

Φροντιστήριο 2:
Αξιολόγηση της σύστασης σώματος
σε αθλητές και ασκούμενους



3^ο Συνέδριο Βιοχημείας
και
Φυσιολογίας της Άσκησης

Ελληνική Εταιρεία
Βιοχημείας και
Φυσιολογίας
της Άσκησης

Χορηγός:  serinth

3^ο Συνέδριο Βιοχημείας και Φυσιολογίας της Άσκησης

Φροντιστήριο 2
Αξιολόγηση της σύστασης σώματος σε αθλητές και ασκούμενους
Υπεύθυνος Φροντιστηρίου: Αργύρης Τουμπέκης, Λέκτορας ΤΕΦΑΑ-ΕΚΠΑ




Κιανθρωπομετρία, Σύσταση Σώματος και Αθλητική Απόδοση

Ελένη Δούδα
Αναπληρώτρια Καθηγήτρια
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης
Σχολή Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής & Αθλητισμού

Αθήνα, 8-9 Νοεμβρίου 2013

Κιανθρωπομετρία

- Μέγεθος σώματος
- Σχήμα σώματος
- Αναλογίες σώματος
- Βιολογική Ωρίμανση
- Σύσταση σώματος

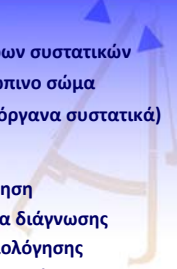


3^ο ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΕΦΒΑ-ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ 2: Σύσταση σώματος, Ελένη Δούδα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

Σύσταση σώματος

Είναι η ποσοτική συμμετοχή των διαφόρων συστατικών από τα οποία αποτελείται το ανθρώπινο σώμα (νερό, υδατάνθρακες, λίπος, πρωτεΐνες, ανόργανα συστατικά)

Είναι μια διαδεδομένη μέτρηση και αποτελεί ένα από τα βασικά μέσα διάγνωσης της παχυσαρκίας αλλά και της αξιολόγησης της φυσικής κατάστασης των αθλητών.



3^ο ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΕΦΒΑ-ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ 2: Σύσταση σώματος, Ελένη Δούδα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

Σύσταση σώματος

αναφέρεται στη χημική δομή του σώματος

Συστατικό	Ποσοστό	Kg
Υδατάνθρακες	<1	0,7
Αμινοξέα	4	2,8
Λίπος	15	10,5
Πρωτεΐνες	20	14,0
Νερό	60	42,0
Άνισο	100	70


Μέσος ενήλικας - 70 kg

Δομικά στοιχεία του ανθρώπινου σώματος

μύες οστά λιπώδης μάζα

96% : C, H₂, O₂, N₂
(νερό, υδατάνθρακες, λίπος, πρωτεΐνες)

4% : Ανόργανα συστατικά (Ca, P, Fe, K, Na, Cl, Mg)



3^ο ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΕΦΒΑ-ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ 2: Σύσταση σώματος, Ελένη Δούδα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

Λειτουργικοί Ορισμοί

Άλιπη σωματική μάζα (πρωτεΐνες, νερό, ανόργανα συστατικά, γλυκογόνο)
(μύες, νερό, οστά, διάφορα όργανα, συνδετικός ιστός)


Λιπώδης σωματική μάζα

Ολικό σωματικό λίπος: θεμελιώδες λίπος + αποθηκευμένο λίπος

Θεμελιώδες λίπος
(3% του σωματικού βάρους - άνδρες)
(8-12% του σωματικού βάρους - γυναίκες)
(λειτουργία εγκεφάλου, νευρικού ιστού, μυελού οστών, κυτταρικών μεμβρανών)

Αποθηκευμένο λίπος (απόθεμα επιπλέον ενέργειας)

- λειτουργικό λίπος (καρδιά, πνεύμονες, ήπαρ, νεφρό, σπλήνα κτλ)
- υποδόριο σωματικό λίπος (πάνω από 50% της σωματικής μάζας)
- σπλαχνικό λίπος (περιοχή κοιλιάς-αυξημένος κίνδυνος για την υγεία)



3^ο ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΕΦΒΑ-ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ 2: Σύσταση σώματος, Ελένη Δούδα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

Ταξινόμηση (% σωματικό λίπος)

	Άνδρες	Γυναίκες
Υποσιτισμός	≤5%	≤8%
Κάτω από το μέσο όρο	6-14%	9-22%
Μέσος όρος	15-18%	23-25%
Πάνω από μέσο όρο	19-24%	26-31%
Παχυσαρκία	≥25%	≥32%

© ΣΥΝΕΛΕΓΜΑ ΕΕΦΒΑ-ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ 2: Έσπερος σίματος, Ελληνίδα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

Ποσοστό σωματικού λίπους σε αθλητές και αθλήτριες διαφόρων αθλημάτων

Sport	Male	Female
Baseball	8-14%	12-18%
Basketball	6-12%	10-16%
Body Building	5-8%	6-12%
Canoeing	6-12%	10-16%
Cycling	5-11%	8-15%
Golf	10-16%	12-20%
Gymnastics	5-12%	8-16%
Rowing	6-14%	8-16%
Soccer	6-14%	10-18%
Swimming	6-12%	10-18%
Tennis	6-14%	10-20%
Track - Jumpers	7-11%	10-18%
Track - Runners	5-12%	8-15%
Track - Throwers	14-20%	20-27%
Triathlon	5-12%	8-15%
Volleyball	7-15%	10-18%
Weight Lifting	5-12%	10-18%
Wrestling	5-16%	-

Brenner, J.H. and Smith, D.L. (2004). Physiology of sport and exercise. Nelson Thornes, Chichester, UK.

Αξιολόγηση αθλητών/αθλητριών

Γιατί; Πότε; Ποιοί;

© ΣΥΝΕΛΕΓΜΑ ΕΕΦΒΑ-ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ 2: Έσπερος σίματος, Ελληνίδα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

SEASONAL CHANGES IN JUMP PERFORMANCE AND BODY COMPOSITION IN WOMEN VOLLEYBALL PLAYERS

Andri M. Koutsoukou, Alexia Anis, and Vasiliki Chalkiadaki-Roupa
Sport Science Laboratory, Department of Physical Education, University of Ioannina, Greece
Journal of Strength and Conditioning Research
© 2011 National Strength and Conditioning Association
VOLUME 25 | NUMBER 4 | APRIL 2011 | 1482-1501

Figure 2. Body composition values during the 6-month follow-up. Error bars represent SD. BW, body weight; MM, muscle mass; FM, fat mass; FN, fat-free mass; BM, body mass index. *Significant differences from POST 1 (p < 0.05). #Significant differences from POST 2 (p < 0.05). †Significant differences from POST 1 (p < 0.05).

© ΣΥΝΕΛΕΓΜΑ ΕΕΦΒΑ-ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ 2: Έσπερος σίματος, Ελληνίδα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

Χρησιμότητα

- Εκτίμηση μεταβολής της σωματικής μάζας αθλητών/αθλητριών
- Υπολογισμός του "επιθυμητού" σωματικού βάρους
- Υπολογισμός του "οριακού" σωματικού βάρους
- Έλεγχος του "αγωνιστικού" σωματικού βάρους
- Ταξινόμηση αθλητών/αθλητριών για τους αγώνες
- Ανίχνευση και επιλογή ταλέντων σε διάφορα αθλήματα
- Παρακολούθηση της φυσιολογικής ανάπτυξης αθλητών/αθλητριών
- Καθορισμός διατροφικών εκτιμήσεων

© ΣΥΝΕΛΕΓΜΑ ΕΕΦΒΑ-ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ 2: Έσπερος σίματος, Ελληνίδα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

Έλεγχος και Ρύθμιση Σωματικής Μάζας

Σωματική Μάζα = Πρόσληψη - Κατανάλωση θερμίδων
(φαγητό) - (τύπος άσκησης)

© ΣΥΝΕΛΕΓΜΑ ΕΕΦΒΑ-ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ 2: Έσπερος σίματος, Ελληνίδα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια

ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΑΠΟΔΟΣΗ

Σωματική μάζα

- Ταχύτητα
- Ισχύς
- Αντοχή

Αθλητικά Αθλήματα

- Καθλητικά πατινάζ
- Ρυθμική γυμναστική
- Ύψηρογανυμιακή
- Ύψηρογανυμιακή Καλλιμπαση
- Καταδύσεις

Σύσταση σώματος

- Δύναμη
- Ευκινησία
- Αισθητική παρουσίαση

Αθλητικά Επαφής - Βαρών

- Πάλη
- Judo
- Βοξή
- Ταξίδισμο
- Άρση βαρών
- Καυλακσία

Αθλητικά μεταφορές βάρους

- Μαραθώνιος
- Ποδηλασία
- Άλματα στίβου
- Σκι ανώγειο και άλματα σκι

[ACSM (2000), Med Sport Exerc., 32(1):43-45]

Elite athletes in aesthetic and Olympic weight-class sports and the challenge of body weight and body composition

JOHANN SUNDTGOTT-BORGSEN & INA GARTHE

Table III. Rapid and gradual weight loss and the effect on performance

Reference and participants	Methods (% loss of body weight)	Recovery strategy	Performance testing/physical indicators of performance	Effect on performance	Comments
Large weight loss Wagner et al. (2003) (male sprinters/long jumpers, n=7)	Reduced (1.8%) using protein in a rehydration drink and over 30%	—	Strength (1 repetition of knee press, knee flex, knee extension, shoulder press, bench press) and 100-m sprint	↓	Improvement in all test parameters. Although athletes had to lose weight, all of the weight loss occurred within 1.5 h before testing.
Hansen et al. (2003) (male sprinters, n=12)	2 + weight loss (1%) by energy and fluid restriction over 4 days with low CHO intake and over 6% high CHO intake	—	100-m sprint	↓	Performance remained with the high CHO diet and improved with the low CHO diet. Performance decreased most the second day of weight loss. Performance was improved by 1%
Boggs et al. (1995) (male elite sprinters, n=6)	Weight loss (2.1%) by energy and fluid restriction combined with restriction over 24 h	3 recovery period with an intake of 4.1 L water	100-m sprint time and 100-m sprint	↓	Performance remained unchanged for all test variables and 1.5 h before but not was improved for 24 h after weight loss.
Fayolle et al. (1991) (male sprinters, n=7)	Weight loss (3%) by energy and fluid restriction over 2.5 days	1 recovery period with an intake of 4.1 L water	100-m sprint	↓	Performance remained unchanged for all test variables and 1.5 h before but not was improved for 24 h after weight loss.
Pérez et al. (2000) (male elite athletes, n=11)	Weight loss (1.8%) by self-imposed energy and fluid restriction over 2.5 days	—	100-m sprint	↓	Performance remained unchanged for all test variables and 1.5 h before but not was improved for 24 h after weight loss.
Smith et al. (2003) (male sprinters, n=7)	Reduced (1.8%) by low energy restriction for 10 days	—	100-m sprint	↓	Performance remained unchanged for all test variables and 1.5 h before but not was improved for 24 h after weight loss.
Smith et al. (2003) (male sprinters, n=7)	Reduced (2 days between) weight loss (1%) by energy restriction (1.5 and 2 day ⁻¹)	—	100-m sprint	↓	Performance remained unchanged for all test variables and 1.5 h before but not was improved for 24 h after weight loss.
Hall and Law (2001) (male sprinters, n=11)	Weight loss (1.2%) by energy and fluid restriction over 2.5 days	—	100-m sprint	↓	Performance remained unchanged for all test variables and 1.5 h before but not was improved for 24 h after weight loss.
Boggs et al. (1995) (male elite sprinters, n=6)	Weight loss (1.8%) by energy and fluid restriction over 2.5 days	—	100-m sprint	↓	Performance remained unchanged for all test variables and 1.5 h before but not was improved for 24 h after weight loss.

Legend: ↓ = Impaired performance; ↑ = Improved performance.

Elite athletes in aesthetic and Olympic weight-class sports and the challenge of body weight and body composition

JOHANN SUNDTGOTT-BORGSEN & INA GARTHE

Table III. (Continued)

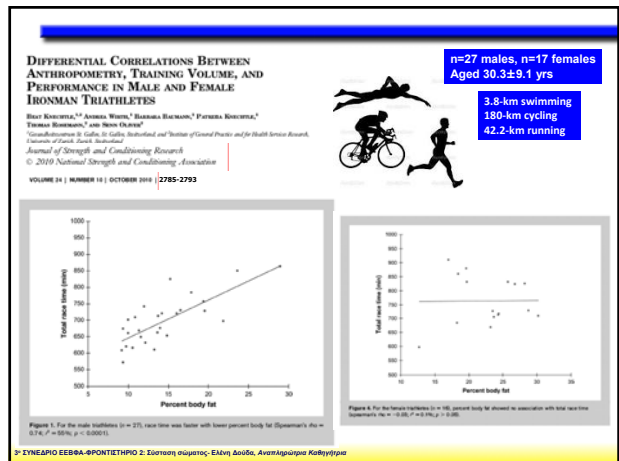
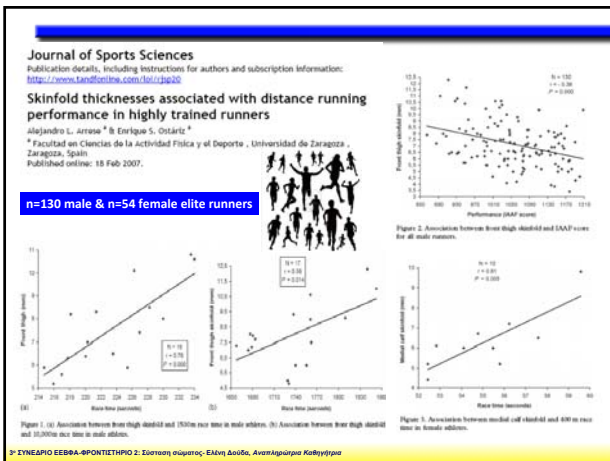
Reference and participants	Methods (% loss of body weight)	Recovery strategy	Performance testing/physical indicators of performance	Effect on performance	Comments
Comparative sprinters, n=17	—	—	—	—	—
Erpman et al. (2003) (male elite athletes, n=7)	Weight loss (1%) by reduced energy and fluid restriction over 2 days	—	100-m sprint	↓	Energy intake was reduced by 4 MJ day ⁻¹ during the weight loss period.
Erpman et al. (2003) (male elite athletes and national sprinters, n=17)	Weight loss (1.5%) by energy and fluid restriction over 2.5 days	—	100-m sprint	↓	Performance remained unchanged for all test variables and 1.5 h before but not was improved for 24 h after weight loss.
Arvola et al. (2003) (male elite athletes, n=14)	Weight loss (1%) by reduced energy and fluid restriction over 2 days	—	100-m sprint	↓	Performance remained unchanged for all test variables and 1.5 h before but not was improved for 24 h after weight loss.
Orlando et al. (2003) (male elite athletes, n=7)	Weight loss (1%) by energy and fluid restriction over 2 days	—	100-m sprint	↓	Performance remained unchanged for all test variables and 1.5 h before but not was improved for 24 h after weight loss.
Erpman et al. (2003) (male elite athletes, n=7)	Weight loss (1%) by energy and fluid restriction over 2 days	—	100-m sprint	↓	Performance remained unchanged for all test variables and 1.5 h before but not was improved for 24 h after weight loss.
Erpman et al. (2003) (male elite athletes, n=7)	Weight loss (1%) by energy and fluid restriction over 2 days	—	100-m sprint	↓	Performance remained unchanged for all test variables and 1.5 h before but not was improved for 24 h after weight loss.

Elite athletes in aesthetic and Olympic weight-class sports and the challenge of body weight and body composition

JOHANN SUNDTGOTT-BORGSEN & INA GARTHE

Table III. (Continued)

Reference and participants	Methods (% loss of body weight)	Recovery strategy	Performance testing/physical indicators of performance	Effect on performance	Comments
Large weight loss Wagner et al. (2003) (male sprinters/long jumpers, n=7)	Reduced (1.8%) using protein in a rehydration drink and over 30%	—	Strength (1 repetition of knee press, knee flex, knee extension, shoulder press, bench press) and 100-m sprint	↓	Improvement in all test parameters. Although athletes had to lose weight, all of the weight loss occurred within 1.5 h before testing.
Hansen et al. (2003) (male sprinters, n=12)	2 + weight loss (1%) by energy and fluid restriction over 4 days with low CHO intake and over 6% high CHO intake	—	100-m sprint	↓	Performance remained with the high CHO diet and improved with the low CHO diet. Performance decreased most the second day of weight loss. Performance was improved by 1%
Boggs et al. (1995) (male elite sprinters, n=6)	Weight loss (2.1%) by energy and fluid restriction combined with restriction over 24 h	3 recovery period with an intake of 4.1 L water	100-m sprint time and 100-m sprint	↓	Performance remained unchanged for all test variables and 1.5 h before but not was improved for 24 h after weight loss.
Fayolle et al. (1991) (male sprinters, n=7)	Weight loss (3%) by energy and fluid restriction over 2.5 days	1 recovery period with an intake of 4.1 L water	100-m sprint	↓	Performance remained unchanged for all test variables and 1.5 h before but not was improved for 24 h after weight loss.
Pérez et al. (2000) (male elite athletes, n=11)	Weight loss (1.8%) by self-imposed energy and fluid restriction over 2.5 days	—	100-m sprint	↓	Performance remained unchanged for all test variables and 1.5 h before but not was improved for 24 h after weight loss.
Smith et al. (2003) (male sprinters, n=7)	Reduced (1.8%) by low energy restriction for 10 days	—	100-m sprint	↓	Performance remained unchanged for all test variables and 1.5 h before but not was improved for 24 h after weight loss.
Smith et al. (2003) (male sprinters, n=7)	Reduced (2 days between) weight loss (1%) by energy restriction (1.5 and 2 day ⁻¹)	—	100-m sprint	↓	Performance remained unchanged for all test variables and 1.5 h before but not was improved for 24 h after weight loss.
Hall and Law (2001) (male sprinters, n=11)	Weight loss (1.2%) by energy and fluid restriction over 2.5 days	—	100-m sprint	↓	Performance remained unchanged for all test variables and 1.5 h before but not was improved for 24 h after weight loss.
Boggs et al. (1995) (male elite sprinters, n=6)	Weight loss (1.8%) by energy and fluid restriction over 2.5 days	—	100-m sprint	↓	Performance remained unchanged for all test variables and 1.5 h before but not was improved for 24 h after weight loss.



Original Article

Correspondence: Nikolaos Joki

Movement performance and body size: the relationship for different groups of tests

n=77 males, aged 18-26 yrs
National – International level
Swimming
Karate
Handball
Volley
Soccer
Water Polo

Fig. 2 Relationship between log transformed back press work and log height (n=76 in-body height).

Somatotype, size and body composition of competitive female volleyball players

Georgios G. Maliziotis¹, Nikolaos A. Borganis¹, Karolina G. Barakou¹, Vasiliki A. Boutsika¹, George P. Panos², Marko D. Zamboni³

Table 2 Anthropometric characteristics and somatotype for female volleyball players of A1 and A2 divisions of the Greek National League presented by playing position (mean ± S.D.).

	liberos (n=48)	Centres (n=51)	Opposites (n=17)	Setters (n=30)	Liberos (n=17)	Main effect D	Main effect P	Interaction D × P
Total	176.5 ± 8.7	180.4 ± 4.9	181.2 ± 5.1	174.2 ± 5.1	189.9 ± 4.8	0.001	0.001	NS
Body height (cm)	A1 181.2 ± 4.5	182.8 ± 4.4	181.6 ± 5.0	176.9 ± 4.1	171.0 ± 5.1			
Total	70.9 ± 7.3	77.4 ± 7.8	70.7 ± 7.9	66.1 ± 4.9	63.2 ± 3.2	NS	0.001	NS
Body mass (kg)	A1 72.8 ± 8.4	74.3 ± 8.4	71.4 ± 9.5	67.8 ± 4.8	63.3 ± 3.6			
A2	69.0 ± 6.1	70.4 ± 6.8	70.2 ± 6.7	64.3 ± 4.4	63.2 ± 2.9			
Total	22.2 ± 1.9	22.2 ± 1.9	21.5 ± 1.7	22.9 ± 1.8	21.9 ± 1.3	NS	NS	NS
BM (kg/m ²)	A1 22.2 ± 2.2	22.4 ± 2.1	21.9 ± 1.9	21.7 ± 1.8	21.7 ± 1.0			
A2	22.9 ± 1.8	22.0 ± 1.8	21.9 ± 1.5	22.1 ± 1.9	22.3 ± 1.7			
Total	23.5 ± 2.5	23.4 ± 2.5	23.2 ± 4.1	23.6 ± 2.7	22.2 ± 2.5	0.002	NS	0.010
Body Fat (%)	A1 22.9 ± 1.5	22.8 ± 2.4	20.5 ± 3.0	23.2 ± 3.1	22.9 ± 1.8			
A2	24.4 ± 2.1	24.2 ± 2.5	25.7 ± 3.4*	24.2 ± 2.1	21.4 ± 3.1			
Total	55.3 ± 5.6	55.3 ± 5.6	54.2 ± 5.6	50.5 ± 3.3	49.2 ± 2.7	0.001	0.001	NS
Fat free mass (kg)	A1 56.0 ± 5.3	57.3 ± 5.9	56.6 ± 6.5	51.9 ± 2.9	48.8 ± 2.7			
A2	52.2 ± 5.0*	53.3 ± 4.7*	52.0 ± 3.9	48.7 ± 3.0*	49.7 ± 2.9			
Total	52.6 ± 10.8	52.6 ± 10.8	50.6 ± 14.9	52.7 ± 8.9	49.4 ± 6.0	0.001	NS	0.045
Sum of SSQTs (mm)	A1 48.9 ± 11.5	49.2 ± 10.9	49.2 ± 6.9	51.3 ± 9.1	48.8 ± 5.7			
A2	54.0 ± 8.3	55.6 ± 10.2	59.9 ± 14.2*	54.7 ± 8.9	50.1 ± 6.8			
Total	3.5 ± 0.7	3.4 ± 0.7	3.4 ± 1.0	3.6 ± 0.7	3.1 ± 0.8	0.001	NS	0.011
Endomorphy	A1 3.3 ± 1.0	3.2 ± 0.8	2.8 ± 0.4	3.4 ± 0.8	3.2 ± 0.5			
A2	3.6 ± 0.6	3.6 ± 0.7	4.1 ± 0.9**	3.7 ± 0.6	3.0 ± 0.8			
Total	3.0 ± 1.0	2.4 ± 1.3	2.4 ± 0.5	2.5 ± 1.0	3.3 ± 0.7	0.016	0.020	NS
Mesomorphy	A1 3.3 ± 1.0*	2.7 ± 1.0	2.5 ± 0.5	3.0 ± 1.1*	3.3 ± 0.8			
A2	2.7 ± 1.0	3.1 ± 0.9	3.5 ± 0.8	3.0 ± 1.1	2.6 ± 0.8	0.003	NS	NS
Ectomorphy	A1 2.3 ± 1.0	3.2 ± 1.0	3.9 ± 0.8	3.2 ± 1.1	2.8 ± 0.7			
A2	2.4 ± 0.9*	2.1 ± 0.9	3.2 ± 0.7	2.7 ± 1.1	2.4 ± 1.0			

Over the two divisions, *significantly different from liberos, **significantly different from centres, †significantly different from opposites. The asterisk (*) indicates significant difference between divisions A1 and A2 within a playing position. *p<0.05, **p<0.01, †p<0.001. D: division, P: playing position, NS: non significant difference.

How to minimise the health risks to athletes who compete in weight-sensitive sports review and position statement on behalf of the Ad Hoc Research Working Group on Body Composition, Health and Performance, under the auspices of the IOC Medical Commission

Johann Sandigol Borganis, Nanna L Meyer, Timothy O Lehman, et al.
Br J Sports Med 2013 47: 1012-1022

- ✓ Αξιολόγηση σύστασης σώματος πριν την έναρξη της προετοιμασίας των αθλητών/τριών με την επιλογή κατάλληλης αξιόπιστης μεθόδου
- ✓ Συνιστάται οι παρεμβάσεις για τον έλεγχο της σύστασης σώματος να γίνονται στην περίοδο προετοιμασίας και, αν κρίνεται αναγκαίο να γίνουν στην αγωνιαστική περίοδο, προτείνονται πιο συντηρητικές προσεγγίσεις με εξατομικευμένα προγράμματα διατροφής
- ✓ Το ποσοστό του σωματικού λίπους μετά την απώλεια βάρους δεν πρέπει να είναι μικρότερο από 5 % για τους άνδρες και 12 % για τις γυναίκες (συστήνεται απώλεια βάρους ~0.5kg/week και ενεργειακό έλλειμμα ~500 Kcal/day)
- ✓ Προτείνεται να γίνεται επαναμέτρηση τουλάχιστον 2 μήνες μετά την απώλεια βάρους ή λίπους
- ✓ Ενθαρρύνεται στα αθλήματα της Πάλης, Judo, Boxing & Taekwondo το βάρος των αθλητών να μην είναι περισσότερο από το 3% του "αγωνιαστικού" βάρους ενώ η ταχεία απώλεια του βάρους να μην είναι μεγαλύτερη από 2% στην προαγωνιαστική περίοδο
- ✓ Οι νορμοβαρείς αθλητές/τριες κάτω των 18 ετών να μην ενθαρρύνονται για απώλεια σωματικού βάρους

Over the two divisions, *significantly different from liberos, **significantly different from centres, †significantly different from opposites. The asterisk (*) indicates significant difference between divisions A1 and A2 within a playing position. *p<0.05, **p<0.01, †p<0.001. D: division, P: playing position, NS: non significant difference.

«...Εάν εξατομικεύσουμε τη σωστή άσκηση και τη διατροφή ...όχι λιγότερο και όχι περισσότερο, θα έχουμε βρει τον ασφαλέστερο δρόμο για την υγεία...»

Ιπποκράτης (460-377 π.Χ.)



Φροντιστήριο 2:
Αξιολόγηση της σύστασης σώματος
σε αθλητές και ασκούμενους



3^ο Συνέδριο Βιοχημείας
και
Φυσιολογίας της Άσκησης

Πρακτική Εφαρμογή

Ελληνική Εταιρεία
Βιοχημείας και
Φυσιολογίας
της Άσκησης

Χορηγός:  **serinth**

ΜΕΤΡΗΣΗ
ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΩΝ



© ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΕΒΒΑ-ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ 2: Σύσταση σώματος, Ελληνικό Δοκίμο, Αναπαραγωγή Καθηγήτρια

Διαδικασία μέτρησης
μορφολογικών χαρακτηριστικών

Δερματοπτυχές

Δερματοπτυχή τρικεφάλου	Δερματοπτυχή δικέφαλου	Δερματοπτυχή υποπλάτιου	Δερματοπτυχή κοιλιακού
Δερματοπτυχή λαγόνιου	Δερματοπτυχή μηρού	Δερματοπτυχή στήθους	Δερματοπτυχή γαστροκνήμιου

© ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΕΒΒΑ-ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ 2: Σύσταση σώματος, Ελληνικό Δοκίμο, Αναπαραγωγή Καθηγήτρια

Επιλεγμένες Εξισώσεις
(για τον προσδιορισμό της πυκνότητας σώματος)

Για άνδρες

$$DB = 1.109380 - 0.0008267 * (X1) + 0.0000016 * (X1)^2 - 0.0002574 * (X2)$$

όπου, X1= το άθροισμα των δερματοπτυχών του στήθους, της κοιλιάς και του μηρού
X2= η ηλικία σε χρόνια

Για γυναίκες

$$DB = 1.0994921 - 0.0009929 * (X1) + 0.0000023 * (X1)^2 - 0.0001392 * (X2)$$

όπου, X1= το άθροισμα των δερματοπτυχών του τρικεφάλου, του υπερλαγόνιου και του μηρού
X2= η ηλικία σε χρόνια

© ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΕΒΒΑ-ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ 2: Σύσταση σώματος, Ελληνικό Δοκίμο, Αναπαραγωγή Καθηγήτρια

Για παχύσαρκα άτομα

Women (15-79 yrs)

$$Db (g/cc)a = 1.168297 - 0.002824(Abdom Cb) + 0.0000122098(Abdom Cb) - 0.000733128(HIP C) + 0.000510477(HT) - 0.000216161(AGE)$$

Obese Women (20-60 yrs)

$$\% BF = 0.11077 (Abdom Cb) - 0.17666 (HT) + 0.14354 (BW) + 51.033$$

Obese Men (24-68 yrs)

$$\% BF = 0.31457 (Abdom Cb) - 0.10969 (BW) + 10.834$$

*Age in years ; a Use population-specific conversion formula to calculate % BF from Db ; bAbdom C (cm) is the average abdominal circumference measured at two sites: (1) anteriorly midway between the xiphoid process of sternum and the umbilicus and laterally between the lower end of the rib cage and iliac crests and (2) at the umbilicus level.

© ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΕΒΒΑ-ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ 2: Σύσταση σώματος, Ελληνικό Δοκίμο, Αναπαραγωγή Καθηγήτρια

Για αθλητές 18-29 ετών

$$DB (g/cc) = 1.112 - 0.00043499 * (X1) + 0.00000055 * (X1)^2 - 0.00028826 * (X2)$$

όπου, X1= το άθροισμα των δερματοπτυχών του τρικεφάλου, υποπλάτιου, κοιλιακού, υπερλαγόνιου, μηρού, θωρακικού και μεσομασχαλιαίου
X2= η ηλικία σε χρόνια

Για αθλήτριες 18-29 ετών

$$DB (g/cc) = 1.096095 - 0.0006952 * (X1) + 0.0000011 * (X1)^2 - 0.0000714 * (X2)$$

όπου, X1= το άθροισμα των δερματοπτυχών του τρικεφάλου, υπερλαγόνιου, κοιλιακού και μηρού
X2= η ηλικία σε χρόνια

© ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΕΒΒΑ-ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ 2: Σύσταση σώματος, Ελληνικό Δοκίμο, Αναπαραγωγή Καθηγήτρια

Υπολογισμός σωματικού λίπους, άλιπης μάζας και μάζας λίπους

% Σωματικό Λίπος

$$\text{Σωματικό Λίπος (\%)} = \left(\frac{4.95}{\text{Πυκνότητα Σώματος}} - 4.50 \right) \times 100$$

$$\text{Μάζα λίπους (Kg)} = \frac{\% \text{ Σωματικό Λίπος}}{100} \times \text{Σωματικό βάρος}$$

Άλιπη μάζα

$$\text{Άλιπη μάζα (Kg)} = \text{Σωματικό βάρος} - \text{Μάζα λίπους}$$

© ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΕΦΒΑ-ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ 2: Έκθεση σώματος, Ελληνικό Δοξάο, Αναπληρώσα Καθηγήτρα

Επιλεγμένες Εξισώσεις

Για παιδιά

Τρικέφαλος + Γαστροκνήμιος (ΣΣΦ)

Αγόρια % Σωματικό Λίπος = $0.735 * \text{ΣΣΦ} + 1.0$, all ages

Κορίτσια % Σωματικό Λίπος = $0.610 * \text{ΣΣΦ} + 5.1$, all ages

Τρικέφαλος + υποπλάτιος (ΣΣΦ)

>35mm %Fat=0.783 * ΣΣΦ + 1.6 Males

%Fat=0.546 * ΣΣΦ + 9.7 Females

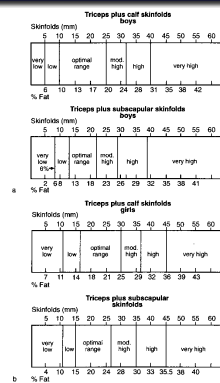
<35mm %Fat=1.21 * ΣΣΦ - 0.008 * (ΣΣΦ)² + I* Males

%Fat=1.33 * ΣΣΦ - 0.013 * (ΣΣΦ)² - 2.5 Females

I*
Πρόεφηβοι: -1.7
Έφηβοι: -3.4
Μετά την εφηβεία: -5.5

© ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΕΦΒΑ-ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ 2: Έκθεση σώματος, Ελληνικό Δοξάο, Αναπληρώσα Καθηγήτρα

Ταξινόμηση σωματικού λίπους σε παιδιά



© ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΕΦΒΑ-ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ 2: Έκθεση σώματος, Ελληνικό Δοξάο, Αναπληρώσα Καθηγήτρα

Οριακό και Επιθυμητό Σωματικό βάρος

Υπολογισμός Οριακού Σωματικού βάρους

$$\text{MW (Kg)} = 2.05 \text{ ht (in)} + 3.65 \text{ chest diam (cm)} + 3.51 \text{ chest depth (cm)} + 1.91 \text{ bitrochanter diam (cm)} + 8.02 \text{ left ankle diam (cm)} - 282.18$$

Υπολογισμός Επιθυμητού Σωματικού βάρους

$$\text{DBW} = \text{LBW} / (1 - \% \text{fat})$$

© ΣΥΝΕΔΡΙΟ ΕΕΦΒΑ-ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΟ 2: Έκθεση σώματος, Ελληνικό Δοξάο, Αναπληρώσα Καθηγήτρα