

Εργομετρική αξιολόγηση Αθλητών



Αθανάσιος Δουληγέρης MSc, CISSN
Επ. Συνεργάτης Χαροκοπείου Πανεπιστημίου Αθηνών

Ποιος είμαι?

Σπουδές

- **Αθανάσιος Κ. Δουληγέρης MSc, CISSN**
 - Αθλητικός Διατροφολόγος, MSc στην Αθλητική Διατροφή, Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο Αθηνών
 - Certified Sports Nutritionist, International Society of Sports Nutrition (ISSN, USA)
 - Εργοφυσιολόγος – Προπονησιολόγος, BSc, ΤΕΦΑΑ Αθηνών
 - Courses
 - University of Melbourne, Australia
 - University of Graz, Austria

Επαγγελματικός τομέας

- Επιστημονικός συνεργάτης Χαροκοπείου Πανεπιστημίου Αθηνών, Τμήμα Διαιτολογίας-Διατροφής
- Ερευνητής www.full4health.eu, www.toybox-study.eu, www.projectenergy.eu, www.habeat.eu
- Αθλητικός Διατροφολόγος επαγγελματιών αθλητών
- Εργοφυσιολόγος – Προπονησιολόγος επαγγελματικών σωματείων και αθλητών >15 έτη
- Ιδρυτής και Επ. Διευθυντής του Εργομετρικού Κέντρου Διατροφής & Άσκησης “**Peak Performance**”

Καλώς ήρθατε στο Εργομετρικό Κέντρο Διατροφής & Άσκησης

Μάθετε περισσότερα

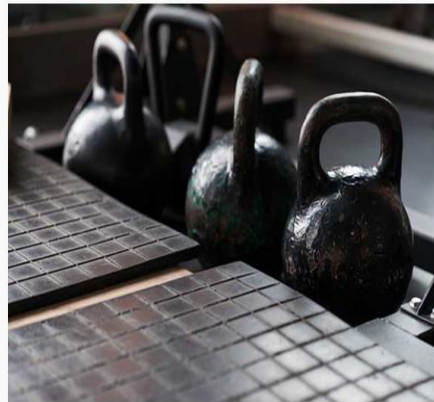
Οι υπηρεσίες μας



ΔΙΑΤΡΟΦΗ



ΠΡΟΠΟΝΗΣΗ ΑΠΟΔΟΣΗΣ



ΕΡΓΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ



ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Στόχος μας →

Μεγιστοποίηση της
αθλητικής απόδοσης

• Εκπαίδευση

- NSCA, National Strength & Conditioning Association
- NASM, National Academy of Sports Medicine
- ACSM, American College of Sports Medicine
- NCSF, National Council on Strength & Fitness
- ASN, Academy Of Sports Nutrition

• Πρακτική εφαρμογή

- Εργομετρική αξιολόγηση
- Διατροφή
- Ειδική προπόνηση
- Αποκατάσταση

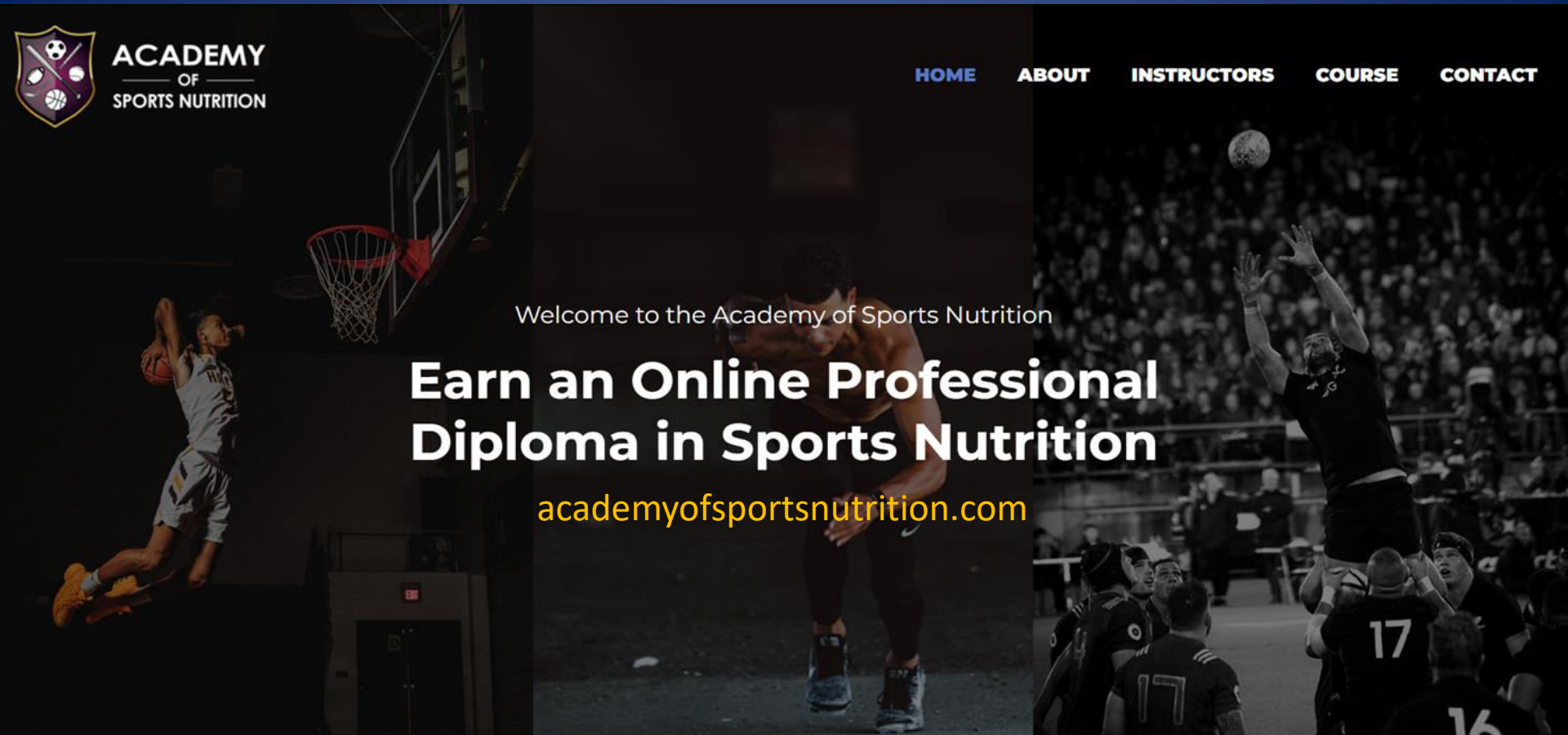


2016

BioMAX
Performance Nutrition



www.biomaxperformancenutrition.com



ACADEMY
OF
SPORTS NUTRITION

[HOME](#)

[ABOUT](#)

[INSTRUCTORS](#)

[COURSE](#)

[CONTACT](#)

Welcome to the Academy of Sports Nutrition

Earn an Online Professional Diploma in Sports Nutrition

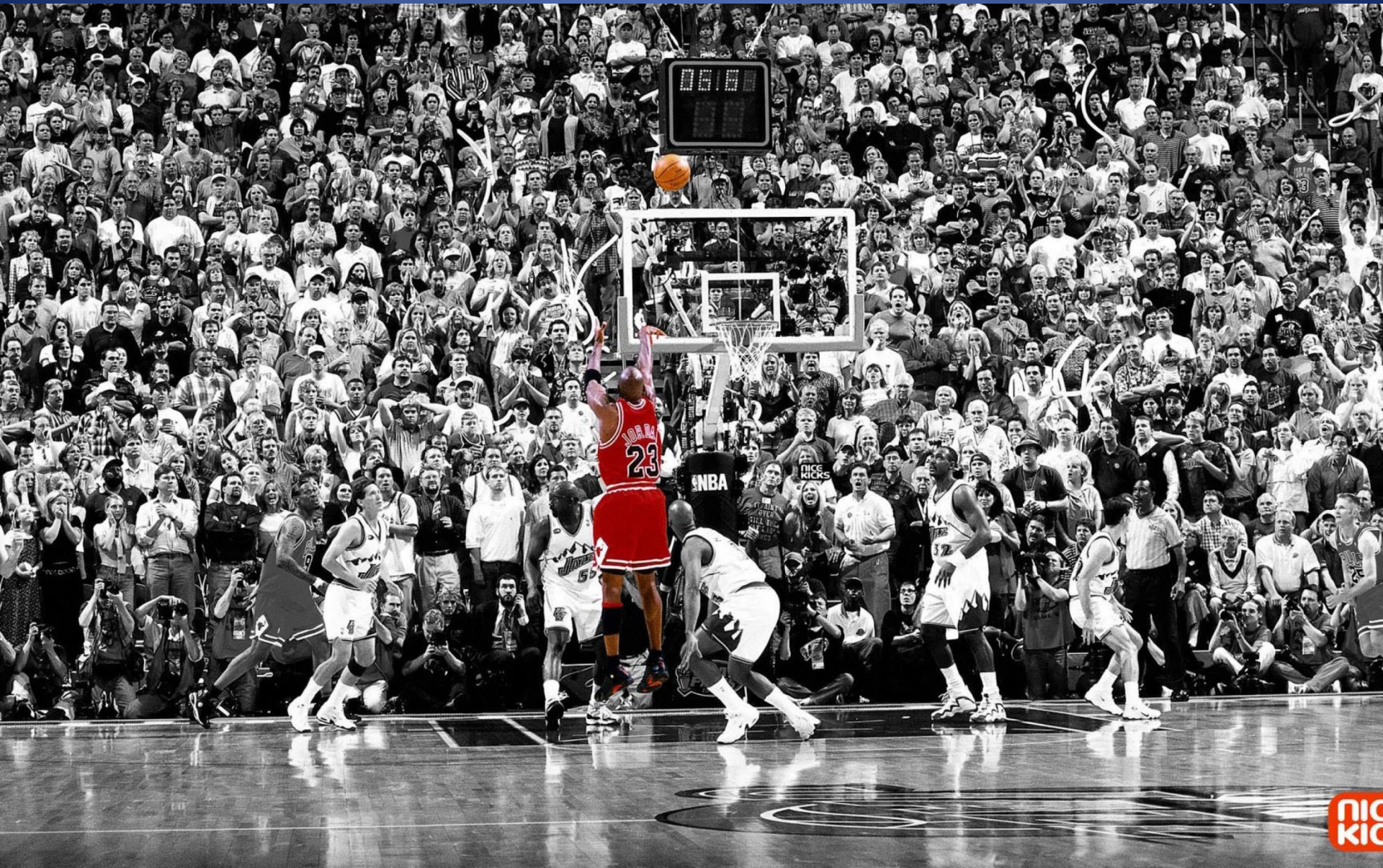
academyofsportsnutrition.com

Recognised by professional bodies and organisations



Sports Nutrition Course is studied worldwide in more than 15 countries and is recognized / approved by leading professional organizations offering **28 CECs** (Continuing Education Credits)

Let's get into action!!



Εργομετρική Αξιολόγηση

Η εργομετρική αξιολόγηση βοηθάει τους αθλητές και προπονητές

- να αξιολογούν την αθλητική ικανότητα
- να βρίσκουν το αθλητικό ταλέντο και
- να εντοπίζουν τις περιοχές και τα σημεία σε κάθε αθλητή που χρειάζονται βελτίωση

Επιλογή των εργομετρικών δοκιμασιών

- Ο εργοφυσιολόγος, προπονητής ή αθλητικός επιστήμονας όταν επιλέγει τα κατάλληλα αθλητικά τεστ πρέπει να λάβει υπόψη τους ακόλουθους παράγοντες:
 - Ενεργειακά υποστρώματα που χρησιμοποιεί ο αθλητής στο συγκεκριμένο αγώνισμα
 - Βιομηχανική των κινήσεων που συμμετέχουν
 - Εμπειρία και προπονητική κατάσταση
 - Ηλικία και φύλλο
 - Εξωτερικούς περιβαλλοντικούς παράγοντες

Ενεργειακά υποστρώματα που χρησιμοποιεί ο αθλητής στο συγκεκριμένο αγώνισμα

- Μια έγκυρη δοκιμασία πρέπει να μιμείται τις ενεργειακές απαιτήσεις του αθλήματος για το οποίο αξιολογείται η ικανότητα
- Ο εξεταστής θα πρέπει να έχετε μια λεπτομερή κατανόηση των τριών βασικών ενεργειακών συστημάτων (φωσφοκρεατίνης, γλυκολυτικό και οξειδωτικό) και την αλληλεξάρτησή τους ώστε να εφαρμόσουν την αρχή της εξειδίκευσης
- Πχ, ποιο είναι ένα κατάλληλο τεστ για αξιολόγηση της ταχύτητας στην καλαθοσφαίρισή??

Ενεργειακά υποστρώματα που χρησιμοποιεί ο αθλητής στο συγκεκριμένο αγώνισμα

- Μια έγκυρη δοκιμασία πρέπει να μιμείται τις ενεργειακές απαιτήσεις του αθλήματος για το οποίο αξιολογείται η ικανότητα
- Ο εξεταστής θα πρέπει να έχετε μια λεπτομερή κατανόηση των τριών βασικών ενεργειακών συστημάτων (φωσφοκρεατίνης, γλυκολυτικό και οξειδωτικό) και την αλληλεξάρτησή τους ώστε να εφαρμόσουν την αρχή της εξειδίκευσης
- Πχ, ποιο είναι ένα κατάλληλο τεστ για αξιολόγηση της ταχύτητας στην καλαθοσφαίρισή??
- **Η καλαθοσφαίριση είναι κυρίως αναερόβιο άθλημα**
 - **Οπότε ένα σπριντ 20μ θεωρείται ένα έγκυρο τεστ**

Βιομηχανική των κινήσεων που συμμετέχουν

- Όσο πιο παρόμοια είναι η δοκιμή σε μια σημαντική κίνηση που απαιτείται στο άθλημα που αξιολογείται, τόσο το καλύτερο

Π.χ. Η δοκιμασία του επιτόπιου άλματος είναι πολύ εξειδικευμένη για το μπάσκετ και το βόλεϊ, διότι και στα δύο αθλήματα χρησιμοποιείται το κάθετο άλμα κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού, αλλά έχει μικρότερη εξειδίκευση στο χόκεϊ, διότι δεν πραγματοποιούνται κάθετα άλματα



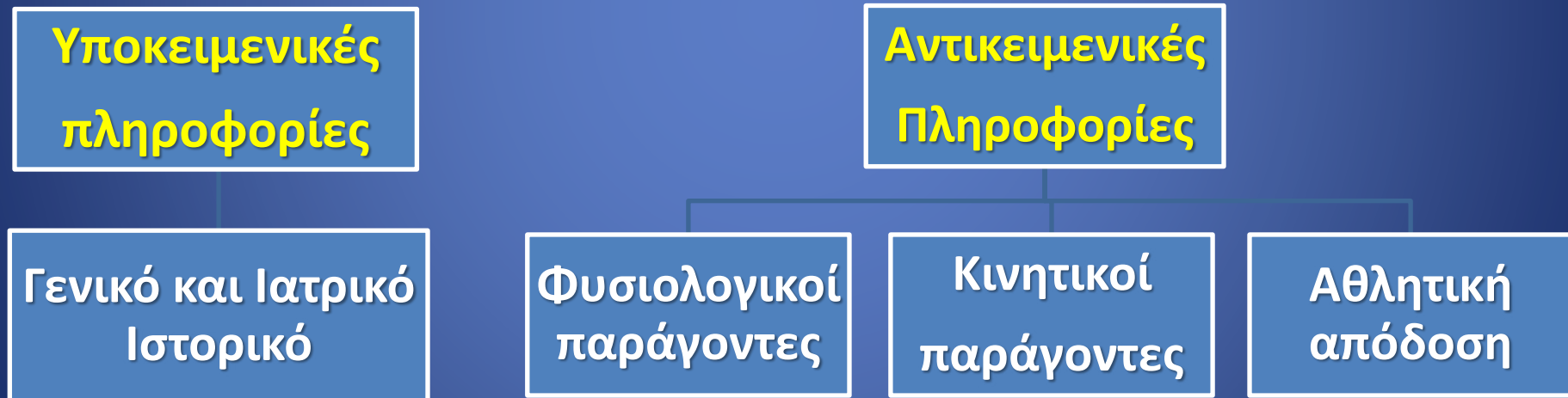
Εξωτερικοί περιβαλλοντολογικοί παράγοντες

- Είναι απαραίτητο να λαμβάνονται υπόψη οι εξωτερικοί περιβαλλοντολογικοί παράγοντες όταν επιλέγονται και πραγματοποιούνται δοκιμασίες σε εξωτερικούς χώρους.
- Η απόδοση σε αγωνίσματα ή δοκιμασίες αντοχής μπορεί να επηρεαστεί όταν η θερμοκρασία πλησιάζει τους 27 °C, ειδικά εάν η υγρασία υπερβαίνει το 50%

Relative humidity (percent)	Temperature limit
0	95 °F (35 °C)
1-20	90 °F (32 °C)
21-50	85 °F (29 °C)
51-90	80 °F (27 °C)
91-100	75 °F (24 °C)

Adapted, by permission, from McArdle, Katch, and Katch, 1996

Πληροφορίες που παρέχονται κατά την εργομετρική αξιολόγηση



Γενικό και Ιατρικό Ιστορικό

Questions		Yes	No
1	Has your doctor ever said that you have a heart condition and that you should only perform physical activity recommended by a doctor?	☐	☐
2	Do you feel pain in your chest when you perform physical activity?	☐	☐
3	In the past month, have you had chest pain when you were not performing any physical activity?	☐	☐
4	Do you lose your balance because of dizziness or do you ever lose consciousness?	☐	☐
5	Do you have a bone or joint problem that could be made worse by a change in your physical activity?	☐	☐
6	Is your doctor currently prescribing any medication for your blood pressure or for a heart condition?	☐	☐
7	Do you know of <u>any</u> other reason why you should not engage in physical activity?	☐	☐

If you have answered "Yes" to one or more of the above questions, consult your physician before engaging in physical activity. Tell your physician which questions you answered "Yes" to. After a medical evaluation, seek advice from your physician on what type of activity is suitable for your current condition.

Αντικειμενικές Πληροφορίες

Φυσιολογικοί παράγοντες

- Καρδιακή συχνότητα
 - 70 κτύποι/λέπτό Αντρες
 - 75 κτύποι/λεπτό Γυναίκες

Αρτηριακή Πίεση	Φυσιολογικά Επίπεδα
Συστολική πίεση	120 - 130mm Hg
Διαστολική πίεση	80 - 85 mm Hg



Φυσιολογικοί παράγοντες

- Περίμετρος
περιφέρειας
διαφόρων
σημείων
- Σύσταση σώματος



FIGURE 3.11 Neck circumference.



FIGURE 3.12 Chest circumference.



FIGURE 3.13 Waist circumference.

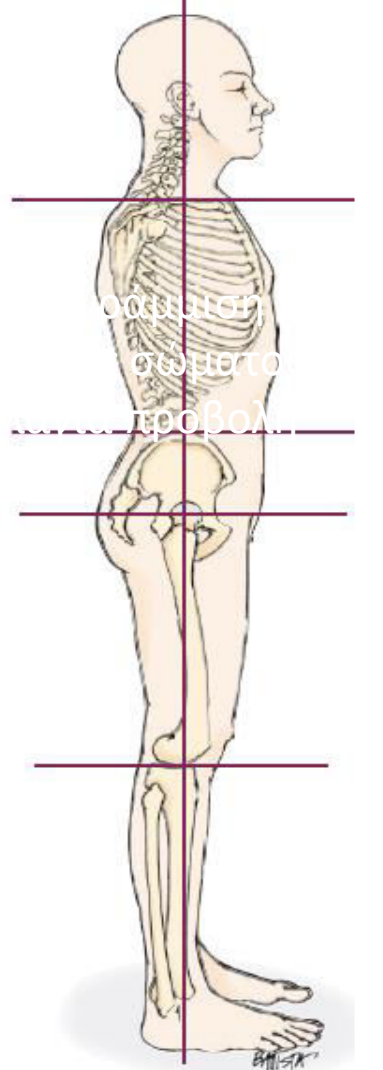


FIGURE 3.14 Hip circumference.

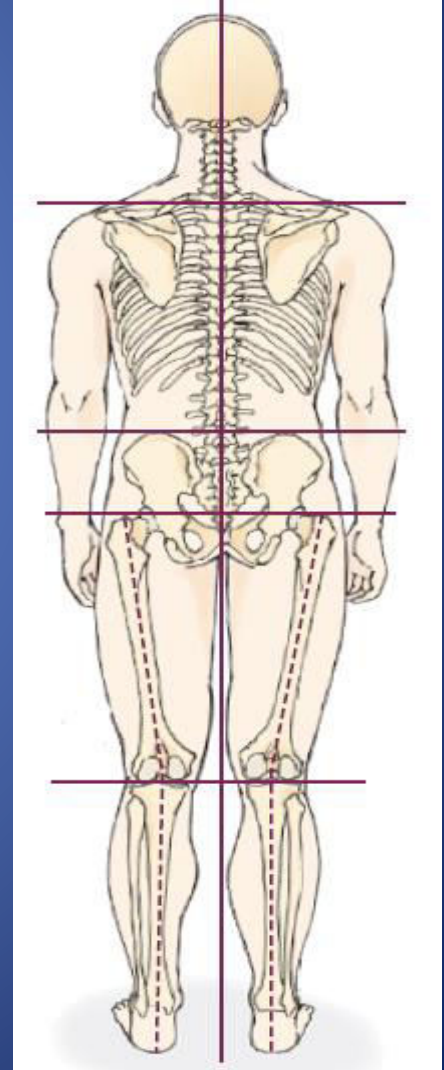


Κινητικοί παράγοντες

Ευθυγράμμιση
στάσης σώματος,
πλάγια προβολή



Ευθυγράμμιση
στάσης σώματος,
οπίσθια προβολή



Αξιολόγηση Αθλητικής Απόδοσης

1. Αξιολόγηση φυσικής κατάστασης

- Ανθρωπομετρήσεις (Υψος, Βάρος, BMI, περ. μέσης)
- Σύσταση σώματος
- Μετρήσεις ζωτικών οργάνων (BP, HR)
- **Αερόβια ικανότητα (VO₂peak/max)**
- **Αναερόβια ικανότητα**
- **Ταχύτητα**
- **Μέγιστη μυϊκή δύναμη (Strength) (χαμηλή ταχύτητα εκτέλεσης)**
- **Ταχυδύναμη (Power) (μέγιστη ταχύτητα εκτέλεσης)**
- **Μυϊκή αντοχή**
- **Ευλυγισία**
- **Ευκινησία**

Ανθρωπομετρικές Μετρήσεις

Η ανθρωπομετρία αποτελείται από ένα σύνολο μετρήσεων:

- του ύψους
- του σωματικού βάρους
- του Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI)
- της περιμέτρου της μέσης
- της σύστασης μάζας σώματος



Ανθρωπομετρικές Μετρήσεις

Η ανθρωπομετρία αποτελείται από ένα σύνολο μετρήσεων:

- του ύψους
- του σωματικού βάρους
- ~~• του Δείκτη Μάζας Σώματος (BMI)~~
- της περιμέτρου της μέσης
- της σύστασης μάζας σώματος



Ανθρωπομετρικές μέθοδοι

- **Μέθοδοι σύστασης μάζας σώματος**
 - μέτρηση της ποσότητας και της κατανομής της λιπώδους και άλιπης μάζας σώματος
- 1. Βιοηλεκτρική εμπέδηση (Bioelectrical impedance, BIA)
- 2. Αέρια πληθυσμογραφία (Air Displacement Plethysmography),(ADP or Bod Pod)
- 3. Απορροφησιομετρία ακτινών Χ διπλής ενέργειας (Dual-energy x-ray absorptiometry) (DEXA)
- 4. Μετρήσεις δερματοπτυχών

Ανθρωπομετρικές μέθοδοι

- Μέθοδοι σύστασης μάζας σώματος
 - μέτρηση της ποσότητας και της κατανομή της λιπώδους και άλιπης μάζας σώματος
- Βιοηλεκτρική εμπέδηση (Bioelectrical impedance, BIA)
- Αέρια πληθυσμογραφία (Air Displacement Plethysmography),(ADP or Bod Pod)
- Απορροφησιομετρία ακτινών Χ διπλής ενέργειας (Dual-energy x-ray absorptiometry) (DEXA)
- Μετρήσεις δερματοπτυχών



Ανθρωπομετρικές μέθοδοι

- Μέθοδοι σύστασης μάζας σώματος

1. Βιοηλεκτρική εμπέδηση (Bioelectrical impedance, BIA)

- -ασθενές ηλεκτρικό σήμα διαπερνά το σώμα. Η διαφορά στην ηλεκτρική αγωγιμότητα της άλιπης μάζας σώματος (μυϊκή μάζα και ζωτικά όργανα) και της λιπώδους μάζας χρησιμοποιείται για να υπολογιστεί το ποσοστό % του καθενός στοιχείου στο σώμα.
- Τα αποτελέσματα μπορούν να επηρεαστούν από την κατάσταση ενυδάτωσης του κάθε ατόμου
 - είναι καλά ενυδατωμένο
 - νηστεία για > 4 ώρες, και να μην έχει πραγματοποιήσει άσκηση τις προηγούμενες 12 ώρες

Ανθρωπομετρικές μέθοδοι

- Μέθοδοι σύστασης μάζας σώματος
 - Βιοηλεκτρική εμπέδηση
- Καλή επιλογή για ασκούμενους, όχι για αθλητές!
- **SOS!** Ιδιαίτερη προσοχή στα άτομα με βηματοδότη διότι υπάρχει κίνδυνος σοβαρής επιπλοκής



Ανθρωπομετρικές μέθοδοι

- Μέθοδοι σύστασης μάζας σώματος
 - μέτρηση της ποσότητας και της κατανομή της λιπώδους και άλιπης μάζας σώματος
- 1. Βιοηλεκτρική εμπέδηση (Bioelectrical impedance, BIA)
- 2. Αέρια πληθυσμογραφία (Air Displacement Plethysmography),(ADP or Bod Pod)
- 3. Απορροφησιομετρία ακτινών Χ διπλής ενέργειας (Dual-energy x-ray absorptiometry) (DEXA)
- 4. Μετρήσεις δερματοπτυχών

Ανθρωπομετρικές μέθοδοι

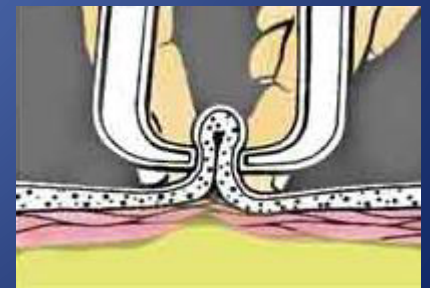
- Μέθοδοι σύστασης μάζας σώματος
 - Μετρήσεις δερματοπτυχών
 - Μετρήσεις σε 3 - 7 θέσεις του σώματος χρησιμοποιούνται για να εκτιμηθεί το ποσοστό σωματικού λίπους με τη χρήση τυποποιημένων πινάκων και εξισώσεων
 - Οι περιοχές που πραγματοποιούνται συνήθως οι μετρήσεις περιλαμβάνουν τους τρικέφαλους, τους δικέφαλους, την υποπλάτια και υπερλαγόνια περιοχή
 - Τα πιο γνωστά δερματοπτυχόμετρα είναι του Lange και Harpenden
 - εφαρμόζουν και τα 2 όργανα συνεχή πίεση (7-8g/mm²) σε όλη την επιφάνεια της μέτρησης (0-60 χιλιοστά)

Ανθρωπομετρικές μέθοδοι

Δερματοπτυχόμετρο Harpenden



Δερματοπτυχόμετρο Lange



Ανθρωπομετρικές μέθοδοι

Μέθοδοι σύστασης μάζας σώματος

Προτεινόμενες εξισώσεις δερματοπτυχών

Άντρες $BD = 1.10938 - 0.0008267(SUM3) + 0.0000016(SUM3)^2 - 0.0002574(AGE)$

$BD = 1.112 - 0.00043499(SUM7) + 0.00000055(SUM7)^2 - 0.00028826(AGE)$

SUM3 = Θώρακα, την κοιλιά, το μηρό

SUM7 = Στήθος, υποπλάτια, μασχαλιαία, πρόσθια λαγόνιος, κοιλιακή χώρα, μηρός, τρικεφάλους

Γυναίκες $BD = 1.099421 - 0.0009929(SUM3) + 0.0000023(SUM3)^2 - 0.0001392(AGE)$

$BD = 1.097 - 0.00046971(SUM7) + 0.00000056(SUM7)^2 - 0.00012828(AGE)$

SUM3 = anterior suprailiac, thigh, triceps

SUM7 = Chest, subscapular, axilla, anterior suprailiac, abdomen, thigh, triceps

BD = Body Density

%fat from BD = $[(4.57 / BD) - 4.142] \times 100$

Μετρήσεις δερματοπτυχών

1. anterior suprailiac



2. Thigh



3. triceps



1.subscapular



4.axilla



5.abdomen



2.Chest



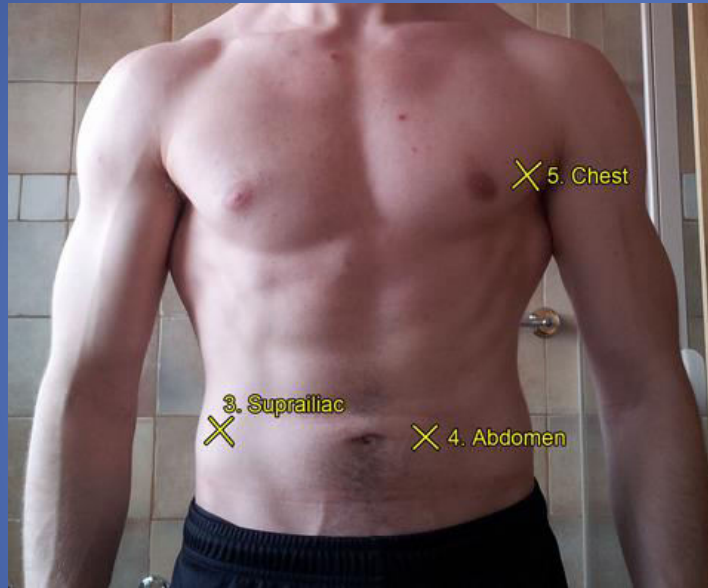
3.Anterior suprailiac



6.thigh



7.triceps



Ανθρωπομετρικές μέθοδοι

Μετρήσεις δερματοπτυχών

- **Πλεονεκτήματα:** οικονομική μέθοδος και δεν παρέχει κανένα κίνδυνο στον ασκούμενο
- **Μειονεκτήματα:** σφάλμα δειγματοληψίας

Πρότυπα σωματικού λίπους για ασκούμενους

Male Recommendations (%Fat)			
Age (yr)	Low	Mid	Upper
18 - 34	5	10	15
35 - 55	7	11	18
55 +	9	12	18
Female Recommendations (%Fat)			
Age (yr)	Low	Mid	Upper
18 - 34	16	23	28
35 - 55	20	27	33
55 +	20	27	33

Πρότυπα % Λίπους για “Ελιτ” αθλητές

Sport	Females	Males
Ballet dancing	13 - 20	8 - 14
Baseball		12 - 15
Basketball	20 - 27	7 - 11
Bodybuilding	9 - 13	6 - 9
Cycling	15	8 - 10
Football - Backs		9 - 12
Football - Linebackers		13 - 14
Football - Linemen		16 - 19
Football – QB/Kickers		14
Gymnastics	10 - 17	5 - 10
Ice Hockey		8 - 15
Racquetball	14	8 - 9
Rock climbing	10 - 15	5 - 10
Rowing	14 - 18	8 - 15
Skiing - Alpine	21	7 - 14
Skiing – Cross country	16 - 22	7 - 12
Skiing - Jumping		14
Soccer		10
Softball	22	

Sport	Females	Males
Speed Skating	15 - 24	11
Swimming	14 - 24	9 - 12
Tennis	20	15 - 16
Track - Discus	25	16
Track - Jumpers	8 - 14	7 - 8
Track – Distance runners	10 - 19	6 - 13
Track – Middle distance	10 - 14	7 - 12
Track – Shot putters	20 - 28	16 - 20
Track - Sprinters	11 - 19	8 - 16
Track - Decathletes		8 - 9
Track - Pentathletes	11	
Track - Triathletes	7 - 17	5 - 11
Volleyball	16 - 25	11 - 12
Power lifters		9 - 16
Olympic Lifters		10 - 12
Wrestling		5 - 12

Ποσοστά Λίπους



1 - 4%



5 - 7%



8 - 10%



11 - 12%



13 - 15%



16 - 19%



20 - 24%



25 - 30%



35 - 40%



Female at 8-9% Body Fat



11%



15%



18%



20%



25%



30%

**Πρέπει να υπάρξει μια συγκεκριμένη
σειρά ή ακολουθία όταν γίνονται οι
διάφορες δοκιμασίες αξιολόγησης
των επιπέδων φυσικής κατάστασης?**

Ακολουθία των δοκιμασιών αξιολόγησης

- Η γνώση της αθλητικής επιστήμης μας βοηθάει στη δημιουργία της σωστής σειράς εκτέλεσης των δοκιμασιών αλλά και της διάρκειας της περιόδου ανάπαυσης μεταξύ των δοκιμασιών, ώστε να διασφαλιστεί η αξιοπιστία και εγκυρότητα των διαφόρων μετρήσεων.

- Π.χ ένα **τεστ** που αξιολογεί το σύστημα **φωσφοκρεατίνης** απαιτεί **???? Χρόνο** ανάπαυσης για την πλήρη αποκατάσταση του οργανισμού.
- Ενώ, ένα **μέγιστο τεστ** προσδιορισμού του ενεργειακού συστήματος του **γαλακτικού οξέος** απαιτεί τουλάχιστον **???? Χρόνο** για την πλήρη ανάνηψη και επαναφορά σε ομοιόσταση

- Π.χ ένα **τεστ** που αξιολογεί το σύστημα **φωσφοκρεατίνης** απαιτεί **3 έως 5 λεπτά** ανάπαυσης για την πλήρη αποκατάσταση του οργανισμού.
- Ενώ, ένα **μέγιστο τεστ** προσδιορισμού του ενεργειακού συστήματος του **γαλακτικού οξέος** απαιτεί τουλάχιστον **1 ώρα** για την πλήρη ανάνηψη και επαναφορά σε ομοιόσταση

ΣΥΜΒΟΥΛΗ

- Οι δοκιμασίες που απαιτούν κινήσεις υψηλής ειδίκευσης, όπως οι δοκιμασίες **αντίδρασης και συντονισμού**, πρέπει να πραγματοποιούνται πριν από τις δοκιμασίες που είναι πιθανόν να προκαλέσουν **κόπωση** ώστε να μην υπάρξει σύγχυση στις ακόλουθες μετρήσεις.
- Σας παρουσιάζουμε μια λογική αλληλουχία, των δοκιμασιών αξιολόγησης:

- °°Nonfatiguing tests (e.g., height, weight, flexibility, skinfold and girth measurements, vertical jump)
- °°Agility tests (e.g., T-test, pro agility test)
- °°Maximum power and strength tests (e.g., 1RM power clean, 1RM bench press)
- °°Sprint tests (e.g., 40-yard [37 m] sprint)
- °°Local muscular endurance tests (e.g., partial curl-up test)
- °°Fatiguing anaerobic capacity tests (e.g., 400 m [437-yard] run, 300-yard [275 m] shuttle)
- °°**Aerobic capacity tests (e.g., 1.5-mile [2.4 km] run or 12-minute run)**
- An effort should be made to administer aerobic tests on a different day than the other tests; but if performed on the same day, aerobic tests should be performed last, after **an hour-long rest period**.

Αερόβια ικανότητα ($\text{VO}_2\text{peak}/\text{max}$)

- VO_2max είναι η μέγιστη ποσότητα O_2 που μπορεί να καταναλωθεί από τον ανθρώπινο οργανισμό και θεωρείται ο πιο έγκυρος δείκτης αξιολόγησης της αερόβιας ικανότητας.
 - Αθλητές αντοχής έχουν υψηλή VO_2max
 - $\sim 65\text{ml/kg/min}$ μαραθωνοδρόμος
 - 2h.20min



Αερόβια ικανότητα (VO₂peak/max)

Aerobic Power or VO₂_{max} (mL/kg/min) for Different Athlete Groups Presented by Sex

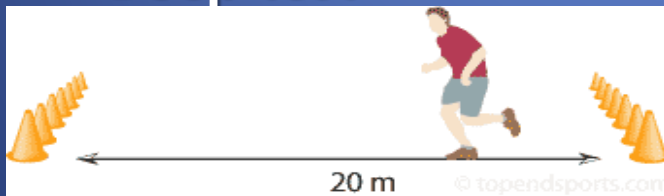
Sport	Females	Males
Basketball players	38–52	38–53
Cross-country skiers	55–65	58–85
Cyclists	53–70	56–80
Distance runners	48–71	55–81
Gymnasts	36–49	45–55
Ice hockey players	35–55	50–61
Kayakers	50–57	40–50
Rock climbers	50–55	No Data
Rowers	46–55	55–65
Sailors	50–64	45–55
Soccer players	43–56	55–68
Surfers	52–60	50–80
Swimmers	58–60	54–68
Sedentary adults	30–48	35–49
Speed skaters	46–55	56–81
Sprinters (< 400 m)	No Data	47–71
Tennis players	44–61	50–70
Triathletes	47–58	55–72
U.S. football players	No Data	32–56
Weight lifters	No Data	36–61
Wrestlers	No Data	54–65

Μέθοδοι αξιολόγησης Αερόβιας ικανότητας (VO₂peak/max)

- Εργαστηριακές μετρήσεις
 - Fitmate Pro, Διάδρομο ή ποδήλατο
 - Bruce Protocol Test
 - Balke Treadmill Test



- Γηπεδικές μετρήσεις
 - Beep test



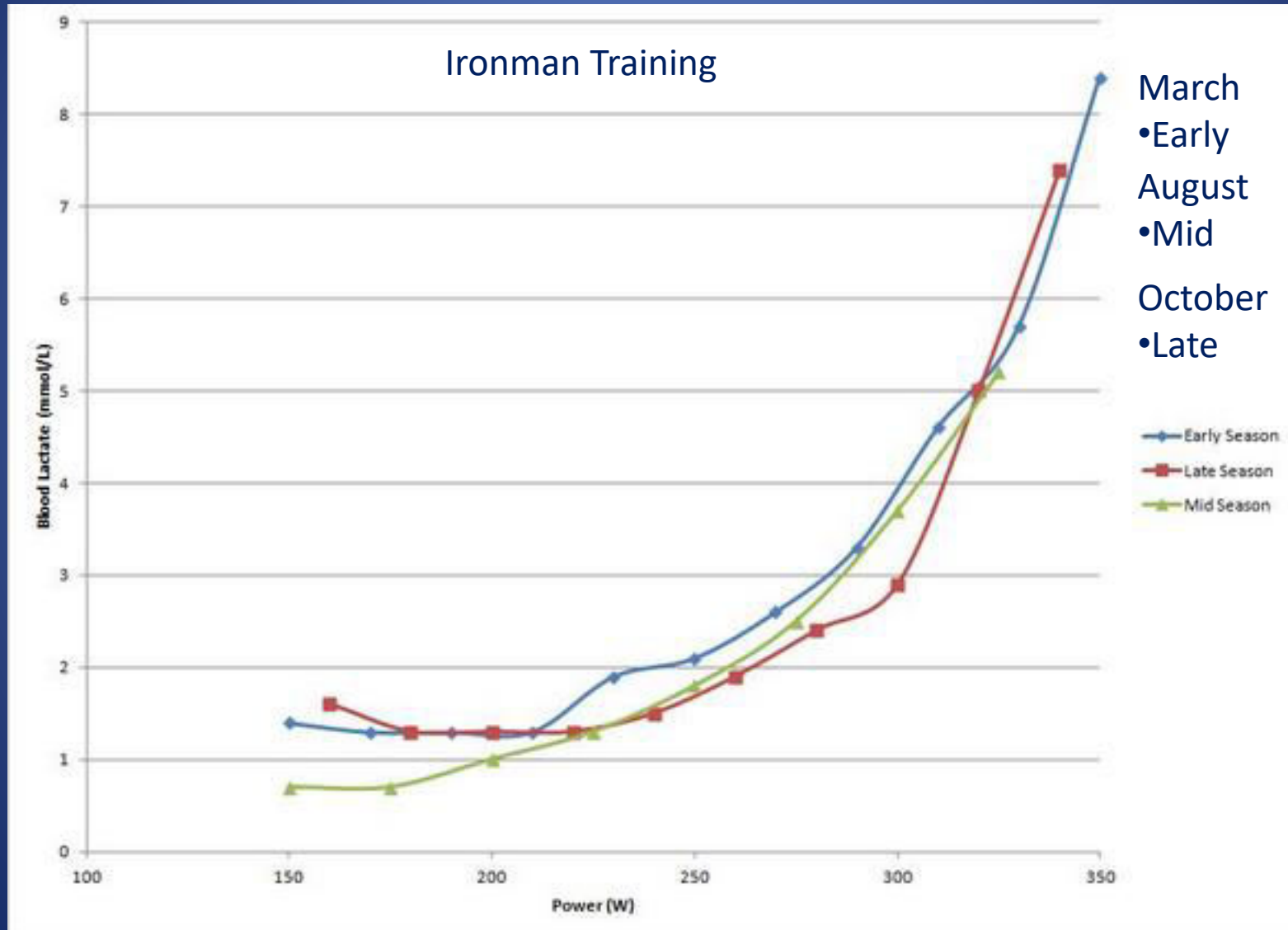
- Run tests
 - » 12min Cooper
 - » 1,5 μίλι (2.4 km)



Αναερόβια ικανότητα

- Η αναερόβια ικανότητα ή το αναερόβιο μονοπάτι είναι το επίπεδο εκείνο όπου υπάρχει μια σημαντική αύξηση της χρήσης των αναερόβιων ενεργειακών συστημάτων, προκαλώντας την παραγωγή γαλακτικού οξέος
- Όταν τα επίπεδα του γαλακτικού οξέος στο αίμα είναι **2 mmol/L**, ένας αθλητής μπορεί να κάνει άσκηση για πάνω από **1 ώρα**
- Στα **5 mmol/L**, ο αθλητής μπορεί να κάνει άσκηση για **20–30 λεπτά**
- Στα **8 mmol/L** ο αθλητής αντέχει για **2–5 λεπτά**

Αναερόβια ικανότητα



Μέθοδοι αξιολόγησης Αναερόβιας ικανότητας

- 30sec Wingate test
- Σπρίντ 300, 400μ.
- Κωπηλατικό τεστ 500μ.



Μέγιστη μυϊκή δύναμη (Strength) (χαμηλή ταχύτητα εκτέλεσης)

Τεστ

- 1 RM Bench



- 1 RM Squat



DETERMINING TRAINING LOAD

Predicting 1-RM From Multiple Repetitions

# Reps	Divisor	# Reps	Divisor
2	.96	14	.72
3	.94	15	.70
4	.92	16	.68
5	.90	17	.66
6	.88	18	.64
7	.86	19	.62
8	.84	20	.60
9	.82	21	.58
10	.80	22	.56
11	.78	23	.54
12	.76	24	.52
13	.74	25	.50

1-RM: Divide weight lifted by divisor corresponding to reps

Estimating 1RM and Training Loads

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	12	15
100	95	93	90	87	85	83	80	77	75	67	65
10	10	9	9	9	9	8	8	8	8	7	7
20	19	19	18	17	17	17	16	15	15	13	13
30	29	28	27	26	26	25	24	23	23	20	20
40	38	37	36	35	34	33	32	31	30	27	26
50	48	47	45	44	43	42	40	39	38	34	33
60	57	56	54	52	51	50	48	46	45	40	39
70	67	65	63	61	60	58	56	54	53	47	46
80	76	74	72	70	68	66	64	62	60	54	52
90	86	84	81	78	77	75	72	69	68	60	59
100	95	93	90	87	85	83	80	77	75	67	65
110	105	102	99	96	94	91	88	85	83	74	72
120	114	112	108	104	102	100	96	92	90	80	78
130	124	121	117	113	111	108	104	100	98	87	85
140	133	130	126	122	119	116	112	108	105	94	91
150	143	140	135	131	128	125	120	116	113	101	98
160	152	149	144	139	136	133	128	123	120	107	104
170	162	158	153	148	145	141	136	131	128	114	111
180	171	167	162	157	153	149	144	139	135	121	117
190	181	177	171	165	162	158	152	146	143	127	124
200	190	186	180	174	170	166	160	154	150	134	130

Ισχύς (Ταχύτητα x Δύναμη, Power) (μέγιστη ταχύτητα εκτέλεσης)

Τεστ

- Κάτω Κορμού
 - Επιτόπιο άλμα (VJ)
- Core
 - Sit up and Throw
- Άνω Κορμού
 - Seated Medicine Ball Throw



Σκορ

45-55 cm

Men 4kg
Women 2kg



Σκορ

5,5-6,5 cm

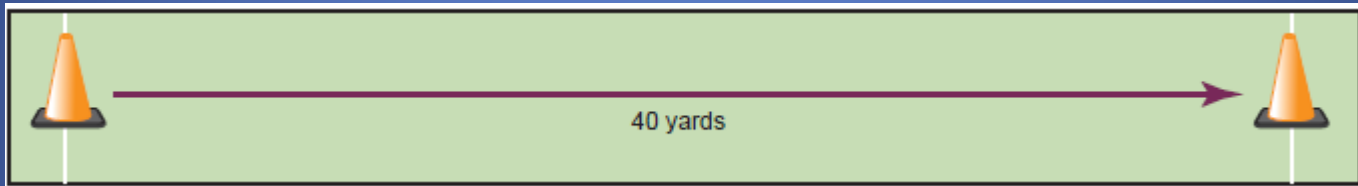


Σκορ

5,5-6,5 cm

Ταχύτητα

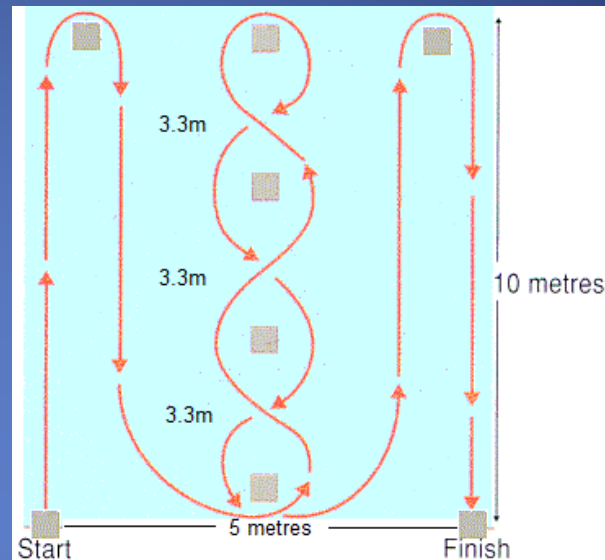
- 20, 30, 40μ σπρίντ



Ευκινησία

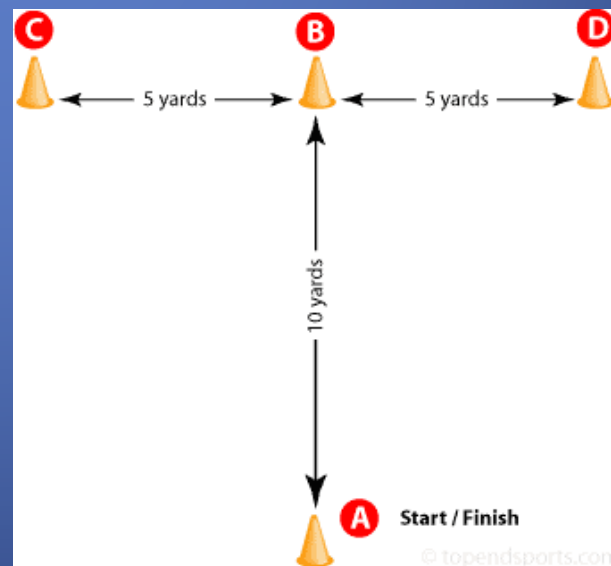
- Illinois Agility Run

Ευκινησία	
Άντρες (sec)	
Άριστα	< 15.2
Πολύ καλά	16.1-15.2
Μέτρια	18.1-16.2
Χαμηλά	18.3-18.2
Πολύ χαμηλά	> 18.3



- T-Test

Ευκινησία	
Άντρες (sec)	
Άριστα	< 9.5
Πολύ καλά	9.6-10.2
Μέτρια	10.5-11.5
Χαμηλά	11.6-12.5
Πολύ χαμηλά	> 12.6



Ευλυγισία

- Sit & Reach



Συμπέρασμα

Τα Εργομετρικά τεστ είναι ένα χρήσιμο εργαλείο στον αθλητισμό, διότι βοηθούν στον εντοπισμό πιθανών ταλέντων και παρέχουν στους παίκτες, προπονητές και το τεχνικό επιτελείο, ένα ατομικό προφίλ για τους αθλητές τους και ένα μέτρο για την αξιολόγηση των προγραμμάτων άσκησης.

Μετρήσεις Καλαθοσφαίρισης Έκαρος Καλλιθέας 2016 Εφηβικό								
Ονοματεπώνυμο	Ηλικία (έτη)	Ύψος (cm)	Βάρος (Kg)	Ευλυγισία (cm)	Άλμα (cm)	Ευκίνησια (Sec)	Ταχύτητα (sec)	Αντοχή VO2max (mmol/kg/min)
Δημ.	16	178	71,4	25	40	10,17	3,22	42,1
Γεν.	16	191	77,1	32	46	11,84	3,43	47,1
Δημ.	16	179	78	17	38	11,13	3,34	43,1
Σέρ.	16	193	82,8	18	30	11,63	3,83	41,4
Θοδ.	17	185	94,8	27	38	11,14	3,31	47,1
Άρ.	17	194	81,8	32,5	43	9,78	3,39	54,5
Ορ.	17	191	80,2	42	40	9,71	3,2	54,5
Κώς.	17	197	74,3	28,5	42	12,08	3,44	43,8
Βας.	17	200	87,9	15	41	11,22	3,35	41,1
Αγγε.	17	179	70,9	34	46	10,23	3,21	46,5
Γιώρ.	17	181	75,4	29	39	9,63	3,11	44,1
M.O	16,6	188	79,5	27,3	40,3	10,8	3,35	45,9
Συγκριτικό με Παιδικό								
M.O	14,9	184	76,1	29,9	38,6	11,1	3,47	47,0

Εργομετρική Αξιολόγηση ομάδας Καλαθοσφαίρισης

Basketball Game



2 Ομάδες, Διαιτητές, 10 αθλητές, 1 μπάλα και 1 γήπεδο και οι φίλαθλοι

Η Καλαθοσφαίριση είναι ένα σύνθετο άθλημα με ιδιαίτερες απαιτήσεις



Οι αθλητές καλαθοσφαίρισης → Άριστη Φυσική κατάσταση

- ↑ Αναερόβια αγαλακτική ικανότητα
Κινήσεις → Επιταχύνσεις, Σουτ, Άλματα
- ↑ Αναερόβια γαλακτική ικανότητα
Μέγιστες προσπάθειες 30-60sec, Αιφνιδιασμός,
Πιεστική άμυνα, Συνεχόμενη ντρίμπλα
- ↑ Αερόβια ικανότητα
Συνεχόμενο παιχνίδι, Μεγάλη έντασης- μικρής
αποκατάστασης
- ↑ Μυϊκή δύναμη και ισχύ
Κινήσεις → Ριμπάουντ, Μπλοκ άουτ
- ↑ Ευλυγισία και Ευκινησία
Κινήσεις αλλαγής κατεύθυνσης με ή χωρίς μπάλα

Πρόγραμμα μετρήσεων αξιολόγησης φυσικής κατάστασης

- **Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά**
 - Ύψος, Βάρος, B.Fat %
- **Αναερόβιας ικανότητας**
 - 10, 20m sprint
- **Μυϊκής δύναμης και ισχύος**
 - VJ, 1RM Bench, 1RM Squat, Seated Medicine Ball Throw
- **Ευκινησίας**
 - T τεστ Ευκινησίας
- **Ευλυγισία**
 - Sit & Reach

Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά

- Ύψος (cm)



- Βάρος (kg)



- B. Fat %, 7 SUM



Αναερόβια ικανότητα

10, 20m sprint



20m sprint

- 1 Μέτρο
- 1 Χρονόμετρο
- 2 Φωτοκύτταρα
- Αρχή του γηπέδου - Τέλος 20m



Moir G et al, J Strength Cond Res, 2004

Μυϊκή δύναμη και ισχύς

Κάτω Άκρων

➤ Vertical jump (VJ)

➤ 1RM Squat



Μυϊκή δύναμη και ισχύς

Άνω Άκρων

✓ Seated Medicine Ball Throw

✓ 1RM Bench



Vertical jump (VJ)

- Vertec
- 3 επιτόπια κάθετα άλματα
- Διάρκεια 30 sec
- Πόδια σε παράλληλη θέση
- Δάκτυλα “χτυπήσουν” στο ψηλότερο σημείο



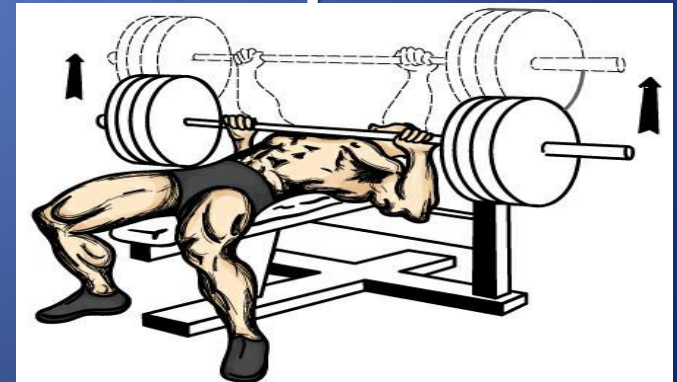
Vertical jump (VJ)

- Μέτρηση cm σε όρθια θέση στο μέγιστο σημείο του χεριού
- Υπολογισμός της διαφοράς cm Άλματος – Στατικής θέσης

rating	males (inches)	males (cm)	females (inches)	females (cm)
excellent	> 28	> 70	> 24	> 60
very good	24 - 28	61-70	20 - 24	51-60
above average	20 - 24	51-60	16 - 20	41-50
average	16 - 20	41-50	12 - 16	31-40
below average	12 - 16	31-40	8 - 12	21-30
poor	8 - 12	21-30	4 - 8	11-20
very poor	< 8	< 21	< 4	< 11

1RM Bench-Squat

- 1 Ολυμπιακή μπάρα, Βάρη, 1 βοηθό
- Προθέρμανση 5-10 επαν. με μέτριο φορτίο
- Μετά από 1min, 2x2-5 επαν. με δυσκολότερο φορτίο, 2min ανάπαυση
- Εκτέλεση της 1 RM, 2-4min ανάπαυση
- **↑** 5-10% φορτίο,
επανεκτέλεση 1 RM



1RM Bench

- 15min διάλλειμα
- 80% x 1RM → max επαναλήψεις
- Προσδιορισμός τύπου μυϊκών ινών

number of reps at 80%	muscle fibre type
< 7	> 50% fast twitch (FT)
7 to 12	equal proportion of fiber type
> 12	> 50% slow twitch (ST)

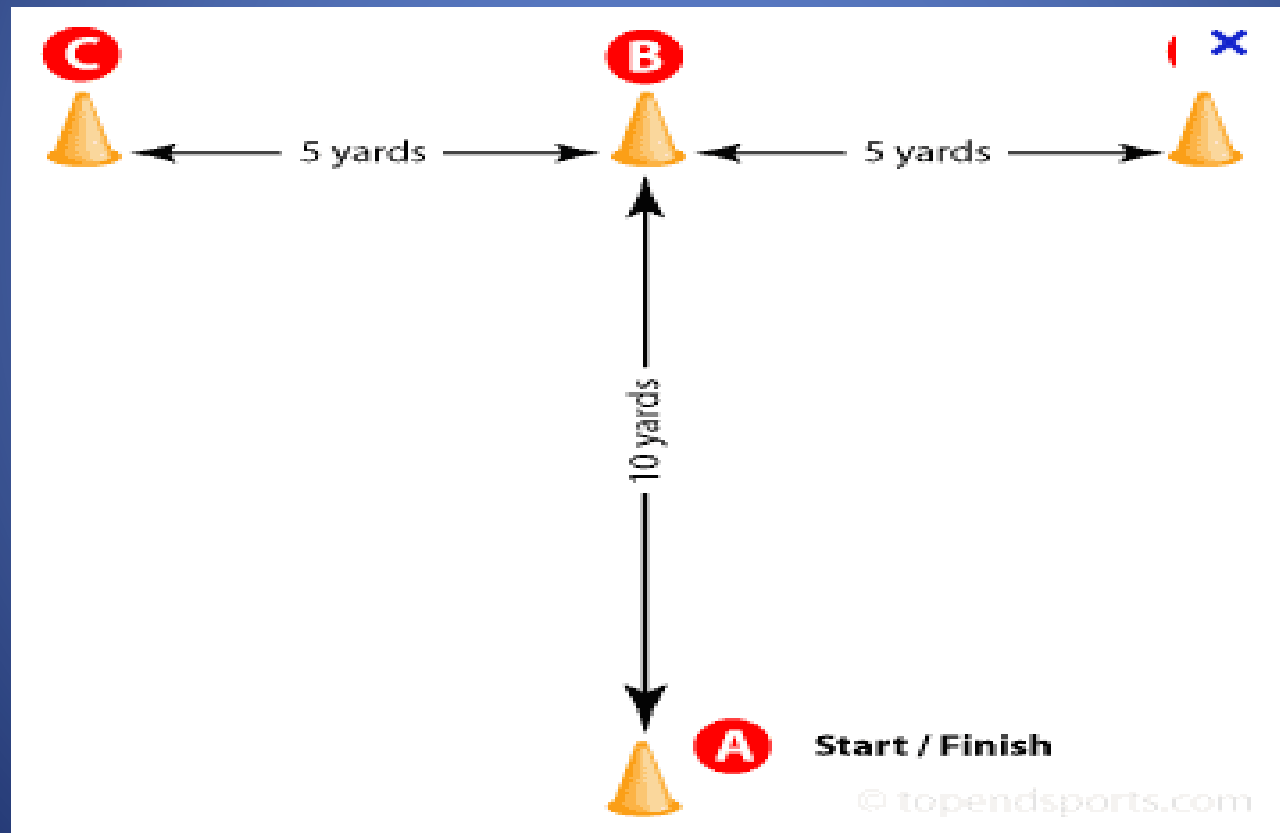
Seated Medicine Ball Throw

- 3 προσπάθειες πέταγμα της ιατρικής μπάλας εμπρός
- 4kg Άντρες
- 2kg Γυναίκες



Ευκινησία

Τ τεστ Ευκινησίας



Ευλυγισία



Ευχαριστώ
για
την προσοχή
σας!



Σχεδιασμός Προγράμματος Μεγιστοποίησης Αθλητικής Απόδοσης στην Προ-αγωνιστική Περίοδο



Δρ. Αθανάσιος Δουληγέρης MSc, PhD
Επ. Συνεργάτης Χαροκοπείου Πανεπιστημίου Αθηνών

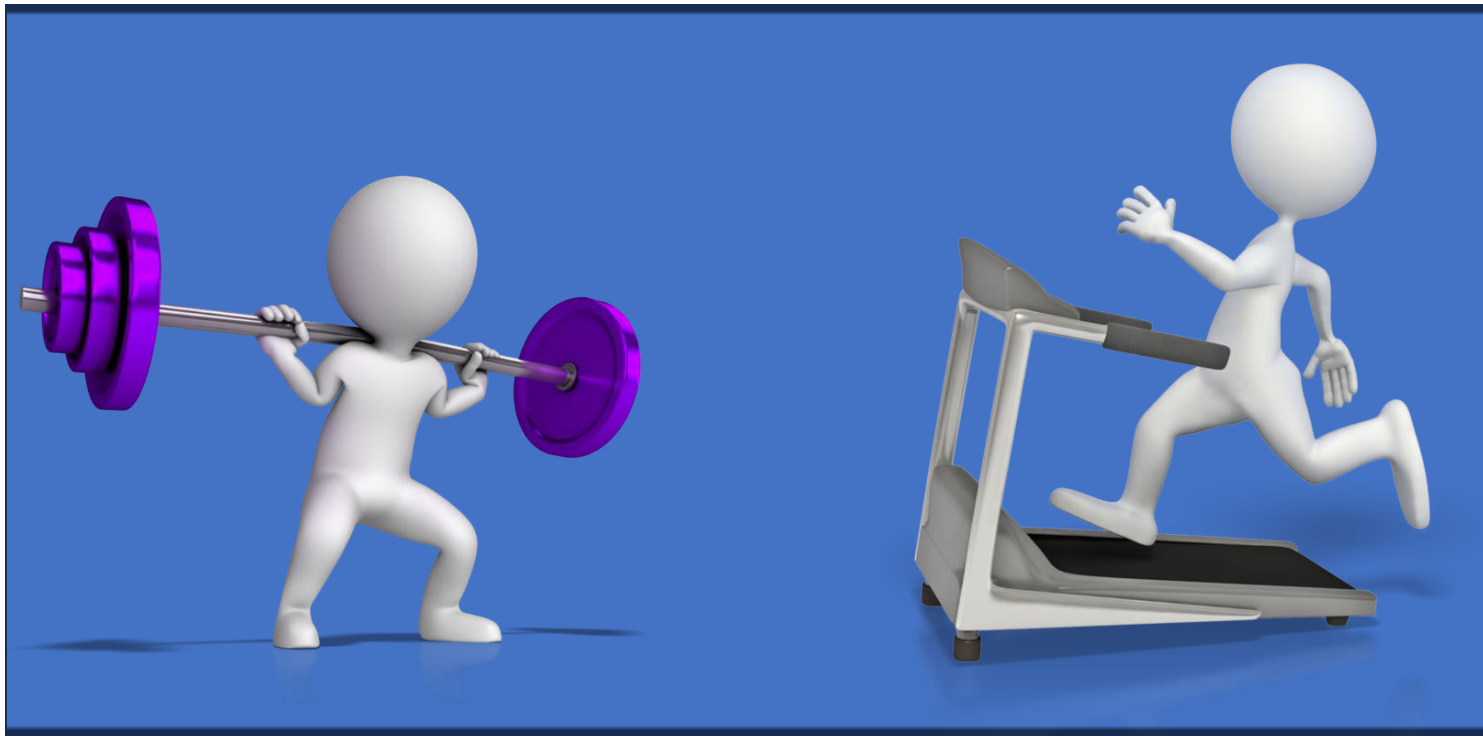


www.peakperformance.gr



www.biomaxperformancenutrition.com

Πως μπορώ να βελτιώσω την αθλητική
απόδοση στην Προ-αγωνιστική σεζόν;



Προβληματισμοί



Τι Εγκαταστάσεις έχετε διαθέσιμες?

Weight Room



Field Space



- Πόσοι αθλητές θα συμμετέχουν;
 - 10 ?
 - 20 ?
 - 30 ?
- Ποιο είναι το επίπεδο των αθλητών;
 - Ερασιτέχνες,
 - Επαγγελματίες
- Πόσους αθλητές μπορείτε να προπονήσετε σε κάθε προπόνηση;
- Διατίθεται η κατάλληλη εγκατάσταση ή/και ο εξοπλισμός;
- Πόσες εβδομάδες έχετε στη διάθεση σας;
 - 4, 5, 6, 7, 10
- Υπάρχει η δυνατότητα για 2πλές προπονήσεις?

- Ποια θα είναι η διάρκεια της κάθε προπόνησης;
 - 20 λεπτά, 30 λεπτά, 1 ώρα, 1.30 ώρα;
- Σας δίνετε η δυνατότητα για Εργομετρικές μετρήσεις;
 - Αν ναι, τι θα μετρήσετε και γιατί;
- Θα κάνετε επανέλεγχο;

Program Design

- ****Needs Analysis***
evaluation of sport/assessment of athlete
- ****Exercise Selection***
exercise type/movement analysis of sport
- ****Training Frequency***
training status/sport season/training load
- ****Methods of Exercise Order***
*power, core, assisted/upper & lower body
push & pull/supersets & compound set*

- ****Various Training Loads***

one rep max/predicted one rep max

loads based on training goals

- ***(hypertrophy/power/endurance/strength)***

- ****Various Rest Periods***

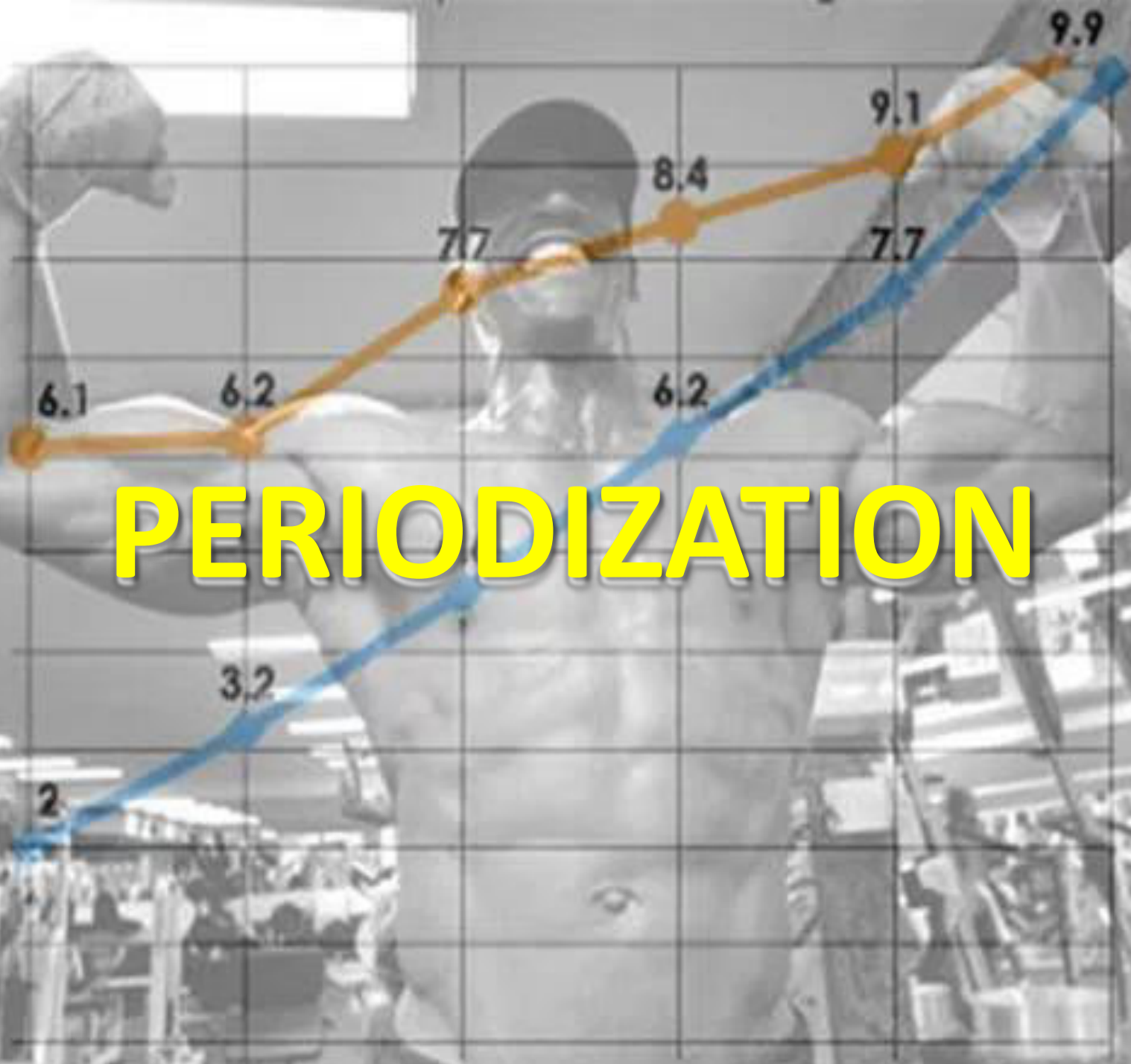
strength & power

hypertrophy

muscular endurance

- ****Recovery***

PERIODIZATION



Ορισμός

- **Περιοδισμός:** Μια Στρατηγική για την προώθηση της μακροπρόθεσμης προπόνησης και βελτίωσης της απόδοσης με προσχεδιασμένες, συστηματικές διακυμάνσεις στην εξειδίκευση, ένταση και όγκο προπόνησης, που οργανώνονται σε περιόδους ή κύκλους στο πλαίσιο ενός συνολικού προγράμματος

Periodization

Example

- Monday: *Light Day*. 2-4 sets, 10-15 reps at RM
- Tuesday: *Power Day*. 3-4 sets, 2-4 reps at 30-60 % 1RM
- Thursday: *Moderate Day*. 2-4 sets, 8-10 reps at 5-10% less Heavy Day
- Friday: *Heavy Day*. 3-4 sets, 3-6 RM

Περιοδισμός- Μήκος προπονητικών κύκλων

Μακρόκυκλος:

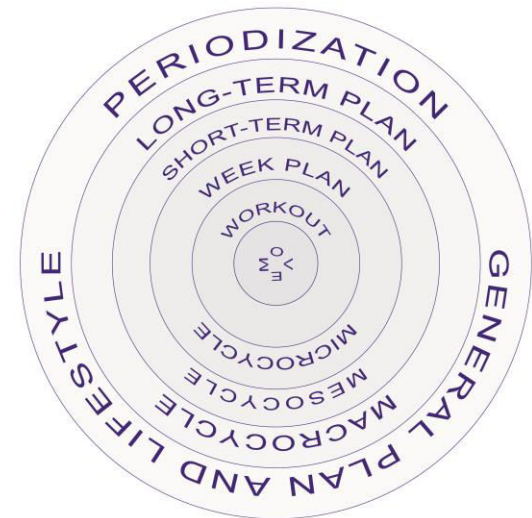
- Συνήθως ένα ολόκληρο προπονητικό έτος
- Μπορεί επίσης να είναι μια περίοδο πολλών μηνών (έως και 4 έτη για Ολυμπιακούς αγώνες)

Μεσόκυκλοι:

- Δύο ή περισσότερους κύκλοι μέσα στο μακρόκυκλο
- Κάθε ένας διαρκεί αρκετές εβδομάδες έως αρκετούς μήνες

Μικρόκυκλοι:

- Συνήθως διαρκούν μία εβδομάδα
- Μπορεί να διαρκέσει έως και 4 εβδομάδες



Περίοδοι Περιοδισμού

- Ο περιοδισμός περιλαμβάνει τη μετατόπιση των προπονητικών προτεραιοτήτων από τις μη εξειδικευμένες αθλητικές δραστηριότητες υψηλού όγκου και χαμηλής έντασης, σε αθλητικές δραστηριότητες χαμηλού όγκου και υψηλής έντασης για μια περίοδο πολλών εβδομάδων ώστε να προληφθεί η υπερ-προπόνηση και να βελτιωθεί η απόδοση.

If the Sport Specificity of the workout is HIGH, then the Volume of the workout must be low with the Intensity of the workout HIGH



4 Συνήθως διακριτές περίοδοι

- **Μεταβατική Περίοδος**
 - Φάση υπερτροφία / αντοχής
 - Φάση Βασικής Δύναμη
- **Προαγωνιστική περίοδος**
 - Φάση Δύναμης / Ισχύος
- **Αγωνιστική Περίοδος**
- **Ενεργητικής Αποκατάστασης**



Matveyev's Model of Periodization

- Matveyev's model of periodization
- • Κατάλληλο για αρχάριους αθλητές

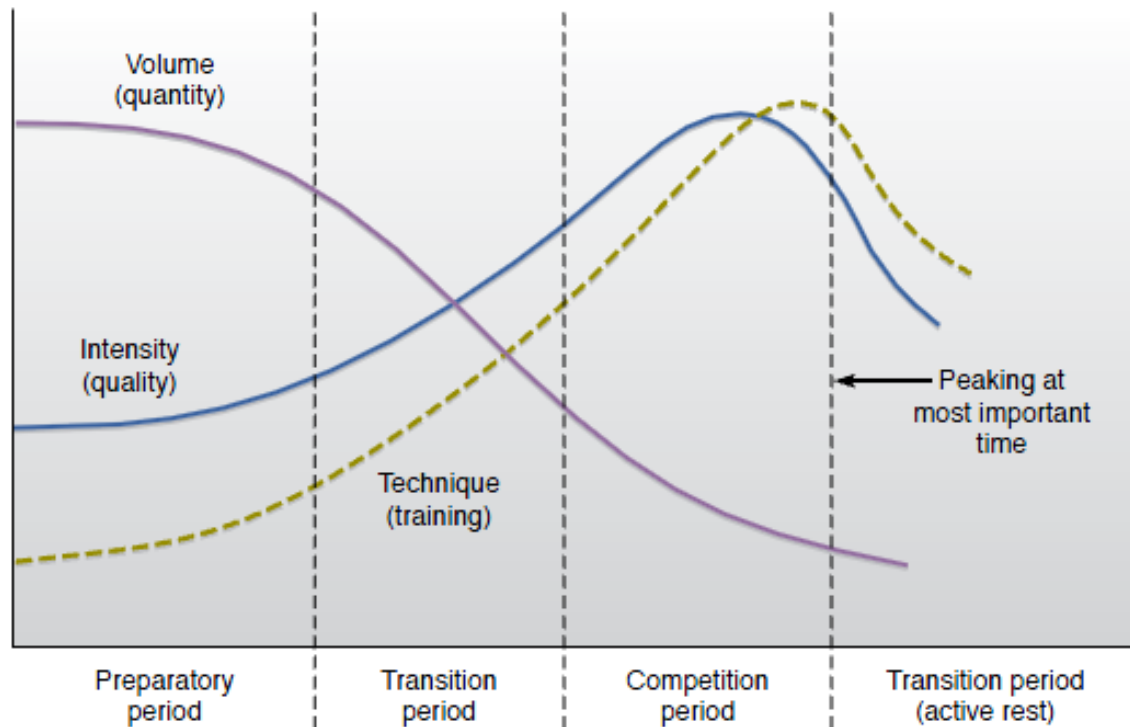


Figure 19.2 Matveyev's model of periodization (appropriate for novice athletes).

Adapted, by permission, from Stone and O'Bryant, 1987 (20).

Τροποποίηση of Matveyev's- Model of Periodization

- Προσαρμοσμένο για προχωρημένους αθλητές

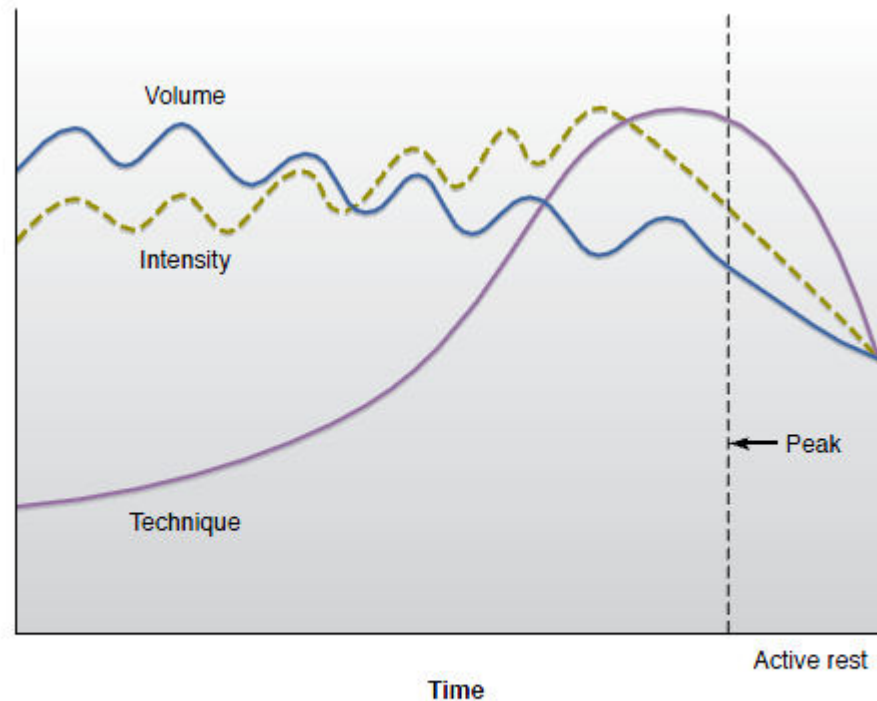


Figure 19.3 A modification of Matveyev's model of periodization (tailored for advanced athletes).

Adapted, by permission, from Stone and O'Bryant, 1987 (20).

Pre-Season (6-12 weeks)

1. Peak speed, power and agility

2. Peak sport (position) specific conditioning

3. Incorporate sport skills

4. Evaluation of goals

5. Continue Injury prevention



Δομή του Προπονητικού Προγράμματος

- 1. Dynamic Warm up – Mobility work**
- 2. Lower/Upper Body Plyometrics**
- 3. Linear/Lateral Speed/Agility**
- 4. Torso Training**
- 5. Specific Warm Up**
- 6. Strength Training**
- 7. Conditioning**
- 8. Post Workout Flexibility/Restoration**

WARM-UP Βήμα 1: Roll 0-5 minutes

- Restore tissue quality
- Roller- Foam Don't skip this step.

- Hip rotators
- Glutes
- Adductors
- Lats
- T-spine



Dynamic Warm Up

Mobility Work

Hurdle Over/Under, Frontwards/Backwards, Lateral



- **HURDLE MOBILITY – Use Five or Six Hurdles** for mobility drills, choose 3 to 5 different movements, go through each movement twice.

- **JUMP ROPE** – Two Feet, One Foot, Alternating Feet, etc. All done for time, 30 – 60 sec. each. Use different drills that total 3 to 5 minutes for time.

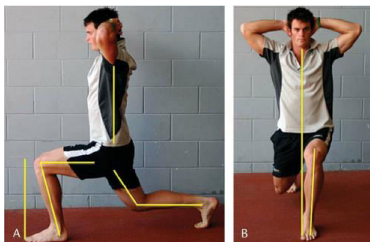


- **SPEED LADDERS** – Linear, Lateral - Two Feet, One Foot, Hops etc. Two reps of each movement. Choose 5 to 10 different movements for a warm-up.



- **Stationary Mobility Work**

• Front Lunge Iron Cross Leg Swings Knee Tucks Scorpions

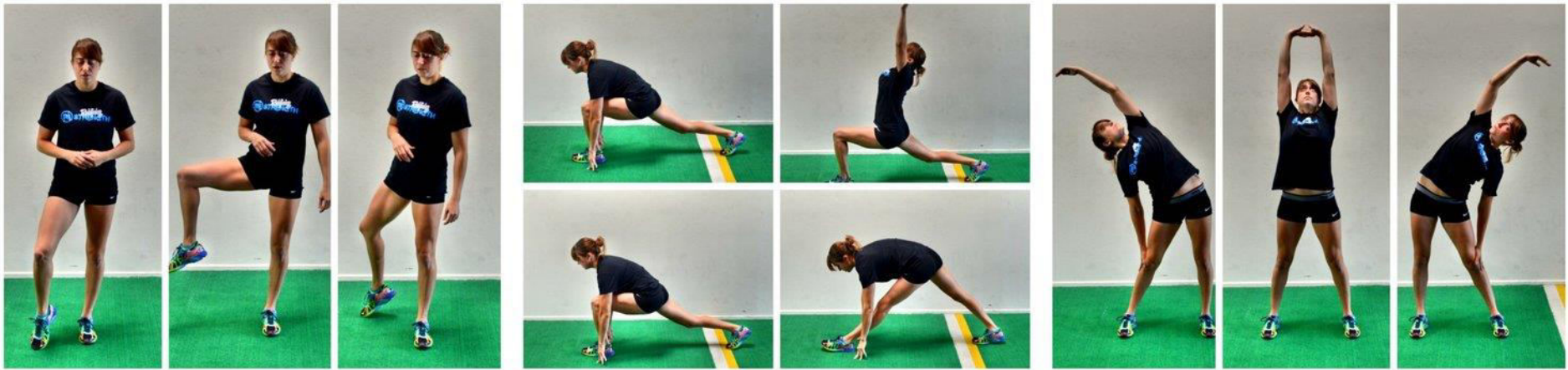


Βήμα 2 : Stretch 5-10 min

Stretch. Restore tissue length.

Φυσιολογία Προθέρμανσης

- **↑ Muscle & core temp**
- **↑ Blood flow**
- **↑ Speed of metabolic reactions**
- **↑ Release of O₂ from hemoglobin & myoglobin (Bohr effect)**
- **↑ Heart rate & cardiac output**
- **↑ Nerve conduction velocity & neural activation**
- **↑ O₂ consumption**
- **↓ Joint/CT & skeletal muscle viscosity & resistance**
- **↑ Muscle glycogen breakdown & glycolysis**
- **↑ Mental preparedness & psychological functioning**



Βήμα 3 : Core and Activation

• 10-20 minutes

- Strengthening the torso is paramount in improving physical performance
- Developing a strong torso prevents injuries, increases body control and enhances execution of core lifting exercises, thus improving performance during competition



- Five Dimensions of Torso Movement

- Flexion, Extension, Lateral Flexion, Rotation and Stabilization

Extension of the back:

- Back extensions on glute ham raise
- 45-degree back extensions
- Straight leg deadlifts
- Good mornings
- Pull throughs



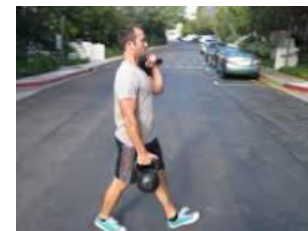
Lateral flexion of the torso:

- Bar side bends
- Kettlebell or dumbbell side bends
- Band side bends



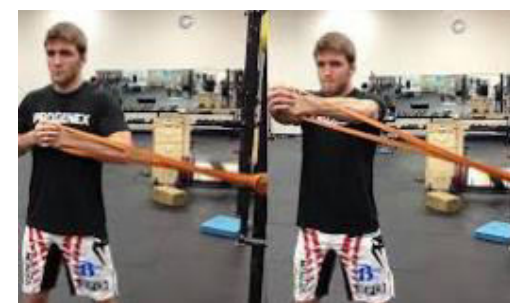
Lateral bracing of the torso:

- Suitcase carries
- Suitcase deadlifts
- Suitcase holds



Torso isometric holds:

- Planks
- Side planks
- Pallof presses (iso)



Frontal flexion of the abdomen

-with the legs as the base of support

- Sit-ups (explosively yet still controlled, with chains, with band tension or with paused contractions)
- Spread eagle sit-ups (same options as regular sit-ups)
- Cable crunches (with band tension or straight weight)
- Medicine ball slams



-with the torso as the base of support

- Leg raises
- Knee raises
- Flutter kicks



Rotation of the torso:

- Band rotations (on a horizontal or diagonal plane)
- Medicine ball rotational throws
- Barbell twists with landmine
- Medicine ball twists in prone sit-up position



Βήμα 4 : Plyometrics 20-30 min

- **First** – Teach athletes how to land, teach proper body position upon landing and how to **absorb the force of the landing**.

Start with the most basic forms of
Jump Training

Double foot hops/jumps

Simple Jumps with easy (low
impact) landing

Keep Total Contacts (Volume)

Low

**20 – 30 contacts total (highest
intensity)**

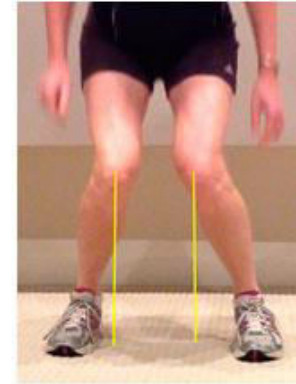
- Medicine Ball throws

- Explosive Push ups for Upper Body

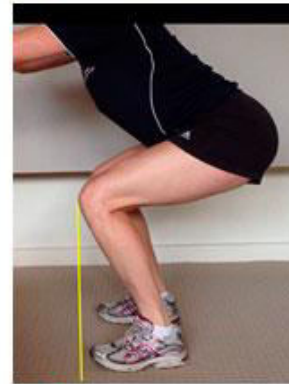
- Plyos, Same Volume for Upper Body as Lower Body



✓ Feet and knees point straight ahead, knee is over toe, feet hip distance apart.



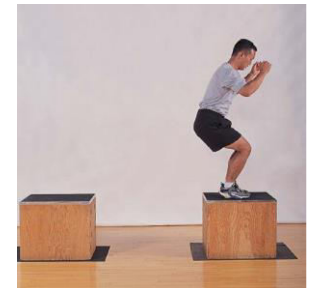
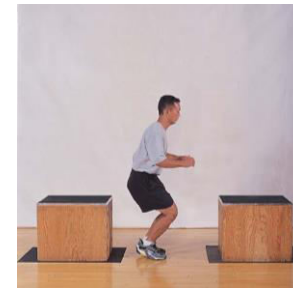
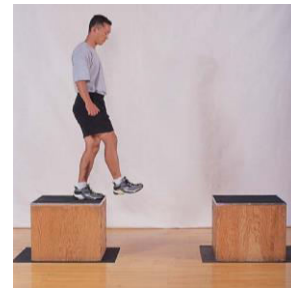
✗ Knees roll inside of feet.



✓ Knees are only slightly in front of toe.



Βήμα 4 : Plyometrics 20-30 min



Βήμα 5: Speed 30-50 min

- **Linear Speed**
- **Lateral Speed-Agility**

A full-page photograph of two female field hockey players in a competitive race for the ball on a green artificial turf field. The player on the left is wearing a white jersey with orange trim and white socks, while the player on the right is wearing a red jersey with white trim and red socks. Both are in a low, forward-leaning stance, using their hockey sticks to reach for a white ball on the ground. In the background, other players in red jerseys are visible, along with a yellow goalpost and a building. A semi-transparent dark green banner with white text is overlaid across the middle of the image.

IF YOU WANT TO BE
FASTER.....

<40m per rep

~1' rest / 10m

SPRINT!!

<300m total volume



Speed Training Guidelines

- Emphasize appropriate mechanics and maximal intensity
- Work : rest ratios = 1 : 20 - 40
- Rep lengths of 10-40m (~ 1 - 5 sec)
- Total volume should be constrained (160m - 300m)

Adding changes of direction, start-stops, turns, lateral movement, change of tempo, jumps, headers, etc are all appropriate but **should not** take away from the focal point of developing linear speed

Resisted Sprints



Sleds

- 25 yds takes 12-15 sec
- 25 yd push takes 12 sec.
- Work in groups of three



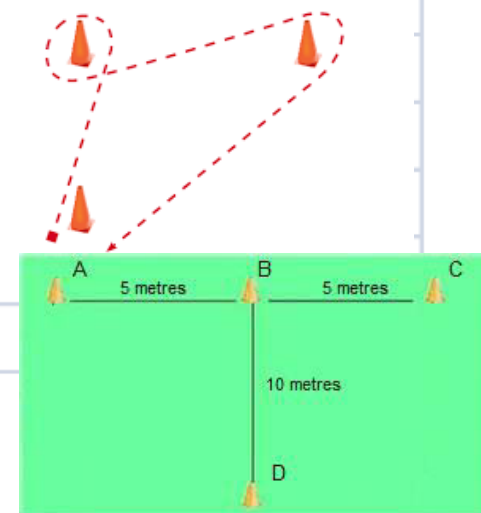
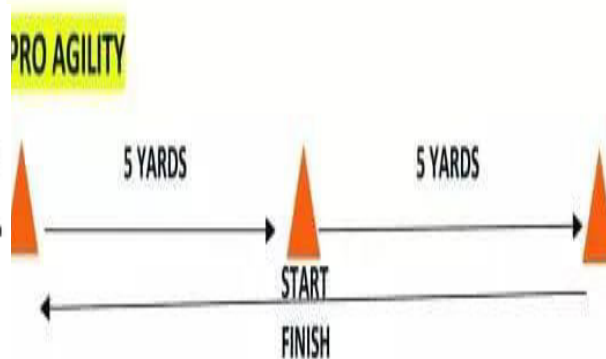
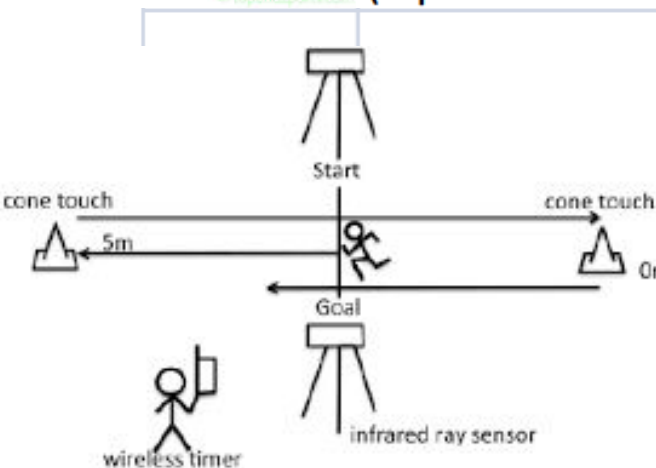
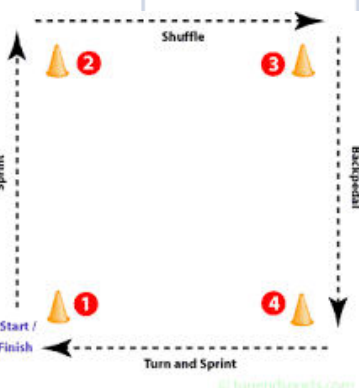
Day 1 -Linear Speed Example	Reps/m	Rest
High-Knee Skip to Sprint	3×10m	30sec
Sprint Starts 70%, 80%,90%	3×10m	1:00min
Sled Push (or Pull or parachute)	3x10m	1:30min
Sprints 90%x1, 100%x3	4x20m	2:00min
Standing starts	2x30m	3:00min
Total Distance	240m	





Lateral Speed & Agility Development

Phase 1	Thursday - Jump Training	reps/yds	Recovery
Week 1	None		
	Thursday - Lateral Speed & Agility		
	1. Pro Agility Shuttle - Sprint	3 each way	1:00
	2. Pro Agility Shuttle - Shuffle	3 each way	1:00
	3. 4 - Cone Drill - 10 yards apart (Backpeddle, Sprint, Backpeddle, Sprint)	3 each way	1:00
	4. Triangle Cone Drill (3 point stance start)	3 each way	1:00



Anaerobic Glycolytic Training Guidelines

Can primarily be addressed through small sided games and / or HIIT Methods

- * Interval Method:

- * Duration: 15 - 60 sec

- * Intensity: 100-120% of $\dot{V}O_{2\max}$

- * Work:Rest ratio: 1:1-2

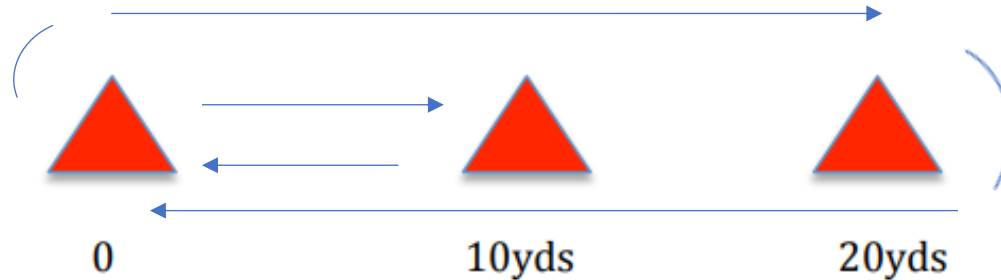
- * Repetition Method:

- * Duration: 40 sec - 12 min

- * Intensity: 95-105% $\dot{V}O_{2\max}$

- * Work:Rest ratio: 1:3-5

Up and Back (U&B)



Execution

Sprint 10 yards and backpedal (run backwards) to start.

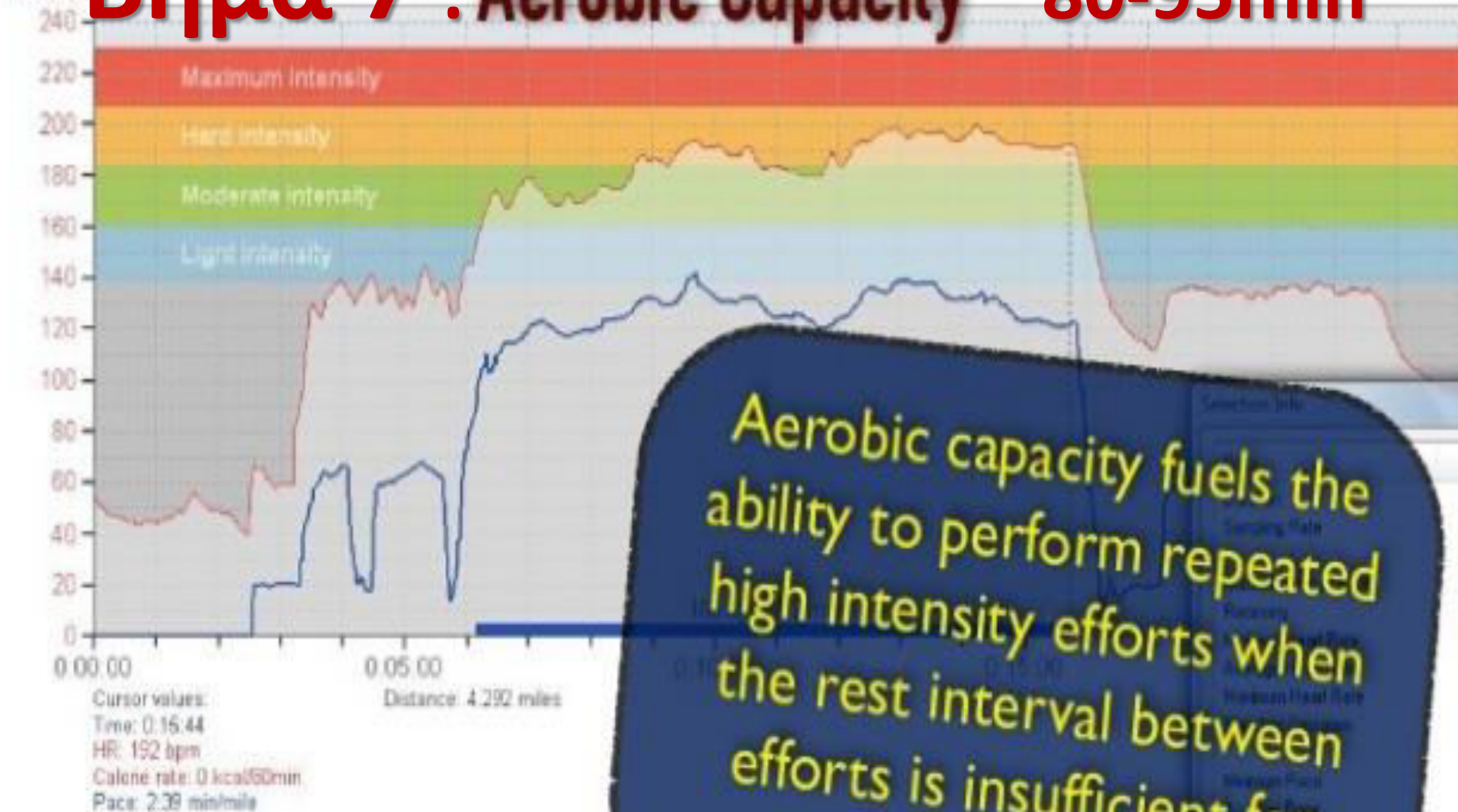
Turn

Sprint 20 yards and backpedal (run backwards) to start.

Complete this 4 times which = 1 Set

Complete 5 Sets (5 Runs) with 2-minute rest between sets.

Βήμα 7 : Aerobic Capacity 80-95min



Horse	BP	Date	0.28.03.5
Exercise	Free	Time	0:15:44
Sport	General	Distance	4.292 miles
		Distance	0.15 miles
Note			

Στόχοι

Goals of
Aerobic
Training

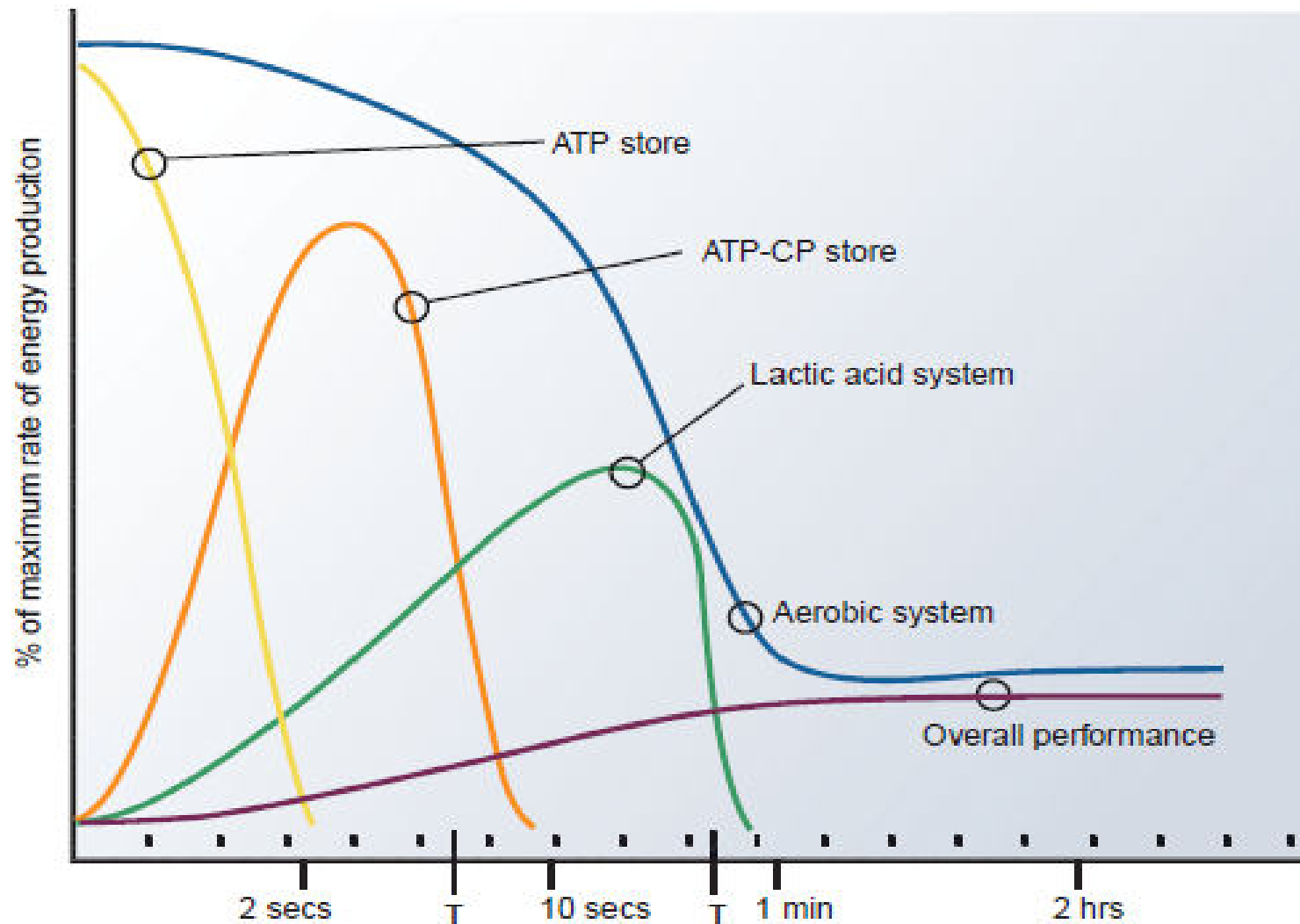
```
graph TD; A[Goals of Aerobic Training] --> B[Enhance Capacity Blood (VO2 Max) to Deliver]; A --> C[Enhance Maximal Oxidative Capacity (QO2) Muscle's];
```

The diagram is a hierarchical flowchart. At the top is a red rectangular box with the text 'Goals of Aerobic Training'. A thin blue oval is drawn around the word 'Aerobic'. A white line descends from the bottom of this box and splits into two horizontal branches. Each branch leads to a red rectangular box. The left box contains the text 'Enhance Capacity Blood (VO₂ Max) to Deliver'. The right box contains the text 'Enhance Maximal Oxidative Capacity (QO₂) Muscle's'. The entire diagram is set against a solid blue background.

Enhance Capacity
Blood
(VO₂ Max)
to Deliver

Enhance
Maximal Oxidative
Capacity (QO₂)
Muscle's

Ανασκόπηση των ενεργειακών συστημάτων



Energy systems: Anaerobic (ATP,ATP-CP, Lactic acid) and Aerobic (oxidative)

Exercise Duration for Energy Systems and Supplies Used

Estimated Time	Energy System Used	Energy Supply Used
1–4 seconds	Anaerobic	ATP in muscle
4–20 seconds	Anaerobic	ATP + CP
20–45 seconds	Anaerobic	ATP + CP + muscle glycogen
45–120 seconds	Anaerobic and lactic	Muscle glycogen
120–240 seconds	Aerobic and anaerobic	Muscle glycogen + lactic acid
Over 240 seconds	Aerobic	Muscle glycogen + fatty acids

Percentage of Each Energy System Used During Sports Activities			
Sport	ATP/CP	Glycolysis	Oxidative
Basketball	60	20	20
Fencing	90	10	0
Field Events	90	10	0
Golf Swing	95	5	0
Gymnastics	80	15	5
Hockey	50	20	30
Running (distance)	10	20	70
Rowing	20	30	50
Skiing	33	33	33
Soccer	50	20	30
Sprints	90	10	0
Swimming (1,500 m)	10	20	70
Tennis	70	20	10
Volleyball	80	5	15

Τύποι Αερόβιας Άσκησης Αντοχής

Training type	Frequency per week*	Duration (work bout portion)	Intensity
Long, slow distance (LSD)	1-2	Race distance or longer (~30-120 minutes)	~70% of $\dot{V}O_2\text{max}$
Pace/tempo	1-2	~20-30 minutes	At the lactate threshold; at or slightly above race pace
Interval	1-2	3-5 minutes (with a work:rest ratio of 1:1)	Close to $\dot{V}O_2\text{max}$
Repetition	1	30-90 seconds (with a work:rest ratio of 1:5)	Greater than $\dot{V}O_2\text{max}$
Fartlek	1	~20-60 minutes	Varies between LSD and pace/ tempo training intensities

*The other days of the week are composed of other training types and rest/recovery days.

Προπονητικός σχεδιασμός βάση προπονητικών σεζόν/περιοδών

Sport season	Objective	Frequency per week	Duration	Intensity
Off-season (base training)	Develop sound conditioning base	5-6	Long	Low to moderate
Preseason	Improve factors important to aerobic endurance performance	6-7	Moderate to long	Moderate to high
In-season (competition)	Maintain factors important to aerobic endurance performance	5-6 (training and racing)	Short (training)	Low (training)
			Race distance	High (racing)
Postseason (active rest)	Recovery from competitive season	3-5	Short	Low

Aerobic Training Guidelines

* Continuous Method:

- * Duration: 15-60 min
- * Intensity: 70-85% of max HR

* Interval Method:

- * Duration: 3-8 min / interval
- * Reps: 3-5
- * Intensity: 85-95% of max HR
- * Work:Rest Ratio: 1:0.5-3

TIP: One of the better protocols: 4 min on, 3 min off with active recovery repeated 4x (90-95% HRmax) (Helgurud et al., 2001)
– Significantly improved VO₂max and VT done 2x per week for 8 weeks; in-season, 1x per week was sufficient

Προαγωνιστική περίοδος

- Στην προ-αγωνιστική περίοδο ο αθλητής θα πρέπει να επικεντρωθεί στην αυξανόμενη ένταση, στη διατήρηση ή μείωση της διάρκειας, και την ενσωμάτωση όλων των τύπων προπόνησης στο πρόγραμμά του.

Heart Rate Training Zones		
Training Zone	Heart Rate Formula	Purpose
Zone 1 65–75%	$(220 - \text{age}) \times 0.65$ or 0.75	This zone builds an aerobic base that is critical for improving heart and lung capacity. This improved capacity affects the body's ability to store and transport oxygen and nutrients to produce energy. It is used for warm-up and recovery.
Zone 2 80–85%	$(220 - \text{age}) \times 0.80$ or 0.85	This zone is used to increase anaerobic and aerobic capacity by straddling the energy systems. An athlete could work on both leg strength and cardiorespiratory capacity by sustaining this zone for long periods of time.
Zone 3 86–90%	$(220 - \text{age}) \times 0.86$ or 0.90	Zone 3 is only used in interval training. It can increase speed, power, metabolism, and anaerobic capacity by repeatedly exposing active muscles to high intensity exercise, improving resistance to fatigue. An athlete will be able to sustain a given exercise intensity for a longer period of time, increasing endurance.

Προαγωνιστική περίοδος

- Στην προαγωνιστική περίοδο μπορούμε να εισάγουμε την Ζώνη 3 στο πρόγραμμα, για την επίτευξη της καρδιοαναπνευστικής αντοχής
- Για τα περισσότερα αθλήματα, ο αθλητής θα κάνει σπριντ για 30-60 δευτερόλεπτα
- 2 λεπτά στη Ζώνη 3 (85-90% της ΜΚΣ) είναι μια καλή ένταση για το “χτίσιμο” καρδιοαναπνευστικής αντοχής

Προαγωνιστική περίοδος

- Οι αθλητές αντοχής (όπως οι τριαθλητές) μπορεί να παράγουν έργο σε υψηλή ένταση για 3 έως 4 λεπτά, αλλά **τα 2 λεπτά** είναι η μέγιστη χρονική διάρκεια για τα περισσότερα ομαδικά αθλήματα (ποδόσφαιρο, καλαθοσφαίριση).

Προαγωνιστική περίοδος



- Σε αυτή την φάση για το χτίσιμο καλής καρδιοαναπνευστικής αντοχής, προτείνεται η χρήση αερόβιων στατικών μηχανημάτων, ώστε να αποφευχθεί το στρες που προκαλείται από την υψηλή ένταση στα πόδια και τη σπονδυλική στήλη
 - Κυρίως όταν υπάρχουν 2πλές προπονήσεις /ημέρα

Προαγωνιστική περίοδος

• Πρόγραμμα 3 ημερών

- Η Ημέρα 1 εξακολουθεί να είναι μια χαμηλή ημέρα έντασης στη Ζώνη 1 και θεωρείται ημέρα αποκατάστασης που ακολουθεί τις ημέρες υψηλής έντασης
- Στην ημέρα 2, ο αθλητής περνά το μεγαλύτερο μέρος της προπόνησης στη Ζώνη 2. Ο στόχος είναι να κρατηθεί υψηλός ΚΣ, χωρίς υπερφόρτωση του αθλητή.
 - Για απώλεια βάρους, αυτή η προπόνηση θα πρέπει να είναι 30-60 λεπτά για να κάψετε επιπλέον θερμίδες.
 - Για την αύξηση του σωματικού βάρους η προπόνηση πρέπει να διαρκεί λιγότερο από 20 λεπτά.
- Στην Ημέρα 3 ο αθλητής εκτελεί 3 σπριντ 1 λεπτού στις Ζώνες 2 και 3 σε ένα 5λεπτο πρόγραμμα όπου ακολουθείται για 2-3 λεπτά από τη Ζώνη 1.

Zone 1 65 - 75% of (220 - age)

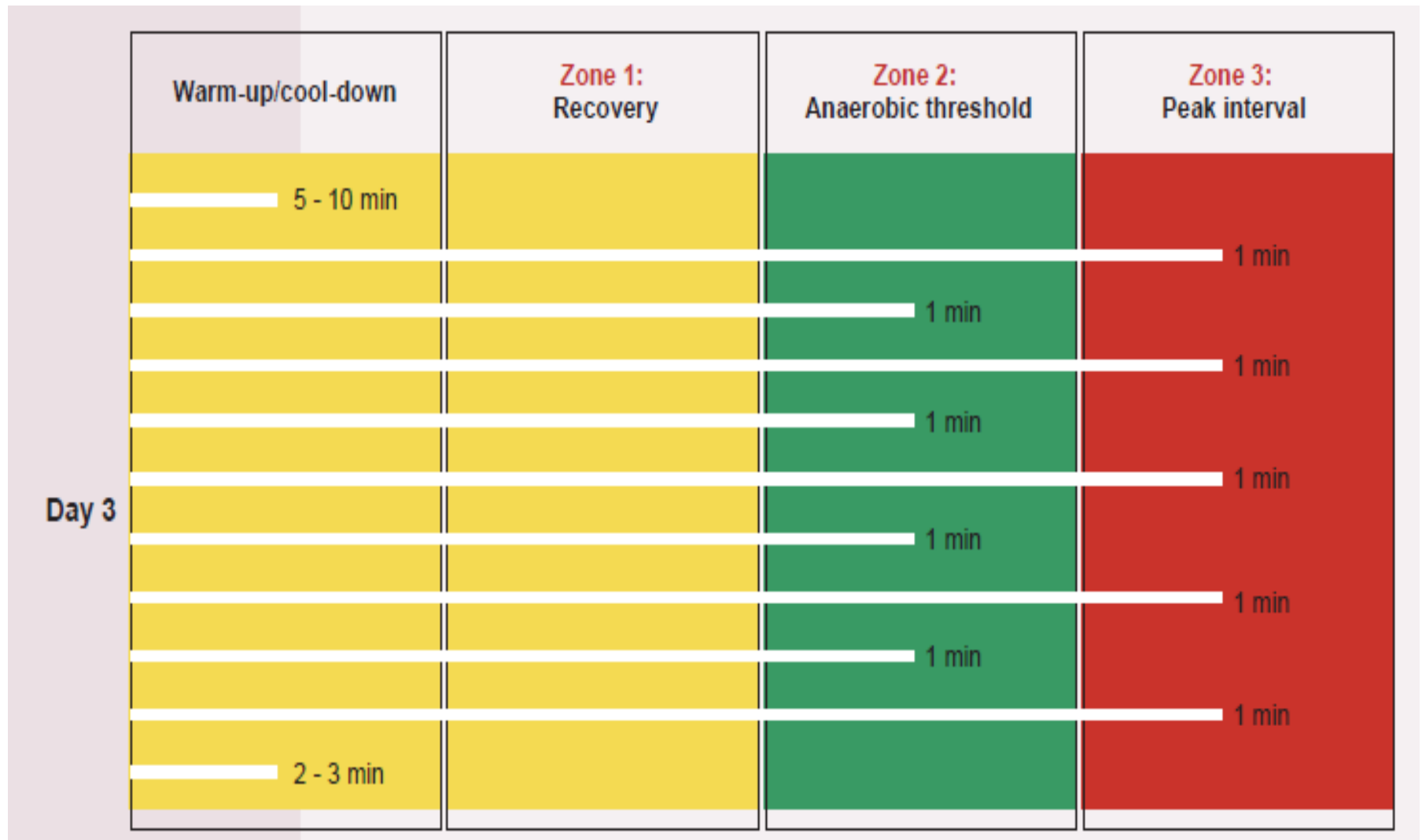
Zone 2 80 - 85% of (220 - age)

Zone 3 85 - 95% of (220 - age)



	Warm-up/cool-down	Zone 1: Recovery	Zone 2: Anaerobic threshold	Zone 3: Peak interval
Day 1		30 - 60 min		
Day 2	5 - 10 min	1 min	30 min	
Day 3	5 - 10 min	2 - 3 min	1 min	1 min
			1 min	1 min
			1 min	1 min
			1 min	1 min
			1 min	1 min
			1 min	1 min
	2 - 3 min			

Προοδευτικότητα Προγράμματος



Προδευτικότητα Προγράμματος

Day 3

Warm-up/cool-down	Zone 1: Recovery	Zone 2: Anaerobic threshold	Zone 3: Peak interval
5 - 10 min			
		2 min	2 min
		2 min	2 min
		2 min	2 min
		2 min	2 min
	2 - 3 min		2 min
		2 min	2 min
		2 min	2 min
		2 min	2 min
2 - 3 min			2 min

Προαγωνιστική περίοδος



- Το πρώτο και το τελευταίο σπριντ πρέπει να έχουν την ίδια ένταση. Ιδανικό είναι το τελευταίο σπριντ να είναι πιο δύσκολο από το πρώτο
- Η αργή αποκατάσταση μπορεί να είναι ένα σημάδι της κακής φυσικής κατάστασης, αλλά μπορεί να είναι ένας δείκτης αφυδάτωσης ή η έναρξη υπερπροπόνησης.
- Με την εμφάνιση αργής αποκατάστασης ο αθλητής δεν θα πρέπει να επιχειρήσει άλλη σειρά σπριντ και θα πρέπει να κάνει αποθεραπεία και να τελειώσει την προπόνηση.

50/50 Lap (50/50)

Set Up

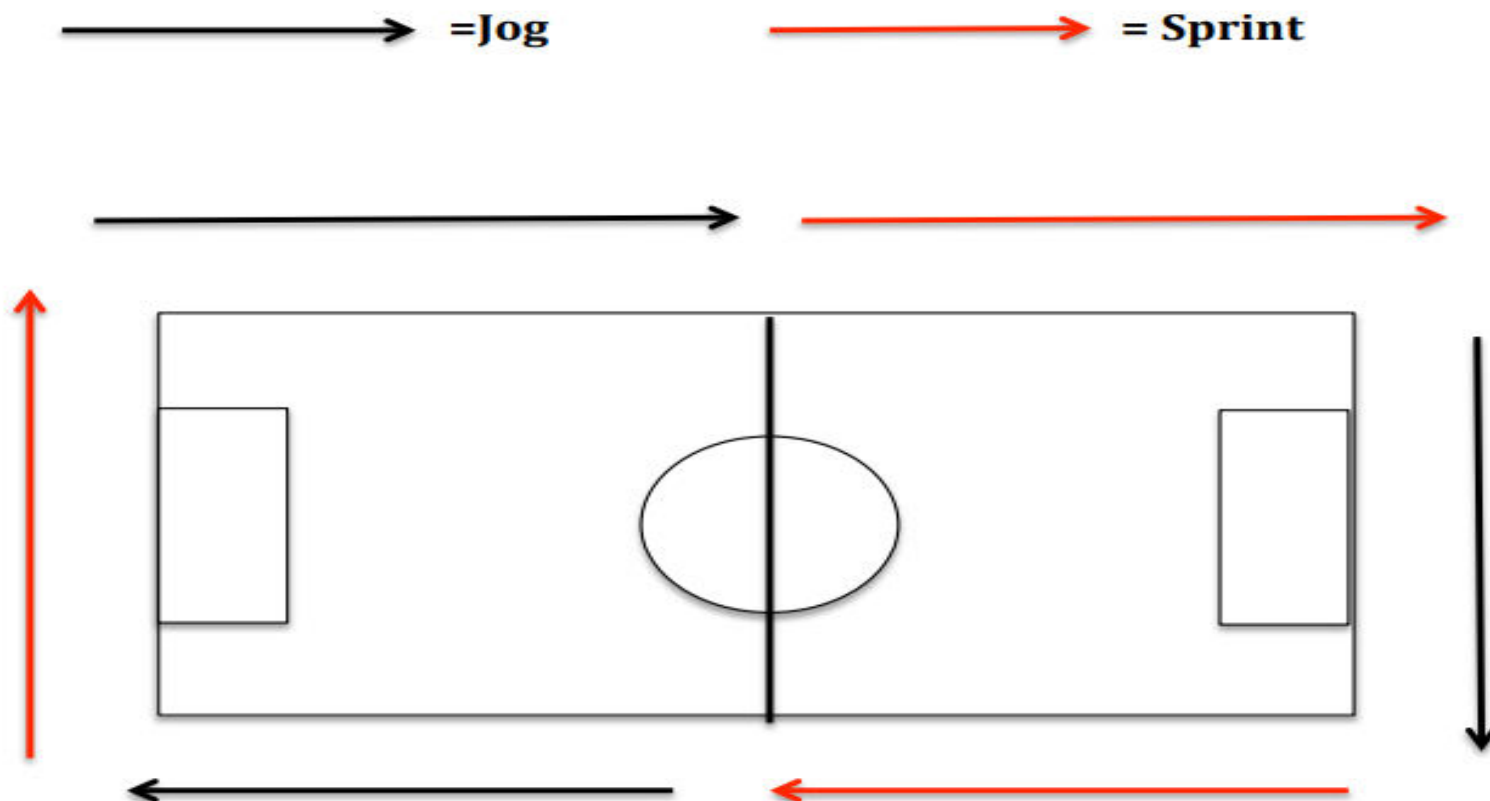
To be completed around a standard soccer field.

Execution

-Jog 3 laps around the outside of the field at easy pace. Continue jogging without rest.

-Alternate jogging and sprinting every 50 yards for 3 laps then rest.

3 Laps Alternating Jog and Sprint = 1 Set,
Complete 5 sets with 2-minute rest between sets



30 Minutes Fartlek One (30m F1)

This is a 30 minute run with a 30 second sprint at the 4th, 8th, 12th, 16th, 20th, 24th and 28th minute. (=7 x 30 second sprints in a 30min run with 3:30 between each sprint).

30 Minutes Fartlek Two (30m F2)

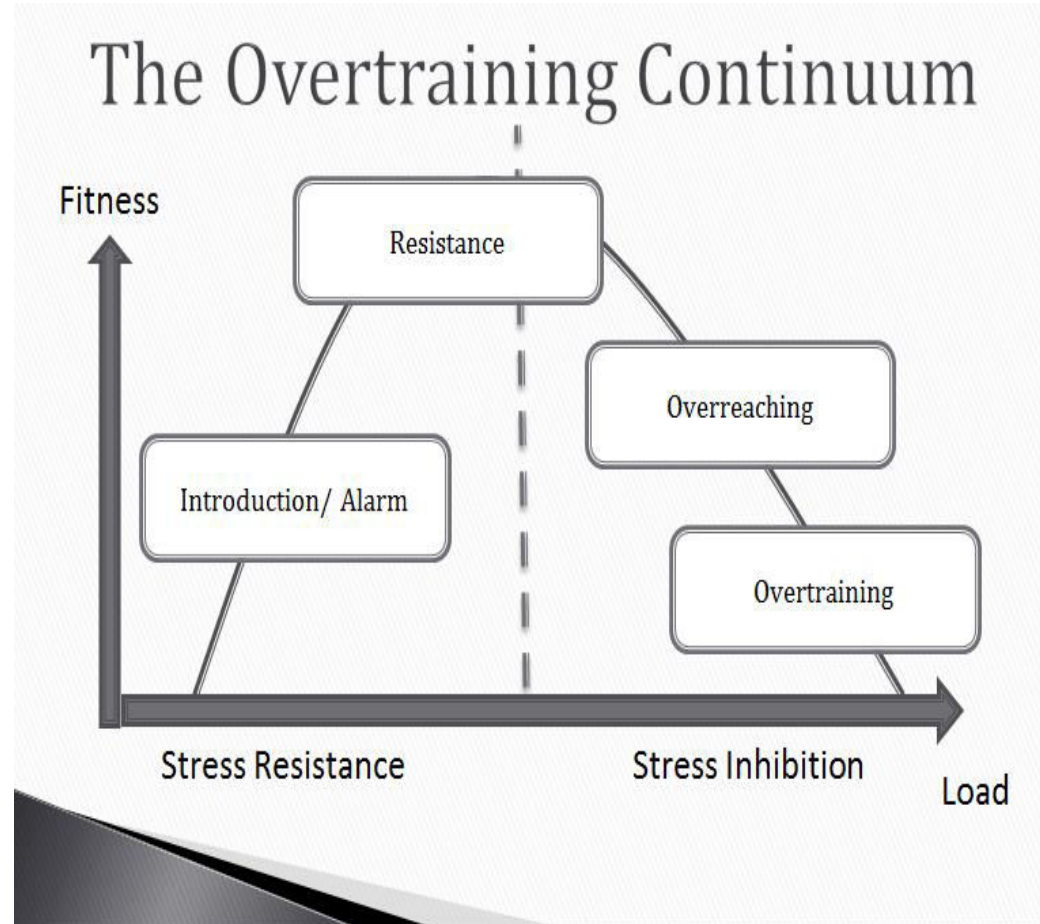
A 30 minute run with a 30 second sprint at the 3rd, 6th, 9th, 12th, 15th, 18th, 21st, 24th and 27th minute. (=9 x 30 second sprints in a 30min run with 2:30 between each sprint).

30 Minutes Fartlek Three (30m F3)

A 30 minute run with a 30 second sprint at the 2min, 4:30min, 7min, 9:30min, 12min, 14:30min, 17min, 19:30min, 22min, 24:30min, 27min and 29:30min. (=12 x 30 second sprints in a 30min run with 2 minutes between each sprint).

Σημάδια υπερπροπόνησης

- Η αδυναμία διατήρησης των προπονητικών ζωνών άσκησης
- Η ανεπάρκεια ύπνου τη νύχτα
- Οι προπονητικές συνεδρίες που περιγράφονται από τον αθλητή ως "αποστράγγιση"
- Η έλλειψη του αθλητή από το συναίσθημα "ανανέωσης" κατά το τέλος της προπόνησης



30" On / 30" Off

- Ένας άλλος τρόπος για να προσθέσετε σπριντ στη Διαλλειματική προπόνηση και να παρακολουθείτε την πρόοδο ενός αθλητή είναι η μέθοδος 30:30, Έργο:Ανάπαυση (W:R)
- Το πρόγραμμα αυτό βοηθά τον αρχάριο αθλητή να ξεκινήσει τη Διαλλειματική προπόνηση αλλά και τον πιο προχωρημένο να ανέβει σε ένα υψηλότερο επίπεδο
- Με το πρόγραμμα αυτό ο εκάστοτε ειδικός μπορεί να καταγράφει τις βελτιώσεις στην αποκατάσταση της ΚΣ, η οποία αποτελεί βασικό παράγοντα για την παρακολούθηση της βελτίωσης Φυσική Κατάστασης

30'' On / 30'' Off

- Αυτό το πρόγραμμα μπορεί να εισαχθεί σε αρχάριους ως 1ημ/εβ. ή μπορεί να αντικαταστάσει μια συνεδρία Διαλειμματικής προπόνησης σε πιο προχωρημένους αθλητές
- Χρησιμοποιώντας το πρόγραμμα 30/30 μία φορά το μήνα μπορούμε να επαναξιολογήσουμε και να παρατηρήσουμε αν βελτιώνεται η πτώση των ΚΣ. (Χρήσιμο προπονητικό εργαλείο)

Tabata Protocol

- **HIIT- High Intensity Interval Training**
- **20/10 - twice as much work as rest**
- **8 reps = 4 min = 1.3 mi. AirDyne**
- **6 reps = 3 min = 1.0 mi**



30" On / 30" Off

Warm-up/cool-down	Zone 1: Recovery	Zone 2: Anaerobic threshold	Zone 3: Peak interval
5 - 10 min			
		30 sec	30 sec
		30 sec	30 sec
		30 sec	30 sec
		30 sec	30 sec
	2 - 5 min		30 sec
		30 sec	30 sec
		30 sec	30 sec
		30 sec	30 sec
2 - 3 min			30 sec

Βήμα 8 : Flexibility

Διατάσεις, Διατάσεις, Διατάσεις!!



Παραδείγματα

Pre - Season Program Design 4-5d/w

M Lower Body Lift + Aerobic Conditioning
T Speed Training+ Upper Body Lift
W Rest
T Plyos/ Agility + Lower Body Lift
F Upper Body Lift + Anaerobic Conditioning
S Conditioning (Early Pre) or Rest
S Rest

Pre - Season Program Design 3d/w

M Upper + Lower Body Lift + Aerobic Conditioning

T Rest

W Speed Training+ Upper Body Lift

T Rest

**F Plyos/ Agility + Lower Body Lift + Anaerobic
Conditioning**

S Rest

S Rest

1	TORSO		
	PARTNER POWER BALL	PLANKS	
	Lateral Partner Toss - 1x8 reps (RT/ LT)	Front Plank - 2 x 25 seconds	
	One Arm Sit-Up Touch - 1x8 reps (rT/ lT)	Right Plank - 2 x 20 seconds	
	Scorpions 1x8 reps	Left Plank - 2 x 20 seconds	
2	SPEED LINEAR/	LATERAL/	PLYOs
	Starts - 6x20 yards	T-Test	Thrust /Overhead (Knee)
	Blend Stance/Starts - 2x20 yards	4 Cone Drill	Thrust - x6 throws
	Speed Ladder	- Sprint-Shuffle-Back Pedal	Overhead - x6 throws
	Short Shuttle 3 x 2m+2m+2m	- Shuffle-Back Pedal-Shuffle	Standing Long Jump /Land
	Sprint-Shuffle-Sprint	- Back Pedal-Carioca-Sprint	Standing Long Jump - x 8
	Shuffle-Shuffle-Sprint	- Sprint-Shuffle-Back Pedal-Diagonal Sprint	
	Shuffle-Sprint-Shuffle		
	Sprint-Sprint-Shuffle		
3	STRENGTH & POWER PROGRAM		
	DUMBBELL JERK	HANG CLEAN	
	3 x 55/4, 60/4, 62/4	4 x 62/4, 67/4, 72/4, 77/4	
	CLEAN PULL	BACK SQUAT	
	4 x 62/4, 72/4, 77/4, 82/4	4 x 70/5, 75/5, 80/5, 82/5	
	BOX STEP-UP	BENCH	
	3 x 52/5, 52/5, 52/5	4 x 60/6, 67/6, 72/6, 75/4	
	ROMANIAN DEAD LIFT (RDL)	SHOULDER CIRCUIT B	
	3 x 52/5, 52/5, 52/5	- Plate Circuit - 3x8	
	BACK CIRCUIT B	- Scap Pinch - 3x20	
	- Dumbbell Bench Row - 3x8	TRICEP CIRCUIT B	
	- Dumbbell Pull Over - 3x8	- Push-Up Complex - 3x20/15/10	
	BICEP CIRCUIT B	- Dips - 3x10-15	
	- EZ Bar Curls - 3x8		
	- Dumbbell Curls - 3x8		
4	CONDITIONING		
	20 Yard Sprints /	40 Yard Sprints	
	- x 2 sets of 11	- x 2 sets of 6	
	- 15-18 sec rest/2:00 min rest	- 30 sec rest/2:00 min rest	

Pre-Season Athletic Performance Enhancement Conclusion

- ✓ **Priority of training will be on movements, not muscles.**
- ✓ **Explosive power will be developed through the use of Olympic lifts and plyometrics.**
- ✓ **Core strength lifts will include squats, dead lifts, pressing and pulling lifts in bilateral and unilateral variations.**
- ✓ **Train athletic movements/ basic motor skills.**
- ✓ **Develop aerobic/ anaerobic conditioning programs based on sports specific metabolic demands.**

Ανακεφαλαίωση

- Τα επιτυχημένα προγράμματα βασίζονται στον κατάλληλα δομημένο **προπονητικό σχεδιασμό**.
- Θα πρέπει ανά τακτά χρονικά διαστήματα να γίνονται μετρήσεις ώστε να αξιολογείτε η πρόοδος του αθλητή και η λειτουργικότητα του προπονητικού πλάνου.
- Ναι, απαιτείται βαθιά γνώση, θα πρέπει να διαβάσετε 6-8 βιβλία το χρόνο, αλλά απαιτείται και Εμπειρία!!
- Στην εφαρμογή θα συναντήσετε πάρα πολλές δυσκολίες.
- Προσπαθήστε, να διαβάσετε το ανθρώπινο σώμα και κάθε φορά να κάνετε τις κατάλληλες προσαρμογές για να προλάβετε έναν πιθανό τραυματισμό αλλά και για να οδηγήσετε τον αθλητή σας με ασφάλεια σε ακόμα μεγαλύτερη βελτίωση!!



Week 3		Week 4		Week 5		Week 6	
Mon	1/18/16 Practice	Mon	1/25/16 LIFT	Mon	2/1/16 Practice	Mon	2/8/16 Skills/Strength
Tue	1/19/16 vs. Longwood/LIFT	Tue	1/26/16 Practice	Tue	2/2/16 vs. Winthrop 7pm/LIFT	Tue	2/9/16 Off - Regen Day (Massage)
Wed	1/20/16 Off - Recovery Day	Wed	1/27/16 at Gardner-Webb	Wed	2/3/16 Off - Recovery Day	Wed	2/10/16 Practice
Thu	1/21/16 Practice/ LIFT	Thu	1/28/16 Practice/ LIFT	Thu	2/4/16 Practice/ LIFT	Thu	2/11/16 LIFT
Fri	1/22/16 Practice	Fri	1/29/16 Practice	Fri	2/5/16 Practice	Fri	2/12/16 Practice
Sat	1/23/16 vs. High Point/LIFT	Sat	1/30/16 at Presbyterian	Sat	2/6/16 at High Point	Sat	2/13/16 at Longwood
Sun	1/24/16 Off - Recovery Day	Sun	1/31/16 Practice/ LIFT	Sun	2/7/16 OPPORTUNITY TO PEAK	Sun	2/14/16 Off - Recovery Day

Ευχαριστώ για την Προσοχή σας!!



Plyometric- Programminig

Nikolaos Vlachos

M.A. of Sports Science & Sports Medicine

Athletes Performance Specialist

Sport & Medical Training Therapist

University of Frankfurt/ Germany

V L A C H O S
M E D I C A L & P E R F O R M A N C E C E N T E R

Τι είναι Πλειομετρική κίνηση ?

- Ασκήσεις που σκοπεύουν στη σύνδεση της βέλτιστης αντοχής και ταχύτητας κατά τη διάρκεια της θεμελιώδους μετακίνησης
- Ορίζεται ως κάθε κίνηση που χρησιμοποιεί το κύκλους Σύσπασης - Διάτασης (Stretch - Shortening Cycles) SSC

Τι είναι ο κύκλος Σύσπασης - Διάτασης (Stretch - Shortening Cycles)

- Ο κύκλος Σύσπαση Διάταση καθορίζεται ως γρήγορη επιμήκυνση μυών που ακολουθείται από άμεση βράχυνση μυών
- Ο κύκλος Σύσπαση Διάταση βελτιστοποιεί την χρήση των αντανακλαστικών διάταση και της αποθηκευμένης ελαστικής ενέργειας για να παράγει μεγαλύτερη δύναμη και επάρκεια κατά τη διάρκεια της κίνησης

(Komi, 2007 and Turner and Jeffreys, 2010)

Πλειομετρική: Βάση απόδοση

Η απόδοση της κίνησης βασίζεται στην ικανότητα να εφαρμόσει βέλτιστη ισχύ (δύναμη) και ταχύτητα στην σωστή κατεύθυνση μέσα στο μικρότερο χρονικό διάστημα

- $>300\text{ms}$ για να φτάσει την μεγαλύτερη ισχύ μέγιστη κίνηση δύναμης
- $<250\text{ms}$ κατά την διάρκεια των ασκήσεων επίδοσης
Πέφτω, κάνω σπρίντ, κόβω

(Aagaard et al., 2002, Komi, 2003 and Turner and Jeffreys, 2010)

Πλειομετρική: απόδοση

- Αυξημένη εκρηκτική δύναμη εξαιτίας της βελτιωμένης ικανότητα γρήγορης παραγωγής δύναμης
- Αυξημένη αντιδραστική δύναμη εξαιτίας μεγαλύτερης αποθήκευσης και απελευθέρωσης ελαστικής ενέργειας
- Βελτιωμένη ικανότητα μεταφοράς δύναμης μέσω των συνδέσμων και μείωση απώλειας ενέργειας

10-15% βελτίωση στην απόδοση

Πλειομετρική: επιστήμη πίσω από το SSC

Γιατί αυξάνεται η απόδοση 10-15% όταν χρησιμοποιείται το SSC ?

1. Συσταλτική συνεισφορά
 - Επικέντρωση στη δύναμη
 - Αύξηση χρόνου δραστηριοποίησης/προσυμπίεση δύναμης
 - Συνεισφορά αντανακλαστικών διάταξης

Πλειομετρική: επιστήμη πίσω από το SSC

2. Ελαστική συνεισφορά

- Αποθήκευση και επαναχρησιμοποίηση της ελαστικής δύναμης
- (SEC: Τένοντας και απονεύρωση)

Η συνεισφορά συσταλτικών vs ελαστικών μηχανισμών φαίνεται ότι εξαρτάται από το χρόνο επαφής, το μέγεθος των κινήσεων και τον μυοτεντονικό σχηματισμό

(Blazevich, A.2011 from Strength and Conditioning- Biological Principles and Practical Applications)

Πλειομετρική: Βάση πρόληψη τραυματισμού

Οι τραυματισμοί αρχικά συμβαίνουν κατά τη διάρκεια παραπάνω επιμήκυνσης των μυών/ συνδέσμων κατά τη διάρκεια ασκήσεων προσγείωσης και επιβράδυνσης

- Τράβηγμα δικεφάλου κατά τη διάρκεια αγώνα, πχ. Σπριντ
- Σκίσιμο πρόσθιου συνδέσμου σε προσγείωση

(Myer et al., 2008, Tumer and Jeffreys, 2010 and Wilaon and Flanagan, 2008)

Πλειομετρική: Βάση πρόληψη τραυματισμού

- Βελτιωμένη ικανότητα χειρισμού ποσών γρήγορης διάτασης- επιμήκυνσης μέσα στον μυ
- Βελτιωμένη ικανότητα συντονισμού κίνησης κατά την αντίδραση και γρήγορη αλλαγή των ασκήσεων κατεύθυνσης
- Βελτιωμένη ικανότητα αποθήκευσης ενέργειας ελαστικά που μειώνει το κόστος ενέργειας κίνησης

Πλειομετρική: σχεδιασμός συνεδρίας

- Έμφαση στην κίνηση:
 - Jump, Bouns, Hop
- Εκτέλεση στην κίνηση:
 - NCM, CM, DC, Cont., Depth Jump
- Κατεύθυνση κίνηση:
 - Linear, Lateral, Rotational
 - Έμφαση: κάθετη, οριζόντια

Κύρια σκέψη: χρησιμοποίησε μίξ από NCM, CM, & DJ στα προγράμματά σου για να παράγεις υψηλότερα αποτελέσματα !!!

Kneeling MB Chest Pass

Standing MB Chest Pass

Πλειομετρική: Med- Ball Progression



Kneeling- Standing- Split

Πλειομετρική: Med- Ball Progression

Split MB Chest Pass



1- Leg MB Chest Pass



Dead Ball - Reactive Ball

Σχεδιασμός συνεδρίας

- Συχνότητα Προπόνησης / χρόνος ανά συνεδρία
 - 2-4 φορές την εβδομάδα/ 10- 15 λεπτά
- Κινήσεις ανά συνεδρία
 - 2-3
- Σετ/ επαναλήψεις ανά συνεδρία
 - 5-8 σετ/ 3-6 επαναλήψεις
- Ξεκούραση ανάμεσα στα σετ
 - 1-3 λεπτά
- Καθημερινές/ Εβδομαδιαίες επαφές
 - 25- 5- ανά συνεδρία/ 120 ανά εβδομάδα

Παράδειγμα: Πρόγραμμα 4^{ων} ημερών

- 1^η μέρα Linear:
 - Box Jump: NCM 1x 5, CM 2x 5
 - Hurdle Hop: DC 2x 5 κάθε πόδι (κπ), σύνολο: 25
- 2^η μέρα multi:
 - Lat Bound: CM 1x 5κπ, Cont 2x 5κπ
 - Med/ Lat Hop: DC 1x 5κπ, σύνολο: 30
- 3^η μέρα Linear:
 - Hurdle Jump: CM 1x 5, DC 2x 5
 - Vertical Hop: Cont. 2x 5κπ, σύνολο: 25
- 4^η μέρα Multi:
 - Lat Bound: CM 1x 5κπ, Cont. 3x 5κπ
 - Med/ Lat Hop: DC 1x 5κπ, σύνολο: 30

Συνολικές Επαφές = 110

Έννοιες Πλειομετρικής προπόνησης

- Ταχεία, ισχυρή κίνηση που περιλαμβάνει μια έκκεντρη σύσπασση των μυών με διαδοχική εκρηκτική σύγκεντρη σύσπασση.
- Παρέχει την ικανότητα προπόνησης ειδικών μοτίβων κίνησης με ένα τρόπο βιομηχανικά σωστό σε ποιο λειτουργική ταχύτητα.
- Η επιτυχία στις περισσότερες λειτουργικές δραστηριότητες εξαρτάται από την ταχύτητα στην οποία παράγεται η μυική δύναμη.

Φάσεις Πλειομετρικών Ασκήσεων

- Η πλειομετρική προπόνηση χωρίζεται σε 3 φάσεις:
 - Έκκεντρη (Φόρτωση) Φάση
 - Φάση Απόσβεσης (Μεταβατική)
 - Σύγκεντρη (Ξεφόρτωση) Φάση

Σχεδιάζοντας ένα Πρόγραμμα Πλειομετρικής Προπόνησης

- Επαρκή προπόνηση λειτουργικής δύναμης σε όλο το σώμα, δύναμη κορμού και ισορροπία είναι απαραίτητα στοιχεία πριν το πρόγραμμα πλειομετρικής προπόνησης.
- Θα πρέπει να ακολουθήσουν συγκεκριμένες κατευθύνσεις σχεδιασμού προγράμματος, συγκεκριμένα κριτήρια επιλογής ασκήσεων και αναλυτικές μεταβλητές προγράμματος.

Επιλογή Ασκήσεων

- Οι ασκήσεις πρέπει να είναι:
 - Ασφαλής
 - Να πραγματοποιούνται με υποστηρικτικό υπόδημα
 - Πραγματοποιούνται σε κατάλληλο έδαφος προπόνησης
 - Γρασίδι
 - Γήπεδο Μπάσκετ
 - Ταρτάν
 - Καουτσούκ

Μεταβλητές

- Επίπεδα κίνησης
 - Οβελιαίο
 - Μετωπιαίο
 - Εγκάρσιο
- Εξοπλισμός
 - Ταινίες
 - Κώνοι
 - Κουτιά
- Εύρος κινήσεων

Επίπεδα Προπόνησης

- Σταθεροποίηση
- Δύναμη
- Ισχύς

Κατηγοριοποίηση Πλειομετρικών

1. Κατεύθυνση:

- **Ευθεία (Linear):** Η κίνηση πραγματοποιείται σε ευθεία οριζόντια ή κάθετα.

- **Πλάγια (Lateral):** Η κίνηση πραγματοποιείται σε πλάγια κατεύθυνση οριζόντια ή κάθετα.

- **Στροφική (Rotational):** Η κίνηση πραγματοποιείται με στροφή οριζόντια ή κάθετα. Οι κατευθύνσεις της κίνησης επιλέγονται με βάση το επίπεδο του ασκούμενου (Linear → Rotational) και με βάση τα χαρακτηριστικά που χρειάζεται να αναπτυχθούν με βάση την αρχή της εξειδίκευσης (Movement Skills and Sports)

Κατηγοριοποίηση Πλειομετρικών

2. Αρχική Θέση (Θέση Έναρξης)

- **Non Countermovement** → Χωρίς φάση επιμήκυνσης (Lengthening Action) πριν την φάση παραγωγής δύναμης (Shortening action) (Σύγκεντρα) .
- **Countermovement** → Ταχεία ενέργεια επιμήκυνσης πριν την άμεση φάση παραγωγής δύναμης (Shortening action) (Σύγκεντρα) SSC.
- **Double Contact** → Η φάση επιμήκυνσης προηγείται από ταχεία επαφή με το έδαφος ακολουθούμενη από την φάση παραγωγής δύναμης (Shortening action) (Σύγκεντρα) SSC.

Κατηγοριοποίηση Πλειομετρικών

2. Αρχική Θέση (Θέση Έναρξης)

- **Continuous** → Σύνδεση πολλαπλών επαναλήψεων SSC μαζί με ταχεία εκτέλεση.
- **Depth/Drop Jump** → Η φάση επιμήκυνσης προηγείται από μια ταχεία επαφή με το έδαφος από ένα κουτί και ακολουθείται από SSC.

Οι αρχικές θέσεις επιλέγονται με βάση το επίπεδο των αθλητών (NCM → DJ) και με βάση τα χαρακτηριστικά που χρειάζεται να αναπτυχθούν με βάση την αρχή της εξειδίκευσης (Movement Skills and Strength).

Κατηγοριοποίηση Πλειομετρικών

3. Κίνηση

- **Jump:** Απογείωση με 2 πόδια → Προσγείωση με 2 πόδια
- **Bound:** 1 πόδι απογείωση → αντίθετο πόδι προσγείωση
- **Hop:** 1 πόδι απογείωση → ίδιο πόδι προσγείωση

Η κίνηση επιλέγεται με βάση το επίπεδο του ασκούμενου (2 leg → 1 leg) και με βάση τα χαρακτηριστικά που χρειάζεται να αναπτυχθούν με βάση την αρχή της εξειδίκευσης (Movement Skills and Sports)

Πλειομετρικές Ασκήσεις / Σταθεροποίηση

- Ασκήσεις που περιλαμβάνουν μικρό εύρος κίνησης των αρθρώσεων.
- Έχουν σχεδιαστεί για την επίτευξη ιδανικών μηχανισμών προσγείωσης, ευθυγράμμιση σώματος και αντιδραστική νευρομυϊκή ικανότητα.



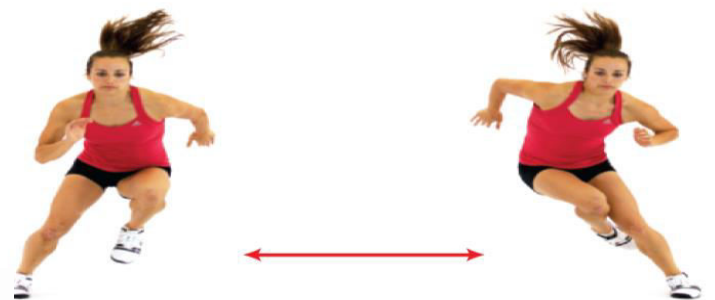
Πλειομετρικές Ασκήσεις / Δύναμη

- Ασκήσεις που περιλαμβάνουν πιο δυναμική έκκεντρη και σύγκεντρη κίνηση μέσα από όλο το εύρος κίνησης.



Πλειομετρικές Ασκήσεις / Ισχύς

- Ασκήσεις που περιλαμβάνουν όλο το φάσμα δραστηριότητας των μυών και ταχύτητας σύσπασης τους κατά την διάρκεια λειτουργικών κινήσεων.
- Εκτελούνται όσο πιο γρήγορα και εκρηκτικά γίνεται.



Εφαρμογή Προγράμματος Πλειομετρικής Προπόνησης

- Επίπεδο Σταθεροποίησης (Φάση 1)
 - Επιλογή ασκήσεων αντίδρασης (Σταθεροποίηση)
- Επίπεδο Δύναμης (Φάση 2-4)
 - Επιλογή ασκήσεων αντίδρασης (Δύναμη)
- Επίπεδο Ισχύος (Φάση 5)
 - Επιλογή ασκήσεων αντίδρασης (Ισχύς)

Στόχος Πλειομετρικών

Κύριος

- Εφαρμογή της βέλτιστης δύναμης (Strength) και ταχύτητας (Speed) στην σωστή κατεύθυνση στον μικρότερο δυνατό χρόνο (Ικανότητα).

Δευτερεύον

- Μείωση των πιθανοτήτων τραυματισμού αυξάνοντας την ανοχή στην επιβάρυνση (stretch loads) σε πολλαπλές ταχύτητες, επιβαρύνσης και κατευθύνσεις).

Οφέλη στη Πρόληψη Τραυματισμών

- Οι τραυματισμοί συμβαίνουν σε απροσδόκητη υπέρ-επιμήκυνση των μυών/τενόντων κατά την διάρκεια της προσγείωσης και της επιβράδυνσης.
- Πολλοί από τους τραυματισμούς συμβαίνουν όταν οι αθλητές τοποθετούν τον εαυτό τους σε θέση που δεν θεωρείται αποδοτική για άμεση κινητική ανταπόκριση.
- Οι πλειομετρικές βελτιώνουν την ικανότητα των αθλητών να διαχειρίζονται ταχεία τα φορτία που προκαλούν διάταση και ενισχύουν την συναρμογή σε κινήσεις που περιλαμβάνουν αντίδραση και ταχεία αλλαγή κατεύθυνσης.

Περίληψη

- Ένα πρόγραμμα πλειομετρικής προπόνησης έχει σχεδιαστεί με σκοπό την ενίσχυση την νευρομυϊκής ικανότητας, την αύξηση του ρυθμού παραγωγής δύναμης, την βελτίωση της λειτουργικής έκκεντρης δύναμης.
- Ένας πελάτης πρέπει να εμφανίζει κατάλληλα επίπεδα δύναμης σε όλο το σώμα, δύναμη κορμού, και ισορροπία πριν την εισαγωγή του σε πλειομετρική προπόνηση.
- Ένα κατάλληλο πρόγραμμα πλειομετρικής προπόνησης ακολουθεί στην ίδια συστηματική προοδευτικότητα όπως: Σταθεροποίηση, Δύναμη, Ισχύς.

Ευχαριστώ πολύ...

V L A C H O S
M E D I C A L & P E R F O R M A N C E C E N T E R

V L A C H O S
M E D I C A L & P E R F O R M A N C E C E N T E R

Σχεδιασμός Διατροφικού Πλάνου σε Αθλητές στην Προ-αγωνιστική Περίοδο

*Από τις τελευταίες επιστημονικές κατευθυντήριες γραμμές στην πράξη — με μελέτη περίπτωσης
παίκτη μπάσκετ Euroleague*

Τι θα καλύψουμε στην επόμενη ώρα

01

Αρχές περιοδοποίησης

Πού «κάθεται» η προ-αγωνιστική περίοδος στον ετήσιο σχεδιασμό

02

Μακροθρεπτικά συστατικά

Υδατάνθρακες, πρωτεΐνη, λίπος — ποσότητες & χρονισμός με βάση τα δεδομένα

03

Ενυδάτωση & χρονισμός γευμάτων

Πρακτικές οδηγίες πριν, κατά τη διάρκεια, μετά

04

Ειδικά θέματα ανά άθλημα

Διαλειμματικά αθλήματα vs. αντοχή· η περίπτωση του μπάσκετ

05

Μελέτη περίπτωσης

Ανάλυση παίκτη Euroleague με βάση δημοσιευμένα δεδομένα

06

Πρακτικός οδηγός & λάθη προς αποφυγή

Εργαλεία που παίρνετε μαζί σας σήμερα

Γιατί η προ-αγωνιστική περίοδος είναι κρίσιμη

Η προ-αγωνιστική περίοδος είναι το παράθυρο όπου το σώμα του αθλητή μεταβαίνει από τον όγκο προπόνησης στην ετοιμότητα αγώνα. Λάθη σε αυτό το διάστημα (π.χ. ανεπαρκής πρόσληψη υδατανθράκων, κακή ενυδάτωση, καθυστερημένη προσαρμογή πρωτεΐνης) δεν προλαβαίνουν να διορθωθούν πριν τον αγώνα.

Έρευνες δείχνουν επίσης ένα σταθερό εύρημα: η θεωρητική γνώση των αθλητών για τις συστάσεις υδατανθράκων δεν προβλέπει την πραγματική τους πρόσληψη γύρω από τον αγώνα — άρα ο ρόλος του προπονητή/γυμναστή στην εφαρμογή είναι καθοριστικός.

10%

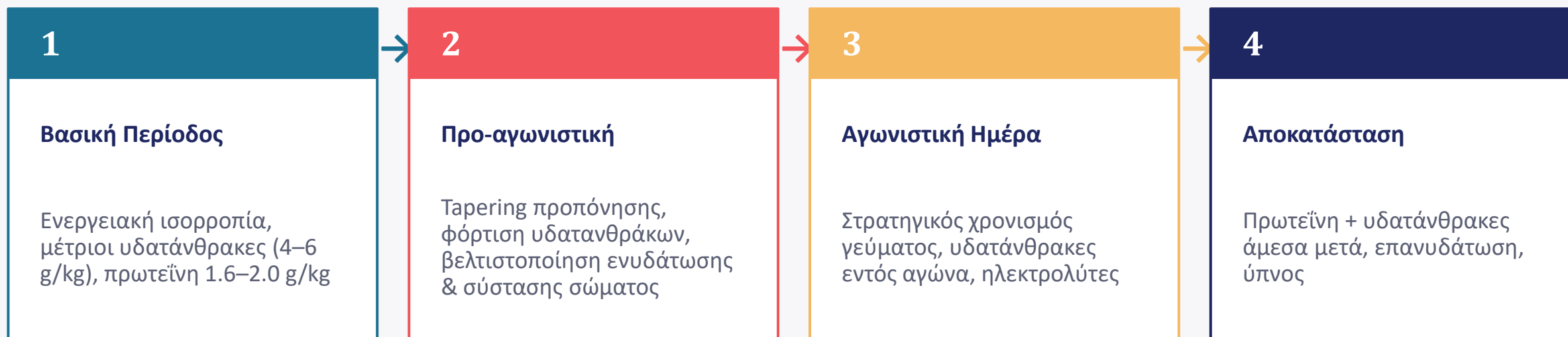
των αθλητών αντοχής πέτυχαν πλήρως τις συστάσεις carb-loading (10–12 g/kg/ημέρα) στην πράξη

36%

σωστά αναγνώρισαν τις συστάσεις πρόσληψης υδατανθράκων εντός αγώνα

Πηγή: Sampson, Morton & Areta (2023, 2024) — μελέτες σε αθλητές αντοχής

Η θέση της προ-αγωνιστικής περιόδου στην περιοδοποίηση



Η προ-αγωνιστική περίοδος συνήθως διαρκεί 3–7 ημέρες πριν τον αγώνα/τουρνουά, ανάλογα με το άθλημα και τη φυσιολογία του αθλητή.

Ενεργειακή διαθεσιμότητα & στόχοι μακροθρεπτικών

Στόχος: επαρκής ενεργειακή διαθεσιμότητα ώστε να υποστηρίζονται προπόνηση, ορμονική λειτουργία και προσαρμογή — αποφεύγοντας τόσο το έλλειμμα όσο και το περιττό βάρος πριν τον αγώνα.

Μακροθρεπτικό	Εύρος (g/kg σωματικού βάρους/ημέρα)	Σχόλιο
Υδατάνθρακες (γενική προπόνηση)	4 – 6 g/kg	Ημέρες μέτριου όγκου/έντασης
Υδατάνθρακες (φόρτιση, 1–3 ημ. πριν)	8 – 12 g/kg	Με ταυτόχρονη μείωση όγκου προπόνησης 50–70%
Πρωτεΐνη	1.4 – 2.0 g/kg	Ομοιόμορφη κατανομή κάθε 3–4 ώρες, 0.25g/kg ή 20–40g/γεύμα
Λίπος	Συμπλήρωση θερμίδων	Προτεραιότητα σε ακόρεστα & ω-3, χωρίς αυστηρή τιμή-στόχο

Γιατί είναι προτεραιότητα πριν τον αγώνα

1

Μυϊκό & ηπατικό γλυκογόνο

Κύρια πηγή καυσίμου σε έντονη, διαλειμματική προσπάθεια — εξαντλείται προοδευτικά και σχετίζεται με κόπωση.

2

Ηπατικό γλυκογόνο ειδικά

Εξαντλείται κάθε βράδυ στον ύπνο· ένα πλούσιο σε υδατάνθρακες πρωινό πριν την προπόνηση/αγώνα το αποκαθιστά.

3

Συνδυασμός γλυκόζης–φρουκτόζης

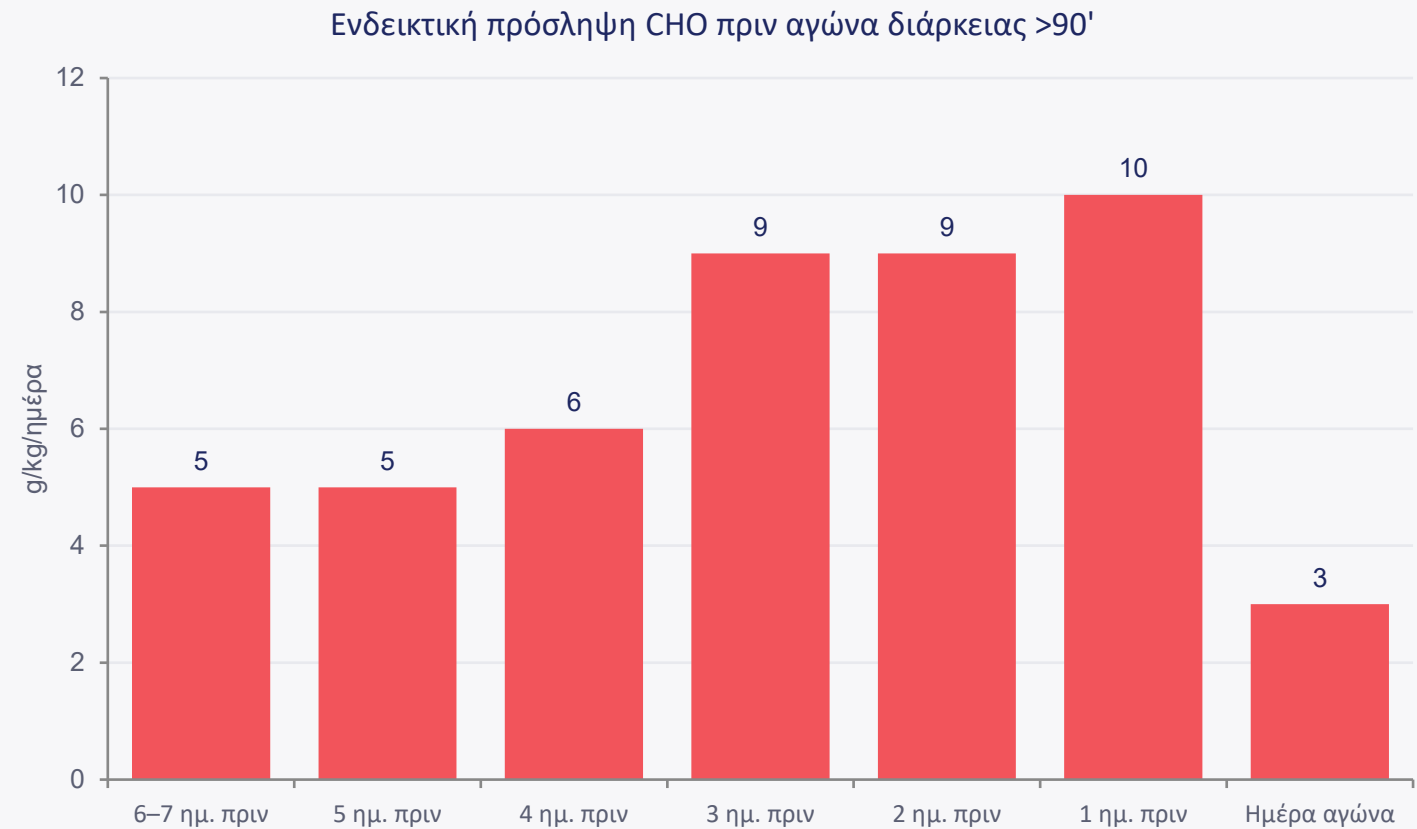
Πηγές που συνδυάζουν γλυκόζη και φρουκτόζη πριν την άσκηση φαίνεται να βελτιστοποιούν την αποθήκευση γλυκογόνου.

4

Ατομική διακύμανση

Η αποθήκευση γλυκογόνου διαφέρει σημαντικά μεταξύ αθλητών — δοκιμάστε τη στρατηγική στην προπόνηση, ποτέ πρώτη φορά στον αγώνα.

Το σύγχρονο πρωτόκολλο φόρτισης



Πρακτικά βήματα

- Μείωση όγκου προπόνησης 50–70% τις τελευταίες 1–3 ημέρες (tapering)
- 8–12 g/kg/ημέρα υδατανθράκων για 1–3 ημέρες πριν, ή 8 g/kg για μεγαλύτερο διάστημα με πιο ήπιο tapering
- 1–4 g/kg υδατανθράκων 1–4 ώρες πριν τον αγώνα, ανάλογα με ατομική ανοχή
- Δοκιμάστε το πλάνο σε προπόνηση πριν το εφαρμόσετε σε αγώνα

Πηγές: ISSN – Nutrient Timing· Sport Dietitian's Guide to Carb-Loading (2025)· TaintoAdapt (2026) — προσαρμοσμένο σύγχρονο πρωτόκολλο έναντι παλαιότερων μεθόδων εξάντλησης-φόρτισης

Η πρωτεΐνη στην προ-αγωνιστική περίοδο

Η πρωτεΐνη δεν είναι κύρια πηγή ενέργειας στον αγώνα, αλλά η σωστή διαχείρισή της τώρα προστατεύει τη μυϊκή μάζα κατά το tapering και υποστηρίζει την αποκατάσταση.

**1.4–2.0
g/kg/ημέρα**

Γενική σύσταση ISSN για διατήρηση/οικοδόμηση μυϊκής μάζας στους περισσότερους αθλητές

**2.3–3.1
g/kg/ημέρα**

Όταν υπάρχει στόχος μείωσης λίπους υπό θερμιδικό έλλειμμα, για προστασία άλιπης μάζας

20–40 g / γεύμα

Δόση ανά γεύμα με 700–3000mg λευκίνης· κατανομή κάθε 3–4 ώρες μέσα στην ημέρα

30–40 g πριν τον ύπνο

Καζεΐνη πριν τον ύπνο ενισχύει τη σύνθεση μυϊκής πρωτεΐνης overnight

Το υπόλοιπο κομμάτι της εικόνας

Λίπος

Δεν υπάρχει ενιαία επιστημονική σύσταση σε g/kg. Πρακτικά, το λίπος συμπληρώνει τις θερμίδες μετά την κάλυψη υδατανθράκων και πρωτεΐνης — με προτεραιότητα σε ακόρεστα λιπαρά και ω-3. Αποφύγετε πολύ λιπαρά γεύματα τις τελευταίες ώρες πριν τον αγώνα (καθυστερούν γαστρική κένωση).

Μικροθρεπτικά με πρακτική σημασία

- Σίδηρος — ιδιαίτερα σε αθλήτριες και αθλητές αντοχής· έλεγχος φερριτίνης όταν υπάρχει ανεξήγητη κόπωση
- Βιταμίνη D — σχετίζεται με μυϊκή λειτουργία και οστική υγεία, συχνά ανεπαρκής σε αθλητές εσωτερικού χώρου
- Αντιοξειδωτικά σε υπερβολή — προσοχή σε πολύ υψηλές δόσεις βιταμινών C/E, μπορεί να αμβλύνουν προσαρμογές

Ενδεικτικό «πιάτο» ημέρας υψηλής έντασης

Υδατάνθρακες



Πρωτεΐνη



Λαχανικά / Φρούτα



Πηγή: Johns Hopkins Medicine — Nutrition for Athletes: What to Eat Before a Competition

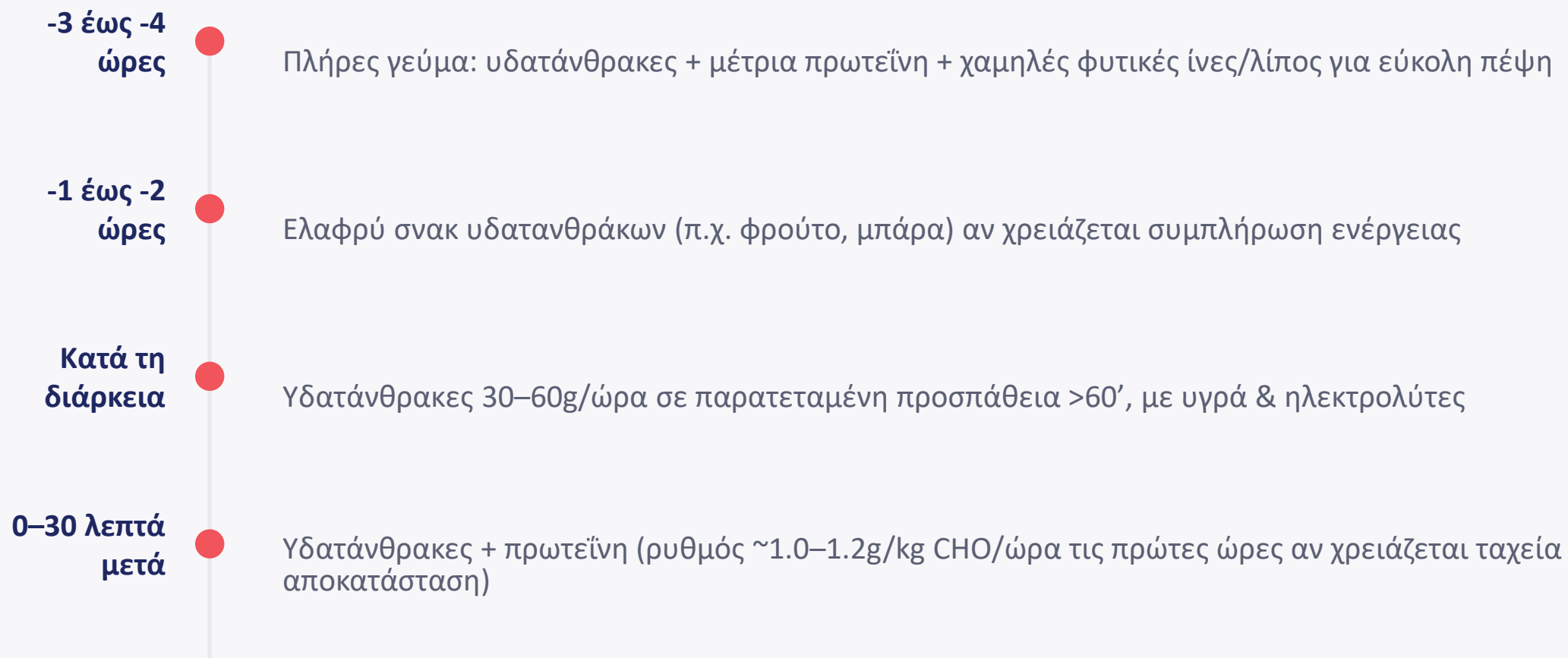
Ενυδάτωση & ηλεκτρολύτες

Πριν	Κατά τη διάρκεια	Μετά
Σταδιακή ενυδάτωση τις προηγούμενες 24 ώρες· έλεγχος χρώματος ούρων (ανοιχτό κίτρινο = καλή κατάσταση)	Τακτική πρόσληψη υγρών με ηλεκτρολύτες (νάτριο) σε παρατεταμένη ή έντονη προσπάθεια, ειδικά σε ζέστη	Αναπλήρωση ~150% της απώλειας βάρους σε υγρά μέσα στις πρώτες ώρες αποκατάστασης

Πρακτική σημείωση για ομαδικά αθλήματα εσωτερικού χώρου (π.χ. μπάσκετ)

Παρά την απουσία άμεσης ηλιακής έκθεσης, ο υψηλός ρυθμός εφίδρωσης σε κλειστά γήπεδα με ένταση διαλειμματικού τύπου δημιουργεί σημαντικές απώλειες υγρών. Ζύγισμα πριν/μετά την προπόνηση βοηθά στην εξατομίκευση του πλάνου ενυδάτωσης ανά αθλητή.

Χρονισμός γευμάτων γύρω από την προπόνηση/αγώνα



Διαλειμματικά ομαδικά αθλήματα vs. αθλήματα αντοχής

	Αθλήματα Αντοχής	Διαλειμματικά Ομαδικά (π.χ. Μπάσκετ)
Προτεραιότητα CHO	Μέγιστη φόρτιση γλυκογόνου, ενιαία προσπάθεια	Σταθερή διαθεσιμότητα CHO σε πολλαπλά ματς/τουρνουά
Ένταση	Σχετικά σταθερή, παρατεταμένη	Επαναλαμβανόμενες εκρήξεις υψηλής έντασης + άλματα/αλλαγές κατεύθυνσης
Ρίσκο πρόσληψης	Γαστρεντερική δυσανεξία σε μεγάλες ποσότητες CHO	Περιορισμένος χρόνος ανάμεσα σε αγώνες για πλήρη αποκατάσταση
Σύσταση σώματος	Χαμηλό βάρος/λίπος συχνά επιθυμητό	Ισορροπία μυϊκής μάζας, ισχύος και ευκινησίας

Συνήθη λάθη στην προ-αγωνιστική περίοδο



Δοκιμή νέων τροφών/συμπληρωμάτων στον αγώνα

Κάθε νέο στοιχείο πρέπει πρώτα να δοκιμάζεται σε προπόνηση



Απότομη μείωση θερμίδων για «γράμμωση» πριν τον αγώνα

Θέτει σε κίνδυνο ενεργειακή διαθεσιμότητα, ορμόνες και απόδοση



Παραμέληση ενυδάτωσης σε κλειστά γήπεδα

Η απουσία ήλιου δεν σημαίνει χαμηλή εφίδρωση



Ενιαίο πλάνο για όλη την ομάδα

Οι ατομικές ανάγκες διαφέρουν σημαντικά (θέση, μέγεθος σώματος, ρυθμός εφίδρωσης)



Υπερβολική έμφαση σε συμπληρώματα, έλλειψη βάσης

Τα συμπληρώματα συμπληρώνουν — δεν αντικαθιστούν σωστό πλάνο τροφίμων

ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ

Παίκτης Καλαθοσφαίρισης Euroleague

Εφαρμογή των αρχών περιοδοποίησης διατροφής σε ένα ρεαλιστικό, βασισμένο σε δημοσιευμένα δεδομένα προφίλ αθλητή προ-αγωνιστικής περιόδου

Το επιστημονικό υπόβαθρο πίσω από την περίπτωση

Βασίζουμε το προφίλ του αθλητή μας σε πραγματικά ευρήματα από δημοσιευμένη έρευνα σε επαγγελματίες παίκτες μπάσκετ Euroleague, ώστε το παράδειγμα να αντανakλά ρεαλιστικές φυσιολογικές μεταβολές της προ-αγωνιστικής περιόδου.

Díaz-Martínez et al. (2024) — Scientific Reports

Μελέτη σε 17 επαγγελματίες παίκτες ομάδας ισπανικής ACB League/Euroleague (ηλικία 23.4 ± 5.3 ετών), με ανθρωπομετρική αξιολόγηση πριν και μετά την προ-αγωνιστική περίοδο προετοιμασίας.

↓ Σωματική μάζα & ΔΜΣ

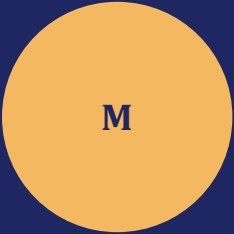
↓ Άθροισμα
δερματοπτυχών

↓ Ποσοστό λιπώδους
ιστού

↑ «γραμμικό»
σωματότυπο

Το εύρημα δείχνει ότι η καλά σχεδιασμένη προ-αγωνιστική περίοδος συνδέεται με μείωση λιπώδους μάζας διατηρώντας τη λειτουργική δομή του σώματος — στόχος που απαιτεί σωστή διατροφική υποστήριξη, όχι μόνο προπόνηση.

Ενδεικτικό προφίλ αθλητή (σύνθεση με βάση τη βιβλιογραφία)



«Μάριος»

Ενδεικτικό προφίλ · Small Forward

Ηλικία	24 ετών
Ύψος	200 cm
Σωματικό βάρος	97 kg
Ποσοστό λίπους	~13% → στόχος ~10%
Πρωτάθλημα	Euroleague / εθνικό πρωτάθλημα

Σενάριο

Ο αθλητής βρίσκεται 5 ημέρες πριν από κρίσιμο τουρνουά προετοιμασίας. Ο στόχος του επιστημονικού/διατροφικού staff είναι να φτάσει στην έναρξη με μέγιστα αποθέματα γλυκογόνου, καλή ενυδάτωση και χωρίς απώλεια άλιπης μάζας — ακολουθώντας το μοτίβο βελτίωσης σύστασης σώματος που περιγράφει η βιβλιογραφία για την προ-αγωνιστική περίοδο.

Στόχοι διατροφικού πλάνου

- Μεγιστοποίηση αποθεμάτων γλυκογόνου πριν το τουρνουά
- Διατήρηση άλιπης μυϊκής μάζας ενώ μειώνεται ελαφρώς ο όγκος προπόνησης
- Βελτιστοποίηση ενυδάτωσης σε συνθήκες κλειστού γηπέδου με υψηλή ένταση
- Σταθερή ενεργειακή διαθεσιμότητα — όχι θερμιδικό έλλειμμα αυτή την περίοδο

Το 5ήμερο διατροφικό πλάνο σε εφαρμογή

Ημέρα	Προπόνηση	Υδατάνθρακες	Πρωτεΐνη	Εστίαση
-5	Κανονικός όγκος	5–6 g/kg	1.8 g/kg	Βασική γραμμή, monitoring βάρους
-4	Κανονικός όγκος	5–6 g/kg	1.8 g/kg	Καθιέρωση ρουτίνας ύπνου/ενυδάτωσης
-3	↓ όγκος 30%	7–8 g/kg	1.8 g/kg	Έναρξη προοδευτικής φόρτισης CHO
-2	↓ όγκος 50–60%	9–10 g/kg	1.6–1.8 g/kg	Ελαφρύ λίπος/ίνες, δοκιμή γεύματος αγώνα
-1	Ελαφρύ activation	9–10 g/kg	1.6 g/kg	Πλήρης ενυδάτωση, τελικός έλεγχος γεύματος
Ημέρα 0	Τουρνουά	1–4 g/kg (προ-αγώνα) + CHO εντός αγώνα	Μέτρια	Timing γεύματος -3ώρες, ηλεκτρολύτες

Συμπληρώματα με ισχυρή επιστημονική τεκμηρίωση

Τα συμπληρώματα έχουν νόημα μόνο πάνω σε ένα ήδη σωστό διατροφικό πλάνο — δεν το αντικαθιστούν. Ενδεικτικά, τα πιο τεκμηριωμένα για αγωνιστική απόδοση:

Κρεατίνη μονοϋδρική

3–5 g/ημέρα σταθερά

Ισχύς, επαναλαμβανόμενες
εκρηκτικές προσπάθειες

Καφεΐνη

3–6 mg/kg, 30–60' πριν

Αντίληψη κόπωσης, εγρήγορση,
απόδοση αντοχής

Βήτα-αλανίνη

3–6 g/ημέρα, χρόνια χρήση

Ρύθμιση οξέωσης σε προσπάθειες
1–4 λεπτών

Σημείωση: η επιλογή συμπληρωμάτων πρέπει πάντα να λαμβάνει υπόψη έλεγχο antidoping (π.χ. Informed Sport) και ατομική ιατρική αξιολόγηση.

Πρακτικός οδηγός για προπονητές & γυμναστές



Ξεκινήστε το tapering προπόνησης 2–3 ημέρες πριν, ανάλογα με το άθλημα



Διατηρήστε σταθερή πρωτεΐνη σε όλη την περίοδο (μην τη μειώνετε)



Δοκιμάστε το γεύμα/σνακ πριν τον αγώνα σε προπόνηση, ποτέ πρώτη φορά live



Αποφύγετε θερμιδικό έλλειμμα τις τελευταίες ημέρες πριν τον αγώνα



Αυξήστε σταδιακά τους υδατάνθρακες τις τελευταίες 1–3 ημέρες πριν τον αγώνα



Ελέγξτε το πλάνο ενυδάτωσης — ζύγισμα πριν/μετά προπόνηση όπου γίνεται



Εξατομικεύστε ανά αθλητή — θέση, μέγεθος σώματος, ιστορικό γαστρεντερικής ανοχής



Συνεργαστείτε με διαιτολόγο/επιστημονικό υπεύθυνο για εξατομικευμένο πλάνο

Βασικά μηνύματα για σήμερα

1 Περιοδοποίηση, όχι στατικό πλάνο

Το διατροφικό πλάνο πρέπει να αλλάζει μαζί με τον όγκο/ένταση προπόνησης

2 Υδατάνθρακες πρώτα

8–12 g/kg/ημέρα τις τελευταίες 1–3 ημέρες, με tapering προπόνησης

3 Μην κόβετε πρωτεΐνη ή θερμίδες

Διατήρηση 1.4–2.0+ g/kg πρωτεΐνης και επαρκούς ενεργειακής διαθεσιμότητας

4 Δοκιμή πριν την εφαρμογή

Κάθε στρατηγική δοκιμάζεται πρώτα στην προπόνηση

5 Εξατομίκευση

Θέση, σωματότυπος και ρυθμός εφίδρωσης διαφέρουν ανά αθλητή

Ευχαριστώ για την προσοχή σας. Ερωτήσεις;

Πηγές & περαιτέρω μελέτη

1. Díaz-Martínez, A.S., Vaquero-Cristóbal, R., Albaladejo-Saura, M., & Esparza-Ros, F. (2024). Effect of pre-season and in-season training on anthropometric variables, somatotype, body composition and body proportion in elite basketball players. Scientific Reports.
2. Jäger, R., Kerksick, C.M., et al. (2017). International Society of Sports Nutrition Position Stand: Protein and Exercise. Journal of the International Society of Sports Nutrition.
3. Kerksick, C.M., et al. International Society of Sports Nutrition Position Stand: Nutrient Timing. Journal of the International Society of Sports Nutrition.
4. Gatorade Sports Science Institute. Sports Science Exchange #272 — Dietary Carbohydrate and the Endurance Athlete: Contemporary Perspectives.
5. Sampson, G., Morton, J.P., & Areta, J.L. (2023/2024). Mind the gap: limited knowledge of carbohydrate guidelines for competition in an international cohort of endurance athletes. Journal of Nutritional Science.
6. A Review of Carbohydrate Supplementation Approaches and Strategies for Optimizing Performance in Elite Long-Distance Endurance (2025). Nutrients (MDPI).
7. Preseason Body Composition Phenotypes and In-Season Injury Burden in Male Professional Basketball: A Retrospective Cohort Study (2026). Sports (MDPI).
8. Johns Hopkins Medicine. Nutrition for Athletes: What to Eat Before a Competition.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΜΕ ΕΡΓΟΓΟΝΟ ΔΡΑΣΗ

ΓΙΩΡΓΟΣ Ν. ΤΟΥΛΙΑΤΟΣ, MD

Βιοπαθολόγος - Συγγραφέας

πρωταθλητής Σωματικής Διάπλασης

Επιστημονικός Συνεργάτης Τμήματος Εξατομικευμένης Πρόληψης ΙΑΣΩ,

LUXURY COSMETIC CLINIC, ΟΡΘΟΒΙΟΤΙΚΗ , MEDIHALL, BALANCE MY HORMONES,

ALS academy, Peakperformance, Ergonutrition, Myprotein,

Anabolics book, Musclemag, Muscular Development, steroidabuse.org

Τακτικό μέλος ΑΘΛ.ΕΤ.Ι.Α, Ελληνικού Ινστιτούτου Υγιούς Μακροζωίας, Ελληνικής Ακαδημίας Αντιγήρανσης,

Ελληνικής Γηριατρικής Εταιρίας,

Κριτής World Wabba Hellas, NAC Hellas

11/07/2026

ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΔΙΑΤΡΟΦΟΛΟΓΙΑΣ

ΜΑΚΡΟΔΙΑΤΡΟΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ-ΛΕΥΚΩΜΑΤΑ
- ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ → Απλοί - σάκχαρα (↑ ΓΔ)
→ Σύνθετοι – άμυλο (↑ ΓΦ)
- ΛΙΠΗ → Ζωικά → Κορεσμένα (ΡΑ, SA)
→ DHA, EPA, Ω3 (MUFA)

→ Φυτικά → Ακόρεστα
(ALA, ARA, CLA, GLA, LA, OA=PUFA)

ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ

ΖΩΙΚΕΣ

- Γάλα, τυρί, γιαούρτι(καζεΐνη)
- Αυγό (αλβουμίνη), *βιοδιαθεσιμότητα 90%*
- Κόκκινο κρέας (μοσχάρι, βουβάλι, ελάφι, αγριογούρουνο, στρουθοκάμηλος) = >
κρεατίνη, ψευδάργυρος, δισθενής σίδηρος, CLA, B12
- Άσπρο κρέας (γαλοπούλα, κοτόπουλο, κουνέλι) =>
λιγότερο δισθενή σίδηρο (μπούτι)
- Ψάρι (Ω3-DHA, EPA)
- Λακταλβουμίνη(whey hydrolysate = amino acids, isolate, concentrate)

ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ

- 25% ΘΕΡΜΟΓΕΝΕΣΗΣ
- ΑΠΑΜΙΝΩΣΗ ΣΤΟ ΗΠΑΡ ΚΑΙ ΔΙΑΣΠΑΣΗ ΣΤΟ 12 ΔΑΚΤΥΛΟ
- ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΟΥΡΙΑΣ & ΤΟΞΙΚΗΣ ΑΜΜΩΝΙΑΣ (NH₃)
- ΣΥΝΤΗΡΗΣΗ ΜΥΙΚΟΥ ΙΣΤΟΥ
- ΔΟΜΙΚΟΣ ΡΟΛΟΣ
 - Μαλλιά (Κερατίνη)
 - Νύχια (Κερατίνη)
 - Τένοντες, σύνδεσμοι (Κολλαγόνο)
 - Ανοσοσφαιρίνες (IgG, IgA, IgE, IgM, IgD)
 - Ορμόνες-πεπτίδια (HCG, HGH, T3, T4, IGF-1, INS, ACTH, PRL, EPI, NOR-EPI)

Η NOR-EPI ↑ με την κατανάλωση λευκωμάτων => ↑ μεταβολικό ρυθμό

Οι λιπολυτικές ορμόνες (γλουκαγόνη και GH) παράγονται σε παρουσία πρωτεΐνης

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

- Άμεση ενέργεια-σάκχαρα (10% κατανάλωση O₂)
- Muscle sparing = “αντι-καταβολικοί” = αποτροπή χρήσης αμινοξέων ως ενέργεια
- **Σύνθετοι** = βραδείας αποδέσμευσης
(↓ΓΔ, καστανό-αναποφλοίοιτο ρύζι, πατάτα βραστή, μακαρόνια ολικής, ψωμί ολικής, βρώμη, μούσλι) => σύνθεση μυϊκού & ηπατικού γλυκογόνου
- **Απλοί** = ταχείας αφομοίωσης (↑ΓΔ, χυμοί & φρούτα => εκρήξεις ινσουλίνης => LPL => λιπογένεση
- **Ινώδεις** = λαχανικά (κυτταρίνη) => δέσμευση νερού => δέσμευση τοξινών, ↓ ΓΔ υδατανθράκων, ↓ χοληστερίνης, “αρνητικές θερμίδες” λόγω αργής αφομοίωσης

ΛΙΠΗ

- SFA (ζωικά): στερεά σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (PA, SA, MCT's = άμεση αποδέσμευση)

MCT's (medium chain triglycerides): λιπαρά οξέα σε υγρή μορφή, τα όποια διασπώνται ταχύτατα στο αίμα και παρέχουν άμεση ενέργεια, όπως δηλαδή οι απλοί υδατάνθρακες, με τη διαφορά ότι είναι διπλάσια σχεδόν σε ενεργειακή πυκνότητα (9.2kcal).

=> Πολύ χρήσιμα για κετωνικές δίαιτες, όπου η ενεργειακή παροχή προέρχεται από πρωτεΐνη και ακόρεστο λίπος (flaxseed, fish-λιναρόσπορο, ιχθυέλαια).

- UFA's (φυτικά): υγρά σε θερμοκρασία περιβάλλοντος (OA, LA, ALA, CLA, GLA, DHA, EPA, ARA)

ΙΝΕΣ

- Κορεσμός (δέσμευση νερού και $\uparrow$ όγκου στομάχου)
- Αποτοξίνωση (δέσμευση νερού και τοξινών)
- Περισταλτισμός => καταπολέμηση δυσκοιλιότητας
- Αρνητικές θερμίδες ($\uparrow$ χρόνου αφομοίωσης)
- $\downarrow$ ΓΔ υδατανθράκων
- $\downarrow$ χοληστερίνης

ΝΕΡΟ

- 90% του κυττάρου
- 70% των μυών
- $\downarrow > 5\%$ ΣΒ $\Rightarrow$ κράμπες- μυϊκοί σπασμοί $\Rightarrow \downarrow$ σωματικής δραστηριότητας)

Η σωστή ενυδάτωση εξασφαλίζει ένα δραστήριο μεταβολισμό

*Όταν κάνουμε δίαιτες χαμηλές σε υδατάνθρακες,
οι μύες μας συρρικνώνονται*

Ο λόγος είναι ότι η έλλειψη υδατάνθρακα, οδηγεί σε ελάττωση του γλυκογόνου (το οποίο προϋποθέτει νερό για το σχηματισμό του). Για κάθε γραμμάριο πρωτεΐνης, τρία γραμμάρια νερού χάνονται στη διούρηση. Αυτό οδηγεί σε αφυδάτωση του αθλητή. Το “πρήξιμο” χάνεται και η μυϊκή συστολή είναι ανεπαρκής δίχως επαρκές ενδομυϊκό γλυκογόνο.

- ↓ ADH => διούρηση (υπερβολική ποσότητα νερού)
- Διούρηση: αιθανόλη, καφεΐνη, κατεχίνες, σπειρονολακτόνη (↓ACTH), φουροσεμίδη

Υπερενυδάτωση (>10lt/24h) =>

υπονατρίαμια (↓ Na εξωκυττάριο στοιχείο), αιμοαραίωση (↓ Htc)

«Δηλητηρίαση με νερό» συμβαίνει συχνά σε bodybuilders κατά την τελευταία βδομάδα πριν από έναν αγώνα. Στην προσπάθεια τους να αποβάλουν τα υπο-προϊόντα της κετωνικής δίαιτας, κάνουν υπερενυδάτωση => ↓ Na, ↓ Htc

Ως αποτέλεσμα η αντιδιουρητική ορμόνη μπλοκάρεται και η διούρηση είναι ανεξέλεγκτη.

Μ' αυτό το μηχανισμό ο οργανισμός αποβάλλει την περίσσεια νερού στο υποδόριο, όμως το **εγκεφαλικό οίδημα** που δημιουργείται, οδηγεί σε κεφαλαλγία, ναυτία, ζάλη, εμβοές μέχρι και κώμα.

ΙΣΟΤΟΝΙΚΑ ΡΟΦΗΜΑΤΑ

- Γρήγορη ενυδάτωση και αποκατάσταση ενέργειας
- Περιεκτικότητα σε απλούς υδατάνθρακες $\approx$ 5-8%
(5-8 gr μαλτοδεξτρίνης, γλυκόζης, δεξτρόζης, φρουκτόζης/100ml, 20-32 θερμίδες).
- Η ωσμωτικότητα των ισοτονικών ροφημάτων έχει ίδια συγκέντρωση ηλεκτρολυτών (K, Na, Ca, Mg, Cl) και υδατανθράκων μ' εκείνη των σωματικών υγρών => ταχεία διέλευση από τη γαστρική κοιλότητα και απορρόφηση από το λεπτό έντερο.
- Αντιθέτως οι φυσικοί χυμοί (περιεκτικότητα σε φρουκτόζη 10-15%) **δεν είναι ιδανικοί για ταχεία ενυδάτωση**, αφού το υπέρτονο «βαρύ» περιεχόμενο τους με την υψηλή ωσμωτικότητα καθυστερεί την απομάκρυνση του από το στομάχι.

Το μεταλλικό νερό είναι ιδανικό για σωματική δραστηριότητα μέχρι μια ώρα

Η προσθήκη νατρίου στα ισοτονικά

- 1) αναπληρώνει το νάτριο που χάνεται με το ιδρώτα (NaCl)
- 2) σε αναγκάζει να πίνεις λίγο παραπάνω αυξάνοντας το αίσθημα της δίψας, κατά τον ίδιο τρόπο που δρουν και τα αλμυρά snacks
- 3) αποκαθιστά την υπογκαιμία που οδηγεί σε υπόταση, αλλά και αποτρέπει το επικίνδυνο φαινόμενο της δηλητηρίασης από νερό

ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

Ρετινόλη- Α (λιποδιαλυτή): όραση (έλλειψη=>νυκταλωπία),
δέρμα (έλλειψη => κυστική ακμή), δόντια & οστά (έλλειψη => ανεπαρκής σχηματισμός),
αντιοξειδωση (προβιταμίνη Α = β καροτίνη)

Σύμπλεγμα Β (υδατοδιαλυτές) : **μεταβολισμός υδατανθράκων**,
beri-beri, φλεγμονή βλεννογόνων-δέρματος (Β1,Β2),
μεταβολισμός λευκωμάτων (Β6)
αγγείωση & ↑HDL, ↓ LDL (Β3),
ερυθροποίηση (Β12)-μεγαλοβλαστική αναιμία,
φυλλικό οξύ: ↑ DNA, RNA , RBC's κυτταρική μεμβράνη

Ασκορβικό οξύ- C (υδατοδιαλυτή): βιοσύνθεση κολλαγόνου => **ενίσχυση τενόντων, συνδέσμων**,
↑ ελαστικότητας μυϊκού χιτώνα αρτηριών,
αντιοξειδωση, ↑ ανοσοποιητικού =>
↓ ιογενών λοιμώξεων, αντικαρκινική δράση

Καλσιφερόλη -D3 (λιποδιαλυτή-στεροειδές μόριο): βιοσύνθεση μέσω UVA,
δέσμευση ασβεστίου => ↑ οστικής πυκνότητας => ↓ οστεοπόρωσης
↑ LH=> ↑ TT σε υπογοναδικούς άνδρες
↓ **ποσοστού λίπους των μυών => ↑ μυϊκής ισχύος**
Βοηθά τις μυϊκές ίνες ταχείας συστολής (τύπου 2) => ταχύτερες νευρικές ώσεις, ερεθίσματα =>
βελτίωση μυϊκής συστολής

Προάγει την έκφραση του αυξητικού παράγοντα IGF -II και της φολιστατίνης, ενώ αναστέλλει την έκφραση της μυοστατίνης => αυξάνει τη μυϊκή μάζα

Τοκοφερόλη-Ε (λιποδιαλυτή): ↑ κινητικότητας σπερματοζωαρίων & ↑ γονιμότητας στις σάλπιγγες, ανάπτυξη ενδομητρίου, ↑ δέσμευσης σεληνίου,
αντιοξειδωση RBC's, αντικαρκινική δράση

Κονάκιο - Κ (λιποδιαλυτή): ↑ αιμοστατικού μηχανισμού

ΜΕΤΑΛΛΑ

- **Ψευδάργυρος** : < 30mg/μέρα
βιοσύνθεση ορμονών (καταλύτης),
επούλωση πληγών, αύξηση ανοσοποιητικού
- **Χρώμιο**: < 400μg/μέρα
↓ γλυκαιμίας=> έλεγχος όρεξης=>
σταθεροποίηση ινσουλίνης
- **Σελήνιο** : < 400μg/μέρα
αντιοξειδωση & βιοσύνθεση γλουταθειόνης,
↑ τοκοφερόλης (vitamin E), ↓ οξειδωσης
LDL, ↓ ολικής CHOL => βελτίωση
αθηρωματικού κλάσματος

ΜΙΚΡΟΔΙΑΤΡΟΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΑ ΕΙΔΗ ΤΡΟΦΩΝ

Τρόφιμα πλούσια σε κάθε βιταμίνη και μέταλλο- ιχνοστοιχείο

- => Βιταμίνη Α (ρετινόλη): βερίκοκα
- => Βιταμίνη Β1 (θειαμίνη): καστανό ρύζι
- => Βιταμίνη Β2 (ριβοφλαβίνη): συκώτι
- => Βιταμίνη Β3 (νιασίνη): κοτόπουλο
- => Βιταμίνη Β5 (παντοθενικό οξύ): φιστίκια
- => Βιταμίνη Β6 (πυριδοξίνη): μούσλι
- => Φυλλικό οξύ: σπανάκι, μαρούλι
- => Βιταμίνη Β12 (κυανοκοβαλαμίνη): σκουμπρί, τόνος, ήπαρ
- => Βιταμίνη C (ασκορβικό οξύ): κόκκινες πιπεριές, εσπεριδοειδή, ντομάτα
- => Βιταμίνη D (καλσιφερόλη): ρέγκα, γαρίδες, σολωμός, βακαλάος, τόνος, αυγό
- => Βιταμίνη Ε (τοκοφερόλη): αμύγδαλα, φυστικοβούτυρο
- => Βιταμίνη Κ: ντομάτες
- => Ασβέστιο-κάλσιο: μαρίδα
- => Μαγνήσιο: φασόλια γίγαντες, μπανάνα
- => Κάλιο-ποτάσιο: ψητή πατάτα, μπανάνα
- => Ιώδιο: βακαλάος, φύκια
- => Σίδηρος: κακάο (τρισθενής), μοσχάρι (δισθενής)
- => Σελήνιο: γαλοπούλα
- => Ψευδάργυρος: στρείδια, μύδια
- => Φυτικές ίνες: μπρόκολο
- => Ωμέγα 3 λιπαρά οξέα: σολωμός, πέστροφα, σκουμπρί

Σόδα (Όξινο ανθρακικό νάτριο, NaHCO_3)

- Το HCO_3 συμβάλλει στην εξουδετέρωση των οξέων και στη διατήρηση της οξεοβασικής ισορροπίας, δρώντας αλκαλοποιητικά στη γαλακτική οξέωση.
- Κατά την έντονη άσκηση, η $\uparrow \text{HCO}_3$ θα εξουδετερώσει την οξύτητα που συνοδεύει την αναερόβια διάσπαση των υδατανθράκων, καθυστερώντας έτσι την εμφάνιση καμάτου.

Αύξηση της απόδοσης σε αγωνίσματα διάρκειας 50 sec - 4 min

Συνιστώμενη δόση: 0,3-0,5 g/kg βάρους 1-2 ώρες πριν την άσκηση

- Περιέχει πολύ νάτριο (5,75 g Na στα 21 g) !
- Πιθανές γαστρεντερικές διαταραχές !

ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΑ

Δέσμευση ελευθέρων ριζών, αποκατάσταση βλάβης από οξειδωτικό stress & ↑ αντιγήρανσης => επιβράδυνση κυτταρικού θανάτου, πρόληψη καρκίνου

- **Βιταμίνες:** A, C, E, β καροτίνη - προ A
- **Γλουταθειόνη** (γλουταμίνη, κυστείνη, γλυκίνη): ↓ SGOT/ALT SGPT/AST, ενίσχυση ανοσοποιητικού
=> βελτίωση ποιότητας δέρματος, βελτίωση εγκεφαλικής λειτουργίας, ↓ οξείδωσης των ερυθρών αιμοσφαιρίων, αντιγήρανση
- **Q10:** πρόληψη καρδιαγγειακού(μυοκαρδιοπάθεια, στεφανιαία νόσος, υπέρταση) μέσω ↓ ελεύθερων ριζών, απελευθέρωση ενέργειας. **Καρδιαγγειακή προστασία των αθλητών που κάνουν χρήση ΑΑΣ και GH**
- **Σιλιμαρίνη:** ↓ SGOT/AST, SGPT/ALT
- **N-acetyl cysteine (NAC):** ↑ γλουταθειόνης, μετά από μυϊκή βλάβη ↓ δεικτών φλεγμονής και επιτάχυνση αποκατάστασης
- **Άλφα λιποϊκό οξύ (ALA, ω3 λιπαρό οξύ) :** ↓ οξείδωση LDL => βελτίωση αθηρωματικού κλάσματος, **μιμητής ινσουλίνης σε κετονικές δίαιτες και υδατανθράκωση**, πριν την προπόνηση βοηθά στην **προστασία των μυϊκών κυττάρων από το οξειδωτικό stress, προστατεύει τον οργανισμό από τη δράση βαρέων μετάλλων**
- **Σελήνιο:** ↓ οξείδωση LDL, ↓ ολική CHOL=> βελτίωση αθηρωματικού κλάσματος, βιοσύνθεση γλουταθειόνης , ↑ βιτ. E
- **Λυκοπένιο** (καροτενοειδές): πρόληψη Ca προστάτη
- **Saw palmeto:** ↓ DHT => πρόληψη Ca προστάτη
- **Ginkgo biloba:** ↑ αιμάτωσης εγκεφάλου => πρόληψη διαταραχών μνήμης
- **Ρεσβερατρόλη** (ρόδι , κόκκινο κρασί): ↑ HDL, αποτροπή οξείδωσης LDL
- **Καροτενοειδή** (ντομάτα, φράουλα, καρπούζι, καρότο, βερύκοκο, γλυκοπατάτα): β καροτίνη
- **Φαινόλες** (ρόδι, βατόμουρο): ↓ οξείδωση LDL => βελτίωση αθηρωματικού κλάσματος
- **Κατεχίνες** (green tea, κόκκινο κρασί, σοκολάτα): ↓ οξείδωση LDL => βελτίωση αθηρωματικού κλάσματος, ενίσχυση δράσης βιτ. E και C, ↑ θερμογένεσης, ↑ οξείδωσης του λίπους => **λιπόλυση** , βελτίωση της ευαισθησίας στην ινσουλίνη

ΑΣΚΗΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΙΟΞΕΙΔΩΤΙΚΑ

- Οι αθλητές έχουν υψηλότερα επίπεδα αντιοξειδωτικών ενζύμων στους μύες σε σύγκριση με αγύμναστα άτομα.

*Η μέτριας έντασης άσκηση είναι ένα αντιοξειδωτικό
(αύξηση WBC's)*

- Η άσκηση δεν προκαλεί οξειδωτικό στρες, παρά μόνο όταν είναι εξαντλητική (ελάττωση WBC's & αύξηση φλεγμονωδών κυτταροκινών = PG's)
- Στην περίπτωση αυτή η λήψη αντιοξειδωτικών μπορεί να μειώσει τη μυϊκή βλάβη

ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΑ

- 1) Δεν είναι φάρμακα (όχι φαρμακείο, όχι ιατρική συνταγή, όχι τοξικά σε ΣΗΔ)
- 2) Επικουρικά (συμπληρώνουν, ΔΕΝ αντικαθιστούν) και βοηθούν στη συντήρηση ενός υγιούς σώματος
- 3) Καλύπτουν ελλείψεις σε διατροφικά συστατικά (κακή σίτιση & αυξημένες ανάγκες) σε συμπυκνωμένη μορφή που αλλιώς θα απαιτούνταν τεράστιες ποσότητες τροφής => ↑ ποσό θερμίδων
- 4) Συμβάλλουν στην πληρέστερη λειτουργία διαφόρων συστημάτων (ενδοκρινολογικό) με τη βιοσύνθεση ορμονών (zinc) και την παραγωγή ενέργειας από τους ιστούς (B complex)
- 5) Εξασφαλίζουν αμυντική προάσπιση στο ανοσοποιητικό σύστημα ενάντια στις ιογενείς λοιμώξεις (vitamin C) που παρατηρείται με την ελάττωση των ανοσοσφαιρινών. Πλούσια σε ανοσοσφαιρίνες είναι η συμπυκνωμένη λακταλβουμίνη
- 6) Όχι παρενέργειες (φυσικές ουσίες) με την προϋπόθεση ότι αναγράφονται επακριβώς τα περιεχόμενά τους, **ΑΛΛΑ ΤΑ ΔΙΕΓΕΡΤΙΚΑ** => καρδιακές αρρυθμίες, ↑ΑΠ, μυοκαρδιακή ισχαιμία
- 7) Πρακτικά (σκόνη, κάψουλες, ταμπλέτες, υγρά)

Γιατί οι αθλητές χρησιμοποιούν συμπληρώματα

1. Για να επιταχύνουν την αποκατάσταση μετά την προπόνηση (71%)
2. Για να βελτιώσουν την υγεία τους (52%)
3. Για να βελτιώσουν την απόδοσή τους (46%)
4. Για να προλάβουν ή να θεραπεύσουν μια ασθένεια (40%)
5. Γιατί θεωρούν ότι η διατροφή τους δεν είναι ικανοποιητική (29%)

Προσεκτικός έλεγχος του περιεχομένου ενός συμπληρώματος

Πριν χορηγηθούν, απαιτούνται:

- ανάλυση της διατροφής του αθλητή
- του επιπέδου ενυδάτωσης
- προσδιορισμός των ενεργειακών αναγκών του

- **Πρωτεΐνες-αμινοξέα** (λακταλβουμίνη, αλβουμίνη, καζεΐνη, βοδινού, συκωτιού, κοτόπουλου) => ↑ αναβολισμού
 - **BCAA'S** (λευκίνη, ισολευκίνη, βαλίνη) => αντικαταβολικά & ενεργειακά πριν την άσκηση
 - **Γλουταμίνη** (NE): αντικαταβολισμός, κυτταρική διόγκωση, βελτίωση εγκεφαλικής λειτουργίας, ↑ ανοσοποιητικού (↑ γλουταθειόνης)
 - **Αργινίνη-Κιτρουλίνη** : ↑ NO => ↑ αγγειοδιαστολής=> ↓ ΑΠ, παραγωγή HGH (>10gr)
 - **Τυροσίνη**: νευροδιαβιβαστής => ↑ συγκέντρωσης (+caffeine), ↑ T3, βελτίωση διάθεσης
 - **Λευκίνη**: ↑ αναβολισμού (>5gr) & ↑ HMB=> ↓ καταβολισμού
 - **Τρυπτοφάνη**: ↑ μελατονίνης (κωνάριο-επίφυση) => υπναγωγό
 - **Κρεατίνη** (αργινίνη, μεθειονίνη, γλυκίνη) : ↑ ATP => ↑ αναερόβιας μυϊκής συστολής , ↑ ωσμωτικότητας => ↑ σαρκοπλάσματος (5gr συντήρησης & 20x5 φόρτωμα)
- Δρα και αντικαταβολικά (απαιτείται διάστημα μεγαλύτερο από 7 ημέρες, ώστε η κρεατίνη να ελαττώσει τη βαρύτητα της μυϊκής βλάβης και να συμβάλλει στην πιο γρήγορη αποκατάσταση)
- **Βήτα αλανίνη**: συμβάλλει στην αποτροπή της κόπωσης και της γαλακτικής οξέωσης (αλκαλοποίηση του pH στο αίμα κατά την αναερόβια οξείδωση της γλυκόζης).
- Μεταβολίζεται σε καρνοσίνη, που επίσης έχει την ίδια ιδιότητα.

Η βήτα αλανίνη, η καρνοσίνη και η διττανθρακική σόδα είναι απαραίτητα συμπληρώματα για δρομείς μεσαίων αποστάσεων, που η απόδοση τους κυμαίνεται από 1-4'(400-1500m).

- **Καφεΐνη, συνεφρίνη, οκτοπαμίνη, κατεχίνη** (μεθυλοξανθίνες-αλκαλοειδή): ↑ αδρενεργικών μηχανισμών, συμπαθητικομιμητικά-κατεχολαμίνες=> θερμογένεση=> λιπόλυση (β-οξείδωση λιπαρών οξέων)
- **Νιτρικά** : συνδυασμό στοιχείων που βοηθούν στην καλύτερη αγγείωση και ↑ έντασης προπόνησης (caffeine, tyrosine, phenylalanine, arginine, citruline, beta alanine, yohimbine, red wine, niasin-B3). Περιέχουν εστερική μορφή κρεατίνης (δεν κάνει την ίδια κατακράτηση ύδατος όπως η κλασική μονο-υδρική κρεατίνη, άλλα είναι λιγότερο αποτελεσματική, αφού δε δρα ωσμωτικά).
- Νιτρικά και θερμογεννητικά είναι τα μόνα συμπληρώματα που μπορεί να επιφέρουν το θάνατο, είτε μέσω καρδιακής προσβολής (ΟΕΜ, αρρυθμία-κοιλιακή μαρμαρυγή), ή μέσω αιμορραγικού εγκεφαλικού (ρήξη ανευρύσματος λόγω ↑↑ΑΠ)*
- **Γιοχιμπίνη** : ↑ αγγειοδιαστολής (anti-viagra) , ↑ θερμογένεσης => ↑ λιπόλυσης (β-οξείδωση λιπαρών οξέων), ιδανικό στην αύξηση της φλεβικότητας
- **HMB** (υδροξυ-μεθυλ-βουτυρικό οξύ): κετόσωμα, ↑ αντικαταβολισμού => ↑ δύναμης (↑ άξονα GH / Igf-1). Συμβάλλει στην επούλωση τραυμάτων και ↓ LDL
- **Εφεδρίνη** (mahuau-αλκαλοειδές): ↓ όρεξης, ↑ θερμογένεσης=> λιπόλυση (β-οξείδωση λιπαρών οξέων),περιφερική αγγειοσύσπαση (πέος και άκρα)
- **CLA** (συζευγμένο λινολειακό οξύ): βελτίωση αναλογία μυϊκού ιστού/λίπος => βελτίωση σύστασης σώματος (>4gr),ελάττωση αντίστασης στην ινσουλίνη => καταπολέμηση της όρεξης Συμμετέχει και στη βιοσύνθεση της TESTO (ενίσχυση ενζύμων που μετατρέπουν προγεστερόνης σε ανδροστενεδιόνη και δεϋδροεπιανδροστερόνη)
- **L-carnitine** : ↑ β-οξείδωσης (↑ διαπερατότητας μιτοχονδρίων) => ↓ λίπους, βελτίωση καρδιακής συσταλτικότητας
- **MCT'S**: διασπώνται ταχύτατα στο αίμα και παρέχουν άμεση ενέργεια, πολύ χρήσιμα για κετονικές δίαιτες χαμηλών υδατανθράκων, όπου η ενεργειακή παροχή προέρχεται από πρωτεΐνη και ακόρεστο λίπος

- **Χολίνη, ινοσιτόλη, λεκιθίνη** (λιποτροπικά): ↓ χοληστερίνης, δέσμευση του λίπους στο ήπαρ (λιπώδης διήθηση)
- **Φωσφατιδυλοσερίνη** (φωσφολιπίδιο): ↑ πηλίκου τεστοστερόνη/κορτιζόλη => διατήρηση μυϊκής μάζας σε περιόδους stress και έντονης προπόνησης
- **Υδρολυμένο κολλαγόνο** (πρωτεΐνη) : βελτίωση ποιότητας μαλλιών, δέρματος, νυχιών, τενόντων, συνδέσμων
- **Γλουκοζαμίνη, χονδροϊτίνη**: σύσταση υαλώδους χόνδρου => ↓ οστεοαρθρίτιδας
- **Υαλουρονικό οξύ**: ↑ ενυδάτωσης δέρματος, σύνθεση γλουκοζαμίνης
- **Πρωτόγαλα** (colostrum): πλούσιο σε ανοσοσφαιρίνες, IGF1 => ↑ άμυνα του οργανισμού, αποκατάσταση των ιστών μετά από ένα τραυματισμό, σκληρή μυϊκή καταπόνηση, ασθένεια
- **ZMA**: βελτίωση ποιότητας ύπνου εξαιτίας μυοχάλασης (λόγω Mg), βιοσύνθεση τεστοστερόνης
- **Ασπαρτικό οξύ, tribulus**: ↑ ενδογενούς τεστοστερόνης (LH)
- **GABA** (γαμα-αμινοβουτυρικό οξύ): βελτίωση ποιότητας ύπνου (νευροδιαβιβαστής), συμβάλλει στην έκκριση HGH) κατά το βραδινό ύπνο R.E.M
- **Ω3**: DHA, EPA, ψάρια: αντιφλεγμονώδη MUFA's (↓ PGE) , ↓ τριγλυκεριδίων, αντιθρομβωτικά (↓ λειτουργικότητας αιμοπεταλίων) => καρδιαγγειακή προστασία

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΩΝ

Συμπληρώματα αναβολικά	Μονουδρική κρεατίνη πρωτεΐνη, αμινοξέα (λευκίνη) colostrum (πρωτόγαλα)
Συμπληρώματα αντικαταβολικά	Bcaa's, HMB γλουταμίνη
Συμπληρώματα αγγειοδιασταλτικά	αργινίνη κιτρουλίνη γιοχιμπίνη ginko biloba νιασίνη (B3) κόκκινο κρασί
Συμπληρώματα θερμογενητικά	Εφέδρα καφεΐνη συνεφρίνη πράσινο τσάι
Συμπληρώματα λιποτροπικά	συζευγμένο λινολειακό οξύ (CLA) καρνιτίνη χολίνη ινοσιτόλη λεκιθίνη
Πρόληψη αρθρώσεων	υδρολυμένο κολλαγόνο γλουκοζαμίνη χονδροϊτίνη υαλουρονικό οξύ MSM
Νευροδιαβιβαστές	Τυροσίνη Φαινυλαλανίνη ακέτυλο καρνιτίνη
Πρωθητές HGH	αργινίνη-ορνιθίνη-λυσίνη γάμα αμινοβουτυρικό οξύ
Συμπληρώματα ηπατοπροστατευτικά	γαϊδουράγκαθο-σιλιμαρίνη γλουταθειόνη N ακέτυλο κυστεΐνη
Συμπληρώματα υπναγωγά	τρυπτοφάνη μελατονίνη βαλεριάνα
Μιμητές ινσουλίνης	άλφα λιποϊκό οξύ βανάδιο
Ορμονικοί διεγέρτες	ZMA ασπαρτικό οξύ tribulus boron
Αντιοξειδωτικά	βήτα καροτένιο ασκορβικό οξύ τοκοφερόλη σελήνιο λυκοπένιο saw palmeto NAC ALA Q 10 σιλιμαρίνη γλουταθειόνη godgi πράσινο τσάι
Καρδιοπροστατευτικά συμπληρώματα	Q 10 Ω 3,6,9 φυτοστερόλες μαγνήσιο B3 (νιασίνη)
Πρωθητικά αιμοποίησης	Σίδηρος φυλικό οξύ κυανοκοβαλαμίνη (B12)
Αναστολείς γαλακτικής οξέωσης	διττανθρακική σόδα βήτα αλανίνη καρνοζίνη
Διουρητικά συμπληρώματα	πράσινο τσάι καφεΐνη dandelion uva ursi B6 (πυριδοξίνη)

ΓΛΥΚΑΙΜΙΚΟΣ ΔΕΙΚΤΗΣ

- Ένδειξη ανταπόκρισης ινσουλίνης στο πάγκρεας από τους υδατάνθρακες => LPL=> λιπογένεση
- Επηρεάζεται από: ψήσιμο ($\uparrow$), λευκώματα ($\downarrow$), ίνες ($\downarrow$), ωρίμανση φρούτων ($\uparrow$)
- Γλυκόζη, φρουκτόζη, σακχαρόζη, λακτόζη, δεξτρόζη, μαλτοδεξτρίνη, άσπρο ψωμί, ψητή πατάτα, αποφλοιωμένο-άσπρο ρύζι έχουν υψηλό

$$\text{Γλυκαιμικό φορτίο} = \text{ΓΔ} \times \% \text{ΥΔ} / 100$$

Πιο αξιόπιστη μέθοδος εκτίμησης λιπογένεσης εξαρτώμενη από την περιεκτικότητα της τροφής σε υδατάνθρακα.

Π.χ. πεπόνι $\text{ΓΦ} = 80 \times 5 / 100 = 4$

άσπρο ψωμί $\text{ΓΦ} = 70 \times 80 / 100 = 5,6$

ΕΛΑΤΤΩΣΗ ΓΛΥΚΑΙΜΙΑΣ ΜΕΣΩ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

- Προσθήκη άπαχου ζωικού λευκώματος σε κάθε γεύμα
- Προσθήκη φυτικών ινών, μαζί με ακόρεστα λιπαρά οξέα
- Κατανάλωση πρώτα του λευκώματος και μετά του αμυλώδους σύνθετου υδατάνθρακα στο γεύμα

*Σημασία δεν έχει μόνο πόσο τρώμε,
αλλά και **τι τρώμε, τι ώρα το τρώμε, αλλά και πως το τρώμε.***

*Καθώς επίσης και **πόσο συχνά τρώμε***

*Ο μύθος του συσχετισμού λιπογένεσης και θερμιδικού ισοζυγίου **καταρρίπτεται** για ακόμη μια φορά.*

ΕΛΕΓΧΟΣ ΟΡΕΞΗΣ

- Γλυκόζη αίματος (υδατάνθρακες-βραχυπρόθεσμη)
- Κορεσμός στομάχου (λευκώματα, λίπη-δύσπεπτα)

Μικρά και συχνά γεύματα ανά 3 ώρες που περιέχουν άλιπη ζωική πρωτεΐνη, σύνθετους υδατάνθρακες χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη και ακόρεστα λιπαρά οξέα

- Ίνες => κατακράτηση νερού, αίσθημα κορεσμού
- Πικολινικό χρώμιο => σταθεροποιεί το σάκχαρο του αίματος και καταστέλλει τις υπογλυκαιμίες
- Θερμογεννητικές ουσίες => καταστολή της όρεξης (Εφεδρίνη HCL)
- Λεπτίνη (υποδόριο) ανάλογα με τη συγκέντρωση διαφόρων ορμονών, όπως η ινσουλίνη, η τριωδοθυρονίνη, η σωματοτροπίνη, τα γλυκοκορτικοειδή και η γλουκαγόνη. Η πρωτεΐνη αυξάνει τη λεπτίνη, όπως και τα κετοσώματα.

ΤΡΟΦΕΣ ΠΟΥ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΠΟΦΕΥΓΟΝΤΑΙ

ΓΑΛΑ ΖΩΙΚΗΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ (αγελαδινό, πρόβειο, κατσικίσιο)

- Πρωτόγαλα-colostrum: (IgG, IgA, IgM, IgE, IgD, IGF-1, σωματομεδίνη C)
- Λακτόζη=> μετεωρισμός (ανεπάρκεια λακτάσης, διάρροια)
- Όξινο περιβάλλον => ↓ Ph αίματος => φλεγμονές => καρκίνος & οστεόλυση
↓ οστικής πυκνότητας => ↑ οστεοπόρωσης
- Αυξημένη πρόσληψη (>700 ml/μέρα => ↓ δισθενούς σιδήρου
- Εναλλακτικές πηγές: γάλα σόγιας, αμυγδάλου

ΑΣΠΡΟ ΑΛΕΥΡΙ => γλουτένη (κοιλιοκάκη) => οιστρογονοποίηση=> μαλακή, θολή όψη σώματος
με κατακράτηση υγρών & ↑ ΓΔ => LPL => λιπογένεση

ΑΛΑΤΙ: ↑ κατακράτησης νερού => οιδήματα, ↑ ΑΠ

ΑΣΠΡΗ ΖΑΧΑΡΗ (βαμμένη-κατεργασμένη): ↑ ινσουλίνης=> ↑ LPL => ↑ λιπογένεσης

ΑΣΠΑΡΤΑΜΗ: ↑ αντίστασης στην ινσουλίνη μακροπρόθεσμα => αύξηση όρεξης =>
↑ γλυκαιμίας => ΣΔ 2

ΤΗΓΑΝΗΤΑ (trans-υδρογονωμένα ασταθή λιπαρά οξέα) : αθηρογένεση, αθηρωμάτωση,
αρτηριοσκλήρυνση, μεταβολικό σύνδρομο

ΚΟΡΕΣΜΕΝΑ ΛΙΠΑΡΑ ΟΞΕΑ (ζωικά): ↑ αθηρογένεσης => ισχαιμικά επεισόδια

ΚΑΜΜΕΝΟ ΚΡΕΑΣ ΣΤΑ ΚΑΡΒΟΥΝΑ-ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΜΕΝΑ ΚΡΕΑΤΑ: νιτροζαμίνες & ετεροκυκλικοί
υδρογονάνθρακες (300 βαθμοί) => μεταλλάξεις ογκογονιδίων => καρκίνος

ΑΠΩΛΕΙΑ ΒΑΡΟΥΣ

- Σημασία έχει το **λίπος** (περίμετρος μέσης-καθρέφτης) και **όχι το βάρος**
- 1kg λίπους = 9200 kcal πχ (920 kcal x10 μέρες = ανέφικτο => μυϊκής μάζας), αλλά $920/15 = 600 \Rightarrow 300$ (δίαιτα) + 150 (αεροβική) + 150 (βάρη) => διατήρηση μυϊκού ιστού & μεταβολισμού=> απώλεια υποδόριου
- Παχυσαρκία => ΣΔ II => ↑ αντίστασης ινσουλίνη => ↑ όρεξης, υπέρταση, αθηρωμάτωση (ισχαιμικά, OEM) => αρτηριοσκλήρυνση => ρήξη ανευρύσματος, οιστρογονοποίηση (↑ E2) => Ca μαστού, ↓ GnRH=> ↓ TT, αρθρίτιδα, αισθητικά & λειτουργικά προβλήματα => κοινωνική απομόνωση
- Σπλαχνικό λίπος (ενδομυϊκό & μεσεντέριο)=> ↑ IL6 => ογκογενέσεις & ↑ αντίσταση ινσουλίνης => μεταβολικό σύνδρομο

Αύξηση BMR:

- 1) **Πρωτεΐνες** (25% θερμογένεση)
- 2) **Μυϊκός ιστός** (βάρη-αντιστάσεις & ζωική πρωτεΐνη)
- 3) **Συχνά γεύματα** (κάθε 3ωρο)=> ↓ νεογλυκογένεσης(ήπαρ) & ↑ κορτιζόλης (επινεφρίδια=καταβολική)
- 4) **Αεροβική => απώλεια θερμίδων & β-οξείδωση λιπαρών οξέων=λιπόλυση**
- 5) **Carb cycling** (αύξηση-διπλασιασμός σύνθετων υδατανθράκων κάθε 5 μέρες)

ΚΕΤΩΣΗ

- Βιοχημικό περιβάλλον όπου τα λιπαρά οξέα ενεργοποιούνται ως πηγή ενέργειας σε απουσία υδατανθράκων (χαμηλή ινσουλίνη & υψηλή γλουκαγόνη).
- Θα πρέπει τα αποθέματα γλυκογόνου στους σκελετικούς μυς & στο ήπαρ να αδειάσουν, κάτι που απαιτεί τουλάχιστον 72 ώρες απογλυκογόνωσης.

Η κέτωση απαιτεί:

- υψηλές δόσεις ζωικής πρωτεΐνης (3gr/kg)
- το πολύ έως 50 γρ. αφομοιώσιμου σύνθετου υδατάνθρακα (200 kcal)
- ποσότητες λίπους (ελαιόλαδο, ξηροί καρποί, φυστικοβούτυρο), αλλά και κορεσμένου (λάδι καρύδας, κόκκινο κρέας) που ενεργειακά αποδίδει καλύτερα, λόγω μακρών αλυσίδων άνθρακα.

Η πρόσληψη νερού επιβάλλεται να είναι υψηλή(>3lt) λόγω:

- κόπωσης νεφρών λόγω της υψηλής πρόσληψης σε ζωικά λευκώματα
 - αποβολή των τοξινών και των παραγώγων λιπόλυσης
 - αφυδάτωσης από έλλειψη υδατανθράκων και σχηματισμό μυϊκού γλυκογόνου.
-
- Κατά την περίοδο της κέτωσης, όπου οι απλοί και σύνθετοι υδατάνθρακες σπανίζουν, η χρήση άλφα λιπικού οξέως (ALA) & βανάδιου (VS) είναι χρήσιμη για την αφομοίωση των ζωικών λευκωμάτων-πρωτεϊνών και αμινοξέων, δεδομένου ότι η ινσουλίνη είναι σε καταστολή.
 - Επομένως η χρήση του σε κάθε γεύμα και διπλάσια ποσότητα μετά τα βάρη, θα βοηθήσει στην αφομοίωση των μακροδιατροφικών στοιχείων.

Πλεονεκτήματα κετωνικής δίαιτας υψηλής σε λίπος - χαμηλής σε υδατάνθρακες

- 1) Ελάττωση της αντίστασης στην ινσουλίνη , αποφυγή μη ινσουλινοεξαρτώμενου σακχαρώδη διαβήτη τύπου II
- 2) Αύξηση της λιπόλυσης μέσω ελάττωσης της ινσουλίνης και αύξησης της γλουκαγόνης & αδρεναλίνης, βιοχημικό περιβάλλον ιδανικό για την έκκριση της λιπολυτικής σωματοτροπίνης από την αδενουπόφυση
- 3) Τα κετωσώματα είναι αντι-καταβολικά μέσω του HMB ως παράγωγο της λευκίνης, ενός ενεργειακού διακλαδισμένου βασικού αμινοξέος
- 4) Ο οργανισμός όταν είναι σε στέρηση υδατανθράκων, προσαρμόζεται σε καύση των λιπαρών οξέων ως πηγή ενέργειας
- 5) Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ χαμηλής γλυκόζης και ινσουλίνης στο αίμα, με αύξηση της γοναδορελίνης (GnRH). Αυτό μεταφράζεται σε αύξηση της ενδογενούς τεστοστερόνης, σε κετωνική δίαιτα και κατάσταση νηστείας

Μειονεκτήματα δίαιτας υψηλής σε λίπος - χαμηλής σε υδατάνθρακες

- 1) Επιβραδυσμένη εγκεφαλική λειτουργία λόγω του ότι τα παραγόμενα κετωσώματα είναι εναλλακτική ενεργειακή πηγή, αντί της γλυκόζης
- 2) Κίνδυνος πρόκλησης αθηρωμάτωσης και στεφανιαίας νόσου από τα κορεσμένα λιπαρά οξέα
- 3) Αδυναμία αναερόβιας οξείδωσης της γλυκόζης και άμεσης παραγωγής ενέργειας, όπου η φωσφοκρεατίνη (CP) και η τριφωσφωρική αδενοσίνη (ATP) είναι τα ενεργειακά νομίσματα
- 4) Η έλλειψη υδατανθράκων => ↓ παραγωγής σεροτονίνης, ενός νευροδιαβιβαστή ο οποίος βελτιώνει τη διάθεση. Εξάλλου, η γλυκόζη είναι το κύριο καύσιμο του εγκεφαλικού μεταβολισμού

Πλεονεκτήματα δίαιτας χαμηλής σε λίπος - υψηλής σε υδατάνθρακες

- 1) Αύξηση μυϊκού γλυκογόνου (γλουκογονική συνθάση) που προάγει τη φλεβικότητα, το πρήξιμο και το μυϊκό αναερόβιο έργο, που είναι άμεσο
- 2) Βελτίωση της διάθεσης μέσω αύξησης της γλυκόζης στο αίμα, αλλά και της σεροτονίνης που είναι αντικαταθλιπτική
- 3) Οι υδατάνθρακες είμαι έμμεσα αναβολικοί με την απελευθέρωση της ινσουλίνης και την αποτροπή μυϊκού καταβολισμού ως πηγή ενέργειας

Μειονεκτήματα δίαιτας υψηλής σε υδατάνθρακες

- 1) Η αύξηση της ινσουλίνης προάγει τη λιπογένεση μέσω της LPL & ταυτόχρονα η έκκριση ινσουλίνης προκαλεί ληθαργικότητα
- 2) Οι αυξημένοι σύνθετοι υδατάνθρακες ως άμυλα έχουν ενοχοποιηθεί για την εμφάνιση του ΜΣ ($\uparrow$ αντίστασης στην ινσουλίνη, $\downarrow$ HDL & $\uparrow$ των Trg)
- 3) Στην παρουσία υδατανθράκων & απουσία λίπους ο οργανισμός προσαρμόζεται σε ελαττωμένη κινητοποίηση των λιπαρών οξέων από τον υποδόριο ιστό
- 4) Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ υψηλής γλυκόζης και ινσουλίνης στο αίμα και χαμηλής γοναδορελίνης (GnRH). Συνεπώς παρατηρείται ελάττωση της ενδογενούς τεστοστερόνης με την αύξηση των υδατανθράκων.

Οι κυριότερες ορμόνες και η δράση τους

ΟΡΜΟΝΗ	ΔΡΑΣΗ
ΑΛΔΟΣΤΕΡΟΝΗ	Προάγει την κατακράτηση νερού και νατρίου στα νεφρά και την αποβολή του καλίου.
ΑΝΤΙΔΙΟΥΡΗΤΙΚΗ	Ελέγχει την απέκκριση ούρων από τα νεφρά.
ΑΥΞΗΤΙΚΗ	Αυξάνει το μεταβολισμό, διεγείρει τη δημιουργία νέων ιστών, κινητοποιεί τα λιπαρά οξέα.
ΓΛΥΚΑΓΟΝΗ	Αυξάνει το μεταβολισμό του λίπους και προκαλεί υπεργλυκαιμία.
ΓΟΝΑΔΟΤΡΟΦΙΝΕΣ	Ρυθμίζουν την παραγωγή οιστρογόνων και προγεστερόνης στις ωοθήκες.
ΕΝΔΟΡΦΙΝΕΣ	Εμποδίζουν τον πόνο, προκαλούν ευφορία, επηρεάζουν τη διατροφή και τον κύκλο της γυναικείας περιόδου.
ΕΠΙΝΕΦΡΙΝΗ ΚΑΙ ΝΟΡ-ΕΠΙΝΕΦΡΙΝΗ (ΑΔΡΕΝΑΛΙΝΗ)	Αυξάνουν την καρδιακή συχνότητα, την απελευθέρωση λιπαρών οξέων, το μεταβολισμό του γλυκογόνου και διευρύνουν τα αγγεία.
ΘΥΡΕΟΕΙΔΟΤΡΟΠΟΣ	Προκαλεί την παραγωγή και την ελευθέρωση της θυροξίνης.
ΘΥΡΟΞΙΝΗ/T3-T4	Ρυθμίζουν το μεταβολικό ρυθμό και τη μεταβολική δραστηριότητα των κυττάρων.
ΙΝΣΟΥΛΙΝΗ	Ελαττώνει το σάκχαρο του αίματος, αυξάνει τα αποθέματα λίπους και βελτιώνει τη μεταφορά των αμινοξέων.
ΚΟΡΤΙΖΟΛΗ και ΚΟΡΤΙΚΟΣΤΕΡΟΝΗ	Προάγει τη χρησιμοποίηση των λιπαρών οξέων, τον καταβολισμό των πρωτεϊνών, έχει αντιφλεγμονώδη δράση και δρα ανταγωνιστικά προς την ινσουλίνη, προκαλώντας ελαφρά υπεργλυκαιμία.
ΟΙΣΤΡΟΓΟΝΑ	Ελέγχουν τον κύκλο της περιόδου, αυξάνουν το σωματικό λίπος και προάγουν τα γυναικεία χαρακτηριστικά.
ΠΑΡΑΘΟΡΜΟΝΗ	Χαμηλώνει το επίπεδο φωσφατικών αλάτων κι ανεβάζει τα επίπεδα ασβεστίου στο αίμα.
ΠΡΟΛΑΚΤΙΝΗ	Αναστέλλει την παραγωγή τεστοστερόνης και κινητοποιεί τα λιπαρά οξέα.
ΡΕΝΙΝΗ	Προκαλεί έκκριση της αλδοστερόνης.
ΤΕΣΤΟΣΤΕΡΟΝΗ	Προάγει τη μυϊκή ανάπτυξη, ελαττώνει το σωματικό λίπος, αυξάνει τη δύναμη και προάγει όλα τα ανδρικά χαρακτηριστικά και ιδιότητες.
ΦΛΟΙΟΤΡΟΠΟΣ	Ρυθμίζει την παραγωγή και την έκκριση διαφόρων ορμονών του φλοιού των επινεφριδίων, όπως της κορτιζόνης.
ΩΚΥΤΟΝΙΝΗ	Επιδρά στη μήτρα και στους μαστούς κατά τη διάρκεια του τοκετού και του θηλασμού.