

# Σύσταση σώματος και αθλητική απόδοση



Μακρυλλός .Γ.Μιχάλης , Msc  
Κλινικός Διαιτολόγος-Διατροφολόγος  
Διατροφή στον Πρωταθλητισμό  
Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο

# Γενικά...

## ► Συχνά ερωτήματα των αθλητών :

1. ποιο είναι το ιδανικό σωματικό βάρος και η ιδανική σωματική σύσταση για τη μέγιστη δυνατή απόδοση ?
2. πώς επιτυγχάνεται μέσω της προπόνησης και της διατροφής αυτός ο στόχος ?

## ➤ Ρεαλιστικές απαντήσεις :

1. οι βέλτιστες τιμές σωματικού βάρους και επιπέδων σωματικού λίπους ποικίλουν από άθλημα σε άθλημα ή ανάλογα με τη θέση ενός αθλητή σε ένα ομαδικό άθλημα ή την κατηγορία στην οποία αγωνίζεται για κάποια άλλα αθλήματα
2. Υπάρχουν αθλήματα στα οποία το σωματικό βάρος , η μυϊκή μάζα και τα επίπεδα σωματικού λίπους επηρεάζουν την απόδοση

# Γενικά...

- ▶ το σωματικό βάρος μεταξύ αθλητών ποικίλει... (γυμναστής vs. αθλητής του σούμο)
- ▶ % fat mass και free fat mass επίσης ποικίλει...
- ▶ είναι λάθος συχνό να χρησιμοποιείται από τους αθλητές το βάρος ως δείκτης σύστασης σώματος (body-builders)
- ▶ Η μέτρηση των μεταβολών του σωματικού βάρους κατά τη διάρκεια μιας προπονητικής συνεδρίας ή ενός αγώνα είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την αξιολόγηση των υγρών που χάθηκαν μέσω της εφίδρωσης και όχι για τον έλεγχο του ισοζυγίου ενέργειας

## Ιδανικά επίπεδα σωματικής σύστασης

- ▶ Οι διαφοροποιήσεις που παρατηρούνται στο **σωματικό μέγεθος** και τη **διάπλαση** μεταξύ των αθλητών, καθιστούν **αδύνατη** την καθιέρωση τιμών αναφοράς για τη σωματική σύσταση
- ▶ Η εκτίμηση της σύστασης σώματος έγκειται κυρίως στην παρακολούθηση των αλλαγών που παρατηρούνται στον **ίδιο τον αθλητή** σε διάφορα στάδια (ανάπτυξη, προπόνηση, διαίτα, προετοιμασία)
- ▶ Εξατομικευμένος προσδιορισμός της ιδανικής σύστασης σώματος με βάση την ηλικία, το φύλο, την κληρονομικότητα και τις απαιτήσεις του αθλήματος
- ▶ Η υπέρμετρη απώλεια FM συχνά θέτει σε ρίσκο την αθλητική απόδοση και την υγεία των αθλητών
- ▶ Το υπερβολικό ποσοστό FM επηρεάζει αρνητικά την απόδοση

## Κριτήρια για την επιλογή της κατάλληλης μεθόδου-τεχνικής εκτίμησης της σύστασης σώματος

- ▶ εγκυρότητα
- ▶ αξιοπιστία
- ▶ ευκολίες ή δυσκολίες στην τακτική χρήση της
- ▶ κόστος
- ▶ περιορισμοί και καταλληλότητα

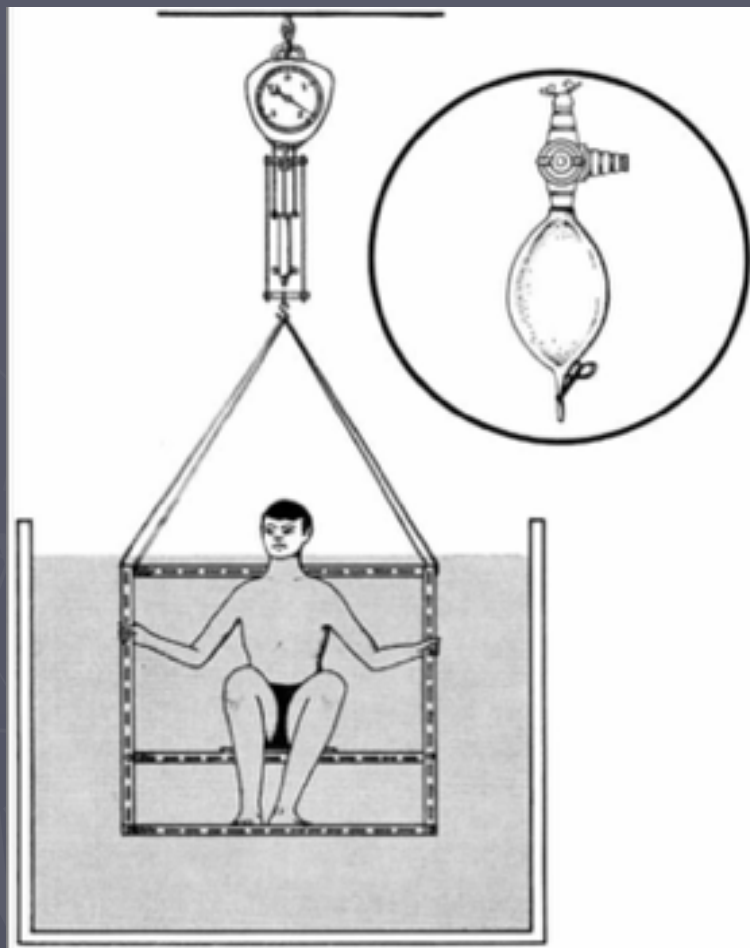
## Μέθοδοι εκτίμησης της σύστασης σώματος

1. υποβρύχια ζύγιση (υδροπυκνομετρία)
2. Απορροφησιομετρία ακτίνων Χ διπλής ενέργειας (Dual Energy X-ray Absorptiometry, DEXA)  
**1,2** → μέθοδοι αναφοράς, δαπανηρές, συνήθως δεν είναι διαθέσιμες στο χώρο της προπόνησης ή για την τακτική παρακολούθηση των μεταβολών της σύστασης σώματος των αθλητών
3. η μέτρηση της σωματικής ηλεκτρικής αγωγιμότητας ή της βιοηλεκτρικής εμπέδησης
4. υπέρυθη σπεκτοφωτομετρία  
**3,4** → φορητό εξοπλισμό, λιγότερο δαπανηρές, αξιολόγηση της εγκυρότητας τους σε αθλητικούς πληθυσμούς
5. μέτρηση σωματικών περιφερειών και δερματοπτυχομέτρηση (πρακτική, απλή και λιγότερο δαπανηρή μέθοδος)
6. αεροπυκνομετρία, αξονική-μαγνητική τομογραφία, υπέρηχοι

# Βιοηλεκτρική εμπέδηση



# Υδροπικνομετρία-Υποβρύχια ζύγιση





# Αεροπικνομετρία



# Δερματοπτυχομέτρηση



## Η μυϊκή μάζα και το σωματικό λίπος κάθε αθλητή καθορίζονται :

1. γενετικούς παράγοντες
2. προπονητικές προσαρμογές
3. διατροφή

→ επιδρώντας στην απόδοση...επομένως ένα εύρος τιμών (%FFM και %FM) για κάθε άθλημα, είναι επιθυμητό.

## Επίδραση του σωματικού βάρους και των επιπέδων σωματικού λίπους στην αθλητική απόδοση

- ❖ **σε αθλήματα επιδεξιότητας** (γκολφ, τοξοβολία, μπόουλινγκ) → απόδοση ανεξάρτητη από το βάρος και τα επίπεδα σωματικού λίπους
- ❖ **γυμναστική, καταδύσεις, τρέξιμο μεγάλων αποστάσεων, τρίαθλο, ποδηλασία μεγάλων αποστάσεων, ποδηλασία σε μεγάλη κλίση, άλματα ύψους ή μήκους, καλλιτεχνικό πατινάζ** → **χαμηλό σωματικό βάρος και χαμηλό σωματικό λίπος** → απαραίτητα για τη βέλτιστη απόδοση, αφού μειώνεται το «νεκρό βάρος», που κουβαλάει ο αθλητής

## Επίδραση του σωματικού βάρους και των επιπέδων σωματικού λίπους στην αθλητική απόδοση

- ❖ **άρση βαρών, μποξ, πάλη και ιππασία** → κατηγορίες βάρους (στόχος αθλητών να αγωνίζονται σε κατηγορίες μικρότερες από το βάρος τους κατά τη διάρκεια της προπόνησης, για να έχουν πλεονέκτημα έναντι ελαφρύτερων αντιπάλων)
- ❖ **αθλήματα δύναμης και ορμής** (ρίψεις, υψηλές κατηγορίες άρσης βαρών) → αύξηση του σωματικού βάρους, μέσω αύξησης της FFM, δίχως να θεωρούνται επιζήμια τα υψηλότερα επίπεδα FM
- ❖ **αθλήματα ανάπτυξης υψηλών ταχυτήτων και ευκινησίας** (αμερικάνικο ποδόσφαιρο, δρομείς υψηλών ταχυτήτων) → χαμηλά επίπεδα FM, υψηλά επίπεδα FFM

## Minimum Body Fat Percentages for Selected Sports

| Sport         | Age   | Sex | %     | Sport            | Age   | Sex   | %     |
|---------------|-------|-----|-------|------------------|-------|-------|-------|
| Basketball    | 25-27 | M   | 7-11  | Soccer           | 20    | M     | 9-11  |
|               |       | F   | 20-27 |                  |       | F     | 18-21 |
| Cycling       | 20-26 | M   | 8-9   | Swimming         | 15-22 | M     | 15-11 |
|               |       | F   | 13-15 |                  |       | F     | 26-27 |
| Hockey        | 22-27 | M 1 | 3-15  | Tennis           | 39-42 | M 1   | 5-17  |
|               |       | F   | 18-19 |                  |       | F     | 20-21 |
| Alpine Skiing | 16-22 | M   | 9-11  | Distance Running | 20-26 | M     | 5-7   |
|               |       | F   | 20-21 |                  |       | F     | 15-19 |
| X-C Skiing    | 20-26 | M   | 7-13  | Triathlon        |       | 20-26 | M 7-8 |
|               |       | F   | 15-22 |                  |       | F     | 12-13 |
|               |       |     |       | Body Building    | 25-29 | M     | 8-14  |
|               |       |     |       |                  |       | F     | 13-14 |

| ΑΘΛΗΜΑ                  | % ΠΟΣΟΣΤΟ ΣΩΜΑΤΙΚΟΥ<br>ΛΙΠΟΥΣ |          |
|-------------------------|-------------------------------|----------|
|                         | Άνδρες                        | Γυναίκες |
| ΑΝΤΙΣΦΑΙΡΙΣΗ            | 6-14                          | 10-20    |
| ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΟ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ  | 6-14                          | 10-18    |
| ΑΡΣΗ ΒΑΡΩΝ              | 5-12                          | 10-18    |
| BODY BUILDING           | 5-8                           | 6-12     |
| ΓΥΜΝΑΣΤΙΚΗ              | 5-12                          | 8-16     |
| ΚΑΛΑΘΟΣΦΑΙΡΙΣΗ          | 6-12                          | 10-16    |
| ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ               | 6-12                          | 10-18    |
| ΠΑΛΗ                    | 5-16                          | -        |
| ΠΕΝΤΑΘΛΟ                | -                             | 8-15     |
| ΠΕΤΟΣΦΑΙΡΙΣΗ            | 7-15                          | 10-18    |
| ΠΟΔΗΛΑΣΙΑ               | 5-11                          | 8-15     |
| ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟ              | 6-14                          | 10-20    |
| ΡΑΓΚΜΠΙ                 | 6-16                          | -        |
| ΣΤΙΒΟΣ-ΔΡΟΜΟΙ           | 5-12                          | 8-15     |
| ΣΤΙΒΟΣ-ΡΙΨΕΙΣ           | 8-18                          | 12-20    |
| ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΑΝΗ ΚΟΛΥΜΒΗΣΗ | -                             | 10-18    |
| ΤΡΙΑΘΛΟ                 | 5-12                          | 8-15     |

ΠΗΓΕΣ: *Joint Position Statement, 2000; Brown et al., 1995; Roemmich et al., 1997; Mc Ardle et al., ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ: 2001; Williams, M., ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΕΚΔΟΣΗ: 2003; Papandreou et al., 2003; Houtkooper et al., 2001; Wilmore et al., 1994*

Το χαμηλότερο ποσοστό σωματικού  
λίπους που θεωρείται συμβατό με  
την υγεία είναι 5% για τους άνδρες  
και 10% για τις γυναίκες



Τα βέλτιστα επίπεδα σωματικού λίπους για κάθε αθλητή θα πρέπει να καθορίζονται με βάση τα ακόλουθα κριτήρια

- σύμφωνα με τις απαιτήσεις για τη μέγιστη αθλητική απόδοση - συστηματική συσχέτιση με υψηλές αποδόσεις
- προάγουν την υγεία του αθλητή (απίσχυση και παχυσαρκία)
- στηρίζονται στην κατανάλωση διαίτας επαρκούς σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά

## Το σωματικό λίπος είναι απαραίτητο γιατί :

- ✓ παρέχει προστασία στα εσωτερικά όργανα του σώματος
- ✓ διατηρεί φυσιολογικά τα επίπεδα ορμονών του οργανισμού
- ✓ παρέχει ενέργεια για τις περιόδους που αυτή δεν είναι διαθέσιμη ή εξαντλείται

# Στρατηγικές μείωσης σωματικού λίπους

- ▶ εξατομικευμένη αγωγή με στόχο την επίτευξη των βέλτιστων επιπέδων βάρους και λίπους για τον κάθε αθλητή
- ▶ καλή γνώση των απαιτήσεων του αγώνισματος
- ▶ Κατάλληλη ενημέρωση του αθλητή για θέματα σωματικού βάρους και σύστασης σώματος
- ▶ έλεγχος του ενεργειακού ισοζυγίου
- ▶ ποιότητα στη διατροφή
- ▶ Ενεργειακή δαπάνη κατά την προπόνηση

**Δεν υπάρχουν αποδείξεις που να επιβεβαιώνουν ότι η επιπλέον μείωση των επιπέδων σωματικού λίπους, μπορεί να βελτιώσει την αθλητική απόδοση**

# Προβλήματα που σχετίζονται με τα χαμηλά επίπεδα βάρους και λίπους

- ▶ συχνό φαινόμενο ιδιαίτερα ανάμεσα σε γυναίκες αθλήτριες
- ▶ λανθασμένες αντιλήψεις και στην ελλιπή γνώση γονιών, προπονητών και αθλητών
- ▶ διαταραγμένη διατροφική συμπεριφορά : έλλειψη ενέργειας, μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών
- ▶ δίαιτες εξαιρετικά χαμηλών θερμίδων → υποθρεψία
- ▶ Νευρική ανορεξία, βουλιμικά επεισόδια
- ▶ πρακτικές αφυδάτωσης (σάουνα, διουρητικά, άσκηση σε θερμό περιβάλλον)
- ▶ πρόκληση εμετού
- ▶ κατασταλτικά της όρεξης

## Πιο συγκεκριμένα...

- ▶ δίαιτες χαμηλές σε Kcal = δίαιτες χαμηλές σε CHO → χαμηλά επίπεδα μυικού και ηπατικού γλυκογόνου → μείωση της αθλητικής απόδοσης και πρόωρη κόπωση
- ▶ ταχεία απώλεια βάρους → απώλεια μυικής μάζας → μείωση της αθλητικής απόδοσης
- ▶ απώλεια θερμικής και μηχανικής μόνωσης του σώματος

### Σε μακροχρόνια βάση :

- ✓ τακτική μείωση της ενεργειακής πρόσληψης → ανεπαρκή πρόσληψη πρωτεϊνών και μικροθρεπτικών συστατικών
- ✓ ορμονικές, μεταβολικές και αναπτυξιακές διαταραχές
- ✓ Νευρικότητα, απομόνωση, κατάθλιψη

## Μείωση του σωματικού βάρους, μόλις πριν τον αγώνα...

- ▶ σε αθλήματα που σχετίζονται με κατηγορίες βάρους (κωπηλάτες ελαφρών βαρών, παλαιστές, αρσιβαρίστες)
- ▶ μέσω αφυδάτωσης, μείωσης ενεργειακής πρόσληψης, εμετού, διουρητικών και κατασταλτικών της όρεξης
- ▶ διακύμανση του σωματικού βάρους μεταξύ των περιόδων προετοιμασίας και διεξαγωγής του αγώνα
- ▶ όσο μεγαλύτερο το ποσοστό απώλειας βάρους + όσο συχνότερη η χρήση αυτών των τεχνικών → τόσο σοβαρότερες οι συνέπειες για την υγεία και την αθλητική απόδοση
- ▶ ειδικά οι άμεσες και επικίνδυνες τεχνικές αφυδάτωσης → υπερθερμία, νεφρική βλάβη, θάνατο

1. δήλωση της κατηγορίας βάρους στην οποία θέλει να αγωνιστεί ένας αθλητής, από την αρχή της αγωνιστικής περιόδου
2. εκτίμηση της κατάστασης υδάτωσης (αιματολογικοί, ουρολογικοί δείκτες) πριν από κάθε αγώνα
3. μέτρηση σωματικού βάρους, μόλις πριν τον αγώνα...ώστε να μην υπάρχει χρόνος εφαρμογής επικίνδυνων τεχνικών

## Τριαδικό σύνδρομο αθλητριών

- ▶ διατροφικές διαταραχές + δυσλειτουργία έμμηνου κύκλου + μειωμένη οστική πυκνότητα
- ▶ μειωμένη ενεργειακή πρόσληψη → μειωμένα επίπεδα λίπους → ορμονικές διαταραχές (λεπτίνη) → διαταραχές λειτουργίας έμμηνου κύκλου → αμηνόρροια
- ▶ διαταραχές λειτουργίας έμμηνου κύκλου → μειωμένα επίπεδα οιστρογόνων → μειωμένη οστική μάζα ή αποτυχία επίτευξης της μέγιστης δυνατής κατά την ενηλικίωση → αυξημένος κίνδυνος καταγμάτων και οστεοπόρωσης



## Οδηγίες για την αποτελεσματική απώλεια σωματικού βάρους – λίπους στους αθλητές

- ▶ οργανωμένο και συντονισμένο πρόγραμμα παρέμβασης από εξειδικευμένο διαιτολόγο
- ▶ έλεγχος και παροχή συμβουλών σε κάθε αθλητή χωριστά
- ▶ επικέντρωση σε αθλητές με περισσότερες πιθανότητες να αναπτύξουν διαταραχές διατροφικής συμπεριφοράς (υψηλού κινδύνου...)
- ▶ ανάπτυξη προγραμμάτων διαιτητικών πρακτικών → κατάλληλα και εφαρμόσιμα για συγκεκριμένες ομάδες αθλητών
- ▶ εκπαίδευση αθλητών για την ασφαλή και αποτελεσματική ρύθμιση σωματικού βάρους και επιπέδων σωματικού λίπους σε κάθε άθλημα χωριστά
- ▶ ουσιαστική συμμετοχή του αθλητή στη διαμόρφωση του προπονητικού του προγράμματος

## Οδηγίες για την αποτελεσματική αύξηση σωματικού βάρους – μυϊκής μάζας στους αθλητές

- ▶ κούρσες ταχύτητας, body building, ρίψεις, κωπηλασία
- ▶ γενετική προδιάθεση + προπόνηση αντιστάσεων + επαρκής ενεργειακή πρόσληψη → μυϊκή διάπλαση και δύναμη
- ▶ **στόχοι για την αύξηση της μυϊκής μάζας θα πρέπει να είναι σύμφωνοι με :**
  - ✓ βιολογικές δυνατότητες αθλητή
  - ✓ είδος και όγκο προπονητικού προγράμματος

### **Χρειάζεται :**

- ❖ Επαρκής πρόσληψη ενέργειας, πρωτεϊνών και υδατανθράκων
- ❖ Προσοχή στο χρόνο λήψης των γευμάτων

## Συμπερασματικά...

- ✓ πρόσβαση σε απλές, μη δαπανηρές τεχνικές εκτίμησης σύστασης σώματος → καθορισμός στόχων για τα επίπεδα βάρους και λίπους χωριστά + αξιολόγηση σωματικών μεταβολών κατά την ανάπτυξη
- ✓ τα φυσιολογικά χαρακτηριστικά των αθλητών υψηλής κλάσης σε κάθε άθλημα χωριστά → μέτρο για το απαιτούμενο εύρος τιμών βάρους και λίπους για τη βέλτιστη δυνατή απόδοση
- ✓ δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως πρότυπα για κάθε αθλητή σε εξατομικευμένη βάση
- ✓ οι βέλτιστες τιμές βάρους και λίπους για κάθε αθλητή χωριστά προκύπτουν από το ιστορικό του, το άθλημά του και τις βιολογικές – γονιδιακές προδιαγραφές του...

## Συμπερασματικά...

- ✓ οι αθλητές και ιδιαίτερα οι αθλήτριες που συμμετέχουν σε αθλήματα στα οποία τα χαμηλά επίπεδα λίπους θεωρούνται απαραίτητα για την καλύτερη δυνατή αθλητική απόδοση, θα πρέπει να θεωρούνται άτομα υψηλού κινδύνου για την εμφάνιση διατροφικών διαταραχών
- ✓ προγράμματα υιοθέτησης ασφαλών και αποτελεσματικών τεχνικών μείωσης βάρους
- ✓ περιοδικός έλεγχος με στόχο την έγκυρη και έγκαιρη αναγνώριση αθλητών με διαταραχές στη διαιτητική συμπεριφορά και στην αντίληψη της εικόνας του σώματος



Ευχαριστώ για την προσοχή σας...