

Sarkopenie — Fitnessstraining im Alter

Jürg Bernhard

Facharzt FMH Physikalische Medizin und Rehabilitation, Rheumatologie, Innere Medizin,
Chefarzt Rehabilitations- & Rheumazentrum der soH

05.11.2015

Definitionen

- Sarkopenie
- Kachexie
- Mangelernährung
- Frailty
- Alter



Sarkopenie

Age and Ageing 2010; **39**: 412–423
doi: 10.1093/ageing/afq034
Published electronically 13 April 2010

©The Author 2010. Published by Oxford University Press on behalf of the British Geriatrics Society.
This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution
Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/>),
which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in
any medium, provided the original work is properly cited.

REPORT

Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis

Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People

ALFONSO J. CRUZ-JENTOFT¹, JEAN PIERRE BAEYENS², JÜRGEN M. BAUER³, YVES BOIRIE⁴,
TOMMY CEDERHOLM⁵, FRANCESCO LANDI⁶, FINBARR C. MARTIN⁷, JEAN-PIERRE MICHEL⁸,
YVES ROLLAND⁹, STÉPHANE M. SCHNEIDER¹⁰, EVA TOPINKOVÁ¹¹, MAURITS VANDEWOUDE¹²,
MAURO ZAMBONI¹³

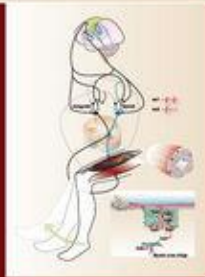
Cruz-Jentoft AJ et al. *Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis*. *Age Ageing* 2010;39,412–423
[doi:10.1093/ageing/afq034](https://doi.org/10.1093/ageing/afq034)

Muscaritoli M et al. *Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) "cachexia-anorexia in chronic wasting diseases" and "nutrition in geriatrics"*. *Clin Nutr* 2010;29:154–159. [doi:10.1016/j.clnu.2009.12.004](https://doi.org/10.1016/j.clnu.2009.12.004)

SARCOPENIA

EDITED BY

ALFONSO J. CRUZ-JENTOFT AND JOHN E. MORLEY



WILEY-BLACKWELL

Causative factors		Body composition		Staging	
Primary Sarcopenia	Age-related only	Sarcopenia	LBM loss criterion only ^b	Pre-sarcopenia	LBM loss criterion only ^b
Secondary Sarcopenia Contributing comorbid factors and behavioral conditions	<ul style="list-style-type: none"> • Activity-related • Disease-related • Nutrition-related 	Sarcopenia class: aLM/h² <ul style="list-style-type: none"> • Class I (–1 to –2 SD) • Class II (↓ –2 SD) 	A range of criteria based on LBM (relative to stature) ^c	Sarcopenia	LBM loss criterion, and strength loss or functional status criteria met ^f
Myopenia All-cause designation, independent of age	LBM loss, affecting functional status or mortality	Sarcopenia class: SMI <ul style="list-style-type: none"> • Class I (–1 to –2 SD) • Class II (↓ –2 SD) 	A range of criteria based on ratio of LBM to body mass (relative to body mass) ^d	Severe Sarcopenia	All criteria are met
Skeletal Muscle Function Deficit All-cause designation, independent of age	Diminished muscle performance ^a , affecting functional status	Sarcopenic obesity	LBM maintenance or loss, and body fat criterion met ^e		

^a Muscle performance as measured by a given measure or estimate of strength, power, or capacity (e.g., endurance/fatigue; Correa-de-Araujo and Hadley, 2014).
^b Appendicular lean mass (aLM/h²; men and women, respectively): 7.26 and 5.45 kg/m² (Baumgartner et al., 1998); 6.12 and 5.29 kg/m² (African American cohort; Kelly et al., 2009); aLM scaled to body mass index (BMI): 0.789 and 0.512 (aLM_{BMI}; men and women, respectively; Dam et al., 2014); use of a single criterion for sarcopenia involving lean body mass (LBM) may include adjustments for height, body fat, and/or body mass by some investigators (Cruz-Jentoft and Morley, 2012).
^c Class I: 8.51–10.75 kg/m² in men, and 5.76–6.75 kg/m² in women; Class II: ≤8.50 kg/m² in men, and ≤5.75 kg/m² in women (Janssen et al., 2004a,b).
^d Class I: 31–37% in men, and 22–28% in women; Class II: ≤30% in men, and ≤21% in women [SMI, skeletal muscle mass index; (muscle mass/body mass) * 100; Janssen et al., 2002].
^e Body fat percentage (BF%): 27% in men and 38% in women (Baumgartner, 2000); BMI: ≥30 kg/m² (Schrager et al., 2007); cohort specific criteria: 2 highest quintiles of BF% and 2 lowest quintiles of lean body mass (Gomez-Cabellero et al., 2011).
^f Grip strength: <30 kg in men, and <20 kg in women (Murphy et al., 2013); <26 kg in men, and <16 kg in women (Dam et al., 2014); gait speed: <0.8 m/s (Cruz-Jentoft et al., 2010); gait speed or distance: <1.0 m/s or <400 m during the 6-min walk test (Morley et al., 2011).

Sarkopenie

Muskelmasse 2 Standardabweichungen unterhalb
des Mittelwertes einer gesunden jungen
Referenzgruppe gleichen Geschlechts und
gleichen ethnischen Hintergrundes

&

Verlangsamung der Ganggeschwindigkeit auf
weniger als 0,8 m/s

Sarkopenie

Wie ist die Muskelmasse zu bestimmen?

- DXA
 - MRI
 - Impedanzanalyse
 - CT
- ▶ im Alltag jedoch nicht routinemassig eingesetzt

Sarkopenie

Ganggeschwindigkeit weniger als 0,8 m/s



Cruz-Jentoft AJ et al. *Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis*. *Age Ageing* 2010;39,412–423
[doi:10.1093/ageing/afq034](https://doi.org/10.1093/ageing/afq034)

Muscaritoli M et al. *Consensus definition of sarcopenia, cachexia and pre-cachexia: joint document elaborated by Special Interest Groups (SIG) "cachexia-anorexia in chronic wasting diseases" and "nutrition in geriatrics"*. *Clin Nutr* 2010;29:154–159. [doi:10.1016/j.clnu.2009.12.004](https://doi.org/10.1016/j.clnu.2009.12.004)

Sarkopenie

In der Praxis
oft klinische
Diagnose

Table 4. Measurements of muscle mass, strength, and function in research and practice^a

Variable	Research	Clinical practice
Muscle mass	Computed tomography (CT) Magnetic resonance imaging (MRI) Dual energy X-ray absorptiometry (DXA) Bioimpedance analysis (BIA) Total or partial body potassium per fat-free soft tissue	BIA DXA Anthropometry
Muscle strength	Handgrip strength Knee flexion/extension Peak expiratory flow	Handgrip strength
Physical performance	Short Physical Performance Battery (SPPB) Usual gait speed Timed get-up-and-go test Stair climb power test	SPPB Usual gait speed Get-up-and-go test

Sarkopenie

Screening

Ganggeschwindigkeit über 6 m Distanz
< 0,8 m/s



Diagnostik

Anhand von folgenden Orientierungswerten:
aLM/m² < 7,23 kg/m² (M) / < 5,67 kg/m² (W)
Handkraft < 30 kg (M) / < 20 kg (W)
CST > 9 s (M) / > 13 s (W)



Intervention

Defizite in der Handkraft: Maximalkrafttraining
ODER
Defizite im CST: Schnellkrafttraining
UND
Anschliessende leucinreiche Proteinmahlzeiten

Kachexie

Gewichts- und Muskelmassenverlust durch Entzündung

- Gewichtsverlust durch Abbau der Muskelmasse >5%
- BMI <20 (<22 über 65.LJ)
- Albumin <35g/l
- Reduzierte Fettfreie Masse
- Inflammatorische Zytokine erhöht (CRP ↑)

Mangelernährung

- Ungenügende Aufnahme von Nährstoffen
>>> durch Ernährungskorrektur reversibel
- ♀ ab dem 70. LJ : - 250g/Jahr
- ♂ ab dem 70. LJ : - 400g/Jahr

Alter

- Chronologisch definiert
- Abhängig von der Gesellschaft
- Alt =

1995: 40% ab 60

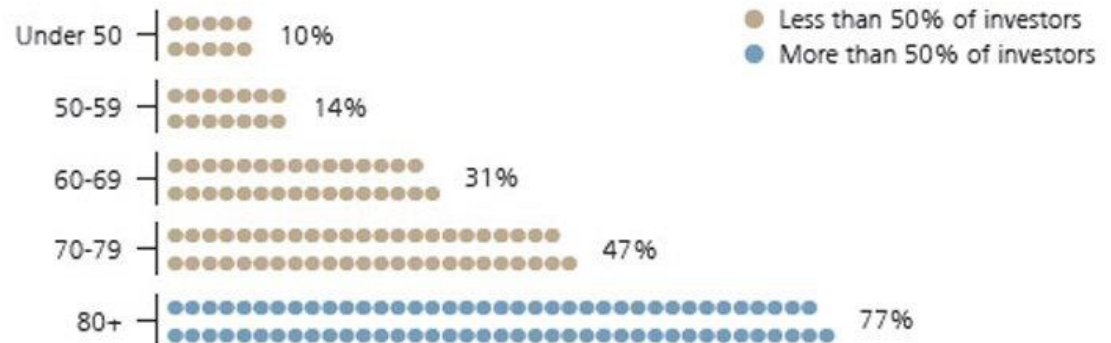
1999: 40% ab 70

2004: 40% ab 75

80 ist das neue 60

Anteil der Personen einer Altersgruppe, die sich selbst als „alt“ bezeichnen

Question: "Do you consider yourself 'old'?"

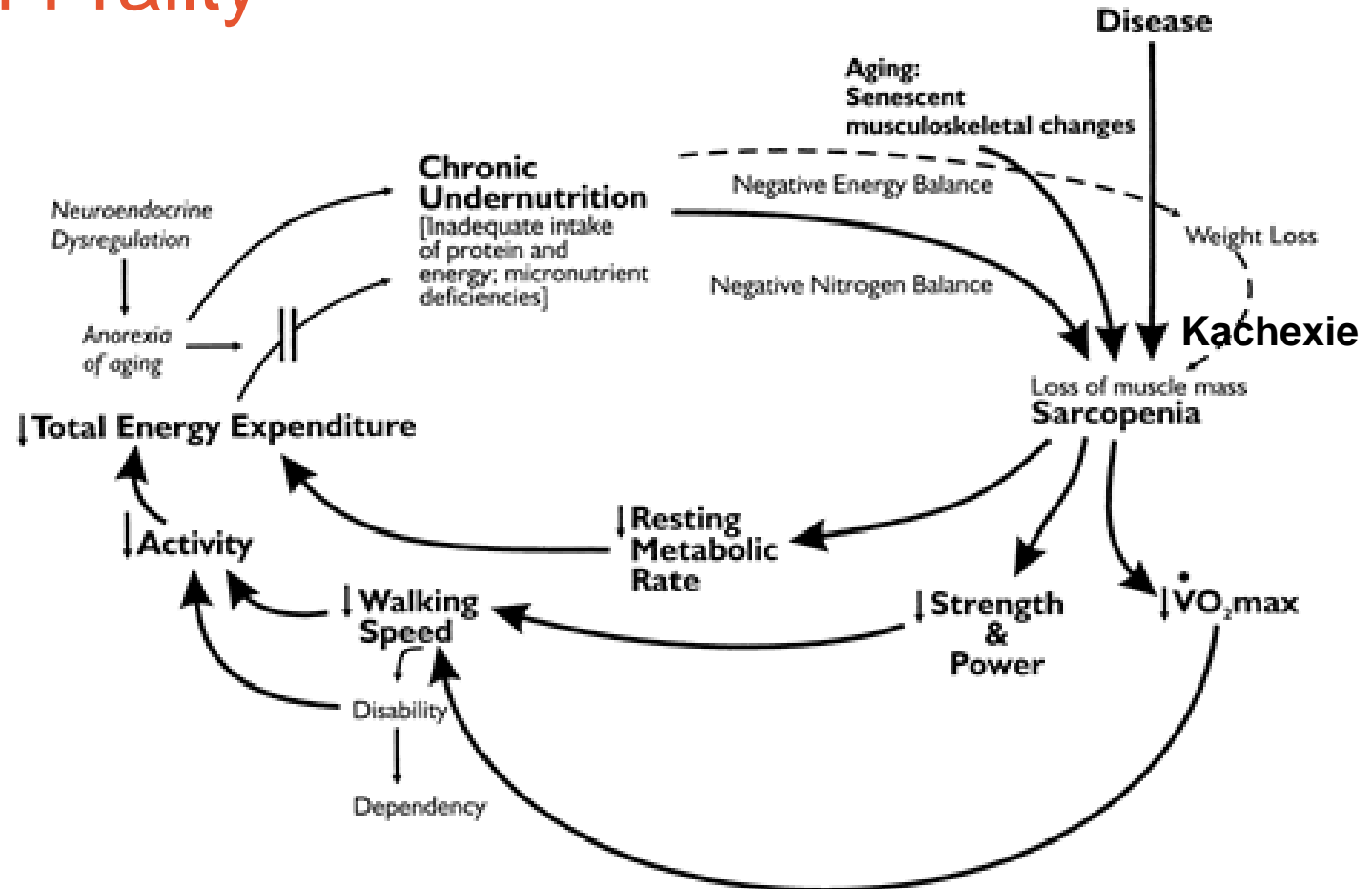


But today, retiring from work does not equal old. And even the onset of health and memory

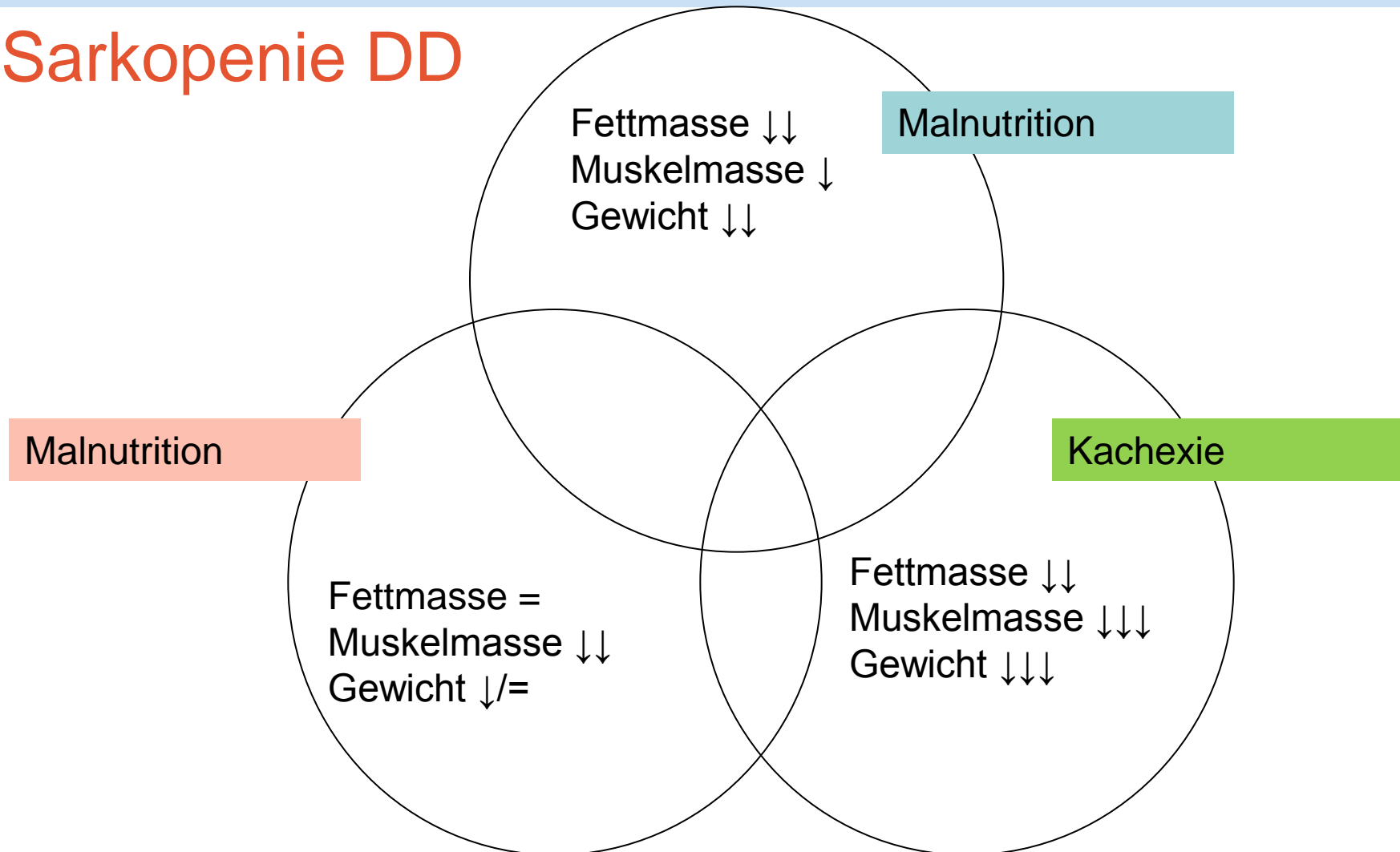
Frailty

- Gewichtsverlust
- Muskelkraft ↓
- Kraftlosigkeit und Erschöpfung
- Ganggeschwindigkeit ↓
- körperliche Aktivität ↓

Cycle of Frailty



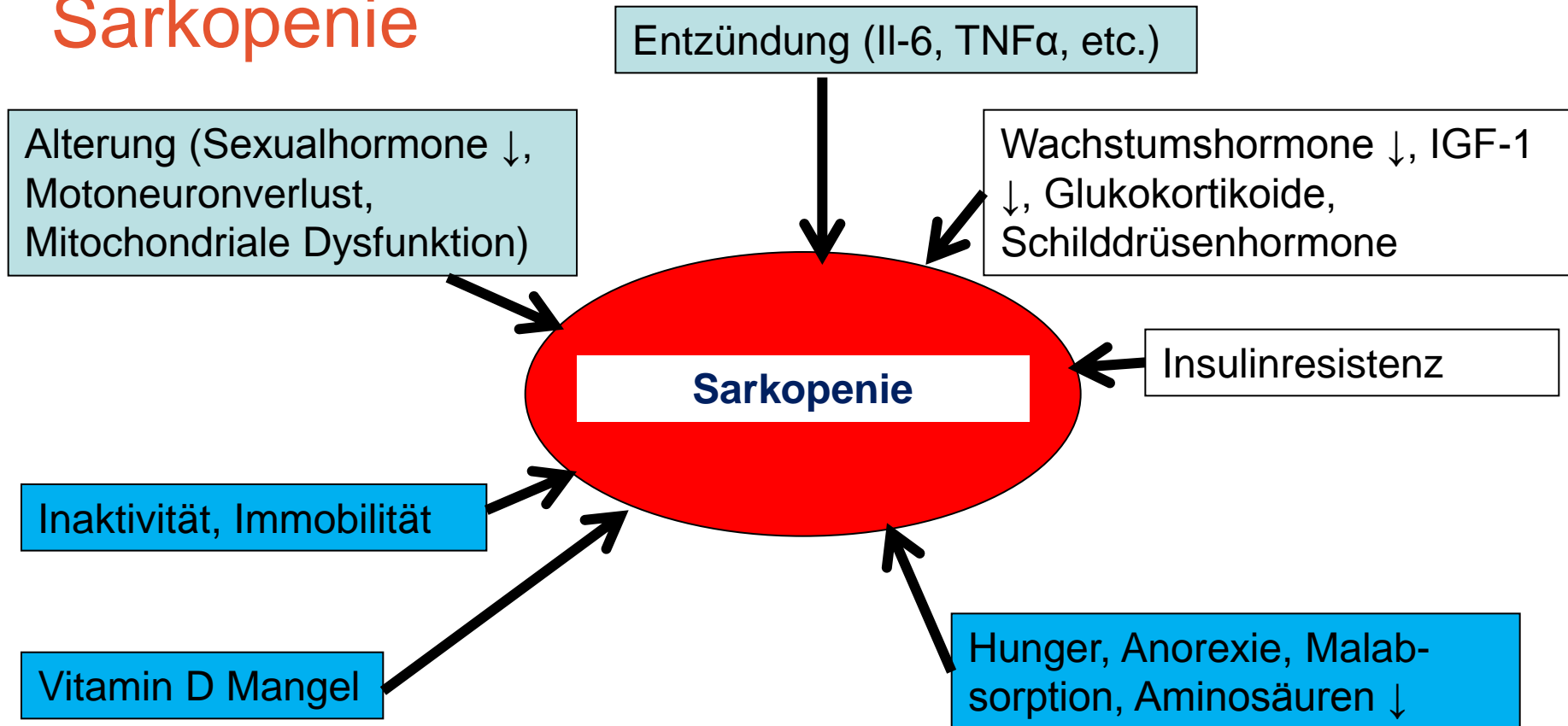
Sarkopenie DD



Sarkopenie vs Kachexie

	Sarcopenia	Cachexia
Definition	Muscle mass <2 SD of young healthy population, decreased muscle function	Weight loss >5% in 6 months
Mechanism	Aging	Pathologic
Comorbid condition	+/-	+++
Functional limitation	++	+++
Inflammation	-	++
Fat mass	Increased	Decreased
Protein degradation	-/+	+++
Resting energy expenditure	Decreased	Increased
Anorexia	+	++

Sarkopenie



Therapieansätze

- Testosteron
- Dehydroepiandrosteron (DHEA)
- Wachstumshormone

▶ ▶ ▶ unwirksam

- Myostatin-Antikörper

▶ ▶ ▶ Studien

Ernährung

- ▶▶▶ genügende Proteinzufuhr: d.h. 1-1,5g Protein/kg Körpergewicht pro Tag (0,8g/Tag bei GFR <30ml/min)
- Kalorienbedarf im Alter -25%
- ▶▶▶ d.h. weniger Kohlenhydrate, mehr Proteine, speziell essentielle Aminosäuren

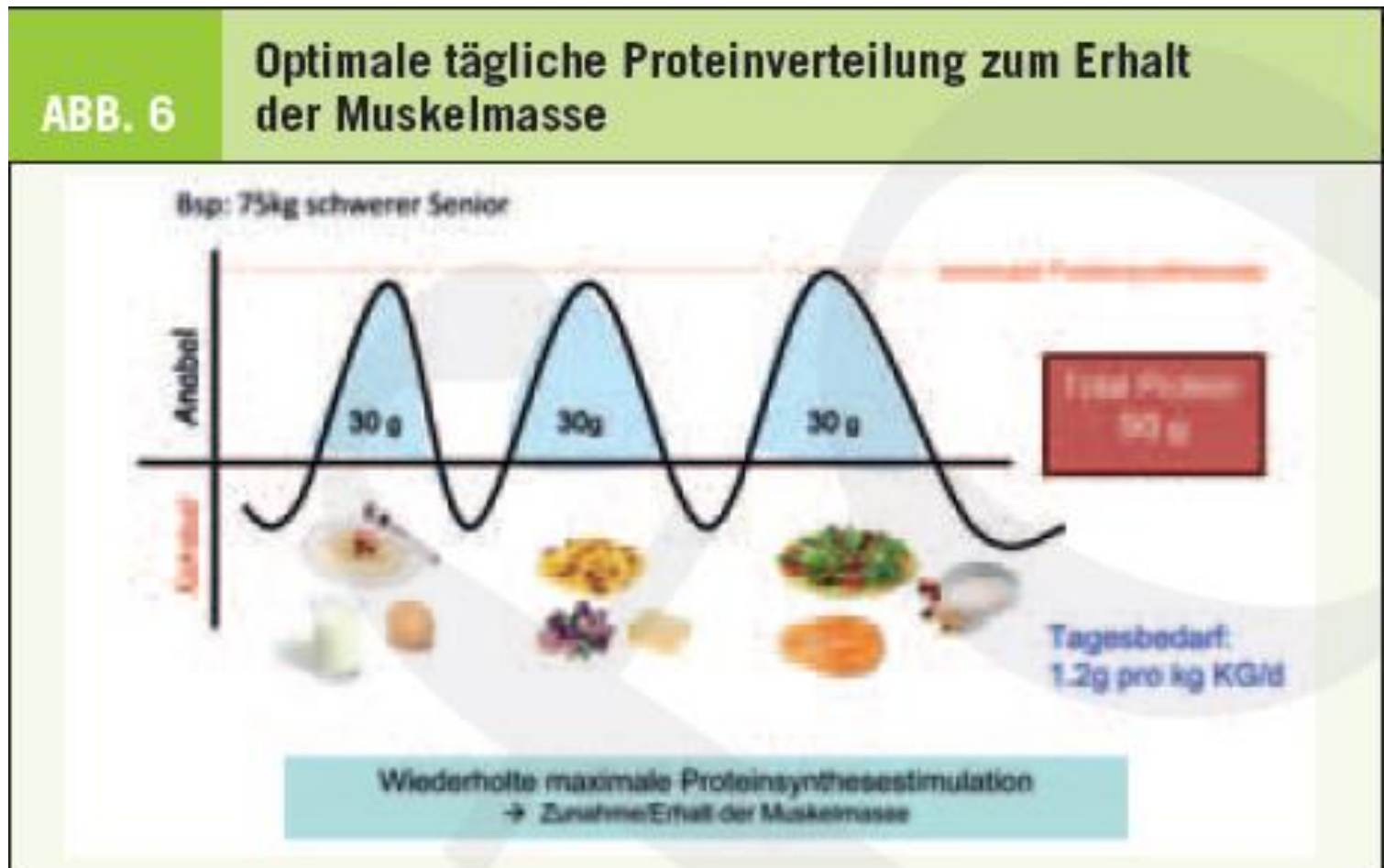
Sarkopenie

- V.a. die genügende Leucin Versorgung verhindert den Muskelproteinabbau (z.B. Molke, Kasein)
- ▶ ▶ ▶ aber: Kombination mit körperlicher Aktivität ist am wirksamsten
 - ▶ ▶ ▶ Trotz altersassoziertem Muskelabbau ist ein Muskelneuaufbau im Alter möglich unabhängig von den Altersjahren

Sarkopenie

- ▶▶▶ Ältere benötigen mehr Proteine als Junge für gleiche Muskelproteinsynthese
- ▶▶▶ Schwellenwert ca. 20g Protein/Mahlzeit für optimale Synthese

Sarkopenie



Sarkopenie

Tabella 3: Tagesbeispiel für die Proteinzufuhr bei den drei Hauptmahlzeiten

Frühstück

1 Scheibe Weizenmischbrot (45 g)	3 g
1 Brötchen (40 g)	3 g
¼ l Milch	8 g
1 Ei	6 g
30 g Hartkäse	10 g
Total	30 g

Mittagessen

150 g Fleisch oder Fisch	27–36 g
1 Pt. Reis, Nudeln oder Kartoffeln	4–7 g
Total	31–43 g

Abendessen

1 Scheibe Vollkornbrot (45 g)	4 g
1 Brötchen (40 g)	3 g
30 g Weichkäse	6 g
30 g Wurst	6 g
40 g Magerquark oder 150 g Joghurt	5 g
Total	24 g



Tabella 2: Proteingehalt ausgewählter Lebensmittel

150 g Putenbrust	36 g
150 g Schweinefleisch (mager)	32 g
150 g Rindfleisch (mager)	31 g
150 g Kalbfleisch (mager)	29 g
150 g Lachs	28 g
150 g Scholle	27 g
150 g Sojabohnen	18 g
100 g Würstchen	15 g
150 g Erbsen	11 g
30 g Hartkäse	10 g
1 St. Käsekuchen (100 g)	9 g
¼ l Milch	8 g
1 Ei (45 g)	6 g
30 g Weichkäse	6 g
30 g Wurst	6 g
1 Pt. Nudeln (150 g)	7 g
40 g Hüttenkäse	5 g
150 g Joghurt	5 g
40 g Magerquark	5 g
1 Pt. Kartoffeln (200 g)	4 g
1 Pt. Reis (150 g)	4 g
1 Scheibe Vollkornbrot (45 g)	4 g
1 Scheibe Weizenmischbrot (45 g)	3 g
1 Brötchen (40 g)	3 g

Sarkopenie

Vitamin D Rezeptor nimmt im Alter im Muskel ab

Vitamin D3 ist anabol und stimuliert die schnellen Muskelfasern Typ II

Vitamin D3 hat anti-inflammatorische Effekte

▶ ▶ ▶ aber: Kombination mit körperlicher Aktivität ist wirksamer

Sarkopenie

Muskelmasse \neq Muskelfunktion

▶▶▶ aber: Krafttraining alleine
und optimale Ernährung ungenügend

▶ Schnelligkeitstraining vs
Krafttraining vs Ausdauertraining
vs Beweglichkeitstraining

LEGENDARY LEON BROWN



Wozu?

- Jeder Dritte der über 65jährigen stürzt mindestens einmal im Jahr
- Bei 10 von 100 Stürzen treten ernste Verletzungen auf, die vom Arzt versorgt werden müssen
- Bei 1 von 100 Stürzen ereignet sich ein Oberschenkelbruch !
- Weitere typische Brüche sind: Oberarmbruch
Unterarmbruch, Wirbelkörperbruch

Aussagen aus der Literatur zum Effekt von Krafttraining beim älteren Menschen

- Trainingsprogramm 10 Wochen , 3 mal pro Woche bei 90 Jährigen mit 174% Kraftgewinn (Quadriceps) und Zunahme der Ganggeschwindigkeit
- 2-3x wöchentliches Krafttraining (progressive resistance strength training) führt zu verbesserten körperlichen Fähigkeiten (Gehgeschwindigkeit, Aufstehen vom Stuhl, Muskelkraft, Schmerzen)

Koordinatives Training

- Gleichgewichts/Krafttraining: 22% der über 50 jährigen
- Tanzen: 25% der über 50 jährigen
- Rhythmik (Z.B. Jaques Dalcroze): 20% der über 50 jährigen
- Thai Chi: 5% der über 50 jährigen

From: **Effect of Music-Based Multitask Training on Gait, Balance, and Fall Risk in Elderly People: A Randomized Controlled Trial**

Arch Intern Med. 2011;171(6):525-533. doi:10.1001/archinternmed.2010.446

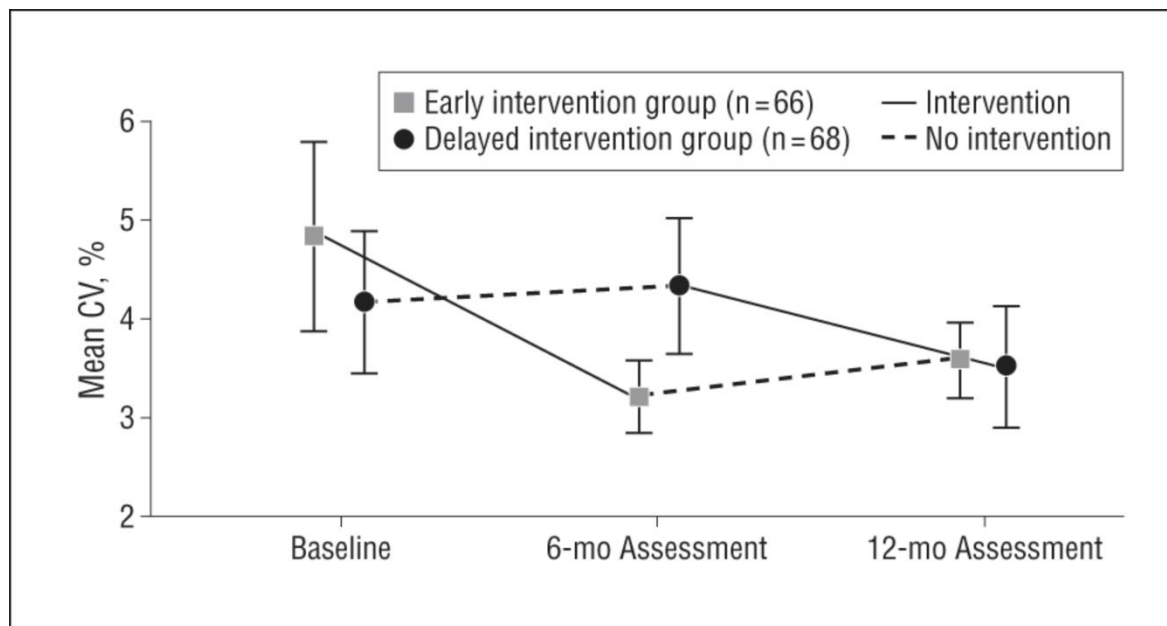


Figure Legend:

Stride length variability under the dual-task condition for both groups. Values represent means using last observation carried forward. Error bars represent 95% confidence intervals.

Herzlichen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit

Jürg Bernhard