

**Τμήμα Επιστημών Διατροφής και Διαιτολογίας
Ελληνικό Μεσογειακό Πανεπιστήμιο**



**«ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ(Θ/Α)»
Δερματοπυχές**

Ύλη της διάλεξης



- **Δερματικές πτυχές (ΔΠ)**
 - διαδικασία μέτρησης
 - ερμηνεία και αξιολόγηση των μετρήσεων
 - ✦ εκτίμηση % σωματικού λίπους από ΔΠ

ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΑ



- Παίζει σημαντικό ρόλο στις μελέτες επιδημιολογίας της διατροφής και στην κλινική πράξη.
 - οι σωματικές διαστάσεις αντανακλούν συσσωρευτική έκθεση στην δίαιτα (ιδιαίτερα στο ενεργειακό της περιεχόμενο) και στη νόσο.
 - οι μετρήσεις μπορούν να συγκριθούν με διεθνή πρότυπα ανάπτυξης (παιδιά) και το μέγεθος τους σώματος με τον σχετιζόμενο κίνδυνο νοσηρότητας και θνησιμότητας για τους ενήλικες.
- Η εκπαίδευση στις ανθρωπομετρικές τεχνικές είναι απαραίτητη για την εξαγωγή αξιόπιστων αποτελεσμάτων.
 - μεγαλύτερα σφάλματα σε παιδιά (δυσκολία στο να σταθούν ακίνητη σε σωστή θέση), ηλικιωμένους (σκελετικές αλλοιώσεις ή παραμορφώσεις), παχύσαρκους κλπ.
 - ιδιαίτερα σημαντική η εκπαίδευση για την μέτρηση περιφερειών και δερματοπτυχών (τοποθέτηση μεζούρας και δερματοπτυχόμετρου)
 - ✦ διαδικασία σταθερών επαναλαμβανόμενων μετρήσεων => ιδανικά τρεις μετρήσεις

Πίνακας 3.7 Επισκόπηση των θεμάτων που σχετίζονται με τη χρήση των ανθρωπομετρικών μετρήσεων για την αξιολόγηση της κατάστασης θρέψης σε άτομα και πληθυσμούς

Στόχος της διατροφικής αξιολόγησης	Στοιχεία αξιολόγησης που απαιτούνται για	
	Άτομο	Πληθυσμό
Κλινικός	Χρησιμοποιούνται ευρέως για τον καθορισμό του υπερσιτισμού ή του υποσιτισμού σε μεμονωμένους ασθενείς	Χρησιμοποιούνται για τον χαρακτηρισμό πληθυσμών ασθενών παρέχοντας τις μέσες τιμές για την ομάδα
Δημόσια Υγεία	Χρησιμοποιούνται ευρέως σε προσπάθειες διατροφικής παρακολούθησης προκειμένου να καθοριστεί το ποσοστό των ατόμων τα οποία είναι ελλιποβαρή ή υπέρβαρα/παχύσαρκα	Χρησιμοποιούνται για τον καθορισμό της μέσης τιμής του βάρους-για το-ύψος πληθυσμών και υπο-ομάδων πληθυσμών
Έρευνα	Χρησιμοποιούνται ως μέτρηση της έκθεσης στον ατομικό κίνδυνο. Χρησιμοποιείται επίσης ως έκβαση για τον καθορισμό των ατομικών απαντήσεων σε διατροφικές παρεμβάσεις ή σε παρεμβάσεις για τη σωματική δραστηριότητα	Χρησιμοποιείται ως μέτρηση της έκθεσης ή της έκβασης στην περίπτωση που ο στόχος είναι ο χαρακτηρισμός της μέσης τιμής του βάρους-για το -ύψος σε ομάδες πληθυσμών

ΟΡΟΛΟΓΙΑ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ



- Υποδόριο λίπος: ο λιπώδης ιστός που βρίσκεται αποθηκευμένος κάτω από την επιδερμίδα.
- Σπλαχνικό λίπος: ο λιπώδης ιστός που βρίσκεται μεταξύ των οργάνων και γύρω από τα όργανα στη θωρακική κοιλότητα και στην κοιλιακή χώρα.
- Ενδο-κοιλιακό λίπος: το σπλαχνικό λίπος της κοιλιακής χώρας.
- Κοιλιακό λίπος: το υποδόριο και το σπλαχνικό λίπος της κοιλιακής χώρας.

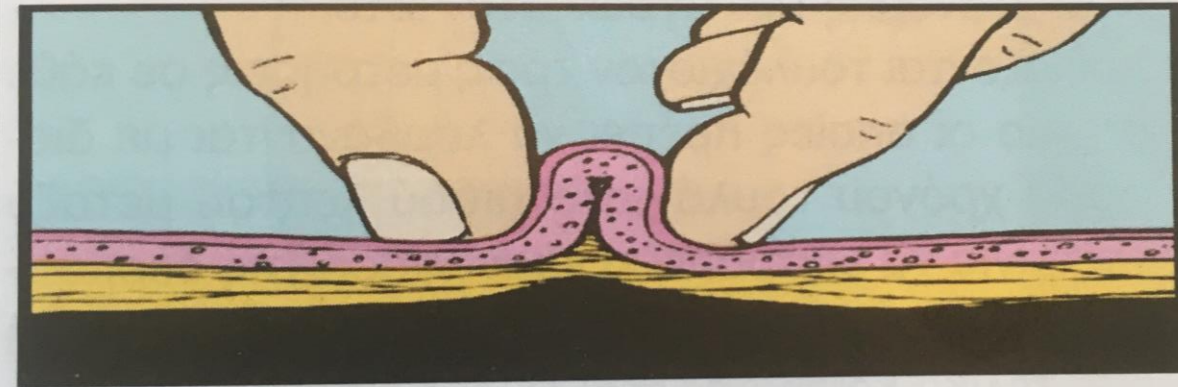
ΔΕΡΜΑΤΙΚΕΣ ΠΤΥΧΕΣ



- Ο προσδιορισμός του ολικού λίπους σώματος, και η κατανομή του σωματικού λίπους (ΣΛ) αποτελούν καλύτερους δείκτες υγείας συγκριτικά με τον υπολογισμό μόνο του ΒΜΙ.
- Η μέτρηση των ΔΠ => αποτελεί τη πιο συχνά χρησιμοποιούμενη μέθοδος εκτίμησης της λιπώδους μάζας και κατ' επέκταση του % λίπους σώματος.
 - Η μέθοδος βασίζεται στην μέτρηση του πάχους του υποδόριου λίπους (μεγαλύτερη αποθήκη λίπους του σώματος) και οδηγεί **α)** στην έμμεση εκτίμηση της λιπώδους μάζας σώματος
 - Οι μετρήσεις στα διάφορα ανατομικά σημεία επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν **β)** για την εκτίμηση κατανομής υποδόριου λίπους στο σώμα και **γ)** για την αξιολόγηση αλλαγών στο πάχος υποδόριου λίπους σε διάφορες χρονικές περιόδους

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ

- Η τεχνική περιλαμβάνει το διαχωρισμό μιας ΔΠ από τον υποκείμενο μυ και μέτρηση του πάχους της
 - Το πάχος ΔΠ είναι το άθροισμα του υποδόριου λίπους και του δέρματος στο σημείο της μέτρησης
- Εργαλείο: δερματοπτυχόμετρο (διάφορα είδη που διαφέρουν ως προς την ακρίβεια)
- Εγκυρότητα και ακρίβεια των μετρήσεων – σημεία προσοχής: απαιτεί προσοχή α) στον εντοπισμό του ανατομικού σημείου μέτρησης και β) πιστή εφαρμογή πρωτοκόλλου μέτρησης (παρέκκλιση => λανθασμένη εκτίμηση % ΣΛ)



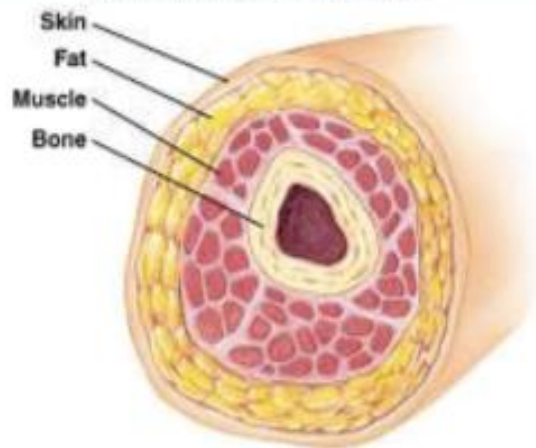


**Δερματοπτυχόμετρο
Harpenden**

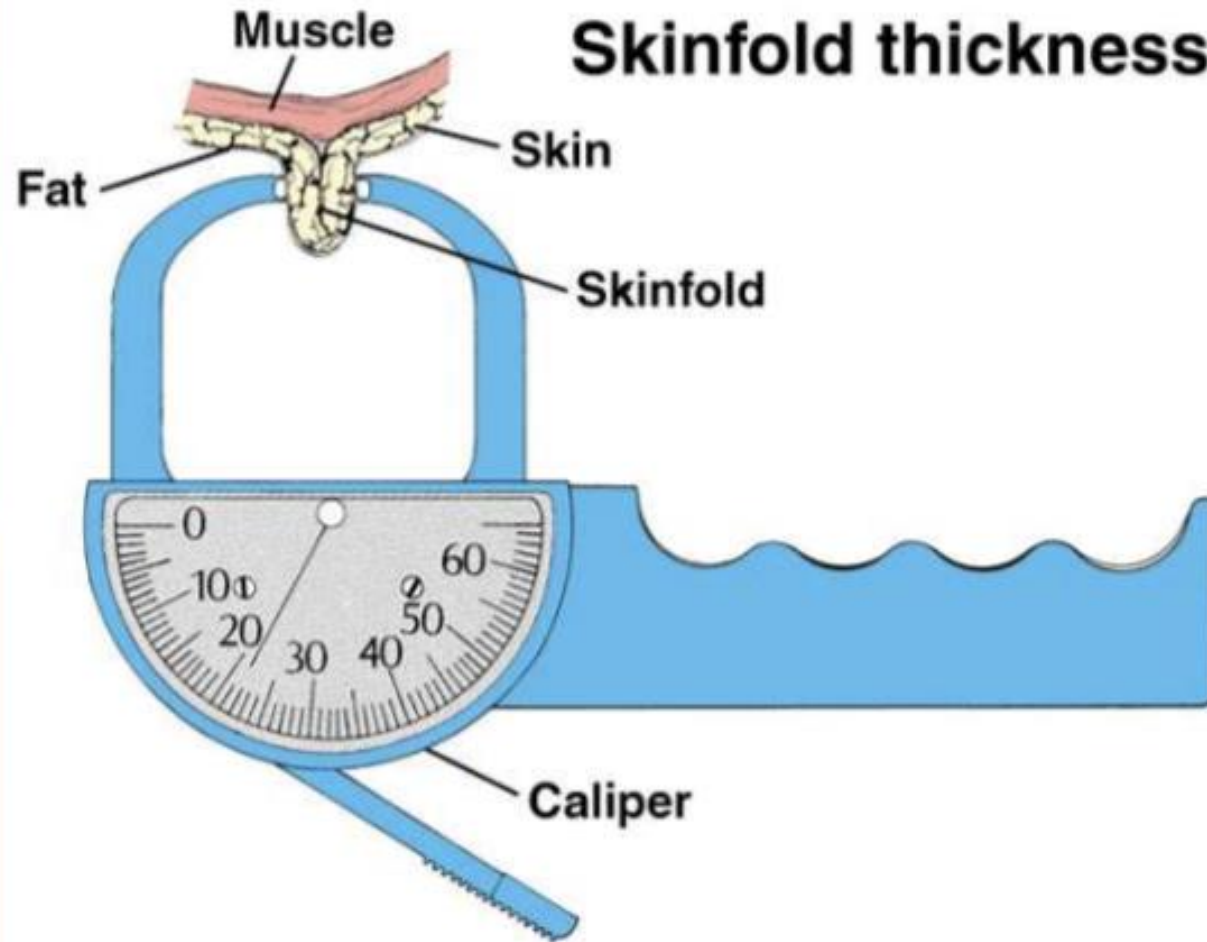


**Δερματοπτυχόμετρο
Slim Guide**

Τα στρώματα του υποδόριου λίπους μετρώνται σε διαφορετικά σημεία του σώματος, με σκοπό την εκτίμηση των επιπέδων του ολικού σωματικού λίπους



Εγκάρσια διατομή



Δερματοπτυχόμετρο Lange

ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΗΣ – ΚΥΡΙΑ ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ (1)



1. Επιλογή της δεξιάς πλευράς σώματος για την πραγματοποίηση των μετρήσεων
2. Πριν την έναρξη της μέτρησης πρέπει να εντοπίζονται τα ακριβή ανατομικά σημεία μέτρησης τα οποία σημειώνονται πάνω στο σώμα του εξεταζόμενου
 - σημαντικό για την εξασφάλιση της εγκυρότητας και επαναληψιμότητας των μετρήσεων ειδικά για εξετάστες χωρίς μεγάλη εμπειρία
3. Η δερματική πτυχή πιάνεται σφιχτά με τον αντίχειρα και το δείκτη του αριστερού χεριού και διαχωρίζεται από τον υποκείμενο μυϊκό ιστό
 - διαχωρισμός: σε ορισμένα άτομα είναι δυσκολότερος και απαιτείται προσοχή

ΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΗΣ – ΚΥΡΙΑ ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ (2)



4. Το δερματοπτυχόμετρο πιάνεται με το δεξί χέρι
 - η ένδειξη δίνεται σε χιλιοστά (mm)
 - η μέτρηση καταγράφεται στο πλησιέστερο χιλιοστό (mm)
5. Καταγραφή ένδειξης περίπου 4' sec μετά την εφαρμογή πίεσης στην ΔΠ
6. Τρεις μετρήσεις ανά σημείο με διαφορά χρόνου 30' sec μεταξύ τους
 - μέσος όρος των μετρήσεων
7. Όχι μετρήσεις αμέσως μετά από σωματική άσκηση (η αυξημένη θερμοκρασία και η ροή του αίματος στο δέρμα επηρεάζουν τις μετρήσεις)

ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΔΠ

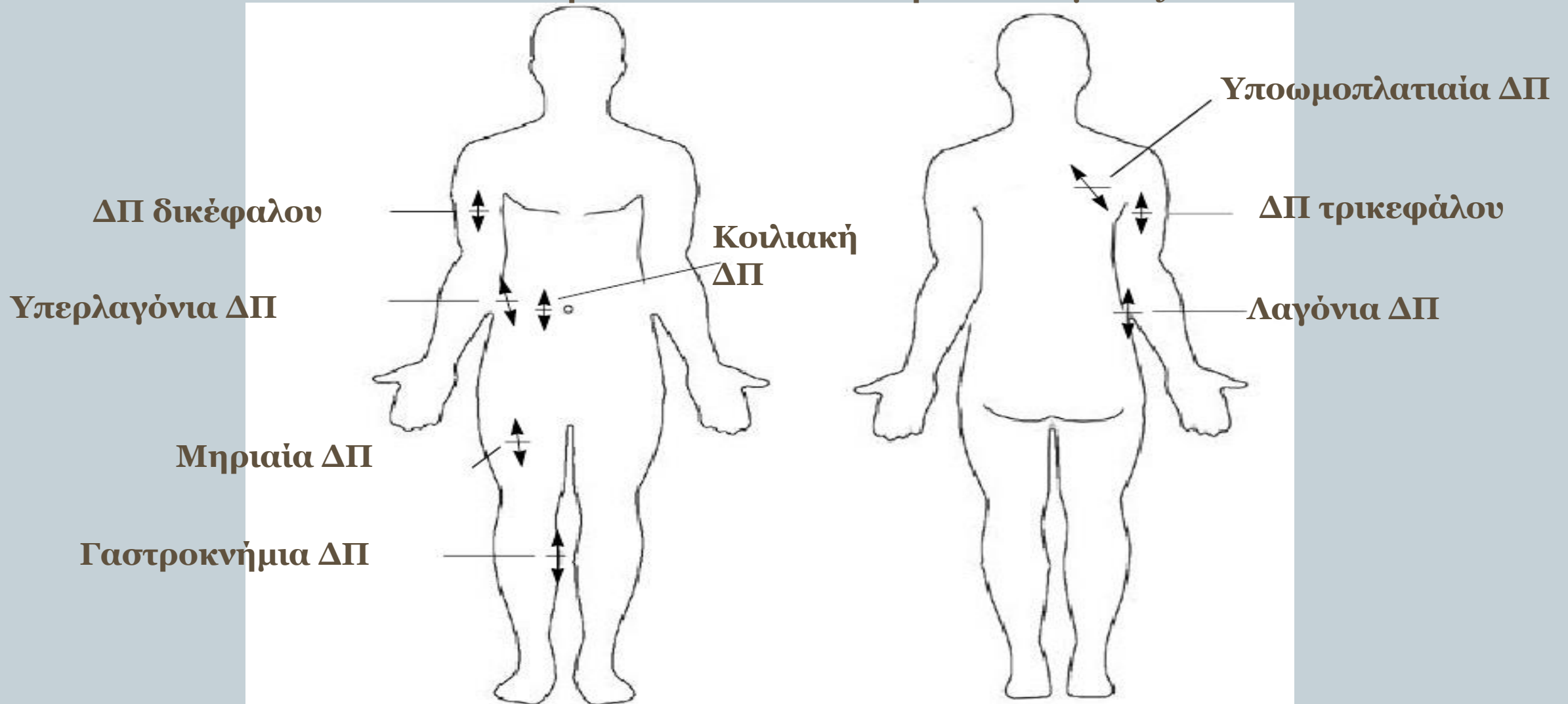


Πολλά σημεία μέτρησης στην πρόσθια & οπίσθια επιφάνεια σώματος:

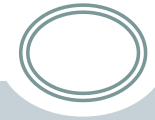
- Τρικέφαλου
- Δικέφαλου
- Υπωμοπλατιαία
- Θωρακική
- Υπερλαγόνια
- Κοιλιακή
- Μηριαία
- Γαστροκνημιαία
- Μασχαλιαία

ΣΥΧΝΑ ΣΗΜΕΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΩΝ

Πρόσθια & οπίσθια επιφάνεια σώματος



ΣΗΜΕΙΑ ΕΠΙΛΟΓΗΣ ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΟΜΕΤΡΗΣΕΩΝ



Η περιγραφή όλων των δερματοπτυχομετρήσεων που ακολουθεί
γίνεται πάντα στη δεξιά πλευρά
του εξεταζόμενου

ΔΠ ΤΡΙΚΕΦΑΛΟΥ (triceps skinfold)

Διαδικασία μέτρησης

- Υπολογισμός μέσου απόστασης από την ακρώμια απόφυση ωμοπλάτης ως την απόφυση του ωλέκranου της ωλένης
 - Αγκώνας σε γωνία 90°
- Στη συνέχεια, χέρι χαλαρό με την παλάμη προς μηρό
- Μέτρηση της δερματικής πτυχής στο ύψος της μέσης απόστασης ακρώμιου-ωλέκranου, πάνω από τον τρικέφαλο μυ



Exhibit 3-23. Triceps skinfold measurement



Caliper jaws
CENTERED
over the mark

ΔΠ ΤΡΙΚΕΦΑΛΟΥ (triceps skinfold) ΒΡΕΦΟΥΣ

Exhibit 3-24. Infant triceps skinfold measurement



Table 32. Triceps skinfold thickness in millimeters for males aged 20 and over and number of examined persons, mean, standard error of the mean, and selected percentiles, by race and ethnicity and age: United States, 2007–2010

Race and ethnicity and age	Number of examined persons	Mean	Standard error of the mean	Percentile								
				5th	10th	15th	25th	50th	75th	85th	90th	95th
All racial and ethnic groups¹				Millimeters								
20 years and over	5,307	14.9	0.17	6.2	7.5	8.4	9.9	13.4	18.6	22.0	24.3	27.8
20–29 years	846	14.0	0.28	5.5	6.6	7.2	8.5	12.5	17.9	21.9	23.3	26.4
30–39 years	875	15.1	0.26	5.9	7.7	8.5	9.9	13.9	18.8	22.2	24.8	28.3
40–49 years	885	14.7	0.33	6.3	7.9	8.4	9.5	12.9	18.2	22.0	24.5	28.0
50–59 years	880	15.1	0.37	7.0	8.2	9.0	10.5	13.3	18.8	21.8	24.2	28.4
60–69 years	880	15.9	0.31	7.2	8.4	9.3	10.8	14.9	19.8	23.2	24.9	27.9
70–79 years	606	15.7	0.41	7.6	8.6	9.4	10.9	14.6	19.2	22.1	24.9	27.7
80 years and over	335	14.4	0.25	7.0	8.5	8.9	9.9	13.2	16.9	20.2	22.0	25.4
Non-Hispanic white												
20 years and over	2,588	15.1	0.22	6.5	7.8	8.7	10.1	13.4	19.0	22.1	24.4	27.6
20–29 years	747	14.5	0.28	5.7	7.0	7.6	9.3	13.1	18.6	21.9	23.8	26.5
40–59 years	792	15.1	0.31	7.0	8.3	8.8	10.2	13.2	18.8	22.2	24.6	28.0
60 years and over	1,049	15.8	0.28	7.4	8.7	9.5	11.0	14.8	19.5	22.6	24.8	27.4
Non-Hispanic black												
20 years and over	984	14.5	0.26	4.9	6.0	7.0	8.4	12.6	18.8	23.1	25.4	30.1
20–29 years	316	14.2	0.39	4.5	5.6	6.6	7.8	12.0	18.3	23.5	25.9	31.5
40–59 years	335	14.5	0.46	4.6	6.3	7.1	9.0	12.6	18.9	22.7	24.7	29.7
60 years and over	333	15.4	0.37	5.6	6.8	7.8	9.5	14.4	19.3	23.7	25.8	29.2
Hispanic²												
20 years and over	1,475	14.4	0.27	6.7	7.8	8.6	9.9	13.3	17.1	20.1	22.6	27.7
20–29 years	547	14.5	0.32	6.1	7.5	8.5	9.9	13.6	17.1	20.3	22.9	28.1
40–59 years	559	14.2	0.34	7.0	7.9	8.4	9.8	12.9	16.9	19.5	21.8	26.8
60 years and over	369	14.6	0.33	7.0	8.3	9.1	10.0	13.1	17.5	20.8	22.8	27.9
Mexican American												
20 years and over	949	14.4	0.30	6.8	7.9	8.7	10.0	13.3	17.0	20.0	21.9	27.0
20–29 years	366	14.7	0.37	6.2	7.8	8.7	10.1	13.8	17.2	20.3	22.8	28.1
40–59 years	364	13.8	0.36	6.9	7.8	8.4	9.6	12.4	16.4	19.3	21.2	25.0
60 years and over	219	14.4	0.42	7.4	8.3	9.1	10.0	12.9	17.4	19.7	21.8	27.3

¹Persons of other races and ethnicities are included.

²Mexican-American persons are included in the Hispanic group.

Table 31. Triceps skinfold thickness in millimeters for females aged 20 and over and number of examined persons, mean, standard error of the mean, and selected percentiles, by race and ethnicity and age: United States, 2007–2010

Race and ethnicity and age	Number of examined persons	Mean	Standard error of the mean	Percentile								
				5th	10th	15th	25th	50th	75th	85th	90th	95th
All racial and ethnic groups¹				Millimeters								
20 years and over	5,198	23.7	0.17	11.9	14.0	15.8	18.0	23.5	29.0	31.9	33.7	35.9
20–29 years	815	22.2	0.44	11.0	13.2	14.0	16.5	21.3	27.7	31.1	32.6	35.1
30–39 years	858	24.2	0.40	12.1	14.7	16.2	18.6	24.1	30.0	32.2	33.8	36.0
40–49 years	943	24.2	0.26	11.5	14.1	15.9	18.7	24.7	29.5	32.1	33.9	35.8
50–59 years	769	24.6	0.30	12.9	15.6	16.8	19.2	24.5	29.8	32.2	34.0	36.3
60–69 years	845	24.7	0.34	13.0	15.8	17.2	20.2	24.9	29.4	31.9	33.8	35.9
70–79 years	613	23.4	0.33	11.5	14.3	16.3	18.9	22.9	28.0	31.0	32.8	35.2
80 years and over	355	19.4	0.34	9.4	11.2	12.4	14.7	19.0	23.2	25.9	27.8	31.7
Non-Hispanic white												
20 years and over	2,470	23.4	0.24	11.7	13.9	15.6	17.9	23.0	28.7	31.3	33.0	35.4
20–29 years	711	22.8	0.41	11.6	13.4	14.4	17.0	22.1	28.6	31.4	32.7	35.0
40–59 years	780	24.0	0.30	12.0	14.2	16.2	18.5	24.3	29.2	31.8	33.8	35.8
60 years and over	979	23.1	0.22	11.4	13.9	15.8	18.1	22.5	27.9	30.9	32.5	34.9
Non-Hispanic black												
20 years and over	934	25.7	0.34	11.1	14.7	16.7	20.4	26.2	31.9	34.2	35.2	37.5
20–29 years	307	25.6	0.50	11.0	13.8	15.7	20.0	25.9	32.0	34.2	35.2	37.2
40–59 years	313	26.5	0.39	12.8	15.2	18.0	21.7	27.5	31.9	34.2	35.2	37.9
60 years and over	314	24.6	0.70	10.9	14.7	16.1	19.7	24.9	30.0	33.1	35.0	37.1
Hispanic²												
20 years and over	1,546	24.4	0.22	13.4	15.7	16.9	19.2	24.3	29.1	31.9	33.8	35.8
20–29 years	561	23.7	0.35	13.3	15.1	16.4	18.7	23.5	28.0	31.0	33.0	35.7
40–59 years	526	25.8	0.36	15.0	17.0	18.3	21.0	25.7	30.8	33.1	34.4	36.1
60 years and over	459	23.4	0.24	12.1	13.9	15.6	18.0	23.1	28.5	31.0	32.9	35.1
Mexican American												
20 years and over	948	24.6	0.30	13.4	15.8	17.1	19.4	24.7	29.4	32.2	33.9	36.0
20–29 years	353	24.1	0.43	13.5	15.5	16.6	19.0	24.0	28.5	31.8	33.4	36.0
40–59 years	320	26.1	0.55	15.0	17.2	19.1	21.8	25.9	30.9	33.3	34.9	36.5
60 years and over	275	23.0	0.26	11.3	13.1	15.3	17.9	23.0	28.1	30.7	31.9	34.2

¹Persons of other races and ethnicities are included.

²Mexican-American persons are included in the Hispanic group.

NOTE: Pregnant females were excluded.

SOURCE: CDC/NCHS, National Health and Nutrition Examination Survey.

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΥΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ – ΜΥΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΒΡΑΧΙΟΝΑ



- Περιφέρεια μέσου βραχίονα (**AC**)
 - Αντικατοπτρίζει το πάχος του σκελετικού μυός, του υποδόριου λίπους και το πάχος οστού στην περιοχή του βραχίονα
- Σε συνδυασμό με τη δερματική πτυχή τρικέφαλου υπολογίζεται η μυϊκή περιφέρεια μέσου βραχίονα (**MAMC**; Mid Arm Muscle Circumference και η μυϊκή επιφάνεια βραχίονα (**AMA**; Arm Muscle Area)
 - εκτιμά με εγκυρότητα τις διαφορές μεταξύ ατόμων ως προς την μυϊκή μάζα αλλά και τις αλλαγές που συμβαίνουν εξαιτίας παθολογικών καταστάσεων

ΜΥΙΚΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑ ΜΕΣΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ (MAMC)



- Μετράται η περιφέρεια μέσου βραχίονα (**AC**) & η δερματική πτυχή τρικεφάλου (**TSF**)
 - Δείκτης αξιολόγησης της μυϊκής μάζας σώματος
 - Δεν μπορεί να πραγματοποιηθεί σε περίπτωση οιδήματος στην περιοχή

$$\mathbf{MAMC} \text{ (cm)} = \mathbf{AC} \text{ (cm)} - [3,14 * \mathbf{TSF} \text{ (cm)}]$$

- ✦ AC = περιφέρεια μέσου βραχίονα
- ✦ TSF = δερματική πτυχή τρικεφάλου

Chumlea et al, 1987

ΜΥΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΒΡΑΧΙΟΝΑ (ΑΜΑ)



- Η ανάπτυξη, ηλικία και διατροφική κατάσταση οδηγούν σε αλλαγές στη μυϊκή επιφάνεια που μπορεί να μην επηρεάσουν την περιφέρεια μέσου βραχίονα (ΑC)
- Η ΑC δεν είναι ευαίσθητος δείκτης μυϊκής διαφοροποίησης. Η προτιμώμενη μέθοδος είναι η εκτίμηση της ΑΜΑ με βάση την εξίσωση:

$$ΑΜΑ (mm^2) = [ΑC - (3,14 * ΤSΦ)]^2 / 4 * 3,14$$

- ✦ ΑC= περιφέρεια μέσου βραχίονα σε mm
- ✦ ΤSΦ= δερματική πτυχή τρικεφάλου σε mm

Friscancho AR, 1981

ΜΥΙΚΗ ΕΠΙΦΑΝΕΙΑ ΒΡΑΧΙΟΝΑ (ΑΜΑ)



- Εκτιμήσεις ΑΜΑ (από την προηγούμενη εξίσωση) συγκριτικά με μετρήσεις ΑΜΑ με τομογραφία φάνηκαν υπερεκτιμημένες κατά 20-25%
- Heymsfield et al., 1982: για να διορθώσουν την υπερεκτίμηση αφαίρεσαν μια σταθερά (που αντιπροσωπευή την επιφάνεια οστού, νευρικού & αγγειακού ιστού βραχίονα) και προτείναν:
 - Γυναίκες (διορθωμένο):
$$\text{ΑΜΑ (cm}^2\text{)} = \{[\text{AC} - (3,14 * \text{TSF})]^2 / 4 * 3,14\} - 6,5$$
 - Άντρες (διορθωμένο):
$$\text{ΑΜΑ (cm}^2\text{)} = \{[\text{AC} - (3,14 * \text{TSF})]^2 / 4 * 3,14\} - 10$$
- Οι διορθωμένες εξισώσεις
 - Δεν έχουν σταθμιστεί σε ηλικιωμένα άτομα
 - Όλες οι εξισώσεις ΑΜΑ υπερεκτιμούνται σε παχύσαρκα άτομα
 - Αξιολόγηση: Πίνακας Ε-10 παράρτημα

ΔΠ ΔΙΚΕΦΑΛΟΥ (bicep skinfold)

Διαδικασία μέτρησης

- Σημειώνεται στην πρόσθια πλευρά του βραχίονα η προέκταση του μέσου απόστασης ακρώμιου-ωλέκρανου
- Σημείο μέτρησης πάνω από το δικέφαλο μυ



ΥΠΟΩΜΟΠΛΑΤΙΑΙΑ ΔΠ (subscapular skinfold)

Διαδικασία μέτρησης

- Ψηλάφηση της κατώτερης γωνίας της ωμοπλάτης
- Η ΔΠ μετράται **1 cm** κάτω από την κατώτερη γωνία της ωμοπλάτης
- Η δερματική πτυχή είναι διαγώνια με κλίση 45° με το οριζόντιο επίπεδο σώματος
- Προσοχή στην διαδικασία μέτρησης σε παχύσαρκα άτομα (δύσκολος εντοπισμός του σημείου)

Exhibit 3-25. Location of subscapular skinfold



Exhibit 3-26. Subscapular skinfold mark



Exhibit 3-27. Subscapular skinfold measurement



Top caliper jaw
ON the mark

ΥΠΟΩΜΟΠΛΑΤΙΑ ΔΕΡΜΑΤΙΚΗ ΠΤΥΧΗ ΒΡΕΦΟΥΣ

Exhibit 3-28. Infant subscapular skinfold



Table 28. Subscapular skinfold thickness in millimeters for females aged 20 and over and number of examined persons, mean, standard error of the mean, and selected percentiles, by race and ethnicity and age: United States, 2007–2010

Race and ethnicity and age	Number of examined persons	Mean	Standard error of the mean	Percentile								
				5th	10th	15th	25th	50th	75th	85th	90th	95th
All racial and ethnic groups¹												
Millimeters												
20 years and over	4,723	21.7	0.17	8.6	10.3	11.9	14.5	21.2	28.1	31.6	33.9	36.0
20–29 years	740	20.0	0.53	8.5	9.6	10.9	13.0	18.9	25.9	30.7	33.6	35.9
30–39 years	762	22.2	0.46	8.9	10.4	11.9	15.3	22.2	29.1	32.0	33.9	36.6
40–49 years	844	22.4	0.37	8.7	10.9	12.2	15.5	22.6	28.4	32.0	33.9	36.5
50–59 years	676	22.9	0.38	9.2	11.0	12.9	16.4	22.8	29.6	32.9	35.0	36.8
60–69 years	782	23.3	0.36	9.6	12.3	14.2	17.7	23.1	29.4	31.9	33.7	35.5
70–79 years	586	21.5	0.36	8.8	10.1	11.8	14.7	21.1	27.9	30.9	32.8	35.1
80 years and over	333	15.4	0.29	5.6	7.2	8.4	10.3	14.4	19.9	22.3	23.9	27.1
Non-Hispanic white												
20 years and over	2,325	20.7	0.22	8.2	9.6	11.1	13.6	20.1	27.0	30.8	32.8	35.3
20–39 years	659	19.8	0.52	8.1	9.3	10.5	12.6	18.4	26.1	30.6	32.7	35.4
40–59 years	725	21.6	0.31	8.6	10.2	11.9	14.6	21.1	27.3	31.1	33.6	35.9
60 years and over	941	20.5	0.24	7.5	9.3	11.1	13.9	20.0	26.8	30.1	31.8	34.6
Non-Hispanic black												
20 years and over	773	26.1	0.39	10.3	13.2	16.4	19.9	27.1	32.9	35.3	36.7	38.0
20–39 years	250	25.1	0.49	10.0	11.9	15.1	18.4	25.5	32.7	35.0	36.3	37.4
40–59 years	256	27.3	0.48	11.1	14.9	17.7	21.2	28.6	34.3	36.2	37.2	38.6
60 years and over	267	25.4	0.54	10.1	13.2	17.0	20.3	26.2	31.8	33.0	35.3	37.8
Hispanic²												
20 years and over	1,397	23.7	0.27	10.6	13.2	15.2	18.0	23.5	29.5	32.3	34.2	36.6
20–39 years	501	23.0	0.39	10.5	12.3	14.0	17.3	22.7	28.9	31.8	34.4	36.7
40–59 years	458	25.1	0.47	12.9	15.4	17.1	19.8	25.2	30.8	32.9	34.5	36.7
60 years and over	438	22.4	0.40	8.9	11.5	13.8	16.8	22.3	27.9	31.0	32.9	35.9
Mexican American												
20 years and over	841	23.9	0.34	10.7	13.7	15.5	18.3	23.8	29.8	32.4	34.1	36.6
20–39 years	307	23.7	0.48	10.9	13.5	15.3	17.9	23.3	29.2	32.3	34.6	36.9
40–59 years	276	25.2	0.60	12.7	15.3	16.8	20.1	25.3	30.9	32.8	33.6	36.2
60 years and over	258	21.6	0.59	8.2	10.5	12.8	16.3	21.3	26.9	30.4	32.6	35.4

¹Persons of other races and ethnicities are included.

²Mexican-American persons are included in the Hispanic group.

NOTE: Pregnant females were excluded.

SOURCE: CDC/NCHS, National Health and Nutrition Examination Survey.

ΥΠΕΡΛΑΓΟΝΙΟΣ ΔΠ (suprailiac skinfold)

Διαδικασία μέτρησης

- Μετράται ακριβώς πάνω στη νοητή ευθεία που περνά από την περιοχή της μασχάλης και καταλήγει στη λαγόνια ακρολοφία
- Μέτρηση πάνω από τη λαγόνια ακρολοφία με κλίση 45° με το οριζόντιο επίπεδο του σώματος
- Εξεταζόμενος: Όρθιος, πόδια ενωμένα και χέρια πλάι στο σώμα



ΚΟΙΛΙΑΚΗ ΔΠ (abdominal skinfold)

Διαδικασία μέτρησης

- Όρθιος με την κοιλιά χαλαρή, αναπνέοντας ήρεμα
- Σημείο μέτρησης: 3 cm δεξιά και 1 cm χαμηλότερα του κέντρου του ομφαλού
- Η δερματική πτυχή λαμβάνεται κάθετα στο οριζόντιο επίπεδο του σώματος?

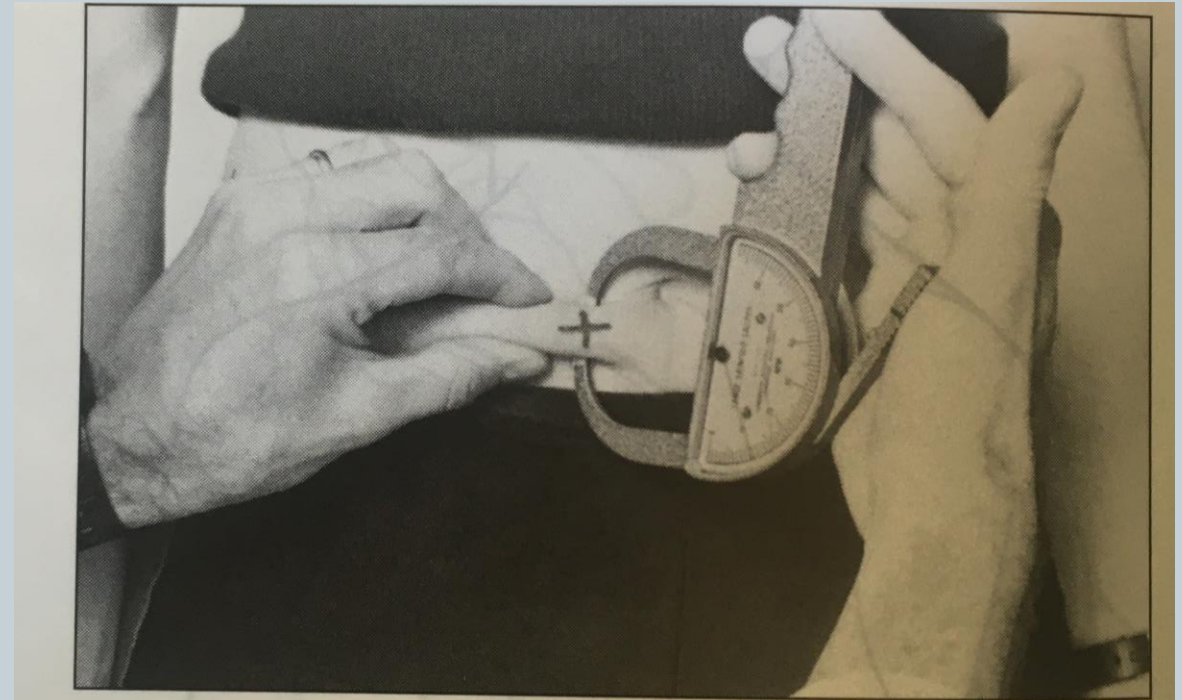


Figure 6.28 Measurement of the abdominal skinfold.

ΘΩΡΑΚΙΚΗ ΔΠ (chest skinfold)

Διαδικασία μέτρησης

- Σημείο μέτρησης: εντοπίζεται στη νοητή ευθεία που περνά από την περιοχή της μασχάλης και καταλήγει στη λαγόνια ακρολοφία
- Μέτρηση στο ψηλότερο σημείο της νοητής ευθείας, διαγώνια με το οριζόντιο επίπεδο του σώματος και προς τη θηλή του εξεταζόμενου



ΜΗΡΙΑΙΑ ΔΠ (thigh skinfold)

Διαδικασία μέτρησης

- Σημείο μέτρησης εντοπίζεται στην πρόσθια επιφάνεια του μηρού στο μέσο της νοητής ευθείας μεταξύ της φυσικής πτυχής βουβωνικής περιοχής και του ανώτερου τμήματος επιγονατίδας
- Όρθιος, βάρος σώματος στο μη μετρούμενο πόδι
- Μέτρηση κάθετα στη νοητή ευθεία



ΔΠ ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΗΣ (medial calf skinfold)

Διαδικασία μέτρησης

- Εξεταζόμενος: Καθιστός, λυγισμένο γόνατο 90° και ακουμπά πλήρως το πέλμα στο πάτωμα
- Εντοπίζεται ή μέγιστη περιφέρεια της γαστροκνημίας και σε αυτό το ύψος, στην έσω επιφάνεια της κνήμης λαμβάνεται μια κάθετη ως προς την περιφέρεια ΔΠ



ΜΑΣΧΑΛΙΑΙΑ ΔΠ (mid-axillary skinfold)

Διαδικασία μέτρησης

- Σημείο μέτρησης εντοπίζεται στη νοητή ευθεία που περνά από την περιοχή της μασχάλης και καταλήγει στη λαγόνια ακρολοφία
- Μέτρηση στο σημείο του ξυφοειδούς του στέρνου
- Το δεξί χέρι βρίσκεται σε ορθή γωνία με το σώμα και ακουμπά στο κεφάλι



ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΟΧΗΣ ΓΙΑ ΤΙΣ ΜΕΤΡΗΣΕΙΣ



- Μέθοδος μέτρησης δερματικών πτυχών
 - Γρήγορη
 - Οικονομική
 - Δεν προκαλεί πόνο και επιβάρυνση στον εξεταζόμενο
 - Φορητά εργαλεία μέτρησης
- ΑΛΛΑ
 - Απαιτείται έμπειρος εξεταστής και πρωτόκολλα μέτρησης
 - Ίδιο δερματοπτυχόμετρο σε κάθε μέτρηση για τον εξεταζόμενο (εξεταζόμενους για μετρήσεις σε πληθυσμιακό επίπεδο)
 - Κατάλληλες εξισώσεις

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΡΜΑΤΙΚΩΝ ΠΤΥΧΩΝ



- Η μέθοδος των ΔΠ βασίζεται στις παρακάτω παραδοχές και υποθέσεις
- Το πάχος του υποδόριου ιστού αντιστοιχεί σε σταθερό ποσοστό του ολικού ΣΛ και τα σημεία που επιλέγονται για μέτρηση αντιπροσωπεύουν το μέσο πάχος του υποδόριου λιπώδους ιστού.
 - Η σταθερή συμπίεστικότητα του υποδόριου λιπώδους ιστού και του πάχους της πτυχής του δέρματος μεταξύ των ατόμων, αλλά και σε διαφορετικά σημεία στο ίδιο άτομο.
 - Ότι μετράται μόνο υποδόριος λιπώδης ιστός (πάχος πτυχής δέρματος) χωρίς καθόλου μυϊκό ιστό.
 - Ικανότητα του εξεταστή.
 - Επιλογή της χρησιμοποιούμενης εξίσωσης.

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΕΡΜΑΤΙΚΩΝ ΠΤΥΧΩΝ



- Η χρήση δερματικών πτυχών για την εκτίμηση % ΣΛ έχει τυπικό σφάλμα εκτίμησης $\pm 3,3\%$ (Lohman, 1981)
- Κυριότερα σφάλματα:
 - Βιολογικές διακυμάνσεις κατανομής υποδόριου λίπους
 - Τεχνικά σφάλματα μέτρησης (δυσκολία ψηλάφησης και διαχωρισμού υποδόριου από μυϊκό ιστό και λάθη στον σωστό εντοπισμό ανατομικού σημείου μέτρησης)
 - Σημαντικό ρόλο παίζει η εμπειρία του εξεταστή (συγκεκριμένη τεχνική και ίδιο δερματοπτυχόμετρο)

ΕΚΤΙΜΗΣΗ % ΣΛ ΑΠΟ ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΕΣ



- Οι μετρήσεις ΔΠ μπορούν να μεταφραστούν σε % ΣΛ με την χρήση κατάλληλων εξισώσεων.
 - ✦ εξισώσεις που εκτιμούν την πυκνότητα του σώματος (χρήση εξισώσεων μετατροπής της πυκνότητας σε % ΣΛ) ή απ'ευθείας σε % ΣΛ - παράρτημα Ε του βιβλίου
- Στο σύνολο >100 εξισώσεις για τον γενικό πληθυσμό ή ανά φύλο, την ηλικία, την εθνικότητα κλπ.

ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ ΠΥΚΝΟΤΗΤΑΣ ΣΩΜΑΤΟΣ



- Δυο γνωστές και ευρύτατα χρησιμοποιούμενες είναι του Durmin & Wormersley (1974)
 - Άντρες 20-69 ετών
 - ✦ $D = 1,1765 - 0,0744 (\log_{10}\Sigma 4S)$
 - Γυναίκες 20-69 ετών
 - ✦ $D = 1,1567 - 0,0717 (\log_{10}\Sigma 4S)$
 - D = πυκνότητα σώματος
 - $\Sigma 4S$ = άθροισμα μετρήσεων 4 ΔΠ (τρικεφάλου, δικεφάλου, υπερλαγόνιου, υποωμοπλατιαίας)
- Για να ερμηνευτούν οι μετρήσεις σε % ΣΛ χρειάζονται εξισώσεις μετατροπής της πυκνότητας σε % ΣΛ

Εξισώσεις μετατροπής ΠΣ σε % ΣΛ



- Εξισώσεις μετατροπής ΠΣ σε % ΣΛ

- Brozek (Brozek et al., 1964)

- ✦ $\% \Sigma\Lambda = (457 / \Pi\Sigma) - 414$

- Siri (Siri, 1961)

- ✦ $\% \Sigma\Lambda = (495 / \Pi\Sigma) - 450$

Εφαρμογή δερματοπτυχομετρήσεων για τον υπολογισμό του % ΣΛ

Γυναίκες	Άνδρες
$\% \Sigma\Lambda = (0,41563 * X_1) - (0,00112 * X_1^2) + (0,03661 * X_2) + 4,03653$	$\% \Sigma\Lambda = (0,39287 * X_1) - (0,00105 * X_1^2) + (0,15772 * X_2) - 5,18845$
Όπου,	
$X_1 = \text{Άθροισμα μέτρησης δερματικών πτυχών τρικεφάλου, κοιλιάς και υπερλαγόνιας σε mm}$	
$X_2 = \text{Ηλικία σε έτη}$	
Jackson AS, Pollock ML. 1985. Practical assessment of body composition. Physician and Sports Medicine. 13(5):76-90	

Εύρος σωματικού λίπους σε άτομα άνω των 18 ετών

Κατηγορία Εύρους	Άνδρες	Γυναίκες
Όχι υγιές (πολύ χαμηλό)	$\leq 5\%$	$\leq 8\%$
Αποδεκτό (κατώτερο φυσιολογικό)	6-15%	9-23%
Άριστο	6-10%	10-15%
Αποδεκτό (ανώτερο φυσιολογικό)	16-24%	24-31%
Όχι υγιές (πολύ υψηλό)	$\geq 25\%$	$\geq 32\%$
Παρατήρηση: Οι τιμές είναι προσεγγιστικές. Η άριστη κατηγορία αφορά κυρίως αθλητές		

Κατηγοριοποίηση ποσοστιαίου σωματικού λίπους^α



<u>Κατηγορίες</u>	<u>Άνδρες</u>	<u>Γυναίκες</u>
Απαραίτητο για τη ζωή	4 – 5 %	10 – 12 %
Αθλητές	6 – 13 %	14 – 20 %
Λιποβαρείς	≤ 8 %	≤ 21%
Προτεινόμενο ποσοστό λίπους	8 – 20 %	21 – 32%
Υπέρβαροι	20 – 25 %	32 – 38 %
Παχύσαρκοι	> 25 %	> 38 %
Παιδιά ^β	14 % νεογέννητα	14 % νεογέννητα
	13 % 10 χρονών	19 % 10 χρονών

^α Αυτές οι τιμές σύγκρισης αναφέρονται σε άτομα 20 – 40 ετών. Προστίθεται περίπου 1% σωματικού λίπους στο κάθε εύρος για κάθε πρόσθετη δεκαετία πάνω από τα 40 ηλικιακά έτη.

^β Shills et al. (2000). Modern nutrition in health and disease, 9th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 799.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ



- Gibney JG, Margetts BM, Kearny JM, Arab L. Διατροφή και Δημόσια Υγεία. 2004, Εκδόσεις Παρισιανού Α.Ε. - κεφ. 2 & 3
- Lee and Nieman (2013) Anthropometry. In: Nutritional Assessment. 6th ed New York, Mc Graw Hill.
- Μανιός Γ. (2006) Διατροφική Αξιολόγηση. Ιατρ. Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα, Κεφ. 5 και σχετικά παραρτήματα