

Τ.Ε.Ι ΠΑΤΡΩΝ

**ΣΧΟΛΗ Σ.Ε.Υ.Π
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΛΗ – ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΤΗΝ
ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΥΔΑΤΟΣ ΚΑΙ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ ΣΕ ΧΕΙΡΟΥΡΓΗΜΕΝΟ ΑΣΘΕΝΗ»**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ

ΜΑΤΡΑΓΚΟΥ Κ. ΜΑΡΙΑ

ΕΙΣΗΓΗΤΗΣ

ΔΡ.ΚΩΝ/ΝΟΣ ΑΝΤΩΝΑΚΟΠΟΥΛΟΣ

ΠΑΤΡΑ 2004



ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ	3522
----------------------	------

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	ΣΕΛ
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ – ΥΓΡΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ ΣΩΜΑΤΟΣ

1. Ποσοτική και ποιοτική περιγραφή νερού και ηλεκτρολυτών.....	1
2. Το νερό στον οργανισμό.....	1
2.1. Οδοί πρόσληψης και αποβολής του νερού.....	4
2.2. Ισοζύγιο νερού.....	5
2.3. Ηλεκτρολύτες των υγρών του σώματος	6
3. Οι κυριότεροι ηλεκτρολύτες στον οργανισμό.....	8
3.1. Νάτριο.....	8
3.2. Κάλιο.....	8
3.3. Χλώριο.....	9
3.4. Ασβέστιο.....	10
3.5. Μαγνήσιο.....	11
4. Διατήρηση της ισορροπίας των υγρών και των ηλεκτρολυτών.....	11
4.1. Σύνθεση των υγρών του σώματος και φυσιολογική ανταλλαγή των υγρών του σώματος	12
4.2. Σύνθεση και ανταλλαγή ηλεκτρολυτών.....	13

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ – ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ ΚΑΙ ΥΓΡΩΝ

1. Διαταραχές στα εξωκυττάρια υγρά.....	15
1.1. Διαταραχές στον όγκο.....	15
1.1.1. Ελάττωση όγκου του εξωκυττάριου υγρού.....	15
1.1.2. Αύξησης του όγκου του εξωκυττάριου υγρού.....	16
1.2. Διαταραχές στην περιεκτικότητα	16
1.2.1. Διαταραχή νατρίου.....	16
1.2.2. Διαταραχή καλίου.....	18
1.2.3. Διαταραχή ασβεστίου.....	21
1.2.4. Διαταραχή μαγνησίου.....	24
1.2.5. Διαταραχές φωσφόρου.....	27
2. Οξεοβασική ισορροπία.....	29
3. Διαταραχές οξεοβασικής ισορροπίας.....	30

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ – ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΛΗ –ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΤΗΝ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΥΔΑΤΟΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ ΣΕ ΧΕΙΡΟΥΡΓΗΜΕΝΟ ΑΣΘΕΝΗ.

1. Προσδιορισμός ισορροπίας υγρών και ηλεκτρολυτών.....	37
2. Αποκατάσταση των ηλεκτρολυτικών διαταραχών.....	39
2.1. Συμβολή στις διαταραχές νατρίου.....	39
2.1.1. Υπονατριαιμία.....	39
2.1.2. Υπερνατριαιμία.....	40
2.2. Συμβολή στις διαταραχές καλίου.....	41

2.2.1. Υποκαλιαιμία.....	41
2.2.2. Υπερκαλιαιμία.....	42
2.3. Συμβολή στις διαταραχές ασβεστίου.....	44
2.3.1. Υπασβεστιαϊμία.....	44
2.3.2. Υπερασβεστιαϊμία.....	45
2.4. Συμβολή στις διαταραχές μαγνησίου.....	46
2.4.1. Υπομαγνησιαϊμία.....	46
2.4.2. Υπερμαγνησιαϊμία.....	47
2.5. Συμβολή στις διαταραχές φωσφόρου.....	47
2.5.1. Υποφωσφαταιμία.....	47
2.5.2. Υπερφωσφαταιμία.....	48
3. Παρεντερική χορήγηση υγρών.....	49
3.1. Οδοί χορηγήσεως.....	49
3.1.1. Στοματική οδός.....	49
3.1.2. Ρινογαστρική οδός με καθετήρα.....	50
3.1.3. Γαστροστομία.....	51
3.1.4. Νηστιδοστομία.....	52
3.1.5. Χορήγηση από το ορθό.....	52
3.1.6. Υποδόριος οδός.....	52
3.1.7. Ενδοπεριτοναϊκή οδός – ενδοφλέβια οδός.....	53
3.2. Καθορισμός ρυθμού ροής.....	56
4. Παρεντερικά υγρά.....	58
4.1. Παρεντερική διατροφή.....	58
4.2. Επιπλοκές ενδοφλεβίων χορηγήσεων.....	68
4.3. Προτεραιότητα στην χορήγηση παρεντερικών υγρών.....	71
4.4. Ανακούφιση από τα συμπτώματα.....	73
5. Πρόληψη διαταραχής ισορροπίας υγρών και ηλεκτρολυτών.....	76
6. Προαγωγή υγείας και πρόληψη των οξεοβασικών ανισοζυγιών.....	80

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με αφορμή την ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας , θεωρώ σκόπιμο να εκφράσω τις ευχαριστίες μου σε όλους , όσοι συνέβαλαν στην πραγματοποίηση αυτής.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες στον εισηγητή και καθηγητή μου Δρα Κωνσταντίνο Αντωνακόπουλο, την βιβλιοθήκη του ΤΕΙ Πατρών , την δημοτική βιβλιοθήκη Πατρών , τους γιατρούς του νοσοκομείου Άργους και την οικογένεια μου.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Καθημερινά εισάγονται στα νοσοκομεία ασθενείς με προβλήματα αφυδάτωσης , υπερυδάτωσης ή διαταραχής ηλεκτρολυτών, που είναι συνέπεια διαφόρων ασθενειών όπως σακχαρώδης διαβήτης , εγκαύματα , οιδήματα , μεγάλοι τραυματισμοί κ.λ.π. Τα προβλήματα αυτά είναι σημαντικά για τη ζωή του ανθρώπου , γιατί αν δεν δοθεί η πρέπει σημασία θα δημιουργηθούν σοβαρότερα προβλήματα.

Εδώ καλείται η ιατρική επιστήμη να δώσει μια σωστή διάγνωση και ο νοσηλεύτης ή η νοσηλεύτρια , να αποδώσουν κατά γράμμα τις ιατρικές οδηγίες και νοσηλευτικές διαδικασίες .Πιστεύοντας λοιπόν στη σημασία του θέματος , η παρακάτω εργασία θα ασχοληθεί με τις διαταραχές ύδατος και ηλεκτρολυτών γιατί γνωρίζοντας τις συνέπειες των παραπάνω , θα υπάρξει σπουδαία συμβολή στην αποκατάσταση της υγείας του κάθε ασθενούς.

Γνωρίζοντας λοιπόν καλά τη νοσηλευτική φροντίδα , τα διάφορα παρεντερικά υγρά καθώς και το ρόλο που διαδραματίζει το καθένα από αυτά σίγουρα θα αποδοθεί στον εκάστοτε ασθενή το ανώτατο επίπεδο φροντίδας , όπως βέβαια αξίζει στον κάθε ασθενή , σεβόμενοι εμείς πάντοτε την προσωπική του αξιοπρέπεια.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΥΓΡΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ ΣΩΜΑΤΟΣ

1. ΠΟΣΟΤΙΚΗ ΚΑΙ ΠΟΙΟΤΙΚΗ ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ.

Το νερό αποτελεί το κυριότερο συστατικό της ζώσας ύλης και σχηματίζει έναν υδάτινο χώρο , μέσα στον οποίο αναπτύσσονται και διατηρούνται τα κύτταρα του κάθε οργανισμού. Παραδοσιακά , ο χώρος αυτός αποκαλείται "εσωτερικό περιβάλλον" όπως , για πρώτη φορά τον αποκάλεσε ο Claude Bernard. Σήμερα με την εξέλιξη της φυσιολογίας , ξέρουμε ότι αυτό το εσωτερικό περιβάλλον είναι μια εξαιρετικά δύσκολη υπόθεση και δεν σημαίνει απλώς νερό αλλά και ηλεκτρολύτες , ωσμωτικώς δρώντα στοιχεία κ.λ.π. Η διατήρηση των συστατικών του εσωτερικού περιβάλλοντος στις φυσιολογικές τους αναλογίες εξασφαλίζει την ομοιόσταση. Ο όρος αυτός εκφράζει ουσιαστικά μια σταθερή φυσικοχημική κατάσταση που υπάρχει στο εσωτερικό περιβάλλον και που είναι το αποτέλεσμα διαφόρων αντιδράσεων, μεταξύ των στοιχείων που περιέχονται μέσα σε αυτό. Το τελικό λειτουργικό αποτέλεσμα της ομοιόστασης είναι η διατήρηση του ζωντανού οργανισμού.

2. ΤΟ ΝΕΡΟ ΣΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ.

Νερό είναι η χημική ένωση του υδρογόνου με το οξυγόνο και συμβολίζεται με τον χημικό τύπο H_2O .

Το νερό του σώματος , που αποτελεί και το κύριο συστατικό του , είναι το υδατοειδές μέσο των υγρών του χωρίς τους ηλεκτρολύτες . Το ολικό ποσό του νερού (ΟΠΝ) του σώματος είναι το επί τοις εκατό του βάρους του σώματος ενός ατόμου, βάρος του νερού του. Η εκατοστιαία αναλογία εξαρτάται από την ηλικία , το φύλο και την ποσότητα λίπους του σώματος .

Επειδή τα κύτταρα του λιπώδους ιστού περιέχουν λίγο νερό, όσο πιο αδύνατο είναι ένα άτομο τόσο η αναλογία του ΟΠΝ προς το βάρος του σώματος θα είναι μεγαλύτερη .

Γενικά , οι άνδρες έχουν μεγαλύτερη ποσότητα νερού από τις γυναίκες. Η ολική ποσότητα του νερού του σώματος μειώνεται με την ηλικία. Το νερό του ανθρώπινου σώματος αποτελεί για μεν τους άνδρες το $60 \pm 15\%$ του βάρους του σώματος, για δε τις γυναίκες το $50 \pm 15\%$ του βάρους σώματος. Στα παιδιά η (ΟΠΝ) αποτελεί το 75% έως 80% του βάρους του σώματός τους . Η περιεκτικότητα του λιπώδους ιστού σε νερό είναι πολύ μικρότερη από αυτή του μυϊκού ιστού, για αυτό και η αναλογία νερού/ σωματικού βάρους στις γυναίκες είναι μικρότερη από ότι στους άνδρες, στους οποίους υπάρχει μεγαλύτερη ανάπτυξη μυών και μικρότερη ποσότητα λίπους . Η εκατοστιαία αυτή αναλογία ελαττώνεται με την πάροδο της ηλικίας του ατόμου. Παρά τις σχετικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των διαφόρων ατόμων, το ολικό ποσό του νερού καύσεις) ή την ενδοφλέβια χορήγηση και από τις αποβολές (ούρα – δέρμα – κόπρανα – αναπνευστικό σύστημα). Μεταβολές του όγκου σε φυσιολογικά άτομα ενεργοποιούν αντιρροπιστικούς μηχανισμούς, όπως η αντιδιουρητική ορμόνη για την ρύθμιση της αποβολής ύδατος, η αλδοστερόνη και άλλα κορτικοστεροειδή για την ρύθμιση του νατρίου και καλίου, μεταβολές της σπειραματικής διήθησης για την ρύθμιση της αποβολής ύδατος και νατρίου και μια νατριουρητική ορμόνη που παράγεται στον νεφρό. Το ολικό ποσό του ύδατος κατανέμεται στον οργανισμό σε δύο λειτουργικούς και όχι ανατομικά σαφείς χώρους, αποτελώντας το ενδοκυττάριο και εξωκυττάριο νερό.

ΕΝΔΟΚΥΤΤΑΡΙΟ ΥΓΡΟ

Το ενδοκυττάριο υγρό αποτελεί το μεγαλύτερο το μεγαλύτερο ποσοστό του συνολικού ύδατος του οργανισμού αντιπροσωπεύοντας το 30-40 % του σωματικού βάρους. Η κατανομή του εξαρτάται από το είδος του ιστού, με μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε νερό του μυϊκού ιστού (75% περίπου) και μικρότερη του λίπους (έως 10 % περίπου). Η χημική τους σύνθεση είναι διαφορετική από του εξωκυττάριου υγρού, με κύρια κατιόντα το κάλιο και το μαγνήσιο, ενώ τα κύρια ανιόντα αποτελούν οι πρωτεΐνες και οι φωσφορικές ρίζες.

ΕΞΩΚΥΤΤΑΡΙΟ ΥΓΡΟ

Το εξωκυττάριο υγρό αντιπροσωπεύει μόνο το 20 % του βάρους του σώματος.

Περιβάλλει όλα τα κύτταρα του οργανισμού και διακρίνεται σε δύο κύρια τμήματα, το **μεσοκυττάριο υγρό** και **ενδοαγγειακό εξωκυττάριο υγρό**.

Το **μεσοκυττάριο** ύδωρ αποτελεί το 15% του βάρους του σώματος και διαχωρίζεται από το πλάσμα με την μεμβράνη του τοιχώματος των τριχοειδών , διαμέσου της οποίας γίνεται συνεχής ανταλλαγή ουσιών. Η χημική του σύνθεση είναι περίπου η ίδια με του πλάσματος, με μικρότερη περιεκτικότητα όμως σε πρωτεΐνες, γεγονός που ελαττώνει σημαντικά την κολλοειδοσμωτική του πίεση. Το μεσοκυττάριο υγρό αποτελείται από ένα λειτουργικό τμήμα, το οποίο γρήγορα εξισορροπεί τις μεταβολές όγκου και συνθέσεως του πλάσματος και τμήματα σχετικά μη λειτουργικά, τα οποία αντιρροπούν τέτοιες μεταβολές πολύ βραδύτερα. Τα μη λειτουργικά αυτά τμήματα αποτελούνται από το «διακυττάριο» υγρό στο οποίο περιλαμβάνεται το ύδωρ του συνδετικού ιστού, το εγκεφαλονωτιαίο και το υγρό των αρθρώσεων – και τον καλούμενο «τρίτο χώρο» ο οποίος περιλαμβάνει το ύδωρ των ορογόνων κοιλοτήτων και των εκκρίσεων του γαστρεντερικού σωλήνα. Επίσης τα μη λειτουργικά αυτά τμήματα του μεσοκυτταρίου υγρού αντιπροσωπεύουν το 1-2 % του βάρους σώματος και δεν έχουν ιδιαίτερη σημασία στην γενική οικονομία ύδατος και ηλεκτρολυτών του οργανισμού φυσιολογικά. Εντούτοις, σε παθολογικές καταστάσεις (ασκίτης, εντερική απόφραξη) είναι δυνατό να υπάρξει μεγάλη απώλεια ύδατος, ηλεκτρολυτών και λευκωμάτων στο χώρο αυτό, με επιπτώσεις στην ισορροπία ενδοαγγειακού και μεσοκυτταρίου υγρού.

Το **ενδοαγγειακό εξωκυττάριο** υγρό αποτελείται από το νερό του πλάσματος , που αντιπροσωπεύει το 5% του σωματικού βάρους . Σε αυτό βέβαια δεν περιλαμβάνονται τα κυτταρικά στοιχεία του αίματος τα οποία αποτελούν τμήμα της κυτταρικής μάζας του οργανισμού. Τα συστατικά του πλάσματος βρίσκονται σε συνεχή ανταλλαγή προς το μεσοκυττάριο υγρό και τα δύο αυτά τμήματα του εξωκυτταρίου υγρού είναι τα λειτουργικά τμήματα, τα οποία έχουν πρακτική κλινική σημασία σε ό,τι αφορά τις μεταβολές τους σε

διάφορες παθολογικές διαταραχές. Η χημική σύνθεση του πλάσματος περιλαμβάνει σε αντίθεση με το ενδοκυττάριο υγρό ως κύρια κατιόντα το νάτριο και το ασβέστιο, ενώ τα χλωριούχα και τα διττανθρακικά αποτελούν τα κύρια ανιόντα.

2.1 ΟΔΟΙ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΚΑΙ ΑΠΟΒΟΛΗΣ ΤΟΥ ΝΕΡΟΥ

Η ολική ποσότητα του νερού διατηρείται σταθερή εφόσον υπάρχει ισοζύγιο ανάμεσα στο προσλαμβανόμενο και το αποβαλλόμενο νερό. Το νερό που χρειάζεται ο οργανισμός καθορίζεται από την ποσότητα που είναι απαραίτητη, (1) για τη διατήρηση υγρών και (2) για την αναπλήρωση της απώλειας από τους νεφρούς, δέρμα, πνεύμονες και έντερο.

Το νερό παίρνεται από τα ροφήματα, το φαγητό και τις οξειδώσεις που γίνονται στους ιστούς, το οποίο είναι περίπου 0,6ml, 0,4ml και 1,07ml κατά γραμμάρια οξειδούμενου υδατάνθρακα, πρωτεΐνης και λίπους αντίστοιχα. Στις 1000 θερμίδες αντιστοιχούν 100-140 ml περίπου νερού οξείδωσης.

Το νερό αποβάλλεται από τον οργανισμό :

1) Από τους πνεύμονες. Η ποσότητα του νερού που κατά μέσο όρο αποβάλλεται από τους πνεύμονες το 24ωρο είναι περίπου 400ml. Αυξάνεται σε πυρετό και σε άλλες περιπτώσεις υπέρπνοιας και σε δύσπνοιας. Η απώλεια νερού από τους πνεύμονες είναι υποχρεωτική.

2) Από τους νεφρούς. Ο όγκος των ούρων, φυσιολογικού ενήλικα και κάτω από περιβαλλοντικές συνθήκες, είναι κατά μέσο όρο 1.500 ml το 24ωρο. Ο όγκος αυτός ελαττώνεται όταν οι απώλειες από άλλες οδούς αυξάνονται και αντίθετα. Ο όγκος των αποβαλλόμενων ούρων μεταβάλλεται με το είδος της διαίτας. Η υπερπρωτεϊνούχος διαίτα, που παράγει μεγάλες ποσότητες ουρίας και άλλων μεταβολικών προϊόντων που χρειάζονται πολύ νερό για να αποβληθούν από τους νεφρούς, αυξάνει την ποσότητα των ούρων. Οι νεφροί φυσιολογικά μπορούν να συμπυκνώσουν τα ούρα σε μέγιστο ειδικό βάρος 1035 και η υποχρεωτική αποβολή νερού το 24ωρο για απέκκριση των προϊόντων του μεταβολισμού είναι 600 ml. Σε περιπτώσεις παθήσεων των νεφρών μειώνεται η συμπυκνωτική τους ικανότητα και οι ανάγκες σε νερό αυξάνονται.

3) Από το δέρμα. Η απώλεια νερού από το δέρμα ως άδηλη δερματική εξάτμιση, όταν δεν υπάρχει έκδηλη εφίδρωση είναι περίπου 400 ml το 24ωρο και είναι υποχρεωτική. Η απώλεια από εφίδρωση ποικίλει από 0-14 λίτρα το 24ωρο κατά την βαριά εργασία σε θερμό και υγρό περιβάλλον.

4) Από το έντερο. Η ποσότητα νερού που αποβάλλεται με τα κόπρανα είναι 200 ml και είναι υποχρεωτική.

2.2 ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΝΕΡΟΥ

Το ισοζύγιο νερού στον οργανισμό διατηρείται με ρύθμιση του προσλαμβανόμενου νερού, από το ερέθισμα της δίψας και της νεφρικής απέκκρισης από την αντιδιουρητική ορμόνη. Το κέντρο της δίψας προκαλεί το αίσθημα της δίψας όταν το εξωκυττάριο υγρό ελαττωθεί σε όγκο και όταν γίνει υπερτονικό.

Η αντιδιουρητική ορμόνη προάγει την επαναρρόφηση νερού στα εσπειραμένα σωληνάρια β' τάξης. Η έκκριση της αντιδιουρητικής ορμόνης διεγείρεται από την αύξηση της οσμωτικής πίεσης των εξωκυττάρων υγρών.

Ένδεια νερού εξαιτίας μη λήψης παρουσιάζεται πρώτα στο πλάσμα που συνδέεται άμεσα με τις οδούς απέκκρισης. Με την συμπύκνωση του πλάσματος, νερό από τον διαμεσοκυττάριο χώρο μετακινείται στον ενδαγγειακό, με αποτέλεσμα την συμπύκνωση του διαμεσοκυττάρου υγρού και μετακίνηση ενδοκυττάρου στο διαμεσοκυττάριο χώρο. Επομένως, αφού το νερό περνά ελεύθερα όλες τις μεμβράνες, σε περίπτωση στέρησής του όλα τα διαμερίσματα παρουσιάζουν ένδεια.

Η διατήρηση ισοζυγίου νερού στα βρέφη είναι δυσκολότερη από ό,τι στους ενήλικες. Το μέσο παιδί έχει διαμεσοκυττάριο υγρό ίσο με το 25% του βάρους του, ενώ ο ενήλικας με το 15%. Το υγρό αυτό είναι πολύ δυναμικό και επομένως υπεύθυνο, για τις πιο πολλές διεργασίες προσαρμογής που πρέπει να κάνει ο οργανισμός σε απόκριση προς τις αυξημένες ή ελαττωμένες απαιτήσεις. Το βρέφος ή το μικρό παιδί έχει μεγαλύτερη ποσότητα νερού από τον ενήλικα αναλογικά προς το βάρος του, όμως συμπεριφέρεται με αστάθεια εξαιτίας: α) του υψηλού μεταβολικού ρυθμού του, που προκαλεί ταχύτερη ανταλλαγή των υγρών, β) της αδυναμίας των νεφρών του να συμπυκνώσουν

τα ούρα, με αποτέλεσμα την αποβολή μεγάλου όγκου και γ) την σχετικά υψηλή αναλογία νερού στο διαμεσοκυττάριο χώρο, όπου η ανταλλαγή γίνεται με μεγάλη ευκολία.

2.3 ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ ΤΩΝ ΥΓΡΩΝ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ

Κάθε χώρος νερού στον οργανισμό περιέχει ορισμένα συστατικά τα οποία επιτρέπουν μέσα από το διάλυμά τους να περάσει ηλεκτρικό ρεύμα . Τα διαλύματα αυτά είναι οξέα, βάσεις ή άλατα, είναι καλοί αγωγοί του ηλεκτρικού ρεύματος και για αυτό ονομάζονται ηλεκτρολύτες.

Η φυσιολογική και χημική δραστηριότητα των ηλεκτρολυτών είναι ανάλογη προς : α) τον αριθμό τους ανά μονάδα όγκου (ml / λίτρο) και ακόμα πιο άμεσα , β) τον αριθμό των ηλεκτρικών τους φορτίων ανά μονάδα όγκου.

Τα ιόντα νατρίου στο εξωκυττάριο υγρό υπερέχουν κατά πολύ αριθμητικά των υπολοίπων κατιόντων. Η συγκέντρωση του Na^+ είναι υπεύθυνη για το 90% της οσμωλικότητας του εξωκυττάριου υγρού. Επειδή η οσμωλικότητα ελέγχει την κίνηση και την κατανομή του νερού μέσα και ανάμεσα στα διαμερίσματα υγρού του σώματος, το Na^{++} παίζει σπουδαίο ρόλο στην ρύθμιση του όγκου του υγρού του σώματος. Η κατακράτηση Na^+ συνοδεύεται από κατακράτηση υγρού, αντίθετα , η απώλειά του συνοδεύεται από μείωση όγκου υγρού σώματος.

Οι ηλεκτρολύτες των υγρών του σώματος παίζουν σπουδαίο ρόλο:

1. Στην διατήρηση της οσμωτικής ισορροπίας
2. Στην διατήρηση της οξεοβασικής ισορροπίας
3. Στην ιοντική ισορροπία, που αποτελεί σημαντικό παράγοντα τόσο για την διεγερσιμότητα νευρών και μυών, όσο και για την διαβατότητα των τριχοειδών αγγείων και την λειτουργία της καρδιάς
4. Στην διατήρηση της ισορροπίας του νερού του σώματος και την ανταλλαγή του ανάμεσα στα διάφορα διαμερίσματα
5. Στα ενζυμικά συστήματα.
6. Στην αναπνευστική λειτουργία , γιατί συμμετέχουν στη μεταφορά O_2 και CO_2 .

Η συγκέντρωση των ηλεκτρολυτών των υγρών του σώματος μπορεί να εκφραστεί σε χιλιοστογραμμομόρια , χιλιοστογραμμοισοδύναμα ή χιλιοστοοσμώλια στο λίτρο (mmol , mEq mOsm , αντίστοιχα). Η φυσιολογική ωσμολικότητα των υγρών του σώματος είναι 285-293 mOsm/L. Η ωσμολικότητα του υγρού κάθε διαμερίσματος ισούται με το άθροισμα των ωσμολικοτήτων του κάθε ιόντος του.

Εκτός από τους ηλεκτρολύτες , μέσα στο νερό βρίσκονται και άλλες ουσίες , όπως το σάκχαρο , η ουρία , οι οποίες δεν είναι ηλεκτρολύτες . Οι ουσίες αυτές παρουσιάζονται σαν αδιάσπαστα μόρια και επηρεάζουν τη γενικότερη φυσικοχημική κατάσταση του οργανισμού μόνο με τον αριθμό των μορίων τους.

Οι ηλεκτρολύτες στα υγρά του σώματος δεν βρίσκονται υπό μορφή μορίων , αλλά έχουν υποστεί ηλεκτρολυτική διάσπαση , ανάλογα με τη δύναμή τους και βρίσκονται πλέον υπό μορφή ιόντων , δηλαδή σαν άτομα ή ρίζες που φέρουν πάνω τους ηλεκτρικό φορτίο ίσο με το σθένος τους και επηρεάζουν τη φυσικοχημική κατάσταση.

3. ΟΙ ΚΥΡΙΟΤΕΡΟΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ ΣΤΟΝ ΟΡΓΑΝΙΣΜΟ.

3.1 ΝΑΤΡΙΟ

Το κυριότερο κατιόν του εξωκυττάριου χώρου είναι το νάτριο. Η βασική του αποστολή είναι να κανονίζει τον όγκο και την οσμωτική πίεση στα υγρά του εξωκυττάριου χώρου και να ισορροπεί τα ανιόντα του πλάσματος, κυρίως του χλωρίου και τα διττανθρακικά. Η ολική ποσότητα του νατρίου στον οργανισμό σε υγιή άτομα βρίσκεται σε ύψος 4.000 mEq/litro, δηλαδή 92 gr νατρίου. Από την ολική ποσότητα του νατρίου, ένα μέρος ίσο με 70% του συνόλου αποτελεί το ολικό ανταλλασσόμενο νάτριο. Το υπόλοιπο 30% είναι **μη ανταλλασσόμενο νάτριο** βρίσκεται στο σκελετό, όπου έχει ενσωματωθεί κατά την εποχή ανάπτυξης των οστών, και παραμένει σε αδράνεια στη μετέπειτα ζωή, χωρίς να έχει ιδιαίτερη σημασία στο μεταβολισμό.

Η μέση τιμή νατρίου στο πλάσμα είναι 142mEq/litro στο διαμεσοκυττάριο υγρό, 144mEq και στον ενδοκυττάριο 10mEq/litro. Καθημερινά από τον οργανισμό γίνεται λήψη 2-10 gr νατρίου. Από την ποσότητα αυτή ένα μικρό μέρος υπάρχει στην ημερήσια διατροφή και το υπόλοιπο το προσθέτουμε σαν χλωριούχο νάτριο για τη βελτίωση της γεύσης. Η ρύθμιση του ισοζυγίου του νατρίου γίνεται στους νεφρούς.

3.2 ΚΑΛΙΟ.

Το κάλιο είναι το κύριο κατιόν του ενδοκυττάριου χώρου και ασκεί σημαντική επίδραση στην οσμωτική πίεση. Αντίθετα, η επίδρασή του στον εξωκυττάριο χώρο είναι μηδαμινή, γιατί η πυκνότητά του είναι πολύ μικρή. Στον ενδοκυττάριο χώρο βρίσκεται το 98% του συνολικού καλίου του σώματος, σε αντίθεση προς το εξωκυττάριο το σύνολο του οποίου ανέρχεται μόλις σε 63-65 mEq περίπου. Οι ημερήσιες απώλειες από τους νεφρούς φθάνουν τα 50-100 mEq, τα οποία προσλαμβάνονται φυσιολογικά από τις τροφές.

Το εξωτερικό ισοζύγιο του καλίου ρυθμίζεται:

- 1) Με την εξωγενή πρόσληψη καλίου. Από την καθημερινή λήψη καλίου το 90% αποβάλλεται με τα ούρα και το υπόλοιπο με τα κόπρανα. Σε

περίπτωση διάρροιας, εμετού, εντερικής απόφραξης, συριγγίου του εντέρου και άλλων γαστρεντερικών διαταραχών αποβάλλονται μεγάλες ποσότητες καλίου. Φυσιολογικά όμως, η μοναδική οδός αποβολής είναι οι νεφροί.

- 2) Με την νεφρική ρύθμιση καλίου. Η νεφρική ρύθμιση καλίου επιτυγχάνεται στα άπω ουροφόρα σωληνάκια. Όσο μεγαλύτερη ποσότητα νατρίου φτάνει στα άπω εσπειραμένα σωληνάκια για επαναρρόφηση, τόσο έντονη γίνεται η απέκκριση καλίου μέσα στον σωληνωτικό αυλό.

Η νεφρική απέκκριση του καλίου αυξάνεται με την επίδραση ορισμένων παραγόντων οι οποίοι είναι οι εξής:

- α) νοσήματα που χαρακτηρίζονται από έντονη επαναρρόφηση νατρίου (καρδιακή ανεπάρκεια, πυλαία υπέρταση με ασκίτη). Η αυξημένη αποβολή καλίου εντείνεται με την σύγχρονη χορήγηση διουρητικών.
- β) η χορήγηση ορμονών του φλοιού των επινεφριδίων, κυρίως η αλδοστερόνη
- γ) αλκάλωση
- δ) ενδοκυττάρια αφυδάτωση
- ε) παρατεταμένη χορήγηση καλίου

3.3 ΧΛΩΡΙΟ

Το χλώριο αποτελεί το κυριότερο ανιόν του εξωκυττάρου χώρου στον οποίο βρίσκεται σε πυκνότητα 103 mEq/litro. Στον ενδοκυττάριο χώρο η ποσότητα του χλωρίου είναι ελάχιστη, μόλις 1-2 mEq/litro. Προσλαμβάνεται από τις τροφές μαζί με το νάτριο υπό μορφή χλωριούχου νατρίου. Ακολουθεί τον ίδιο ρυθμό απορρόφησης όπως και το νάτριο, διαχέεται όμως ταχύτερα στα υγρά του σώματος από ό,τι το νάτριο ενώ το ισοζύγιό του ρυθμίζεται από τους νεφρούς. Στα εγγύς σωληνάκια επαναρροφάται περίπου το 80% του χλωρίου χωρίς να μεταβάλλεται η συγκέντρωσή του. Στα περιφερειακά η επαναρρόφηση ρυθμίζεται ανάλογα με τις ανάγκες διατήρησης της οξεοβασική ισορροπίας. Η πυκνότητα των ιόντων του στον εξωκυττάριο χώρο βρίσκεται προς την συγκέντρωση ιόντων νατρίου σε αναλογία $\frac{3}{4}$. Αυτή η σχέση κάτω από φυσιολογικές συνθήκες διατηρείται σταθερή.

3.4 ΑΣΒΕΣΤΙΟ

Το ασβέστιο αποτελεί σημαντικό κατιόν του εξωκυττάριου χώρου. Η μισή από την συνολική ποσότητά του στον οργανισμό βρίσκεται στα υγρά του σώματος και η υπόλοιπη μισή στα οστά, τα οποία αποτελούν αποθήκη ασβεστίου, που εύκολα ανταλλάσσεται με το ασβέστιο του εξωκυττάριου χώρου.

Στο πλάσμα το 45-55% του περιεχομένου ασβεστίου βρίσκεται ιονισμένα και είναι το ενεργό ποσό του Ca. Το υπόλοιπο βρίσκεται συνδεδεμένο με πρωτεΐνες καθώς και σε άλατα. Επομένως, για τον ακριβή προσδιορισμό του ασβεστίου του αίματος απαραίτητος είναι και ο προσδιορισμός του ποσού των πρωτεϊνών του πλάσματος. Τα επίπεδα ασβεστίου στο αίμα βρίσκονται υπό την επίδραση τριών παραγόντων: της παραθορμόνης, που μετακινεί ασβέστιο από τα οστά προς το πλάσμα με αποτέλεσμα την αύξησή του, της καλσιτονίνης, με αντίθετη από την παραθορμόνη δράση και της βιταμίνης D η οποία είναι απαραίτητη για την απορρόφηση του ασβεστίου από τον εντερικό βλεννογόνο.

Οι κυριότερες δράσεις του ασβεστίου αφορούν την διατήρηση του δυναμικού της κυτταρικής μεμβράνης, την λειτουργία των νευρομυϊκών συνάψεων και την συστολή των μυϊκών ινών, την δράση ποικίλων ενζύμων και την πήξη του αίματος. Το ασβέστιο ασκεί επίδραση στο ρυθμό και τη συστατικότητα του καρδιακού μυός. Οι διαταραχές του ασβεστίου δεν είναι ιδιαίτερα έντονες και δεν έχουν ιδιαίτερη βαρύτητα στον χωρίς επιπλοκές μετεγχειρητικό ασθενή.

Οι πληρέστερες πηγές ασβεστίου είναι το γάλα και τα προϊόντα του, καθώς τα αυγά και ορισμένα χορταρικά.

Η ημερήσια φυσιολογική ποσότητα ασβεστίου για τους ενήλικες είναι 800 mg για τα παιδιά 1000-1400 mg, οι έγκυες χρειάζονται 1500 mg και οι μητέρες που θηλάζουν 2000 mg.

3.5 ΜΑΓΝΗΣΙΟ

Το μαγνήσιο είναι κατιόν και βρίσκεται στον εξωκυττάριο χώρο σε περιεκτικότητα 5 mEq/litro και στον ενδοκυττάριο σε περιεκτικότητα 40 mEq/litro. Το υπόλοιπο σε ποσοστιαίες μονάδες, βρίσκεται δεσμευμένο στα οστά.

Η εισαγωγή στο αίμα μεγάλης ποσότητας αλάτων μαγνησίων προκαλεί ναρκωτική κατάσταση

Έχει σπασμολυτική και αγγειοδιασταλτική επίδραση, επίσης διεγείρει τις περισταλτικές κινήσεις του εντέρου και αυξάνει την έκκριση τη χολής. Για αυτό το λόγο και οι ενώσεις του χρησιμοποιούνται σαν φάρμακα όμως το ανθρακικό μαγνήσιο, το ασκορβικό μαγνήσιο κλπ.

Η μεγαλύτερη ποσότητα μαγνησίου βρίσκεται στα φασόλια, το μαυροσίταρο και στον αρακά. Το κρέας και τα γαλακτοκομικά προϊόντα έχουν χαμηλή περιεκτικότητα μαγνησίου. Ο ενήλικος άνθρωπος πρέπει να λαμβάνει ημερησίως 500 mg μαγνησίου, οι έγκυες γυναίκες και οι μητέρες που θηλάζουν 925 mg και 1250 mg αντίστοιχα και τα παιδιά από 140-530 mg ημερησίως . Στον ορό του αίματος του ανθρώπου σε κανονικές καταστάσεις περιέχεται 1,6 -2,9 mg %.

4. ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΤΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΤΩΝ ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ

Για την επιβίωση, τα κύτταρα θα πρέπει να εμβαπτίζονται σε εξωκυττάριο υγρό, το οποίο όχι μόνο προμηθεύει οξυγόνο και θρεπτικά υλικά τα κύτταρα αλλά επίσης διατηρεί σταθερή την συγκέντρωση ηλεκτρολυτών και υγρών.

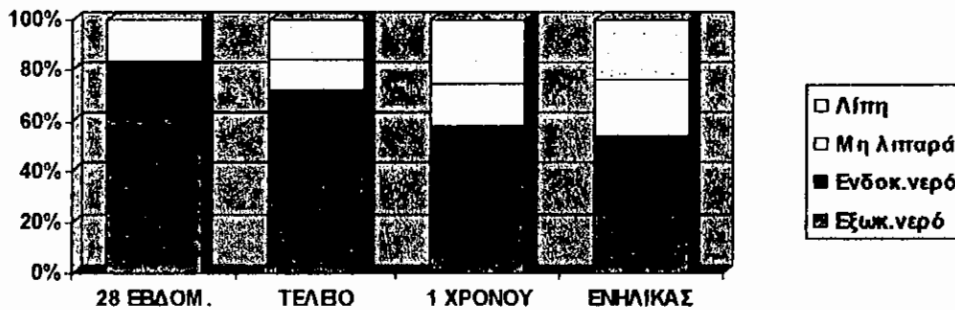
Μεταβολή της φυσιολογικής συγκέντρωσης αυτών των ουσιών ελαττώνει την εργασία του κυττάρου, η οποία είναι η βάση της ζωής.

Χωρίς τα απαραίτητα υγρά και την ηλεκτρολυτική συγκέντρωση στο εξωκυττάριο υγρό, το κύτταρο δεν μπορεί να διατηρήσει την δική του ηλεκτρολυτική συγκέντρωση στο ενδοκυττάριο υγρό.

4.1 ΣΥΝΘΕΣΗ ΤΩΝ ΥΓΡΩΝ ΤΟΥ ΣΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΥΓΡΩΝ ΣΩΜΑΤΟΣ.

Τα υγρά βρίσκονται στον οργανισμό ή εντός των κυττάρων (ενδοκυττάριο) ή εκτός των κυττάρων (εξωκυττάριο). Κατά μέσο όρο σε έναν νέο άνδρα περίπου 60% του βάρους του σώματός του είναι νερό (ενδοκυττάριο υγρό), ενώ σε ένα νεογέννητο βρέφος περίπου 2/3 του οργανισμού του είναι νερό, με το μεγαλύτερο ποσοστό σε εξωκυττάριο υγρό.

Στην ηλικία του ενός έτους περίπου, το μισό από το συνολικό βάρος του σώματος είναι εξωκυττάριο



Εικόνα 1: Διακυμάνσεις του νερού ανάλογα με την ηλικία. Όσο αυξάνεται η ηλικία τόσο ελαττώνεται η περιεκτικότητα σε νερό και αυξάνει σε λίπος.

Τα υγρά έχουν σταθερή απώλεια και για να ακολουθούν φυσιολογική πορεία πρέπει να αντικαθιστώνται .

Με προσδιορισμένη ημερήσια λήψη τροφής και υγρών η υγεία του σώματος διατηρείται στην απαιτούμενη ισορροπία.

ΑΠΩΛΕΙΑ ΥΓΡΩΝ

Τα υγρά απομακρύνονται φυσιολογικά από το σώμα, από τους νεφρούς τους πνεύμονες και το δέρμα.

Η καθημερινή απώλεια των υγρών στα μικρά και στα αναπτυσσόμενα παιδιά είναι συμμετρικά μεγαλύτερη από εκείνη του ενήλικα. Το μωρό χάνει μεγάλα

ποσά από το δέρμα γιατί η επιφάνειά του είναι αναλογικά μεγαλύτερη από εκείνη του ενήλικα. Αντίθετα, οι νεφροί του βρέφους δεν αποθηκεύουν νερό όπως γίνεται με του ενήλικα. Περίπου 120ml υγρών, τα οποία στην ουσία είναι πλάσμα, μείον την πρωτεϊνική χωρητικότητα, φιλτράρεται στο σπειραματικό σωληνάριο κάθε λεπτό. Φυσιολογικά, μόνο 1 ml το λεπτό εκκρίνεται σαν ούρο. Το υπόλοιπο επαναρροφάται από τα νεφρικά σωληνάκια στο αίμα. Η βρεφική αποβολή είναι ίδια με εκείνη του ενήλικα, δηλαδή το $\frac{1}{2}$ του συνολικού ποσού των προσλαμβανομένων υγρών.

ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΠΩΛΕΙΩΝ

Ο οργανισμός προσλαμβάνει νερό από τροφές και υγρά και διαμέσου του μεταβολισμού των τροφών. Στερεές τροφές όπως κρέας και λαχανικά περιέχουν 60 -90 % νερό. Με τον μεταβολισμό προκαλείται απελευθέρωση περίπου 12ml νερού για κάθε 100 θερμίδες λίπους, υδρογονανθράκων ή πρωτεϊνών .

4.2 ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΑΙ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ

Όλα τα υγρά του σώματος περιέχουν χημικές ενώσεις. Χημικές ενώσεις στα διαλύματα μπορούν να ταξινομηθούν σαν ηλεκτρολύτες και σαν μη ηλεκτρολύτες, βασιζόμενες στην ικανότητά τους να έρχονται σε επαφή με το ηλεκτρικό ρεύμα που βρίσκεται στο διάλυμα ή όχι .

Ηλεκτρολύτες επομένως είναι οι ενώσεις που έρχονται σε επαφή με το ηλεκτρικό ρεύμα και διασπώνται σε φορτισμένα σωματίδια που ονομάζονται ιόντα. Τα θετικά φορτισμένα ιόντα ονομάζονται κατιόντα (Ca^{+}), ενώ τα αρνητικά φορτισμένα ιόντα ονομάζονται ανιόντα (Cl^{-}).

Οι ηλεκτρολύτες μετακινούνται ευκολότερα μεταξύ των μεσοκυττάρων και ενδοαγγειακών υγρών , παρά μεταξύ ενδοκυττάρων και μεσοκυττάρων υγρών. Φυσιολογικά, η μέγιστη ανταλλαγή ηλεκτρολυτών συμβαίνει μεταξύ των μεσοκυττάρων και ενδοαγγειακών υγρών.

Απώλειες ηλεκτρολυτών έχουμε κυρίως από τους νεφρούς. Μικρότερες απώλειες συμβαίνουν από το δέρμα και τους πνεύμονες και ελάχιστες από το έντερο.

Οι νεφροί εκλεκτικά αποβάλλουν ορισμένους ηλεκτρολύτες και κατακρατούν αυτούς που χρειάζονται για την φυσιολογική σύνθεση των υγρών του σώματος η οποία εξαρτάται από τις μεταβολές του ΡΗ του σώματος. Η διατήρηση ενός σταθερού ΡΗ των υγρών του σώματος είναι ουσιαστική για την ζωή. Το φυσιολογικό σωματικό υγρό είναι ελαφρώς αλκαλικό και κυμαίνεται από 7,35 -7,45 και διατηρείται σε σχετικά σταθερή κατάσταση με τα **ρυθμιστικά συστήματα** στο σώμα. Ως ρυθμιστικά συστήματα θεωρούνται, η αιμοσφαιρίνη, η πρωτεΐνη και το ανθρακικό – διττανθρακικό οξύ.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ ΚΑΙ ΥΓΡΩΝ

1. ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΣΤΑ ΕΞΩΚΥΤΤΑΡΙΑ ΥΓΡΑ

Οι διαταραχές στους όγκους και στους ηλεκτρολύτες των εξωκυττάρων υγρών ταξινομούνται διαγνωστικά σε 12 βασικές διαταραχές ή κλινικές εικόνες.

Η κάθε μια έχει τους δικούς της αιτιολογικούς μηχανισμούς, τα δικά της υποκειμενικά και αντικειμενικά συμπτώματα και διαγνωστικά ευρήματα.

Άλλοτε υπάρχουν μόνες και άλλοτε σε συνδυασμό με μια ή περισσότερες από τις άλλες διαταραχές.

1.1 ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΣΤΟΝ ΟΓΚΟ

1.1.1. ΕΛΑΤΤΩΣΗ ΟΓΚΟΥ ΤΟΥ ΕΞΩΚΥΤΤΑΡΙΟΥ ΥΓΡΟΥ (ΕΟΕΥ)

Στην διαταραχή αυτή υπάρχει ελάττωση του νερού και των ηλεκτρολυτών σε ίση αναλογία στον εξωκυττάριο χώρο. Είναι αποτέλεσμα: α) ελαττωμένης πρόσληψης νερού και ηλεκτρολυτών, β) απώλειες ισότονων υγρών, όπως γαστρεντερικών υγρών από συρίγγια, εμέτους, διαρροϊκά σύνδρομα και ειλεό.

Τα κλινικά σημεία και συμπτώματα προέρχονται κυρίως από το κυκλοφορικό, οφείλονται στην ελάττωση του όγκου του πλάσματος και περιλαμβάνουν: σφυγμό μικρό και συχνό, πίεση αρτηριακή και φλεβική ελαττωμένη, δέρμα ξηρό και ανελαστικό, βλεννογόνους κόκκινους και ξηρούς. Οι βολβοί του οφθαλμού υποχωρούν στην πίεση, τα ούρα του ασθενούς είναι λίγα, το βάρος του σώματός του μειώνεται σημαντικά και ο ασθενής αισθάνεται ατονία.

Ο αιματοκρίτης, η αιμοσφαιρίνη και οι πρωτεΐνες του πλάσματος βρίσκονται σε υψηλά επίπεδα εξαιτίας συμπύκνωσής τους

1.1.2 ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΟΓΚΟΥ ΕΞΩΚΥΤΤΑΡΙΟΥ ΥΓΡΟΥ (ΑΟΕΥ)

Στην διαταραχή αυτή έχουμε αύξηση του όγκου που οφείλεται σε αύξηση του νερού και των ηλεκτρολυτών σε ίσες περίπτωση αναλογίες στο εξωκυττάριο υγρό.

Συμβαίνει: α) μετά από παρεντερική χορήγηση μεγάλων ποσοτήτων ισότονου διαλύματος χλωριούχου νατρίου, β) μετά από μακροχρόνια χορήγηση κορτικοειδών, γ) σε καρδιακή ανεπάρκεια και δ) σε χρόνια πάθηση των νεφρών.

Τα κλινικά σημεία και συμπτώματα μπορεί να είναι γενικευμένο οίδημα, οξύ πνευμονικό οίδημα, δύσπνοια, υγροί ρόγχοι, απότομη αύξηση του βάρους, αύξηση κεντρικής φλεβικής και αρτηριακής πίεσης, σφυγμός μεγάλος και αραιός, αύξηση του ποσού των αποβαλλομένων ούρων (εφόσον οι νεφροί λειτουργούν φυσιολογικά). Ο αιματοκρίτης, η αιμοσφαιρίνη και τα λευκώματα του πλάσματος είναι ελαττωμένα εξαιτίας αραιώσής τους.

1.2 ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ

Μεταβολές στη συγκέντρωση ενός ηλεκτρολύτη μπορούν να προκληθούν με μεταβολή ή στην ολική ποσότητα του ηλεκτρολύτη ή στην ολική ποσότητα του νερού στο εξωκυττάριο υγρό.

1.2.1 ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΝΑΤΡΙΟΥ (Na⁺)

➤ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ (Σύνδρομο αραιώσης ή τοξίκωση με νερό)

Όταν χάνεται νάτριο από τα υγρά του σώματος, τα υγρά γίνονται υπότονα. Απώλεια νατρίου από το ενδοαγγειακό διαμέρισμα συνεπώς, προκαλεί διάχυση υγρού από το αίμα στους μεσοκυττάριους χώρους. Ως αποτέλεσμα αυτού το Na⁺ στους μεσοκυττάριους χώρους αραιώνεται.

Μπορεί να προκληθεί εξαιτίας :

1. εφίδρωσης και πόσης νερού χωρίς χλωριούχο νάτριο
2. γαστρεντερικής αναρρόφησης και χορήγησης νερού από το στόμα
3. χορήγησης επανειλημμένων υποκλυσμών με σκέτο νερό
4. χορήγησης δραστικών διουρητικών

5. παρεντερικής χορήγησης διαλυμάτων που δεν περιέχουν ηλεκτρολύτες (D/W)
6. εισπνοής ατμού
7. νόσου του ADDISON
8. παθήσεων του νεφρού στις οποίες χάνεται νάτριο
9. ψυχογενούς πολυδιψίας
10. πνιγμού σε γλυκό νερό

Τα σημεία και συμπτώματα περιλαμβάνουν:

1. εκδηλώσεις από το νευρικό σύστημα εξαιτίας εισόδου νερού μέσα στο εγκεφαλικό κύτταρο, όπως πονοκέφαλο, σπασμούς, σύγχυση, λήθαργο, κώμα.
2. δέρμα θερμό, υγρό και πολλές φορές υπεραιμικό, άλλοτε οίδηματώδες, που παρουσιάζει εντύπωμα με την πίεση του δακτύλου πάνω στο στέρνο και την κνήμη
3. μυϊκή αδυναμία και σπασμούς μεμονωμένων μυών, ανορεξία, ναυτία, εμέτους και διάρροια

Το νάτριο του πλάσματος είναι κάτω από 130 meq/litro. Η αιμοσφαιρίνη και τα λευκώματα του πλάσματος παρουσιάζουν αύξηση ή ελάττωση, ανάλογα με το αν και ο όγκος του εξωκυττάριου υγρού έχει ελαττωθεί ή αυξηθεί αντίστοιχα.

➤ ΥΠΕΡΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ – ΑΙΤΙΑ

Αν τα υγρά είναι πολύ περιορισμένα ή επιπλέον άλας έχει κατακρατηθεί λόγω φτωχής νεφρικής λειτουργίας ή από ορμονικές επιδράσεις, το νάτριο είναι δυνατό να είναι αυξημένο στα υγρά του σώματος. Περίσσεια ενδοαγγειακού νατρίου προκαλεί απόσυρση υγρού από τους ιστούς με αποτέλεσμα την αφυδάτωση.

Μπορεί να προκληθεί από

1. λήψη υπέρτονων διαλυμάτων χωρίς το απαραίτητο για την αποβολή των διαλυμένων ουσιών νερό
2. ολική παρεντερική διατροφή
3. σύνδρομο CUSHING
4. σακχαρώδης διαβήτης

5. άποιος διαβήτης
6. διαταραχές νεφρικής συμπύκνωσης
7. παρατεταμένη εφίδρωση χωρίς αναπλήρωση νερού
8. παρατεταμένο διαρροϊκό σύνδρομο
9. τραχειοβροχίτιδα
10. έλλειψη νερού
11. αδυναμία απόκρισης στο αίσθημα δίψας (αφασία, κώμα, παράλυση)

Τα σημεία και συμπτώματα περιλαμβάνουν:

1. εκδηλώσεις από το νευρικό σύστημα εξαιτίας αφυδάτωσης του εγκεφαλικού κυττάρου, όπως διεγερσιμότητα που φτάνει μέχρι μανία, σπασμούς και κώμα.
2. ολιγουρία
3. ξηρούς και κολλώδεις βλεννογόνους

Το νάτριο του πλάσματος είναι πάνω από 245mEq/lit . Η αιμοσφαιρίνη και τα λευκώματα του πλάσματος παρουσιάζουν αύξηση ή ελάττωση , ανάλογα με το αν και ο όγκος του εξωκυττάρου υγρού έχει ελαττωθεί ή αυξηθεί, αντίστοιχα.

1.2.2 ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΚΑΛΙΟΥ (K⁺)

➤ ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ

Όταν διαταραχθεί ο μεταβολισμός του κυττάρου ή όταν έχουμε βλάβη των κυττάρων, το κάλιο τείνει να κινηθεί από το ενδοκυττάριο προς το ενδαγγειακό υγρό. Ενδοκυττάριο κάλιο επίσης μετακινείται εντός του αίματος όσες φορές η στάθμη της τιμής του νατρίου στο αίμα είναι χαμηλότερα του φυσιολογικού.

Ο ασθενής του οποίου η φυσιολογική δίαιτα έχει ανασταλεί για μερικές μέρες, ο οποίος είναι αφυδατωμένος ή του έχουν δοθεί μεγάλα ποσά παρεντερικών υγρών χωρίς την αναπλήρωση του καλίου αναπτύσσει έλλειμμα καλίου.

Μπορεί να προκληθεί από:

1. μειωμένη πρόσληψη καλίου
2. απώλειες από το γαστρεντερικό όπως εμετοί, γαστρική αναρρόφηση, διάρροια, κατάχρηση καθαρτικών
3. μεγάλη εφίδρωση χωρίς αναπλήρωση καλίου
4. αυξημένη αποβολή καλίου στα ούρα όπως αυξημένη δράση αλδοστερόνης, υπομαγνησισαιμία, λήψη μη καλιοσυντηρητικών διουρητικών, υπονατριούχος δίαιτα και νεφρική απώλεια αλάτων
5. είσοδο του καλίου στα κύτταρα όπως αλκάλωση, υπερινσουλιτισμός, οικογενής περιοδική παράλυση και ανάρρωση από διαβητική οξέωση

Τα σημεία και συμπτώματα, που δεν υπάρχουν αν το κάλιο δεν μειωθεί <3meq/litro ή αν η πτώση δεν είναι απότομη περιλαμβάνουν:

1. εκδηλώσεις εξαιτίας μεταβολής στο δυναμικό μεμβράνης των μυϊκών κυττάρων, που αντιδρούν λιγότερο στα ερεθίσματα:

α) μυς μαλακοί σαν μισογεμάτες θερμοφόρες, μυϊκή αδυναμία που αρχίζει από τα κάτω άκρα υποτονικά αντανακλαστικά

β) χαλαρή παράλυση

γ) κοιλιακή διάταση

δ) παραλυτικός ειλεός

ε) αύξηση ευαισθησίας στην δακτυλίτιδα, καρδιακές αρρυθμίες με ειδικά ηλεκτροκαρδιογραφικά ευρήματα

2. πολυουρία

3. ανορεξία

Το κάλιο του πλάσματος είναι κάτω από 3,5 meq / litro.

➤ ΥΠΕΡΚΑΛΙΑΙΜΙΑ

Όσες φορές υπάρχει βαριά κάκωση των ιστών το κάλιο ελευθερώνεται από τα κύτταρα εντός του εξωκυτταρικού υγρού. Επειδή συνήθως το σοκ συνοδεύει αυτή την καταστροφή, η νεφρική λειτουργία μειώνεται και έχουμε υψηλή στάθμη καλίου στο αίμα. Είναι μεγάλος ο κίνδυνος όταν χορηγείται κάλιο σε οποιοδήποτε ασθενή με φτωχή νεφρική λειτουργία. Εάν ο ασθενής είναι αφυδατωμένος ή έχει χάσει αγγειακό υγρό, γλυκόζη και νερό, ή υποκατάστατα

του πλάσματος δίδονται συνήθως μέχρις ότου αποκατασταθεί η νεφρική λειτουργία.

Μπορεί να προκληθεί από

1. αυξημένη πρόσληψη :
 - α) ενδοφλέβια χορήγηση καλίου
 - β) χορήγηση συντηρημένου αίματος
 - γ) η αυξημένη από το στόμα πρόσληψη μπορεί να προκαλέσει υπερκαλιαιμία μόνο όταν συνοδεύεται από μειωμένη νεφρική αποβολή.
2. μειωμένη νεφρική αποβολή καλίου
 - α) ολιγουρική νεφρική ανεπάρκεια
 - β) ελάττωση όγκου εξωκυττάρων υγρών
 - γ) καλιοσυντηρητικά διουρητικά
 - δ) μειωμένη δράση αλδοστερόνης (νόσος ADDISON), μακροχρόνια χορήγηση ηπαρίνης, δηλητηρίαση με μόλυβδο, υπορρενηνεμία
3. μετακίνηση του καλίου στο εξωκυττάριο υγρό
 - α) οξέωση
 - β) ανεπαρκής ινσουλίνη
 - γ) βλάβη ιστών

Τα σημεία και τα συμπτώματα περιλαμβάνουν:

1. εντερικό κολικό, διάρροια και εμέτους
2. μυϊκή αδυναμία
3. χαλαρή παράλυση
4. καρδιακές αρρυθμίες με ειδικά ΗΚΓ ευρήματα, σε βαριές καταστάσεις (κάλιο >8 meq/litro). Οι πρωιμότερες μεταβολές, που συμβαίνουν σε επίπεδο καλίου ορού >6 meq/litro είναι οξυκόρυφα T και βραχύ διάστημα Q – T. Συνεχιζόμενης της αύξησης, παρατείνεται το διάστημα P-R και ακολουθείται από εξαφάνιση των κυμάτων P. Τελικά, διευρύνεται το QRS και ακολουθεί κοιλιακή μαρμαρυγή σε κάλιο > 10 meq/litro
5. καρδιακή ανακοπή . Το κάλιο του πλάσματος είναι πάνω από 5,6 meq/litro.

1.2.3 ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ (Ca +)

➤ ΥΠΑΣΒΕΣΤΙΑΙΜΙΑ

Ασθενείς με παγκρεατική νόσο ή νόσος του λεπτού εντέρου, είναι δυνατό να μην απορροφούν φυσιολογικά ασβέστιο από τον γαστρεντερικό σωλήνα και είναι δυνατό να αποβάλλουν ανωμάλως υψηλά ποσά ασβεστίου στις κενώσεις με αποτέλεσμα την ελάττωση της στάθμης του ασβεστίου στο αίμα. Σε νεφρική ανεπάρκεια και όταν οι παραθυρεοειδείς αδένες έχουν αφαιρεθεί, η στάθμη του ασβεστίου στο αίμα ελαττώνεται.

Υπάρχουν δύο τεστ που χρησιμοποιούνται για την ανακάλυψη σημείων ελλείμματος ασβεστίου. Το σημείο TROUSSEAU προκαλείται με σύσφιξη του άκρου του ασθενούς, με αναστολή της κυκλοφορίας για λίγα λεπτά. Εάν το χέρι πάρει την θέση της παλαμιαίας κάμψης το πιθανότερο είναι ότι έχει υπασβεστιαίμια. Το σημείο CHROSTEU προκαλείται με ελαφρύ κτύπημα στο προσωπικό νεύρο αμέσως κάτω από την κροταφική περιοχή. Όταν έχουμε σύσπαση των μυών του προσώπου είναι δυνατόν να υπάρχει έλλειμμα ασβεστίου.

Μπορεί να προκληθεί εξαιτίας :

1. μειωμένης πρόσληψης ή μειωμένης γαστρεντερικής απορρόφησης ασβεστίου
 - α) στεατόρροια
 - β) διάρροια
 - γ) κατάχρηση αντιόξινων φαρμάκων
 - δ) χρόνια χρήση καθαρτικών
 - ε) παγκρεατίτιδα
 - στ) διαιτητική έλλειψη γάλακτος και βιταμίνης D
2. μείωσης των φυσιολογικά διαθέσιμων ιόντων ασβεστίου του πλάσματος
 - α) αλκάλωση
 - β) μαζική μετάγγιση αίματος με κιτρικά
 - γ) υποπαραθυρεοειδισμός
 - δ) χειρουργική αφαίρεση παραθυρεοειδών
 - ε) υπομαγνησισαιμία
 - στ) κατάχρηση καθαρτικών που περιέχουν φωσφορικά και υποκλυσμών

3. αύξηση της νεφρικής απέκκρισης ασβεστίου
 - α) χρόνια νεφρική ανεπάρκεια
4. απωλειών ασβεστίου σε εξίδρωμα
 - α) μαζική υποδόρια λοίμωξη
 - β) εγκαύματα
 - γ) περιτονίτιδα.

Τα σημεία και τα συμπτώματα περιλαμβάνουν :

1. μικρούς μυϊκούς σπασμούς και κράμπες
2. θετικό σημείο CHVOSTEK
3. μορφασμούς
4. περιστοματικές και δακτυλικές παραισθήσεις
5. θετικό σημείο TROUSSEAU
6. καρποποδικούς σπασμούς , τετανία
7. λαρυγγόσπασμο
8. σπασμούς
9. καρδιακές αρρυθμίες : παράταση Q-T διαστήματος
10. καρδιακή ανακοπή

Το ασβέστιο του πλάσματος είναι μικρότερο των 6 mg/ dl

➤ ΥΠΕΡΑΣΒΕΣΤΙΑΙΜΙΑ

Εκσεσημασμένη αύξηση της τιμής του ασβεστίου στο αίμα παρατηρείται σε ασθένειες κατά τις οποίες πάσχουν τα οστά όπως τα μεταστατικά καρκινώματα και υπερπαραθυρεοειδισμό.

Ένα από τα πιο σοβαρά επακόλουθα της περίσσειας ασβεστίου είναι ο σχηματισμός λίθων στους νεφρούς.

Μπορεί να προκληθεί από

1. αύξηση της γαστρεντερικής απορρόφησης του ασβεστίου
 - α) υπερβιταμίνωση D

- β) σύνδρομο γάλακτος – αλκάλειος
- γ) σαρκωείδωση
- δ) υπερπαραθυρεοειδισμός

2. απελευθέρωση ασβεστίου από τα οστά

- α) υπερπαραθυρεοειδισμός, υπεθυρεοειδισμός
- β) κακοήθεις όγκοι
- γ) όγκοι οστών
- δ) πολλαπλό μύελωμα
- ε) λευχαιμία
- στ) παρατεταμένη ακινητοποίηση
- ζ) νόσος του ADDISON

3. αύξηση των φυσιολογικά διαθέσιμων ασβεστοίωντων του πλάσματος

- α) οξέωση

4. ελαττωμένης απομάκρυνσης από το πλάσμα

- α) θειαζιδικά διουρητικά
- β) έλλειψη φωσφόρου

Τα σημεία και συμπτώματα περιλαμβάνουν εκδηλώσεις εξαιτίας:

1. εναπόθεσης ασβεστίου στην νεφρική πύελο και το νεφρικό παρέγχυμα και απώλειας της ικανότητας του νεφρού να συμπυκνώσει τα ούρα

- α) οσφυαλγία (νεφρολιθίαση)
- β) πολουουρία (νεφρική ανεπάρκεια)
- γ) πολυδιψία (δευτερογενή από την πολουουρία)

2. αύξησης ασβεστίου στα συμπαθητικά γάγγλια, που παρεμποδίζει την μεταφορά ερεθισμάτων

- α) δυσκοιλιότητα
- β) κοιλιακοί πόνοι
- γ) ανορεξία
- δ) ναυτία

3. νευρολογικής υπολειτουργίας

- α) κεφαλαλγία
- β) διανοητική σύγχυση
- γ) καταβολή
- δ) ψυχώσεις εκδηλώσεις
- ε) κώμα

4. μείωσης νευρομυϊκής ευερεθιστότητας

- α) μυϊκή χαλάρωση

5. μεταβολών στην λειτουργία του καρδιακού μυός

- α) αύξηση αποτελεσματικότητας της δακτυλίτιδας
- β) βράχυνση του διαστήματος Q-T στο ΗΚΓ
- γ) μειωμένη αποτελεσματικότητα της καρδιακής συστολής που μπορεί να οδηγήσει σε καρδιακή ανακοπή

6. απασβέστωσης των οστών

- α) πόνος στα οστά
- β) παθολογικά κατάγματα

7. αύξησης έκκρισης της όξινης πεψίνης από το βλεννογόνο του στομάχου

- α) συμπτώματα πεπτικού έλκους

Το ασβέστιο του πλάσματος είναι μεγαλύτερο από 11 mg / dl

1.2.4 ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ (Mg ++)

➤ ΥΠΟΜΑΓΝΗΣΙΑΙΜΙΑ

Μπορεί να προκληθεί εξαιτίας:

1. μειωμένης πρόσληψης ή απορρόφησης μαγνησίου
 - α) χρόνια δυσθρεψία
 - β) παρατεταμένη ενδοφλέβια χορήγηση χωρίς μαγνήσιο

- γ) χρόνια διάρροια
- δ) σύνδρομο δυσαπορρόφησης
- ε) εκτομή εντέρου
- στ) κληρονομική δυσαπορρόφηση μαγνησίου
- ζ) χρόνιος αλκοολισμός
- η) υποπαραθυρεοειδισμός

2. γαστρεντερικής απώλειας μαγνησίου

- α) παρατεταμένη ρινογαστρική αναρρόφηση
- β) στεατόρροια
- γ) οξεία παγκρεατίτιδα
- γ) χολικό ή έντερικό συρίγγιο

3. αυξημένης νεφρικής απέκκρισης μαγνησίου

- α) διουρητική θεραπεία
- β) διαβητική κετοξέωση
- γ) πρωτοπαθής αλδοστερονισμός
- δ) ελλιπής νεφρική επαναρρόφηση μαγνησίου
- ε) χρόνιος αλκοολισμός

Τα σημεία και τα συμπτώματα περιλαμβάνουν εκδηλώσεις εξαιτίας αύξησης της απελευθέρωσης ακετυλοχολίνης στις νευρομυϊκές συνάψεις και είναι τα παρακάτω :

1. αϋπνία
2. αυξημένα αντανακλαστικά
3. θετικό σημείο CHVOSTEK
4. θετικό σημείο TROUSSEAU
5. κράμπες κνήμης και ποδιού, μικροί μυϊκοί σπασμοί, τρόμος
6. τετανία
7. σπασμοί
8. μεγάλη σύγχυση, διέγερση κεντρικού νευρικού συστήματος
9. καρδιακές αρρυθμίες

Το μαγνήσιο του πλάσματος είναι κάτω από 1,5 meq /litro

➤ ΥΠΕΡΜΑΓΝΗΣΙΑΙΜΙΑ

Μπορεί να προκληθεί εξαιτίας :

1. υπερβολικής πρόσληψης ή απορρόφησης μαγνησίου
 - α) κατάχρηση αντιόξινων που περιέχουν μαγνήσιο
 - β) κατάχρηση καθαρτικών με μαγνήσιο
 - γ) μεγάλη περιεκτικότητα σε μαγνήσιο των διαλυμάτων αιμοκάθαρσης
 - δ) εισρόφηση θαλασσινού νερού
 - ε) υπερβολική χορήγηση μαγνησίου με ενδοφλέβια υγρά κατά την διάρκεια θεραπείας συντήρησης ή αναπλήρωσης

2. μειωμένης απέκκρισης μαγνησίου
 - α) χρόνια νεφρική ανεπάρκεια
 - β) επινεφριδική ανεπάρκεια

Το μαγνήσιο του πλάσματος είναι μεγαλύτερο από 2,5 meq /litro

Τα σημεία και συμπτώματα περιλαμβάνουν εκδηλώσεις που οφείλονται σε μείωση απελευθέρωσης ακετυλοχολίνης στην νευρομυϊκή σύναψη και είναι τα εξής:

1. υπόταση
2. εξάψεις, εφίδρωση
3. υπνηλία, λήθαργος, καταστολή ΚΝΣ
4. αραιός μικρός σφυγμός
5. χαλαρή παράλυση
6. αναπνευστική καταστολή
7. καρδιακές αρρυθμίες
8. καρδιακή ανακοπή

1.2.5 ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΦΩΣΦΟΡΟΥ

Ο φωσφόρος είναι ένα σπουδαίο συστατικό όλων των ιστών του σώματος. Είναι απαραίτητος για την λειτουργία των μυών, των ερυθρών αιμοσφαιρίων και του νευρικού συστήματος και για τον ενδιάμεσο μεταβολισμό των υδατανθράκων, των πρωτεϊνών και των λιπών.

Το φυσιολογικό επίπεδο του φωσφόρου του ορού κυμαίνεται μεταξύ 1,6-3,0 mg/litro και μπορεί να φτάσει έως 4,0 mg / litro στα βρέφη και παιδιά εξαιτίας του υψηλού ρυθμού σκελετικής αύξησής τους.

➤ ΥΠΟΦΩΣΦΑΤΑΙΜΙΑ

Μπορεί να προκληθεί εξαιτίας :

1. χρόνιου αλκοολισμού
2. παρατεταμένης ολικής παρεντερικής διατροφής με διαλύματα φτωχά σε φωσφορικά ή ελεύθερα φωσφορικών
3. συνδρόμου δυσαπορρόφησης
4. χρόνιας διάρροιας
5. υπερπαραθυρεοειδισμού με επακόλουθη υπερασβεστιαμία
6. υπερβολικής χρήσης συνδεδεμένων με φωσφορικά γελών όπως υδροξειδίου του αργιλίου

Τα σημεία και συμπτώματα, τα οποία οφείλονται στην ένδεια της τριφωσφορικής αδενοσίνης (ATP), που μειώνει τις κυτταρικές ενεργειακές πηγές και τις 2,3 –διφωσφορικής γλυκερίνης (DPG), που εμποδίζει την απελευθέρωση οξυγόνου στους ιστούς περιλαμβάνουν:

1. από το νευρικό σύστημα
 - α) ευερεθιστότητα, αγωνία , παραισθήσεις , σύγχυση, σπασμούς και κώμα
2. από τους μυς
 - α) μυϊκή αδυναμία, μυϊκό πόνο και ορισμένες φορές ραβδομύωση
 - β) υποαερισμό

3. περιφερική κυάνωση
4. αιμολυτική αναιμία
5. υπεργλυκαιμία

Τα φωσφορικά του πλάσματος είναι κάτω από 1,6 meq /litro

➤ ΥΠΕΡΦΩΣΦΑΤΑΙΜΙΑ

Μπορεί να προκληθεί εξαιτίας :

1. υπερβολικής χρήσης καθαρτικών ή διαλυμάτων υποκλυσμών που περιέχουν φωσφορικά
2. οξείας και χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας
3. υπερβολικής ενδοφλέβιας ή από του στόματος θεραπείας με φωσφορικά
4. κυτταροτοξικών μέσων
5. δηλητηρίασης με βιταμίνη D
6. υπασβεστιαϊμίας
7. υποπαραθυρεοειδισμού

Ο ασθενής με υπερφωσφαταιμία είναι συνήθως ασυμπτωματικός

Το σημαντικότερο μακροπρόθεσμο επακόλουθο είναι η αποτιτάνωση των μαλακών ιστών, που συμβαίνει συνήθως σε ασθενείς με μειωμένο ρυθμό σπειραματικής διήθησης .

Από την υπασβεστιαϊμία που προκαλείται ο ασθενής παρουσιάζει νευρομυικές μεταβολές συμπεριλαμβανομένων κραμπών, τετανίας ή επιληπτικών κρίσεων.

Τα φωσφορικά του πλάσματος είναι μεγαλύτερα από 3,0 meq /litro.

2. ΟΞΕΟΒΑΣΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ

Η οξεοβασική ισορροπία, δηλαδή η ρύθμιση της συγκεντρώσεως των ιόντων υδρογόνου, είναι ιδιαίτερης σημασίας για τον οργανισμό, λόγω των επιδράσεων τις οποίες έχει η μεταβολή του ΡΗ στις βιοχημικές αντιδράσεις που ελέγχουν την ομοιόσταση του οργανισμού.

Το ΡΗ των υγρών του σώματος διατηρείται σε πολύ στενά όρια παρά την μεγάλη παραγωγή οξέων στα πλαίσια του φυσιολογικού μεταβολισμού. Μικρές σχετικά μεταβολές του ΡΗ έχουν σημαντική επίδραση κυρίως στον ρυθμό των ενζυματικών αντιδράσεων και μπορεί να οδηγήσουν σε σοβαρές διαταραχές ή και θάνατο.

Η ρύθμιση της οξεοβασικής ισορροπίας γίνεται με τρία συστήματα :
τα **ρυθμιστικά διαλύματα**, τους **νεφρούς** και τους **πνεύμονες**.

Τα ρυθμιστικά διαλύματα αποτελούν το πρώτο στάδιο ρυθμίσεως των μεταβολών του ΡΗ και δρουν άμεσα. Ένα ρυθμιστικό σύστημα αποτελείται από ένα ασθενές οξύ ή βάση και το άλας του οξέως αυτού ή της βάσεως. Η ρυθμιστική δράση είναι το αποτέλεσμα του σχηματισμού ποσότητας ασθενούς οξέως ή βάσεως, ισοδύναμου προς το ποσό του ισχυρού οξέως ή της βάσεως που προστέθηκε στο σύστημα.

Τα κύρια ενδοκυττάρια ρυθμιστικά συστήματα είναι οι φωσφορικές ρίζες και οι πρωτεΐνες, ενώ κύριο εξωκυττάριο σύστημα είναι το σύστημα διττανθρακικών / ανθρακικού οξέος.

Οι πνεύμονες αποτελούν το δεύτερο επίπεδο ρυθμίσεως της οξεοβασικής ισορροπίας με την αποβολή του CO₂ από τις κυψελίδες. Ο μηχανισμός αυτός αποτελεί ταχύ και ευαίσθητο σύστημα ελέγχου, που ρυθμίζει μεταβολές του ΡΗ τόσο λόγω αναπνευστικών όσο και μεταβολικών διαταραχών.

Το τρίτο επίπεδο ρυθμίσεως του ΡΗ αποτελούν οι νεφροί. Η ρύθμιση αυτή σε αντίθεση προς τις προηγούμενες δύο, γίνεται με πολύ βραδύτερο ρυθμό, σε ώρες ή σε ημέρες. Η ρύθμιση γίνεται κυρίως με την αποβολή ιόντων υδρογόνου από το νεφρό και την επαναρόφηση των απεκκρινόμενων διττανθρακικών .

Η επαναρρόφηση των διττανθρακικών, τα οποία αποβάλλονται ελεύθερα στους νεφρώνες, γίνεται στα σωληνάκια έμμεσα. Επειδή τα HCO_3^- δεν μεταφέρονται διαμέσου των σωληναρίων, τα κύτταρα των τελευταίων παράγουν με τη δράση της καρβονικής ανυδράσης, από H_2O και CO_2 ανθρακικό οξύ, το οποίο στη συνέχεια διασπάται σε H^+ και HCO_3^- . Τα H^+ μεταφέρονται ενεργητικά στον αυλό του σωληναρίου, συνδέονται με τα διττανθρακικά που έχουν απεκκριθεί από τους νεφρώνες σχηματίζοντας ανθρακικό οξύ, το οποίο διασπάται σε νερό και διοξείδιο του άνθρακα. Το διοξείδιο του άνθρακα επανεισέρχεται στα κύτταρα του σωληναρίου για να χρησιμοποιηθεί και πάλι για την σύνθεση του ενδοκυττάρου ανθρακικού οξέως. Οι διττανθρακικές ρίζες που είχαν παραχθεί στα κύτταρα εισέρχονται στο πλάσμα με αποτέλεσμα την κατά έμμεσο τρόπο επαναρρόφηση των διττανθρακικών. Η επαναρρόφηση των διττανθρακικών ρυθμίζεται από το pH του πλάσματος.

Σε παρατεταμένη αλκάλωση επαναρροφώνται λιγότερα διττανθρακικά, ενώ σε παρατεταμένη οξέωση γίνεται πλήρης επαναρρόφηση με σύγχρονη αυξημένη απέκκριση υδρογόνου και αυξημένη σύνθεση αμμωνίας. Η αποβολή των υδρογόνων ρυθμίζεται από την μερική πίεση του διοξειδίου του άνθρακα στο αρτηριακό αίμα και από τις μεταβολές του pH στα κύτταρα των σωληναρίων.

Δεν είναι γνωστοί οι μηχανισμοί που ελέγχουν την παραγωγή αμμωνίας.

3. ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΟΞΕΟΒΑΣΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

Στην συζήτηση για τις διαταραχές που προέρχονται από ανωμαλίες της οξεοβασικής ισορροπίας είναι μεγάλης σημασίας να κάνουμε διάκριση ανάμεσα στην οξεοβασική κατάσταση του αίματος και την παθολογική διεργασία που οδήγησε στην πρωτοπαθή διαταραχή.

Οι παθολογικές οξεοβασικές καταστάσεις του αίματος είναι η οξυαιμία στην οποία η συγκέντρωση των ιόντων υδρογόνου είναι υψηλή και το pH χαμηλό και η αλκαλαιμία, στην οποία η συγκέντρωση ιόντων υδρογόνου είναι χαμηλή και το pH υψηλό.

Οι παθολογικές διεργασίες που οδηγούν στις οξεοβασικές διαταραχές είναι:
Αναπνευστική οξέωση, αναπνευστική αλκάλωση, μεταβολική οξέωση, μεταβολική αλκάλωση.

ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

Η κατάσταση αυτή οφείλεται σε διαταραχές του αερισμού των πνευμόνων με συνέπεια κατακράτηση διοξειδίου του άνθρακα και αύξησή του στις κυψελίδες και το αίμα.

Η οξεία αναπνευστική οξέωση συμβαίνει σε επείγουσες καταστάσεις όπως:

1. οξύ πνευμονικό οίδημα
2. εισρόφηση ξένων σωμάτων
3. πνευμονοθώρακας
4. βαριά πνευμονία

Η χρόνια αναπνευστική οξέωση συμβαίνει σε χρόνιες καταστάσεις όπως :

1. πνευμονικό εμφύσημα
2. βρογχεκτασία
3. βρογχικό άσθμα

Τα σημεία και τα συμπτώματα οξείας αναπνευστικής οξέωσης:

1. αύξηση συχνότητας του καρδιακού παλμού, της αναπνοής και αρρυθμίες
2. αύξηση αρτηριακής πίεσης
3. αίσθημα πληρότητας στο κεφάλι
4. διανοητική θόλωση
5. αποπροσανατολισμό,

Τα σημεία και τα συμπτώματα της χρόνια αναπνευστικής οξέωσης είναι:

1. αίσθημα αδυναμίας
2. αμβλύς πονοκέφαλος

Εργαστηριακά ευρήματα : πτώση του PH, αύξηση της μερικής πίεσης του διοξειδίου του άνθρακα.

Τα διττανθρακικά του πλάσματος πάνω από 29 meq /litro στους ενήλικες και πάνω από 25meq / litro στα παιδιά σε χρόνια και κοντά στο φυσιολογικό σε οξεία αναπνευστική οξέωση.

Η θεραπεία αποσκοπεί στην βελτίωση του αερισμού με αντιμετώπιση της πρωταρχικής αιτίας, διόρθωση της πνευμονικής παθήσεως, αν είναι δυνατό διατήρηση ανοικτών των αναπνευστικών οδών, βρογχοδιασταλτικά σε περίπτωση καταστολής του αναπνευστικού κέντρου. Η διασωλήνωση της τραχείας ή η τραχειοστομία μπορεί να είναι απαραίτητη σε ορισμένες περιπτώσεις όπως και η μηχανική υποβοήθησης της αναπνοής.

Σε περίπτωση υπερκαπνίας η διόρθωση τυχόν συνυπάρχουσας υποξαιμίας με την χορήγηση οξυγόνου , θα πρέπει να γίνεται πολύ προσεκτικά διότι με την ανάταξη της υποξαιμίας αίρεται η διέγερση του αναπνευστικού κέντρου με αποτέλεσμα επίταση του υποαερισμού.

Η πρόωμη μετεγχειρητική κινητοποίηση, η αναπνευστική γυμναστική και η ύγρανση του εισπνεόμενου αέρα υποβοηθούν στην αποφυγή των μετεγχειρητικών επιπλοκών.

ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΛΚΑΛΩΣΗ

Η αναπνευστική αλκάλωση οφείλεται σε αυξημένη αποβολή διοξειδίου του άνθρακα από τους πνεύμονες και αποτελεί πιο συχνό πρόβλημα για τους χειρουργικούς ασθενείς από ό,τι παλιότερα είχε θεωρηθεί.

Η αναπνευστική αλκάλωση μπορεί να αναπτυχθεί εξαιτίας άμεσης ή αντανακλαστικής διέγερσης των κεντρικών χημειοευαίσθητων κέντρων από αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο ή λήψη φαρμάκων που διεγείρουν την αναπνοή (σαλικυλικά) ή εξαιτίας διέγερσης των περιφερικών χημειούποδοχέων από υποξαιμία που οφείλεται σε καρδιοαναπνευστική πάθηση . Σπάνια παρατηρείται επίσης σε άτομα συγκινησιακά ασταθή.

Όταν αναπτύσσεται η αναπνευστική αλκάλωση, ο νεφρός αρχίζει να απεκκρίνει περισσότερα ιόντα διττανθρακικού και περίσσεια κατιόντων, ενώ

κατακρατά χλωροϊόντα. Ο λόγος βάση προς οξύ του διττανθρακικού κανονιστικού συστήματος μειώνεται προς το φυσιολογικό και το ΡΗ επανέρχεται στα φυσιολογικά όρια.

Υπάρχει, βέβαια, αμφισβήτηση για το αν οι νεφροί μπορούν πλήρως να αντισταθμίσουν μια χρόνια αναπνευστική αλκάλωση .

Γενικά, η αντιστάθμιση θεωρείται ατελής και η τιμή του ΡΗ παραμένει πάνω από τα φυσιολογικά όρια.

Αίτια που προκαλούν αναπνευστική αλκάλωση περιλαμβάνουν:

1. ψυχογενή υπεραερισμό (άγχος)
2. υπεραερισμό εξαιτίας υποξαιμίας : πνευμονική εμβολή, κυψελιδοτριχοειδικός αποκλεισμός , συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια
3. υπεραερισμό από βλάβες του ΚΝΣ εγκεφαλικά επεισόδια, πρώτη φάση δηλητηρίασης με σαλικυλικά
4. άσκηση , νόσο beri-beri, σηψαιμία, θυρεοειδοτοξίκωση, ηπατικό κώμα, τρομώδες παραλήρημα

Τα σημεία και τα συμπτώματα της αναπνευστικής αλκάλωσης , που οφείλονται στην μειωμένη αιμάτωση του εγκεφάλου, εξαιτίας αγγειοσυσπασσης, και στο χαμηλό ασβέστιο, εξαιτίας δέσμευσής του , περιλαμβάνουν:

1. ζάλη, αδυναμία συγκέντρωσης και μερικές φορές απώλεια συνείδησης
2. αιμωδία, μυρμηκίαση, παραισθήσεις και σπασμό των άκρων χεριών και ποδιών (μείωση ιοντισμένου ασβεστίου ορού)

Εργαστηριακά ευρήματα: αύξηση του ΡΗ με ελάττωση της μερικής πίεσης του διοξειδίου του άνθρακα. Η συγκέντρωση των διττανθρακικών βρίσκεται αρχικά σε φυσιολογικά επίπεδα, λόγω της μικρής μόνο απώλειας , ενώ μετά από μερικές μέρες παρατηρείται ελάττωση των διττανθρακικών. Επίσης συνυπάρχει ελάττωση του καλίου του πλάσματος λόγω μετακινήσεως στον ενδοκυττάριο χώρο, όπου ανταλλάσσεται με ιόντα υδρογόνου και λόγω αυξημένης αποβολής καλίου από τους νεφρούς, σε ανταλλαγή με νάτριο .

Η υποκαλαιμία αποτελεί και τον σοβαρότερο κίνδυνο της αναπνευστικής αλκάκωσης .

Η θεραπεία συνίσταται στην αντιμετώπισης της αιτίας.

Οπωσδήποτε δεν ενδείκνυται η χορήγηση οξέως. Η επαναεισπνοή του εκπνεόμενου αέρα βοηθάει στην αύξηση της PCO₂ σε πρωτοπαθή ή κεντρικής αιτιολογίας υπεραερισμό.

Η προσθήκη διοξειδίου του άνθρακα σε αναλογία 5% στον εισπνεόμενο αέρα μπορεί να βοηθήσει, αλλά η χορήγηση θα πρέπει να γίνεται για μικρό χρονικό διάστημα και με άμεση παρακολούθηση του ασθενούς.

Σε ασθενείς με μηχανική υποβοήθηση της αναπνοής , θα πρέπει να ρυθμιστεί κατάλληλα ο αναπνευστήρας με αύξηση του νεκρού χώρου, ελάττωση της συχνότητας των αναπνοών ή του αναπνεόμενου όγκου.

ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

Όταν υπάρχει περίσσεια ιόντων υδρογόνου, όπως στην διαβητική κέτωση, αυτά αντιδρούν με την όξινη ανθρακική ρίζα για να σχηματίσουν ανθρακικό οξύ. Τα επίπεδα της διττανθρακικής ρίζας μειώνονται και ο λόγος διττανθρακική ρίζα / διαλυμένο διοξείδιο του άνθρακα ελαττώνεται. Υπάρχει μια συνισταμένη αύξηση των ιόντων υδρογόνου με αποτέλεσμα πτώση του PH.

Η αύξηση στην συγκέντρωση των υδρογονιόντων διεγείρει την αναπνευστική λειτουργία με αποτέλεσμα την αποβολή μεγαλύτερης ποσότητας διοξειδίου του άνθρακα από τους πνεύμονες. Με τον τρόπο αυτό, ο λόγος διττανθρακική ρίζα/ διαλυμένο διοξείδιο του άνθρακα επιστρέφει προς το φυσιολογικό.

Η μεταβολική οξέωση υποδιαιρείται κλινικά σε δύο τύπους, ανάλογα με τις τιμές του ανιοντικού χάσματος του ορού: οξέωση ψηλού ανιοντικού χάσματος και οξέωση φυσιολογικού ανιοντικού χάσματος.

Οξεώσεις με ψηλό ανιοντικό χάσμα είναι οι οξεώσεις που οφείλονται σε συσσώρευση μη πτητικού οξέως οι οποίες είναι:

1. γαλακτική οξέωση
2. κετοξέωση
3. ουραιμική οξέωση
4. δηλητηρίαση με α) σαλυκιλικά στην όψιμη φάση,

- β) μεθανόλη
- γ) αιθυλαινογλυκόλη

Οξέωση με φυσιολογικό ανιοντικό χάσμα (χλωριαιμική) μπορεί να προκληθεί εξαιτίας:

1. άμεσης απώλειας HCO_3^-
 - α) γαστρεντερικές απώλειες
 - β) νεφρικές
 - γ) χορήγηση αναστολέων της καρβοανυδράσης
2. υπερβολικής αύξησης του χλωρίου του ορρού, όπως σε χορήγηση μεγάλων ποσοτήτων ισότονου διαλύματος χλωριούχου νατρίου ή χλωριούχου αμμωνίου

Τα σημεία και συμπτώματα της μεταβολικής οξέωσης περιλαμβάνουν : πονοκέφαλο, διανοητική σύγχυση υπνηλία, υπέρπνοια, ναυτία και εμέτους, περιφερική αγγειοδιαστολή και μείωση του κατά λεπτό όγκου αίματος, όταν το PH πέφτει κάτω από 7.

Εργαστηριακά ευρήματα : πτώση του PH με ελάττωση συγκεντρώσεως διττανθρακικών.

Η μερική πίεση του διοξειδίου του άνθρακα είναι επίσης ελαττωμένη, λόγω της αναπνευστικής αντιροπήσεως της οξέωσης με αποβολή του διοξειδίου του άνθρακα.

Η θεραπεία συνίσταται στην αντιμετώπιση της μεταβολικής διαταραχής και αποκατάσταση των διαταραχών ύδατος διττανθρακικών και των άλλων ηλεκτρολυτών, κυρίως νατρίου και καλίου.

Σε ασθενείς που βρίσκονται σε καταπληξία, παρά την μεγάλη πτώση του PH η αντιμετώπιση θα πρέπει να αφορά πρωταρχικά στην αναπλήρωση του ενδαγγειακού όγκου και βελτίωση της ισχαιμίας των ιστών. Η αποκατάσταση καλής κυκλοφορίας ακολουθείται από ταχύ μεταβολισμό του γαλακτικού οξέως και επαναφορά του PH στα φυσιολογικά επίπεδα ακόμα και χωρίς την χορήγηση διττανθρακικών.

ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΑΛΚΑΛΩΣΗ

Η μεταβολική αλκάλωση οφείλεται σε απώλεια οξέως ή αυξημένη παραγωγή διττανθρακικών και επιβαρύνεται από πιθανών προϋπάρχουσα υποκαλιαιμία. Υπάρχει μια συνισταμένη ελάττωση των υδρογονιόντων με αποτέλεσμα αύξηση του PH (μεταβολική αλκαλαιμία).

Η μεταβολική αλκάλωση μπορεί να προκληθεί εξαιτίας:

1. εμέτων ή γαστρικής αναρρόφησης
2. θεραπείας με διουρητικά
3. υπερβολικής χορήγησης αλλατοκοτρικοειδών
4. υπερβολικής χορήγησης αλκάλων

Τα σημεία και τα συμπτώματα της μεταβολικής αλκάλωσης έχουν σχέση με το μειωμένο ιοντισμένο ασβέστιο και είναι:

1. μυρμηκίαση δακτύλων χεριών και ποδιών
2. υπερτονικοί μυς
3. καταστολή αναπνοής

Εργαστηριακά ευρήματα : αύξηση του PH με σημαντική αύξηση των διττανθρακικών.

Επίσης, κατά κανόνα υπάρχει υποκαλιαιμία και πολλές φορές και υποχλωρραιμία.

Η θεραπεία αποσκοπεί στην αναπλήρωση του εξωκυττάριου ελλείμματος και των ηλεκτρολυτών.

Κυρίως θα πρέπει να διορθωθεί η υποχλωρραιμία με χορήγησης φυσιολογικού ορού, ενώ η υποκαλιαιμία θα πρέπει να αναταχθεί μετά την αποκατάσταση του εξωκυττάριου ελλείμματος το οποίο μπορεί να συγκαλύπτει την υποκαλιαιμία.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΣΥΜΒΟΛΗ-ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΤΗΝ ΡΥΘΜΙΣΗ ΤΩΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΥΔΑΤΟΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ ΣΕ ΧΕΙΡΟΥΡΓΗΜΕΝΟ ΑΣΘΕΝΗ

Ο νοσηλευτής πέρα από το ανώτερο επίπεδο φροντίδας που πρέπει να παρέχει σε έναν ασθενή, οφείλει να έχει άριστη συνεργασία και με τον γιατρό για την εκτίμηση της κατάστασης του ασθενούς ως προς τα υγρά και τους ηλεκτρολύτες και να είναι σε θέση να αναγνωρίζει και να ανακοινώνει πρώιμα συμπτώματα διαταραχής της ισορροπίας των υγρών και των ηλεκτρολυτών και βοηθώντας στην θεραπεία αντικατάστασης και ανακούφισης των συμπτωμάτων και πρόληψη της ισορροπίας .

1. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ

Ο νοσηλευτής πρέπει να γνωρίζει τα συμπτώματα της διαταραχής της ισορροπίας υγρών και ηλεκτρολυτών και να παρακολουθεί στενά τους ασθενείς.

Επιπλέον ο κάθε ασθενής με σοβαρό παθολογικό πρόβλημα και κάθε ασθενής ο οποίος υποβάλλεται σε μεγάλη χειρουργική επέμβαση πρέπει να έχει διάγραμμα προσλαμβανομένων και αποβαλλομένων υγρών.

Πρέπει να υπάρχει ο χώρος επί του διαγράμματος για να σημειώνεται το ποσό και το είδος του λαμβανόμενου υγρού και για την καταγραφή των ούρων και της ονομασίας των διαφόρων απωλειών υγρών από σπάνιες οδούς , όπως είναι η παροχέτευση τραύματος. Το διάγραμμα αυτό πρέπει να τηρείται με ακρίβεια και να ελέγχεται αν υπάρχει η αναμενόμενη αναλογία προσλήψεως και αποβολής υγρών. Κάθε αξιοσημείωτη μεταβολή στην αναλογία αυτή πρέπει να ανακοινώνεται στο γιατρό (Πίνακας 1).

ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:				ΕΙΣΟΔΟΣ ΥΓΡΩΝ		ΕΞΟΔΟΣ ΥΓΡΩΝ		
Α/Α	ΘΕΡ	ΣΦ	ΠΙΕΣΗ	ΣΤΟΜΑ	ΕΝΔΟΦΛ.	ΟΥΡΑ	LEVIN	ΠΑΡΟΧΕΤ.
Άθροισμα 24ωρου								
				Σύνολο εισόδου	Σύνολο εξόδου	Ισορροπία		
Ύψος:								
Βάρος:								
Επιφάνεια:								
ΚΕΝΩΣΕΙΣ:								

Πίνακας 1: Διάγραμμα προσλαμβανομένων-αποβαλλομένων υγρών

Το σωστά ενυδατωμένο άτομο, το οποίο δεν χάνει υγρά από κάποιο παθολογικό αίτιο θα αποβάλλει ποσό ούρων περίπου ίσο προς το ποσό των προσλαμβανομένων υγρών. Μετεγχειρητικά όμως το άτομο, όχι μόνο έχει μειωμένη παραγωγή ούρων, αλλά τείνει να χάνει περισσότερα υγρά από τα φυσιολογικά με την άδηλο αναπνοή.

Παρόλο που μπορεί να προσλαμβάνει 2000–3000 κυβικά εκατοστά, είναι δυνατό να έχει μόνο 1000-1500 κυβικά εκατοστά ούρα ημερησίως.

Αφυδατωμένοι ασθενείς οι οποίοι χάνουν μεγάλα ποσά σημαντικών υγρών με τον ιδρώτα, από τραύματα ή από τον γαστρεντερικό σωλήνα, αποβάλλουν επίσης λιγότερα ούρα από ό,τι ποσό υγρών που προσλαμβάνουν.

Το ποσό των ούρων στους ενήλικες δεν πρέπει να είναι κάτω από 900 κυβικά εκατοστά ημερησίως και η ολική απώλεια υγρών από όλες τις οδούς πρέπει να είναι ίση με την ποσότητα των προσλαμβανομένων υγρών.

2. ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΙΚΩΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ

Σε έναν χειρουργημένο ασθενή οι διαταραχές των ηλεκτρολυτών είναι ένα από τα βασικότερα προβλήματα που απασχολούν ιατρικό αλλά και νοσηλευτικό προσωπικό μαζί.

Η αποκατάσταση αυτών λοιπόν θα πρέπει να γίνεται με πολύ προσεκτικό τρόπο και να λαμβάνονται υπόψη όλες οι παράμετροι έτσι ώστε να αποφευχθούν ανωμαλίες και να διαφυλαχθεί η ομαλή λειτουργία ολόκληρου του οργανισμού.

2.1 ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΝΑΤΡΙΟΥ

2.1.1 ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ

Η θεραπεία της υπονατρίαμίας με ελαττωμένο όγκο εξωκυττάριου υγρού συνίσταται στην προσεκτική λήψη νατρίου, με από του στόματος χορήγηση, τεχνητή διατροφή ή παρεντερική χορήγηση.

Η αναπλήρωση του ελλείμματος είναι εύκολη όταν ο άρρωστος μπορεί να πάρει τροφή και υγρά από το στόμα, επειδή το νάτριο υπάρχει σε μεγάλες ποσότητες στην δίαιτα.

Σε περίπτωση παρεντερικής θεραπείας, χορηγούνται με ισότονο διάλυμα χλωριούχου νατρίου, οι υπολογισμένες ανάγκες σε νάτριο

Όταν η υπονατριαιμία συνοδεύεται από φυσιολογικό ή αυξημένο όγκο του εξωκυττάριου υγρού, η θεραπεία εκλογής είναι ο περιορισμός του νερού.

Αυτό είναι πολύ ασφαλέστερο από την χορήγηση νατρίου και είναι συνήθως αρκετά αποτελεσματικό.

Ωστόσο, όταν υπάρχουν νευρολογικά συμπτώματα, μπορεί να χρειαστεί να χορηγηθούν βραδέως μικροί όγκοι υπέρτονου διαλύματος χλωριούχου νατρίου (3% ή 5%).

Τα διαλύματα αυτά χορηγούνται συνήθως σε πλαίσια μονάδων εντατικής φροντίδας, γιατί είναι εξαιρετικά επικίνδυνη η μη σωστή χορήγησή τους.

Οι νοσηλευτικές παρεμβάσεις στοχεύουν στην πρόληψη και έγκαιρη ανίχνευση της υπονατριαιμίας, καθώς και στην πρόληψη επιπλοκών από την θεραπεία της. Κατά την διάρκεια χορήγησης ισότονου διαλύματος, ο ασθενής παρακολουθείται στενά για σημεία υπερογκαιμίας (δύσπνοια, ρόγχοι και διόγκωση φλεβών, λαιμού και χεριών)

Για την αποτελεσματικότητα της θεραπείας, ο ασθενής παρακολουθείται συνεχώς για νευρολογικά και γαστρεντερικά συμπτώματα και ελέγχονται τακτικά τα επίπεδα νατρίου και καλίου του ορού.

2.1.2 ΥΠΕΡΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ

Η θεραπεία της υπερνατριαιμίας συνίσταται στην βαθμιαία ελάττωση του επιπέδου του νατρίου του ορού με ενδοφλέβια χορήγηση υπότονου διαλύματος χλωριούχου νατρίου (0,3 %)

Το υπότονο διάλυμα του χλωριούχου νατρίου θεωρείται πιο ασφαλές από το διάλυμα γλυκόζης 5% σε νερό, γιατί επιτρέπει την βαθμιαία μείωση του επιπέδου του νατρίου του ορού και έτσι μειώνει τον κίνδυνο εγκεφαλικού οιδήματος.

Η ταχεία ελάττωση του επιπέδου του νατρίου του ορού παροδικά μειώνει την οσμωτικότητα του πλάσματος κάτω από εκείνη του υγρού του εγκεφαλικού ιστού, προκαλώντας επικίνδυνο εγκεφαλικό οίδημα.

Δεν υπάρχει συμφωνία για τον ακριβή ρυθμό με τον οποίο πρέπει να μειώνεται το νάτριο του ορού.

Ως γενικός κανόνας, αυτό μειώνεται με ρυθμό όχι ταχύτερο από 2 meq/ litro την ώρα.

Ο νοσηλευτής βοηθά στην πρόληψη της υπερνατριαιμίας χορηγώντας νερό σε αδύνατους ασθενείς ανίκανους να πίνουν νερό ή να απαντήσουν στο αίσθημα της δίψας.

Αν χρησιμοποιείται τεχνητή διατροφή, είναι ανάγκη να χορηγείται επαρκής ποσότητα νερού για διατήρηση του νατρίου και της ουρίας σε φυσιολογικά επίπεδα. Όταν είναι απαραίτητη η παρεντερική χορήγηση υγρών για την θεραπεία ασθενών με υπερνατριαιμία ο νοσηλευτής παρακολουθεί συνεχώς την απόκρισή τους σε αυτή με τακτική παρακολούθηση του επιπέδου του νατρίου του ορού, του όγκου των αποβαλλόμενων ούρων, των ζωτικών σημείων του αρρώστου και αλλαγών στα νευρολογικά σημεία.

Με την βαθμιαία ελάττωση του επιπέδου του νατρίου του ορού, τα νευρολογικά σημεία πρέπει να παρουσιάσουν βελτίωση.

2.2 ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΚΑΛΙΟΥ

2.2.1 ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ

Γενικά η υποκαλιαιμία δεν αποτελεί επείγουσα κατάσταση και είναι αρκετή η θεραπεία από το στόμα.

Δίνονται σκευάσματα χλωριούχου καλίου (διάλυμα 10%) 6,5 meq / κουταλάκι γλυκού. Τα σκευάσματα χλωριούχου καλίου προτιμώνται γιατί οι ασθενείς αυτοί έχουν συνήθως έλλειμμα χλωρίου.

Εξαιρέση αποτελεί η νεφρική σωληναριακή οξέωση, στην οποία χρησιμοποιείται κιτρικό και διττανθρακικό κάλιο.

Τα πιο πολλά υποκατάστατα του αλατιού περιέχουν 50-60 meq / κουταλάκι γλυκού καλίου και μπορεί να είναι επαρκή για την συμπλήρωση της πρόσληψης καλίου.

Η ενδοφλέβια χορήγηση χρησιμοποιείται όταν ο ασθενής δεν μπορεί να προσλάβει κάλιο από το στόμα ή όταν η υποκαλιαιμία είναι βαριά, με παράλυση ή αρρυθμίες. Δίνονται λιγότερο από 240 meq/ 24ωρο.

Στην βαριά υποκαλιαιμία μπορεί να δοθούν 40 meq/ ώρα .

Προτιμάται η αραίωση του διαλύματος χλωριούχου καλίου σε ισότονο διάλυμα χλωριούχου νατρίου, γιατί η γλυκόζη μπορεί να μειώσει το κάλιο του ορρού.

Οι νοσηλευτικές παρεμβάσεις κατευθύνονται στην λήψη μέτρων για πρόληψη της υποκαλιαιμίας αν είναι δυνατό.

Ο ασθενής ενθαρρύνεται να παίρνει επιπλέον κάλιο (όταν το επιτρέπει η δίαιτα). Τροφές πλούσιες σε κάλιο είναι: το βερίκοκο, η μπανάνα, το πορτοκάλι και η πατάτα.

Όταν η υποκαλιαιμία είναι αποτέλεσμα κατάχρησης καθαρτικών ή διουρητικών, η διδασκαλία του ασθενούς μπορεί να αμβλύνει το πρόβλημα. Μεγάλη προσοχή χρειάζεται όταν το κάλιο χορηγείται ενδοφλεβίως, ιδιαίτερα σε ηλικιωμένα άτομα.

Ο ασθενής παρακολουθείται συνεχώς ηλεκτροκαρδιογραφικά.

Προσδιορίζεται συχνά το επίπεδο καλίου του ορρού και ο ασθενής παρακολουθείται για σημεία και συμπτώματα υπερκαλιαιμίας.

Η νεφρική λειτουργία ελέγχεται με προσεκτική μέτρηση του όγκου των αποβαλλόμενων ούρων.

2.2.2 ΥΠΕΡΚΑΛΙΑΙΜΙΑ

Τα ΗΚΓφικά ευρήματα και το επίπεδο του καλίου του ορρού καθορίζουν το επείγον ή όχι της θεραπείας. Σε μη επείγουσες καταστάσεις, ο περιορισμός του διαιτητικού καλίου και των φαρμάκων που περιέχουν κάλιο είναι αρκετός.

Σε επείγουσες καταστάσεις (κάλιο > 8 meq/litro και έντονες ΗΚΓφικές αλλοιώσεις) χορηγείται γλυκονικό ασβέστιο 10ml ενδοφλεβίως μέσα σε 1-2 λεπτά για να εμποδίσει την επίδραση του καλίου στην καρδιά.

Η προστατευτική δράση του ασβεστίου στο μυοκάρδιο διαρκεί 15-30 λεπτά.

Το ΗΚΓ του ασθενούς παρακολουθείται συνεχώς.

Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται αν έχει χορηγηθεί στον ασθενή δακτυλίτιδα, επειδή η παρεντερική χορήγηση ασβεστίου ευαισθητοποιεί την καρδιά στην δακτυλίτιδα.

Ενδοφλέβια χορήγηση διττανθρακικού νατρίου ,μπορεί να είναι απαραίτητη για αλκαλοποίηση του πλάσματος και πρόσκαιρη μετακίνηση καλίου μέσα στα κύτταρα. Το διττανθρακικό νάτριο παρέχει επίσης νάτριο, που ανταγωνίζεται τις καρδιακές δράσεις του καλίου.

Τα αποτελέσματα της θεραπείας αρχίζουν μέσα σε 30-60 λεπτά και μπορεί να συνεχιστούν για ώρες.

Ενδοφλέβια χορήγηση κρυσταλλικής ινσουλίνης (10 μονάδες) και 250 ml υπέρτονου διαλύματος γλυκόζης 20%, μέσα σε 10-30 λεπτά, προκαλεί επίσης παροδική μετακίνηση του καλίου μέσα στα κύτταρα. Τα αποτελέσματα της θεραπείας αρχίζουν μέσα σε 30 λεπτά και διαρκούν για ώρες.

Αν η υπερκαλιαιμική κατάσταση δεν είναι μεταβατική, είναι απαραίτητη η απομάκρυνση του καλίου από τον οργανισμό. Αυτό πετυχαίνεται: α) με χορήγηση ιοανταλλακτικής ρητίνης (kayexalate), β) με αιμοκάθαρση ή περιτοναϊκή κάθαρση.

Οι νοσηλευτικές παρεμβάσεις, που στοχεύουν στην πρόσληψη υπερκαλιαιμίας σε ασθενείς που κινδυνεύουν, συνίστανται στην ενθάρρυνση του ασθενούς να ακολουθεί πιστά το σχήμα περιορισμού του καλίου.

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, είναι δυνατόν να ξεπεραστεί η ανοχή για κάλιο σε οποιονδήποτε ασθενή όταν αυτό χορηγείται ταχέως από την ενδοφλέβια οδό. Κατά συνέπεια οι νοσηλευτές πρέπει να παρακολουθούν συνεχώς τα καλιούχα διαλύματα, δίνοντας ιδιαίτερη προσοχή στην συγκέντρωση του διαλύματος και στον ρυθμό χορήγησής του. Όταν προστίθεται κάλιο σε παρεντερικά διαλύματα αυτό αναμειγνύεται με το διάλυμα αντιστρέφοντας την φιάλη αρκετές φορές. Δεν πρέπει να προστίθεται χλωριούχο κάλιο σε κρεμασμένη φιάλη, γιατί καθώς αυτό είναι βαρύτερο παραμένει στο κατώτερο μέρος της με αποτέλεσμα να το πάρει ο ασθενής σαν ένα βόλο.

Είναι σημαντική η προειδοποίηση ασθενών να χρησιμοποιούν με φειδώ τα υποκατάστατα του αλατιού αν παίρνουν άλλες συμπληρωματικές μορφές καλίου ή καλιοσυντηρητικά διουρητικά.

Σε ασθενείς με νεφρική δυσλειτουργία δεν πρέπει να χορηγούνται καλιοσυντηρητικά διουρητικά, συμπληρώματα καλίου και υποκατάστατα αλατιού.

Τα περισσότερα υποκατάστατα του αλατιού περιέχουν περίπου 60 mg καλίου σε 1 κουταλάκι του γλυκού.

2.3 ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΑΣΒΕΣΤΙΟΥ.

2.3.1 ΥΠΑΣΒΕΣΤΙΑΙΜΙΑ

Η οξεία υπασβεστιαίμια είναι μια επείγουσα παθολογική κατάσταση, που απαιτεί έγκαιρη ενδοφλέβια χορήγηση ασβεστίου ως χλωριούχο ασβέστιο ή γλυκονικό ασβέστιο. Αν και το χλωριούχο ασβέστιο προκαλεί σημαντικά υψηλότερη συγκέντρωση ιοντισμένου ασβεστίου από την ισομοριακή ποσότητα γλυκονικού ασβεστίου, δεν χρησιμοποιείται το ίδιο συχνά με αυτό, επειδή είναι ερεθιστικό και προκαλεί νέκρωση των ιστών όταν τους διηθήσει.

Διάλυμα γλυκονικού ασβεστίου (10%) 10-20ml χορηγείται ενδοφλεβίως με ρυθμό < 2 ml/min. Στη συνέχεια δίνονται 15mg ασβεστίου / βάρους μέσα σε 1000ml DW σιγά σιγά σε 4 ώρες.

Η πολύ ταχεία ενδοφλέβια χορήγηση ασβεστίου μπορεί να προκαλέσει καρδιακή ανακοπή της οποίας προηγείται βραδυκαρδία. Η ενδοφλέβια χορήγηση ασβεστίου είναι ιδιαίτερα επικίνδυνη σε ασθενείς που παίρνουν δακτυλίτιδα, γιατί τα ιόντα του ασβεστίου ενισχύουν την ενέργειά της και μπορούν να προκαλέσουν δηλητηρίαση δακτυλίτιδας.

Είναι σημαντικό να παρακολουθούνται για υπασβεστιαίμια ασθενείς που κινδυνεύουν να την παρουσιάσουν. Λαμβάνονται προφυλάξεις για σπασμούς όταν η υπασβεστιαίμια είναι βαριά. Η κατάσταση των αεραγωγών παρακολουθείται συνεχώς γιατί μπορεί να συμβεί λαρυγγόσπασμο. Αν υπάρχει σύγχυση, λαμβάνονται τα ενδεικνυόμενα μέτρα. Τα άτομα που βρίσκονται σε κίνδυνο ανάπτυξης οστεοπόρωσης διδάσκονται τρόπους πρόσληψης επαρκούς διαιτητικού ασβεστίου.

2.3.2 ΥΠΕΡΑΣΒΕΣΤΙΑΙΜΙΑ.

Οι θεραπευτικοί στόχοι της υπερασβεστιαϊμίας συμπεριλαμβάνουν ελάττωση του επιπέδου του ασβεστίου του ορρού και αντιστροφή της διεργασίας που προκαλεί υπερασβεστιαϊμία.

Το αν η θεραπεία θα είναι επιθετική ή όχι, θα βασιστεί στα συμπτώματα. Ασθενείς με ήπια συμπτώματα ανταποκρίνονται καλά στην ενδοφλέβια χορήγηση διαλύματος 0,45% ή 0,9% χλωριούχου νατρίου ή διαλύματος 0,45% ή 0,9% χλωριούχου νατρίου με φουροσεμίδη, που αυξάνουν την αποβολή ασβεστίου από τους νεφρούς.

Ασθενείς με έντονα συμπτώματα αντιμετωπίζονται αμέσως με τα παρακάτω μέτρα:

1. ενυδάτωση με διάλυμα 0,9% χλωριούχου νατρίου (200ml/ώρα) και φουροσεμίδη (40-80 mg κάθε 2 ώρες)
2. αν δεν υπάρχει απόκριση στην παραπάνω θεραπεία, ενδοφλέβια χορήγηση μιθραμυκίνης (κυτταροτοξικό αντιβιοτικό) σε δόση 25 mg /κιλό (αναστέλλει την απελευθέρωση ασβεστίου από τα οστά). Πρέπει να χορηγείται με προσοχή, γιατί έχει θρομβοπενική, ηπατοξολογική και νεφροτοξική δράση
3. σε μέσης ή μεγάλης βαρύτητας υπερασβεστιαϊμία, μπορεί να βοηθήσει η χορήγηση υδροκορτιζόνης, 250 mg ενδοφλεβίως κάθε 6 ώρες. Τα κορτικοστεροειδή μειώνουν το ρυθμό οστικής αφαλάτωσης και σωληναριακής επαναρρόφησης σε ασθενείς με σαρκοείδωση, μύλωμα λέμφωμα και λευχαιμία
4. ανόργανα άλατα φωσφόρου μπορούν να χορηγηθούν από το στόμα ή από ρινογαστρικό σωλήνα (στην μορφή του Phospho-Soda ή Neutra – Phos), από το ορθό ή ενδοφλεβίως. Ο τελευταίος τρόπος είναι ο πιο αποτελεσματικός στη μείωση ασβεστίου, αλλά και ο πιο επικίνδυνος, επειδή το ασβέστιο του ορρού μπορεί να πέσει ραγδαία, με αποτέλεσμα την εναπόθεση του ασβεστίου στα μαλακά μόρια ή και τον θάνατο ακόμη. Για αυτό, χρησιμοποιείται σε βαριές υπερασβεστιαϊμίες (> 16mg/dl) που δεν υποχωρούν με άλλες θεραπείες, με συχνή παρακολούθηση του ασβεστίου του ορρού.

Είναι σημαντικό ο νοσηλευτής να παρακολουθεί συνεχώς για εκδήλωση υπερασβεστιαϊμίας ασθενείς που κινδυνεύουν να παρουσιάσουν διαταραχή.

Μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη υπερασβεστιαϊμίας ή στην μείωση της βαρύτητάς της με έναρξη παρεμβάσεων όπως αύξησης κινητικότητας του ασθενούς και ενθάρρυνσή του για λήψη υγρών. Χορηγούνται υγρά που περιέχουν νάτριο, εκτός αντένδειξης, επειδή το νάτριο ευνοεί την απέκκριση του ασβεστίου. Διευκολύνεται η λειτουργία του εντέρου. Όταν υπάρχουν ψυχικά συμπτώματα λαμβάνονται προφυλακτικά μέτρα, ενώ ο ασθενής και η οικογένεια ενημερώνονται για το παροδικό της κατάσταση.

2.4. ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΜΑΓΝΗΣΙΟΥ

2.4.1 ΥΠΟΜΑΓΝΗΣΙΑΙΜΙΑ

Η ελαφρά υπομαγνησισαιμία μπορεί να διορθωθεί με την κατάλληλη διαίτα. Κύριες διαιτητικές πηγές μαγνησίου είναι τα πράσινα λαχανικά, τα καρύδια, τα όσπρια, φρούτα όπως η μπανάνα, η φράπα, και το πορτοκάλι και τέλος το φυστικοβούτυρο και η σοκολάτα. Όταν είναι απαραίτητο, μπορεί να χορηγηθούν άλατα μαγνησίου από το στόμα για να αναπληρώσουν συνεχείς υπερβολικές απώλειες.

Ασθενείς υπό ολική παρεντερική διατροφή χρειάζονται μαγνήσιο στο ενδοφλέβιο διάλυμα για πρόληψη υπομαγνησισαιμίας.

Εμφανή συμπτώματα υπομαγνησισαιμίας αντιμετωπίζονται με παρεντερική χορήγηση μαγνησίου. Τοθειικό μαγνήσιο είναι το συχνότερα χρησιμοποιούμενο άλας του μαγνησίου. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σειρά συγκεντρώσεων μαγνησίου για ρύθμιση της δόσης.

Ο νοσηλευτής πρέπει να γνωρίζει τους ασθενείς που κινδυνεύουν από υπομαγνησισαιμία και να τους παρακολουθεί για εκδηλώσεις της. Ασθενείς που παίρνουν δακτυλίτιδα παρακολουθούνται στενά, γιατί η υπομαγνησισαιμία προδιαθέτει σε δηλητηρίαση δακτυλίτιδας. Όταν η υπομαγνησισαιμία είναι βαριά, λαμβάνονται προφυλακτικά μέτρα για σπασμούς και σύγχυση.

Εξαιτίας δυσκολίας στην κατάποση, πριν από την χορήγηση φαρμάκων και τροφής από το στόμα δοκιμάζεται η ικανότητα κατάποσης του ασθενούς.

Όταν η υπομαγνησισαιμία οφείλεται στην κατάχρηση διουρητικών ή καθαρικών, στη λύση του προβλήματος μπορεί να βοηθήσει η εκπαίδευση του ασθενούς.

Σε ασθενείς με παθολογικές απώλειες, που λαμβάνουν γενική δίαιτα ενθαρρύνεται η λήψη σιτίων πλούσιων σε μαγνήσιο.

2.4.2 ΥΠΕΡΜΑΓΝΗΣΙΑΙΜΙΑ

Η καλύτερη θεραπεία της υπερμαγνησισαιμίας είναι η πρόσληψη.

Μπορεί αν επιτευχθεί με αποφυγή χορήγησης μαγνησίου σε ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια και με προσεκτική επαγρύπνηση όταν χορηγούνται άλατα μαγνησίου σε βαριά ασθενείς. Όταν υπάρχει βαριά υπερμαγνησισαιμία, διακόπτονται όλα τα παρεντερικά και τα από του στόματος χορηγούμενα άλατα μαγνησίου. Όταν υπάρχει αναπνευστική καταστολή ή ελλιπής καρδιακή αγωγή, ενδείκνυται η λήψη επειγόντων μέτρων όπως υποστήριξη της αναπνοής και ενδοφλέβια χορήγηση ασβεστίου. Η αιμοκάθαρση με διαλύματα ελεύθερα μαγνησίου αποτελεί επαρκή θεραπεία, που μέσα σε λίγες ώρες επαναφέρει το επίπεδο του μαγνησίου σε ασφαλείς τιμές.

Αναγνωρίζονται οι ασθενείς που κινδυνεύουν από υπερμαγνησισαιμία και αξιολογείται η κατάστασή τους.

Όταν υπάρχει υποψία υπερμαγνησισαιμίας, ο νοσηλευτής θα πρέπει να παρακολουθεί συνεχώς τα ζωτικά σημεία, σημειώνοντας την παρουσία υπότασης και επιπόλαιης αναπνοής και να ελέγχει για μειωμένα επιγονατιδικά αντανακλαστικά και αλλαγές στο επίπεδο συνείδησης .

Αποφεύγεται η χορήγηση φαρμάκων που περιέχουν μαγνήσιο σε ασθενείς με μειωμένη νεφρική λειτουργία. Επίσης, ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια θα πρέπει να καθίστανται προσεκτικοί ώστε να ελέγχουν, μαζί με αυτούς που τους παρέχουν φροντίδα υγείας, αντιόξινα και καθαρτικά προτού τα χρησιμοποιήσουν.

2.5. ΣΥΜΒΟΛΗ ΣΤΙΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΦΩΣΦΟΡΟΥ

2.5.1 ΥΠΟΦΩΣΦΑΤΑΙΜΙΑ

Όπως σε κάθε ηλεκτρολυτική διαταραχή, η καλύτερη θεραπεία είναι η πρόληψη. Παρακολουθούνται στενά τα επίπεδα ορρού των φωσφορικών και διορθώνονται προτού η ένδεια γίνει σοβαρή.

Πρέπει να προσθέτονται επαρκείς ποσότητες φωσφορικών σε διαλύματα ολικής παρεντερικής διατροφής και πρέπει να δίνεται προσοχή στα επίπεδα φωσφόρου των διαλυμάτων εντερικής σίτισης.

Η βαριά υποφωσφαταιμία είναι επικίνδυνη και απαιτεί έγκαιρη παρέμβαση. Η επιθετική ενδοφλέβια διόρθωση περιορίζεται σε ασθενείς με επίπεδα φωσφορικών ορού $< 0,6 \text{ mg/L}$. Οι κίνδυνοι της ενδοφλέβιας χορήγησης φωσφορικών περιλαμβάνουν υπασβεστιαϊμία και μεταστατική αποτιτάνωση από υπερφωσφαταιμία. Σε λιγότερο οξείες καταστάσεις, η αναπλήρωση του ελλείμματος με χορήγηση φωσφόρου από το στόμα είναι ικανοποιητική. Αν ο ασθενής λαμβάνει γέλες που συνδέονται με φωσφορικά, αυτές διακόπτονται.

Ο νοσηλευτής πρέπει να αναγνωρίζει τους ασθενείς υψηλού κινδύνου και να τους παρακολουθεί στενά για παρουσία υποφωσφαταιμίας.

Στους υποσιτισμένους ασθενείς που βρίσκονται σε ολική παρεντερική διατροφή, η υποφωσφαταιμία προλαβαίνεται με βαθμιαία εισαγωγή στα διαλύματα φωσφορικών, ώστε να αποφεύγονται οι ταχείες μετακινήσεις φωσφόρου μέσα στα κύτταρα.

Στους ασθενείς με τεκμηριωμένη υποφωσφαταιμία θα πρέπει να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην πρόληψη λοιμώξεων, γιατί η υποφωσφαταιμία μπορεί να προκαλέσει μεταβολές στα κοκκιοκύτταρα. Για ασθενείς που έχουν ανάγκη διόρθωσης απωλειών φωσφόρου, ενδείκνυται συχνή παρακολούθηση των επιπέδων φωσφόρου του ορού.

2.5.2 ΥΠΕΡΦΩΣΦΑΤΑΙΜΙΑ

Όταν είναι δυνατό, η θεραπεία κατευθύνεται στην υποκείμενη διαταραχή. Για τους ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια, ενδείκνυται μέτρα για μείωση του επιπέδου των φωσφορικών του ορού, που περιλαμβάνουν χορήγηση γελών που συνδέονται με φωσφορικά, διαιτητικό περιορισμό φωσφόρου και αιμοκάθαρση ή περιτοναϊκή κάθαρση.

Όταν ορίζεται δίαιτα χαμηλή σε φωσφόρο, ο νοσηλευτής διδάσκει τον ασθενή να αποφεύγει τα πλούσια σε φώσφορο σιτία, όπως σκληρό τυρί, κρέμα, καρύδια, δημητριακά ολικού κόκκου, ξηρούς καρπούς, ξηρά λαχανικά, νεφρούς, σαρδέλες, πάγκρεας και τροφές που γίνονται με γάλα. Όταν πρέπει, ο

νοσηλευτής διδάσκει τον ασθενή να αποφεύγει καθαρτικά και διαλύματα υποκλυσμών που περιέχουν μαγνήσιο.

3. ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΥΓΡΩΝ

3.1 ΟΔΟΙ ΧΟΡΗΓΗΣΕΩΣ.

Στο προηγούμενο κεφάλαιο έγινε λόγος για τη συμβολή στις διαταραχές ηλεκτρολυτών και είδαμε ότι η θεραπεία που επιλέγεται, δίδεται στον ασθενή εκτός από τη φυσιολογική οδό πρόσληψης, που είναι η στοματική και παρεντερικά. Ο νοσηλευτής παίζει σπουδαίο ρόλο στη χορήγηση παρεντερικών υγρών. Ανεξάρτητα του ποιος αρχίζει τη θεραπεία, ο νοσηλευτής μοιράζεται την ευθύνη της ασφαλούς και θεραπευτικής χορήγησής τους. Για ανάληψη αυτής της ευθύνης, είναι απαραίτητη η πλήρης κατανόηση της ασφαλούς χορήγησης υγρών, καθώς και η εξοικείωση με τη χρήση των παρεντερικών υγρών. Ακόμα αφού αυτός θα παρακολουθεί τον ασθενή, πρέπει να γνωρίζει καλά το σκοπό χορήγησης καθώς και τις αντενδείξεις και τις επιπλοκές που μπορεί να συμβούν από αυτό.

3.1.1 ΣΤΟΜΑΤΙΚΗ ΟΔΟΣ.

Η φυσιολογική οδός προσλήψεως υγρών και αναπληρώσεως απωλειών είναι η στοματική . Από αυτή μια μεγάλη ποικιλία μπορεί να δοθεί χωρίς ιδιαίτερη προσοχή στη σχέση όγκου προς την τονικότητα των υγρών. Αν μάλιστα δοθούν από απροσεξία μεγάλες ποσότητες από τις αναγκαίες οι κίνδυνοι περιορίζονται στο ελάχιστο. Η οδός αυτή πολλές φορές δεν είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί, για κάποιο χρονικό διάστημα κατά το οποίο οι ασθενείς θα πρέπει να ικανοποιούν τις ανάγκες του μεταβολισμού τους από άλλους δρόμους.

Υποχρεωνόμαστε μάλιστα να καταφύγουμε σε άλλη οδό κατά τη μετεγχειρητική περίοδο, ύστερα από επεμβάσεις στο γαστρεντερικό σωλήνα . Το έντερο μετά από την επέμβαση χρειάζεται να μείνει σε ανάπαυση και να

περιοριστεί η κίνησή του. Σε ενδοκοιλιακές φλεγμονές, περιτονίτιδες, εντερικές αποφράξεις, η πρόσληψη των απαραίτητων υγρών και θρεπτικών ουσιών από τη στοματική οδό είναι αδύνατη μέχρι να αποκατασταθεί η λειτουργία του εντέρου. Αδύνατη είναι επίσης η πρόσληψη από το στόμα σε περιπτώσεις όγκων ή φλεγμονών του στόματος, όταν υπάρχουν έμετοι από διάφορες αιτίες όπως κωματώδεις καταστάσεις, επίμονες ανορεξίες κ.λ.π.

Όταν ασθενούν πολλά άτομα, το βρίσκουν δύσκολο ή απαγορευμένο να τρώνε ή να πίνουν, παρ' όλο ότι τους επιτρέπεται. Υπάρχουν πολλοί τρόποι με τους οποίους ο νοσηλευτής μπορεί να βοηθήσει τον ασθενή να λαμβάνει επαρκή τροφή και υγρά από το στόμα και έτσι να αποφύγει την παρεντερική χορήγηση. Χυμοί φρούτων, τσάι, καφές και σόδα είναι όλα μαλακά ποτά και υποκαθιστούν εν μέρει το νερό. Σούπια, ζωμοί, γάλα, χτυπητό αυγό και κακάο προσφέρουν και υγρό και θρεπτικές ουσίες, χυμώδη φρούτα και άλλες ημιστερεές τροφές με υψηλή περιεκτικότητα υγρού και θρεπτικών ουσιών όπως, παγωτό, κρέμα, ζελέ είναι πλέον εύγευστα από τα συνήθη γεύματα και το απλό νερό.

Πρέπει όμως να φροντίζουμε ώστε όλα τα υποκατάστατα να είναι αποδεκτά στη διαίτα που έχει καθοριστεί για τον ασθενή.

3.1.2 ΡΙΝΟΓΑΣΤΡΙΚΗ ΟΔΟΣ ΜΕ ΚΑΘΗΤΗΡΑ.

Όταν η πρόσληψη από το στόμα είναι αδύνατη, καταφεύγουμε όπου είναι δυνατό στη χρησιμοποίηση καθετήρα που περνάμε από τη μύτη στο στομάχι. Η οδός αυτή εξυπηρετεί πάρα πολύ στις κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις, σε περιπτώσεις αδυναμίας μάσησης, σε παθήσεις που προκαλούν στένωση του οισοφάγου. Το μειονέκτημα έγκειται στο ότι δεν γίνεται ανεκτή από πολλούς ασθενείς και μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο για περιορισμένο χρονικό διάστημα.

Μακροχρόνια εφαρμογή του καθετήρα μπορεί να προκαλέσει νέκρωση του πτερυγίου της μύτης, λαρυγγίτιδες, νέκρωση του λάρυγγα, εξελκώσεις, στενώσεις και διάτρηση ακόμα του οισοφάγου καθώς και πνευμονικές

επιπλοκές σε ηλικιωμένα άτομα που έχουν μειωμένα τα αντανακλαστικά του βήχα.

Οι επιπλοκές αυτές δεν είναι συνηθισμένες , αν λάβει κανείς υπόψη του τη συχνή χρήση του καθετήρα για αποσυμφόρηση του στομάχου. Πάντως όσες φορές χρησιμοποιηθεί , θα πρέπει να αντιμετωπίζεται ένα τέτοιο ενδεχόμενο.

Ο σωλήνας παραμένει στην θέση του στα μεγάλα παιδιά και στους ενήλικες.

Στα βρέφη και στα μικρά παιδιά συνήθως αφαιρείται και επανατοποθετείται πριν από κάθε γεύμα.

Μερικές ειδικές προφυλάξεις λαμβάνονται όταν χορηγείται τροφή δια σωλήνος. Π.χ δεν χορηγείται τίποτα μέσα στον σωλήνα έως ότου είμαστε σίγουροι ότι το άλλο άκρο του είναι στο στομάχι.

Ο νοσηλευτής πρέπει να επαγρυπνεί για την πιθανότητα εισροφήσεως τροφής μέσα στα πνευμόνια. Βήχας, πνιγμονή και κυάνωση υποδεικνύουν εισρόφηση και εάν συμβούν τα συμπτώματα αυτά η χορήγηση της τροφής πρέπει να διακοπεί αμέσως.

Ένα μικρό ποσό πρέπει πάντα να δίνεται πριν την υγρή τροφή, γιατί εάν ο σωλήνας έχει μετατοπιστεί, εισρόφηση νερού θα προκαλέσει λιγότερο σοβαρό πρόβλημα από την υγρή τροφή. Μετά την σίτιση πρέπει να δίνεται μικρή ποσότητα νερού για να ξεπλένεται ο σωλήνας.

Υγρές τροφές μεγάλης περιεκτικότητας σε πρωτεΐνη δεν δίνονται σε μεγάλες ποσότητες.

3.1.3 ΓΑΣΤΡΟΣΤΟΜΙΑ

Η γαστροστομία, που είναι μια αξιόλογη μέθοδος διατροφής , έχει περιορισμένες ενδείξεις και χρησιμοποιείται εκεί που η πρόληψη τροφής από το στόμα για μακρό χρονικό διάστημα είναι αδύνατη.

Έχει το πλεονέκτημα ότι με αυτή αποφεύγονται οι επιπλοκές από το αναπνευστικό σύστημα και το ανώτερο τμήμα του γαστρεντερικού σωλήνα που προκαλεί ο ρινογαστρικός καθετήρας, αλλά και σοβαρά μειονεκτήματα, όπως το ενδεχόμενο γαστρικού συριγγίου, περιτονίτιδας από διαρροή, αιμορραγίας, υποδιαφραγματικού αποστήματος κ.τ.λ.

3.1.4. ΝΗΣΤΙΔΟΣΤΟΜΙΑ

Χρησιμοποιείται εκεί που για διάφορους λόγους δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί η γαστροστομία. Το μεγάλο της μειονέκτημα είναι ότι προκαλεί διάρροιες που δεν σταματούν με την χρησιμοποίηση στυπτικών φαρμάκων και μας υποχρεώνουν να διακόψουμε την χορήγηση.

Σε μερικές περιπτώσεις προκαλεί φαινόμενα dumping τα οποία μπορεί να αποφευχθούν με την βραδεία χορήγηση τροφών κατά το δυνατό ισοτονικών, οι οποίες, αφού προηγουμένως αναμιχθούν με γαστρικό υγρό, παραμένουν υπό την επίδρασή του επί 60 λεπτά σε θερμοκρασία 30 βαθμούς Κελσίου.

3.1.5. ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΑΠΟ ΤΟ ΟΡΘΟ

Μέθοδος που χρησιμοποιούνταν παλιότερα για χορήγηση θρεπτικών ουσιών, ενώ σήμερα έχει καταργηθεί πλήρως. Είναι αμφίβολο αν γίνεται καθόλου απορρόφηση λίπους και πρωτεϊνών από το ορθό.

Από το ορθό μπορεί να απορροφηθεί ποσότητα δύο λίτρων καθαρού νερού ή ισοτονικού διαλύματος χλωριούχου νατρίου ανά 24ωρο. Η προσθήκη γλυκόζης περιορίζει την απορρόφηση υγρού.

Όταν για οποιοδήποτε λόγο η χορήγηση υγρών από το γαστρεντερικό σωλήνα είναι αδύνατη, θα χρησιμοποιηθεί μια από τις παρεντερικές οδούς, όπως η υποδόρια, η ενδοφλέβια, ή η ενδοπεριτοναϊκή. Τις περισσότερες φορές καταφεύγουμε στην ενδοφλέβια. Όταν υπολογίζουμε ότι η χορήγηση θα παραταθεί για αρκετές μέρες. Αντί για βελόνα χρησιμοποιούμε πλαστικό καθετήρα που παραμένει συνεχώς στην φλέβα.

3.1.6 Η ΥΠΟΔΟΡΙΟΣ ΟΔΟΣ

Η υποδόριος οδός δεν θεωρείται ικανοποιητική ή ασφαλής, για την χορήγηση παρεντερικών διαλυμάτων.

Έχει αδυναμίες τις οποίες θα πρέπει να γνωρίζουμε, αν χρειαστεί να την χρησιμοποιήσουμε αποκλειστικά ή σαν συμπλήρωμα της ενδοφλεβίου. Σε περιπτώσεις κυκλοφορικής αδυναμίας (σοκ, υποβολαιμίες, καρδιακή κάμψη) τα

διαλύματα, άσχετα προς την σύστασή τους, μπορεί να απορροφώνται τόσο σιγά, ώστε να μην φέρνουν το αποτέλεσμα που περιμένουμε .

Όταν ισotonικά διαλύματα γλυκόζης χορηγούνται υποδορίως, η συγκέντρωση νατρίου στο μεσοκυττάριο υγρό της περιοχής της ενέσεως μειώνεται, λόγω αραιώσεως, ενώ η συγκέντρωση της γλυκόζης αυξάνει. Οι δημιουργούμενες από την αραιώση διαφορές ευνοούν την διάχυση γλυκόζης προς το πλάσμα και νατρίου από το πλάσμα. Επειδή η διάχυση του νατρίου γίνεται πιο σύντομα από της γλυκόζης, η ολική συγκέντρωση των εν διαλύσει ουσιών στην περιοχή της ενέσεως θα αυξηθεί, επομένως νερό θα μετακινηθεί προς τα εκεί και θα μειώσει το νερό του πλάσματος. Νερό επίσης από το μεσοκυττάριο χώρο, που έχει γίνει υποτονικός από την μετακίνηση του νατρίου, θα κινηθεί στα κύτταρα για να αποκατασταθεί η οσμωτική ισορροπία. Το τελικό αποτέλεσμα θα είναι ελάττωση του όγκου πλάσματος, υπόταση, ολιγουρία και φαινόμενα καταπληξίας, που μπορεί να δημιουργήσουν κίνδυνο ζωής σε αφυδατωμένα από πριν άτομα.

Η προσθήκη υαλουρονιδάσης στα χορηγούμενα υγρά όχι μόνο δεν φαίνεται να περιορίζει τους κινδύνους, αλλά κατά την αντίληψη πολλών μάλλον τους ευνοεί.

Αν το διάλυμα είναι υπερτονικό (διάλυμα 10% γλυκόζης σε φυσιολογικό ορό) ακόμα μεγαλύτερη μετακίνηση υγρών θα γίνει από το πλάσμα.

Διαλύματα υπερτονικά, υποτονικά ή στερημένα ηλεκτρολυτών είναι δυνητικώς επικίνδυνα και η υποδόριος χορήγησή τους θα πρέπει να αποφεύγεται.

3.1.7 ΕΝΔΟΠΕΡΙΤΟΝΑΙΚΗ ΟΔΟΣ – ΕΝΔΟΦΛΕΒΙΟΣ ΟΔΟΣ

Η Ενδοπεριτοναϊκή οδός θεωρείται, όπως και πράγματι είναι, εξωαγγειακός χώρος, έχει τις ίδιες αδυναμίες με την υποδόριο και αυξημένους κινδύνους ενδοπεριτοναϊκής μόλυνσεως, για αυτό και σπανιότατα χρησιμοποιείται.

Η ενδοφλέβιος οδός χρησιμοποιείται κυρίως κατά την μετεγχειρητική περίοδο, όταν η πρόσληψη από το στόμα αντενδείκνυται. Ολική ικανοποίηση των αναγκών του οργανισμού με την οδό αυτή σπανίως παρατείνεται πέρα από 6-7 ημέρες.

Οι φλέβες παρέχουν ένα θαυμάσιο δρόμο για γρήγορη χορήγηση νερού ηλεκτρολυτών και θρεπτικών ουσιών. Υγρά που χορηγούνται ενδοφλέβια με το σωστό ρυθμό και την σωστή δόση περνούν άμεσα μέσα στο εξωκυττάριο υγρό.

Γρήγορα δρουν πάνω σε αυτά οι ομοιοστατικοί μηχανισμοί και για αυτό σε σωστές δόσεις δεν προκαλούν παθολογικές καταστάσεις στον όγκο ή την συμπύκνωση των ηλεκτρολυτών του εξωκυττάριου υγρού.

Η ενδοφλέβια οδός είναι ουσιαστική όταν είναι απαραίτητο να χορηγηθούν γρήγορα στον οργανισμό νερό, ηλεκτρολύτες και θρεπτικές ουσίες. Από την ενδοφλέβια οδό μπορεί να δοθούν μεγάλοι όγκοι υγρών με την προϋπόθεση ότι θα παρθούν όλα τα απαραίτητα προφυλακτικά μέσα. Για την ενδοφλέβια χορήγηση πρέπει να διαλέγεται η κατάλληλη επιπολής φλέβα.

Υπάρχει ένας αριθμός διαθέσιμων για φλεβοκέντηση επιφανειακών φλεβών.

Τα κριτήρια της επιλογής εξαρτώνται από ορισμένους παράγοντες, όπως:

1. διαθεσιμότητα της περιοχής (εξαρτάται από την κατάσταση φλέβας)
2. το μέγεθος της βελόνας που θα χρησιμοποιηθεί
3. το είδος του διαλύματος που θα χορηγηθεί
4. τον όγκο, τον ρυθμό και την διάρκεια χορήγησης
5. το βαθμό της επιθυμητής κινητικότητας
6. δεξιότητα αυτού που θα κάνει την φλεβοκέντηση

Οι πιο συχνά χρησιμοποιούμενες φλέβες είναι εκείνες μέσα και γύρω από το βόθρο της αγκωνιαίας καμπής. Οι φλέβες αυτές είναι μεγάλες και εύκολα προσιτές.

Μπορούν να δεχθούν μεγάλες βελόνες, μεγάλους όγκους υγρών και όλα τα είδη των ενδοφλέβιων διαλυμάτων εκτός από τα πολύ ερεθιστικά.

Όταν προβλέπονται μακροχρόνιες ενδοφλέβιες χορηγήσεις ή αν ο ασθενής είναι συνεργάσιμος, είναι καλύτερο να χρησιμοποιούνται φλέβες του κορμού, γιατί ο ασθενής μπορεί να κινηθεί και να σηκωθεί από το κρεβάτι με μικρότερο κίνδυνο εκτόπισης της βελόνας.

Παρόλο ότι θα πρέπει να χρησιμοποιείται το αντίθετο άνω άκρο από εκείνο που χρησιμοποιεί το άτομο, αν γίνονται συχνές φλεβοκεντήσεις είναι ανάγκη να χρησιμοποιούνται φλέβες και από τα δύο άνω άκρα.

Οι αρτηρίες στην περιοχή του αντιβραχίου, αν και είναι πιο βαθιά, βρίσκονται πολύ κοντά στις φλέβες. Σε αυτή επομένως την περιοχή, είναι εύκολο να κεντηθεί αρτηρία αντί φλέβας.

Παρεκκλίνουσες αρτηρίες δεν είναι ασυνήθεις στο βόθρο της αγκωνιαίας καμπής.

Αυτές οι αρτηρίες, που βρίσκονται σε ένα στα δέκα άτομα είναι πιο επιφανειακές από ότι κανονικά. Η εισαγωγή υγρού μέσα σε αρτηρία προκαλεί συνήθως έντονο ξαφνικό πόνο στον βραχίονα και το χέρι.

Ο πόνος οφείλεται στον αρτηριόσπασμο και αποτελεί ένδειξη άμεσης διακοπής της έγχυσης. Όταν είναι απαραίτητη η συχνή λήψη δειγμάτων αίματος, είναι φρόνιμο να χρησιμοποιούνται για τον σκοπό αυτό οι φλέβες του βόθρου της αγκωνιαίας καμπής.

Από τις φλέβες αυτές μπορούν να ληφθούν μεγάλες ποσότητες αίματος.

Το μειονέκτημα της χρησιμοποίησης των φλεβών του άνω άκρου για ενδοφλέβιες χορηγήσεις είναι ότι περιορίζεται η κάμψη του αγκώνα κατά την έγχυση.

Όταν προβλέπονται μακροχρόνιες ενδοφλέβιες χορηγήσεις ή αν ο ασθενής είναι μη συνεργάσιμος, είναι προτιμότερο να χρησιμοποιούνται φλέβες του κορμού, γιατί ο ασθενής μπορεί να κινηθεί και να σηκωθεί από το κρεβάτι με μικρότερο κίνδυνο εκτόπισης της βελόνας. Παρόλο που θα πρέπει να χρησιμοποιείται το αντίθετο άνω άκρο από εκείνο που χρησιμοποιεί το άτομο, αν γίνονται συχνές φλεβοκεντήσεις είναι ανάγκη να χρησιμοποιούνται φλέβες και από τα δύο άνω άκρα.

Οι φλέβες της ραχιαίας επιφάνειας του χεριού, ενώ δείχνουν να προεξέχουν, δύσκολα παρακεντώνται, γιατί γλιστρούν εξαιτίας απουσίας υποστηρικτικού ιστού. Εξάλλου, δεν μπορούν να δεχθούν μεγάλες βελόνες εξαιτίας της μικρής διαμέτρου τους και δεν μπορούν να υποδεχθούν μεγάλους όγκους ή γρήγορη χορήγηση υγρών. Όταν μπει η βελόνα σε μια τέτοια φλέβα, είναι δύσκολο να στερεωθεί με ασφάλεια για μακροχρόνια θεραπεία.

Επίσης, αίμα εξαγγειώνεται στους γύρω ιστούς όταν αφαιρεθεί η βελόνα.

Τέλος, αυτές οι μικρές φλέβες συμπιπτουν πολύ πιο εύκολα από τις κεντρικότερες σε περίπτωση shock.

Φλέβες της ραχιαίας επιφάνειας του ποδιού χρησιμοποιούνται μόνο όταν οι άλλες φλέβες δεν είναι διαθέσιμες. Η φλεβοκέντηση στην περιοχή αυτή, όπως και στο χέρι είναι δύσκολη εξαιτίας της κινητικότητας των φλεβών. Μεγάλες φλέβες βρίσκονται στην ποδοκνημική περιοχή, όμως η χρησιμοποίησής τους είναι επικίνδυνη. Ενώ σε όλες τις περιπτώσεις σχηματίζονται θρόμβοι στο σημείο της φλεβοκέντησης, στην περίπτωση των φλεβών της ποδοκνημικής περιοχής ο σχηματισμός θρόμβων επεκτείνεται και στις βαθύτερες φλέβες και μπορεί να προκαλέσει πνευμονική εμβολή. Αν οι φλεβοκεντήσεις προβλέπεται να είναι πολλαπλές, είναι καλύτερο να αρχίζει κανείς με περιφερικότερες φλέβες και να προχωρεί προς τις κεντρικότερες.

Οι φλέβες της κροταφικής περιοχής προεξέχουν στα παιδιά και χρησιμοποιούνται συχνά για χορήγηση υγρών. Άλλες φλέβες που χρησιμοποιούνται στα παιδιά είναι η σφαγίτιδα και ο άνω οβελιαίος κόλπος.

Η έγχυση μέσα σε αυτές τις φλέβες είναι επικίνδυνη και γι' αυτό χρησιμοποιούνται μόνο σε έκτακτη ανάγκη.

Η φλεβοκέντηση δεν πρέπει να γίνεται σε κίρσοειδώς διευρυμένες φλέβες ή σε ένα σημείο περιφερικότερα από αυτές. Οι φλέβες αυτές δεν μεταφέρουν εύκολα τα υγρά στην γενική κυκλοφορία και μπορεί να προκαλέσουν λίμναση του υγρού σε φλέβες γύρω από το σημείο έγχυσης. Οι κίρσοειδείς φλέβες τραυματίζονται εύκολα, δύσκολα παρακεντώνονται και η ροή μέσα σε αυτές συχνά αντιστρέφεται.

3.2 ΚΑΘΟΡΙΣΜΟΣ ΡΥΘΜΟΥ ΡΟΗΣ

Ο καθορισμός του είδους του διαλύματος, της ποσότητάς του και του ρυθμού χορήγησής του πρέπει να γίνεται γραπτά από τον γιατρό. Δυστυχώς, οι εντολές συχνά δεν είναι πλήρεις. Έτσι, συχνά μένει στον νοσηλευτή να αποφασίσει για τον ρυθμό χορήγησης του διαλύματος. Αν ο νοσηλευτής πρέπει να αναλάβει την ευθύνη, οφείλει να γνωρίζει καλά τόσο την κατάσταση του ασθενούς όσο και την φύση των υγρών που του χορηγεί.

Οι παράγοντες που πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στον καθορισμό του ρυθμού ροής είναι:

1. ο τύπος του υγρού
2. οι ανάγκες σε υγρά
3. η κατάσταση των νεφρών και της καρδιάς
4. το μέγεθος του σώματος
5. η ηλικία
6. η αντίδραση του ασθενούς κατά την έγχυση
7. το μέγεθος της φλέβας

Αν είναι γνωστή η ποσότητα του υγρού που πρέπει να χορηγηθεί σε ορισμένο χρόνο, καθώς και ο συντελεστής σταγόνας της συσκευής που θα χρησιμοποιηθεί για την έγχυση, ο νοσηλευτής μπορεί εύκολα να υπολογίσει τον επιθυμητό αριθμό των σταγόνων / min χρησιμοποιώντας τον τύπο:

$$\text{Σταγόνες / min} = \frac{\text{Συνολικό ποσό υγρού (mL)} \times \text{σταγόνες / mL}}{\text{Συνολικός χρόνος έγχυσης σε min.}}$$

Ο συντελεστής σταγόνας ποικίλλει με το είδος της συσκευής και συνήθως τυπώνεται πάνω στο πακεταρισμένο set του διαλύματος.

Μετά την ρύθμιση του επιθυμητού ρυθμού ροής, αυτός μπορεί να μεταβληθεί εξαιτίας ορισμένων μηχανικών παραγόντων, που είναι οι εξής:

1. αλλαγή θέσης της βελόνας, που μπορεί να κλείνεται από το τοίχωμα της φλέβας
2. η διαβατότητα του αυλού της βελόνας (μικρός θρόμβος μπορεί να κλείσει μερικά τον αυλό και να μειώσει τον ρυθμό ροής)
3. κίνηση του μέλους ή άσκηση
4. επειδή τα υγρά ρέουν με την βοήθεια της υδροστατικής πίεσης (βαρύτητα), μεταβολή στο ύψος της φιάλης έγχυσης ή του κρεβατιού μπορεί να αυξήσει ή να μειώσει το ρυθμό ροής.

4. ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΑ ΥΓΡΑ

4.1 ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Η παρεντερική διατροφή συχνά σώζει την ζωή του ασθενούς. Βέβαια, η παρεντερική διατροφή δεν ανταγωνίζεται την από το στόμα σίτιση, αλλά τον θάνατο, όπως γράφει ο δόκτωρ Robert Elman.

Ουσίες που μπορεί να δοθούν ενδοφλέβια για διατροφή είναι:

1. υδατάνθρακες
2. υδρολυμένες πρωτεΐνες
3. γαλακτώματα λίπους
4. αλκοόλη (αιθυλική και σορβιτόλη)
5. βιταμίνες
6. νερό
7. ηλεκτρολύτες

Χορήγηση θρεπτικών ουσιών παρεντερικά ενδείκνυται όταν είναι επιθυμητή η σχετική ανάπαυση του γαστρεντερικού σωλήνα, όπως σε ναυτία, εμέτους, διάρροια, περιτονίτιδα, ειλεό ή συρίγγια. Ακόμα ενδείκνυται όταν δεν μπορεί ο ασθενής να πάρει θρεπτικές ουσίες από την εντερική οδό και τέλος, σε περιπτώσεις βαριά υπογλυκαιμίας ή υπονατριαιμίας ή υπασβεστιαϊμίας.

Οπωσδήποτε είναι δύσκολο να αποκατασταθεί η θρέψη του ασθενούς μόνο με ενδοφλέβια χορήγηση θρεπτικών ουσιών, όμως είναι δυνατό ο ασθενής να διατηρηθεί σε αρκετά καλή κατάσταση θρέψης για περιορισμένο χρονικό διάστημα.

Ο σκοπός της παρεντερικής διατροφής είναι να διατηρήσει τον ασθενή σε σχετικά καλή κατάσταση, ώσπου να είναι σε θέση να παίρνει τροφή από το στόμα. Πρέπει, επομένως, να καταβάλλεται κάθε προσπάθεια ώστε ο ασθενής να επιστρέψει στην από το στόμα σίτιση ή στην τεχνητή σίτιση το συντομότερο δυνατό.

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

Οι υδατάνθρακες που μπορούν να χορηγηθούν ενδοφλέβια είναι η γλυκόζη, η φρουκτόζη και το ιμβερτοσάκχαρο (υδρολυμένη σουκρόζη).

Είναι όλοι μονοσακχαρίτες και επομένως έτοιμοι να χρησιμοποιηθούν από τα κύτταρα. Η εξασφάλιση θερμίδων από υδατανθρακούχα διαλύματα μπορεί να γίνει με χορήγηση ή μεγάλων ποσοτήτων αραιών διαλυμάτων ή μικρών ποσοτήτων πυκνών διαλυμάτων.

Για να χορηγηθούν στον ασθενή 1600 θερμίδες από διάλυμα γλυκόζης 5% χρειάζονται 8 λίτρα. Αυτός όμως ο όγκος ξεπερνά τα όρια ανοχής πολλών ασθενών.

Τα πυκνά διαλύματα όπως το 20% ή 50% γλυκόζης, είναι πολύτιμα γιατί μπορούν να εξασφαλίσουν τις απαραίτητες θερμίδες σε ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια και σε ασθενείς που για διάφορους λόγους δεν μπορούν να ανεχθούν μεγάλους όγκους υγρών. Για να μπορέσει ο οργανισμός να χρησιμοποιήσει την γλυκόζη, τα διαλύματα αυτά πρέπει να δίνονται αργά και διακεκομμένα. Όταν χορηγούνται γρήγορα, ενεργούν ως διουρητικά και έλκουν νερό από το διαμεσοκυττάριο στον ενδαγγειακό χώρο, με επακόλουθη νεφρική απέκκριση. Τα υπερτονικά διαλύματα βλάπτουν την φλέβα ανάλογα με την τονικότητά τους, γι'αυτό όταν χρησιμοποιούνται να εγχέονται μέσα σε λειτουργικές φλέβες, ώστε να αραιώνονται μέσα στο σχετικά μεγάλο όγκο του αίματος.

Οι υδατάνθρακες συχνά χορηγούνται για πρόληψη κέτωσης από ασιτία. Όταν η ποσότητα των υδατανθράκων και λιπών είναι ανεπαρκής, ο οργανισμός καίει τα δικά του λίπη για κάλυψη των θερμιδικών του αναγκών, με αποτέλεσμα την συσσώρευση κετονικών σωμάτων στο πλάσμα, που μπορεί να προκαλέσουν μεταβολική οξέωση εξαιτίας πρωτοπαθούς ελάττωσης της διττανθρακικής ρίζας που χρησιμοποιείται για την εξουδετέρωσή τους. Τα κετονικά σώματα εξάλλου χρειάζονται νερό για την αποβολή τους και με αυτόν τον τρόπο αφυδατώνουν τον οργανισμό. Έτσι, η χορήγηση 100 gr υδατανθράκων καθημερινά μπορεί να προλάβει την κέτωση από ασιτία, προμηθεύοντας στον οργανισμό έτοιμους για χρησιμοποίηση υδατάνθρακες.

Ένα πλεονέκτημα των υδατανθράκων, ως πηγή θερμίδων, είναι το γεγονός ότι από την καύση τους παράγεται μόνο νερό και διοξείδιο του άνθρακα, που χρησιμοποιούνται από τον οργανισμό ή αποβάλλονται. Εντούτοις, αν τα διαλύματα των υδατανθράκων χορηγηθούν πολύ γρήγορα, ο οργανισμός δεν μπορεί να τους χρησιμοποιήσει όλους, οπότε ένα μέρος τους απεκκρίνεται από τους νεφρούς, συμπαρασύροντας μαζί του και άλλες πολύτιμες ουσίες (ηλεκτρολύτες).

Η γρήγορη, εξάλλου, χορήγηση υπέρτονων διαλυμάτων γλυκόζης μπορεί να προκαλέσει υπερινσουλινισμό. Το πάγκρεας εκκρίνει περίσσεια ινσουλίνης για τον μεταβολισμό της γλυκόζης. Η απότομη διακοπή τους μπορεί να αφήσει περίσσεια ινσουλίνης, με αποτέλεσμα την υπογλυκαιμία. Για την πρόληψή της, μετά την διακοπή των υπέρτονων διαλυμάτων χορηγούνται μικρές ποσότητες ισότονων διαλυμάτων γλυκόζης, με σκοπό την καύση της γλυκόζης από την περίσσεια της ινσουλίνης, ώστε να αποκατασταθεί ο ρυθμός έκκρισης της ινσουλίνης από το πάγκρεας.

Η φρουκτόζη δεν χρειάζεται ινσουλίνη για να μεταβολιστεί αλλά διασπάται άμεσα από το ήπαρ για παραγωγή ενέργειας. Γι' αυτό τον λόγο θεωρείται πολύτιμη σε διαβητικές κρίσεις ή σε καταστάσεις σοκ.

Η μέγιστη ταχύτητα χορήγησης της γλυκόζης στους φυσιολογικούς ενήλικες, χωρίς πρόκληση υπεργλυκαιμίας, είναι περίπου 0,5 gr/ kg/ ώρα. Με τον ρυθμό αυτό, η γλυκόζη που περιέχεται σε ένα λίτρο διαλύματος 10% χρειάζεται για να μεταβολιστεί 3 ώρες. (Πίνακας 1)

Δεξτρόζη 5 %, 1000 ml	1 ½ ώρες
Δεξτρόζη 10 % 1000 ml	3 ώρες
Δεξτρόζη 20% 1000 ml	6 ώρες
Ιμβερτοσάκχαρο 5% 1000 ml	1 1/6 ώρες
Ιμβερτοσάκχαρο 10% 1000 ml	2 ώρες
Φρουκτόζη 10% 1000 ml	1 ½ ώρες

Πίνακας 1: Μέγιστοι ρυθμοί εγχύσεων διττανθρακούχων διαλυμάτων σε νερό

Το θέμα του ρυθμού χορήγησης βρίσκεται βέβαια στην αρμοδιότητα του γιατρού. Παράγοντες άγνωστοί στον νοσηλευτή μπορούν να αλλάξουν τους μέσους ρυθμούς χορήγησης σε ορισμένο ασθενή. Πρέπει όμως ο νοσηλευτής να γνωρίζει τους ρυθμούς χορήγησης και να τους χρησιμοποιεί ως οδηγούς για το τι είναι ασφαλές για τον άρρωστο.

ΥΔΡΟΛΥΜΕΝΕΣ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ (AMINOΞΕΑ)

Η πρωτεΐνη είναι απαραίτητη για την κυτταρική πλάση και ανάπτυξη, για την επούλωση τραύματος και για την σύνθεση των πρωτεϊνών του πλάσματος, των ενζύμων και ορισμένων ορμονών. Όταν ο ασθενής πρέπει να διατηρηθεί με ενδοφλέβια διατροφή για ορισμένο (περιορισμένο) χρονικό διάστημα είναι απαραίτητη η εξασφάλιση των ελάχιστων αναγκών του σε πρωτεΐνες ώστε να μην καταβολίζει τις δικές του.

Τα αμινοξέα δίνονται συνήθως, μαζί με γλυκόζη ή αιθυλική αλκοόλη, ή και τα δύο, για να χρησιμοποιηθούν αυτές για εξασφάλιση θερμίδων, ώστε τα αμινοξέα να χρησιμοποιηθούν για αναβολικές εργασίες.

Η αστία προκαλεί αποσύνθεση του πρωτοπλάσματος. Επειδή το πρωτόπλασμα αποτελείται κυρίως από πρωτεΐνη και επειδή η πρωτεΐνη περιέχει άζωτο, δημιουργείται αρνητικό ισοζύγιο αζώτου.

Ο προσδιορισμός του ισοζυγίου του ασθενούς χρησιμοποιείται ως δείκτης της κατάστασης του πρωτεϊνικού μεταβολισμού του ασθενούς. Πριν την χορήγηση των διαλυμάτων υδρολυμένης πρωτεΐνης στον ασθενή, αυτός πρέπει να ρωτηθεί για τυχόν αλλεργίες. Τα πρώτα κυβικά εκατοστά του διαλύματος υδρολυμένης πρωτεΐνης δίνονται με αργό ρυθμό επειδή μερικοί ασθενείς παρουσιάζουν μια φαρμακολογική ευαισθησία σε ορισμένα αμινοξέα.

Αν ο ασθενής παρουσιάσει συμπτώματα αλλεργία στη χορήγηση διακόπτεται. Μερικές φορές, η πολύ γρήγορη χορήγηση προκαλεί ναυτία, αίσθημα θερμότητας και έξαψη στο πρόσωπο. Μπορεί να προκληθεί και εμετός.

Τα συμπτώματα αυτά υποχωρούν με την επιβράδυνση του ρυθμού χορήγησης.

Αν δεν εμφανιστούν επιπλοκές, ο λογικός χρόνος χορήγησής ενός λίτρου διαλύματος αμινοξέων 5% είναι 1 ½ - 2 ½ ώρες.

Οι αντιδράσεις του ασθενούς στην έγχυση πρέπει να ελέγχονται συχνά.

Τα διαλύματα υδρολυμένης πρωτεΐνης περιέχουν υψηλό επίπεδο NH₄ και για αυτό πρέπει να χορηγούνται με πολύ προσοχή σε ασθενείς με ηπατική ανεπάρκεια. Η κακή νεφρική λειτουργία εξάλλου αντένδειξη για τη χορήγηση διαλυμάτων υδρολυμένης πρωτεΐνης, αφού ο νεφρός δεν θα μπορέσει να αποβάλλει τα αζωτούχα προϊόντα του μεταβολισμού τους.

ΓΑΛΑΚΤΩΜΑΤΑ ΛΙΠΟΥΣ.

Επειδή τα λίπη δίνουν πάνω από διπλάσιες θερμίδες κατά γραμμάριο από ό,τι οι πρωτεΐνες και οι υδατάνθρακες, τα γαλακτώματα λίπους θεωρούνται ιδανικές πηγές θερμίδων στην παρεντερική θρέψη. Ενδείκνυται για ασθενείς που το γαστρεντερικό τους σύστημα δεν λειτουργεί.

Έχουν επίσης χρησιμοποιηθεί στην αγωγή ασθενών με εγκαύματα και βαριά νεφρική πάθηση που χρειάζονται θερμίδες με σύγχρονη φειδώ αμινοξέων.

Ενώ από θεωρημένη άποψη τα γαλακτώματα λίπους εμφανίζονται ιδεώδη, έχουν πολλά μειονεκτήματα. Οι άμεσες αντιδράσεις σε αυτό περιλαμβάνουν ρίγος, πυρετό, πόνο στη ράχη ή στο θώρακα, δύσπνοια, μεγάλου βαθμού έξαψη, κνησμό, ναυτία, έμετο, πονοκέφαλο, ζάλη και μεταβολές στην αρτηριακή πίεση και τον σφυγμό.

Οι γενικές προφυλάξεις που πρέπει πάντα να θυμάται ο νοσηλευτής είναι:

1. αποφεύγεται η ανάμιξη του γαλακτώματος λίπους με οποιοδήποτε άλλο διάλυμα έγχυσης ή φάρμακο
2. μη χορηγείται ταυτόχρονα από την ίδια φλέβα άλλο φάρμακο
3. χορηγείται το διάλυμα αργά και αυξάνεται ο ρυθμός ανάλογα με τις αντιδράσεις του ασθενούς
4. ασθενής με υψηλό πυρετό, βαριά ηπατική πάθηση, ηπατικές διαταραχές, οξέωση ή θρομβοεμβολικές ή άλλες καρδιαγγειακές παθήσεις πρέπει να παρακολουθούνται πολύ στενά, κατά την διάρκεια της έγχυσης

Οι προτεινόμενοι μέγιστοι ρυθμοί χορήγησης των γαλακτωμάτων λίπους για τους ενήλικες είναι περίπου:

Πρώτα 5' - 10 σταγόνες / λεπτό

Τα επόμενα 25' – 40 σταγόνες / λεπτό

Κατόπιν, 60 σταγόνες / λεπτό

ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ ΑΛΚΟΟΛΩΝ

Ένα γραμμάριο αιθυλικής αλκοόλης δίνει 8 θερμίδες. Επειδή η αιθυλική αλκοόλη είναι μια καλή πηγή θερμίδων, συχνά χρησιμοποιείται μόνη σε διαλύματά της, σε συνδυασμό με υδατάνθρακες και σε συνδυασμό με υδατάνθρακες και αμινοξέα.

Ο νοσηλευτής πρέπει να αγρυπνεί προκειμένου να επισημάνει τα φυσιολογικά και ψυχολογικά αποτελέσματα της αλκοόλης στον ασθενή. Αυτά περιλαμβάνουν άμβλυση της μνήμης, απώλεια ικανότητας για συγκέντρωση και βελτίωση του αισθήματος ευεξίας. Ο σφυγμός και η αναπνοή αυξάνονται και συμβαίνει αγγειοδιαστολή. Τα αλκοολικά διαλύματα δεν χορηγούνται σε shock, επικείμενο shock επιληψία, βαριά ηπατική νόσο και σε ασθενείς με στεφανιαία θρόμβωση. Όταν ο ρυθμός ροής ξεπερνά τη μεταβολική αποσύνθεση της αιθυλικής αλκοόλης, ο ασθενής μπορεί να παρουσιάσει ανησυχία, μέθη και κώμα. Η θανατηφόρα δόση της αιθυλικής αλκοόλης είναι περίπου 500 ml καθαρής αλκοόλης.

Η παρεντερική χορήγηση των διαλυμάτων αλκοόλης, ειδικά των υπέρτονων, μπορεί να προκαλέσει φλεβίτιδα.

ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

Βιταμίνες χορηγούνται παρεντερικά όταν η από το στόμα πρόληψη είναι ανεπαρκής ή όταν η παρεντερική θεραπεία πρέπει να παραταθεί πέρα από 2-3 ημέρες. Η ανάγκη σε βιταμίνες, που δεν είναι μεν θρεπτικές ουσίες, βοηθούν όμως στο μεταβολισμό τους, αυξάνεται σε περιόδους στρες, όπως οξεία νόσος, φλεγμονή, χειρουργική επέμβαση, βλάβη ιστών καθώς και σε περίοδο

ανάρρωσης. Ορισμένα από τα διαλύματα που χορηγούνται ενδοφλέβια περιέχουν βιταμίνες.

Οι βιταμίνες που είναι πιο συχνά απαραίτητες είναι η βιταμίνη C και μέλη του συμπλέγματος B. Αυτές οι βιταμίνες είναι υδροδιαλυτές και δεν αποθηκεύονται από τον οργανισμό σε μεγάλες ποσότητες, χρησιμεύουν στην σύνθεση συνενζύμων, που είναι απαραίτητα για τις μεταβολικές διεργασίες των κυττάρων. Επειδή οι πιο πολλοί ασθενείς συντηρούνται με παρεντερική θεραπεία για περιορισμένο χρόνο δεν χρειάζονται βιταμίνες A και D.

Επειδή υπάρχει μια νεφρική απώλεια των παρεντερικά χορηγουμένων βιταμινών, οι δόσεις τους πρέπει να είναι μεγάλες για να εξασφαλιστεί επαρκής λήψη. Επομένως, στον ασθενή που συντηρείται με παρεντερική θρέψη, δίνονται περισσότερες βιταμίνες από ό,τι οι καθημερινές του ανάγκες.

Η βιταμίνη C είναι ιδιαίτερα απαραίτητη στους χειρουργικούς ασθενείς για τη προαγωγή της επούλωσης του τραύματος.

ΝΕΡΟ

Ο ασθενής που συντηρείται αποκλειστικά με παρεντερικά υγρά εξασφαλίζει το νερό του από τα διαλύματα που παίρνει.

Τα καταλληλότερα όμως διαλύματα που εξασφαλίζουν νερό στον οργανισμό όταν οι απώλειές του είναι μεγάλες από άδηλη αναπνοή και εκπνεόμενο αέρα, είναι τα διαλύματα υδατανθράκων σε νερό. Το ισότονο διάλυμα του χλωριούχου νατρίου απλώς αυξάνει τον όγκο του εξωκυττάριου υγρού, δεν παρέχει όμως στον οργανισμό το απαραίτητο νερό για νεφρική απέκκριση, για άδηλη αναπνοή και για τις διάφορες μεταβολικές του ανάγκες.

ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΙΚΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ.

Υπάρχει μια μεγάλη ποικιλία ηλεκτρολυτικών διαλυμάτων για παρεντερική χορήγηση. Εκείνα που χρησιμοποιούνται συχνότερα είναι τα εξής:

NaCl 0,45% . Παρέχει χλωριούχο νάτριο για καθημερινές ανάγκες και νερό για απεκκριτικούς σκοπούς. Διαθέσιμο εμπορικά με διάφορες περιεκτικότητες υδατανθράκων. Είναι υπότονο.

NaCl 0,9%. Αντικαθιστά απώλειες του νατρίου και χλωρίου. Αυξάνει τον όγκο του εξωκυττάριου υγρού όταν υπάρχει ισότονη ελάττωσή του. Δεν παρέχει ελεύθερο νερό για απεκκριτικούς σκοπούς. Το χλώριο παρέχεται σε περίσσεια του φυσιολογικού επιπέδου χλωρίου του πλάσματος, για αυτό μεγάλες δόσεις του μπορεί να προκαλέσουν υπερχλωραιμική μεταβολική οξέωση, εφόσον τα ιόντα χλωρίου θα αντικαθιστούν τα ιόντα υδροχλωρικού οξέως. Διαθέσιμο εμπορικά με διάφορες περιεκτικότητες υδατανθράκων. Είναι ισότονο.

NaCl 3% - NaCl 5% . Χορηγούνται μόνο για γρήγορη διόρθωση υποτονικών συνδρόμων. Συνήθως δίνονται πολύ μικρές ποσότητες (200-300 ml). Δεν χορηγούνται σε καμιά περίπτωση πάνω από 400 ml του χλωριούχου νατρίου 5% την ημέρα . Ο ρυθμός χορήγησης πρέπει να είναι αργός, συνήθως όχι πάνω από 100 ml την ώρα. Είναι υπέρτονα .

Γαλακτικό του Ringer . Διάλυμα ρουτίνας για συντήρηση. Διορθώνει μεταβολική οξέωση. Αντικαθιστά απώλειες υγρών ως χολή, διάρροια και εξαιτίας εγκαυμάτων. Η ηλεκτρολυτική του σύνθεση μοιάζει πολύ με εκείνη του εξωκυττάριου υγρού. Παίρνονται μερικές προφυλάξεις επειδή περιέχει ιόντα καλίου, αν και σε μικρές ποσότητες. Είναι υπότονο.

Διάλυμα του Ringer . Χορηγείται για αναπλήρωση ελλειμμάτων ιόντων νατρίου, χλωρίου, καλίου και ασβεστίου και σε μεταβολική αλκάλωση.

Διτανθρακικό νάτριο 8,4% . Χορηγείται σε βαριά οξέωση για αλκαλοποίηση, όταν είναι επιθυμητός ο σύγχρονος περιορισμός του χορηγούμενου νερού. Είναι υπέρτονο.

Χλωριούχο αμμώνιο 0,9% . Δίνεται σε βαριά μεταβολική αλκάλωση στα παιδιά. Αντενδείκνυται σε κακή ηπατική και νεφρική λειτουργία ή σε κάθε κατάσταση με ψηλό αμμώνιο. Είναι ισότονο.

Χλωριούχο αμμώνιο 2,14% . Δίνεται σε βαριά μεταβολική αλκάλωση στους ενήλικες. Χορηγείται αργά, ο ρυθμός δεν πρέπει να ξεπερνά τα 300 ml / ώρα στον ενήλικα. Είναι υπέρτονο.

Ηλεκτρολυτικό Νο 88 . Το καλύτερο για διόρθωση προηγούμενων ενδειών και εξασφάλιση νερού και ηλεκτρολυτών για συντήρηση. Απαραίτητες μερικές προφυλάξεις για ιόντα καλίου. Δεν πρέπει να δίνεται με ρυθμό ταχύτερο από 500 ml / ώρα στους ενήλικες.

Όσον αφορά την χορήγηση καλιούχου διαλύματος, ο νοσηλευτής θα πρέπει να γνωρίζει :

1. Δεν χορηγούνται περισσότερα από 30 meq καλίου την ώρα.
2. Τα καλιούχα διαλύματα δεν πρέπει να χορηγούνται με τελείως ανοικτό το πίεστρο ή υπό πίεση . Μεγάλες συγκεντρώσεις καλίου μπορεί να προκαλέσουν καρδιακή ανακοπή.
3. Οι μικρές αμπούλες, που περιέχουν πυκνό διάλυμα καλίου, προστίθενται σε 1 λίτρο διαλύματος . Δεν χορηγούνται στην πυκνή τους μορφή μέσα από σωλήνα ή βελόνα.
4. Είναι λογικό να περιορίζουμε το κάλιο ενός λίτρου διαλύματος στα 40 meq. Δεν βάζουμε σε καμιά περίπτωση πάνω από 80 meq στο λίτρο.
5. Το κάλιο χορηγείται ενδοφλέβια μόνο εφόσον οι νεφροί λειτουργούν ικανοποιητικά. Η παρουσία ολιγουρίας ή άνουρίας αποτελεί αντένδειξη χορήγησης καλίου, εκτός εάν μετά την χορήγηση του ενυδατικού διαλύματος η νεφρική λειτουργία αποκατασταθεί. Πρέπει να θυμόμαστε ότι το κάλιο απεκκρίνεται κυρίως από τους νεφρούς και επομένως μια κακή λειτουργία τους θα αυξήσει την συγκέντρωσή του στο πλάσμα.

Σε ορισμένες περιπτώσεις είναι αναγκαία η χορήγηση, για αποκατάσταση κάποιας ασθένειας, τα υποκατάστατα πλάσματος.

Ως υποκατάστατα του όγκου του πλάσματος χρησιμοποιούνται κολλοειδείς ουσίες, που όταν χορηγηθούν ενδοφλέβια προκαλούν παροδική αύξηση της κολλοειδοσμωτικής πίεσης και συγκράτηση νερού στον ενδαγγειακό χώρο.

Δεξτράνες. Είναι πολυσακχαρίτες της γλυκόζης , που παράγονται από την δράση του βακτηρίου *Leucovostoc mesenteroide* σε υλικά που περιέχουν σακχαρόζη..

Η δεξτράνη που χρησιμοποιείται στην θεραπευτική έχει μοριακό βάρος 75000 . Προκαλεί αύξηση της κολλοειδοσμητικής πίεσης και του όγκου του πλάσματος και δίνεται σε όλες τις ολιγογαιμικές καταστάσεις, ιδιαίτερα τις συτυπτικές και εγκαυματικές καταπληξίες.

Μια άλλη αξιόλογη δράση της είναι η «αντιθρομβωτική». Για αυτό, χορηγείται και για πρόληψη μετεγχειρητικών θρομβώσεων μετά εμβολεκτομή ή αρτηριοπλαστικές επεμβάσεις..

Η δεξτράνη δεν χρησιμοποιείται πλέον σε πολλά ιδρύματα, επειδή παραμένει στο αίμα για πολύ χρόνο και α) μειώνει τον ρυθμό αντικατάστασης των ερυθρών αιμοσφαιρίων και β) αναστέλλει την πήξη επειδή καλύπτει τα αιμοπετάλια. Η δεξτράνη επίσης παρεμβαίνει στον καθορισμό των ομάδων αίματος και την διασταύρωση, γιατί προκαλεί συσσωρεύσεις των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Τέλος , μπορεί να προκαλέσει και αλλεργικές αντιδράσεις.

Συμπυκνωμένη ανθρώπινη λευκωματίνη . Οι κυριότερες ενδείξεις χορήγησής της είναι η υποπρωτεϊναιμία με ή χωρίς οιδήματα και τα εγκαύματα.

Μαννιτόλη. Η μαννιτόλη, πολυσθενής αλκοόλη, είναι κρυσταλλική ουσία χαμηλού μοριακού βάρους. Όταν χορηγείται ενδοφλέβια κατανέμεται γρήγορα στον εξωκυττάριο χώρο, δεν μεταβολίζεται από τον οργανισμό και αποβάλλεται από τους νεφρούς, με σπειραματική διήθηση, συμπαρασύροντας ισοσμητικές ποσότητες νερού. Από θεραπευτική άποψη έχει δύο σπουδαίες ιδιότητες : Πρώτο, αυξάνει την οσμωτική πίεση του εξωκυττάριου και, δεύτερο, προκαλεί έντονη οσμωτική διούρηση.

Η αύξηση της οσμωτικής πίεσης του εξωκυττάριου υγρού οφείλεται στο χαμηλό μοριακό της βάρος και στην μη διάβασή της μέσα από την κυτταρική μεμβράνη. Προκαλεί μετακίνηση νερού από τα κύτταρα στον εξωκυττάριο χώρο. Διαλύματά της 20% (υπέρτονα) δίνονται σε κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις και αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια για μείωση του εγκεφαλικού οιδήματος, με εξαιρετικά αποτελέσματα.

Για την ιδιότητά της ως οσμώτικού διουρητικού, η μαννιτόλη χρησιμοποιείται για βελτίωση της διούρησης σε oligouria ή anouria εξαιτίας νεφρικής ισχαιμίας. Έχει προστατευτική επίδραση στην νεφρική λειτουργία στις πιο κάτω περιπτώσεις:

1. σε πάσχοντες από βαρύ αποφρακτικό ίκτερο χειρουργικούς ασθενείς
2. σε ασθενείς που η χειρουργική τους επέμβαση επιβάλλει αποκλεισμό της αορτής πάνω από τις εκφύσεις των νεφρικών αρτηριών
3. σε ασθενείς με καταπληξία εξαιτίας αιμορραγίας, τραυματισμού, βακτηριαιμίας, οξείας παγκρεατίτιδας κ.τ.λ.

Κίνδυνοι από την χορήγηση της μαννιτόλης είναι οι διαταραχές του νατρίου του ορού και του όγκου του εξωκυττάριου υγρού.

4.2 ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΕΝΔΟΦΛΕΒΙΩΝ ΧΟΡΗΓΗΣΕΩΝ

Οι ασθενείς που παίρνουν ενδοφλέβια υγρά πρέπει να παρακολουθούνται συχνά ώστε να ανιχνεύεται έγκαιρα η εμφάνιση επιπλοκών. Ο νοσηλευτής περιοδικά πρέπει να ελέγχει το ρυθμό ροής, την ποσότητα του διαλύματος της φιάλης, την όψη του σημείου έγχυσης και την γενική απόκριση του ασθενούς στην έγχυση.

Οι επιπλοκές που μπορούν να συμβούν είναι:

1. **Πυρετογόνες αντιδράσεις.** Η παρουσία πυρετογόνων ουσιών ή στο διάλυμα ή στην συσκευή μπορούν να προκαλέσουν πυρετική αντίδραση. Πυρετογόνα είναι ξένες πρωτεΐνες ικανές να προκαλέσουν πυρετό. Η αντίδραση στις πυρετογόνες ουσίες χαρακτηρίζεται από: 1) απότομη αύξηση της θερμοκρασίας που συνοδεύεται από ρίγος. Η αντίδραση συνήθως αρχίζει 30 λεπτά μετά την έναρξη της έγχυσης, με: α) πονοκέφαλο, β) πόνο στην ράχη, γ) ναυτία και έμετο, δ) αγγειακό collapsus με υπόταση και κυάνωση μπορεί να συμβεί όταν η αντίδραση είναι βαριά.

Αν συμβεί πυρετογόνος αντίδραση, ο νοσηλευτής πρέπει να σταματήσει την έγχυση αμέσως, να πάρει τα ζωτικά σημεία του ασθενούς και να ειδοποιήσει τον γιατρό. Το διάλυμα φυλάγεται για να καλλιεργηθεί, αν είναι απαραίτητο.

Η πλατιά χρήση των έτοιμων διαλυμάτων και των συσκευών χορήγησης έχει μειώσει τον αριθμό των πυρετογόνων αντιδράσεων. Όμως, το διάλυμα μπορεί να μολυνθεί όταν ετοιμάζεται για χορήγηση. Το διάλυμα πρέπει να χρησιμοποιηθεί αμέσως μετά το άνοιγμα του σφραγίσματός του. Η νεφελώδης όψη διαυγούς υγρού είναι ένδειξη μη χρησιμοποίησής του.

2. **Τοπική διήθηση.** Η μετακίνηση της βελόνας και η τοπική διήθηση των γειτονικών ιστών από το διάλυμα δεν είναι ασυνήθης επιπλοκή, ειδικά αν χρησιμοποιείται για την έγχυση μικρή με λεπτά τοιχώματα φλέβα και ο ασθενής είναι ενεργητικός. Η διήθηση χαρακτηρίζεται από: α) οίδημα στην περιοχή της έγχυσης, β) μη είσοδος αίματος μέσα στο σωλήνα, όταν η φιάλη βρίσκεται κάτω από το επίπεδο της βελόνας, γ) δυσχέρεια στην περιοχή έγχυσης. (Ο βαθμός εξαρτάται από τον τύπο του υγρού)

Τα υπέρτονα υδατανθρακούχα διαλύματα προκαλούν τοπικό πόνο. Διαλύματα με ΡΗ που διαφέρει πολύ από εκείνο των υγρών του οργανισμού συχνά προκαλούν έντονο πόνο όταν διηθούν τους γειτονικούς ιστούς. Τα καλιούχα διαλύματα είναι επίσης πολύ επώδυνα όταν διηθούν τους ιστούς. Η έγχυση, σε περίπτωση τοπικής διήθησης, πρέπει να διακοπεί αμέσως.

3. **Κυκλοφορική υπερφόρτωση.** Η υπερφόρτωση του κυκλοφορικού συστήματος με περίσσεια ενδοφλεβίων υγρών προκαλεί τα ακόλουθα συμπτώματα: α) αύξηση της αρτηριακής πίεσης, β) φλεβική διάταση ειδικά εμφανή στις φλέβες του τραχήλου, όταν ο ασθενής είναι σε καθιστή θέση, γ) αύξηση της αρτηριακής πίεσης, δ) βήχας, ε) δύσπνοια, στ) πνευμονικό οίδημα με μεγάλου βαθμού δύσπνοια και ρόγχους και κυάνωση. Ο νοσηλευτής πρέπει να επαγρυπνεί ιδιαίτερα για διαπίστωση αυτής της επιπλοκής σε ασθενείς με μικρή καρδιακή εφεδρεία. Αν ο ασθενής παρουσιάσει συμπτώματα υπερφόρτωσης, η ενδοφλέβια χορήγηση

διακόπτεται ο γιατρός. Ο ασθενής τοποθετείται σε καθιστή θέση με τα άκρα κρεμασμένα.

4. **Θρομβοφλεβίτιδα.** Αν και η φλέβα από την οποία γίνεται η έγχυση παρουσιάζει μια αντίδραση, θρομβοφλεβίτιδα μπορεί να συμβεί μόνο σε φλέβες μέσα από τις οποίες η έγχυση παρατείνεται πέρα από τις 12 ώρες. Η θρομβοφλεβίτιδα εκδηλώνεται με : α) πόνο κατά μήκος της φλέβας, β) ερυθρότητα και οίδημα στο σημείο έγχυσης , γ) γενικές αντιδράσεις προς την φλεγμονή (ταχυκαρδία, πυρετό και γενική κακουχία) αν είναι βαριάς μορφής .

Ερεθιστικά διαλύματα όπως η αλκοόλη μπορούν να προκαλέσουν θρομβοφλεβίτιδα. Τα υπέρτονα διαλύματα προκαλούν επίσης φλεβική αντίδραση. Τέλος, διαλύματα με αλκαλικό ή όξινο ΡΗ είναι πολύ ερεθιστικά για το τοίχωμα της φλέβας. Όταν διαπιστωθεί η θρομβοφλεβίτιδα, διακόπτεται η έγχυση . Οι φλέβες πρέπει να εναλλάσσονται με κάποια σειρά, διαφορετικά θα καταστραφούν περισσότερες φλέβες. Η έγχυση θα πρέπει να δοθεί από άλλη περιοχή για να δοθεί χρόνος στη φλεγμαίνουσα φλέβα να επουλωθεί.

Στην περιοχή της θρομβοφλεβίτιδας εφαρμόζονται κρύες κομπρέσες, που αργότερα αντικαθίστανται από χλιαρές και υγρές για την μείωση της δυσχέρειας και προαγωγή της επούλωσης.

5. **Εμβολή αέρα.** Ο κίνδυνος της εμβολής αέρα υπάρχει σε όλες τις ενδοφλέβιες εγχύσεις, αν και συνήθως συμβαίνει όταν δίνεται αίμα υπό πίεση. Αέρας πάνω από 10 ml μπορεί να προκαλέσει θανατηφόρα εμβολή σε ορισμένους ασθενείς. Ο νοσηλευτής πρέπει να πάρει τα ακόλουθα μέτρα για την πρόληψη της εμβολής: α) να σταματά την έγχυση πριν αδειάσει η φιάλη τελείως, β) η βελόνα να εφαρμόζεται καλά στον σωλήνα έγχυσης για να εμποδίζει την είσοδο του αέρα , γ) όταν δίνονται υγρά από την ίδια φλέβα με σωλήνα Υ από δύο φιάλες,, η πρώτη φιάλη που αδειάζει πρέπει να κλείνεται τελείως , δ) οι οδηγίες να ακολουθούνται πιστά όταν δίνονται υγρά υπό πίεση, ε) το άκρο από φλέβα του οποίου δίνεται η έγχυση να τοποθετείται κάτω από το επίπεδο της καρδιάς, στ) ο ρυθμιστής ροής να

διατηρείται σε χαμηλό επίπεδο, όχι ψηλότερα από την καρδιά ή 2 με 11 εκατοστά πάνω από το επίπεδο της καρδιάς που είναι το ύψος στήλης του υγρού ίσο με την φλεβική πίεση.

Η παρουσία εμβολής αέρα εκδηλώνεται με α) κυάνωση, β) υπόταση, γ) αδύνατο σφυγμό και συχνό

Όταν συμβεί εμβολή, ο ασθενής τοποθετείται στο αριστερό πλάγιο με το κεφάλι κάτω, γιατί αυτή η θέση επιτρέπει στην φουσαλίδα αέρα να επιστρέφει στον δεξιό κόλπο και σε μια ποσότητα αίματος να προωθηθεί από την δεξιά κοιλία στην αριστερή. Επίσης χορηγείται οξυγόνο.

6. **Shock** εξαιτίας ταχείας χορήγησης. Η πολύ γρήγορη χορήγηση διαλυμάτων που περιέχουν φάρμακα μπορεί να προκαλέσει συστηματική αντίδραση που ονομάζεται shock ταχύτητας. Το αίμα πλημμυρίζεται από τοξικές συγκεντρώσεις του φαρμάκου και διοχετεύεται σε όργανα με πλούσια αιμάτωση όπως η καρδιά και ο εγκέφαλος με αποτέλεσμα shock ή συγκοπή. Τα συμπτώματα ποικίλουν. Ο νοσηλευτής ελέγχει τον ρυθμό ροής συχνά για να προλάβει αυτή την επιλογή.

4.3 ΠΡΟΤΕΡΑΙΟΤΗΤΑ ΣΤΗΝ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΩΝ ΥΓΡΩΝ

Η χορήγηση γενικά των ηλεκτρολυτικών διαλυμάτων θα πρέπει να γίνεται πάντοτε με σαφείς και καλά καθορισμένες ενδείξεις χωρίς υπερβολές, που δημιουργούν κινδύνους. Η υπερβολική και σύντομη χορήγηση μπορεί να επιβαρύνει την κυκλοφορία με αποτέλεσμα την εκδήλωση συμφορητικής κάμψεως της καρδιάς, πνευμονικού οιδήματος ή καταπληξίας. Θα πρέπει να ακολουθείται σε όλες τις περιπτώσεις μια προτεραιότητα στην χορήγηση του πιο αναγκαίου διαλύματος, η οποία μπορεί να τοποθετηθεί ως εξής:

- **Όγκος του αίματος.** Απόλυτη προτεραιότητα θα δοθεί στην αποκατάσταση του όγκου του κυκλοφορούμενου αίματος. Στην μεγάλη πλειονότητα, ασθενείς που προσέρχονται στις κλινικές για διαταραχές νερού και ηλεκτρολυτών και κυρίως οι χειρουργημένοι, παρουσιάζουν ελλείμματα που

ενδιαφέρουν τον όγκο του πλάσματος και εξωκυττάριου υγρού. Όταν αυτά συμβαίνουν 2 ή 3 μέρες πριν, οι ασθενείς βρίσκονται συνήθως σε κατάσταση καταπληξίας, είτε με ασήμαντη αποβολή ούρων ή σε πλήρη ανουρία, με νηματοειδή σφυγμό, υψηλό αιματοκρίτη και χωρίς κυκλοφορία στα τριχοειδή.

Στις περιπτώσεις αυτές όλη η προσοχή θα συγκεντρωθεί στην χορήγηση υγρών τα οποία παραμένουν μέσα στο κυκλοφορούμενο αίμα, όπως πλάσμα, δεξτράνη, λευκωματίνες και αίμα. Θα χορηγηθούν απαραίτητως και διαλύματα ηλεκτρολυτών, αλλά επειδή αυτά δεν παραμένουν για πολύ μέσα στο κυκλοφορούμενο αίμα και διαχέονται σύντομα στους μεσοκυττάριους χώρους, η κυρίως αναπλήρωση θα γίνει με κολλοειδή διαλύματα.

➤ **Κολλοειδοσμωτική πίεση.** Αμέσως επόμενη επείγουσα ανάγκη είναι να αποκατασταθεί η κολλοειδοσμωτική πίεση. Εάν η κολλοειδοσμωτική πίεση του πλάσματος είναι χαμηλή, υπάρχει πάντοτε τάση για σχηματισμό οιδήματος. Χαμηλή κολλοειδοσμωτική πίεση συνοδεύεται συνήθως και από υπονατριαιμία. Η εκτίμησή της γίνεται με την μέτρηση των πρωτεϊνών του πλάσματος και μάλιστα της λευκωματίνης. Η συμπυκνωμένη λευκοματίνη ανθρώπινου ορού αποτελεί το « ηρωικό » μέσο αποκατάστασης της ελαττωμένης κολλοειδοσμωτικής πίεσης, η οποία παρατηρείται συνήθως σε ασθενείς που για διάστημα ημερών παίρνουν μονάχα διαλύματα γλυκόζης ή ηλεκτρολυτών. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται στην χορήγηση τέτοιων διαλυμάτων σε καρδιοπαθείς.

➤ **Διαταραχές οξεοβασικής ισορροπίας.** Τρίτη στην σειρά προτεραιότητα, έρχεται η διόρθωση των διαταραχών της οξεοβασικής ισορροπίας. Όταν γίνεται αναπλήρωση ελλειμμάτων με νερό και ηλεκτρολύτες επέρχεται κάποια σχετική διόρθωση και των διαταραχών του οξεοβασικού ισοζυγίου. Θα ληφθεί πάντως η απαραίτητη πρόνοια για την διόρθωσή τους με την χορήγηση των κατάλληλων διαλυμάτων. Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται προκειμένου για ασθενείς στους οποίους η κατάσταση παρουσιάζεται επείγουσα λόγω ανάγκης επεμβάσεως. Εφόσον αυτή μας αφήνει επαρκή χρόνο για οριστική ρύθμιση, θα προτιμηθεί πλήρης διόρθωση.

➤ **Αποκατάσταση της υποκαλιαιμίας** . Ασθενείς με αφυδάτωση, απώλεια καλίου και αλκάλωση παρουσιάζουν υποκαλιαιμία. Όπως επίσης και χειρουργημένοι ευρισκόμενοι σε περίοδο νηστείας.

Εξάλλου, έλλειμμα καλίου παρατηρείται σε οξέως επερχόμενα επεισόδια αφυδατώσεως, όταν οι πάσχοντες παρουσιάζουν επαρκή διούρηση. Η χορήγηση σε αυτούς, ποσότητας 40 – 80 meq καλίου ημερησίως, ενδεχομένως να μην αποκαθιστά πλήρως το υπάρχον έλλειμμα , διορθώνει όμως την τονικότητα των κυττάρων, διευκολύνει την αποβολή νατρίου από αυτά , αποκαθιστά την δυνατότητα του νεφρού να αποβάλει βάσεις και επαναφέρει την νευρομυική λειτουργία σαν κατά φύση.

Απαιτείται πάντως προσοχή για να διαπιστωθεί τυχόν υπάρχουσα ολιγουρία.

➤ **Ηλεκτρολύτες** . Με την σειρά τους θα αναπληρωθούν ελλείμματα των ηλεκτρολυτών και θα ικανοποιηθούν οι καθημερινές σε αυτούς ανάγκες του οργανισμού.

➤ **Θερμίδες**. Τέλος, μετά την διόρθωση όλων των παραπάνω ανωμαλιών, θα φροντίσουμε να πάρει ο ασθενής τις απαραίτητες θερμίδες και βιταμίνες.

4.4 ΑΝΑΚΟΥΦΙΣΗ ΑΠΟ ΤΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

Ασθενείς με διαταραχές υγρών και ηλεκτρολυτών συνήθως έχουν μεγάλη δίψα, ναυτία και έμετο. Τα συμπτώματα αυτά είναι καταθλιπτικά και ο νοσηλευτής πρέπει να γνωρίζει μέτρα τα οποία εφαρμοζόμενα δίνουν ανακούφιση στον ασθενή.

Δίψα. Το πρώτο και το πιο επίμονο σημείο αφυδατώσεως , που πολλές φορές προκαλεί ταλαιπωρία από μια εγχείρηση ή τα συμπτώματα μιας νόσου. Δυνατό να αναπτυχθεί ακόμα και όταν τα υγρά έχουν στερηθεί έστω και για λίγες ώρες. Εάν υγρό έχει στερηθεί σκοπίμως , η δίψα υποφέρεται καλύτερα αφού εξηγηθεί στον ασθενή γιατί του έχουν στερήσει τα υγρά και τότε μπορεί να τα ξαναπάρει.

Η δίψα ανακουφίζεται με την λήψη υγρών. Εάν δεν είναι δυνατό να ληφθούν υγρά από το στόμα, ανακούφιση δίνεται στον ασθενή με την παρεντερική

χορήγησή τους. Είναι πολλές φορές βοηθητικό να εξηγήσει κανείς στον ασθενή ο οποίος λαμβάνει υγρά ενδοφλεβίως ότι η μέθοδος αυτή χορήγησης υγρών θα τον ανακουφίσει σύντομα από την δίψα.

Περιοποίηση της στοματικής κοιλότητας θα περιορίσει κάπως τη δυσφορία από τη δίψα. Η φροντίδα αυτή περιλαμβάνει καθαρισμό της γλώσσας και την χρήση ψυχρών στοματικών εκπλύσεων. Πιθανόν να χρειάζεται να επαναλαμβάνεται η φροντίδα αυτή κάθε μια ώρα. Εάν εμπιστευόμαστε τον ασθενή ότι δεν θα καταπιεί, μπορούμε να του δώσουμε νερό ή κομμάτια πάγου για να τα κατακρατεί στο στόμα του και μετά να τα αποβάλλει. Σκληρές καραμέλες λεμονιού συχνά δίνουν ανακούφιση, έστω και αν πρέπει να τις αποβάλλει.

Όταν υγρά δεν επιτρέπονται, τυχόν δοχεία με νερό που βρίσκονται στον θάλαμο του ασθενούς πρέπει να απομακρύνονται. Εάν δεν βασιζόμαστε στον ασθενή ότι δεν θα σηκωθεί από το κρεβάτι του για να πει νερό, λαμβάνονται ειδικές προφυλάξεις, όπως συνεχής παρακολούθηση ή παραμονή στο κρεβάτι.

Παραμονή έντονης δίψας παρά την χορήγηση υγρών δεν είναι φυσιολογική και πρέπει να ανακοινωθεί στο γιατρό. Εάν κάποιος ασθενής μετά το χειρουργείο αισθάνεται δυνατή δίψα πρέπει να υποψιαστούμε εσωτερική αιμορραγία, αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος ή κάποια άλλη ανεπιθύμητη εξέλιξη. Στο χρόνια ασθενή δυνατό η επιμονή της δίψας να υποδεικνύει την αρχή κάποιας νόσου, όπως είναι ο σακχαροδιαβήτης κατά τον οποίο επιπλέον νερό χρησιμοποιείται από τα νεφρά για να ελαττωθεί η γλυκόζη στα ούρα.

Είναι επίσης συμπτώματα υπερασβεστιαμίας .

Ναυτία και έμετος . Η ναυτία και ο έμετος είναι συνήθως μέρος της αντιδράσεως του σώματος σε προσβολές κατά της ακεραιότητάς του. Συνήθως συμβαίνουν συγχρόνως, αλλά καμιά φορά, αν ο μηχανισμός του εμέτου ερεθίζεται από τοπική πίεση στον προμήκη, ο έμετος ίσως να είναι απότομος και να μην προηγείται ναυτία ή άλλη προειδοποιητική αίσθηση.

Είναι γνωστό ότι υπάρχουν κέντρα στον προμήκη τα οποία ανέχονται τον έμετο, η χημειοδεκτική εμετική «πυροδοτήσεως» και το εμετικό κέντρο.

Το εμετικό κέντρο , μπορεί να ερεθίζεται απευθείας δια των πνευμονογαστρικών και συμπαθητικών νεύρων. Ερεθιστικά του γαστρεντερικού, μετεωρισμός ή βλάβη σε οποιοδήποτε σπλάχνο, πόνος και ψυχικό τραύμα, προκαλούν ναυτία και έμετο με αυτόν τον τρόπο.

Αυξημένη ενδοκρανιακή πίεση δυνατό να ερεθίσει προς έμετο δια απευθείας τοπικής πίεσεως. Το εμετικό κέντρο επίσης δυνατό να ερεθιστεί δια της χημειοδεκτικής εμετικής ζώνης πυροδοτήσεως. Εμετικοί παράγοντες όπως η θειική μορφίνη, υδροχλωρική μεπεριδίνη, παράγωγα εργοταμίνης, παρασκευάσματα δακτυλίτιδας και εμετικές ουσίες του μεταβολισμού από ουραιμία, μόλυνσεως και ακτινοβολίας, προκαλούν έμετο δια ερεθισμού του χημειοδεκτικού κέντρου. Ερεθισμός του λαβυρίνθου, ο αρχικός παράγοντας στη ναυτία και τον έμετο της ναυτίας κινήσεως , η οποία συμβαίνει σε υγιή άτομα σε ασυνήθιστες περιστάσεις κινήσεως , (όπως ναυτία θαλάσσης για παράδειγμα), πιστεύεται ότι διέρχεται επίσης από το κέντρο πυροδοτήσεως. Δεν είναι ακόμη γνωστό διαμέσου ποια οδού ερεθιστικά αέρια , όπως αυτά τα οποία χρησιμοποιούνται στην αναισθησία, επηρεάζουν το κέντρο του εμέτου ή ειδικότερα προκαλεί έμετο κατά το πρώτο τρίτο της κνήσεως.

Τοξικές ουσίες με εμετικό αποτέλεσμα πιθανά ευθύνονται για τον έμετο κατά το τέλος της εγκυμοσύνης.

Παρατεταμένος και σοβαρός έμετος επιπλέκει τη θρέψη και δεν είναι μόνο συχνό σύμπτωμα διαταραχής ηλεκτρολυτών , αλλά και αιτία διαταραχής της ισορροπίας υγρών και ηλεκτρολυτών.

Η πράξη του έμετου προκαλεί ένταση στους μύες της κοιλίας και στον ασθενή μετεγχειρητικά δυνατό να προκαλέσει διάσπαση του τραύματος , ρήξη και αιμορραγία. Ο έμετος είναι ιδιαίτερα επικίνδυνος για τους ασθενείς που έχουν υποστεί γενική αναισθησία, άτομα που βρίσκονται σε κώμα και στα βρέφη, γιατί τα άτομα αυτά είναι επικίνδυνα στο να πάθουν εισρόφηση του εμέτου. Η εισρόφηση είναι δυνατό να προκαλέσει ασφυξία, ατελεκτασία ή πνευμονία.

Συμβαίνει εύκολα επίσης στους ηλικιωμένους ασθενείς των οποίων τα ρινοφαρυγγικά αντανεκλαστικά είναι λιγότερο οξυμένα από ότι των νέων ατόμων .

Η αντιμετώπιση της ναυτίας και του έμετου βασίζεται στις αιτίες που τα προκαλούν. Είναι σίγουρο ότι τα συμπτώματα θα ανακουφιστούν εάν το άτομο βρίσκεται σε ηρεμία και απομακρυνθούν οι συναισθηματικές φορτίσεις. Εδώ ο νοσηλευτής παίζει σημαντικό ρόλο. Τα ηρεμιστικά επίσης βοηθούν στο να ησυχάσουν τον ασθενή και συχνά χορηγείται διαλυτή φαινοβορβιτόλη. Επίσης φάρμακα αντισταμινικά και ορισμένα αντιεμετικά όπως είναι τα φάρμακα φαινοθειαζίνης.

5. ΠΡΟΛΗΨΗ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ

Υπάρχουν πολλοί τρόποι για να βοηθήσει ο νοσηλευτής ώστε να προληφθεί η διαταραχή των ηλεκτρολυτών και των υγρών στους ασθενείς (χειρουργημένους και μη), όσο και σε υγιή άτομα.

Αυτό κατορθώνεται διδάσκοντας τους ασθενείς τις αρχές της καλής διατροφής και ενθαρρύνοντάς τους να τρώνε επαρκή θρεπτική διαίτα.

Πολλές παθολογικές και χειρουργικές καταστάσεις και οι τεχνικές οι οποίες χρησιμοποιούνται προς θεραπεία τους, πιθανόν να οδηγήσουν σε διαταραχές υγρών και ηλεκτρολυτών. Η επαγρύπνηση και η προσοχή του νοσηλευτού είναι δυνατό να προλάβει ή να ελαττώσει την πιθανότητα ανάπτυξης σοβαρής ανισορροπίας.

Παρακάτω θα αναφερθούν ενδεικτικά, τρόποι αποκατάστασης και πρόληψης διαταραχής υγρών και ηλεκτρολυτών σε κάποιες κατηγορίες ασθενών με συγκεκριμένα προβλήματα υγείας.

Ασθενείς με απώλεια υγρών από τον γαστρεντερικό σωλήνα.

Έμετοι και διάρροιες είναι κοινά συμπτώματα πολλών ασθενών και πολλά άτομα υποφέρουν από αυτά κατά χρονικά διαστήματα. Νάτριο, κάλιο και χλωριούχα συστατικά χάνονται πάντα με τον έμετο. Μόλις τα υγρά γίνουν ανεκτά από τον ασθενή, ο οποίος έχει έμετους και διάρροια, πρέπει να του

παρέχονται αλατούχοι ζωμοί και τσάι ή άλλο υγρό με υψηλή περιεκτικότητα καλίου ώστε να αναπληρώσει τις απώλειες.

Ασθενείς με παροχέτευση από οποιοδήποτε σημείο του γαστρεντερικού σωλήνα, χάνουν νάτριο, ασβέστιο και λίγο κάλιο. Η πρόληψη γάλακτος παραπάνω από το φυσιολογικό θα αναπληρώσει τις απώλειες.

Ασθενείς με μόνιμο συρίγγιο, όπως η ειλεοστομία, πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτικοί ως προς την αναπλήρωση του νατρίου και του καλίου, όταν έμετοι, διάρροια, πυρετός προσθέτουν επί πλέον, επί της ήδη υπάρχουσας μεγάλης απώλειας ηλεκτρολυτών.

Επίσης, προσοχή χρειάζονται οι ηλικιωμένοι και ιδιαίτερα αυτοί οι οποίοι υποβάλλονται σε καθημερινό υποκλυσμό, και μάλιστα εάν χρησιμοποιούν υπερτονικά διαλύματα (π.χ. καθαρικά) . Σε αυτή την περίπτωση, ο νοσηλευτής θα πρέπει να αποθαρρύνει τους ασθενείς σχετικά με την ενέργεια αυτή.

Ασθενείς με μη φυσιολογική απώλεια υγρών από το δέρμα, τους πνεύμονες και τα νεφρά.

Κάθε άνθρωπος που ιδρώνει υπερβολικά και χάνει μεγάλες ποσότητες νατρίου και καθένας που έχει αυξημένη εφίδρωση εξαιτίας πυρετού, έντονης σωματικής άσκησης, υπερβολικής θερμότητας ή άλλων αιτιών όπως οξείδωση, δυσκολίες σε οξυγόνωση ή stress, χάνει μη φυσιολογικές μεγάλες ποσότητες διοξειδίου του άνθρακα . Σε όλες τις παραπάνω περιπτώσεις αποβάλλονται περισσότερα υγρά από ότι συνήθως.

Οι ασθενείς που έχουν περισσότερες αναπνοές για μεγάλο χρονικό διάστημα, πρέπει να αυξάνουν την ποσότητα των υγρών που προσλαμβάνουν, γιατί χάνουν περισσότερο από το συνηθισμένο υγρό από τους πνεύμονες. Αν και αυτό ίσως στην πραγματικότητα δεν ανατρέπει την ισορροπία των υγρών του σώματος σε άτομα με επαρκή νεφρική λειτουργία, όμως προκαλεί συγκέντρωση ουρίας που μπορεί να επιτρέψει απώλεια προϊόντων μεταβολισμού, τοξινών και μεταλλικών αλάτων να περάσουν από τα νεφρά, χωρίς επαρκή διάλυση .

Αν αυτή η διαδικασία συνεχιστεί για πολύ μπορεί να παρουσιάσει διαταραχές στα νεφρά.

Ασθενείς με νεφρική ή κυκλοφορική ανεπάρκεια.

Κάθε ασθενής με νεφρική ανεπάρκεια, καρδιακές ανεπάρκειες ή σύσφιξη αιμοφόρων αγγείων εξαιτίας νοσημάτων, μπορεί να παρουσιάσει διατάραξη της ηλεκτρολυτικής ισορροπίας. Νάτριο και νερό μπορεί να κρατηθούν στους ιστούς, η ποσότητα καλίου του αίματος μπορεί να αυξηθεί, μπορεί να παρουσιαστεί οξέωση από ανεπαρκή οξυγόνωση των ιστών, ή μπορεί τα νεφρά να καταστούν ανίκανα να εκκρίνουν τα αποβλητέα προϊόντα.

Ο νοσηλευτής πρέπει να καθοδηγήσει τους ασθενείς με καρδιακή και νεφρική ανεπάρκεια να αποφεύγουν τροφές που περιέχουν πολύ νάτριο, κάλιο, διττανθρακικό οξύ. Επίσης δεν πρέπει να πίνουν ανθρακούχα ποτά.

Πολλοί άνθρωποι που πίνουν διττανθρακικό νάτριο ή παρόμοια ιδιοσκευάσματα πρέπει να ενημερωθούν για τα δυσάρεστα επακόλουθα αυτής της συνήθειας. Οι ασθενείς με νεφρική ή κυκλοφορική ανεπάρκεια εύκολα μπορεί να υπερυδατωθούν.

Ο νοσηλευτής πρέπει να είναι ενήμερος για την υπερυδάτωση όταν χορηγούνται ενδοφλέβια υγρά και πρέπει να το έχει υπόψη του στον καθορισμό δίαιτας με ενισχυμένα υγρά για αυτούς τους ασθενείς.

Ασθενείς με αναπνευστική ανεπάρκεια.

Κάθε μεταβολή από το φυσιολογικό πρότυπο της ανταλλαγής αερίων ή κάθε ανεπάρκεια στην κυτταρική οξυγόνωση πιθανό να προκαλέσουν διαταραχές της οξεοβασικής ισορροπίας.

Η υπερεξαέρωση είναι συνηθισμένη αιτία έλλειψης ανθρακικού οξέως στο αίμα, γιατί καθένας υπόκειται σε αλκάλωση μετά από εντατική άσκηση. Τα ανθρακούχα ποτά, που και αυτά συντελούν στην αλκάλωση, πρέπει να αποφεύγονται ώσπου το σώμα να βρει το χρόνο να ρυθμίσει την οξέωσή του.

Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζονται ασθενείς που βρίσκονται σε αναπνευστήρα και αυτοί που δέχονται διακοπτόμενη μηχανική θετική πίεση αναπνοής για την αποφυγή αναπνευστικής αλκάλωσης.

Ασθενείς με νοσήματα όπως εμφύσημα, που περιορίζουν την πνευμονική έκπτυξη και επομένως περιορίζουν την ανταλλαγή αέρα, δεν πρέπει να παίρνουν ανθρακούχα ποτά ή διττανθρακικό νάτριο. Οι ουσίες αυτές τείνουν να καταστήσουν το αίμα περισσότερο αλκαλικό από το φυσιολογικό και οι

αναπνοές εξασθενούν στην προσπάθεια στην προσπάθεια επανόρθωσης αυτής της διαταραχής της ισορροπίας.

Κάθε μορφή stress (υλικής ή συγκινησιακής) μπορεί να επισπεύσει μια κατάσταση που οδηγεί σε ηλεκτρολυτική και οξεοβασική ισορροπία.

Επομένως, η ανακούφιση της ανησυχίας, η διαμόρφωση της διατροφής του ασθενούς προεγχειρητικά ώστε να αυξηθούν τα ποσοστά γλυκόζης και η βοήθεια στην αποκατάσταση θρεπτικών ουσιών σε ασθενείς ή χειρουργημένους, είναι ουσιώδη στοιχεία στην νοσηλευτική φροντίδα και μπορεί να αποβούν βασικά στην αποτροπή σοβαρών επιπλοκών εξαιτίας διατάραξης της ισορροπίας σε υγρά και ηλεκτρολύτες.

6. ΠΡΟΑΓΩΓΗ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΛΗΨΗ ΤΩΝ ΟΞΕΟΒΑΣΙΚΩΝ ΑΝΙΣΟΖΥΓΙΩΝ

Η διδασκαλία υγείας θα αφορά τη σπουδαιότητα της:

1. ισοζυγισμένης διαίτας
2. αποφυγής της συνεχούς ή υπερβολικής χρήσης όξινου ανθρακικού νατρίου για γαστρική δυσμορφία
3. αποφυγή υπεραερισμού
4. της ζήτησης ιατρικών συμβουλών όταν: α) υπάρχει παθολογική απώλεια υγρών από εμέτους και διάρροιες , β) υπάρχουν ενδείξεις πιθανών νεφρικών προβλημάτων, γ) υπάρχουν επίμονες γαστρεντερικές διαταραχές.

Πρέπει :

1. να προλαμβάνονται τα υδατοηλεκτρολυτικά ανισοζύγια
2. να προάγεται η καλύτερη δυνατή αναπνευστική και καρδιακή λειτουργία
3. να χορηγούνται με σχολαστική ακρίβεια , σύμφωνα με την εντολή, τα ενδοφλέβια υγρά. Ιδιαίτερη προσοχή και φροντίδα πρέπει να δίνεται όταν χορηγούνται στον ασθενή υγρά που περιέχουν χλωριούχο αμμώνιο
4. να βοηθούνται οι ασθενείς να ελέγχουν την αναπνοή τους
5. να δίνονται συμβουλές στους διαβητικούς σε ότι αφορά : α) την προσκόλλησή τους στο θεραπευτικό σχήμα και την παρακολούθησης του εαυτού τους, β) την σπουδαιότητα να ζητούν ιατρική συμβουλή σε περιόδους stress
6. να μην γίνεται λήψη από το στόμα όταν υπάρχει γαστρεντερική παροχέτευση.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η εργασία που εκπονήθηκε, επεξεργάστηκε τις διαταραχές ηλεκτρολυτών, του ύδατος και της οξεοβασικής ισορροπίας στον ανθρώπινο οργανισμό καθώς και τον καθοριστικό ρόλο του νοσηλευτού στην πρόληψη και θεραπεία αυτών των διαταραχών, οι οποίες εάν δεν διαπιστωθούν έγκαιρα είναι σίγουρο ότι μπορεί να οδηγήσουν σε ανεπανάρθωτες βλάβες στον ανθρώπινο οργανισμό, είτε ο ασθενής είναι χειρουργημένος ή απλά παρουσιάζει κάποιο παθολογικό πρόβλημα.

Και στις δύο περιπτώσεις το νοσηλευτικό πρόγραμμα που θα εφαρμοστεί θα πρέπει να προσφέρει υψηλής ποιότητας θεραπεία και πλήρη αποκατάσταση των διαταραχών αυτών.

Ο νοσηλευτής ως δημιουργός θεραπευτικού περιβάλλοντος και παίζοντας το σπουδαιότερο ρόλο μέσα σε αυτό, προσπαθώντας με αγάπη, αφοσίωση, υπομονή, επιμονή, αλλά προπάντων εξοπλισμένος με γνώσεις προσφέρει στον ασθενή τη μέγιστη φροντίδα και βοήθεια που μπορεί.

Ο νοσηλευτής εργάζεται όσο καλύτερα μπορεί, πιστεύοντας ότι σκοπός δράσης του είναι η ενίσχυση της υγιούς ανάπτυξης.

Τέλος συμπεραίνει κανείς πόσο σημαντική και σπουδαία είναι η σχέση που αναπτύσσεται ανάμεσα στον ασθενή και τον νοσηλευτή γιατί ο πρώτος ελπίζει και περιμένει να βοηθηθεί πραγματικά από τον νοσηλευτή, ο οποίος πρέπει να θεωρεί οπωσδήποτε τον ασθενή μια καλοήθη και δυναμική μορφή, οδηγώντας τον πάντα σε θεραπευτική επιτυχία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. **ΑΝΔΡΟΥΛΑΚΗ Α. ΓΕΩΡΓΙΟΥ.** «Ανάληψη των βαριά πασχόντων»
Έκδοση τρίτη , επιστημονικές εκδόσεις ΓΡΗΓ.Κ.ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ
Αθήνα 1982.
2. **ΒΑΣΩΝΗ Δ.** «Επιτομή χειρουργικής και ορθοπαιδικής»
Έκδοση τέταρτη αναθεωρημένη.
Αθήνα 1985
3. **ΜΑΛΓΑΡΙΝΟΥ Μ.Α.- ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΟΥ Σ.Φ.** «Νοσηλευτική
παθολογική – χειρουργική». Τόμος Β΄ , μέρος Α΄
Αθήνα 1995
4. **ΠΛΑΤΗ Δ. ΧΡΥΣΑΝΘΗ.** «Γεροντολογική νοσηλευτική»
Έκδοση τέταρτη αναθεωρημένη.
Αθήνα 2000
5. **ΣΑΧΙΝΗ – ΚΑΡΔΑΣΗ ANNA – ΠΑΝΟΥ ΜΑΡΙΑ.** «Παθολογική και
χειρουργική νοσηλευτική, νοσηλευτικές διαδικασίες»
Έκδοση δεύτερη. Τόμος Α΄ «Εκδόσεις Βήτα»
Αθήνα 1997
6. **ΣΚΑΛΚΕΑ Δ. ΓΡΗΓ. – ΜΠΡΙΛΛΗ Γ.** «Προεγχειρητική και
μεταβολική αγωγή»
Επιστημονικές εκδόσεις «ΓΡΗΓ. Κ. ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ»
7. **ΣΜΠΑΡΟΥΝΗΣ Ν. ΧΑΡΑΛΑΜΠΟΣ.** «Γενική χειρουργική »
Τόμος Α΄, γενικό μέρος
Αθήνα 1990
8. **ΤΟΥΝΤΑ Κ. Ι.** «Χειρουργική»
Τόμος Α΄. Εκδόσεις «ΓΡΗΓ.Κ. ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ»
Αθήνα 1976
9. **ΧΡΙΣΤΟΠΟΥΛΟΥ Γ. ΧΡΙΣΤΟΥ.** « Διαταραχές του μεταβολισμού
του νερού και των ηλεκτρολυτών»
10. **EMANUEL GOLDBERG.** «Υγρά- ηλεκτρολύτες και οξεοβασική
ισορροπία» .
Μετάφραση- επιμέλεια ΧΡ. Δ. ΜΙΧΑΛΟΠΟΥΛΟΣ
Εκδόσεις «ΜΑΧΑΩΝ»
Αθήνα 1977
11. **SUPPLE G. KATHY, RN,MSN,CCRN**
LIBERIO NELSON JULIE , RN,MSN,CCRN
«Critical care nurse»
December 1997. Loyola University Medical Center.

ΕΓΚΥΚΛΟΠΑΙΔΕΙΕΣ

1. ΥΓΕΙΑ. Οδηγός υγιεινής.
Εκδόσεις ΔΟΜΙΚΗ
Αθήνα 1990

