



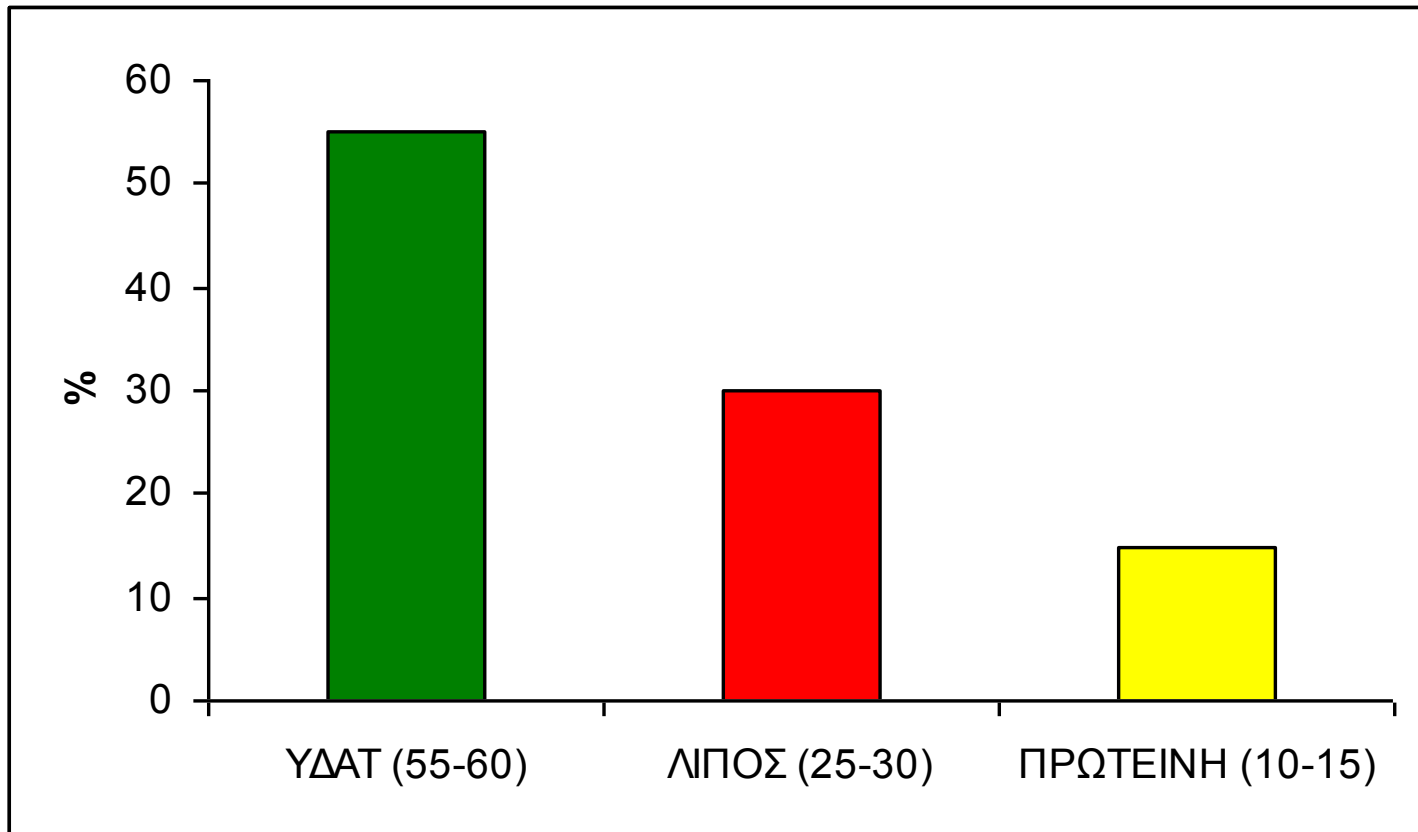
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ ΚΑΙ ΑΘΛΗΤΙΣΜΟΥ



Επίδραση της Διατροφής στο Μεταβολισμό Αθλητών Μεγάλων Αποστάσεων

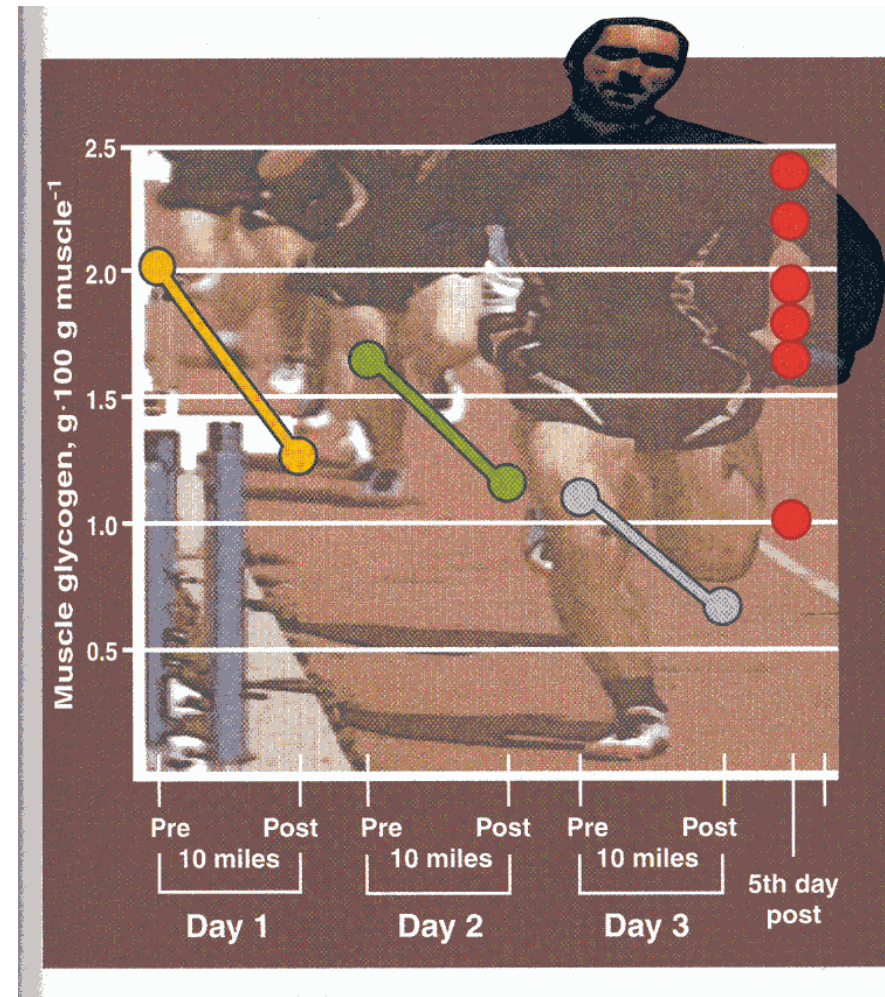
Θανάσης Ζ. Τζιαμούρτας
Καθηγητής Βιοχημείας της Άσκησης

% Πρόσληψη Ημερήσιας Ενέργειας

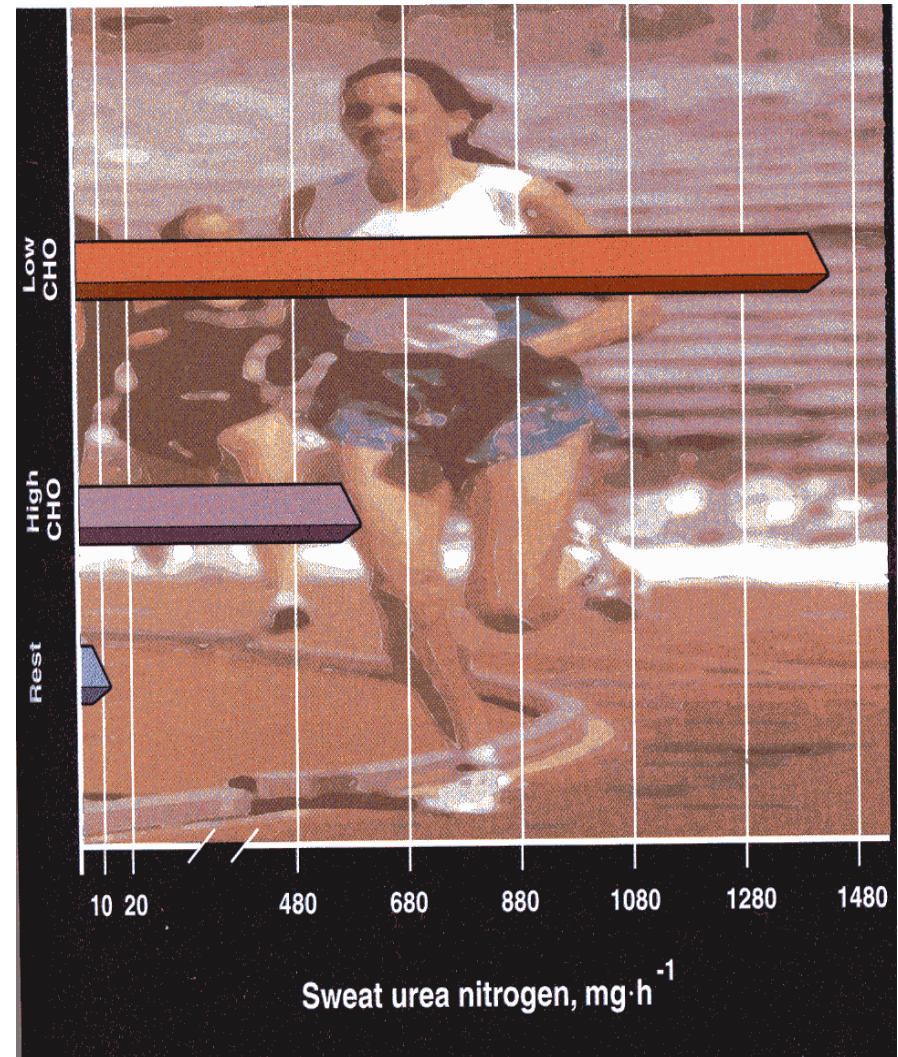


Υδατάνθρακες και Άσκηση

- Η συνεχής άσκηση οδηγεί σε **μείωση των επιπέδων μυϊκού γλυκογόνου**.
- Η υπερπλήρωση του μυϊκού γλυκογόνου όσο και η πρόσληψη υδατανθράκων (ΥΔΑΤ) κατά τη διάρκεια της άσκησης **μειώνουν τα επίπεδα στρες** στον οργανισμό.



- Η αύξηση των επιπέδων μυϊκού γλυκογόνου **προλαμβάνει τη διάσπαση πρωτεΐνης.**
- Με υπερπλήρωση μυϊκού γλυκογόνου έχουμε **λιγότερο στρες** και **καλύτερη αποκατάσταση.**



- Διατροφή πριν από αγώνα
- Διατροφή κατά τη διάρκεια του αγώνα
- Διατροφή μετά το τέλος του αγώνα



Διατροφή πριν από αγώνα

- Υπερπλήρωση αποθεμάτων μυϊκού γλυκογόνου
- Πρόσληψη ΥΔΑΤ 3-4 ώρες πριν από την άσκηση
- Πρόσληψη ΥΔΑΤ <1 ώρα πριν από την άσκηση
- Πρόσληψη υγρών πριν από την άσκηση



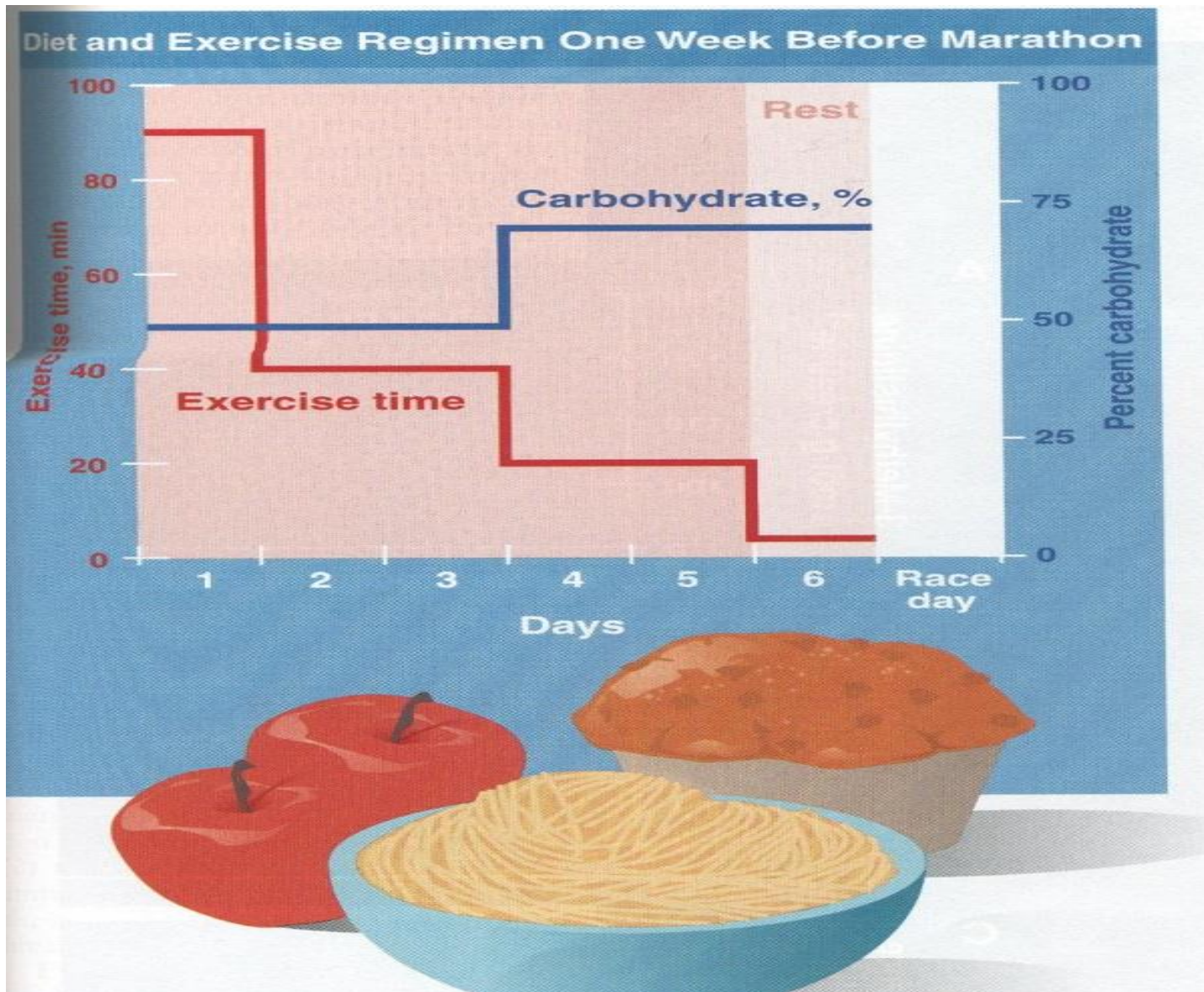
Διατροφή πριν από αγώνα

Υδατάνθρακες

- Η διατροφή με **υδατάνθρακες** αποτελεί μέχρι στιγμής τον καλύτερο τρόπο **υπερπλήρωσης των αποθηκών μυϊκού γλυκογόνου** πριν από ένα αγώνα.
- Βελτίωση απόδοσης (χρόνου τερματισμού) κατά 2-3% σε αθλήματα > 90 λεπτών



Μέθοδος υπερπλήρωσης μυϊκού γλυκογόνου

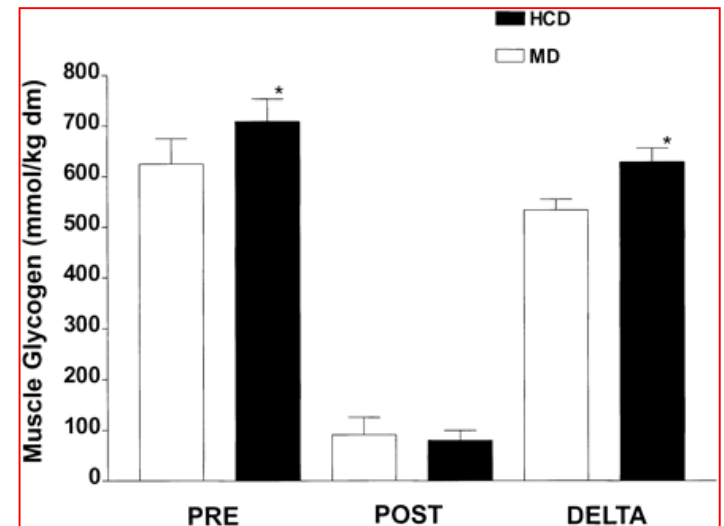
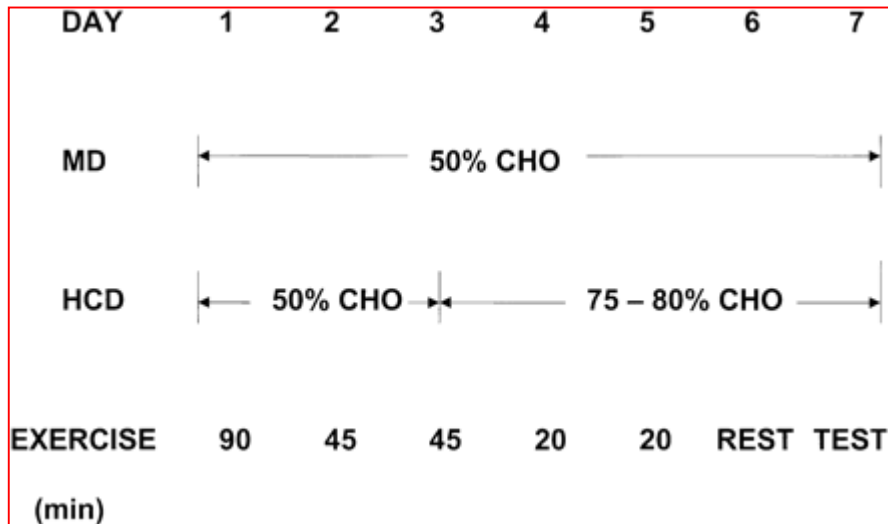


- Η νεότερη μέθοδος ξεκινάει μία εβδομάδα πριν από τον αγώνα και χαρακτηρίζεται από την κανονική πρόσληψη ΥΔΑΤ για τις τρεις πρώτες ημέρες.
- Οι επόμενες τρεις ημέρες χαρακτηρίζονται από αύξηση στην πρόσληψη υδατανθράκων.
- Ακόμα, υπάρχει σταδιακή μείωση του χρόνου άσκησης μέχρι την τελευταία ημέρα πριν από τον αγώνα όπου χαρακτηρίζεται σαν ημέρα ξεκούρασης.

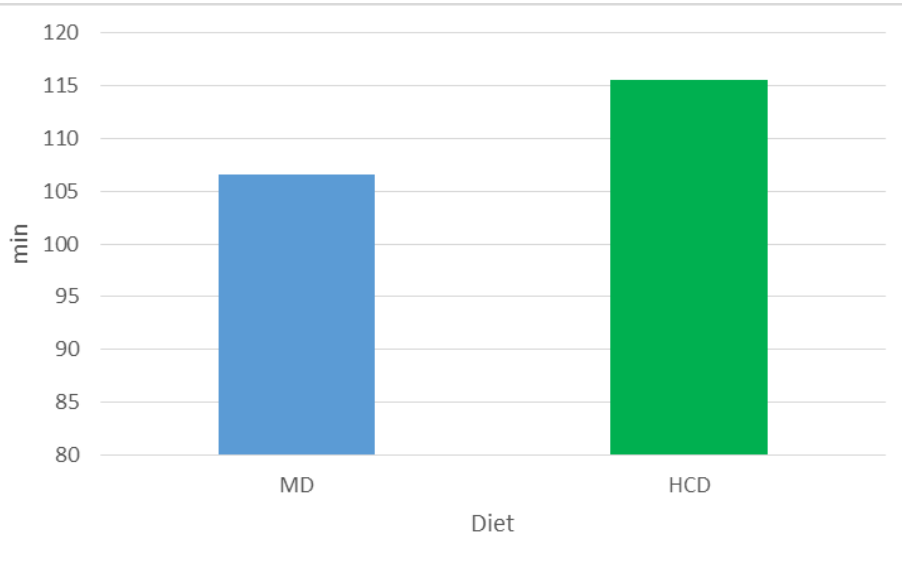


Θετικά και αρνητικά της μεθόδου υπερπλήρωσης μυϊκού γλυκογόνου

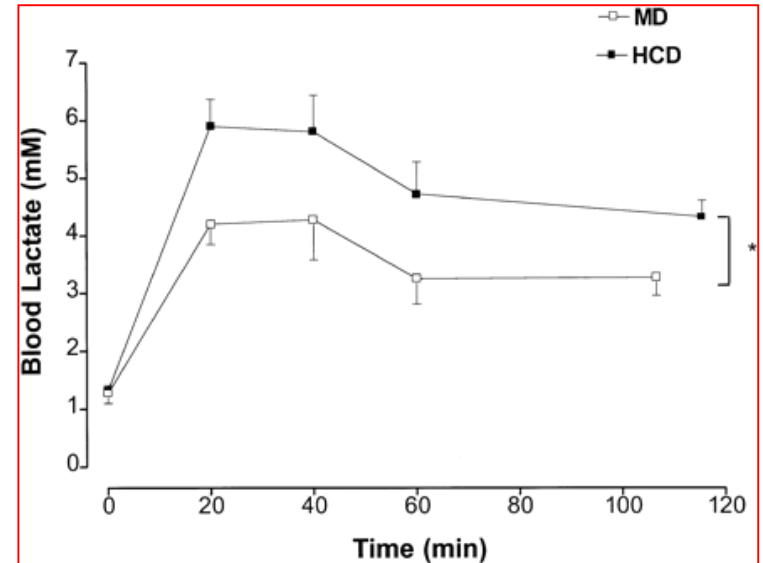
- Δεν είναι ξεκάθαρο εάν είναι αποτελεσματική όσον αφορά την αύξηση των αποθεμάτων μυϊκού γλυκογόνου στις **γυναίκες**.



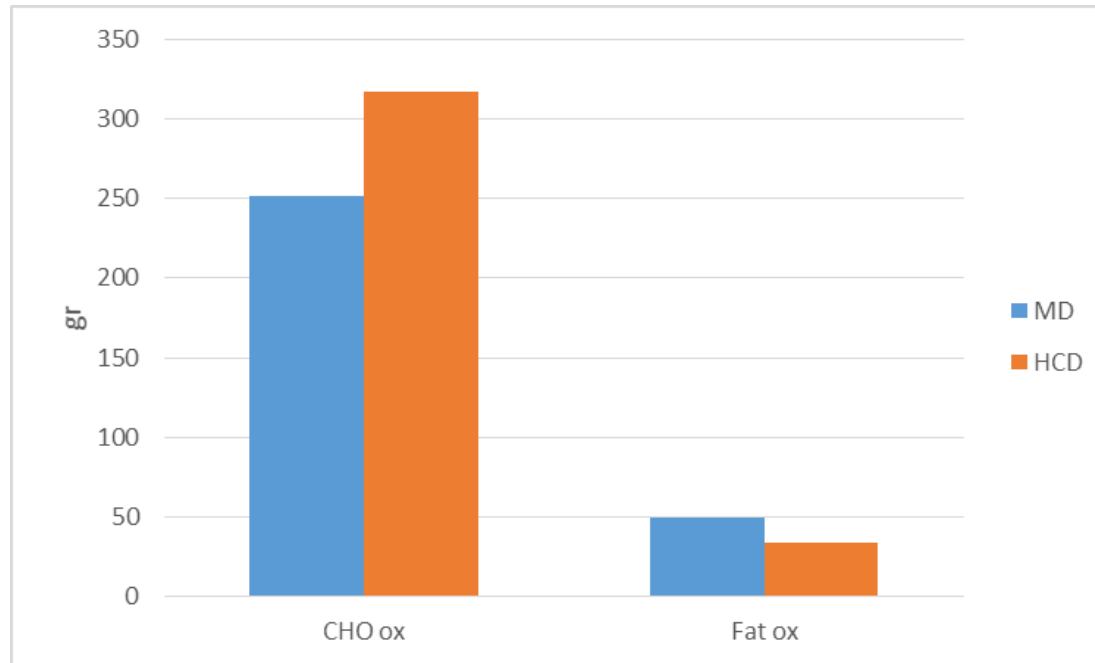
Χρόνος εξάντλησης στο 80-82% $\dot{V}O_{2max}$



Γαλακτικό οξύ



Οξείδωση Υδατανθράκων και λιπών



Θετικά και αρνητικά της μεθόδου υπερπλήρωσης μυϊκού γλυκογόνου

- Επέρχεται αύξηση του σωματικού βάρους εξαιτίας της **κατακράτησης υγρών** (3 γραμμάρια νερού κατακρατούνται με κάθε γραμμάριο γλυκογόνου που αποθηκεύεται).
- Η μεγαλύτερη αποθήκευση νερού στο μυ μπορεί να λειτουργήσει θετικά εάν η αποδόμηση του νερού χρησιμοποιηθεί καλύτερη **θερμορύθμιση**.

Άλλοι τρόποι υπερπλήρωσης μυϊκού γλυκογόνου

- Υψηλή πρόσληψη ΥΔΑΤ (88% E) για έξι ημέρες χωρίς να μειωθεί καθόλου η ένταση της προπόνησης ή να προηγηθεί η άσκηση μείωσης των αποθεμάτων μυϊκού γλυκογόνου (Coyle et al. 2001)
- Άσκηση υψηλής έντασης, μικρής χρονικής διάρκειας (π.χ. 30 λεπτά, 85-90% VO_{2max}) η οποία ακολουθείται από 1 ημέρα υψηλής πρόσληψης ΥΔΑΤ (10.5 γρ/Kg ΣΒ/ημέρα) υπερπληρώνει τα αποθέματα μυϊκού γλυκογόνου σε 24 ώρες (Fairchild et al. 2002)



Πρόσληψη ΥΔΑΤ 3-4 ώρες πριν από την άσκηση

- 200-300 γρ ΥΔΑΤ
- Βελτίωση του χρόνου απόδοσης
- Ευκολοχώννευτα, χωρίς να δημιουργούν εντεροστομαχικά (ΕΣ) προβλήματα



Πρόσληψη ΥΔΑΤ <1 ώρα πριν από την άσκηση

- Αντιδραστική υπογλυκαιμία
- Υδατάνθρακες χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη
- Πρόληψη ΥΔΑΤ 5-15 λεπτά πριν την έναρξη της άσκησης



Πρόσληψη υγρών πριν από την άσκηση

- Η αφυδάτωση μπορεί να επηρεάσει την απόδοση
- 400-600 mL υγρών 2 ώρες πριν από την έναρξη του αγώνα
 - Καλή ενυδάτωση
 - Χρόνος για ούρηση
 - Αντιστάθμιση στη δυσκολία πρόσληψης κατά τη διάρκεια του αγώνα

Διατροφή κατά τη διάρκεια του αγώνα

- Πρόσληψη ΥΔΑΤ
- Πρόσληψη υγρών



Πρόσληψη ΥΔΑΤ

- **Οξείδωση** ΥΔΑΤ κατά την άσκηση 1.0 – 1.1 γρ/λεπτό
- Πρόσληψη **60 – 70 γραμ/ώρα ΥΔΑΤ** για κάθε ώρα άσκησης
- Υψηλότερη μπορεί να δημιουργήσει **ΕΣ προβλήματα**
- Πρόσληψη **50 – 60 γραμ/ώρα ΥΔΑΤ** για κάθε ώρα άσκησης σε θερμό και υγρό περιβάλλον
- Χαμηλότερη μπορεί να επιφέρει **χαμηλότερη παροχή** ΥΔΑΤ προς το μυ



Αγωνιστικό γεύμα

- Η εξωγενής πρόσληψη υδατανθράκων ωφελεί επειδή:
 1. Το μυϊκό γλυκογόνο λειτουργεί ως **εφεδρεία** κυρίως σε μυϊκές ίνες τύπου I.
 2. Διατηρεί τα **επίπεδα γλυκόζης σε κανονικά επίπεδα** (πρόληψη πονοκεφάλων, ναυτίας κλ.π.).
 3. Παρέχει γλυκόζη προς το **τέλος της άσκησης**.



- Η πρόσληψη γλυκόζης προς το τέλος της έντονης άσκησης (~80% $\text{VO}_2 \text{ max}$) επαναφέρει τα επίπεδα της γλυκόζης προς το φυσιολογικό με αποτέλεσμα να μπορεί να συνεχιστεί η άσκηση.

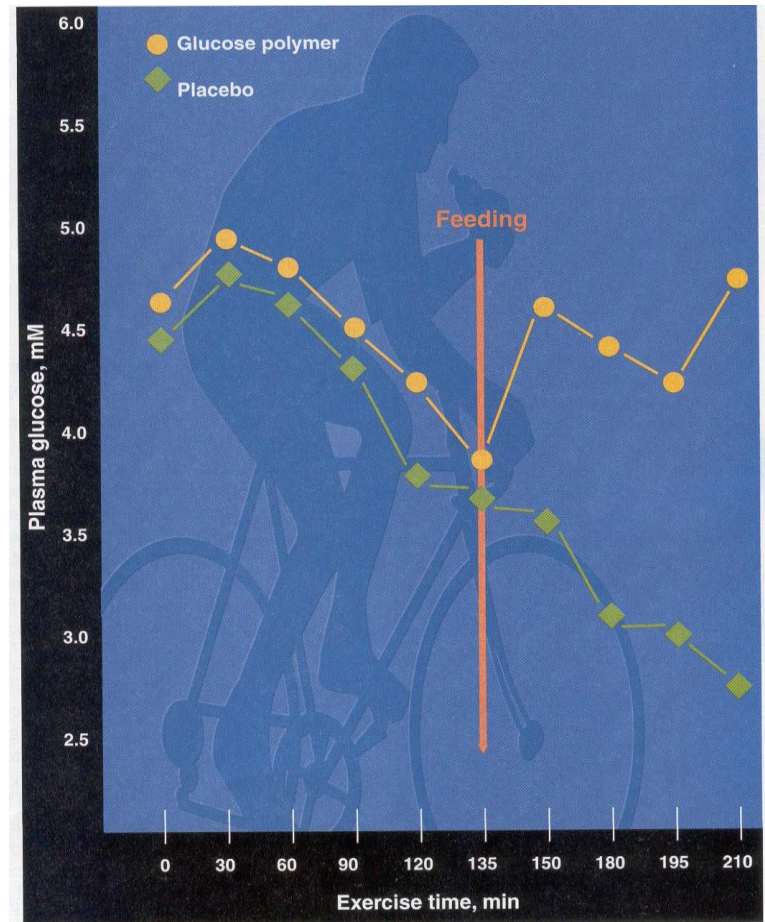


Figure 7.16

Average plasma glucose concentration during prolonged high-intensity aerobic exercise when subjects consumed a placebo or glucose polymer (3 g per kg body mass in a 50% solution). (Modified from Coggan, A.R., and Coyle, E.F.: Metabolism and performance following carbohydrate ingestion late in exercise. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 21:59, 1989.)

Πρόσληψη υγρών

- Έχει υπολογιστεί σε αγώνα τριάθλου (Ironman) ότι η απώλεια υγρών είναι:
 - ❖ 940 mL/ώρα σε ιδρώτα
 - ❖ 41 mL/ώρα σε ούρα
 - ❖ 88 mL/ώρα κατά την άδηλη αναπνοή

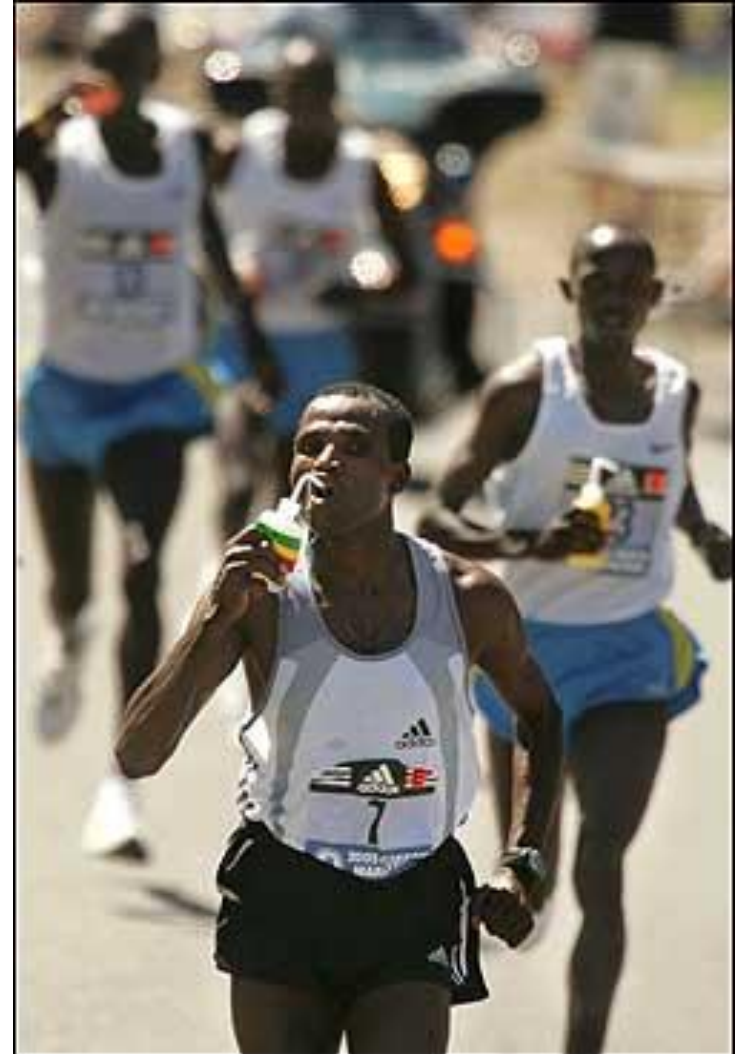
Πρόσληψη υγρών

- Όσο περισσότερα υγρά στο στομάχι τόσο μικρότερη η απορρόφηση
- Πρέπει να περιέχει ΥΔΑΤ
- Όσο μεγαλύτερη η συγκέντρωση των ΥΔΑΤ τόσο μικρότερη η απορρόφηση
- 5-8%
- Πρόληψη μείωσης του σωματικού βάρους (<1%)
- Πρέπει να περιέχει Νάτριο (10-30 mmol/L) για την πρόληψη υπονατριαιμίας

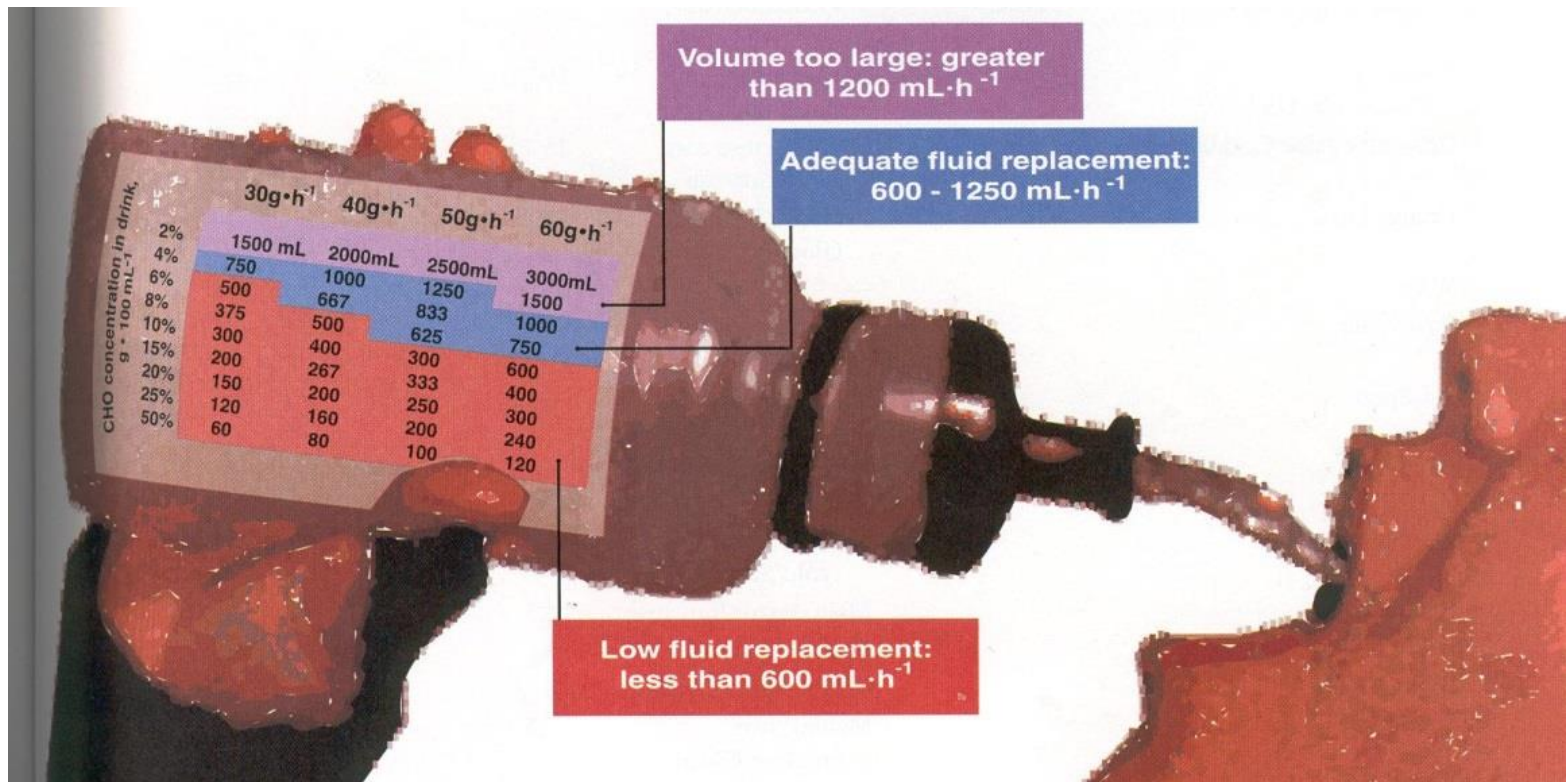


Το ιδανικό ρόφημα

1. Καλή γεύση
2. Γρήγορη απορρόφηση
3. Λίγη ή καθόλου ενόχληση του γαστροεντερικού σωλήνα
4. Πιθανότητα αύξησης της απόδοσης



Πόση ποσότητα υγρών πρέπει να προσλαμβάνεται



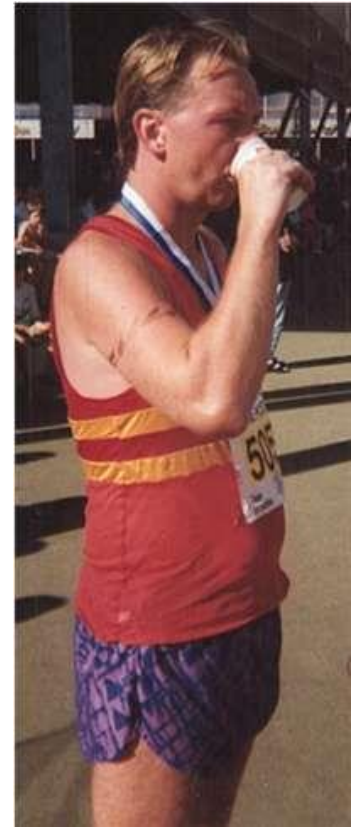
Μεταγωνιστικό γεύμα

- Ο ρυθμός αναπλήρωσης αποθεμάτων μυϊκού γλυκογόνου με πρόσληψη CHO υπολογίζεται στο **5-7% ανά ώρα**. Επομένως, **24 ώρες για πλήρη αναπλήρωση**
- **8-10 γρ/kg ΣΒ/ημέρα**
- ΥΔΑΤ με μέτριο ή υψηλό γλυκαιμικό δείκτη



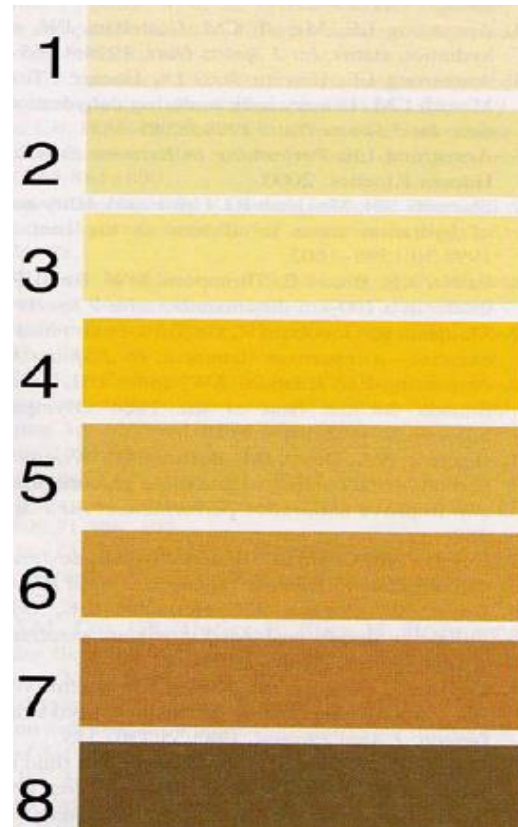
Μεταγωνιστικό γεύμα

- Η **άμεση πρόσληψη** υδατανθράκων οδηγεί σε γρήγορη αναδόμηση του μυϊκού γλυκογόνου.
- Η αναπλήρωση γίνεται γρηγορότερα με **πολλά και μικρά** παρά με δύο κύρια γεύματα.
- Η **μυϊκή βλάβη** (πιάσιμο μετά από μαραθώνιο) μειώνει το ρυθμό αναπλήρωσης του μυϊκού γλυκογόνου
- **Συμπληρωματική λήψη αμινοξέων** με ΥΔΑΤ για γρηγορότερη αποκατάσταση



Λήψη Υγρών

- Πρόσληψη 150% υγρών σε σχέση με αυτών που χάθηκαν κατά τη διάρκεια της άσκησης



The Urine Color Chart shown here will assess your hydration status (level of dehydration) in extreme environments. To use this chart, match the color of your urine sample to a color on the chart. If the urine sample matches #1, #2, or #3 on the chart, you are well hydrated. If your urine color is #7 or darker, you are dehydrated and should consume fluids.

The scientific validation of this color chart may be found in the *International Journal of Sport Nutrition*, Volume 4, 1994, pages 265-279¹⁹⁴ and Volume 8, 1998, pages 345-355.¹⁹⁵ Adapted by permission from Larry Armstrong 2000, *Performing In Extreme Environments*, (Champaign, IL: Human Kinetics).¹⁹⁶

Λήψη Υγρών

- Πρόσληψη νατρίου ($>50\text{mmol/L}$)
- Υπονατριαιμία (Αργοί αθλητές με υψηλή πρόσληψη νερού)

