Μέταλλα Ιχνοστοιχεία

Τα Μέταλλα και τα Ιχνοστοιχεία είναι ανόργανα συστατικά, απαραίτητα για τους ιστούς του ανθρώπινου οργανισμού. Ο άνθρωπος δεν μπορεί να τα συνθέσει μόνος του, γι αυτό και πρέπει να τα προμηθεύεται από την τροφή του. **Δεν περικλείουν ενέργεια**, χρησιμεύουν όμως στην οικοδόμηση των ιστών και τη ρύθμιση του μεταβολισμού.

Συγκεκριμένα:

\* Αποτελούν συστατικά των οστών και των δοντιών (ασβέστιο ,φώσφορος, µαγνήσιο)

\* Ρυθµίζουν την σύνθεση των διαφόρων υγρών του σώµατος µε την µορφή ευδιάλυτων αλάτων (ClNa)

\* Αποτελούν την προσθετική οµάδα σε πολλά ένζυµα και άλλες πρωτεΐνες όπως η αιµογλοβίνη

Κάποια από τα ανόργανα στοιχεία βρίσκονται στον ανθρώπινο οργανισμό σε ποσότητες μεγαλύτερες από 5 γραμμάρια. Για τον λόγο αυτό ονομάζονται **Μέταλλα ή Μακροστοιχεία** όπως το ασβέστιο, ο φώσφορος, το μαγνήσιο, το νάτριο κ.ά. Αντίθετα, άλλα απαντώνται σε μικρότερες ποσότητες, γι' αυτό ονομάζονται **Ιχνοστοιχεία**, αυτά είναι ο σίδηρος, το ιώδιο, ο ψευδάργυρος, το φθόριο και το σελήνιο. Επίσης, ορισμένα βοηθούν στο να διατηρηθεί ο σωστός καταμερισμός των υγρών στα διάφορα μέρη του οργανισμού. Αυτά ονομάζονται **Ηλεκτρολύτες** και είναι το νάτριο, το κάλιο και το χλώριο.

Το **Ασβέστιο** βρίσκεται σε αξιόλογες ποσότητες στο γάλα και τα γαλακτοκομικά προϊόντα, τα πράσινα φυλλώδη λαχανικά, τα όσπρι α και τους ξ. καρπούς. Ανεπάρκειά του προκαλεί ραχίτιδα στα παιδιά, οστεοπόρωση στους ενηλικες καθώς και μυϊκές κράμπες. Όταν προκύψει η οστεοπόρωση το φαινόµενο δεν αναστρέφεται µε αυξηµένη παροχή ασβεστίου

* Αποτελεί συστατικό των οστών και των δοντιών και
* ρυθμίζει πλήθος κυτταρικών λειτουργιών, ανάμεσά τους και τη μυϊκή συστολή, άρα και της καρδιάς.
* Συντελεί στη µετάδοση των νευρικών ερεθισµάτων –
* Κανονίζει την πήξη του αίµατος –
* ∆ιατηρεί κανονική την πίεση του αίµατος
* Συντελεί στην αλληλοσυγκράτηση των κυττάρων
* Συµβάλει στην παραγωγή και δραστηριοποίηση ενζύµων και ορµονών

Το ασβέστιο των τροφίμων απορροφάται κατά 20-30% και το υπόλοιπο αποβάλλεται στα κόπρανα. Η αποτελεσµατικότητα του µηχανισµού απορρόφησης εξαρτάται από:

* την παρουσία της βιταµίνης D
* την έκκριση της παραθυρεοειδούς ορµόνης
* την ηλικία και
* το φύλο

Όταν υπάρχει ανάγκη µπορεί να αυξηθεί η αξιοποίηση του ασβεστίου (να φτάσει το 60%). Αντίθετα, όταν υπάρχει συνεχής άφθονη παροχή µπορεί η απορρόφηση του να µειωθεί ως 10% . ∆ιαιτολόγιο πλούσιο σε **φυτικές ίνες** και **πρωτεΐνες** συντελεί επίσης στην αποβολή του ασβεστίου από τα νεφρά στα ούρα.

Η ηµερήσια πρόσληψη ασβεστίου θα πρέπει να ανέρχεται στα 1200 mg για τις ηλικίες 11-24 και 500-1000mg για τις υπόλοιπες ηλικίες. Μσό λίτρο γάλα καλύπτει το 80% περίπου των αναγκών των ενηλίκων.



Ο **Φώσφορος** βρίσκεται σε όλα σχεδόν τα τρόφιμα ιδιαίτερα τα θαλασσινά, το κρέας, τα αυγά, το γάλα και τα γαλακτοκομικά, τα όσπρια, τους ξ. καρπούς και τα λαχανικά.

Στο σώμα μας βρίσκεται κυρίως στα οστά και τα δόνται ως φωσφορικό ασβέστιο. Φωσφορικές ομάδες βρίσκονται επίσης σε πολλές οργανικές ενώσεις, όπως το DNA, RNA, ATP, NAD, FAD και τη φωσφοκρεατίνη, που ενδιαμέσα του μεταβολισμού των υδατανθράκων.

Λόγω της διάδοσής τους στα τρόφιμα, έλλειψη φωσφόρου είναι σπάνια. Όπου εμφανίζεται τα συμπτώματά της είναι όμοια με αυτά της έλλειψης Ασβεστίου. Συμμετέχει στον:

* Σχηµατισµό δοντιών και οστών
* στη ρύθμιση της οξεοβασικής ισορροπίας των κυτταρικών υγρών
* ως συστατικό που καθορίζει την ανάπτυξη και την ανανέωση διαφόρων ιστών
* στη δράση των ενζύµων της πέψης
* στην αποθήκευση και χρησιµοποίηση της ενέργειας των θρεπτικών ουσιών
* στη σύσταση των λιπιδίων των µεµβρανών
* ως συστατικό ορισµένων πρωτεϊνών και υδατανθράκων
* ως ενεργοποιητής βιταµινών του συµπλέγµατος Β

**Το 99% του ασβεστίου και το 80% του φωσφόρου βρίσκονται στα οστά Η αναλογία τους είναι 2 προς 1**

Το **Μαγνήσιο** υπάρχει στους ξ. καρπούς, τα θαλασσινά, τα λαχανικά, ιδιαίτερα τα πράσινα φυλλώδη, τα φρούτα και τον φλοιό των δημητριακών. Το ανθρώπινο σώµα (70 κιλά βάρος) έχει 20- 28 γραµµάρια µαγνήσιο από τα οποία το 55% βρίσκεται στα οστά και στους µυς, το υπόλοιπο στα υγρά του σώµατος.

* Αποτελεί συστατικό σε περισσότερα από 300 εένζυμα.
* συμμετέχει στη σύνθεση πρωτεϊνών
* σε νευροµυικές µεταδόσεις ερεθισµάτων
* αποτελεί συστατικό των ιστών του ήπατος ,της καρδιάς, του παγκρέατος
* συνδέεται µε το µεταβολισµό του ασβεστίου ,του καλίου ,της βιταµίνης D

350-400 mg την ηµέρα είναι η συνιστώμενη ποσότητα . Ανεπάρκειά του είναι σπάνια και εκδηλώνεται με μυική αδυναμία, μυικό τρέμουλο, μυικές κράμπες και καρδιακές αρρυθμίες.

**Ο Σίδηρος** βρίσκεται στην τροφή με τη μορφή δύο ιόντων Fe2+ Fe3+ από τα οποία το πρώτο απορροφάται ευκολότερα από το έντερο. Ο άνθρωπος έχει στο σώµα του περίπου 4g σιδήρου. Το 80% από αυτό αποτελεί **μέρος πρωτεϊνών που διαχειρίζονται το οξυγόνο:** της αιμοσφαιρίνης, της μυοσφαιρίνης και της τρανσφερίνης. Το υπολοιπο20% βρίσκεται στο ήπαρ, στην σπλήνα και στο µυελό των οστών. Κύριες πηγές του είναι το κρέας, το συκώτι, τα θαλασσινά, τα πράσινα φυλλώδη λαχανικά , τα όσπρια και τα αποξηραμένα φρούτα. Ανεπάρκειά του οδηγεί σε σιδηροπενική αναιμία και αποτελεί μία από τις πιο συνηθισμένες διατροφικές ανεπάρκειες.

Η βιταµίνη C αυξάνει την απορρόφηση του, ενώ οι φυτικές ίνες και τα συμπληρώματα ασβεστίου έχουν αρνητική επίδραση.

Ο **Χαλκός** βρίσκεται στο συκώτι, το κρέας, τα θαλασσινά, τα όσπρια, τους ξ. καρπούς και τον φλοιό των δημητριακών. Συνεργάζεαι με τον σίδηρο στον μεταβολισμό του οξυγόνου και βοηθά την **απορρόφηση του σιδήρου** από το έντερο. Ανεπάρκειά του δεν παρατηρείται συχνά.

Ο **Ψευδάργυρος** βρίσκεται στο συκώτι, το κρέας, το γάλα, τα θαλασσινά, τους ξ. καρπούς, τον φλοιό των δημητριακών και τα λαχανικά. Ο ανθρώπινος οργανισµός περιέχει 1,3-2,3 g ψευδαργύρου σε διάφορους ιστούς (πάγκρεας, συκώτι, νεφρά, πνεύµονες, µύες, οστά, µάτια),

* Εντοπίζεται σε περισσότερα από 100 ένζυμα.
* αποτελεί συστατικό πρωτεϊνών που συμμετέχουν στη μεταγραφή του DNA και
* παίιζει ρόλο στις αισθήσεις της όσφρησης και της γεύσης
* είναι συστατικό της ινσουλίνης

Η ηµερήσια συνιστώμενη ποσότητα είναι 10-15 mg

Ανεπάρκειά του εμποδίζει την επούλωση των τραυμάτων, την ανάπτυξη των παιδιών και προκαλεί ψυχικές διαταραχές.

Το **Ιώδιο** του οργανισμού βρίσκεται σχεδόν στο σύνολο του στον θυρεοειδή αδένα. Είναι απαραίτητο για την σύνθεση της θυροξίνης (Τ4) και της τριιωδιοθυρονίνης (Τ3), ορµόνες του θυρεοειδούς, οι οποίες ρυθµίζουν τον βασικό µεταβολισµό. Έλλειψή του έχει σαν αποτέλεσµα την υπερλειτουργία του θυρεοειδούς αδένα µε στόχο να δεσµεύσει όσο περισσότερο ιώδιο είναι δυνατό. Ο αδένας διογκώνεται και εµφανίζεται βρογχοκήλη στο λαιµό. Η χρόνια έλλειψη ιωδίου είναι δυνατό να οδηγήσει στην αύξηση του σωµατικού βάρους

Οι βασικές ηµερήσιες ανάγκες σε ιώδιο είναι περίπου 100-200 µg και μειώνονται µε την ηλικία. Καλύπτονται µε την κανονική λήψη µαγειρικού άλατος εµπλουτισµένου µε ιώδιο. Η περιεκτικότητα των τροφών σε ιώδιο ποικίλλει ανάλογα µε τη σύσταση του εδάφους από το οποίο προέρχονται.

Το **σελήνιο** έχει ισχυρή αντιοξειδωτική δραστηριότητα, η δράση του συνδέεται επίσης µε το µεταβολισµό των λιπών. Κύριες πηγές του είναι τα θαλασσινά, το κρέας και οι σπόροι. Οι ηµερήσιες ανάγκες του οργανισµού υπολογίζεται ότι είναι µικρότερες από 100µg

**Το Νάτριο – Χλώριο -Κάλιο** αποτελούν τους κύριους ηλεκτρολύτες στα υγρά του ανθρώπινου σώµατος. Ρυθµίζουν το οσµωτικό ισοζύγιο του οργανισμού και κατ΄επέκταση τον όγκο και την σύνθεση των υγρών του σώµατος και την δραστηριότητα των µυών και των νευρώνων.

Το **Νάτριο** βρίσκεται κυρίως στο αλάτι. Τα φυσικά τρόφιμα έχουν πολύ μικρότερη περιεκτηκότητα σε νάτριο σε σχέση με τα επεξεργασμένα.

* Είναι το κύριο κατιόν των εξωκυτταρικών υγρών
* ο κύριος υπεύθυνος για τη διατήρηση της ισορριοπίας υγρών στο σώμα και της πίεσης του αίματος
* απαραίτητο για τη μετάδοση των νευρικών σημάτων και
* την μυική συστολή.

Ανεπάρκειά του παρατηρείται σπάνια και προκαλεί διαταραχές στη νευρική λειτουργία και **μυικές κράμπες**.

Μεγαλύτερο πρόβλημα είναι η υπερκατανάλωση Νατρίου η οποία μπορεί να προκαλέσει υπέρταση.

Το **Κάλλιο** είναι το κύριο εσωκυτταρικό κατιόν και βρίσκεται στα περισσότερα τρόφιμα, αλλά οι καλύτερες πηγές του είναι οι μπανάνες, τα εσπεριδοειδή, οι πατάτες, τα λαχανικά, το γάλα και το κρέας και όλ ατα εξωτικά φρούτα. Απορροφάται σε µεγάλες ποσότητες και η περίσσεια του αποβάλλεται από τα νεφρά. Συνεργάζεται με το Νάτριο και το Χλώριο για τη διατήρηση της ισορροπίας υγρών και την ηλεκτρική διέγερση των νευρώνων και των μυικών ινών. Ανεπάρκειά του, η οποία παρουσιάζεται µόνο σε περιπτώσεις δίαιτας, λήψης διουρητικών ή αφυδάτωσης, προκαλεί μυική **αδυναμία και καρδιακές αρρυθμίες.**

Η συνιστώμενη πρόσληψη πρέπει να είναι µικρότερη των 2000 mg/ηµέρα

Δείτε εδώ την αντλία Νατρίου Καλίου <https://www.youtube.com/watch?v=jThtVdOKzqk>

Το **Χλώριο** βρίσκεται σε όλα σχεδόν τα τρόφιμα, όπως και το νάτριο με το οποίο συνυπάρχει στο αλάτι. Είναι το κύριο ανιόν των εξωκυτταρικών υγρών. Είναι σημαντικό:

* για τη διατήρηση της ισορροπία των υγρών και
* τον έλεγχο των ηλεκτροχημικών δυναμικών και των κυτταρικών μεμβρανών. Είναι επίσης απαραίτητο για τον σχηματισμό του Υδροχλωρικού Οξέος στο στομάχι, το οποίο συμμετέχει στην πέψη των πρωτεϊνών.

Ανεπάρκειά του, που παρατηρείται σπάνια, προκαλεί µυϊκούς σπασµούς. Η υπερκατανάλωση οδηγεί σε δίψα ώστε η κατανάλωση νερού να αποκαταστίσει τη σχέση νατρίου νερού µε αποβολή του από τα νεφρά.

Η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη κυµαίνεται μεταξύ1800-5000 mg.