



5^ο Κλινικό Φροντιστήριο
Ελληνική Ιατρική Εταιρεία Παχυσαρκίας
Αθήνα
Ξενοδοχείο Divani Caravel

Η Σωματομετρία στην Παχυσαρκία



Ευθ. Καπάντασης
Διευθυντής
Τμήμα Διαβήτη - Παχυσαρκίας - Μεταβολισμού
Νοσοκομείο Metropolitan



Ο Ορισμός της Παχυσαρκίας

Παχυσαρκία ορίζεται:

ως η νόσος του ενεργειακού μεταβολισμού, στην οποία υπάρχει παθολογικά αυξημένη συσσώρευση λίπους στο ανθρώπινο σώμα, σε σημείο ώστε να αποτελεί κίνδυνο για την υγεία του ατόμου.

Κλινικές μέθοδοι σωματομετρίας

- ❖ Βάρος
- ❖ Δείκτης Μάζας Σώματος
- ❖ Προσδιορισμός του σωματικού λίπους
 - ÷ Μέθοδος των δερματικών πτυχών
 - ÷ Μέθοδος της βιοηλεκτρικής αντίστασης των ιστών
- ❖ Προσδιορισμός της κατανομής του σωματικού λίπους
 - ÷ Περίμετρος μέσης
 - ÷ Πηλίο περιμέτρων μέσης/ισχίων
 - ÷ Προσθιοπισθία διάμετρος κοιλίας



Η Μέτρηση του Σωματικού Βάρους

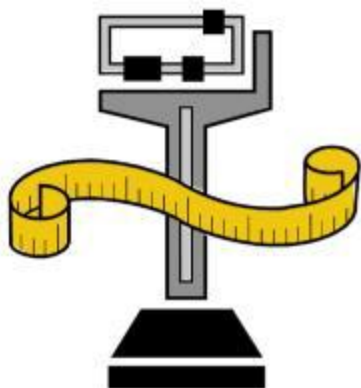


Ανθρωποζυγοί μέτρησης του Σωματικού Βάρους



Ο Δείκτης Μάζας Σώματος

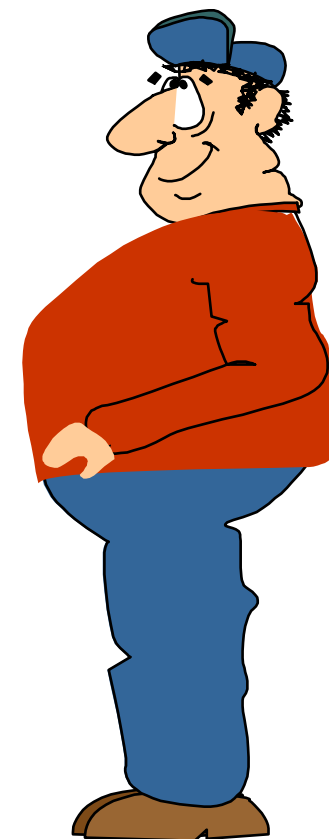
$$\Delta\text{Μ}\Sigma = \frac{\text{Σωματικό Βάρος}}{\text{Ύψος}^2} \quad (\text{Kg}/\text{m}^2)$$



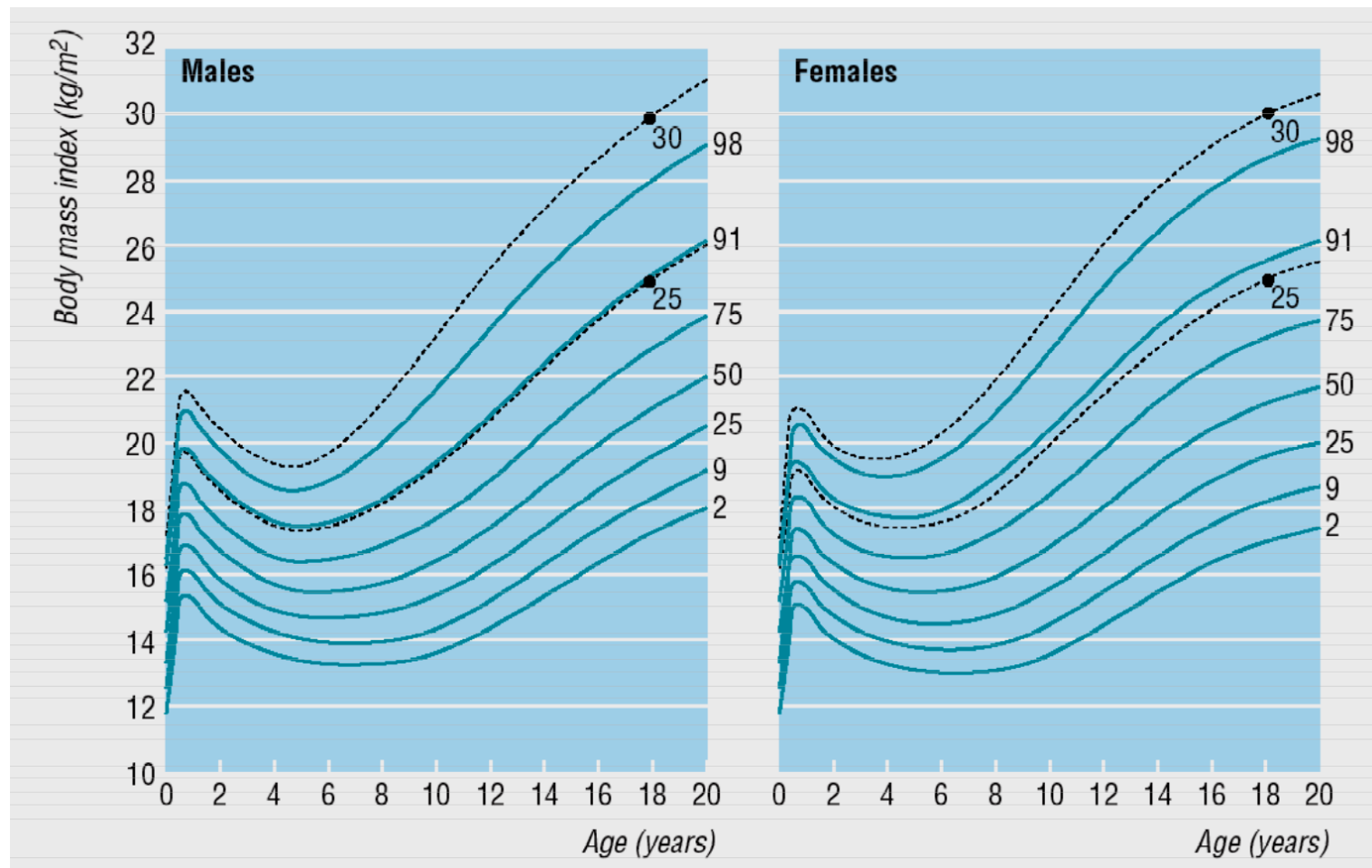
Ο ορισμός της παχυσαρκίας με το Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ) & ο κίνδυνος εμφάνισης προβλημάτων υγείας

$$\Delta\text{Μ}\Sigma = \frac{\text{Σωματικό Βάρος (kg)}}{\text{Ύψος}^2 \text{ (m)}} \quad \text{ή} \quad (\text{Σωματικό Βάρος/Ύψος})/\text{Ύψος}$$

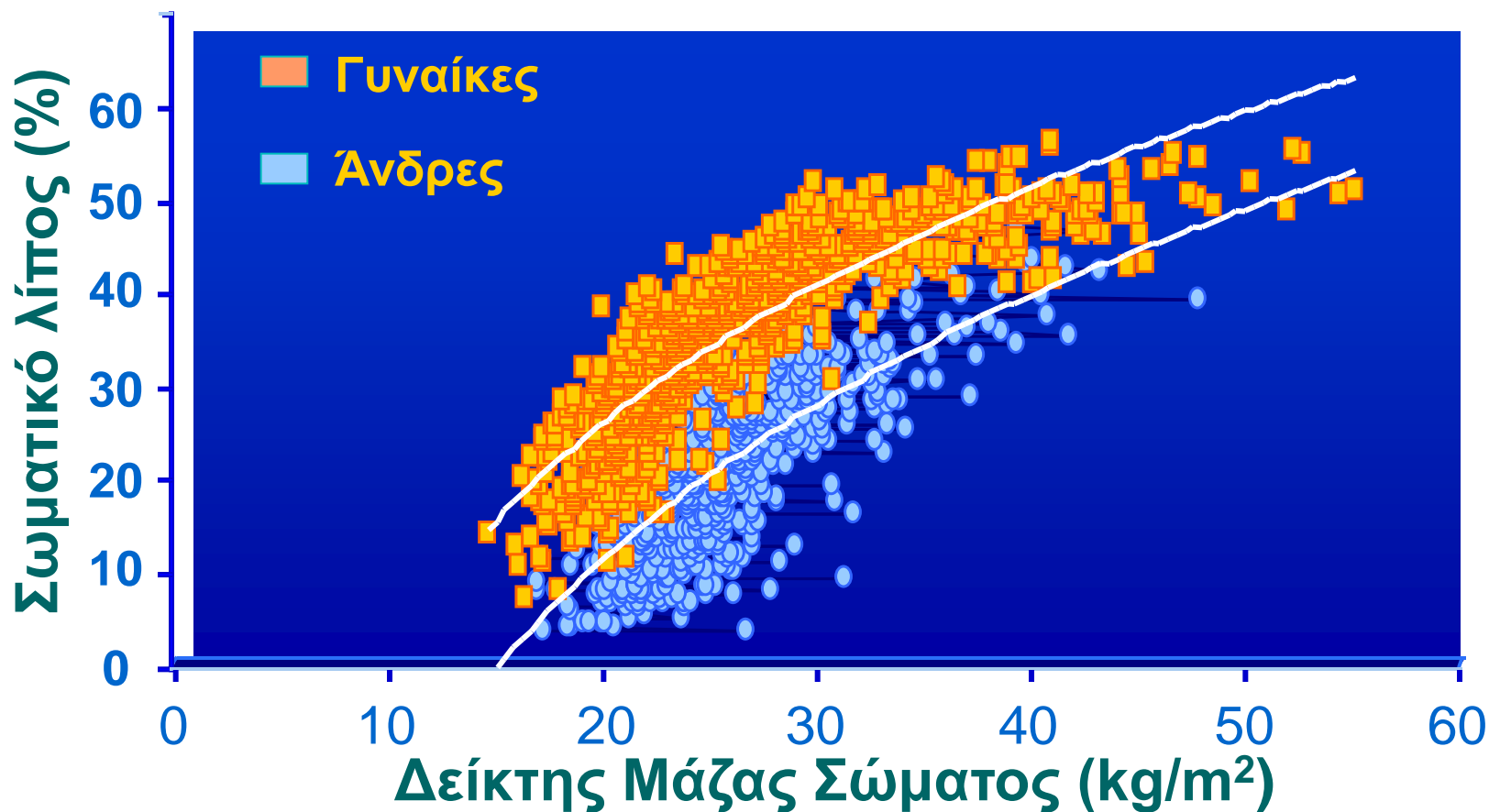
<u>Κατηγοριοποίηση</u>	<u>ΔΜΣ</u>	<u>Κίνδυνος</u>
Αδύνατος	< 18.5	Αυξημένος
Φυσιολογικός	18.5 - 25	Χαμηλός
Υπέρβαρος	25 - 30	Μέτριος
Παχύσαρκος	> 30	Αυξημένος
Ήπια παχύσαρκος	30 - 35	Αυξημένος
Μέτρια παχύσαρκος	35 - 40	Αρκετά Αυξημένος
Σοβαρά παχύσαρκος	> 40	Πολύ Αυξημένος



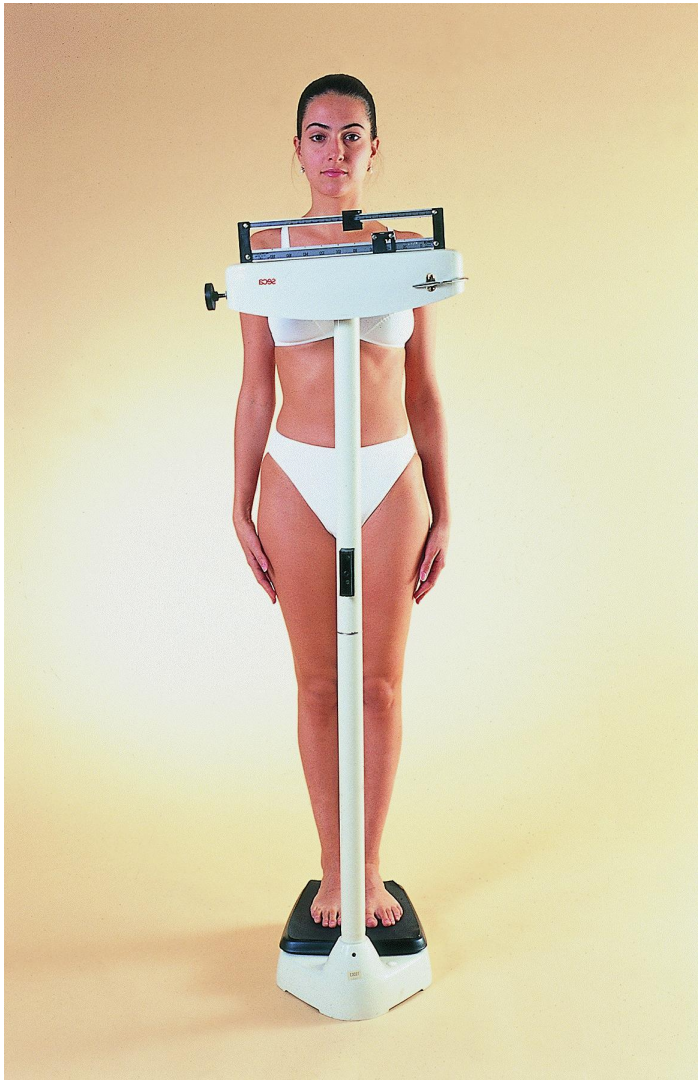
Ο ορισμός της παχυσαρκίας και του υπερβάλλοντος σωματικού βάρους σε παιδιά & εφήβους, σύμφωνα με το Δείκτη Μάζας Σώματος (ΔΜΣ)



Συσχέτιση μεταξύ Δείκτη Μάζας Σώματος & εκατοστιαίας ποσότητας σωματικού λίπους



Η Μέτρηση του Σωματικού Βάρους



Το άτομο:

- Πρέπει να στέκεται στη ζυγαριά χωρίς να στηρίζεται πουθενά.
- Πρέπει να στέκεται στο μέσο της βάσης της ζυγαριάς, ρίχνοντας το βάρος του ισόποσα και στα δύο του πόδια.
- Πρέπει να φορά ιδανικά μόνο εσώρουχα, αλλά μπορεί να επιτραπεί και η ελαφριά ένδυση δωματίου.
- Το βάρος των ρούχων δεν πρέπει να αφαιρείται από το βάρος που δείχνει η ζυγαριά.



Η Μέτρηση του Ύψους



Το άτομο:

- Πρέπει να στέκεται με το σώμα του σε πλήρη ευθειασμό, με τα σκέλη ενωμένα και τα πόδια οριζόντια.
- Πρέπει να μη φοράει παπούτσια (επιτρέπονται οι κάλτσες)
- Δεν πρέπει να φέρει κοκαλάκια ή κορδέλες και να μην έχει κότσο τα μαλλιά.



Δεν είναι αρκετός ως δείκτης παχυσαρκίας ο Δείκτης Μάζας Σώματος

Διότι:

- Δεν πληροφορεί για την ποσότητα του σωματικού λίπους!!!
- Δεν εξατομικεύει τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του ατόμου.
- Τα όρια καθορισμού του φυσιολογικού, ελατωμένου ή αυξημένου, είναι ίδια σε άνδρες και γυναίκες.
- Διαφέρουν τα όρια του φυσιολογικού μεταξύ των φυλών.



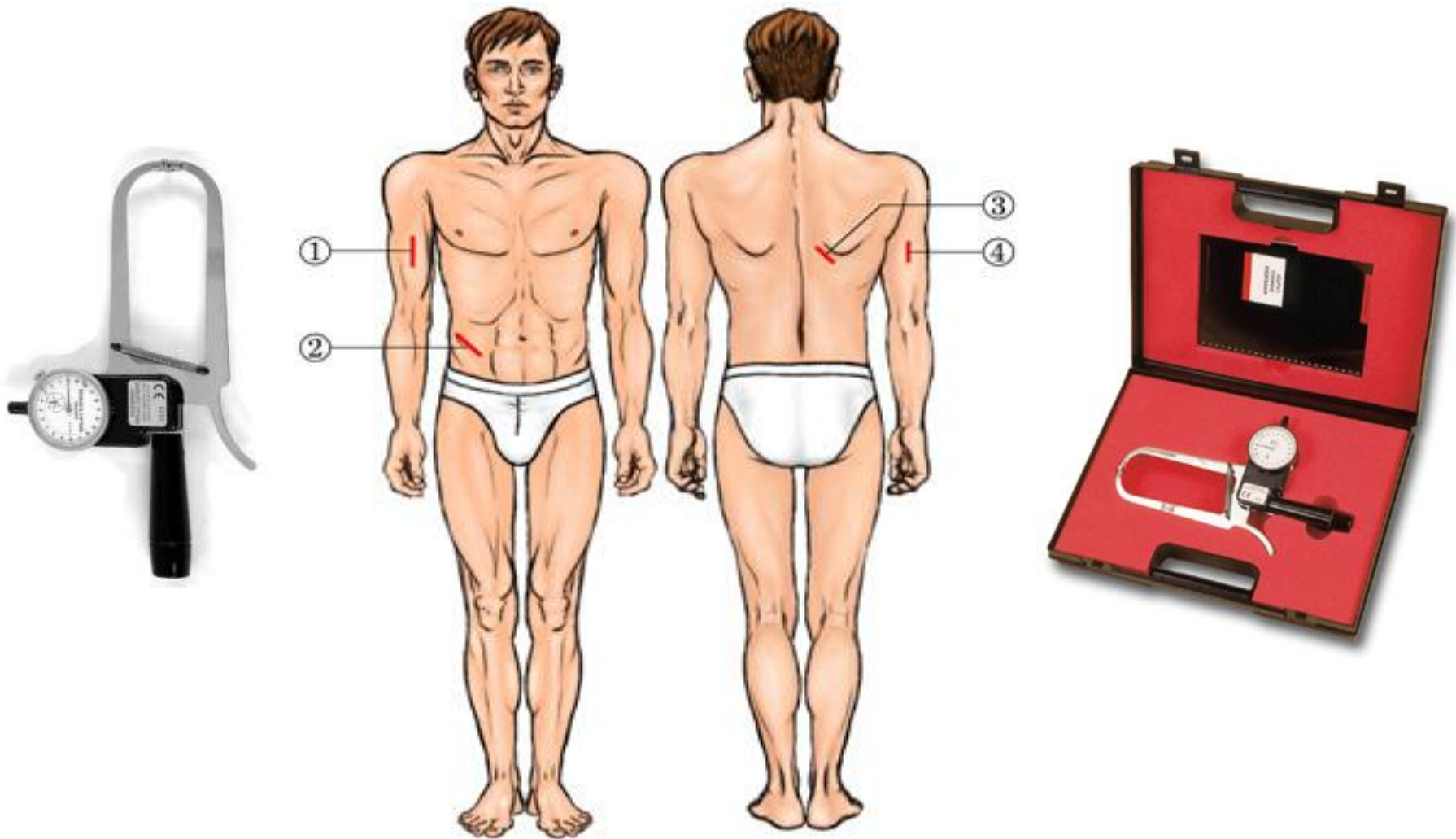
Κλινικές μέθοδοι προσδιορισμού του σωματικού λίπους

Μέθοδος των δερματικών πτυχών

**Μέθοδος της βιοηλεκτρικής αντίστασης
των ιστών - (BIA)**



Ο προσδιορισμός του σωματικού λίπους με τη μέθοδο των Δερματικών Πτυχών (Durnin & Womersley)

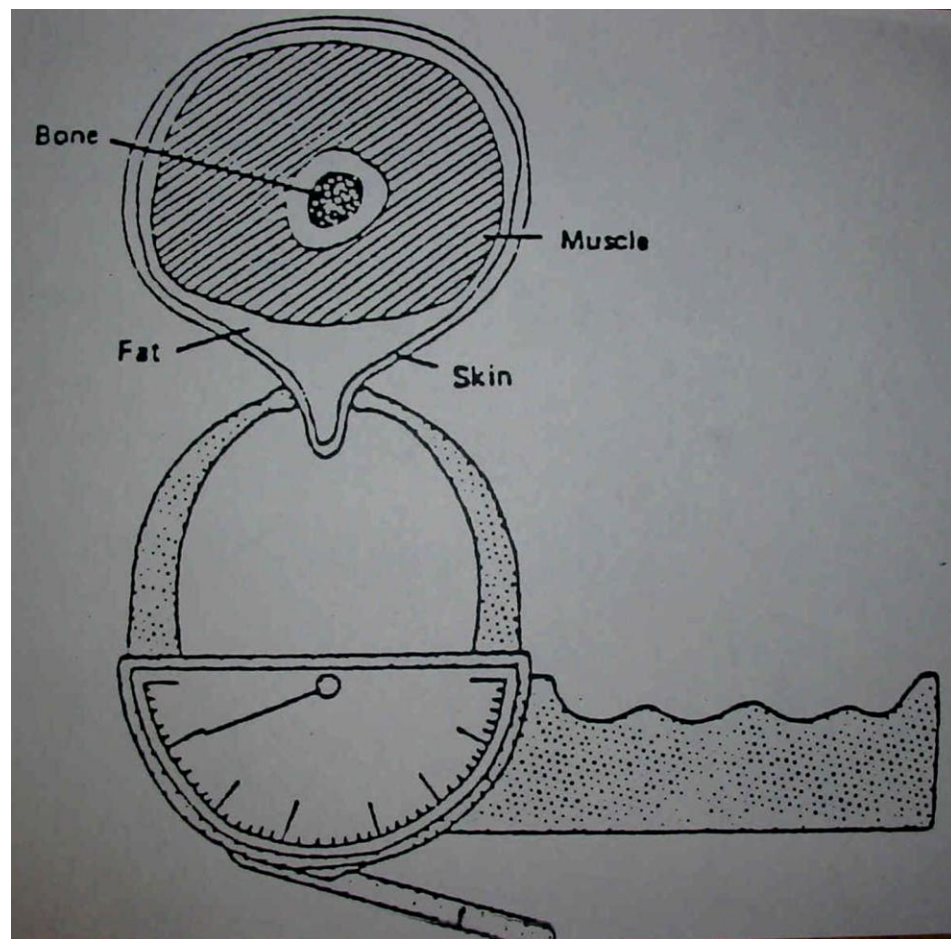
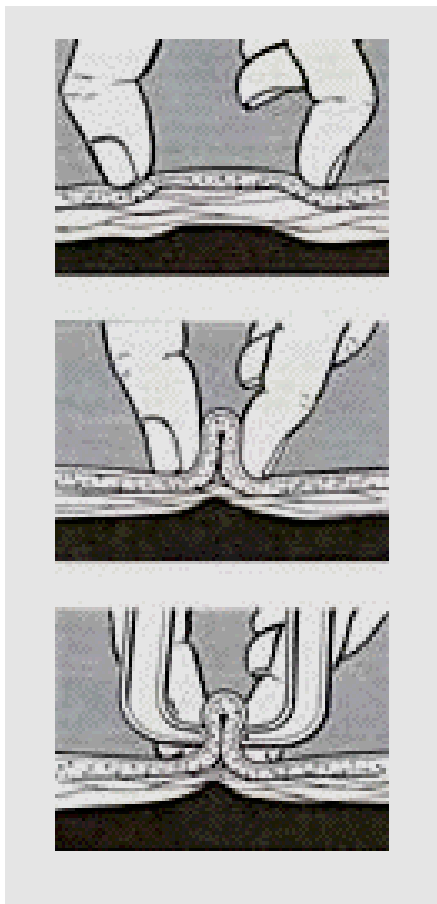


Τεχνική μεθόδου μέτρησης των δερματικών πτυχών

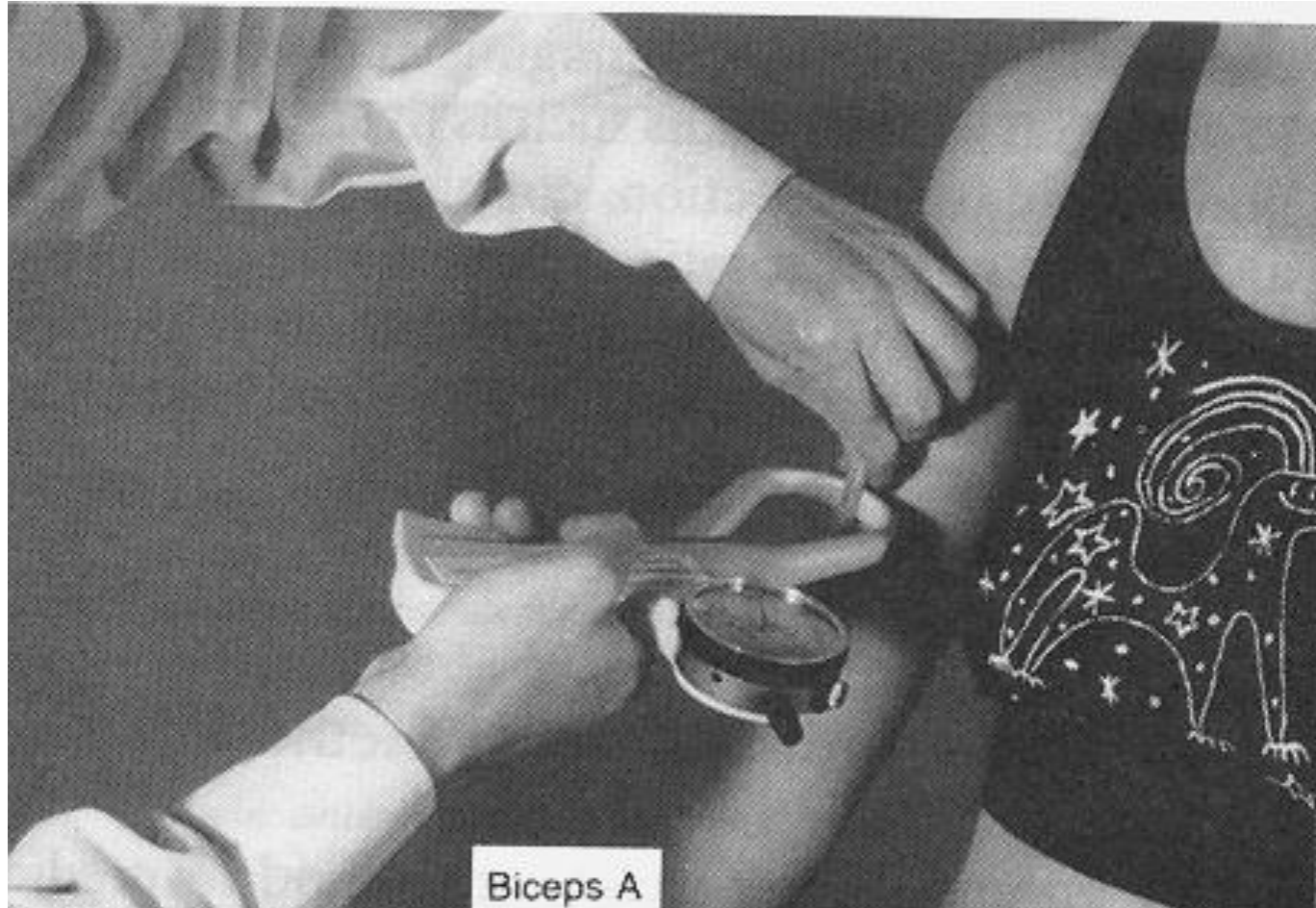
- Οι μετρήσεις των δερματικών πτυχών γίνονται στο δεξιό ημιμόριο του σώματος
- Το άτομο στέκει όρθιο και χαλαρό, χωρίς ρούχα που να εμποδίζουν τη μέτρηση
- Με μεζούρα προσδιορίζεται το ακριβές σημείο μέτρησης, που σημειώνεται
- Με τα δάκτυλα του ενός χεριού υπεγείρεται η δερματική πτυχή, ενώ το άλλο χέρι χειρίζεται το πτυχόμετρο
- Το πτυχόμετρο τοποθετείται σε οριζόντια διεύθυνση και σε απόσταση περίπου 1 cm από τα δάκτυλα που κρατούν την πτυχή
- Το σημείο εφαρμογής του πτυχόμετρου πρέπει να είναι στο μέσο της πτυχής
- Το αποτέλεσμα της μέτρησης αναγιγνώσκεται μετά εφαρμογή του πτυχόμετρου για 3-4 sec
- Δεν στρογγυλοποιείται το αποτέλεσμα της μέτρησης
- Πραγματοποιούνται οι μετρήσεις σε όλες τις θέσεις και μετά επαναλαμβάνονται
- Εάν η διαφορά των 2 μετρήσεων είναι >1 mm, γίνεται και 3η μέτρηση και ως τελική τιμή λαμβάνεται ο μέσος όρος των 2 πλησιέστερων



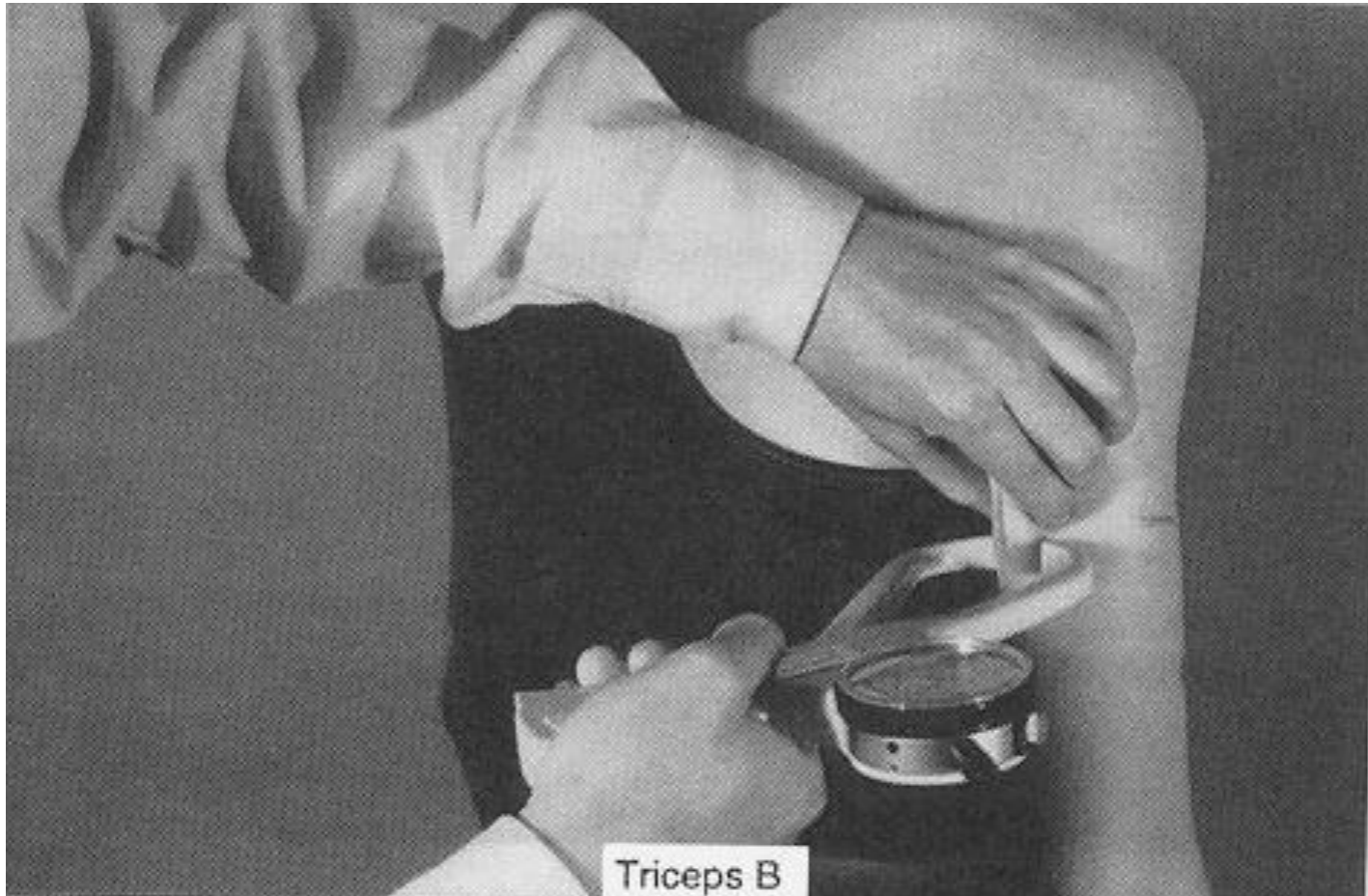
Ο προσδιορισμός του σωματικού λίπους με τη μέθοδο των Δερματικών Πτυχών (Durnin & Womersley)



Η Μέτρηση της Πτυχής του Δικεφάλου



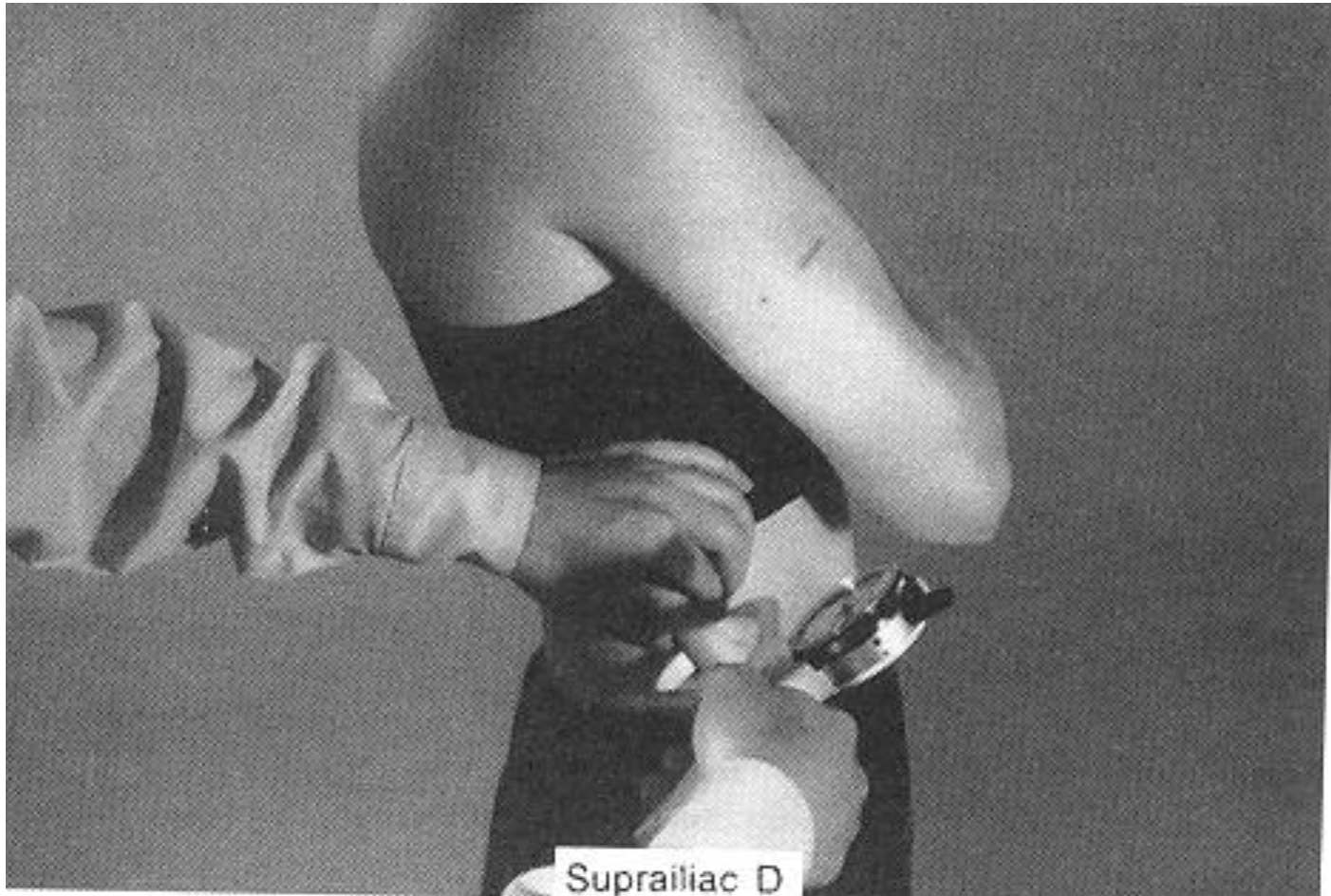
Η Μέτρηση της Πτυχής του Τρικεφάλου



Η Μέτρηση της Πτυχής της Ωμοπλάτης



Η Μέτρηση της Πτυχής της Ωμοπλάτης



Ο προσδιορισμός του σωματικού λίπους με το άθροισμα των δερματικών πτυχών (Ενδεικτικός Πίνακας)



Άνδρες

Άθροισμα
mm

Ηλικία 16-29 Ηλικία 30-49 Ηλικία >50
Σωματικό Λίπος (%)

70	23.2	27.2	31.5
80	24.8	28.8	33.7
90	26.3	30.3	35.5
100	27.6	31.7	37.3
110	28.8	32.9	38.8
120	29.9	34.0	40.2
130	31.0	35.0	41.5



Γυναίκες

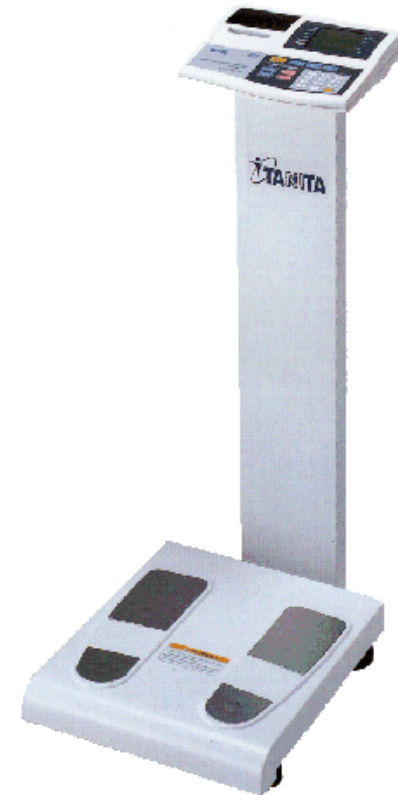
Άθροισμα
mm

Ηλικία 16-29 Ηλικία 30-49 Ηλικία >50
Σωματικό Λίπος (%)

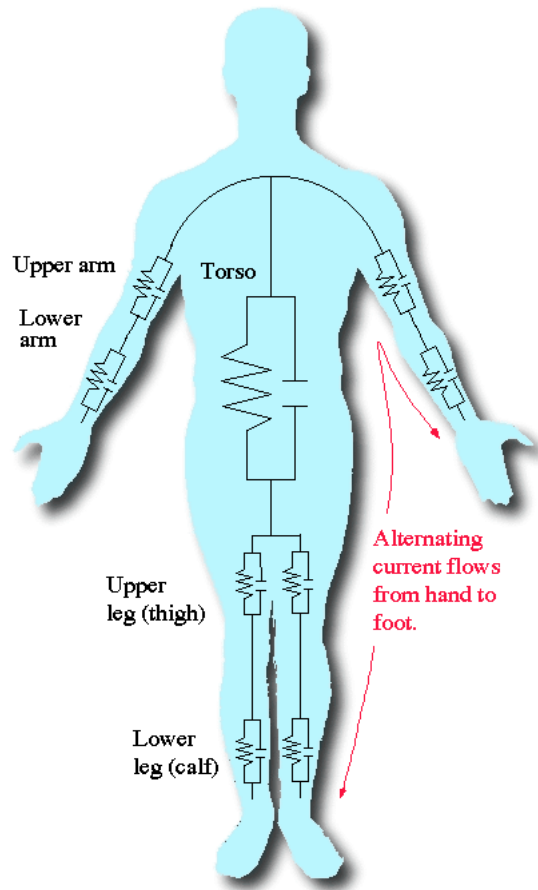
70	31.2	33.9	37.7
80	33.1	35.6	39.5
90	34.8	37.1	41.1
100	36.3	38.5	42.6
110	37.7	39.7	43.9
120	39.0	40.8	45.1
130	40.2	41.9	46.2



Ο προσδιορισμός του σωματικού λίπους με τη μέθοδο της βιοηλεκτρικής αντίστασης των ιστών (BIA)



Προϋποθέσεις σωστού προσδιορισμού του σωματικού λίπους, με τη μέθοδο της ΒΙΑ



Το άτομο:

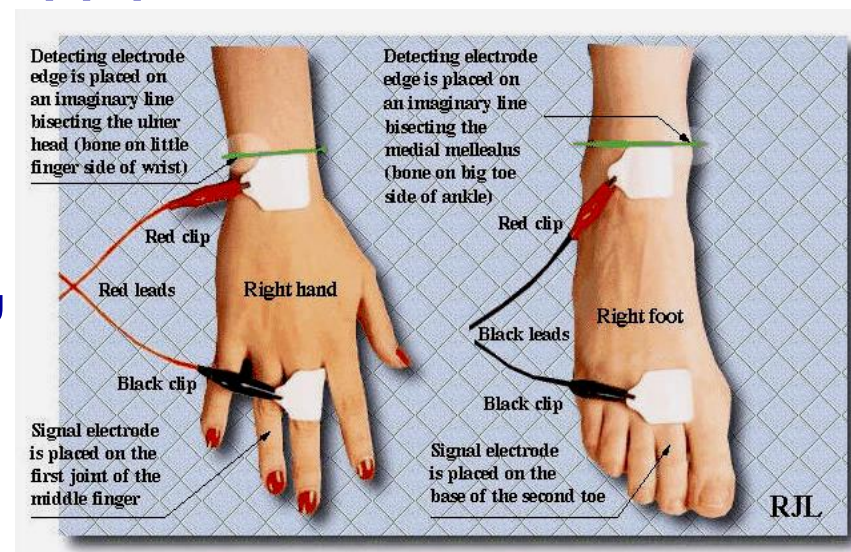
- Εξετάζεται είτε νηστικό είτε 3 ώρες μετά από γεύμα.
- Δεν πρέπει να έχει κάνει άσκηση (12h).
- Δεν πρέπει να έχει καταναλώσει καφέ, τσάι ή οινόπνευματώδη (24h).
- Δεν πρέπει να έχει λάβει διουρητικά ή υπακτικά.
- Πρέπει να έχει κενώσει την ουροδόχο κύστη του.
- Οι γυναίκες της γόνιμης ηλικίας δεν πρέπει να ευρίσκονται σε προεμμηνορυσιακή φάση.



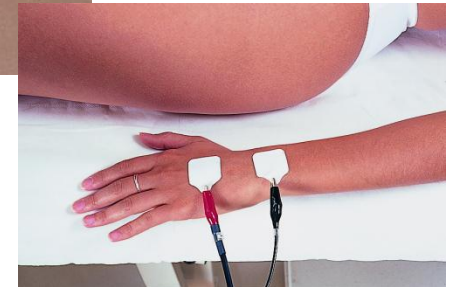
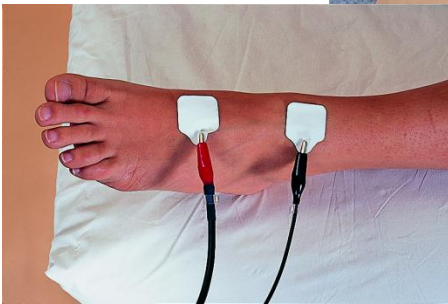
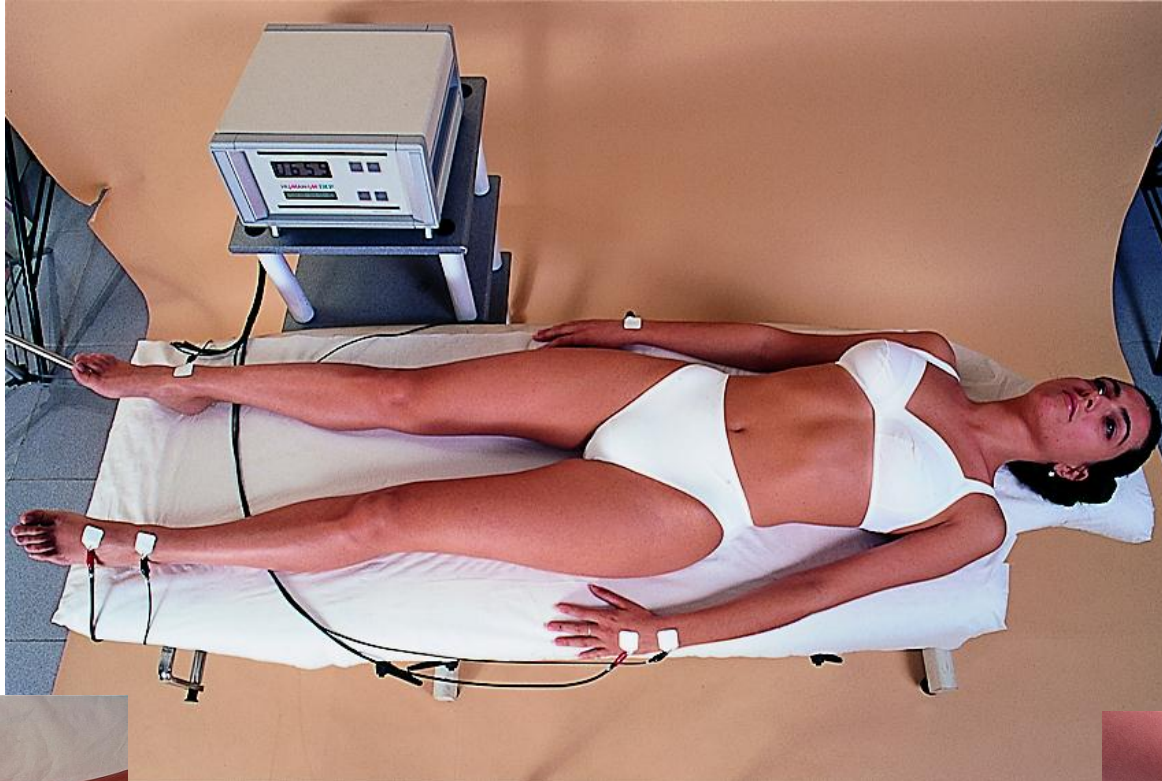
Προϋποθέσεις σωστού προσδιορισμού του σωματικού λίπους, με τη μέθοδο της ΒΙΑ

Το άτομο:

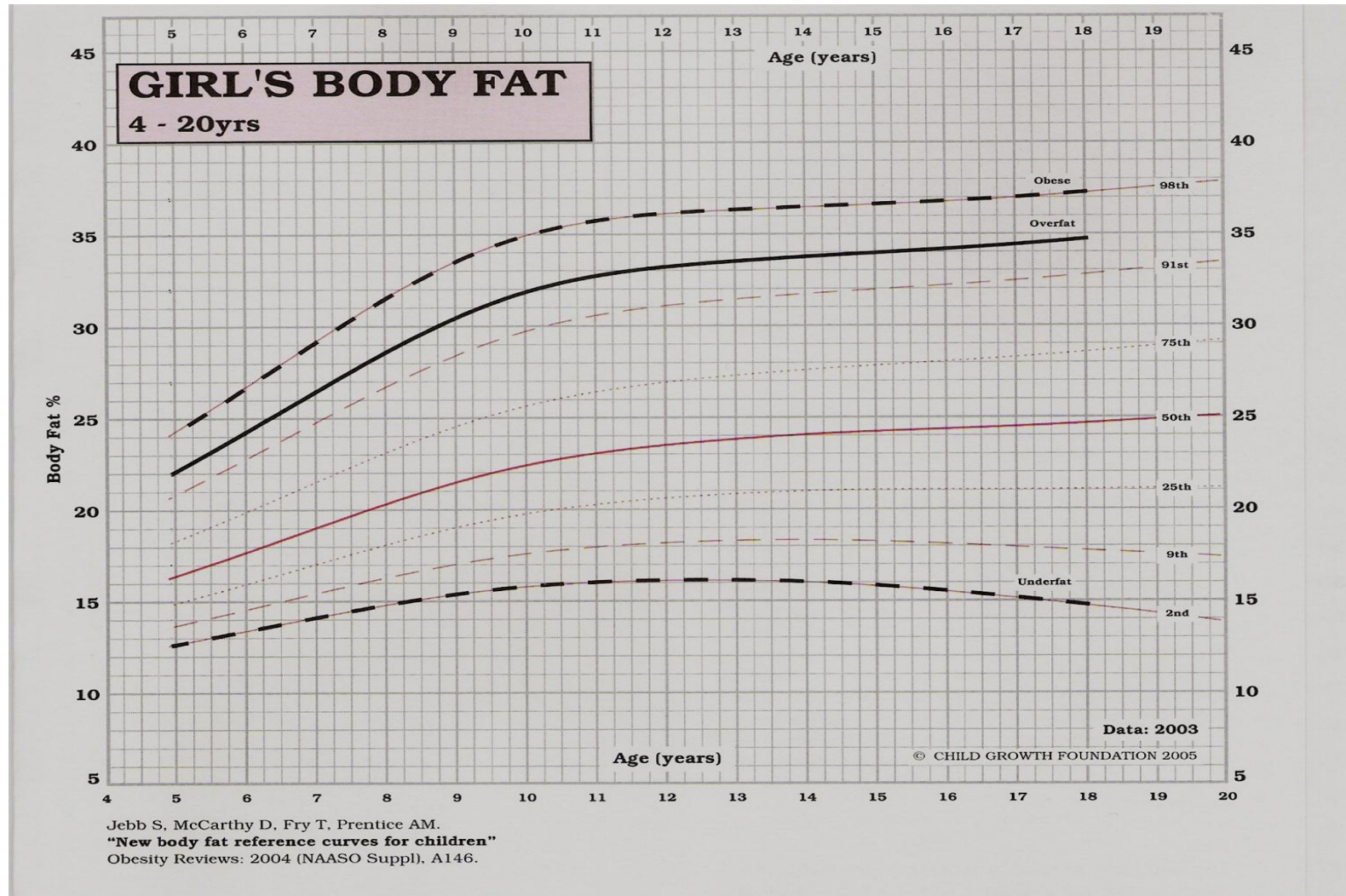
- Είναι ξαπλωμένο ή στέκεται σε μη αγωγίμη επιφάνεια.
- Δεν πρέπει να φέρει επάνω του ηλεκτρική πηγή (μπαταρία).
- Δεν πρέπει να υπάρχει επαφή μεταξύ των μηρών ή των άκρων ποδών, όπως και των χεριών με τον κορμό.
- Το σημείο του δέρματος που θα τοποθετηθούν τα ηλεκτρόδια καθαρίζεται με οινόπνευμα.
- Τα θετικά κλιπς τοποθετούνται πάντα πλησιέστερα της καρδιάς.



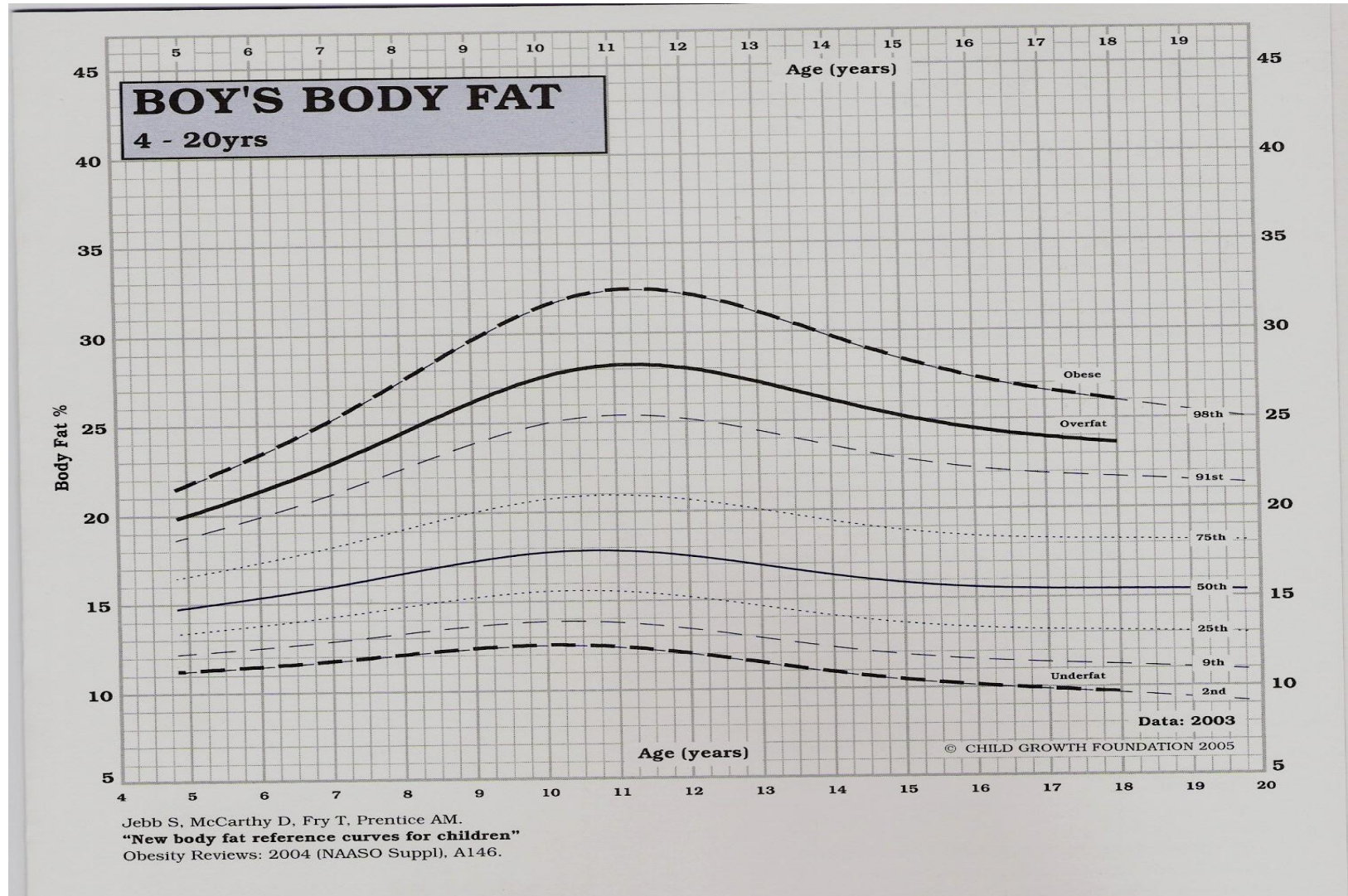
Ο προσδιορισμός του σωματικού λίπους με τη μέθοδο της βιοηλεκτρικής αντίστασης των ιστών (BIA)



Ο προσδιορισμός του σωματικού λίπους με ΒΙΑ στα παιδιά και τους εφήβους (κορίτσια)



Ο προσδιορισμός του σωματικού λίπους με ΒΙΑ στα παιδιά και τους εφήβους (αγόρια)



Κλινικές μέθοδοι προσδιορισμού της κατανομής του σωματικού λίπους

Περίμετρος μέσης

Πηλίοκο περιμέτρων μέσης/ισχίων

Προσθιοπισθία διάμετρος κοιλίας



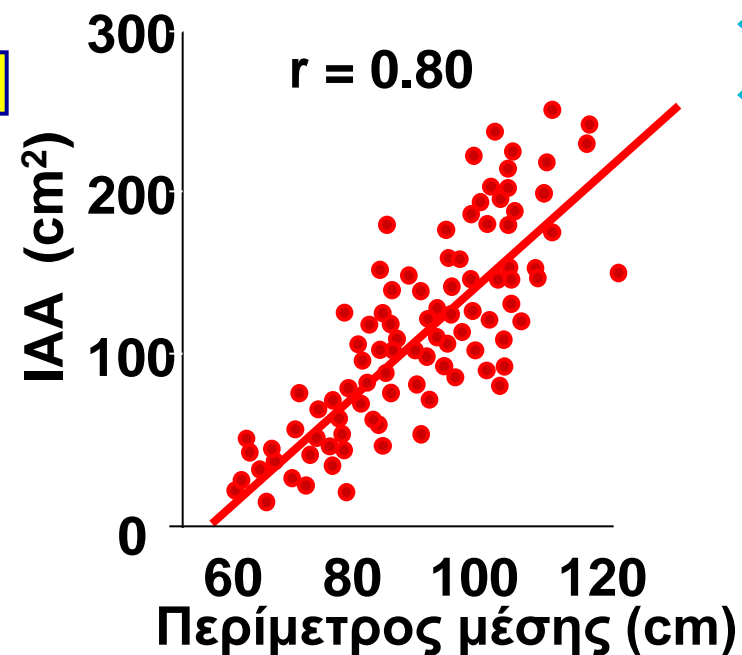
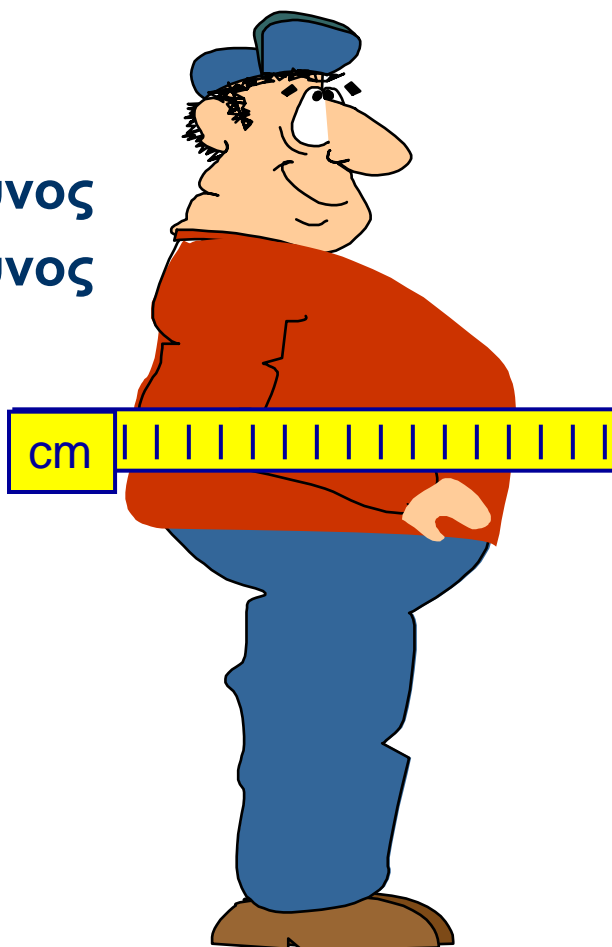
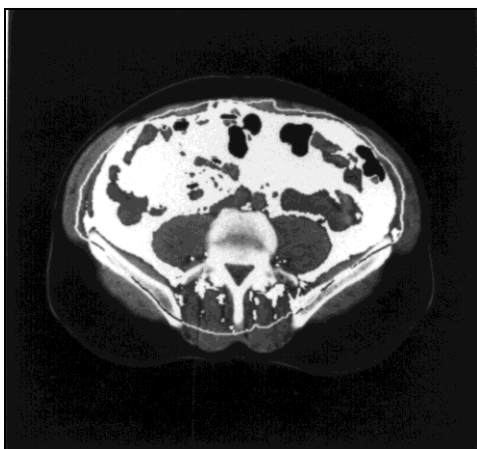
Η Περίμετρος της Μέσης ως κλινικός δείκτης Ενδοκοιλιακού Λίπους

Γυναίκες

>80 cm: ↑ Κίνδυνος
>88 cm: ↑↑ Κίνδυνος

Άνδρες

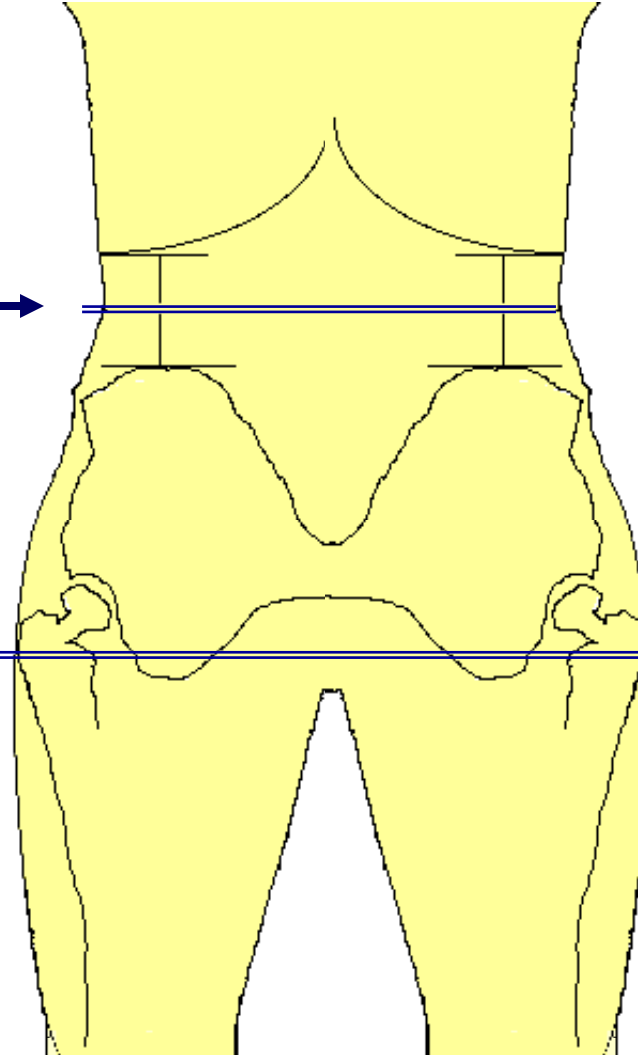
> 94 cm: ↑ Κίνδυνος
>102 cm: ↑↑ Κίνδυνος



Η Μέτρηση των Περιμέτρων Μέσης & Ισχίων

Μέτρηση περιμέτρου μέσης:

Στο μέσον της απόστασης
από την τελευταία πλευρά
έως την λαγόνιο ακρολοφία



Μέτρηση περιμέτρου γοφών:

Στα μηριαία οστά,
στο φαρδύτερο σημείο



Ο λόγος των Περιμέτρων Μέσης/Ισχίων ως προγνωστικός κλινικός δείκτης κινδύνου εμφάνισης προβλημάτων υγείας

Γυναίκες

>0.80: ↑ Κίνδυνος
>0.85: ↑↑ Κίνδυνος

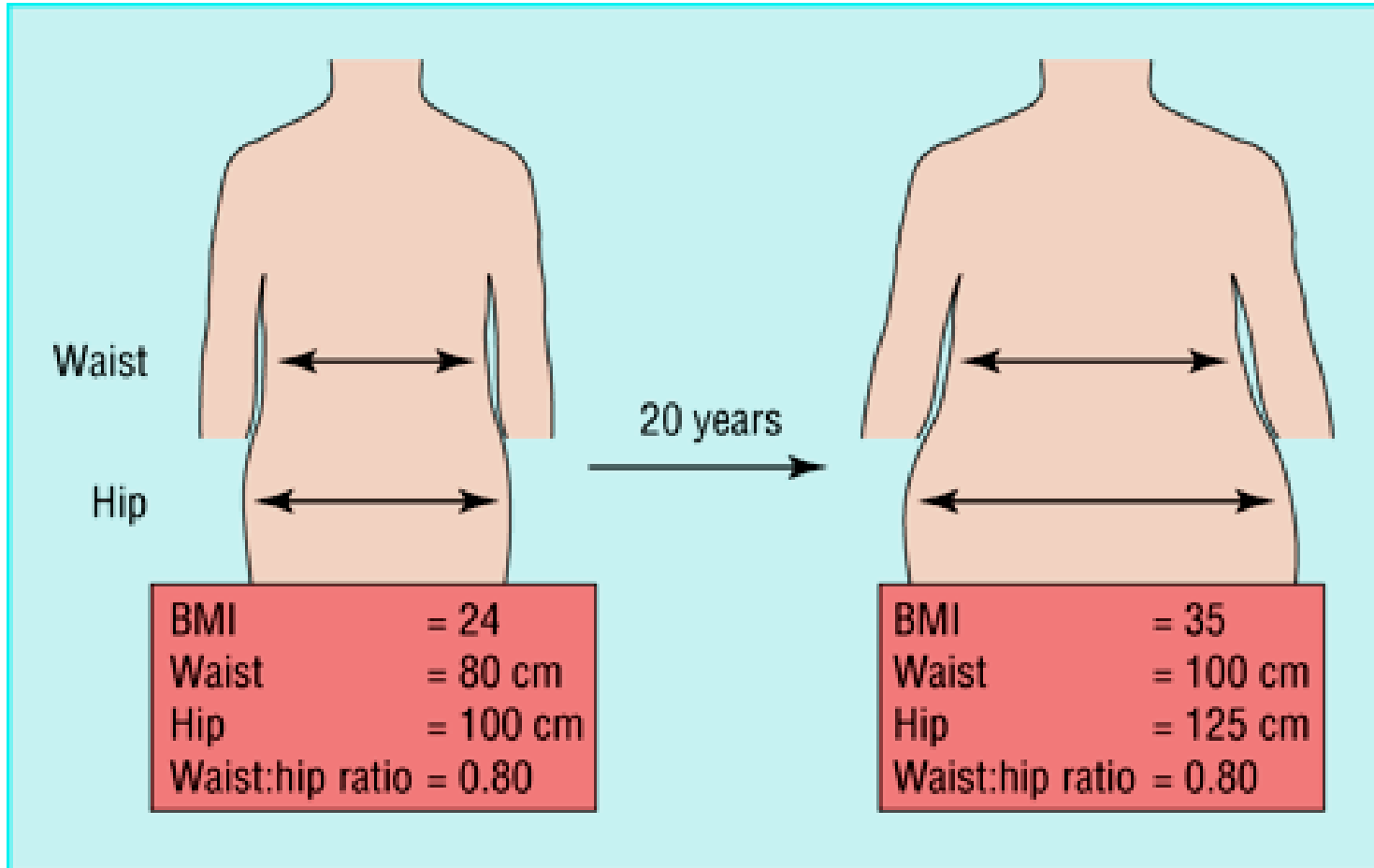


Άνδρες

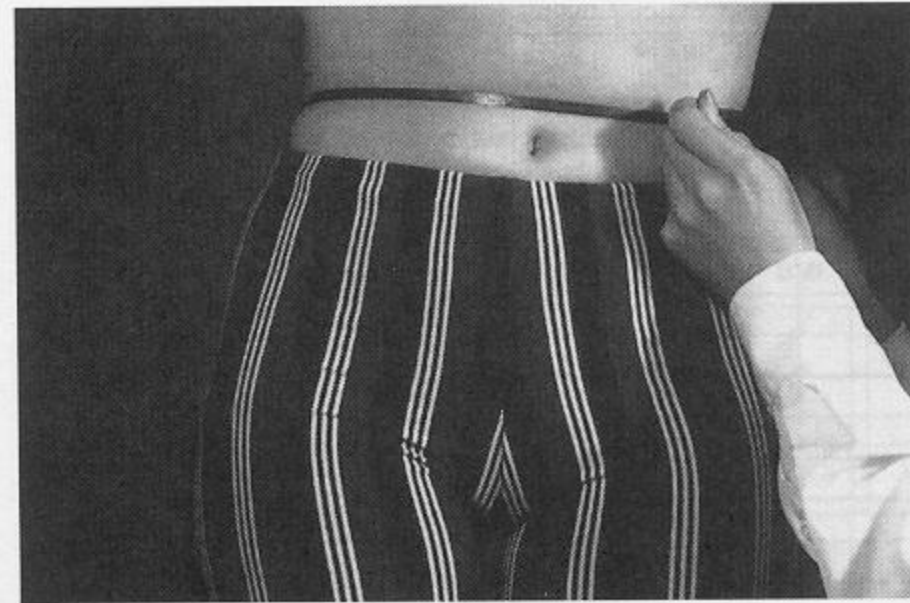
>0.95: ↑ Κίνδυνος
>1.00: ↑↑ Κίνδυνος



Ιδιαιτερότητα του WHR



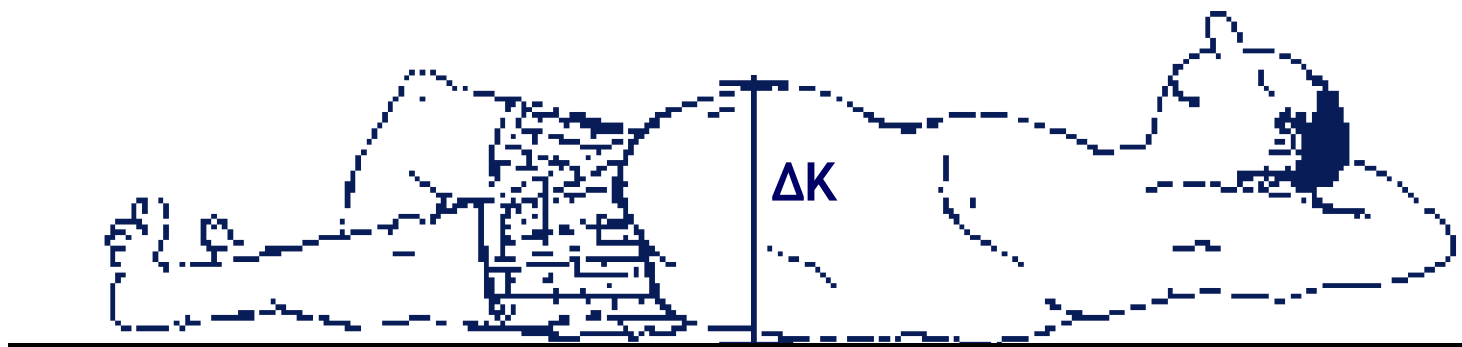
Η
Μέτρηση
ΤΩΝ
Περιμέτρων
Μέσης
&
Ισχίων



Προβλήματα στη μέτρηση της Περιμέτρου των Ισχίων



Η μέτρηση της Προσθιοπίσθιας Διαμέτρου της κοιλίας και ο υπολογισμός του Ενδοκοιλιακού Λίπους



Το άτομο:

➤ Πρέπει να είναι σε ύπτια θέση, με τα χέρια παράλληλα με το σώμα, σε ηρεμία και σε φάση εκπνοής.

➤ Μετράται η απόσταση μεταξύ του άνω μέρους της κοιλίας στο ύψος του ομφαλού και της άνω επιφάνειας του κρεβατιού.

Ενδοκοιλιακό Λίπος (σε Λίτρα):

Άνδρες:

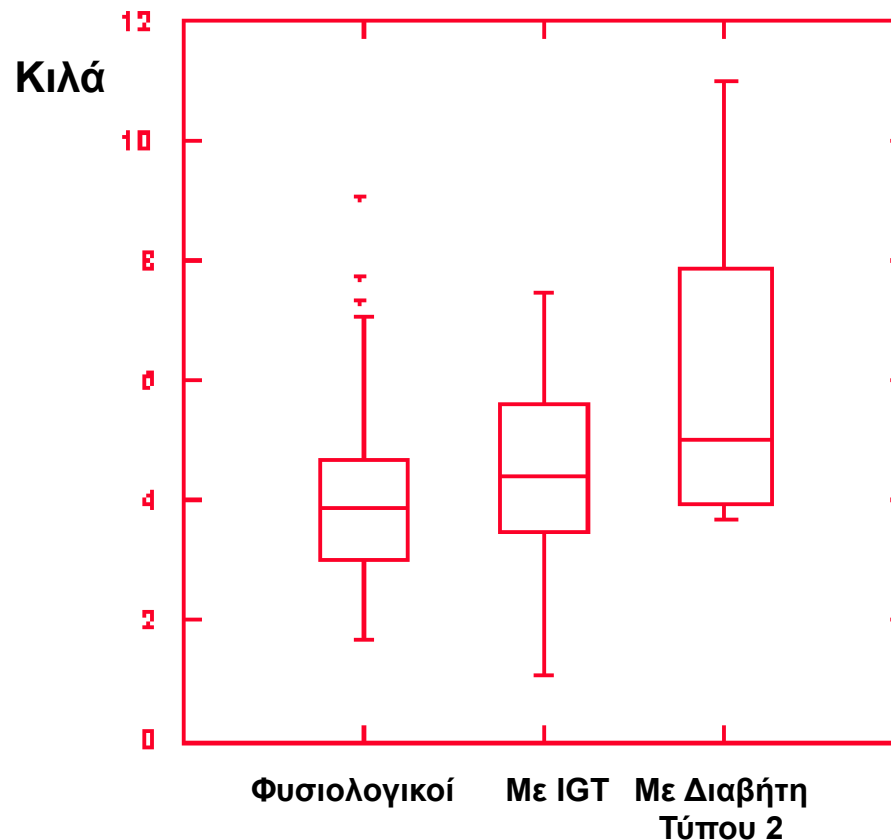
$$ΕΛ = [0.731 * ΔΚ (cm)] - 11.5$$

Γυναίκες:

$$ΕΛ = [0.37 * ΔΚ (cm)] - 4.85$$

$$Κιλά = Λίτρα * 0.923$$

Ο υπολογισμός του Ενδοκοιλιακού Λίπους με την Προσθιοπίσθια Διάμετρο Κοιλίας σε φυσιολογικούς, IGT & Διαβητικούς τύπου 2



Εργαστηριακές μέθοδοι σωματομετρίας

- ❖ Υδροπυκνομετρία
- ❖ Ολόσωμη αεροπληθυσμογραφία
- ❖ Διπλή ενεργειακή απορρόφηση ακτίνων X (DEXA)
- ❖ Αξονική τομογραφία
- ❖ Μαγνητική τομογραφία



Υδροπυκνομετρία

- ❖ Υδροπυκνομετρία
Διπλή ζύγιση, στον αέρα και
μετά πλήρη εμφύθιση στο νερό, σε πλήρη εκπνοή

- ❖ $B_a/B_v = B_a - \Lambda/1.1 + \Lambda/0.9$

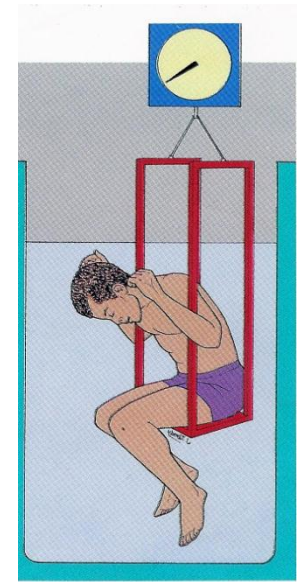
Λ = Το ζητούμενο σωματικό λίπος

B_a = Το βάρος μετά ζύγιση στον αέρα

B_v = Το βάρος μετά ζύγιση στο νερό

1.1= Η πυκνότητα της άλιπης μάζας σώματος

0.9= Η πυκνότητα του λιπώδους ιστού



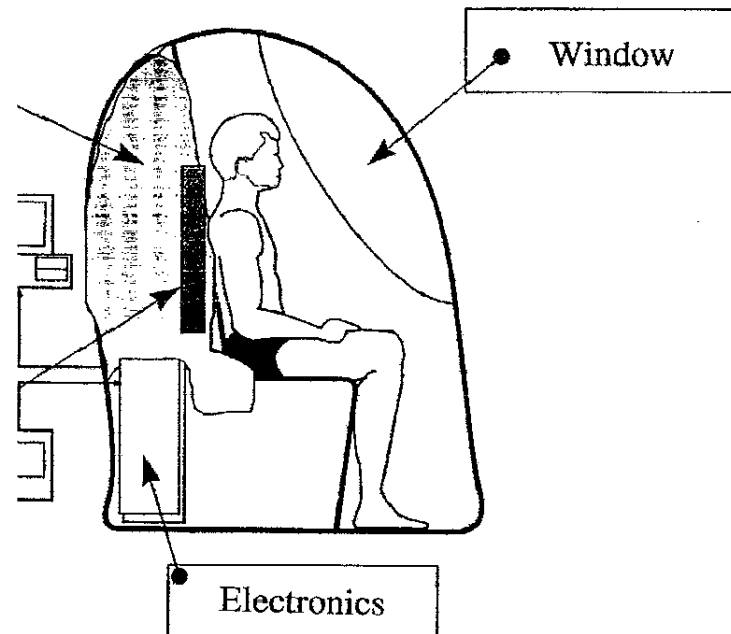
Υδροπικνομετρία



Ολόσωμη Αεροπληθυσμογραφία

❖ Αεροπληθυσμογραφία

Όγκος του σώματος εκτοπίζει ποσότητα αέρα & η μεταβολή της πίεσης που προκαλείται από το βάρος σε αεροστεγή θάλαμο



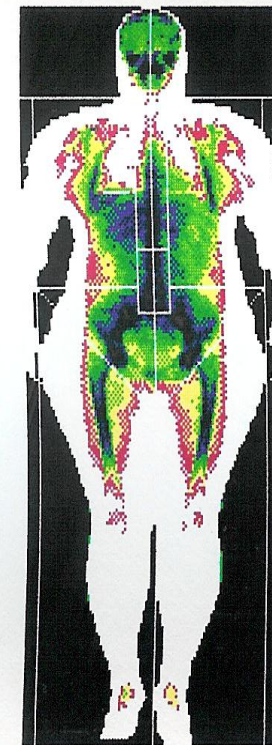
Ολόσωμη Αεροπληθυσμογραφία



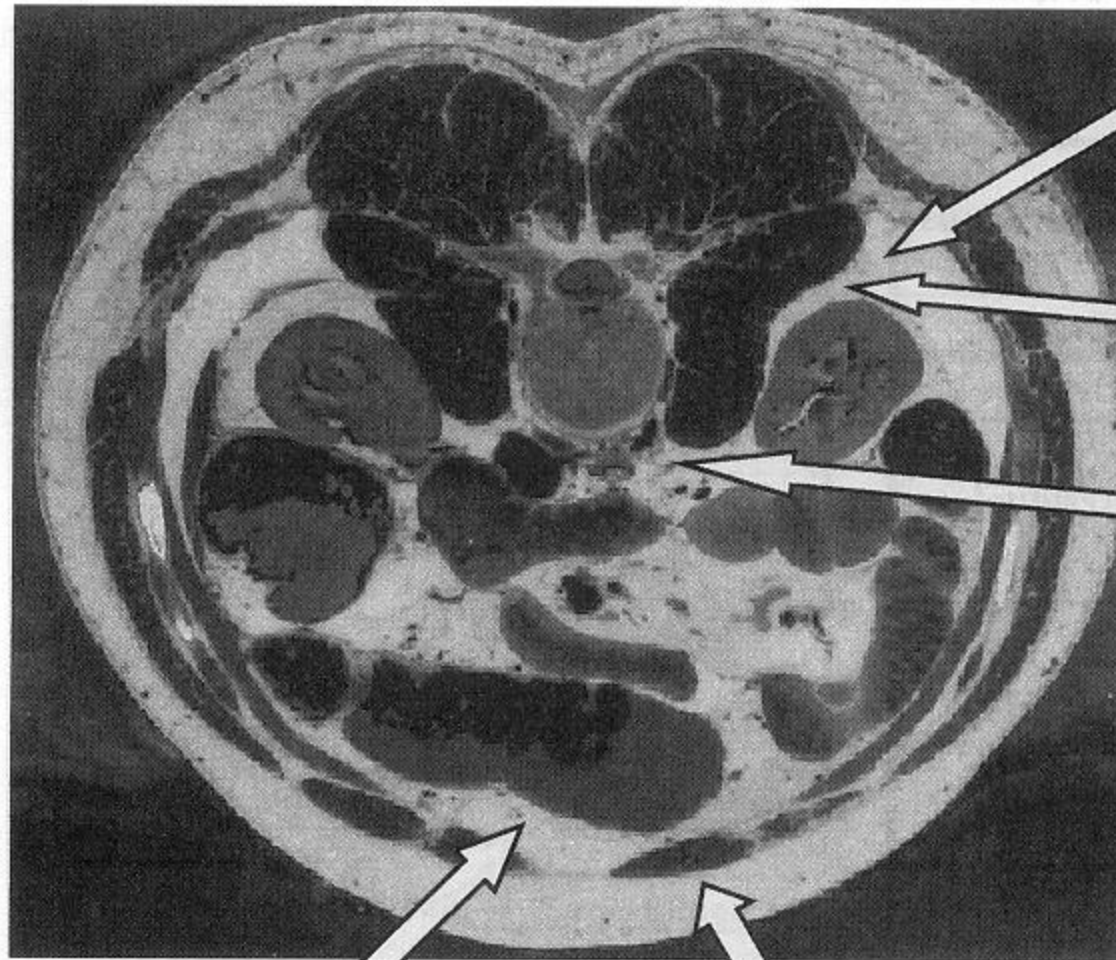
© 2006 Wadsworth - Thomson

Διπλή ενεργειακή απορρόφηση ακτίνων Χ (DEXA)

Ολόσωμη σάρωση με ακτίνες Χ
από το ισότοπο ^{153}Gd
δύο ενεργειακών πεδίων
(40-48 keV & 97-103 keV)
και εκτίμηση της διαφορετικής απορρόφησης



Αξονική Τομογραφία - Μαγνητική Τομογραφία Κατανομή σωματικού λίπους



Παρανεφρικό

Περινεφρικό

Μεσεντερίου

Επιπλοϊκό

Υποδόριο

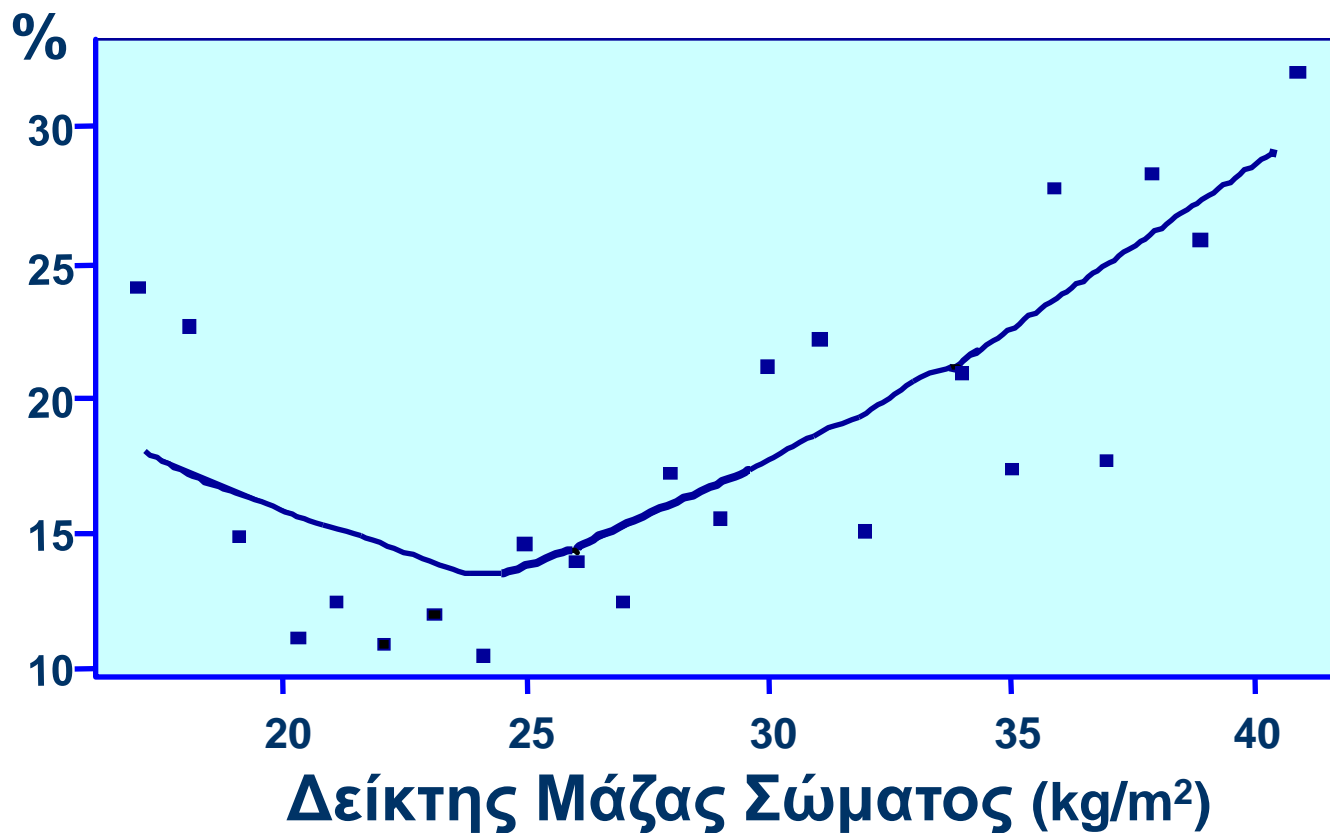
Κίνδυνος εμφάνισης νοσηρότητας ανάλογα με το σωματικό βάρος & της κατανομής του λίπους

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	ΔΜΣ kg/m ²	ΚΙΝΔΥΝΟΣ ΣΥΝ-ΝΟΣΗΡΟΤΗΤΑΣ *	
		Περίμετρος Μέσης	
		≤102 cm (άνδρες) ≤88 cm (γυναίκες)	>102 cm (άνδρες) >88 cm (γυναίκες)
Ισχνός (αδύνατος)	<18.5	Αυξημένος	
Φυσιολογικού βάρους	18.5 – 24.9		
Υπέρβαρος	25.0 – 29.9	Αυξημένος	Υψηλός
Ήπια Παχύσαρκος	30.0 – 34.9	Υψηλός	Πολύ υψηλός
Μέτρια Παχύσαρκος	35.0 – 39.9	Πολύ υψηλός	Πολύ υψηλός
Σοβαρά Παχύσαρκος	>40.0	Πάρα πολύ υψηλός	Πάρα πολύ υψηλός

* Κίνδυνος συν-νοσηρότητας για Σακχαρώδη Διαβήτη Τύπου 2, Υπέρταση και Καρδιαγγειακή Νόσο, σε σχέση με το φυσιολογικό βάρος και τη φυσιολογική περίμετρο μέσης



Συσχέτιση μεταξύ του σωματικού βάρους και του ποσοστού των γυναικών, που έλαβαν ιατρική φροντίδα για >5 φορές/έτος



Μεταβολικά χαρακτηριστικά Γυναικών με Φυσιολογικό σωματικό βάρος & Παχυσάρκων με αυξημένο ή όχι Ενδοκοιλιακό λίπος

	Φυσιολογικού Βάρους	↓ Ενδοκοιλιακό Λίπος #	↑ Ενδοκοιλιακό Λίπος #§
% Σωματικό Λίπος	28.0	47.0 #	49.8 #§
Επιφάνεια (cm ²) Ενδοκοιλιακού λίπους	50.3	107.0 #	186.7 #§
Τριγλυκερίδια (mmol/L)	0.79	1.47 #	2.57 #§
Χοληστερόλη (mmol/L)	4.59	5.18	5.65 #
LDL (mmol/L)	3.00	3.56	3.81 #
HDL (mmol/L)	1.36	1.25	0.96 #§
Ινσουλίνη νηστείας (pmol/L)	39.0	91.5	150.3 #§
Γλυκόζη AUC [(mmol/L/180min)x10 ⁻³]	1.07	1.14	1.40 #§
Ινσουλίνη AUC [(mmol/L/180min)x10 ⁻³]	46.6	82.1	121.2 #§

p<0.05. Διαφορά μεταξύ Φυσιολογικού Βάρους & Παχύσαρκων
§ p<0.05. Διαφορά μεταξύ Παχύσαρκων με Χαμηλό ή Αυξημένο Ενδοκοιλιακό Λίπος





ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ