

Z Gerontol Geriat 2016 · 49:573–580  
 DOI 10.1007/s00391-016-1133-y  
 Eingegangen: 5. Juli 2016  
 Überarbeitet: 9. August 2016  
 Angenommen: 18. August 2016  
 Online publiziert: 16. September 2016  
 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016



Julia Wojzischke<sup>1</sup> · Rebecca Diekmann<sup>1</sup> · Jürgen M. Bauer<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universitätsklinik für Geriatrie, Klinikum Oldenburg, Carl von Ossietzky Universität, Oldenburg, Deutschland

<sup>2</sup> Lehrstuhl für Geriatrie, Ruprecht Karls Universität Heidelberg, Agaplesion Bethanien Krankenhaus Heidelberg, Heidelberg, Deutschland

## Adipositas im Alter und ihre Bedeutung für Funktionalität und Frailty

Adipositas bezeichnet die übermäßige Ansammlung von Fettgewebe im Körper und wird als chronische Erkrankung verstanden, die mit negativen Gesundheitsauswirkungen einhergeht. Definiert wird Adipositas anhand des Body Mass Index (BMI), dem Quotienten aus Körpergewicht in Kilogramm geteilt durch Körpergröße in Metern zum Quadrat ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Von Adipositas wird ab einem BMI-Wert  $\geq 30 \text{ kg}/\text{m}^2$  gesprochen, als Übergewicht wird ein BMI zwischen 25 und  $30 \text{ kg}/\text{m}^2$  bezeichnet [46]. Insbesondere Geriater empfehlen, im höheren Lebensalter auch BMI-Werte im Bereich des Übergewichts als Normalgewicht zu kategorisieren, da sich für diesen Bereich protektive Effekte hinsichtlich der körperlichen Funktionalität und der Sterblichkeit nachweisen ließen [23, 30, 44].

### Prävalenz

Alternative Methoden zur Bestimmung von Adipositas sind die Messung der Fettmasse mithilfe der dualen Röntgenabsorptiometrie (dual energy X-ray absorptiometry, DEXA) oder der bioelektrischen Impedanzanalyse (BIA) sowie die Bestimmung des Taillenumfangs und des Quotienten aus Taillen- und Hüftumfang. Aufgrund limitierter Daten über die Beziehung dieser Methoden zur körperlichen Funktionalität und zu Frailty wird im Folgenden der Fokus auf den BMI gelegt. Wie die Zahlen der repräsentativen Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1) zeigen, steigt die

Prävalenz von Adipositas mit zunehmendem Lebensalter an und ist im höheren Lebensalter (ab einem Alter von 60 Jahren) weit verbreitet. Über ein Drittel der über 60-Jährigen (33,1 und 31,3 % der Männer sowie 34,8 und 38,8 % der Frauen in den Altersgruppen der 60- bis 69-Jährigen resp. der 70- bis 79-Jährigen) ist von Adipositas betroffen. In den letzten 2 Dekaden war der Adipositasanteil auf einem hohen Niveau konstant [25]. Aufgrund des demografischen Wandels und der gesteigerten Lebenserwartung wird allerdings mit einem Anstieg der absoluten Zahlen in der Bevölkerungsgruppe der über 60-Jährigen gerechnet.

### Körperliche Funktionalität

Der Alterungsprozess des Menschen geht mit Veränderungen der Körperzusammensetzung einher. Der Anteil der Muskelmasse nimmt ab, während der Anteil der Fettmasse zunimmt. In der Health-ABC-Studie konnte beispielsweise ein Verlust der fettfreien Masse von 1 % pro Jahr bei 70- bis 79-jährigen Männern und Frauen beobachtet werden, wohingegen der Fettanteil pro Jahr um 0,76 % bei Männern und um 0,42 % bei Frauen anstieg [14]. Diese Veränderungen beginnen bereits ab dem 30. Lebensjahr, schreiten mit zunehmendem Alter voran und wirken sich per se auf die körperliche Funktionalität aus. Bereits in jüngeren Jahren sind darüber hinaus starkes Übergewicht und Adipositas häufig mit Einschränkungen der Mobilität sowie mit einer Beeinträchtigung der körperli-

chen Funktionalität assoziiert. Senioren sind von diesen negativen Auswirkungen jedoch deutlich stärker betroffen [16–18, 23, 31, 36], da hier Adipositas den altersbedingten Verlust von körperlicher Funktionalität verstärkt, wie dies z. B. im Rahmen degenerativer Gelenkerkrankungen der Fall ist. In einem Circulus vitiosus führen körperliche Einschränkungen zu einer geringeren körperlichen Aktivität, die aufgrund eines geringeren Energieumsatzes eine weitere Gewichtszunahme mit Erhöhung der Fettmasse und eine Verringerung der Skelettmuskelmasse begünstigt. Dieser Umbau der Körperzusammensetzung führt zu einer anwachsenden Beeinträchtigung der körperlichen Aktivität.

Die aktuellen Studienergebnisse zur Bedeutung von Adipositas für die körperliche Funktionalität und für Frailty, die im Folgenden beschrieben werden, fasst **Tab. 1** zusammen.

Eine große kanadische Studie aus dem Jahr 2009 an über 900 Senioren im Alter zwischen 68 und 82 Jahren erbrachte bei adipösen Studienteilnehmern signifikant schlechtere Werte für funktionelle Tests wie den Timed up and go Test, den Chair-Rise-Test und den Einbeinstand. Ausnahme war die Gehgeschwindigkeit. Hier erreichten die adipösen Senioren bessere Werte als die nichtadipösen Teilnehmenden [6]. In einer französischen Untersuchung mit etwa 1400 Seniorinnen ab 75 Jahren war Adipositas mit einem 44–79 % höheren Risiko für eine körperliche Beeinträchtigung verbunden. In dieser Studie wurden bevorzugt

**Tab. 1** Bedeutung von Übergewicht und Adipositas für die körperliche Funktionalität, Frailty und Mortalität beim älteren Menschen

Parameter	Quelle	Übergewicht (BMI 25–<30 kg/m <sup>2</sup> )	Adipositas (BMI ≥ 30 kg/m <sup>2</sup> )
<b>Kraft</b>			
Handkraft	Dong et al. [9]	↓ <sup>a</sup>	↓↓ <sup>a</sup>
	Vilaca et al. [42]	n/a	–
	Kaiser et al. [20]	n/a	↑
Knieextensionskraft	Vilaca et al. [42]	n/a	– ↓ <sup>b</sup>
<b>Funktionalität</b>			
Timed up and go Test	Bouchard et al. [6]	n/a	↓
	Kaiser et al. [20]	n/a	↑
Gehgeschwindigkeit	Bouchard et al. [6]	n/a	↑
6-Minuten-Gehtest	Vilaca et al. [42]	n/a	↓
Chair-Rise-Test	Bouchard et al. [6]	n/a	↓
Einbeinstand	Bouchard et al. [6]	n/a	↓
Mobilität (Aufstehen, Gehen, Treppensteigen, Dinge Aufheben)	Rolland et al. [32]	n/a	↓
Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL)	Al Snih et al. [1]	↑	↓ ↓↓ Bei BMI ≥ 35 kg/m <sup>2</sup>
	An et al. [2]	–	↓
	Kaiser et al. [20]	n/a	↑
	Lisko et al. [22]	↓ Nur Frauen mit hohem Taillenumfang	↓ Nur Frauen mit hohem Taillenumfang
<b>Frailty</b>			
	Blaum et al. [5]	↑	↓
	Garcia-Esquinas et al. [12]	–	↓ <sup>c</sup>
	Hubbard et al. [19]	↑	↑ Bei BMI 30–35 kg/m <sup>2</sup> ↓ Bei BMI 35 kg/m <sup>2</sup>
	Blaum et al. [5]; Garcia-Esquinas et al. [12]; Hubbard et al. [19]	↓ Bei abdomineller Adipositas	↓ Bei abdomineller Adipositas
	Stenholm et al. [37]; Strandberg et al. [39]	↓ Übergewicht im mittleren Lebensalter	↓ Adipositas im mittleren Lebensalter
<b>Mortalität</b>			
	Stenholm et al. [38]	↑	↑
	Stenholm et al. [38]	–	↓ Bei geringer Handkraft <sup>d</sup>
		↑ Bei hoher Handkraft und Alter 70+ 70+	↑ Bei hoher Handkraft und Alter 70+ 70+
	The Global BMI Mortality Collaboration [40]	↓	↓↓ <sup>e</sup>

Im Verhältnis zur Normalgewichtspopulation: ↓ verschlechtert, ↓↓ deutlich verschlechtert, ↑ verbessert, – gleich, *n/a* in Auswertung nicht berücksichtigt  
**BMI** Body Mass Index

<sup>a</sup> Adjustierung für Gewicht und BMI

<sup>b</sup> Adjustierung für die fettfreie Masse

<sup>c</sup> Im Verhältnis zur Übergewichtspopulation

<sup>d</sup> Im Vergleich zur Normalgewichtspopulation mit hoher Handkraft, abdominelle Fettverteilung: Taillenumfang ≥ 88 cm bei Frauen und ≥102 cm bei Männern

<sup>e</sup> Im Vergleich zur Population mit einem BMI von 22,5–25 kg/m<sup>2</sup>

alltagsrelevante Fähigkeiten getestet, wie das Gehen, Treppensteigen, Aufstehen von Stuhl oder Bett und Aufheben von Dingen vom Fußboden [32]. Kürzlich wies eine große epidemiologische Studie an US-Amerikanern einen U-förmigen Zusammenhang zwischen dem BMI und dem Vorliegen einer körperlichen Beeinträchtigung nach. Es fanden sich im Vergleich zu Normalgewichtigen bei mehreren Funktionstests und für die Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL) signifikant schlechtere Werte sowohl bei Adipösen als auch bei Untergewichtigen [2].

In einer großen Untersuchung im lateinamerikanischen Raum konnten die geringsten ADL-Einschränkungen bei BMI-Werten zwischen 25–<30 kg/m<sup>2</sup> identifiziert werden. Im Gegensatz dazu zeigten sich die stärksten Beeinträchtigungen in der BMI-Gruppe ≥35 kg/m<sup>2</sup> [1].

Mit Hinblick auf das Verhältnis der Muskelkraft zur Adipositas ist die Interpretation der Studienergebnisse weniger eindeutig. Dabei gilt es grundsätzlich zu berücksichtigen, ob der gemessene Kraftparameter das Gewicht der Person einbezieht, oder ob es sich um einen Absolutwert handelt. So zeigte eine Studie mit 83 Schwedinnen im Alter von 88 Jahren – davon 24 adipös – einen Zusammenhang zwischen Adipositas und geringer Handkraft. Der Zusammenhang blieb auch nach Adjustierung der Handkraft für das Gewicht und den BMI erhalten [9]. Dieses Ergebnis wurde in einer weiteren Studie an 65- bis 80-Jährigen nicht bestätigt. Hier zeigte sich zwar ein negativer Zusammenhang zwischen dem Grad der Adipositas und dem 6-Minuten-Gehtest, die Absolutwerte der Handkraft und der Knieextensionskraft waren hingegen nicht mit dem BMI assoziiert. In dieser Studie wurde auch die Körperzusammensetzung mithilfe der DEXA gemessen. Nach Adjustierung der Kraftparameter für die fettfreie Körpermasse war eine Adipositas mit einer reduzierten Knieextensionskraft, nicht jedoch mit einer geringen Handkraft assoziiert. Die Autoren folgerten, dass die bei Adipösen meist höhere Muskelmasse den negativen Effekt der Fettmasse nicht ausgleichen kann [42]. Der Mini-Finland Health

Z Gerontol Geriat 2016 · 49:573–580 DOI 10.1007/s00391-016-1133-y  
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2016

J. Wojzischke · R. Diekmann · J. M. Bauer

## Adipositas im Alter und ihre Bedeutung für Funktionalität und Frailty

### Zusammenfassung

Im höheren Lebensalter ist ein höherer Body Mass Index (BMI) mit der altersbezogenen geringsten Mortalität assoziiert. Der BMI-Bereich von 25–30 kg/m<sup>2</sup>, der laut WHO als Übergewicht eingestuft wird – kann im Alter als Normalgewicht gelten. Dennoch ist Adipositas gerade im höheren Lebensalter mit einem gesteigerten Risiko für eine Verschlechterung der körperlichen Funktionalität und für Behinderung assoziiert. Auch für Frailty konnte diese Beziehung zur Adipositas nachgewiesen werden. Daher kann unter funktionellen Gesichtspunkten bei BMI-Werten über 30 kg/m<sup>2</sup> eine Gewichtsabnahme sinnvoll sein. Eine diesbezügliche Entscheidung kann jedoch nicht allein auf Basis des individuellen BMI-Werts gefällt werden. Sie sollte den funktionellen Status, die Körperzusammensetzung, die Komorbiditäten und

insbesondere die Lebensperspektive der Patientin bzw. des Patienten einbeziehen. Erfolgt eine Gewichtsreduktion, muss diese immer unter strenger ärztlicher Kontrolle mit optimierter Proteinzufuhr, sorgfältig kalkulierter moderater Kalorienreduktion und adäquatem körperlichem Training erfolgen. Bei chronisch kranken, älteren Patienten ist eine Gewichtsreduktion nicht indiziert. Restriktive Diäten jedweder Art sind im Alter prinzipiell kritisch zu werten, da bei auch temporär unzureichender Energiezufuhr ein beschleunigter Abbau an Muskel- und Knochenstruktur droht.

### Schlüsselwörter

Mortalität · Body Mass Index · Altern · Körperliche Funktionalität · Übergewicht

## Obesity in old age and its importance for functionality and frailty

### Abstract

In later life a high body mass index (BMI) is associated with the lowest age-related mortality rate. The BMI range used by the World Health Organization (WHO) to classify overweight, a BMI of 25–30 kg/m<sup>2</sup>, can be regarded as normal weight in old age; nevertheless, obesity is associated with an increased risk of disability and of a deterioration in physical functionality, particularly among older age groups. This relationship to obesity has also been established for frailty. For this reason, a reduction in weight may be appropriate under functional aspects if BMI values exceed 30 kg/m<sup>2</sup>; however, such a decision cannot be made on the basis of an individual BMI alone. The functional status, body composition, comorbidities and, in particular the life perspectives of the patient

should also be taken into consideration. If weight loss is intended, it must always be performed under strict medical supervision involving optimized protein intake, a carefully calculated moderate reduction in calories and adequate physical training. In the case of chronically ill elderly patients, weight reduction is not usually appropriate. Restrictive diets of any kind should principally be critically viewed in old age because even temporary inadequate energy intake may lead to accelerated deterioration of muscle and bone structure.

### Keywords

Mortality · Body mass index · Aging · Physical function · Overweight

Survey analysierte Daten von über 3500 über 50-Jährigen über einen Zeitraum von 33 Jahren und fand heraus, dass bei den über 70-Jährigen Übergewicht und Adipositas insgesamt protektiv bezüglich der Mortalität wirkten. Darüber hinaus zeigte sich jedoch eine erhöhte Mortalität bei Adipösen mit geringer Handkraft im Vergleich zu Normalgewichtigen mit hoher Handkraft (Hazard Ra-

tio 1,23, 95 %-Konfidenzintervall [95 %-KI] 1,04–1,46). In der Gruppe der ältesten Probanden (70+) zeigten jedoch die Übergewichtigen und Adipösen mit hoher Handkraft ein signifikant geringeres Mortalitätsrisiko als Normalgewichtige mit hoher Handkraft [37]. Dahingegen war in einer jüngst erschienenen Metaanalyse mit insgesamt 3951.455 untersuchten Individuen aus 189 Studien

bereits ein BMI über  $25 \text{ kg/m}^2$  mit einer erhöhten Sterblichkeit sowohl bei jüngeren Erwachsenen als auch bei Senioren zwischen 50 und 69 sowie 70 und 89 Jahren im Vergleich zu Individuen mit einem BMI zwischen  $22,5\text{--}25 \text{ kg/m}^2$  assoziiert. Das Sterblichkeitsrisiko nahm jedoch mit steigendem Lebensalter ab. Da den untersuchten Altersgruppen eine sehr breite Spannweite (20 Jahre) zugrunde liegt, ist eine detaillierte Betrachtung der Gruppe der Senioren nur eingeschränkt möglich. Bei allen untersuchten Probanden lag zu Beginn der Untersuchung keine chronische Erkrankung vor. Da in der deutschen Bevölkerung Senioren zu einem großen Anteil von mindestens einer chronischen Erkrankung wie beispielsweise Bluthochdruck, Diabetes mellitus oder Gelenkerkrankungen betroffen sind, sind die Studienergebnisse noch nicht uneingeschränkt auf diese Bevölkerungsgruppe übertragbar [40].

Eine Untersuchung an Pflegeheimbewohnern konnte zeigen, dass adipöse Probanden im Verlauf eines Jahres die stabilste körperliche Funktionalität aufwiesen, während Unter- als auch Normalgewichtige signifikante Funktionseinbußen im Messzeitraum hinnehmen mussten [20].

In der Vitality 90+ Study wurde zwar ein negativer Zusammenhang zwischen hohem BMI und Einschränkungen in den ADL nachgewiesen, dieser war jedoch nicht mehr signifikant, wenn der Taillenumfang in die Analyse einbezogen wurde [22].

Aus diesen Daten wird deutlich, dass nicht nur das Gewicht entscheidend für die Funktionalität zu sein scheint, sondern hier v. a. die individuelle Körperzusammensetzung mit dem Anteil an Fett- und Muskelmasse betrachtet werden sollte.

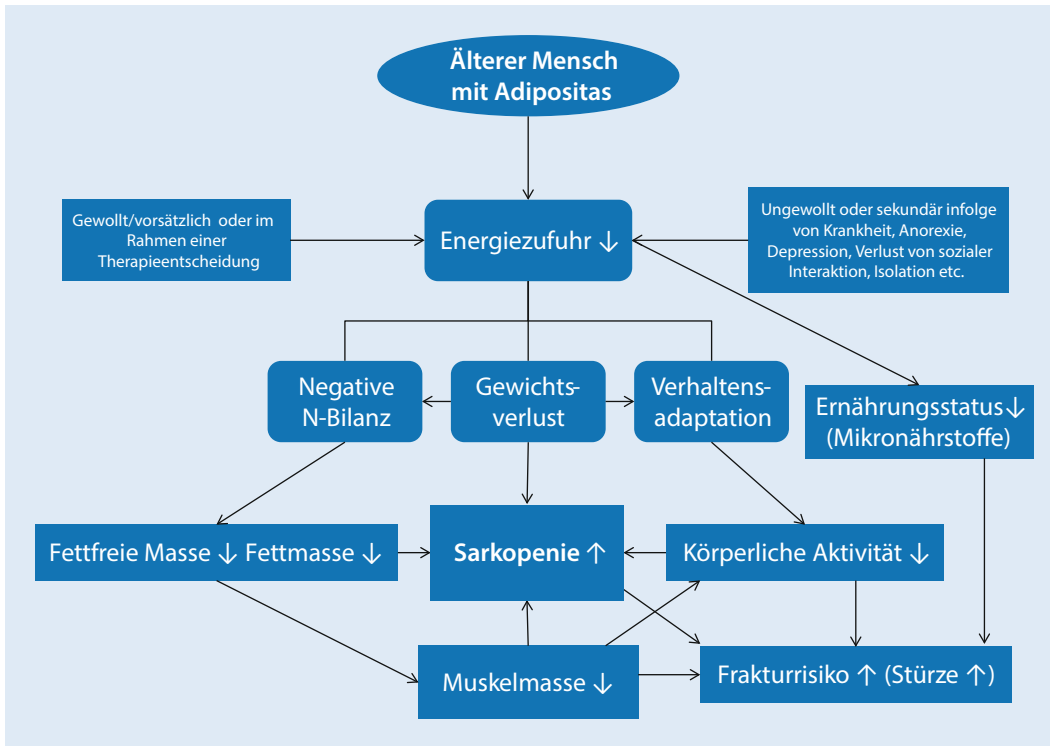
Schlussfolgernd liegt der im Alter hinsichtlich Mortalität und Funktionalität als optimal anzusehende BMI-Wert höher als in jüngeren Jahren. Für eine sorgfältige Bewertung des individuellen Risikos muss neben dem BMI auch die individuelle Komorbidität berücksichtigt werden. Jedoch bedingen deutlich erhöhte BMI-Werte ein erhöhtes Risiko für Funktionsverlust und Pflegebedürftigkeit.

## Frailty

Die Prävalenz der Frailty steigt mit höherem Lebensalter. Sie ist unter Hochbetagten weit verbreitet. Frailty ist u. a. durch eine Abnahme der körpereigenen Funktionsreserven sowie den Verlust der individuellen Widerstandsfähigkeit gegenüber äußeren und inneren Stressoren charakterisiert. Ältere Personen mit Frailty weisen einen schlechteren Gesundheitsverlauf und ein hohes Risiko für Stürze, Mobilitätseinschränkungen, Einschränkungen der Aktivitäten des täglichen Lebens, Krankenhausaufenthalte und eine höhere Mortalität auf [10]. In der Literatur findet sich eine Vielzahl unterschiedlicher Frailty-Modelle. Die gegenwärtig am weitesten verbreitete Definition ist diejenige nach Fried aus dem Jahr 2001. Zu den Fried-Kriterien zählen ein ungewollter Gewichtsverlust, Schwäche der Handkraft, Erschöpfung, eine langsame Gehgeschwindigkeit und eine geringe körperliche Aktivität [10]. Aufgrund des Fried-Kriteriums der ungewollten Gewichtsabnahme lag es nahe, dass im Kontext der Frailty zunächst der Mangelernährung größere Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Eine amerikanische Arbeitsgruppe konnte jedoch bereits 2005 in einer Querschnittsanalyse von Daten der Women's Health and Aging Studies I und II zeigen, dass auch Adipositas wesentliche Bedeutung für die Entstehung von Frailty zukommt. In dieser Arbeit fand sich bei 599 zu Hause lebenden älteren Frauen zwischen 70 und 79 Jahren eine positive Assoziation zwischen dem Vorliegen von Adipositas und Frailty sowie „pre-frailty“ nach Fried. Unter den 5 Frailty-Kriterien der adipösen Studienteilnehmerinnen kommt den Kriterien Langsamkeit, Schwäche und niedrigen körperlichen Aktivität die weitaus größte Bedeutung für das Vorliegen von Frailty zu. Bei Übergewicht war in dieser Untersuchung die niedrigste Rate an Frailty zu beobachten. Die Autoren führten den Begriff der „obese frailty“ in die wissenschaftliche Literatur ein [5]. Eine große prospektiv angelegte Studie mit einem spanischen Kollektiv bestätigte unlängst diese Annahmen. Bei 3090 zu Hause lebenden Senioren über 65 Jahren wurde die Entwicklung von Frailty über einen

Zeitraum von 2 Jahren beobachtet. Das Vorliegen von Adipositas war dabei deutlich häufiger mit dem Neuauftreten von Frailty assoziiert, als dies bei Normal- oder Übergewicht der Fall war. Darüber hinaus konnte beobachtet werden, dass auch das Fettverteilungsmuster für das Auftreten von Frailty Bedeutung hat [12]. Eine abdominelle Adipositas, gemessen am Taillenumfang ( $\geq 88 \text{ cm}$  bei Frauen und  $\geq 102 \text{ cm}$  bei Männern), war signifikant mit dem Auftreten von Frailty assoziiert und muss daher als ein additiver Risikofaktor angesehen werden [3, 12, 19]. Das höchste Risiko für die Frailty-Diagnose bestand bei Vorliegen einer Adipositas mit bevorzugt abdomineller Fettverteilung [12]. Wichtige Informationen zur Beziehung zwischen BMI und Frailty lieferten ferner die Daten von 3055 zu Hause lebenden Senioren im Alter über 65 Jahren, die in der English Longitudinal Study of Ageing (ELSA) analysiert werden konnten. Sie beschreiben eine U-förmige Beziehung zwischen BMI und Frailty mit der niedrigsten Prävalenz von Frailty nach Fried im BMI-Bereich zwischen  $25$  und  $35 \text{ kg/m}^2$  [19]. Smit et al. fanden demgegenüber anhand von Daten des National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) eine eher lineare Beziehung zwischen der steigenden Prävalenz von Frailty und dem zunehmendem BMI-Wert unter 4731 über 60-Jährigen nichtinstitutionalisierten Senioren [35].

Zwei finnische Studien lassen vermuten, dass ebenfalls das Gewicht der zurückliegenden Lebensspanne für die Entwicklung von Frailty von Bedeutung ist. Anhand der Helsinki Businessman Study und des Mini-Finland Health Surveys wurde an 1114 resp. 1119 Senioren aufgezeigt, dass neben einem Gewichtsverlust konstantes Übergewicht und Adipositas in der mittleren Lebensspanne mit einem erhöhten Risiko für die Frailty-Entwicklung einhergehen [39]. Bei Vorliegen von Übergewicht oder Adipositas war im Mini-Finland Health Survey das Risiko, Frailty über einen Zeitraum von 22 Jahren zu entwickeln, 5-fach höher als bei Normalgewichtigen. Für die Entwicklung von „pre-frailty“ bestand ein 2-fach erhöhtes Risiko [38].



**Abb. 1** ◀ Risiken der Gewichtsreduktion beim adipösen älteren Menschen ausgelöst durch eine negative Energiebilanz. (Nach Mathus-Vliegen [23]); *N-Bilanz*: Stickstoffbilanz

In der aktuellen wissenschaftlichen Literatur werden mehrere ätiologische Mechanismen diskutiert, denen für die Entstehung von „obese frailty“ Bedeutung zukommen könnte. Zum einen ist dies eine bei adipösen älteren Personen häufig zu beobachtende Insulinresistenz; zum anderen sind dies inflammatorische Prozesse, die sich bei adipösen älteren Personen in stärkerer Ausprägung als bei solchen im Normal- oder Übergewichtsbereich finden. Sowohl Parameter der Insulinresistenz als inflammatorische Marker waren in einer prospektiven Untersuchung mit dem Auftreten von Frailty assoziiert [3]. In einer weiteren Untersuchung war diese Assoziation nur schwach ausgeprägt [12].

## Therapeutische Ansätze

Gewichtsverlust und Gewichtsschwankungen sind bei älteren Personen mit einem schlechteren Überleben verbunden. So war bei gesunden, zu Hause lebenden Senioren in der Chianti-Studie und in der Health-ABC-Studie eine erhöhte Sterblichkeit bei einer stattgehabten Gewichtsabnahme zu beobachten [7, 26]. In der Health-ABC-Studie war darüber hinaus die Entwicklung von

Mobilitätsbeeinträchtigungen, so die Fähigkeiten Treppen zu steigen und zu gehen, bei Senioren zwischen 70 und 79 Jahren mit einer Gewichtsabnahme assoziiert. Bei den Frauen dieser Kohorte war zudem das „Gewichts-Cycling“, die Aufeinanderfolge von Perioden mit Gewichtsabnahme und -zunahme, mit der Entwicklung von Mobilitätseinschränkungen verbunden [26]. Weitere typische Folgen einer Gewichtsabnahme im Alter sind der Verlust von Skelettmuskelmasse und die Abnahme der Knochendichte [13, 24, 29]. Die Auswirkungen einer Gewichtsreduktion beim älteren Menschen stellt **Abb. 1** zusammenfassend dar.

Aufgrund der u. U. weitreichenden Folgen bei einer stattgehabten Gewichtsabnahme ist die Entscheidung für eine Gewichtsreduktion im Alter durch die alleinige Betrachtung von BMI-Referenzwerten nicht hinreichend zu begründen. Vielmehr sollten Effekte auf die Entwicklung der Körperzusammensetzung, Knochendichte und die Funktionalität in die Abwägung für eine Gewichtsreduktion einbezogen werden. Die Entscheidung muss daher immer individuell getroffen werden. Erfolgt eine Entscheidung für eine Gewichtsreduktion, muss die eng-

maschige Betreuung durch ein erfahrenes Team aus Medizinern, Bewegungstherapeuten und Ernährungsfachkräften gewährleistet sein [29, 43].

Die amerikanischen Altersmediziner Porter-Starr et al. fassten 2015 die Studienlage zur Gewichtsreduktion im Alter zusammen und sprachen sich für folgende Empfehlungen aus [29]:

- Ein BMI unter 23 kg/m<sup>2</sup> ist mit einem erhöhten Sterblichkeitsrisiko verbunden. Senioren dieser Gewichtskategorie sollten, wenn möglich, Gewicht zunehmen und die Körpermuskelmasse durch Training, insbesondere in Form von Krafttraining, steigern.
- BMI-Werte zwischen 23 und 30 kg/m<sup>2</sup> sind bei Senioren wünschenswert. Es sollte keine Gewichtsveränderung erstrebt werden.
- Für Senioren unter 80 Jahren mit einem BMI über 30 kg/m<sup>2</sup> lassen sich aufgrund der kontroversen Datenlage keine eindeutigen Empfehlungen geben. Eine Gewichtsreduktion ist zu erwägen, falls bestehende Funktionseinschränkungen mit hinreichender Wahrscheinlichkeit durch eine Gewichtsabnahme verbessert oder adipositasbedingte Komplikationen durch diese behoben werden können.



- Für eine Gewichtsreduktion von Senioren mit einem BMI über 30 kg/m<sup>2</sup> und einem Alter über 80 Jahren gibt es bisher kaum Studiendaten. Die Empfehlungen für diese Seniorengruppe lauten, das Gewicht konstant zu halten, eine energie- und proteinoptimierte Diät einzuhalten und, wenn möglich, ein altersangepasstes Training aufzunehmen.

### Energie- und Proteinzufuhr

Insbesondere im fortgeschrittenen Alter sollte eine Gewichtsreduktion immer moderat erfolgen. Das bedeutet eine Reduktion der Energiezufuhr um 200 bis maximal 400 kcal/Tag. Energierestriktionen, die über dieses Maß hinausgehen, sind mit hoher Wahrscheinlichkeit mit negativen Folgen hinsichtlich der Skelettmuskelmasse und der Knochendichte assoziiert [13].

Aufgrund der vorhandenen Studienlage wurde von internationalen wissenschaftlichen Fachgesellschaften die Anhebung der Proteinzufuhr von 0,8 g/kgKG laut WHO auf 1,0–1,2 g/kgKG für gesunde Senioren empfohlen [4]. Bisher gibt es nur wenige Studien, die die Proteinzufuhr bei Senioren während einer Gewichtsreduktion untersuchten. Für Erwachsene ab einem Alter von 18 Jahren und für postmenopausale Frauen mit einem durchschnittlichen Alter von 53 Jahren konnte gezeigt werden, dass eine hohe tägliche Proteinzufuhr (1,0–1,6 und 1,2–1,5 g/kgKG) einer Standardproteinzufuhr (0,5–0,9 und 0,5–0,7 g/kgKG) hinsichtlich des Erhalts von fettfreier Masse sowie des Verlustes von Fettmasse und Gewicht während einer Gewichtsreduktion überlegen war [15, 47]. In einer jüngst erschienenen kontrollierten, doppelt verblindeten und randomisierten Interventionsstudie an 80 Senioren aus den Niederlanden war die Einnahme eines protein- und leucinreichen Trinksupplements (150 kcal, 21 g Protein, 2,8 g Leucin) während eines 13-wöchigen Gewichtsreduktionsprogramms (–600 kcal/Tag und 3-mal/Woche 60 min Krafttraining) mit einem verbesserten Erhalt von Körpermuskelmasse assoziiert. Die Interventionsgruppe erlangte durch die Einnahme des

Trinksupplements eine tägliche Proteinzufuhr von 1,11 g/kgKG im Vergleich zu 0,85 g/kgKG in der isokalorisch-ernährten Kontrollgruppe und konnte eine Steigerung der appendikulären Muskelmasse um 0,4 kg im Vergleich zu einer Abnahme um 0,5 kg in der Kontrollgruppe erzielen. Die Abnahme der Fettmasse und des Gewichts unterschieden sich in den beiden Gruppen nicht [41]. Zukünftige Studien zur optimalen Proteinzufuhr während einer Gewichtsreduktion im Alter sollten die gegenwärtig noch offenen Fragen nach der optimalen Proteinquelle, der Überlegenheit spezifischer Aminosäurezusammensetzungen und des optimalen Einnahmezeitpunkts beantworten.

### Körperliches Training

In mehreren Studien konnte belegt werden, dass eine Gewichtsreduktion, bestehend aus einer Kombination aus diätetischer Intervention und Training, der alleinigen Diät und dem alleinigen Training überlegen ist. Es wurde gezeigt, dass körperliches Training nur in geringem Umfang zur Gewichtsreduktion beiträgt [13, 24], jedoch bei älteren Senioren mit Frailty mit geringeren Verlusten an fettfreier Masse (24 % vs. 11 %) und einer stärkeren Abnahme der Fettmasse (12 % vs. 25 %) während einer Gewichtsreduktion verbunden war [45]. Gleichfalls war in einer US-amerikanischen Untersuchung an 16 Senioren mit Frailty eine Kombination aus Kraft- und Ausdauertraining mit einer Steigerung der fettfreien Masse um 2,7 % verbunden, im Vergleich zu einer Abnahme der fettfreien Masse von 4,8 % in der Gruppe mit einer alleinigen diätetischen Intervention [21].

In einer weiteren US-amerikanischen randomisierten und kontrollierten Interventionsstudie an 93 adipösen Senioren war die Kombination aus Diät und Training mit einer Verbesserung der körperlichen Funktionalität über einen Zeitraum von 12 Monaten um 21 % im Vergleich zu den Senioren der alleinigen Trainings-, Diät- resp. der Kontrollgruppe mit jeweiligen Steigerungen von 15 %, 12 % und 1 % verbunden. Körperzusammensetzung und Knochendichte entwickel-

ten sich ebenfalls in der Diät- und Trainingsgruppe am besten [43]. In einer anderen Untersuchung wurden die geringsten Verluste von fettfreier Masse und die größten Verluste von Fettmasse in der Diät- plus Trainingsgruppe erzielt. Zudem konnte die Diät- plus Trainingsgruppe die Kraft sowohl an der oberen als auch an der unteren Extremität steigern [11]. Durch das Einhalten einer kombinierten Diät- und Trainingsintervention wurde ferner eine Verbesserung des Frailty-Status erzielt [43]. Nach einer 30-monatigen Nachbeobachtung lagen die Werte der kombinierten Diät- und Trainingsintervention hinsichtlich der fettfreien Masse und des „physical performance test“ im Vergleich zu den Ausgangswerten weiterhin auf einem höheren Niveau [32]. Eine jüngst erschienene amerikanische Interventionsstudie an 36 übergewichtigen bis leicht adipösen Senioren (BMI-Werte 28,0–39,9 kg/m<sup>2</sup>) macht auf die Bedeutung des viszeralen und des intermuskulären Fettanteils aufmerksam. Die Senioren der kombinierten Diät- plus Trainingsgruppe konnten im Vergleich zu einer alleinigen Trainingsgruppe ihre Werte in der Short Physical Performance Battery (SPPB) steigern. Unabhängig von der Abnahme des Gesamtfettanteils wiesen insbesondere die Senioren verbesserte Funktionsparameter in der SPPB auf, die den Anteil an viszeralem oder intermuskulärem Fett reduzieren konnten [33].

### Gewichtsreduktion bei chronischen Erkrankungen

Besteht in höherem Alter eine fortgeschrittene chronische Erkrankung, sollte nach allgemeiner Expertenmeinung von einer Gewichtsabnahme abgesehen werden. Bei Erkrankungen dieser Kategorie, wie z. B. einer chronischen Herzinsuffizienz im Stadium III oder IV der New-York-Heart-Association(NYHA)-Klassifikation, wird das Vorliegen von Adipositas als günstiger Prognosefaktor angesehen [28, 34]. Auch für Schlaganfallpatienten konnte anhand von dänischen Registerdaten eine um 27 % verminderte Sterblichkeit bei Vorliegen von Über- gegenüber Normalgewicht nachgewiesen werden [27]. Eine prospektive

Beobachtungsstudie der Berliner Charité an 1512 Schlaganfallpatienten mit einer Nachbeobachtungszeit von 30 Monaten konnte diese Ergebnisse bestätigen und zeigte zudem eine bessere körperliche Funktionalität und eine niedrigere Rate an Pflegebedürftigkeit bei Adipositas [8].

## Fazit für die Praxis

- Adipositas ist im Alter mit einem erhöhten Risiko für eine Verschlechterung der Funktionalität und einer Beeinträchtigung der Alltagsaktivitäten (ADL) verbunden. Demgegenüber scheint der Übergewichtsbereich (25–30 kg/m<sup>2</sup>) unproblematisch zu sein.
- Die Indikation zur Gewichtsreduktion mithilfe einer Kalorienreduktion sollte zurückhaltend und nur in Kombination mit einer professionell begleiteten Trainings- und Ernährungstherapie bei optimierter Proteinzufuhr gestellt werden.
- Die tägliche Proteinzufuhr von mindestens 1,0 und 1,2 g/kgKG sollte während einer Gewichtsreduktion bei gesunden Senioren sichergestellt werden.
- Körperliches Training schützt die Skelettmuskelmasse und sollte aus einer Kombination von Kraft- und Ausdauertraining mit Balance- sowie Flexibilitätsübungen bestehen.
- Bei Vorliegen chronischer Erkrankungen, wie Herzinsuffizienz, oder nach Schlaganfall, sollte die Empfehlung für eine Gewichtsreduktion besonders kritisch reflektiert werden.

## Korrespondenzadresse

**J. Wojzischke, MSc Ernährungswissenschaften**

Universitätsklinik für Geriatrie, Klinikum Oldenburg, Carl von Ossietzky Universität  
Rahel-Straus-Straße 10, 26133 Oldenburg,  
Deutschland  
julia.wojzischke@uni-oldenburg.de

## Einhaltung ethischer Richtlinien

**Interessenkonflikt.** J. Wojzischke und R. Diekmann geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht. J.M. Bauer ist als Berater für Nutricia Danone und

Nestlé sowie als Referent für Nutricia Danone, Nestlé, Novartis, Pfizer und Bayer tätig.

Dieser Beitrag beinhaltet keine von den Autoren durchgeführten Studien an Menschen oder Tieren.

## Literatur

1. Al Snih S, Graham JE, Kuo Y, Goodwin JS, Markides KS, Ottenbacher KJ (2010) Obesity and disability: Relation among older adults living in Latin America and the Caribbean. *Am J Epidemiol* 171:1282–1288
2. An R, Shi Y (2015) Body weight status and onset of functional limitations in U.S. middle-aged and older adults. *Disabil Health J* 8:336–344
3. Barzilay JI, Blaum C, Moore T et al (2007) Insulin resistance and inflammation as precursors of frailty: The Cardiovascular Health Study. *Arch Intern Med* 167:635–641
4. Bauer J, Biolo G, Cederholm T et al (2013) Evidence-based recommendations for optimal dietary protein intake in older people: A position paper from the PROT-AGE Study Group. *J Am Med Dir Assoc* 14:542–559
5. Blaum CS, Xue QL, Michelon E, Semba RD, Fried LP (2005) The association between obesity and the frailty syndrome in older women: The Women's Health and Aging Studies. *J Am Geriatr Soc* 53:927–934
6. Bouchard DR, Dionne IJ, Brochu M (2009) Sarcopenic/obesity and physical capacity in older men and women: Data from the nutrition as a determinant of successful aging (NuAge) – the Quebec Longitudinal Study. *Obesity (Silver Spring)* 17:2082–2088
7. de Groot CPGM, van Staveren WA (2002) Undernutrition in the European SENECA studies. *Clin Geriatr Med* 18:699–708
8. Doehner W, Schenkel J, Anker SD, Springer J, Audebert HJ (2013) Overweight and obesity are associated with improved survival, functional outcome, and stroke recurrence after acute stroke or transient ischaemic attack: Observations from the TEMPiS trial. *Eur Heart J* 34:268–277
9. Dong H, Marcusson J, Wressle E, Unosson M (2015) Obese very old women have low relative handgrip strength, poor physical function, and difficulties in daily living. *J Nutr Health Aging* 19:20–25
10. Fried LP, Tangen CM, Walston J et al (2001) Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 56:M146–M156
11. Frimel TN, Sinacore DR, Villareal DT (2008) Exercise attenuates the weight-loss-induced reduction in muscle mass in frail obese older adults. *Med Sci Sports Exerc* 40:1213–1219
12. Garcia-Esquinas E, Garcia-Garcia JF, Leon-Munoz LM et al (2015) Obesity, fat distribution, and risk of frailty in two population-based cohorts of older adults in Spain. *Obesity (Silver Spring)* 23:847–855
13. Goisser S, Kemmler W, Porzel S et al (2015) Sarcopenic obesity and complex interventions with nutrition and exercise in community-dwelling older persons – a narrative review. *Clin Interv Aging* 10:1267–1282
14. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB et al (2006) The loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: The health, aging and body composition study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 61:1059–1064
15. Gordon MM, Bopp MJ, Easter L et al (2008) Effects of dietary protein on the composition of weight loss in post-menopausal women. *J Nutr Health Aging* 12:505–509
16. Han TS, Tajar A, Lean MEJ (2011) Obesity and weight management in the elderly. *Br Med Bull* 97:169–196
17. Himes CL, Reynolds SL (2012) Effect of obesity on falls, injury, and disability. *J Am Geriatr Soc* 60:124–129
18. Houston DK, Ding J, Nicklas BJ et al (2009) Overweight and obesity over the adult life course and incident mobility limitation in older adults: The Health, Aging and Body Composition Study. *Am J Epidemiol* 169:927–936
19. Hubbard RE, Lang IA, Llewellyn DJ, Rockwood K (2010) Frailty, body mass index, and abdominal obesity in older people. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 65:377–381
20. Kaiser R, Winning K, Uter W et al (2010) Functionality and mortality in obese nursing home residents: An example of 'risk factor paradox'? *J Am Med Dir Assoc* 11:428–435
21. Lambert CP, Wright NR, Finck BN, Villareal DT (1985) Exercise but not diet-induced weight loss decreases skeletal muscle inflammatory gene expression in frail obese elderly persons. *J Appl Physiol* 105:473–478
22. Lisko I, Stenholm S, Raitanen J et al (2015) Association of body mass index and waist circumference with physical functioning: The Vitality 90+ Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 70:885–891
23. Mathus-Vliegen EMH (2012) Obesity and the elderly. *J Clin Gastroenterol* 46:533–544
24. Mathus-Vliegen EMH (2012) Prevalence, pathophysiology, health consequences and treatment options of obesity in the elderly: A guideline. *Obes Facts* 5:460–483
25. Mensink GBM, Schienkiewitz A, Haftenberger M, Lampert T, Ziese T, Scheidt-Nave C (2013) Overweight and obesity in Germany: Results of the German Health Interview and Examination Survey for Adults (DEGS1). *Bundesgesundheitsblatt Gesundheitsforschung Gesundheitsschutz* 56:786–794
26. Murphy RA, Patel KV, Kritchevsky SB et al (2014) Weight change, body composition, and risk of mobility disability and mortality in older adults: A population-based cohort study. *J Am Geriatr Soc* 62:1476–1483
27. Olsen TS, Dehlendorff C, Petersen HG, Andersen KK (2008) Body mass index and poststroke mortality. *Neuroepidemiology* 30:93–100
28. Pocock SJ, McMurray JJV, Dobson J et al (2008) Weight loss and mortality risk in patients with chronic heart failure in the candesartan in heart failure: Assessment of reduction in mortality and morbidity (CHARM) programme. *Eur Heart J* 29:2641–2650
29. Starr P, Kathryn N, Bales CW (2015) Excessive body weight in older adults. *Clin Geriatr Med* 31:311–326
30. Starr P, Kathryn N, McDonald SR, Bales CW (2014) Obesity and physical frailty in older adults: A scoping review of lifestyle intervention trials. *J Am Med Dir Assoc* 15:240–250
31. Rejeski WJ, Marsh AP, Chmelo E, Rejeski JJ (2010) Obesity, intentional weight loss and physical disability in older adults. *Obes Rev* 11:671–685
32. Rolland Y, Lauwers-Cances V, Cristini C et al (2009) Difficulties with physical function associated with obesity, sarcopenia, and sarcopenic-obesity in community-dwelling elderly women: The EPIDOS (EPIDemologie de l'OSteoporose) Study. *Am J Clin Nutr* 89:1895–1900
33. Santanasto AJ, Newman AB, Strotmeyer ES, Boudreau RM, Goodpaster BH, Glynn NW (2015) Effects of changes in regional body composition

- on physical function in older adults: A pilot randomized controlled trial. *J Nutr Health Aging* 19:913–921
34. Shah R, Gayat E, Januzzi JL Jr et al (2014) Body mass index and mortality in acutely decompensated heart failure across the world: A global obesity paradox. *J Am Coll Cardiol* 63:778–785
  35. Smit E, Winters-Stone KM, Loprinzi PD, Tang AM, Crespo CJ (2013) Lower nutritional status and higher food insufficiency in frail older US adults. *Br J Nutr* 110:172–178
  36. Stenholm S, Harris TB, Rantanen T, Visser M, Kritchevsky SB, Ferrucci L (2008) Sarcopenic obesity: Definition, cause and consequences. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 11:693–700
  37. Stenholm S, Mehta NK, Elo IT, Heliovaara M, Koskinen S, Aromaa A (2014) Obesity and muscle strength as long-term determinants of all-cause mortality – a 33-year follow-up of the Mini-Finland Health Examination Survey. *Int J Obes (Lond)* 38:1126–1132
  38. Stenholm S, Strandberg TE, Pitkala K, Sainio P, Heliovaara M, Koskinen S (2014) Midlife obesity and risk of frailty in old age during a 22-year follow-up in men and women: The Mini-Finland Follow-up Survey. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 69:73–78
  39. Strandberg TE, Stenholm S, Strandberg AY, Salomaa VV, Pitkala KH, Tilvis RS (2013) The “obesity paradox,” frailty, disability, and mortality in older men: A prospective, longitudinal cohort study. *Am J Epidemiol* 178:1452–1460
  40. The Global BMI Mortality Collaboration (2016) Body-mass index and all-cause mortality: Individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents. *Lancet* 388(10046). doi:10.1016/s0140-6736(16)30175-1
  41. Verreijen AM, Verlaan S, Engberink MF, Swinkels S, de Vogel-van den Bosch J, Weijs PJM (2015) A high whey protein-, leucine-, and vitamin D-enriched supplement preserves muscle mass during intentional weight loss in obese older adults: A double-blind randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr* 101:279–286
  42. Coelho Vilaca KH, Ailton Oliveira Carneiro J, Ferriolli E, Kilza da Costa Lima N, Albuquerque de Paula FJ, Moriguti JC (2014) Body composition, physical performance and muscle quality of active elderly women. *Arch Gerontol Geriatr* 59:44–48
  43. Villareal DT, Chode S, Parimi N et al (2011) Weight loss, exercise, or both and physical function in obese older adults. *N Engl J Med* 364:1218–1229
  44. Visvanathan R, Haywood C, Piantadosi C, Appleton S (2012) Australian and New Zealand Society for Geriatric Medicine: Position statement – obesity and the older person. *Australas J Ageing* 31:261–267
  45. Witham MD, Avenell A (2010) Interventions to achieve long-term weight loss in obese older people: A systematic review and meta-analysis. *Age Ageing* 39:176–184
  46. World Health Organisation (WHO) (2000) Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. World Health Organization technical report series, Bd. 894:i–xii. World Health Organisation (WHO), S 1–253
  47. Wycherley TP, Moran LJ, Clifton PM, Noakes M, Brinkworth GD (2012) Effects of energy-restricted high-protein, low-fat compared with standard-protein, low-fat diets: A meta-analysis of randomized controlled trials. *Am J Clin Nutr* 96:1281–1298

## Bessere Vergütung für ambulante geriatrische Medizin = bessere Versorgung für alte Patienten?!

Es ist ein Meilenstein. Ab dem 01.07.2016 bessern sich die Voraussetzungen, hochbetagte Patienten ambulant von einem auf Altersmedizin spezialisierten Arzt behandeln zu lassen. Denn dann werden neue Gebührenordnungspositionen zur spezialisierten geriatrischen Versorgung in den Einheitlichen Bewertungsmaßstab (EBM) aufgenommen.  
Sprich: Ein geriatrisch qualifizierter Arzt kann seine erbrachten Leistungen ab sofort besser abrechnen! Schließlich bedarf ein sehr alter Patient besonderer Fürsorge und kostet den betreuenden Arzt entsprechend viel Zeit. Die Deutsche Gesellschaft für Geriatrie (DGG) begrüßt diese Entwicklung außerordentlich. Gleichzeitig warnt die Fachgesellschaft allerdings.

Denn: Nur ein adäquat ausgebildeter Arzt kann mit seinem Fachwissen auch diese Leistungen erbringen. Die Überlegungen einiger Landesärztekammern, Hausärzte jetzt im Schnelldurchlauf zu Spezialisten für Altersmedizin auszubilden, wird die Versorgung Hochbetagter nicht verbessern. Im Gegenteil.

Die Deutsche Gesellschaft für Geriatrie (DGG) begrüßt ausdrücklich die Förderung einer spezialisierten geriatrischen Versorgung. Angesichts der demographischen Entwicklung mit einer starken Zunahme hochbetagter, multimorbider Patienten ist dies ein wichtiger Schritt in die richtige Richtung. Zugleich wird damit die Bedeutung der geriatrischen Medizin anerkannt und ihre Form von personalintensiver Medizin finanziell gefördert.

Die spezialisierte geriatrische Versorgung ergänzt die hausärztliche Betreuung multimorbider, älterer Patienten im ambulanten Bereich. Sie richtet sich an komplex erkrankte geriatrische Patienten mit einem erhöhten Aufwand an Diagnostik und Therapie. „Mit der spezifischen geriatrischen Versorgung wird eine Lücke geschlossen zwischen einer ambulanten Basisversorgung des älteren Patienten auf der einen

Seite und der stationären Behandlung älterer Patienten in geriatrischen Krankenhaus-Fachabteilungen auf der anderen Seite“, sagt DGG-Präsident PD Dr. Rupert Püllen.

Aber: Die spezifische geriatrische Versorgung wird nur dann das Ziel einer besseren Versorgung älterer Menschen erreichen, wenn sie von spezifisch qualifizierten Ärzten erbracht wird. Deshalb ist die Erbringung der neu geschaffenen Leistungen gebunden an Ärzte mit der Schwerpunktbezeichnung oder Zusatzbezeichnung „Geriatrie“, die nach einer Fachweiterbildung von 1,5 Jahren erteilt wird.

Entsprechend warnt die DGG vor einer Absenkung des ärztlichen Weiterbildungs-niveaus im Fachbereich Geriatrie. Der Mangel an Geriatern darf nicht dazu führen, die Voraussetzungen zum Erwerb der Zusatzbezeichnung Geriatrie so weit abzusenken, dass diese Zusatzbezeichnung in einem 40 Stunden-Kurs zu erwerben ist. Wie für andere Zusatzweiterbildungen ist auch für die Geriatrie eine Mindestweiterbildungszeit von 18 Monaten erforderlich.

*Informationsdienst Wissenschaft e. V.*  
-idw -  
WWW: <http://idw-online.de>  
E-Mail: [service@idw-online.de](mailto:service@idw-online.de)