



Συμμαχία για την υγεία - Άσκηση

Άσκηση και Σακχαρώδης Διαβήτης

Συγγραφική ομάδα:

Δίπλα Κωνσταντίνα, Λέκτορας ΤΕΦΑΑ Σερρών, Α.Π.Θ.

Ζαφειρίδης Ανδρέας, Επίκουρος Καθηγητής ΤΕΦΑΑ Σερρών, Α.Π.Θ. (Υπεύθυνος κεφαλαίου)

Σακκάς Γιώργος, Ερευνητής Γ, Ινστιτούτο Έρευνας, Τεχνολογίας & Ανάπτυξης Θεσσαλίας

Καρατράντου Κωνσταντίνα, Διδάσκουσα ΤΕΦΑΑ Θεσσαλίας

Νικολαΐδης Μιχάλης, Λέκτορας ΤΕΦΑΑ Σερρών, Α.Π.Θ.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ

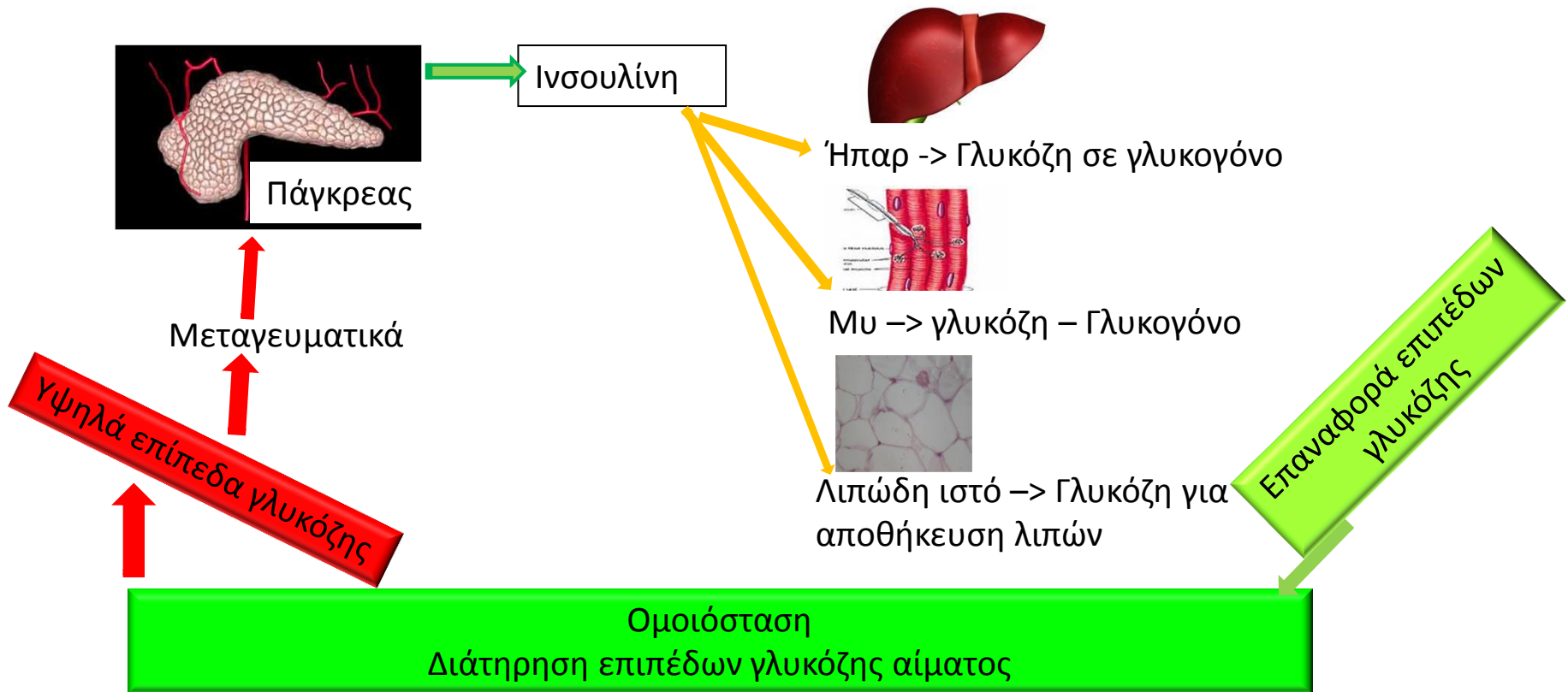


ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
“ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ”

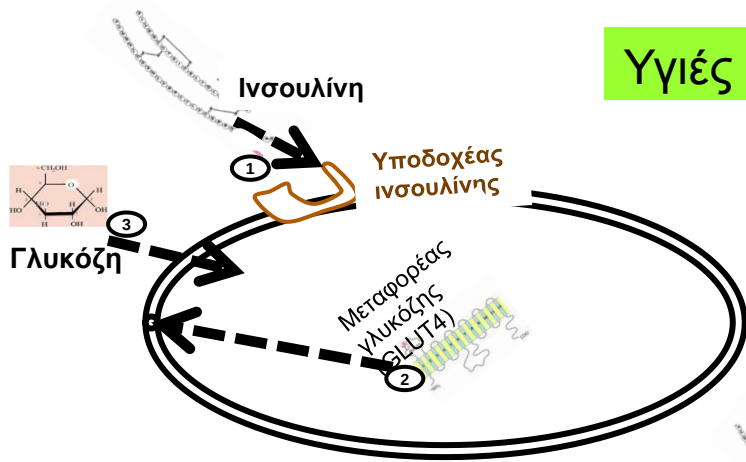


ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ

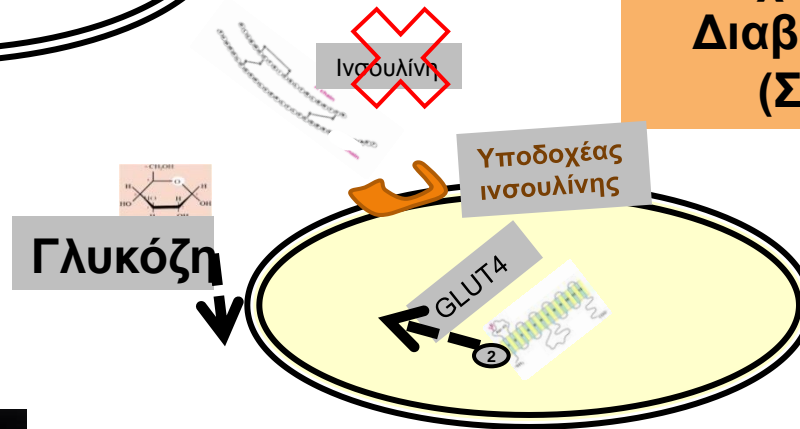
Ρύθμιση επιπέδων γλυκόζης



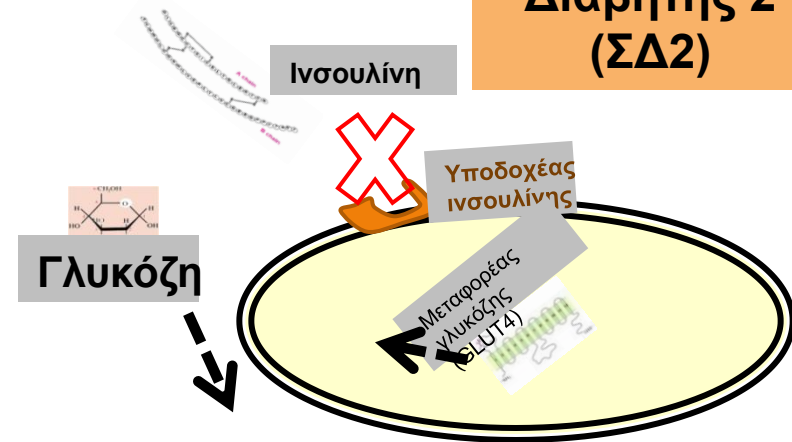
Υγιές άτομο



Σακχαρώδης Διαβήτης 1 (ΣΔ1)



Σακχαρώδης Διαβήτης 2 (ΣΔ2)



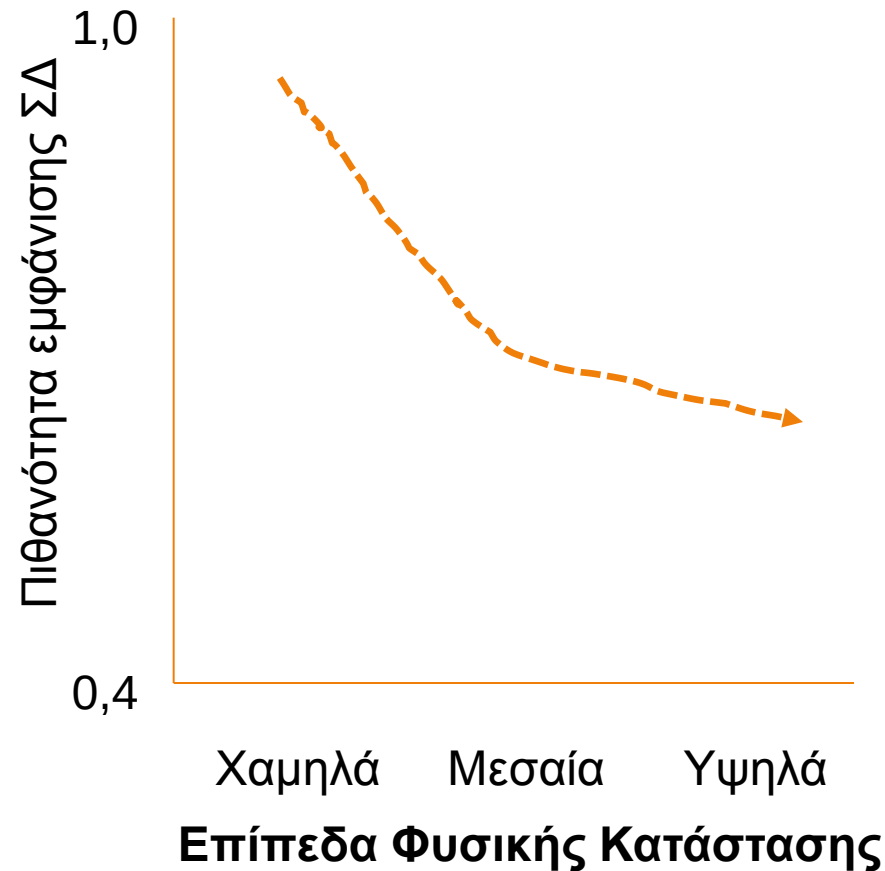
Άσκηση και σακχαρώδης διαβήτης (ΣΔ)

Η συστηματική άσκηση είναι αποτελεσματική

- στην πρόληψη ΣΔ
- στην καλύτερη ρύθμιση της γλυκόζης στο
 - ✓ ΣΔ 1
 - ✓ ΣΔ 2



Εμφάνιση ΣΔ2 vs. Επίπεδα Φυσικής Κατάστασης



- Σε άτομα με μειωμένη ανοχή στη γλυκόζη
 - η **μείωση** σωματικού βάρους (7%)
 - η σωστή διατροφή και
 - **η άσκηση (150 min/εβδομάδα)**
 - **μείωσαν την εμφάνιση του ΣΔ2.**

- Finnish Diabetes Prevention Study **κατά 43% (7 έτη)**
- Diabetes prevention program **34% (10 έτη)**

Position Statement Diabetes Care 2013



πρόληψη

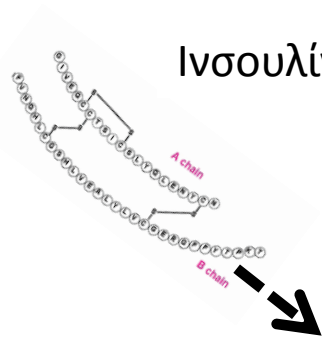
Πώς η άσκηση βοηθά στη ρύθμιση των επιπέδων γλυκόζης?



Θεραπευτική
δράση άσκησης

Άσκηση

Ινσουλίνη



1

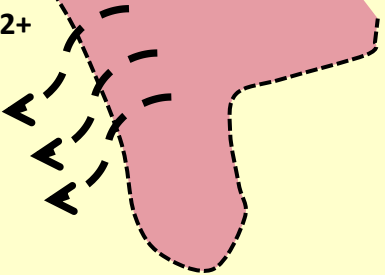
Υποδοχέας
ινσουλίνης



2

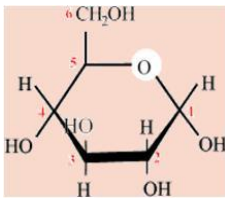
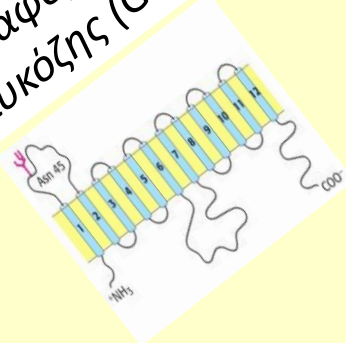
Σαρκοπλασματικό
δίκτυο

Ca²⁺



CaMKII
AMPK ? ?

Μεταφορέας
γλυκόζης (GLUT)



Γλυκόζη

Μετά τη λήξη της άσκησης

- ↑ ευαισθησίας υποδοχέων στην ινσουλίνη
- ↑ πρόσληψη γλυκόζης από μυ για 24 -48 ώρες
- Τα παραπάνω αποτελέσματα μίας προπόνησης μπορούν να «χαθούν» μέσα σε ελάχιστες μέρες
- => Ερέθισμα άσκησης «συχνό».



«Θεραπευτική» δράση της άσκησης

Η χρόνια συστηματική άσκηση

- Αυξάνει την πρόσληψη γλυκόζης από κύτταρα & συμβάλλει στη
 - ✓ ↓ % γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης (A1C) ΣΔ2
- ✓ ↓ Μειώνει το % σωματικού λίπους (↓ παχυσαρκίας)
- ✓ Βελτιώνει την αγγειακή (ενδοθηλιακή) λειτουργία & συμβάλλει
 - ✓ στην πρόληψη υπέρτασης (σε ΣΔ2)



Γενικές οδηγίες πριν την άσκηση

- **Ιατρός - Κλινικός έλεγχος** - δοκιμασία κόπωσης
 - ✓ Έλεγχος στεφανιαίας νόσου, Νευροπάθειας, Αμφιβληστροπάθειας
- Έλεγχος για έλκη ποδιών
- Μετρητή γλυκόζης
- «Πλάνο» υπογλυκαιμίας
- Υπολογισμός δαπάνη ενέργειας
 - ✓ Προσαρμογή Θερμίδων Κατανάλωσης
- Ενυδάτωση



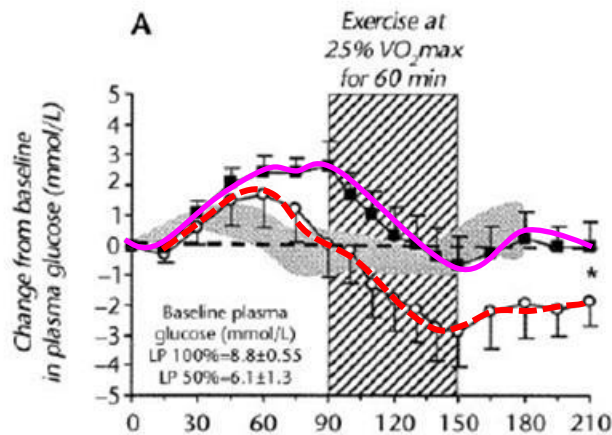
Τι θα πρέπει να λάβουμε υπ' όψη όταν σχεδιάζουμε
ένα πρόγραμμα άσκησης για άτομο με ΣΔ;



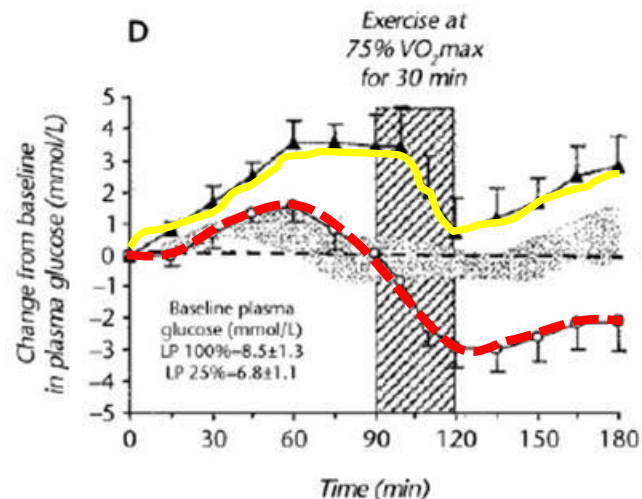
1. Είδος ΣΔ Αποφυγή Υπογλυκαιμίας

Μεταβολές στη γλυκόζη πλάσματος σε ΣΔ1 κατά την άσκηση σε εργοποδηλατο

Άσκηση 60 min



Άσκηση 30 min



90 minutes μετά
από γεύμα
Άσκηση

Δόση Lispro (LP)
LP 100% (κανονική δόση
ινσουλίνης) (ο), —
LP 50% (■) —
LP στο 25% (Δ) —

Πριν την έναρξη της άσκησης σε ινσουλινοεξαρτώμενα άτομα Έλεγχος γλυκόζης

Γλυκόζη πριν την άσκηση

- $\leq 100 \text{ mg/dl}$, τότε
 - ✓ Σνακ 15-20 g υδατανθράκων
- 100-250 mg/dl
 - ✓ Συμμετοχή σε άσκηση
- $> 250 \text{ mg/dl}$ και υψηλές κετόνες
 - ✓ Καθυστέρηση άσκησης,
 - ✓ Θεραπεία υπεργλυκαιμίας,
- Άσκηση σε διάστημα 3 ωρών από γεύμα



Για αποφυγή της
Υπογλυκαιμίας

Αερόβια άσκηση σε ΣΔ2

**Συνεχόμενη
(μέτριας έντασης)**

**Διαλειμματική
(Ενεργητικό ή παθητικό διάλειμμα)**



Λιγότερη υπογλυκαιμία
κατά την άσκηση ?

- **Στην ανάληψη**
 - Βελτίωση ευαισθησίας σε ινσουλίνη
 - και στα δύο είδη άσκησης

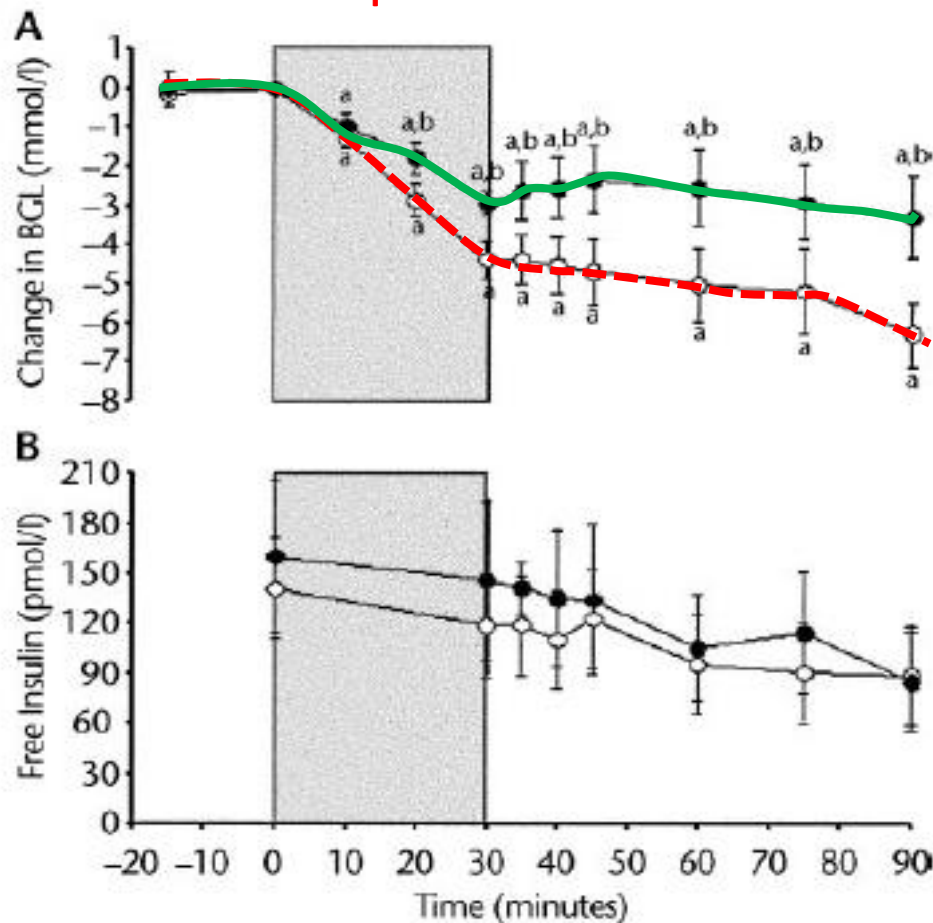
Galbo, H., Tobin, L., & van Loon, L. J. (2007). Responses to acute exercise in type 2 diabetes, with an emphasis on metabolism and interaction with oral hypoglycemic agents and food intake. *Appl Physiol Nutr Metab*, 32(3), 567-575.

Larsen, J. J., Dela, F., Kjaer, M., & Galbo, H. (1997). The effect of moderate exercise on postprandial glucose homeostasis in NIDDM patients. *Diabetologia*, 40(4), 447-453.

Διαλειμματική άσκηση vs. Συνεχόμενη

Άνδρες & γυναίκες ΣΔ1

ποδήλατο 40% VO₂max



«Διαλειμματική»
2 min συνεχές : 4-sec sprint

30 min συνεχόμενης έντασης
άσκηση

Μικρότερη μείωση γλυκόζης
κατά τη διάρκεια διαλείμματικη
άσκηση

3.5 h μετά από λήψη ινσουλίνης

Μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε άσκηση αντιστάσεων σε άτομο με ΣΔ;

- Μεγαλύτερη βελτίωση **ενδοθηλιακής** λειτουργίας με **αερόβια άσκηση vs. αντιστάσεις**
- Άσκηση αντιστάσεων
 - ✓ **Αύξηση μυικής μάζας** => ↑ κατανάλωση γλυκόζης.
 - ✓ Συνοδευτικά με αερόβια άσκηση - 3^η ηλικία
 - ✓ **Μεγαλύτερα αποτελέσματα με συνδυαστική άσκηση**
 - ✓ (αερόβια & αντιστάσεων)
- Μεγαλύτερη μείωση γλυκόζης αίματος για 24 ώρες, με πρωτόκολλα
 - ✓ **αυξημένου όγκου** (πολλαπλά sets vs. 1 set) ή/και
 - ✓ **μεγάλης έντασης** (ένταση 85% του 1-RM vs. 65% του 1-RM (μέτριας έντασης)



(Kwon et al. 2011; Black, L. E., Swan, P. D., & Alvar, B. A. (2010). Effects of intensity and volume on insulin sensitivity during acute bouts of resistance training. J Strength Cond Res, 24(4), 1109-1116.

Προσοχή!!!

Εάν η υψηλής έντασης άσκηση αποτελεί **αντένδειξη** για το άτομο, τότε:
πολλαπλές επαναλήψεις ανά set είναι μία καλή εναλλακτική λύση.



Ποια είναι η «επαρκής» επιβάρυνση της άσκησης, ώστε να είναι αποτελεσματική η άσκηση;

- Για πρόληψη διαβήτη & άτομα προδιαβητικού σταδίου άσκηση
 - > 150 min/εβδομάδα - Συχνότητα > 5 ημέρες/εβδομάδα
 - | <u>Διάρκεια -</u> | <u>Ένταση</u> |
|--|------------------------|
| ✓ 60 min/ημέρα | 60% της VO_{2peak} ή |
| ✓ 30 min/ημέρα - | >75% της VO_{2peak} |
| ➤ αποτελεσματική στη βελτίωση του γλυκαιμικού ελέγχου. | |
 - Δαπάνη ενέργειας στην άσκηση
 - ✓ >900 kcal/εβδομάδα .

(Colberg, Albright, et al., 2010; Sigal, Kenny, Wasserman, & Castaneda-Sceppa, 2004; Position Statement Diabetes Care 2013)

3. Επιπλοκές από ΣΔ / συν-νοσηρότητες

Αμφιβληστροπάθεια



Αποφυγή

Μεγάλων ισομετρικών επιβαρύνσεων
(π.χ. Ορειβασία)
Κατά την άσκηση **αρτηριακή πίεση < 170mmHg**



Νευροπάθεια



Προσοχή

Αστάθεια

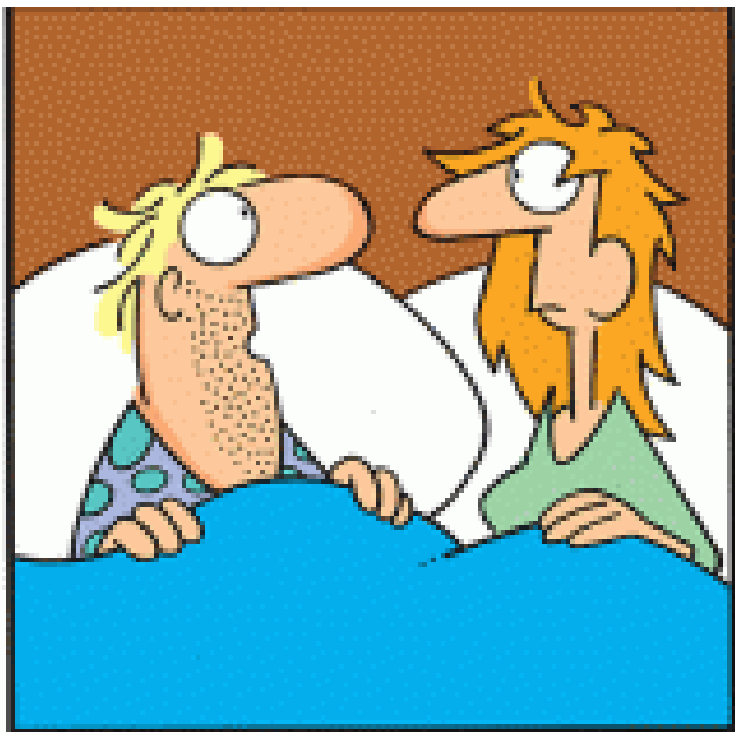
Αποφυγή ασκήσεων με μεταφορά βάρους/κρούσεις
Βάρη

Προτίμηση στατικό ποδήλατο, περπάτημα, αθλήματα σε νερό

Νεφροπάθεια,
Καρδιοπάθειες,
Δυσλειτουργία αυτόνομου
νευρικού συστήματος

Οδηγίες στις επόμενες παρουσιάσεις





Κάθε πρωϊ σκέφτομαι ότι θα
πρέπει να περπατήσω σήμερα για
1 ώρα!
Τουλάχιστον γυμνάζω τον
εγκέφαλό μου!!!!



"Ed is in a study involving diabetes and lack of exercise.
This is his remote control group."

© 2006 Diabetes Health

**Η Άσκηση είναι «φάρμακο» σας! Πρέπει να το λαμβάνετε τακτικά!
Ξεκινήστε να ασκείστε!**



Συμμαχία για την υγεία - Άσκηση

Άσκηση και Σακχαρώδης Διαβήτης

Συγγραφική ομάδα:

Δίπλα Κωνσταντίνα, Λέκτορας ΤΕΦΑΑ Σερρών, Α.Π.Θ.

Ζαφειρίδης Ανδρέας, Επίκουρος Καθηγητής ΤΕΦΑΑ Σερρών, Α.Π.Θ.

Σακκάς Γιώργος, Ερευνητής Γ, Ινστιτούτο Έρευνας, Τεχνολογίας & Ανάπτυξης Θεσσαλίας

Καρατράντου Κωνσταντίνα, Διδάσκουσα ΤΕΦΑΑ Θεσσαλίας

Νικολαΐδης Μιχάλης, Λέκτορας ΤΕΦΑΑ Σερρών, Α.Π.Θ.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ



ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΥΓΕΙΑΣ



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
“ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΑΝΘΡΩΠΙΝΟΥ ΔΥΝΑΜΙΚΟΥ”



ΕΥΡΩΠΑΪΚΗ ΕΝΩΣΗ