



ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ
ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΘΕΜΑ: “Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ
ΧΛΩΡΙΟΥΧΟΥ ΝΑΤΡΙΟΥ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ
ΒΡΕΦΩΝ ΚΑΙ ΠΑΙΔΙΩΝ”**



**ΖΑΜΠΟΥΦΛΟΥ ΕΛΠΙΔΑ
ΑΜ: 2011078
ΚΑΛΑΜΑΤΑ**



ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΠΕΛΟΠΟΝΝΗΣΟΥ

ΤΜΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΤΡΟΦΙΜΩΝ ΚΑΙ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗΣ ΧΛΩΡΙΟΥΧΟΥ
ΝΑΤΡΙΟΥ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΒΡΕΦΩΝ ΚΑΙ ΠΑΙΔΙΩΝ**

Επιβλέπων καθηγητής :

Βαμβακάς Σπορίδων Σωτήρης

ΖΑΜΠΟΥΦΛΟΥ ΕΛΠΙΔΑ

ΑΜ: 2011078

ΚΑΛΑΜΑΤΑ

Στους γονείς μου.....

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ευχαριστώ πολύ τον καθηγητή και υπεύθυνο της πτυχιακής μου κ. Βαμβακά Σπύρο που μου εμπιστεύτηκε το θέμα αυτό και που η βοήθεια και καθοδήγησή του υπήρξε καταλυτική στην ολοκλήρωση της συγκεκριμένης εργασίας.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τους γονείς μου για την ηθική και οικονομική συμβολή και στήριξή τους στην ολοκλήρωση των σπουδών μου.

Τελειώνοντας, νιώθω την υποχρέωση να ευχαριστήσω όλους όσους πίστεψαν σε μένα και με ενέπνευσαν....

E.Z.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	σελ.8
Abstract.....	σελ.10
Κεφάλαιο 1	
1.1. Η ιστορία του αλατιού.....	σελ.11
1.2. Γενικά χαρακτηριστικά του αλατιού.....	σελ.12
1.3. Που βρίσκεται το NaCl.....	σελ.13
1.4. Ορυκτό αλάτι.....	σελ.14
1.4.1. Αλάτι Ιμαλαΐων.....	σελ.16
1.4.2. Μαύρο αλάτι Ινδίας (Black salt - Indian kala namak).....	σελ.17
1.4.3. Αλάτι Μπλε Περσίας.....	σελ.18
1.5. Θαλασσινό αλάτι.....	σελ.19
1.5.1. Αλάτι από αλυκές	σελ.19
1.5.2. Άνθος αλατιού (Fleur de Sel).....	σελ.20
1.5.3. Αλάτι βράχων.....	σελ.22
1.5.4. Χοντρό αλάτι (Αλάτι Kosher).....	σελ.23
1.5.5. Κρυσταλλικό αλάτι.....	σελ.24
1.5.6. Κόκκινο χαβανέζικο αλάτι Alaea (Hawaiian sea salt).....	σελ.24
1.5.7. Μαύρο χαβανέζικο αλάτι (Black Lava salt).....	σελ.25
1.5.8. Κορεσμένη άλμη (brine).....	σελ.25
1.5.9. Αλάτι ροζ Μάρας Περού.....	σελ.26
1.6. Λοιπές κατηγορίες αλατιού.....	σελ.26
1.6.1. Ιωδιούχο αλάτι.....	σελ.26
1.6.2. Υποκατάστατα άλατος.....	σελ.27
1.6.3. Αλάτι για αλιπάσωση (πάστωμα) (pickling, canning salt).....	σελ.28
1.6.4. Κοινό αλάτι (Rock salt).....	σελ.28
1.7. Πηγές τροφίμων.....	σελ.29
1.8. Χρησιμότητα.....	σελ.29
1.8.1. Διατήρηση του δυναμικού των μεμβρανών.....	σελ.29

1.8.2. Απορρόφηση και μεταφορά θρεπτικών συστατικών.....σελ.	30
1.8.3. Διατήρηση του όγκου και της πίεσης του αίματος.....σελ.	31
1.8.4. Σύστημα ρενίνης-αγγειοτασίνης-αλδοστερόνης.....σελ.	31
1.9. Έλλειψη.....σελ.	32
1.10. Τοξικότητα.....σελ.	33
1.11. Ρύθμιση.....σελ.	34

Κεφάλαιο 2

2.1. Θρέψη-διατροφή βρέφους	σελ.36
2.2. Απαραίτητα θρεπτικά συστατικά	σελ.36
2.2.1. Νερό.....σελ.	36
2.2.2. Θερμίδες.....σελ.	36
2.2.3. Πρωτεΐνες.....σελ.	36
2.2.4. Υδατάνθρακες.....σελ.	36
2.2.5. Λίπη.....σελ.	37
2.2.6. Ανόργανα Στοιχεία.....σελ.	37
2.2.6.1. Ασβέστιο.....σελ.	37
2.2.6.2. Φώσφορος.....σελ.	38
2.2.6.3. Σίδηρος.....σελ.	38
2.3. Μητρικός θηλασμός.....σελ.	38
2.3.1. Πύαρ ή πρωτόγαλα.....σελ.	40
2.3.2. Μεταβατικό γάλα.....σελ.	41
2.3.3. Γάλα.....σελ.	41
2.3.4. Συστατικά μητρικού γάλακτος.....σελ.	41
2.4. Τεχνητή διατροφή.....σελ.	44
2.5. Ισοζύγιο υγρών και νεφρική λειτουργία	σελ.44

Κεφάλαιο 3

3.1. Αλάτι, υπέρταση και καρδιαγγειακές ασθένειες.....σελ.46	
3.1.1. Υπερβολική πρόσληψη αλατιού και καρδιαγγειακές παθήσεις.....σελ.46	
3.1.2. Σύνδεση μεταξύ πρόσληψης αλατιού και πίεσης του αίματος στα πρώτα χρόνια της ζωής.....σελ.47	
3.2. Αλάτι και ανάπτυξησελ.49	
3.3. Πρόσληψη νατρίου και μη φυσιολογικά βρέφη.....σελ.50	
3.3.1. Βρέφη με κυστική ίνωσησελ.50	
3.3.2. Λιποβαρή νεογέννητα και ο ρόλος του φωσφορικού άλατοςσελ.52	
3.3.2.1. Παρεντερική διατροφή.....σελ.53	
3.3.2.2. Διαιτητικές ανάγκες του πρόωρου νεογνού που τρέφεται εντερικά σε ηλεκτρολύτες, μέταλλα και ιχνοστοιχεία.....σελ.55	
3.3.2.3. Μητρικό γάλα και πρόωρο.....σελ.55	
3.4. Αλάτι και κατάθλιψη.....σελ.56	
3.5. Άσθμα και αλάτι.....σελ.56	
3.6. Δηλητηρίαση από αλάτι.....σελ.57	
3.7. Επιθυμητή πρόσληψη νατρίου.....σελ.58	

Κεφάλαιο 4

Συμπεράσματα.....σελ.60	
--------------------------------	--

Βιβλιογραφία.....σελ.62	
--------------------------------	--

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αλάτι είναι η κοινή ονομασία του χλωριούχου νατρίου (χημικός τύπος NaCl) και είναι βασικό συστατικό της ανθρώπινης διατροφής. Είναι πολύ διαδεδομένο στη φύση. Βρίσκεται διαλυμένο στο νερό της θάλασσας και στο νερό ορισμένων λιμνών. Επίσης, βρίσκεται σε στερεή κατάσταση μέσα στη γη.

Το χλωριούχο νάτριο είναι ουσιαστικό για τη ζωή. Η σωστή ρύθμιση της συγκέντρωσης του νατρίου και χλωρίου στο σώμα είναι τόσο σημαντική που πολλοί μηχανισμοί πρέπει να συλλειτουργήσουν σωστά ώστε να επιτευχθεί. Το νάτριο (Na^+) και το χλώριο (Cl^-) είναι τα κύρια ιόντα στο εξωκυτταρικό υγρό, το οποίο περιλαμβάνει το πλάσμα του αίματος. Με αυτήν τη μορφή διαδραματίζουν κρίσιμους ρόλους σε διάφορες διαδικασίες διατήρησης της ζωής.

Σύγχρονες μελέτες έδειξαν πως η υπέρταση, ακόμη και στην βρεφική ηλικία, συνδέεται με την υπέρμετρη πρόσληψη αλατιού και ως γνωστό η υπέρταση αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες κινδύνου όσον αφορά καρδιαγγειακές, εγκεφαλοαγγειακές και νεφρικές διαταραχές.

Όσον αφορά τα νεογνά, το αλάτι που υπάρχει ήδη στο μητρικό γάλα ή γάλα φόρμουλα είναι αρκετό για τα μωρά. Τα βρέφη το λαμβάνουν από τις ίδιες τις τροφές που τρώνε και δεν πρέπει να μπαίνει επιπλέον στο φαγητό τους, γιατί μπορεί να επιβαρύνει τη λειτουργία των νεφρών τους, καθώς δεν είναι ακόμα τόσο ώριμα για να διυλίσουν το επιπλέον αλάτι.

Ωστόσο σε κάποιες περιπτώσεις κρίνεται απαραίτητη η επιπλέον προσθήκη αλατιού, όπως κατά την περίοδο της ανάπτυξης λόγω των αυξημένων ενεργειακών απαιτήσεων του οργανισμού ή στην περίπτωση ελλιποβαρών νεογνών ή βρεφών που πάσχουν από κυστική ίνωση. Επίσης, πρόσφατες μελέτες ανέδειξαν τις ευεργετικές επιδράσεις του αλατιού σε ασθενείς με κατάθλιψη.

Υπερβολική λήψη χλωριούχου νατρίου μπορεί να προκαλέσει αύξηση στον όγκο του εξωκυτταρικού υγρού καθώς το νερό αποβάλλεται από τα κύτταρα ώστε να διατηρηθεί σε κανονικά επίπεδα η συγκέντρωση του νατρίου. Συνοδεύεται από αύξηση της συγκέντρωσης νατρίου στο πλάσμα του αίματος όσο και στην συνολική ποσότητα νατρίου στο σώμα. Επιπλέον επηρεάζεται και η ικανότητα των νεφρών να αποβάλλουν την περίσσεια

διαλύματος χλωριούχου νατρίου. Ωστόσο, η δηλητηρίαση από αλάτι δεν συμβαίνει συχνά, δεν αντιμετωπίζεται εύκολα και μπορεί να οδηγήσει στον θάνατο.

ABSTRACT

Sodium chloride also known as salt, is an ionic compound with the chemical formula NaCl, representing a 1:1 ratio of sodium and chloride ions. Sodium chloride is the salt most responsible for the salinity of seawater and of the extracellular fluid of many multicellular organisms. Salt is involved in regulating the water content (fluid balance) of the body. The sodium ion itself is used for electrical signaling in the nervous system. As an essential nutrient, sodium is involved in numerous cellular and organ functions.

Infants should be given human milk as the sole source of dietary intake for the first 6 months of life, and as part of an increasingly varied diet up to the age of 2 years. Other foods should be introduced to the diet from around 6 months of age, initially in small amounts and in a consistency with which the infant can cope.

There is large evidence from studies in adult individuals of excess salt intake on the cardiovascular system and on cardiovascular outcomes, mediated by high BP (Blood Pressure) but also by additional mechanisms. There is no reason to argue that these actions do not result in progressive cardiovascular damage since early childhood. Indeed, there is limited but consistent evidence, of an association between sodium intake and BP in early life. For these reasons, children should not get accustomed to the levels of salt intake, which are common in adults and are well known to be harmful.

In some cases extra salt is required. For example CF infants may be at increased risk of sodium depletion which may lead to impaired growth, if they don't take extra dose of sodium.

Moreover, although human milk enhances immunity, nutritional concerns arise because the milk might not meet the expanded nutrient requirements of very low birth weight premature infants. Human milk fortifiers (containing sodium) are available to provide optimum nutrition.

Besides, during growth (<18 years), there is a specific increase in adjusted dietary sodium intake, independent of caloric or other electrolyte intakes. The specific high sodium intake during growth may be related to the beneficial effects of adequate sodium on growth and neurocognitive development, especially during early development.

Furthermore, we found that adding salt and depression are related. In fact, dietary sodium and depression are inversely related.

At last, excessive salt intake leads to salt poisoning which is rare, difficult to manage and frequently fatal.

Κεφάλαιο 1

1.1. Η ιστορία του αλατιού

Η ιστορία του αλατιού είναι συνυφασμένη με την ιστορία του ανθρώπινου πολιτισμού. Το γνώριζαν σαν μέσο που νοστίμευε και (κυρίως) συντηρούσε τις τροφές. Αποτέλεσε το μόνο μέσο συντήρησης για κάποιο χρονικό διάστημα κρεάτων και ψαριών πριν από την ανακάλυψη των ψυγείων. Η διαδικασία αυτή είναι γνωστή ως **αλιπάστωση** (curing) και τα προϊόντα της διαδικασίας αυτής ονομάζονται **αλίπαστα**. Η δράση του αυτή οφείλεται στο ότι μειώνει το νερό που είναι διαθέσιμο για τους μικροοργανισμούς περιορίζοντας έτσι τη δυνατότητα ανάπτυξής τους.

Σε αρχαιολογική περιοχή της Ρουμανίας (Poiana Slatinei) υπάρχουν ενδείξεις συστηματικής παραλαβής αλατιού από πηγές αλμυρού νερού με βράσιμό του σε πήλινους δίσκους, που χρονολογούνται από το 6050 π.Χ., ενώ αντίστοιχες ενδείξεις παραλαβής αλατιού από την αλμυρή λίμνη Xiechi της Κίνας χρονολογούνται από το 6000 π.Χ.

Στην Αρχαία Ρώμη, το αλάτι λειτουργούσε ως νόμισμα και η ανταλλακτική του αξία ίσχυε και σε πολλές άλλες περιοχές και περιόδους. Η αξία του υπήρξε πολύ μεγάλη και για να την αντιληφθεί κανείς αρκεί να αναλογιστεί πως η αγγλική λέξη για το μισθό “salary”, προέρχεται από τη λατινική “salarium” που σημαίνει πληρωμή με αλάτι (sale είναι το αλάτι στα λατινικά).

Στις Ασιατικές χώρες ανταλλασσόταν το βάρος του σε χρυσάφι. Αυτό δικαιολογεί το μεγάλο αριθμό πολέμων που έχουν ξεσπάσει στην ανθρώπινη ιστορία για την αποκλειστική εκμετάλλευση και διάθεση αλατιού.

Αρχικά, οι άνθρωποι έπαιρναν το αλάτι από τη θάλασσα, με τις αλυκές που η λειτουργία τους βασίζεται στη βραδεία εξάτμιση του νερού, υπό την επίδραση του ήλιου και του ανέμου. Στη Γαλλία και στη Γερμανία βρέθηκαν, ύστερα από ανασκαφές, αρχαίες συσκευές με τις οποίες απομόνωναν το αλάτι. Σε περιοχές μακριά από τη θάλασσα, το αλάτι το έβρισκαν σε αλατωρυχεία (salt mines), τα οποία (όπου υπάρχουν) διαθέτουν τεράστιες ποσότητες άλατος, ωστόσο δεν αφθονούν.

Από τα αλατωρυχεία λαμβανόταν και εξακολουθεί να λαμβάνεται το ονομαζόμενο ορυκτό αλάτι (στερεό μέσα σε πετρώματα). Σπουδαία ορυχεία υπήρχαν στην Ευρώπη (Πολωνία, Τσεχία, Αυστρία, Ισπανία), στην Αραβία και στη Λιβύη. Πόλεις πήραν το όνομά τους από τα παρακείμενα αλατωρυχεία ή από το εμπόριο αλατιού, όπως η πόλη Salzburg (Πόλη του Αλατιού) ή ο ποταμός Salzach (Αλατένια νερά) της Αυστρίας.

Τα μεγαλύτερα αποθέματα ορυκτού χλωριούχου νατρίου βρίσκονται στην περιοχή Salar de Uyuni της Βολιβίας, σε υψόμετρο 3.500 m. Πρόκειται για μια ολόλευκη έκταση 12 χιλιάδων τετραγωνικών χιλιομέτρων, που παλαιότερα ήταν λίμνη. Τα νερά της λίμνης εξατμίστηκαν και άφησαν ένα λευκό στρώμα αλατιού, που σε ορισμένα σημεία φτάνει σε πάχος τα 10 m. Τα αποθέματα σε αλάτι της περιοχής αυτής εκτιμούνται στα 10 δισεκατομμύρια τόνους.

Τα υπόγεια αποθέματα αλατιού δημιουργήθηκαν με την εξάτμιση ωκεανών μερικά εκατομμύρια χρόνια πριν. Στις γεωλογικές ανακατατάξεις της Γης, περιοχές που ήταν κάποτε θάλασσες μετατράπηκαν σε βουνά και μπορεί να μας φαίνεται περίεργο που υπάρχει ένα οροπέδιο στρωμένο με αλάτι στη Βολιβία ή ότι γίνεται εξόρυξη αλατιού στα Ιμαλάια, στις Άλπεις, στην Αφρική και στις Η.Π.Α (The Royal Society of Chemistry).

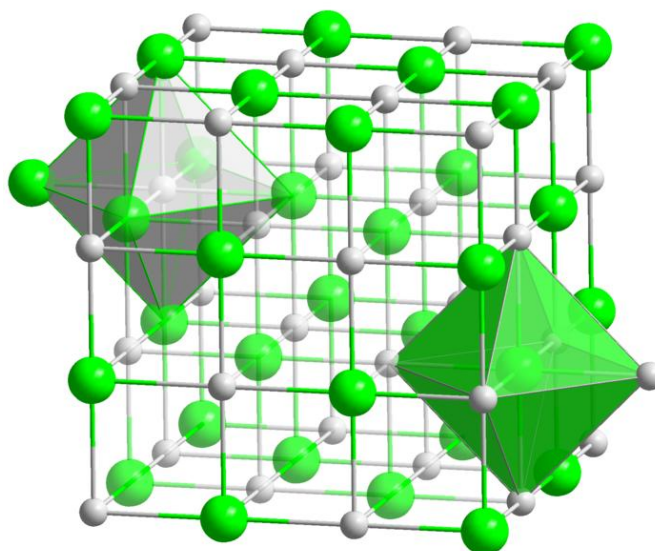
1.2. Γενικά χαρακτηριστικά αλατιού

Το φυσικό αλάτι αποτελείται από συνολικά 84 στοιχεία. Το μεγαλύτερο μέρος πιάνουν τα δύο γνωστά στοιχεία χλώριο και νάτριο που ενώνονται ως χλωριούχο νάτριο και αποτελούν τα 97-99,5% του άλατος. Τα υπόλοιπα 82 στοιχεία μοιράζονται και αποτελούν μόλις το 0,5-3% της ποσότητας. Οι χημικές αναλύσεις μπορούν να ανιχνεύσουν στοιχεία μόνο μέχρι συγκεκριμένο ποσοστό και συνήθως εντοπίζονται μέχρι 12 στοιχεία στις ποσοτικές αναλύσεις άλατος. Έτσι αυτή η συνύπαρξη των 84 στοιχείων δεν έχει επιβεβαιωθεί επιστημονικά, που μάλλον οφείλεται στην ανεπάρκεια κατάλληλων μεθόδων ανίχνευσης.

Η προσθήκη 0,25%-2% ανθρακικού ασβεστίου ή μαγνησίου, πυριτικού ασβεστίου ή πυριτικού οξέος βελτιώνει την ελεύθερη ροή του. Είναι γεγονός ότι 20 ppm σιδηροκυανιούχου καλίου αποτρέπουν το σχηματισμό συσσωμαμάτων στο αλάτι λόγω υγρασίας. Η τελευταία ένωση μεταβάλλει τη διαδικασία κρυστάλλωσης του NaCl κατά την εξάτμιση αλμυρού νερού. Παρουσία αυτού, το αλάτι σχηματίζει денδρίτες, οι οποίοι έχουν αισθητά μειωμένο όγκο, πυκνότητα και τάση προς συσσωμάτωση. Οι ουσίες αυτές καλύπτουν τις επιφάνειες των κρυστάλλων αλατιού και αποτρέπουν τη συγκόλλησή τους από την υγρασία. Σε αυτά τα αδιάλυτα ή δυσδιάλυτα αντισυσσωματικά πρόσθετα οφείλεται η ελαφριά θολερότητα των υδατικών διαλυμάτων του επιτραπέζιου αλατιού (H.-D. Belitz et al.)

1.3. Πού βρίσκεται το χλωριούχο νάτριο

Το χλωριούχο νάτριο (αλάτι) βρίσκεται άφθονο στη φύση ως ορυκτό αλάτι και ως αλάτι της θάλασσας. Το 70% της παγκόσμιας κατανάλωσης αλατιού καλύπτεται από το ορυκτό αλάτι, που άφησαν πίσω τους οι ωκεανοί μετά την απόσυρση του νερού. Το χλωριούχο νάτριο αποτελεί το κύριο συστατικό του θαλασσινού ύδατος, όπου βρίσκεται σε περιεκτικότητες από 2,7 έως 3,8%, ανάλογα με τη θερμοκρασία και τα χαρακτηριστικά του περιβάλλοντος. Σε περιοχές, όπου το κλίμα είναι θερμό, το ποσοστό αυτό αυξάνεται, ενώ μειώνεται σε θάλασσες, όπου εκβάλλουν πολλοί ποταμοί ή τήκονται πάγοι. Έτσι, στη Βόρεια θάλασσα βρίσκεται σε σχετικά μικρή περιεκτικότητα (3%), ενώ στη Μεσόγειο θάλασσα σε σχετικά υψηλή (3,84%). Σε κλειστές θάλασσες η περιεκτικότητα είναι συνήθως πολύ μεγαλύτερη, έτσι στη Νεκρή θάλασσα, στα σύνορα Ισραήλ - Ιορδανίας, η περιεκτικότητά της σε άλατα φτάνει τα 340 g/L από τα οποία όμως μόνο το 12 έως 18% είναι NaCl. Στην Μεγάλη Αλμυρά Λίμνη (Great Salt Lake) της Πολιτείας Utah των ΗΠΑ η περιεκτικότητα σε άλατα κυμαίνεται ανάλογα με την περιοχή από 5 έως 27% παρόμοιας περίπου σύνθεσης με εκείνη της θάλασσας.



Εικόνα 1.1. : Κρύσταλλος χλωριούχου νατρίου.

Πίνακας 1.1. : Φυσικοχημικές ιδιότητες χλωριούχου νατρίου

(http://www.chem.uoa.gr/chemicals/chem_NaCl.html).

Φυσικοχημικές ιδιότητες

Εμφάνιση: Άχρωμο ή λευκό κρυσταλλικό σώμα (κυβικοί κρύσταλλοι)

Μοριακός τύπος: NaCl

Σχετική μοριακή μάζα: 58,4428

Σημείο τήξεως: 801°C

Σημείο ζέσεως: 1465°C

Ποκνότητα: 2,17g/cm³

Δείκτης διάθλασης: 1,5442

Σκληρότητα (κλίμακα Mohs): 2,5

Διαλυτότητα στο νερό: 35,7 g /100 g H₂O (0°C). 1 g διαλύεται σε 2,6 mL ύδατος και σε 10 mL γλυκερόλης. Πρακτικά αδιάλυτο σε π. HCl.

pH (υδατικού διαλύματος): ουδέτερο

LD50: 3,75 ± 0,43 g/kg (σε ποντίκια)

1.4. Ορυκτό αλάτι

Το 70% της παγκόσμιας κατανάλωσης καλύπτεται από το ορυκτό αλάτι, γνωστό με το όνομα αλίτης (halite). Το αλάτι αυτό βρίσκεται σε περιοχές που κάποτε ήταν θάλασσες και με την πάροδο των χρόνων εξατμίστηκαν και μετατράπηκαν σε βουνά όπως οι Άλπεις και τα Ιμαλάια. Βρίσκεται σε τεράστια κοιτάσματα στην Πολωνία, την Αυστρία, τη Λιβύη και τη Γερμανία. Αναλόγως την περιοχή, αυτό διαθέτει διαφορετικές προσμείξεις. Αλλού

υπάρχουν πολλά χρώματα, αλλού πέτρες, αλλού σκελετοί ζώων και ό,τι άλλο μπορεί να κατακαθίσει στη διάρκεια των χιλιετηρίδων. Έτσι, η καθαρότητα του ορυκτού αλατιού διαφέρει από ορυχείο σε ορυχείο, αλλά γενικά το ορυκτό αλάτι χρειάζεται καλό καθαρισμό για να αποβάλει τις ανεπιθύμητες προσμείξεις.

Τα μεγαλύτερα αποθέματα ορυκτού χλωριούχου νατρίου βρίσκονται στην περιοχή Salar de Uyuni της Βολιβίας, σε υψόμετρο 3.500 m. Πρόκειται για μια ολόλευκη έκταση 12 χιλιάδων τετραγωνικών χιλιομέτρων, που παλαιότερα ήταν λίμνη. Τα νερά της λίμνης εξατμίστηκαν και άφησαν ένα λευκό στρώμα αλατιού, που σε ορισμένα σημεία φτάνει σε πάχος τα 10 m. Τα αποθέματα σε αλάτι της περιοχής αυτής εκτιμούνται στα 10 δισεκατομμύρια τόνους.

Ένα από τα πλέον γνωστά αλατωρυχεία είναι εκείνο της Πολωνικής πόλης Wieliczka (Wieliczka Salt Mine). Σε βάθος που φτάνει τα 327 μέτρα και με διαδρόμους που σε συνολικό μήκος φτάνουν τα 300 χιλιόμετρα, θεωρείται ως ένα από τα μεγαλύτερα του κόσμου. Διάσημο τουριστικό αξιοθέατο παρέχει στους τουρίστες μια διαδρομή που ξεπερνάει τα 3 χιλιόμετρα, στην οποία περιλαμβάνονται υπόγειες αίθουσες και μια ποικιλία από εκθέματα (The Royal Society of Chemistry).



Εικόνα 1.2. : Ορυκτό αλάτι.

1.4.1. Αλάτι Ιμαλαΐων.

Ένα από τα υψηλότερης ποιότητας και πιο αγνά αλάτια θεωρείται το αλάτι Ιμαλαΐων το οποίο και συνιστάται από την Αγιουρβεδική Ιατρική ως εκείνο με τις καλύτερες βιοχημικές και βιοενεργητικές ιδιότητες. Είναι αγνό, φυσικό κρυσταλλικό αλάτι που έχει υποστεί τεράστια δύναμη πίεσης σε διάρκεια εκατομμυρίων ετών. Αυτή η τεράστια πίεση έχει δημιουργήσει μία ανώτερη μορφή κρυσταλλικής δομής, η οποία έχει δεσμεύσει στοιχεία σε μικρά σωματίδια τα οποία εύκολα μεταβολίζονται στον οργανισμό. Οι διάφορες αποχρώσεις του ροζ που συναντώνται στο αλάτι αυτό, οφείλονται στα διάφορα συστατικά που περιέχει, αλλά κυρίως στον σίδηρο.

Το αλάτι αυτό, αυθαίρετα ονομάζεται "Ιμαλαΐων" μια και στην πραγματικότητα το 99,9% όλων των αλατιών με τίτλο Ιμαλαΐων έρχονται από το Salt Range στο βόρειο Πακιστάν όπου η οροσειρά Ίντους μπορεί να θεωρηθεί σαν πρόποδες των Ιμαλαΐων. Μέχρι και σήμερα συλλέγεται από τα ορυχεία αλατιού με το χέρι, χωρίς τη χρήση μηχανημάτων. Στη συνέχεια, πάλι με το χέρι διαλέγεται, συνθλίβεται, πλένεται και αφήνεται να στεγνώσει τον ήλιο. Στο εμπόριο διατίθεται σε διάφορα μεγέθη και σχήματα, από λεπτόκοκκο μέχρι και κύβους μερικών εκατοστών.

Κάποια από τα στοιχεία που περιέχει το αλάτι αυτό και μπόρεσαν να ανιχνευτούν είναι: H 0.30 g/kg, Li 0.40 g/kg, Be <0.01 ppm, B <0.001 ppm, C <0.001 ppm, N 0.024 ppm, O 1.20 g/kg, F- <0.1 g/kg, Na+ 382.61 g/kg, Mg 0.16 g/kg, Al 0.661 ppm, Si <0.1 g/kg, P <0.10 ppm, S 12.4 g/kg, Cl- 590.93 g/kg, K+ 3.5 g/kg, Ca 4.05 g/kg, Sc <0.0001 ppm, Ti <0.001 ppm, V 0.06 ppm, Cr 0.05 ppm, Mn 0.27 ppm, Fe 38.9 ppm, Co 0.60 ppm, Ni 0.13 ppm, Cu 0.56 ppm, Zn 2.38 ppm, Ga <0.001 ppm, Ge <0.001 ppm, As <0.01 ppm, Se 0.05 ppm, Br 2.1 ppm, Rb <0.04 ppm, Sr <0.014 g/kg, Y <0.001 ppm, Zr <0.001 ppm, Nb <0.001 ppm, Mo <0.01 ppm, Tc N/A unstable isotope, Ru <0.001 ppm, Rh <0.001 ppm, Pd <0.001 ppm, Ag 0.031 ppm, Cd <0.01 ppm, In <0.001 ppm, Sn <0.01 ppm, Sb <0.01 ppm, Te <0.001 ppm, I <0.1 g/kg, Cs <0.001 ppm, Ba 1.96 ppm, La <0.001 ppm, Ce <0.001 ppm, Pr <0.001 ppm, Nd <0.001 ppm, Pm N/A unstable isotope, Sm <0.001 ppm, Eu <3.0 ppm, Gd <0.001 ppm, Tb <0.001 ppm, Dy <4.0 ppm, Ho <0.001 ppm, Er <0.001 ppm, Tm <0.001 ppm, Yb <0.001 ppm, Lu <0.001 ppm, Hf <0.001 ppm, Ta 1.1 ppm, W <0.001 ppm, Re <2.5 ppm, Os <0.001 ppm, Ir <2.0 ppm, Pt <0.47 ppm, Au <1.0 ppm, Hg <0.03 ppm, Tl <0.06 ppm, Pb <0.10 ppm, Bi <0.10 ppm, Po <0.001 ppm, At <0.001 ppm, Fr <1.0 ppm, Ra <0.001 ppm, Ac <0.001 ppm, Th <0.001 ppm, Pa <0.001 ppm, U <0.001 ppm, Np <0.001 ppm, Pu <0.001 ppm (·

Έχει την ικανότητα να αλκαλοποιεί το pH του οργανισμού απομακρύνοντας τις τοξίνες, ομαλοποιώντας τη χώνευση, καταπολεμώντας την κατακράτηση υγρών. Ακόμα ρυθμίζει την πίεση και το ανοσοποιητικό σύστημα του οργανισμού μειώνοντας τις φλεγμονές. Δρα αναλγητικά σε περιπτώσεις μυϊκών πόνων και καταπονημένων αρθρώσεων. Βοηθά στην εξισορρόπηση των επιπέδων της γλυκόζης. Διαλυμένο σε νερό είναι κατάλληλο για δερματικές παθήσεις, φλεγμονές στοματικής κοιλότητας, πλύσεις ρινικής κοιλότητας και εξισορροπεί το pH του δέρματος προσφέροντας ενυδάτωση και σύσφιξη.

Οι κρύσταλλοι αλατιού αποτελούν ιδανικό άρτυμα για το φαγητό. Τα τελευταία χρόνια έχει διαδοθεί η χρήση πλακών του άλατος αυτού, πάνω στις οποίες ψήνονται τρόφιμα, με την παροχή θερμότητας (<http://www.saltnews.com/chemical-analysis-natural-himalayan-pink-salt>).



Εικόνα 1.3. : Αλάτι Ιμαλαΐων.

1.4.2. Μαύρο αλάτι Ινδίας (Black salt - Indian kala namak) .

Είναι γνωστό και ως Kala Namak και εξορύσσεται από τις ηφαιστειογενείς περιοχές του Πακιστάν και της Ινδίας. Περιέχει θειικό νάτριο, όξινο θειικό νάτριο, όξινο θειώδες νάτριο, θειούχο νάτριο, θειούχο σίδηρο, υδρόθειο και μαγνήσιο. Το χρώμα του είναι στην πραγματικότητα όχι μαύρο, αλλά ροζ-γκρι λόγω του θειούχου σιδήρου. Έχει μια ιδιαίτερη μυρωδιά λόγω του υδρόθειου, παρόμοια με αυτή του κρόκου βρασμένου αυγού. Η σύσταση του διαφέρει ανάλογα με τη μέθοδο παραγωγής του. Το όξινο θειικό νάτριο και όξινο θειώδες νάτριο προσθέτουν μία ήπια οξύτητα στη γεύση. Το συνθετικά παρασκευασμένο μαύρο αλάτι δεν περιέχει τα μέταλλα και ιχνοστοιχεία, και η περιεκτικότητά του σε νάτριο φτάνει αυτή του επιτραπέζιου αλατιού.

Στην Αγιουρβέδα το μαύρο αλάτι χρησιμοποιείται για τον τυμπανισμό, την καούρα και ως καθαρτικό. Συνιστάται σε άτομα με υψηλή αρτηριακή πίεση αφού σε αντίθεση με το κοινό αλάτι δεν αυξάνει την περιεκτικότητα νατρίου στο αίμα, και σε όσους θα πρέπει να περιορίσουν τη λήψη αλατιού στη διατροφή τους. Βοηθά την πέψη, τη βελτίωση της όρασης και μαλακώνει το έντερο. Χρησιμοποιείται επίσης στην παρασκευή οδοντόκρεμας σε συνδυασμό με άλλα μεταλλικά στοιχεία και φυτικά εκχυλίσματα.

Χρησιμοποιείται ως συμπλήρωμα του κοινού αλατιού μέσα στο φαγητό, σε μικρές ποσότητες. Στη διατροφή των vegans (χορτοφάγων) χρησιμοποιείται ως άρτυμα για να υποκαταστήσει τη γεύση αυγού. Προστίθεται ως αρωματικό σε αναψυκτικά, αναπληρώνοντας ουσιαστικά στον οργανισμό το χαμένο νάτριο λόγω εφύδρωσης (David Pearson, Ted Lister).



Εικόνα 1.4. : Μαύρο αλάτι.

1.4.3. Αλάτι μπλε Περσίας.

Είναι ένα από τα πιο σπάνια αλάτια στον κόσμο, χάρη στο μοναδικό του χρώμα προερχόμενο από το Βόρειο Ιράν. Το υπέροχο γαλάζιο χρώμα των κρυστάλλων του προκύπτει από τα τοπικά πετρώματα, κατά τον σχηματισμό της κρυσταλλικής δομής του αλατιού (sylvinit), καθώς έχει ασκηθεί πολύ έντονη πίεση στα αποθέματα αυτά. Οι κρύσταλλοι διαθλούν το φως με έναν ιδιαίτερο τρόπο, με αποτέλεσμα να εμφανίζεται το

μπλε χρώμα. Περιέχει νάτριο, χλώριο, μαγνήσιο, σίδηρο, θειικό άλας και ιώδιο. Είναι επίσης ακατέργαστο, πλούσιο σε μέταλλα και ιχνοστοιχεία.

Έχει την ιδιότητα να αλλάζει η έντασή του καθώς παραμένει στο στόμα. Ενώ η αρχική του γεύση είναι έντονη, γίνεται πιο ήπια και ευχάριστη όταν παραμένει στη γλώσσα.

Το Γαλάζιο Αλάτι Περσίας ταιριάζει σε όλα τα φαγητά, καθώς ενισχύει όλες τις γεύσεις (David Pearson, Ted Lister).

1.5. Θαλασσινό αλάτι

Πρόκειται για φυσικούς κρυστάλλους αλατιού, που δημιουργούνται από την εξάτμιση του θαλασσινού νερού είτε με φυσικό τρόπο με τον ήλιο και τον αέρα (solar salt) είτε με τεχνητό και αποτελούν το πιο συνηθισμένο αλάτι στη χώρα μας. Παράγεται σε αχανείς εκτάσεις, τις λεγόμενες αλυκές και διατίθεται λεπτό, χοντρό ή σε μορφή κρυστάλλων. Το συγκεκριμένο είδος αλατιού μάλιστα είναι το ιδανικότερο για τη μαγειρική και ευτυχώς η χώρα μας τόσο χάρη στο κλίμα της όσο και στη μορφολογία της με τις απέραντες ηλιόλουστες ακτές της, ευνοεί την παραγωγή κρυστάλλων άλατος. Το φυσικό θαλασσινό αλάτι εξαιτίας της κρυσταλλικής δομής του αποδεικνύεται ευεργετικό, αφού εμπεριέχει όλα τα απαραίτητα για τον οργανισμό ιχνοστοιχεία, όπως κάλιο, ασβέστιο, μαγνήσιο κ.α.

Ο μεγαλύτερος όγκος του αλατιού που παράγεται στη Μεσόγειο είναι κυρίως χονδρόκοκκο και είναι σχετικά καθαρό.

Το κόκκινο ή μαύρο αλάτι από τη Χαβάη οφείλουν το χρώμα τους από τη μια στον ηφαιστειακό πηλό και στον άνθρακα που υπάρχει στη γη και από τη άλλη στο ότι δεν υποβάλλονται καθόλου σε διαδικασίες καθαρισμού.

1.5.1. Αλάτι από αλυκές.

Αναφέρεται ως ηλιακό αλάτι (solar salt). Η θάλασσα περιέχει 3,5% (w/w) διαλυμένα υλικά, από τα οποία το 77% είναι το αλάτι. Το υπόλοιπο 0,8% αποτελείται κυρίως από ασβέστιο, μαγνήσιο και θειικά ιόντα.

Το ηλιακό αλάτι παράγεται με την επίδραση του ήλιου και του ανέμου πάνω στο νερό της θάλασσας. Το νερό εξατμίζεται σε διαδοχικές τεχνητές ορθογώνιες ρηχές λεκάνες (ponds), γνωστές ως αλοπήγια ή τηγάνια. Προφανώς για να μπορέσουν να αποδώσουν οι αλυκές απαιτούν περιορισμένες βροχοπτώσεις και υψηλές ταχύτητες εξάτμισης. Στις αλυκές της Μεσογείου η ταχύτητα εξάτμισης ξεπερνά τη βροχόπτωση κατά έναν παράγοντα 3:1. Στην Αυστραλία ο ίδιος παράγοντας μπορεί να φτάσει ακόμη και το 15:1. Κρύσταλλοι αρχίζουν να εμφανίζονται στο συμπυκνωμένο θαλασσινό νερό (άλμη) όταν φτάσει η

περιεκτικότητά του σε NaCl στο 26%. Καθώς η εξάτμιση του νερού συνεχίζεται, σχηματίζεται στο χωμάτινο πυθμένα της λίμνης ένα στρώμα κρυσταλλικού αλατιού πάχους 10 έως 25 cm. Συνήθως δεν παραλαμβάνεται στο σύνολό του, αλλά αφήνεται ένα μικρό στρώμα που δρα σαν πυθμένας για να περιοριστεί η μόλυνση του αλατιού με γαιώδεις προσμίξεις (David Pearson, Ted Lister).

Στις ελληνικές αλυκές η διαδικασία της κρυστάλλωσης ξεκινάει τον Απρίλιο. Τον Σεπτέμβριο τα "τηγάνια" στραγγίζονται από την άλμη (κορεσμένη σε NaCl και πλούσια στο εξαιρετικά ευδιάλυτο $MgCl_2$) που έχει παραμείνει και παραλαμβάνεται το κρυσταλλωμένο αλάτι. Το αλάτι αυτό σωρεύεται σε αλατοσωρούς για μια προκαταρκτική ξήρανση και στη συνέχεια αποθηκεύεται σε σιλό. Στη συνέχεια το αλάτι μεταφέρεται στις αλατοβιομηχανίες για περαιτέρω καθαρισμό ή διατίθεται απ' ευθείας για διάφορους σκοπούς. Ο καθαρισμός του αλατιού αποβλέπει κυρίως στην απομάκρυνση αδιάλυτων γαιωδών προσμίξεων, όπως επίσης και των αλάτων μαγνησίου, που αυξάνουν την υγροσκοπικότητα του αλατιού και προσδίδουν σ' αυτό μια πικρή γεύση.



Εικόνα 1.5. : Αλυκές Μεσολογγίου.

1.5.2. Άνθος αλατιού (Fleur de Sel)

Θεωρείται το καλύτερο αλάτι. Είναι πραγματικά το άνθος του αλατιού, που συλλέγεται προσεκτικά από το επάνω μέρος του αλατιού, πριν αυτό βυθιστεί και ενσωματωθεί με το υπόλοιπο αλάτι της αλυκής. Συλλέγεται χειρωνακτικά από άριστους τεχνίτες που κατέχουν ειδική τεχνογνωσία, χωρίς επεξεργασία ή πλύση και χωρίς προσθήκη άλλων ουσιών. Αποτελείται κυρίως από κρυστάλλους χλωριούχου νατρίου, αλλά φυσικά και

από άλλα ανόργανα άλατα και ολιγοστοιχεία όπως φθόριο, μαγνήσιο, κάλιο, ασβέστιο. Δημιουργείται στην επιφάνεια του νερού στις αλυκές και έχει τη μορφή αφρού.



Εικόνα 1.6. : Ανθός αλατιού.

Η παραγωγή του στηρίζεται σε φυσική διαδικασία με την οποία αυξάνεται η συγκέντρωση σε αλάτι του θαλασσινού νερού που κυκλοφορεί σε μια σειρά δεξαμενών έως ότου η συγκέντρωση φθάσει στο όριο κρυστάλλωσης, στην τελική αβαθή δεξαμενή, το αλοπήγιο (κρυσταλλοπήγιο ή τηγάνι). Συλλέγεται χειρωνακτικά με αποκορύφωση της επιφάνειας των αλοπηγίων με ειδικό ξύλινο εργαλείο πριν καθιζήσει στον πυθμένα απ'όπου δεν μπορεί πλέον να συλλεχθεί ως ανθός αλατιού. Οι κρύσταλλοι συγκεντρώνονται στο κέντρο των αλοπηγίων, φέρονται κοντά σε μια ειδική πλατφόρμα στα άκρα του αλοπηγίου, και σπρώχνονται πάνω σε αυτήν με τη βοήθεια ενός ειδικού εργαλείου. Ο χειρισμός του εργαλείου αυτού έχει στόχο να τεθεί σε κίνηση η άλμη ώστε να μετακινηθούν οι κρύσταλλοι που βρίσκονται στον πυθμένα των αλοπηγίων χωρίς να παρασύρουν σωματίδια αργίλου. Οι παραγωγοί αρχικά αποθηκεύουν το προϊόν (ενδιάμεση ή προκαταρκτική αποθήκευση) και κατόπιν προχωρούν στη διαλογή του. Μετά την αποθήκευση και τη διαλογή αποθηκεύεται ως έχει ή μετά από μερική ξήρανση που βελτιώνει τη ρευστότητά του.

Το αλάτι αυτό διατηρεί ένα ποσοστό υγρασίας διότι δεν έχει υποστεί κάποια επεξεργασία. Αυτή η ξεχωριστή υφή του είναι που του δίνει την ιδιαίτερη κρυσταλλική του μορφή, την απαλή του γεύση, αλλά βοηθά και στο να διατηρούνται τα χαρακτηριστικά του στοιχεία. Αποτελείται από λευκούς ελαφρούς, λεπτούς και εύθρυπτους κρυστάλλους. Περιέχει: χλωριούχο νάτριο: 94,3 – 97,6%, ασβέστιο: 0,19 – 0,20%, μαγνήσιο: 0,42 – 0,79%, κάλιο: 0,22 – 0,67%, σίδηρο: 8 – 11,1 mg/kg, ιώδιο: 0,5 - <3 mg/kg.

Ο Ανθός αλατιού συλλέγεται σε διάφορα μέρη του κόσμου, με τα πιο ονομαστά είδη να προέρχονται από τη Γαλλία (Guerande), την Πορτογαλία (Algarve, Aveiro), την Ελλάδα (Μεσολόγγι, Ταΐναρος, Κρήτη). Συναντάται με διάφορες ονομασίες όπως «Αφρίνα» στο Μεσολόγγι, Κέλτικο θαλασσινό αλάτι στην Αμερική λόγω της παραδοσιακής τεχνικής συλλογής στη Κέλτικη θάλασσα 2000 χρόνια πριν. Ο πιο δημοφιλής ανθός αλατιού παγκοσμίως είναι αυτός που προέρχεται από την περιοχή Guerande της Γαλλίας. Οι αλυκές της Guerande είναι εγκατεστημένες πίσω από την ακτογραμμή.

Η αργιλώδης φύση των εδαφών (στα οποία οι άργιλοι προσδίδουν αδιαπερατότητα και πλαστικότητα) επέτρεψε στον άνθρωπο να δημιουργήσει αλυκές. Ο τρόπος συλλογής που εφαρμόζεται στις αλυκές της χερσονήσου της Guerande είναι διαφορετικός από αυτόν των άλλων περιοχών παραγωγής των ατλαντικών ακτών. Αυτός ο τρόπος συλλογής χαρακτηρίζεται από την εκμετάλλευση της κίνησης του παλιρροϊκού κύματος, τη χρησιμοποίηση τριών τύπων δεξαμενών που ευνοούν την αύξηση της συγκέντρωσης σε αλάτι, την περιοδικότητα της συλλογής, τη συλλογή του αλατιού στην άλμη και την απουσία χρήσης μηχανημάτων στις εργασίες συλλογής.

Στη Guerande, το αλάτι που μένει μετά από τη συλλογή του άνθους, αξιοποιείται επίσης. Είναι ένα θαλασσινό φαιόχρωμο αλάτι αποτελούμενο από κρυστάλλους άλατος που σχηματίζονται στον πυθμένα από φυσική άργιλο των αλοπηγίων. Συλλέγεται χειρωνακτικά μέσα από την άλμη του αλοπηγίου με ειδικό εργαλείο, και δεν υφίσταται ούτε αυτό καμία περεταίρω επεξεργασία, και έτσι διατηρεί τη σύστασή του σε ανόργανα άλατα και ολιγοστοιχεία. Ο ανθός του αλατιού ήταν κάποτε σαν το πρωτόλαδο. Πολλοί το γνώριζαν, μα έπρεπε να δουλεύεις σε αλυκές για να μπορείς να το προμηθευτείς. Όταν οι επιχειρήσεις που διαχειρίζονταν τις αλυκές σε διάφορα σημεία της Ευρώπης συνειδητοποίησαν πόσο άρεσε αυτό το προϊόν, άρχισαν να το τυποποιούν σε διαφορετικές συσκευασίες και σε πιο ιδιαίτερους συνδυασμούς. Με φύκια, μυριστικά ή μπαχαρικά, σε καραμέλες βουτύρου ή σε σοκολάτα με ανθό αλατιού (David Pearson, Ted Lister).

1.5.3. Αλάτι βράχων.

Είναι το θαλασσινό αλάτι που είχε ξηρανθεί φυσικά από τον ήλιο και τον αέρα σε κοιλότητες βράχων, και δεν έχει υποστεί καμία περεταίρω επεξεργασία. Έτσι είναι και αυτό πλούσιο σε μέταλλα και ιχνοστοιχεία, αλλά και σε ασβέστιο.

Πρόκειται για μία παραδοσιακή τεχνική που περνάει από γενιά σε γενιά. Η συλλογή του γίνεται από τον Ιούνιο μέχρι τον Σεπτέμβριο. Η όλη διαδικασία είναι επίπονη και πολλές φορές επώδυνη, αφού οι βράχοι καίνε και κόβουν σαν μαχαίρι. Για την συγκομιδή του

αλατιού χρειάζεται χρόνος. Το θαλασσινό νερό μαζεύεται στις πλάντζες (φυσικές κοιλότητες) και εξατμίζεται σιγά σιγά. Έτσι σχηματίζεται ένα στρώμα αλατιού που μαζεύεται με ένα ειδικό ξύλινο εργαλείο. Μετά αφήνεται να ξηραθεί και χωρίς πρόσθετα συστατικά τοποθετείται σε γυάλινα βάζα. Παλιά οι αλατοπαραγωγοί πότιζαν τα βράχια, δουλεύοντας σε καθημερινή βάση, γεμίζοντας και ξαναγεμίζοντας τις πλάντζες. Σήμερα η τεχνολογία έχει αλλάξει τα πράγματα, αφού το γέμισμα γίνεται εύκολα και γρήγορα με μικρές αντλίες. Σύμφωνα με τους αλατοπαραγωγούς, τα 100 κιλά θαλασσινό νερό παράγουν δύο κιλά αλάτι, ενώ όλα εξαρτώνται από τον καιρό, τις βροχές και τις φουρτούνες.

Στην Ελλάδα η παραδοσιακή αυτή τεχνική εφαρμόζεται σε διάφορα κατάλληλα μέρη. Ένα κατεξοχήν αλατοχώρι είναι η Χοτάσια Μάνης, ένα μικρό χωριό στα σύνορα της Λακωνίας με τη Μεσσηνία στον Μεσσηνιακό Κόλπο. Οι βράχοι στις Θαλάμες Μάνης βγάζουν περίπου 6 τόνους ακατέργαστο αλάτι το χρόνο, το οποίο θεωρείται ένα από τα καλύτερα των αλατιών στη Μεσόγειο. Το θαλάσσιο αλάτι της περιοχής Θαλαμών στη Μάνη συγκεντρώνεται εδώ και 100 χρόνια περίπου. Οι τρεις μεγάλοι βράχοι στους πρόποδες του Ταυγέτου, έχουν πολλές φυσικές αλυκές και είναι ο χώρος για τον άσπρο χρυσό της Μάνης. Ιδανικό για εκλεκτούς ουρανίσκους, δίνει ξεχωριστή γεύση πάνω σε ψάρια, κρέατα και σαλάτες για μία σωστή υγιεινή διατροφή (David Pearson, Ted Lister).

1.5.4. Χοντρό αλάτι (Αλάτι Kosher)

Πρόκειται για το ακατέργαστο θαλασσινό αλάτι το οποίο έχει χονδρό-αλεστεί. Το χρώμα του είναι περίπου γκριζωπό, περιέχει ίχνη από άλλα μεταλλικά άλατα και χρησιμοποιείται περισσότερο στην κουζίνα, παρά ως επιτραπέζιο.

Δεν περιέχει χημικά πρόσθετα ή βελτιωτικά ροής, και δεν γίνεται προσθήκη ιωδίου. Η ονομασία Kosher δεν προέρχεται από τον τρόπο παρασκευής του αλατιού αλλά από τη χρήση του στην Παρασκευή Kosher κρεατικών. Kosher τρόφιμα είναι αυτά που προετοιμάζονται κατάλληλα σύμφωνα με τον εβραϊκό διατροφικό νόμο. Αυτός απαιτεί να έχει απομακρυνθεί όσο το δυνατόν περισσότερο αίμα από το κρέας πριν αυτό μαγειρευτεί, κάτι που επιτυγχάνεται με τη χρήση του αλατιού αυτού. Αυτό παραμένει αδιάλυτο στην επιφάνεια του κρέατος και απομυζεί τα υγρά του. Έτσι λοιπόν χρησιμοποιείται κυρίως και για πάστωμα κρεατικών (David Pearson).

1.5.5. Κρυσταλλικό αλάτι.

Θεωρείται ότι έχει την καλύτερη γεύση από όλα τα υπόλοιπα είδη αλατιού, έχει σκληρή, χοντρή και κρυσταλλική υφή και χρειάζεται μύλος για αλάτι ή γουδί για να μπορέσει να μετατραπεί σε εύχρηστη μορφή.



Εικόνα 1.7. : Κρυσταλλικό αλάτι.

1.5.6. Κόκκινο χαβανέζικο αλάτι Alaea (Hawaiian sea salt).

Όχι ιδιαίτερα διαδεδομένο και σχετικά ακριβό, καθώς συλλέγεται με το χέρι. Θαλάσσιο αλάτι που έχει δημιουργηθεί από φυσική εξάτμιση, δεν έχει υποστεί κάποια διαδικασία καθαρισμού, πλούσιο σε διάφορα ανόργανα συστατικά που βρίσκονται στο θαλασσινό νερό. Λέγεται πως περιέχει πάνω από 80 διαφορετικά φυσικά μεταλλικά στοιχεία.

Το ελαφρά κοκκινωπό χρώμα του οφείλεται σε ιχνοποσότητες οξειδίων του σιδήρου από τον ηφαιστειακό πηλό της περιοχής συλλογής του αλατιού αυτού, που έχει αναμειχθεί μαζί του. Λόγω της ανάμιξης αυτής, μπορεί να θεωρηθεί λιγότερο αλμυρό σε σχέση με άλλα αλάτια. Αναφέρεται ότι τα επιπλέον αυτά συστατικά του προσδίδουν μια ιδιαίτερη νοστιμιά, και είναι εξαιρετικά τραγανό. Θεωρείται το πλέον ευεργετικό αλάτι για δίαιτες αποτοξίνωσης. Η παραδοσιακή του χρήση ήταν ο εξαγνισμός εργαλείων, κανό, σπιτιών και ναών. Μία τυπική του σύσταση είναι: βόριο 0,9 ppm, χλώριο 58,85%, ασβέστιο 0,04%, φθόριο 1,8 ppm, ιώδιο 0,14 ppm, σίδηρος 0,08%, μαγνήσιο 0,15%, μαγκάνιο 9 ppm, κάλιο 0,10%, νάτριο 35,94%. Πέρα από το μαγείρεμα, χρησιμοποιείται επίσης και στην κοσμετολογία καθώς τα συστατικά του βοηθούν στην αποβολή τοξινών, προσφέροντας ένα υγιές δέρμα (David Pearson, Ted Lister).

1.5.7. Μαύρο χαβανέζικο αλάτι (Black Lava salt)

Παρασκευάζεται και αυτό με φυσικό τρόπο όπως το αντίστοιχο κόκκινο στο μικρό νησί Μολοκάι (μια περιοχή που ακόμη παραμένει αμόλυντη), με τη διαφορά πως αντί για πηλό λάβας, αυτό είναι αναμεμιγμένο με ενεργό άνθρακα, στον οποίο οφείλει και το μαύρο χρώμα του. Περιέχει επίσης πάνω από 80 φυσικά στοιχεία, μέταλλα και ιχνοστοιχεία που είναι απαραίτητα στον ανθρώπινο οργανισμό και προσφέρουν την ιδιαιτερότητα στη γεύση του. Ο ενεργός άνθρακας προέρχεται από την καύση κελυφών καρύδας, προσφέρει αποτοξινωτική δράση και υποβοηθά τη διαδικασία της πέψης.

Μία τυπική σύσταση του αλατιού αυτού είναι: βόριο 2,5ppm, χλώριο 58,24%, ασβέστιο 0,16%, φθόριο 3ppm, ιώδιο 0,11ppm, σίδηρο 2,06ppm, μαγνήσιο 0,34%, μαγγάνιο 1,4ppm, κάλιο 0,20%, νάτριο 35,94%.

Δε θα πρέπει να χρησιμοποιείται κατά την διάρκεια του μαγειρέματος καθώς ο ενεργός άνθρακας θα αποχωριστεί από το αλάτι και θα μείνει ως ίζημα στον πάτο του σκεύους. Πρέπει να χρησιμοποιείται στο τέλος, ως φινίρισμα.

Ο ενεργός άνθρακας χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση τοξικών ουσιών από τον οργανισμό. Έτσι το αλάτι αυτό βρίσκει πολλές εφαρμογές στη κοσμετολογία (David Pearson, Ted Lister).

1.5.8. Κορεσμένη άλμη (brine).

Ανακτάται με άντληση υπόγειων πηγών άλμης ή με διάλυση του αλατος που βρίσκεται σε κοιτάσματα με προσθήκη φρέσκου νερού. Το βάθος των κοιτασμάτων μπορεί να είναι από 150 έως 1500 μέτρα. Η παραλαμβανόμενη άλμη μεταφέρεται με σωληνώσεις σε χώρους εξάτμισης ή συμπύκνωσης και καθαρισμού. Κατά τον καθαρισμό, το πρώτο που απομακρύνεται είναι το μαγνήσιο υπό τη μορφή του υδροξειδίου του με προσθήκη ασβεστόνευρου. Το ασβέστιο απομακρύνεται ως ανθρακικό ασβέστιο με την προσθήκη σόδας. Στην άλμη που φέρει γύψο, προστίθεται θειικό νάτριο το οποίο περιέχει μητρική άλμη (mother liquor) από τη διαδικασία της ξήρανσης με εξάτμιση. Κρυστάλλωση λόγω εξάτμισης λαμβάνει χώρα σε πολυβάθμια συστήματα στους 50-150°C. Το αλάτι υποβάλλεται σε φυγοκέντριση και μετά ξηραίνεται. Το αλάτι που παραλαμβάνεται με αυτόν τον τρόπο ονομάζεται ζέον άλας (boiling salt).

Πρέπει να σημειωθεί ότι για πολλές βιομηχανικές χρήσεις, το αλάτι μπορεί να βρίσκεται σε μορφή πυκνής άλμης και δεν απαιτείται η χρήση του σε καθαρή στερεά μορφή. Η διαδικασία αυτή είναι καταλληλότερη για περιοχές όπου δεν υπάρχει η απαραίτητη ηλιοφάνεια ή η απόσταση από τη θάλασσα είναι μεγάλη (David Pearson, Ted Lister).

1.5.9. Αλάτι ροζ Μάρας Περού.

Στο Maras εξάγεται αλάτι από τα αρχαία χρόνια, πριν ακόμη από τους Ίνκας, από την εξαέρωση αρμυρού νερού που παρέχεται από ένα κοντινό υπόγειο ρεύμα, το οποίο έτσι αφήνει πίσω του το αλάτι. Το εξαιρετικά αρμυρό νερό ρέει στο υπόγειο ρεύμα για χιλιάδες χρόνια τώρα.

Το νερό συγκεντρώνεται στις αλυκές και υπό την επίδραση του ήλιου εξατμίζεται και κρύσταλλοι αλατιού συγκεντρώνονται. Η εξόρυξη του αλατιού γίνεται σε ύψος πάνω από 3500 m κοντά στον αρχαίο πολιτισμό των Ίνκας, Μάτσου Πίτσου.

Είναι ένα φυσικό προϊόν απαλλαγμένο από κάθε είδους πρόσθετο το οποίο περιέχει ασβέστιο, μαγνήσιο, σίδηρο και ψευδάργυρο.

Οι Ίνκας πιστεύουν ότι οι κρύσταλλοι άλατος είναι τα δάκρυα των προγόνων τους. Το έντονο λευκό, σαν χαραγμένο με κιμωλία, κυριαρχεί πάνω στο καφετί της πλαγιάς, δίνοντας μια απόκοσμη αίσθηση πολικού τοπίου, καθώς η κρούστα του αλατιού μοιάζει με πάγο (http://en.wikipedia.org/wiki/Maras,_Peru)

1.6. Λοιπές κατηγορίες αλατιού

1.6.1. Ιωδιούχο αλάτι.

Ίδιο με το επιτραπέζιο, στο οποίο έχει προστεθεί και ιώδιο. Περιέχει 5 mg/kg ιωδιούχο νάτριο, κάλιο ή ασβέστιο. Περιέχει επίσης μικρή ποσότητα ζάχαρης, η οποία αποτρέπει την οξείδωση του ιωδίου. Χωρίς αυτή, το αλάτι θα κιτρινίζε.

Το θαλασσινό αλάτι χάνει το ιώδιό του μετά από λίγη ώρα αφού βρεθεί στην αλυκή γιατί το ιώδιο εξαχνώνεται σχεδόν απευθείας. Θεωρείται απαραίτητο στη διατροφή πληθυσμών που κατοικούν μακριά από θάλασσες και ωκεανούς, καθώς είναι ένα εύχρηστο μέσο που θα προσφέρει το πολύτιμο αυτό συστατικό στον οργανισμό. Παράγεται ουσιαστικά ως προστατευτικό μέτρο κατά της βρογχοκήλης, μιας πάθησης του θυρεοειδή αδένου.

Οι ορεινές περιοχές του κόσμου έχουν μεγαλύτερες πιθανότητες να παρουσιάσουν ανεπάρκεια ιωδίου, καθώς η βροχή απομακρύνει το ιώδιο από τους βράχους και το έδαφος. Η αυξημένη πρόσληψη βρογχοκηλογόνων παραγόντων στα τρόφιμα, αλλά και στο νερό, καθώς και η ανεπάρκεια ορισμένων ιχνοστοιχείων στο έδαφος ή στην τροφική αλυσίδα (όπως το σελήνιο), είναι δυνατόν να επηρεάσουν την πρόσληψη και τον μεταβολισμό του ιωδίου στον οργανισμό, προκαλώντας ή αμβλύνοντας τις επιδράσεις της ανεπάρκειας του ιωδίου.

Το ιώδιο απορροφάται άμεσα από τη δίαιτα και αποτελεί σημαντικό στοιχείο για τη σύνθεση των ορμονών του θυροειδούς στον οργανισμό. Τόσο το νερό όσο και τα τρόφιμα αποτελούν πηγές ιωδίου, με τα θαλασσινά ψάρια να αποτελούν τη σημαντικότερη πηγή ιωδίου.

Το γάλα και το κρέας είναι επίσης πλούσιες πηγές ιωδίου. Τα φυτικά τρόφιμα είναι πιθανό να παρουσιάσουν χαμηλή περιεκτικότητα ιωδίου εάν η περιεκτικότητα του εδάφους στο οποίο φυτρώνουν είναι επίσης χαμηλή. Τα βρογχοκηλογόνα στη δίαιτα έχουν δευτερεύουσα σημασία ως αιτιολογικοί παράγοντες του συνδρόμου ανεπάρκειας ιωδίου.

Η ανεπάρκεια ιωδίου ποικίλει παγκοσμίως και περιορίζεται προς το παρόν στις αναπτυσσόμενες χώρες, κυρίως λόγω των πρωτοβουλιών της δημόσιας υγείας, όπως η προσθήκη ιωδίου στο αλάτι. Η προσθήκη ιωδίου στο αλάτι είναι η πλέον προτιμητέα μέθοδος, η οποία μάλιστα έχει συμβάλει σημαντικά στην ελάττωση των περιστατικών της ανεπάρκειας σε Ευρώπη και Αμερική. Ωστόσο, πολλές αναπτυσσόμενες χώρες έχουν αντιμετωπίσει προβλήματα με την εφαρμογή των προγραμμάτων προσθήκης ιωδίου στο αλάτι, καθώς τους είναι δύσκολο να παράγουν και να διατηρήσουν την παραγωγή επαρκών ποσοτήτων υψηλής ποιότητας ιωδιούχου αλατιού το οποίο προορίζεται για μεγάλους πληθυσμούς όπως η Ινδία. Το επιπλέον κόστος του και τα προβλήματα που αφορούν στη διάθεση και τη διανομή του στις απομακρυσμένες περιοχές μπορούν επίσης να αποτελέσουν πρόβλημα.

Βεβαίως υπάρχει και η μερίδα επιστημόνων που υποστηρίζει πως το πρόσθετο ιώδιο που μπαίνει στο αλάτι, είναι διαφορετική από την απορροφήσιμη από τον οργανισμό μορφή του ιωδίου. Είναι προτιμότερο σε περιπτώσεις έλλειψης, αυτό να λαμβάνεται μέσω των τροφών που την περιέχουν, με κύρια κατηγορία αυτή των θαλασσινών, ή μέσω καταλλήλως σχεδιασμένων διατροφικών συμπληρωμάτων. Επίσης δεν είναι επιθυμητή η αυθαίρετη πρόσληψη ιωδίου χωρίς ιατρική συμβουλή.

Σε περίπτωση όμως που το αλάτι αυτό έχει επιλεγεί ως πηγή πρόσληψης ιωδίου, θα πρέπει ο χρήστης να έχει κατά νου την απώλεια ιωδίου με το μαγείρεμα. Το αλάτι αυτό πρέπει πάντα να προστίθεται στο τέλος (McCance and Widdowson's).

1.6.2. Υποκατάστατα άλατος.

Μερικές ανθρώπινες ασθένειες καθιστούν απαραίτητη την αποφυγή πρόσληψης μεγάλης ποσότητας ιόντων νατρίου. Αυτή η ανάγκη ώθησε τις προσπάθειες για την εξάλειψη της προσθήκης άλατος ως άρτυμα, χωρίς όμως να γίνεται προσπάθεια για εντελώς ανάλατη

διατροφή. Η «χαμηλή σε αλάτι διατροφή», ουσιαστικά σχετίζεται με χαμηλά επίπεδα νατρίου και επομένως ο όρος «χαμηλή σε νάτριο διατροφή» είναι καταλληλότερος.

Συνήθως χρησιμοποιούνται άλατα καλίου, ασβεστίου και μαγνησίου των αδιπικού, ηλεκτρικού, γλουταμινικού, ανθρακικού, γαλακτικού, υδροχλωρικού, τρυγικού και κιτρικού οξέος. Κάποια από αυτά περιέχουν πρόσθετα χημικά ενισχυτικά γεύσης είτε μπαχαρικά όπως ρίγανη, μαϊντανός, βασιλικός, πιπέρι, θυμάρι, κρεμμύδι, σκόρδο κ.α.

Το αλάτι σκόρδου μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ντρέσινγκ, σούπες και σάλτσες ζυμαρικών. Το αλάτι σέλινου έχει ελαφρώς πικρή γεύση, και είναι ιδανικό για να χαρίζει γεύση σε σαλάτες, λαχανικά καθώς και σε ψητά. Το αλάτι κρεμμυδιού χρησιμοποιείται σε σαλάτες, σε παρασκευές αβγών αλλά και σε ψητά (David Pearson, Ted Lister).

1.6.3. Αλάτι για αλιπάστωση (πάστωμα) (pickling, canning salt).

Είναι σαν το επιτραπέζιο, αλλά χωρίς κάποιο πρόσθετο που θα προκαλούσε νεφελώματα στο διάλυμα, και κυρίως ιωδιούχα άλατα, η παρουσία των οποίων μπορεί να αλλοιώσει σε κάποιο βαθμό τον χρωματισμό των συντηρούμενων τροφίμων. Διατίθεται σε σχετικά μεγάλες συσκευασίες (σακούλες ή κουτιά).

Όποτε χρησιμοποιείται ως επιτραπέζιο, στις αλατιέρες προσθέτουν σ' αυτό λίγους κόκκους ρυζιού για να αποφευχθεί η συσσωμάτωσή του λόγω υγρασίας (David Pearson, Ted Lister).



Εικόνα 1.8. : Η διαδικασία της αλιπάστωσης (πάστωμα).

1.6.4. Κοινό αλάτι (Rock salt)

Ακατέργαστο γκρι χονδρόκοκκο αλάτι. Ο φθηνότερος τύπος αλατιού που δεν είναι κατάλληλο για μαγειρική, αλλά χρησιμοποιείται κυρίως στην βιομηχανία, την αποπάγωση πεζοδρομίων και δρόμων, την κτηνοτροφία, την τυροκομία, την παραγωγή ψύξης κατά την παρασκευή παγωτών. Κατά τη διάλυσή του απορροφά θερμότητα υποβιβάζοντας τη

θερμοκρασία του μίγματος. Είναι το αλάτι που χρησιμοποιείται σε μεγάλες ποσότητες για διάφορους λόγους, όχι όμως σε τρόφιμα (David Pearson, Ted Lister).

1.7. Πηγές τροφίμων

Το μεγαλύτερο μέρος του νατρίου και του χλωρίου στη διατροφή προέρχεται από το άλας. Οι χαμηλότερες λήψεις άλατος συνδέονται με διατροφές που στηρίζονται σε μη επεξεργασμένα τρόφιμα, ειδικά φρούτα, λαχανικά, και όσπρια.

Τα μεταλλικά στοιχεία στις φυτικές τροφές μπορούν να ποικίλουν από μέρος σε μέρος επειδή η περιεκτικότητα του εδάφους σε μέταλλα ποικίλλει ανάλογα με τη γεωγραφία.

Μερικές σημαντικές πηγές τροφίμων νατρίου:

Σαλάμι, Ζαμπόν, Κέτσαπ, Ψωμί, Νιφάδες Καλαμποκιού, Αλμυρά Κουλούρια, Πατατάκια, Σούπες, Μπέικον, Σάντουιτς με λουκάνικο (Γεώργιος Τσαπαρλής).

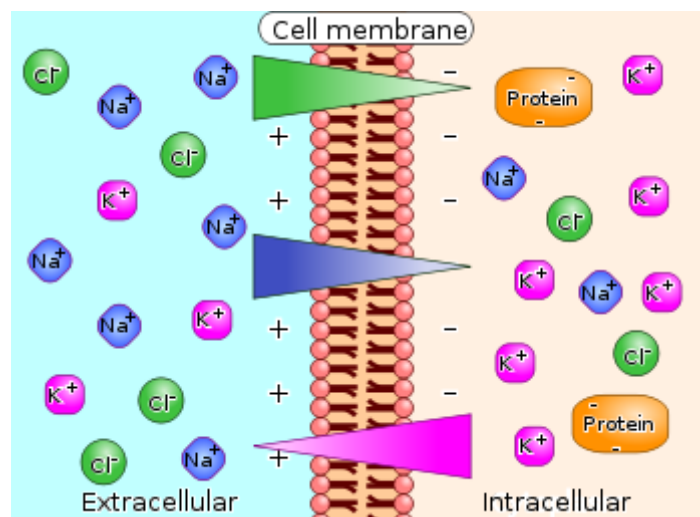
1.8. Χρησιμότητα

Οι άνθρωποι χρειάζονται σταθερή πρόσληψη ιόντων νατρίου και χλωρίου για τη διατήρηση της κρίσιμης συγκέντρωσης στο πλάσμα και στα εξωκυττάρια υγρά. Η ημερήσια απαίτηση σε NaCl είναι περίπου 5g, ενώ υπερβολική πρόσληψη είναι επιζήμια για την υγεία. Αν λάβουμε υπόψη μας ότι συνήθως οι τροφές που τρώμε (ψωμί, κρέας, λαχανικά κτλ) παρέχουν κατά μέσο όρο περίπου 60% της προτεινόμενης δόσης του χλωριούχου νατρίου, καταλαβαίνουμε ότι η ποσότητα του αλατιού που προσθέτουμε στο φαγητό μας αυξάνει κατά πολύ τη συνολική ποσότητα του αλατιού που χρησιμοποιούμε. Η γεύση του φαγητού, αλμυρό ή ανάλατο, είναι επίκτητη συνήθεια και, επομένως, με λίγη καλή προσπάθεια μπορούμε να συνηθίσουμε να τρώμε λιγότερο αλμυρά φαγητά, χρησιμοποιώντας περισσότερα μπαχαρικά και αρωματικά φυτά.

1.8.1. Διατήρηση του δυναμικού των μεμβρανών

Το νάτριο και το χλώριο είναι ηλεκτρολύτες που συμβάλλουν στη διατήρηση των διαφορών συγκέντρωσης και φορτίου κατά μήκος των μεμβρανών των κυττάρων. Το κάλιο είναι θετικά φορτισμένο ιόν (κατιόν) και βρίσκεται κυρίως στο υγρό στο εσωτερικό των κυττάρων ενώ το νάτριο είναι το κυρίαρχο κατιόν στο εξωκυτταρικό υγρό. Οι συγκεντρώσεις του καλίου είναι περίπου 30 φορές μεγαλύτερες στο εσωτερικό από ότι στο εξωτερικό των κυττάρων, ενώ οι

συγκεντρώσεις του νατρίου είναι περισσότερο από 10 φορές μικρότερες στο εσωτερικό από ότι στο εξωτερικό. Η διαφορά της συγκέντρωσης του νατρίου και καλίου κατά μήκος της κυτταρικής μεμβράνης δημιουργεί μια ηλεκτροχημική κλίση γνωστή ως δυναμικό των μεμβρανών. Το δυναμικό της μεμβράνης ενός κυττάρου διατηρείται από τις ιονικές αντλίες στη μεμβράνη, ειδικά οι αντλίες νάτριο/κάλιο ATPάση. Αυτές οι αντλίες χρησιμοποιούν ATP (ενέργεια) ώστε να αντλήσουν το νάτριο έξω από το κύτταρο και να το ανταλλάξουν με το κάλιο. Η δραστηριότητά τους έχει υπολογιστεί ότι αποτελεί το 20%-40% των ενεργειακών δαπανών σε έναν μέσο ενήλικα. Το μεγάλο ποσοστό της ενέργειας που αφιερώνεται στη διατήρηση αυτής της κλίσης συγκέντρωσης νατρίου/καλίου υπογραμμίζει τη σημασία αυτής της λειτουργίας στη στήριξη της ζωής. Ο αυστηρός έλεγχος του δυναμικού των μεμβρανών των κυττάρων είναι κρίσιμος για τη μετάδοση της ώθησης των νεύρων, τη συστολή μυών, και την καρδιακή λειτουργία (Γεώργιος Τσαπαρλής).



Εικόνα 1.9. : Αντλία ιόντων νατρίου-καλίου.

1.8.2. Απορρόφηση και μεταφορά θρεπτικών συστατικών

Η απορρόφηση του νατρίου στο λεπτό έντερο παίζει σημαντικό ρόλο στην απορρόφηση του χλωρίου, των αμινοξέων, της γλυκόζης και του νερού. Παρόμοιοι μηχανισμοί συμμετέχουν και στην επαναπορρόφηση αυτών των θρεπτικών συστατικών έπειτα από το φιλτράρισμά τους από το αίμα στα νεφρά. Το χλώριο στη μορφή του υδροχλωρίου (HCl) είναι επίσης σημαντικό συστατικό στο γαστρικό υγρό, το οποίο βοηθά την πέψη και την απορρόφηση πολλών θρεπτικών συστατικών.

1.8.3. Διατήρηση του όγκου και της πίεσης του αίματος

Επειδή το νάτριο είναι κυρίαρχο στον όγκο του εξωκυτταρικού υγρού συμπεριλαμβανομένου και του αίματος, ένας αριθμός από φυσιολογικούς μηχανισμούς που ρυθμίζουν τον όγκο και την πίεση του αίματος λειτουργεί με το να ρυθμίζει την ποσότητα του νατρίου στο σώμα. Στο κυκλοφορικό σύστημα οι νευρικοί αποδέκτες πίεσης αισθάνονται τις μεταβολές στην πίεση και στέλνουν σήματα διέγερσης ή καταστολής στο νευρικό σύστημα και/ ή στους ενδοκρινικούς αδένες ώστε να προκαλέσουν τη ρύθμιση του νατρίου από τα νεφρά. Γενικά η κατακράτηση νατρίου έχει ως αποτέλεσμα την κατακράτηση νερού ενώ η απώλεια νατρίου έχει ως αποτέλεσμα την απώλεια νερού. Δύο από τα πολλά συστήματα που επηρεάζουν την πίεση και τον όγκο του αίματος μέσω της ρύθμισης του νατρίου είναι το σύστημα ρενίνης-αγγειοτασίνης και το σύστημα αντί-διουρητικών ορμονών (ADH) (Γεώργιος Τσαπαρλής).



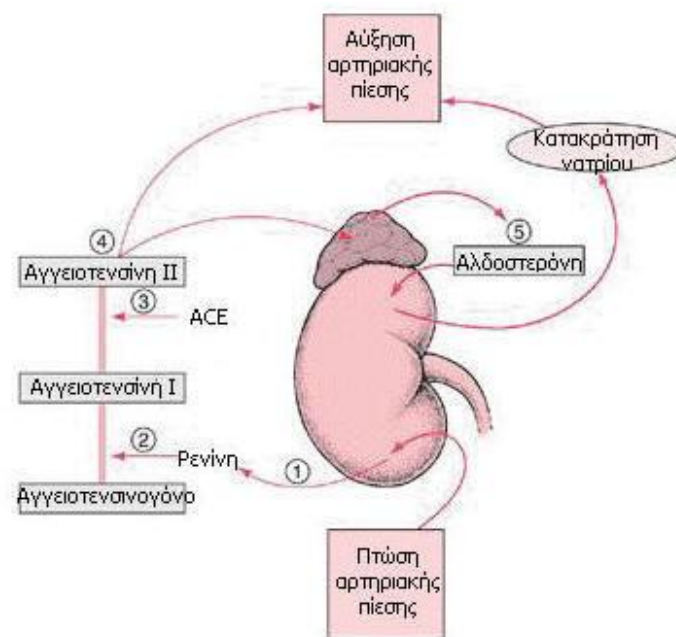
Εικόνα 1.10. : Σύστημα ρενίνης -αγγειοτασίνης.

1.8.4. Σύστημα ρενίνης-αγγειοτασίνης-αλδοστερόνης

Ως αντίδραση σε μια σημαντική απώλεια όγκου ή πίεσης στο αίμα (π.χ σοβαρή απώλεια αίματος ή αφυδάτωση), τα νεφρά απελευθερώνουν ρενίνη στο κυκλοφορικό. Η

ρενίνη είναι ένα ένζυμο η οποία διασπά ένα μικρό πεπτίδιο (αγγειοτασίνη I) από μια μεγαλύτερη πρωτεΐνη (αγγειοτασιογόνο) η οποία παράγεται στο συκώτι. Η αγγειοτασίνη-I διασπάται στο μικρότερο πεπτίδιο (αγγειοτασίνη-II) από το μετατρεπτικό ένζυμο αγγειοτασίνης (ACE), ένα ένζυμο που βρίσκεται στην εσωτερική επιφάνεια των αγγείων του αίματος καθώς και στους πνεύμονες, το συκώτι και τα νεφρά. Η αγγειοτασίνη-II προκαλεί σύσφιξη των μικρών αρτηριών που έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της πίεσης του αίματος.

Η αγγειοτασίνη II είναι επίσης ισχυρό διεγερτικό στη σύνθεση της αλδοστερόνης από τα επινεφρίδια. Η αλδοστερόνη είναι στεροειδής ορμόνη που επιδρά στα νεφρά ώστε να αυξήσει την επαναρρόφηση του νατρίου και την απέκκριση του καλίου. Η κατακράτηση νατρίου από τα νεφρά αυξάνει την κατακράτηση νερού που έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του όγκου του αίματος και της πίεσης (Γεώργιος Τσαπαρλής).



Εικόνα 1.11. : Λειτουργία συστήματος ρενίνης-αγγειοτασίνης-αλδοστερόνης.

Η έκκριση ADH από τους αδένες τους σχετικούς με την απόφυση, προκαλείται από μια σημαντική μείωση στον όγκο και την πίεση του αίματος. Το ADH δρα στα νεφρά και αυξάνει την επαναρρόφηση του νερού (Γεώργιος Τσαπαρλής).

1.9. Έλλειψη

Η έλλειψη νατρίου (και χλωρίου) δεν προκύπτει σε γενικές γραμμές από ανεπαρκή λήψη από τη διατροφή, ακόμα και στις περιπτώσεις διατροφής με πολύ μικρή ποσότητα

άλματος. Εντούτοις η χρήση διουρητικών καθώς και εκτεταμένη διάρροια και/ ή εμετός (για παράδειγμα στην περίπτωση της χολέρας) μπορούν να εξαντλήσουν τα αποθέματα ιόντων νατρίου και χλωρίου του σώματος. Αυτό οδηγεί στην μεταβολική αλκάλωση, μια πάθηση η οποία έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του pH του αίματος.

Στα συμπτώματα της μεταβολικής αλκάλωσης περιλαμβάνεται η μεταβολή του pH των ούρων από αλκαλικό σε όξινο καθώς και υπερβολική αποβολή καλίου. Η μεταβολική αλκάλωση με ανεπάρκεια καλίου στο αίμα (Υποκαλιακή μεταβολική αλκάλωση) είναι μια βαριά έλλειψη σε κάλιο, η οποία συνοδεύεται από μια αύξηση στο pH του αίματος και των ιστών. Η δυσλειτουργία αυτή επηρεάζει την μυϊκή λειτουργία και έχει ως αποτέλεσμα στη δυσκολία στην αναπνοή και την κατάποση και σε ορισμένες περιπτώσεις μπορεί να επιφέρει το θάνατο (Mickael J Gibney et al.).

1.10. Τοξικότητα

Υπερβολική λήψη χλωριούχου νατρίου μπορεί να προκαλέσει αύξηση στον όγκο του εξωκυτταρικού υγρού καθώς το νερό αποβάλλεται από τα κύτταρα ώστε να διατηρηθεί σε κανονικά επίπεδα η συγκέντρωση του νατρίου. Εντούτοις, εφόσον οι ανάγκες σε νερό μπορούν να ικανοποιηθούν, τα νεφρά όταν λειτουργούν κανονικά μπορούν να αποβάλλουν την περίσσεια του νατρίου και να επαναφέρουν το σύστημα σε κανονικά επίπεδα. Η λήψη μεγάλης ποσότητας άλατος μπορεί να προκαλέσει ναυτία, εμετό, διάρροια και στομαχικές συσπάσεις. Οι πολύ υψηλές συγκεντρώσεις νατρίου στο πλάσμα (υπερνατριαιμία) γενικά αναπτύσσονται από την υπερβολική απώλεια νερού, που συχνά συνοδεύεται από βεβαρημένο μηχανισμό δίψας ή έλλειψη πρόσβασης σε νερό. Τα συμπτώματα της υπερνατριαιμίας με την εμφάνιση εκτεταμένης απώλειας υγρών μπορεί να περιλαμβάνουν ζάλη ή λιποθυμία, χαμηλή πίεση και ελαττωμένη παραγωγή ούρων. Έντονη υπερνατριαιμία μπορεί να προκαλέσει οίδημα, υπέρταση, ταχυπαλμία, δυσκολία στην αναπνοή, σπασμούς, κόμα και θάνατο. Η υπερνατριαιμία σπανίως προκαλείται από υπερβολική λήψη νατρίου (μόνο στην περίπτωση κατάποσης μεγάλης ποσότητας θαλασσινού νερού ή ενδοφλέβιας έκχυσης συμπυκνωμένου αλατισμένου διαλύματος). Στο τελικό στάδιο η καταστροφή των νεφρών, η αδυναμία αποβολής του νατρίου μέσω των ούρων μπορεί να οδηγήσει σε κατακράτηση υγρών, που οδηγεί σε οίδημα, υψηλή πίεση ή βλάβη της καρδιάς αν η λήψη άλατος και νερού δεν περιοριστεί (Mickael J Gibney et al.).

1.11. Ρύθμιση

Ο κανονισμός για την ποσότητα του νατρίου και του νερού στο σώμα είναι καλά καθορισμένος. Η σωματική ωσμωτικότητα με τη ρύθμιση της ποσότητας του νερού στο σώμα μέσω αλλαγών στη δίψα και την αποβολή νερού από τα νεφρά. Η ρύθμιση της ωσμωτικότητας κυριαρχεί του όγκου του σώματος . Για το λόγο αυτό, αν υπάρχει περίσσεια νατρίου στο σώμα η ωσμωτικότητα θα προκαλέσει αύξηση στο ποσό του νερού στο σώμα ώστε να επανέρθει η ωσμωτικότητα σε κανονικά επίπεδα. Εντούτοις μια παρενέργεια του παραπάνω θα είναι η αύξηση του σωματικού όγκου. Μια περιορισμένη μεταβολή του όγκου του σώματος γενικά είναι προτιμότερη από μια μεταβολή της ωσμωτικότητας η οποία μπορεί να προκαλέσει βλάβη στην κυτταρική λειτουργία ιδιαίτερα στον εγκέφαλο.

Ο σωματικός όγκος ρυθμίζεται με τη μεταβολή του ποσού του νατρίου στο σώμα. Αυτό προκαλεί τον μηχανισμό ρύθμισης της ωσμωτικότητας να αναπροσαρμόσει την ποσότητα του νερού στο σώμα ώστε να διατηρήσει τη σωστή ωσμωτικότητα μεταβάλλοντας το σωματικό όγκο. Η πρόσληψη νατρίου προκαλεί αύξηση του σωματικού όγκου και η απώλεια νατρίου προκαλεί μείωση του σωματικού όγκου. Στους ανθρώπους η ποσότητα του νατρίου καθορίζεται κυρίως από την αποβολή του από τα νεφρά και για το λόγο αυτό η αποβολή του νατρίου από τα νεφρά είναι ο κυριότερος παράγοντας που καθορίζει το σωματικό όγκο (Mickael J Gibney et al.).



Εικόνα 1.12. : Οι νεφροί

Κεφάλαιο 2

Τα φυσιολογικά βρέφη και παιδιά σε όλον τον κόσμο, που μεγαλώνουν σε υγιή περιβάλλοντα, αναπτύσσονται εκμεταλλευόμενα την ενέργεια και τα θρεπτικά συστατικά της διατροφής τους. Η σωστή διατροφή σχετίζεται και με την ηλικία. Έτσι, τα βρέφη θα πρέπει να τρέφονται αποκλειστικά με μητρικό γάλα τους πρώτους έξι μήνες της ζωής τους. Η πρόσληψη γάλατος συνεχίζεται μέχρι τα δυο πρώτα χρόνια της ζωής ενός παιδιού, ως μέρος της διατροφής του. Ταυτόχρονα, από την ηλικία των έξι μηνών και μετά η διατροφή του θα πρέπει να εμπλουτίζεται κα με άλλες τροφές σε μικρές ποσότητες αρχικά, οι οποίες σταδιακά θα αυξάνονται. Από την ηλικία των 3-5 ετών, η διατροφή του παιδιού αρχίζει να είναι παρόμοια με αυτή της υπόλοιπης οικογένειας.

Η ανάπτυξη μπορεί να περιοριστεί εφόσον η τροφή είναι περιορισμένη σε ποσότητα και σε ποιότητα ή εάν το παιδί συνεχώς εκτίθεται σε μολύνσεις. Οι μεταβολές στο ύψος και στο βάρος αντικατοπτρίζουν την επαρκή ή ανεπαρκή διατροφή. Ο βαθμός διαφοροποίησης του ύψους και του βάρους των υγιών παιδιών δεν είναι μεγάλος σε σχέση με αυτόν παιδιών που μεγαλώνουν κάτω από λιγότερο υγιεινές συνθήκες (World Health Organization).



Εικόνα 2.1 : . Από την ηλικία των έξι μηνών και μετά η διατροφή του βρέφους εμπλουτίζεται.

2.1. Θρέψη-διατροφή βρέφους

Με τη διατροφή επιδιώκεται η προσφορά των απαραίτητων ουσιών για τη φυσιολογική αύξηση, ανάπτυξη και συντήρηση του οργανισμού. Η ιδεώδης διατροφή δεν είναι ακόμα γνωστή. Μοναδικό παράδειγμα ιδεώδους διατροφής θεωρείται για τους πρώτους μήνες της ζωής το μητρικό γάλα.

Διαιτητικές παρεκτροπές είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε παθολογικές καταστάσεις (παχυσαρκία, υποθρεψία) ή στερητικά νοσήματα (αναιμία, ραχίτιδα). Η σωστή διατροφή από τη γέννηση προστατεύει από τα νοσήματα φθοράς και επιμηκύνει το προσδόκιμο επιβίωσης (Moran VH, Dewey K).

2.2. Απαραίτητα θρεπτικά συστατικά

2.2.1. Νερό

Το νερό αποτελεί το 70-75 % του βάρους σώματος του βρέφους και το 60-65 % του ενηλίκου. Οι ανάγκες του βρέφους σε νερό είναι σχετικά μεγαλύτερες σε σχέση με το μεγαλύτερο παιδί και τον ενήλικα. Τούτο οφείλεται στην αυξημένη κατανάλωση θερμίδων και την ελαττωμένη συμπεκνωτική ικανότητα των νεφρών, κατά τους πρώτους μήνες της ζωής (Moran VH, Dewey K).

2.2.2. Θερμίδες

Οι ανάγκες σε θερμίδες στη διάρκεια του πρώτου χρόνου ζωής είναι μεγαλύτερες, λόγω της ταχείας αύξησης του οργανισμού. Στη βρεφική ηλικία το 35% των προσλαμβανόμενων θερμίδων δαπανώνται για την αύξηση (Moran VH, Dewey K).

2.2.3. Πρωτεΐνες

Οι πρωτεΐνες ή αλλιώς λευκώματα αντιπροσωπεύουν το 7-15% των ημερησίως προσλαμβανόμενων θερμίδων ή 1-2,5 g/Kg. Με τη διατροφή εξασφαλίζεται επίσης η προσφορά των απαραίτητων αμινοξέων, τα οποία δεν μπορεί να συνθέσει ο οργανισμός, όπως η θρεονίνη, η βαλίνη, η λευκίνη, η ισολευκίνη, η λυσίνη, η τρυπτοφάνη, η φαινυλαλανίνη, η μεθειονίνη και η ιστιδίνη (Moran VH, Dewey K).

2.2.4. Υδατάνθρακες

Οι υδατάνθρακες προσλαμβάνονται με την τροφή υπό τη μορφή μονοσακχαριτών (γλυκόζη, φρουκτόζη, μαλτόζη), δισακχαριτών (σακχαρόζη, λακτόζη, ισομαλτόζη)

ή πολυσακχαριτών (αμυλοδεξτρίνη, γλυκογόνο, κυτταρίνη). Οι δισακχαρίτες και οι πολυσακχαρίτες απορροφώνται από το έντερο, αφού προηγουμένως διασπασθούν σε μονοσακχαρίτες, με τη δράση πεπτικών ενζύμων, των σακχαρασών και ακολούθως αποθηκεύονται στο ήπαρ και στους μυς με τη μορφή γλυκογόνου. Το βάρος του ήπατος του βρέφους αντιστοιχεί στο 1/10 του βάρους του ήπατος του ενήλικου, με αποτέλεσμα την αποθήκευση μικρών ποσοτήτων γλυκογόνου. Το γεγονός αυτό είναι ένας από τους λόγους που τα βρέφη παθαίνουν εύκολα υπογλυκαιμία. Όταν η διατροφή είναι ισορροπημένη, έτσι ώστε το 40-45 % των θερμίδων να προέρχονται από υδατάνθρακες, τα αποθέματα γλυκογόνου του ήπατος παραμένουν σταθερά και είναι ικανά να αντιμετωπίσουν τη μείωση των επιπέδων της γλυκόζης του αίματος από διάφορες αιτίες (Moran VH, Dewey K).

2.2.5. Λίπη

Τα ζωικά και φυτικά λίπη αποτελούνται κυρίως από τριγλυκερίδια (95%) και ελεύθερα λιπαρά οξέα, μονογλυκερίδια, διγλυκερίδια, χοληστερόλη και φωσφολιπίδια (5%). Τα λιπαρά οξέα που προέρχονται από τα λίπη μπορεί να είναι κορεσμένα ή ακόρεστα.

Τα προσλαμβανόμενα με την τροφή λίπη, γαλακτοματοποιούνται αρχικά στο στομάχι, υδρολύονται στη συνέχεια στο δωδεκαδάχτυλο, με τη δράση της παγκρεατικής κινάσης και απορροφώνται στο έντερο ως ελεύθερα λιπαρά οξέα, γλυκερίνη και μονογλυκερίδια. Η απορρόφηση διευκολύνεται από την παρουσία των χολικών αλάτων (Moran VH, Dewey K).

2.2.6. Ανόργανα στοιχεία

Τα ανόργανα στοιχεία είναι απαραίτητα για τη δομή νέων ιστών και συμμετέχουν σε όλες τις ζωτικές λειτουργίες του οργανισμού (νευρική διέγερση, μυϊκή συστολή, λειτουργία ενζύμων κ.α.) (Moran VH, Dewey K).

2.2.6.1. Ασβέστιο

Τροφές πλούσιες σε ασβέστιο είναι το γάλα και τα προϊόντα του καθώς και τα πράσινα λαχανικά. Οι ανάγκες σε ασβέστιο κατά τη βρεφική ηλικία είναι μεγάλες, σε σχέση με το βάρος του σώματος, λόγω της γρήγορης σκελετικής αύξησης.

Η απορρόφηση του ασβεστίου από το λεπτό έντερο προάγεται με τη δράση της βιταμίνης D, την παρουσία λακτόζης καθώς και τη σχέση ασβεστίου και φωσφόρου. Καλύτερη απορρόφηση ασβεστίου επιτυγχάνεται όταν η σχέση Ca:P στις τροφές είναι 2:1

Η πυκνότητα του ασβεστίου στο αίμα είναι 9-11 mg/dl, το οποίο κατά 60% βρίσκεται με τη μορφή ιόντων και αποτελεί το βιολογικά ενεργό κλάσμα. Το ασβέστιο εκτός από την οστέωση συμμετέχει και στη ρύθμιση της νευρομυϊκής διεγερσιμότητας, την καρδιακή λειτουργία και την πήξη του αίματος (Moran VH, Dewey K).

2.2.6.2. Φώσφορος

Τροφές πλούσιες σε φώσφορο είναι το γάλα, το τυρί, το κρέας, ο κρόκος του αυγού και τα λαχανικά. Στην απορρόφηση του φωσφόρου από το έντερο και την ομοιόστασή του συμμετέχουν η βιταμίνη D και η παραθορμόνη. Η πυκνότητα του φωσφόρου στο αίμα κατά την παιδική ηλικία, κυμαίνεται μεταξύ 4-5,5 mg/dl. Ο φώσφορος εκτός από τη συμμετοχή του στη δομή των οστών, αποτελεί συστατικό των κυττάρων του οργανισμού, συμμετέχει στη διατήρηση της οξεοβασικής ισορροπίας, στη διαβίβαση των νευρικών ερεθισμάτων καθώς και στο μεταβολισμό των λιπών, των λευκωμάτων και των υδατανθράκων (Moran VH, Dewey K).

2.2.6.3. Σίδηρος

Οι ανάγκες των βρεφών σε σίδηρο συνήθως δεν καλύπτονται με τη συνήθη διατροφή, με αποτέλεσμα σημαντικός αριθμός βρεφών να εμφανίζει σιδηροπενική αναιμία. Τροφές πλούσιες σε σίδηρο είναι το ήπαρ, το κρέας, ο κρόκος του αυγού, τα όσπρια, τα πράσινα λαχανικά, τα καρύδια. Οι ημερήσιες ανάγκες για τα τελειόμηνα βρέφη υπολογίζονται σε 1 mg/Kg ενώ για τα πρόωρα σε 2mg/Kg.

Από τα υπόλοιπα ανόργανα στοιχεία, το κάλιο μετέχει στην μυϊκή, νευρική και καρδιακή λειτουργία, περιέχεται σε όλες σχεδόν τις τροφές και οι ημερήσιες ανάγκες υπολογίζονται σε 1,5 mEq/Kg. Το νάτριο συμμετέχει στη διατήρηση της ωσμωτικής πίεσης, στη ρύθμιση της οξεοβασικής ισορροπίας και στη διεγερσιμότητα των μυών και των νεύρων. Περιέχεται, εκτός από το επιτραπέζιο αλάτι, στο γάλα, στα πράσινα φύλλα των λαχανικών, στο αυγ. Οι ημερήσιες ανάγκες σε νάτριο υπολογίζονται σε 2 mEq/Kg (Moran VH, Dewey K).

2.3. Μητρικός θηλασμός

Ο μητρικός θηλασμός είναι το καλύτερο είδος διατροφής, θεωρείται αναντικατάστατος και τα ζευγάρια θα πρέπει να προωθούνται προς αυτή την επιλογή. Πρέπει να προτιμάται, διότι το μητρικό γάλα είναι πλούσιο σε αντισώματα και προστατεύει το

βρέφος από τις λοιμώξεις (ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα). Επίσης, ο ψυχικός δεσμός μητέρας-παιδιού γίνεται ισχυρότερος.

Η τεχνητή διατροφή έχει υψηλό κόστος, ενώ η φυσική δεν κοστίζει τίποτα. Η διαφορά αυτή έχει υπολογισθεί ότι επιβαρύνει τον οικογενειακό προϋπολογισμό της χώρας, μιας και για πολλά γάλατα οι πρώτες ύλες εισάγονται από το εξωτερικό.

Η παρασκευή του μητρικού γάλακτος είναι εύκολη: είναι έτοιμο, στη σωστή αραίωση, αποστειρωμένο, στη σωστή θερμοκρασία. Το ξένο γάλα χρειάζεται ειδική παρασκευή. Σε ότι αφορά τις ποιοτικές διαφορές μεταξύ μητρικού και ξένου γάλακτος, το μητρικό υπερτερεί, κυρίως ως προς την αναλογία των διαφόρων συστατικών, με αποτέλεσμα την καλύτερη αφομοίωση και απορρόφησή του. Αναλυτικότερα: το μητρικό γάλα περιέχει το 1/3 του λευκώματος του αγελαδινού γάλακτος που έχει, όμως, υψηλή βιολογική αξία. Ως προς το λίπος, το αγελαδινό υστερεί στο ότι έχει περισσότερα κατώτερα κορεσμένα λιπαρά οξέα. Σε ότι αφορά τους υδατάνθρακες, η λακτόζη του μητρικού γάλακτος είναι περισσότερη, 7%, από αυτή του αγελαδινού. Το αγελαδινό περιέχει μεγαλύτερες ποσότητες ιχνοστοιχείων, όπως Ca, Na, K, Cl, P. Η σχέση τους όμως στο μητρικό γάλα είναι τέτοια που τα κάνει να αφομοιώνονται ευκολότερα. Από τις βιταμίνες, η C είναι περισσότερη στο μητρικό γάλα, ενώ η D ποιοτικά ανώτερη.

Τέλος, το γάλα είτε είναι μητρικό είτε είναι αγελαδινό είναι πτωχό σε σίδηρο, ο σίδηρος του μητρικού θεωρείται ευκολότερα απορροφήσιμος.

Στις πρώτες 2-3 μέρες, το γάλα της μητέρας έχει διαφορετική σύσταση, ονομάζεται πύαρ ή πρωτόγαλα, είναι παχύρρευστο με κιτρινωπό χρώμα, περιέχει τριπλάσια ποσότητα λευκωμάτων και είναι πλούσιο σε αντισώματα, άλατα και θερμίδες (Lennox A, et al.).



Εικόνα 2.2 : Μητρικός θηλασμός.

2.3.1 Πύαρ ή πρωτόγαλα

Από την εγκυμοσύνη ακόμα μέσα στους γαλακτοφόρους πόρους παράγεται το πύαρ, που κάνει επίσημα την εμφάνιση του τις πρώτες 5-6 ημέρες της λοχείας. Έχει χρώμα κιτρινωπό, γιατί περιέχει καρωτίνη, με αλκαλική αντίδραση και βάρος 1040-1060. Η ποιότητα του είναι μικρή αλλά η αξία του μοναδική γιατί είναι πλούσιο σε λευκώματα, άλατα και βιταμίνες. Έχει λίγο λίπος που το κάνει ιδιαίτερα εύπεπτο για τις δύο-τρεις πρώτες μέρες της ζωής του μωρού. Το σπουδαιότερο όμως απ' όλα είναι ότι περιέχει πολλά αντισώματα, δηλαδή ουσίες που κάνουν τα μωρά ανθεκτικά σε λοιμώξεις. Αυτό δεν σημαίνει ότι τα μωρά που θηλάζουν δεν αρρωσταίνουν ποτέ, αλλά ότι είναι πιο ανθεκτικά και περνούν τις αρρώστιες πιο εύκολα. Σε κάθε θηλασμό των πρώτων ημερών της λοχείας εκκρίνονται 10-40 κ. εκ. πύατος που είναι πλούσιο σε θερμίδες για να καλύψει τις ανάγκες του νεογνού αφού η ποσότητά του είναι μικρή. Μερικές γυναίκες κατά την εγκυμοσύνη βγάζουν κανονικά πύαρ άλλες μόνο λίγες σταγόνες και άλλες καθόλου. Σε όλες τις περιπτώσεις είναι ικανές να θηλάσουν. Μέσα στο πύαρ βρίσκονται πολυμορφοπύρηνα, μονοπύρηνα, επιθηλιακά κύτταρα και τα σώματα του πύατος, που είναι εμπύρηνα κύτταρα γεμάτα λιποσφαίρια, 4-5 φορές μεγαλύτερα από τα λεμφοκύτταρα. Η φυσική με πύαρ διατροφή κρατάει τις τρεις πρώτες ημέρες της ζωής του νεογνού. Αυτό το βοηθάει να αποβάλλει το περιεχόμενο του εντερικού σωλήνα, δηλαδή το μηκόνιο, και να εγκατασταθεί φυσιολογική χλωρίδα. Το πύαρ μετά την τρίτη μέρα μεταβάλλεται σε μεταβατικό γάλα κι ύστερα σε γάλα.



Εικόνα 2.3 : Πύαρ ή πρωτόγαλα

2.3.2. Μεταβατικό γάλα

Μεταβατικό γάλα λέγεται το έκκριμα των μαστών της λεχώνας που εκκρίνεται ανάμεσα στην 6^η-10^η ημέρα από τον τοκετό. Αυτό αυξάνεται σε ποσότητα και προοδευτικά αραιώνεται.

2.3.3. Γάλα

Μετά την έκκριση του μεταβατικού γάλακτος ακολουθεί η έκκριση του ώριμου γάλακτος, που έχει πλέον οριστική σύνθεση μετά τη δέκατη μέρα της λοχείας. Το χρώμα του είναι προς το άσπρο και η σύστασή του πιο λεπτόρρευστη από το πύαρ. Η έκκριση αυτή είναι προοδευτική ως προς την ποσότητά της γιατί το νεογνό στις πρώτες μέρες της ζωής του δεν έχει ανάγκη από μεγάλη ποσότητα γάλακτος.

Περιέχει πρωτεΐνες, λίπη, υδατάνθρακες, άλατα, βιταμίνες και αντισώματα που δεν τα έχουν τα ξένα γάλατα και το κάνουν την αναντικατάστατη τροφή του νεογνένητου.

2.3.4. Συστατικά μητρικού γάλακτος

Η σύσταση του μητρικού γάλατος είναι τέτοια ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες του νεογνένητου σε ενέργεια και σε απαραίτητα θρεπτικά συστατικά, χωρίς ταυτόχρονα να επιβαρύνεται ο οργανισμός του.

Αναλύοντας τη σύσταση του μητρικού γάλατος παρατηρεί κανείς πως ενώ προσφέρει 750 θερμίδες ανά λίτρο, όπως ακριβώς και το αγελαδινό, η αναλογία των κύριων θρεπτικών του συστατικών (πρωτεΐνες, υδατάνθρακες, λίπη) διαφέρει κατά πολύ συγκριτικά με άλλα γάλατα, γεγονός ιδιαίτερα σημαντικό για την πέψη και την απορρόφηση της τροφής από το νεογνό. Έτσι, το μητρικό γάλα υπερέχει σημαντικά όσον αφορά την ποιοτική του σύσταση σε :

1. *Πρωτεΐνες*, γεγονός που το κάνει πολύ πιο εύπεπτο, βοηθώντας παράλληλα τη καλύτερη ωρίμανση του γαστρεντερικού του συστήματος. Στο σημείο αυτό θα πρέπει να σημειωθεί ότι στο μητρικό γάλα περιέχονται σημαντικότεροι αμυντικοί παράγοντες και αντισώματα, οι οποίοι παρέχουν σημαντική άμυνα έναντι σε πολλές λοιμώξεις και παθογόνους οργανισμούς (Dykes F.).
2. *Λιπίδια*, τα οποία βρίσκονται με τη μορφή γαλακτώματος και καλύπτουν τις ανάγκες του νεογνού για την έκλυση ενέργειας, για τη δομή του οστίτη και του νευρικού ιστού, για τη μεταφορά λιποδιαλυτών βιταμινών, για τη θερμορρύθμιση και για τη λειτουργία του εντερικού του σωλήνα. Η ποσότητα των λιπιδίων ανέρχεται σε 3-4 γρ. στα 100 κ. εκ. γάλακτος (Dykes F.).

3. *Υδατάνθρακες*, ιδιαίτερος σε λακτόζη, η οποία προάγει την καλύτερη απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών και την προστασία και ωρίμανση του ανώριμου ακόμη γαστρεντερικού συστήματος του νεογνού. Συμβάλλει στην κινητικότητα του και στην απορρόφηση μετάλλων, ιδιαίτερα ασβεστίου. Η ποσότητά τους φτάνει έως 7-7,5 γρ. στα 100 κ. εκ. γάλακτος (Dykes F.).
4. *Υδωρ*. Στα 100 κ. εκ. γάλακτος τα 86-88 κ. εκ. είναι νερό, που αποτελεί και το διαλυτικό μέσο του γάλακτος και καλύπτει τις ανάγκες του νεογνού σε νερό (Dykes F.).
5. *Βιταμίνες, μέταλλα και ιχνοστοιχεία*, όπου σε γενικές γραμμές παρέχει επαρκείς ποσότητες σε βιταμίνες του συμπλέγματος Β. Ακόμη, αποτελεί σημαντική πηγή βιταμίνης Ε για το παιδί, αλλά κυρίως βιταμίνης D. Την ίδια στιγμή που το αγελαδινό γάλα συνήθως εμπλουτίζεται τεχνητά με βιταμίνη D, καθώς η περιεκτικότητά του σε αυτή τη βιταμίνη δεν είναι επαρκής για τις ανάγκες του νεογνού. Η περιεκτικότητα και των δύο γαλάτων σε σίδηρο είναι σχετικά χαμηλή. Η απορρόφηση όμως σιδήρου από το νεογέννητο είναι 49% από το μητρικό και λιγότερο από 1% από το αγελαδινό γάλα. Το ίδιο συμβαίνει και με τη βιοδιαθεσιμότητα σε ψευδάργυρο που είναι υψηλότερη στο μητρικό γάλα, γεγονός ιδιαίτερα σημαντικό αφού ο ψευδάργυρος συμβάλλει στην ανάπτυξη του ανοσοποιητικού συστήματος του μωρού (Dykes F.).
6. *Άλατα*. Από αυτά κυριαρχεί το ασβέστιο που αν και βρίσκεται σε μικρή ποσότητα, 150-250 mg στα 100 κ. εκ. γάλακτος, καλύπτει τις ανάγκες του νεογνού (Dykes F.).



Εικόνα 2.4 : Γάλα σκόνη

Η σύσταση του παρουσιάζεται στον πίνακα που ακολουθεί :

Πίνακας 2.1. : Διατροφικά στοιχεία μητρικού γάλατος

Μητρικό γάλα διατροφικά στοιχεία

θηλασμός (ανά 100 γραμμάρια)

θεωρητική 70 kcal

ενεργειακή

απόδοση

νερό 87,5 g.

Μακροθρεπτικά Συστατικά

λίπη 4,38 g.

κορεσμένα 2,09 g.

μονοακόρεστα 1,658 g.

πολυακόρεστα 0,497 g.

ωμέγα-3 0,052 g.

ωμέγα-6 0,374 g.

υδατάνθρακες 6,89 g.

εκ των οποίων 6,89 g.

σάκχαρα

πρωτεΐνες 1,03 g.

Ιχνοστοιχεία

Μέταλλα

ασβέστιο 32 mg.

σίδηρος 0,03 mg.

μαγνήσιο 3 mg.

κάλιο 51 mg.

νάτριο 17 mg.

ψευδάργυρος 0,17 mg.

χαλκός 0,052 mg.

μαγγάνιο 0,026 mg.

φωσφόρος 0,026 mg.

Βιταμίνες

2.4. Τεχνητή διατροφή

Όταν για κάποιο λόγο δεν είναι εφικτός ο μητρικός θηλασμός, τότε χρησιμοποιείται ξένο γάλα. Η βάση του είναι το αγελαδινό γάλα, στο οποίο έγιναν αλλαγές ώστε να πλησιάζει όσο το δυνατόν περισσότερο αυτό του ανθρώπου.

Πιο συγκεκριμένα, τα γάλατα αυτά περιέχουν μικρότερη ποσότητα λευκωμάτων από το αγελαδινό και μεγαλύτερη από το μητρικό. Αυτό γίνεται για να ξεπεραστούν τα μεονεκτήματά τους ως προς τη μικρότερη βιολογική αξία, την απορρόφηση από το έντερο και την περιεκτικότητα σε αμινοξέα. Έχουν εμπλουτιστεί με γαλακτόζη, σίδηρο, βιταμίνη D κτλ. Έχουν λιγότερη ποσότητα χλωριούχου νατρίου. Τα κατώτερα κορεσμένα λιπαρά οξέα έχουν αντικατασταθεί με ανώτερα πολυακόρεστα. Η σχέση καζεΐνης:λευκωματίνης βρίσκεται στα επίπεδα του μητρικού γάλατος.

Το γάλα που χρησιμοποιείται στο δεύτερο εξάμηνο διαφέρει στο ότι έχει λιγότερο λεύκωμα και χλωριούχο νάτριο και περισσότερα πολυακόρεστα λιπαρά οξέα σε σχέση με το γάλα αγελάδος (Lennox A, et al.).

2.5. Ισοζύγιο υγρών και νεφρική λειτουργία

Το νεογνό έχει περίσσεια ύδατος το οποίο αποβάλλει τις πρώτες ημέρες της ζωής, γεγονός που οδηγεί στη φυσιολογική αρχική απώλεια βάρους που παρατηρείται. Υπέρμετρη χορήγηση υγρών στη μητέρα οδηγεί σε πρόσληψη υγρών από το έμβρυο που ακολουθείται από αντίστοιχη απώλεια βάρους. Η χορήγηση υπο-ωσμωτικών υγρών στη μητέρα προκαλεί στο νεογνό υπονατριαιμία που οδηγεί σε ευερεθιστότητα, πτωχή σίτιση και μερικές φορές σπασμούς. Επομένως, τις πρώτες ημέρες απαιτείται χαμηλή χορήγηση υγρών (πίνακας 2.2).

Το νεογνό έχει μεγάλες άδηλες απώλειες υγρών εξαιτίας του υψηλού δείκτη επιφάνειας σώματος/όγκου και της υψηλής διαπερατότητας του δέρματος. Αυτό μπορεί να δημιουργήσει προβλήματα στα πρόωρα που έχουν επίσης μεγάλες απώλειες λόγω εξάτμισης και πρέπει να τοποθετούνται σε θερμοκοιτίδα με υψηλά επίπεδα υγρασίας και να λαμβάνουν αρκετά υγρά. Το δέρμα σταδιακά γίνεται παχύτερο και λιγότερο διαπερατό.

Αν και τα έμβρυα παράγουν ούρα μέσα στη μήτρα, τα νεογνά έχουν μειωμένη νεφρική λειτουργία για αρκετές εβδομάδες. Επιπλέον υγρά ή νάτριο δεν είναι ανεκτά από τα νεογνά.

Πίνακας 2.2. : Ανάγκες νεογνού σε υγρά.

Ημέρα	ml/Kg/ημέρα
1	60
2	90
3	120
4	150
5(μέγιστο)	180

Κεφάλαιο 3

3.1. Αλάτι, υπέρταση και καρδιαγγειακές ασθένειες

Επιδημιολογικές, κλινικές και πειραματικές μελέτες έδειξαν πως η υπερβολική πρόσληψη αλατιού συνδέεται με υπέρταση κι με καρδιαγγειακές ασθένειες (Campbell N). Οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ υπέρμετρης πρόσληψης αλατιού και γενετικής ευπάθειας αλλά και με άλλες παραμέτρους που συνδέονται με τον τρόπο ζωής, θεωρείται ότι διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο προς αυτή την κατεύθυνση και δεν περιλαμβάνουν μόνο την υπέρταση αλλά και οξειδωτικό στρες (Koga Y et al.), ιωτικές μεταβολές στην καρδιά, τα νεφρά και το αγγειακό δέντρο (Tobian L, Hanlon S), την ενδοθηλιακή δυσλειτουργία(4) και σκλήρυνση των αρτηριακών τοιχωμάτων (Oberleithner H, Gates PE et al.). Η υπέρταση αποτελεί έναν από τους σημαντικότερους παράγοντες κινδύνου όσον αφορά καρδιαγγειακές, εγκεφαλοαγγειακές και νεφρικές διαταραχές(He J, Kearney PM, Whelton PK).

Έχει βρεθεί ότι όταν η πρόσληψη αλατιού είναι κατά 5 g μεγαλύτερη της μέσης καταναλωθείσης ποσότητας ημερησίως, αυξάνεται κατά 23% ο κίνδυνος για εγκεφαλικά επεισόδια και κατά 17% ο κίνδυνος για καρδιαγγειακά (Strazzullo P et al.). Αντιθέτως, μειωμένη πρόσληψη αλατιού της τάξεως των 78 mmol ημερησίως είχε ως αποτέλεσμα πτώση της πίεσης του αίματος υπερτασικών της τάξεως των 5.0/2.7 mmHg ενώ σε φυσιολογικά άτομα η αντίστοιχη πτώση ήταν της τάξεως των 2.0/1.0 mmHg (He FJ, Mac Gregor GA).

3.1.1. Υπερβολική πρόσληψη αλατιού και καρδιαγγειακές παθήσεις

Οι μηχανιστικές οδοί που προκαλούν σταδιακή αύξηση της πίεσης του αίματος και ανάπτυξη δομικών και λειτουργικών αλλοιώσεων των αρτηριών με συνεπακόλουθη βλάβη των οργάνων, πραγματοποιούνται μέσα από μακροχρόνιες διαδικασίες που ξεκινούν τη στιγμή της σύλληψης και συνεχίζονται έως και την προχωρημένη ηλικία (Menard J).

Έρευνες (INTERSALT) έχουν δείξει ότι η αύξηση στην πίεση του αίματος αυξανόμενης της ηλικίας, σε διαφορετικούς πληθυσμούς, είναι ανάλογη της πρόσληψης σε αλάτι μέσω της διατροφής τους (Intersalt Cooperative Research Group).

Μια μέτα ανάλυση κλινικών δοκιμών που πραγματοποιήθηκαν σε παιδιά και εφήβους έδειξε ότι μια μείωση στην πρόσληψη νατρίου της τάξεως του 42% είχε ως αποτέλεσμα μια στατιστικά σημαντική μείωση στην πίεση του αίματος (1.2/1.3 mmHg) (He FJ, Mac Gregor GA).

3.1.2. Σύνδεση μεταξύ πρόσληψης αλατιού και πίεσης του αίματος στα πρώτα χρόνια της ζωής.

Οι περισσότερες πληροφορίες σχετικά με το ζήτημα αυτό προέρχονται από μελέτες σε ζώα. Πειράματα σε απογαλακτισμένους αρουραίους έδειξαν ότι ο ακραίος περιορισμός του αλατιού σε αυτή την περίοδο της ζωής τους βλάπτει σοβαρά την ανάπτυξη και μάλιστα υπάρχει μια γραμμική σχέση ανάμεσα στην καθημερινή πρόσληψη αλατιού και στο βάρος του σώματος τους. Τα παραπάνω ισχύουν, όταν η πρόσληψη δεν υπερβαίνει την τιμή των 0.3 mmol ημερησίως (Al Dahhan J et al.). Τώρα, σχετικά με τα ανθρώπινα βρέφη, αν υποθέσουμε ότι ένα βρέφος κερδίζει κατά μέσο όρο 15 g βάρους την ημέρα κατά τον πρώτο χρόνο της ζωής του, ο ρυθμός συσσώρευσης νατρίου θα πρέπει να είναι 0.9 mmol ημερησίως, ποσότητα που εξασφαλίζεται μέσω του συστηματικού θηλασμού ή των βρεφικών παρασκευασμάτων γάλακτος κατά τη διάρκεια των πρώτων έξι μηνών της ζωής ενός βρέφους και κατόπιν από τη σταδιακή εφαρμογή συμπληρωμάτων διατροφής, χωρίς να είναι απαραίτητη η επιπλέον προσθήκη αλατιού κατά τη διάρκεια προετοιμασίας του φαγητού (Fine BP et al.).

Μια μελέτη σε νεαρούς χιμπαντζήδες, ζώα συνηθισμένα σε μια διατροφή πλούσια σε λαχανικά και πολύ χαμηλή σε χλωριούχο νάτριο, έδειξε ότι όταν η διατροφή τους εμλουτίστηκε σε αλάτι (για αρκετούς μήνες), παρατηρήθηκε αύξηση στην πίεση του αίματος τους. Όταν όμως η διατροφή τους επανήλθε στα φυσιολογικά επίπεδα όσον αφορά το χλωριούχο νάτριο, η πίεση του αίματος τους έπεσε (Denton D et al.).

Σε μια έρευνα, 16 βρέφη τα οποία είχαν γεννηθεί πρόωρα, προσέλαβαν ποσότητα χλωριούχου νατρίου χαμηλότερη από το κανονικό, για χρονικό διάστημα δέκα ημερών (από τη τέταρτη έως την δέκατη τέταρτη ημέρα μετά τον τοκετό). Όταν αυτά επανεξετάστηκαν στην ηλικία των 10-13 ετών, η απόδοσή τους σε νευρολογικά τεστ δεν ήταν το ίδιο καλή με αυτή που εμφάνιζαν παιδιά που είχαν φυσιολογική πρόσληψη σε αλάτι τις πρώτες μέρες της ζωής τους. Ο μελετητής οδηγήθηκε στο συμπέρασμα πως πιθανότατα, οι απαιτήσεις σε νάτριο να είναι υψηλότερες στα πρόωρα βρέφη, κατά τη διάρκεια των δυο πρώτων εβδομάδων της ζωής τους, σε σχέση με τα φυσιολογικά βρέφη.

Τόσο στα πρόωρα όσο και στα φυσιολογικά βρέφη, παρατηρήθηκε απότομη απώλεια βάρους, η οποία εκτός των άλλων, οφείλεται και σε φυσιολογική νατριούρηση, χαρακτηριστικό των πρόωρων βρεφών.

Παρατηρήθηκε επίσης και στις δυο ομάδες βρεφών αρνητικό ισοζύγιο νατρίου τις πρώτες ημέρες της ζωής τους, ενώ κατά τη δεύτερη εβδομάδα υπήρξε μια μετάβαση από αρνητικό σε θετικό ισοζύγιο με γρηγορότερους ρυθμούς για τη δεύτερη ομάδα βρεφών, δηλαδή για την ομάδα με τα βρέφη που προσλάμβαναν κανονικά νάτριο. Τελικά μετά τρεις με τέσσερις εβδομάδες και στις δυο ομάδες παρατηρήθηκε παρόμοιος βαθμός θετικού ισοζυγίου νατρίου ανεξάρτητα από τα επίπεδα πρόσληψης του κατά την διάρκεια των πρώτων ημερών της ζωής τους (Al Dahhan J). Το γεγονός αυτό πιθανόν να οφείλεται στην γρήγορη προσαρμογή του νεφρού σε περιβάλλοντα με χαμηλά επίπεδα νατρίου και την ταυτόχρονη ολοένα και αυξανόμενη ικανότητα του να συγκρατεί νάτριο, όπως άλλωστε φαίνεται από την σταδιακή αλλά γρήγορη μείωση στην κλασματική αποβολή νατρίου, ανεξάρτητα από τα επίπεδα πρόσληψης νατρίου (Al Dahhan J).

Υπάρχει μια στενή σύνδεση μεταξύ της προδευτικής ωρίμανσης της επαναπορροφητικής ικανότητας του νεφρικού αγωγού και του συστήματος ρενίνης-αγγειοτασίνης-αλδοστερόνης, κατά το πρώτο διάστημα ανάπτυξης μετά τον τοκετό. Η επαναπορροφητική ικανότητα τόσο των εγγείων αγωγών όσο και των περιφερικών αγωγών του νεφρού, αυξάνεται με τον χρόνο καθώς ωριμάζει ο νεφρικός αγωγός, ενώ η αυξανόμενη αναλογικά δραστηριότητα του ορμονικού συστήματος βοηθά στη διατήρησή της. Τα παραπάνω προκύπτουν από από τα υψηλά επίπεδα ρενίνης και αλδοστερόλης τις πρώτες μέρες της ζωής (Spitzer A.).

Δεν έχει πραγματοποιηθεί καμμία κλινική δοκιμή είτε σε πληθυσμούς παιδιών είτε σε πληθυσμούς ενηλίκων με σκοπό να καθοριστεί η ελάχιστη απαιτούμενη ποσότητα χλωριούχου νατρίου για καλή υγεία. Ωστόσο, υπάρχουν περιστασιακά στοιχεία προερχόμενα από επιδημιολογικές παρατηρήσεις. Η μελέτη INTERSALT έδειξε ότι κάποιοι πληθυσμοί κατορθώνουν και επιβιώνουν αρκετά καλά μέσω πρόσληψης νατρίου της τάξεως των μερικών mmole την ημέρα και μάλιστα η πίεση του αίματός τους δεν αυξήθηκε αυξανόμενης της ηλικίας (Intersalt Cooperative Research Group. Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure).

Μια μετα-ανάλυση που ασχολείται με τη σχέση μεταξύ μητρικού θηλασμού και την πίεση του αίματος στην μετέπειτα ζωή, έδειξε ότι ο μητρικός θηλασμός συνδέεται με χαμηλότερες τιμές στην πίεση του αίματος κατά την μετέπειτα ζωή, σε σχέση με το συσκευασμένο γάλα. Στην έρευνα αυτή συμμετείχαν 17 κοορτές και πάνω από 17000 άτομα γεννημένα σε διαφορετικές εποχές, με σημείο εκκίνησης το 1910 όταν δηλαδή η εναλλακτική για τον μητρικό θηλασμό ήταν είτε γάλα αγελάδας είτε οικογενειακές συνταγές, που και τα δυο περιείχαν μεγαλύτερες ποσότητες αλατιού από ότι το μητρικό γάλα (Martin RM et al.).

Πρόσφατες έρευνες έχουν αναδείξει μια σχέση ανάμεσα στα επίπεδα BP (πίεση του αίματος) και την ανάπτυξη του οργανισμού παιδιών και εφήβων (π.χ. ύψος, βάρος και BMI). Μάλιστα σε μια έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε παιδιά και σε εφήβους στην Κίνα (στην περιοχή Shandong), όλες οι παράμετροι που σχετίζονται με την ανάπτυξη, δηλαδή ύψος, βάρος, δείκτης μάζας σώματος, βρέθηκαν σημαντικά μεγαλύτεροι από ότι σε άλλες περιοχές του κόσμου ($P < 0.01$). Τα παιδιά και οι έφηβοι του Shandong ηλικίας 7-18 ετών, είχαν υψηλότερο ύψος, βάρος, WC, BMI και SFT σε σχέση με τις διεθνείς τιμές αναφοράς σε όλα τα ηλικιακά γκρουπ. Οι βαθμοί διαφοροποίησης βρέθηκαν να είναι 2.6-4.3 cm, 2.7-5.2 kg, 1.5-3.1 cm, 0.7-1.1 kg/m² και 3.8-6.7mm για τα αγόρια αντίστοιχα, ενώ για τα κορίτσια οι αντίστοιχες τιμές βρέθηκαν 2.2-3.4 cm, 2.4-3.6 kg, 1.2-2.0 cm, 0.5-1.0 kg/m² και 3.3-5.4 mm. Επίσης, τα ποσοστά ασθενών με υπέρταση σε αυτή την περιοχή της Κίνας είναι ιδιαίτερος αυξημένα. Τα παραπάνω πιθανόν να οφείλονται, βάση μας έρευνας που διεξήχθη εκεί το 2011, στην αυξημένη ημερήσια κατανάλωση αλατιού, η οποία έχει υπολογιστεί στα 12,5 g ημερησίως. Συνεπώς, τα υψηλά επίπεδα πίεσης του αίματος (BP), πιθανόν να συνδέονται με το μεγαλύτερο μέγεθος σώματος και την αυξημένη πρόσληψη αλατιού (J.Y. Zhou and bJ.L. Zhang).

3.2. Αλάτι και ανάπτυξη

Η αυξημένη πρόσληψη νατρίου στη διατροφή κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης είναι γνωστή και αποδίδεται στις αυξημένες ανάγκες για ενέργεια του οργανισμού κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Ωστόσο, έχει βρεθεί ότι μέχρι την ηλικία των 18 ετών, η πρόσληψη νατρίου ξεπερνά όχι μόνο την ενεργειακή πρόσληψη, αλλά και την πρόσληψη άλλων επίσης σημαντικών ηλεκτρολυτών του διαιτολογίου όπως είναι του ασβεστίου και του καλίου, σύμφωνα με έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί πρόσφατα.

Πιο συγκεκριμένα, η αυξημένη πρόσληψη νατρίου κατά την περίοδο της ανάπτυξης πιθανότατα να συνδέεται με τις ευεργετικές επιδράσεις της απαιτούμενης ποσότητας νατρίου στην ανάπτυξη του οργανισμού και στην νευρογνωστική λειτουργία, ιδιαίτερα κατά την πρώτη περίοδο της ανάπτυξης (Stein LJ et al.).

3.3. Πρόσληψη νατρίου και μη φυσιολογικά βρέφη

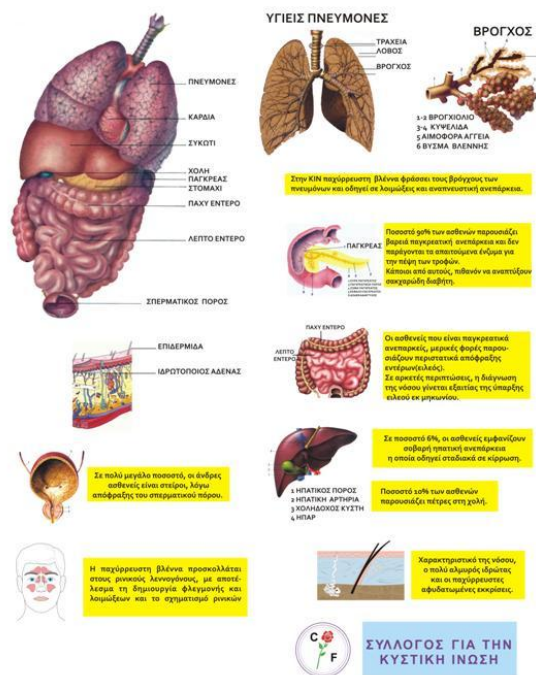
3.3.1. Βρέφη με κυστική ίνωση

Η εξέλιξη των διαγνωστικών μεθόδων, επιτρέπει την διάγνωση ασθενειών ακόμη και πολύ νωρίς κατά την νηπιακή ηλικία. Έτσι, ο αριθμός των παιδιών που διαγνώσκονται από πολύ νωρίς ως ασθενείς της κυστικής ίνωσης, ολοένα και αυξάνεται.

Η κυστική ίνωση (αγγλ. cystic fibrosis) ή αλλιώς ινοκυστική νόσος αποτελεί το πιο διαδεδομένο κληρονομικό νόσημα στην λευκή φυλή. Περίπου 1 στα 2000-2500 παιδιά εκτιμάται ότι γεννιούνται κάθε χρόνο στην Ελλάδα με κυστική ίνωση, ενώ το 4-5% του πληθυσμού θεωρείται ότι είναι φορείς.

Η κυστική ίνωση μεταβιβάζεται με αυτοσωμικό υπολειπόμενο τρόπο κληρονομησης στους απογόνους. Προκαλείται από μία ποικιλία μεταλλάξεων στο γονίδιο του ρυθμιστή της διαμεμβρανικής αγωγιμότητας της κυστικής ίνωσης (CFTR), το οποίο βρίσκεται στο έβδομο χρωμόσωμα. Το γονίδιο αυτό κωδικοποιεί μια ρυθμιστική πρωτεΐνη (Cystic Fibrosis Transmembrane Conductance Regulator), η οποία ελέγχει την διέλευση χλωρίου διαμέσου των μεμβρανών των επιθηλιακών κυττάρων διαφόρων οργάνων του σώματος όπως των πνευμόνων, του παγκρέατος, των ιδρωτοποιών αδένων και του εντέρου. Μεταλλάξεις στο γονίδιο προκαλούν μειωμένη παραγωγή ή λειτουργικότητα της πρωτεΐνης με αποτέλεσμα στο επιθήλιο των προσβαλλομένων οργάνων να παράγεται παχύρρευστη κολλώδης βλέννα η οποία αποφράσσει τους πόρους των αδένων με συνέπεια την προοδευτική καταστροφή του ιστού των οργάνων (ίνωση) και την τελική ανεπάρκεια τους (UK Cystic Fibrosis Trust Nutrition Working Group).

ΤΑ ΑΝΘΡΩΠΙΝΑ ΟΡΓΑΝΑ ΠΟΥ ΠΡΟΣΒΑΛΛΕΙ Η **ΚΥΣΤΙΚΗ ΙΝΩΣΗ**



Εικόνα 3.1. : Τα όργανα που προσβάλλει η κυστική ίνωση.

Τα συμπτώματα πρωτοεμφανίζονται μέσα στον πρώτο χρόνο της ζωής, αλλά μπορεί να εμφανιστούν και αργότερα στην παιδική ηλικία. Η σοβαρότητα των συμπτωμάτων ποικίλει. Τα συμπτώματα του αναπνευστικού συστήματος είναι ο επίμονος βήχας, ο συριγμός, η δύσπνοια καθώς και οι επαναλαμβανόμενες λοιμώξεις του θώρακα που προκαλούν βλάβη στους πνεύμονες. Όσον αφορά στα γαστρεντερικά συμπτώματα διακρίνουμε τον υποσιτισμό, που οδηγεί σε μικρή σωματική ανάπτυξη και χαμηλή αύξηση του βάρους (ακόμη και αν ο ασθενής έχει καλή όρεξη και τρώει πολύ, καθώς το πρόβλημα εντοπίζεται στην χώνεψη και την απορρόφηση των τροφών), διογκωμένη κοιλιά και δυσκοιλιότητα. Επιπλέον συμπτώματα είναι οι επαναλαμβανόμενες λοιμώξεις των ιγμορείων, οι πολύποδες που σχηματίζονται στη μύτη, βλάβη του ήπατος που μπορεί να οδηγήσει σε κίρρωση, διαβήτη, παγκρεατίτιδα (φλεγμονή του παγκρέατος), πρόπτωση του ορθού, οστεοπόρωση (λέπτυνση των οστών) που εμφανίζεται λόγω κακής απορρόφησης ορισμένων τροφών και ιδίως της βιταμίνης D, η οποία είναι αναγκαία για τη διατήρηση υγιών οστών και η πολύ αλμυρή γεύση που έχει ο ιδρώτας (Devlin J et al.).

Η διάγνωση της κυστικής ίνωσης πραγματοποιείται με τρεις κυρίως τρόπους:

α) με εξέταση ιδρώτα: Αυτή η εξέταση μετρά την ποσότητα του άλατος (χλωριούχο νάτριο) στον ιδρώτα του δέρματος. Τα άτομα με κυστική ίνωση έχουν αφύσικα υψηλά

επίπεδα άλατος στον ιδρώτα. Τα επίπεδα του νατρίου υπερβαίνουν τα 60 mmol/l και του χλωρίου υπερβαίνουν τα 70 mmol/l σε ένα δείγμα ιδρώτα.

β)με γενετική εξέταση: Η γενετική εξέταση μπορεί να επιβεβαιώσει τη διάγνωση. Λαμβάνονται μερικά κύτταρα είτε από το εσωτερικό του μάγουλου είτε από μια εξέταση αίματος και ελέγχονται για τον εντοπισμό του γονιδίου της κυστικής ίνωσης.

γ)με έλεγχο: στις μέρες μας όλα τα νεογέννητα ελέγχονται για κυστική ίνωση. Λαμβάνεται δείγμα με ένα μικρό τσίμπημα στην φτέρνα, περίπου την έκτη ημέρα μετά την γέννηση. Αυτό μπορεί να εντοπίσει μια χημική ουσία, που ονομάζεται immunoreactive trypsinogen, που είναι υψηλή σε βρέφη με κυστική ίνωση. Αν βρεθεί υψηλή, τότε γίνεται εξέταση ιδρώτα και γενετική εξέταση για να επιβεβαιωθεί η διάγνωση. Αυτός ο έλεγχος θεωρείται σημαντικός, διότι όσο νωρίτερα γίνεται η διάγνωση, τόσο πιο γρήγορα μπορεί να αρχίσει η θεραπεία, η οποία βελτιώνει τις προοπτικές εξέλιξης της νόσου (πρόγνωση) (Borowitz D et al.).

Μια από τις παρενέργειες στα βρέφη που πάσχουν από αυτή τη νόσο (CF infants) είναι η έλλειψη νατρίου λόγω της χαμηλής περεκτικότητας τόσο του μητρικού γάλακτος όσο και του γάλακτος σκόνης σε αλάτι, με πιθανό αποτέλεσμα την υπονατραιμία δηλαδή μη φυσιολογικά επίπεδα νατρίου στο αίμα (η συγκέντρωση κατιόντων νατρίου, Na^+ , είναι μικρότερη από 136mmol/L). Συνεπώς στα βρέφη αυτά πρέπει να χορηγούνται συμπληρώματα νατρίου. Έτσι, μέχρι την ηλικία των εννέα μηνών, επειδή οι απαιτήσεις είναι αρκετά αυξημένες, οι χορηγούμενες, συμπληρωματικές ποσότητες νατρίου συνίσταται να κυμαίνονται μεταξύ των 1-2mmol/kg/d διαλύματος χλωριούχου νατρίου. Αργότερα και πιο συγκεκριμένα μετά τους 9-12 μήνες, καθώς το βρέφος μεγαλώνοντας προμηθεύεται περισσότερο αλάτι μέσω του διαιτολογίου του, το οποίο τώρα εκτός από γάλα περιλαμβάνει και στερεές τροφές, η ποσότητα του χορηγούμενου νατρίου λιγοστεύει (Devlin J et al.).

3.3.2. Λιποβαρή νεογέννητα και ο ρόλος του φωσφορικού άλατος

Ένα βρέφος που γεννιέται υπερβολικά μικρό, συνήθως λιγότερο από το 10% του κανονικού βάρους, θεωρείται λιποβαρές.

Ένα νήπιο μπορεί να θεωρηθεί λιποβαρές όταν το βάρος γέννησης είναι κάτω από 2.500 γραμμάρια μετά από 37 εβδομάδες κύησης. Το λιποβαρές μωρό δεν έχει την ίδια ποσότητα λίπους στο σώμα του με τα κανονικά σε μέγεθος νεογνά. Έτσι το βρέφος δυσκολεύεται να διατηρήσει τη φυσιολογική θερμοκρασία του σώματος του και το επίπεδο

του σακχάρου στο αίμα. Εκτιμάται σήμερα ότι 1 στα 10 παιδιά γεννιούνται λιποβαρή κι ένας λόγος γι' αυτό είναι ότι τα τελευταία χρόνια έχουν αυξηθεί οι πρόωρες γεννήσεις.



Εικόνα 3.2. : Λιποβαρές βρέφος.

Η καθυστερημένη ενδομήτρια ανάπτυξη συμβαίνει όταν το έμβρυο δε λαμβάνει αρκετή τροφή από τη μητέρα μέσω του πλακούντα. Στη συνέχεια, πολλά λιποβαρή παιδιά μεγαλώνουν αργά καθ' όλη τη διάρκεια τουλάχιστον της πρώιμης παιδικής ηλικίας. Μπορεί επίσης να παρουσιάσουν κάποια καθυστέρηση στην πνευματική τους ανάπτυξη και άλλα μελλοντικά προβλήματα υγείας. Τα βρέφη αυτά συνήθως τρέφονται μέσω της χρήσης παρεντερικών διαλυμάτων (Al-Dahhan, J., Jannoun).

3.3.2.1. Παρεντερική διατροφή

Η παρεντερική διατροφή χρησιμοποιείται όταν η εντερική σίτιση είναι αδύνατη ή ανεπαρκής για να καλύψει τις ανάγκες του πρόωρου. Οι θρεπτικές ανάγκες των πρόωρων με χαμηλό βάρος γέννησης, σπάνια καλύπτονται τις πρώτες ημέρες ζωής, για αυτό παρατηρείται αποτυχία αύξησης, καθώς τα ενεργειακά αποθέματα των προώρων είναι μικρά. Η πρώιμη χορήγηση πλήρους παρεντερικής διατροφής μπορεί να περιορίσει τις απώλειες και να βελτιώσει το ρυθμό αύξησης. Για το λόγο αυτό, η πλήρης παρεντερική διατροφή πρέπει να αρχίζει από την πρώτη ημέρα ζωής (Salle BL, Senterre J).

Για να έχουμε φυσιολογικό ρυθμό αύξησης, στη χρονική περίοδο χορήγησης παρεντερικής διατροφής χρειάζονται 90-100kcal/kg/H (Pineault M et al.) Η πρωτεΐνη

χορηγείται αρχικά σε δόση 1g/kg/H, με σταδιακή αύξηση τις επόμενες ημέρες έως 3-3,5g/kg/H (Goldsmith MA et al.). Ο ρυθμός χορήγησης γλυκόζης πρέπει να είναι 6mg/kg/H, με συνεχή έλεγχο της γλυκόζης του αίματος. Από περιφερική φλέβα μπορεί να χορηγηθεί διάλυμα περιεκτικότητας μέχρι 10% σε γλυκόζη. Όσον αφορά στα λιπίδια, στη συνήθη πρακτική χορηγούνται από την 1η έως την 3η ημέρα ζωής, με δόση αρχικά 0,5-1g/kg/H, που σταδιακά αυξάνει μέχρι 3g/kg/H τις επόμενες ημέρες. Τα διαλύματα ολικής παρεντερικής διατροφής πρέπει να περιλαμβάνουν K ~2-4/kg/H, Na ~2-4mg/kg/H, Ca ~10-40mg/kg/H, P ~0,4-0,8mg/kg/H, όπως επίσης λιποδιαλυτές και υδατοδιαλυτές βιταμίνες. (Salle BL et al.)

Μια καλή πηγή φωσφόρου για νεογέννητα που τρέφονται παρεντερικά, είναι το μονοβασικό φωσφορικό άλας, το οποίο μας επιτρέπει να διπλασιάσουμε τις πηγές ασβεστίου και φωσφόρου στα παρεντερικά διαλύματα χωρίς να είναι απαραίτητο να τροποποιήσουμε το pH του διαλύματος π.χ. χαμηλώνοντας το, όπως συνηθίζεται.

Επειδή το δισόξινο φωσφορικό κάλιο (μονοβασικό), KH_2PO_4 , βελτιώνει την διαλυτότητα του ασβεστίου και του φωσφόρου σε διαλύματα δεξτρόζης και αμινοξέων πολύ περισσότερο σε σχέση με μίγμα δισόξινου φωσφορικού καλίου και όξινου φωσφορικού καλίου (διβασικό), πραγματοποιήθηκε μια έρευνα στην οποία εξετάστηκε η βιοδιαθεσιμότητα και τα κλινικά αποτελέσματα του μονοβασικού σε 16 λιποβαρή νεογέννητα τα οποία τρέφονταν παρεντερικά. Τα βρέφη χωρίστηκαν σε δυο ομάδες των οχτώ. Στην πρώτη ομάδα η πρόσληψη των ανόργανων ουσιών ήταν σε κανονικά επίπεδα ενώ στην δεύτερη σε υψηλά. Και στις δυο ομάδες έγινε έγχυση με διάλυμα μακροθρεπτικών στοιχείων και βιταμίνης D, για μια περίοδο τεσσάρων ημερών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η χρήση δισόξινου φωσφορικού καλίου (μονοβασικού) είχε ως αποτέλεσμα τον διπλασιασμό της πρόσληψης των θρεπτικών στοιχείων, χωρίς να πραγματοποιείται καταβύθισή τους στο έγχυμα : ασβέστιο 70 mg/Kg/ημέρα (1,8 mmol/Kg/ημέρα) και φώσφορος, 55 mg/Kg/ημέρα (1,7 mmol/Kg/ημέρα) σε μεγαλύτερο βαθμό στην δεύτερη ομάδα από ότι στην δεύτερη. Ως εκ τούτου η συγκράτηση τόσο του ασβεστίου (63 ± 5 mg/Kg/ημέρα, $1,58 \pm 0,12$ mmol/Kg/ημέρα) όσο και του φωσφόρου (52 ± 4 mg/Kg/ημέρα, $1,67 \pm 0,14$ mmol/Kg/ημέρα) ήταν καλύτερη στην δεύτερη ομάδα (Salle BL et al.).

3.3.2.2. Διαιτητικές ανάγκες του πρόωρου νεογνού που τρέφεται ενετρικά σε ηλεκτρολύτες, μέταλλα και χνοστοιχεία.

Ημερήσια πρόσληψη Na 3-5mmol/kg/Ημέρα είναι αρκετή για πρόωρα μικρότερα των 1.500g και με διάρκεια κύησης μικρότερη των 34 εβδομάδων, τις πρώτες 4-6 εβδομάδες ζωής. Το μητρικό γάλα έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε Na. Οι ημερήσιες ανάγκες σε K είναι 1,7-2,5mEq/kg/H. Οι ανάγκες σε Ca και P στα πρόωρα είναι μειωμένες λόγω του έντονου ρυθμού αύξησης των οστών και της σχετικά φτωχής απορρόφησης του χορηγούμενου Ca από την τροφή. Η συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη για το Ca είναι 70-200mg/100kcal, για το P 50-117mg/100kcal και για το Mg 6-12mg/100kcal. Οι ποσότητες αυτές είναι 3-5 φορές υψηλότερες από αυτές που υπάρχουν στο μητρικό γάλα. Στα γάλατα για πρόωρα υπάρχει υψηλότερη περιεκτικότητα σε Ca, P, Mg, σε σχέση με τα γάλατα για τα τελειόμηνα.

Ο εμπλουτισμός του μητρικού γάλατος με άλατα Ca και P στα νεογνά που τρέφονται αποκλειστικά με θηλασμό, θεωρείται από πολλούς απαραίτητος μέχρι το πρόωρο νεογνό να φτάσει σε βάρος το τελειόμηνο, δηλαδή 3-3,5Kg (Atkinson SA et al.) Το Mg βρίσκεται στα οστά. Τα πρόωρα έχουν χαμηλά αποθέματα μαγνησίου. Η συνιστώμενη ημερήσια δόση είναι 10mg/kg. Το μητρικό γάλα έχει χαμηλή περιεκτικότητα σε μαγνήσιο. Η ανεπάρκεια ψευδαργύρου προκαλεί δερματικές βλάβες. Συνιστώμενη ημερήσια δόση είναι 0,3-0,6mg/kg.

3.3.2.3. Μητρικό γάλα και πρόωρο νεογνό

Είναι γενικώς αποδεκτό πως το μητρικό γάλα είναι η καλύτερη θρεπτική πηγή για τα πρόωρα νεογνά. Το γάλα της μητέρας που γέννησε πρόωρα είναι το καλύτερο. Μάλιστα πρόσφατες μελέτες έδειξαν ότι στις πρώτες 2-6 εβδομάδες ζωής, η κατακράτηση πρωτεΐνης, λίπους, K, Na σε πρόωρα που τρέφονται με μητρικό πρόωρο γάλα, είναι παρόμοια με εκείνη του εμβρύου ίδιας διάρκειας κύησης (Chessex P et al.) Το μητρικό γάλα παρέχει εκτός των άλλων ανοσοσφαιρίνες (κυρίως IgA αλλά και IgM, IgE, IgD), περισσότερα από 20 ένζυμα, λακτοφερίνη, λεμφοκύτταρα και μακροφάγα. Η περιεκτικότητα όμως σε Ca, P και Mg δεν είναι επαρκής για την ανάπτυξη του πρόωρου νεογνού. Επίσης το γάλα γυναίκας που γέννησε πρόωρα έχει υψηλή περιεκτικότητα σε χοληστερόλη, φωσφολιπίδια, πολύ μακράς αλύσου πολυακόρεστα αμινοξέα. Τα συσκευάσματα εμπλουτισμού χρησιμοποιούνται για πρόωρα μικρότερα από 1.500g, που τρέφονται αποκλειστικά με μητρικό γάλα, με σκοπό να καλυφθούν καλύτερα οι διαιτητικές τους ανάγκες. Προστίθενται στο μητρικό γάλα λίγο πριν

δοθεί στο νεογνό και εφόσον η εντερική σίτιση είναι καλά ανεκτή. Αρκετές μελέτες έχουν δείξει ότι πρόωρα που τρέφονται με εμπλουτισμένο μητρικό πρόωρο γάλα έχουν υψηλότερους ρυθμούς αύξησης, από πρόωρα που σιτίζονται μόνο με ώριμο μητρικό γάλα. Στο εμπόριο κυκλοφορούν ειδικά γάλατα για πρόωρα, των οποίων η σύσταση ανταποκρίνεται καλύτερα στις διατροφικές ανάγκες του πρόωρου νεογνού. Στα γάλατα αυτά, η περιεκτικότητα σε Ca και P είναι υψηλότερη σε σχέση με άλλα γάλατα (Al-Dahhan, J., Jannoun).

3.4. Αλάτι και κατάθλιψη

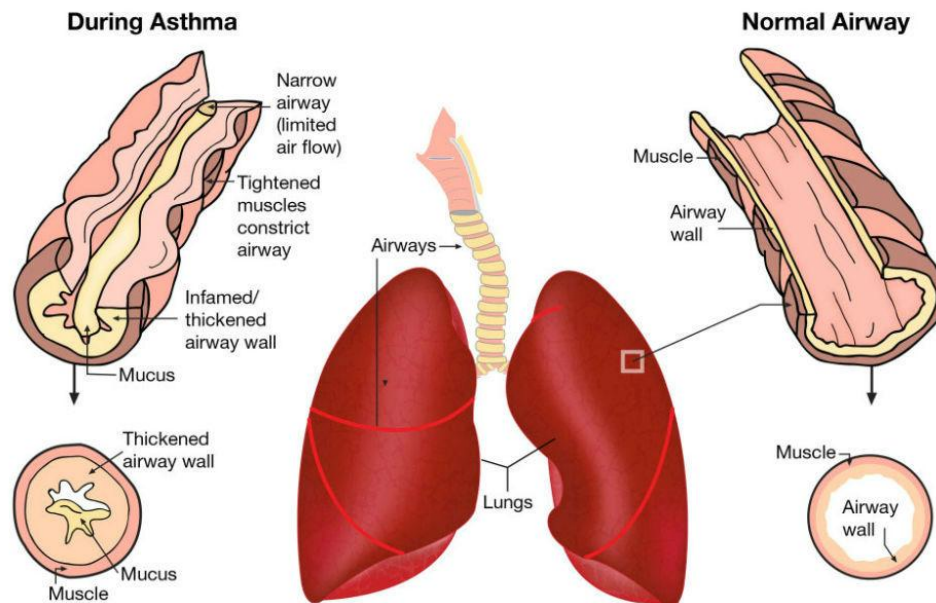
Μελέτες έδειξαν ότι η προσθήκη αλατιού και κατάθλιψη συνδέονται. Μάλιστα, όσον αφορά τις γυναίκες, το νάτριο που περιέχεται στη διατροφή τους και η κατάθλιψη συνδέονται αντιστρόφως ανάλογα. Το γεγονός αυτό πιθανώς να οφείλεται στο ότι οι γυναίκες ως τρόπο αντιμετώπισης της κατάθλιψης, προσθέτουν αλάτι στο διαιτολόγιό τους. Πρόσφατες έρευνες φανέρωσαν πως οι γυναίκες προσθέτουν περισσότερο αλάτι στη διατροφή τους σε σχέση με τους άντρες, στις ηλικίες κάτω των 30. Το αντίθετο συμβαίνει στις ηλικίες μεγαλύτερες των 30. Επίσης κάτω των 40 ετών, τα επίπεδα ορού νατρίου στις γυναίκες είναι χαμηλότερα από ότι στους άντρες. Πολύ πιθανό αυτές οι μικρές αλλά ωφέλιμες επιδράσεις του νατρίου στην υγεία να αιτιολογούν την προτίμηση του από τα άτομα ως σημαντικό στοιχείο του διαιτολογίου τους (Apostolopoulou, K.).

3.5. Άσθμα και αλάτι

Το άσθμα αποτελεί πολύ συχνή νόσο με σημαντικό κοινωνικό αντίκτυπο. Η συχνότητα του άσθματος αυξάνεται σε πολλά μέρη του κόσμου, αλλά είναι ασαφές αν αυτό οφείλεται σε μια πραγματική αύξηση επιπολασμού της νόσου ή στη γενική αύξηση του πληθυσμού της γης.

Αποτελεί ετερογενή νόσο και τόσο στην παθογένεια όσο και στην εξέλιξη της νόσου συμμετέχουν τόσο γενετικοί (ατοπικοί) παράγοντες όσο και περιβαλλοντικοί όπως ιογενείς λοιμώξεις, επαγγελματικές εκθέσεις και αλλεργιογόνα. Σε γενικές γραμμές το άσθμα, που έχει έναρξη κατά την παιδική ηλικία τείνει να χαρακτηρίζεται από ένα σημαντικό αλλεργικό στοιχείο, ενώ το άσθμα που αναπτύσσεται αργότερα τείνει να είναι περισσότερο αλλεργικής ή μικτής αιτιολογίας.

Η επίδραση της διατροφής στο άσθμα δεν έχει αποσαφηνιστεί ακριβώς. Τρεις βασικές υποθέσεις έχουν γίνει σχετικά με την επίδραση της διατροφής στο άσθμα, η υπερβολική πρόσληψη νατρίου, η ανεπάρκεια βιταμινών και αντιοξειδωτικών και οι αλλαγές στην ισορροπία μεταξύ της πρόσληψης ω-3 πολυακόρεστων λιπαρών οξέων και ω-6 πολυακόρεστων λιπαρών οξέων. Η υπόθεση του νατρίου έχει μελετηθεί αρκετά, αλλά παραμένει αντιφατική.



Εικόνα 3.4. : Αεραγωγός ασθενούς με άσθμα (αριστερά) και φυσιολογικός αεραγωγός (δεξιά)

3.6. Δηλητηρίαση από αλάτι

Η δηλητηρίαση από αλάτι είναι σπάνια, δύσκολα αντιμετωπίσιμη και πολύ συχνά μπορεί να αποβεί μοραία.

Γνωστή είναι η περίπτωση ενός κοριτσού, δυο μηνών, το οποίο εισήχθη στο νοσοκομείο λόγω δηλητηρίασης από αλάτι. Τα συμπτώματα που εκδήλωσε ήταν έντονη αφυδάτωση και εμετοί. Όπως αποδείχθηκε στην πορεία, η μητέρα του βρέφους είχε επανειλημμένως προσθέσει στο γάλα του βρέφους αλάτι αντί για ζάχαρη.

Η δηλητηρίαση από αλάτι αυξάνει τόσο την συγκέντρωση νατρίου στο πλάσμα του αίματος όσο και την συνολική ποσότητα νατρίου στο σώμα. Επιπλέον επηρεάζεται και η ικανότητα των νεφρών να αποβάλλουν την περίσσεια διαλύματος χλωριούχου νατρίου. Σε

καταστάσεις υπονατριαιμίας παρατηρούνται τόσο κενοτοποίηση των νεφρικών, σωληνωτών αγωγών όσο και οξεία νέκρωση των νεφρικών σωληναρίων. Λόγω της αυξημένης ποσότητας νατρίου στο σώμα και της υποβαθμισμένης κανότητας των νεφρών να αποβάλλουν νάτριο, ένας καλός τρόπος να απαλλαχτεί ο οργανισμός από την πλεονάζουσα ποσότητα νατρίου είναι με τη χρήση διαλύματος περιτοναϊκής κάθαρσης. Όμως, κατά την εφαρμογή της παραπάνω διαδικασίας, προκύπτουν κάποια τεχνικά θέματα. Επειδή η ωσμωτικότητα του πλάσματος συχνά ξεπερνά την τιμή των 400 mOsm/kg, η συγκέντρωση της γλυκόζης στο διάλυμα θα πρέπει να είναι περίπου 7gm/dl. Οι χαμηλές συγκεντρώσεις έχει βρεθεί ότι προκαλούν μια βαθμιαία μη φυσιολογική συγκέντρωση ορού/υγρού διάλυσης, οδηγώντας στην απορρόφηση του νερού του υγρού διάλυσης από την περιτοναϊκή κοιλότητα. Από την άλλη εάν το υγρό διάλυσης περιέχει υψηλή συγκέντρωση γλυκόζης μπορεί να προκληθεί υπεργλυκαιμία. Αυτό οφείλεται στο ότι η υπερνατριαιμία βλάπτει τον μεταβολισμό των υδατανθράκων αλλά και στη μειούμενη ικανότητα των νεφρών να αποβάλλουν την επιπλέον ποσότητα γλυκόζης (Finberg L et al.).

Πάντως, όπως έχει φανεί και σε άλλες παρόμοιες περιπτώσεις, η χρήση του υγρού διάλυσης μπορεί να αποδειχθεί σωτήρια .

3.7. Επιθυμητή πρόσληψη νατρίου

Σε μια πρόσφατη έρευνα που ασχολήθηκε με την πρόσληψη ποσοτήτων νατρίου και καλίου από την κατανάλωση διαφόρων τροφών σε τυχαίο δείγμα παιδιών στην Αμερική, βρέθηκε ότι η μέση πρόσληψη νατρίου μέχρι την ηλικία των 2 ετών ήταν κοντά στην τιμή του δείκτη AI, ενώ μετά από αυτή την ηλικία η σύνηθης πρόσληψη ξεπερνούσε κατά πολύ τις προτεινόμενες τιμές (Butte NF et al.). Βρέθηκε μάλιστα ότι τροφές όπως ψωμί, γαλακτομικά, μακαρόνια, δημητριακά, μπισκότα, κέικ και επεξεργασμένα κρέατα συνεισέφεραν κατά πολύ στην συνολική πρόσληψη νατρίου.

Λόγω έλλειψης δεδομένων, οι δείκτες αναφοράς θρεπτικής πρόσληψης (Reference Nutrient Intake, RNI) ή επαρκής πρόσληψη (Adequate Intake, AI) έχουν καθοριστεί από διεθνείς οργανισμούς υγείας σε διάφορες χώρες και σχετίζονται με την ποσότητα του νατρίου που καλύπτει τις ανάγκες της πλειοψηφίας του πληθυσμού. Για παράδειγμα στην περίπτωση του Ενωμένου Βασιλείου, ο δείκτης RNI υπολογίστηκε στα 10.5 mmol ή στα 246 mg την ημέρα για βρέφη 0-6 μηνών, ενώ μέχρι την ηλικία των 3 ετών φτάνει στην τιμή των 14.5 κα 22 mmol. Ο δείκτης AI όπως προσδιορίστηκε από το Ινστιτούτο Υγείας στην Αμερική,

βρέθηκε να παίρνει χαμηλότερες τιμές από ότι στην Αγγλία για τα βρέφη ηλικίας 0-6 μηνών και λίγο μεγαλύτερες για τα παιδιά ηλικίας 1-3 ετών. Οι τιμές υπολογίστηκαν βασιζόμενοι στη μέση ημερήσια πρόσληψη γάλατος ενός παιδιού αυτής της ηλικίας και τη μέση συγκέντρωση νατρίου τόσο στο μητρικό γάλα όσο και στο γάλα σκόνη. Σχετικά με τον υπολογισμό του δείκτη AI για τα βρέφη ηλικίας 7-12 μηνών, πέρα των παραπάνω, ελήφθη υπόψη και η ποσότητα νατρίου που περιέχεται στις καινούριες τροφές που υπεισέρχονται στο διατολόγιο των συγκεκριμένων βρεφών καθώς επίσης και η μέση ημερήσια κατανάλωσή τους (Institute of Medicine).

Πίνακας 3.1. : Δείκτες RNI, AI και UL σε διάφορες χώρες

ΧΩΡΑ	Πρόσληψη νατρίου σε mg /ημέρα	Πρόσληψη άλατος mg /ημέρα
Αγγλία	RNI: 1600	RNI: 4000
Καναδάς	AI: 1200–1500 UL*: 2200–2300	AI: 3000–3750 UL: 5500–5750
Αυστραλία και Νέα Ζηλανδία	AI: 460–920 UL: 2300	AI: 1150–2300 UL: 5750
Αμερική	UL: 2300 UL για ειδικές ομάδες: 1500	UL: 5750 UL για ειδικές ομάδες: 3750

*Ο δείκτης UL αναφέρεται στην μέγιστη δυνατή ειτρεπόμενη ποσότητα νατρίου.

Κεφάλαιο 4

Συμπεράσματα

Μελέτες σε ζώα αλλά και πειραματικές μετρήσεις δείχνουν πως υπάρχει σχέση μεταξύ της πρόσληψης νατρίου και της πίεσης του αίματος (Blood Pressure, BP) κατά τα πρώτα χρόνια της ζωής. Τόσο οι μελέτες σε ζώα όσο και αυτές που αφορούσαν πρόωρα μωρά, φανερώνουν πως η ποσότητα νατρίου που είναι απαραίτητη για την ομαλή ανάπτυξη του βρέφους, είναι αρκετά χαμηλή και καλύπτεται μέσω του μητρικού θηλασμού και αργότερα μέσω της προσθήκης στο καθημερινό διαιτολόγιο των βρεφών και άλλων τροφών, χωρίς να χρειάζεται η προσθήκη επιπλέον ποσότητας άλατος κατά την παρασκευή του γεύματος.

Για όλους αυτούς τους λόγους τα παιδιά δεν πρέπει να συνηθίζουν στην πρόσληψη άλατος σε επίπεδα ενηλίκων, ποσότητες που αποδεικνύονται βλαβερές για τα παιδιά και που βάζουν τα θεμέλια και για μακροπρόθεσμους κινδύνους στην υγεία τους. Οι γονείς των παιδιών πρέπει να εκπαιδευτούν ώστε να γνωρίζουν ποια τα επιθυμητά επίπεδα πρόσληψης άλατος κατά την διάρκεια των πρώτων χρόνων της ζωής των παιδιών τους.

Ωστόσο σε κάποιες περιπτώσεις είναι επιθυμητή η επιπλέον πρόσληψη νατρίου. Η αυξημένη πρόσληψη νατρίου στη διατροφή κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης είναι γνωστή και αποδίδεται στις αυξημένες ενεργειακές ανάγκες του οργανισμού κατά τη διάρκεια αυτής της περιόδου. Επίσης συμπληρώματα νατρίου χορηγούνται και σε βρέφη τα οποία πάσχουν από κυστική ίνωση διότι μια από τις παρενέργειες στα βρέφη που πάσχουν από αυτή τη νόσο είναι η έλλειψη νατρίου με πιθανό αποτέλεσμα την υπονατριαιμία δηλαδή μη φυσιολογικά επίπεδα νατρίου στο αίμα (η συγκέντρωση κατιόντων νατρίου, Na^+ , είναι μικρότερη από 136mmol/L).

Άλλες περιπτώσεις στις οποίες κρίνεται απαραίτητη η χορήγηση συμπληρωμάτων νατρίου είναι αυτή των λιποβαρών βρεφών, τα οποία συνήθως τρέφονται μέσω της χρήσης παρεντερικών διαλυμάτων, λόγω χαμηλής περιεκτικότητας του μητρικού γάλακτος σε Na. Στην περίπτωση τους πρόσληψη Na ίση με 3-5mmol/kg/Ημέρα είναι αρκετή ενώ οι ημερήσιες ανάγκες τους σε K είναι 1,7-2,5mEq/kg/Ημέρα.

Ευεργετικές είναι οι επιδράσεις του νατρίου κατά της κατάθλιψης, όπως προκύπτει από πρόσφατες μελέτες.

Βέβαια, η υπερβολική κατανάλωση αλατιού οδηγεί σε δηλητηρίαση οπότε και αυξάνει τόσο η συγκέντρωση νατρίου στο πλάσμα του αίματος όσο και η συνολική ποσότητα νατρίου στο σώμα. Επιπλέον επηρεάζεται η ικανότητα των νεφρών να αποβάλλουν την περίσσεια διαλύματος χλωριούχου νατρίου. Η κατάσταση αυτή συνοδεύεται από συμπτώματα όπως εμετοί και αφυδάτωση και κάποιες φορές είναι μη αναστρέψιμη, οπότε το άτομο οδηγείται στο θάνατο.

Η επίδραση του νατρίου μέσω της διατροφής στο άσθμα έχει μελετηθεί αρκετά, αλλά δεν έχει αποσαφηνιστεί ακόμη ο ρόλος του. Η δράση του παραμένει αντιφατική.

Με βάση τη μέση ημερήσια πρόσληψη γάλατος ενός παιδιού βρεφικής ηλικίας και τη μέση συγκέντρωση νατρίου τόσο στο μητρικό γάλα όσο και στο γάλα σκόνη, ο δείκτης αναφοράς θρεπτικής πρόσληψης, RNI, υπολογίστηκε στα 10.5 mmol ή στα 246 mg την ημέρα για βρέφη 0-6 μηνών, ενώ μέχρι την ηλικία των 3 ετών φτάνει στην τιμή των 14.5 και 22 mmol. Αντίθετα, ο δείκτης επαρκούς πρόσληψης, AI, όπως προσδιορίστηκε από το Ινστιτούτο Υγείας στην Αμερική, βρέθηκε να παίρνει χαμηλότερες τιμές για τα βρέφη ηλικίας 0-6 μηνών και λίγο μεγαλύτερες για τα παιδιά ηλικίας 1-3 ετών.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Al Dahhan J, Haycock GB, Nichol B, Chantler C, Stimmler L. Sodium homeostasis in term and preterm neonates. *Arch Dis Child* 1984;59:945-50.
2. Al-Dahhan, J., Jannoun, L., & Haycock, G. B. (2002). Effects of salt supplementation of newborn premature infants on neurodevelopmental outcome at 10–13 years of age. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 86, 120–123.
3. Atkinson SA, Shah JK, McGee C, Steele BT. Mineral excretion in premature infants receiving various diuretic therapies. *J PEDIATR* 1988;113:540-5.
4. Apostolopoulou, K., Künzel, H. E., Gerum, S., Merkle, K., Schulz, S., Fischer, E., et al.(2014). Gender differences in anxiety and depressive symptoms in patients with primary hyperaldosteronism. A cross-sectional study. *The World Journal of Biological Psychiatry*, 15, 26–35.
5. Borowitz D, Baker RD, Stallings V. Consensus report on nutrition for pediatric patients with cystic fibrosis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2002;35:246–59.
6. Butte NF, Fox MK, Briefel RR, Siega-Riz AM, Dwyer JT, Deming DM, et al. Nutrient intakes of U.S. infants, toddlers, and preschoolers meet or exceed dietary reference intakes. *J Am Diet Assoc* 2010;110:S2737.
7. Campbell N, Correa-Rotter R, Neal B, Cappuccio FP. New evidence relating to the health impact of reducing salt intake. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2011;21:6179.
8. Chessex P, Pineault M. Clinical experience with 10% Travasol (amino acids) injection in newborn infants. In: Borum P, Kinney J, eds. *Perspectives in experimental and clinical nutrition*. Baltimore: Urban & Schwarzenberg, 1989:125-38.
9. H.-D. Belitz, W. Grosch, P. Schieberle, *Χημεία Τροφίμων*, 3η Έκδοση, Εκδόσεις Τζιόλα, Θεσσαλονίκη, 2006.
10. Γεώργιος Τσαπαρλής, Αικατερίνη Τάτση, “Αλάτι - Το καλό, το κακό και το νόστιμο”, Τμήμα Χημείας, Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων.
11. David Pearson, *The Chemical Analysis of Foods*, Sixth Edition, J. & A. Churchill, London, 1970.
12. Denton D, Weisinger R, Mundy NI, Wickings EJ, Dixson A, Moisson P, et al. The effect of increased salt intake on blood pressure of chimpanzees. *Nat Med* 1995;1:1009-16.
13. Devlin J, Beckett NS, David TJ. Elevated sweat potassium, hyperaldosteronism and pseudo-Bartter's syndrome: a spectrum of disorders associated with cystic fibrosis. *J Royal Soc Med* 1989;82 : 38–43.

14. Dykes F. Infant feeding initiative: a report evaluating the breastfeeding practice projects 1999e2002. 2003. London: Department of Health,
15. Finberg L, Kiley J, and Luttrell CN: Mass accidental salt poisoning in infancy, *JAMA* 184:187, 1963.
16. Fine BP, Ty A, Lestrangle N, Levine OR. Sodium deprivation growth failure in the rat: alterations in tissue composition and fluid spaces. *J Nutr* 1987;117:16238.
17. Gates PE, Tanaka H, Hiatt WR, Seals DR. Dietary sodium restriction rapidly improves large elastic artery compliance in older adults with systolic hypertension. *Hypertension* 2004;44:35e41.
18. Goldsmith MA, Bhatia SS, Kanto WP, Kutner MH, Rudman D. Gluconate calcium therapy and neonatal hypercalciuria. *Am J Dis Child* 1981;135:338-43.
19. He J, Kearney PM, Whelton PK. Hypertension as an important public health challenge. In: Whelton PK, He J, Louis GT, editors. *Lifestyle modification for the prevention and treatment of hypertension*. New York-Basel: Marcel Dekker, Inc.; 2003. p. 1e22.
20. He FJ, Mac Gregor GA. Importance of salt in determining blood pressure in children: meta-analysis of controlled trials. *Hypertension* 2006;48:8619.
21. Intersalt Cooperative Research Group. Intersalt: an international study of electrolyte excretion and blood pressure. Results for 24hour urinary sodium and potassium excretion. *Br Med J* 1988;297:31928.
22. Institute of Medicine. *Strategies to reduce sodium intake in the United States*. The National Academies; 2010.
23. J.Y. Zhou, J.L. Zhang, *Dietary Nutrition and Health Status of Shandong Population*, Shandong Electronic Audio & Video Publishing House, Jinan, 2008. 17–18.
24. Koga Y, Hirooka Y, Araki S, Nozoe M, Kishi T, Sunagawa K. High salt intake enhances blood pressure increase during development of hypertension via oxidative stress in rostral ventrolateral medulla of spontaneously hypertensive rats. *Hypertens Res* 2008 Nov;31:207583.
25. Lennox A, Sommerville J, Ong K, Henderson H, Allen R. *Diet and nutrition survey of infants and young children, 2011*. Department of Health and Food Standards Agency, 2008.
26. Martin RM, Gunnell D, Smith GD. Breastfeeding in infancy and blood pressure in later life: systematic review and metaanalysis. *Am J Epidemiol* 2005;161:15e26.
27. McCance and Widdowson's, "The Composition of Foods", Fifth revised and extended edition.

28. Menard J. A conceptual framework for the relationship between sodium intake and mortality. In: World Health Organization. Reducing salt intake in populations: report of a WHO forum and technical meeting. Geneva: WHO; 2007. p. 10e2 [ISBN 978 92 4 1595377].
29. Mickael J Gibney, Hester H Vorster, Frans J., «Εισαγωγή στη Διατροφή του Ανθρώπου», Εκδόσεις Παρισσιανού Α.Ε., Αθήνα, 2007.
30. Moran VH, Dewey K. Promoting healthy growth. *Maternal Child Nutr* 2013;9(suppl 2).
31. Oberleithner H, Riethmuller C, Schillers H, MacGregor GA, de Wardener HE, Hausberg M. Plasma sodium stiffens vascular endothelium and reduces nitric oxide release. *Proc Natl Acad Sci USA* 2007;104:162816.
32. Pineault M, Chessex P, Lepage D, Dallaire L, Brlsson G, Qureshi I. Total parenteral nutrition in very low birth weight infants with Travasol 10% Blend C. *JPEN J Parenter Enteral Nutr* 1986;10:296-9.
33. Salle BL, Senterre J, Glorieux FH, Delvin EE, Putet G. Vitamin D metabolism in preterm infants. *Biol Neonate* 1987; 522:119-30.
34. Senterre J, Salle B. Renal aspects of calcium and phosphorus metabolism in preterm infants. *Biol Neonate* 1988;53:220-9.
35. Spitzer A. The role of the kidney in sodium homeostasis during maturation. *Kidney Int* 1982;21: 53945.
36. Stein LJ, Cowart BJ, Beauchamp GK. Salty taste acceptance by infants and young children is related to birth weight longitudinal analysis of infants within the normal birth weight range. *Eur J Clin Nutr* 2006;60:272e9
37. Strazzullo P, D'Elia L, Kandala NB, Cappuccio FP. Salt intake, stroke, and cardiovascular disease: meta-analysis of prospective studies. *BMJ* 2009;339:b4567.
38. Ted Lister, Heston Blumenthal, "Kitchen Chemistry", Royal Society of Chemistry, London, 2005.
39. The Royal Society of Chemistry, Cambridge, and Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, London, 1998.
40. Tobian L, Hanlon S. High sodium chloride diets injure arteries and raise mortality without changing blood pressure. *Hypertension* 1990;15:9003.
41. UK Cystic Fibrosis Trust Nutrition Working Group. Nutritional management of Cystic Fibrosis; 2002.

42. World Health Organization. WHO technical consultation towards the development of a strategy for promoting optimal fetal development. WHO: Geneva, Switzerland, 2003/2006.
43. http://www.chem.uoa.gr/chemicals/chem_NaCl.html
44. <http://www.saltnews.com/chemical-analysis-natural-himalayan-pink-salt>
45. http://en.wikipedia.org/wiki/Maras,_Peru