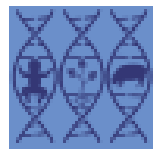


Το stress και η σαρκοπενία:
Μη φαρμακολογική αντιμετώπιση σαρκοπενίας σε
ηλικιωμένους ασθενείς με καρδιαγγειακή νόσο και
μεταβολικά νοσήματα

Δρ. Ιωάννης Ελ. Διονυσιώτης
Συντονιστής Διευθυντής Β' Κλινικής Φυσικής Ιατρικής & Αποκατάστασης,
Εθνικό Κέντρο Αποκατάστασης (ΕΚΑ), Αθήνα
τ. Επίκ. Καθηγητής Φυσικής Ιατρικής & Αποκατάστασης, Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Πατρών





Review

A Narrative Review of Non-Pharmacological Strategies for Managing Sarcopenia in Older Adults with Cardiovascular and Metabolic Diseases

Theocharis Ispoglou *, Oliver Wilson, Deaglan McCullough , Luke Aldrich, Panagiotis Ferentinos, Gemma Lyall, Antonios Stavropoulos-Kalinoglou , Lauren Duckworth, Meghan A. Brown, Louise Sutton, Alexandra J. Potts , Victoria Archbold, Jackie Hargreaves and Jim McKenna

Biology 2023, 12, 892. <https://doi.org/10.3390/biology12070892>

Welcome to the ICD-10 code for sarcopenia

Stefan D. Anker¹, John E. Morley^{2*} & Stephan von Haehling¹

Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle 2016; **7**: 512–514

The new ICD-10-CM (M62.84) code for sarcopenia represents a major step forward in recognizing sarcopenia as a disease. This should lead to an increase in availability of diagnostic tools and the enthusiasm for pharmacological companies to develop drugs for sarcopenia.

Keywords Aging; Sarcopenia; ICD code

EWGSOP

επεξεργασία ορισμού για τη σαρκοπενία



REPORT

Sarcopenia: European consensus on definition and diagnosis

Report of the European Working Group on Sarcopenia in Older People

ALFONSO J. CRUZ-JENTOF¹, 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

Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis

Age and Ageing 2019; **48**: 16–31

Cruz-Jentoft AJ, Bahat G, Bauer J, Boirie Y, Bruyère O, Cederholm T, Cooper C, Landi F, Rolland Y, Sayer AA, Schneider SM, Sieber CC, Topinkova E, Vandewoude M, Visser M, Zamboni M;

EWGSOP (II)

Σαρκοπενία είναι πάθηση που χαρακτηρίζεται από προοδευτική και γενικευμένη απώλεια της σκελετικής μυικής μάζας και δύναμης/φυσική απόδοση με κίνδυνο εμφάνισης αναπηρίας, κακής ποιότητας ζωής και θάνατο.

Κριτήρια διάγνωσης της σαρκοπενίας/σοβαρής σαρκοπενίας

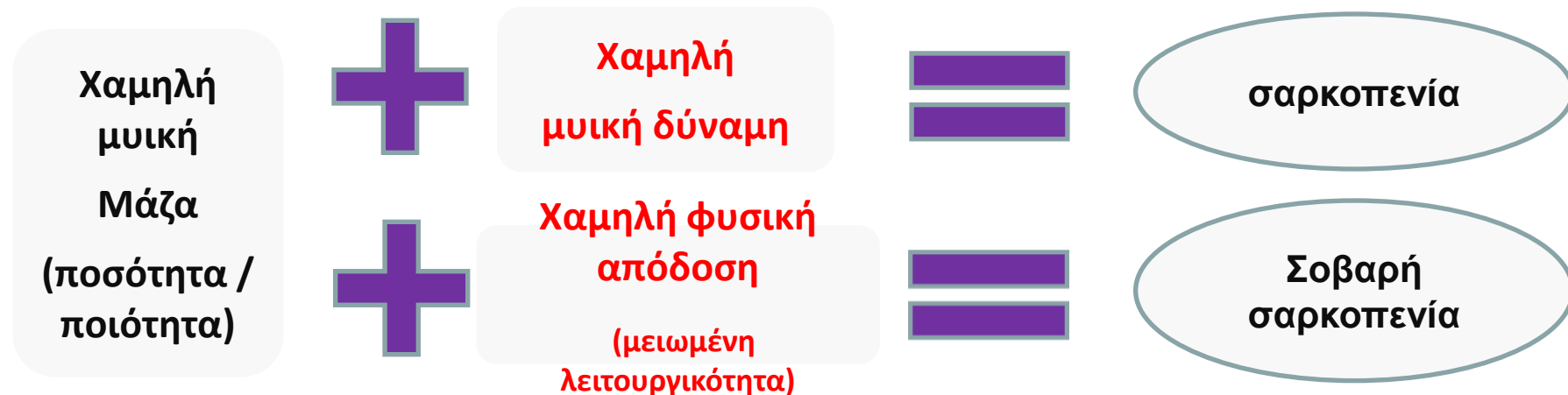


Table 1 Comparison of current definitions of sarcopenia

	Low muscle strength	Low muscle mass	Poor physical performance
EWGSOP⁸	Hand grip strength: <30 kg (men) and <20 kg (women)	ALM/height ² : <7.26 kg/m ² (men) <5.50 kg/m ² (women) OR Skeletal muscle mass/height ² : <8.87 kg/m ² (men) <6.42 kg/m ² (women)	Gait speed ≤0.8 m/s (4-m course) OR SPPB score: ≤8 points
EWGSOP2⁹	Hand grip strength: <27 kg (men) and <16 kg (women) OR Chair stands time: >15s (5 rises)	ALM: <20 kg (men) and <15 kg (women) OR ALM/height ² : <7.00 kg/m ² (men) <6.00 kg/m ² (women)	Gait speed: ≤0.8 m/s (4-m course) OR SPPB score: ≤8 points OR TUG: ≥20 s OR 400 m walk: ≥6 min or non-completion
FNIH¹⁰	Hand grip strength: <26 kg (men) and <16 kg (women)	ALM/BMI: <0.789 kg/BMI (men) <0.512 kg/BMI (women)	-
IWGS¹¹	-	ALM/height ² : ≤7.23 kg/m ² (men) ≤5.67 kg/m ² (women)	Gait speed: <1.0 m/s
AWGS¹²	Hand grip strength: <26 kg (men) and <18 kg (women)	ALM/height ² : <7.0 kg/m ² (men) <5.4 kg/m ² (women)	Gait speed: ≤0.8 m/s (6-m course)

Abbreviations: EWGSOP, European Working Group on Sarcopenia in Older People; EWGSOP2, European Working Group on Sarcopenia in Older People Updated Definition; FNIH, Foundation for the National Institutes of Health Biomarkers Consortium Sarcopenia Project; IWGS, International Working Group on Sarcopenia; AWGS, Asian Working Group for Sarcopenia; ALM, Appendicular Lean Mass; BMI, Body Mass Index; SPPB, Short Physical Performance Battery; TUG, Timed Up and Go.

Sarcopenia: From definition to treatment

HORMONES 2017, 16(4):429-439

Yannis Dionyssiotis,¹ Athina Kapsokoulou,² Eleni Samlidi,³

Antonios G. Angoules,⁴ Jannis Papathanasiou,⁵ Efstathios Chronopoulos,⁶

Ifigenia Kostoglou-Athanassiou,⁷ Georgios Trovas⁸

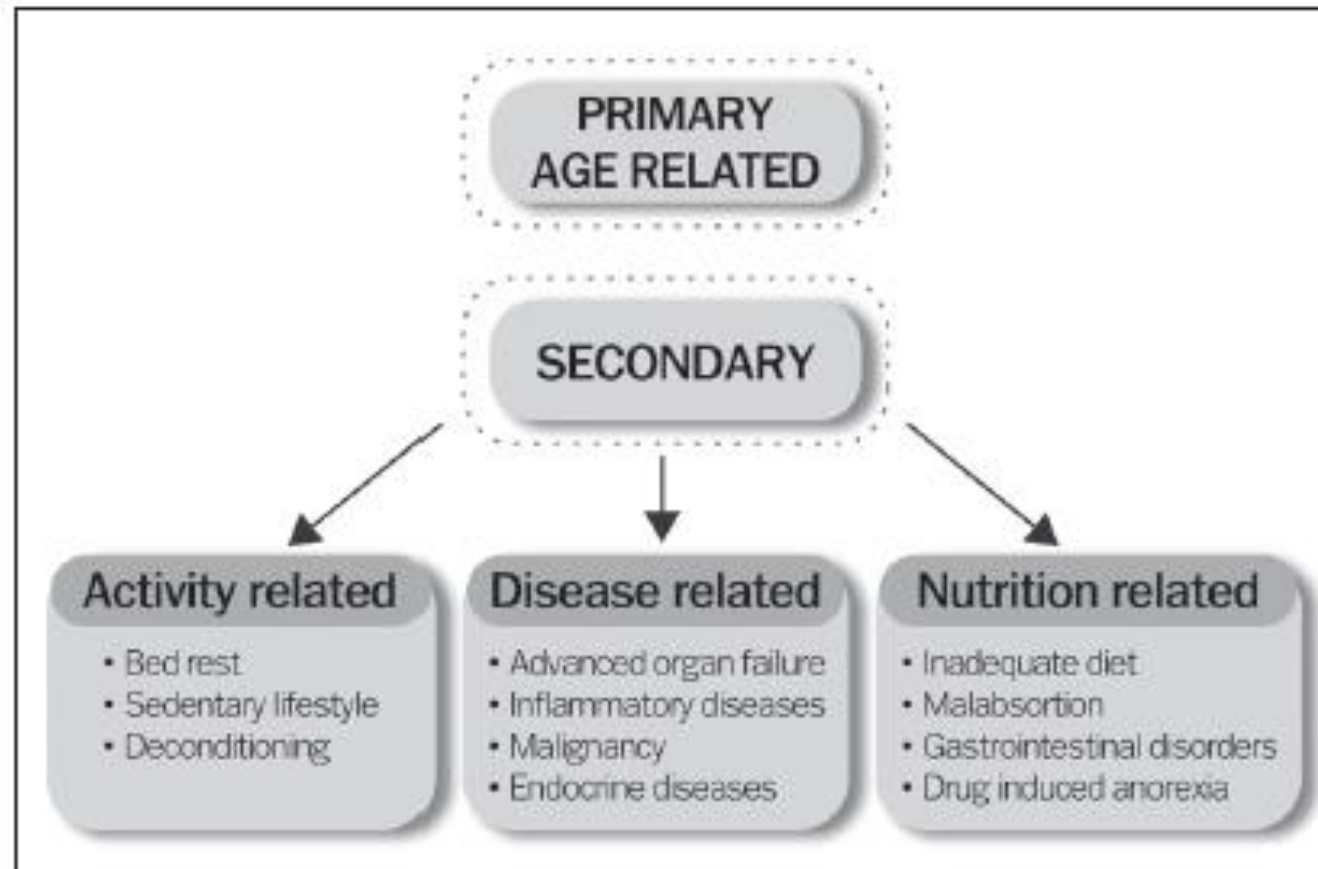


Figure 3. EWGSOP - Sarcopenia categories.

Παθοφυσιολογία της σαρκοπενίας στους ηλικιωμένους (I)

Υπάρχει μια πληθώρα εσωτερικών και εξωτερικών διαδικασιών που συμβάλλουν στην ανάπτυξή της.

Όσον αφορά τις εσωτερικές διεργασίες οι πιο σημαντικές επιρροές είναι

- ❖ μειώσεις των αναβολικών ορμονών (τεστοστερόνη, οιστρογόνα, αυξητική ορμόνη κ.α.),
- ❖ η αυξημένη αποπτωτική δραστηριότητα των μυϊκών ινών,
- ❖ οι αυξήσεις των προ-φλεγμονωδών κυτοκινών (ιδίως TNF-α, IL -6),
- ❖ το οξειδωτικό στρες λόγω της συσσώρευσης των ελεύθερων ριζών,
- ❖ οι αλλαγές της μιτοχονδριακής λειτουργίας των μυϊκών κυττάρων και
- ❖ μείωση του αριθμού των α- κινητικών νευρώνων¹.

1. Joseph C, Kenny AM, Taxel P, Lorenzo JA, Duque G, Kuchel GA. Role of endocrine-immune dysregulation in osteoporosis, sarcopenia, frailty and fracture risk. Mol Aspects Med 2005;26:181–201.

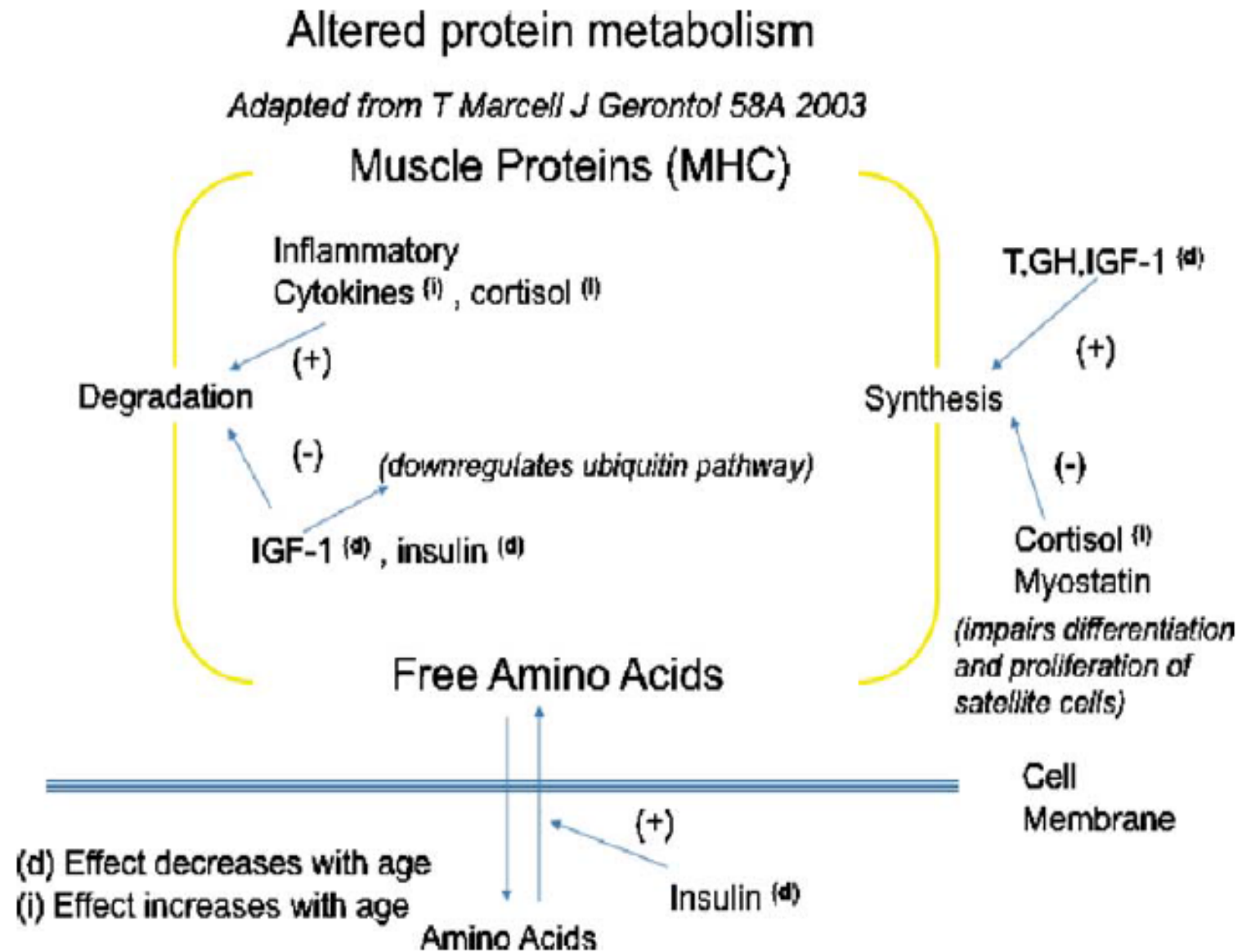
Fig. 3 Age effects on systemic factors influencing synthesis and degradation of skeletal muscle proteins

Osteoporos Int (2010) 21:543–559
DOI 10.1007/s00198-009-1059-y

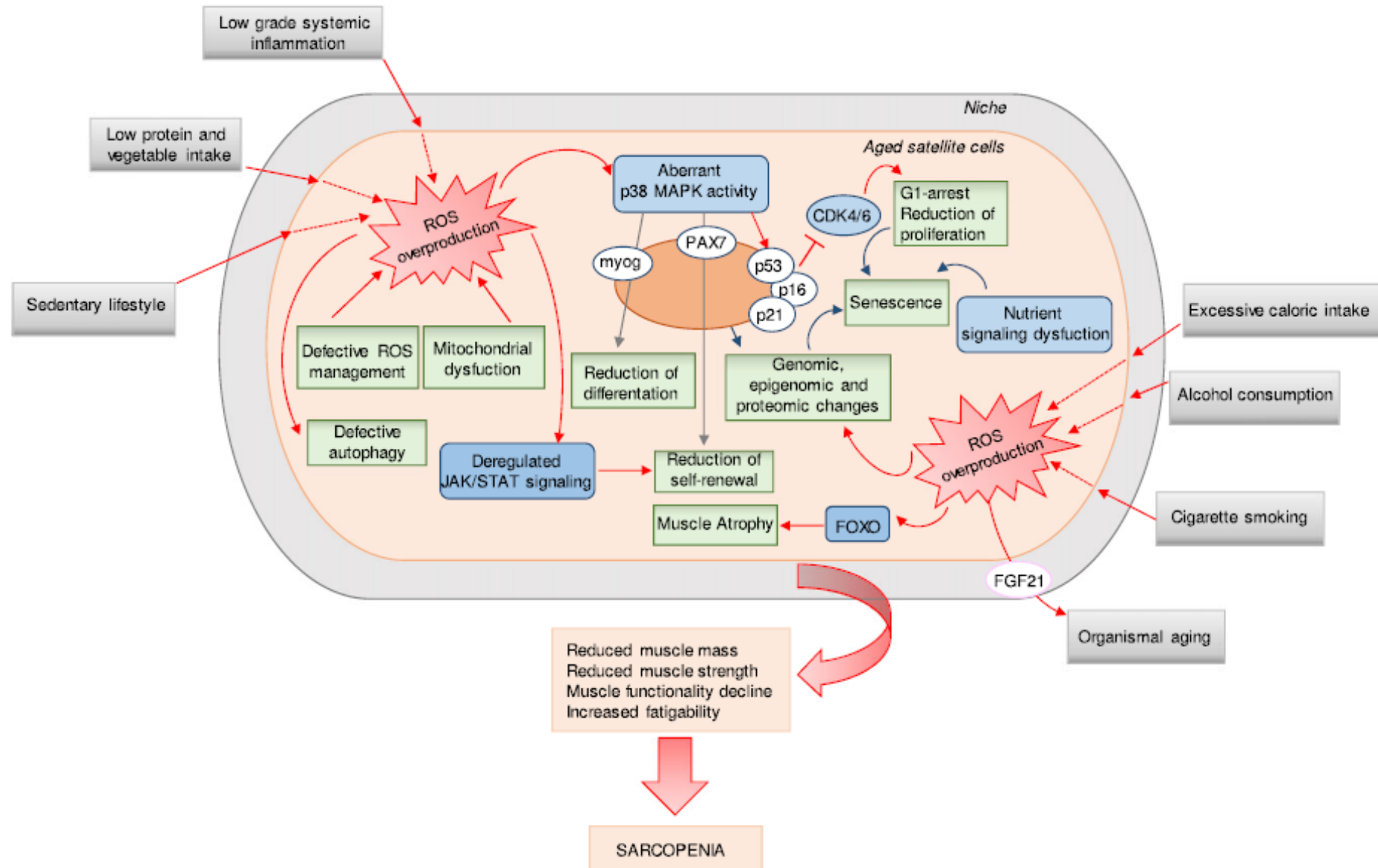
REVIEW

Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment

T. Lang • T. Streeper • P. Cawthon • K. Baldwin •
D. R. Taaffe • T. B. Harris



- το μυϊκό σύστημα είναι η **μεγαλύτερη αποθήκη πρωτεϊνών** και κατά τις περιόδους stress, κακής θρέψης κτλ. παρέχει συνεχή τροφοδότηση με αμινοξέα, ώστε να συνεχιστεί η πρωτεϊνوسύνθεση σε άλλους βασικούς ιστούς

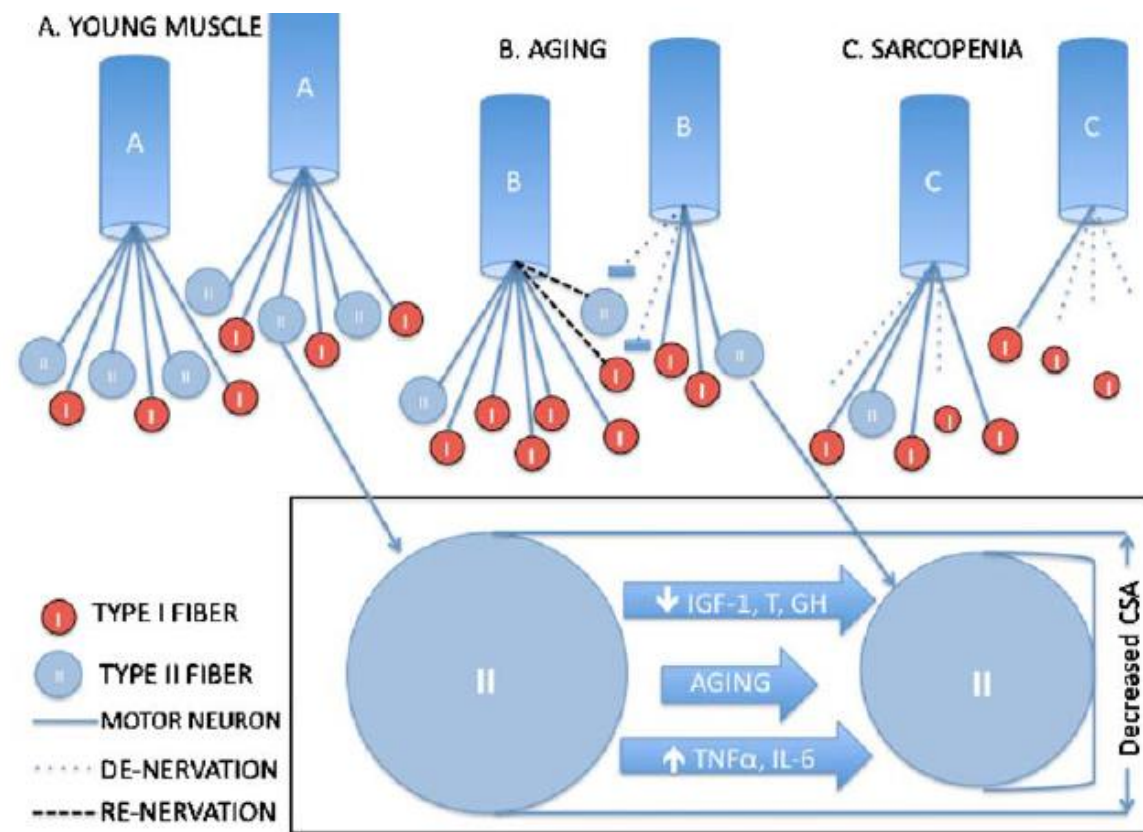


Sarcopenia: etiology, clinical consequences, intervention, and assessment

T. Lang • T. Streeper • P. Cawthon • K. Baldwin •
D. R. Taaffe • T. B. Harris

Η επίδραση της ηλικίας στις κινητικές μονάδες:

στη σαρκοπενία (C) έκδηλη είναι η ατροφία **<κατά προτίμηση>** και λόγω απονεύρωσης των τύπου II γρήγορων ινών περισσότερο από τις αργές τύπου I, που εντάσσονται σε επιζώντες νευρώνες κατά τη διαδικασία της γήρανσης (B), ενώ και αυτή **η ένταξη διαταράσσεται** στη σαρκοπενία



Sarcopenia in Chronic Illness and Rehabilitative Approaches

Raoul Saggini, Simona Maria Carmignano,
Lucia Cosenza, Tommaso Palermo and
Rosa Grazia Bellomo

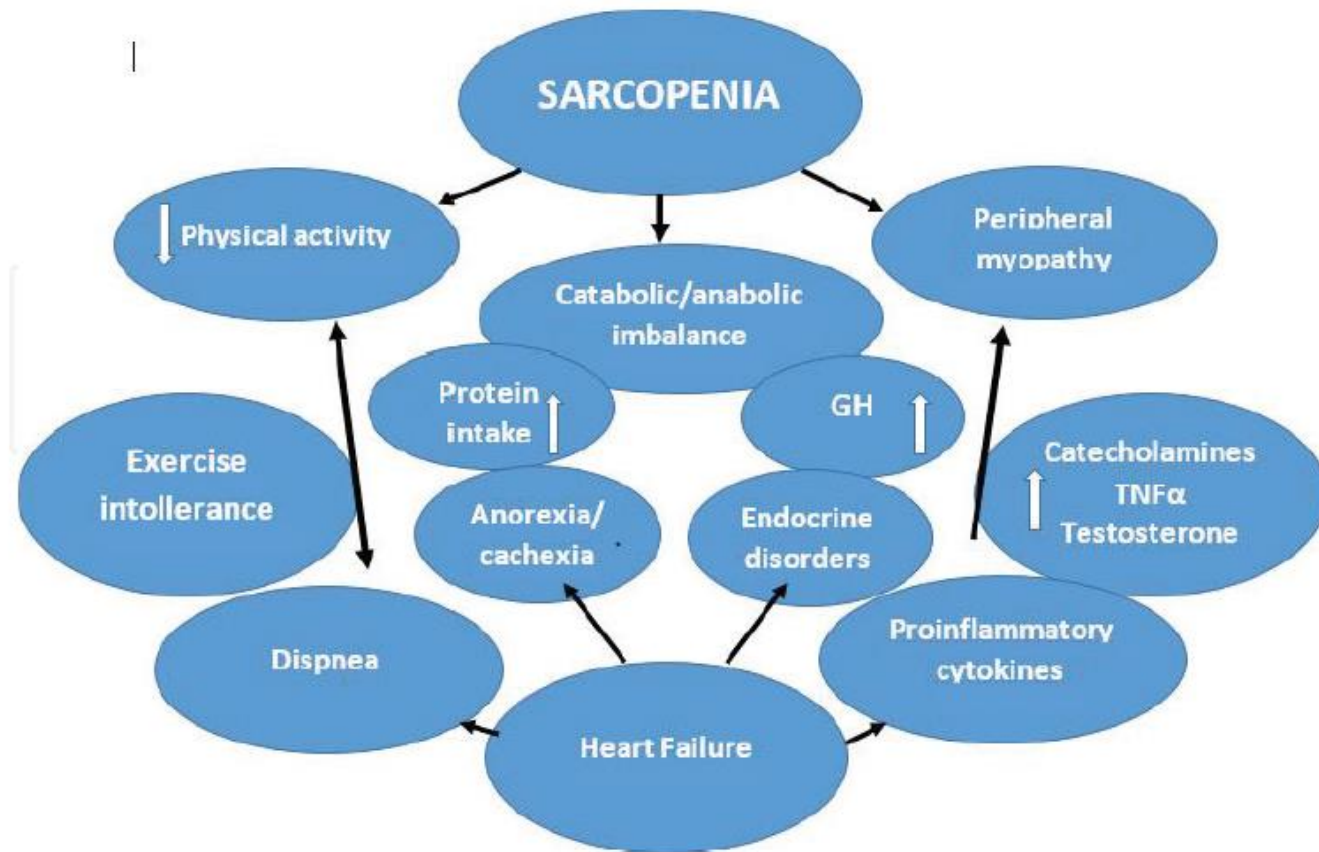
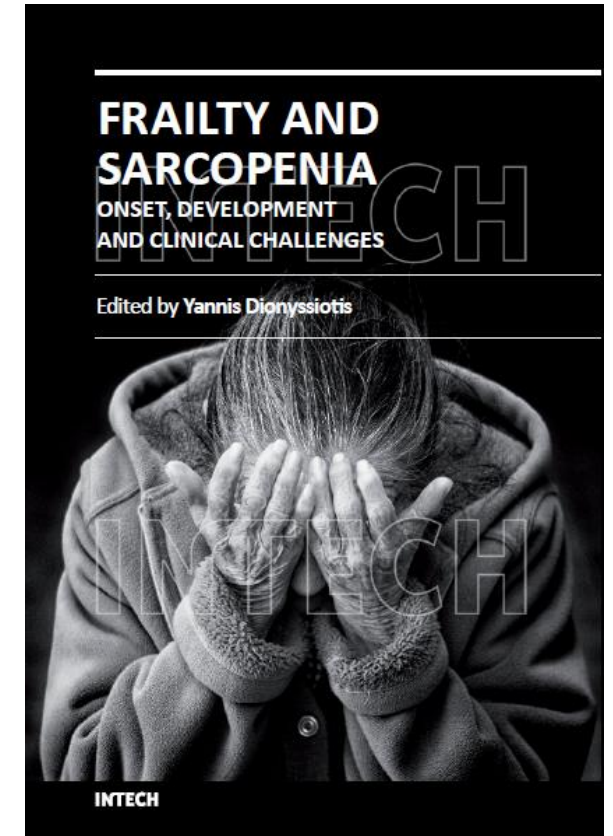
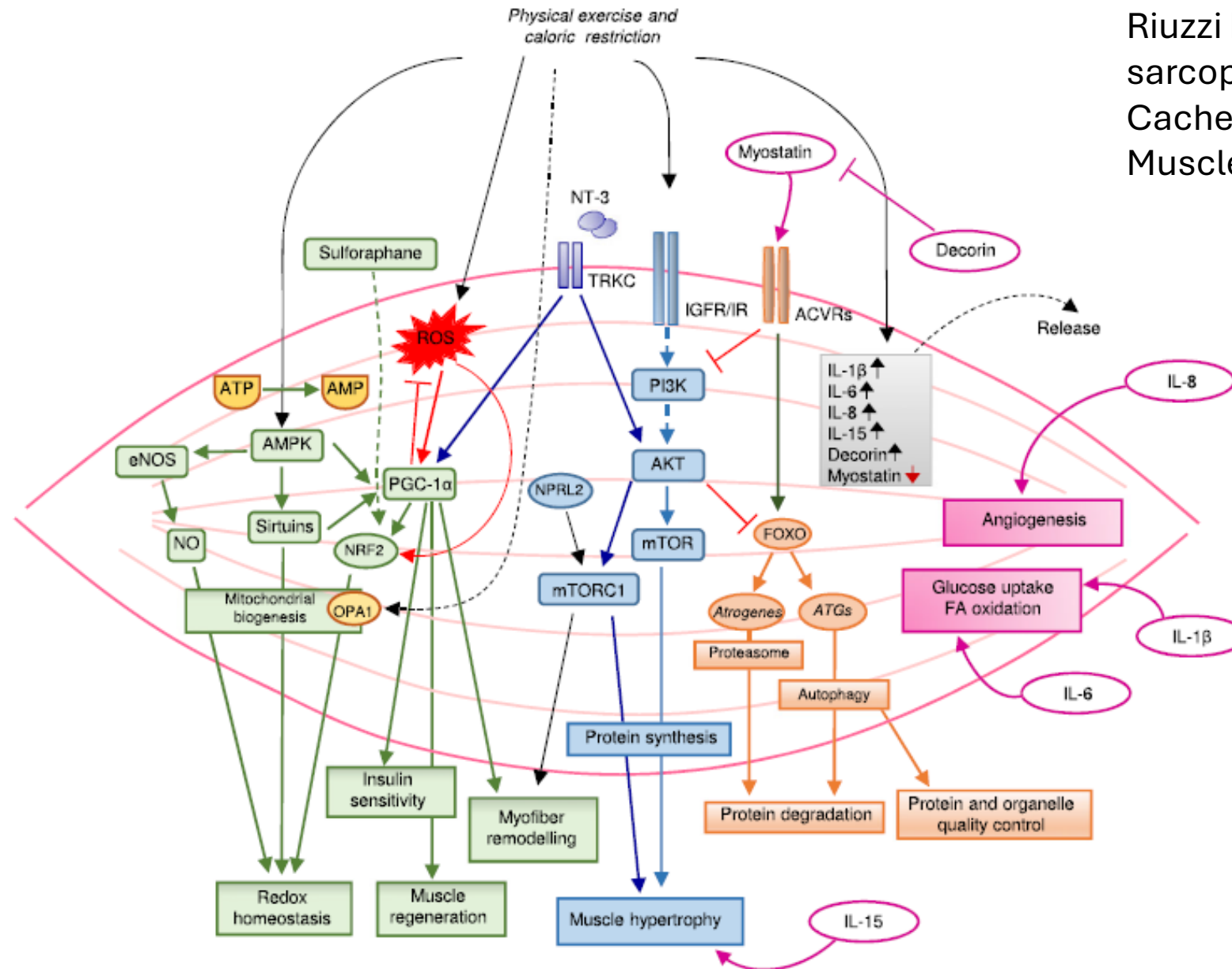


Figure 3. Pathophysiology of secondary sarcopenia.



Riuzzi F et al. S100B and sarcopenia. Journal of Cachexia, Sarcopenia and Muscle 2018; 9: 1255–1268



Παθοφυσιολογία της σαρκοπενίας στους ηλικιωμένους (II)

Μεταξύ των εξωτερικών επιδράσεων

- ❖ η ελλιπής πρόσληψη ενέργειας και πρωτεΐνης θα συμβάλει στην απώλεια μυϊκής μάζας και λειτουργικότητας .
- ❖ μειωμένη πρόσληψη της βιταμίνης D έχει συσχετιστεί με χαμηλή λειτουργικότητα σε ηλικιωμένους.
- ❖ οξείες και χρόνιες συνοσηρότητες θα συμβάλουν επίσης στην ανάπτυξη σαρκοπενίας σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας .
- ❖ συνοσηρότητα μπορεί αφενός να οδηγήσει σε μειωμένη φυσική δραστηριότητα και σε περιόδους ακινητοποίησης επί κλίνης, και αφ 'ετέρου στην αύξηση της παραγωγής των προφλεγμονωδών κυτοκινών που παίζουν σημαντικό ρόλο για την ενεργοποίηση πρωτεόλυσης (βλ. καχεξία).

Can sarcopenia be diagnosed without measurements?

European Geriatric Medicine 5 (2014) 291–293

Strength: Difficulty in lifting or carrying 10 lb
Assistance in walking
Rise from chair
Climb stairs
Falls: 2 or more

Table 2

The SARC-F Scale: A rapid, validated scale for the detection of sarcopenia. Scores of 4 or more=sarcopenia.

Item			Scoring
Strength	Difficulty lifting and carrying 10 pounds		None = 0 Some = 1 A lot or unable = 2
Assistance in walking	Difficulty walking across a room		None = 0 Some = 1 A lot, use aids, or unable = 2
Rise from a chair	Difficulty transferring from a chair or bed		None = 0 Some = 1 A lot or unable without help = 2
Climb stairs	Difficulty climbing a flight of ten stairs		None = 0 Some = 1 A lot or unable = 2
Falls	Number of falls in the past year		None = 0 1–3 falls = 1 4 or more falls = 2

1. Cao L, Chen S, Zou C, Ding X, Gao L, Liao Z, Liu G, Malmstrom TK, Morley JE, Flaherty JH, An Y, Dong B. A pilot study of the SARC-F scale on screening sarcopenia and physical disability in the Chinese older people. J Nutr Health Aging. 2014;18(3):277-83.
2. Woo J, Leung J, Morley JE. Validating the SARC-F: a suitable community screening tool for sarcopenia? J Am Med Dir Assoc. 2014 ;15(9):630-4.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΜΥΪΚΗΣ ΜΑΖΑΣ

Ανθρωπομετρικές μέθοδοι

Χαμηλό κόστος, εύκολες, χαμηλής αξιοπιστίας

βιολογικές (έκκριση κρεατινίνης, ^{40}K)
σύνθετες

BIA (bio-impedancemetry)

Χαμηλό κόστος, εύκολες, χαμηλής αξιοπιστίας

Απεικονιστικές (MRI / CT)

Μυϊκή ποιότητα, υψηλό κόστος, δύσκολες στην πραγματοποίηση, ακτινοβολία

DXA (Appendicular* skeletal muscle mass (kg))

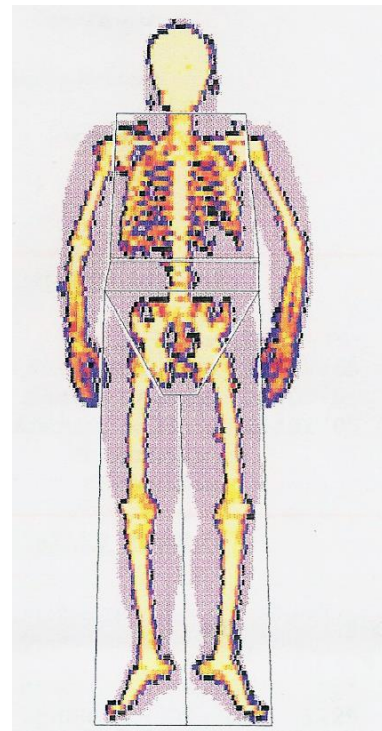
Χαμηλού κόστους, αξιόπιστη, εύκολη,
δεν δίνει πληροφορίες για μυϊκή ποιότητα

WHOLE BODY DXA:

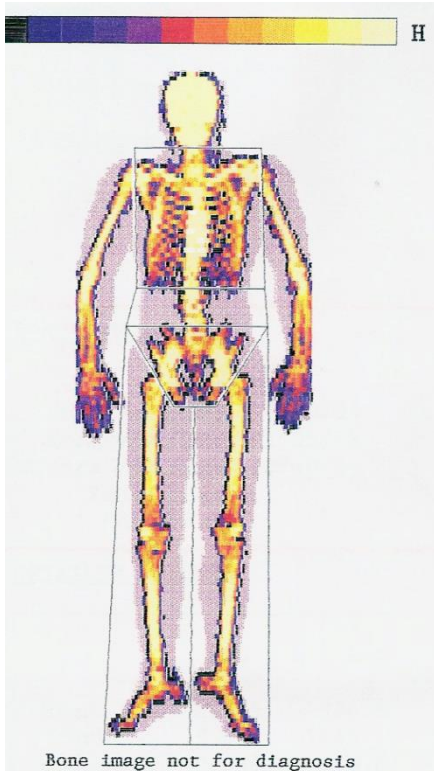
Bone

FM

LM (Fat free mass)



Total BMD (g/cm) :	1.160
Total BMC (g) :	3145
Total Lean Mass(g):	62716
Total Fat Mass (g):	25283
Total Fat % :	27.7
Siri UWE Fat % :	23.7
Brozek UWE Fat % :	23.1
Soft Tissue Fat % :	28.7
% TBMC/FFM :	4.8



Total BMD (g/cm) :	0.985
Total BMC (g) :	3104
Total Lean Mass(g):	43992
Total Fat Mass (g):	18991
Total Fat % :	28.7
Siri UWE Fat % :	20.9
Brozek UWE Fat % :	20.5
Soft Tissue Fat % :	30.2
% TBMC/FFM :	6.6

- PARAPLEIC TH 12 (left photo) and ABLE-BODIED SUBJECTS AND VALUES OF PARAMETERS

- USING BODY DXA NORLAND

Dual X-ray Absorptiometry (DXA) Baumgartner et al. (1998)



American Journal of Epidemiology

Copyright © 1998 by The Johns Hopkins University School of Hygiene and Public Health

All rights reserved

Vol. 147, No. 8

Printed in U.S.A.

Epidemiology of Sarcopenia among the Elderly in New Mexico

Δείκτης σκελετικής μυϊκής μάζας

skeletal muscle mass index (SMI)

= $ASM/height^2$ σε kg/m^2

Τιμές SMI μικρότερες από 2 SD κάτω από τη μέση SMI ενός νεαρού πληθυσμού αναφοράς από τη μελέτη Rosetta θεωρούνται ενδεικτικές σαρκοπενίας.



< 7.26 kg/m^2



< 5.45 kg/m^2

Δύναμη λαβής (Grip strength), δύναμη έκτασης γόνατος, μυική ισχύς

πλεονεκτήματα

- εύκολα ή δύσκολα μπορεί να γίνουν στην κλινική πράξη
- κατανοητές
- απλές (δύναμη λαβής ...) ή δεν χρήζουν συσκευών

μειονεκτήματα

- ποια λειτουργική δοκιμασία?
- ο ουδός
- εξαρτώνται από το κίνητρο, τη θέληση, τον πόνο (βλ. οστεοαρθρίτιδα)
- μυική δύναμη: η σημαντικότερη παράμετρος

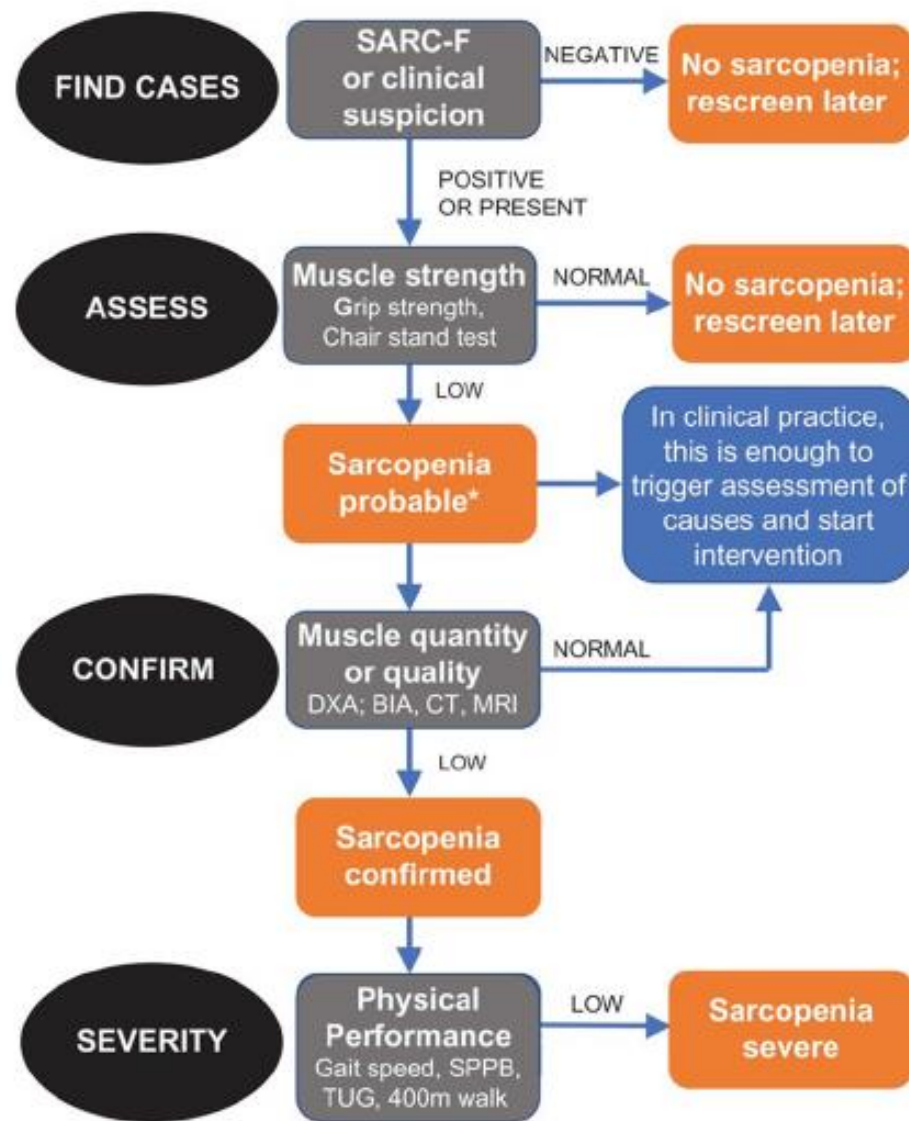
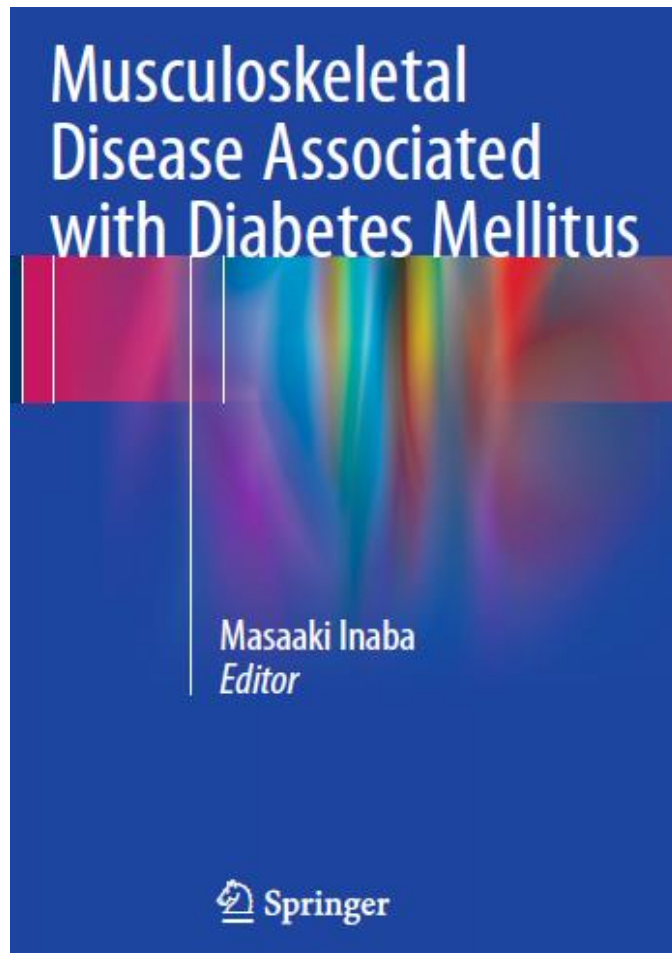


Figure 1. Sarcopenia: EWGSOP2 algorithm for case-finding, making a diagnosis and quantifying severity in practice (adapted from Cruz-Jentoff *et al.*¹³).

Chapter 16

Sarcopenia in Diabetes Mellitus

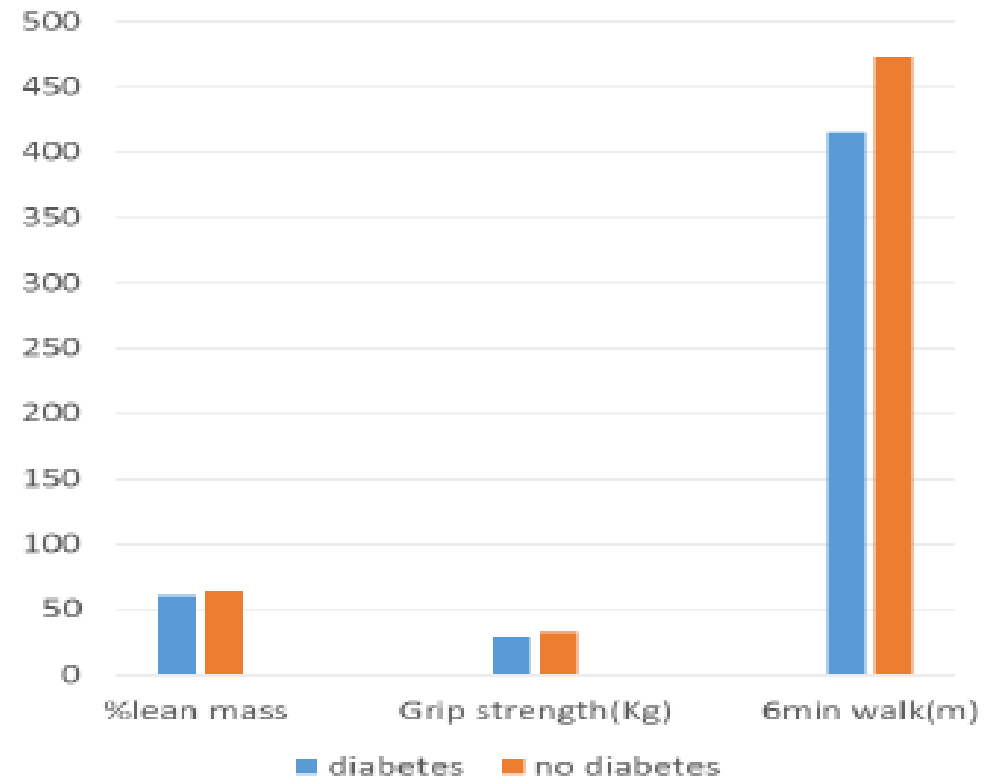
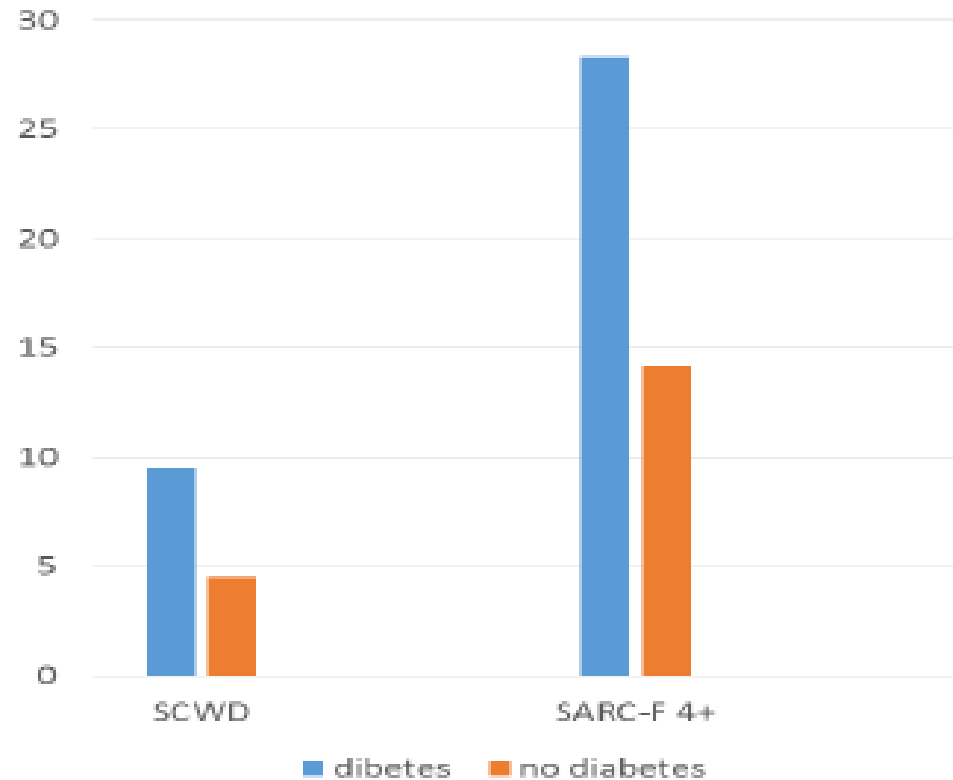
Ken Sugimoto, Chung-Chi Wang, and Hiromi Rakugi



- Ο διαβήτης θεωρείται σήμερα ως η πιο συχνή μεταβολική δυσλειτουργία αυτού του αιώνα και αναφέρεται σε υψηλά επίπεδα γλυκόζης στην αιματική κυκλοφορία και συνολικά στην αντίσταση στην ινσουλίνη.
- Επιδημιολογικές μελέτες ανέφεραν ότι ο αριθμός των νέων διαβητικών ασθενών αυξήθηκε κατά 50% τα τελευταία 10 χρόνια.

ΣΑΡΚΟΠΕΝΙΑ και ΔΙΑΒΗΤΗΣ

(Αφρο-αμερικανικός πληθυσμός 50-65 ετών)



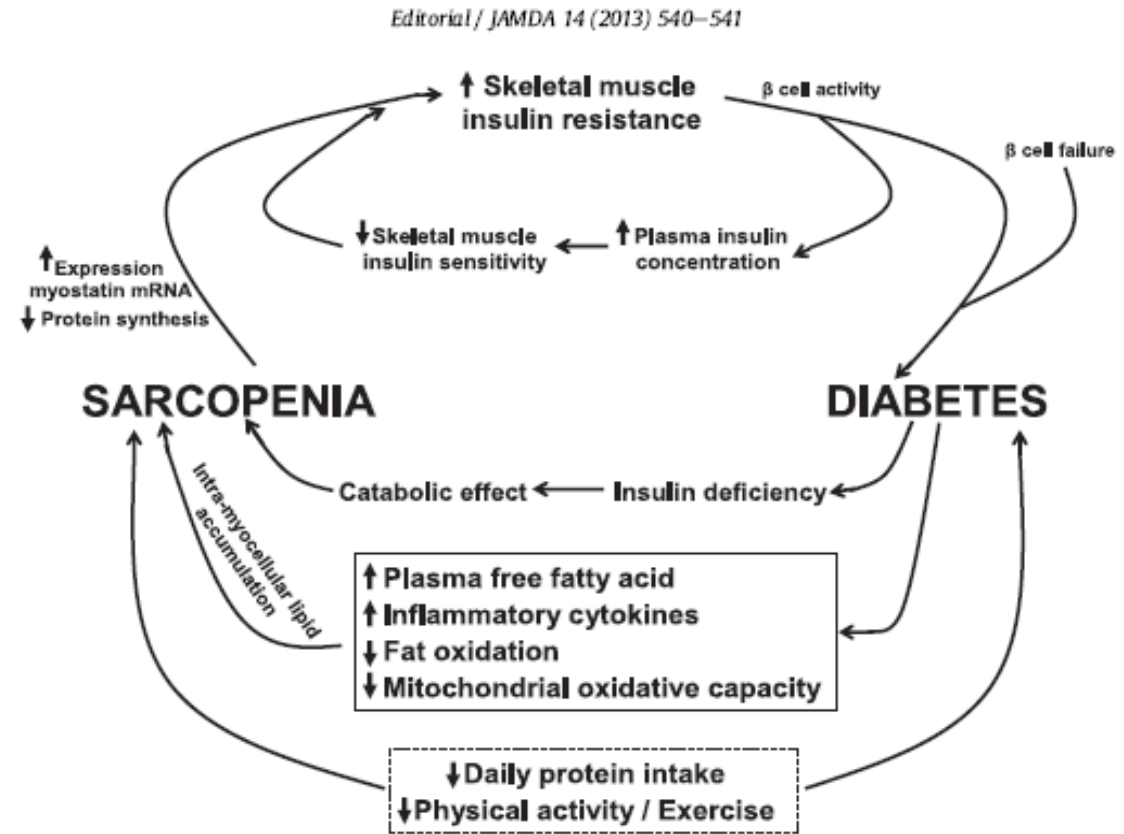
ΣΑΡΚΟΠΕΝΙΑ ΚΑΙ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΣΑΚΧΑΡΩΔΗ ΔΙΑΒΗΤΗ

- ↑ της αντίστασης των σκελετικών μυών στην ινσουλίνη →
- ↑ της δραστηριότητας των β-κυττάρων →
- ↑ των επιπέδων ινσουλίνης στο πλάσμα →
- ↓ της ευαισθησίας των σκελετικών μυών στην δράση της ινσουλίνης (φαύλος κύκλος)

Τελικά η αυξημένη παραγωγή ινσουλίνης από τα β-κύτταρα τα εξαντλεί οδηγώντας τελικά σε δυσλειτουργία τους και σακχαρώδη διαβήτη (σχετική ανεπάρκεια ινσουλίνης τελικά).

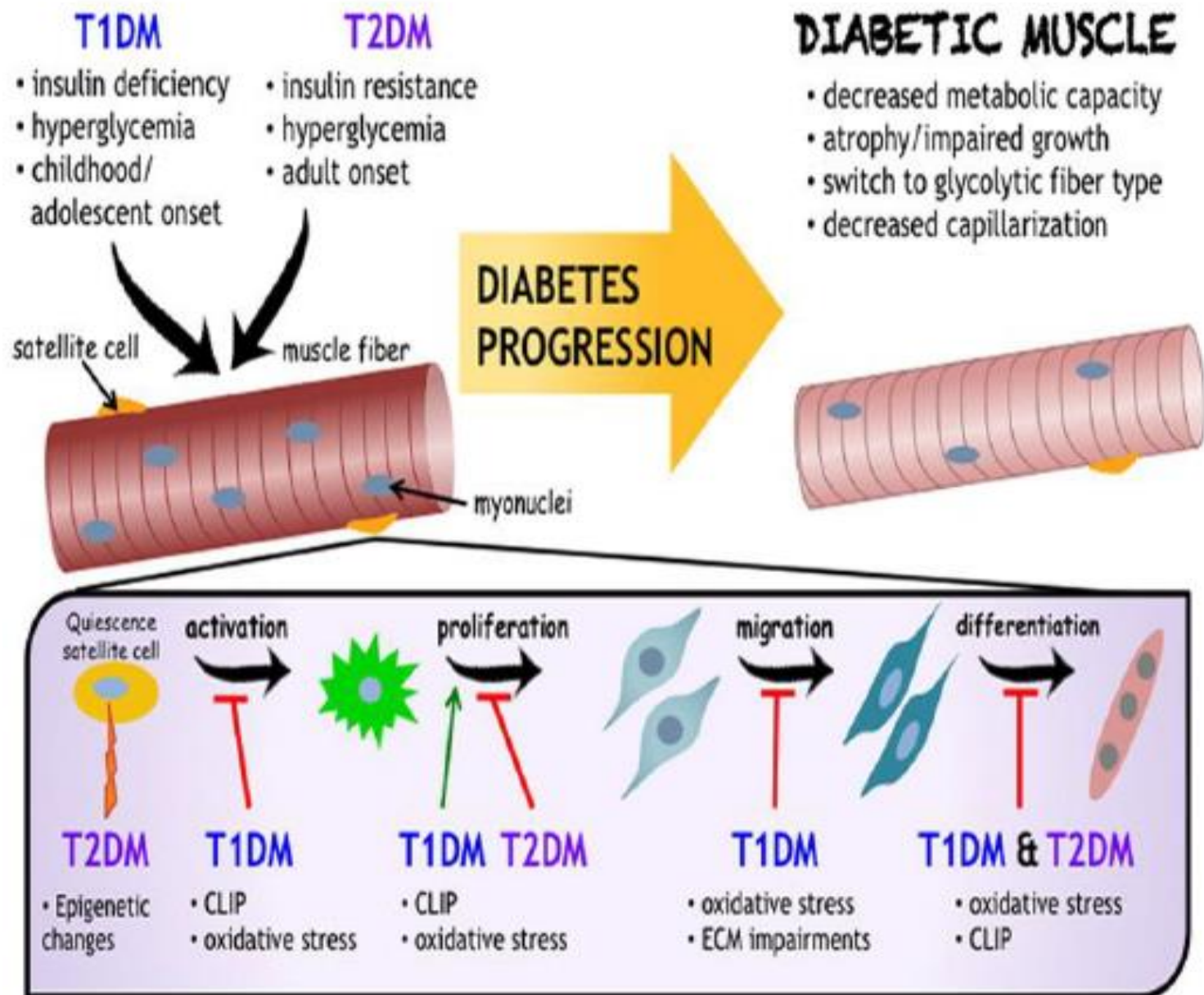
- 1) ανεπάρκεια ινσουλίνης → καταβολισμός
- 2) ↑ ελεύθερων λιπαρών οξέων
 - ↓ οξείδωσης του λίπους
 - ↑ φλεγμονωδών κυτοκινών
 - ↓ μιτοχονδριακής οξειδωτικής ικανότητας (όλα αυτά οδηγούν σε ενδομυϊκή συσσώρευση λιπιδίων)
- 3) ↓ ημερήσιας πρόσληψης πρωτεϊνών
 - ↓ φυσικής δραστηριότητας/άσκησης

Τελική κατάληξη των παραπάνω η ΣΑΡΚΟΠΕΝΙΑ

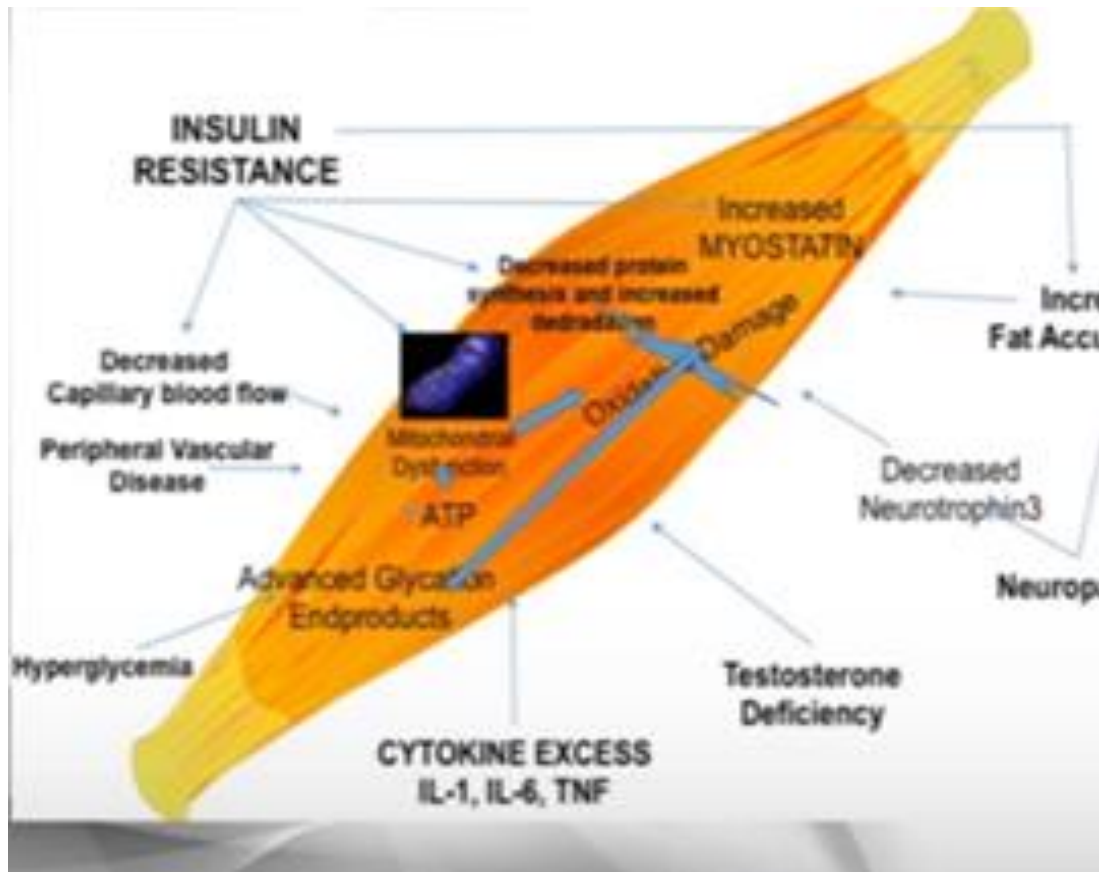


Sarcopenia and Diabetes: Two Sides of the Same Coin

Francesco Landi MD, PhD *, Graziano Onder MD, PhD, Roberto Bernabei MD



ΣΑΡΚΟΠΕΝΙΑ ΚΑΙ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΣΑΚΧΑΡΩΔΗ ΔΙΑΒΗΤΗ



- Κατά πρώτον, η **αντίσταση των σκελετικών μυών στην δράση της ινσουλίνης** αποτελεί πιθανότατα τον συνδετικό κρίκο μεταξύ του σακχαρώδους διαβήτη τύπου 2 (ΣΔτ2) και της σαρκοπενίας.
- Η αντίσταση των μυών στην ινσουλίνη, θεωρείται ως το **εναρκτήριο γεγονός ή το γεγονός κλειδί που προηγείται κατά δεκαετίες της δυσλειτουργίας των β-κυττάρων**.
- Η αυξημένη παραγωγή ινσουλίνης (σε μια προσπάθεια υπερνίκησης της αντίστασης), επιδεινώνει την αντίσταση στην ινσουλίνη και καθίσταται εμφανές ότι το αρχικό γεγονός στον φαύλο αυτό κύκλο που οδηγεί τελικά στην εγκατάσταση Σακχαρώδους Διαβήτη τύπου 2 είναι η αντίσταση στην ινσουλίνη.

Type 2 diabetes is associated with low muscle mass in older adults

Kyung-Soo Kim,¹ Kyung-Sun Park,² Moon-Jong Kim,³ Soo-Kyung Kim,¹ Yong-Wook Cho¹ and Seok Won Park¹

Geriatr Gerontol Int 2014; **14** (Suppl. 1): 115–121

Table 2 Comparison of body composition and sarcopenic indices by diabetes status, stratified by sex

	Male			Female		
	With diabetes (n = 59)	Without diabetes (n = 130)	P	With diabetes (n = 85)	Without diabetes (n = 140)	P
Total body skeletal muscle mass (kg)	47.2 ± 6.8	48.1 ± 5.7	0.390	36.7 ± 4.6	34.9 ± 3.9	0.002
Trunk lean mass (kg)	24.1 ± 3.4	23.2 ± 3.0	0.076	19.6 ± 4.3	17.6 ± 2.2	<0.001
Appendicular skeletal muscle mass (kg)	19.5 ± 3.5	21.0 ± 2.8	0.001	13.9 ± 1.9	14.0 ± 2.0	0.981
Total body fat mass (kg)	14.9 ± 6.4	14.4 ± 4.2	0.484	18.5 ± 5.2	18.3 ± 4.8	0.708
Trunk fat mass (kg)	7.8 ± 3.2	7.8 ± 2.7	0.836	10.0 ± 3.5	9.3 ± 2.7	0.108
Appendicular fat mass (kg)	5.4 ± 2.1	5.6 ± 1.9	0.479	7.8 ± 2.5	8.1 ± 2.4	0.433
Appendicular skeletal muscle mass/Height ² (kg/m ²)	7.2 ± 0.9	7.7 ± 0.9	0.001	6.1 ± 0.8	6.1 ± 0.8	0.950
Appendicular skeletal muscle mass/Weight (%)	30.7 ± 3.1	32.6 ± 2.6	<0.001	24.9 ± 2.8	25.7 ± 2.8	0.032
Total body skeletal muscle mass/Weight (%)	34.9 ± 3.6	37.1 ± 3.0	<0.001	27.3 ± 3.1	28.2 ± 3.1	0.035

Original Article: Pathophysiology

The effect of diabetes mellitus on age-associated lean mass loss in 3153 older adults

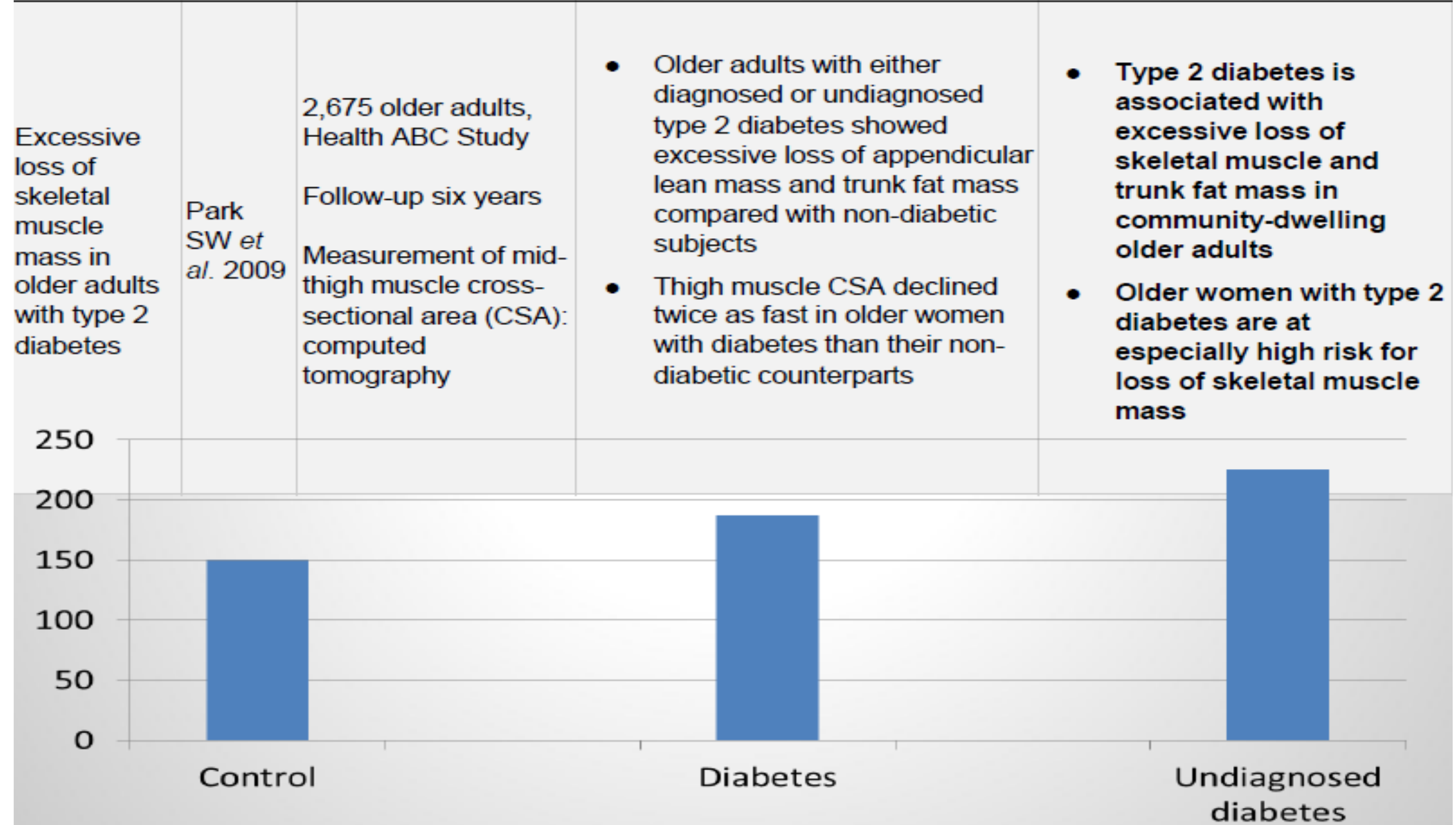
J. S. W. Lee*†‡, T. W. Auyeung§¶, J. Leung**, T. Kwok*, P. C. Leung** and J. Woo*

TABLE 2 Comparison of body composition changes over 4 years between subjects with diabetes (DM) and without diabetes (no DM)

Body composition changes at 4 years	Men							Women						
	No DM (<i>n</i> = 1344)		DM (<i>n</i> = 222)		Difference		<i>P</i> -value ^a	No DM (<i>n</i> = 1367)		DM (<i>n</i> = 220)		Difference		<i>P</i> -value [¶]
	Mean (SD)	%*	Mean (SD)	%*	Mean (SE)	%*		Mean (SD)	%*	Mean (SD)	%*	Mean (SE)	%*	
Total body mass (g)	−576 (2977)§	−0.9	−1482 (3147)§	−2.3	−887 (216)	−1.3	< 0.001	−670 (2923)§	−1.2	−1297 (2882)§	−2.4	−597 (211)	−1.1	0.005
Total body fat mass (g)	107 (2130)	0.7	−269 (1997)	−1.6	−370 (153)	−2.3	0.016	−70 (2155)	−0.4	−332 (2109)†	−1.8	−241 (155)	−1.4	0.120
Total body lean mass (g)	−709 (1540)§	−1.6	−1,251 (1912)§	−2.7	−530 (115)	−1.1	< 0.001	−606 (1311)§	−1.8	−957 (1313)§	−2.8	−343 (95)	−1.0	< 0.001
Trunk fat mass (g)	−22 (1381)	−0.3	−291 (1318)‡	−3.0	−264 (99)	−2.7	0.008	−107 (1304)‡	−1.1	−262 (1286)§	−2.6	−143 (94)	−1.5	0.128
Trunk lean mass (g)	−398 (913)§	−1.9	−604 (1083)§	−2.7	−200 (68)	−0.8	0.003	−324 (757)§	−1.9	−443 (743)§	−2.5	−116 (55)	−0.6	0.034
Appendicular fat mass (g)	137 (830)§	2.4	35 (771)	0.6	−101 (60)	−1.8	0.089	43 (926)	0.5	−58 (952)	−0.7	−93 (67)	−1.2	0.168
Appendicular lean Mass (g)	−278 (836)§	−1.5	−601 (1030)§	−3.0	−315 (62)	−1.6	< 0.001	−258 (683)§	−1.9	−475 (694)§	−3.4	−212 (50)	−1.5	< 0.001

* % change from baseline; †*P* < 0.05; ‡*P* < 0.01; §*P* < 0.001, age adjusted *P*-value compared with baseline.¶*P*-value of ANCOVA, age adjusted for DM vs. no DM within gender.

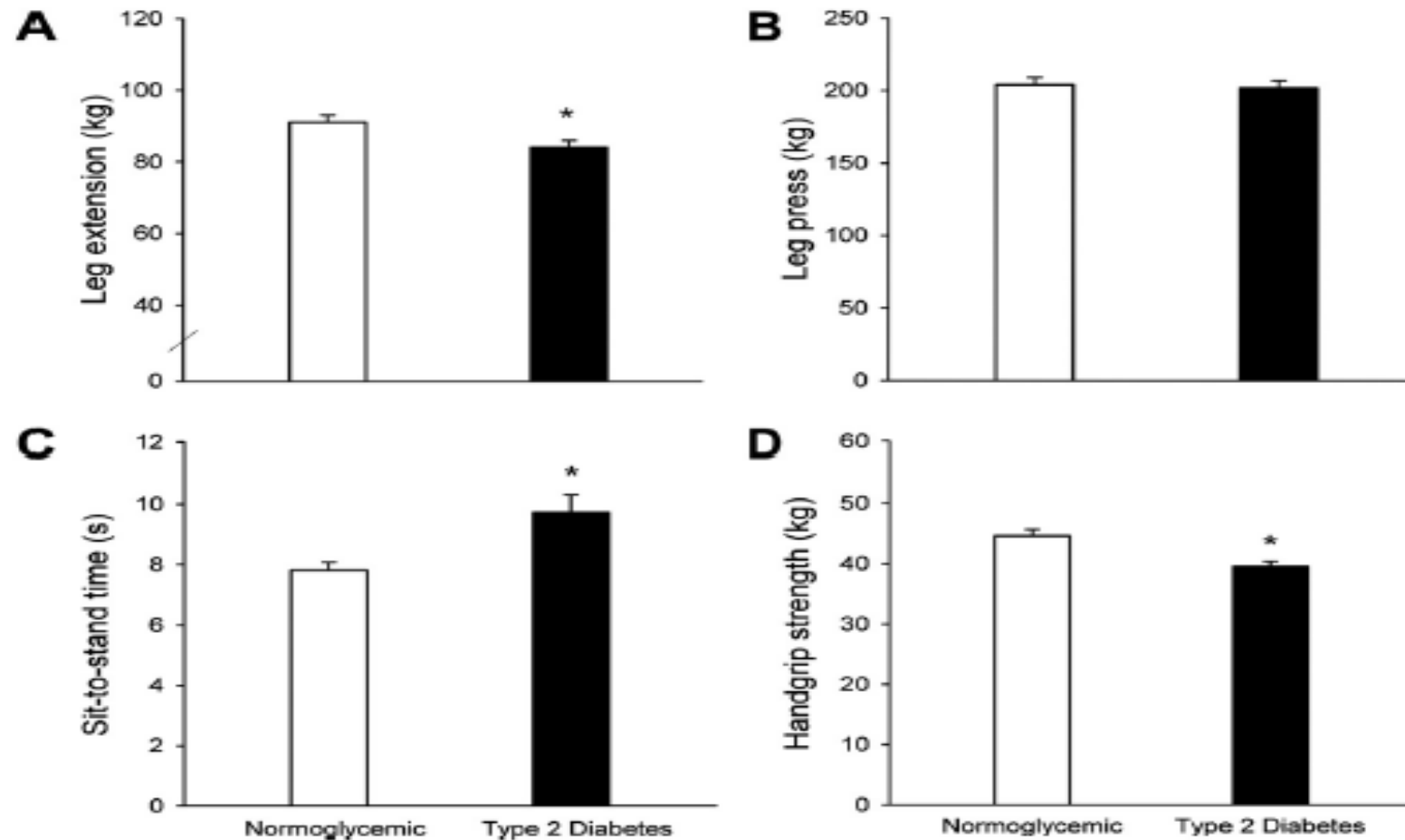
Excessive Loss of Skeletal Muscle Mass in Older Adults With Type 2 Diabetes.



Patients With Type 2 Diabetes Show a Greater Decline in Muscle Mass, Muscle Strength, and Functional Capacity With Aging

Marika Leenders MSc^{a,b}, Lex B. Verdijk PhD^{a,b}, Letty van der Hoeven MSc^{a,b}, Jos J. Adam PhD^c, Janneau van Kranenburg^{a,b}, Rachel Nilwik MSc^{a,b}, Luc J.C. van Loon PhD^{a,b,*}

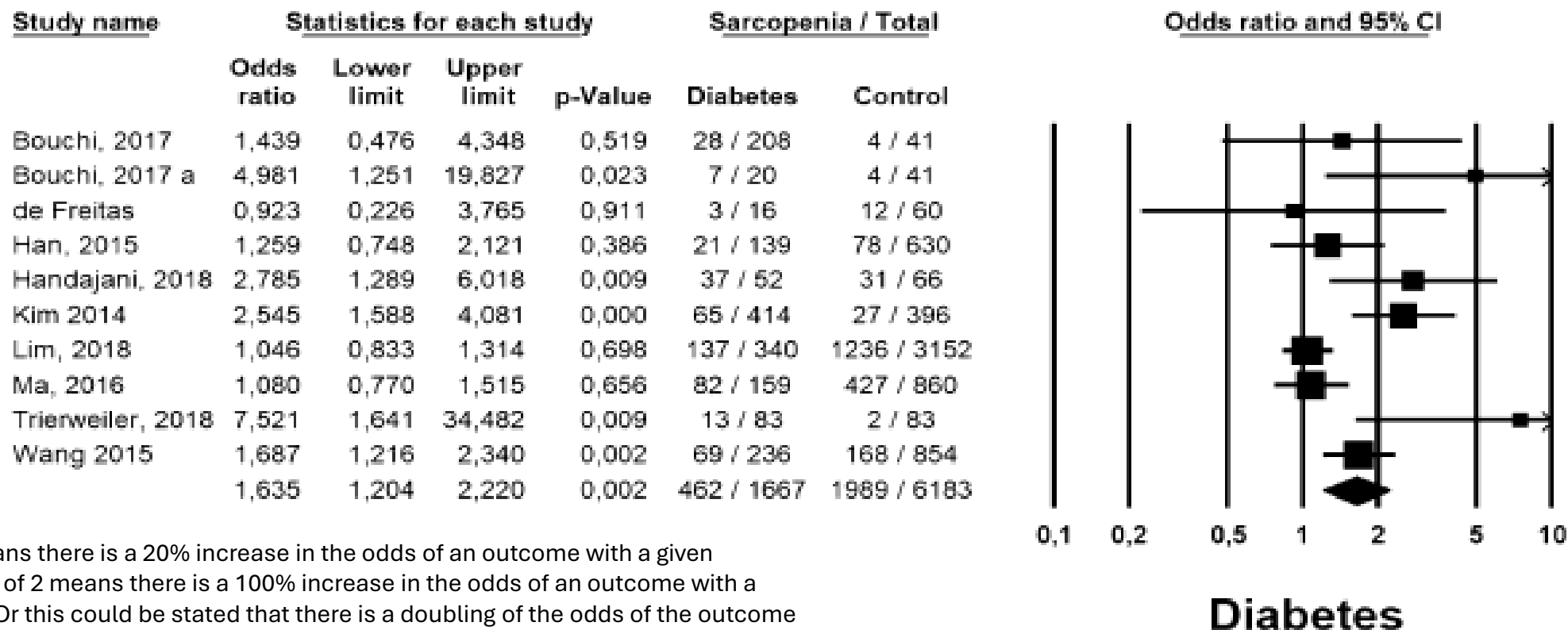
M. Leenders et al. / JAMDA 14 (2013) 585–592



Association between sarcopenia and diabetes: a systematic review and meta-analysis of observational studies

European Geriatric Medicine (2019) 10:685–696

Nicola Veronese¹  · Damiano Pizzol² · Jacopo Demurtas³ · Pinar Soysal⁴ · Lee Smith⁵ · Cornel Sieber⁶ · Timo Strandberg^{7,8} · Isabelle Bourdel-Marchasson^{9,10} · Alan Sinclair¹¹ · Mirko Petrovic¹² · Stefania Maggi¹ · on behalf of the Special Interest Groups of Systematic Reviews and Meta-Analysis for Healthy Ageing, Diabetes, Sarcopenia of European Geriatric Medicine Society (EuGMS)



An OR of 1.2 means there is a 20% increase in the odds of an outcome with a given exposure. An OR of 2 means there is a 100% increase in the odds of an outcome with a given exposure. Or this could be stated that there is a doubling of the odds of the outcome

Sarcopenia in Patients with Diabetes Mellitus

Yannis Dionyssiotis¹, Panagiotis Athanassiou², Jannis Papathanasiou^{3,4}, Efstathios Efstathopoulos⁵, Konstantinos Prokopidis⁶, Georgios Trovas⁷, Ifigenia Kostoglou-Athanassiou⁸

Folia Medica 64(4):596-601
DOI: 10.3897/folmed.64.e63530

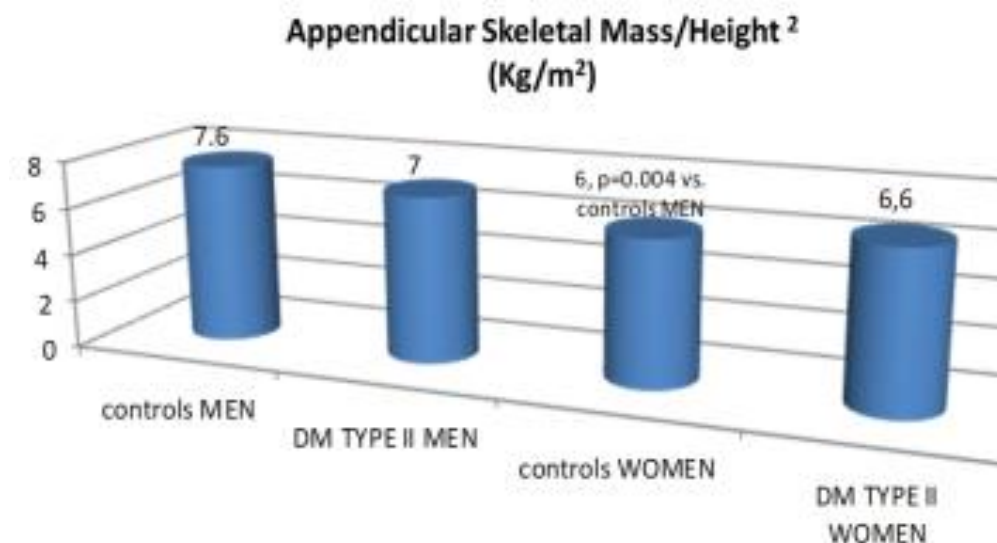
Table 1. Demographic data of the participants in total, and those of male and female subjects within the control and patient group specifically by gender. Control group vs. T2DM patients. Homogeneity between compared groups (controls vs. T2DM patients) stratified by gender

Subjects	Men			Women			Total		
Parameters	T2DM patients (n=18)	Controls (n=5)	p-value	T2DM patients (n=17)	Controls (n=11)	p-value	T2DM patients (n=35)	Controls (n=16)	p-value
Age (years)	68.8±9.5	55.6±20.0	0.134	60.9±5.5	42.5±11.9	0.002	65.1±8.9	46.6±15.5	<0.005
Height (m)	173.8±5.5	169.2±9.3	0.286	162.4±5.7	163.8±4.9	0.590	168.5±8.0	165.5±6.7	0.271
Weight (kg)	84.9±13.2	75.2±7.7	0.169	83.3±11.5	77.0±12.00	0.288	84.1±12.0	76.5±10.6	0.070
BMI (kg/m ²)	28.0±3.1	26.4±3.7	0.411	31.7±5.3	28.6±3.6	0.156	29.7±4.5	27.9±3.7	0.225

Table 2. Comparison of appendicular skeletal mass/height² between T2DM patients and controls stratified by gender

Subjects	Men			Women*			Total*		
Parameters	T2DM patients (n=18)	Controls (n=5)	p-value	T2DM patients (n=17)	Controls (n=11)	p-value	T2DM patients (n=35)	Controls (n=16)	p-value
Appen. lean/height ² (kg/m ²)	6.5±1.2	7.6±1.0	0.110	6.9±0.8	6.3±0.6	0.604	6.7±0.5	6.6±0.4	0.826

* ANCOVA analysis adjusted for age, all values are presented as adjusted mean±SE; T2DM: type 2 diabetes mellitus; Appen. lean/height²: appendicular skeletal mass/height² = SMI



Συμπεράσματα:

- Ο επιπολασμός της σαρκοπενίας σε ασθενείς με ΣΔτ2 είναι μέτριος και σταδιακά αυξάνεται σημαντικά ειδικά σε άνδρες μεγαλύτερης ηλικίας.
- Ευρέθησαν σημαντικές διαφορές στον δείκτη Περιφερική Μυϊκή Μάζα/Υψος² (SMI)
 - ❑ μεταξύ μαρτύρων γυναικών και ανδρών
 - ❑ μεταξύ ασθενών - μαρτύρων αντρών, μόνο στην υποομάδα των γηραιότερων (>70 ετών) ($p=0.05$)

Sarcopenia and type 2 diabetes mellitus: a bidirectional relationship

Jakub Mesinovic¹

Ayse Zengin¹

Barbora De Courten²

Peter R Ebeling^{1,3}

David Scott^{1,3}

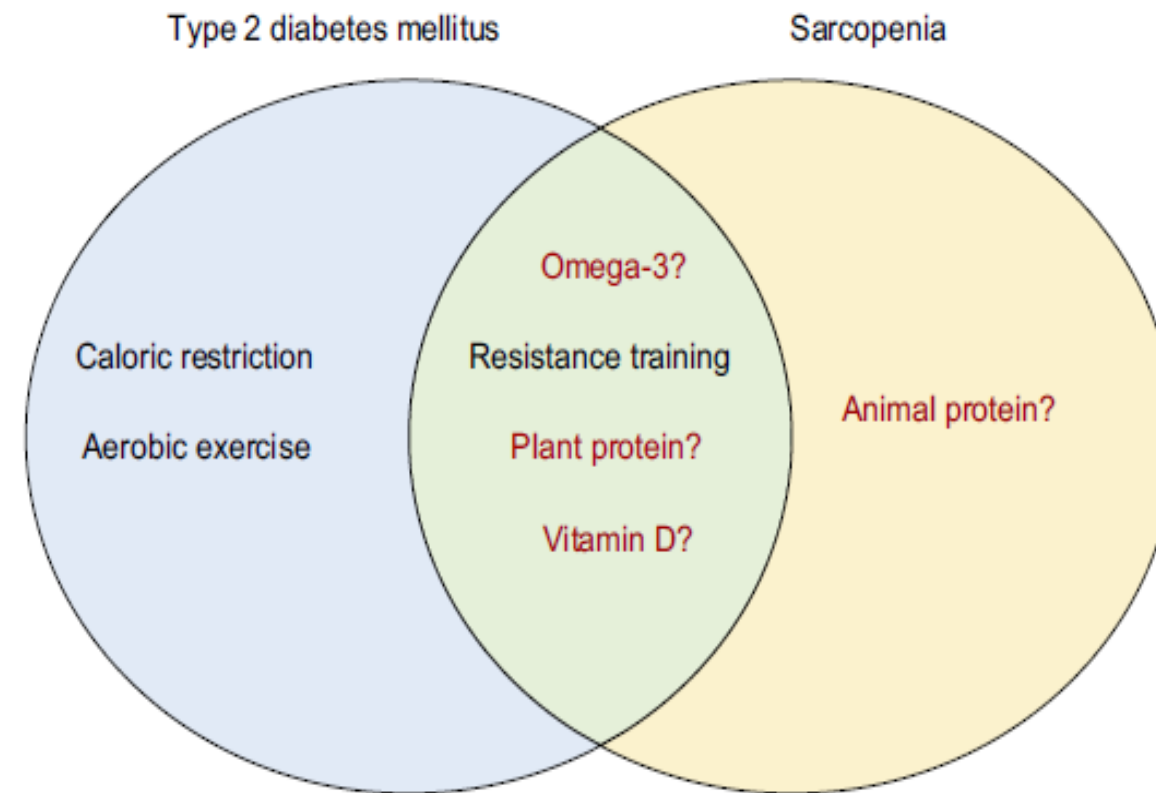


Figure 1 Lifestyle interventions for type 2 diabetes mellitus and sarcopenia.

Relationship Between Sarcopenia and Cardiovascular Diseases in the Elderly: An Overview

Nana He^{1,2,3}, Yuelin Zhang⁴, Lu Zhang¹, Shun Zhang^{2,3} and Honghua Ye^{1}*

Front. Cardiovasc. Med. 8:743710.

doi: 10.3389/fcvm.2021.743710

Sarcopenia and Heart Failure (HF)

The coexistence of sarcopenia and HF may be the result of their common *pathophysiological* pathways.

- ❑ Skeletal muscle in patients with HF has *multiple histological abnormalities*, and 2/3 of patients with chronic heart failure (CHF) have *myofibrillar atrophy* and *decreased muscle capillary density*.
- *Oxidative stress* can accelerate skeletal muscle degeneration and increase muscle protein decomposition.
- *Levels of inflammatory markers* tend to be elevated in patients with HF. Studies have shown that high levels of inflammatory cytokines are negatively associated with muscle strength and mass

- In pts with *heart failure and sarcopenia*, the level of growth hormone (GH) is increased, while the level of insulin-like growth factor-1 (IGF1) is significantly reduced, suggesting that there may be GH resistance, leading to an inhibition of skeletal muscle formation.
- In patients with HF, the PI3K/Akt/mTOR signaling pathway involved in regulating protein synthesis is inhibited, while the ubiquitin-protease system that promotes protein breakdown, autophagy, and apoptosis are **overactivated**, and the dynamic balance between skeletal muscle production and destruction is broken, and then sarcopenia.

- In addition, patients with HF may suffer from poor appetite and malabsorption due to urinary difficulties, nausea, adverse drug reactions, which leads to inadequate or excessive nutrient loss and gastrointestinal symptoms and is associated with the pathogenesis of sarcopenia.
- Reduced peripheral perfusion due to left ventricular insufficiency from HF and reduced physical activity, which limits daily activities, can also cause a reduction in skeletal muscle, leading to the development of sarcopenia.

Sarcopenia and Hypertension

The increased risk of sarcopenia in patients with cardiovascular risk factors in Suburb-Dwelling older Chinese using the AWGS definition

Peipei Han^{1,2}, Hairui Yu², Yixuan Ma², Li Kang², Liyuan Fu², Liye Jia², Xiaoyu Chen², Xing Yu², Lin Hou², Lu Wang², Wen Zhang^{1,2}, Haifang Yin³, Kaijun Niu^{4,5} & Qi Guo^{1,2}

Sci Rep. 2017 Aug 29;7(1):9592.

SCIENTIFIC REPORTS

Variables	Univariate				Model 1				Model 2				Model 3			
	Coefficients	R2	OR (95%CI)	P-value	Coefficients	R2	OR (95%CI)	P-value	Coefficients	R2	OR (95%CI)	P-value	Coefficients	R2	OR (95%CI)	P-value
Presence of CVRF	0.424	0.008	1.53(0.92–2.55)	0.105	0.903	0.357	2.47(1.33–4.57)	0.004	0.906	0.359	2.47(1.34–4.58)	0.004	0.978	0.368	2.66(1.41–5.01)	0.003
Components of CVRF																
Diabetes	1.035	0.029	2.82(1.56–5.07)	0.001	1.381	0.367	3.98(1.94–8.17)	<0.001	1.407	0.371	4.08(1.98–8.41)	<0.001	1.515	0.380	4.55(2.19–9.47)	<0.001
Hypertension	0.188	0.002	1.21(0.75–1.94)	0.473	0.544	0.344	1.72(0.97–3.05)	0.062	0.540	0.347	1.72(0.97–3.04)	0.064	0.598	0.354	1.82(1.02–3.27)	0.046
Dyslipidemia	0.147	0.001	1.16(0.70–1.92)	0.570	0.385	0.340	1.47(0.81–2.68)	0.209	0.385	0.343	1.47(0.80–2.69)	0.211	0.375	0.348	1.45(0.79–2.66)	0.225

- Multiple logistic regression analysis of presence and components of CVRF for elderly patients with sarcopenia.

Notes: Model 1: adjustment for age, gender, and BMI; Model 2: Model 1+adjustment for marital status, educational level; Model 3: Model 2+adjustment for smoking, IPAQ, and peptic ulcer

- After adjusting for covariates in Models 1–3, the CVRF components, including diabetes and hypertension (but not dyslipidemia), were found to be significantly associated with sarcopenia

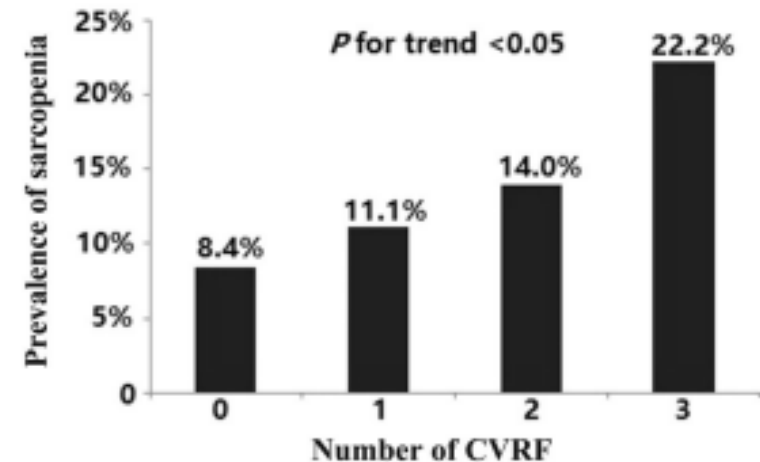


Figure 1. Prevalence of sarcopenia with respect to the number of CVRF.

Atherosclerotic cardiovascular diseases (ACVDs), such as coronary atherosclerotic heart disease, atherogenic stroke or transient ischemic attack, transient ischemic attack, and peripheral artery disease

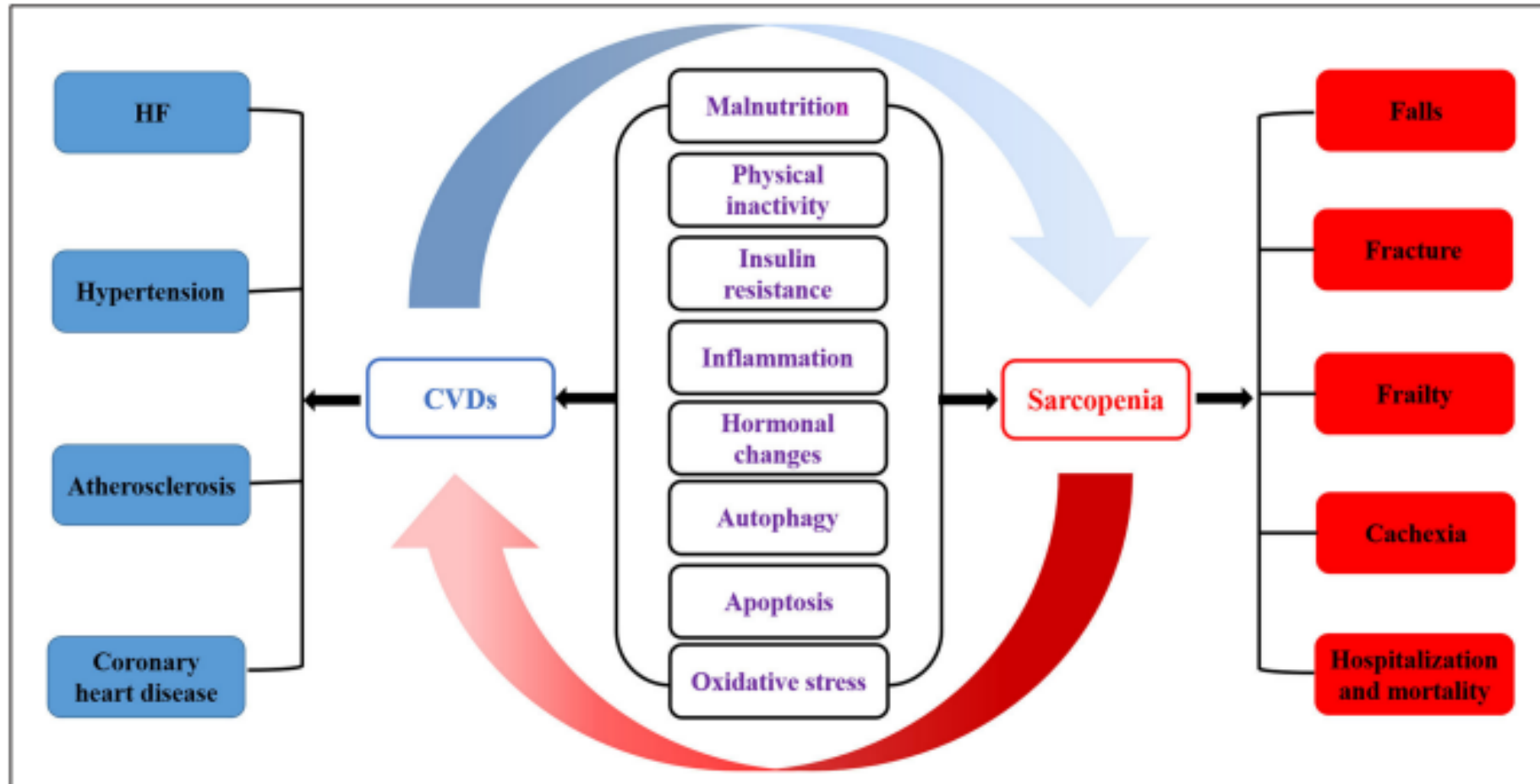
Sarcopenia and Atherosclerosis

- At the same time, it is also a *risk factor for atherosclerosis* in elderly patients and a predictor of poor prognosis for elderly patients with percutaneous coronary intervention (PCI).

Sarcopenia and CHD

- Sarcopenia is closely related to the onset and prognosis of CHD in the elderly and *is an independent risk factor for the onset and poor prognosis of CHD in the elderly*.
- Studies have extensively shown that sarcopenia may be involved in the development and progression of CHD

The pathogenesis of sarcopenia and CVDs



- Malnutrition, physical inactivity, insulin resistance, inflammation, hormonal changes, autophagy, apoptosis and oxidative stress are involved in the occurrence of CVDs and sarcopenia.
- Sarcopenia is closely related to cardiovascular disease, which affects each other's course of disease.
- In addition, CVDs aggravates the adverse outcomes of sarcopenia, including falls, fracture, frailty, cachexia, hospitalization and mortality.
- At the same time, the prevalence of CVDs in sarcopenia patients is significantly increased, such as HF, hypertension, atherosclerosis and CHD.

Θεραπευτική αντιμετώπιση της σαρκοπενίας

Θεραπευτικές παρεμβάσεις στη γηριατρική σαρκοπενία

- Άσκηση /φυσικοθεραπεία
- Βιταμίνες και άλλα συμπληρώματα
- Διατροφή
- Συμβουλευτική / εκπαίδευση στον τρόπο ζωής
- *(Μυϊκή διέγερση με συσκευές)*
- Φαρμακευτικές παρεμβάσεις

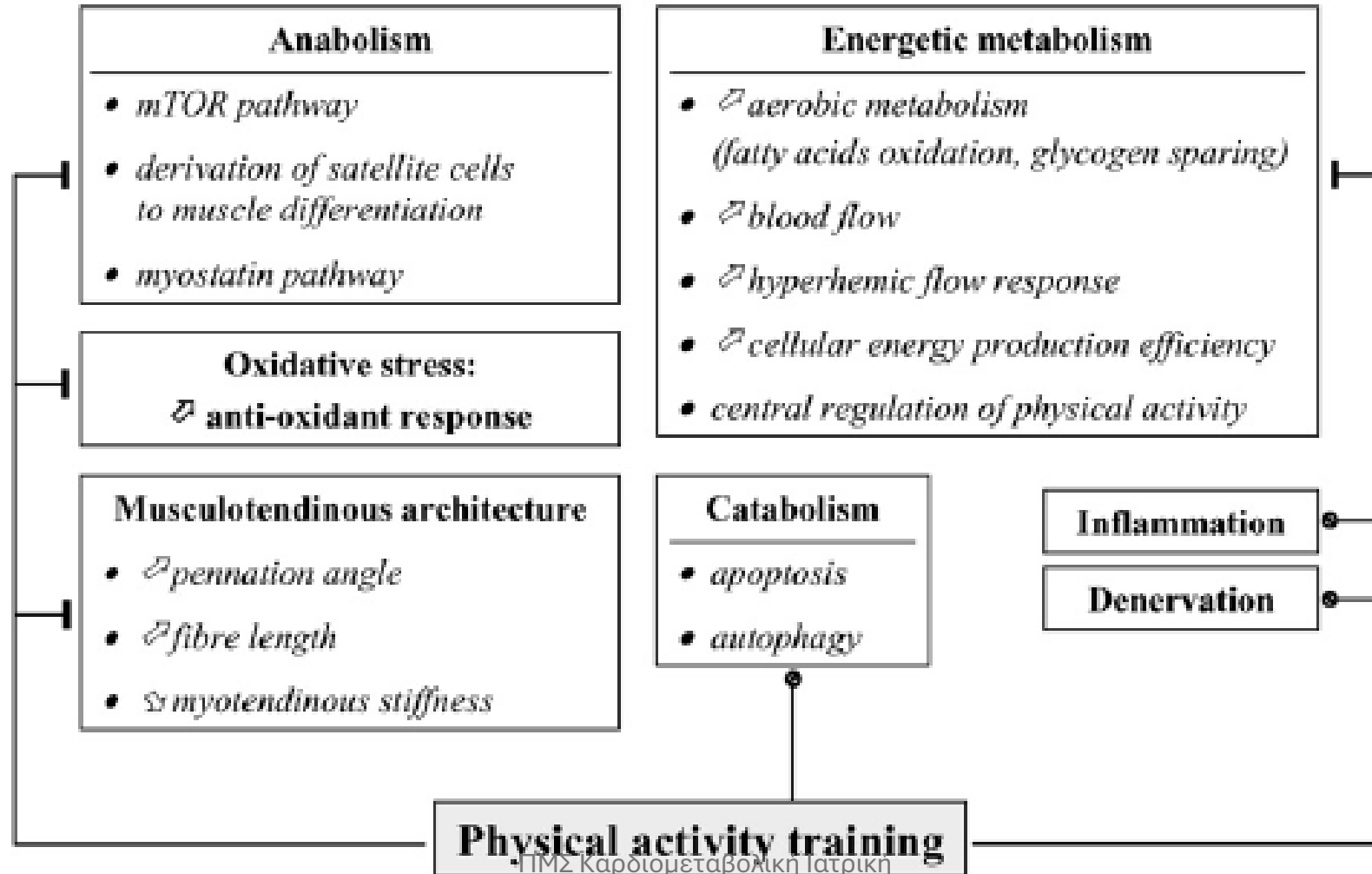




Sarcopenic subject



Sarcopenic skinned skeletal muscle cells



Prescription of physical activity; defining:

- *the drug, i.e. the physical activity agent*
- *the dose of physical activity that must be delivered (intensity $\times$ time)*
- *the frequency of the administration of physical activity*
- *the context of the administration of physical activity (who monitors PA sessions?)*

Recommended prescription

- *resistance training (and eccentric exercises)*
- *endurance training*
- *(low intensity occlusion training)*

**Physically active lifestyle
and codified exercise**



**Evidence based epidemiological effect of physical activity
training on sarcopenia: it's never too late!**



Η φυσική δραστηριότητα (I)

- Η άσκηση, και κυρίως **οι ασκήσεις αντίστασης (ή ασκήσεις ενδυνάμωσης)**, είναι εξαιρετικά αποτελεσματική για την πρόληψη της σαρκopenίας.
- Οι ασκήσεις αντίστασης επιδρούν στο νευρομυϊκό σύστημα, την πρωτεϊνική σύνθεση, και τις ορμόνες, τα οποία, όταν δεν λειτουργούν φυσιολογικά προκαλούν σαρκopenία.
- Μετά από πρόγραμμα με ασκήσεις αντίστασης, η έρευνα δείχνει ότι η πυροδότηση του κινητικού νευρώνα και η πρωτεϊνική σύνθεση (και τα δύο απαραίτητα για την οικοδόμηση μυϊκής μάζας) αυξάνουν ακόμη και σε ηλικιωμένους ^{1,2}.
- Αυτές οι αλλαγές δείχνουν ότι είναι δυνατόν να αποκατασταθεί η μυϊκή δύναμη ακόμα και σε προχωρημένη ηλικία.

1. Roth S.M., R.E. Ferrel, & B.F. Hurley. 2000. "Strength Training for the Prevention and Treatment of Sarcopenia." The Journal of Nutrition, Health & Aging 4(3):143-155

2. Hasten, D.L. et al. 2000. "Resistance Exercise Acutely Increases MHC and Mixed Muscle Protein Synthesis Rates in 78-84 and 23-32 yr olds." American Journal of Physiology 278:620-626.

INTERNATIONAL CLINICAL PRACTICE GUIDELINES FOR SARCOPENIA
(ICFSR): SCREENING, DIAGNOSIS AND MANAGEMENT

E. DENT^{1,2}, J.E. MORLEY³, A.J. CRUZ-JENTOFT⁴, H. ARAI⁵, S.B. KRITCHEVSKY⁶, J. GURALNIK⁷,
J.M. BAUER⁸, M. PAHOR⁹, B.C. CLARK¹⁰, M. CESARI^{11,12}, J. RUIZ¹³, C.C. SIEBER¹⁴,
M. AUBERTIN-LEHEUDRE¹⁵, D.L. WATERS¹⁶, R. VISVANATHAN¹⁷, F. LANDI¹⁸, D.T. VILLAREAL¹⁹,
R. FIELDING²⁰, C.W. WON²¹, O. THEOU^{17,22}, F.C. MARTIN²³, B. DONG²⁴, J. WOO²⁵, L. FLICKER²⁶,
L. FERRUCCI²⁷, R.A. MERCHANT²⁸, L. CAO²⁹, T. CEDERHOLM³⁰, S.M.L. RIBEIRO³¹,
L. RODRÍGUEZ-MAÑAS³², S.D. ANKER^{33,34}, J. LUNDY³⁵, L.M. GUTIÉRREZ ROBLEDO³⁶,
I. BAUTMANS^{37,38,39}, I. APRAHAMIAN⁴⁰, J.M.G.A. SCHOLS⁴¹, M. IZQUIERDO⁴², B. VELLAS⁴³

A summary of findings table showing the effectiveness of physical activity intervention for adults with sarcopenia

Certainty assessment							Mean Difference (95% CI)	Certainty	Outcome Importance
Nº of studies	Study design	Risk of bias	Inconsistency	Indirectness	Imprecision	Other considerations			
Grip Strength (kg) at 3 months									
3	randomised trials	serious	serious	not serious	serious	none	0.42 (-2.46 – 3.30)	Very Low	CRITICAL
Knee Extension Strength (N) at 3 months									
2	randomised trials	serious	serious	not serious	serious	none	0.26 (0.14 - 0.38)	Very Low	CRITICAL
Normal Gait Speed at 3 months									
3	randomised trials	serious	serious	not serious	not serious	none	0.11 (0.04 - 0.19) 0.04	Very Low	CRITICAL
Appendicular skeletal muscle mass (kg) at 3 months									
3	randomised trials	serious	not serious	not serious	serious	none	-0.38 (0.01 – 0.74 0.10)	Very Low	IMPORTANT

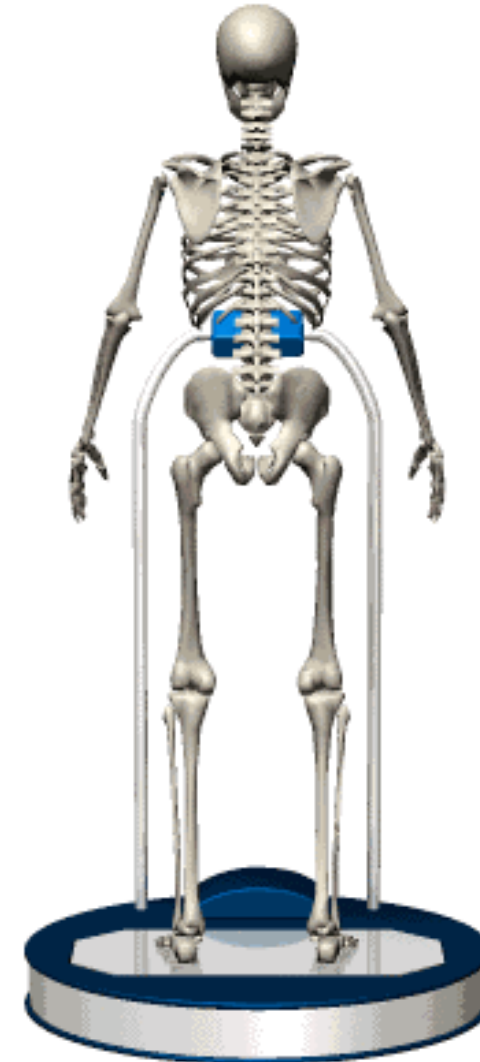
CI: Confidence interval; OR: Odds ratio; † This Summary of Findings table was formulated from ‘Forest plots for nutritional intervention’ from the background systematic review of sarcopenia treatments by Yoshimura and colleagues (4)

In patients with sarcopenia, prescription of resistance based training can be effective to improve muscle strength, skeletal muscle mass and physical function.
(Grade: strong recommendation, moderate certainty of evidence)

❖ the ICFSR review also highlighted the scarcity of high-quality evidence RT interventions in sarcopenic populations

ΟΛΟΣΩΜΟΙ ΚΡΑΔΑΣΜΟΙ-ΔΟΝΗΣΕΙΣ

- Η μηχανική φόρτιση των οστών μπορεί να γίνεται και με εφαρμογή μη-φυσιολογικών παραγόντων, που συνδυάζουν **δυναμικές φορτίσεις και υψηλή ένταση φόρτισης στο σκελετό, η εφαρμογή τους όμως πρέπει να γίνεται για μικρό χρονικό διάστημα και έχει συγκεκριμένες αντενδείξεις και παρενέργειες**



Η φυσική δραστηριότητα (II)

- **Η αεροβική άσκηση** φαίνεται επίσης να βοηθά στην καταπολέμηση της σαρκοπενίας.
- Αυτή η μορφή άσκησης έχει δείξει πως βοηθά στην αύξηση της πρωτεϊνικής σύνθεσης, μια σημαντική λειτουργία στη διατήρηση της μυϊκής μάζας και δύναμης στον γηραιότερο πληθυσμό³.

3. Sheffield-Moore M, Yeckel CW, Volpi E, et al. (2004) Post-exercise metabolism in older and younger men following moderate aerobic exercise. Am J Physiol Endocrinol Metab 287:E513-E522

- *The Potential of Combined Resistance-Based and Aerobic-Based Exercise Training for Improving Muscle and Metabolic Health in Patients with T1D and Sarcopenia*



Article

Effects of 12-Week Progressive Sandbag Exercise Training on Glycemic Control and Muscle Strength in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus Combined with Possible Sarcopenia

Yu-Hsuan Chien ^{1,2}, Chia-Jen Tsai ¹, Dean-Chuan Wang ^{2,3} , Pin-Hung Chuang ⁴ and Hwai-Ting Lin ^{2,3,*}

- Patients with T2DM and *possible sarcopenia* (age > 50 years) performed 12 weeks of home-based progressive quantitative sandbag resistance exercise training for progressive upper and lower limb muscle strength using low-load quantitative sandbags
- Those in the training group had more significantly improved blood biochemical results (HbA1c) and better conditions (time*group interaction) in muscle strength and physical performance (five times sit-to-stand test), limb muscle mass, calf circumference, and quality of life.
- Exercise compliance in the training group was 82%.

- *The Potential Benefits of Resistance and Aerobic Exercise Training for Cardiovascular Patients with Secondary Sarcopenia: Evidence from Congestive Heart Failure, Coronary Artery Disease, and Peripheral Artery Disease Studies*

JAMDA 18 (2017) 551.e17–551.e35



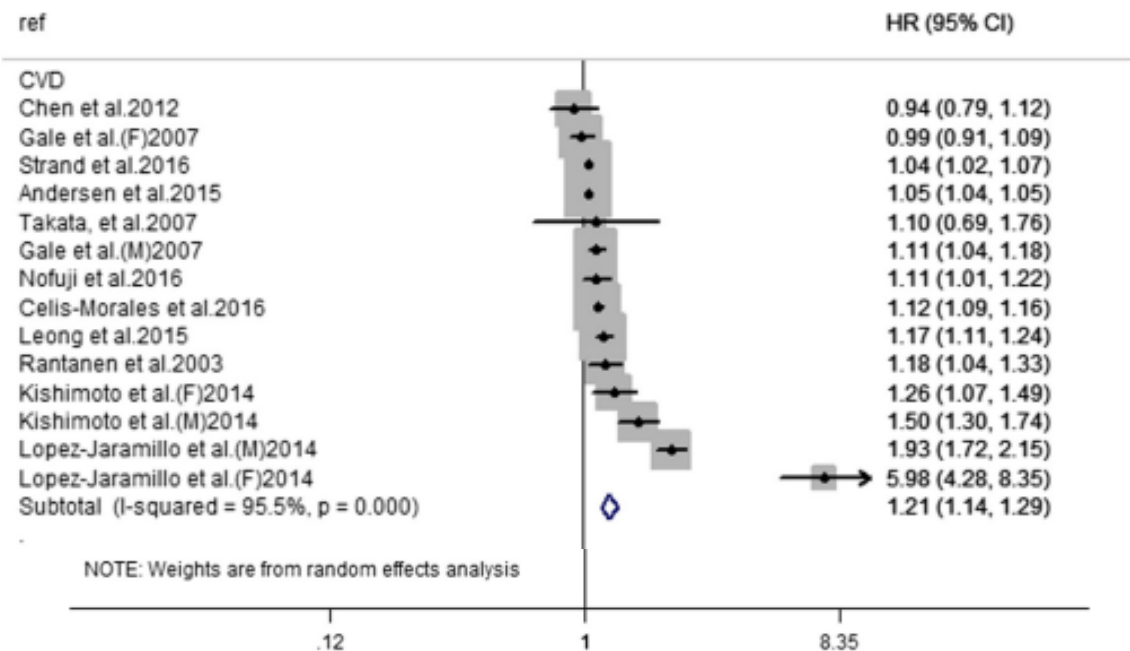
JAMDA

journal homepage: www.jamda.com

Original Study

Association of Grip Strength With Risk of All-Cause Mortality, Cardiovascular Diseases, and Cancer in Community-Dwelling Populations: A Meta-analysis of Prospective Cohort Studies

Yili Wu MD^a, Weijing Wang MD^a, Tianwei Liu MD^b, Dongfeng Zhang MD^{a,*}



- Forest plot of per-5-kg decrease in grip strength in relation to risk of cardiovascular diseases. The size of the grey circles is proportional to the weight assigned to each study. F, female; M, male
- *Grip strength at baseline was an independent predictor of all-cause mortality and cardiovascular diseases in community-dwelling populations.*

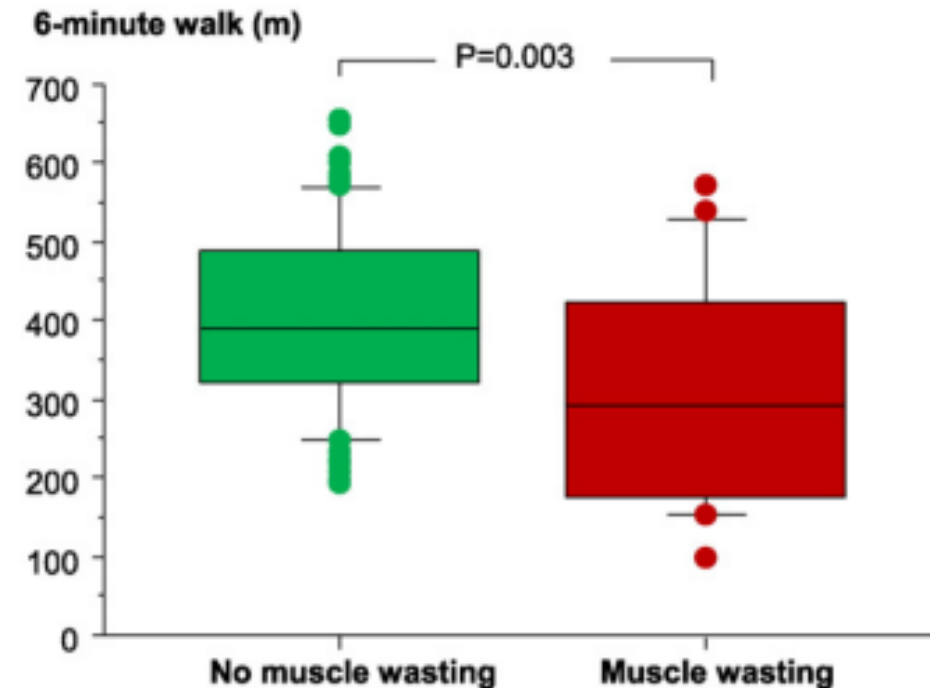


Sarcopenia in patients with heart failure with preserved ejection fraction: Impact on muscle strength, exercise capacity and quality of life



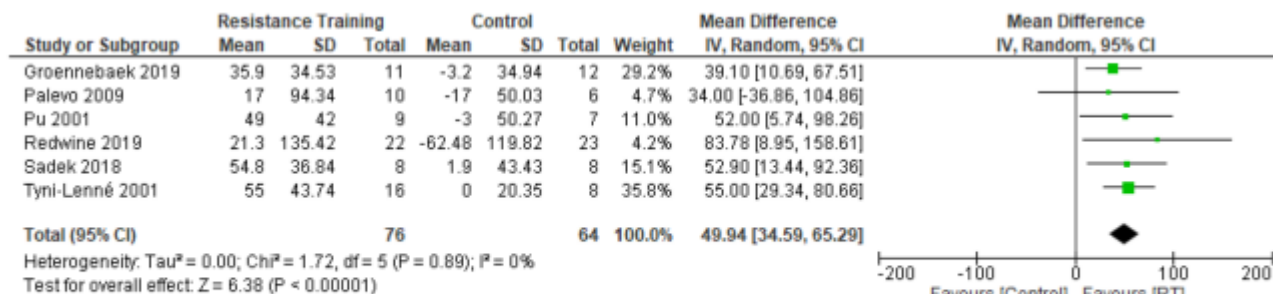
Tarek Bekfani ^{a,b}, Pierpaolo Pellicori ^c, Daniel A. Morris ^a, Nicole Ebner ^{a,d}, Miroslava Valentova ^{d,e}, Lisa Steinbeck ^a, Rolf Wachter ^d, Sebastian Elsner ^a, Veronika Sliziuk ^a, Joerg C. Schefold ^f, Anja Sandek ^d, Wolfram Doehner ^{a,g}, John G. Cleland ^c, Mitja Lainscak ^h, Stefan D. Anker ^d, Stephan von Haehling ^{a,d,*}

□ In patients with chronic or congestive heart failure (CHF) the aim is not only to elicit improvements in skeletal muscle parameters but also to improve the chronic disease causing or contributing to the development of sarcopenia while also improving poor overall health and quality of life

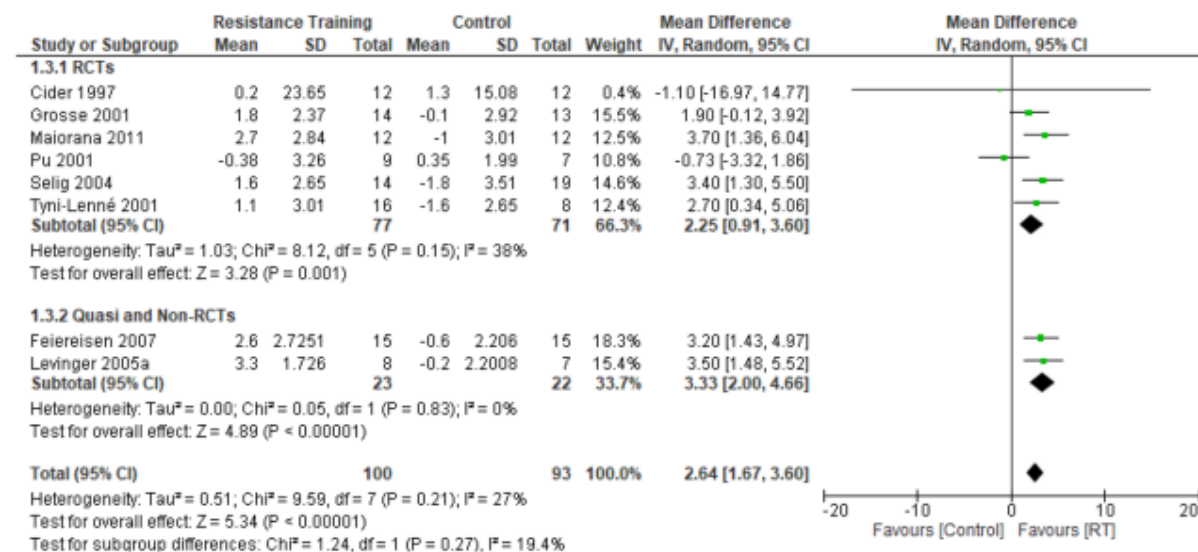


Resistance training in heart failure patients: a systematic review and meta-analysis

Stuart Fisher¹  · Neil A. Smart¹  · Melissa J. Pearson¹ 



b - Change in 6MWD (m) resistance training vs. control.



a - Change in VO_{2peak} (ml/kg/min) resistance training vs. control.

Functional capacity RT vs. control

➤ RT alone improves lower and upper extremity muscle strength, peak oxygen uptake and 6-min walking distance, without any detrimental effects on the left ventricular parameters, *when compared to usual care or an AT intervention*

Διατροφικές παρεμβάσεις

- 1) Πρωτεΐνες και συμπλήρωμα πρωτεΐνης,
- 2) Τα βασικά αμινοξέα (essential amino acids, EAAs), κυρίως διακλαδισμένης αλυσίδας
- 3) Διατροφικά συμπληρώματα που συνδυάζουν πρωτεΐνη και λευκίνη
- 4) Ο μεταβολίτης της λευκίνης beta-hydroxy-beta-methylbutyrate (HMB)
- 5) Βιταμίνες
- 6) Μικροθρεπτικά συστατικά

INTERNATIONAL CLINICAL PRACTICE GUIDELINES FOR SARCOPENIA (ICFSR): SCREENING, DIAGNOSIS AND MANAGEMENT

E. DENT^{1,2}, J.E. MORLEY³, A.J. CRUZ-JENTOFT⁴, H. ARAF⁵, S.B. KRITCHEVSKY⁶, J. GURALNIK⁷,
J.M. BAUER⁸, M. PAHOR⁹, B.C. CLARK¹⁰, M. CESARI^{11,12}, J. RUIZ¹³, C.C. SIEBER¹⁴,
M. AUBERTIN-LEHEUDRE¹⁵, D.L. WATERS¹⁶, R. VISVANATHAN¹⁷, F. LANDI¹⁸, D.T. VILLAREAL¹⁹,
R. FIELDING²⁰, C.W. WON²¹, O. THEOU^{17,22}, F.C. MARTIN²³, B. DONG²⁴, J. WOO²⁵, L. FLICKER²⁶,
L. FERRUCCI²⁷, R.A. MERCHANT²⁸, L. CAO²⁹, T. CEDERHOLM³⁰, S.M.L. RIBEIRO³¹,
L. RODRÍGUEZ-MAÑAS³², S.D. ANKER^{33,34}, J. LUNDY³⁵, L.M. GUTIÉRREZ ROBLEDO³⁶,
I. BAUTMANS^{37,38,39}, I. APRAHAMIAN⁴⁰, J.M.G.A. SCHOLS⁴¹, M. IZQUIERDO⁴², B. VELLAS⁴³

- ❑ Clinicians consider protein supplementation/a protein-rich diet for older adults with sarcopenia
(*Grade: conditional recommendation; low certainty of evidence*)
- ❑ Clinicians may also consider discussing with patients the importance of adequate calorie and protein intake
(*Grade: conditional recommendation; very low certainty of evidence*).
- ❑ Nutritional (protein) intervention should be combined with a physical activity intervention
(*Grade: conditional, low certainty of evidence*)
- ❑ Insufficient evidence exists to determine whether a Vitamin D supplementation regime by itself is effective in older adults with sarcopenia
(*Grade: no recommendation; very low certainty of evidence*)

Διατροφή

- Οι ηλικιωμένοι έχουν την τάση να λαμβάνουν λιγότερες θερμίδες σε γενικές γραμμές, μπορεί να οδηγήσει σε έντονη ανεπάρκεια σε πρωτεΐνη, καθώς και ανεπάρκεια άλλων σημαντικών θρεπτικών συστατικών.
- Η διατήρηση επαρκούς πρόσληψης πρωτεϊνών καθώς και επαρκής θερμιδική πρόσληψη είναι μια σημαντική πτυχή της θεραπείας αυτής της ασθένειας.

Mithal A et al. Osteoporosis International 2011

Broese van Groenou MI et al. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2003;58:11-9

Calvani R et al J Frailty Aging 2013;2:38–53.

SPECIAL ARTICLE

**NUTRITIONAL INTERVENTION IN SARCOPENIA:
REPORT FROM THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON FRAILTY
AND SARCOPENIA RESEARCH TASK FORCE**

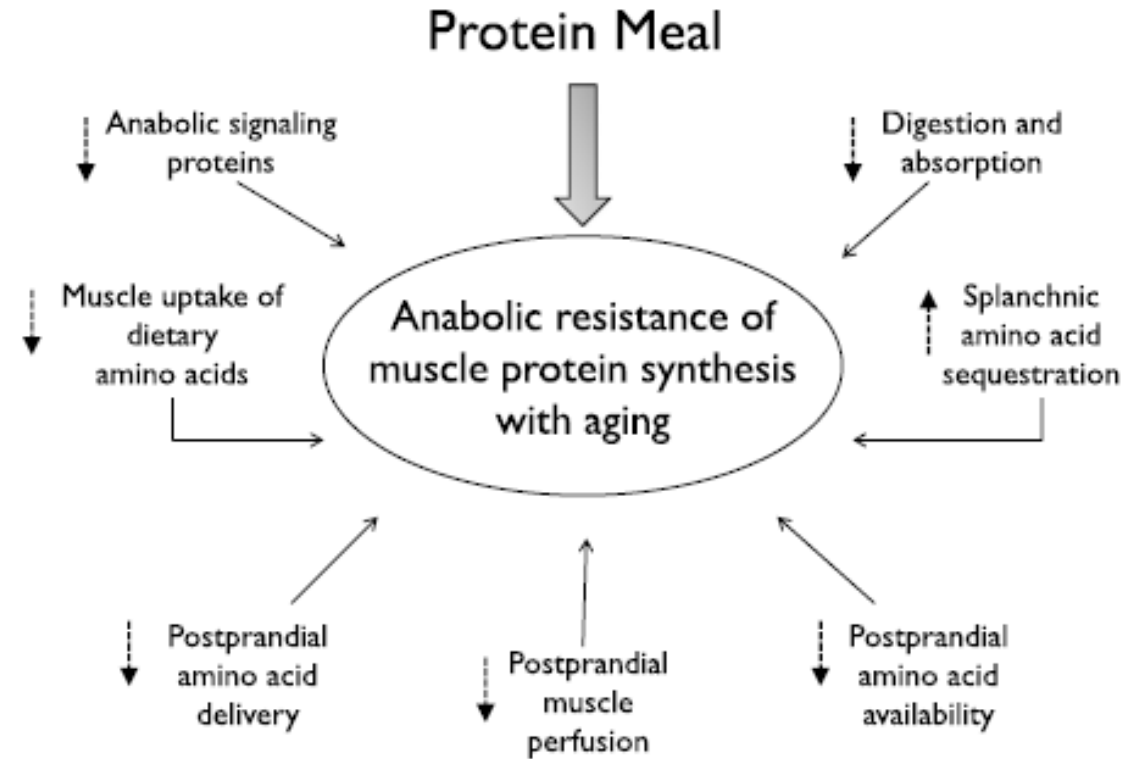
F. LANDI¹, C. SIEBER², R.A. FIELDING³, Y. ROLLAND⁴, J. GURALNIK⁵
AND THE ICFSR TASK FORCE

Σημασία της διατροφικής παρέμβασης

- Οι επιδημιολογικές μελέτες δείχνουν ότι ο χρόνιος υποσιτισμός (ανεπαρκής πρόσληψη πρωτεϊνών και ενέργειας, έλλειψη μικροθρεπτικών συστατικών) συμβάλλει στη σαρκοπενία.
- Η τρίτη Εθνική Έρευνα για την Υγεία και τη Διατροφή (NHANES III), μια πληθυσμιακή μελέτη κοόρτης, διαπίστωσε ότι στους ηλικιωμένους ενήλικες με σαρκοπενία, κακή ποιότητα διατροφής και σωματική αδράνεια συνδέονταν με υψηλότερο κίνδυνο θνησιμότητας.

•Η έρευνα έχει δείξει ότι οι ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας μπορεί να χρειάζονται περισσότερη πρόσληψη πρωτεΐνης ανά κιλό σε σχέση με τα νεαρά άτομα, ώστε να διατηρούν κατάλληλα επίπεδα πρωτεΐνης που να ενισχύουν τη μυϊκή μάζα ^{1,2}.

•Πολλοί παράγοντες συμβάλλουν στις υψηλότερες ανάγκες σε πρωτεΐνες των ηλικιωμένων, συμπεριλαμβανομένης της μειωμένης αναβολικής τους απόκρισης στην πρόσληψη πρωτεϊνών και της αυξημένης επικράτησης φλεγμονωδών και καταβολικών συνθηκών που συνδέονται με τη γήρανση ^{3,4}.



1. Campbell WW, Crim MC, Dallal GE, Young VR, Evans WJ. Increased protein requirements in elderly people: data and retrospective reassessments. Am J Clin Nutr. 1994 Oct;60(4):501-9

2. Campbell WW, Evans WJ. Protein requirements of elderly people. Eur J Clin Nutr. 1996 Feb;50 Suppl 1S180-3

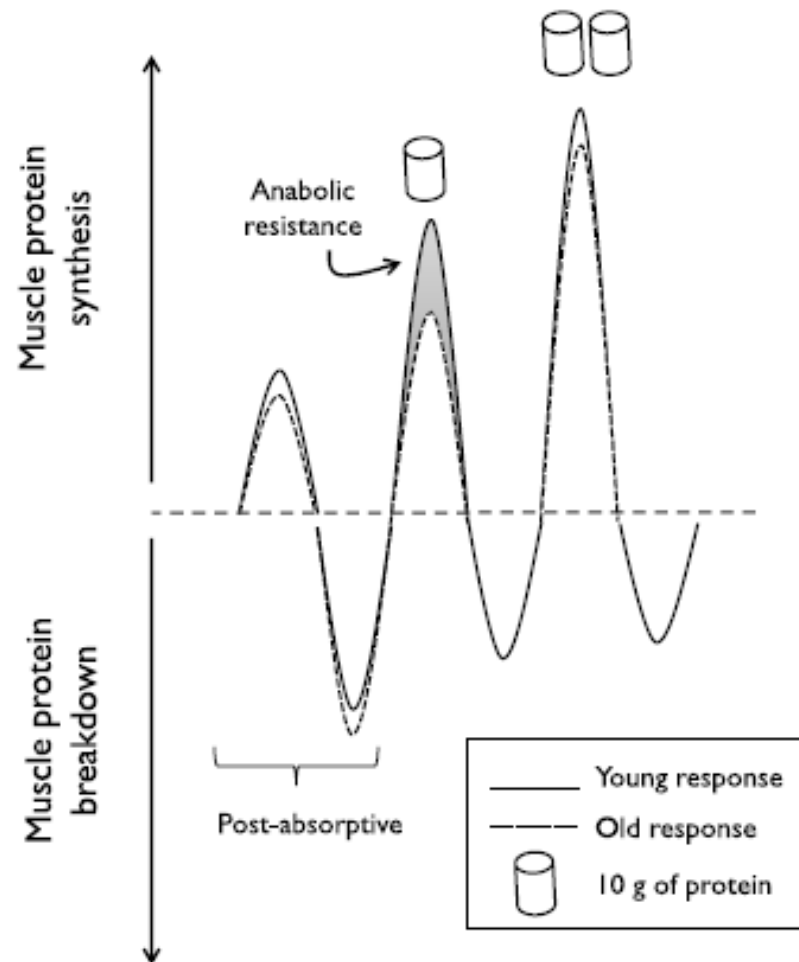
3. Moore DR, Burd NA. Exercise intensity matters for both young and old muscles. J Physiol. 2009;587(3):511-2.

4 Walrand S, Guillet C, Salles J, Cano N, Boirie Y. Physiopathological mechanism of sarcopenia. Clin Geriatr Med. 2011;27(3):365-85.

Anabolic Resistance of Muscle Protein Synthesis with Aging

Exerc. Sport Sci. Rev., Vol. 41, No. 3, pp. 169–173, 2013.

Nicholas A. Burd, Stefan H. Gorissen, and Luc J.C. van Loon



Πρωτεΐνες ποσότητα και ποιότητα

- 1) Ανάμειξη των γρήγορων πρωτεϊνών απορρόφησης (ορού γάλακτος) και αργών (καζεΐνη) πρωτεϊνών απορρόφησης γάλακτος έχουν καλύτερη απόδοση στη σύνθεση μυών από τα ροφήματα σόγιας μετά από προπόνηση ενδυνάμωσης σε νέους. Αυτές οι διαφορές αποδόθηκαν στο περιεχόμενο των αμινοξέων κυρίως της λευκίνης.¹
- 2) Επίσης βρέθηκε πως δίνοντας 20 g από πρωτεΐνη ορού γάλακτος (σημασμένη με φαινυλαλανίνη) είχαν μεγαλύτερα ποσοστά μεταγευματικής πρωτεϊνικής σύνθεσης σε σχέση με ίση ποσότητα καζεΐνης.²
- 3) Η μεταγευματική κατακράτηση πρωτεΐνης ήταν μεγαλύτερη σε ηλικιωμένους όταν χορηγήθηκαν πρωτεΐνες ορού γάλακτος σε σχέση με καζεΐνη.
- 4) Φαίνεται πως οι αργές πρωτεΐνες απορρόφησης έχουν καλύτερη επίδραση σε νέους, ενώ οι γρήγορες πρωτεΐνες είναι καλύτερες στους ηλικιωμένους.³

1. Paddon-Jones D et al. Am J Clin Nutr. 2008;87:1562S-6S.
2. Pennings B et al. Am J Clin Nutr. 2011;93:997-1005.
3. Gryson C et al. Clinical Nutrition 2013

Υπερ - πρωτεϊνικά συμπληρώματα

	 Meritene®	Nutricia Fortimel	Nutricia Cubitan	Fresenius Fresubin	Nestle Clinutren
ENERGY Kcal/ml	1	1	1,25	Protein energy 1,5	HP Energy 1,25
PROTEINS g/100ml	32% 8	39% 9,7	30% 10	20% 7,5	24% 7,5
CARBOHYDRATES g/100ml	57% 14,4	42% 10,4	45%	55% 20,5	47% 15
FAT g/100ml	10% 1,2	22% 2,1	25% 3,5	25% 4,2	29% 4
OSMOLALITY	370	370-380	500	360	410

- Τα ΕΑΑ έχουν αποδειχθεί ότι διεγείρουν τη σύνθεση των μυϊκών πρωτεϊνών ⁽¹⁾, αν και αυτό το αποτέλεσμα μπορεί να αμβλυνθεί σε μεγαλύτερη ηλικία ⁽²⁾.
- Τα συμπληρώματα λευκίνης και / ή HMB έχουν επίσης προταθεί ως μια αποτελεσματική προσέγγιση για τη βελτίωση της αντοχής και της μυϊκής μάζας σε ηλικιωμένους ενήλικες λόγω των επιπτώσεών τους στη σύνθεση μυϊκής πρωτεΐνης, ωστόσο οι μελέτες ήταν κάπως ασυνεπείς ^(3,4).

1. Volpi E, Mittendorfer B, Wolf SE, Wolfe RR. Oral amino acids stimulate muscle protein anabolism in the elderly despite higher first-pass splanchnic extraction. Am J Physiol. 1999;277(3 Pt 1):E513-20.

2. Timmerman KL, Volpi E. Amino acid metabolism and regulatory effects in aging. Curr Opin Clin Nutr Metab Care. 2008;11(1):45-9.

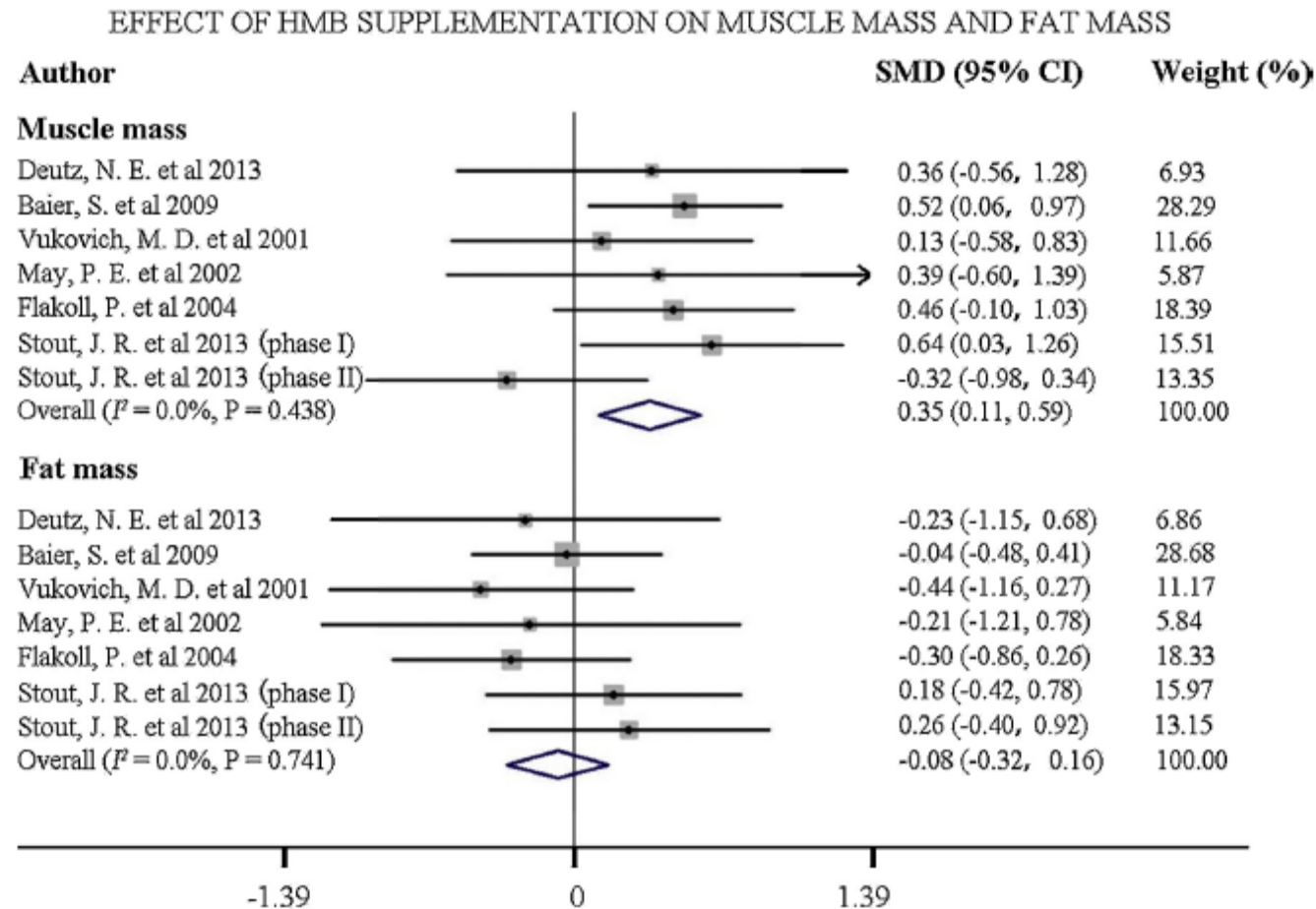
3. Borack MS, Volpi E. Efficacy and Safety of Leucine Supplementation in the Elderly. J Nutr. 2016;146(12):2625S-9S.

4. Wilson GJ, Wilson JM, Manninen AH. Effects of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate (HMB) on exercise performance and body composition across varying levels of age, sex, and training experience: A review. Nutr Metab (Lond). 2008;5:1.

Effect of beta-hydroxy-beta-methylbutyrate supplementation on muscle loss in older adults: A systematic review and meta-analysis

Hongmei Wu, Yang Xia, Jin Jiang, Huanmin Du, Xiaoyan Guo, Xing Liu, Chunlei Li, Guowei Huang, Kaijun Niu*

Archives of Gerontology and Geriatrics 61 (2015) 168–175



Συμπληρώματα

- Υπάρχουν κάποια στοιχεία που υποστηρίζουν ότι τα συμπληρώματα **κρεατίνης** μπορεί επίσης να βοηθήσουν στην ανάπτυξη των μυών σε ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας που ακολουθούν πρόγραμμα προπόνησης με ασκήσεις αντίστασης ^{7,8}.
- Διατήρηση κατάλληλων επιπέδων **βιταμίνης D** στο αίμα μπορεί επίσης να βοηθήσει στην διατήρηση της μυϊκής δύναμης και φυσικής κατάστασης ⁶.

6. Mithal A, Bonjour J-P, Boonen S, Burckhardt P, Degens H, El Hajj Fuleihan G, Josse R, Lips P, Morales Torres J, Rizzoli R, Yoshimura N, Wahl D.A., Cooper C, Dawson-Hughes B(2011) Impact of nutrition on muscle strength and performance in older adults. Osteoporosis International (in press)

7. Brose A, Parise G, Tarnopolsky MA. Creatine supplementation enhances isometric strength and body composition improvements following strength exercise training in older adults. J Gerontol A Biol Sci Med Sci. 2003 Jan;58(1):11-9

8. Chrusch MJ, Chilibeck PD, Chad KE, Davison KS, Burke DG. Creatine supplementation combined with resistance training in older men. Med Sci Sports Exerc. 2001 Dec;33(12):2111-7

Sarcopenia: current theories and the potential beneficial effect of creatine application strategies

Biogerontology (2011) 12:273–281
DOI 10.1007/s10522-011-9327-6

Darren G. Candow

REVIEW ARTICLE

Table 1 Summary of studies involving creatine supplementation in older adults

Study	Population	Dosage	Findings
Bermon et al. 1998	Male/female (70 years) CR: 16; PL: 16	CR: 20 g for 5 days Maintenance: 3 g for 47 days	↔ lower-limb muscle volume
Brose et al. 2003	Male/female (68 years) CR: 14; PL: 14	CR: 5 g, 98 days	↑ fat-free mass
Candow et al. 2008	Male (66 years) CR: 23; PL: 12	CR: 0.1 g kg ⁻¹ , 30 days	↑ muscle hypertrophy
Chrusch et al. 2001	Male (71 years) CR: 16; PL: 14	CR loading: 0.3 g kg ⁻¹ for 5 days Maintenance: 0.07 g kg ⁻¹ for 79 days	↑ fat-free mass, strength
Eijnde et al. 2003	Male (64 years) CR: 23; PL: 23	CR: 5 g for 1 year	↔ fat-free mass
Gotshalk et al. 2008	Female (63 years) CR: 15; PL: 12	CR: 0.3 g kg ⁻¹ for 7 days	↑ fat-free mass, strength
Gotshalk et al. 2001	Male (65 years) CR: 10; PL: 8	CR: 0.3 g kg ⁻¹ for 7 days	↑ fat-free mass
Jakobi et al. 2001	Male (72 years) CR: 7; PL: 5	CR : 20 g for 5 days	↔ force production
Rawson et al. 1999	Male (74 years) CR: 10; PL: 10	CR: 20 g for 10 days Maintenance: 4 g for 20 days	↔ fat-free mass
Tarnopolsky et al. 2007	Male/female (70 years) CR: 21, PL: 18	CR: 5 g/days for 6 months	↑ fat-free mass, strength

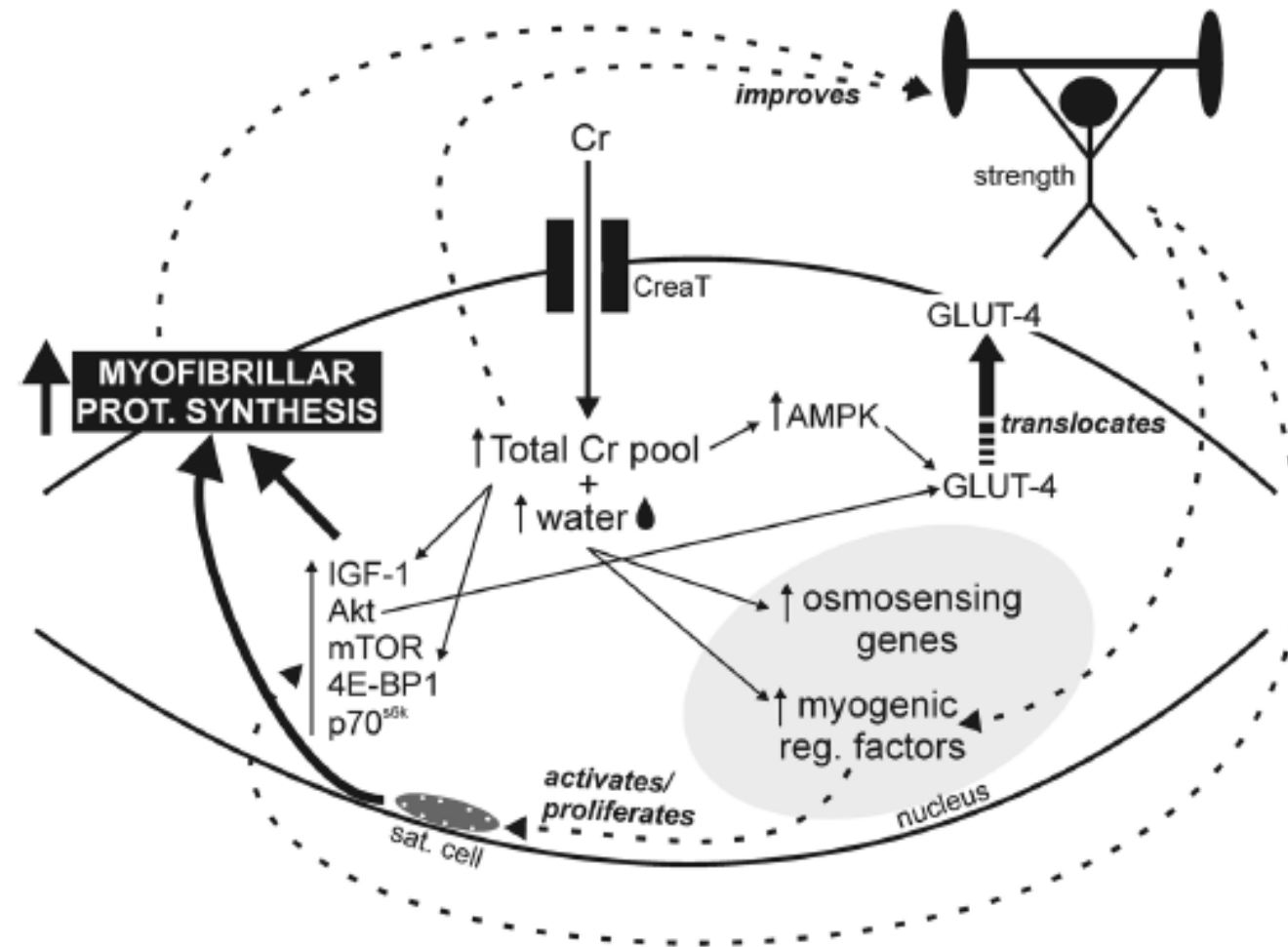
CR creatine, PL placebo

Creatine supplementation in the aging population: effects on skeletal muscle, bone and brain

Bruno Gualano¹ · Eric S. Rawson² · Darren G. Candow³ · Philip D. Chilibeck⁴

Amino Acids (2016) 48:1793–1805

DOI 10.1007/s00726-016-2239-7





Nutrition Interventions to Manage Sarcopenia: An Appraisal of the Existing Evidence

Claudia Szlejf^{1,2*}, Oscar Rosas-Carrasco²

Micronutrients

Carotenoids

N-3 long chain polyunsaturated fatty acids
(Omega 3)

Phospholipids

Mediterranean diet

- Σε μια μετα-ανάλυση οκτώ τυχαιοποιημένων κλινικών δοκιμών που εξετάζουν την επίδραση της πρωτεΐνης ή συμπληρωμάτων αμινοξέων στη μυϊκή μάζα και τη δύναμη σε υγιείς ηλικιωμένους ενήλικες, οι Tieland και συν. **δεν βρήκαν καμία ένδειξη θετικής επίδρασης ούτε από πρωτεΐνη ούτε από συμπλήρωμα αμινοξέων στη μυϊκή μάζα, δύναμη πρέσας ποδιού, δύναμη έκτασης ποδιού ή δύναμη λαβής.**
- *Το συμπέρασμά τους έδειξε ότι αυτές οι παρεμβάσεις μπορεί να απαιτούν ταυτόχρονη διατροφική ή σωματική άσκηση.*

Ωστόσο, άλλες μελέτες κατέληξαν σε διαφορετικά συμπεράσματα.

Tieland M, Franssen R, Dullemeijer C, van Dronkelaar C, Kyung Kim H, Ispoglou T, et al. The Impact of Dietary Protein or Amino Acid Supplementation on Muscle Mass and Strength in Elderly People: Individual Participant Data and Meta-Analysis of RCT's. J Nutr Health Aging. 2017;21(9):994-1001.

Effects of a Vitamin D and Leucine-Enriched Whey Protein Nutritional Supplement on Measures of Sarcopenia in Older Adults, the PROVIDE Study: A Randomized, Double-Blind, Placebo-Controlled Trial

Jürgen M. Bauer MD, PhD^{a,*}, Sjors Verlaan MSc^{b,c}, Ivan Bautmans PhD^d, Kirsten Brandt PhD^e, Lorenzo M. Donini MD, PhD^f, Marcello Maggio MD, PhD^g, Marion E.T. McMurdo MD, PhD^h, Tony Mets MD, PhD^d, Chris Seal PhD^e, Sander L. Wijers PhD^b, Gian Paolo Ceda MD^g, Giuseppe De Vito MD, PhDⁱ, Gilbert Donders MD, PhD^j, Michael Drey MD^k, Carolyn Greig PhD^l, Ulf Holmbäck PhD^m, Marco Narici PhDⁿ, Jamie McPhee PhD^o, Eleonora Poggiogalle MD^f, Dermot Power MD, PhD^p, Aldo Scafoglieri PhD^d, Ralf Schultz MD, PhD^q, Cornel C. Sieber MD^r, Tommy Cederholm MD, PhD^m

JM. Bauer et al. / JAMDA 16 (2015) 740–747

Online Supplementary Material

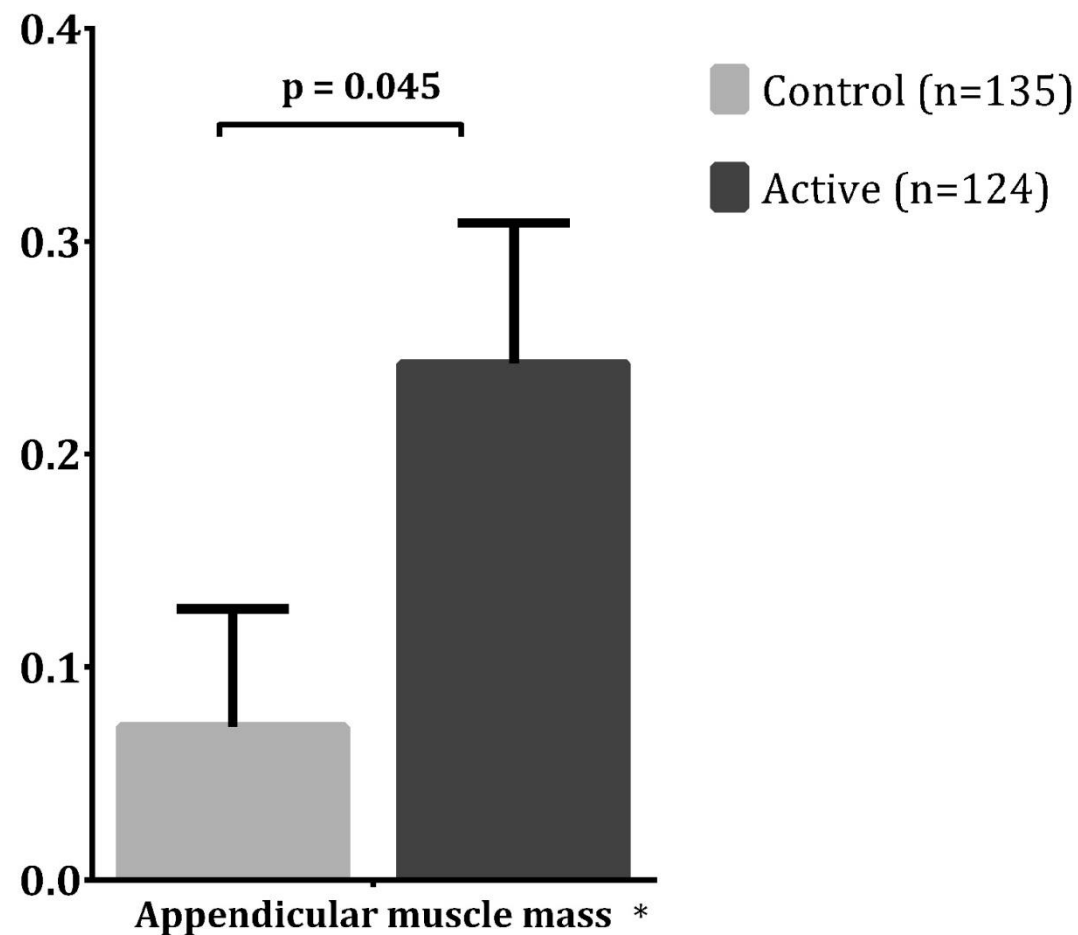
Supplemental Table 1: Nutrient composition of active and control products¹

Component		Unit	Active	Control
Energy		kcal	150	150
Protein	Total	g	20.7	-
Total leucine ²		g	2.8	-
Total EAA ²		g	10.6	-
Carbohydrates	Total	g	9.4	31.4
	Sugars	g	4.2	2.6
Fat	Total	g	3.0	3.0
Fibre	Total	g	1.3	-
	Soluble	g	1.3	-
Minerals	Sodium	mg	150	142
	Potassium	mg	279	176
	Chloride	mg	70	344
	Calcium	mg	500	-
	Phosphorus	mg	250	-
	Magnesium	mg	37	-
Trace elements	Iron	mg	2.4	-
	Zinc	mg	2.2	-
	Copper	mcg	270	-
	Manganese	mg	0.50	-
	Fluoride	mg	0.15	-
	Molybdenum	mcg	15	-
	Selenium	mcg	15	-
	Chromium	mcg	7.5	-
	Iodine	mcg	20	-
Vitamins	Vitamine A	mcg-RE	152	-
	Vitamin D ₃	mcg	20	-
	Vitamin E	mg α-TE	7.5	-
	Vitamin K ₁	mcg	12	-
	Vitamin B ₁	mg	0.23	-
	Vitamin B ₂	mg	0.25	-
	Niacin	mg NE	8.8	-
	Pantothenic acid	mg	0.81	-
	Vitamin B ₆	mg	0.76	-
	Folic Acid	mcg	203	-
	Vitamin B ₁₂	mcg	3.0	-
	Biotin	mcg	6.1	-
	Vitamin C	mg	32	-
Extra additions	Carotenoids	mg	0.30	-
	Choline	mg	56	-

¹Per serving of 40g; 150ml reconstituted. ²Provided by protein and free BCAA, BCAA, branched chain amino acids (Leu, Ile, Val);

²EAA, essential amino acids (Leu, Ile, Val, Phe, Met, His, Trp, Thr, Lys)

Change from baseline in appendicular muscle mass (kg)



- Για παράδειγμα, η μελέτη PROVIDE σε ηλικιωμένους ενήλικες με σαρκοπενία έδειξε ότι ενώ μια παρέμβαση 13 εβδομάδων με ένα συγκεκριμένο διατροφικό συμπλήρωμα από το στόμα που αποτελείται από πρωτεΐνη εμπλουτισμένη σε λευκίνη και βιταμίνη D, αλλά χωρίς συνιστώσα φυσικής δραστηριότητας, δεν βελτίωσε τα πρωτεύοντα αποτελέσματα - (δύναμη λαβής και SPPB) - **κατέληξε σε σημαντική βελτίωση του χρόνου chair-stand time και της μυϊκής μάζας των σπονδύλων που αξιολογήθηκε με τη μέθοδο DXA .**

Bauer JM, Verlaan S, Bautmans I, Brandt K, Donini LM, Maggio M, et al. Effects of a vitamin D and leucine-enriched whey protein nutritional supplement on measures of sarcopenia in older adults, the PROVIDE study: a randomized, double-blind, placebo-controlled trial. J Am Med Dir Assoc. 2015;16(9):740-7.

- Επιπλέον, μια άλλη μελέτη με δοκιμασία διάρκειας 6 μηνών για συμπλήρωμα διατροφής που περιέχει πρωτεΐνη ορού γάλακτος και βιταμίνες D και E έδειξε σημαντική βελτίωση σε μετρήσεις μυϊκής μάζας, μυϊκής ισχύος και αναβολικών δεικτών όπως IGF-1 και IL-2 σε ηλικιωμένους με σαρκοπενία.
- Μια άλλη μελέτη διάρκειας έξι μηνών, VIVE-2, εξέτασε μια συνδυασμένη παρέμβαση σωματικής δραστηριότητας με ή χωρίς καθημερινό συμπλήρωμα διατροφής πρωτεΐνης ορού γάλακτος και βιταμίνης D σε ηλικιωμένους ενήλικες περιορισμένης κινητικότητας.
- Η μελέτη αυτή δεν έδειξε σημαντική διαφορά στην ταχύτητα βάδισης ή SPPB χρησιμοποιώντας συνδυασμένη προσέγγιση θρεπτικής και σωματικής δραστηριότητας.

Bo Y, Liu C, Ji Z, Yang R, An Q, Zhang X, et al. A high whey protein, vitamin D and E supplement preserves muscle mass, strength, and quality of life in sarcopenic older adults: A double-blind randomized controlled trial. Clin Nutr. 2018.

Fielding RA, Trivison TG, Kirn DR, Koochek A, Reid KF, von Berens A, et al. Effect of Structured Physical Activity and Nutritional Supplementation on Physical Function in Mobility-Limited Older Adults: Results from the VIVE2 Randomized Trial. J Nutr Health Aging. 2017;21(9):936-42.

Nutrition and Sarcopenia

*René Rizzoli**

Division of Bone Diseases, Geneva University Hospitals and Faculty of Medicine, Geneva, Switzerland

Journal of Clinical Densitometry: Assessment & Management of Musculoskeletal Health, vol. 18, no. 4, 483–487, 2015

Proceedings of the Nutrition Society (2015), 74, 378–386

doi:10.1017/S0029665115002049

© The Author 2015 First published online 29 April 2015

The Joint Winter Meeting between the Nutrition Society and the Royal Society of Medicine held at The Royal Society of Medicine, London on 9–10 December 2014

**Conference on ‘Nutrition and age-related muscle loss, sarcopenia and cachexia’
Symposium 3: Nutrition for prevention and interventions for sarcopenia and cachexia**

Nutritional interventions in sarcopenia: a critical review

Mary Hickson*

Imperial College Healthcare NHS Trust, Department of Nutrition and Dietetics, 13th Floor, Lab Block, Charing Cross Hospital, Fulham Palace Road, London W6 8RF, UK

Sarcopenia: Vitamin D: Protein: Essential amino acid: β -Hydroxyl β -methylbutyrate

Impact of nutrition for rehabilitation of older patients: Report on the 1st EICA-ESPRM-EUGMS Train the Trainers Course

Y. Dionyssiotis ^{a,*}, J.K. Chhetri ^b, K. Piotrowicz ^c, T. Gueye ^d, E. Sánchez ^e

^aPhysical Medicine and Rehabilitation Department, European Interbalkan Medical Center, Thessaloniki, Greece

^bDepartment of Geriatric Medicine, Xuanwu Hospital of Capital Medical University, Beijing, China

^cDepartment of Internal Medicine and Gerontology, Jagiellonian University Medical College, Kraków, Poland

^dStroke Rehabilitation Unit, Department of Geriatrics Medicine and Department of Rehabilitation Medicine, 1st Medical Faculty of Charles University and General Teaching Hospital, Prague, Czech Republic

^eGeriatrics Department, Hospital Ramon y Cajal, Madrid, Spain



European Geriatric Medicine 8 (2017) 183–190

Μια ολοκληρωμένη έκθεση της πρωτοβουλίας International Sarcopenia Initiative (EWGSOP και IWGS) κατέληξε στο συμπέρασμα ότι ορισμένες διατροφικές παρεμβάσεις, όπως τα απαραίτητα αμινοξέα, συμπεριλαμβανομένων των 2,5 g λευκίνης, HMB και η αύξηση της πρόσληψης πρωτεϊνών σε 1,2 g / kg / ημέρα, μπορεί να βελτιώσουν τις μυϊκές παραμέτρους.

Σύνοψη των συστάσεων σχετικά με την πρόσληψη πρωτεΐνης, αμινοξέων για την διαχείριση ασθενών με σαρκοπενία

Συστάσεις:	Τύπος σύστασης
1. Συνίσταται αύξηση της ανά ημέρα προσλαμβανόμενης πρωτεΐνης, δεδομένου ότι το 15% έως 38% των ηλικιωμένων αντρών και το 27% έως 41% των ηλικιωμένων γυναικών προσλαμβάνει μικρότερη ποσότητα πρωτεϊνών ημερησίως από την συνιστώμενη	B
2. Ισορροπημένα συμπληρώματα πρωτεϊνών και ενέργειας πιθανόν να έχουν αξία στην πρόληψη και θεραπεία της σαρκοπενίας στα πλαίσια μιας ολοκληρωμένης και πολύπλευρης θεραπευτικής προσέγγισης	A
3. Συνίσταται πρόσληψη 1 έως 1,5 gr πρωτεΐνης ανά κιλό βάρους ανά ημέρα	B
4. Υπάρχουν ενδείξεις υπέρ της προσθήκης στην διατροφή των ατόμων με σαρκοπενία σκευάσματος με μείγμα απαραίτητων αμινοξέων και εμπλουτισμένου με λευκίνη	B
5. Υπάρχουν ενδείξεις υπέρ της προσθήκης στην διατροφή σκευάσματος με μείγμα αμινοξέων και πλούσιου σε λευκίνη (συγκεκριμένα σε δόση 15 gr ανά ημέρα). Εναλλακτικά χρήση σκευάσματος HMB (β-υδρόξυ β-μέθυλο βουτυρικό οξύ) σε δόση 3 gr ανά ημέρα σε ηλικιωμένους ασθενείς με σαρκοπενία	B
6. Λαμβάνοντας υπ' όψιν κάποιες κλινικές μελέτες σε ασθενείς με σαρκοπενία και δεδομένων των απόψεων για την βέλτιστη εναπόθεση μυϊκής μάζας, οι ασθενείς που ακολουθούν αναβολικές θεραπείες θα πρέπει να λαμβάνουν επαρκή ποσότητα πρωτεΐνης. Αυτό μπορεί να επιτευχθεί με αύξηση της προσλαμβανόμενης πρωτεΐνης ή χορήγηση πρωτεϊνούχου σκευάσματος, απόφαση που εξατομικεύεται ανάλογα με τον ασθενή	B

Οι συστάσεις αυτές ταξινομούνται ως ακολούθως:

A: Η σύσταση βασίζεται σε τουλάχιστον μια τυχαιοποιημένη κλινική μελέτη ή τουλάχιστον μια μετα-ανάλυση

B: Η σύσταση βασίζεται σε μικρές κλίμακας μελέτες

C: Σύσταση ειδικού

ΠΜΣ Καρδιομεταβολική Ιατρική

Conclusion

- *Secondary sarcopenia*, associated with chronic diseases, requires multiple treatment targets.
- *Physical inactivity*, a modifiable risk factor, contributes to both the development and progression of CVD, yet it is often triggered by CVD symptoms such as dyspnoea, angina and claudication upon exertion.
- *Lifestyle modifications, including physical activity*, are important for providing non-pharmacological treatments to manage these complex disease states



ΕΚΑ
ΕΘΝΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ



Διημερίδα

Γέφυρες στην Αποκατάσταση

14-15
Δεκεμβρίου 2024

Αθήνα,
Εθνικό Κέντρο
Αποκατάστασης



Global Events
...makes the difference!
Διοργάνωση Συνεδρίων - Εκδηλώσεων



ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ