

Κατανάλωση υγρών και τροφίμων κατά τη διάρκεια της άσκησης



Μακρυλλός .Γ. Μιχάλης Msc
Κλινικός Διαιτολόγος - Διατροφολόγος
Sports Nutrition @ Human Metabolism

Γενικά...

- ▶ Η παρατεταμένη άσκηση υψηλής έντασης οδηγεί σε :
 - ✓ Αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος
 - ✓ Μείωση του ολικού σωματικού νερού
 - ✓ Μείωση των μυικών και ηπατικών αποθεμάτων γλυκογόνου
- ❖ Μείωση της αθλητικής απόδοσης και πρόωρη κόπωση

Η επιλογή των υγρών και των τροφίμων που θα καταναλωθούν σε έναν αγώνα εξαρτάται από...

- ✓ Φύση του αγωνίσματος
- ✓ Διάρκεια αγωνίσματος
- ✓ Περιβαλλοντικές συνθήκες
- ✓ Διατροφική κατάσταση αθλητή
- ✓ Φυσιολογικά και βιοχημικά χαρακτηριστικά του αθλητή

Ο κύριος στόχος της κατανάλωσης υγρών και τροφίμων κατά τη διάρκεια της άσκησης...

- ✓ Η ενίσχυση των περιορισμένων σωματικών αποθεμάτων υδατανθράκων
- ✓ Η παροχή νερού και ηλεκτρολυτών για την αποκατάσταση των απωλειών μέσω της εφίδρωσης

Κατανάλωση υδατανθράκων κατά τη διάρκεια της άσκησης...

- ▶ Εισέρχονται στην κυκλοφορία του αίματος με ρυθμό που εξαρτάται από το ρυθμό γαστρικής εκκένωσης και απορρόφησης από το έντερο
- ▶ Διατηρούν ή αυξάνουν τα επίπεδα γλυκόζης στο αίμα, εξοικονομώντας πιθανώς σε κάποιο βαθμό...τα περιορισμένα σωματικά αποθέματα υδατανθράκων

Κατανάλωση υδατανθράκων κατά τη διάρκεια της άσκησης...

- ▶ Σε αθλήματα όπως τρέξιμο και ποδηλασία → παρατεταμένη άσκηση σε ήπιες περιβαλλοντικές συνθήκες → κόπωση συμπίπτει με την εξάντληση του γλυκογόνου στους ασκούμενους μυς
- ▶ Η αύξηση των μυικών αποθεμάτων γλυκογόνου πριν την άσκηση, αλλά και η κατανάλωση υδατανθράκων κατά τη διάρκειά της παρατείνουν το χρόνο εμφάνισης της κόπωσης και βελτιώνουν την απόδοση

Κατανάλωση υδατανθράκων κατά τη διάρκεια της άσκησης...

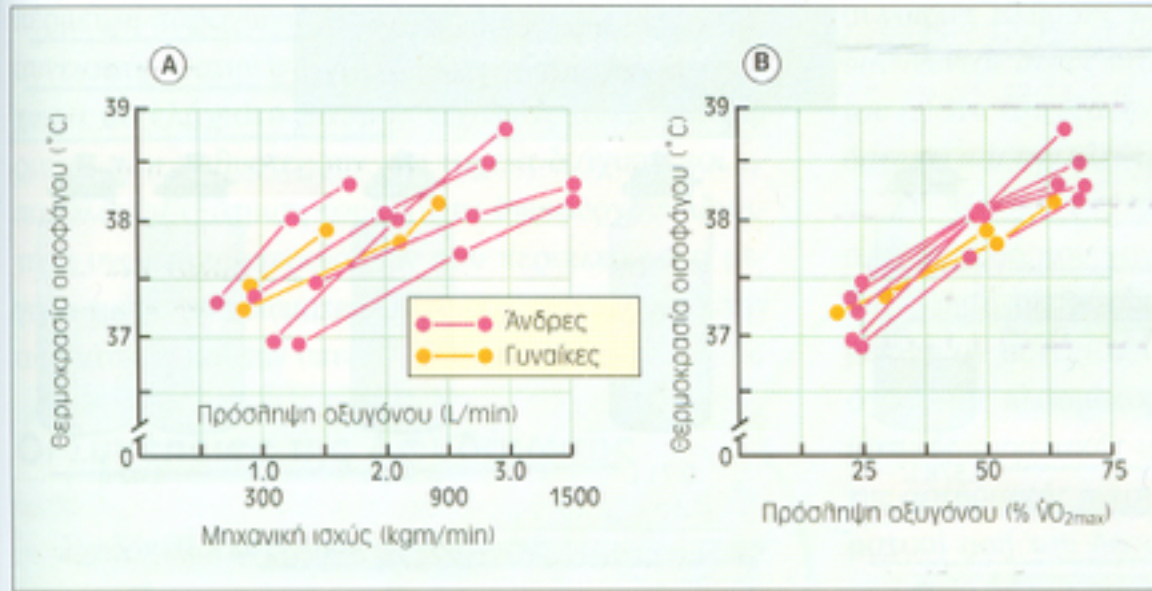
- ▶ Υπάρχει ένα μέγιστο όριο της τάξης του $1\text{g}/\text{min}$ στο ρυθμό οξείδωσης των υδατανθράκων, που προσλαμβάνονται κατά την άσκηση, ακόμα και αν χορηγείται μεγαλύτερη ποσότητα
- ▶ Για τη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης έχει προταθεί → κατανάλωση υδατανθράκων κατά τη διάρκεια της άσκησης = $30\text{g}-60\text{g}/\text{h}$

Κατανάλωση υδατανθράκων κατά τη διάρκεια της άσκησης...

- ▶ Βελτιώνει τους δείκτες νοητικής και σωματικής λειτουργίας, κατά τη διάρκεια της άσκησης, περιορίζοντας τις επιβλαβείς συνέπειες της κόπωσης στους δείκτες αυτούς
- ▶ Βελτιώνει την αθλητική απόδοση και στην περίπτωση άσκησης υψηλής έντασης που διαρκεί περίπου 60min
- ▶ Βελτιώνει την αθλητική απόδοση και στην περίπτωση διαλειμματικής άσκησης

Επιδράσεις της υπερθερμίας και της αφυδάτωσης στην αθλητική απόδοση

- ▶ θερμό περιβάλλον → αύξηση του αντιλαμβανομένου αισθήματος δυσκολίας της άσκησης → φυσιολογική μείωση της ικανότητας παραγωγής έργου
- ▶ Η αφυδάτωση μπορεί να βλάψει την απόδοση τόσο κατά την άσκηση αντοχής όσο και κατά την άσκηση υψηλής έντασης
- ▶ Η παρατεταμένη άσκηση που οδηγεί σε απώλεια υγρών της τάξης του 2.5% του σωματικού βάρους → μειώνει την ικανότητα εκτέλεσης άσκησης υψηλής έντασης κατά 45%



Σχήμα 16.6

Σχέση μεταξύ της οισοφαγικής θερμοκρασίας και (Α) κατανάλωσης O_2 (η ένταση της άσκησης εκφράζεται ως παροχή ισχύος) και (Β) κατανάλωσης O_2 ως ποσοστό της $\dot{V}O_{2max}$. (Από: Saltin, B., and Hermansen, L.: Esophageal, rectal, and muscle temperature during exercise. *J. Appl. Physiol.*, 21:1757, 1966).

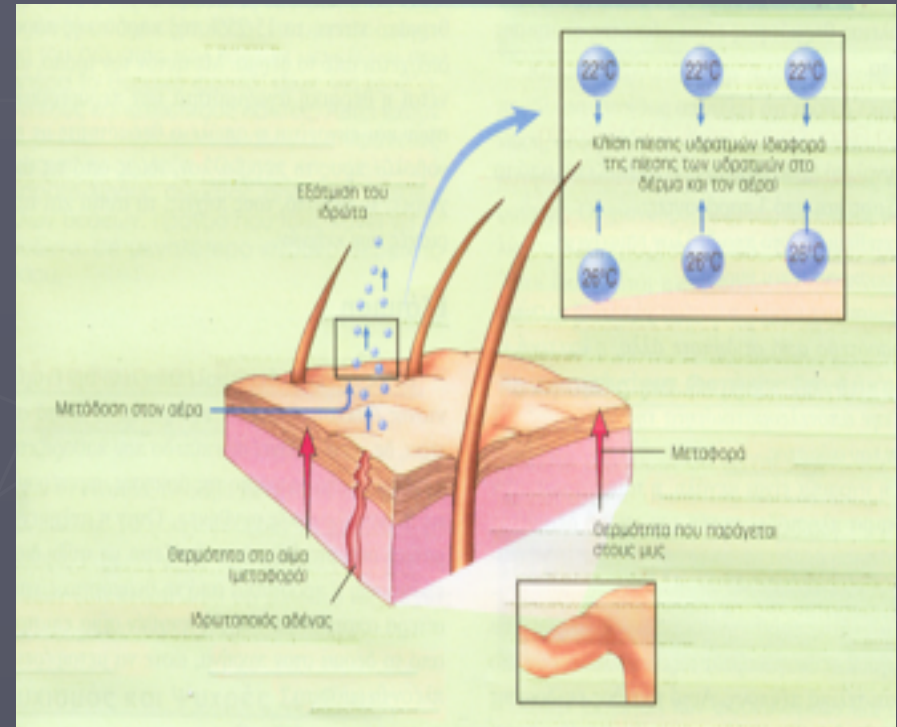
Η άσκηση αυξάνει το ρυθμό οξειδωσης των ενεργειακών υποστρωμάτων → αυξάνει το μεταβολικό stress → αυξάνει τη μεταβολική παραγωγή θερμότητας → αυξάνει το ρυθμό θερμικής αποθήκευσης → αυξάνει τη θερμοκρασία του πυρήνα

Όσο αυξάνεται η ένταση της άσκησης → τόσο αυξάνεται η μεταβολική παραγωγή θερμότητας → τόσο αυξάνεται ο ρυθμός θερμικής αποθήκευσης → τόσο αυξάνεται η πυρηνική θερμοκρασία

Όσο παρατείνεται η διάρκεια της άσκησης → τόσο παρατείνεται η μεταβολική παραγωγή θερμότητας → τόσο παρατείνεται ο ρυθμός θερμικής συσσώρευσης → τόσο αυξάνεται η πυρηνική θερμοκρασία

Εξάτμιση ιδρώτα – Σχετική υγρασία ατμόσφαιρας

Όσο μεγαλύτερος είναι ο % κορεσμός της ατμόσφαιρας σε υγρασία → τόσο παρεμποδίζεται η ψύξη του δέρματος μέσω της εξάτμισης του ιδρώτα → λόγω της μειωμένης κλίσης πίεσης των υδρατμών μεταξύ του δέρματος και του αέρα



Η θερμότητα μεταφέρεται από τον πυρήνα προς την επιφάνεια του σώματος μέσω αγωγής και περιαγωγής, με το αίμα να είναι ο βασικός μεταφορέας της θερμότητας. Το μεγαλύτερο ποσοστό θερμότητας αποβάλλεται από το σώμα μέσω ακτινοβολίας και περιαγωγής και λιγότερο μέσω εξάτμισης και άδηλης αναπνοής

Ποιες περιβαλλοντικές συνθήκες προδιαθέτουν την εμφάνιση υπερθερμίας στους αθλητές;

- ▶ Θερμοκρασία αέρα : $T > 27^{\circ}\text{C}$ → θερμικό stress λόγω ηλιακής ακτινοβολίας
- ▶ Σχετική υγρασία αέρα $> 50\% - 60\%$ → παρεμπόδιση εξάτμισης ιδρώτα
- ▶ Κίνηση του αέρα : η άπνοια περιορίζει την απώλεια θερμότητας μέσω περιαγωγής
- ▶ Ακτινοβολία : Θερμότητα με μορφή ηλιακής ακτινοβολίας → επιπλέον θερμικό φορτίο
- ▶ Αφυδάτωση

**Αυξημένος ρυθμός μεταβολικής θερμογένεσης →
αυξημένο ρυθμό θερμικής αποθήκευσης → αύξηση της
σωματικής θερμοκρασίας → μειωμένη απόδοση →
κόπωση = εξάντληση**

Ποιοι παράγοντες προστατεύουν τους αθλητές από τις θερμικές διαταραχές, συμβάλλοντας στη σωστή θερμορύθμιση;

- ✓ Προπόνηση
- ✓ Θερμικός εγκλιματισμός
- ✓ Φυσιολογικά – επαρκή επίπεδα υδάτωσης
- ✓ Συστηματική αναπλήρωση υγρών και ηλεκτρολυτών

Φυσιολογικά επίπεδα υδάτωσης - θερμορύθμιση

- ✓ Επαρκής όγκος αίματος → σταθερός ρυθμός εφίδρωσης → θερμορύθμιση
- ✓ Επαρκής όγκος αίματος → κάλυψη μεταβολικών αναγκών → παροχή οξυγόνου στους μύς
- ✓ Επαρκής όγκος αίματος → διατήρηση αρτηριακής πίεσης

Απώλειες και αναπλήρωση ηλεκτρολυτών

- ▶ Εφίδρωση → παρατεταμένη άσκηση → απώλεια νερού και ηλεκτρολυτών (Na, Cl) από τον εξωκυττάριο χώρο και το πλάσμα
- ▶ **Συνήθως** ο ιδρώτας είναι υποτονικός σε σχέση με τα σωματικά υγρά → C_{Na} και C_{Cl} αυξάνονται και δε χρειάζεται να αναπληρωθούν → αφυδάτωση, υπερθερμία και υπερνατριαιμία
- ▶ **Όμως** σε εξαιρετικά παρατεταμένη άσκηση με υπερβολική κατανάλωση υποτονικών υγρών και μειωμένο ρυθμό εφίδρωσης → υπονατριαιμία

Υπονατριαιμία: Πιθανές επιπλοκές-επιπτώσεις

- ✓ Έκπτωση αναπνευστικού συστήματος
- ✓ Σύνδρομο οξείας αναπνευστικής εξάντλησης
- ✓ Υπόταση
- ✓ Πνευμονικό οίδημα
- ✓ κώμα

Προδιαθεσικοί παράγοντες για την εμφάνιση υπονατριαιμίας

- ✓ Παρατεταμένη άσκηση μεγάλης έντασης σε θερμό κλίμα
- ✓ Υψηλός ρυθμός εφίδρωσης με υψηλή συγκέντρωση Na στον ιδρώτα
- ✓ Αυξημένη πρόσληψη υγρών που δεν περιέχουν Na κατά τη διάρκεια παρατεταμένης άσκησης

Μηχανισμός εφίδρωσης

- ▶ Υποτονικός ιδρώτας
- ▶ Αυξημένη απώλεια διαλύτη
- ▶ Αυξημένη C Na στο διάμεσο χώρο
- ▶ Αυξημένη C Na στο αίμα
- ▶ Υπέρ-νατριαιμία
- ▶ Υπερτονικός ιδρώτας
- ▶ Αυξημένη απώλεια Na
- ▶ Μειωμένη C Na στο διάμεσο χώρο
- ▶ Μειωμένη C Na στο αίμα
- ▶ Υπονατριαιμία

Αναπλήρωση υγρών και αθλητική απόδοση

- ▶ Κατά τη διάρκεια παρατεταμένης άσκησης χαμηλής έντασης, το νερό μπορεί να είναι το ίδιο αποτελεσματικό με τα διαλύματα υδατανθράκων-ηλεκτρολυτών στη διατήρηση της λειτουργίας του καρδιοκυκλοφορικού και του θερμορυθμιστικού συστήματος
- ▶ Η χορήγηση υδατανθράκων κατά τη διάρκεια της άσκησης επιδρά ανεξάρτητα από τη χορήγηση υγρών στη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης
- ▶ Η αναπλήρωση υγρών κατά τη διάρκεια της άσκησης βελτιώνει την αθλητική απόδοση, ενώ μια επιπρόσθετη θετική επίδραση μπορεί να επιτευχθεί με την προσθήκη υδατανθράκων και ηλεκτρολυτών → ανεξάρτητες και αθροιστικές επιδράσεις

Αναπλήρωση υγρών και αθλητική απόδοση

- ▶ Η προσθήκη υδατανθράκων στα καταναλισκόμενα υγρά → ενέργεια για τους ασκούμενους μυς + προαγωγή απορρόφησης υγρών από το λεπτό έντερο
- ▶ Κατανάλωση διαλυμάτων υδατανθράκων 4%-8%, που περιέχουν και ηλεκτρολύτες → καλύτερη τακτική για τη βελτίωση της αθλητικής απόδοσης (καλύτερος δυνατός ρυθμός γαστρικής εκκένωσης και εντερικής απορρόφησης)
- ▶ Η προσθήκη Na προάγει την απορρόφηση γλυκόζης και νερού στο έντερο, διατηρεί τον όγκο του εξωκυττάριου υγρού (10-30mmol/L), δίνει γεύση στο ποτό

Εμφάνιση γαστρεντερικών διαταραχών κατά τη διάρκεια της άσκησης

- ▶ Ανώτερο γαστρεντερικό : παλινδρόμηση γαστρικού περιεχομένου, γαστρίτιδα, τάση για εμετό
- ▶ Κατώτερο γαστρεντερικό : εντερικές κράμπες, ευερέθιστο έντερο και διάρροια
- ▶ Δυσφορία και αμηχανία αθλητή
- ▶ Επιδείνωση αφυδάτωσης, περεταίρω απώλειες υγρών και ηλεκτρολυτών (εμετός, διάρροια)
- ▶ Δυσκολία αναπλήρωσης υγρών, ηλεκτρολυτών και υδατανθράκων

Παράγοντες που σχετίζονται με την εμφάνιση γαστρεντερικών διαταραχών

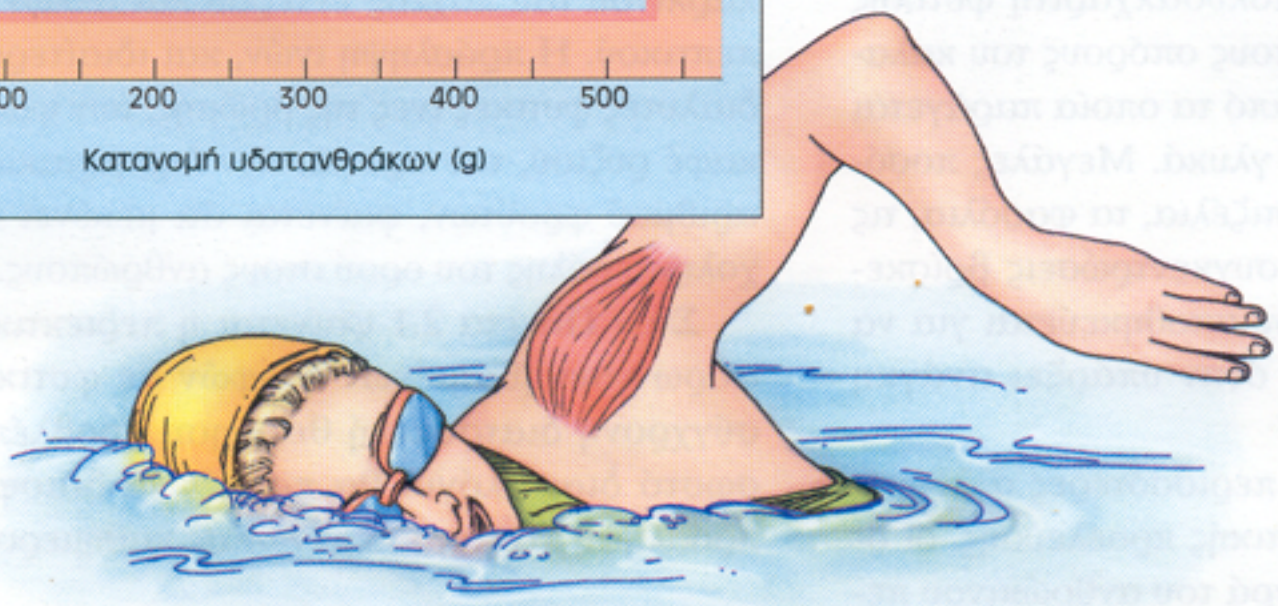
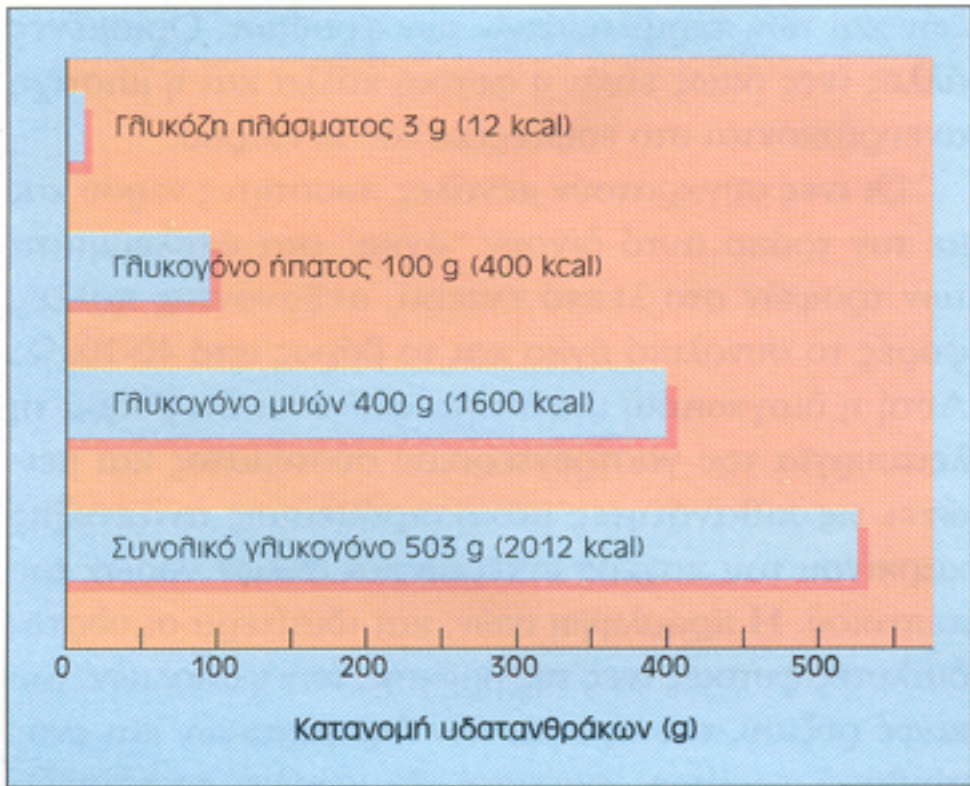
- ▶ Άσκηση υψηλής έντασης
- ▶ Άσκηση στην οποία παρατηρείται παλινδρόμηση του σώματος
- ▶ Αφυδάτωση και κατανάλωση μη κατάλληλων τροφίμων
- ▶ Λάθος χρόνος και ποσότητα πρόσληψης υγρών
- ▶ Υψηλή περιεκτικότητα λίπους και φυτικών ινών στο προ-αγωνιστικό γεύμα
- ▶ Κατανάλωση υπερωσμωτικών διαλυμάτων

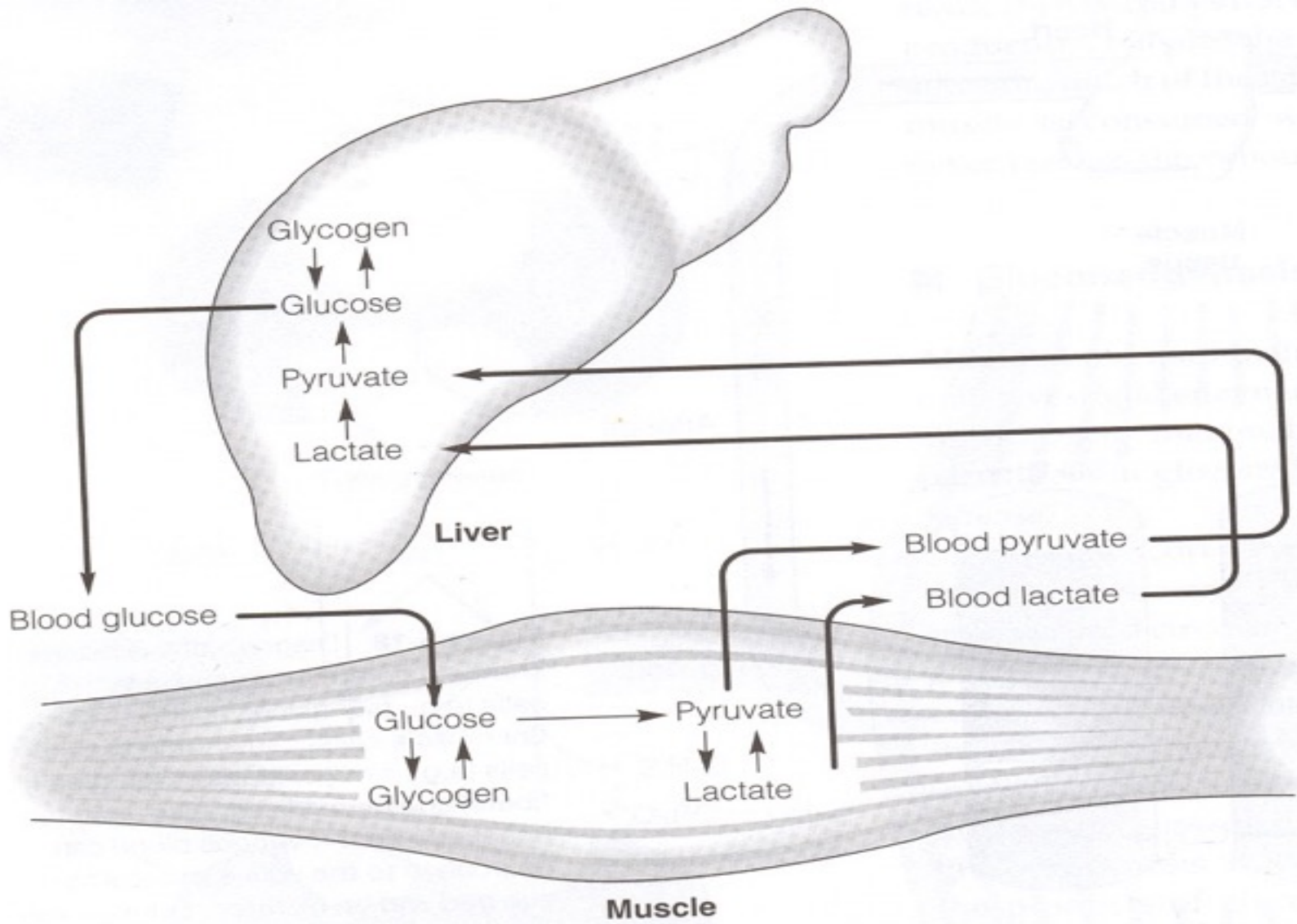
Η σημασία της σωστής διατροφής στην άσκηση

- ▶ Κάλυψη ενεργειακών αναγκών
- ▶ Κάλυψη μακρο και μικρο θρεπτικών συστατικών
- ▶ Βελτίωση της απόδοσης
- ▶ Βελτίωση της αντοχής
- ▶ Φυσικό εργογόνο βοήθημα

Η σημασία της σωστής διατροφής στην άσκηση

- Υδατάνθρακες → άμεση παροχή ενέργειας
- Πρωτεΐνες → μυϊκή μάζα → αυξημένη παραγωγή έργου στη μονάδα του χρόνου
- Λίπος → ενεργειακό υπόστρωμα σε αεροβικές συνθήκες
- Υγρά → θερμορύθμιση, αρτηριακή πίεση, αντοχή
- Βιταμίνες, Μέταλλα, Ιχνοστοιχεία





Διατροφικές Συστάσεις

- ✓ Ενέργεια : 50 kcal/kg/day → 70 kcal/kg/day
- ✓ CHO : 6-10 gr/kg/day
- ✓ Pr : 1.2-1.4 gr/kg/day
- ✓ Fat : < 25% της ημερήσιας θερμιδικής πρόσληψης
- ✓ Υγρά : > 2 lit/day

Πριν την άσκηση...

- ▶ 2 ώρες πριν → 400ml-600ml υγρών
- ▶ Γεύμα : πλούσιο σε CHO, φτωχό σε λίπος και φυτικές ίνες → διευκόλυνση γαστρικών κενώσεων και μείωση γαστρεντερικών διαταραχών, μέτριας περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη, οικείες και ανεκτές τροφές

Κατά τη διάρκεια της άσκησης...

- ▶ Κατανάλωση 150ml-350ml υγρών κάθε 15min-20min (υγρά ροφήματα → αθλητικά ποτά πλούσια σε γλυκόζη 4%-8%)
- ▶ Παροχή CHO : 30gr - 60gr / 60min

Μετά την Άσκηση...

- ▶ 450 ml – 675 ml υγρών → για κάθε 0.5 kg απώλειας σωματικού βάρους κατά την άσκηση
- ▶ 1.5 g/kg CHO κατά τη διάρκεια των πρώτων 30min και ξανά κάθε 2 ώρες → για τις επόμενες 4-6 ώρες → βέλτιστη αποκατάσταση αποθηκών μυϊκού και ηπατικού γλυκογόνου

Ευχαριστώ πολύ για την προσοχή
σας...

