



Εθνικό και Καποδιστριακό  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ

# «ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΟΥ ΑΘΛΗΤΗ-ΣΤΑΣΗ ΣΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΣΥΤΑΣΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ ΤΟΥ ΠΟΔΗΛΑΤΗ»

ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΡΟΠΟΝΗΤΙΚΗ ΣΤΗΝ ΠΟΔΗΛΑΣΙΑ

Μπάρδης Κωνσταντίνος, Ph.D



# Η ΑΘΛΗΤΙΚΗ ΕΠΙΔΟΣΗ ΑΥΞΑΝΕΤΑΙ ΑΝ ΠΛΗΡΟΥΝΤΑΙ ΟΙ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

Κατάλληλο μέγεθος ποδηλάτου

Κατάλληλη τοποθέτηση σώματος στο ποδήλατο

Αεροδυναμικός σχεδιασμός



## ΠΟΔΗΛΑΤΙΚΗ ΘΕΣΗ

- Ακόμη και **στο ίδιο είδος ποδηλασίας** (π.χ. mountain bike) η **ποδηλατική θέση αλλάζει αναλόγως** των ειδικών απαιτήσεων της **ποδηλατικής διαδρομής** προς μείωση των αντιστάσεων αέρα και ενίσχυση της αεροδυναμικής απόδοσης.



## ΣΚΕΛΕΤΟΙ ΠΟΔΗΛΑΤΩΝ

- **Τυπικό (Standard):** Αποτελεί τον τυπικό ποδηλατικό σκελετό.
- **Semi-aero:** Διαθέτει μερικούς σωλήνες σχήματος αεροτομής (airfoil-shape tubes) στον ποδηλατικό σκελετό.
- **Full-aero:** Ολόκληρος ο ποδηλατικός σκελετός διαθέτει σωλήνες σχήματος αεροτομής (airfoil-shape tubes).



Full-aero



Semi-aero



Standard

## AIR-FOIL SHAPE TUBES – ΤΙ ΕΙΝΑΙ;

- Πρόκειται για προηγμένο ποδηλατικό σκελετό ο οποίος βελτιώνει την αεροδυναμική του ποδηλάτου.

Τα βασικά χαρακτηριστικά του είναι τα εξής:

- ✓ Το σχήμα των σωλήνων δεν είναι στρογγυλεμένο, αλλά φέρει αιχμηρές γωνίες.
- ✓ Το πάχος της αεροτομής δεν είναι ενιαίο, αλλά παρουσιάζεται μέγιστο στο πρόσθιο μέρος.





# FULL – AERO FRAMES ΠΟΔΗΛΑΤΑ



# ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΣΚΕΛΕΤΩΝ ΠΟΔΗΛΑΤΟΥ

## ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΕΝΑΝ ΤΥΠΙΚΟ ΣΚΕΛΕΤΟ

	Drag area	Ταχύτητα	Χρόνος γύρου
Semi-aero	- 43 με 104 cm <sup>2</sup>	+ 1,2%	- 37 με 58''
Full-aero	- 238 με 276	+ 9,5%	- > 48''



## ΤΡΟΧΟΙ ΠΟΔΗΛΑΤΩΝ

Υπάρχουν διάφορα είδη ποδηλατικών τροχών, αλλά η ομαδοποίησή τους γίνεται, κυρίως, σε 4 γενικές κατηγορίες:

1. Τυπική ζάντα με συρμάτινες ακτίνες
2. Aero ζάντα με οβάλ ή λογχοειδής συρμάτινες ακτίνες
3. Σύνθετος τροχός (composite spoke wheel)
4. Τροχός δίσκος (disk wheel)

Οι τιμές **drag area** μεταξύ των τροχών **διαφέρουν**.



Τυπική ζάντα



Αερο ζάντα με οβάλ ή λογχοειδής  
συρμάτινες ακτίνες



Τροχός δίσκος



Σύνθετος τροχός



## ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΤΡΟΧΩΝ

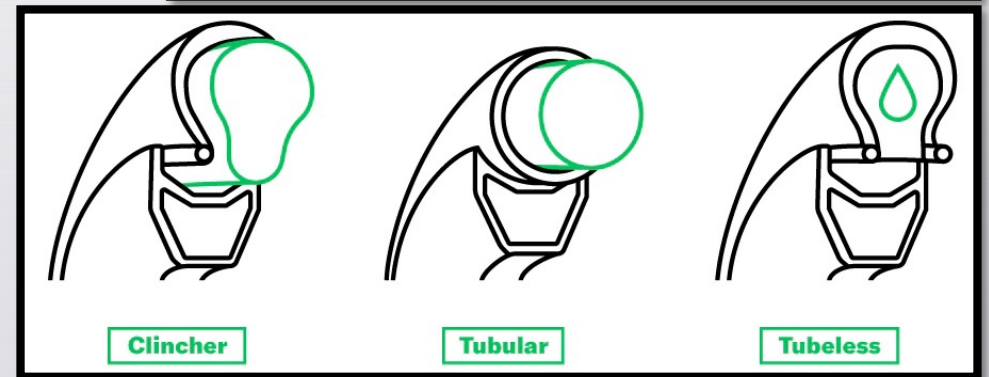
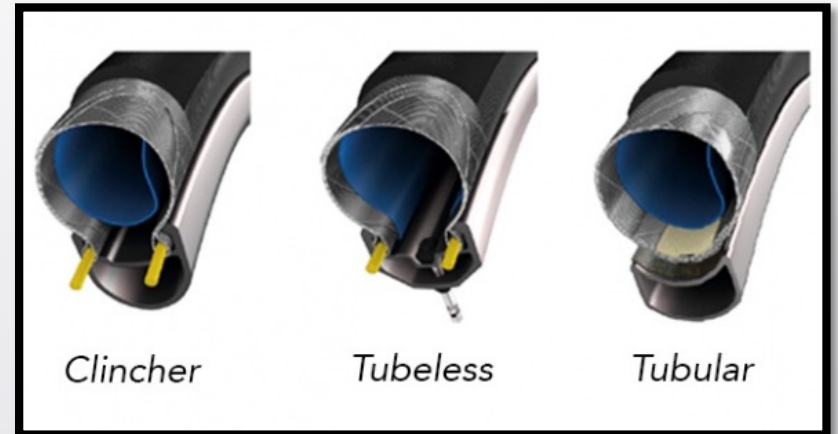
- **Οι τυπικοί τροχοί** εμφανίζουν μεγαλύτερη drag area (212 cm<sup>2</sup>), σε σύγκριση με τους λοιπούς τροχούς, με αποτέλεσμα να μειώνεται η αεροδυναμική αποδοτικότητα. **Δεν ενδείκνυται η χρήση τους σε ποδηλατικούς αγώνες.**
- **Οι τροχοί δίσκοι** εμφανίζουν τις χαμηλότερες τιμές drag area (67-92 cm<sup>2</sup>) και η drag area μειώνεται με αύξηση της γωνίας εκτροπής.
- **Ο συνδυασμός ενός οπίσθιου τροχού-δίσκου και ενός εμπρόσθιου σύνθετου τροχού** μειώνει τη drag area κατά 5,5%, με αποτέλεσμα αύξηση της ταχύτητας κατά 1,8%.



## ΤΥΠΟΙ ΛΑΣΤΙΧΩΝ

Υπάρχουν τρεις βασικές κατηγορίες:

- Λάστιχα Clincher
- Λάστιχα Tubuleless
- Λάστιχα Tubular





## ΑΕΡΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΥΓΚΡΙΣΗ - ΛΑΣΤΙΧΑ

Τα λάστιχα μπορούν να επηρεάσουν την αεροδυναμική αποδοτικότητα και, συνεπώς, την ταχύτητα ποδηλασίας μέσω της αντίστασης κύλισης και της παραγόμενης drag area.

- Τα υψηλής αεροδυναμικής αποδοτικότητας λάστιχα (highperformance racing tubular or clincher tires) μπορούν να αυξήσουν την ποδηλατική ταχύτητα από 0,4 έως και 1,2%, σε σύγκριση με τα κοινά ποδηλατικά λάστιχα.
- Αντιθέτως, λάστιχα υψηλής αντίστασης κύλισης ενδέχεται να μειώσουν την ποδηλατική ταχύτητα από 2,4 έως και 6,3%

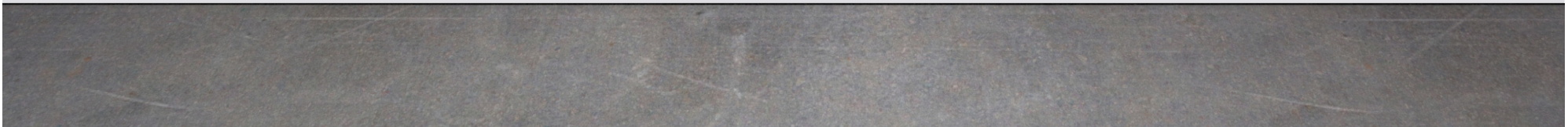
## ΛΑΣΤΙΧΑ CLINCER

- Ο πιο standard - συνηθισμένος τύπος.
- Μεταξύ ζάντας και ελαστικού παρεμβάλλεται η σαμπρέλα (εσωτερικός σωλήνας) η οποία «γεμίζει με αέρα».
- Είναι πολύ δημοφιλείς και ως εκ τούτου οικονομικοί σε σχέση με άλλους τύπους ελαστικών και εύκολα προμηθεύσιμοι.
- Η επισκευή τους είναι απλή.





# **ΛΑΣΤΙΧΑ TUBULAR**



## ΛΑΣΤΙΧΑ TUBULESS

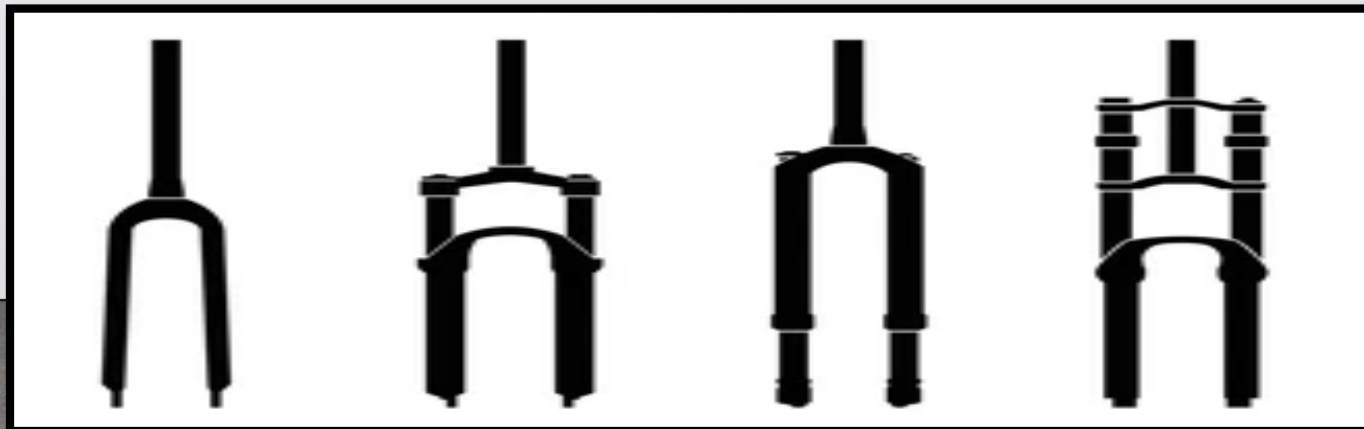
- **Δε χρησιμοποιείται σαμπρέλα** μεταξύ ελαστικών και ζάντας.
  - Το ελαστικό τοποθετείται απευθείας στη ζάντα και χρησιμοποιούνται ειδικά υγρά (sealants) ώστε να επιτευχθεί στεγανότητα μεταξύ των ελαστικών και των ζαντών.
  - Το sealant είναι πιο ελαφρύ από μια σαμπρέλα
- 
- ✓ Μικρότερη αντίσταση κύλισης.
  - ✓ Ελαφρύτερο.
  - ✓ Μεγαλύτερη ταχύτητα.
  - ✓ Μεγαλύτερη αξιοπιστία



## ΠΟΔΗΛΑΤΙΚΗ ΔΙΧΑΛΑ (BICYCLE FORK)

Αποτελεί ένα από τα σημαντικότερα μέρη του ποδηλατικού εξοπλισμού.

- Ποδηλατικές διχάλες με άκρα αεροτομής (1<sup>ο</sup> σχήμα από αριστερά) μειώνουν τη drag area έως και 2,5%, σε σύγκριση με τις τυπικές διχάλες (με πόδια οβάλ σχήματος, 3<sup>ο</sup> σχήμα από αριστερά), και αυξάνουν την ταχύτητα ποδηλασίας κατά 1%.
- Οι ποδηλατικές διχάλες με μεγάλου μεγέθους πόδια (στρογγυλού σχήματος) αυξάνουν τη drag area έως και 2,3%, μειώνοντας την ταχύτητα ποδηλασίας κατά 1%.

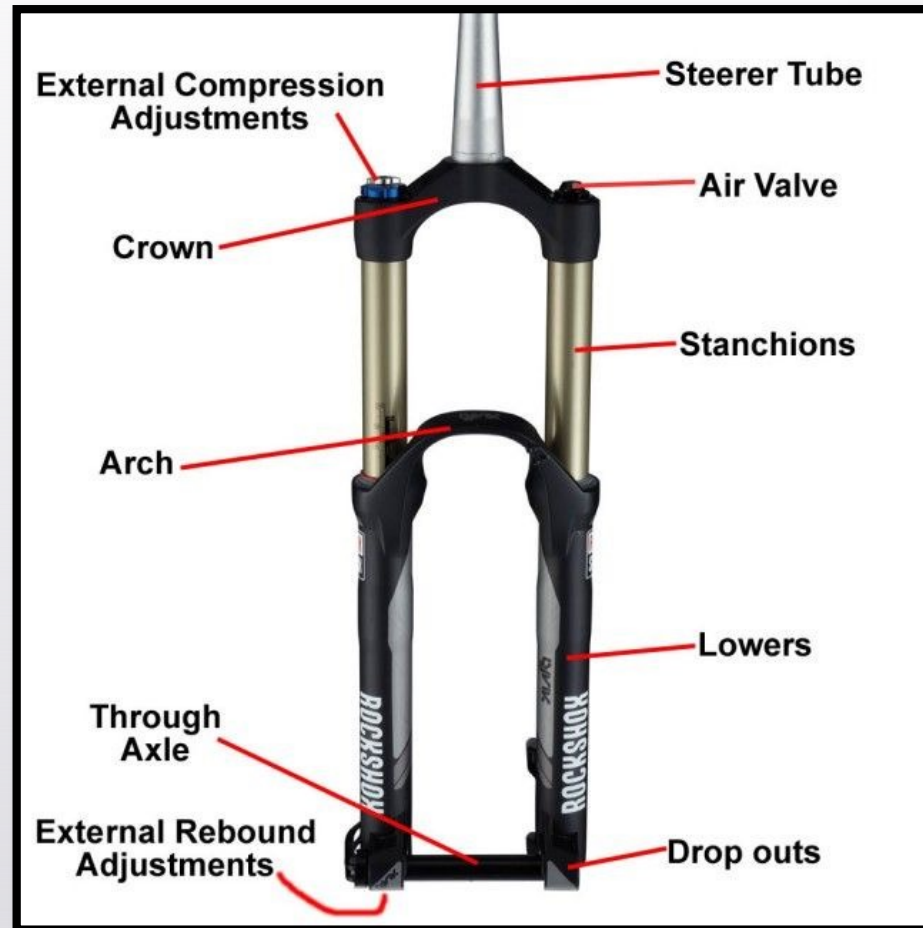




## ΠΟΔΗΛΑΤΙΚΕΣ ΔΙΧΑΛΕΣ



Ποδηλατική διχάλα με αεροτομή,  
αεροδυναμικός σχεδιασμός



Διχάλα με αναρτήσεις, με όχι τόσο  
αεροδυναμικό σχεδιασμό.



# ΤΙΜΟΝΙ

Οι 2 κύριες κατηγορίες ποδηλατικών τιμονιών για ποδηλάτες αγώνων είναι:

- 1. Τυπικό ποδηλατικό τιμόνι αγώνων με προσαρμοσμένη αερο-μπάρα (clip-on aerobar)**
  - 2. Τιμόνι με πλήρως ενσωματωμένες αεροδυναμικές αερο-μπάρες προς μείωση των αντιστάσεων του αέρα**
- Το τιμόνι με πλήρως ενσωματωμένες αεροδυναμικές αερο-μπάρες αυξάνει την αεροδυναμική αποδοτικότητα, μέσω μείωσης της drag area κατά 4,3%. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε εξοικονόμηση χρόνου κατά 45- 70" σε αγώνα 40χλμ.
  - Οι αερο-μπάρες χωρίς δυνατότητα εναλλακτικής τοποθέτησης των χεριών μπορούν να μειώσουν τη drag area κατά 6,2%, εξοικονομώντας χρόνο κατά 64-101" σε αγώνα 40χλμ.



## ΤΙΜΟΝΙ ΜΕ CLIP-ON ΑΕΡΟΜΠΑΡΕΣ





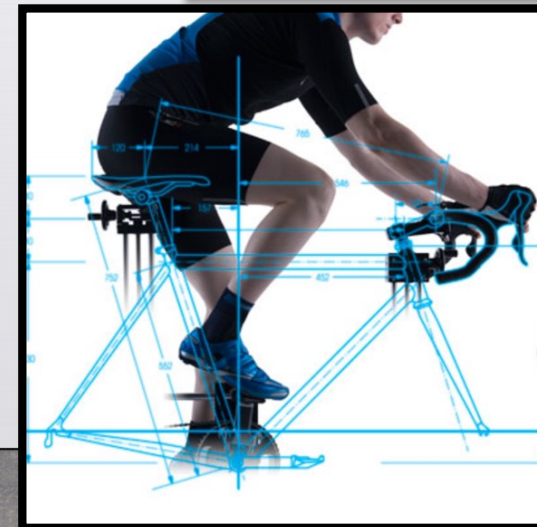
## ΤΙΜΟΝΙ ΜΕ ΕΝΣΩΜΑΤΩΜΕΝΕΣ ΑΕΡΟΜΠΑΡΕΣ

2.



## ΠΡΑΚΤΙΚΟΙ ΤΡΟΠΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΣΩΣΤΗΣ ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗΣ - ΣΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ / ΕΛΕΓΧΟΥ

- Μέτρηση καβάλου
- Μέγεθος ποδηλάτου
- Ύψος σέλας
- Σχέση πέλματος με πετάλι
- Ράμμα – Κλίση σέλας
- Ρύθμιση λαιμού με οριζόντιο σωλήνα
- Πλάτος τιμονιού
- Μήκος δισκοβραχίονα





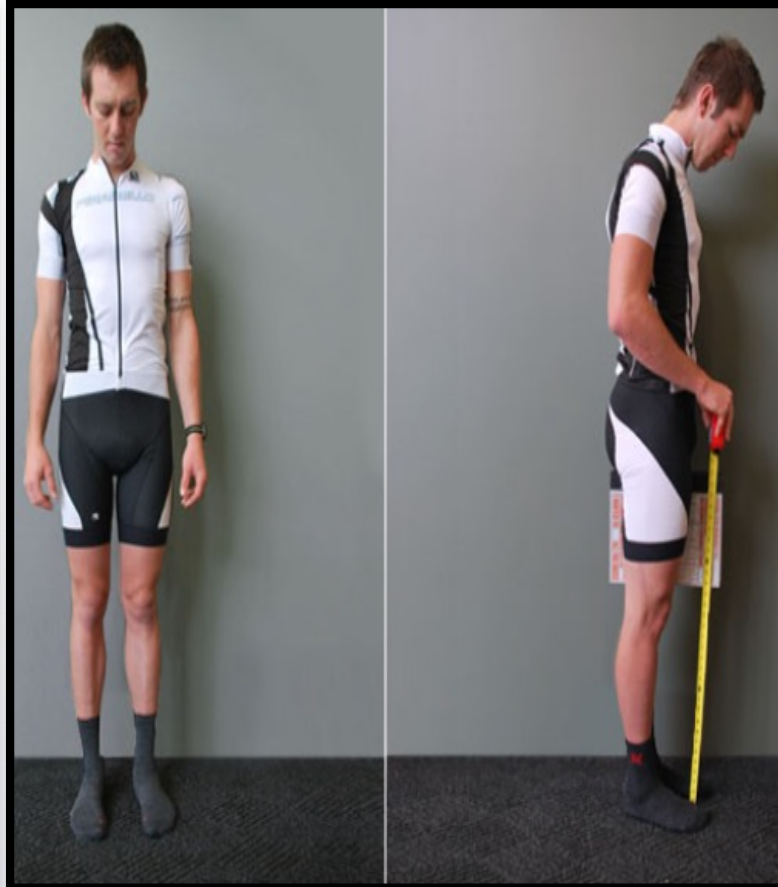
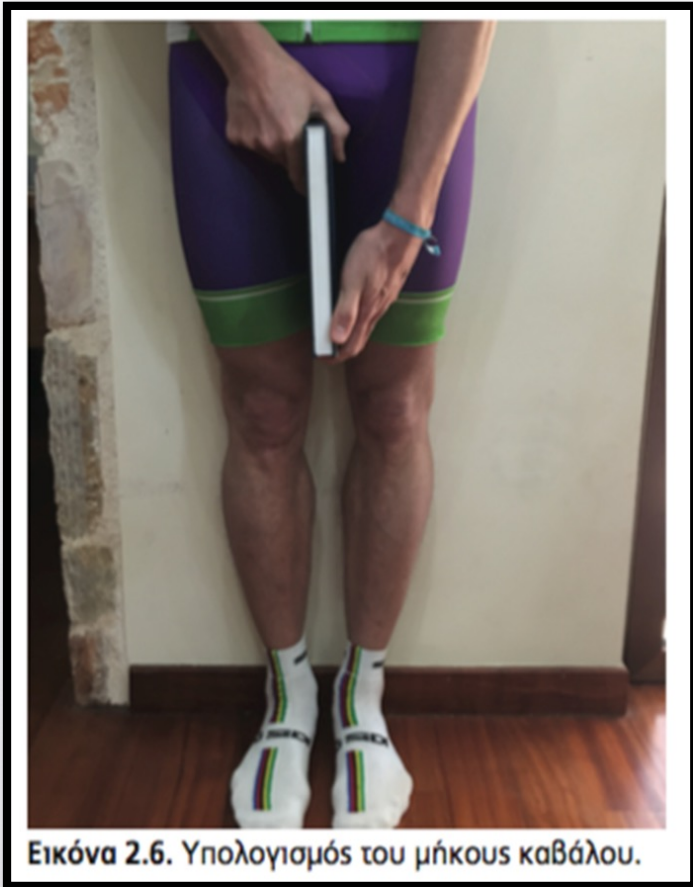
## ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΒΑΛΟΥ

- **Μέτρηση του μήκους από το ύψος του καβάλου (ηβική σύμφυση) μέχρι τα κάτω άκρα.**

Για να γίνει σωστά η μέτρηση:

1. Αφαιρούμε τα παπούτσια
2. Στεκόμαστε όρθιοι με την πλάτη ίσια να ακουμπάει σε τοίχο.
3. Το κεφάλι κοιτάει μπροστά.
4. Οι φτέρνες ακουμπούν στον τοίχο.
5. Το άνοιγμα των ποδιών να είναι περίπου 15cm.
6. Τοποθετήστε ένα βιβλίο ή ένα κομμάτι ξύλο στον καβάλο ασκώντας την ίδια πίεση με αυτή της σέλας και κοντράροντάς το στον τοίχο.
7. Σημειώνουμε με ένα μολύβι το ανώτερο σημείο και παίρνουμε την απόσταση σε εκατοστά.
8. Επαναλαμβάνουμε τρεις φορές και κρατάμε το μέσο όρο για μεγαλύτερη ακρίβεια.

# ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΒΑΛΟΥ



## ΜΕΓΕΘΟΣ ΠΟΔΗΛΑΤΟΥ

Για τον υπολογισμό του μεγέθους του ποδηλατικού σκελετού πρέπει να έχει προηγηθεί η μέτρηση του καβάλου.

### Ποδήλατα δρόμου

**Μέτρηση καβάλου × 0.67 =**  
μήκος κάθετου σωλήνα σε  
cm.

### Ποδήλατα Mountain

**(Μέτρηση καβάλου × 0.67) -**  
**12** = μήκος κάθετου σωλήνα  
σε cm.

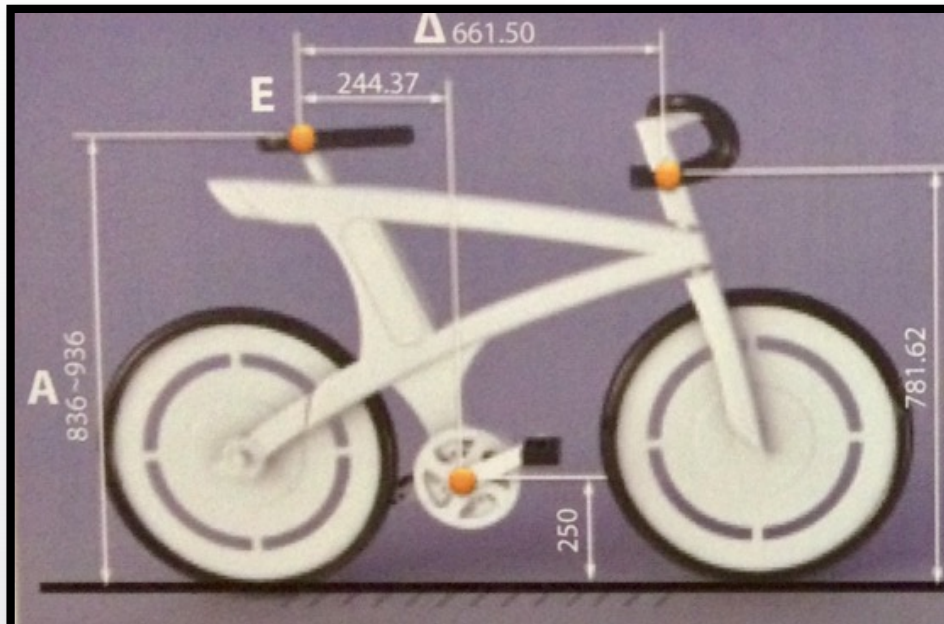
ή

**(Μέτρηση καβάλου × 0.67) -**  
**10** = μήκος κάθετου σωλήνα  
σε cm.

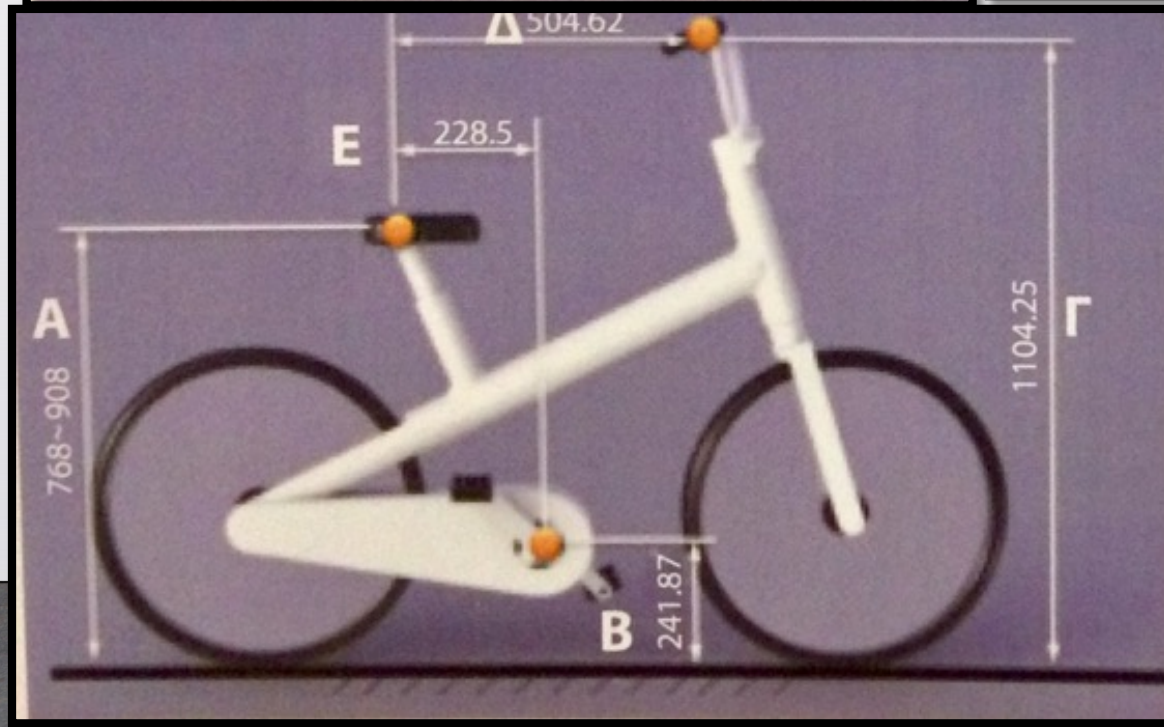
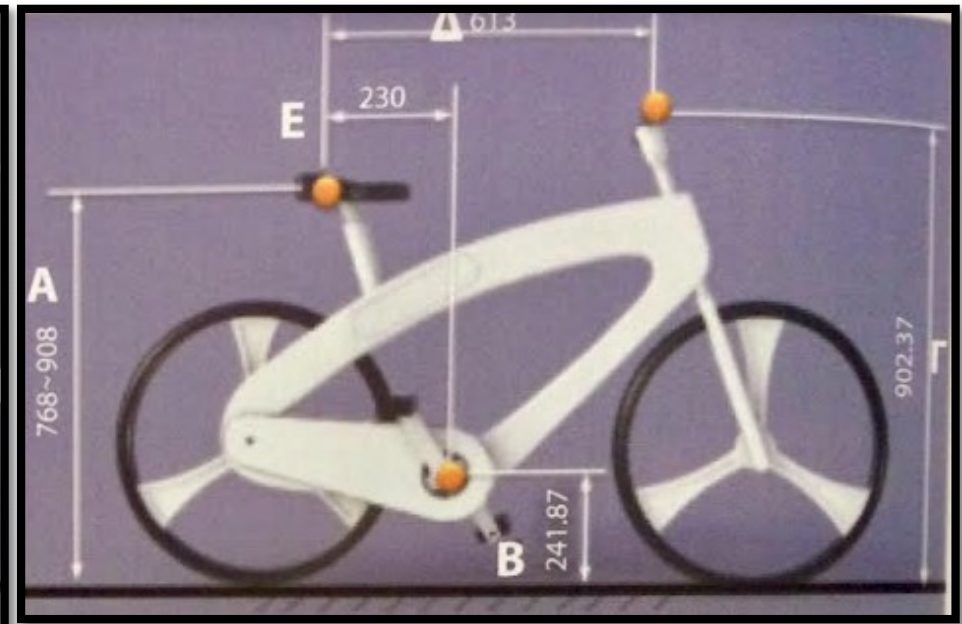


ΤΥΠΟΣ ΠΟΔΗΛΑΤΟΥ	ΦΥΛΟ (ύψος)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΕΛΑΣ ΑΠΟ ΕΔΑΦΟΣ (mm)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΚΕΝΤΡΟΥ ΣΤΡΟΦΑΛΟΥ ΑΠΟ ΕΔΑΦΟΣ (mm)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΤΙΜΟΝΙΟΥ ΑΠΟ ΕΔΑΦΟΣ (mm)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΤΙΜΟΝΙΟΥ ΑΠΟ ΣΕΛΑ (mm)	ΑΠΟΣΤΑΣΗ ΣΕΛΑΣ ΑΠΟ ΚΕΝΤΡΟ ΣΤΡΟΦΑΛΟΥ (mm)
Αγωνιστικό ποδήλατο	Άντρας	836 – 936	250	781.62	661.50	244.37
	Γυναίκα	768 -908	241.87	751.12	653	226.37
Ποδήλατο πόλης	Άντρας	836 - 936	250	930.50	620.75	251.50
	Γυναίκα	768 - 904	241.87	902.37	613	230.00
Ποδήλατο γυναικείου τύπου	Άντρας	836 - 936	250	1155.75	498	248
	Γυναίκα	768 - 908	250	1104.25	504.62	228.50

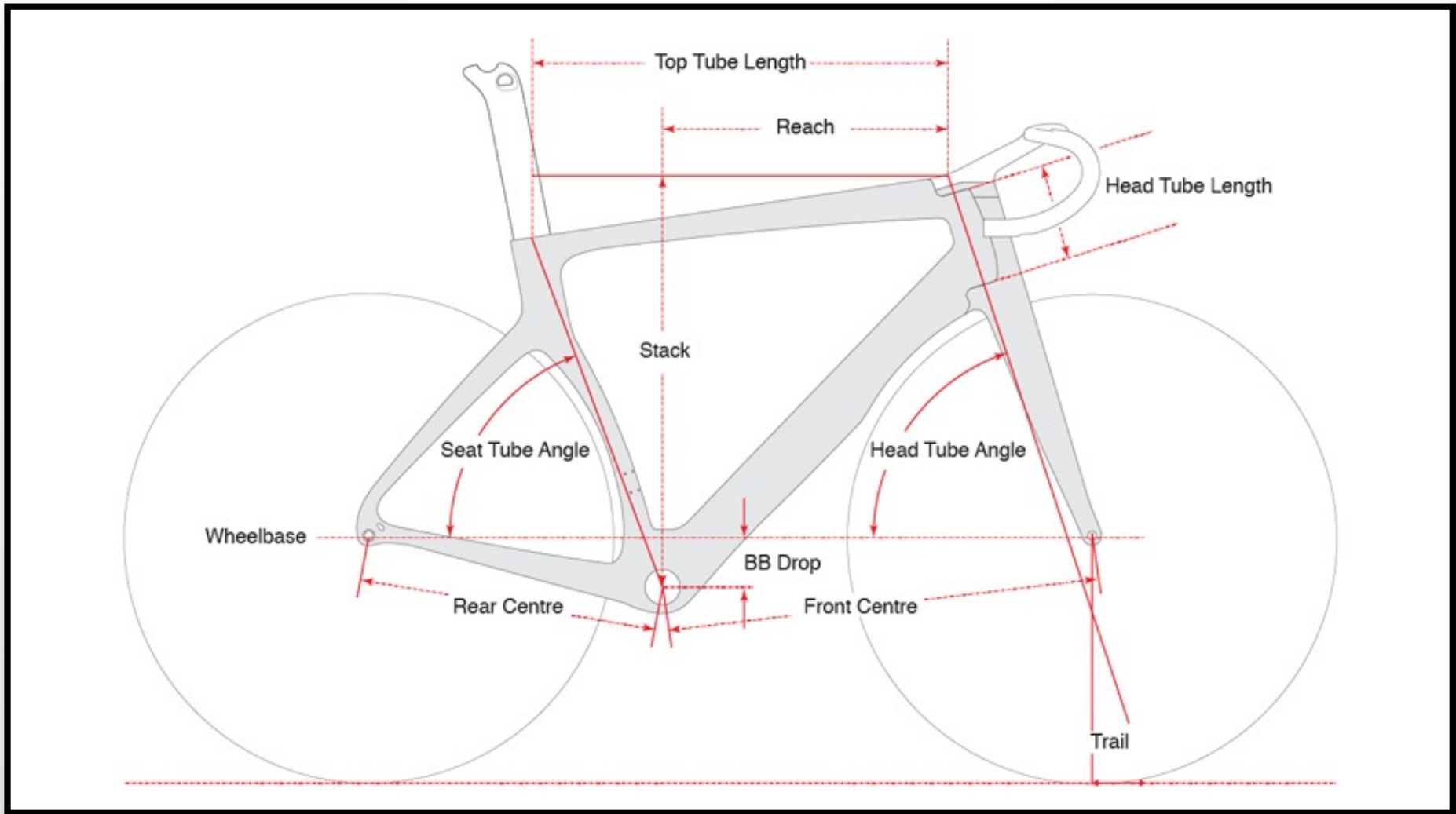
Αγωνιστικό ποδήλατο



Ποδήλατο πόλης



Ποδήλατο γυναικείου τύπου



## ΥΨΟΣ ΤΗΣ ΣΕΛΑΣ

- Τοποθετήστε το ποδήλατο σε σταθερή θέση.
- Τοποθετήστε τη μεζούρα παράλληλα με το seat tube και υπολογίστε την απόσταση από το κέντρο της μεσαίας τριβής μέχρι την επιφάνεια της σέλας

**Μέτρηση καβάλου ×  
0.883 = ύψος σέλας (cm)**



**Μέθοδος LeMond**

## ΥΨΟΣ ΤΗΣ ΣΕΛΑΣ

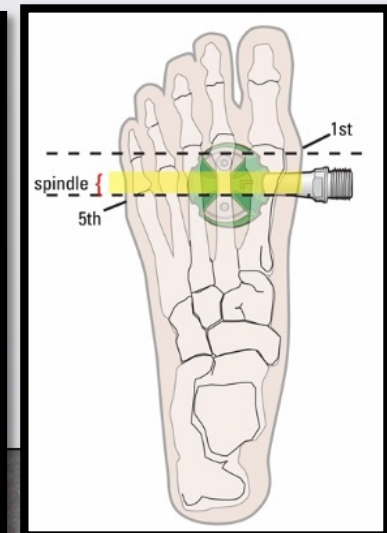
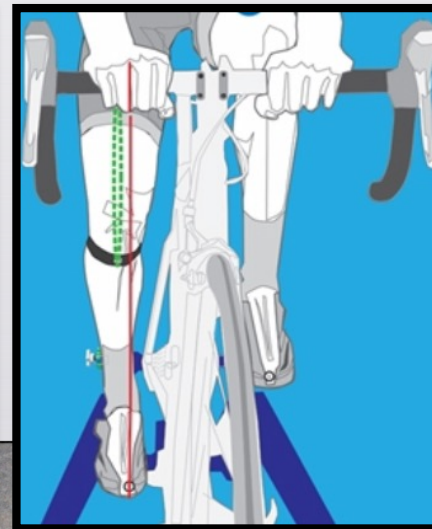
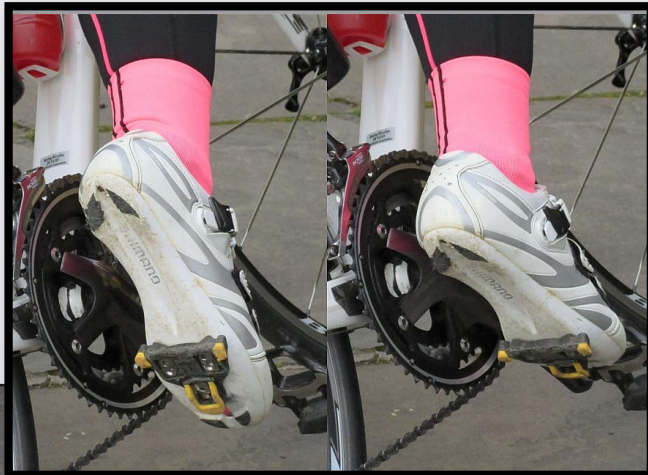
1. Τοποθετήστε το ποδήλατο σε στατική βάση δοκιμής.
2. Καθίστε σε ορθή γωνία στη σέλα και κάντε πεντάλ άνετα
3. Ελευθερώστε τα πέλματα από τα πεντάλ.
4. Βάλτε τις φτέρνες πάνω στο πεντάλ και κάντε ανάποδο πεντάλ.

**Στο σημείο το οποίο τα πέλματα διατηρούν επαφή με το πεντάλ και το γόνατο είναι τεντωμένο ή με κλίση στις 35-40 μοίρες.**



## ΣΧΕΣΗ ΠΕΛΑΜΤΟΣ ΜΕ ΠΕΤΑΛΙ

- Στα πεντάλ με αυτόματα clips ο αναβάτης πρέπει να ποδηλατεί με γόνατα παράλληλα και ίσια.
- Φτέρνες ούτε προς τα έξω, ούτε προς τα μέσα σε σχέση με τις μύτες των ποδιών.
- Επιμελές βίδωμα στα σχαράκια, έτσι ώστε να περνά η νοητή ευθεία του κεντρικού άξονα του πεντάλ από την κεφαλή του πρώτου μεταταρσίου οστού.



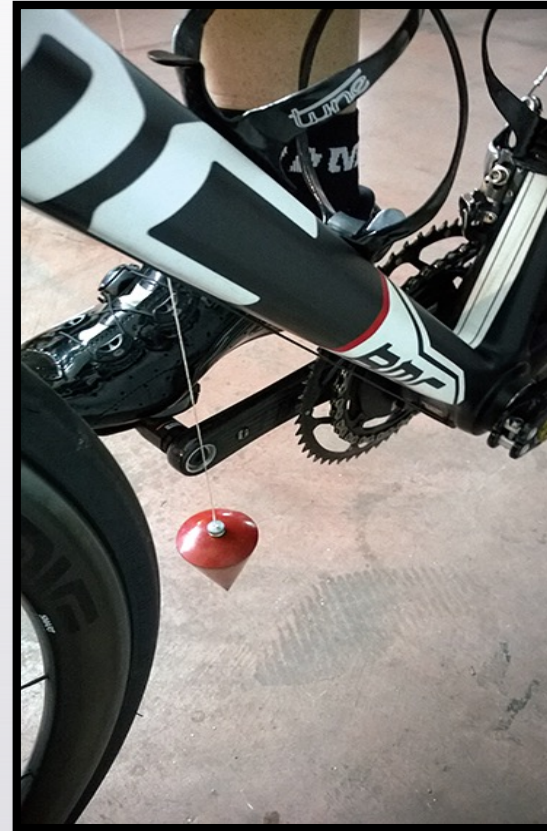


## ΡΑΜΜΑ ΤΗΣ ΣΕΛΑΣ

- Ράμμα ονομάζεται η οριζόντια μετακίνηση της σέλας (μπρος-πίσω). Πόσο δηλαδή, κοντά ή μακριά θα βρίσκεστε από το τιμόνι.
- Τοποθετήστε το ποδήλατο σε προπονητήριο.
- Χρησιμοποιείτε ένα ράμμα. Το ράμμα είναι ένα όργανο με βαρίδι στο κάτω μέρος που δείχνει πάντα τον κάθετο άξονα.
- Σταματήστε το πεντάλ αφήνοντας το βραχίονα σε οριζόντια θέση με το πόδι σας επάνω στο πεντάλ.
- Ένας συνεργάτης πρέπει να τοποθετήσει το ράμμα κάτω από το γόνατο, εκεί που τελειώνει η επιγονατίδα.
- Αν το ράμμα διέρχεται από τον άξονα του πεταλιού η θέση σας είναι σωστή.

---

## ΡΑΜΜΑ ΤΗΣ ΣΕΛΑΣ





# ΡΑΜΜΑ ΤΗΣ ΣΕΛΑΣ – ΑΔΥΝΑΜΙΑ ΕΥΡΕΣΗΣ ΘΕΣΗΣ

## ΤΕΡΜΑ ΠΙΣΩ

Εάν ακόμη και μετά την τοποθέτηση της σέλας στο **πίσω ακραίο σημείο αδυνατείτε** να βρείτε την κανονική θέση τότε:



Χρειάζεστε **μεγαλύτερο ποδηλατικό σκελετό.**

## ΤΕΡΜΑ ΜΠΡΟΣΤΑ

Εάν ακόμη και μετά την τοποθέτηση της σέλας στο **μπροστά ακραίο σημείο αδυνατείτε** να βρείτε την κανονική θέση τότε:




Χρειάζεστε **μικρότερο ποδηλατικό σκελετό.**

## ΚΛΙΣΗ ΤΗΣ ΣΕΛΑΣ

- Η σέλα συνίσταται να είναι όσο το δυνατόν πιο παράλληλα με το έδαφος.
- Μεγάλη κλίση προς τα κάτω επιβαρύνει χέρια αγκώνες και ώμους.
- Μεγάλη κλίση προς τα πίσω προκαλεί έντονη δυσφορία στην περιοχή των γεννητικών οργάνων.





## **ΡΥΘΜΙΣΗ ΛΑΙΜΟΥ – ΜΗΚΟΣ ΟΡΙΖΟΝΤΙΟΥ ΣΩΛΗΝΑ**

- Μέχρι στιγμής, δεν υπάρχει συγκεκριμένη μέθοδος για τη ρύθμιση του μήκους του λαιμού του ποδηλάτου.

Μια χρήσιμη συμβουλή που λειτουργεί, εν μέρει, ως δείκτης:

1. Όταν ο αναβάτης είναι σε φυσιολογική θέση και ποδηλατεί να ρίχνει μια γρήγορη ματιά στο κέντρο του μπροστινού τροχού.
2. Εάν το κέντρο δε φαίνεται από την οπτική γωνία του ποδηλάτη, επειδή εμποδίζει το τιμόνι, τότε η συγκεκριμένη θέση θεωρείται σωστή. Σύμφωνα με τον LemonD, ο αναβάτης θα πρέπει να κρατά το τιμόνι από τα χερούλια και οι αγκώνες του να σχηματίζουν γωνία 65-75 μοίρες
3. Εάν το κέντρο του τροχού βρίσκεται πιο μπροστά από το τιμόνι, τότε χρειάζεται μεγαλύτερος τροχός και το αντίθετο.



## **ΜΗΚΟΣ ΤΙΜΟΝΙΟΥ**

- Το μήκος του τιμονιού είναι μια αρκετά προσωπική επιλογή.
- Οι περισσότεροι ποδηλάτες επιλέγουν το μήκος βάσει, συνήθως, του ανοίγματος των ώμων τους.
- Η επιλογή εξαρτάται, επίσης, από το είδος του αθλήματος ποδηλασίας.

### **ΜΙΚΡΟΤΕΡΟ ΜΗΚΟΣ:**

Πιο άμεσες και απότομες αλλαγές πορείας με μικρότερες κινήσεις των χεριών (πιο νευρική συμπεριφορά).

**ΟΡΕΙΝΗ ΠΟΔΗΛΑΣΙΑ**

### **ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΟ ΜΗΚΟΣ:**

Οι μικροκινήσεις των χεριών δεν επηρεάζουν σημαντικά την πορεία, το ποδήλατο είναι πιο σταθερό στην ευθεία.

**ΠΟΔΗΛΑΣΙΑ ΔΡΟΜΟΥ,  
ΠΙΣΤΑΣ**

## ΜΗΚΟΣ ΔΙΣΚΟΒΡΑΧΙΟΝΑ

Ο **δισκοβραχίονας** είναι ίσως το σημαντικότερο κομμάτι της μετάδοσης ενός ποδηλάτου. **Αποτελείται από δύο ξεχωριστά τμήματα:**

- **Τους δύο βραχίονες (μπράτσα)** με τα οποία μεταφέρουμε την δύναμη από τα πόδια μας στην αλυσίδα και
- **Τους δίσκους – ή αλλιώς φύλλα του δισκοβραχίονα** – με τους οποίους μεταβάλλουμε τον τρόπο που πεταλάουμε (βαρύ ή ελαφρύ πεταλάρισμα)

Το **μήκος του δισκοβραχίονα καθορίζεται** από το **μέγεθος του ποδηλάτου** και κατ'έπекταση από το **μήκος των ποδιών του ποδηλάτη**.

Δίσκος  
Βραχίονας



## ΥΨΟΣ ΠΟΔΗΛΑΤΗ ΚΑΙ ΜΗΚΟΣ ΔΙΣΚΟΒΡΑΧΙΟΝΑ

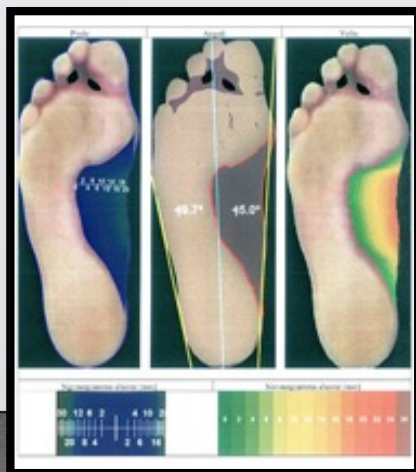
Ύψος (μέτρα)	Μήκος δισκοβραχίονα (χιλιοστά)
Χαμηλό ανάστημα	165 – 167,5
Πιο χαμηλό ανάστημα (1,55)	160
1,82 – 1,88	172,5 - 175
> 1,88	180 ή 185

**Μεγάλοι βραχίονες** → οδήγηση σε μεγάλες ταχύτητες και ανηφόρες με χαμηλότερες τιμές μέγιστου αριθμού στροφών.

**Μικρότεροι βραχίονες** → οδήγηση σε μεγάλες ταχύτητες και ανηφόρες με χαμηλότερες τιμές μέγιστου αριθμού στροφών.

## ΑΝΙΣΟΣΚΕΛΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΟ ΠΟΔΗΛΑΤΟ

- Η ανισοσκελία ενδέχεται να οφείλεται οφείλεται σε διαφορές του μήκους των ποδιών στο μηρό ή την κνήμη.
- Επίσης, μπορεί να αφορά σε διαφορά του τύπου της καμάρας.
- Είναι πολύ σημαντικό να καθοριστεί η φύση της ανισοσκελίας.

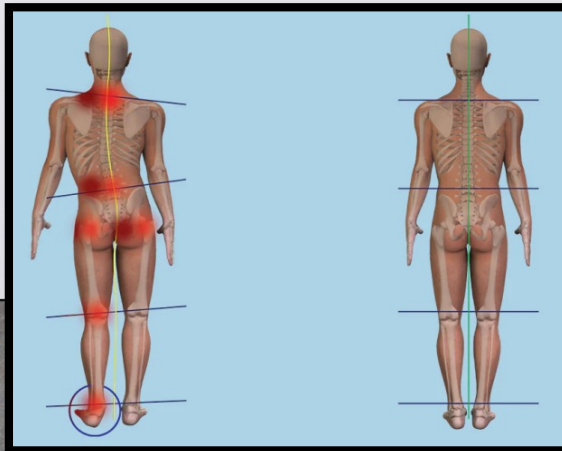


**Bike Fit:**  
managing  
**Leg Length  
Difference**



## ΟΙ ΔΥΟ ΤΥΠΟΙ ΤΗΣ ΑΝΙΣΟΣΚΕΛΙΑΣ

- **Στατική (ανατομική) ανισοσκελία:** Οφείλεται σε διαφορετικό μήκος των οστών των κάτω άκρων, είτε των μηριαίων, είτε των κνημών και των περονών. Μπορεί να δημιουργηθεί από κάταγμα, από χειρουργική επέμβαση, από λοίμωξη οστών ή από κάποια βλάβη κατά τη διάρκεια ανάπτυξης των οστών.
- **Λειτουργική ανισοσκελία:** οφείλεται σε παθήσεις των μυών και νεύρων στην πύελο ή στους μηρούς. Αυτές οι βλάβες προκαλούν υπερτονία, δηλαδή αυξημένη σύσπασση των μυών της λεκάνης ή του μηρού, με αποτέλεσμα το ένα άκρο να κρατιέται ψηλότερα από το δεύτερο και έτσι να φαίνεται βραχύτερο, χωρίς όμως να είναι. Αιτία γι αυτό είναι ο πρηγισμός ή ο υπτιασμός του ενός ποδιού σε σχέση με το άλλο, η δυσκολία στην απαγωγή και προσαγωγή του ενός κάτω άκρου.





# ΑΝΙΣΟΣΚΕΛΙΑ ΚΑΙ ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΕΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΕΣ ΣΤΟ ΠΟΔΗΛΑΤΟ

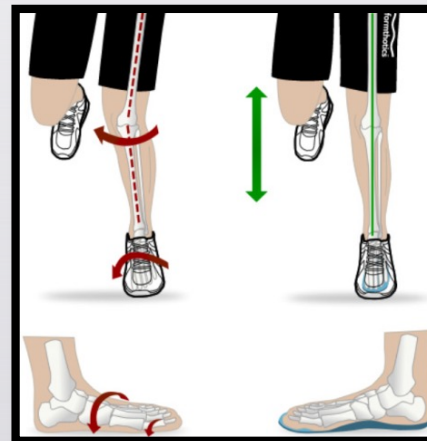
## ΣΤΑΤΙΚΕΣ ΑΝΙΣΟΤΗΤΕΣ

Προσαρμογές στη σέλα ή στο πόδι. Τοποθέτηση διαχωριστικών ανάμεσα στο παπούτσι και στο σχαράκι.



## ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΕΣ ΑΝΙΣΟΤΗΤΕΣ

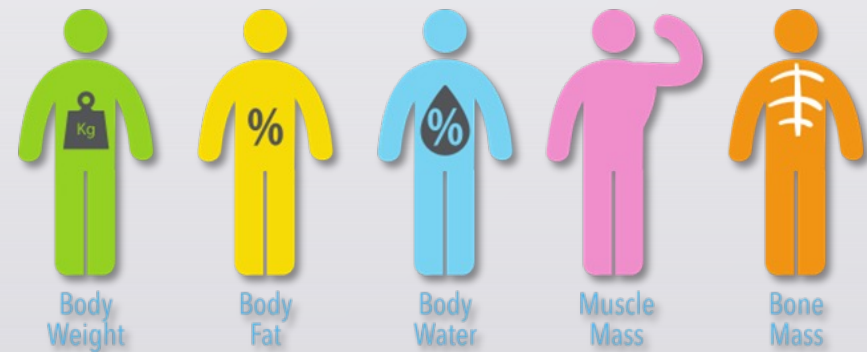
Αρχικά, ορθωτική (ορθωτικά πέλματα) και μετά προσαρμοστικές ρυθμίσεις στο ποδήλατο.



# ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΣΤΑΣΗΣ ΣΩΜΑΤΟΣ

Υπολογίζονται το **λιπώδες** και **μυϊκό τμήμα** του σώματος με τους εξής τρόπους:

- Υδροστατική ζύγιση
- Πληθυσμογραφία
- **Μέθοδος Πυκνομετρίας – DEXA**
- **Αξιολόγηση περιφερειών**
- **Δερματοπτυχές**





## ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΖΥΓΙΣΗ

- Βασίζεται στην αρχή του Αρχιμήδη.
- Το ποσοστό του σωματικού λίπους υπολογίζεται από την πυκνότητα του σώματος.
- Καθορίζεται η ολική πυκνότητα του σώματος (μάζα σώματος/ όγκος σώματος).
- Ο εξεταζόμενος δένεται προσεκτικά γύρω από τη μέση και βυθίζεται μέσα στο νερό για αρκετά δευτερόλεπτα, κρατώντας την αναπνοή του.
- Πραγματοποιούνται 8-12 μετρήσεις για ένα αξιόπιστο ζύγισμα.



# ΥΔΡΟΣΤΑΤΙΚΗ ΖΥΓΙΣΗ

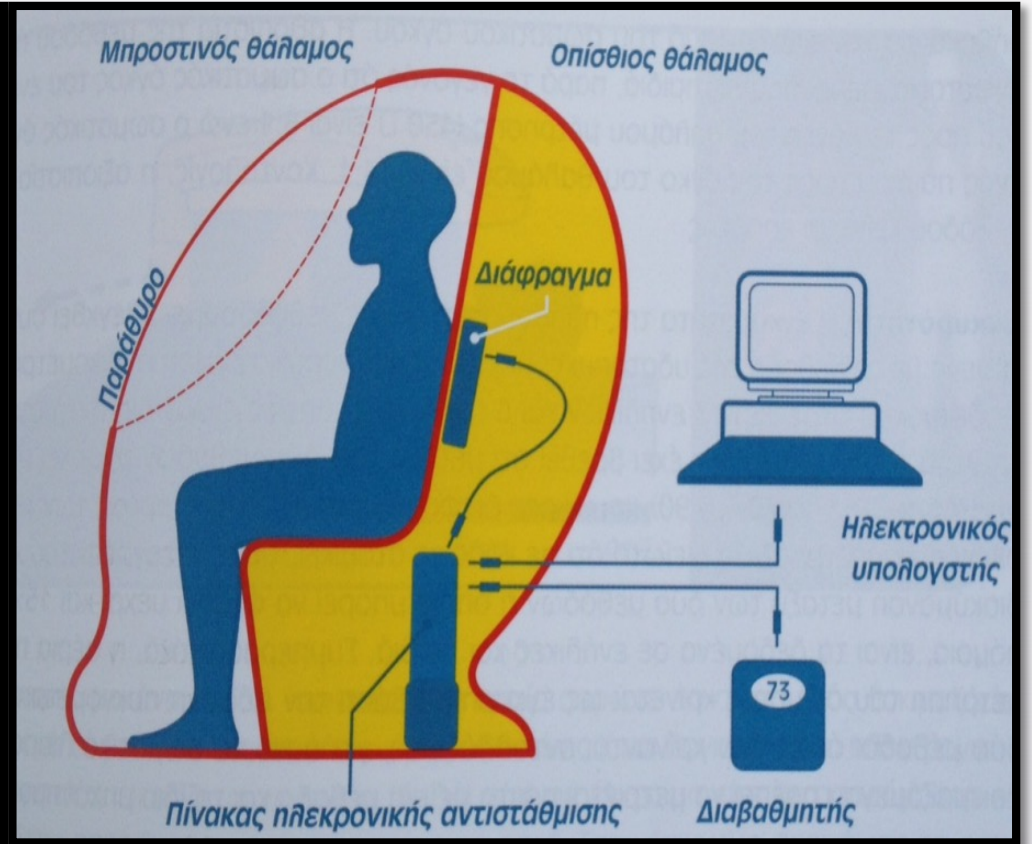




## ΑΕΡΙΑ ΠΛΗΘΥΣΜΟΓΡΑΦΙΑ

- Ο ορισμός της πυκνότητας ως μάζα/όγκο μπορεί να εφαρμοσθεί και σε ξηρές – αέριες συνθήκες εκτός από το νερό.
- Η πυκνότητα του σώματος υπολογίζεται από τη μάζα του σώματος (στον αέρα) προς τον όγκο του σώματος (μετρούμενο με τον πληθυσμογράφο)
- Ο πληθυσμογράφος είναι μία συσκευή που αποτελείται από δύο θαλάμους γνωστού όγκου.
- Ο χρόνος μέτρησης είναι 3-5 λεπτά και ο εξεταζόμενος μπορεί να αναπνέει μέσα στο θάλαμο, κάτι που δεν μπορεί να κάνει στην υδροστατική μέτρηση. Αξιολογείται η λιπώδης και η άλιπη μάζα σώματος.

# ΑΕΡΙΑ ΠΛΗΘΥΣΜΟΓΡΑΦΙΑ



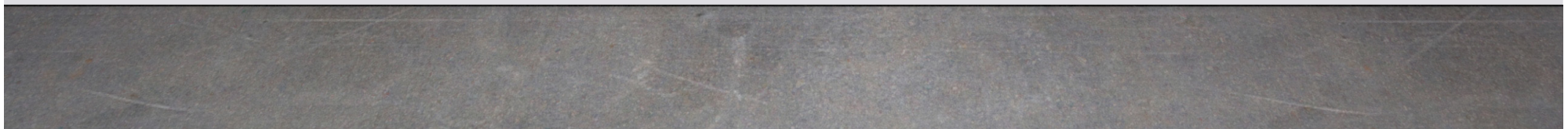
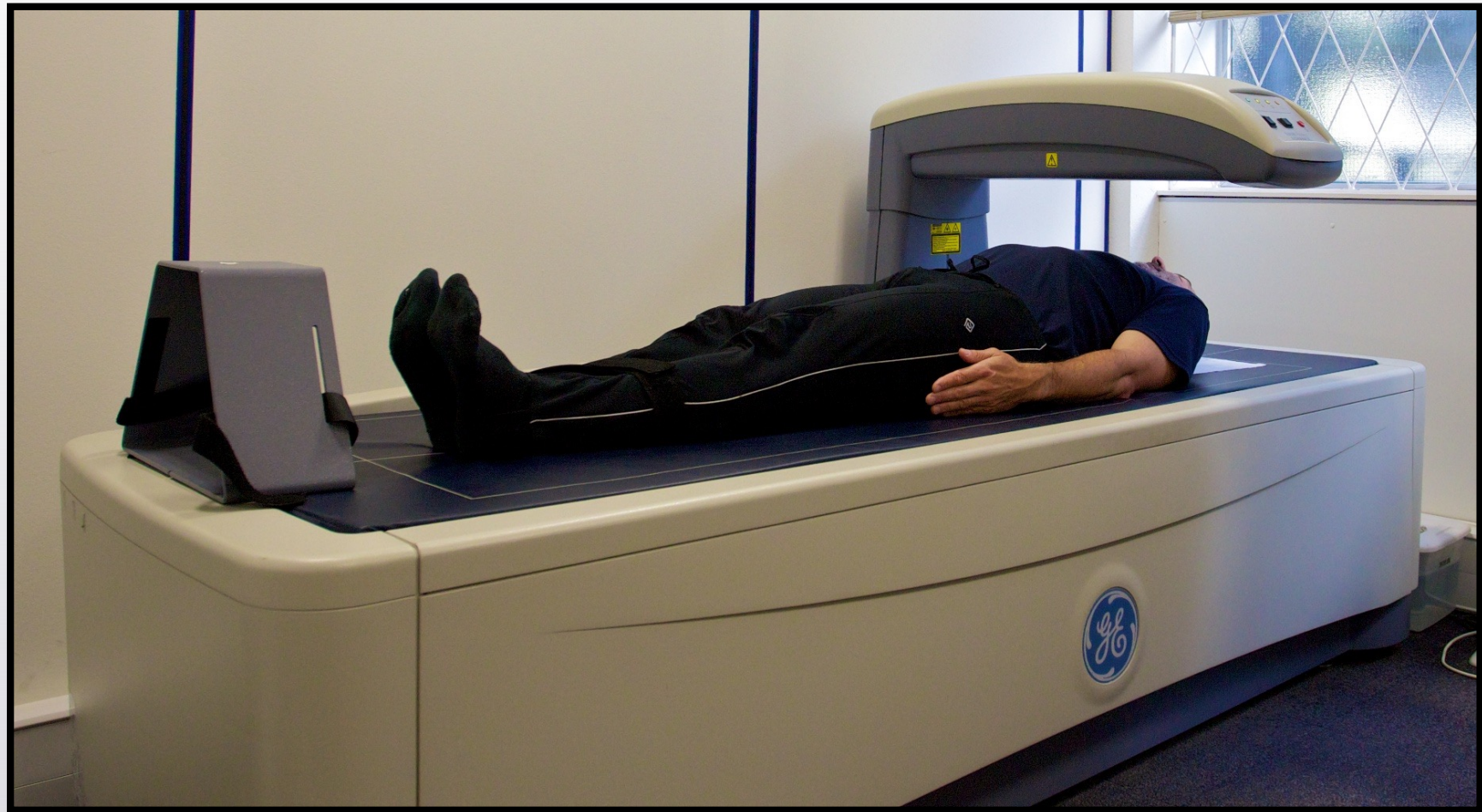


## ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΥΚΝΟΜΕΤΡΙΑΣ - DEXA

- **Gold-standard** μέθοδος για τον προσδιορισμό της σύστασης σώματος.
- Η πιο ακριβή (οικονομικά) μέθοδος.
- Περιλαμβάνει τη σάρωση ολόκληρης της επιφάνειας του σώματος με ακτίνες X δύο διακριτών ενεργειακών επιπέδων (χαμηλής και υψηλής ενέργειας).
- Μετριέται η εξασθένιση των ακτινών X καθώς διέρχονται από τους ιστούς
- Η συγκεκριμένη μέθοδος αξιολογεί την οστική πυκνότητα, την περιεκτικότητα των οστών σε ανόργανα στοιχεία, τη μυϊκή μάζα και τη λιπώδη μάζα.



## ΜΕΘΟΔΟΣ ΠΥΚΝΟΜΕΤΡΙΑΣ - DEXA



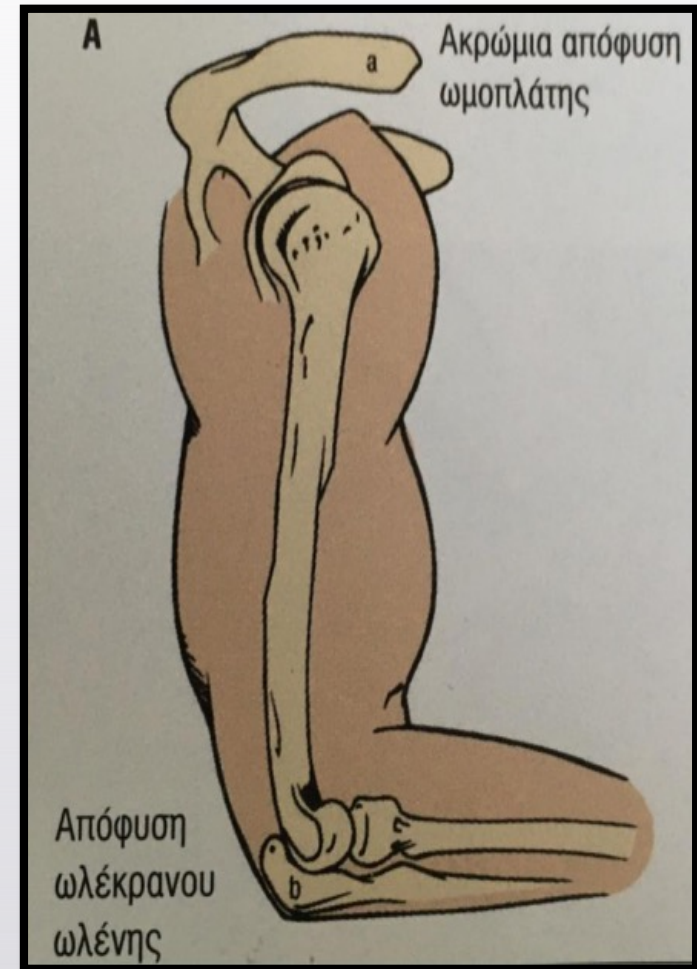


## ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΩΝ

ΔΕΙΚΤΗΣ	ΤΙΜΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ	ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΔΥΣΜΕΝΩΝ ΕΠΙΠΛΟΚΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΥΓΕΙΑ
Περιφέρεια Μέσης (cm)	Άνδρες < 94 Γυναίκες < 80	Χαμηλός
	Άνδρες > 94 Γυναίκες > 80	Αυξημένος
	<b>Άνδρες &gt; 102</b> <b>Γυναίκες &gt; 88</b>	<b>Πολύ αυξημένος</b>
Λόγος Μέσης/Ισχία	Άνδρες < 0,9 Γυναίκες < 0,8	Χαμηλός
	Άνδρες > 0,9 Γυναίκες > 0,85	Πολύ αυξημένος

## ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΜΕΣΟΥ ΒΡΑΧΙΟΝΑ

- Ο εξεταζόμενος στέκεται όρθιος με τα χέρια του χαλαρά, κοντά στο σώμα και τις παλάμες του στραμμένες προς το μηρό.
- Η μέτρηση πραγματοποιείται στο μέσο της απόστασης από το ακρώμιο ως το ωλέκρानο, χέρι λυγισμένο 90 μοίρες.
- 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 περιμέτρος (MAMC) και η μυϊκή επιφάνεια του μέσου βραχίονα (AMA).





# **ΜΕΤΡΗΣΗ ΠΕΡΙΦΕΡΕΙΑΣ ΜΗΡΟΥ**

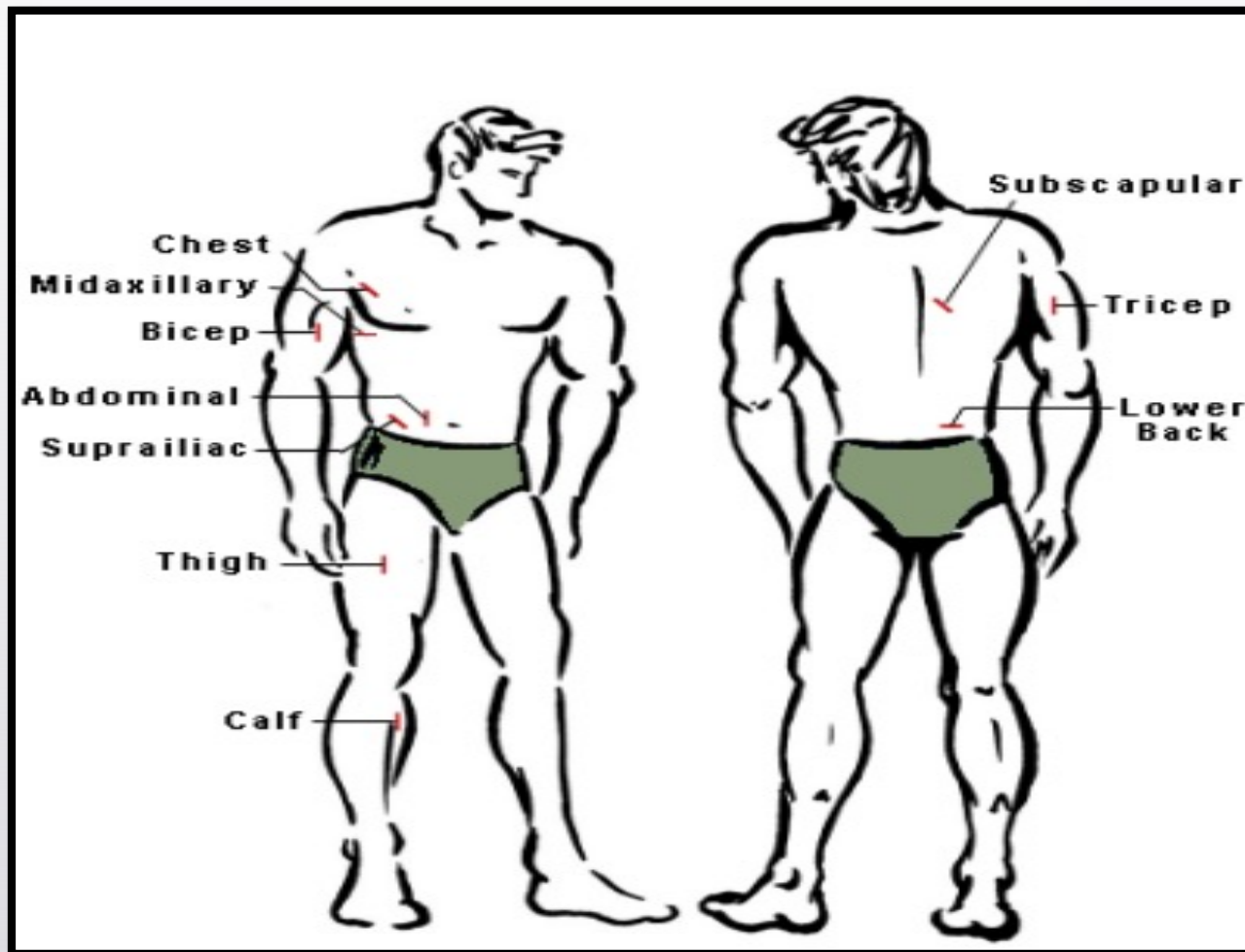
# ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΕΣ

Αναφορικά με τα ανατομικά σημεία μέτρησης των δερματοπτυχών, τα δέκα συνηθέστερα είναι τα ακόλουθα:

- Δερματοπτυχή **θωρακικού (chest)**
- Δερματοπτυχή **μεσομασχαλαίου (midaxillary)**
- Δερματοπτυχή **δικεφάλου (biceps)**
- Δερματοπτυχή **τρικεφάλου (triceps)**
- Δερματοπτυχή **υποπλάτιου (subscapular)**
- Δερματοπτυχή **οσφυϊκής μοίρας (lower back)**
- Δερματοπτυχή **κοιλιακού (abdominal)**
- Δερματοπτυχή **λαγονίου (suprailiac)**
- Δερματοπτυχή **μηριαίου (thigh)**
- Δερματοπτυχή **γαστροκνημίου μυός (gastrocnemious)**



# ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΗΜΕΙΑ ΕΝΔΙΑΦΕΡΟΝΤΟΣ



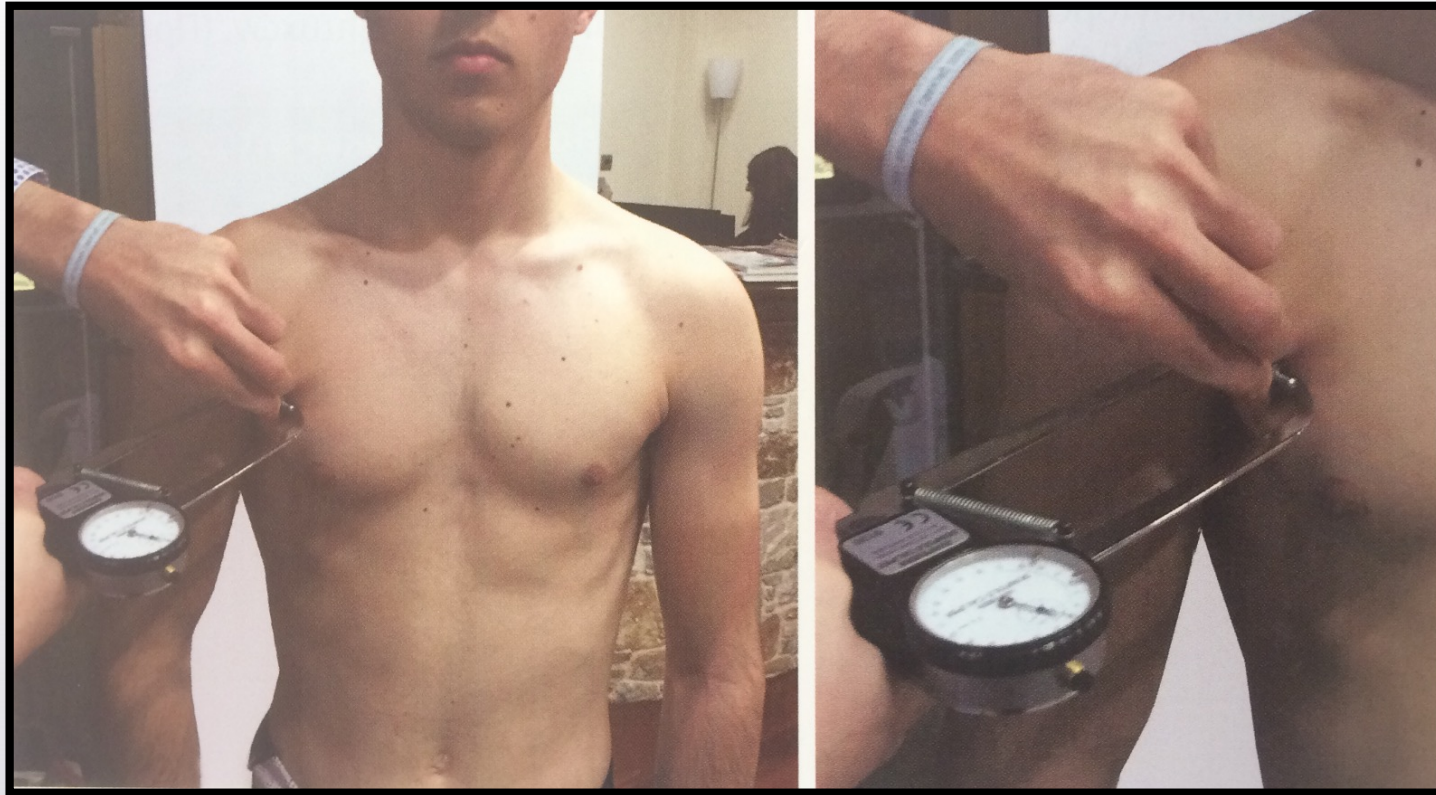


## ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΩΝ

1. Το άτομο στέκεται **χαλαρά σε όρθια θέση**, κατανέμοντας το σωματικό του βάρος εξίσου και στα δύο άκρα.
2. Προτείνεται η **διεξαγωγή των μετρήσεων από τη δεξιά πλευρά του σώματος**.
3. Ο εξεταστής **εντοπίζει τα ανατομικά στοιχεία**.
4. **Πιάνει τη δερματοπτυχή**, χωρίς τον υποκείμενο μυ, 1-2 χιλιοστά πάνω από το σημείο μέτρησης. Η δερματοπτυχή πρέπει να είναι παράλληλη με τη φορά των ινών του υποκείμενου μυός.
5. Έλκει με τα δάκτυλά του τη δερματοπτυχή **και εφαρμόζει το δερματοπτυχόμετρο** στο συγκεκριμένο σημείο. Η εφαρμογή θα πρέπει να γίνεται κάθετα προς τη δερματοπτυχή.
6. Ύστερα από 1-2 δευτερόλεπτα **διαβάζει την ένδειξη στο δερματοπτυχόμετρο**.
7. **Η διαδικασία επαναλαμβάνεται δεύτερη φορά**. Αν κάποια δερματοπτυχή παρουσιάζει τιμές με διαφορά πάνω από 1 χιλιοστό, τότε γίνεται επαναξιολόγησή της.
8. Ο **μέσος όρος** δύο παραπλήσιων μετρήσεων δίνει την **τελική τιμή** της δερματοπτυχής.



# ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΗ ΘΩΡΑΚΙΚΟΥ





# ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΗ ΜΕΣΟΜΑΣΧΑΛΙΑΙΟΥ







# ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΗ ΔΙΚΕΦΑΛΟΥ



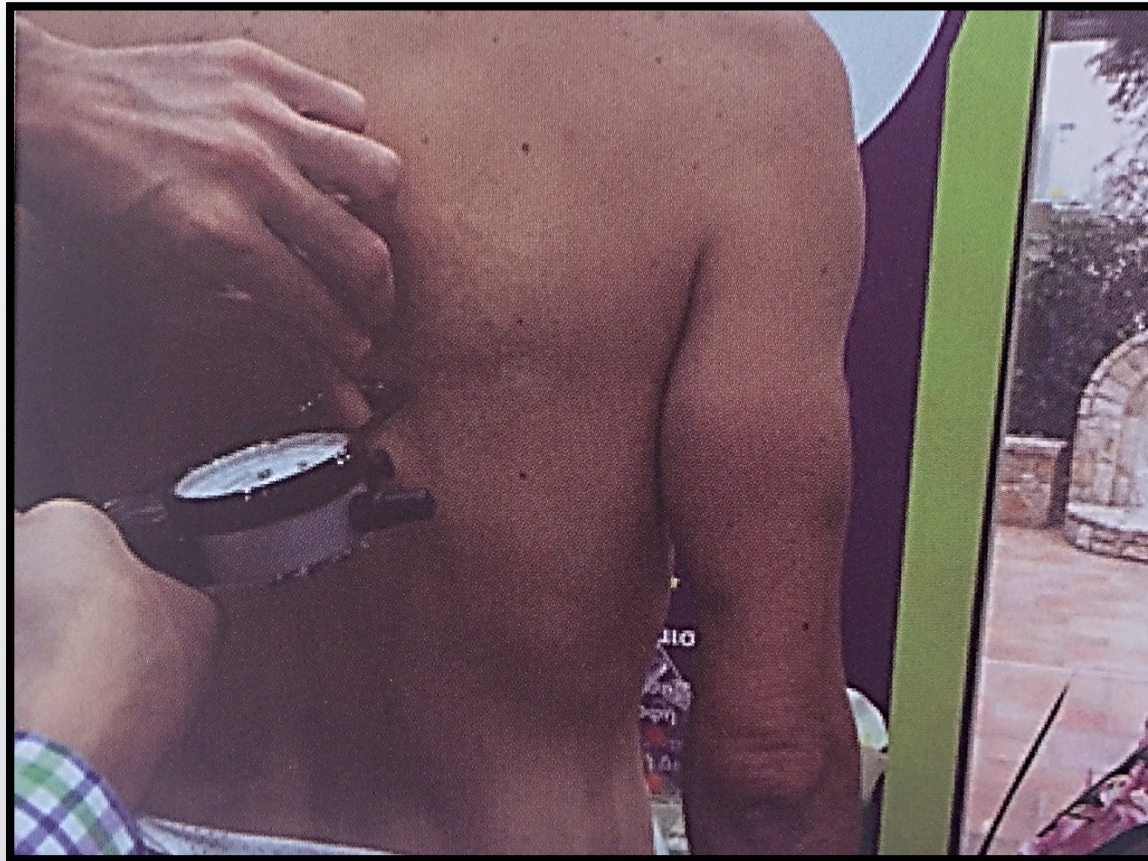
## ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΗ ΤΡΙΚΕΦΑΛΟΥ



**Δερματοπτυχή τρικέφαλου (triceps):** Ο δοκιμαζόμενος στέκεται σε όρθια θέση, με τα χέρια χαλαρά στο πλάι. Για τον προσδιορισμό του ακριβούς σημείου μέτρησης ο δοκιμαζόμενος λυγίζει τον αγκώνα σε γωνία  $90^\circ$ . Χρησιμοποιείται μια μετροταινία που τοποθετείται με την ένδειξη μηδέν στο ακρώμιο και τεντώνεται παράλληλα προς τον επιμήκη άξονα του βραχίονα για να καταλήξει στο ωλέκρανο, κάτω από το λυγισμένο αγκώνα (εικόνα 2.9). Σημειώνεται το μέσο αυτής της απόστασης που αποτελεί και το ενδεδειγμένο σημείο μέτρησης (κάθετη δερματοπτυχή).



# ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΗ ΥΠΟΠΛΑΤΙΟΥ



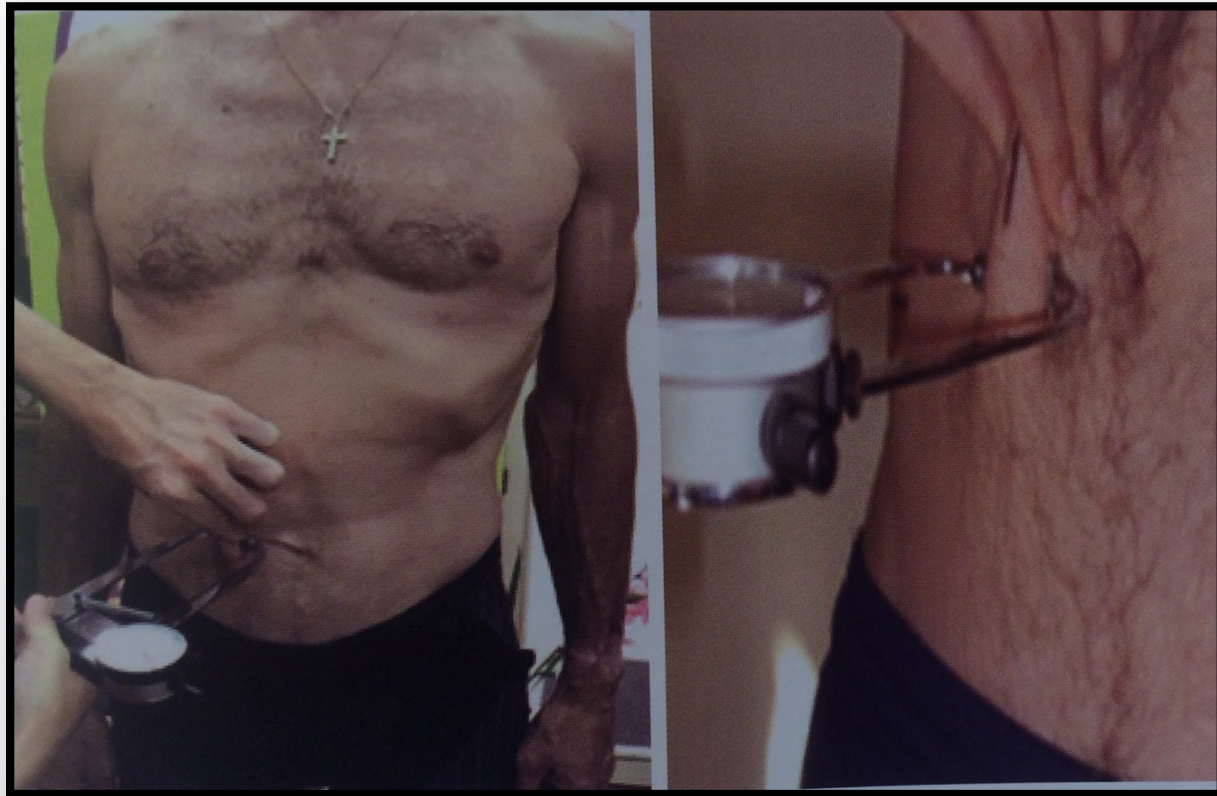


# ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΗ ΟΣΦΥΙΚΗΣ ΜΟΙΡΑΣ





# ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΗ ΚΟΙΛΙΑΚΟΥ



## ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΗ ΛΑΓΟΝΙΟΥ



**Δερματοπτυχή λαγόνιου (suprailiac):** Ο δοκιμαζόμενος στέκεται σε όρθια θέση, με τα χέρια χαλαρά στο πλάι ή λίγο ανοικτά για να μην εμποδίζουν τον εξεταστή. Η πτυχή του λαγόνιου μετριέται στο σημείο εκείνο που η μεσομασχαλιαία γραμμή συναντά την πρόσθια λαγόνια ακρολοφία. Η πτυχή πιάνεται σταθερά στο σημείο αυτό ακολουθώντας την ανατομική γραμμή του υποδόριου ιστού, που έχει μια κλίση  $45^\circ$  προς τα κάτω και μπροστά σε σχέση με το οριζόντιο επίπεδο (διαγώνια δερματοπτυχή) (εικόνα 2.13).

## ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΗ ΜΗΡΙΑΙΟΥ



**Δερματοπτυχή μηριαίου (thigh):** Ο δοκιμαζόμενος ακουμπά σε σταθερό έδρανο έχοντας το βάρος του σώματος στο αριστερό πόδι. Το δεξί πόδι στηρίζεται χαλαρά στο έδαφος, με το γόνατο ελαφρά λυγισμένο. Η πτυχή του μηριαίου μετριέται στο σημείο εκείνο που προσδιορίζεται από το μέσο της απόστασης που ενώνει το βουβωνικό σύνδεσμο με το άνω μέρος της επιγονατίδας και είναι παράλληλη προς τον επιμήκη άξονα του μηρού (κάθετη δερματοπτυχή) (εικόνα 2.14).



# ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΗ ΓΑΣΤΡΟΚΝΗΜΙΟΥ ΜΥΟΣ





## ΕΞΙΣΩΣΕΙΣ ΔΕΡΜΑΤΟΠΤΥΧΩΝ

Πίνακας 2. Εξισώσεις υπολογισμού της σύστασης σώματος βάσει δερματοπτυχών

<i>Αντικείμενο υπολογισμού</i>	<b>Υπολογισμός ποσοστού σωματικού λίπους</b>	<b>Υπολογισμός πυκνότητας σώματος</b>
<i>Σύνολο δερματοπτυχών (ΣΔΠ)</i>	Δερματοπτυχές κοιλιακού, μηρού, τρικεφάλου και λαγόνιου	Δερματοπτυχές στήθους, τρικεφάλου, υποπλάτιου, κοιλιακού, λαγόνιου, μεσομασχαλιαία και μηρού
<i>Άνδρες</i>	$(0,29288 \times \Sigma\Delta\Pi) - (0,0005 \times \Sigma\Delta\Pi^2) + (0,15845 \times \eta\lambda\iota\kappa\iota\alpha) - 5,76377$	$1,112 - (0,00043499 \times \Sigma\Delta\Pi) + (0,00000055 \times \Sigma\Delta\Pi^2) - (0,00028826 \times \eta\lambda\iota\kappa\iota\alpha)$
<i>Γυναίκες</i>	$(0,29669 \times \Sigma\Delta\Pi) - (0,00043 \times \Sigma\Delta\Pi^2) + (0,02963 \times \eta\lambda\iota\kappa\iota\alpha) + 1,4072$	$1,097 - (0,00046971 \times \Sigma\Delta\Pi) + (0,00000056 \times \Sigma\Delta\Pi^2) - (0,00012828 \times \eta\lambda\iota\kappa\iota\alpha)$

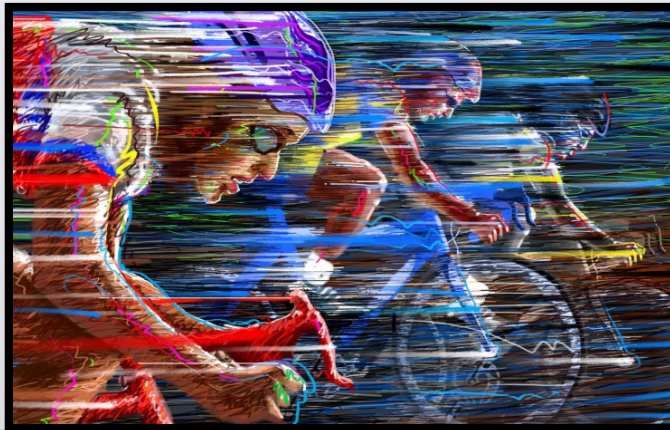
Προσαρμογή από: Jackson and Pollock 2004



Συνδυασμός	Drag area (cm <sup>2</sup> )	Χρόνος 40χλμ για 100watts	Χρόνος 40χλμ για 200watts	Χρόνος 40χλμ για 300watts	Χρόνος 40χλμ για 400watts
Τυπικός	2,914	87:50	67:43	58:29	52:47
Αεροδυναμικός εξοπλισμός	2,223	80:58	62:15	53:42	48:27
Αεροδυναμικός εξοπλισμός + βέλτιστη ποδηλατική θέση	1,993	78:23	60:11	51:53	46:48



## ΑΣΦΑΛΗΣ ΑΝΑΒΑΣΗ ΚΑΙ ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΑΠΟΔΟΣΗ





Ευχαριστώ για την  
προσοχή σας.

