

Προπονητική

Δοκιμασίες για την αξιολόγηση δεικτών υγείας και φυσικής κατάστασης



Γεροδήμος Βασίλειος, Καθηγητής ΤΕΦΑΑ-ΠΘ

Δρ. Καρατράντου Κωνσταντίνα, Διδάσκουσα ΤΕΦΑΑ-ΠΘ

Τι μπορεί να περιλαμβάνει μια εργομετρική αξιολόγηση;



Αξιολόγηση σωματομετρικών χαρακτηριστικών & Δεικτών υγείας



Μέτρηση Σωματικής Μάζας



Μέτρηση Αναστήματος

Άνοιγμα χεριών



Μήκος παλάμης



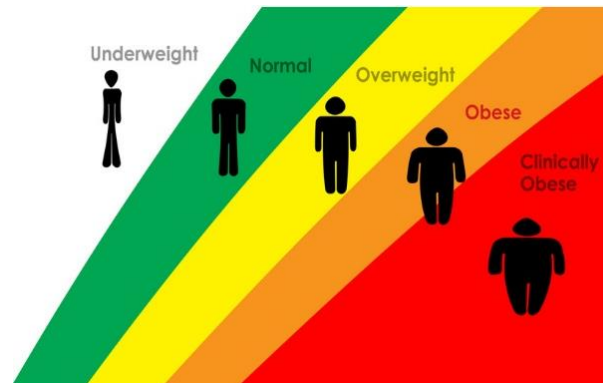
Ύψος με χέρια στην ανάταση



Πλάτος παλάμης

Δείκτης μάζας σώματος

- Ο δείκτης μάζας σώματος είναι ένας δείκτης που χρησιμοποιείται για να αξιολογήσει τα όρια του ελλιποβαρούς, του φυσιολογικού, του υπέρβαρου ή του παχύσαρκου.
- Προτείνεται από τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας ως ένα εύχρηστο εργαλείο για την ταξινόμηση της παχυσαρκίας.
- Ο ΔΜΣ υπολογίζεται ως ο λόγος της σωματικής μάζας (βάρος σε kg) προς το τετράγωνο του ύψους του ατόμου (σε m²).



Δείκτης μάζας σώματος

- Ο ΔΜΣ παρουσιάζει μεγάλη συσχέτιση με το ποσοστό λίπους του σώματος, καθώς και με το συνολικό σωματικό λίπος (σε απόλυτες τιμές).
- Μπορεί γι' αυτό το λόγο να χρησιμοποιηθεί ικανοποιητικά για την αξιολόγηση ενός μεγάλου αριθμού ατόμων.
- **Προσοχή:** τα αποτελέσματα θα πρέπει να ερμηνεύονται με προσοχή δεδομένου ότι θα μπορούσε να δώσει λανθασμένα αποτελέσματα σε άτομα με μεγάλη μυϊκή μάζα (π.χ. αθλητές, συστηματικά ασκούμενα άτομα).
- Δεν δίνει πληροφορίες για την κατανομή του σωματικού λίπους και τον τύπο της παχυσαρκίας.



Ταξινόμηση της παχυσαρκίας, με βάση το ΔΜΣ, σε ενήλικες

$\Delta\text{ΜΣ} < 18,5$
Ελλιποβαρής

$> 18.5 \Delta\text{ΜΣ} \leq 24.9$
Φυσιολογικός

$\geq 25 \Delta\text{ΜΣ} \leq 29.9$
Υπέρβαρος

$> 30 \Delta\text{ΜΣ}$
Παχύσαρκος

- Παχύσαρκος σταδίου I: $\geq 30 \Delta\text{ΜΣ} \leq 34.9$
- Παχύσαρκος σταδίου II: $\geq 35 \Delta\text{ΜΣ} \leq 39.9$
- Παχύσαρκος σταδίου III: ≥ 40

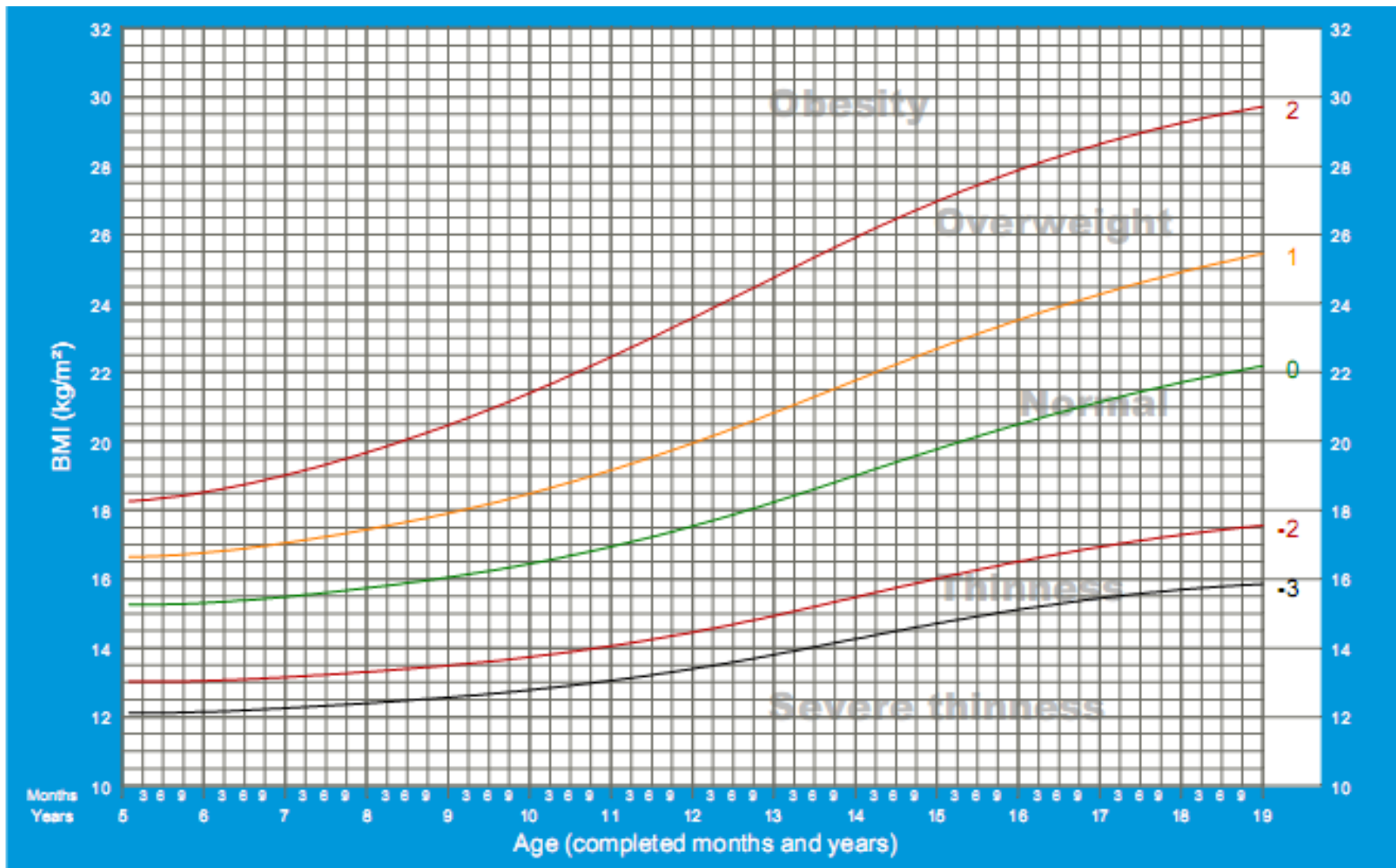
Δείκτης μάζας σώματος για αγόρια (WHO, 2007)

Ηλικία	Ελλιποβαρές	Φυσιολογικό	Υπέρβαρο	Παχύσαρκο
1	≤14,4	14,5-19,7	19,8-21,5	≥21,6
1,6	≤13,9	14-18,9	19-20,7	≥20,8
2	≤13,8	13,9-18,8	18,9-20,5	≥20,6
2,6	≤13,6	13,7-18,5	18,6-20,1	≥20,2
3	≤13,4	13,5-18,3	18,4-19,9	≥20
3,6	≤13,2	13,3-18,1	18,2-19,7	≥19,8
4	≤13,1	13,2-18,1	18,2-19,8	≥19,9
4,6	≤13	13,1-18,1	18,2-19,9	≥20
5	≤12,9	13-18,2	18,3-20,2	≥20,3
5,6	≤13	13,1-16,7	16,8-18,4	≥18,5
6	≤13	13,1-16,8	16,9-18,5	≥18,6
6,6	≤13,1	13,2-16,9	17-18,7	≥18,8
7	≤13,1	13,2-17	17,1-19	≥19,1
7,6	≤13,2	13,3-17,2	17,3-19,3	≥19,4
8	≤13,3	13,4-17,4	17,5-19,7	≥19,8
8,6	≤13,4	13,5-17,7	17,8-20,1	≥20,2
9	≤13,5	13,6-17,9	18-20,5	≥20,6
9,6	≤13,6	13,7-18,2	18,3-20,9	≥21
10	≤13,7	13,8-18,5	18,6-21,4	≥21,5
10,6	≤13,9	14-18,8	18,9-21,9	≥22
11	≤14,1	14,2-19,2	19,3-22,5	≥22,6
11,6	≤14,2	14,3-19,5	19,6-23	≥23,1
12	≤14,5	14,6-19,9	20-23,6	≥23,7
12,6	≤14,7	14,8-20,4	20,5-24,2	≥24,3
13	≤14,9	15-20,8	20,9-24,8	≥24,9
13,6	≤15,2	15,3-21,3	21,4-25,3	≥25,4
14	≤15,5	15,6-21,8	21,9-25,9	≥26
14,6	≤15,7	15,8-22,2	22,3-26,5	≥26,6
15	≤16	16,1-22,7	22,8-27	≥27,1
15,6	≤16,3	16,4-23,1	23,2-27,4	≥27,5
16	≤16,5	16,6-23,5	23,6-27,9	≥28
16,6	≤16,7	16,8-23,9	24-28,3	≥28,4
17	≤16,9	17-24,3	24,4-28,6	≥28,7
17,6	≤17,1	17,2-24,6	24,7-29	≥29,1
18	≤17,3	17,4-24,9	25-29,2	≥29,3
18,6	≤17,4	17,5-25,2	25,3-29,5	≥29,6
19	≤17,6	17,7-25,4	25,5-29,7	≥29,8

Δείκτης μάζας σώματος για κορίτσια (WHO, 2007)

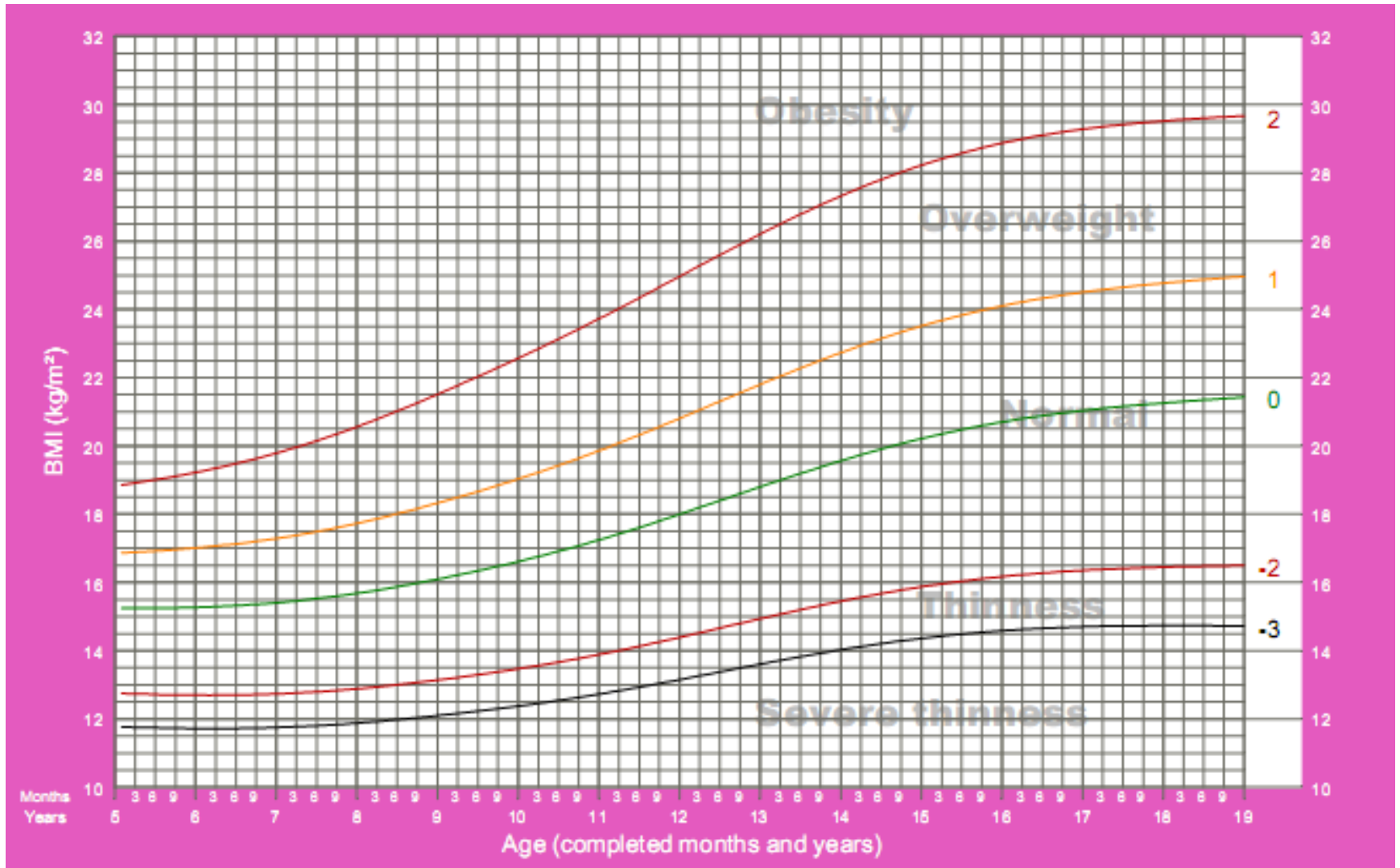
Ηλικία	Ελλιποβαρές	Φυσιολογικό	Υπέρβαρο	Παχύσαρκο
1	≤13,8	13,9-19,5	19,6-21,5	≥21,6
1,6	≤13,3	13,4-18,7	18,8-20,7	≥20,8
2	≤13,3	13,4-18,6	18,7-20,5	≥20,6
2,6	≤13,2	13,3-18,4	18,5-20,3	≥20,4
3	≤13,1	13,2-18,3	18,4-20,2	≥20,3
3,6	≤12,9	13-18,3	18,4-20,3	≥20,4
4	≤12,8	12,9-18,4	18,5-20,5	≥20,6
4,6	≤12,7	12,8-18,6	18,7-20,7	≥20,8
5	≤12,7	12,8-18,7	18,8-21	≥21,1
5,6	≤12,7	12,8-16,9	17-19	≥19,1
6	≤12,7	12,8-17	17,1-19,2	≥19,3
6,6	≤12,7	12,8-17,1	17,2-19,5	≥19,6
7	≤12,7	12,8-17,3	17,4-19,8	≥19,9
7,6	≤12,8	12,9-17,5	17,6-20,1	≥20,2
8	≤12,9	13-17,7	17,8-20,6	≥20,7
8,6	≤13	13,1-18	18,1-21	≥21,1
9	≤13,1	13,2-18,3	18,4-21,5	≥21,6
9,6	≤13,3	13,4-18,7	18,8-22	≥22,1
10	≤13,5	13,6-19	19,1-22,6	≥22,7
10,6	≤13,7	13,8-19,4	19,5-23,1	≥23,2
11	≤13,9	14-19,9	20-23,7	≥23,8
11,6	≤14,1	14,2-20,3	20,4-24,3	≥24,4
12	≤14,4	14,5-20,8	20,9-25	≥25,1
12,6	≤14,7	14,8-21,3	21,4-25,6	≥25,7
13	≤14,9	15-21,8	21,9-26,2	≥26,3
13,6	≤15,2	15,3-22,3	22,4-26,8	≥26,9
14	≤15,4	15,5-22,7	22,8-27,3	≥27,4
14,6	≤15,7	15,8-23,1	23,2-27,8	≥27,9
15	≤15,9	16-23,5	23,6-28,2	≥28,3
15,6	≤16	16,1-23,8	23,9-28,6	≥28,7
16	≤16,2	16,3-24,1	24,2-28,9	≥29
16,6	≤16,3	16,4-24,3	24,4-29,1	≥29,2
17	≤16,4	16,5-24,5	24,6-29,3	≥29,4
17,6	≤16,4	16,5-24,6	24,7-29,4	≥29,5
18	≤16,4	16,5-24,8	24,9-29,5	≥29,6
18,6	≤16,5	16,6-24,9	25-29,6	≥29,7
19	≤16,5	16,6-25	25,1-29,7	≥29,8

Δείκτης μάζας σώματος για αγόρια



(WHO, 2007)

Δείκτης μάζας σώματος για κορίτσια



Τύποι παχυσαρκίας

- Η νοσηρότητα της παχυσαρκίας παρουσιάζει μεγαλύτερη συσχέτιση με την τοπική κατανομή του σωματικού λίπους, απ' ότι με τη συνολική ποσότητα λίπους.
- Η παχυσαρκία με βάση την κατανομή του λίπους διακρίνεται σε:

**Κοιλιακή ή κεντρική
παχυσαρκία**

**Περιφερική
παχυσαρκία**

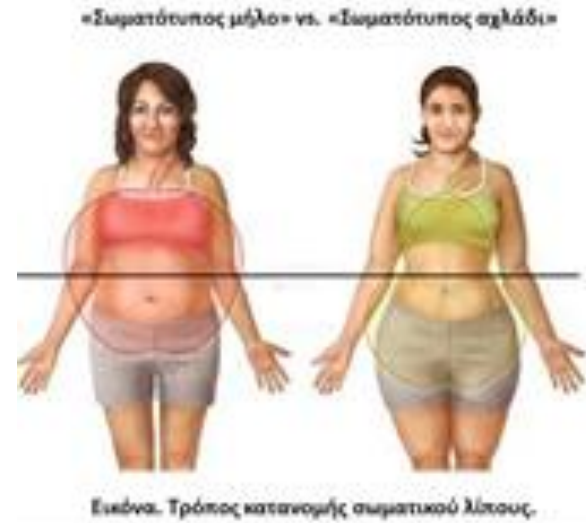
Τύποι παχυσαρκίας: Κοιλιακή παχυσαρκία

- Η κοιλιακή παχυσαρκία (ονομαζόμενη και ανδροειδής παχυσαρκία) χαρακτηρίζεται από αυξημένη κατανομή λίπους στο άνω τμήμα του σώματος και ειδικά στην κοιλιακή χώρα.
- Ο τύπος αυτός παχυσαρκίας θεωρείται ως η πιο νοσογόνος παχυσαρκία, καθώς συνδέεται με αυξημένα ποσοστά εμφάνισης σακχαρώδους διαβήτη και καρδιοπαθειών.



Τύποι παχυσαρκίας: Περιφερική παχυσαρκία

- Η περιφερική παχυσαρκία (ονομαζόμενη και γυναικοειδής παχυσαρκία) χαρακτηρίζεται από αυξημένη εναπόθεση λίπους στην περιοχή των μηρών και των γλουτών.
- Ο τύπος αυτός παχυσαρκίας συνδέεται με μικρότερο βαθμό επιπλοκών σε σύγκριση με την κεντρική παχυσαρκία.



Περιφέρειες Σώματος



- *Περιφέρεια μέσης:* Η περιφέρεια της μέσης προσδιορίζεται με τη βοήθεια μιας ανελαστικής μεζούρας, η οποία τοποθετείται σε οριζόντια κατεύθυνση, στο στενότερο τμήμα του κορμού (ανάμεσα από τον ομφαλό και την ξιφοειδή απόφυση).
- *Περιφέρεια πυέλου:* Η περιφέρεια της πυέλου προσδιορίζεται με τη βοήθεια μιας ανελαστικής μεζούρας, η οποία τοποθετείται σε οριζόντια κατεύθυνση, στο σημείο με τη μεγαλύτερη περίμετρο στην περιοχή των γλουτιαίων μυών.



(ACSM, 2007)

Λόγος περιφέρειας μέσης-πυέλου (WHR)

- Αποτελεί μια απλή μέθοδο καθορισμού της κατανομής του σωματικού λίπους.
- Το WHR είναι ένας αριθμός που προκύπτει από το πηλίκο της περιφέρειας της μέσης προς την περιφέρεια της πυέλου.



Σύσταση μάζας σώματος

Μέθοδοι αξιολόγηση της σύστασης της μάζας του σώματος

+: ακρίβεια και αξιοπιστία
-: κόστος, πρόσβαση,
εξειδικευμένο προσωπικό

Άμεσες μέθοδοι

- Απορροφησιμετρία διπλοενεργειακής δέσμης ακτίνων X (Dual Energy X-Ray Absorptiometry, DEXA).
- Αξονική τομογραφία.
- Μαγνητική τομογραφία (MRI).

Έμμεσες μέθοδοι

- Υποβρύχια ζύγιση
- Μέτρηση των δερματοπτυχών στο σώμα
- Μέτρηση με τη μέθοδο της βιοηλεκτρικής αντίστασης.

+: υψηλή συσχέτιση με δείκτες αναφοράς, χαμηλότερο κόστος, πρόσβαση.
-: μικρότερη αξιοπιστία & ακρίβεια συγκριτικά με τις άμεσες

Μέθοδος αναφοράς (gold standard)

DEXA



GE Medical Systems

LUNAR

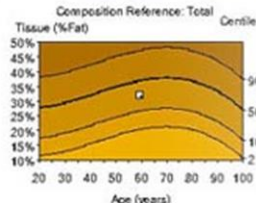
726 Heartland Trail, Madison, WI 53717

Patient:	Sample, Report	Patient ID:	123-45-7689
Birth Date:	10/06/1942 59.3 years	Physician:	Dr. Crusher
Height / Weight:	64.5 in. 133.3 lbs.	Measured:	01/15/2002 2:08:41 PM (6.00)
Sex / Ethnic:	Female White	Analyzed:	05/23/2002 3:40:33 PM (6.50)

Total Body Tissue Quantitation



COMMENTS:



Region	Tissue (%Fat)	Centile	T.Mass (kg)	Fat (g)	Lean (g)	BMC (g)
Left Arm	23.6	-	-	682	2,206	145
Left Leg	41.1	-	-	4,592	6,567	400
Left Trunk	29.5	-	-	4,219	10,596	388
Left Total	31.9	-	-	9,828	21,030	1,140
Right Arm	23.5	-	-	679	2,210	145
Right Leg	41.2	-	-	4,800	6,863	396
Right Trunk	29.5	-	-	3,667	9,196	341
Right Total	32.2	-	-	9,481	19,950	1,093
Total	32.0	27	62.5	19,309	40,980	2,233

Prodigy Patients -

File Measure Analyze Directory QA Tools Window Help

Measure Analyze Directory QA Imaging ROIs Points Copy Report Save Close

Denitometry Reference Trend Composition Information

Composition Reference: Total

Tissue (%Fat) Z-Score

Region	Tissue (%Fat)	Region (%Fat)	Tissue (g)	Fat (g)	Lea (g)
Right Trunk	22.5	22.0	12,719	2,860	9.85
Right Total	24.4	23.4	27,687	6,744	20.94
Arms	27.7	26.3	6,478	1,795	4.66
Legs	27.9	26.7	20,336	5,674	14.66
Trunk	22.5	22.0	25,128	5,649	19.47
Total	24.4	23.4	56,109	13,690	42.41

Image not for diagnosis

Standard Results

Select region: up/down arrows
Change results tab: left/right arrows

Born 6/2/52

65.0 in. 130.0 lbs.

White Female

Υποβρύχια ζύγιση



- Βασίζεται στην «Αρχή του Αρχιμήδη». Σύμφωνα με τη μέθοδο αυτή αυτή, το ποσοστό του σωματικού λίπους υπολογίζεται από την πυκνότητα του σώματος.
- Με τη συγκεκριμένη μέθοδο αρχικά υπολογίζεται η πυκνότητα του σώματος και στη συνέχεια, με τη χρήση ειδικών εξισώσεων, μπορεί να υπολογισθεί το ποσοστό σωματικού λίπους.
- Η μέθοδος αυτή παρουσιάζει αρκετές διαδικαστικές δυσκολίες.

Μέθοδος βιοηλεκτρικής αντίστασης

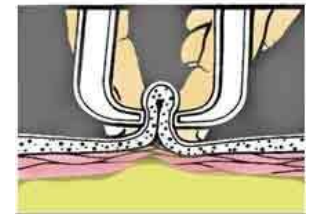
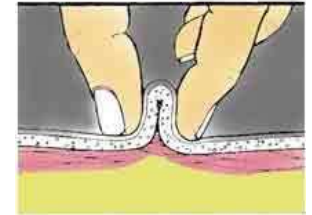


- Είναι γρήγορη, αναίμακτη και σχετικά χαμηλού κόστους μέθοδος.
- Με τη μέθοδο αυτή, ένα χαμηλού επιπέδου ηλεκτρικό φορτίο διοχετεύεται στο σώμα του ατόμου. Μετριέται η αντίσταση της ροής του φορτίου αυτού με έναν αντίστοιχο αναλυτή.
- Η μέθοδος της βιοηλεκτρικής αγωγιμότητας έμμεσα υπολογίζει την άλιπη σωματική μάζα ή τη συνολική ποσότητα νερού του σώματος.



Μέτρηση των δερματοπτυχών

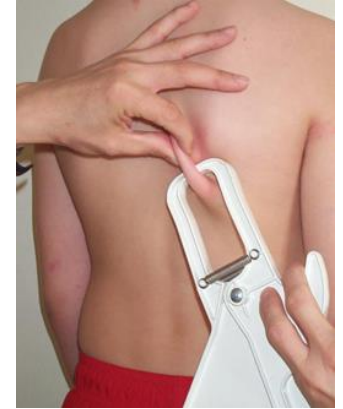
- Η δερματοπτυχή χρησιμοποιείται για τη μέτρηση του υποδόριου λίπους.
- Η συγκεκριμένη τεχνική βασίζεται στην αρχή ότι η ποσότητα του υποδόριου λίπους είναι ανάλογη με τη συνολική λιπώδη μάζα του σώματος.
- Η μέτρηση του υποδόριου λίπους με τη μέθοδο των δερματοπτυχών παρουσιάζει υψηλή συσχέτιση με τις τιμές που λαμβάνονται από μετρήσεις με τη μέθοδο μαγνητικής τομογραφίας.
- Παράγοντες που μπορούν να οδηγήσουν σε εσφαλμένη μέτρηση: α) κακή τεχνική και απειρία του εξεταστή, β) υψηλού βαθμού παχυσαρκία ή το υπερβολικά χαμηλό ποσοστό λίπους του ασκούμενου και γ) λανθασμένη βαθμονόμηση του δερματοπτυχόμετρου.



Έχουν αναπτυχθεί διάφορες εξισώσεις για την πρόβλεψη του σωματικού λίπους (εξισώσεις με δύο, τρία, πέντε, επτά σημεία κ.α.)

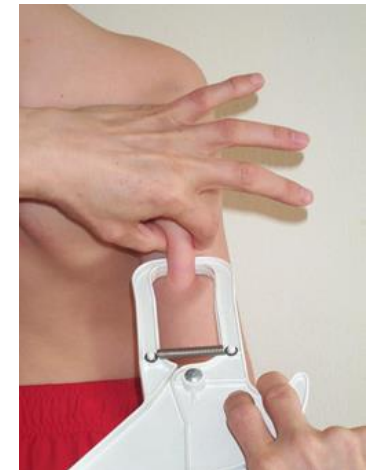
Εξίσωση πρόβλεψης σωματικού λίπους στις αναπτυξιακές ηλικίες χρησιμοποιώντας δύο σημεία (τρικέφαλος και υποπλάτιος):

	Αν $A\Delta > 35\text{mm}$ (Εξίσωση 1)	$\% \text{ Λίπους} = 0,783 \times A\Delta + I$
Αγόρια	Αν $A\Delta < 35\text{mm}$ (Εξίσωση 2)	$\% \text{ Λίπους} = 1,21 \times A\Delta - 0,008 \times A\Delta^2 + I$
	Αν $A\Delta > 35\text{mm}$ (Εξίσωση 3)	$\% \text{ Λίπους} = 0,546 \times A\Delta + 9,7$
Κορίτσια	Αν $A\Delta < 35\text{mm}$ (Εξίσωση 4)	$\% \text{ Λίπους} = 1,33 \times A\Delta - 0,013 \times A\Delta^2 + 2,5 \times 3$



Επεξήγηση: $A\Delta$ = Άθροισμα των δύο δερματοπτυχών, I = Μεταβλητή ωρίμανσης ίση με $-1,7$ για προέφηβους (έως και 13 χρόνων), $-3,4$ για έφηβους (14 και 15 χρόνων) και $-5,5$ για μετέφηβους και ενήλικες (16 χρόνων και άνω).

(Slaughter et al., 1988)



Εξισώσεις για ενήλικες για υπολογισμό πυκνότητας σώματος ή ποσοστού λίπους

Άνδρες	Γυναίκες
<p>Εξίσωση τριών σημείων (στήθος, κοιλιά, μηρός)</p> <p>Πυκνότητα σώματος = $1,10938 - 0,0008267$ (άθροισμα τριών δερματοπτυχών) + $0,0000016 +$ (άθροισμα τριών δερματοπτυχών)² - $0,0002574$ (ηλικία)</p>	<p>Εξίσωση τριών σημείων (τρικέφαλος, υπερλαγόνιος, μηρός)</p> <p>Πυκνότητα σώματος = $1,099421 - 0,0009929$ (άθροισμα τριών δερματοπτυχών) + $0,00000023 +$ (άθροισμα τριών δερματοπτυχών)² - $0,0001392$ (ηλικία)</p>
<p>Εξίσωση τριών σημείων (στήθος, τρικέφαλος, υποπλάτιος)</p> <p>Πυκνότητα σώματος = $1,1125025 - 0,0013125$ (άθροισμα τριών δερματοπτυχών) + $0,00000055 +$ (άθροισμα τριών δερματοπτυχών)² - $0,000244$ (ηλικία)</p>	<p>Εξίσωση τριών σημείων (τρικέφαλος, υπερλαγόνιος, κοιλιά)</p> <p>Πυκνότητα σώματος = $1,089733 - 0,0009245$ (άθροισμα τριών δερματοπτυχών) + $0,00000025 +$ (άθροισμα τριών δερματοπτυχών)² - $0,0000979$ (ηλικία)</p>
<p>Εξίσωση επτά σημείων (στήθος, μεσομασχαλιαία, τρικέφαλος, υποπλάτιος, κοιλιά, υπερλαγόνιος, μηρός)</p> <p>Πυκνότητα σώματος = $1,112 - 0,00043499$ (άθροισμα επτά δερματοπτυχών) + $0,00000055 +$ (άθροισμα επτά δερματοπτυχών)² - $0,000244$ (ηλικία)</p>	<p>Εξίσωση επτά σημείων (στήθος, μεσομασχαλιαία, τρικέφαλος, υποπλάτιος, κοιλιά, υπερλαγόνιος, μηρός)</p> <p>Πυκνότητα σώματος = $1,097 - 0,00046971$ (άθροισμα επτά δερματοπτυχών) + $0,00000056 +$ (άθροισμα επτά δερματοπτυχών)² - $0,00012828$ (ηλικία)</p>

Μέτρηση αρτηριακής πίεσης

- Ο δοκιμαζόμενος τοποθετείται σε μια καρέκλα με πλάτη, τα πέλματά του βρίσκονται σε επαφή με το έδαφος και το χέρι μέτρησης στηρίζεται στο ύψος της καρδιάς.
- Ο δοκιμαζόμενος παραμένει στη συγκεκριμένη θέση για 5 min και στη συνέχεια πραγματοποιείται η μέτρηση της αρτηριακής πίεσης. Πραγματοποιούνται δύο μετρήσεις (με διάλειμμα 1 min μεταξύ των μετρήσεων) και αξιολογείται ο μέσος όρος των δύο μετρήσεων.
- Σε περίπτωση που υπάρχει διαφορά (περισσότερο από 10 mmHg) μεταξύ των δύο μετρήσεων, τότε πραγματοποιείται και τρίτη μέτρηση (ACSM, 2000).
- Η μέτρηση της αρτηριακής πίεσης είναι προτιμότερο να πραγματοποιείται πρωινές ώρες. Ο δοκιμαζόμενος πρέπει να αποφύγει το κάπνισμα και την κατανάλωση καφεΐνης για τουλάχιστον 12 ώρες πριν τη μέτρηση.



Μέτρηση αναπνευστικής λειτουργίας (με σπιρομέτρηση)

- Ο δοκιμαζόμενος, πριν τη σπιρομέτρηση, τοποθετείται σε μια καρέκλα με πλάτη με τα πόδια του να βρίσκονται σε επαφή με το έδαφος.
- Ο δοκιμαζόμενος αφού πραγματοποιήσει μια μέγιστη βαθιά εισπνοή, στη συνέχεια εκπνέει γρήγορα και δυνατά μέσα σε ένα ειδικό επιστόμιο, το οποίο είναι συνδεδεμένο με το σπιρόμετρο. Κατά τη διάρκεια της μέτρησης, στο δοκιμαζόμενο τοποθετείται ένα ρινοπίεστρο, ώστε να αποφευχθεί η διέλευση αέρα από τη μύτη.
- Πραγματοποιούνται τρεις μετρήσεις (με διάλειμμα 1 min μεταξύ των μετρήσεων) και αξιολογείται η καλύτερη προσπάθεια. Σε περίπτωση που υπάρχει διαφορά μεταξύ των προσπαθειών, μεγαλύτερη από 0,2 L, πραγματοποιείται και τέταρτη προσπάθεια.
- Η σπιρομέτρηση είναι προτιμότερο να πραγματοποιείται πρωινές ώρες. Ο δοκιμαζόμενος πρέπει να αποφύγει: το κάπνισμα και την κατανάλωση καφεΐνης για τουλάχιστον 12 ώρες πριν τη μέτρηση, την κατανάλωση τροφής για τουλάχιστον 1-2 ώρες πριν τη μέτρηση, καθώς και τη συμμετοχή σε κάποια φυσική δραστηριότητα ή άσκηση για τουλάχιστον 12 ώρες πριν την αξιολόγηση της αναπνευστικής λειτουργίας.
- Για την αξιολόγηση της αναπνευστικής λειτουργίας χρησιμοποιούνται οι εξής δείκτες: α) η βίαιη ζωτική χωρητικότητα (FVC), β) ο βίαιος εκπνευστικός όγκος σε ένα δευτερόλεπτο (FEV₁) και ο λόγος των δύο δεικτών.



Αντενδείξεις για πραγματοποίηση σπιρομέτρησης

- Αδυναμία συνεργασίας του ασθενούς.
- Σοβαρή νόσος (έμφραγμα, πνευμονική εμβολή κ.α.).
- Πρόσφατη ιογενής λοίμωξη του αναπνευστικού.
- Βαρύ γεύμα ή κάπνισμα (1-2 ώρες πριν τη σπιρομέτρηση).
- Λήψη βρογχοδιασταλτικών (6-12 ώρες πριν τη σπιρομέτρηση).
- Πρόσφατη οφθαλμολογική επέμβαση (προκαλείται αύξηση της ενδοφθάλμιας πίεσεως κατά τη βίαιη εκπνοή).
- Ασταθής στηθάγχη, πρόσφατη θωρακοτομή ή λαπαροτομή.
- Αιμόπτυση αγνώστου αιτιολογίας.



Δύναμη



Μέγιστη δύναμη

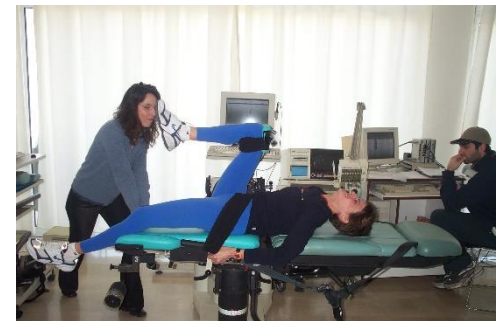
Ισοκινητική αξιολόγηση

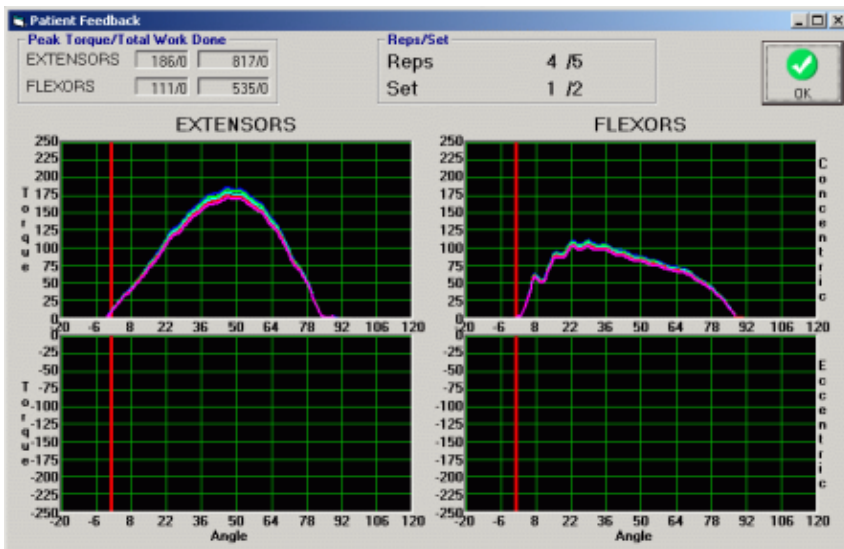


Γεροδήμος (2002). Διδακτορική διατριβή, ΤΕΦΑΑ-ΑΠΘ

Ισοκινητικό δυναμόμετρο για μέτρηση της μυϊκής δύναμης

- Εργαστηριακό όργανο αξιολόγησης της μέγιστης ροπής δύναμης που παράγεται σε διάφορες κυκλικές κινήσεις των αρθρώσεων των κάτω και άνω άκρων.
- Η ισοκινητική ενεργοποίηση αναφέρεται σε κινήσεις με **σταθερή ταχύτητα** και μεταβαλλόμενη επιβάρυνση. Μπορεί να είναι ομόκεντρη και έκκεντρη σε διάφορες γωνιακές ταχυτητες.





Ισοκινητική Αξιολόγηση

Μέτρηση

- Μέγιστη και μέση ισοκινητική ροπή δύναμης (σε απόλυτες τιμές).
- Έργο (work).
- Ισχύς (power).
- Γωνία επίτευξης μέγιστης ροπής (angle of peak torque) κ.α.

Υπολογισμός

- Ισοκινητική ροπή δύναμης (σε σχετικές τιμές).
- Ελλείμματα δύναμης.
- Αναλογία ανταγωνιστών/αγωνιστών μυών κ.α.



Ενδεικτικό πρωτόκολλο ισοκινητικής αξιολόγησης γόνατος

Ροπή δύναμης των εκτεινόντων και καμπτήρων μυών της άρθρωσης του γόνατος

Θέση

- Καθιστή θέση.
- Γωνία κορμού και ισχίου 90° .

Πρωτόκολλο

- Σύγκεντρη και έκκεντρη κάμψη και έκταση των μυών της άρθρωσης του γόνατος (γωνιακή ταχύτητα: $60^\circ/s$).
- 5 μέγιστες επαναλήψεις.
- Αξιολόγηση και των δύο σκελών.
- Διάλειμμα: 10min/σκέλος.

Όργανο αξιολόγησης

Ισοκινητικό δυναμόμετρο (Cybex Norm Lumex, Ronkonkoma, NY, USA).



Ενδεικτικό πρωτόκολλο ισοκινητικής αξιολόγησης ισχίου

Ροπή δύναμης των προσαγωγών και απαγωγών μυών της άρθρωσης του ισχίου

Θέση

- Πλάγια κατάκλιση.

Πρωτόκολλο

- Σύγκεντρη και έκκεντρη κάμψη και έκταση των προσαγωγών και απαγωγών μυών της άρθρωσης του ισχίου (γωνιακή ταχύτητα: $60^\circ/s$).
- 5 μέγιστες επαναλήψεις.
- Αξιολόγηση και των δύο σκελών.
- Διάρκεια: 10min/σκέλος.

Όργανο αξιολόγησης

Ισοκινητικό δυναμόμετρο (Cybex Norm Lumex, Ronkonkoma, NY, USA).



(Gerodimos et al. Biol Sport, 32, 351-356)

Ισομετρική αξιολόγηση

Ισομετρική δοκιμασία δύναμης κάτω άκρων

- Εργαστηριακό όργανο μέτρησης της μέγιστης δύναμης που παράγεται κατά τη διάρκεια μιας μέγιστης ισομετρικής συστολής (ταχύτητα=0).
- Η αξιολόγηση της ισομετρικής δύναμης περιλαμβάνει: τη μέτρηση της μέγιστης ισομετρικής δύναμης, του ρυθμού ανάπτυξης της δύναμης καθώς και του δείκτη της ταχυδύναμης.
- Δείκτη ταχυδύναμης αποτελεί ο ρυθμός ανάπτυξης της δύναμης.



Ενδεικτικό πρωτόκολλο αξιολόγησης της μέγιστης ισομετρικής δύναμης των κάτω άκρων (Μελέτη αξιοπιστίας)



Αξιοπιστία μέτρησης: ICC = 0.85-0.96

Όργανο αξιολόγησης

Ισομετρικό δυναμόμετρο (δυναμοκυψέλη AMD Co. Ltd με τύπο LC4204 - K600).

Θέση

- Καθιστή.
- Γωνία ισχίων 90° και γωνία γονάτων 110° .

Πρωτόκολλο

- Εκτελεί μέγιστη ισομετρική σύσπαση (διάρκεια 5 s).
- Επαναλήψεις: 3.
- Διάλειμμα: 3 min/προσπάθεια.

Δείκτες αξιολόγησης

- Μέγιστη ισομετρική δύναμη.
- Δύναμη εκκίνησης.
- Δείκτης ταχυδύναμης.

Αξιολόγηση μέγιστης δύναμης χειρολαβής

(Evaluation of maximal handgrip strength)

Θέση: όρθια ή καθιστή θέση με τον αγκώνα του εξεταζόμενου χεριού τεντωμένο ή σε γωνία 90°, 80°, 70° κ.α.

Πρωτόκολλο

- Προσπάθειες: 1 ή 2 ή 3 μέγιστες προσπάθειες/χέρι.
- Διάρκεια ισομετρικής σύσπασης: 2-5s/προσπάθεια.
- Διάλειμμα: 30-60s/προσπάθεια.



Όργανο αξιολόγησης

Υδραυλικό ή ηλεκτρονικό δυναμόμετρο όπως Jamar, Takei, Gripperit κ.α.

Αξιολόγηση

- Καταγράφεται το αποτέλεσμα της μέτρησης σε Kg, Newton κ.α. (ανάλογα με το μηχάνημα αξιολόγησης).
- Αξιολογείται η καλύτερη προσπάθεια σε κάθε χέρι ή ο μέσος όρος των δύο ή τριών προσπαθειών.

Ενδεικτικό πρωτόκολλο αξιολόγησης της μέγιστης δύναμης χειρολαβής

Πρωτόκολλο αναφοράς για την αξιολόγηση της μέγιστης δύναμης χειρολαβής
(Αμερικανική Εταιρεία Θεραπείας του Χεριού)



Θέση

- Καθιστή.
- Γωνία κορμού και γωνία αγκώνα: 90°.

Πρωτόκολλο

- Εκτελεί μέγιστη ισομετρική σύσπαση (διάρκεια 5 s).
- Επαναλήψεις: 3 σε κάθε χέρι.
- Διάλειμμα: 60 s/προσπάθεια.

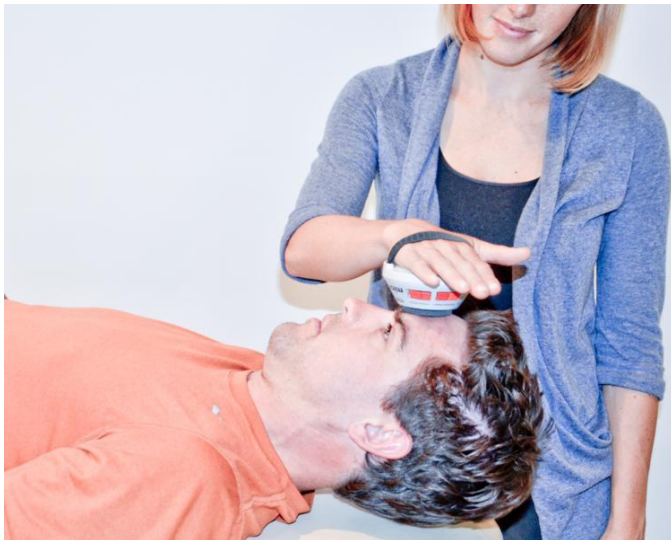
Όργανο αξιολόγησης

Φορητό υδραυλικό δυναμόμετρο (Jamar, 5030J1, Jamar Technologies, PA, Horsham, USA).

Αξιοπιστία μέτρησης: ICC = 0.87-0.99

(Gerodimos, 2012; Gerodimos & Karatrantou, 2013; Gerodimos et al. 2017)

Αξιολόγηση ισομετρικής δύναμης με hand-held dynamometer



Ισοτονική αξιολόγηση

Δοκιμασία μιας μέγιστης επανάληψης (1 RM)

Στόχος: Η αξιολόγηση της μέγιστης δύναμης διαφόρων μυών ή μυϊκών ομάδων. Πιο συγκεκριμένα, προσδιορίζεται η επιβάρυνση με την οποία ο ασκούμενος μπορεί να εκτελέσει μια μόνο επανάληψη.

Όργανα: Μηχανήματα δύναμης ή μπάρες (ανάλογα με τη μυϊκή ομάδα που αξιολογείται).

Περιγραφή

- Πριν την έναρξη της μέτρησης πραγματοποιείται προθέρμανση (υπομέγιστες επαναλήψεις).
- Στη συνέχεια επιλέγεται μια επιβάρυνση (περίπου 50-70% της υπολογιζόμενης μέγιστης) και ο ασκούμενος εκτελεί όσες επαναλήψεις μπορεί (μέχρι την εξάντληση). Μετά από διάλειμμα 3-5 min, αυξάνεται η επιβάρυνση (περίπου κατά 2.5 kg), ώστε ο ασκούμενος να εκτελέσει λιγότερες επαναλήψεις.
- Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται μέχρι να βρεθεί η επιβάρυνση με την οποία ο ασκούμενος μπορεί να εκτελέσει μια μόνο προσπάθεια.

Οδηγίες - Οργανωτικές υποδείξεις

- Είναι σημαντικό ο ασκούμενος να φτάσει στη μέγιστη επιβάρυνση χωρίς να έχουν προηγηθεί πολλές επαναλήψεις, ώστε να μην προκληθεί μυϊκή κόπωση.
- Δίνεται έμφαση στη σωστή εκτέλεση της τεχνικής της άσκησης.

Αξιολόγηση: Η τελική επιβάρυνση που θα ανυψωθεί από τον ασκούμενο καταγράφεται ως το τελικό αποτέλεσμα της δοκιμασίας.

Παραλλαγή

- Σε ελεύθερα αθλούμενους η αξιολόγηση γίνεται με προσδιορισμό 4-8 μέγιστων επαναλήψεων, ανάλογα με το επίπεδο του ασκούμενου.
- Στη συνέχεια χρησιμοποιώντας ειδικούς πίνακες γίνεται αντιστοιχία και υπολογίζεται η 1 ΜΕ.

Εκτελούμενες επαναλήψεις	% 1 ΜΕ	Συντελεστής	Παράδειγμα
1	100	1,00	Εκτίμηση της 1 ΜΕ από δοκιμασία 3 ΜΕ 1 ΜΕ = Βάρος άρσης 3 ΜΕ * 1,10 Αν π.χ. 3 ΜΕ = 100 kg τότε: 1ΜΕ=100*1,10=110kg
2	93	1,07	
3	91	1,10	
4	89	1,13	
5	86	1,16	
6	83	1,20	
7	81	1,23	
8	79	1,27	
9	76	1,32	
10	74	1,36	

1RM (Πάγκος)



1RM (Ημικάθισμα)



1RM (Πιέσεις ποδιών)



Κλίμακες αξιολόγησης για την επίδοση στη δοκιμασία «Πιέσεις στήθους» ανά ηλικία και φύλο

Ηλικία (έτη)		<20	20-29	30-39	40-49	50-59	>60
ΑΝΔΡΕΣ							
90	Εξαιρετική	1.75	1.48	1.24	1.10	0.97	0.89
80		1.34	1.32	1.12	1.00	0.90	0.82
70	Πολύ Καλή	1.33	1.22	1.04	0.93	0.84	0.77
60		1.19	1.14	0.98	0.88	0.79	0.72
50	Μέτρια	1.18	1.06	0.93	0.84	0.75	0.68
40		1.06	0.99	0.88	0.80	0.71	0.66
30	Χαμηλή	1.05	0.93	0.83	0.76	0.68	0.63
20		0.89	0.88	0.78	0.72	0.63	0.57
10	Πολύ Χαμηλή	0.83	0.80	0.71	0.65	0.57	0.53
ΓΥΝΑΙΚΕΣ							
90	Εξαιρετική	0.87	0.90	0.76	0.71	0.61	0.64
80		0.77	0.80	0.70	0.62	0.55	0.54
70	Πολύ Καλή	0.76	0.74	0.63	0.57	0.52	0.51
60		0.65	0.70	0.60	0.54	0.48	0.47
50	Μέτρια	0.64	0.65	0.57	0.52	0.46	0.45
40		0.58	0.59	0.53	0.50	0.44	0.43
30	Χαμηλή	0.57	0.56	0.51	0.47	0.42	0.40
20		0.53	0.51	0.47	0.43	0.39	0.38
10	Πολύ Χαμηλή	0.50	0.48	0.42	0.38	0.37	0.33



Οι τιμές του πίνακα αντιστοιχούν στο λόγο:
 Μέγιστο βάρος που σήκωσε ο εξεταζόμενος/σωματικό βάρος του εξεταζόμενου
 (Institute for Aerobics Research, Dallas, 1994; ACSM, 2000)

Κλίμακες αξιολόγησης για την επίδοση στη δοκιμασία «Πιέσεις ποδιών» ανά ηλικία και φύλο

Ηλικία (έτη)		<20	20-29	30-39	40-49	50-59	>60
ΑΝΔΡΕΣ							
90	Εξαιρετική	2.81	2.27	2.07	1.92	1.80	1.73
80		2.28	2.13	1.93	1.82	1.71	1.62
70	Πολύ Καλή	2.27	2.05	1.85	1.74	1.64	1.56
60		2.04	1.97	1.77	1.68	1.58	1.49
50	Μέτρια	2.03	1.91	1.71	1.62	1.52	1.43
40		1.90	1.83	1.65	1.57	1.46	1.38
30	Χαμηλή	1.89	1.74	1.59	1.51	1.39	1.30
20		1.70	1.63	1.52	1.44	1.32	1.25
10	Πολύ Χαμηλή	1.62	1.51	1.43	1.35	1.22	1.16
ΓΥΝΑΙΚΕΣ							
90	Εξαιρετική	1.87	1.82	1.61	1.48	1.37	1.32
80		1.71	1.68	1.47	1.37	1.25	1.18
70	Πολύ Καλή	1.70	1.58	1.39	1.29	1.17	1.13
60		1.59	1.50	1.33	1.23	1.10	1.04
50	Μέτρια	1.58	1.44	1.27	1.18	1.05	0.99
40		1.38	1.37	1.21	1.13	0.99	0.93
30	Χαμηλή	1.37	1.27	1.15	1.08	0.95	0.88
20		1.22	1.22	1.09	1.02	0.88	0.85
10	Πολύ Χαμηλή	1.14	1.14	1.00	0.94	0.78	0.72



Οι τιμές του πίνακα αντιστοιχούν στο λόγο:
Μέγιστο βάρος που σήκωσε ο εξεταζόμενος/σωματικό βάρος του εξεταζόμενου
(Institute for Aerobics Research, Dallas, 1994; ACSM, 2000)

Αντοχή στη δύναμη

Δοκιμασία αντοχής της δύναμης των κοιλιακών μυών (Δοκιμασία κοιλιακών)

Θέση

- Ύπτια κατάκλιση.
- Οι μηροί με τις κνήμες σχηματίζουν γωνία 90° .
- Τα χέρια δίπλα από τον κορμό, με τις παλάμες στραμμένες προς το έδαφος.



Πρωτόκολλο

- Οι δοκιμαζόμενες εκτελούν αργές, ελεγχόμενες κάμψεις του κορμού (ο κορμός σχηματίζει γωνία 30° με το στρώμα), σύμφωνα με το ρυθμό ενός μετρονόμου (50 χτύποι/min).
- Διάρκεια δοκιμασίας: 1min.
- Ο μέγιστος αριθμός κάμψεων καταγράφεται ως το τελικό αποτέλεσμα της δοκιμασίας.



Παραλλαγές

- Τα χέρια βρίσκονται μπροστά από το στήθος.
- Ο δοκιμαζόμενος εκτελεί όσες περισσότερες επαναλήψεις μέσα σε ένα λεπτό.

Κλίμακες αξιολόγησης για την επίδοση στη δοκιμασία «Κοιλιακών» ανά ηλικία και φύλο

Επίπεδο	Ηλικία							
	20-29		30-39		40-49		50-59	
Φύλο	A	Γ	A	Γ	A	Γ	A	Γ
Εξαιρετικά	25	25	25	25	25	25	25	25
Πολύ Καλά	24	24	24	24	24	24	24	24
Καλά	21	18	18	19	18	19	17	19
	20	17	17	18	17	18	16	18
Μέτρια	16	14	15	10	13	11	11	10
	15	13	14	9	12	10	10	9
Χρειάζεται Βελτίωση	11	5	11	6	6	4	8	6
	10	4	10	5	5	3	7	5



(Canadian Society for Exercise Physiology, 2003; ACSM, 2000)

Ενδεικτικό πρωτόκολλο αξιολόγησης της δύναμης των μυών του στήθους (Δοκιμασία κάμψεων)

Η μέτρηση πραγματοποιείται σύμφωνα με τις οδηγίες της ACSM (2000)

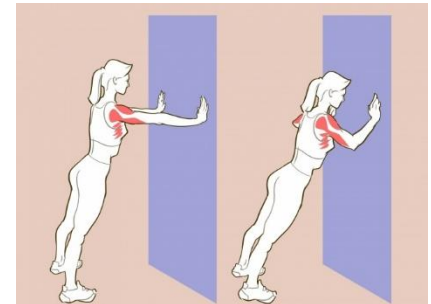
Θέση

- Γονατιστή θέση.
- Οι παλάμες, παράλληλα με το σώμα, κάτω από τους ώμους.
- Αγκώνες σε κάμψη 90°.
- Η πλάτη ίσια και το κεφάλι σε ευθεία.



Πρωτόκολλο

- Οι δοκιμαζόμενες εκτελούν αργές, ελεγχόμενες κάμψεις - εκτάσεις των αγκώνων.
- Διάρκεια δοκιμασίας: 1 min.
- Ο μέγιστος αριθμός κάμψεων καταγράφεται ως το τελικό αποτέλεσμα της δοκιμασίας.



Κλίμακες αξιολόγησης για την επίδοση στη δοκιμασία «Κάμψεων» ανά ηλικία και φύλο



Επίπεδο Φύλο	Ηλικία							
	20-29		30-39		40-49		50-59	
	A	Γ	A	Γ	A	Γ	A	Γ
Εξαιρετικά	36	30	30	27	25	24	21	21
Πολύ Καλά	35	29	29	26	24	23	20	20
Καλά	29	21	22	20	17	15	13	11
	28	20	21	19	16	14	12	10
Μέτρια	22	15	17	13	13	11	10	7
	21	14	16	12	12	10	9	6
Χρειάζεται Βελτίωση	17	10	12	8	10	5	7	2
	16	9	11	7	9	4	6	1

(Canadian Society for Exercise Physiology, 2003; ACSM, 2000)

Δοκιμασία αντοχής στη δύναμη των τρικέφαλων βραχιονίων μυών (Δοκιμασία βυθίσεων)



(Καρατράντου, 2014)

Θέση

- Οι δοκιμαζόμενες με τα χέρια στην άκρη ενός πάγκου.
- Τα πόδια (τεντωμένα) στηρίζονται στο έδαφος.
- Οι αγκώνες σε κάμψη 90°.
- Οι γλουτοί αγγίζουν σχεδόν το έδαφος.

Πρωτόκολλο

- Οι δοκιμαζόμενες εκτελούν αργές, ελεγχόμενες κάμψεις - εκτάσεις των αγκώνων.
- Διάρκεια δοκιμασίας: 1 min.
- Ο μέγιστος αριθμός κάμψεων καταγράφεται ως το τελικό αποτέλεσμα της δοκιμασίας.

Αξιολόγηση δυναμικής αντοχής στη δύναμη χειρολαβής

(Evaluation of dynamic endurance handgrip strength)

Θέση: όρθια ή καθιστή θέση με τον αγκώνα τεντωμένο ή σε γωνία 90°, 80° κ.α.

Πρωτόκολλο

- Προσπάθειες: 1 προσπάθεια/χέρι.
- Επαναλαμβανόμενες μέγιστες προσπάθειες.
- Προσπάθειες: μέχρι εξαντλήσεως ή συγκεκριμένος αριθμός επαναλήψεων (8, 10, 12, 30 επαναλήψεις) ή συγκεκριμένος χρόνος (90, 180 s κ.α.).

Όργανο αξιολόγησης: Υδραυλικό ή ηλεκτρονικό δυναμόμετρο (Jamar, Takei κ.α.).

Αξιολόγηση

- Δείκτης κόπωσης.
- Ποσοστιαία αλλαγή.
- Επαναλαμβανόμενες μέγιστες προσπάθειες, καμπύλη προσπαθειών.
- κ.α.

Αξιοπιστία: Αντικρουόμενα αποτελέσματα (μέτρια έως υψηλή; ICC = 0.54 - 0.96).

Ενδεικτικό πρωτόκολλο αξιολόγησης της δυναμικής αντοχής στη δύναμη χειρολαβής



(Gerodimos, Karatrantou et al. 2017)

Θέση

- Καθιστή.
- Γωνία κορμού και αγκώνα: 90°.

Πρωτόκολλο

- 12 μέγιστες ισομετρικές συσπάσεις για 3s
- Διάλειμμα 5s μεταξύ των προσπαθειών
- Η καταγραφή της μέγιστης ισομετρικής δύναμης έγινε με 3 τρόπους (8, 10, 12 επαν.).

Αξιολόγηση

- δείκτης κόπωσης %

Όργανο αξιολόγησης

Φορητό υδραυλικό δυναμόμετρο (Jamar, 5030J1, Jamar Technologies, PA, Horsham, USA).

Αξιοπιστία μέτρησης: ICC = 0.62-0.96

Αξιολόγηση στατικής αντοχής στη δύναμη χειρολαβής

(Evaluation of static endurance handgrip strength)

Θέση: όρθια ή καθιστή θέση με τον αγκώνα του εξεταζόμενου χεριού τεντωμένο ή σε γωνία 90°, 80°, 70° κ.α.

Πρωτόκολλο

- Προσπάθειες: 1 προσπάθεια/χέρι.
- Διατήρηση της δύναμης χειρολαβής σε υπομέγιστες εντάσεις 20, 30, 40, 50, 60, 75, 80% της μέγιστης εκούσιας σύσπασης.
- Διάρκεια προσπάθειας: μέχρι εξαντλήσεως.

Όργανο αξιολόγησης: Υδραυλικό ή ηλεκτρονικό δυναμόμετρο (Jamar, Takei κ.α.).

Αξιολόγηση

- Συνολικός χρόνος προσπάθειας.
- Συνολικό έργο κ.α.

Αξιοπιστία: Αντικρουόμενα αποτελέσματα (χαμηλή έως υψηλή αξιοπιστία; $r = 0.27 - 0.99$).

Ενδεικτικό πρωτόκολλο αξιολόγησης της στατικής αντοχής στη δύναμη χειρολαβής

Θέση

- Καθιστή.
- Γωνία κορμού και αγκώνα: 90°.



Πρωτόκολλο

- Ρύθμιση της βελόνας στο 50% της ΜΔ.
- Η προσπάθεια ολοκληρωνόταν κάθε φορά που παρατηρούνταν πτώση της δύναμης (10%), για διάστημα 3 s.
- Καταγραφή της κόπωσης σε δευτερόλεπτα (s).
- Επαναλήψεις: 1 σε κάθε χέρι.

Δείκτες αξιολόγησης: Συνολικός χρόνος και συνολικό έργο κατά τη διάρκεια της προσπάθειας.

Όργανο αξιολόγησης

Φορητό υδραυλικό δυναμόμετρο (Jamar, 5030J1, Jamar Technologies, PA, Horsham, USA).

Αξιοπιστία μέτρησης: ICC = 0.91-0.96

(Gerodimos, Karatrantou et al. 2017)

Δοκιμασία αντοχής ραχιαίων μυών (Ito test)

Η μέτρηση πραγματοποιείται σύμφωνα με τις οδηγίες του Ito (1996)

Θέση

- Πρηνή κατάκλιση.
- Τα χέρια παράλληλα στο σώμα, χωρίς καμία επαφή με το μαξιλάρι ή το στρώμα.

Πρωτόκολλο

- Ανύψωση στέρνου (15° από το οριζόντιο επίπεδο).
- Καταγράφεται ο συνολικός χρόνος παραμονής στη συγκεκριμένη θέση.
- Ολοκλήρωση δοκιμασίας όταν: α) οι δοκιμαζόμενοι αδυνατούν να διατηρήσουν τη συγκεκριμένη θέση ή νιώθουν πόνο ή γ) μετά το πέρας του χρονικού διαστήματος των 300 s.



(Ito, 1996)

Δοκιμασία ανόρθωσης από καρέκλα (Chair Stand Test)



Στόχος

Αξιολόγηση αντοχής στη δύναμη των κάτω άκρων σε ηλικιωμένα άτομα.

Θέση

- Καθιστή (σε καρέκλα χωρίς μπράτσα ύψους 44 cm).
- Τα πόδια στο άνοιγμα των ώμων και τα χέρια σταυρωμένα στο στήθος.

Πρωτόκολλο

- Με το σύνθημα του αξιολογητή ο ασκούμενος σηκώνεται τελείως όρθιος και επανέρχεται στην αρχική θέση.
- Εκτελεί όσες περισσότερες επαναλήψεις μπορεί σε χρονικό διάστημα 30 s.
- Ο μέγιστος αριθμός επαναλήψεων καταγράφεται ως το τελικό αποτέλεσμα της δοκιμασίας.

Κλίμακες αξιολόγησης για την επίδοση στη δοκιμασία «Ανόρθωση από καρέκλα» ανά ηλικία και φύλο

Ηλικία	Κάτω από το ΜΟ	ΜΟ	Πάνω από το ΜΟ
60-64	< 14	14 to 19	> 19
65-69	< 12	12 to 18	> 18
70-74	< 12	12 to 17	> 17
75-79	< 11	11 to 17	> 17
80-84	< 10	10 to 15	> 15
85-89	< 8	8 to 14	> 14
90-94	< 7	7 to 12	> 12



Ηλικία	Κάτω από το ΜΟ	ΜΟ	Πάνω από το ΜΟ
60-64	< 12	12 to 17	> 17
65-69	< 11	11 to 16	> 16
70-74	< 10	10 to 15	> 15
75-79	< 10	10 to 15	> 15
80-84	< 9	9 to 14	> 14
85-89	< 8	8 to 13	> 13
90-94	< 4	4 to 11	> 11

(Jones & Rikli, 2002)

Κάμψεις - Εκτάσεις αγκώνων με αλτήρες από καθιστή θέση (Arm Curl test)

Στόχος: Αξιολόγηση μυϊκής δύναμης και αντοχής των άνω άκρων σε ηλικιωμένα άτομα.

Θέση: Καθιστή σε καρέκλα με το εξεταζόμενο χέρι να κρατά τον αλτήρα.

Πρωτόκολλο

- Με το σύνθημα του αξιολογητή ο ασκούμενος εκτελεί κάμψεις εκτάσεις των αγκώνων.
- Εκτελεί όσες περισσότερες επαναλήψεις μπορεί σε χρονικό διάστημα 30 s.
- Ο μέγιστος αριθμός επαναλήψεων καταγράφεται ως το τελικό αποτέλεσμα της δοκιμασίας.



(Jones & Rikli, 2002)

Κλίμακες αξιολόγησης για την επίδοση στη δοκιμασία «Κάμψεις χεριών από καρέκλα» ανά ηλικία και φύλο

Ηλικία	Κάτω από το ΜΟ	ΜΟ	Πάνω από το ΜΟ
60-64	< 16	16 to 22	> 22
65-69	< 15	15 to 21	> 21
70-74	< 14	14 to 21	> 21
75-79	< 13	13 to 19	> 19
80-84	< 13	13 to 19	> 19
85-89	< 11	11 to 17	> 17
90-94	< 10	10 to 14	> 14



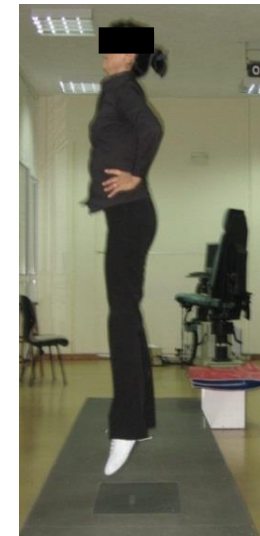
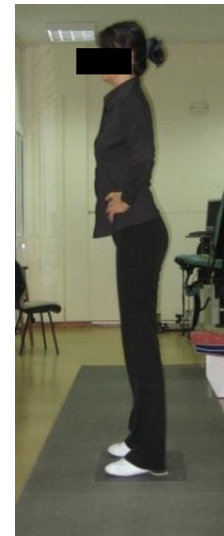
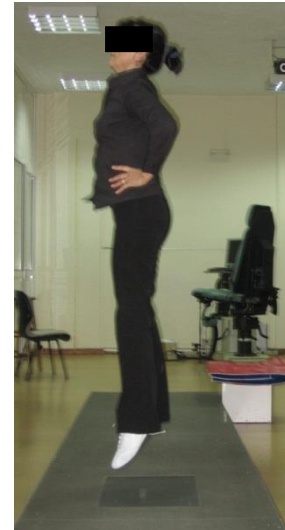
Ηλικία	Κάτω από το ΜΟ	ΜΟ	Πάνω από το ΜΟ
60-64	< 13	13 to 19	> 19
65-69	< 12	12 to 18	> 18
70-74	< 12	12 to 17	> 17
75-79	< 11	11 to 17	> 17
80-84	< 10	10 to 16	> 16
85-89	< 10	10 to 15	> 15
90-94	< 8	8 to 13	> 13

(Jones & Rikli, 2002)

Ταχυδύναμη - Ισχύς

Κατακόρυφη αλτική ικανότητα

- Άλμα από ημικάθισμα (SJ-squat jump).
- Άλμα με αντίθετη κίνηση (CMJ-counter movement jump).
- Άλμα με αντίθετη κίνηση με ελεύθερα χέρια (ACMJ-arm counter movement jump).
- Άλμα βάθους κ.α.



(Bosco et al., 1983; Χάνου, 2011)

Ενδεικτικό πρωτόκολλο για την αξιολόγηση του κατακόρυφου άλματος με αντίθετη κίνηση με ελεύθερα χέρια (Jump and reach test)

Θέση

- Ο δοκιμαζόμενος στέκεται κοντά σε τοίχο και τεντώνει το δεξί ή το αριστερό του χέρι, ανάλογα εάν είναι δεξιόχειρας ή αριστερόχειρας.
- Χωρίς να ανασηκωθούν οι φτέρνες από το έδαφος και με το χέρι σε πλήρη ανάταση, ο δοκιμαζόμενος ακουμπά μια μετροταινία, η οποία είναι σταθεροποιημένη στον τοίχο, στο υψηλότερο σημείο που μπορούσε να φτάσει.



Πρωτόκολλο

- Ο δοκιμαζόμενος (με ελεύθερα χέρια) εκτελεί κατακόρυφο άλμα μετά από κάμψη των γονάτων προς τα κάτω μέχρι τις 90° (αντίθετη κίνηση των ποδιών προς τα κάτω). Κατά την εκτέλεση του άλματος, στο υψηλότερο σημείο, ακουμπά στον τοίχο.
- Προσπάθειες: 2 μέγιστες και αξιολογείται η καλύτερη προσπάθεια (σε cm).
- Διάλειμμα: 60s/προσπάθεια.



Ενδεικτικό πρωτόκολλο για την αξιολόγηση της οριζόντιας αλτικότητας (Μήκος χωρίς φόρα)

Θέση

- Ο δοκιμαζόμενος στέκεται πίσω από τη γραμμή άλματος.
- Κορμός: όρθιος.
- Τα πόδια στο άνοιγμα των ώμων και τα χέρια στη μέση.

Πρωτόκολλο

- Ο δοκιμαζόμενος εκτελώντας κάμψη των ποδιών προς τα κάτω (αντίθετη κίνηση) πραγματοποιεί όσο το δυνατόν μεγαλύτερο άλμα μπροστά.
- Η προσγείωση γίνεται και με τα δυο πόδια μαζί σε στρώμα σταθεροποιημένο στο έδαφος χωρίς ο αθλητής να στηριχθεί με τα χέρια του πίσω.
- Σε όλη τη διάρκεια του άλματος τα χέρια του αθλητή βρίσκονταν στη μεσολαβή.

Όργανο αξιολόγησης: Στρώμα.



Ενδεικτικό πρωτόκολλο για την αξιολόγηση της ισχύος των άνω άκρων (Ρίψη ιατρικής μπάλας)

Αρχική θέση

- Ο δοκιμαζόμενος κάθεται σε μια καρέκλα (η πλάτη του δοκιμαζόμενου ακουμπά στην πλάτη της καρέκλας) της οποίας τα πίσω πόδια είναι τοποθετημένα πάνω στη γραμμή ρίψης.
- Ο δοκιμαζόμενος κρατούσε την ιατρική μπάλα με τα δυο χέρια τεντωμένα πάνω από το κεφάλι του.

Πρωτόκολλο

- Μετά από έκταση των χεριών προς τα πίσω και λύγισμα των αγκώνων, ο δοκιμαζόμενος ρίχνει την μπάλα όσο πιο μακριά μπορεί.
- Κατά τη ρίψη η πλάτη και η λεκάνη του δοκιμαζόμενου δεν ξεκολλούν από την καρέκλα πριν από την πτώση της μπάλας στο έδαφος.
- Η τροχιά της μπάλας πρέπει να είναι όσο το δυνατόν κάθετη στη γραμμή ρίψης.

Αξιολόγηση: Η μέτρηση επαναλαμβάνεται 2 φορές και αξιολογείται η καλύτερη προσπάθεια (σε m).



Ενδεικτικό πρωτόκολλο για την αξιολόγηση της δυναμικής ισορροπίας, της ισχύος των κάτω άκρων, της ταχύτητας κίνησης και της ευκινησίας

Δοκιμασία time up and go (TUG test)

Θέση

- Καθιστή θέση σε μια καρέκλα (γωνία γονάτων: 90°).
- Τα χέρια σταυρωμένα μπροστά στο στήθος.

Πρωτόκολλο

- Ο δοκιμαζόμενος: α) σηκώνεται, β) περπατά μια απόσταση 3 m, γ) στρίβει, δ) επιστρέφει και κάθεται πάλι στην καρέκλα, όσο πιο γρήγορα μπορεί.
- 3 προσπάθειες και αξιολογείται η καλύτερη.
- Διάλειμμα: 30 s /προσπάθεια.

Όργανο αξιολόγησης: Χρονόμετρο, καρέκλα χωρίς μπράτσα.



Αναερόβια ισχύς (Wingate test)

➤ για πόδια

διάρκεια: 30s
αντίσταση: 7.5% του ΣΒ
μέγιστη ποδηλάτηση



➤ για χέρια

διάρκεια: 30s
αντίσταση: 3.5% του ΣΒ
μέγιστη ποδηλάτηση

Τι αξιολογούμε;

- Μέγιστη ισχύ τόσο σε απόλυτες όσο και σε σχετικές τιμές.
- Μέση ισχύ τόσο σε απόλυτες όσο και σε σχετικές τιμές.
- Ρυθμός μείωσης της ισχύος.

Κινητικότητα



Δοκιμασία δίπλωσης του κορμού (sit-and-reach test)

Δίπλωση του κορμού από εδραία θέση (sit and reach test) [3, 108]

Στόχος

Αξιολόγηση της κινητικότητας της οσφυϊκής μοίρας και των οπίσθιων μηριαίων.

Όργανα

Κιβώτιο (ή σκαλοπάτι), χάρακας (ή μετροταινία).

Περιγραφή

- ➔ Από την εδραία θέση, με τα γόνατα τεντωμένα και τα πόδια (χωρίς παπούτσια) να εφάπτονται στο κιβώτιο,
- ➔ ο εξεταζόμενος εκτελεί δίπλωση του κορμού εμπρός με αργό ρυθμό.



Οδηγίες - Οργανωτικές υποδείξεις

- ➔ Εκπνοή κατά τη διάρκεια της δίπλωσης του κορμού.
- ➔ Ο δοκιμαζόμενος μένει στην τελική θέση για τουλάχιστον 2 s.
- ➔ Πραγματοποιούνται 2 προσπάθειες (διάλειμμα: 10 s/προσπάθεια).



Αξιολόγηση δοκιμασίας

Βαθμολογείται το καλύτερο αποτέλεσμα σε εκατοστά (cm).



Δίπλωση του κορμού από καθιστή θέση (Chair Sit and Reach Test) [51]

Στόχος

Αξιολόγηση της κινητικότητας της οσφυϊκής μοίρας και των οπίσθιων μηριαίων πλίκιωνμένων ατόμων.

Όργανα

Καρέκλα, μετροταινία.

Περιγραφή

- Από καθιστή θέση (σε καρέκλα), με το ένα πόδι τεντωμένο μπροστά (το άλλο χαλαρό στο έδαφος),
- ο εξεταζόμενος εκτελεί δίπλωση του κορμού εμπρός με αργό ρυθμό.

Οδηγίες - Οργανωτικές υποδείξεις

- Εκπνοή κατά τη διάρκεια της δίπλωσης του κορμού.
- Ο δοκιμαζόμενος μένει στην τελική θέση για τουλάχιστον 2 s.
- Πραγματοποιούνται 2 προσπάθειες (διάλειμμα: 10 s/προσπάθεια).

Αξιολόγηση δοκιμασίας

Μετράται η απόσταση μεταξύ των δακτύλων του χεριού και του ποδιού σε εκατοστά (cm). Αν οι άκρες των δακτύλων: α) δεν ακουμπούν

μεταξύ τους, τότε η βαθμολογία είναι αρνητική, β) ίσα που ακουμπούν μεταξύ τους, τότε η βαθμολογία είναι μηδέν, και γ) επικαλύπτουν, τότε η βαθμολογία είναι θετική.



Δοκιμασία φερμουάρ (back scratch test)



Δοκιμασία Back Scratch (Πουλόβερ) [5, 51]

Σκοπός

Αξιολόγηση του εύρους κίνησης της άρθρωσης του ώμου.

Όργανα

Μια μεζούρα.

Περιγραφή

- ➔ Από όρθια θέση, με τους βραχίονες τοποθετημένους πίσω από τη ράχη,
- ➔ ο εξεταζόμενος προσπαθεί να σταυρώσει τα δάχτυλα των χεριών.



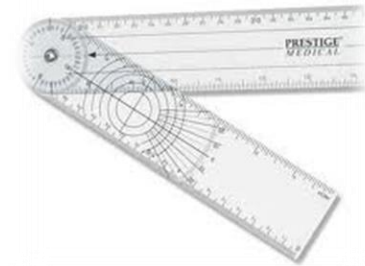
Οδηγίες - Οργανωτικές υποδείξεις

- ➔ Η δοκιμασία πραγματοποιείται με αργό ρυθμό, και ο δοκιμαζόμενος πρέπει να μείνει στην τελική θέση για 2 s.
- ➔ Πραγματοποιούνται 2 προσπάθειες (διάλειμμα: 30 s/προσπάθεια).

Αξιολόγηση δοκιμασίας

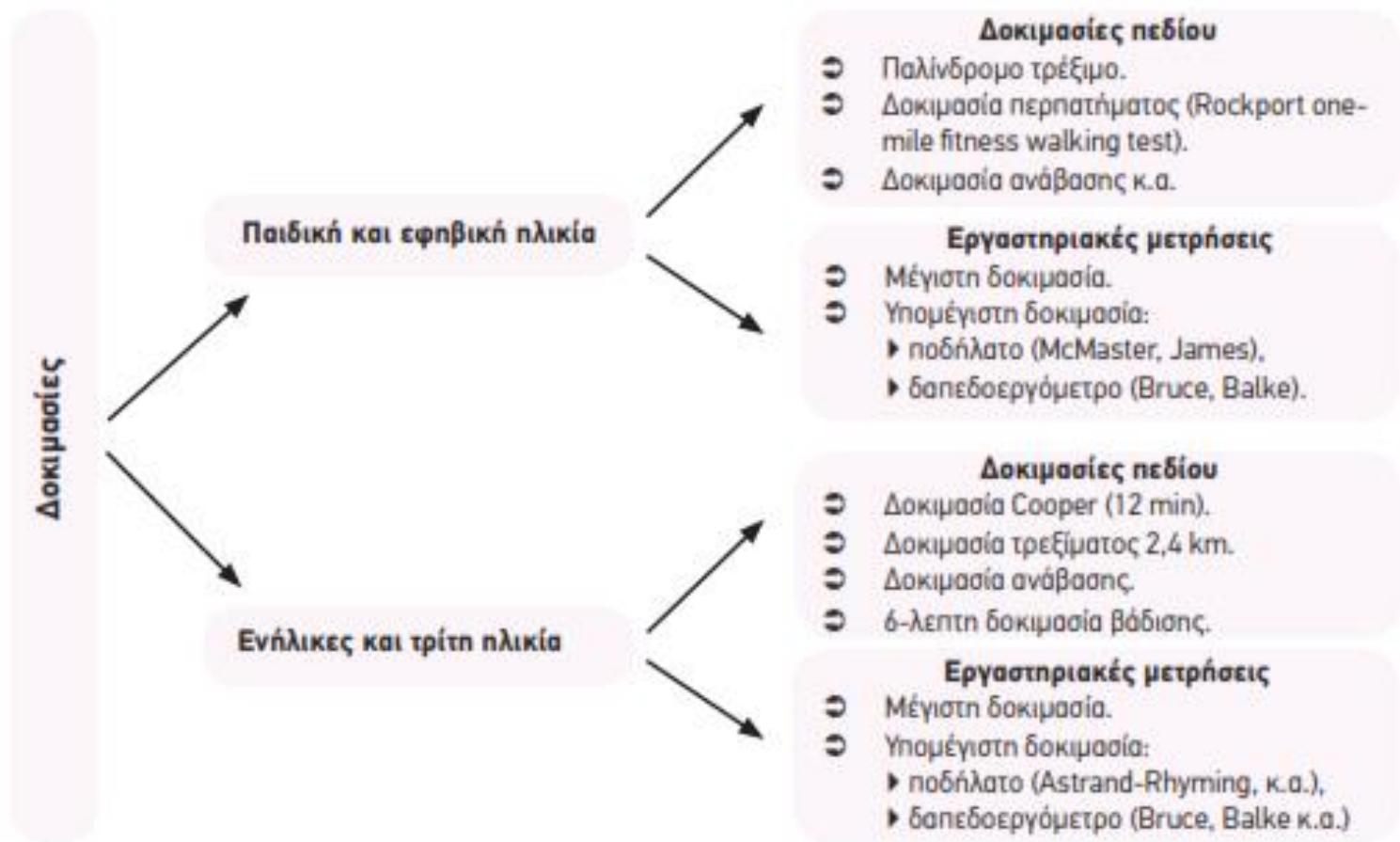
Μετράται η απόσταση μεταξύ των δακτύλων, των δύο χεριών, σε εκατοστά (cm). Αν οι άκρες των δακτύλων: α) δεν ακουμπούν μεταξύ τους, τότε η βαθμολογία είναι αρνητική, β) ίσα που ακουμπούν μεταξύ τους, τότε η βαθμολογία είναι μηδέν, και γ) επικαλύπτουν, τότε η βαθμολογία είναι θετική.

Εύρος κίνησης της άρθρωσης

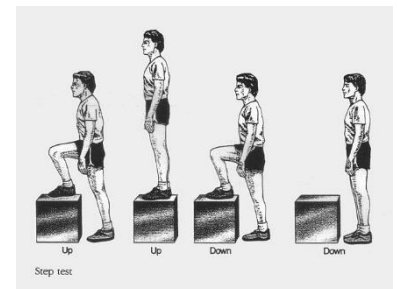


Αερόβια Ικανότητα





Σχήμα 3. Ενδεικτικές δοκιμασίες για την αξιολόγηση της αερόβιας ικανότητας ανά ηλικιακή ομάδα (Τροποποιημένο από ACSM, 2000).



Εργαστηριακές μετρήσεις

- Αξιολόγηση μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου.
- Υπομέγιστη δοκιμασία.
- ✓ Ποδήλατο (Astrand-Rhyming, YMCA)
- ✓ Εργοδιάδρομο (Bruce, Balke)



Υπομέγιστη δοκιμασία βάρδισης σε διάδρομο του Ebbeling

- Υπομέγιστη δοκιμασία βάρδισης σε διάδρομο.
- 3 στάδια των 4min.
- Σταθερή ταχύτητα (50%-70%HR_{max}), και αύξηση της κλίσης από 0% (1^ο στάδιο), σε 5% (2^ο στάδιο) και 10% (3^ο στάδιο).
- Πρόβλεψη της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO_{2max}).

Τύπος πρόβλεψης: $VO_{2max} = 15.1 + 21.8 (\text{speed, mph}) - 0.327 (\text{HR, bpm}) - 0.263 (\text{speed} \times \text{age}) + 0.00504 (\text{HR} \times \text{age}) + 5.98 (\text{gender: } 0 = \text{γυναίκες; } 1 = \text{άνδρες}).$



Αξιοπιστία μέτρησης: ICC = 0.95 (0.89-0.98)

(ACSM, 2007; Ebbeling et al., 1991; Mitros et al., 2011; Pettee et al., 2009)

Δείκτες αξιολόγησης κατά τη διάρκεια των υπομέγιστων δοκιμασιών

πριν τη δοκιμασία:

- καρδιακή συχνότητα ηρεμίας,
- καρδιακή συχνότητα πριν την άσκηση (καθιστή & όρθια θέση),
- αρτηριακή πίεση πριν την άσκηση.

κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας καθώς & μετά το πέρας αυτής:

- καρδιακή συχνότητα στο τέλος κάθε σταδίου,
- καρδιακή συχνότητα στο 1^ο, 2^ο, και 3^ο min μετά τη δοκιμασία,
- αρτηριακή πίεση στο τέλος κάθε σταδίου,
- RPE στο τέλος κάθε σταδίου.

(ACSM, 2000)

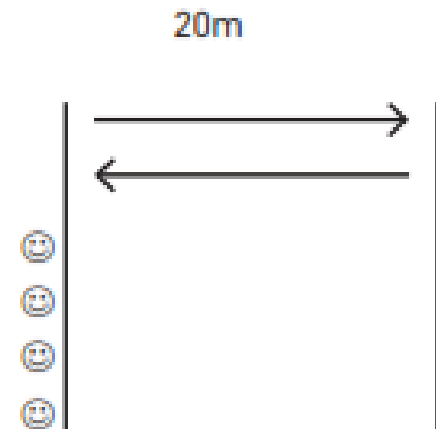
Παλίνδρομο τρέξιμο (Shuttle run test) [50]

Στόχος: Αξιολόγηση της αερόβιας ικανότητας στην παιδική και εφηβική ηλικία.

Όργανα: Σταθερή απόσταση 20 m, ειδικός ψηφιακός δίσκος με ηχητικά σήματα που προσδιορίζουν το ρυθμό τρεξίματος του δοκιμαζόμενου.

Περιγραφή

- ➔ Ο δοκιμαζόμενος κινείται ανάμεσα σε δύο παράλληλες γραμμές (απόσταση 20 m) με ταχύτητα η οποία καθορίζεται από το ηχητικό σήμα ενός ψηφιακού δίσκου (η ταχύτητα αυξάνεται σταδιακά κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας).
- ➔ Σε κάθε ηχητικό σήμα ο δοκιμαζόμενος πρέπει να βρίσκεται πάνω σε μία από τις δύο παράλληλες γραμμές. Η δοκιμασία τερματίζεται όταν ο δοκιμαζόμενος δεν μπορεί να ακολουθήσει το ρυθμό του ηχητικού σήματος.



Αξιολόγηση δοκιμασίας

- ➔ Η αερόβια ικανότητα του δοκιμαζόμενου αξιολογείται σύμφωνα με τον αριθμό των διαδρομών που κατάφερε να ολοκληρώσει κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας.
- ➔ Μπορεί να πραγματοποιηθεί πρόβλεψη της μέγιστης πρόσληψης οξυγόνου (VO_{2max}) χρησιμοποιώντας τα παραπάνω στοιχεία σε συγκεκριμένο τύπο.

Εξάλεπτη δοκιμασία βάρδισης (6min walk test) [51]

Στόχος

Αξιολόγηση της αερόβιας ικανότητας ηλικιωμένων ατόμων.

Όργανα

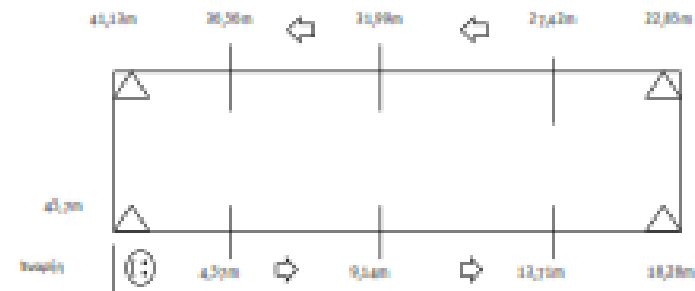
Μετροταινία, κώνοι, χρονόμετρο.

Περιγραφή

- ➔ Η εξάλεπτη δοκιμασία βάρδισης πραγματοποιείται σε μια ορθογώνια επίπεδη επιφάνεια (διαστάσεις 41,13 x 4,57 m).
- ➔ Ο δοκιμαζόμενος καλείται να βαδίσει όσο πιο γρήγορα μπορεί και να καλύψει όσο το δυνατόν μεγαλύτερη απόσταση, σε χρονικό διάστημα 6 min.

Αξιολόγηση δοκιμασίας

Καταγράφεται η συνολική απόσταση (σε m) που διήνυσε ο δοκιμαζόμενος στο συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (6 min).



ΣΥΝΤΟΝΙΣΤΙΚΕΣ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ - ΕΥΚΙΝΗΣΙΑ - ΤΑΧΥΤΗΤΑ

Στατική Ισορροπία

Ισορροπία στο ένα πόδι με ανοιχτά μάτια:

- θέση: όρθια θέση, στο ένα πόδι.
- διάρκεια δοκιμασίας: 60s.
- ολοκλήρωση δοκιμασίας όταν: α) ακουμπήσει το πόδι στο έδαφος, ή β) μετά το πέρας των 60s.
- δύο προσπάθειες/πόδι
- διάλειμμα: (30s δ/προσπάθεια).

Ισορροπία στο ένα πόδι με κλειστά μάτια:

η ίδια διαδικασία.

*η ίδια δοκιμασία μπορεί να πραγματοποιηθεί με το πόδι λυγισμένο μπροστά (90°), με το πόδι λυγισμένο πίσω (90°) κ.α.



Ενδεικτικό πρωτόκολλο για την αξιολόγηση της δυναμικής ισορροπίας, της ισχύος των κάτω άκρων, της ταχύτητας κίνησης και της ευκινησίας

Δοκιμασία time up and go (TUG test)

Θέση

- Καθιστή θέση σε μια καρέκλα (γωνία γονάτων: 90°).
- Τα χέρια σταυρωμένα μπροστά στο στήθος.



Πρωτόκολλο

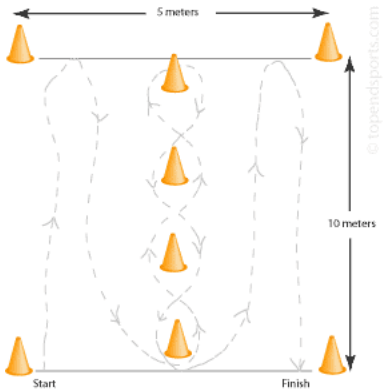
- Ο δοκιμαζόμενος: α) σηκώνεται, β) περπατά μια απόσταση 3 m, γ) στρίβει, δ) επιστρέφει και κάθεται πάλι στην καρέκλα, όσο πιο γρήγορα μπορεί.
- 3 προσπάθειες και αξιολογείται η καλύτερη.
- Διάλειμμα: 30 s /προσπάθεια.



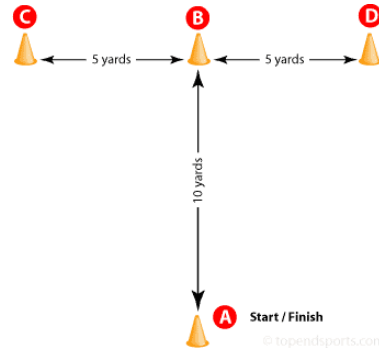
Όργανο αξιολόγησης: Χρονόμετρο, καρέκλα χωρίς μπράτσα.

Ευκινησία

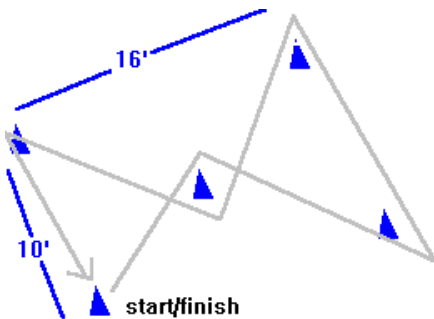
Illinois test



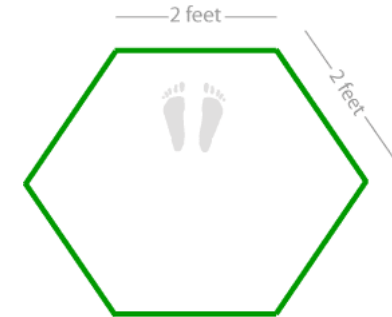
T test



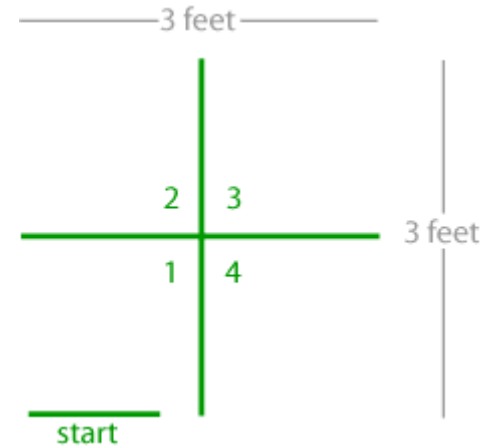
Zig zag test



Hexagon agility test



Quadrant jump test



Ταχύτητα (δοκιμασία σπριντ)

- Ο μαθητής ξεκινώντας από την όρθια εκκίνηση διανύει σε ευθεία γραμμή 10, 20, 30m, χωρίς συναγωνισμό, με μέγιστη ταχύτητα.
- Η χρονομέτρηση ξεκινά τη στιγμή που το πίσω πόδι ξεκολλάει από το έδαφος.
- Αξιολόγηση: καταγράφεται ο χρόνος από την εκκίνηση μέχρι τη διέλευση της γραμμής τερματισμού.



Ταχύτητα μετακίνησης χεριού

Μετακίνηση χεριού [50]

Στόχος: Αξιολόγηση της ταχύτητας κίνησης των άνω άκρων.

Όργανα: Ένα χρονόμετρο, ένα τραπέζι, δύο δίσκοι (διαμέτρου 20 cm), μια ορθογώνια πλάκα (10x20 cm).

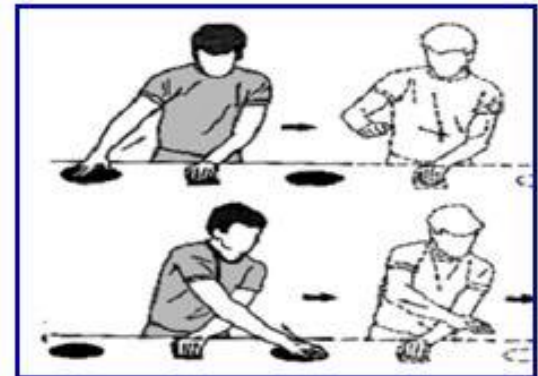
Περιγραφή

- Ο δοκιμαζόμενος στέκεται όρθιος μπροστά στο τραπέζι (με τα πόδια στο άνοιγμα των ώμων).
- Απ' αυτή τη θέση μετακινεί το χέρι (25 φορές) ανάμεσα στους δύο δίσκους όσο πιο γρήγορα μπορεί.

Οδηγίες - Οργανωτικές υποδείξεις

- Το ύψος του τραπεζιού ρυθμίζεται έτσι ώστε το πάνω μέρος του να βρίσκεται λίγο πιο κάτω από το επίπεδο του ομφαλού.
- Το άλλο χέρι είναι τοποθετημένο στην ορθογώνια πλάκα καθ' όλη τη διάρκεια της δοκιμασίας.
- Πραγματοποιούνται 2 προσπάθειες και αξιολογείται η καλύτερη.

Αξιολόγηση δοκιμασίας: Αξιολογείται ο χρόνος που χρειάζεται ο δοκιμαζόμενος για να ακουμπήσει κάθε δίσκο 25 φορές



Καρτέλες αξιολόγησης

Καρτέλα αξιολόγησης στην παιδική και εφηβική ηλικία


A. Σωματομετρική Αξιολόγηση, Επίπεδο Παχυσαρκίας και Βασικός Μεταβολισμός

Ανάστημα:.....m, Σωματική μάζα:.....kg

Δείκτης μάζας σώματος:kg/m²
Ελλιποβαρής Φυσιολογικός Υπέρβαρος Παχύσαρκος

Βασικός μεταβολισμός: kcal/ημέρα.

B. Αξιολόγηση Φυσικής Κατάστασης

<p>Κινητικότητα (sit and reach test)</p> 	<input type="text"/> cm	Χαμηλό Μέτριο Υψηλό
<p>Ισορροπία (ισορροπία στο ένα πόδι)</p> 	<input type="text"/> s	Χαμηλό Μέτριο Υψηλό
<p>Δύναμη (δύναμη χειρολαβής)</p> 	<input type="text"/> kg	Χαμηλό Μέτριο Υψηλό
<p>Αναπνευστική λειτουργία (σπιρομέτρηση)</p> 	<input type="text"/>	Κάτω του φυσιολογικού Φυσιολογικό

Καρτέλα αξιολόγησης I

Evaluation card of:

Body Height (m):

Body mass (kg):

Body fat (%):

Basal metabolic rate (kcal/day):



Somatometric characteristics and body mass index

Flexibility of upper limbs

Back scratch test (cm): (R hand) & (L hand)
 Low Medium Good High

Flexibility of lower limbs

Sit-and-Reach test (cm):
 Low Medium Good High

Agility

Quadrant agility test

Right side (number of jumps in 10''):
 Low Medium Good High

Left side (number of jumps in 10''):
 Low Medium Good High

Flexibility and Agility

Strength of upper body

Push-ups test (repetitions):

Low Medium Good High

Maximal handgrip strength test (kg):
 (R hand) (L hand)
 Low Medium Good High

Curl-up test (repetitions):

Low Medium Good High

Power of lower limbs

Standing long jump without hands (m):
 Low Medium Good High

Standing long jump with hands free (m):
 Low Medium Good High

Arm swing:

Strength and Power

Shuttle-run test

Number of routes:

Prediction of VO₂max:

Low Medium Good High



Aerobic capacity

Καρτέλα αξιολόγησης II

Καρτέλα αξιολόγησης ηλικιωμένων

A. Σωματομετρική Αξιολόγηση, Επίπεδα Παχυσαρκίας και Βασικός Μεταβολισμός

Ανάστημα:.....m, Σωματική μάζα:.....kg

Δείκτης μάζας σώματος:kg/m²
Ελλιποβαρής Φυσιολογικός Υπέρβαρος Παχύσαρκος

Βασικός μεταβολισμός: kcal/ημέρα.

B. Αξιολόγηση Φυσικής Κατάστασης

Κινητικότητα
(chair sit and reach test)



Χαμηλό
Μέτριο
Υψηλό

Ισορροπία
(8 foot up & go test)



Χαμηλό
Μέτριο
Υψηλό

Δύναμη
(chair stand 30s)



Χαμηλό
Μέτριο
Υψηλό

Αναπνευστική λειτουργία
(σπυρομέτρηση)



Κάτω του
φυσιολογικού
Φυσιολογικό

Καρτέλα αξιολόγησης III

Προπονητική

Δοκιμασίες για την αξιολόγηση δεικτών υγείας και φυσικής κατάστασης



Γεροδήμος Βασίλειος, Καθηγητής ΤΕΦΑΑ-ΠΘ

Δρ. Καρατράντου Κωνσταντίνα, Διδάσκουσα ΤΕΦΑΑ-ΠΘ