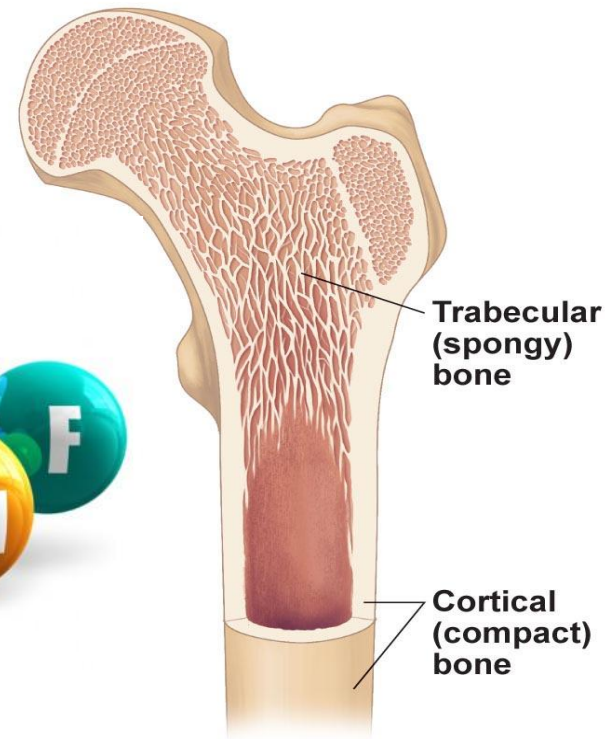


Μέταλλα & Ιχνοστοιχεία



Τι είναι τα Μέταλλα?

- Ανόργανα στοιχεία που είναι απαραίτητα για την διατροφή του ανθρώπου.
- Δεκατέσσερα μέταλλα είναι απαραίτητα για τη λειτουργία του σώματος.
- Παίζουν σημαντικό ρόλο στη γενική υγεία και ευεξία.
- Βοηθούν τις χημικές αντιδράσεις που λαμβάνουν χώρα στα κυττάρα
- Βοηθούν στη μυϊκή σύσπαση
- Συντηρούν την καρδιακή λειτουργία

Τα χωρίζουμε σε δυο κύριες ομάδες:

- Μέταλλα
- Ιχνοστοιχεία

Τι είναι τα Μέταλλα?

- Κύρια μέταλλα:
- Πρέπει να καταναλώνουμε > 100 mg ανά ημέρα για το καθένα.
- Να βρίσκονται τουλάχιστον 5 γραμμάρια συνολικά στο σώμα.
- Ασβέστιο, νάτριο, κάλιο, χλώριο, φώσφορος, μαγνήσιο και θείο κάποια από αυτά.

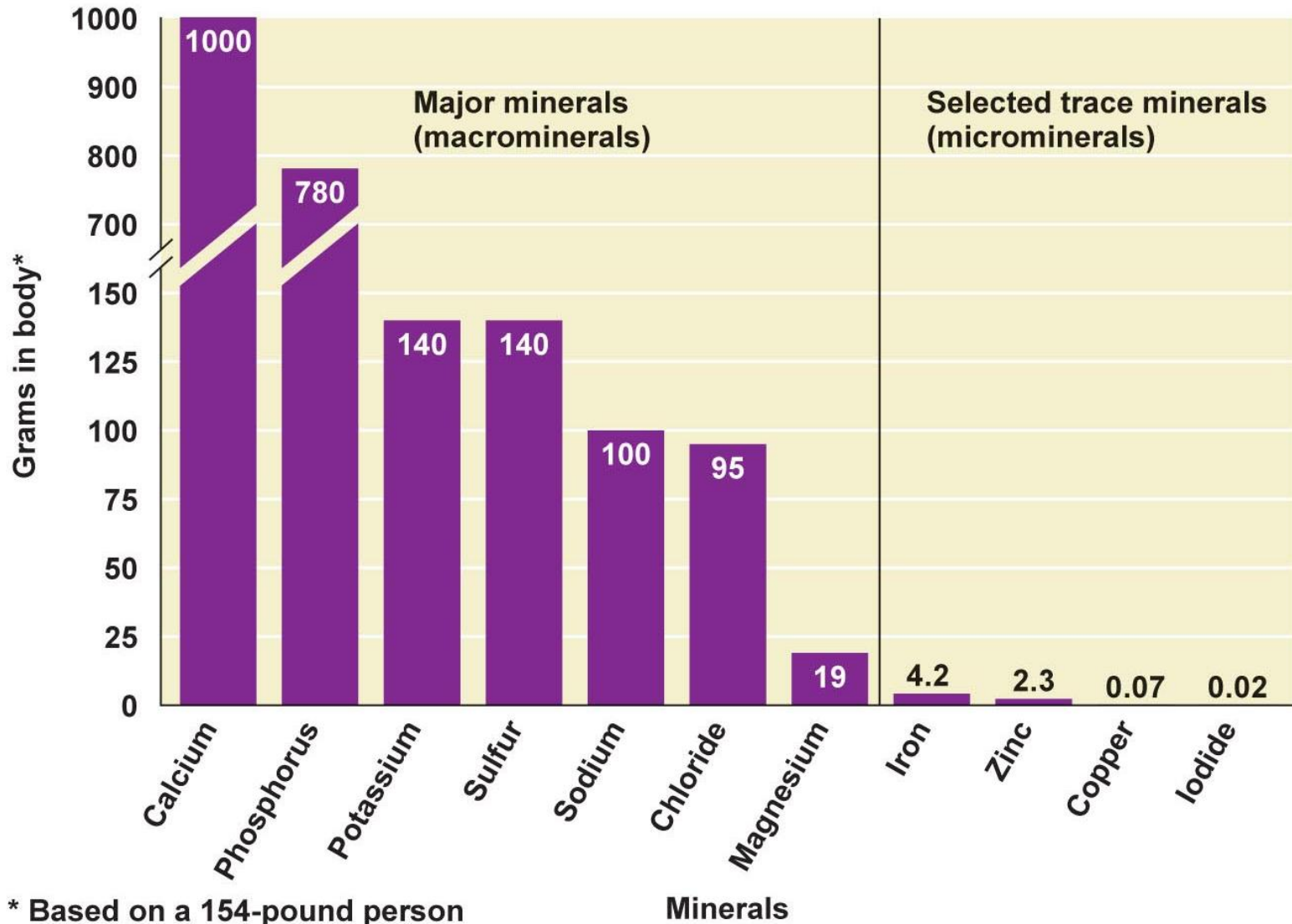


Τι είναι τα Μέταλλα?

- Ιχνοστοιχεία:
- Πρέπει να καταναλώνουμε <20 mg ανά ημέρα
- Το σώμα περιέχει λιγότερο από 5 γραμμάρια συνολικά.
- Σίδηρος, ψευδάργυρος, χαλκός, σελήνιο, χρώμιο, ιώδιο, μαγγάνιο, μολυβδαίνιο, και φθόριο κάποια από αυτά.



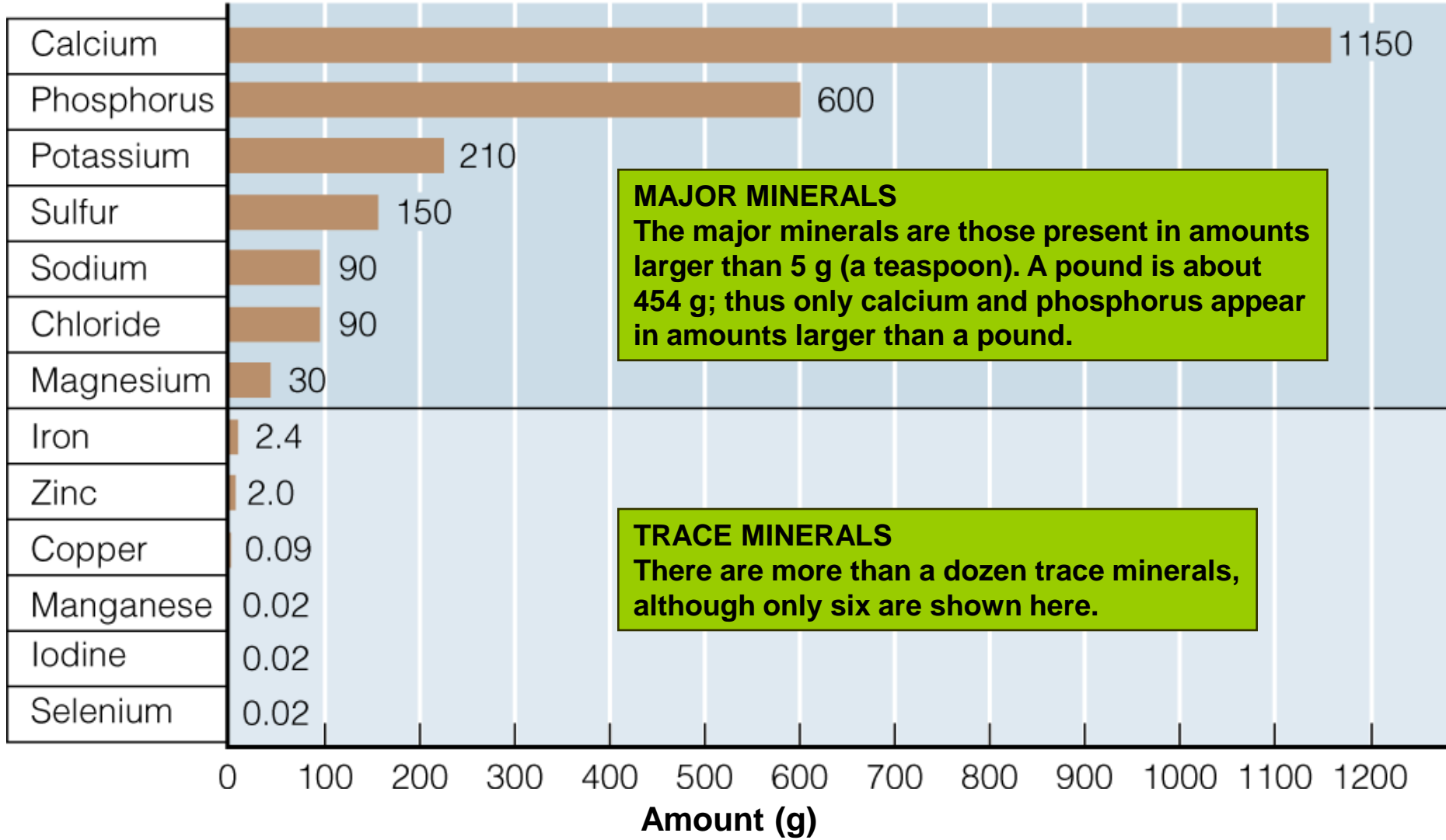
Τα Μέταλλα στο σώμα



* Based on a 154-pound person

Μέταλλα σε ένα 60 κιλά άτομο

© Wadsworth – Thomson Learning



Μέταλλα

- Δεν περιέχουν άνθρακα.
- Περιέχουν μόνο άτομα του ίδιου στοιχείου.

Συαντώνται συχνά:

- Ως μεμονωμένα ιόντα
- Σε οργανικές ενώσεις



Μέταλλα

- Παραμένουν ανέπαφα κατά τη διάρκεια της πέψης.
- Σε γενικές γραμμές δεν αλλάζουν το σχήμα ή τη δομή τους κατά την εκτέλεση των βιολογικών λειτουργιών.
- Τα περισσότερα μέταλλα απορροφώνται από τη δίαιτα στη μορφή υδατοδιαλυτών αλάτων.
- Δεν καταστρέφονται από τη θερμότητα, οξέα, οξυγόνο, ή υπεριώδες φως.
- **Βιοδιαθεσιμότητα μετάλλων:** Βαθμός στον οποίο ένα θρεπτικό συστατικό (μέταλλο) από την τροφή απορροφάται και χρησιμοποιείται στο σώμα.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΟΥΝ ΤΗΝ ΒΙΟΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ



ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ <u>ΑΥΞΑΝΟΥΝ</u> ΤΗΝ ΒΙΟΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ	ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ <u>ΜΕΙΩΝΟΥΝ</u> ΤΗΝ ΒΙΟΔΙΑΘΕΣΙΜΟΤΗΤΑ
Η έλλειψη σε μέταλλα αυξάνει την απορρόφηση	Τα οξαλικά άλατα που βρίσκονται σε κάποια λαχανικά
Το μαγείρεμα αυξάνει την βιοδιαθεσιμότητα στα όσπρια	Φυτικά οξέα που βρίσκονται σε σπόρους
Η βιταμίνη C αυξάνει την απορρόφηση σε κάποια μέταλλα όπως ο σίδηρος	Πολυφαινόλες που βρίσκονται στο τσάι και στον καφέ.
Η βιταμίνη D αυξάνει την απορρόφηση του ασβεστίου, φωσφόρου και μαγνησίου	Η λήψη συμπληρώματος ενός συγκεκριμένου μετάλλου επιδρά στην απορρόφηση κάποιων άλλων ανταγωνιστικών μετάλλων



Ισορροπία Μετάλλων

- Το σώμα διατηρεί αυστηρό έλεγχο στην ισορροπία των μετάλλων.
- **Μέσω της πεπτικού οδού:**
- Ρυθμίζει την απορρόφηση από τα τρόφιμα με βάση τις ανάγκες του σώματος.
- Τα μέταλλα στο πεπτικό σύστημα είτε αποβάλλονται με τα κόπρανα όταν δεν χρειάζονται, είτε απορροφούνται κυρίως στο παχύ έντερο.
- **Μέσω νεφρών:**
- Εκκρίνουν την περίσσεια των μετάλλων και τα επαναροφούν όταν το σώμα τα χρειάζεται.

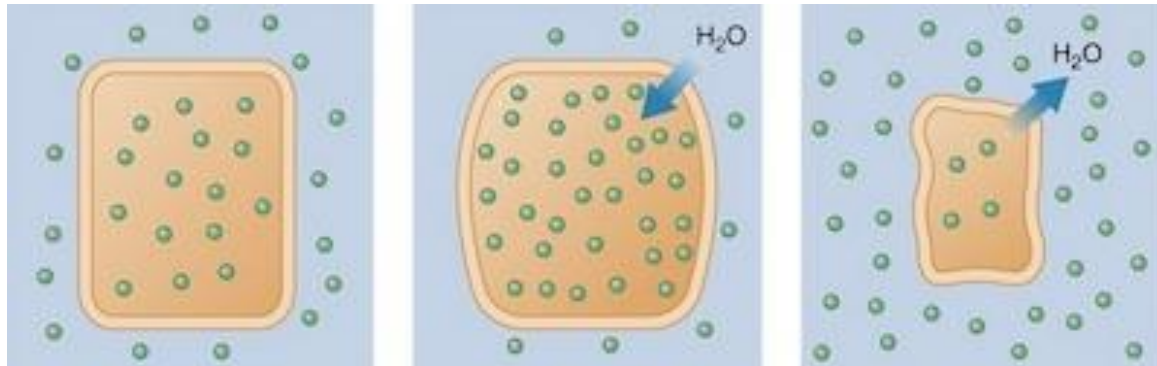
Λειτουργίες Μετάλλων

- Τα μέταλλα λειτουργούν από κοινού για να εκτελέσουν σημαντικές λειτουργίες στο σώμα:
- Ισοζύγιο υγρών και ηλεκτρολυτών.
- Σχηματισμό του αίματος.
- Οικοδόμηση υγιών οστών.
- Διατήρηση ενός υγιούς ανοσοποιητικού συστήματος.

Τα Μέταλλα βοηθούν στη Ισορροπία Υγρών

Τα μέταλλα διαδραματίζουν καίριο ρόλο στην ισορροπία των υγρών στα κύτταρα:

- Εξωκυτταρικά μέταλλα - νάτριο και χλώριο.
- Ενδοκυτταρικά μέταλλα - κάλιο με τη βοήθεια του ασβεστίου, του μαγνησίου και του θείου.

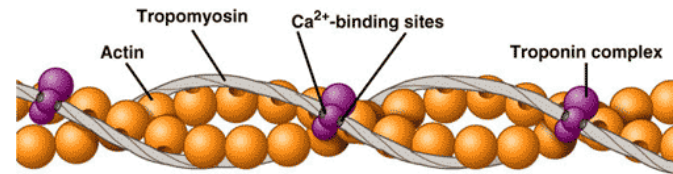


Τα μέταλλα συμμετέχουν ως συνένζυμα

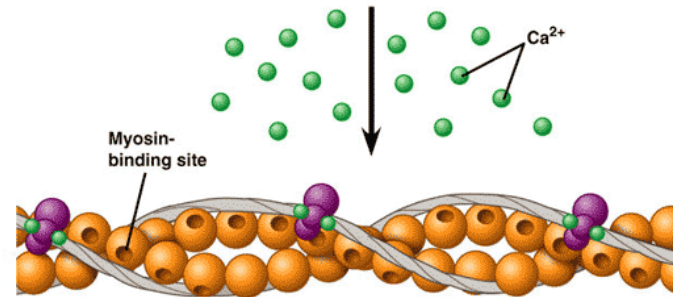
- Συνένζυμο- ουσία που βοηθά στην κατάλυση αντίδρασης.

Μέταλλα χρησιμεύουν ως συνένζυμα σε:

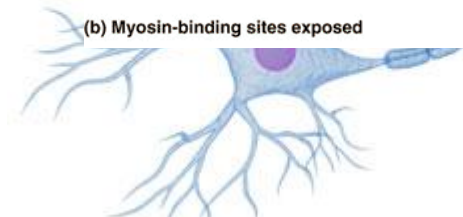
- Αντιοξειδωτικά συστήματα
- Παραγωγή ενέργειας
- Τη σύσπαση των μυών
- Τη μετάδοση των νευρικών ώσεων.



(a) Myosin-binding sites blocked



(b) Myosin-binding sites exposed



Τα μέταλλα δημιουργούν τα οστά και τα δόντια

- Τα μέταλλα συνθέτουν την κρυσταλλική δομή (υδροξυαπατίτη) που δίνει δύναμη στα οστά και τα δόντια

Κύρια μέταλλα:

- Ασβέστιο, φώσφορος και μαγνήσιο

Ιχνοστοιχείο

- Φθόριο



Τα μέταλλα μπορεί να είναι τοξικά

- Εάν καταναλωθούν σε μεγάλες ποσότητες, τα μέταλλα μπορεί να είναι τοξικά. Ωστόσο, η τοξικότητα από μεταλλικά στοιχεία είναι σπάνια.

Η τοξικότητα πιο συχνά συναντάται με:

- Λήψη μεγάλων ποσοτήτων συμπληρωμάτων
- Ορισμένες καταστάσεις που παρεμβαίνουν στις προσαρμοστικές ικανότητες του οργανισμού
- Η τοξικότητα δεν μπορεί να συμβεί μέσω της λήψης μεγάλης ποσότητας τροφής.

Μέταλλα & Άσκηση

- Τα μέταλλα έχουν επιπτώσεις στην Αθλητική Απόδοση
- Οι επιδόσεις έχουν επίπτωση στην κατάσταση των μετάλλων.
- Οι αθλητές Ολυμπιακού επιπέδου τρέχουν και “ιδρώνουν” μέταλλα.



ΑΣΒΕΣΤΙΟ

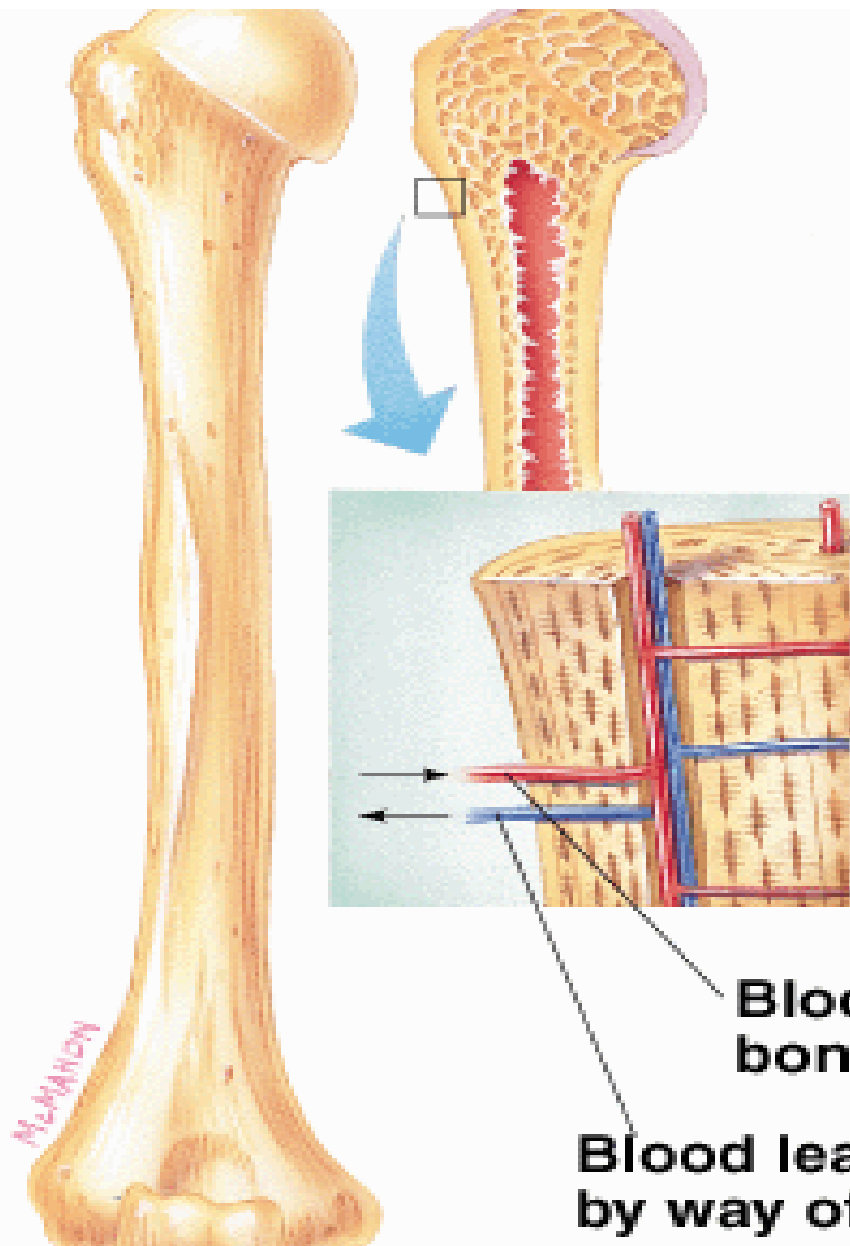
Το αφθονότερο μεταλλικό στοιχείο στο σώμα.

- **99% είναι αποθηκευμένο στα οστά.**

Λειτουργίες:

- **Δομικό ρόλο στα κόκκαλα και τα δόντια**
- **Μετάδοση των νευρικών ερεθισμάτων**
- **Διατηρεί την κυτταρική δομή**

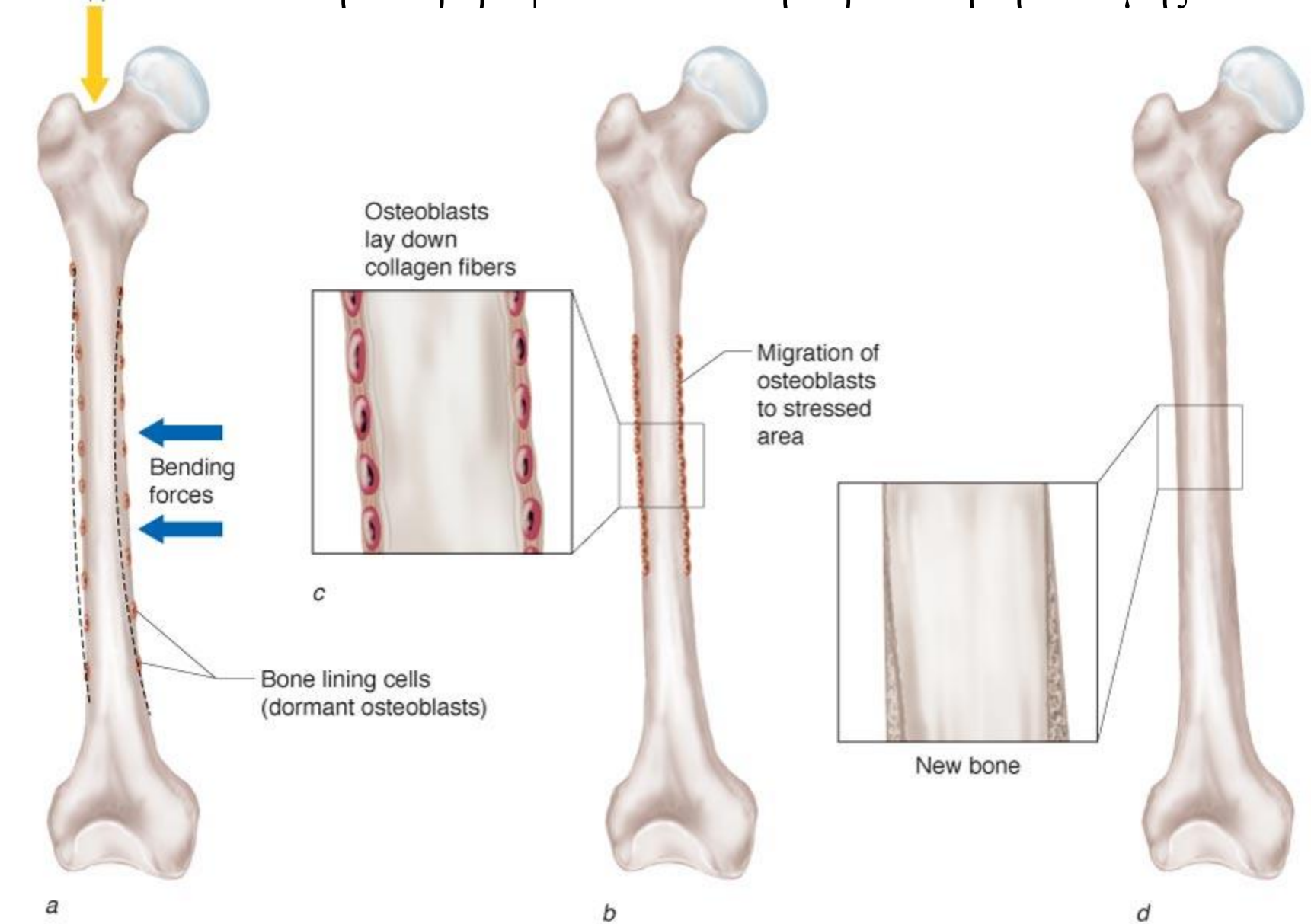




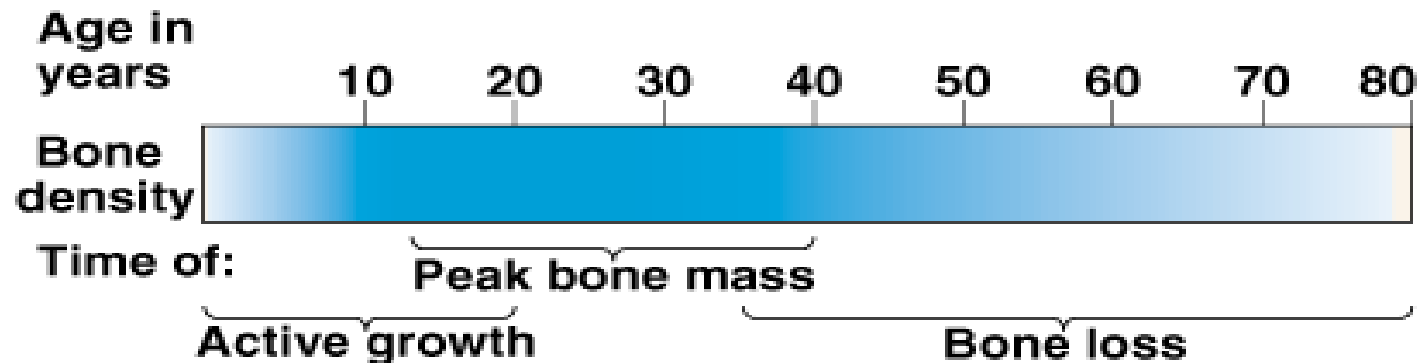
Blood enters the bone in an artery here.

Blood leaves the bone by way of a vein.

Πιθανή 'υπερτροφία' οστών στην προπόνηση δύναμης

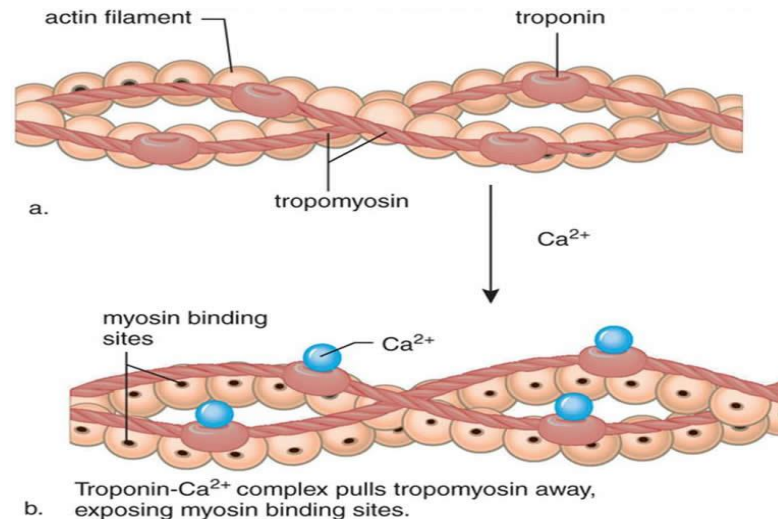


Μεγιστοποίηση μάζας οστών ~30 έτη

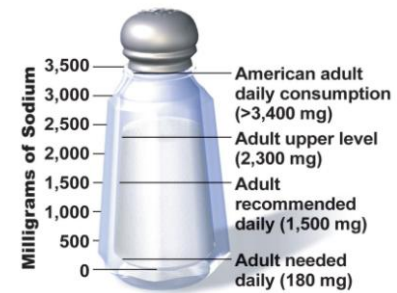


Λειτουργίες Ασβεστίου

- Απαραίτητο για τη σύσπαση των μυών
- Απαραίτητο για την πήξη του αίματος
- Βοηθά στη διατήρηση φυσιολογικής αρτηριακής πίεσης.



Αλάτι - Νάτριο



Οι αθλητές χρειάζονται περισσότερο αλάτι από ότι τα καθιστικά άτομα

- Πρέπει να αντικαταστήσουν το αλάτι που χάνεται με τον ιδρώτα(νάτριο)
- Οι περισσότεροι άνθρωποι καταναλώνουν περισσότερο αλάτι από ό, τι απαιτείται

Οι ανάγκες για αλάτι θα πρέπει να πληρούνται με τα γεύματα

- Όχι με την κατανάλωση ταμπλέτων αλατιού

Το σωματικό βάρος είναι το καλύτερο τεστ αλατιού /ισοζυγίου υγρών

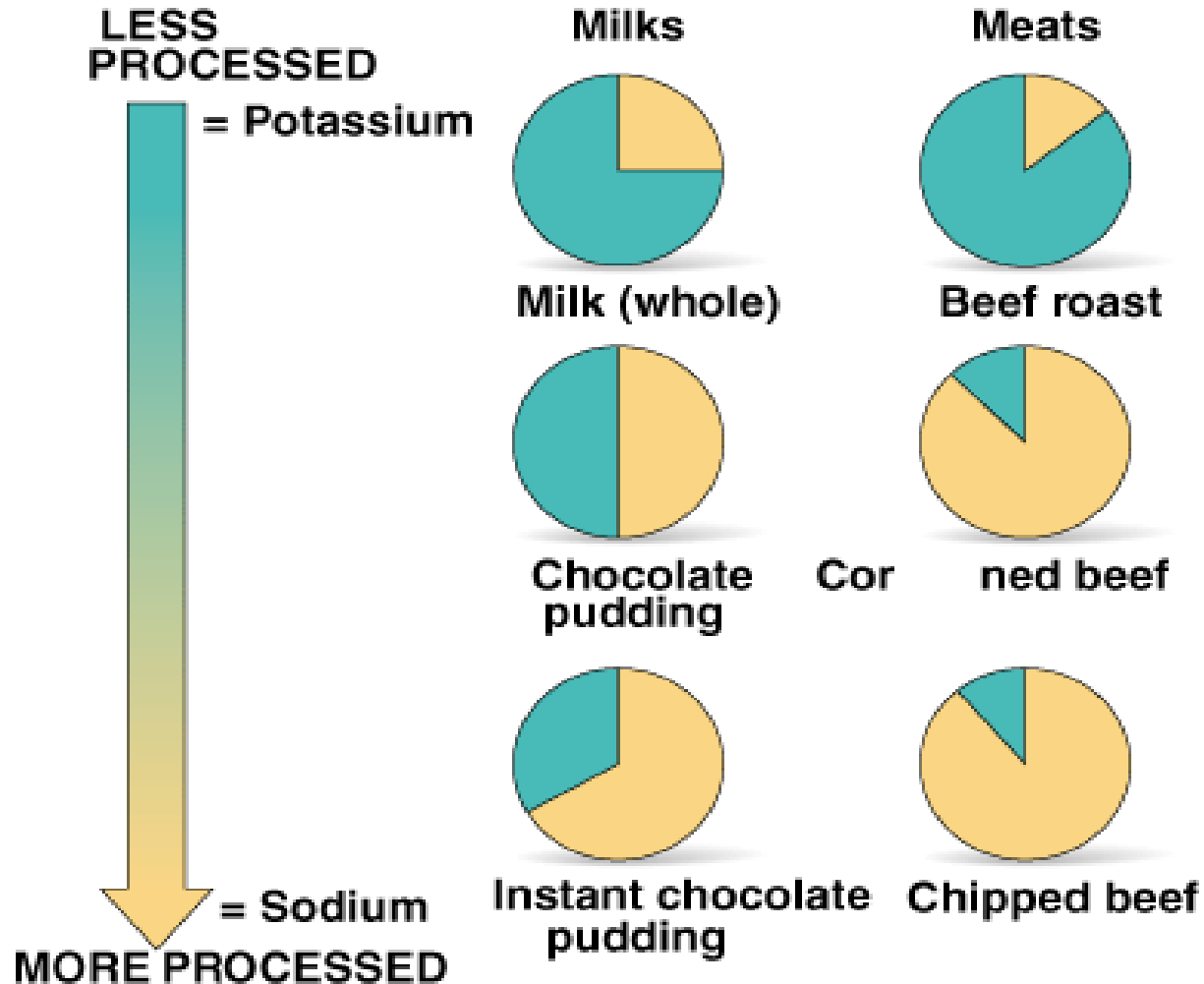
- Σταθερό σωματικό βάρος υποδηλώνει επαρκή πρόσληψη αλατιού(νατρίου)

ΑΛΑΤΙ: ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ



Around 75% of the salt we eat is already in the foods we buy

Καθώς αυξάνεται το Na στην διαδικασία επεξεργασίας, το K ↓



Η υπονατριαιμία

Επικίνδυνα χαμηλή συγκέντρωση Na +


- Προκαλείται από την ενυδάτωση με πολύ νερό ή με υπονατριαιμικά ποτά κατά τη διάρκεια μακράς διάρκειας (4+ ώρες) δραστηριότητα.
- Μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση του σωματικού βάρους κατά τη διάρκεια της δραστηριότητας

Συστάσεις:

- Αντιμετώπιση για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου τόσο από υπονατριαιμία όσο και από αφυδάτωση.
- Πιείτε ανάλογα με την απώλεια υγρών με συγκεκριμένο πρόγραμμα
- Ταιριάξτε την πρόσληψη υγρών σε σχέση με την εφίδρωση και τη δίψα.
- Καταναλώστε αλμυρά φαγητά και ποτά




Η υπονατριαιμία

- Ο καθηγητής Timothy David Noakes του Κέιπ Τάουν, έχει εγείρει ανησυχίες σχετικά με την αναγκαιότητα της πόσης πολύ νερού.
 - Ο ίδιος επεσήμανε ότι η υπονατριαιμία είναι μια συχνή διαταραχή, περισσότερο συχνή από την αφυδάτωση, σε αγώνες μαραθωνίου
 - Η εμπειρία από την ελίτ των αθλητών δείχνει, επίσης, ότι η ανάγκη για την ανάκτηση όλων των υγρών που χάθηκαν με τον ιδρώτα στη διάρκεια της άσκησης δεν είναι αναγκαία!
-
- 




Ρύθμιση Ca Αίματος

Μεταξύ εντέρων, οστών και νεφρών

- Αν το Ca αίματος είναι χαμηλό:
 - αυξάνεται η απορρόφηση
 - Ca αποδομείται στα οστά
 - Ρυθμίζεται από την βιταμίνη D
 - Αν το Ca αίματος είναι ψηλά:
 - Ca αποθηκεύεται στα οστά
 - μειώνεται η απορρόφηση
 - αυξάνεται η αποβολή
-
- 



Διατροφικές Πηγές Ca

- Γαλακτοκομικά τα καλύτερα, συνιστάται χαμηλά σε λιπαρά
 - Ψάρια με τα κόκκαλα (σαρδέλες, γαύρος, σολωμός)
 - Tofu (προϊόν σόγιας), Μπρόκολο
 - Εμπλουτισμένα τρόφιμα
 - Αμύγδαλα - Πράσινα λαχανικά
-
- 

ΣΙΔΗΡΟΣ

Ο σίδηρος παίζει σημαντικό ρόλο στη:

- Τη λειτουργία του ανοσοποιητικού
- Γνωστική ανάπτυξη
- Τη ρύθμιση της θερμοκρασίας
- Απόδοση
- Άλλες φυσιολογικές λειτουργίες του σιδήρου είναι ...

Λειτουργίες σιδήρου

Ο σίδηρος είναι σημαντικό συστατικό των πρωτεϊνών του σώματος ...

-Αιμοσφαιρίνη...

- δίνει την ικανότητα μεταφοράς O₂ από τα πνευμόνια σε όλους τους ιστούς
- βοηθά στη μεταφορά του CO₂ πίσω στους πνεύμονες για την εκπνοή του

-Πώς ρυθμίζεται η φέρουσα ικανότητα O₂ του αίματος;

- Όταν η φέρουσα ικανότητα O₂ του αίματος μειώνεται, τα νεφρά παράγουν μια ορμόνη, ερυθροποιητίνη, η οποία στοχεύει το μυελό των οστών ώστε να παράγει περισσότερα ερυθρά αιμοσφαίρια (RBC) και επίσης διεγείρει την απελευθέρωση RBC από τον μυελό των οστών.

Λειτουργίες σιδήρου

Ο σίδηρος είναι σημαντικό συστατικό των πρωτεϊνών του σώματος ...

-μυοσφαιρίνης

- παρέχει οξυγόνο στο σκελετικό μυ και την καρδιά

Δρα ως συμπαραγοντας σε πολλές βιολογικές αντιδράσεις

- Κυτόχρωμα : στην αλυσίδα μεταφοράς ηλεκτρονίων βοηθά στη μεταφορά ηλεκτρονίων στο μοριακό O₂
- Κυτόχρωμα P-450: οξειδωτική αποδόμηση των φαρμάκων
- Τα μιτοχόνδρια: βοηθά στην μετατροπή του κιτρικού σε ισκίτρικό, το πρώτο βήμα της παραγωγής ενέργειας στο σώμα

Λειτουργίες σιδήρου

Συνεργάζεται με άλλα ένζυμα για να συνθέσει το κολλαγόνο, τους νευροδιαβιβαστές (ντοπαμίνη, επινεφρίνη, νορεπινεφρίνη, σεροτονίνη) και τα εικοσανοειδή.



Ο σίδηρος λειτουργεί μέσω των κύκλων ζωής

Σίδηρος

Η ανεπάρκεια επηρεάζει την VO₂max και την αντοχή

- Συστατικό της αιμοσφαιρίνης και κυτοχρωμάτων

Η ανεπάρκεια σιδήρου στους αθλητές συμβαίνει:

- Λόγω της μειωμένης πρόσληψης και μειωμένης απορρόφησης
- Λόγω της αυξημένης απώλειας

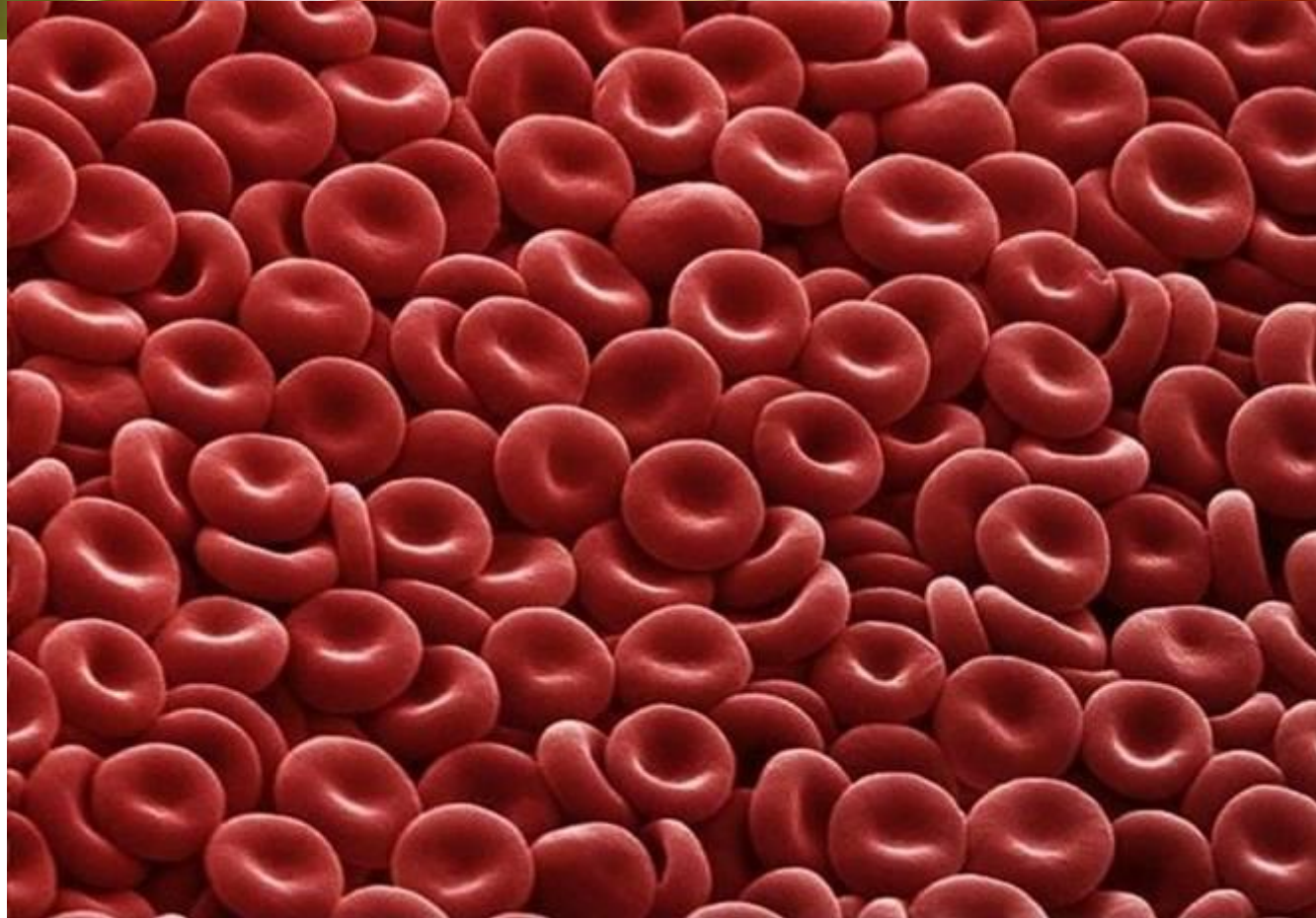
.....μέσω του ιδρώτα, κοπράνων και τα ούρων

Η χορήγηση συμπληρωμάτων σιδήρου

- Σε σύντομο σχετικά χρονικό διάστημα αποκαθιστά τον αιματοκρίτη και την VO₂max
- Βραδύτερη αύξηση της δραστηριότητας των μιτοχονδρίων και της αντοχής

Αυξάνουμε την πρόσληψη σιδήρου μέσω των τροφίμων

- Συμπληρώματα μπορεί να ενδείκνυται σε «δύσκολες» καταστάσεις




1. Ερυθρά Αιμοσφαίρια

Μοιάζουν με καραμέλες κανέλας, αλλά είναι πραγματικά ο πιο κοινός τύπος κυττάρου του αίματος στο ανθρώπινο σώμα – ερυθρά αιμοσφαίρια (RBCs). Αυτά τα αμφίκοιλα-διαμορφωμένα κύτταρα έχουν υψηλό στόχο το οξυγόνο σε ολόκληρο το σώμα μας. Στις γυναίκες υπάρχουν περίπου 4 έως 5 εκατομμύρια RBCs ανά μικρόλιτρο (κυβικό χιλιοστόμετρο) αίματος και περίπου 5 έως 6 εκατομμύρια στους άνδρες. Οι άνθρωποι που ζουν σε μεγάλα ύψη έχουν ακόμα περισσότερα RBCs, λόγω των χαμηλών επιπέδων οξυγόνου στο περιβάλλον τους.



Ανάγκες σε Σίδηρο

- RDA σχετίζεται με απώλειες & 10% απορρόφηση
 - Άνδρες ~ 10 mg
 - Γυναίκες ~15 mg
 - RDA: 8mg M; 18mg F
 - Απώλειες Fe κύρια από αιμοσφαίρια-το σώμα επαναχρησιμοποιεί Fe από τα κατεστραμένα RBC
 - Δύσκολο για γυναίκες να καλύψουν τις ημερήσιες ανάγκες-μέση διατροφή προσφέρει ~ 6 mg Fe / 1000 cal
-
- 



- Πηγές Fe:

- Κόκκινο κρέας, ψάρι, κοτόπουλο, οστρακοειδή, συκώτι
- όσπρια, αποξηραμένα φρούτα
- Εμπλουτισμένα δημητριακά
- Fe σκευών μαγειρικής



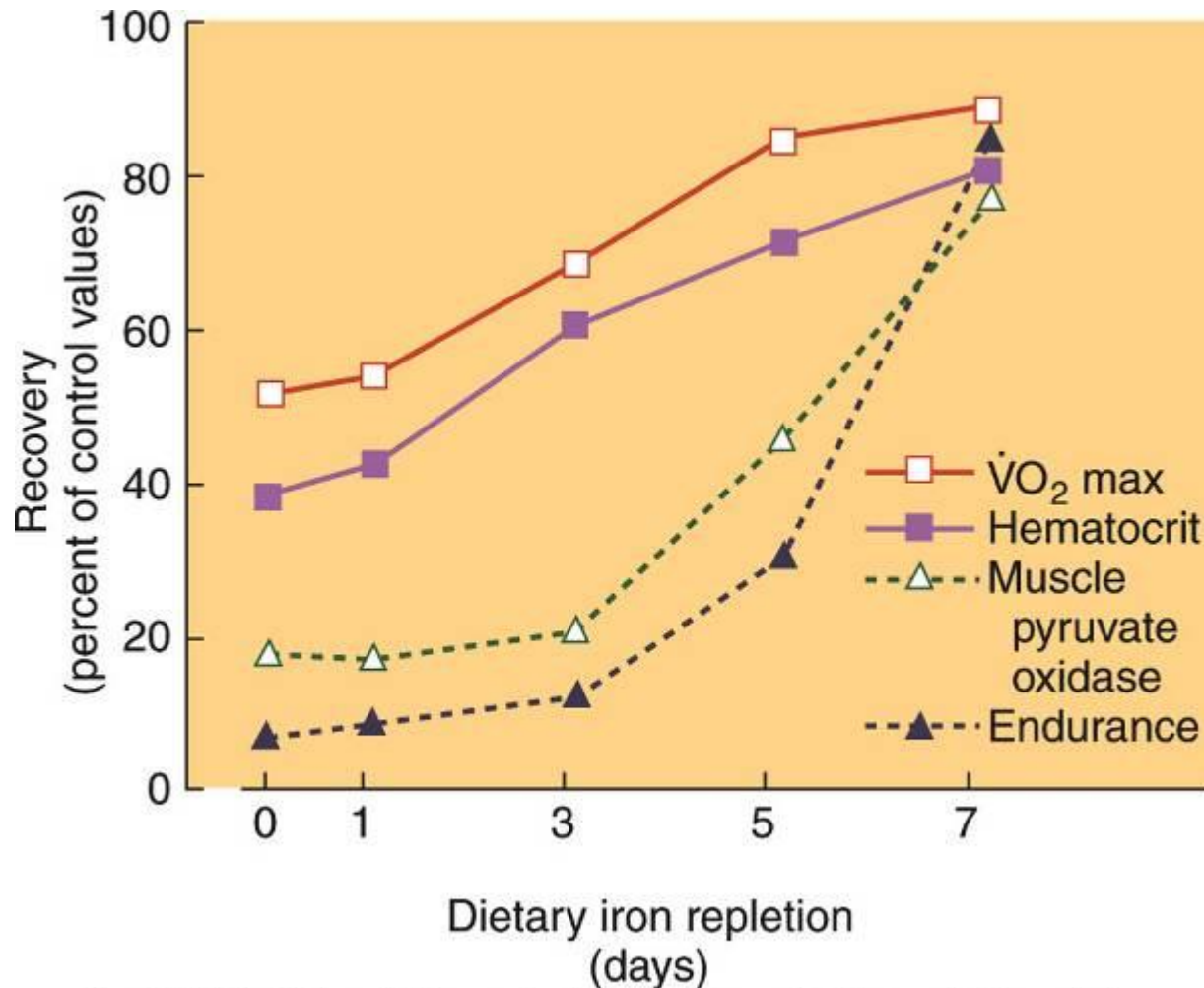
© 1999 Wadsworth Publishing Company/ITP



© 1999 Wadsworth Publishing Company/ITP



Ανάκτηση διαφόρων φυσιολογικών Ικανοτήτων μέσω επαναπρόσληψης σιδήρου



Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

© 2007 McGraw-Hill Higher Education. All

Rights Reserved.

Ιώδιο - I

- Συναντάται στη φύση ως ένα ανιόν (I⁻), που ονομάζεται ιωδίδιο.
 - Στο σώμα το 75-80% βρίσκεται στο θυροειδή αδένα.
 - Χρησιμοποιείται για την δημιουργία των ορμονών του θυροειδούς (επηρεάζουν τους περισσότερους ιστούς του σώματος) και ρυθμίζουν το μεταβολισμό της ενέργειας.
-
- Θυροξίνη (T4)
 - Τριιωδοθυρονίνη (T3)
 - Αυξάνουν το μεταβολισμό των κυττάρων και έτσι είναι χρήσιμες στη θεραπεία για την απώλεια βάρους.



• Πλούσιο στα θαλασσινά

Ανισορροπία

- Χαμηλά επίπεδα μειώνουν την παραγωγή των θυρεοειδών ορμονών που επηρεάζουν την ανάπτυξη και την ωρίμανση των παιδιών και επίσης μειώνουν τις λειτουργικές ικανότητες των περισσότερων ιστών του σώματος.
- Υψηλή πρόσληψη ή τοξικότητα από αυτό έχει ως αποτέλεσμα αυξημένα επίπεδα θυρεοειδοτρόπου ορμόνης

- Δοσολογία = 1100μg

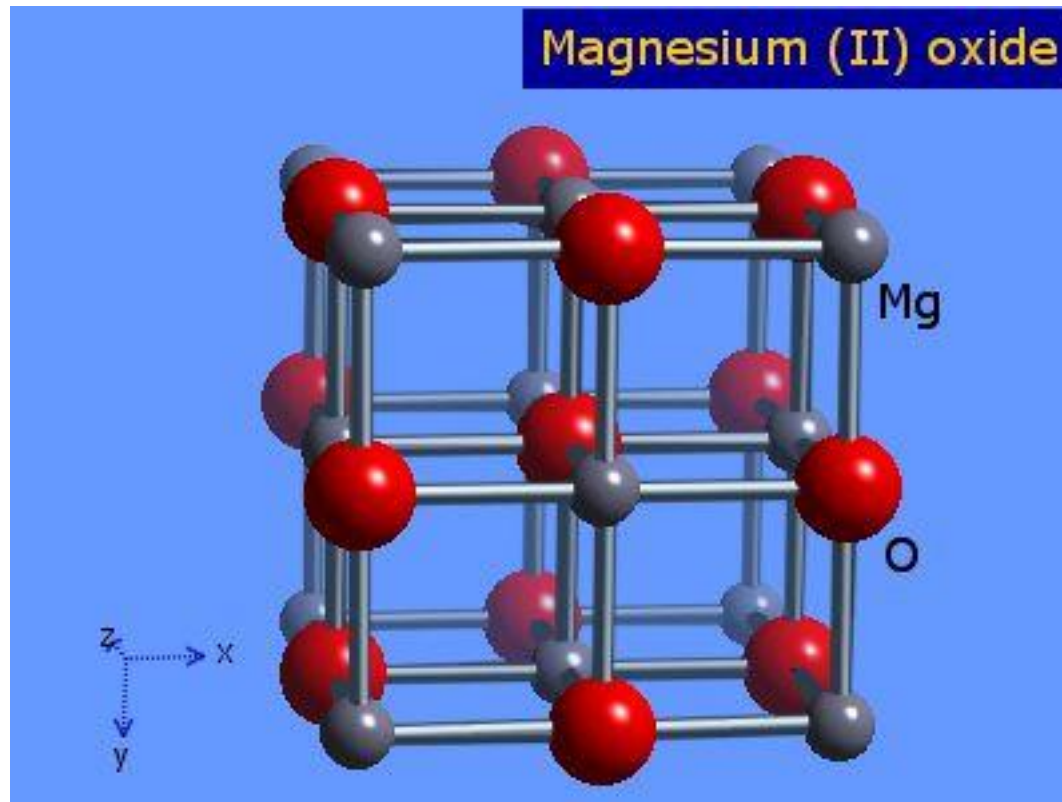
Σημαντικό για την άσκηση λόγω

Θυρεοειδών ορμονών

- Ένας παράγοντας στη σύνθεση των πρωτεϊνών στους σκελετικούς μυς, την κατανάλωση ενέργειας, καθώς και τον έλεγχο του σωματικού βάρους
- Το υπερβολικό ιδρώμα αποτελεί κίνδυνο για απώλειά του.



Μαγνήσιο



Δεδομένα



- Το μαγνήσιο είναι απαραίτητο για την καλή υγεία.
- Σύμφωνα με το Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας, είναι το 4ο πιο άφθονο μέταλλο στο σώμα.
- Το μισό από το μαγνήσιο βρίσκεται στα οστά.
- Είναι απαραίτητο για περισσότερες από 300 διαφορετικές αντιδράσεις στο σώμα!

Πού βρίσκεται το μαγνήσιο στο Σώμα μας;



- Οστά
- Κύτταρα των ιστών
- Όργανα

Ποια είναι τα οφέλη του;



- Βοηθάει στη λειτουργία των μυών και νεύρων
- Διατηρεί τον καρδιακό παλμό σταθερό
- Βοηθά στη διατήρηση γερών οστών
- Ενισχύει το ανοσοποιητικό σύστημα
- Η περίσσεια απομακρύνεται από το σώμα μέσω των νεφρών.

Ποιες είναι ορισμένες πηγές Μαγνησίου;




- Διάφοροι Ξηροί Καρποί
- Διάφορα Φασόλια
- Διάφορα προϊόντα δημητριακών
- Διάφορα προϊόντα Γαλακτοκομικών
- Σπανάκι και άλλα πράσινα λαχανικά
- Πατάτες
- Μπανάνες
- Σταφίδες

Μαγνήσιο και Υγεία

- Το μαγνήσιο βοηθά στον έλεγχο της αρτηριακής πίεσης μέσα στα φυσιολογικά επίπεδα.
- Το μαγνήσιο μπορεί να βοηθήσει στον έλεγχο του σακχάρου στο αίμα και τα επίπεδα ινσουλίνης.
- Επαρκές επίπεδο μαγνησίου μπορεί επίσης να μειώσει τον κίνδυνο για καρδιακές παθήσεις.
- Έχοντας αρκετό μαγνήσιο μπορεί να βοηθήσει στην αύξηση του χρόνου άσκησης.
- Επαρκές μαγνήσιο μπορεί επίσης να μειώσει τον ρυθμό εξέλιξης της οστεοπόρωσης.

Μαγνήσιο και Άσκηση


- Το Μαγνήσιο (Mg) είναι το δεύτερο πιο άφθονο ενδοκυτταρικό κατιόν και χρησιμεύει ως συνένζυμο σε περισσότερες από 300 ενζυματικές αντιδράσεις, συμπεριλαμβανομένης της παραγωγής ενέργειας. Το Mg εμπλέκεται στο μεταβολισμό της γλυκόζης και αυξάνει την σωματική απόδοση .
- Σε γενικές γραμμές, η μακροχρόνια άσκηση αυξάνει την απέκκριση Mg μέσω του ιδρώτα και των ούρων και μπορεί να οδηγήσει σε ανεπάρκεια Mg. Ως εκ τούτου, η απόδοση στην άσκηση εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη ρύθμιση και διατήρηση της ομοιόστασης του Mg. Επιπλέον, οι επιδόσεις φαίνεται να μειώνονται κάτω από συνθήκες έλλειψης Mg.



Συμπληρώματα Mg έχει βρεθεί ότι βελτιώνουν την απόδοση στην αγωνιστική κολύμβηση και σε τρέξιμο σε εργοδιάδρομο. Ως εκ τούτου, η βελτίωση της απόδοσης με την πρόσληψη Mg θα μπορούσε να σχετίζεται με τη διαθεσιμότητα της γλυκόζης και της ρύθμισής της. Σε γενικές γραμμές, η άσκηση χρειάζεται την ενσωμάτωση και συνέργεια πολλών και διαφορετικών λειτουργιών στο σώμα.

Το μαγνήσιο παίζει έναν κεντρικό ρόλο στην χρησιμοποίηση της γλυκόζης και του μεταβολισμού, αλλά η άσκηση μπορεί να οδηγήσει σε ανεπάρκεια Mg λόγω της αυξημένης απέκκρισης Mg στον ιδρώτα και τα ούρα.

Συγκεντρωτικά δεδομένα δείχνουν ότι το Mg βελτιώνει την απόδοση στην άσκηση, αλλά οι επιδράσεις της πρόσληψης μαγνησίου κατά την διάρκεια της άσκησης στην ενεργοποίηση της γλυκόζης σε ολόκληρο το σώμα παραμένουν ακόμη ασαφείς.

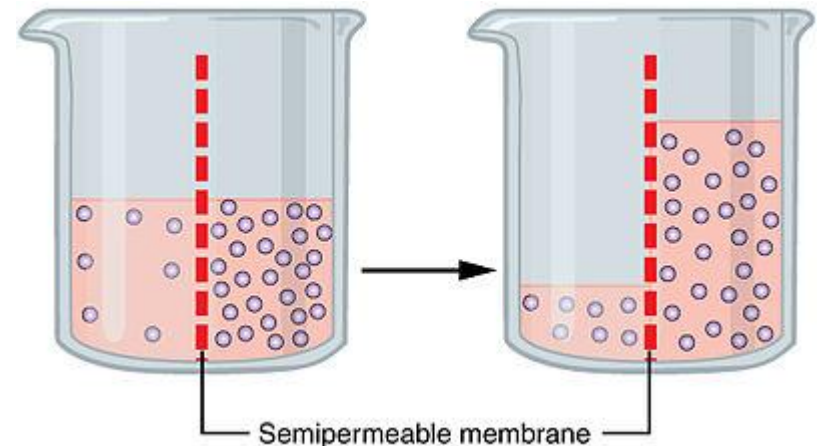


Κάλιο

- Ένας ηλεκτρολύτης (Κύριο θετικό ιόν μέσα στα κύτταρα).

- Λειτουργίες:

- Μπορεί να μειώσει την αρτηριακή πίεση
- Πρωτεϊνοσύνθεση
- Ισορροπία των υγρών
- Μετάδοση των νευρικών ώσεων
- Συστολή των μυών
- Κρίσιμο για τη διατήρηση της λειτουργίας της καρδιάς



Συμπτώματα Έλλειψης

- Μυϊκή αδυναμία
- Παράλυση
- Σύγχυση
- Μπορεί να προκαλέσει θάνατο
- Συνοδεύει την αφυδάτωση
- Απίθανη, αλλά μπορεί να συμβεί με την ταυτόχρονη αύξηση της πρόσληψης νατρίου



Συμπτώματα Τοξικότητας

- Προκαλεί μυϊκή αδυναμία
- Γίνεται ερέθισμα για εμετό



Ψευδάργυρος - Zn

- Zn^{2+} + Το πανταχού παρών μέταλλο στο σώμα
- Συνδέεται με τα αμινοξέα και τις πρωτεΐνες
- Έτσι, τρόφιμα πλούσια σε πρωτεΐνες πρέπει να είναι πλούσια και σε Zn
- Καλύτερες πηγές τα κρέατα οργάνων(συκώτι), επίσης παρών στα φυτά, αλλά απορροφάται καλύτερα από ζωικά τρόφιμα από ότι στα φυτικά.
- Στα φυτά η απορρόφηση παρεμποδίζεται από φυτικά οξέα, οξαλικά άλατα (φρούτα και λαχανικά) και την τανίνη (τσάι).
- RDA = 8 και 11 mg για ενήλικες γυναίκες και άνδρες αντίστοιχα.

Λειτουργίες Zn

Το σώμα περιέχει ~ 1.5-2.5g.

- Κάθε κύτταρο περιέχει Zn: μυς, νεφρά, οστά, ήπαρ.

Συνένζυμο για ~ 200 ένζυμα και συμμετέχει σε:

- ρύθμιση του pH
- μεταβολισμό αιθανόλης
- μεταλλοποίηση /ισχυροποίηση των οστών (συμπαγής μάζα)
- πέψη πρωτεΐνης
- παραγωγή αίμης
- αντιοξειδωτικές λειτουργίες
- Ανοσολογία (ενισχύει το ανοσοποιητικό σύστημα).
- μεταβολισμό πρωτεΐνης και νουκλεϊκού οξέος
- Έτσι, είναι σημαντικό για την σωματική απόδοση, την αποκατάσταση και τις προσαρμογές στην προπόνηση.

Ανισορροπία Zn

Η ανεπάρκεια έχει ως αποτελέσματα πολλές ανωμαλίες σε πολλές σωματικές λειτουργίες.

- Τα παιδιά έχουν μειωμένη ανοσολογική ικανότητα, δερματικά εξανθήματα, κακή επούλωση των πληγών, μειωμένη γεύση, απώλεια μαλλιών, μειωμένες γνωστικές ικανότητες.

Η τοξικότητα οδηγεί επίσης σε διάφορες φυσιολογικές ανωμαλίες

- Περίσσεια Zn οδηγεί στην δέσμευση του χαλκού – Cu- από την μεταλλοθειονίνη (πρωτεΐνη) και..
- Έτσι μειώνεται η απορρόφηση του χαλκού και οδηγούμαστε σε ανεπάρκεια Cu .

Ζη και αθλητική απόδοση

Σημαντικό στην απόδοση, την αποκατάσταση και την προσαρμογή.

- στην πρωτεϊνοσύνθεση
- ρύθμιση του pH
- αντιοξειδωτικό σύστημα
- μειωμένη παρουσία σε υψηλό επίπεδο ιδρώτα
- Χαμηλό επίπεδο Ζη στον ορό αίματος έδειξε:
 - Λιγότερη ισχύ και μεγαλύτερη αύξηση γαλακτικού οξέος στο αίμα κατά τη διάρκεια της άσκησης
 - Μικρότερη ικανότητα αποτελεσματικής ρύθμισης της γλυκόζης του πλάσματος και επακόλουθα μια τάση για υπογλυκαιμία – αρνητικό για την απόδοση.
- Χαμηλότερη μυϊκή απόδοση.

- Συμπληρώματα Zn

- Σε συνδυασμό με άλλα θρεπτικά συστατικά σχετίζεται με θετικές επιδράσεις στην δραστηριότητα και την αθλητική απόδοση.

- *Παρόλα αυτά θα πρέπει να ληφθεί υπόψιν η επίδραση στα επίπεδα του χαλκού Cu και η τοξικότητά του



Χαλκός - Cu

- Ποσότητα στο σώμα $\sim 0.1\text{g}$
- Πλούσιο στα κρέατα οργάνων, όστρακα, σπόρους, κάποια λαχανικά όπως το σπανάκι και ο αρακάς, κλπ.
- Υψηλή παρουσία βιταμίνης C, φυτικών ινών, ψευδαργύρου και χολής μειώνουν την αποτελεσματική απορρόφηση του χαλκού.
- RDA = 900 μg

ΛειτουργίεςCu

Σημαντικός ως συνένζυμο για ορισμένα ένζυμα που χρησιμοποιούνται σε σημαντικές λειτουργίες όπως:

- σχηματισμό του κολλαγόνου
- μεταφορά ηλεκτρονίων
- Οξείδωση του Fe
- Επιτυγχάνεται με σερουλοπλασμίνη
(μεταφορέας Cu με ενζυμική δραστηριότητα)
- Μετατροπή Fe από σιδηρούχο(ferrous) (Fe^{2+}) σε τρισθενή (ferric)(Fe^{3+})
- αναγκαίο να αλληλεπιδρά με τρανσφερίνη (πρωτεΐνη μεταφοράς) και για την κυκλοφορία του (σιδήρου).
- Συστατικό του SOD - αντιοξειδωτικού ενζύμου



Ανισορροπία Cu

Χαμηλή πρόσληψη Cu μπορεί να οδηγήσει σε:

- μειωμένα επίπεδα SOD – αντιοξειδωτικού ενζύμου, αυξάνοντας έτσι τη ζημία από την επίδραση των ελευθέρων ριζών.
- μειωμένη αποτελεσματικότητα στο σχηματισμό του κολλαγόνου, στον αερόβιο μεταβολισμό της ενέργειας και της μεταφοράς του σιδήρου στο αίμα.
- **Τοξικότητα μπορεί να οδηγήσει σε ηπατική νόσο**

UL (ανώτερα όρια πρόσληψης) = 10,000μg για ενήλικες

Cu και αθλητική απόδοση

Συστατικό του ενζύμου σημαντικού για την άσκηση:

-Κυτοχρώματος C οξειδάσης

- μεταφορά ηλεκτρονίων O₂ στο τέλος της αλυσίδας μεταφοράς ηλεκτρονίων

-Σερουλοπλασμίνη

- Μεταφέρεται στο μυελό των οστών και μειώνει τον κίνδυνο αναιμίας
- Αυξάνει τη φέρουσα ικανότητα O₂ και έτσι αυξάνεται η αερόβια απόδοση

Η ντοπαμίνη Β-υδροξυλάσης

- Για να σχηματιστεί σωστά επινεφρίνη και νορεπινεφρίνη

-Λυσιλική οξειδάση

- Παραγωγή κολλαγόνου που είναι σημαντικό στην προσαρμογή των μυών και οστών στις επιδράσεις της προπόνησης.

Σελήνιο - Se

- Το σώμα ενηλίκων περιέχει ~ 15mg

Λειτουργίες

-Συστατικό του ενζύμου της υπεροξειδάσης της γλουταθειόνης

Συμμετέχει στις αντιοξειδωτικές διαδικασίες

- Βοηθά στην εξουδετέρωση ουσιών ελεύθερων ριζών όπως το υπεροξείδιο του υδρογόνου (H_2O_2) και άλλα οργανικά υπεροξείδια που οδηγούν σε οξειδωτική βλάβη στα κύτταρα

-Συμμετέχει στην αποϊωδίωση της T4 στα κύτταρα για να σχηματίσουν T3

- Μειώνει έτσι τις ελλείψεις
- Το περιεχόμενο στα τρόφιμα αντανακλά το περιεχόμενο του εδάφους σε Se
- RDA = 55 μ g για ενήλικες

- Η ανεπάρκεια είναι σπάνια, αλλά μπορεί να οδηγήσει σε χαμηλή αντιοξειδωτική ικανότητα και την αποτελεσματικότητα μεταβολισμού της θυρεοειδούς ορμόνης
- Τοξικότητα μπορεί να οδηγήσει σε απώλεια μαλλιών και νυχιών, κόπωση, ναυτία, εμετό, κ.λπ.
- UL(μεγιστο όριο) = 400 μg για ενήλικες
- Θεωρείται ως εργογόνο συμπλήρωμα
- Μειώνει (έλλειψη)έμμεσα την άσκηση αυξάνοντας την επίδραση των ελευθέρων ή την αύξηση της μαλονοδιαλδεΐδης (Δείκτης οξειδωτικού στρες)



Χρώμιο - Cr

- Βρίσκεται στα τρόφιμα και το σώμα με τη μορφή του τρισθενούς χρωμίου (Cr^{3+}) - Πικολινικό Χρώμιο
- Υψηλή περιεκτικότητα σε ολικής αλέσεως δημητριακά και στα κρέατα.
- Βασικό στοιχείο του παράγοντα ανοχής γλυκόζης (GTF)
- Ένα μοριακό σύμπλοκο που φαίνεται να αυξάνει την αποτελεσματικότητα της αλληλεπίδρασης μεταξύ της ινσουλίνης και του υποδοχέα της στη μεμβράνη κυττάρων του πλάσματος.
- Ζωτικής σημασίας για τον αποτελεσματικό μεταβολισμό της γλυκόζης και της ευαισθησίας ινσουλίνης
- Συστατικό των περισσότερων συμπληρωμάτων για καύση λίπους και αύξηση του μεταβολισμού
- Δημοφιλές αθλητικό συμπλήρωμα για την αύξηση της άλιπης σωματικής μάζας και δύναμης και τη μείωση του σωματικού λίπους
- 10 εκατομμύρια Αμερικανοί καταναλώνουν περισσότερα από 150 εκατομμύρια \$ σε συμπληρώματα χρωμίου ετησίως.

- Το Cr συνεργάζεται με την ινσουλίνη και μεταβολίζει τους υδατάνθρακες, τα λίπη και τις πρωτεΐνες.
- Συμπληρώματα Cr μπορούν να βοηθήσουν στην αύξηση παραγωγής της ινσουλίνης και τη βελτίωση της σύστασης του σώματος.
- Τα χαμηλά επίπεδα ινσουλίνης μπορεί να οδηγήσουν σε αντίσταση στην ινσουλίνη, σε αυξημένο κίνδυνο για διαβήτη, καρδιαγγειακές επιπλοκές και την παχυσαρκία.
- Η κακή κατάσταση σε Cr θα επηρεάσει την χρήση της γλυκόζης.
- Αποτέλεσμα τοξικότητας οδηγεί σε διαταραχή λειτουργίας των νεφρών και σε νεφρική ανεπάρκεια.
- Δοσολογία: 35 και 25 μg για ενήλικους άνδρες και γυναίκες αντίστοιχα

Γενικά – Συμπληρώματα μετάλλων

- Πολύ συχνά μεταξύ των αθλητών
- Υπερκατανάλωση σε ερασιτέχνες αθλητές bodybuilding
- Η έρευνα δείχνει μειωμένη σημαντικότητα των συμπληρωμάτων μετάλλων - προβλήματα βιοδιαθεσιμότητας
- Μια ισορροπημένη διατροφή εξασφαλίζει επαρκή πρόσληψη
- Μερικές φορές, η λήψη συμπληρωμάτων μπορεί να είναι δαπανηρή και επιζήμια - τοξικότητα
- Ωστόσο, όταν οι περιστάσεις καθιστούν αμφίβολη μια ισορροπημένη διατροφή ένα μεταλλικό συμπλήρωμα διατροφής μπορεί να προσφέρει οφέλη που να είναι και αποτελεσματικά και ασφαλή.