



Επιστήμη Αθλητικής Διατροφής Μετά τον αγώνα Γεύματα

Εισήγηση: Βενιαμάκης Ε.,



Στόχοι αποκατάστασης



Ενέργεια



Ενυδάτωση



Αποκατάσταση μυϊκού ιστού



Ανοσοποιητικό



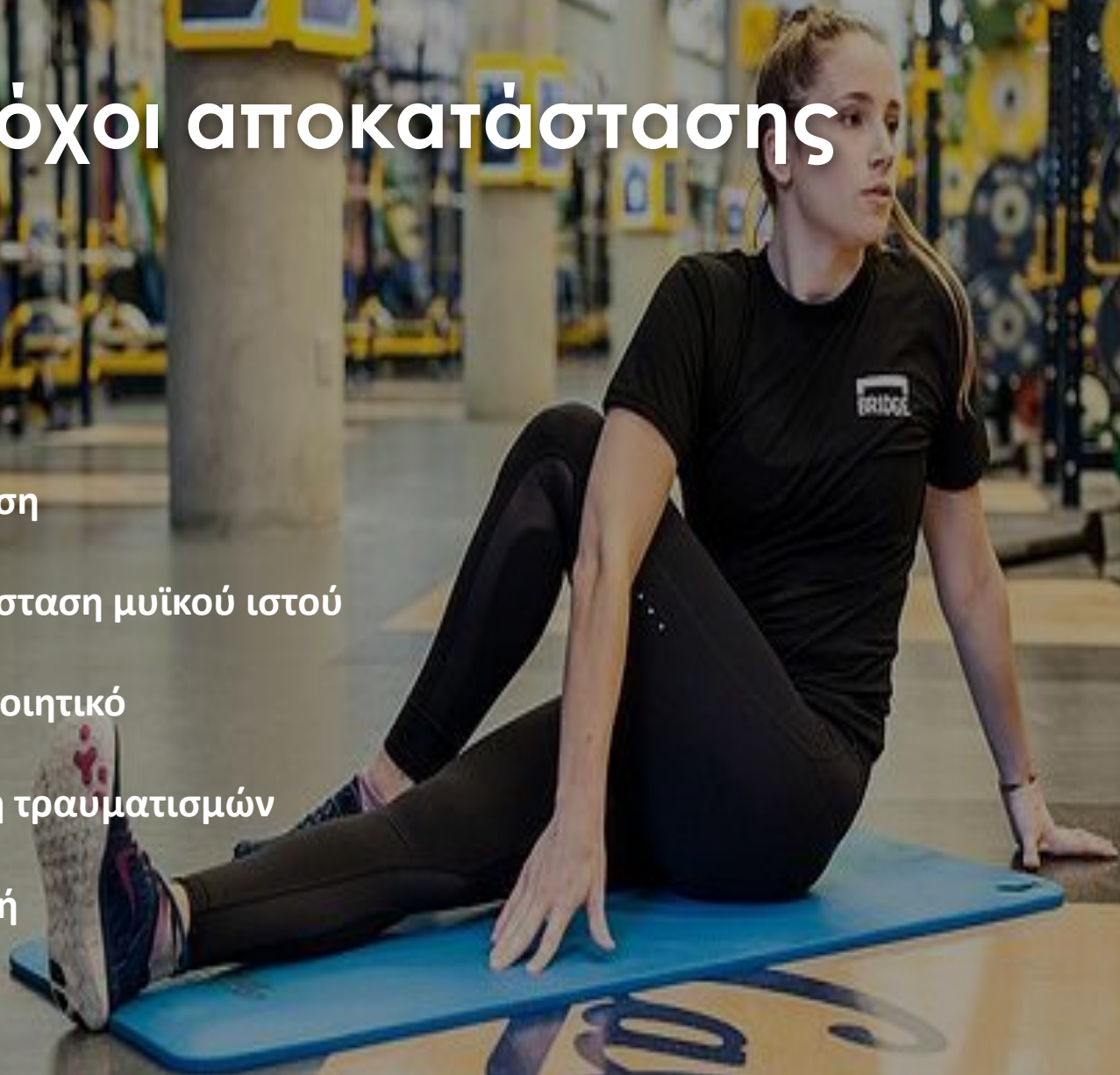
Πρόληψη τραυματισμών



Φλεγμονή



Υπνος





Τι πρέπει να λάβουμε υπόψη κατά την ανάνηψη

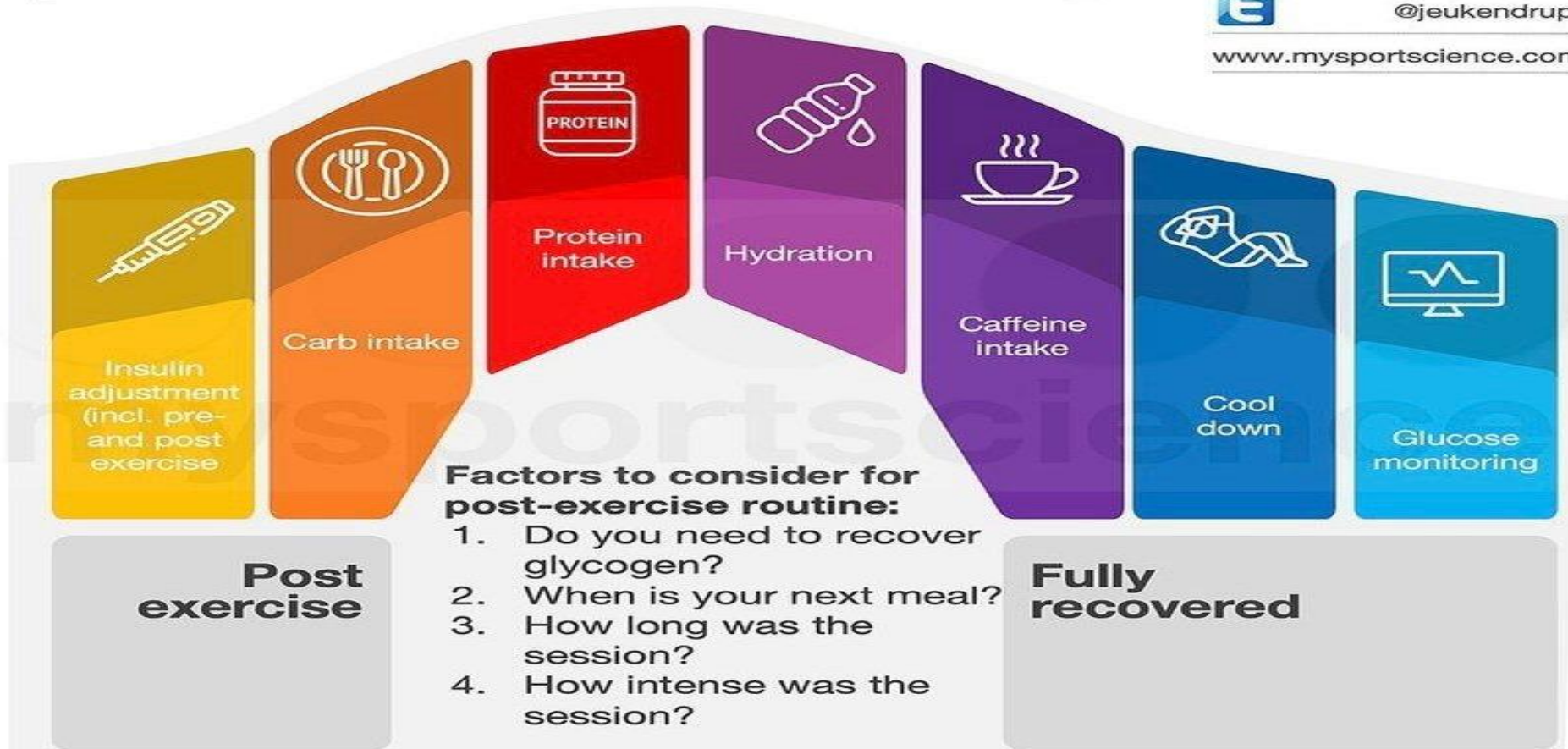
Considerations for post-exercise recovery

mysportscience
Unlock the Power of Science to Optimise Performance



@jeukendrup

www.mysportscience.com





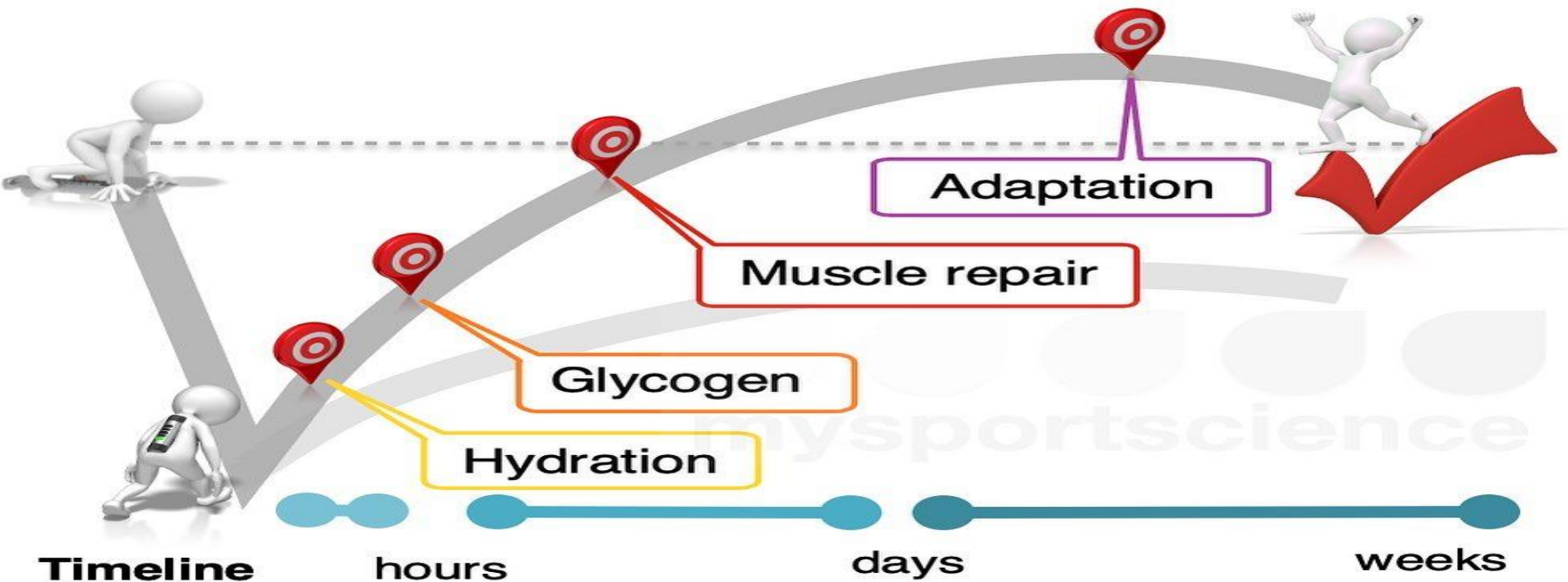
Τι πρέπει να λάβουμε υπόψη κατά την ανάνηψη

Nutrition considerations for recovery



@jeukendrup

www.mysportscience.com



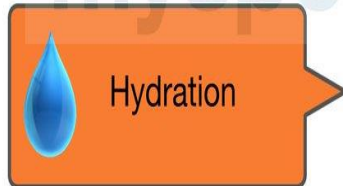


Τι πρέπει να λάβουμε υπόψη κατά την ανάνηψη

Main nutrition concerns for rapid recovery



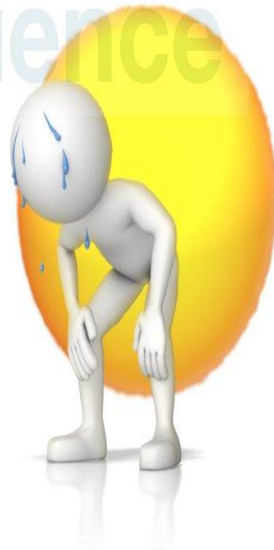
Carbohydrate



Fluids

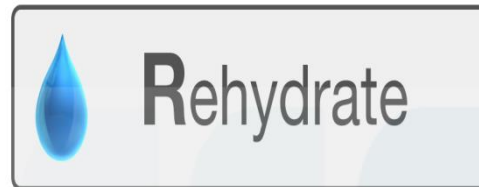


Antioxidants?
Tart cherry juice?
Protein?
Other nutrients?



The 3 R's of Recovery

By Dr Stuart Phillips





Τι πρέπει να λάβουμε υπόψη κατά την ανάνηψη

Overtraining continuum

Difference between overreaching and overtraining is the amount of time needed for performance restoration (not the type or duration of training stress or degree of impairment).

Fatigue

Overreaching

Overtraining

Functional

Non-functional

syndrome



Recovery is rapid,
usually within 24-48h

Recovery takes longer
(up to 2 weeks), but is
all part of a planned
program to improve
performance longer
term (i.e. training
camps)

Recovery takes even longer
(weeks, sometimes months).
The negatives outweigh the
positives. There is no long
term gain

Recovery takes a very long time,
sometimes many months.



Τι μπορεί να συμβεί εάν γίνει λάθος στη διατροφή ανάνηψης;

Η ανεπαρκής ανάκτηση της διατροφής, ειδικά εάν προπονείστε πολλές φορές την ημέρα, μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα:

- ✓ Αυξημένη κόπωση (κατά τη διάρκεια της προπόνησης και στη δουλειά ή στο σχολείο)
- ✓ Μειωμένη απόδοση στην επόμενη προπόνηση ή εκδήλωσή σας.
- ✓ Μη βέλτιστα οφέλη από τη προπόνηση που μόλις ολοκληρώθηκε
- ✓ Αυξημένος μυϊκός πόνος



ΕΝΕΡΓΕΙΑ

ΕΝΥΔΑΤΩΣΗ



ΕΝΕΡΓΕΙΑ

ΕΝΥΔΑΤΩΣΗ



“The restoration of muscle and liver glycogen is a **FUNDAMENTAL GOAL** of recovery between training sessions or competitive events, particularly when the athlete undertakes multiple workouts within a condensed time period.”



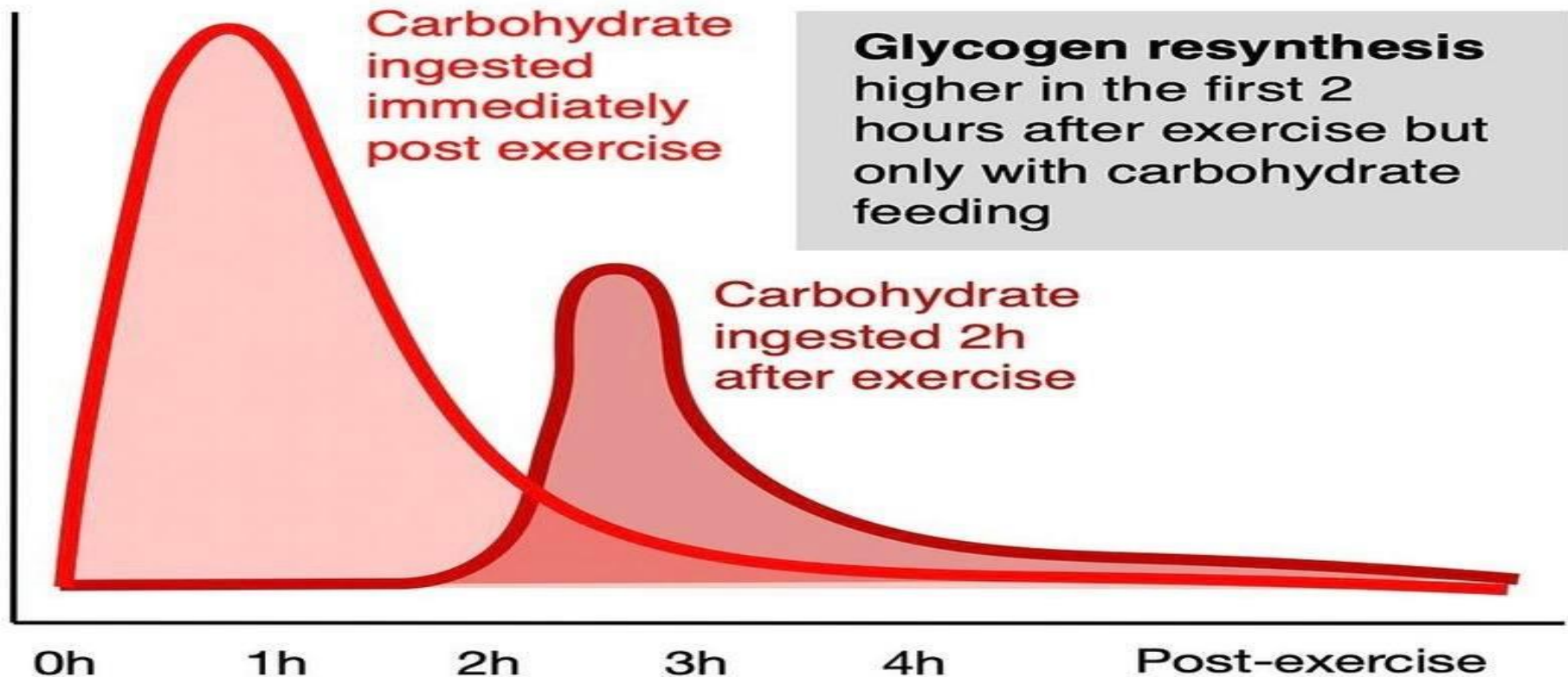
Σύνθεση Γλυκογόνου Μετά την Άσκηση

Glycogen synthesis after exercise



@jeukendrup

www.mysportscience.com





Στόχοι αποκατάστασης



Στόχος κατά τη διάρκεια μιας αγωνιστικής περιόδου είναι να διατηρηθούν «γεμάτα» αποθέματα γλυκογόνου.



Η μυϊκή βλάβη μπορεί να βλάψει τη σύνθεση γλυκογόνου μετά την άσκηση.



Καταναλώστε 1-1,2 g CHO/kg μετά την άσκηση για τις πρώτες 4-6 ώρες ακολουθούμενη από τακτικές διατροφικές συνήθειες.



Η πρόσληψη υδατανθράκων υποστηρίζει επίσης τη λειτουργία του ανοσοποιητικού.



Ενεργειακή Πρόσληψη στο γύρο της Γαλλίας

Energy intake in the Tour de France expressed in cheeseburgers



8 AM
Breakfast



11 AM
Morning
snack



1 PM
Lunch



4 PM
Afternoon
snack



7 PM
Dinner



10 PM
Bedtime
snack



Based on 5000 kcal, the
highest daily energy
expenditure observed in
the Sarris et al Study



Οδηγίες κατά την ανάνηψη



Πρόσληψη Τροφής μέσα σε 3 ώρες μετά τον αγώνα



Η πρωτεΐνη έχει δείξει ότι αυξάνει την μυϊκή πρωτεϊνοσύνθεση



Η ευαισθησία της ινσουλίνης είναι μεγαλύτερη – Οι υδατάνθρακες αποθηκεύονται σε μορφή γλυκογόνου (όχι λίπος)



3:1 αναλογία υδατανθράκων με πρωτεΐνη κατά την ανάνηψη –



Υποστηρίζει βέλτιστη σύνθεση γλυκογόνου

Σοκολατούχο γάλα; Υπάρχουν δεδομένα ότι είναι μια αποτελεσματική πηγή για αποκατάσταση



Συστάσεις Υδατανθράκων για **Μέγιστη Απόδοση**

3-4 ώρες Πριν
1-4 g/kg

1 ώρα Πριν
~25 g

Κατά την Διάρκεια
30-60 g/h

≥ 60 min κατά την Διάρκεια
Στόχος η Απόδοση

Μετά την Άσκηση
1.0-1.2 g/kg

< ~8 h Μέχρι την επόμενη Φ.Δ



Οδηγίες κατά την ανάνηψη



Κανονικά χρειάζονται 24 έως 36 ώρες για να αντικατασταθεί η μυϊκή ενέργεια (γλυκογόνο)



Με την άμεση κατανάλωση υδατανθράκων μετά την άσκηση (w/n 30 λεπτά) μπορεί να επαναφορτωθούν οι μύες σε 12 έως 16 ώρες



Το σνακ πρέπει να είναι κυρίως υδατάνθρακες και κάποια πρωτεΐνη (4 ή 3 μέρη CHO και 1 μέρος Pro)



Γάλα σοκολάτας, διατροφικό σέικ, smoothie, σάντουιτς με φυτικοβούτυρο, μπάρα ενέργειας, γιαούρτι, σάντουιτς γαλοπούλας, τυρί και κράκερ



ΠΡΩΤΕΙΝΗ

ΠΡΩΤΕΙΝΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ



ΠΡΩΤΕΙΝΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ

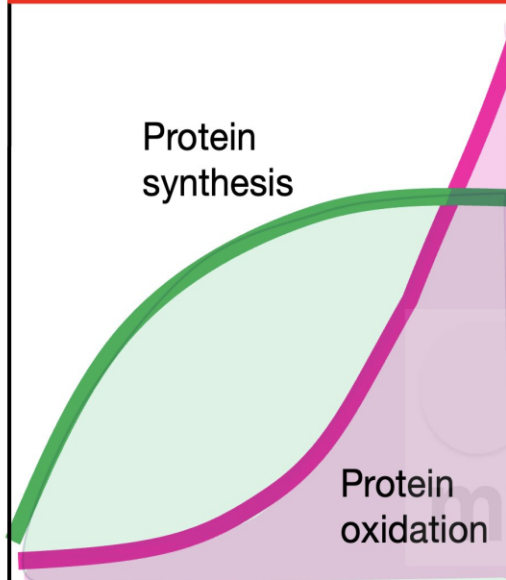
Rethinking the dose response relationship of protein intake and synthesis



linktr.ee/mysportscience

www.mysportscience.com

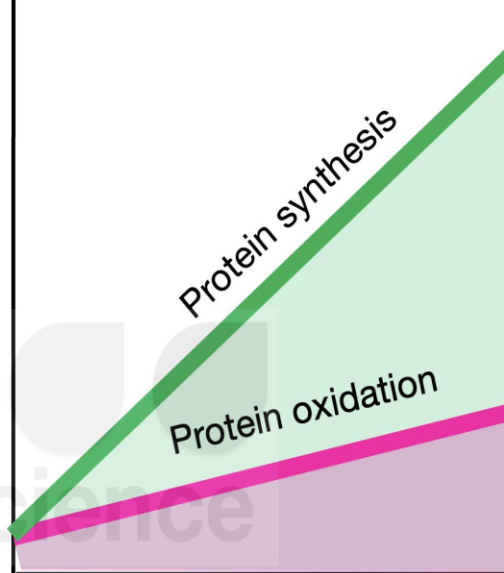
Previous thinking



A meal with >20g protein will max out protein synthesis and accelerate protein oxidation

Amount of protein ingested in a meal →

New understanding

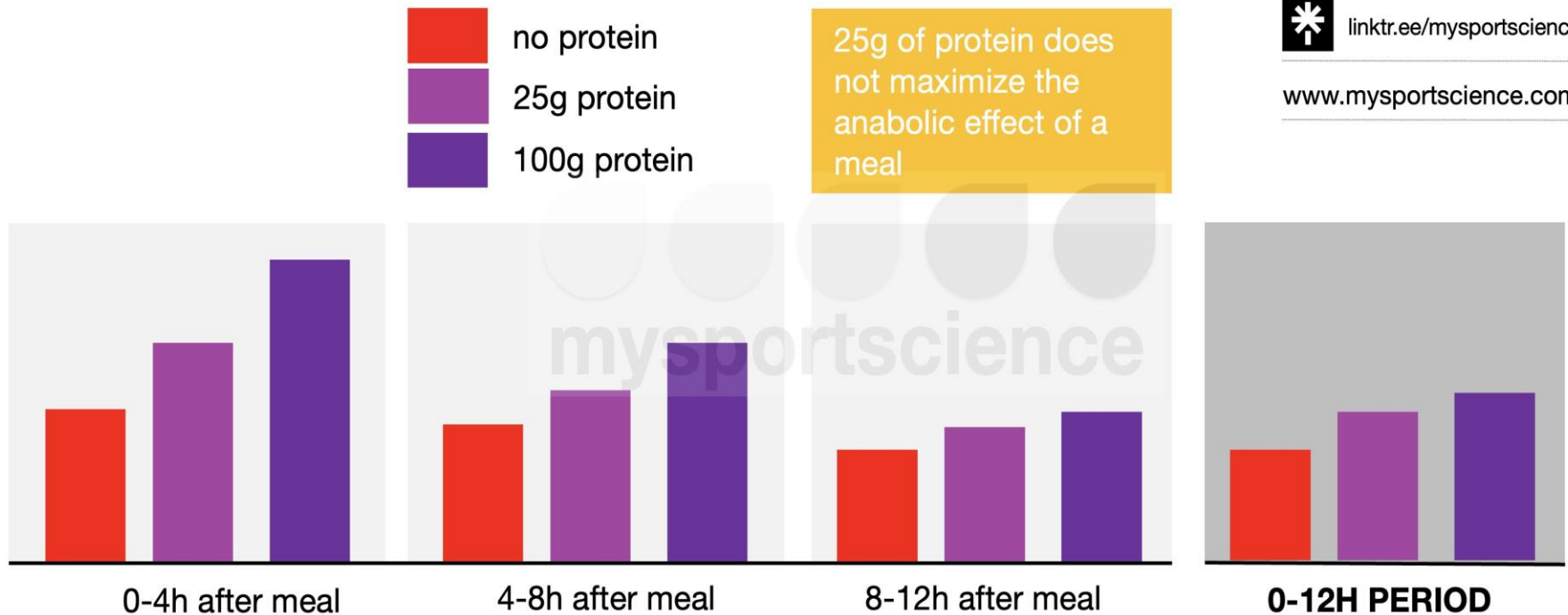


A large meal (100g protein) does not result in an exponential increase in protein oxidation and will increase protein synthesis over a 12h period

Amount of protein ingested in a meal →

ΠΡΩΤΕΙΝΙΚΗ ΣΥΝΘΕΣΗ

Muscle protein synthesis after ingesting small or large meals



ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΠΡΩΤΕΙΝΩΝ



ΟΥΣΙΩΔΗ

- ✓ Histidine
- ✓ Isoleucine
- ✓ Leucine
- ✓ Lysine
- ✓ Methionine
- ✓ Phenylalanine
- ✓ Threonine
- ✓ Tryptophan
- ✓ Valine



ΜΗ-ΟΥΣΙΩΔΗ

- ✓ Arginine
- ✓ Asparagine
- ✓ Aspartic Acid
- ✓ Glutamic Acid



ΥΠΟ ΣΥΝΘΗΚΕΣ

- ✓ Arginine
- ✓ Cysteine
- ✓ Glutamine
- ✓ Glycine
- ✓ Tyrosine
- ✓ Ornithine
- ✓ Proline
- ✓ Serine



ΠΛΗΡΕΣ πρωτεϊνικές πηγές



ΚΟΤΟΠΟΥΛΟ



ΣΟΛΟΜΟΣ



ΣΟΥ



ΜΟΣΧΑΡΙ



QUINOA



ΟΡΡΟΣ
ΓΑΛΛΑΤΟΣ

Protein is more than a quick fix

Κατά την σεζόν, ΟΜΑΔΙΚΑ ΑΘΛΗΜΑΤΑ
ΑΠΟΔΟΣΗ



ΜΕΡΑ ΣΕ ΜΕΡΑ



ΣΕΖΟΝ



CHO



H₂O



NA⁺



ΠΡΩΤΕΙΝΗ

Εκτός σεζόν
ΑΥΞΗΣΗ ΜΥΙΚΗΣ ΜΑΖΑΣ



ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ



ΠΡΩΤΕΙΝΗ



Ποσότητα



Χρόνος

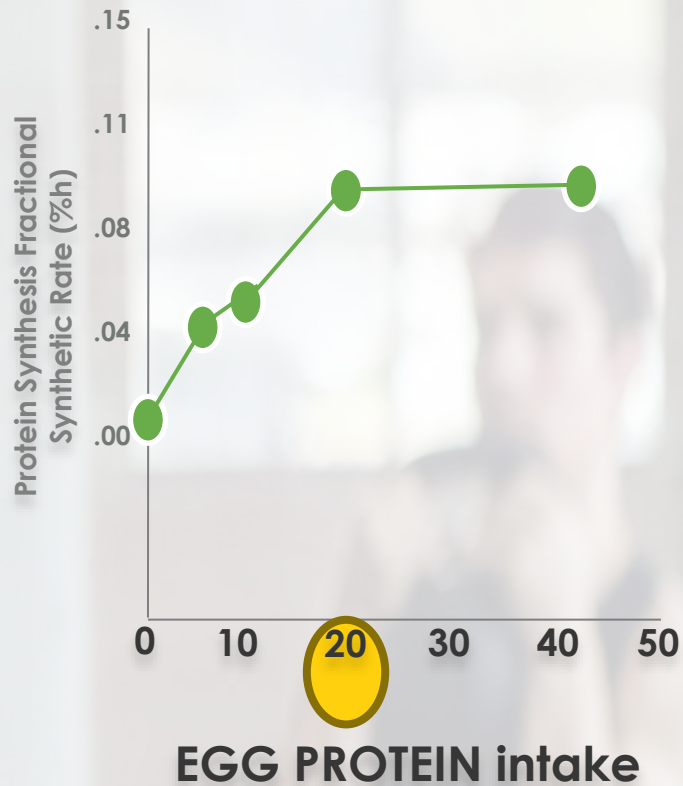


Τύπος

**Ενσωμάτωση πρωτεΐνης σε
πρόγραμμα αποκατάστασης
αθλητικής διατροφής**



Πόση πρωτεΐνη χρειάζεται μετά την άσκηση;



Moore et al. Am J Clin Nutr. 89:161-168, 2009.



Witard et al Am J Clin Nutr. 99:86-95, 2014.

~20G ΕΙΝΑΙ Η ΣΩΣΤΗ ΠΟΣΟΤΗΤΑ ΓΙΑ ΑΘΛΗΤΕΣ



~0.25-0.3
g/kg



288 LBS

X 0.25 (g/kg)

33G PROTEIN

135 LBS

X 0.25 (g/kg)

15G PROTEIN

Τι γίνεται αν καταναλωθεί περισσότερο από ~20g?





Eat
~20g
ASAP



Χρόνος Πρωτεΐνης **μετά την** **άσκηση**



Πρωτεΐνη και ανάνηψη

Protein post exercise

To optimise muscle protein synthesis



Aim for 20-25g of protein, maybe more for some, depending on training

Leucine content of protein is important (aim for 3g leucine)

Aim for 8-10g of essential amino acids

Have regular meals (every 3-4h)



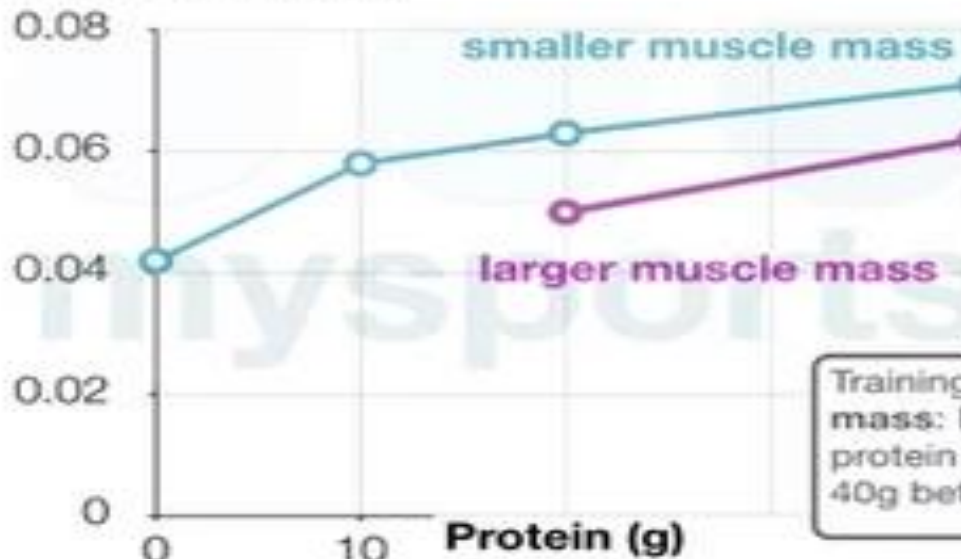
Πρωτεΐνη και ανάνηψη

How much protein?

There is a limit to the amount of ingested protein that can be synthesized after exercise – excess is oxidized

Protein synthesis

Muscle FSR (%/h)



Training **smaller muscle mass**: Higher rates of protein synthesis
40g not better than 20g

Training **larger muscle mass**: Lower rates of protein synthesis
40g better than 20g *



Πρωτεϊνική Πρόσληψη

80G
WHEY PROTEIN

1.5 hours

2 hours

3 hours



10g



20g



40g

ΠΡΩΤΕΙΝΗ ΚΑΙ ΥΠΝΟΣ



ΠΡΩΤΕΙΝΗ ΚΑΙ ΥΠΝΟΣ

Protein before sleep results in greater increases in muscle mass and strength



@jeukendrup

www.mysportscience.com



Protein supplement:
28 grams of protein plus
15 grams of carbohydrate
before sleep



**12 weeks of resistance training
with protein or placebo**



**greater strength
gain**

44 males
Protein (n=22)
Placebo (n=22)

Snijders et al. J
Nutr In press Apr
29, 2015

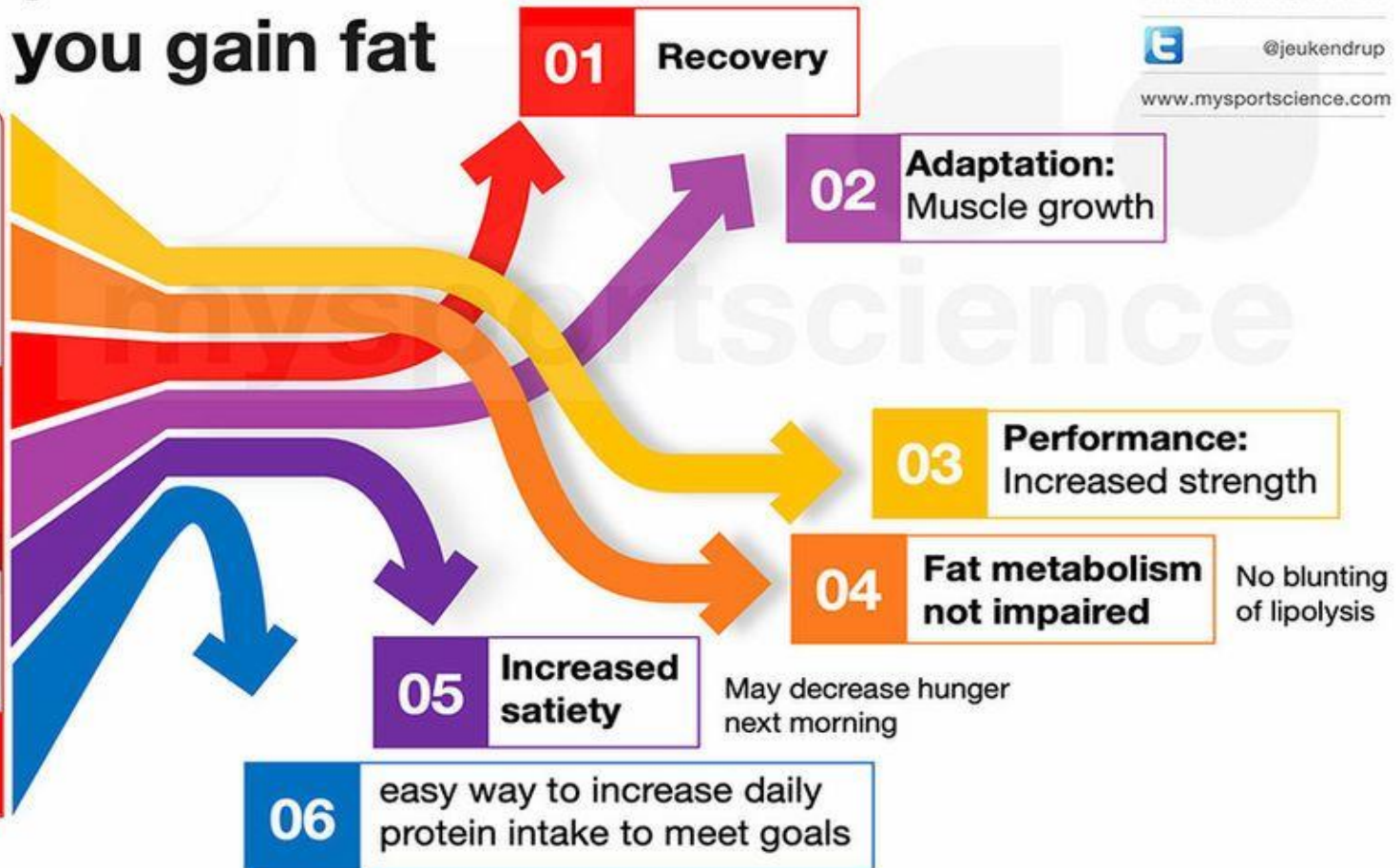
**“ Protein ingestion before sleep
effective strategy to increase muscle
mass and strength gains during
resistance exercise training “**



**greater increase in
muscle cross sectional
area** (quadriceps)

ΠΡΩΤΕΙΝΗ ΚΑΙ ΥΠΝΟΣ

Pre-sleep protein does not make you gain fat





22%

ΑΥΞΗΣΗ





ΤΥΠΟΙ ΠΡΩΤΕΙΝΩΝ

1

Πλήρης πρωτεΐνη

2

Γρήγορης απορρόφηση/πέψη

3

Πλούσια σε Λευκίνη





ΑΛΚΟΟΛ



Αλκοόλ και ανάνηψη

Alcohol and recovery

Reduced muscle glycogen synthesis

Mainly because guidelines for rapid glycogen synthesis are not followed

Reduces cognitive function day after

which can decrease performance and increase risk of injury

Sleep quality may interfere with sleep quality



mysportscience
Unlock the Power of Science to Optimise Performance



@jeukendrup

www.mysportscience.com

Reduces protein synthesis

Impaired muscle repair and adaptation

Reduces upper body power as well as peak power



Αλκοόλ και ανάνηψη

The truth about beer for athletes



1



Negative effects on recovery and adaptation

2



Reduced alcohol drinks have been shown to have good hydration properties

3



Adding sodium to beer may improve fluid retention properties

4



The vitamin content in beer is not high (as often claimed).

5



Beer is not a good source of calories.

Advice:
One beer after hard exercise no problem.

Drinking water with that beer and adding some salt might improve hydrating properties.

Most calories are from alcohol and this is metabolised in the liver and cannot be used by the muscle.



ΤΡΑΥΜΑΤΙΣΜΟΙ

Αποκατάσταση από μυϊκούς τραυματισμούς

Nutrition for recovery from **muscle** injury



Protein intake

20g of high quality protein (0.3 g/kg/meal) maximally stimulates muscle protein synthesis – aim for this at EVERY meal

Exercise the muscle as early as possible in the rehab process (pool-work and electrical stimulation of the muscle)

Other nutrition

Creatine may help 10g/d for 3 weeks then 2 g/d beyond

HMB?

Omega 3 fatty acids?

Based on presentations by
Kevin Tipton
Stuart Phillips
Keith Baar



@jeukendrup

www.mysportscience.com



Energy balance

Avoid both negative as well as positive energy balance

Αποκατάσταση τραυματισμούς στους Τένοντες

Nutrition for recovery from **tendon** injury


mysportscience

Support the Science of Training to Optimize Performance



@myukidgroup

www.mysportscience.com



Protein intake

20g of high quality protein (0.3 g/kg/meal) maximally stimulates muscle protein synthesis – aim for this at EVERY meal

Rehab exercises 3 x 10 min with 6h of rest
(3 times per day). Start from walk, progress to run.



Based on
presentations by
Kevin Tipton
Stuart Phillips
Keith Baar

Gelatin

5 g gelatin with 500mg
Vitamin C 30-60 min
before activity

Energy balance

Avoid both negative as well as
positive energy balance

Αποκατάσταση από μυϊκούς τραυματισμούς

OPTIMIZING POST-exERCISE REHYDRATION

Reference: by Evans et al. J Applied Physiol 2017

Designed by @YLMSSportScience



1 A volume of fluid greater than that lost during exercise must be ingested to allow for ongoing urine losses



2 Where possible, ingestion of large volumes in a short period of time should be avoided and intake should be spread over several hours



3 To achieve effective restoration of body water and to retain ingested water, electrolytes lost in sweat must also be replaced



5 The addition of carbohydrate and milk protein appears to be beneficial to the rehydration process due to a reduced rate of fluid uptake



4 The addition of sodium at a concentration greater than that of sweat appears to be necessary, but a lower concentration may be effective if ingested in a larger volume



6 Milk appears to be an effective rehydration drink because of its sodium, carbohydrate and protein content



7 The addition of small amounts of alcohol to a rehydration drink does not appear to adversely affect the rehydration process, but drinks with more than 2% alcohol are likely to impair rehydration



8 While plain water is not considered to be an effective rehydration drink when consumed on its own, it is likely to be effective if consumed with a meal which contains adequate electrolytes

Τροφές που χρησιμοποιούν οι κατά την αποκατάσταση



Υδατάνθρακες



Πρωτεΐνη

Πουτίγκα με σπόρους
Chia
Κρακεράκια
Φρούτα (μούρα, μήλο, μπανάνες κ.λπ.)
Βρώμη
Κινόα
Ρυζόπιτες
Γλυκοπατάτες
ψωμί ολικής αλέσεως
δημητριακά ολικής αλέσεως

Σοκολατούχο γάλα
Τυρί κότατζ
Αυγά
Ελληνικό γιαούρτι
Γαλοπούλα ή κοτόπουλο
Σολομό ή τόνο
Φυστικοβούτυρο
Σέικ πρωτεΐνης φυτικής ή ζωικής προέλευσης



Άσκηση



Οργανώστε τις ποσότητες, τους τύπου και τους χρόνους στα 3 περιστατικά και συμπεριλάβετε πιθανά συμπληρώματα (σύμφωνα με την θεωρία) που θα μπορείτε να εντάξετε πριν κατά και μετά την άσκηση



Υπολογίστε και εντάξετε την ποσότητα υγρών μετά την άσκηση σύμφωνα με τις συστάσεις και τις ατομικές απαιτήσεις του κάθε αθλητή στα περιστατικά



Βρείτε πρακτικές λύσεις και συνδυασμό τροφίμων που να καλύπτουν τις ανάγκες των αθλητών μετά την άσκηση



