

Άσκηση και Οστούν

Οδυσσέας Παξινός

251 ΓΝΑ



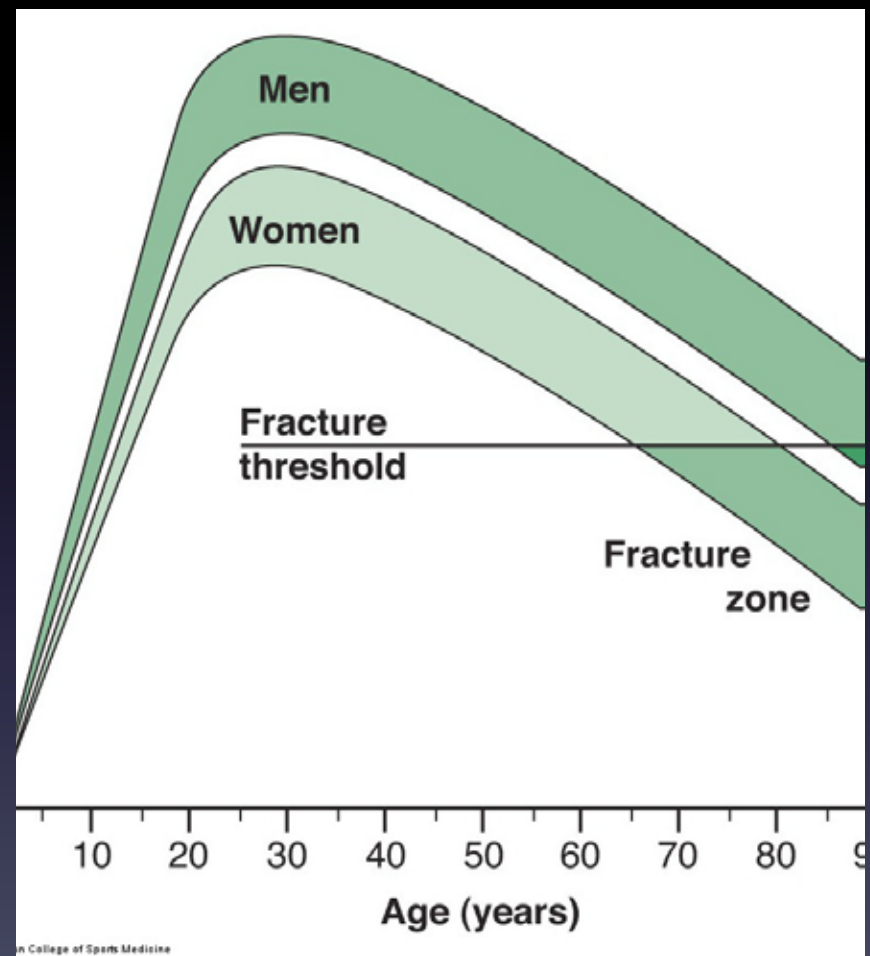
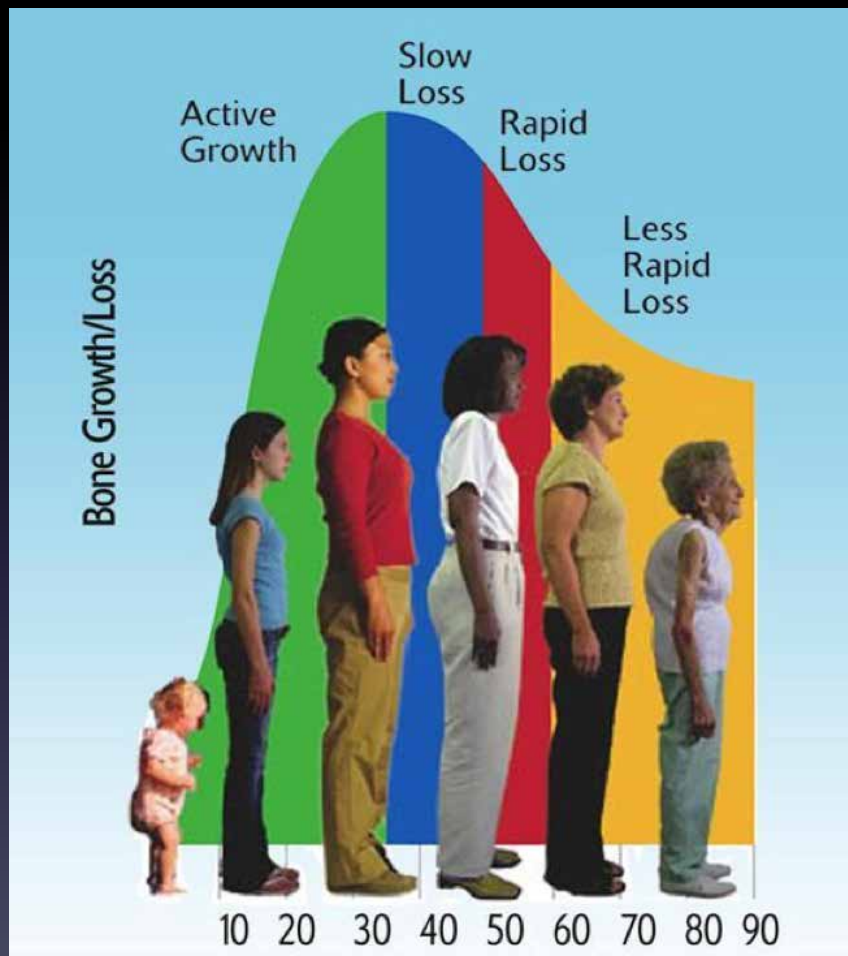
Ιατρός Εθνικής Ενόργανης



Ιατρός Εθνικής Ποδοσφαίρου

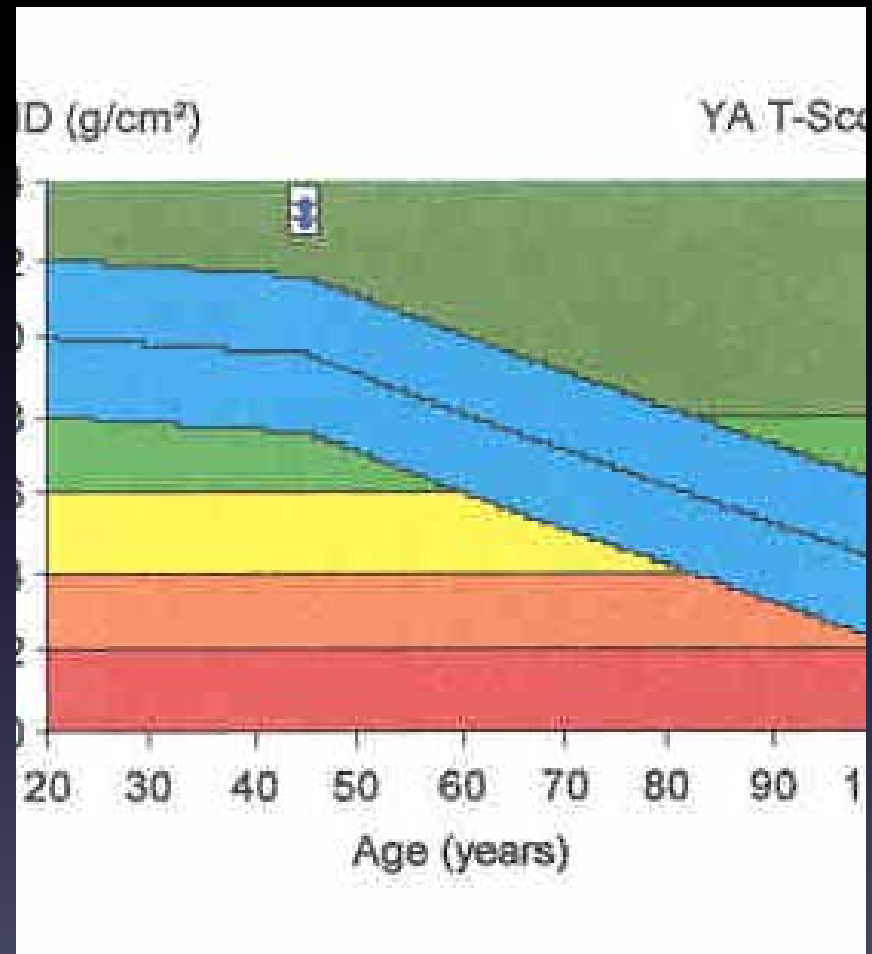


Οστική Απώλεια και Ηλικία

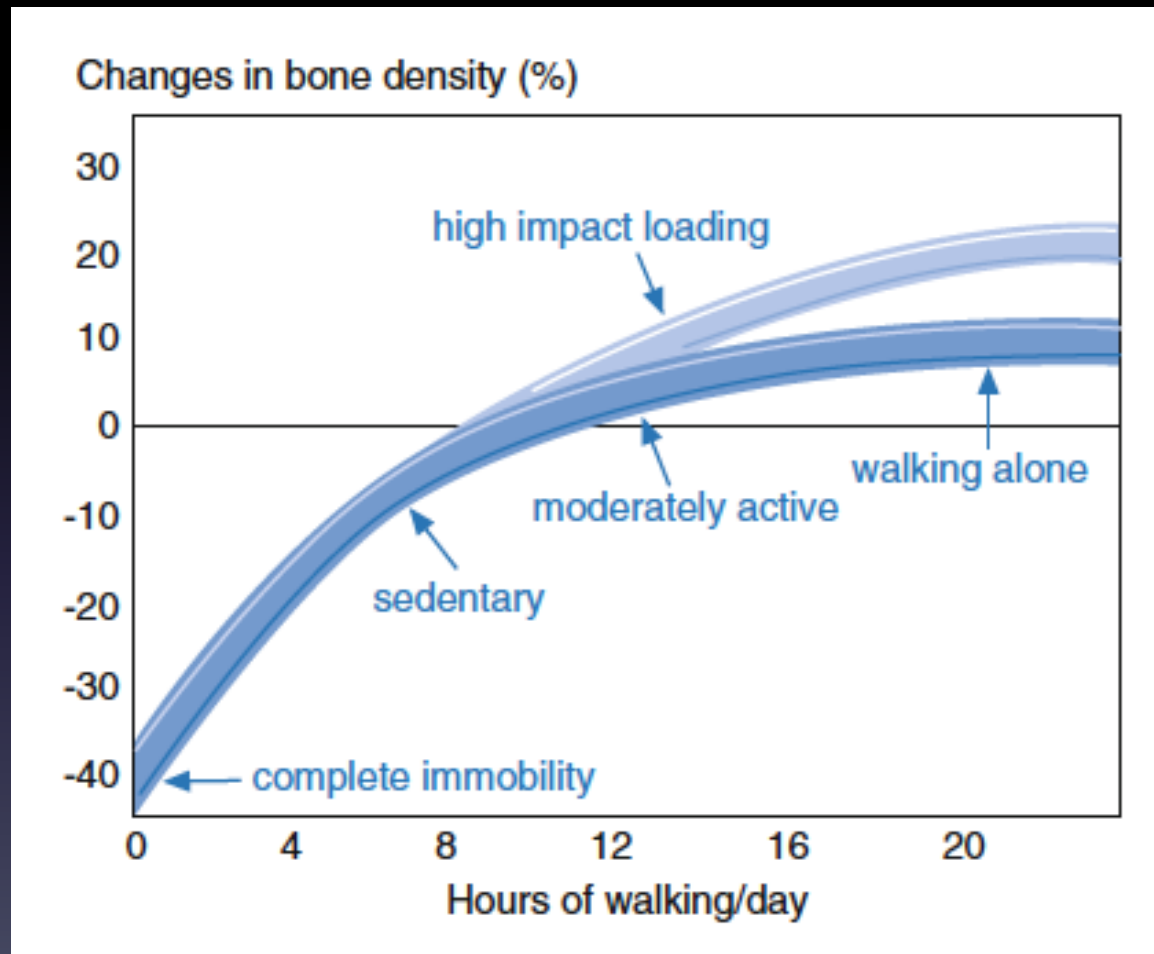


Πρόληψη Οστεοπόρωσης

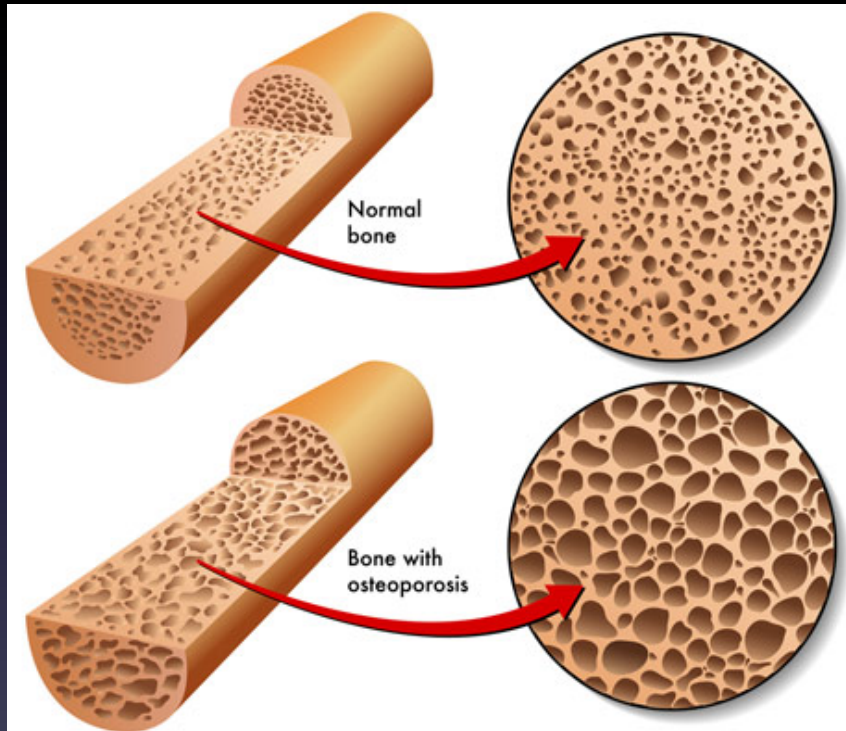
- Επαρκές ασβέστιο
 - 1,000–1,500 mg / ημέρα
- Επαρκή Βιταμίνη D
 - 600-800 IU / ημέρα
- Διακοπή καπνίσματος
- Περιορισμός αλκοόλ
- Τακτική άσκηση



Δραστηριότητα και BMD



Προσαρμογή οστού σε φορτία



- Οξεία
 - Οξεία παραμόρφωση του οστού
 - Ερέθισμα για χρόνιες μεταβολές
- Χρόνια
 - Συντηρεί ποιότητα οστού

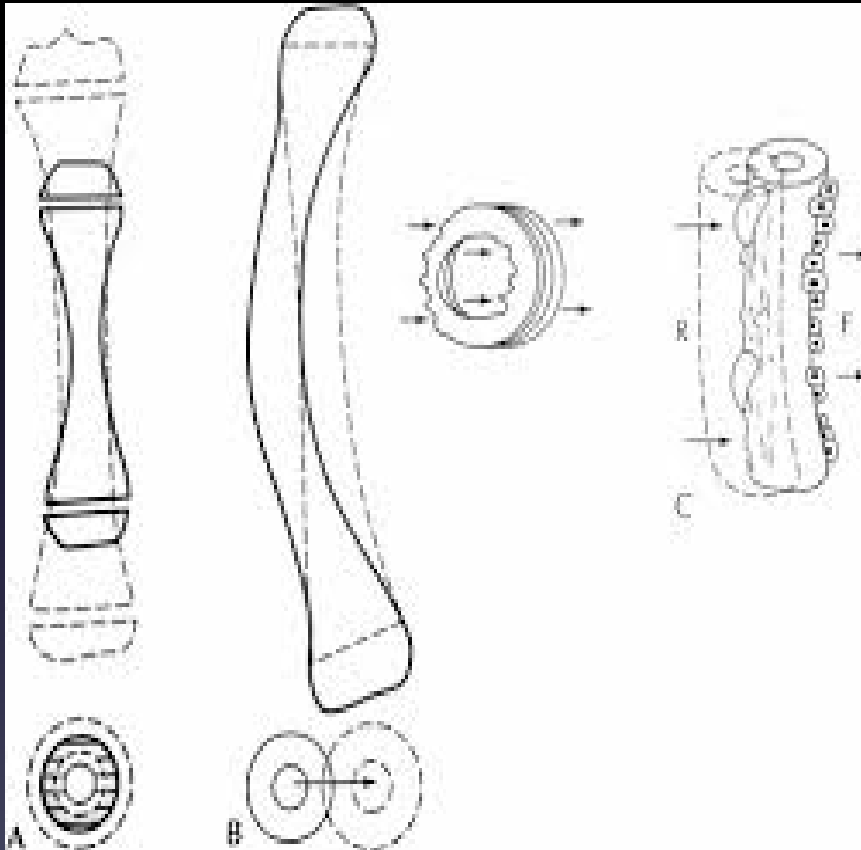
Ο νόμος του Wolff

- Το οστόύν ανταποκρινόμενο στις μηχανικές φορτίσεις μεταβάλλει την εσωτερική αρχιτεκτονική του και το σχήμα του.
- “Use it or loose it”

Julius Wolff 1836-1902



Ανακατασκευή Οστού

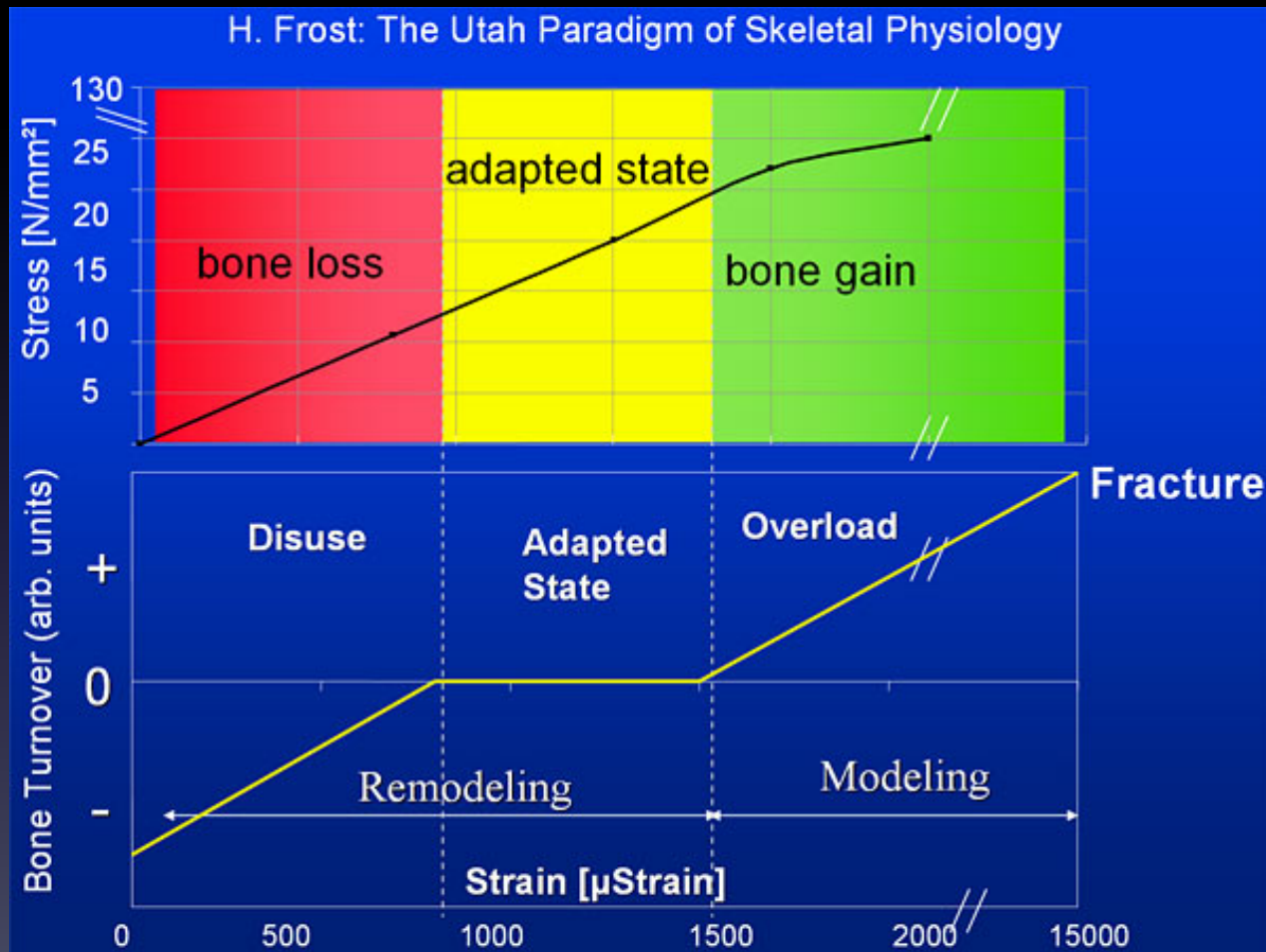


Θεωρία Μηχανοστάτη (Frost)

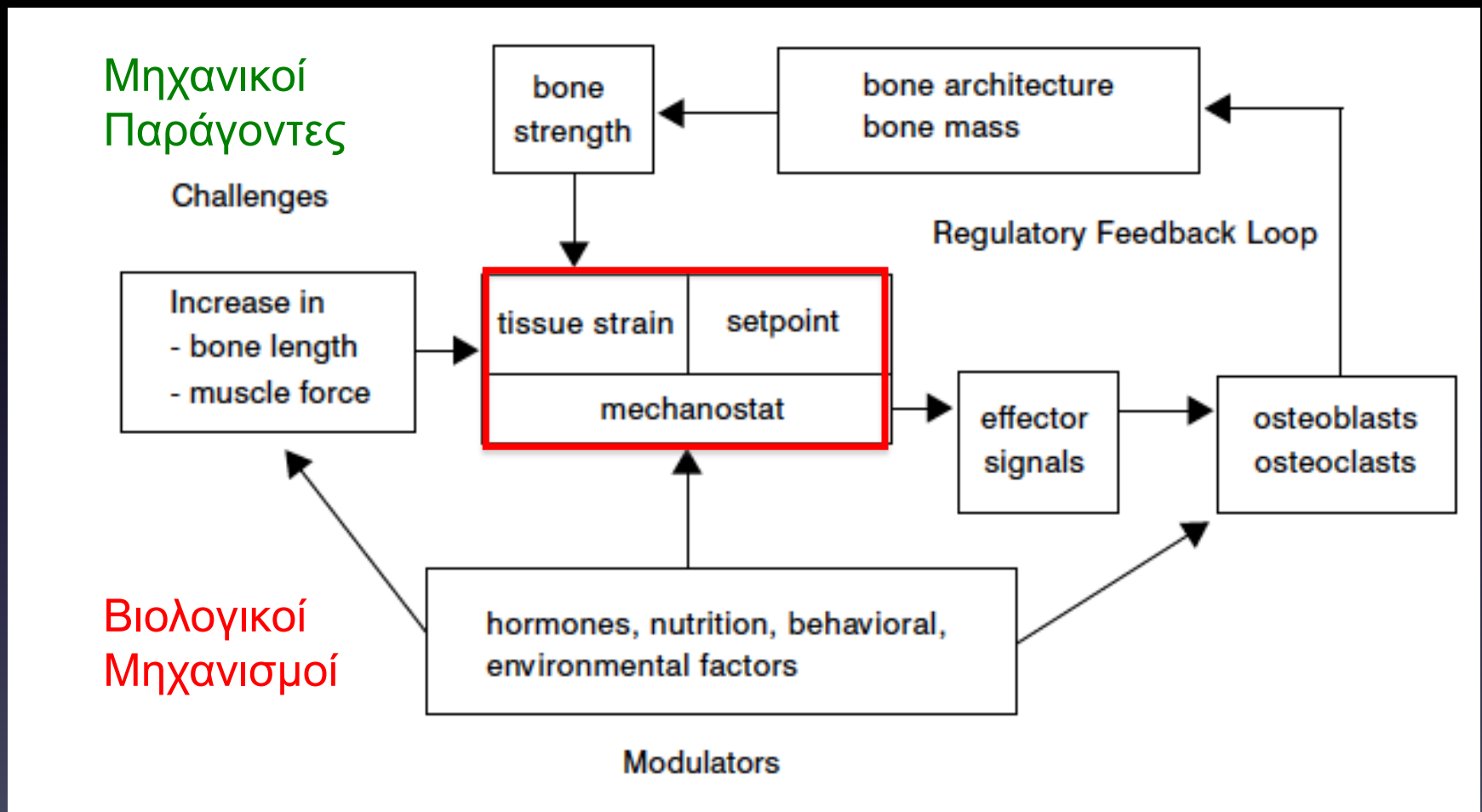
- Βιολογικοί μηχανισμοί
 - Κυτταρικοί διαβιβαστές
- Μηχανικοί παράγοντες
- Νευρομυϊκή δραστηριότητα
 - Ελέγχουν βιολογικούς μηχανισμούς
- Οι βιολογικοί μηχανισμοί βοηθούν αλλά δεν μπορούν να αντικαταστήσουν τους μηχανικούς παράγοντες



Επίδραση Φορτίων στο Οστόύν

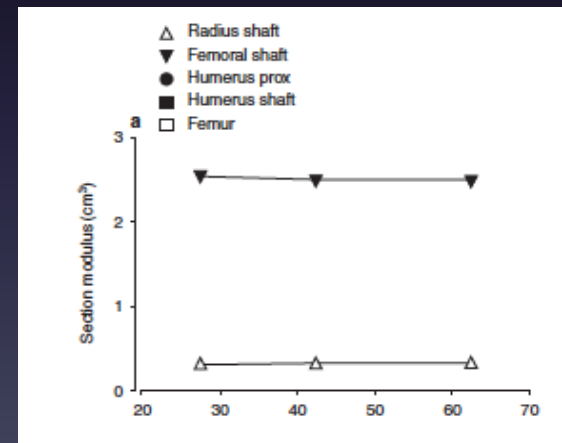
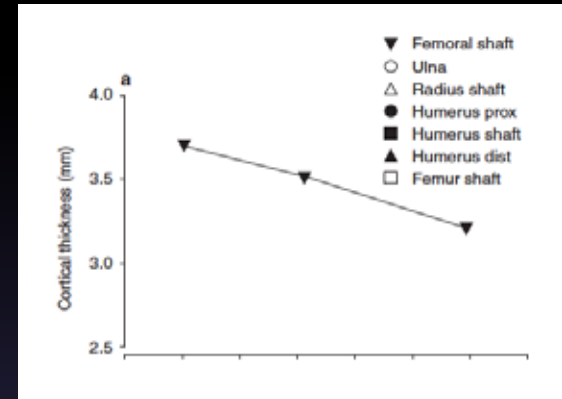
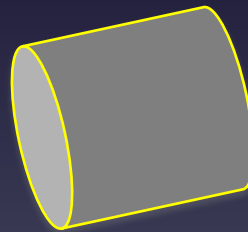
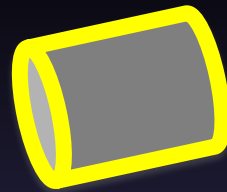


Θεωρία Μηχανοστάτη



Φλοιός Μηριαίου

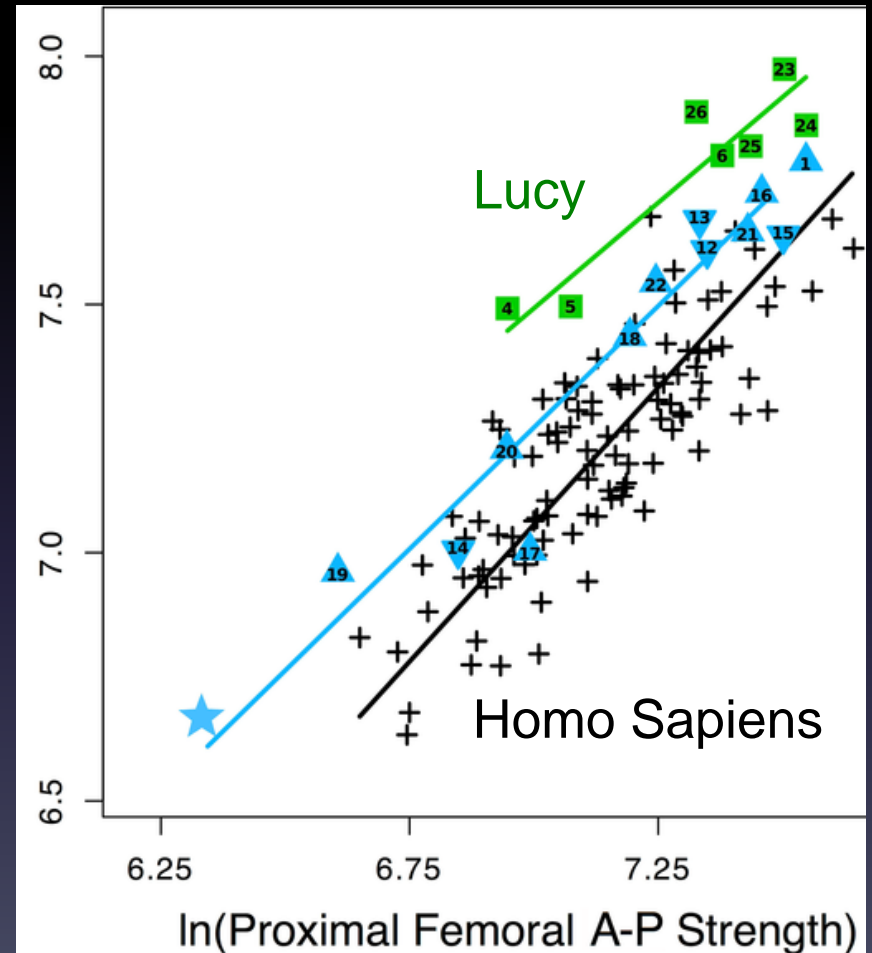
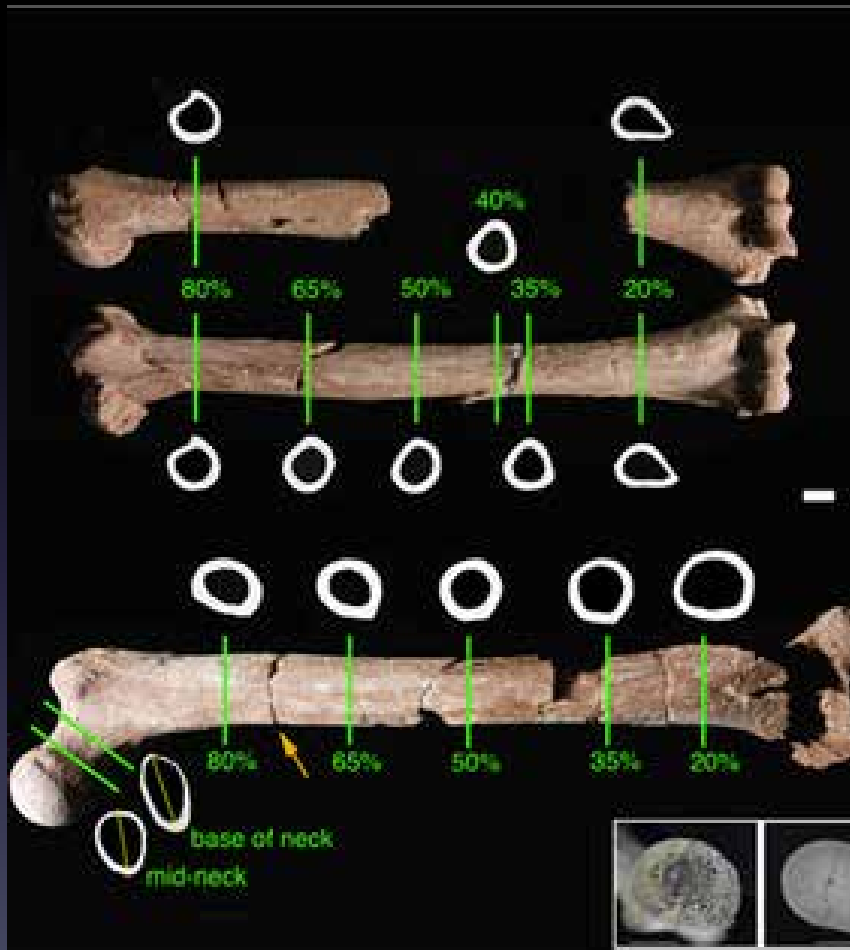
- Το πάχος μειώνεται μετά την ηλικία των 27 ετών στις γυναίκες.
- Η αντοχή σε κάμψη παραμένει σταθερή μέχρι τα 60 έτη με αύξηση της διαμέτρου



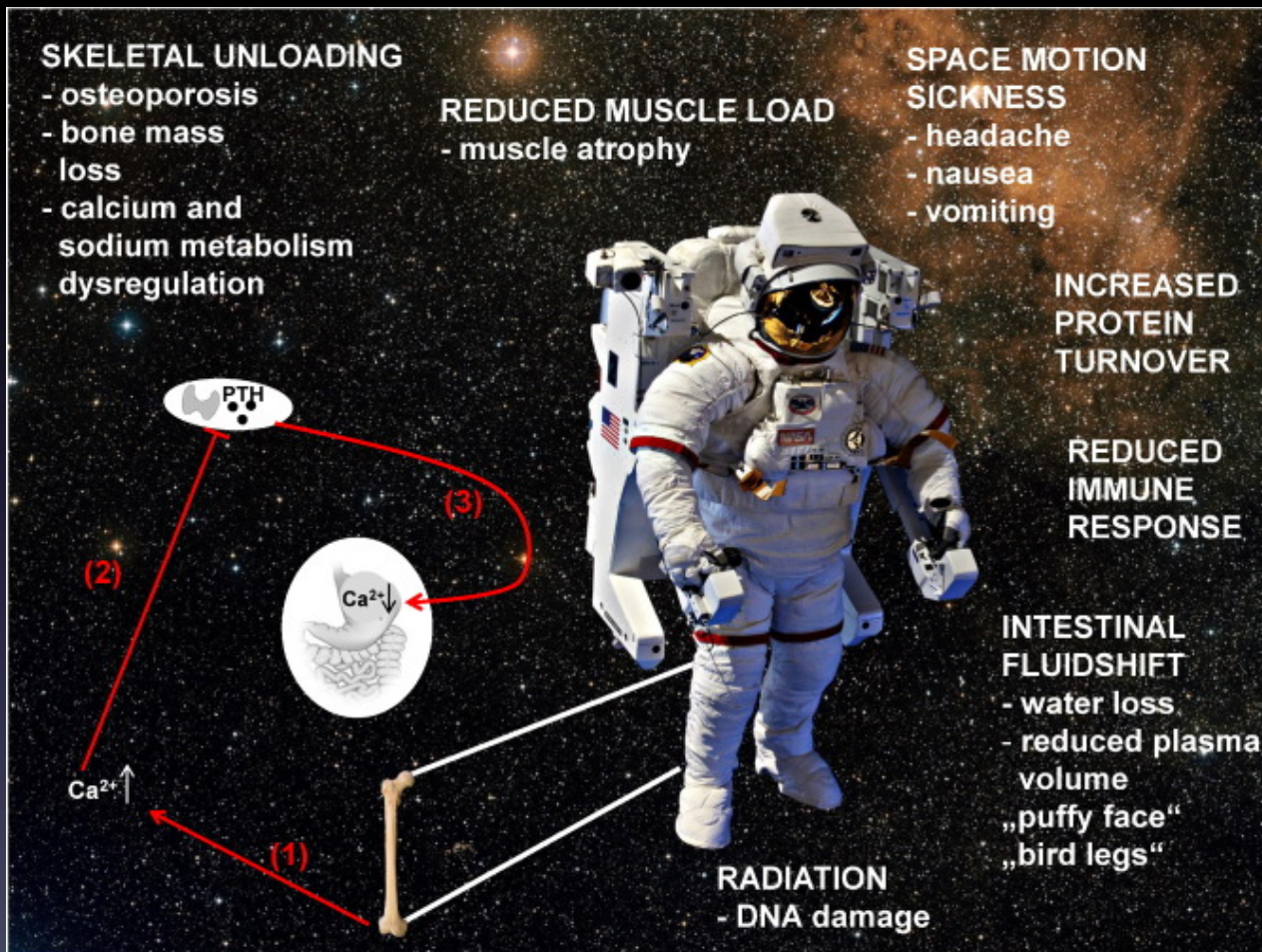
Εξέλιξη του Ανθρώπου



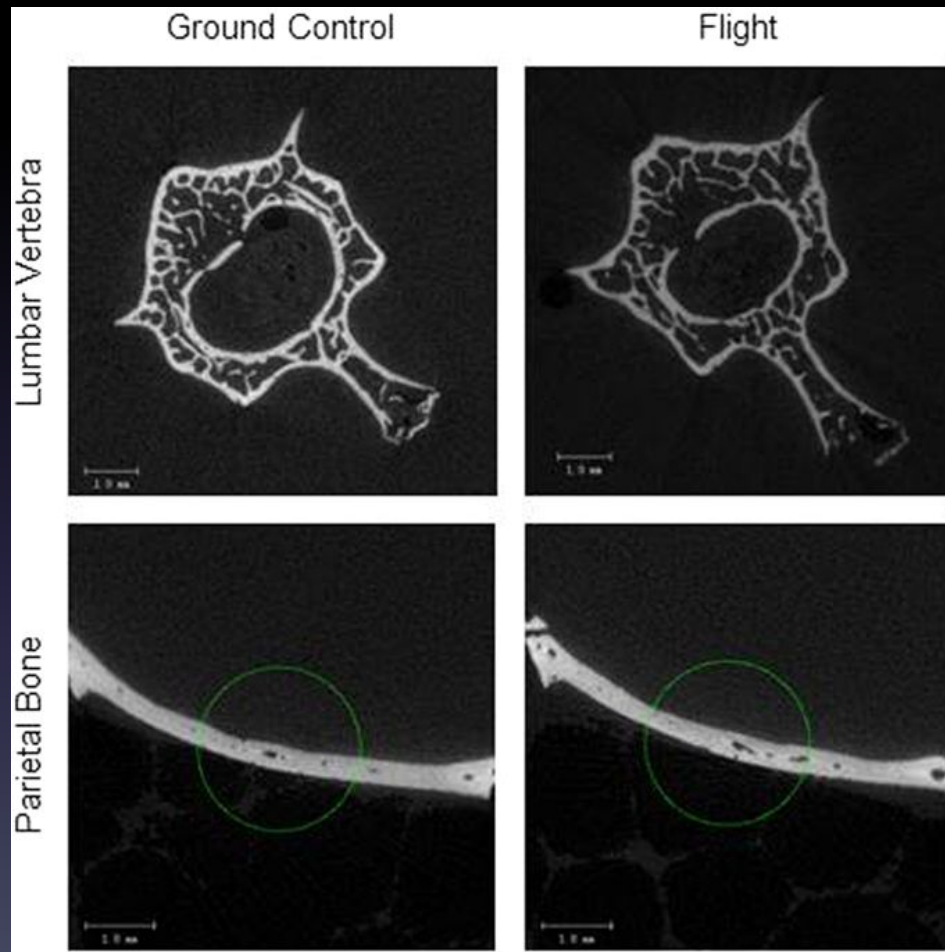
Δομή / Αντοχή



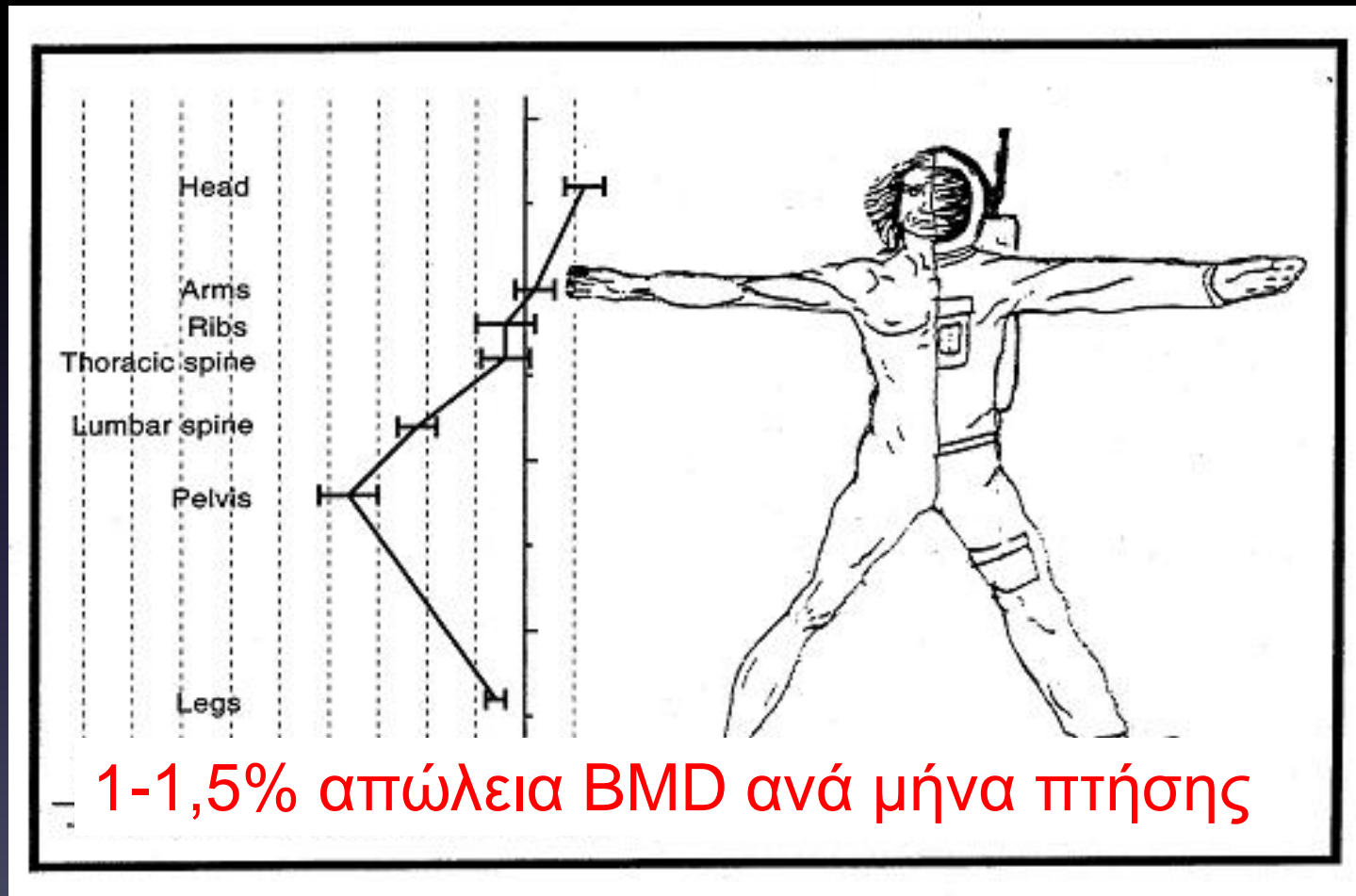
Πτήση στο Διάστημα



Διάστημα και Οστεοπόρωση



Απώλεια Οστού



Άσκηση στο Διάστημα

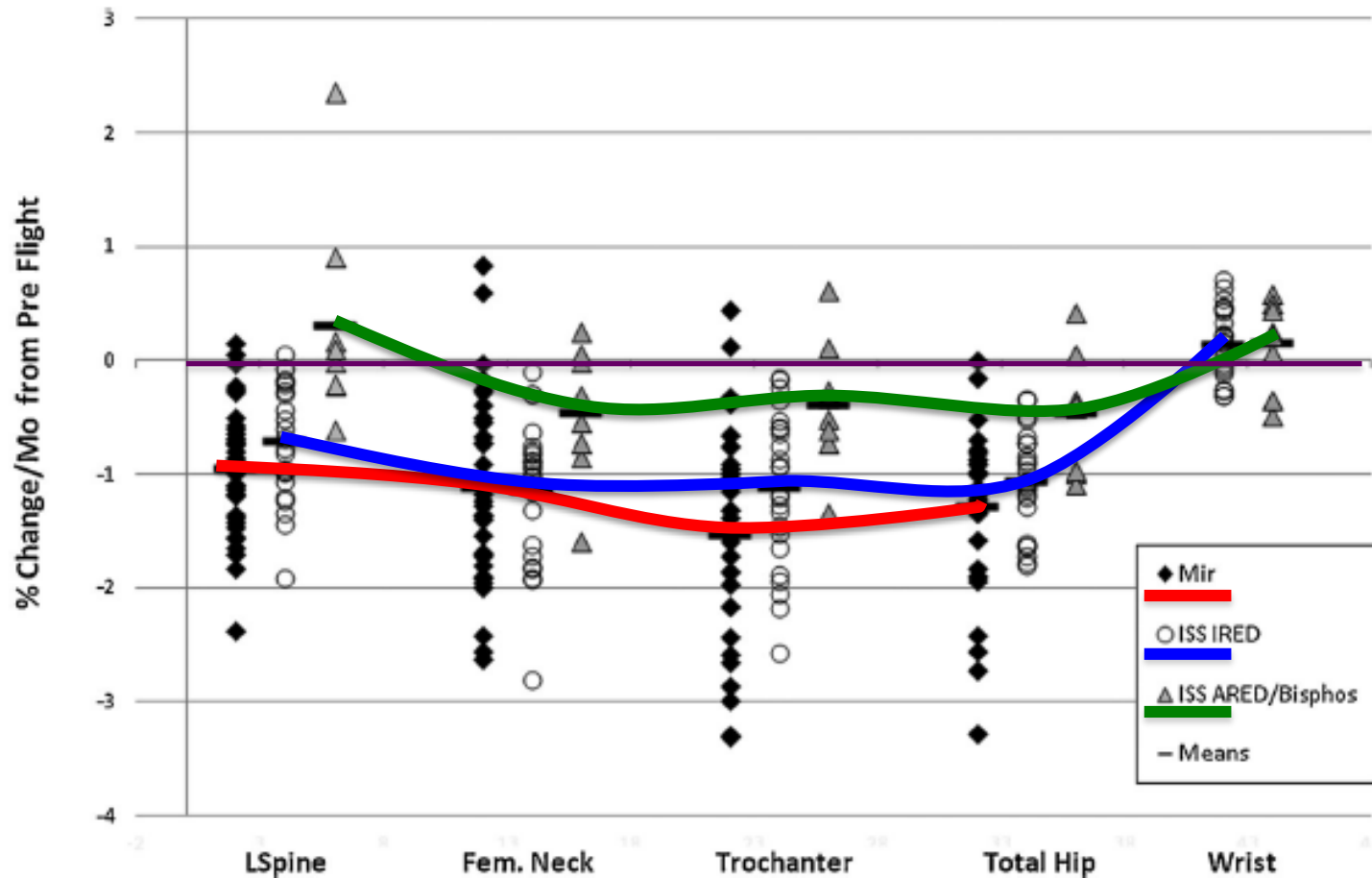
iRED 2001: Squats 300 Lbs



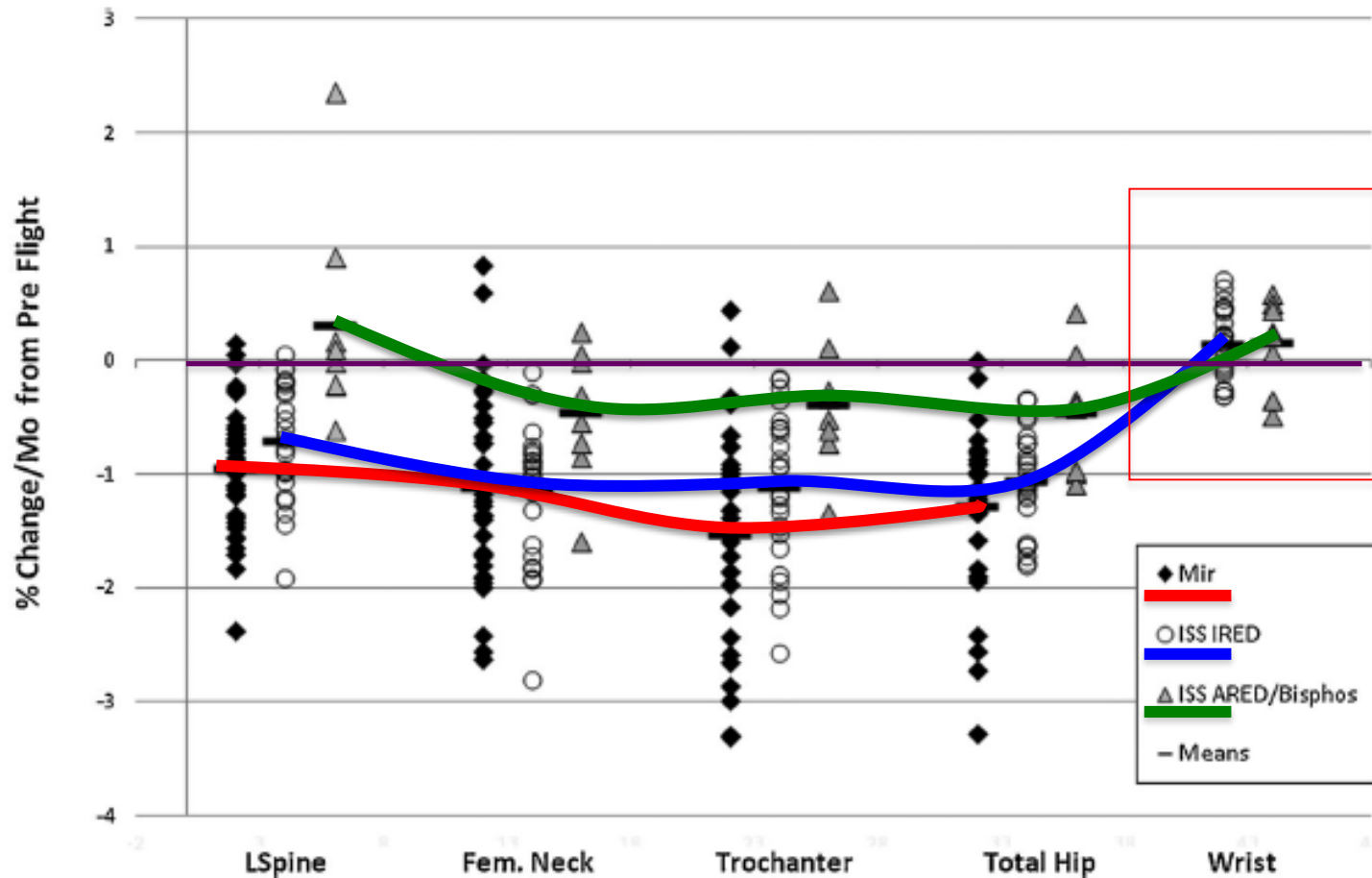
ARED 2009: Squats 600 Lbs



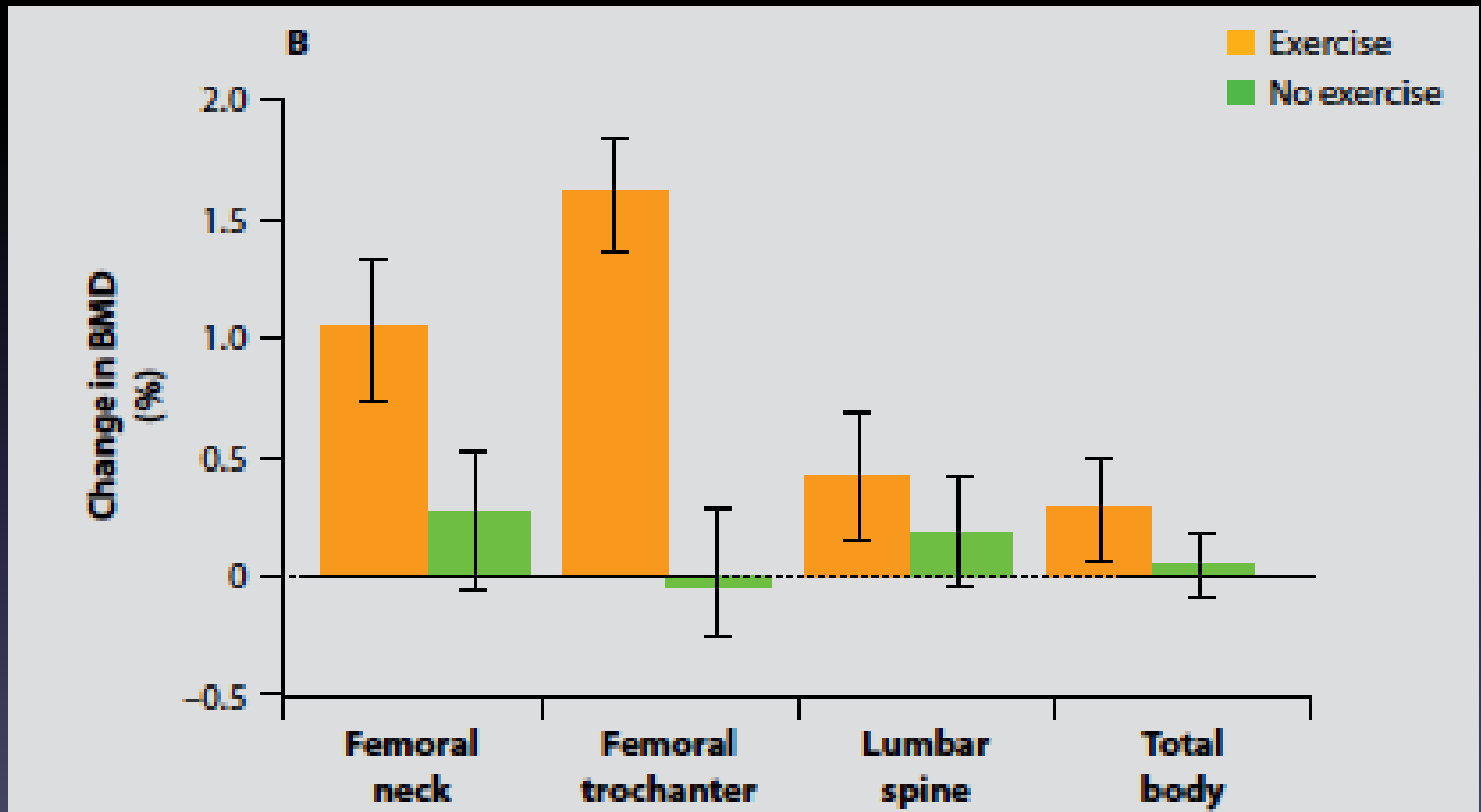
Απώλεια Οστού και Μέτρα



Απώλεια Οστού και Μέτρα

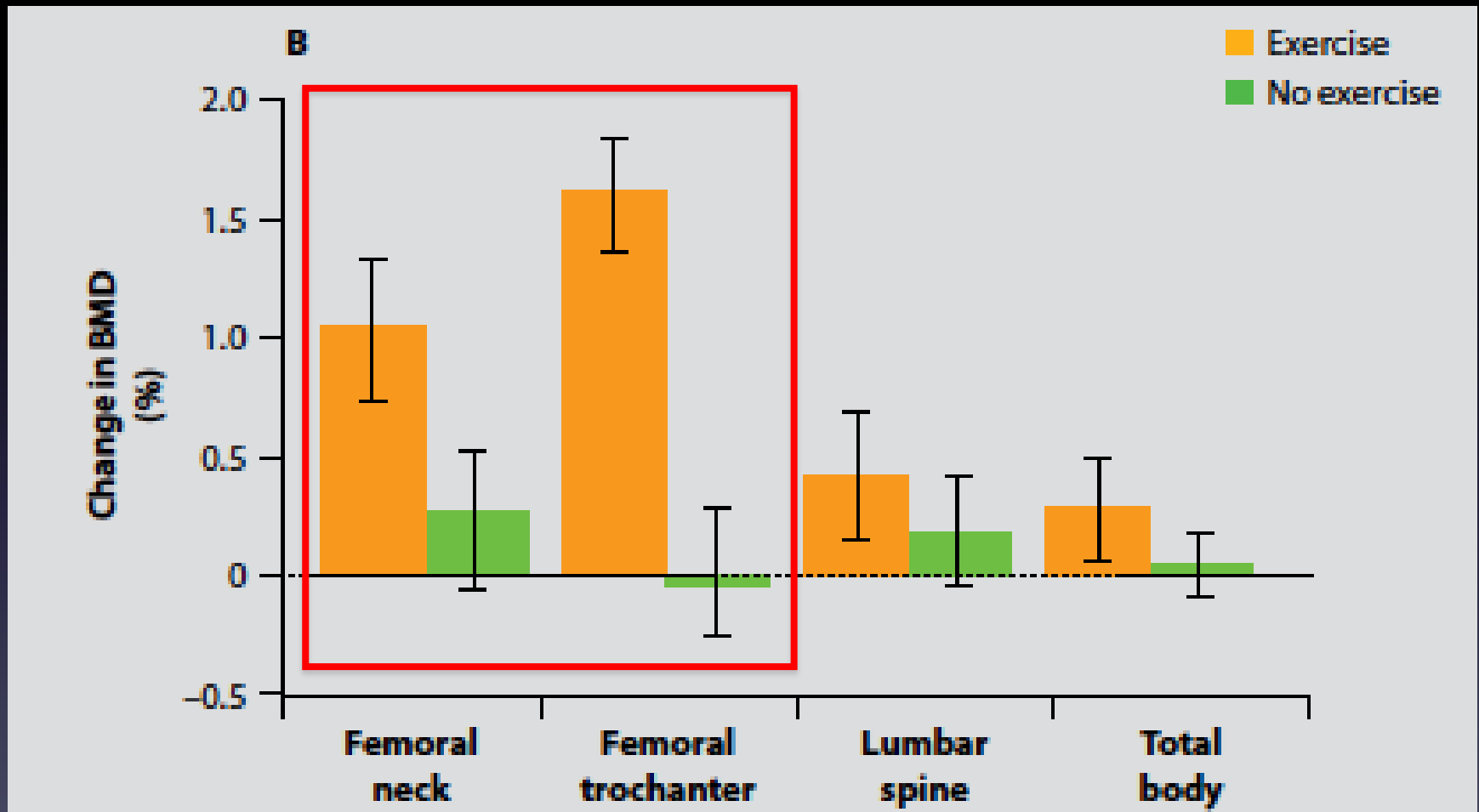


Άσκηση και BMD/Περιοχή



Going et al. Effects of exercise on bone mineral density in calcium-replete postmenopausal women with and without hormone replacement therapy. *Osteoporos Int* 2003; 14:637-43.

Άσκηση και BMD/Περιοχή



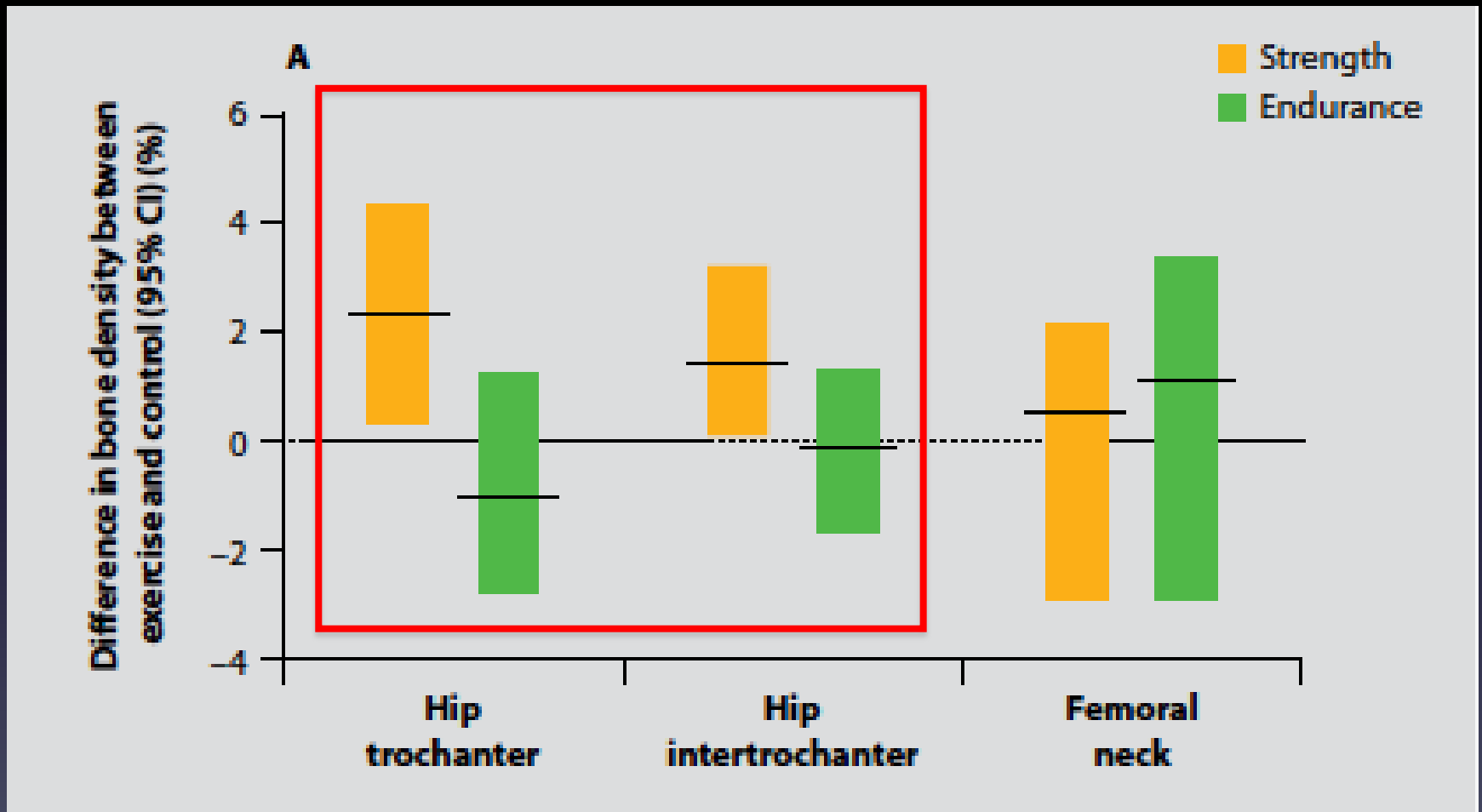
Going et al. Effects of exercise on bone mineral density in calcium-replete postmenopausal women with and without hormone replacement therapy. *Osteoporos Int* 2003; 14:637-43.

Είδος άσκησης και BMD



Going et al. Effects of exercise on bone mineral density in calcium-replete postmenopausal women with and without hormone replacement therapy. *Osteoporos Int* 2003; 14:637-43.

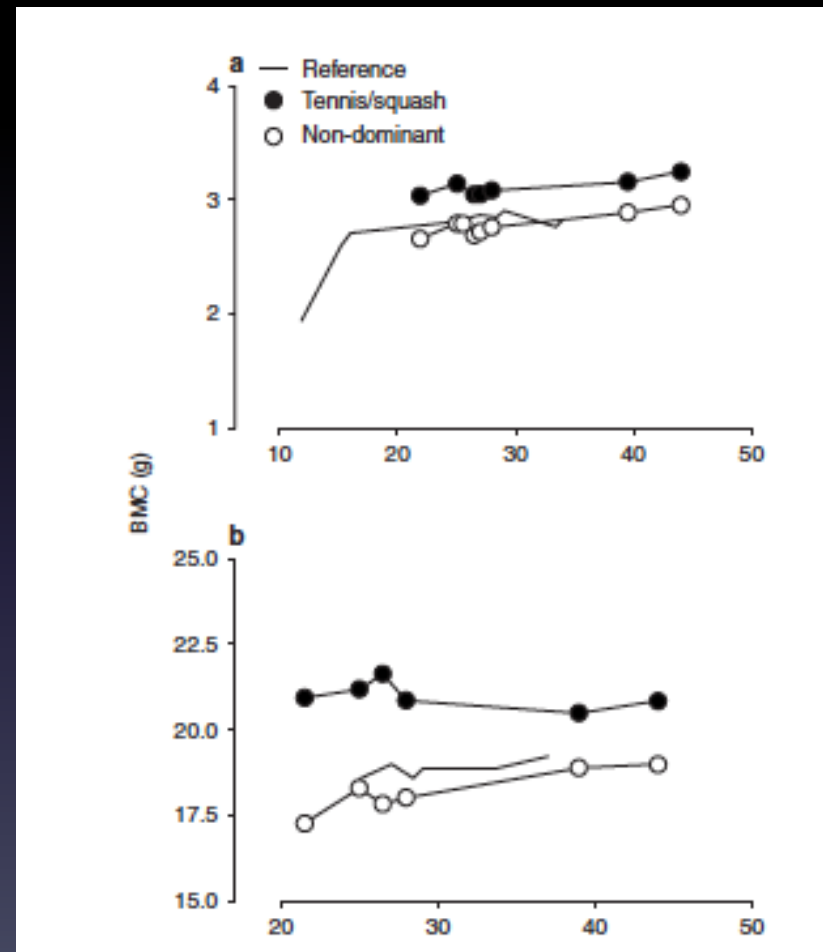
Είδος άσκησης και BMD



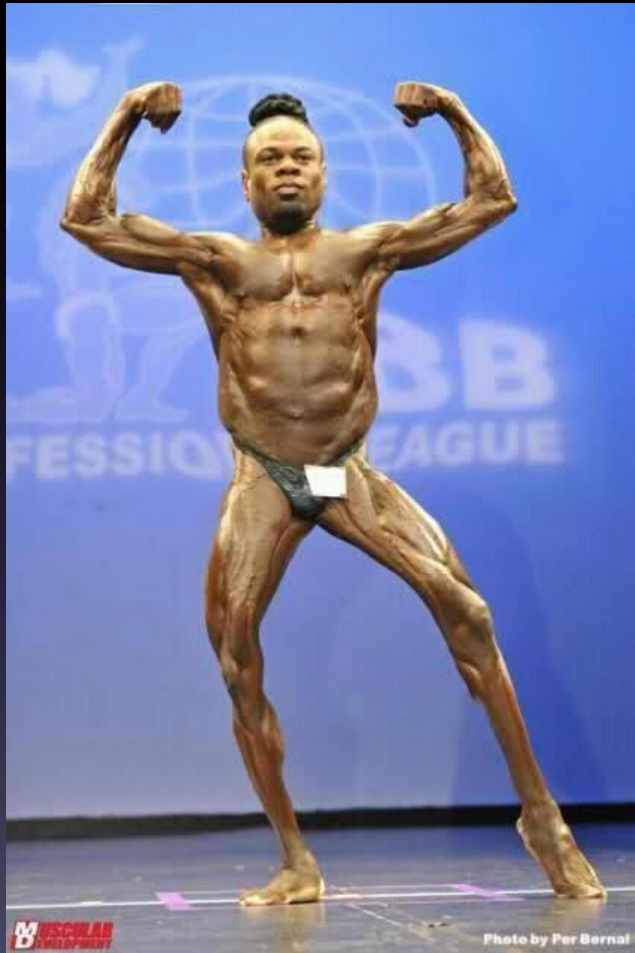
Going et al. Effects of exercise on bone mineral density in calcium-replete postmenopausal women with and without hormone replacement therapy. *Osteoporos Int* 2003; 14:637-43.

Φορτία και φλοιώδες οστούν

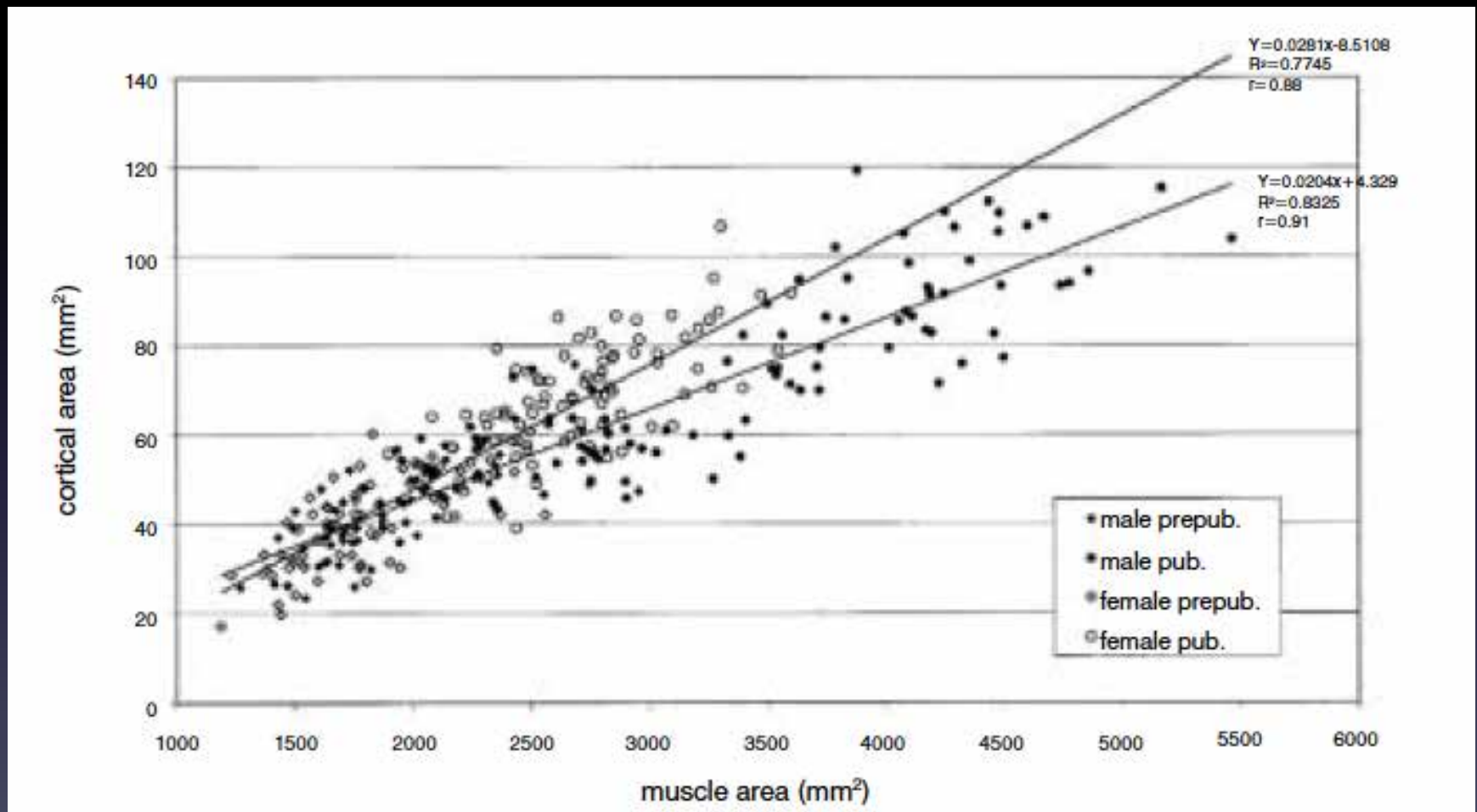
- Εργασία σε τεννίστες
- Κυρίαρχο πρὸς μη κυρίαρχο ἄνω ἄκρο
- Τα μυϊκά φορτία της άσκησης αυξάνουν την οστική πυκνότητα



Ποιά είναι η Σχέση Οστού και Μυϊκής Μάζας ?



Γραμμική Σχέση BMD και Μυικής Μάζας



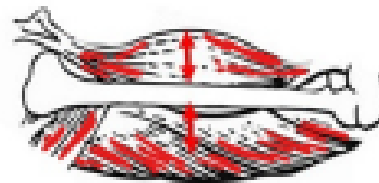
Schoenau E. From mechanostat theory to development of the "Functional Muscle-Bone-Unit». J Musculoskeletal Neuronal Interactions 2005; 5(3):232-238.

Αλληλεπίδραση Οστού/Μυών



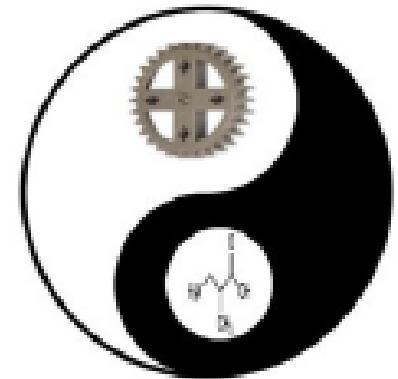
**Mechanical
Interaction**

+



**Biochemical
Communication**

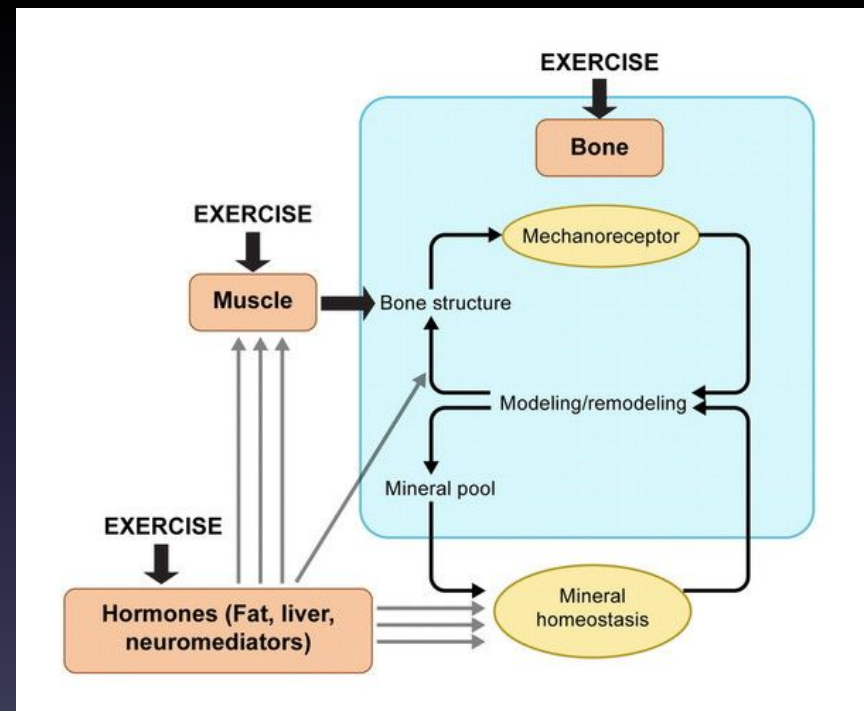
=



Synergy

Επικοινωνία μυός - οστού

- Σχέση μυών με οστά
 - Κοινή μεσυγχυματογενή προέλευση
 - Κοινός γονιδιακός έλεγχος («πλειοτροπικά» γονίδια)
- «Ενδοκρινής μυική δράση»
 - Μυοκίνες



Αναστολή Μυοστατίνης και BMD



Μειωμένος Λιπώδης Ιστός – Αυξηση Μυικής Μάζας και
Αύξηση BMD χωρίς αύξηση μυικής δύναμης

Hamrick et al. Loss of myostatin (GDF8) function increases osteogenic differentiation of bone marrow-derived mesenchymal stem cells but the osteogenic effect is ablated with unloading, *Bone* 40(6) (2007) 1544-1553.

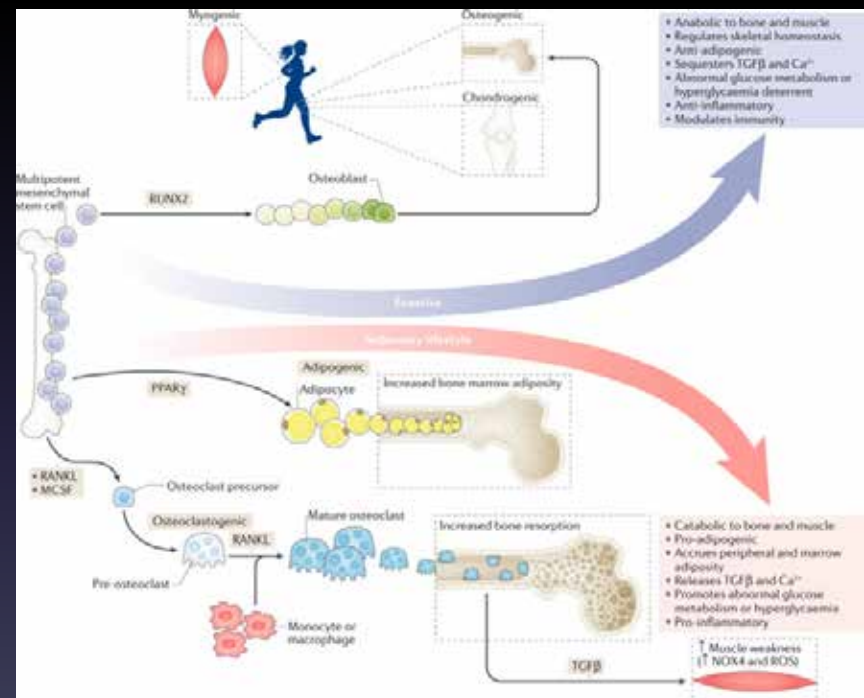
Οστούν ως Ενδοκρινής Αδένας

- Οστεοβλάστη

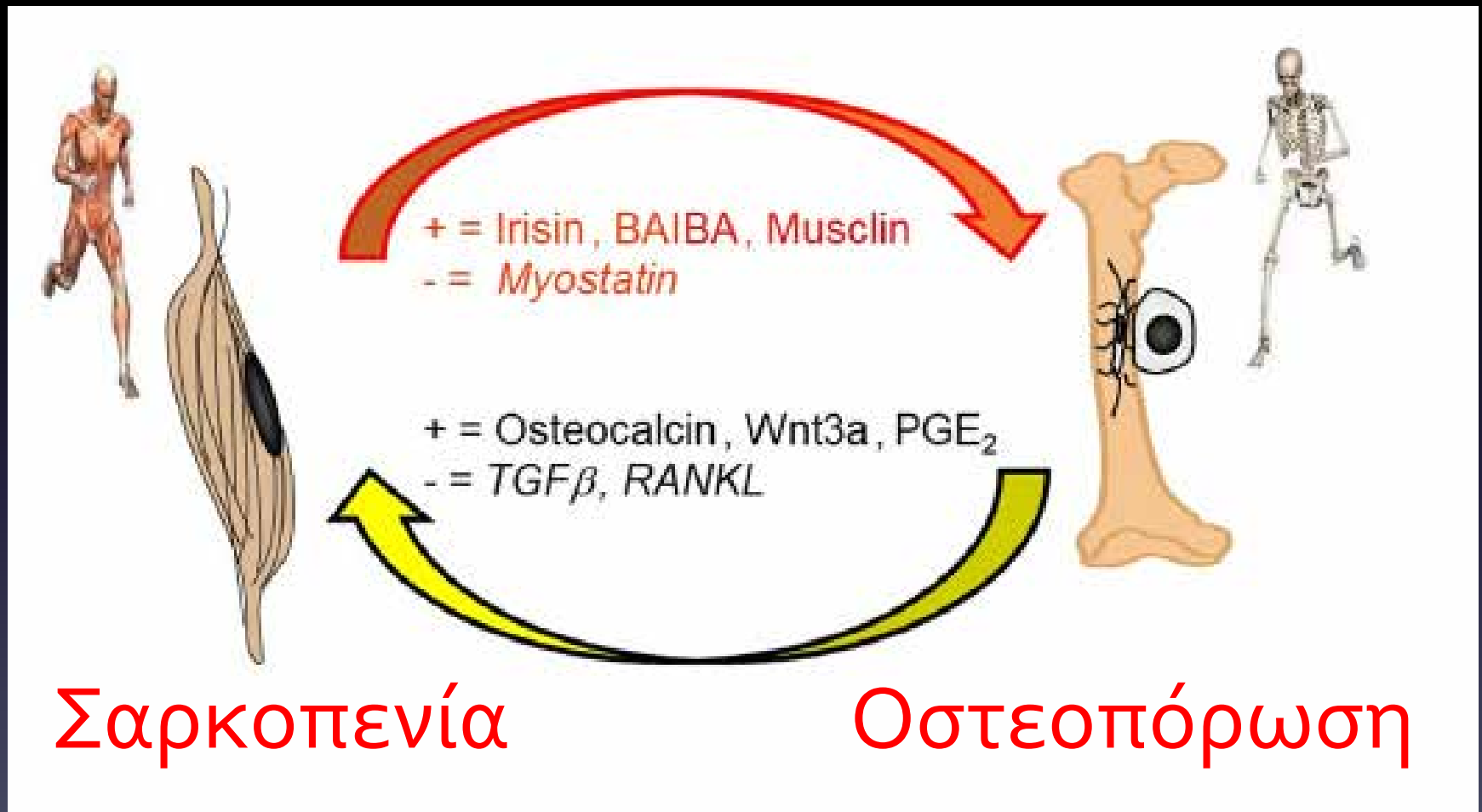
- TGF β
- IGF-1
- BMPs

- Οστεοκύτταρο

- FGF23
- RANKL
- Osteocalcin



Συνεργασία Μυός - Οστού



Οστεογενετικές Δραστηριότητες



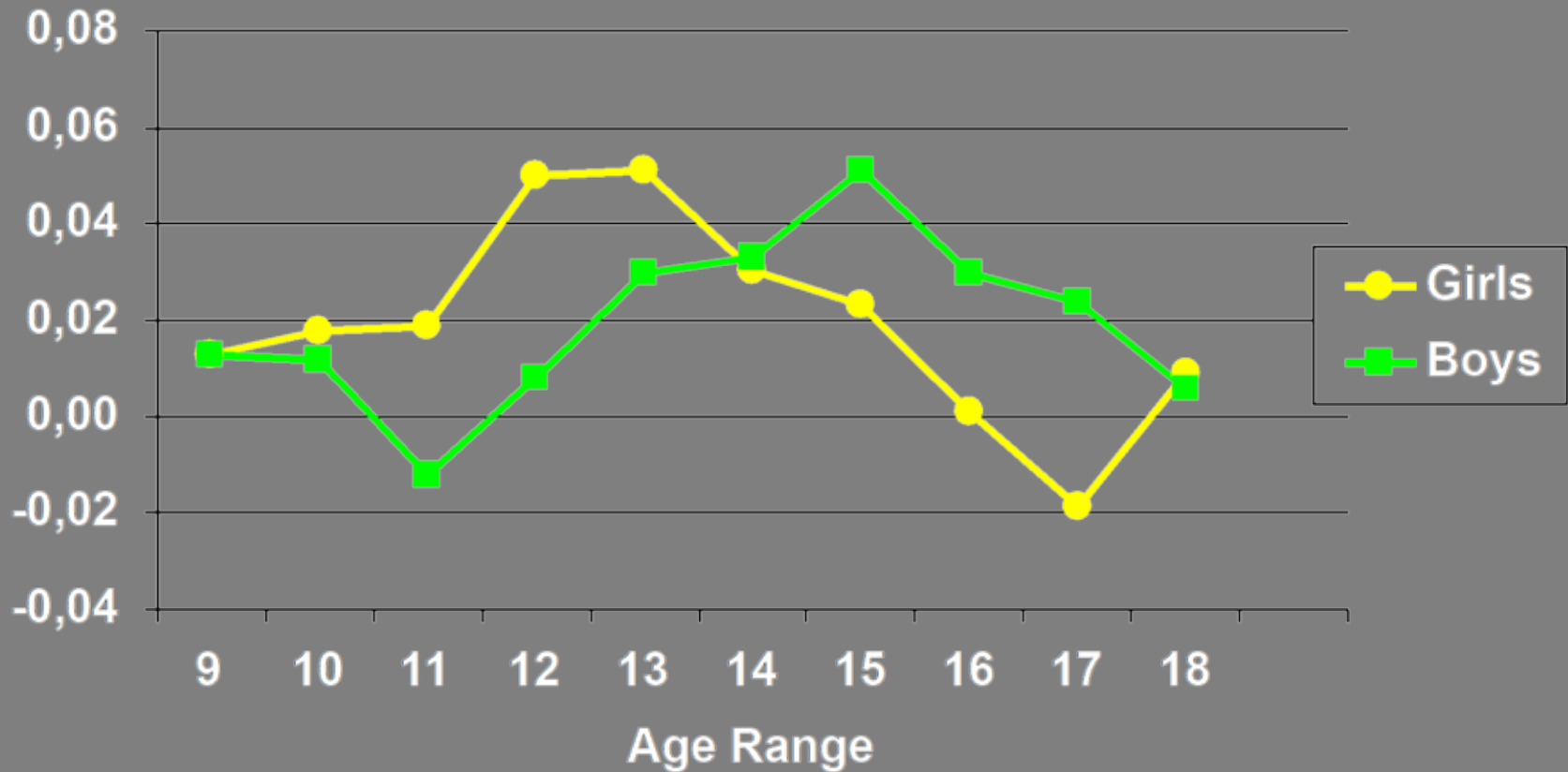
- Η οστεογενετική αντίδραση είναι ειδική στο φορτιζόμενο μέρος
- Η άσκηση προκαλεί μηχανικές και χυμικές προσαρμογές στο οστόύν
- Ανάπαυση σημαντική για προσαρμογή

Άσκηση στη νεαρά ηλικία

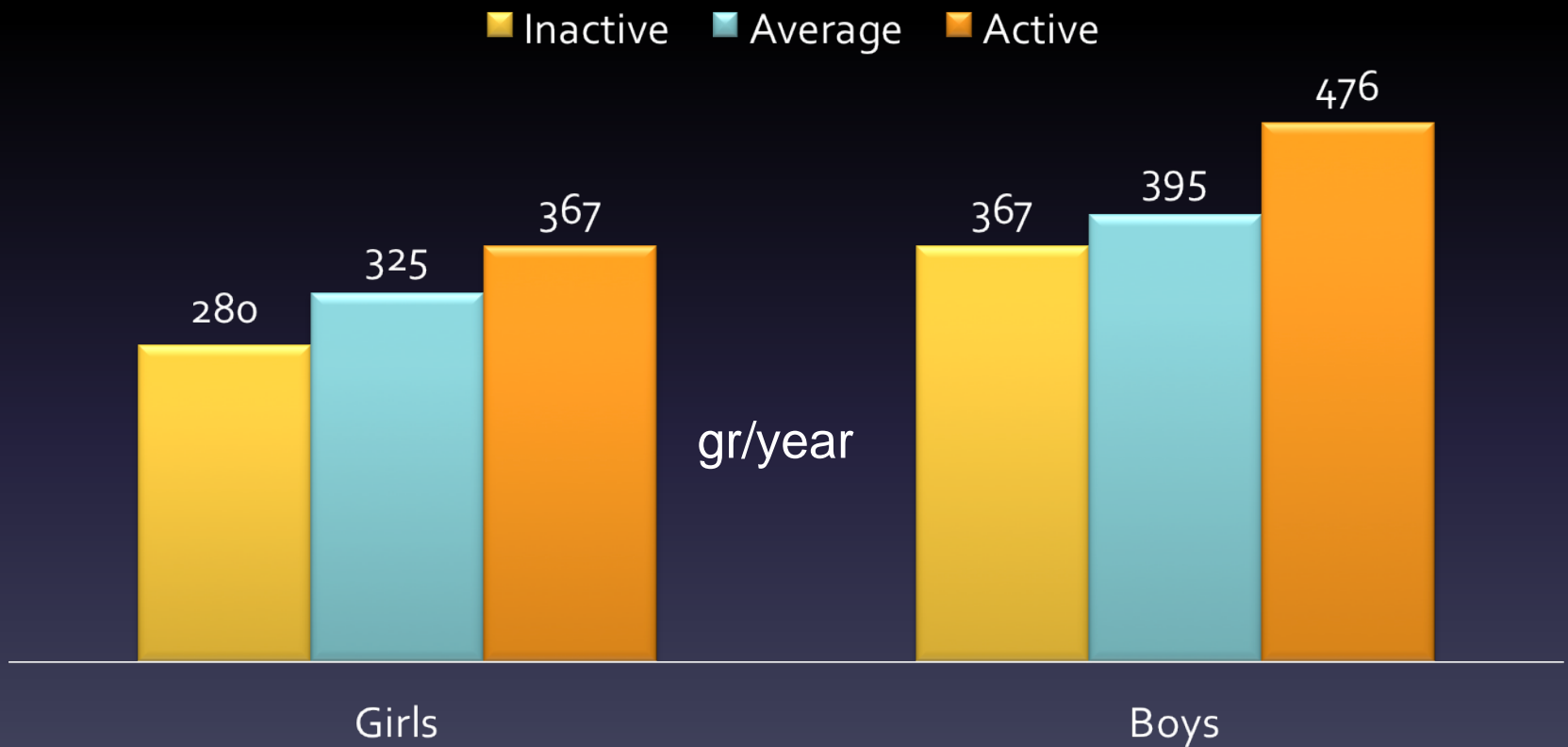


- Περίοδος μέγιστης ταχύτητας ανάπτυξης πύο σημαντική για οστό
- Η αντίδραση του οστού στο φορτίο είναι βέλτιστη στην προεφηβική και εφηβική ηλικία

Ταχύτητα Οστικής Ανάπτυξης



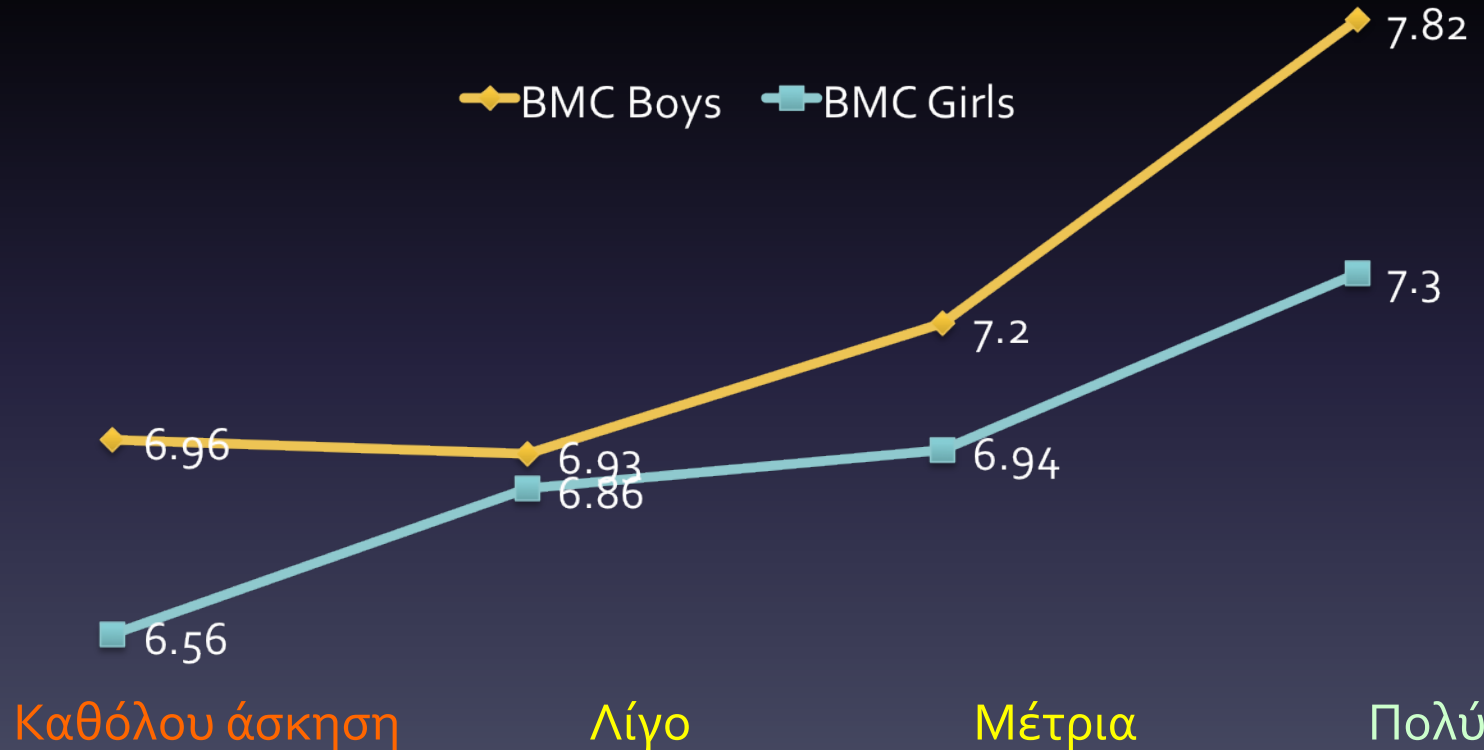
Άσκηση και Οστική Μάζα



Bailey et al. A six-year longitudinal study of the relationship of physical activity to bone mineral accretion in growing children: The University of Saskatchewan Bone Mineral Accrual Study. J Bone Miner Res 1999;14:1672-1679.

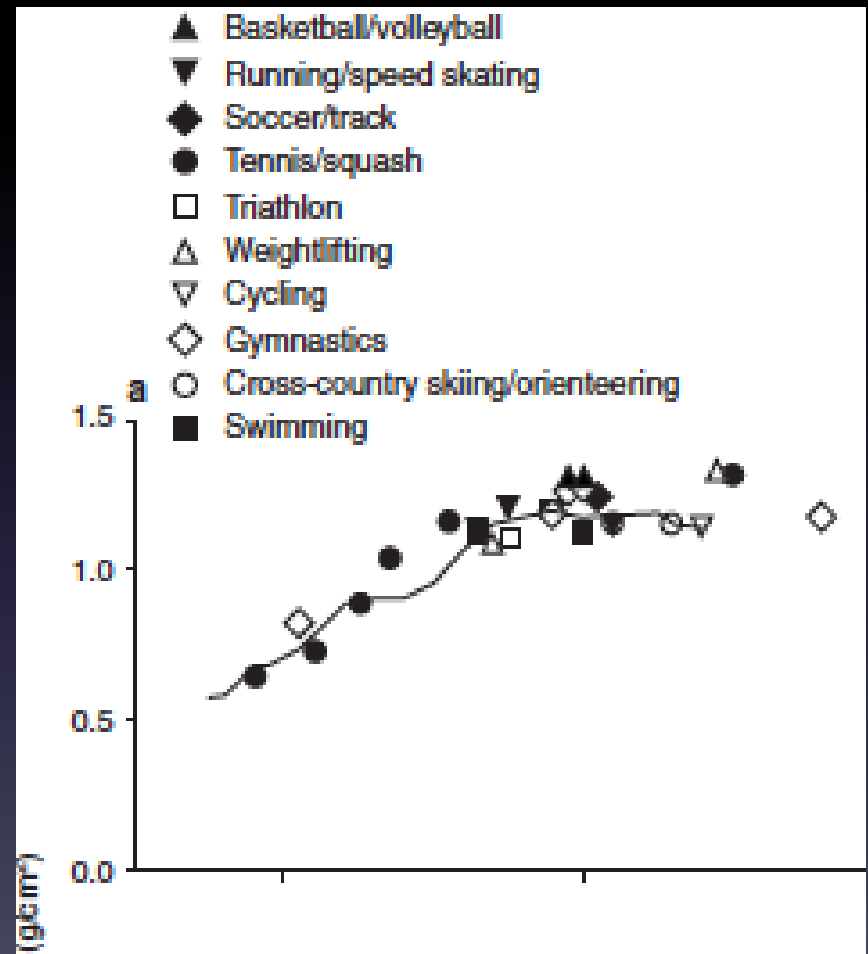
Άσκηση και BMC σε Παιδιά 5 ετών

12% διαφορά μεταξύ άκρων

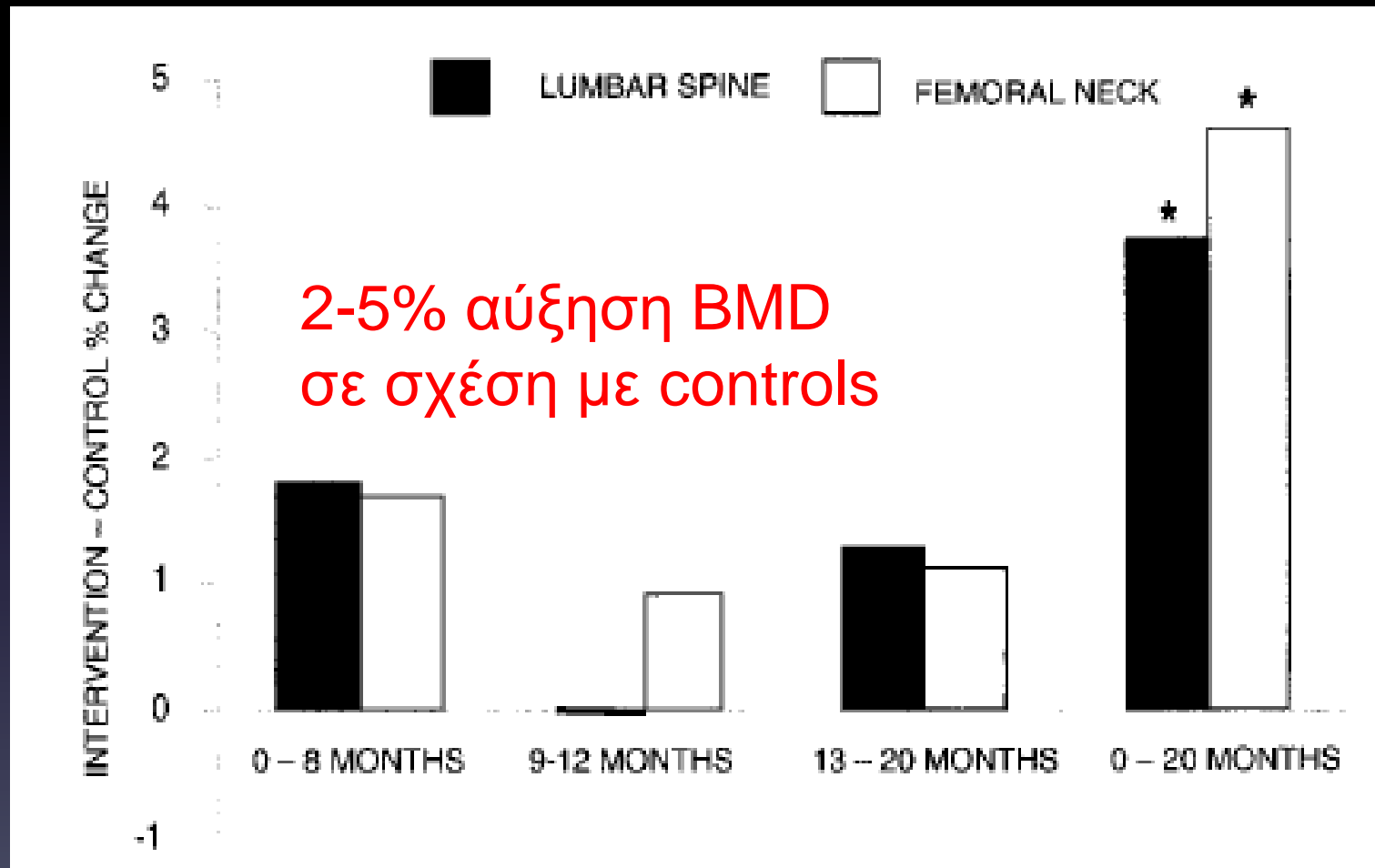


Sport και BMD

- Αθλήματα με υψηλές δυνάμεις αντίδρασης από το έδαφος αυξάνουν την οστική πυκνότητα
 - Basketball
 - Γυμναστική
 - Ποδόσφαιρο
 - Στίβος

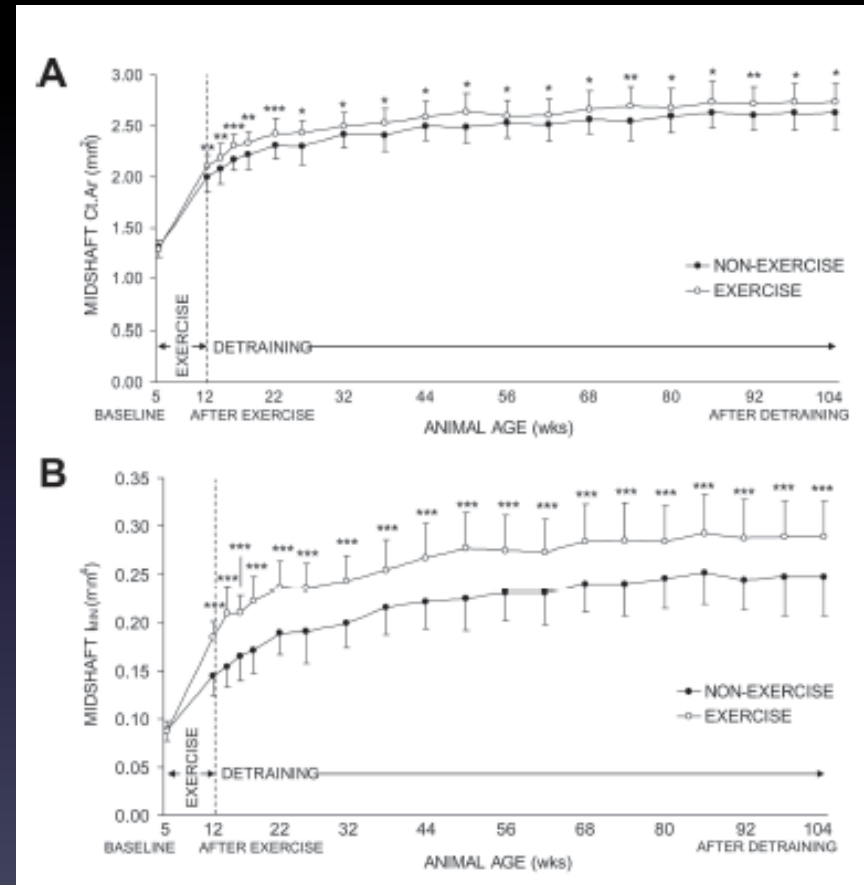


RCT: Άσκηση vs Controls



Διάρκεια Οφέλους

- Τα οφέλη της άσκησης σε νεαρή ηλικία παραμένουν ακόμη και αν διακοπεί η άσκηση σε μεγαλύτερη ηλικία



ACSM Position Stand/Παιδιά



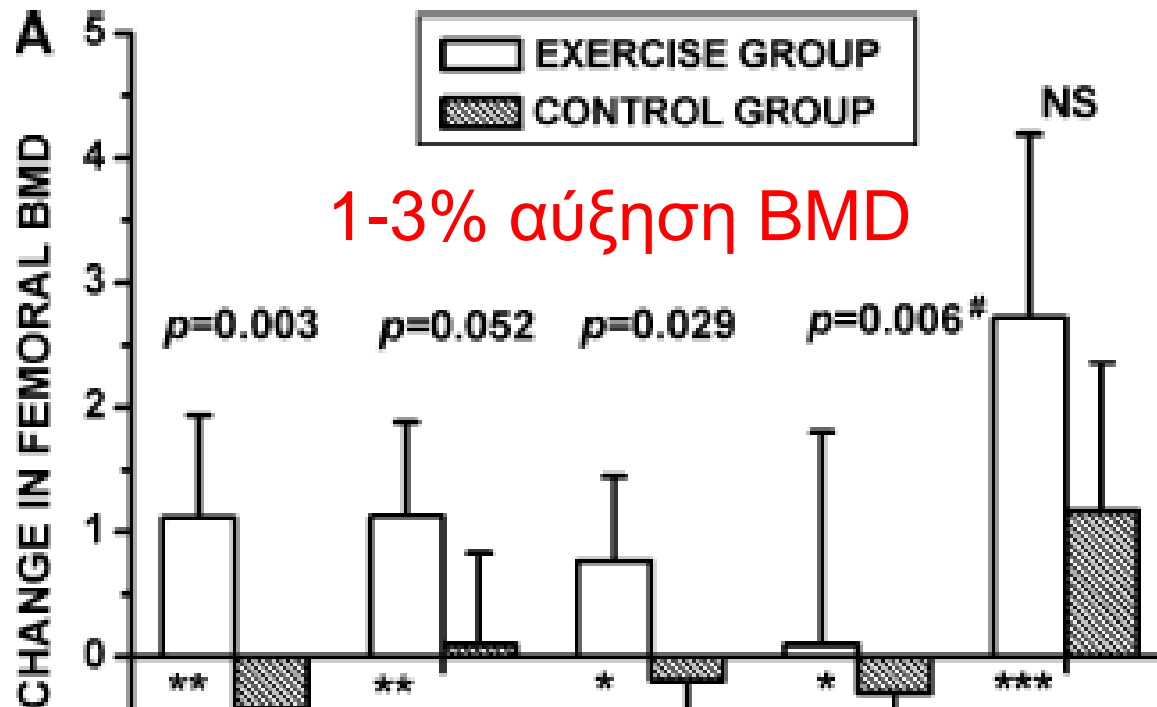
- Τρέξιμο 10-20 min X3X7
- Αλματα 10 X 3 /ημέρα
- Δυναμικές ασκήσεις
 - Πλειομετρικές
 - Αλματα
 - Δύναμη
 - Σπορ (μπάσκετ /ποδόσφαιρο)

Άσκηση στον Ενήλικο



- Αυξηση οστική μάζας
- Ανάσχεση απώλειας
- Περισσότερη έρευνα αφορά γυναίκες αλλά φαίνεται ότι αντίστοιχα επιδρά στους άνδρες

RCT: Άσκηση vs Control



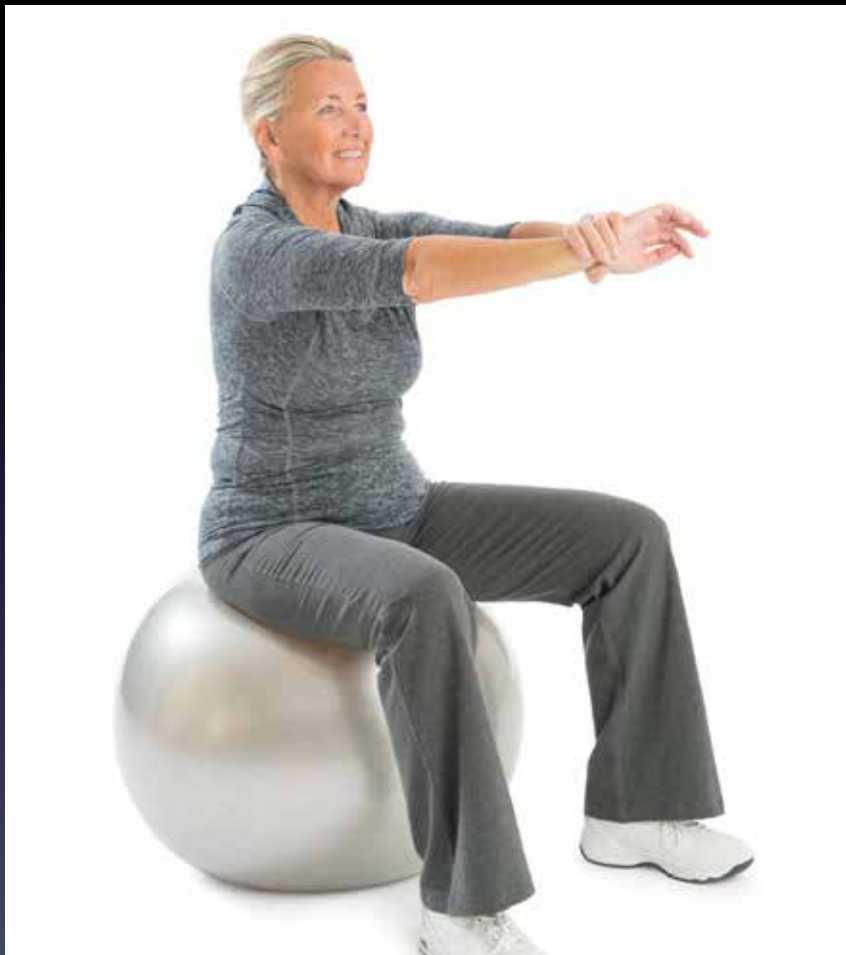
120 γυναίκες προεμμηνόπαυσιακές
12 μήνες 40 λεπτά high impact 3 φορές / εβδομάδα

ACSM Position Stand/Ενήλικες



- 30-60 min /ημέρα
- 3-5 φορές εβδομάδα
 - Μέτρια /υψηλή ένταση
 - Αερόβια
- 2-3 φορές την εβδομάδα
 - Ασκήσεις με βάρη και άλματα

Οστεοπόρωση και Άσκηση



- Ο πόνος μπορεί να αναστέλλει
- Ισοβαρή κατανομή σε ασκήσεις με φορτίο και ασκήσεις ισορροπίας

Οστεοπόρωση και άσκηση



- Αύξηση BMD
- Βελτίωση μυϊκής μάζας
- Βελτίωση ισορροπίας

Αερόβια Ασκήση / Οστεοπόρωση



- Στόχοι
 - Αύξηση αερόβιας ικανότητας
 - Μείωση CV κινδύνου
- Ενταση
 - 3-5 / εβδομάδα
 - 40-60% VO_2 max
 - Αρχικά 20-30 min/συνεδρία
 - Μετά 30-60 min/συνεδρία
 - Με φόρτιση

Δύναμη / Οστεοπόρωση



- Στόχοι
 - Αύξηση οστικής μάζας
 - Αύξηση μυϊκής μάζας
 - Βελτίωση ισορροπίας
- Ενταση
 - 2-3 φορές εβδομάδα
 - 8-12 επαναλήψεις
 - Μέτρια αντίσταση (60-80%)
- Αποφυγή αλμάτων και βαλιστικών κινήσεων

Άσκηση και Υπερήλικες

- Ποδήλατο
- Όχι διάδρομο λόγω διαταραχής ισορροπίας
- Ασκήσεις αντίστασης με προσοχή
- Όχι ελεύθερα βάρη

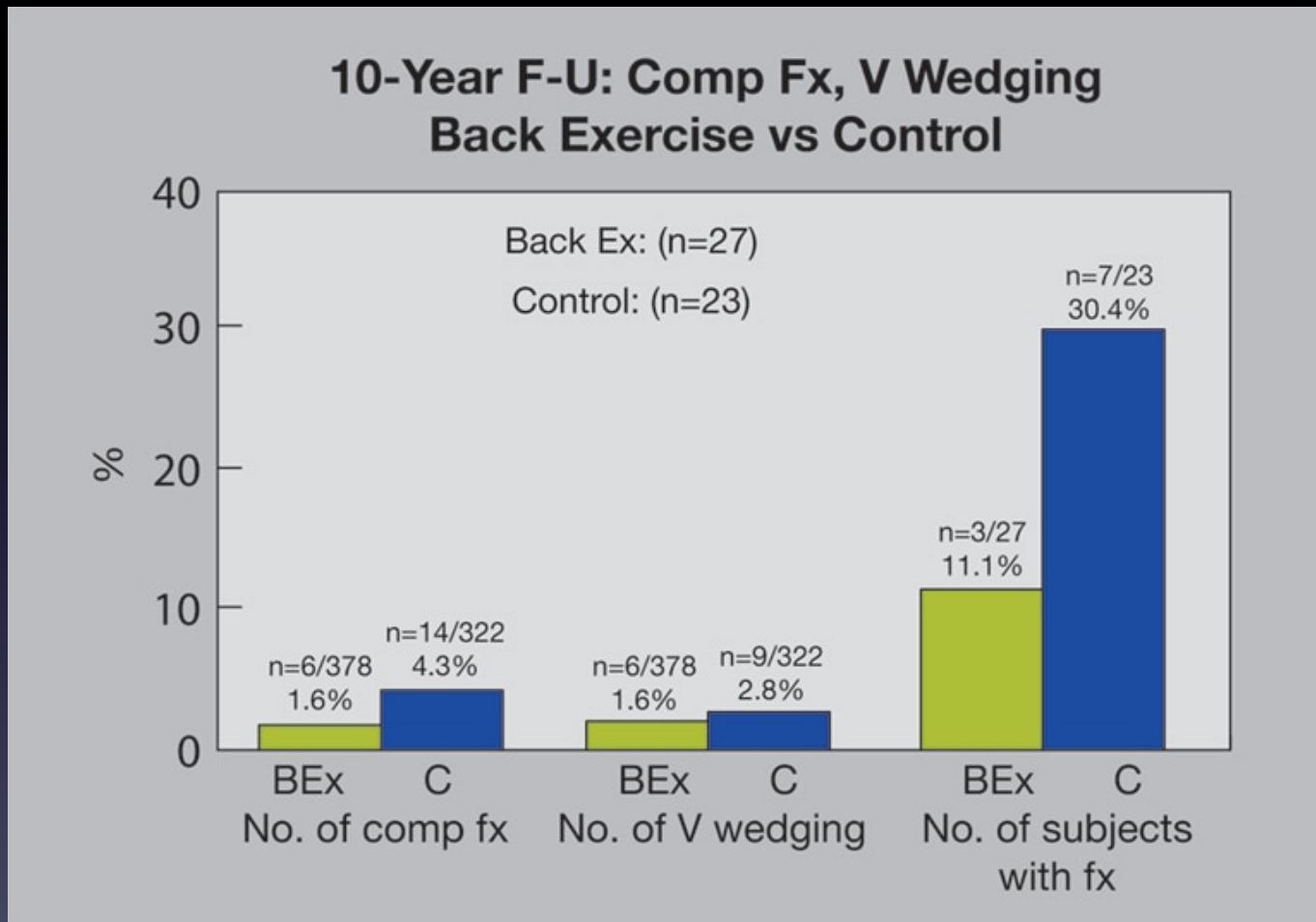


Ελαστικότητα και Ισορροπία



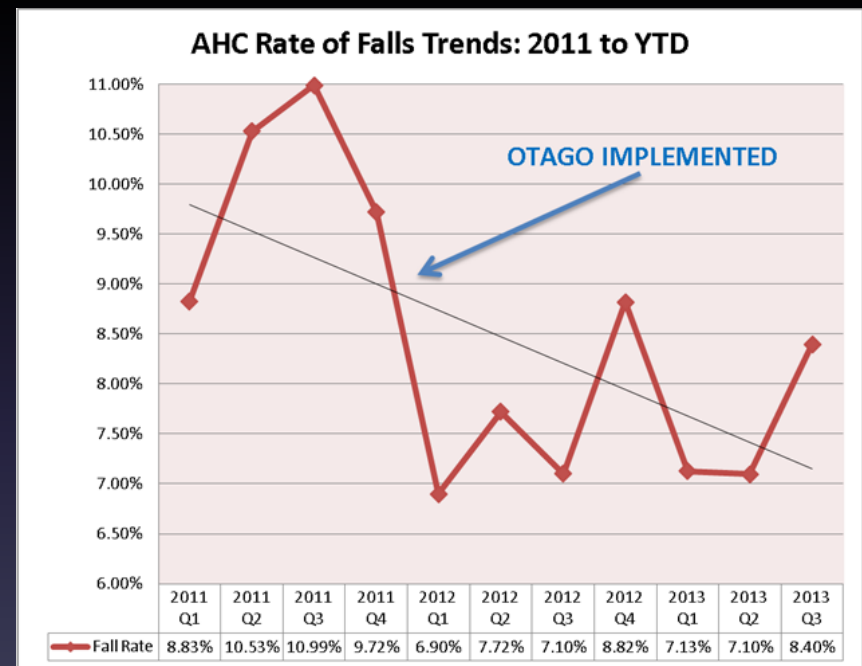
- Αποφυγή ασκήσεων με πρόσθια κάμψη κορμού λόγω αύξησης κινδύνου αυτόματου κατάγματος
- Αργές και ελεγχόμενες κινήσεις
- Υδροθεραπεία

Ελαστικότητα και # ΘΜΣΣ

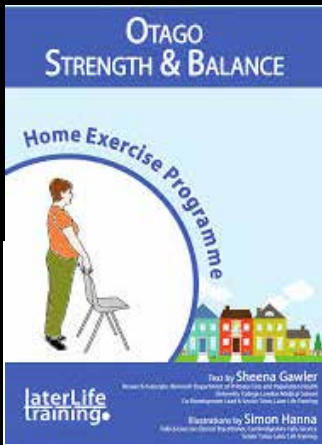


Υπερήλικες και Πτώση

- 30% πέφτουν 1 φορά το έτος
- 1% των πτώσεων οδηγεί σε κάταγμα
- Άσκηση μειώνει 15%-50% τις πτώσεις



Πρόγραμμα Otago (NZ)

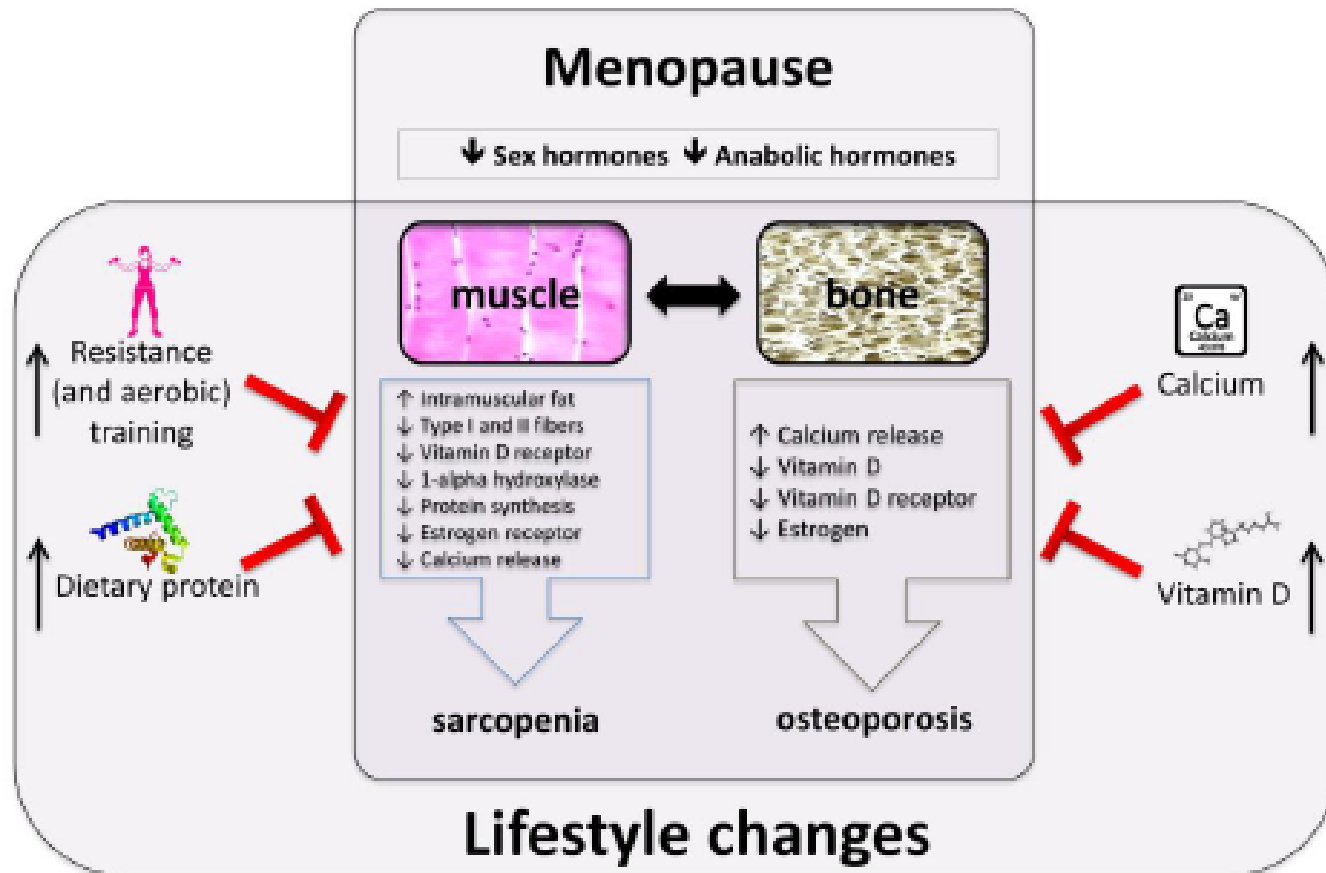


35% μείωση πτώσεων μετά απο 12 μήνες

Συστάσεις Άσκησης

| Ομάδα Ηλικίας | Είδος άσκησης | Ένταση | Συχνότητα |
|---------------|---|--|--------------------------------------|
| Παιδιά | Γυμναστική Μάσκετ Ποδόσφαιρο Πλειομετρικές | Υψηλή ένταση <60% PM ₁ | 6 φορές την εβδομάδα 10-20 min |
| Ενήλικες | Τεννις Βόλλευ Μπάσκετ Σκάλες Jogging Βάρη | Μέτρια προς υψηλή | 3 φορές /εβδομάδα 30-60 min |
| Ηλικιωμένοι | Ασκήσεις με το βάρος σώματος Ισορροπία Σταθεροποίηση κορμού | Ανάλογα με γενική υγεία και φυσική κατάσταση | 3 φορές / εβδομάδα 30 min |

Θεραπεία Οστεοπόρωσης



Σκεφτείτε και την Άσκηση!

