDeutschland2060Presse5124204099004.pdf?__blob=publicationFile

Stand 15.02.2014.

Stehle, P., Volkert, D. (2000). Ernährung älterer Menschen, in: Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.), Ernährungsbericht 2000, Frankfurt am Main: Druckerei Heinrich, S. 147-178.

Stunkard, A. J., Messick, S. (1985). The three-factor eating questionnaire to measure dietary restraint, disinhibition, and hunger. In: Journal of Psychosomatic Research, Volume 29, S.71-83.

The Cochrane Collaboration, Allgemeine Informationen

<http://www.cochrane.org/about-us>

Stand 09.02.2014.

The Cochrane Collaboration , Beziehungen zur Weltgesundheitsorganisation

<http://www.cochrane.org/about-us/relation-world-health-organization>

Stand 09.02.2014.

The Cochrane Collaboration, Literaturbewertung

<http://www.cochrane.de/de/literaturbewertung>

Stand 09.02.2014.

Vázquez-Valdez, O., Aguilar Navarro, S., Avila-Funes, J. (2010). Association between anorexia of aging and disability in older community-dwelling Mexicans., in: Journal of the American Geriatrics Society, Volume 58, Issue 10, S.2044-2046.

Volkert, D. (2010). Ernährung im Alter, in: Biesalski, H. K., Bischoff, S. C., Puchstein, C. (Hrsg.), Ernährungsmedizin, Stuttgart/New York: Georg Thieme Verlag, S.358-373.

Volkert, D., Hesecker, H., Stehle, P. (2012). Ernährungssituation von Seniorinnen und Senioren mit Pflegebedarf in Privathaushalten (ErnSIPP-Studie), in: Deutsche Gesellschaft für Ernährung (Hrsg.), Ernährungsbericht 2012, Meckenheim: Warlich Druck Meckenheim GmbH, S. 137-187.

Volkert, D., Schlierf, G. (2006). Ernährung im Alter, in: Schauder, P., Ollenschläger, G. (Hrsg.), Ernährungsmedizin Prävention und Therapie, München: Urban & Fischer Verlag S. 367-374.

Von Zglinicki, T., Nikolaus, T. (2007). Alter und Altern, in: Schmidt, R., Lang, F. (Hrsg.), Physiologie des Menschen mit Pathophysiologie, Heidelberg: Springer Medizin Verlag, S. 953-967.

Weltgesundheitsorganisation, Meeting the nutritional needs of older persons,
<http://www.who.int/nutrition/topics/olderpersons/en/index.html>
Stand 02.02.2014.

Zitiert nach: Stratton, R. J., Green, C. J., Elia, M. (2003). Disease-related malnutrition: an evidence-based approach to treatment, Oxon: CABI Publishing 2003.

Zitiert nach: Stratton, R. J., Green, C. J., Elia, M. (2004). Simple cost-analysis of changes in hospital length of stay with oral nutritional supplements (ONS) from randomised controlled trials (RCT), in: Clinical Nutrition, Vol. 23, S. 906ff.

Eidesstattliche Erklärung

Ich versichere, dass ich vorliegende Arbeit ohne fremde Hilfe selbstständig verfasst und nur die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Wörtlich oder dem Sinn nach aus anderen Werken entnommene Stellen sind unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht.

Hamburg, 28.02.2014

Nora Schoch