

Άσκηση και Ποιότητα Ζωής στην Τρίτη Ηλικία



Ηλίας Σμήλιος, Επίκουρος Καθηγητής
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

Προοπτική πληθυσμιακής εξέλιξης ανά ηλικιακή ομάδα

TABLE S.7. TEN COUNTRIES WITH THE OLDEST AND THE YOUNGEST POPULATIONS, 1950, 1980, 2015, 2050 AND 2050 (MEDIUM VARIANT)

1950		1980		2015		2050		2050	
Country or area	Median age (years)	Country or area	Median age (years)	Country or area	Median age (years)	Country or area	Median age (years)	Country or area	Median age (years)
<i>A. Oldest populations</i>									
1. Channel Islands	35.7	1. Germany	36.4	1. Japan	46.5	1. Japan	51.5	1. Other non-specified areas	56.2
2. Austria	35.7	2. Sweden	36.2	2. Germany	46.2	2. Italy	50.8	2. Republic of Korea	53.9
3. Belgium	35.5	3. Austria	35.0	3. Montserrat	46.1	3. Portugal	50.2	3. Japan	53.3
4. Germany	35.3	4. Luxembourg	35.0	4. Italy	45.9	4. Spain	50.1	4. Bosnia and Herzegovina	53.2
5. Luxembourg	35.0	5. Latvia	35.0	5. Portugal	44.0	5. Greece	48.9	5. Singapore	53.0
6. United Kingdom	34.9	6. Channel Islands	34.9	6. Greece	43.6	6. China, Hong Kong SAR	48.6	6. China, Hong Kong SAR	52.7
7. France	34.7	7. Switzerland	34.6	7. Bulgaria	43.5	7. Germany	48.6	7. Portugal	52.5
8. Sweden	34.2	8. Hungary	34.4	8. Austria	43.2	8. Other non-specified areas	48.1	8. Greece	52.1
9. Switzerland	33.2	9. United Kingdom	34.4	9. China, Hong Kong SAR	43.2	9. Slovenia	48.1	9. Cuba	51.9
10. Norway	32.6	10. Denmark	34.3	10. Spain	43.2	10. Republic of Korea	47.5	10. Poland	51.8

TABLE S.6. PERCENTAGE DISTRIBUTION OF THE POPULATION IN SELECTED AGE GROUPS BY COUNTRY, 2015, 2050 AND 2100 (MEDIUM VARIANT)

Country or area	2015				2050				2100			
	0-14	15-59	60+	80+	0-14	15-59	60+	80+	0-14	15-59	60+	80+
World.....	26.1	61.7	12.3	1.7	21.3	57.2	21.5	4.5	17.7	54.0	28.3	8.4
Greece	14.6	58.4	27.0	6.4	12.4	46.9	40.8	13.0	13.2	46.4	40.4	17.9

United Nations: World Population Prospects, The 2015 revision

Κύριο χαρακτηριστικό της γήρανσης

Βιολογική φθορά

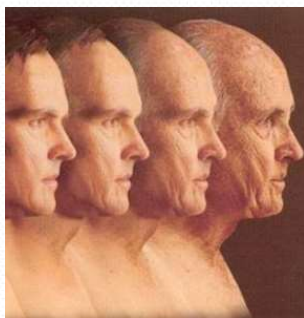


Μείωση των φυσικών - λειτουργικών ικανοτήτων



Μείωση της σωματικής απόδοσης

Γήρανση και Αντοχή



Μέγιστη πρόσληψη οξυγόνου ($\dot{V}O_{2\max}$)

Ο μεγαλύτερος όγκος οξυγόνου που μπορεί να καταναλώσει ο οργανισμός στη μονάδα του χρόνου για την παραγωγή ενέργειας ($L \cdot \min^{-1}$ ή $ml \cdot kg^{-1} \cdot \min^{-1}$)

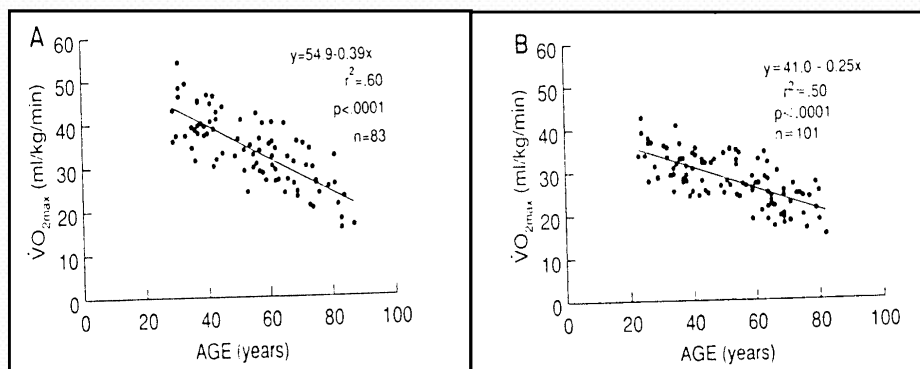
Δηλώνει τη μέγιστη ταχύτητα παραγωγής ενέργειας από τον αερόβιο μεταβολισμό



Καρδιοαναπνευστική αντοχή

ANTOXH

Μεταβολή της $\dot{V}O_{2\max}$ με την ηλικία



Fleg J.L. & E.G. Lakatta: Role of muscle loss in the age associated reduction in $\dot{V}O_{2\max}$.
J. Appl. Physiol. 65(3): 1147-1151, 1988.

Μεταβολή της VO_{2max} με την ηλικία

Μείωση μετά το 25ο έτος κατά...

- 0.40 - 0.45 $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ για τους άνδρες

- 0.30 $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ για τις γυναίκες

0.8 - 1.1% το χρόνο ή 8 - 11% τη δεκαετία

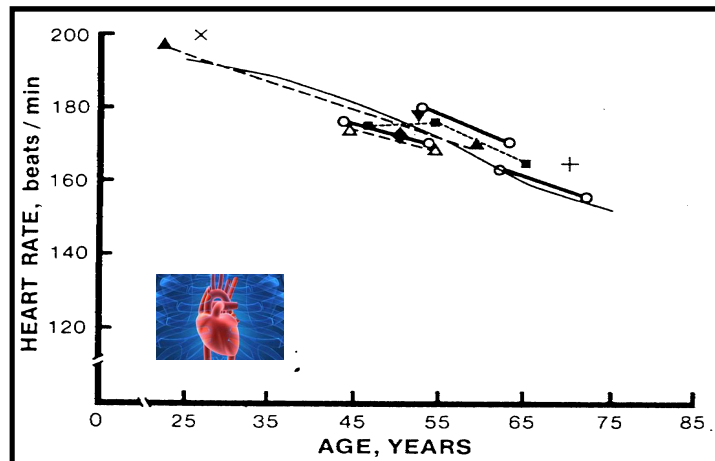
Φυσιολογικές παράμετροι που προσδιορίζουν την VO_{2max}

$$VO_{2max} = Q_{max} * a - v O_{2max}$$



$$VO_{2max} = K\Sigma_{max} * O\Pi_{max} * a - v O_{2max}$$

Μέγιστη Καρδιακή Συχνότητα

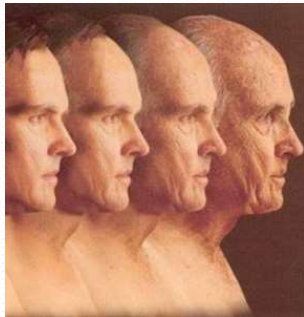


Pollock M.L. et al. Effect of age and training on aerobic capacity and body composition of master athletes. *J. Appl. Physiol.* 62(2): 725 - 731, 1987.

Μέγιστη Καρδιακή Συχνότητα

- η μείωση της $K\Sigma_{\max}$ θεωρείται ως ο κύριος λόγος μείωσης της $VO_{2\max}$
- μειώνεται περίπου κατά $6 - 10 \text{ b} \cdot \text{min}^{-1}$ τη δεκαετία
- μειωμένη ευαισθησία των β - υποδοχέων των κυττάρων στις κατεχολαμίνες

Γήρανση και Δύναμη



Μεταβολή της δύναμης με την ηλικία

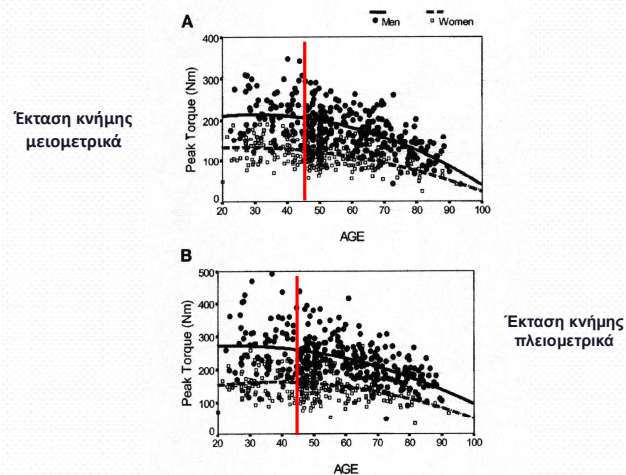


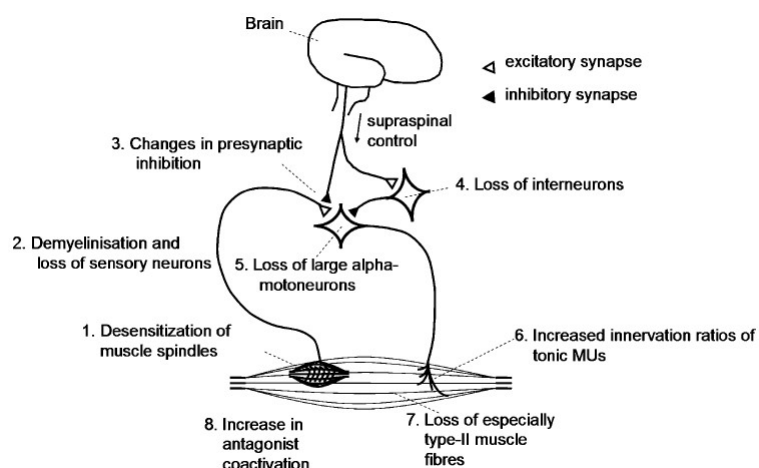
Fig. 1. Regression analysis of age- and gender-related differences in concentric (Con; A) and eccentric (Ecc; B) peak torque of knee extensors at slow (0.52 rad/s) velocity. Both Con and Ecc peak torque declined significantly (all $P < 0.001$) for men ($r^2 = 0.30$ for Con and 0.19 for Ecc) and women ($r^2 = 0.28$ for Con and 0.11 for Ecc).

Lindle et al. Age and gender comparisons of muscle strength in 654 women and men aged 20-93 yr.
J. Appl. Physiol. 83(5): 1581 – 1587, 1997.

Με την αύξηση της ηλικίας

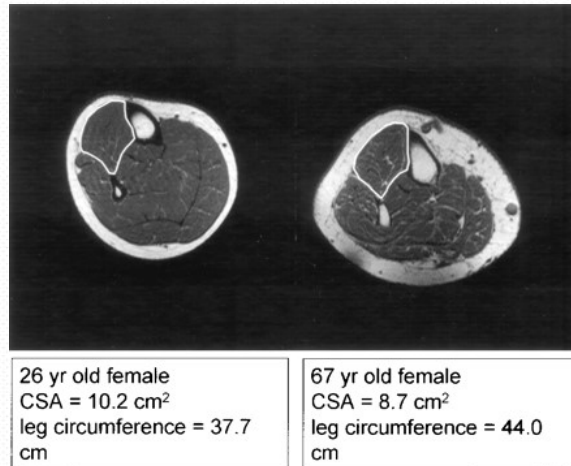
- η δύναμη κορυφώνεται στα 20 με 30 χρόνια και παραμένει σταθερή ή μειώνεται λίγο για τα επόμενα 20 χρόνια
- μετά τα 50 χρόνια η δύναμη μειώνεται κατά 1 - 1,5 % το χρόνο και η ισχύς κατά 3,5 % το χρόνο

Νευρομυϊκές μεταβολές με την αύξηση της ηλικίας



Granacher et al. *Eur. J. Sport. Sci.* 8(6): 325 – 340, 2008.

Μεταβολή της μυϊκής μάζας με την ηλικία



Kent - Braun J.E. and A. V. Ng. *J. Appl. Physiol.* 87(1): 22 – 29, 1999.

Μεταβολή της μυϊκής μάζας με την ηλικία

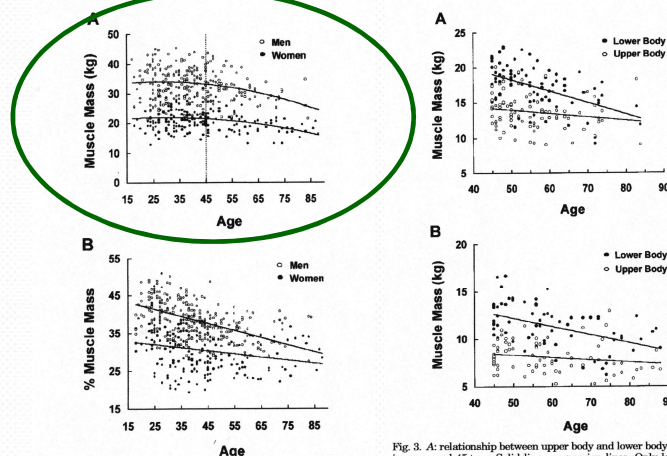


Fig. 2. A: relationship between whole body SM mass and age in men and women. Solid lines, regression lines. Men: SM mass = $-0.001(\text{age})^3 + 35.5$; SE of estimate (SEE) = 5.1. Women: SM mass = $-0.001(\text{age})^3 + 22.5$; SEE = 3.6. B: relationship between relative SM mass (body mass/SM mass) and age in men and women. Solid lines, regression lines. Note that slope of regression line is greater ($P < 0.01$) in men than in women. Men: SM mass = $-0.188(\text{age}) + 46.0$; SEE = 4.4. Women: SM mass = $-0.084(\text{age}) + 34.2$; SEE = 5.4.

Janssen et al. Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18 – 88 yr. *J. Appl. Physiol.* 89: 81 – 88, 2000.

Fig. 3. A: relationship between upper body and lower body SM mass in men aged 45+ yr. Solid lines, regression lines. Only lower body SM was significantly ($P < 0.05$) related to age. Lower body: SM mass = $-0.063(\text{age}) + 20.6$; SEE = 3.0. Upper body: SM mass = $-0.029(\text{age}) + 15.3$; SEE = 2.5. B: relationship between upper body and lower body SM mass in women aged 45+ yr. Solid lines, regression lines. Both upper and lower body SM were significantly ($P < 0.01$) related to age. Slope of regression line for lower body is greater than slope of regression line for upper body ($P < 0.01$). Lower body: SM mass = $-0.049(\text{age}) + 14.3$; SEE = 2.4. Upper body: SM mass = $-0.019(\text{age}) + 9.2$; SEE = 1.8.

Με την αύξηση της ηλικίας

η μυϊκή μάζα μειώνεται

- από τα 30 έως τα 50 χρόνια κατά 10 %
- από τα 50 έως τα 80 χρόνια κατά 40 %

ο αριθμός των μυϊκών ινών μειώνεται

- μετά τα 50 χρόνια κατά 10% ανά δεκαετία

Δύναμη – Ηλικία - Πτώσεις

556

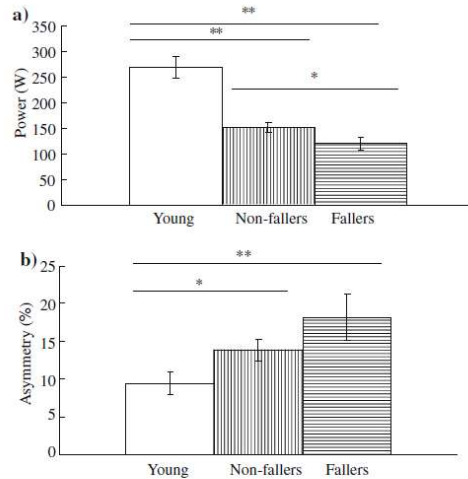
Perry et al Eur J Appl Physiol (2007) 100:553–561

Table 2 Voluntary isometric strength of the four muscle groups (N) during isometric and dynamic contractions of the stronger leg

	Young Νεαρά άτομα	Non-fallers Άτομα τρίτης ηλικίας χωρίς ιστορικό πτώσης	Fallers Άτομα τρίτης ηλικίας με ιστορικό πτώσης	Fallers:non- fallers
Quadriceps				
Isometric	505.7 ± 38.4	319.5 ± 14.5	282.9 ± 25.7	0.885
Concentric 50° s ⁻¹	467.6 ± 30.0	263.6 ± 14.7	234.6 ± 28.6	0.890
Concentric 150° s ⁻¹	346.7 ± 23.1	198.1 ± 9.3	195.4 ± 18.2	0.986
Eccentric 50° s ⁻¹	618.7 ± 37.7	423.0 ± 19.6	390.4 ± 34.0	0.923
Eccentric 150° s ⁻¹	582.3 ± 35.6	409.9 ± 16.2	374.4 ± 28.0	0.913
Hamstrings				
Isometric	191.6 ± 11.4	112.9 ± 4.8	94.5 ± 7.8*	0.837
Concentric 50° s ⁻¹	220.1 ± 14.5	105.2 ± 7.6	94.5 ± 14.1	0.901
Concentric 150° s ⁻¹	211.4 ± 10.8	170.8 ± 6.9	114.4 ± 12.9	0.670
Eccentric 50° s ⁻¹	270.9 ± 17.7	174.7 ± 9.3	150.1 ± 12.7	0.859
Eccentric 150° s ⁻¹	255.7 ± 14.1	188.0 ± 6.9	166.7 ± 10.1*	0.887
Dorsiflexors				
Isometric	231.7 ± 13.9	180.7 ± 9.0	136.1 ± 10.6**	0.735
Concentric 50° s ⁻¹	128.8 ± 8.5	78.9 ± 4.4	76.5 ± 8.3	0.970
Concentric 150° s ⁻¹	89.7 ± 5.7	61.0 ± 2.0	65.8 ± 3.4	0.079
Eccentric 50° s ⁻¹	297.6 ± 15.8	236.7 ± 13.6	200.7 ± 20.1	0.848
Eccentric 150° s ⁻¹	280.4 ± 17.5	185.7 ± 10.5	175.1 ± 19.9	0.943
Plantarflexors				
Isometric	467.3 ± 25.5	340.5 ± 21.1	254.7 ± 21.4**	0.748
Concentric 50° s ⁻¹	406.6 ± 29.1	222.6 ± 16.5	175.2 ± 19.7*	0.787
Concentric 150° s ⁻¹	296.9 ± 22.9	145.6 ± 9.7	124.0 ± 12.1	0.857
Eccentric 50° s ⁻¹	802.9 ± 47.0	548.2 ± 30.3	417.6 ± 34.9**	0.762
Eccentric 150° s ⁻¹	694.6 ± 47.7	417.9 ± 24.0	361.6 ± 30.4	0.865

In all cases both the older groups were significantly weaker than the young subjects ($P = 0.003 < 0.0001$) and for clarity these differences are not shown. There were relatively few cases of the older fallers being weaker than the non-fallers (* $P < 0.02$, ** $P < 0.004$). However the fallers showed an overall greater weakness than the non-fallers as shown by the ratios of their strength ($P < 0.001$)

Μυϊκή Ισχύς – Ηλικία - Πτώσεις



Τα άτομα τρίτης ηλικίας με ιστορικό πτώσης είχαν μικρότερη παραγωγή μηχανικής ισχύος στα κάτω άκρα και μεγαλύτερη ασυμμετρία μεταξύ των δύο σκελών συγκριτικά με άτομα τρίτης ηλικίας χωρίς ιστορικό πτώσης

Fig. 1 Absolute power and asymmetry of power in the three subject groups. There were significant differences in absolute power between each of the groups. The young subjects showed less asymmetry than both older groups who had similar values. * $P < 0.02$, ** $P < 0.004$

Perry et al. *Eur. J. Appl. Physiol.* 100: 553-561, 2007.

Ο φαύλος κύκλος σαρκοπενίας – σωματικής απόδοσης – καθημερινής δραστηριότητας – σωματικής δραστηριότητας και ανικανότητας

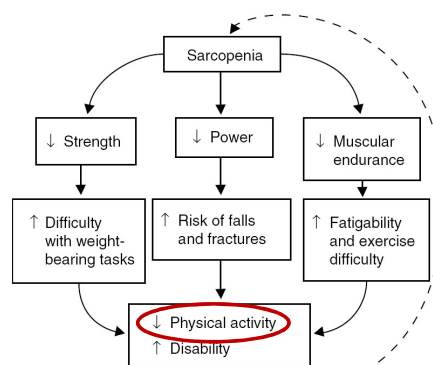


Fig. 1. A model of the functional consequences of age-related sarcopenia and the positive feedback loop by which the end result of reduced physical activity further exacerbates progression of the disorder. ↓ indicates decrease; ↑ indicates increase.

Hunter et al. *Effects of resistance training on older adults. Sports Med.* 34: 329 – 348, 2004.

**Ο φαύλος κύκλος
σαρκοπενίας – σωματικής απόδοσης – καθημερινής
δραστηριότητας – σωματικής δραστηριότητας και ανικανότητας**

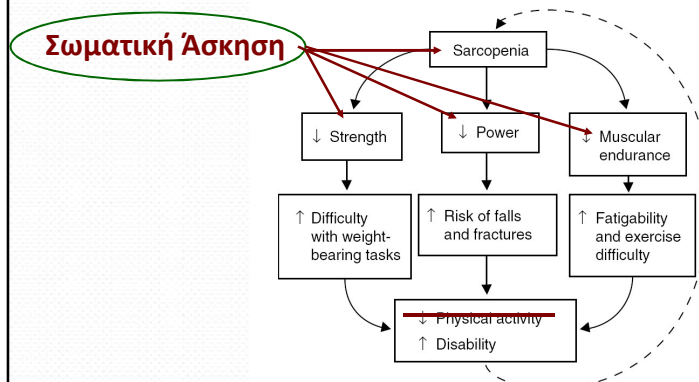


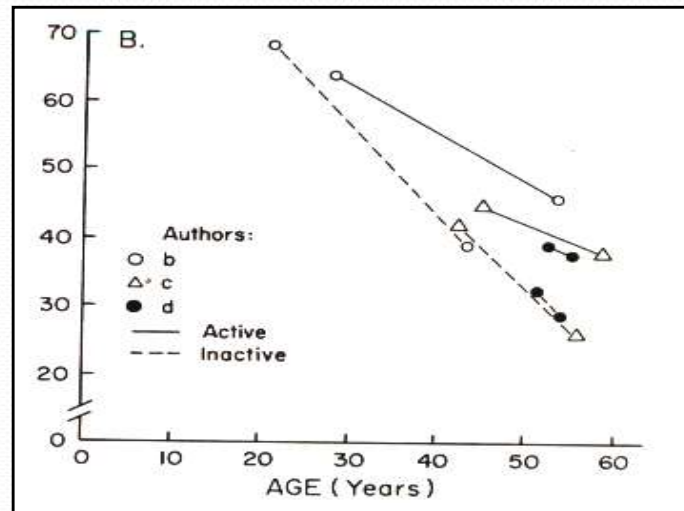
Fig. 1. A model of the functional consequences of age-related sarcopenia and the positive feedback loop by which the end result of reduced physical activity further exacerbates progression of the disorder. ↓ indicates decrease; ↑ indicates increase.

Hunter et al. Effects of resistance training on older adults. *Sports Med.* 34: 329 – 348, 2004.

**Προσαρμογές με την άσκηση σε άτομα
τρίτης ηλικίας**

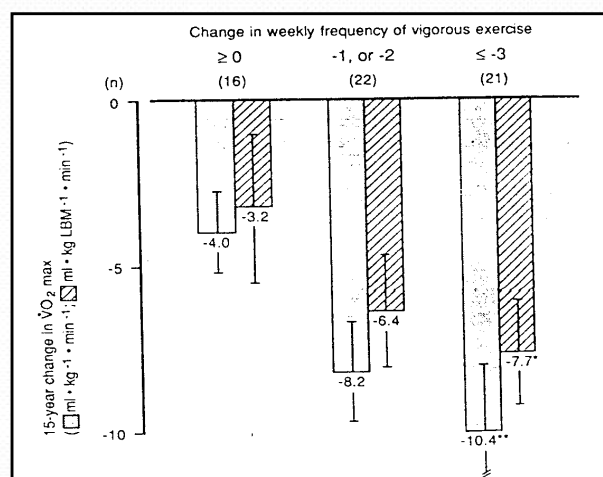


Σωματική δραστηριότητα και μεταβολή της VO_{2max} με την ηλικία



Από Stamford B.A. Exercise and the elderly. *Exerc. Sport Sciences Rev.* 16: 341-379, 1988.

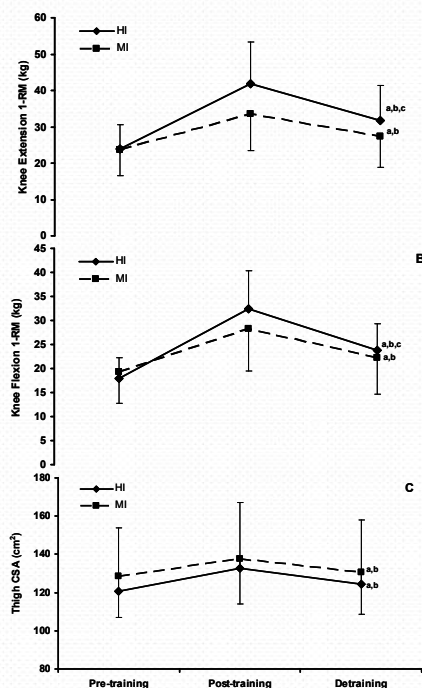
Σωματική δραστηριότητα και μεταβολή της VO_{2max} με την ηλικία



Marti B. & Howald H. Long-term effects of physical training in aerobic capacity: controlled study of former elite athletes. *J. Applied Physiol.* 69(4): 1451-1459, 1990.

Τα άτομα που συνεχίζουν να γυμνάζονται
παρουσιάζουν σε σχέση με άτομα δεν γυμνάζονται:

- μικρότερη μείωση της VO_{2max}
περίπου 5% ανά δεκαετία
- χαμηλότερη καρδιακή συχνότητα σε υπομέγιστη άσκηση
- χαμηλότερη αρτηριακή πίεση σε υπομέγιστη άσκηση



Άσκηση με Βάρη

12 εβδομάδες, 3 d/w,
3 x 8 x 80% (HI) vs 3 x 15 x 60% (LI),
2 min διάλειμμα,
6 ασκήσεις
12 εβδομάδες διακοπή της
προπόνησης

Tokmakidis S.P. V. Kalapotharakos,
I. Smilios, A. Parlavantzas.
Clin Physiol Funct Imaging 21: 316-319, 2009

Βελτίωση της δύναμης, της μυϊκής ενεργοποίησης από το νευρικό σύστημα και μάζας μετά από προπόνηση 14 εβδομάδων

Εκτάσεις κνήμης και πιέσεις ποδιών από 2 x 10 x 80% των 5ΜΕ, 3 φορές / εβδ.

Table 2. Measured and estimated variables for the training and control groups

	Training Group		Control Group	
	Pre	Post	Pre	Post
Leg extension 5 RM, kg	43.5 ± 12	49.4 ± 14.1†		
Leg press 5 RM, kg	178.3 ± 44.7	219.1 ± 55.4†		
Isometric torque, N·m	121.4 ± 61	131.1 ± 55.3*	122.2 ± 33.5	108.2 ± 29.3*
Activation capacity	0.9 ± 0.12	0.95 ± 0.06*	0.89 ± 0.13	0.87 ± 0.12
VL RMS EMG, mVs	$7.8 \times 10^{-2} \pm 5.7 \times 10^{-2}$	$1.1 \times 10^{-1} \pm 9.6 \times 10^{-2} \dagger$	$9.1 \times 10^{-2} \pm 5.2 \times 10^{-2}$	$8.4 \times 10^{-2} \pm 5 \times 10^{-2}$
Knee flexor cocontraction, %	49.7 ± 32.8	50.3 ± 33.9	34.1 ± 13.6†	36.7 ± 19.2
Fascicle length, cm	8.4 ± 0.8	9.3 ± 1.3†	8.4 ± 0.7	8.6 ± 0.9
Pennation angle, °	14.1 ± 1.6	16 ± 2.8†	12.5 ± 1.7	12.6 ± 1
Fascicle force, N	847.9 ± 365.3	939.3 ± 347.8*	791.5 ± 192.1	717.2 ± 202.7
Maximum ACSA, cm ²	17.6 ± 4.6	19 ± 5.3†	19.4 ± 5.1	19.4 ± 5
Volume, cm ³	254.3 ± 76	270.3 ± 81.3†	291 ± 79.8	291.1 ± 78.9
PCSA, cm ²	30.4 ± 8.9	29.1 ± 8.4	34.5 ± 8.6	34.1 ± 8.7
Specific force, N/cm ²	27 ± 6.3	32.1 ± 7.4†	23.6 ± 6.1	21.5 ± 5.3

Values are means ± SD. 5 RM, 5 repetition maximum; ACSA, anatomic cross-sectional area; PCSA, physiological cross-sectional area. Significant difference between pre- and posttraining conditions: * $P < 0.05$ and † $P < 0.01$. ‡Significant difference from the training group at baseline, $P < 0.05$.

Reeves N.D., M.V. Naricci, C.N. Maganaris. Effect of resistance training on muscle-specific force in elderly humans. *J. Appl. Physiol.* 96: 885-892, 2004.

Άσκηση με Βάρη

10 εβδομάδες, 2 d/w

3 x 8-10 x 40%, 1 weeks

3 x 8-10 x 50%, 1 weeks

3 x 8-10 x 60%, 8 weeks

PT: concentric phase as fast as possible

TRT: concentric phase in 2-3 sec

Table 4 Functional performance measures at baseline and after 10 weeks resistance training

Variable	Group	Baseline	Week 10	Percent change (Δ%)
8-Ft up-and-go (s)	PT	5.83 ± 0.99	4.94 ± 0.63	15.31*†
	TRT	5.00 ± 0.71	4.96 ± 0.64	0.80
30-s Chair stand (reps)	PT	17.82 ± 5.44	25.45 ± 5.61	42.84*†
	TRT	22.00 ± 3.67	23.33 ± 3.20	6.05
Arm curl (reps)	PT	19.00 ± 3.61	28.55 ± 3.14	50.26*‡
	TRT	23.89 ± 2.93	24.56 ± 2.24	2.80

Values are expressed as mean ± SD

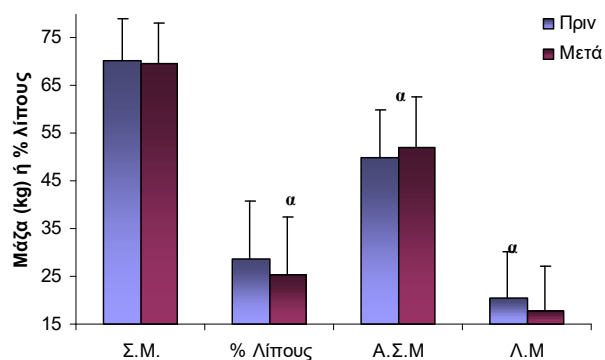
PT power training, TRT traditional training, s seconds, reps number of repetitions

* $P < 0.050$ versus baseline, † $P < 0.050$ versus TRT, ‡ $P < 0.050$ versus TRT (ANCOVA)

Η εκτέλεση με τη μέγιστη ταχύτητα κίνησης προκαλεί μεγαλύτερη βελτίωση της ισχύος και της απόδοσης σε λειτουργικές δοκιμασίες

Bottaro et al. *Eur. J. Appl. Physiol.* 99: 257-264, 2007

Άσκηση με Βάρη στην Τρίτη Ηλικία Αύξηση της μυϊκής μάζας – Μείωση του σωματικού λίπους

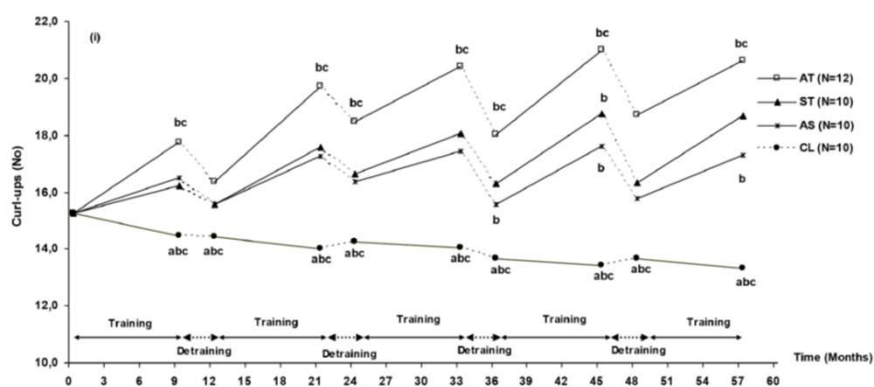


2 σετ των 10 επαναλήψεων στο 65 – 80% της 1-ME με 2 λεπτά διάλειμμα

2 φορές την εβδομάδα για 26 εβδομάδες

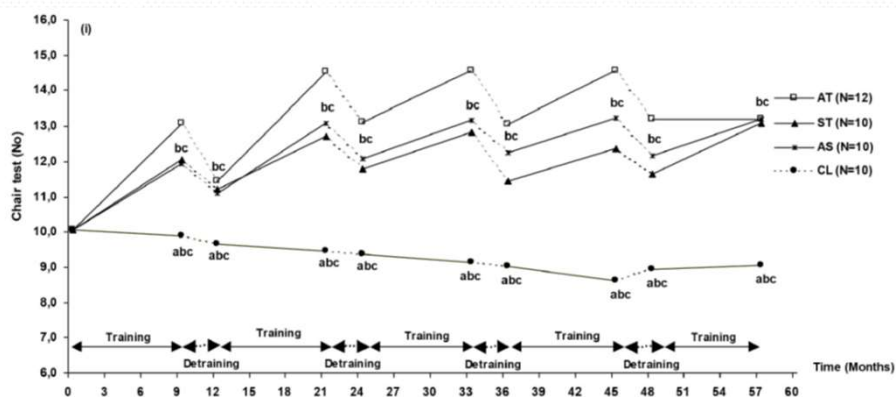
Hunter G.R. et al. Resistance training increases total energy expenditure and free-living physical activity in older adults. *J. Appl. Physiol.* 89: 977-984, 2000.

Προγράμματα μαζικού αθλητισμού Βελτίωση – Διατήρηση της σωματικής απόδοσης



Douda H., Kosmidou N., Smilios I, Volaklis K., Tokmakidis S.P. Community based training – detraining intervention in older women: A five year follow-up study. *J. Aging. Phys. Act.* 23: 496-512, 2015.

Προγράμματα μαζικού αθλητισμού Βελτίωση – Διατήρηση της σωματικής απόδοσης



Douda H., Kosmidou N., Smilios I., Volaklis K., Tokmakidis S.P. Community based training – detraining intervention in older women: A five year follow-up study.
J. Aging. Phys. Act. 23: 496-512, 2015.

Βασικές κατευθύνσεις ενός προγράμματος σωματικής άσκησης

ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΟΣ ο ιατρικός έλεγχος



ΠΡΙΝ από την εκτέλεση ενός προγράμματος άσκησης



Βασικές κατευθύνσεις ενός προγράμματος σωματικής άσκησης

- να λαμβάνεται υπ' όψη η κατάσταση της υγείας του κάθε ασκούμενου
 - η επιβάρυνση να αυξάνεται *αργά και προοδευτικά*
-

Στοιχεία επιβάρυνσης

Συχνότητα

- 3-5 φορές/εβδομάδα.

Ένταση

- Χαμηλή έως μέτρια ένταση (11-12 σύμφωνα με την 20-βάθμια κλίμακα του Borg, σε αρχάρια άτομα).
- Μέτρια (12-13 σύμφωνα με την 20-βάθμια κλίμακα του Borg) έως υψηλή (15-16 σύμφωνα με την 20-βάθμια κλίμακα του Borg), 60-85% HR_{max}.

Διάρκεια

- Τουλάχιστον 30 min/ημέρα (150 min/εβδομάδα) μέτριας έντασης άσκησης.
- Τουλάχιστον 20 min/ημέρα (75 min/εβδομάδα) υψηλής έντασης άσκησης.
- <20 min/ημέρα (<150 min/εβδομάδα) σε πολύ αρχάρια άτομα.

Μέθοδος προπόνησης

- Διαλειμματική με περιόδους τουλάχιστον 10 min (<10 min σε αρχάρια άτομα), που μπορούν να πραγματοποιηθούν και σε διαφορετικά χρονικά διαστήματα κατά τη διάρκεια της ημέρας.
- Συνεχόμενη με σταθερή ένταση.
- Συνεχόμενη με εναλλασσόμενη ένταση (προγραμματισμένη αλλαγή του ρυθμού σ' ένα συγκεκριμένο εύρος διακύμανσης ± 10%).

Προπονητικά περιεχόμενα

- Δραστηριότητες που γυμνάζουν μεγάλες μυϊκές ομάδες (π.χ. κολύμπι, χορό κ.α.).
- Προτιμώνται δραστηριότητες που δεν προκαλούν μεγάλους κραδασμούς:
 - το περπάτημα αποτελεί τη δημοφιλέστερη μορφή εκγύμνασης για ηλικιωμένα άτομα,
 - η άσκηση στο νερό (aquatic exercise), καθώς και το ποδήλατο αποτελούν ιδανικές μορφές άσκησης για ηλικιωμένα άτομα που δεν μπορούν να συμμετέχουν σε δραστηριότητες με μεταφορά του σωματικού βάρους (π.χ. τρέξιμο κ.α.).
- Ομαδικές δραστηριότητες (π.χ. αερόβιος χορός, αθλοπαιδιές) οι οποίες συμβάλλουν στη βελτίωση της κοινωνικοποίησης των ηλικιωμένων.

Σημεία προσοχής

Σ' αυτή την ηλικιακή περίοδο πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη έμφαση στη σωστή ενυδάτωση του οργανισμού κυρίως όταν πραγματοποιούνται αερόβιες δραστηριότητες σε θερμό περιβάλλον.

HR_{max}: Μέγιστη καρδιακή συχνότητα.

Βασικές οδηγίες για την ανάπτυξη της αερόβιας ικανότητας σε άτομα τρίτης ηλικίας





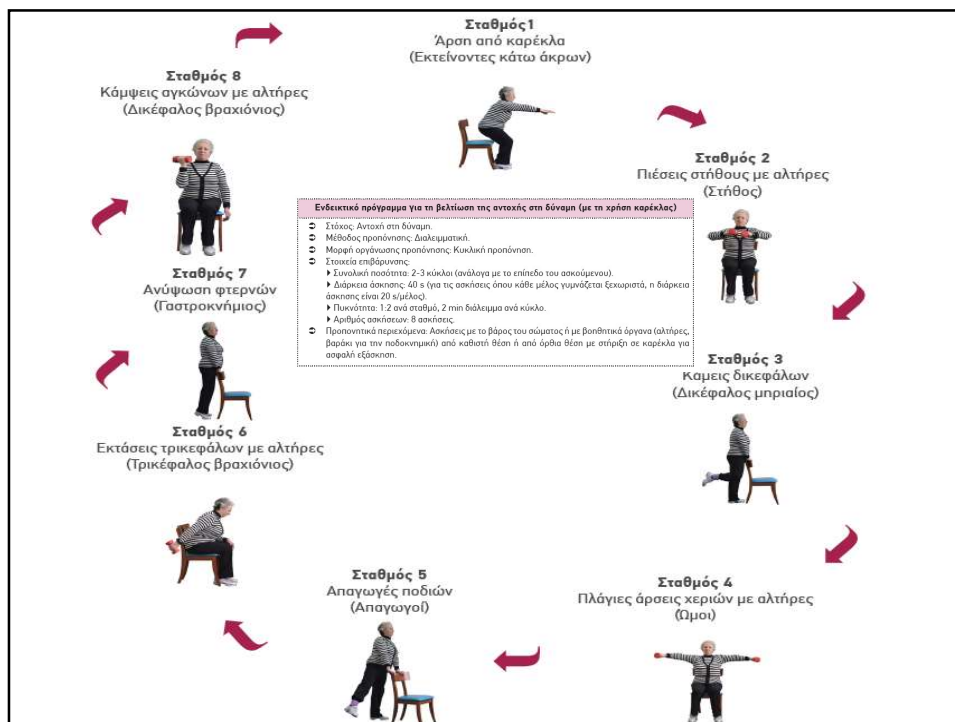
	Αντοχή στη δύναμη	Μέγιστη δύναμη	Ισχύς
Συχνότητα	2-3 φορές την εβδομάδα.		
Ένταση (αντίσταση)	Εξωτερική αντίσταση: 0-50% 1 ΜΕ. Βάρος σώματος.	Εξωτερική αντίσταση: 70-80% 1 ΜΕ. Βάρος σώματος.	Εξωτερική αντίσταση: Άνω άκρα: 30-60% 1 ΜΕ. Κάτω άκρα: 0-60% 1 ΜΕ. Βάρος σώματος.
Επανάληψεις	15-20	8-12	6-10
Σειρές (σετ)	2-3	2-3	2-3
	1-2 (σε αρχάριους)	1-2 (σε αρχάριους)	1-2 (σε αρχάριους)
Πυκνότητα (διάλειμμα)	1-3 min/σειρά. ≥48 h μεταξύ των ΠΜ (ανά μυϊκή ομάδα).	1-3 min/σειρά. ≥48 h μεταξύ των ΠΜ (ανά μυϊκή ομάδα).	2-4 min/σειρά. ≥48 h μεταξύ των ΠΜ (ανά μυϊκή ομάδα).
Αριθμός ασκήσεων	5-10	5-10	3-6
Μορφές οργάνωσης	Κυκλική προπόνηση ή προπόνηση σε σταθμούς.		
Προπονητικά περιεχόμενα	- Κινήσεις που χρησιμοποιούνται στην καθημερινότητα (π.χ. άρση από καρέκλα, ανέβασμα σκαλοπατιών κ.α.). - Ασκήσεις με το βάρος του σώματος (κοιλιακούς, ραχιαίους, κ.α.). - Ασκήσεις με βοηθητικά όργανα (μπάλες ισορροπίας, ιατρικές μπάλες, αλτήρες, μπαλάκια, λάστιχα κ.α.). - Ασκήσεις με μηχανήματα δύναμης. - Ασκήσεις με ελεύθερα βάρη (καλύτερα να αποφεύγονται ή να πραγματοποιούνται με ιδιαίτερη προσοχή).		

1 ΜΕ: μία μέγιστη επανάληψη, ΠΜ: προπονητική μονάδα.

Βασικές οδηγίες για την ανάπτυξη της δύναμης σε άτομα τρίτης ηλικίας



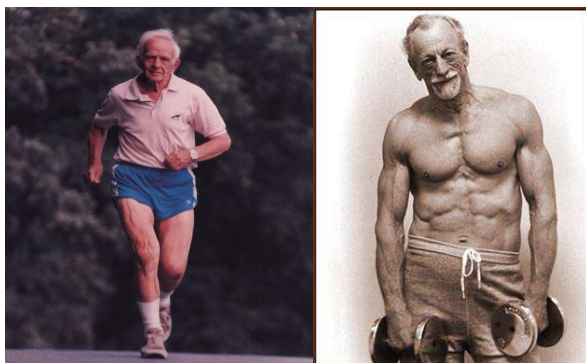
(Γεροδόμος, 2013)



Προπόνηση ισορροπίας



Η άσκηση είναι για όλες τις ηλικίες...



...ασκούμεαι για καλύτερη ποιότητα ζωής... για μια ζωή!