

ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΥΔΑΤΟΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ- ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ

ΧΡΥΣΤΑΛΛΕΝΗ ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΙΔΟΥ

ΝΕΦΡΟΛΟΓΟΣ



ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΥΔΑΤΟΣ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ

ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ = ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ???

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ = ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ???

Η υπογκαιμία συχνά εξομοιώνεται με αυτή της αφυδάτωσης
Αίτια και κλινική εικόνα παρόμοια

Υπογκαιμία = ένδεια νατρίου και νερού ,συστολή του
εξωκυτάρριου χώρου (ενδαγγειακός και διάμεσος)

Αφυδάτωση = ένδεια κυρίως νερού η υπότονων υγρών ,
υπερνατριαιμία

***ο αφυδατωμένος ασθενής δεν είναι κατ ανάγκη
υπογκαιμικός

ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ

Το νερό-ολικό ύδωρ σώματος

****Το ECF είναι το μέσο μεταφοράς του O₂ και των θρεπτικών ουσιών προς τα κύτταρα και το μέσο για την απομάκρυνση των άχρηστων προϊόντων του μεταβολισμού**

(Extracellular Fluid = ECF)

Κατανομή Νερού

Ενδοκυττάριο διαμέρισμα
2/3
(55% TBW)

Εξωκυττάριο διαμέρισμα
1/3
(45% TBW)

Διάμεσος χώρος
(πλάσμα)
(7,5% TBW)

Ενδαγγειακός
χώρος
(5% TBW)

Συνδετικός Ιστός
Οστά

Υγρό που εντοπίζεται σε
κοιλότητες
(πλευριτικό, περιτοναϊκό,
ENY κ.ά.)

ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ

Διαφορές στα υγρά του οργανισμού

- ✓ Ηλικιωμένοι: Έχουν λιγότερα υγρά από τους νεαρούς ενήλικες
- ✓ Γυναίκες: Έχουν λιγότερα υγρά από τους άνδρες

διότι:

- ✓ Οι ηλικιωμένοι έχουν μικρότερη μυϊκή μάζα
- ✓ Οι γυναίκες έχουν περισσότερο λίπος

ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ

ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΝΕΡΟΥ



ΠΡΟΣΛΗΨΗ

α) υγρά	1500
β) στερεές τροφές	800
γ) ενδογενής παραγωγή*	300
	2600

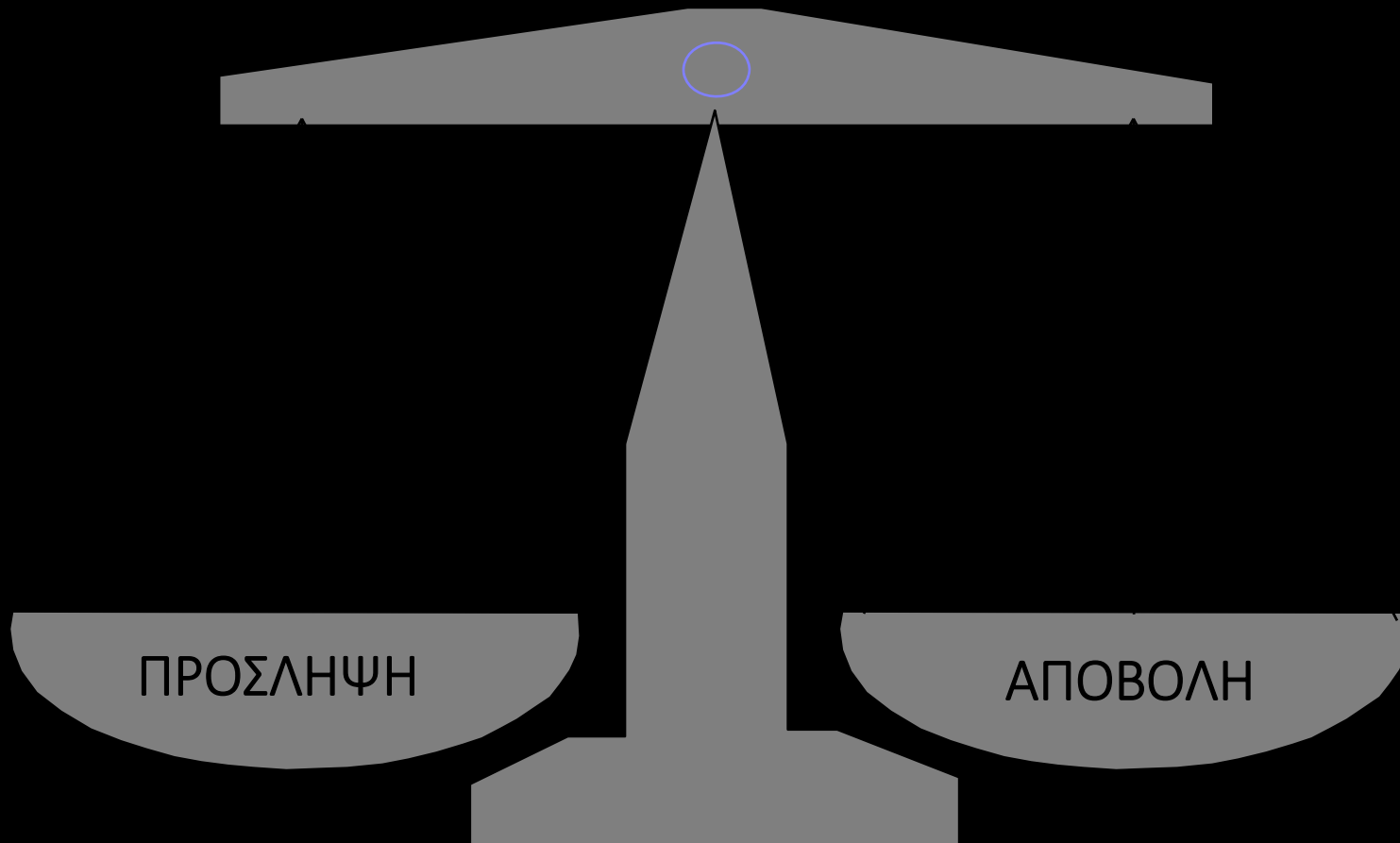
ΑΠΟΒΟΛΗ

α) ούρα	1500
β) ιδρώτας	600
γ) αναπνοή	400
δ) κόπρανα	100
	2600

- ✓ Ανάγκες ύδατος
- ✓ 1,5 L/m² επιφάνειας σώματος/24ωρ
- ✓ 30-40 ml/kgΣΒ/24ωρ

*1gr λίπους → 1 ml H₂O
1 gr υδατανθράκων → 0,5 ml H₂O
1gr λευκώματος → 0.4 ml H₂O

Ισοζύγιο ύδατος



Μη ελεγχόμενη: Φαγητό & ποτά

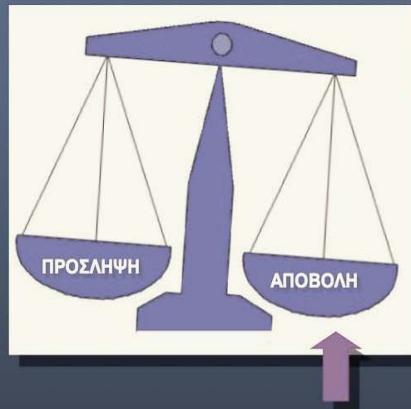
Ρυθμίζεται από: Δίψα

Άδηλες και υποχρεωτικές απώλειες

ADH (νεφρική αποβολή H_2O)

ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ

ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΝΕΡΟΥ



ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ - ΥΠΟΟΓΚΑΙΜΙΑ

διάρροιες
έμετοι
διούρηση
απώλεια υγρών «εσωτερικά» (ειλεός, περιτονίτις)
υπολειτουργία επινεφριδίων

ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ

Ρύθμιση Ισοζυγίου Νερού

- Προσλαμβανόμενα Αποβαλλόμενα
- ΔΙΨΑ ADH
- Η δίψα αν και εκλύεται λίγο αργότερα από την ADH αποτελεί πιο σημαντικό ερέθισμα για την διατήρηση του ισοζυγίου του Νερού

ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ

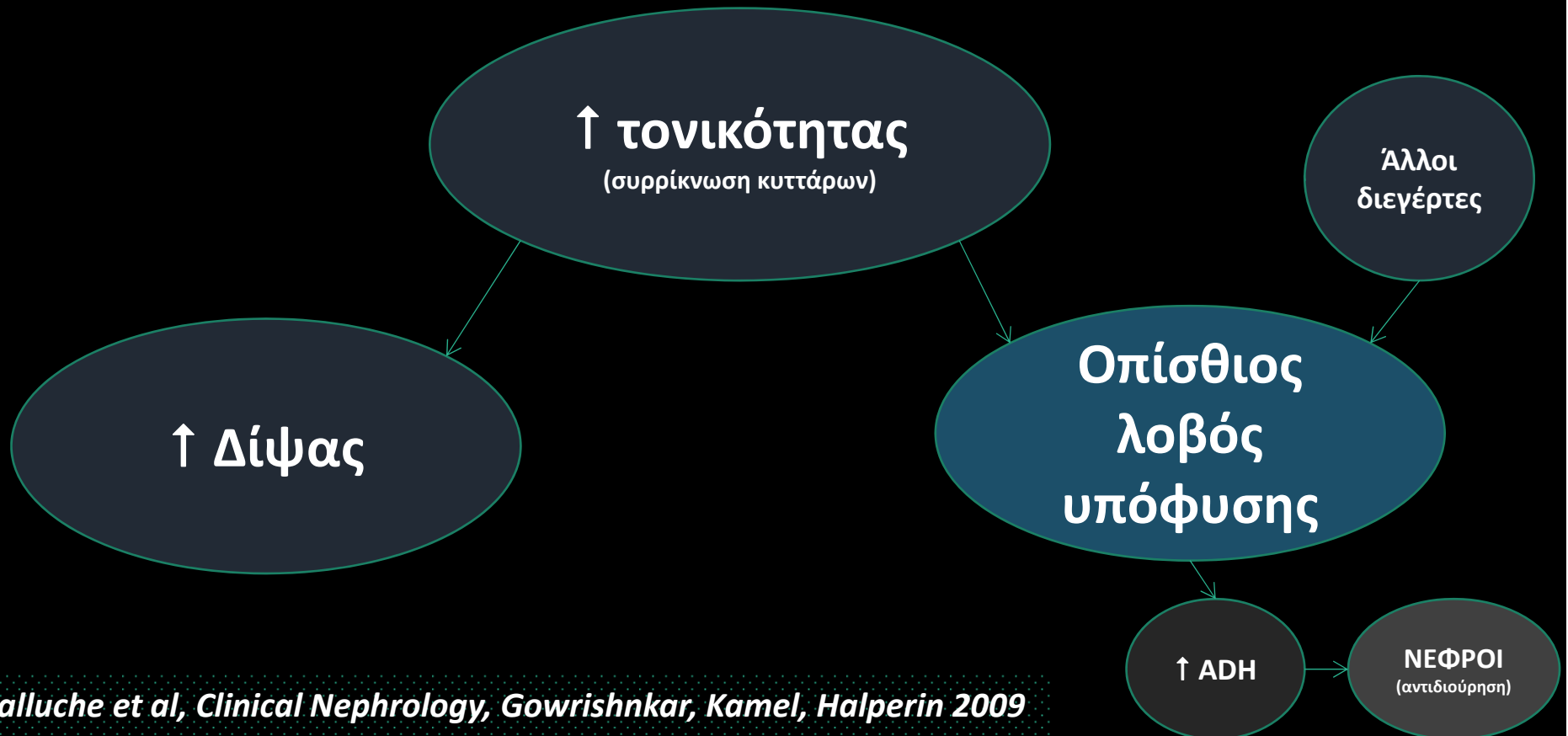
Ρύθμιση Ισοζυγίου Νερού

- Προσλαμβανόμενα Αποβαλλόμενα
- ΔΙΨΑ ADH
- Η δίψα είναι ο κύριος προστατευτικός μηχανισμός στην εμφάνιση υπέρνατριαιμίας.
- Η καταστολή της ADH είναι ο κύριος προστατευτικός μηχανισμός στην εμφάνιση υπονατριαιμίας .

Υποθαλαμική - Υποφυσική ρύθμιση (Δίψα - ADH)

- Ωσμωυποδοχείς στον υποθάλαμο αντιλαμβάνονται την ένδεια ή την περίσσεια ύδατος
 - ✓ Σε ένδεια: Διεγείρεται η δίψα και η απελευθέρωση ADH
 - ✓ Σε περίσσεια: Μειώνεται η ωσμωτικότητα του πλάσματος και αυξάνεται η κάθαρση ελευθέρου ύδατος

Οι ωσμωυποδοχείς συνδέονται, τόσο με το κέντρο της δίψας, όσο και με ένα άλλο που ευθύνεται για την απελευθέρωση της ADH



Malluche et al, Clinical Nephrology, Gowrishnkar, Kamel, Halperin 2009

Διέγερση της δίψας

Υπερωσμωτική (ωσμωυποδοχείς)

Το κέντρο της δίψας βρίσκεται στον υποθάλαμο και
απαντά όταν:

- ✓ Η ΩΠ του πλάσματος αυξηθεί κατά 2-3%
- ✓ Το Na^+ του ορού αυξηθεί κατά ~2 mEq/L

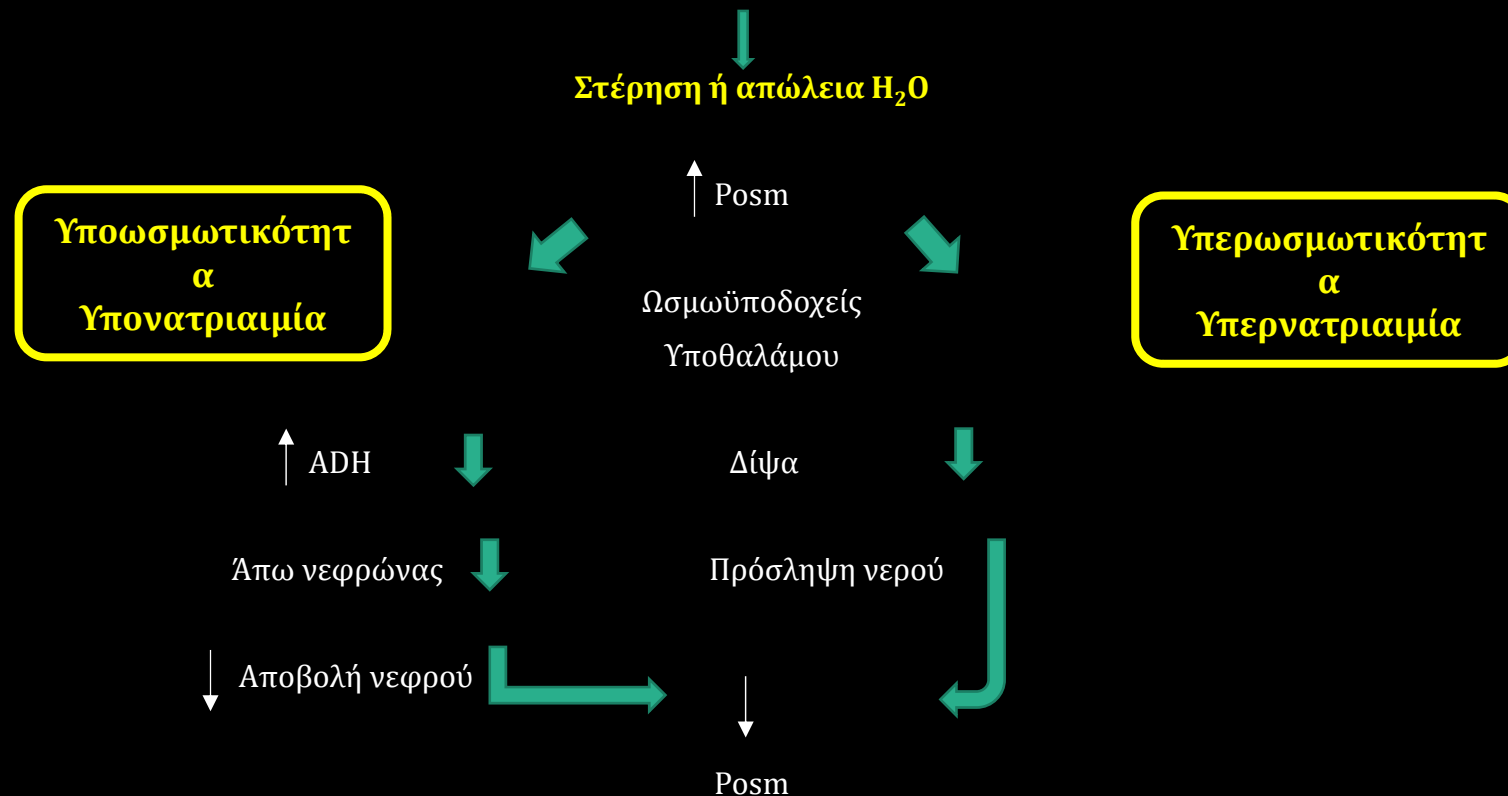
Υπογκαιμική (τασεοϋποδοχείς)

- ✓ Προκαλείται από μείωση του όγκου του πλάσματος κατά
10-15%

Ο οργανισμός είναι πολύ ευαίσθητος στη μεταβολή της ΩΠ (αύξηση) ή στην ενδοκυττάρια αφυδάτωση, σε σύγκριση με την εξωκυττάρια αφυδάτωση (υπογκαιμία). Η ωσμωτική πίεση του πλάσματος καθορίζεται από την συγκέντρωση ωσμωτικά δραστικών ουσιών στο πλάσμα .

Φυσιολογική τιμή Posm πλάσματος: 270-290 $\text{mosm/kg H}_2\text{O}$

$\text{Posm} = \text{σταθερή}$

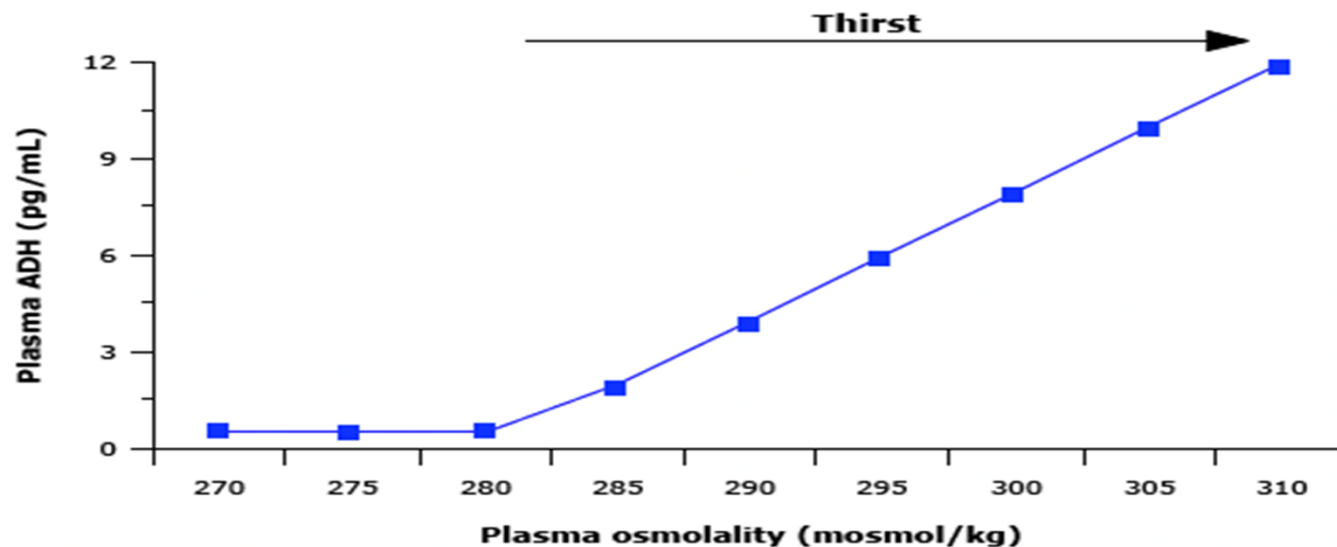


ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ

Ρύθμιση Ισοζυγίου Νερού

ουδός έκλυσης δίψας: 290 mosm/kg H₂O
ουδός έκλυσης ADH 280 mosm/kg H₂O

Osmotic regulation of ADH release and thirst

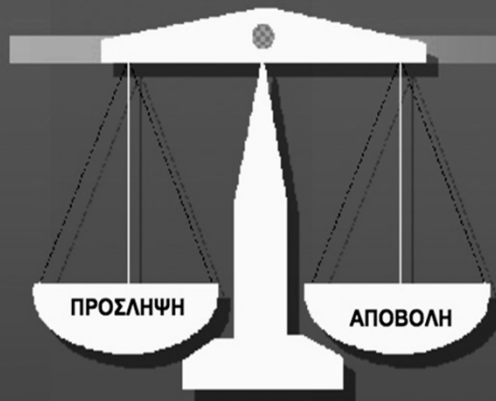


Relation between plasma ADH concentration and plasma osmolality in normal humans in whom the plasma osmolality was changed by varying the state of hydration. The osmotic threshold for thirst is a few mosmol/kg higher than that for ADH.

ADH: antidiuretic hormone.

ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ

ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΝΕΡΟΥ-μηχανισμοί ελέγχου



Ληψη μεγάλης ποσότητας υγρών



Αναστολή έκκρισης ADH

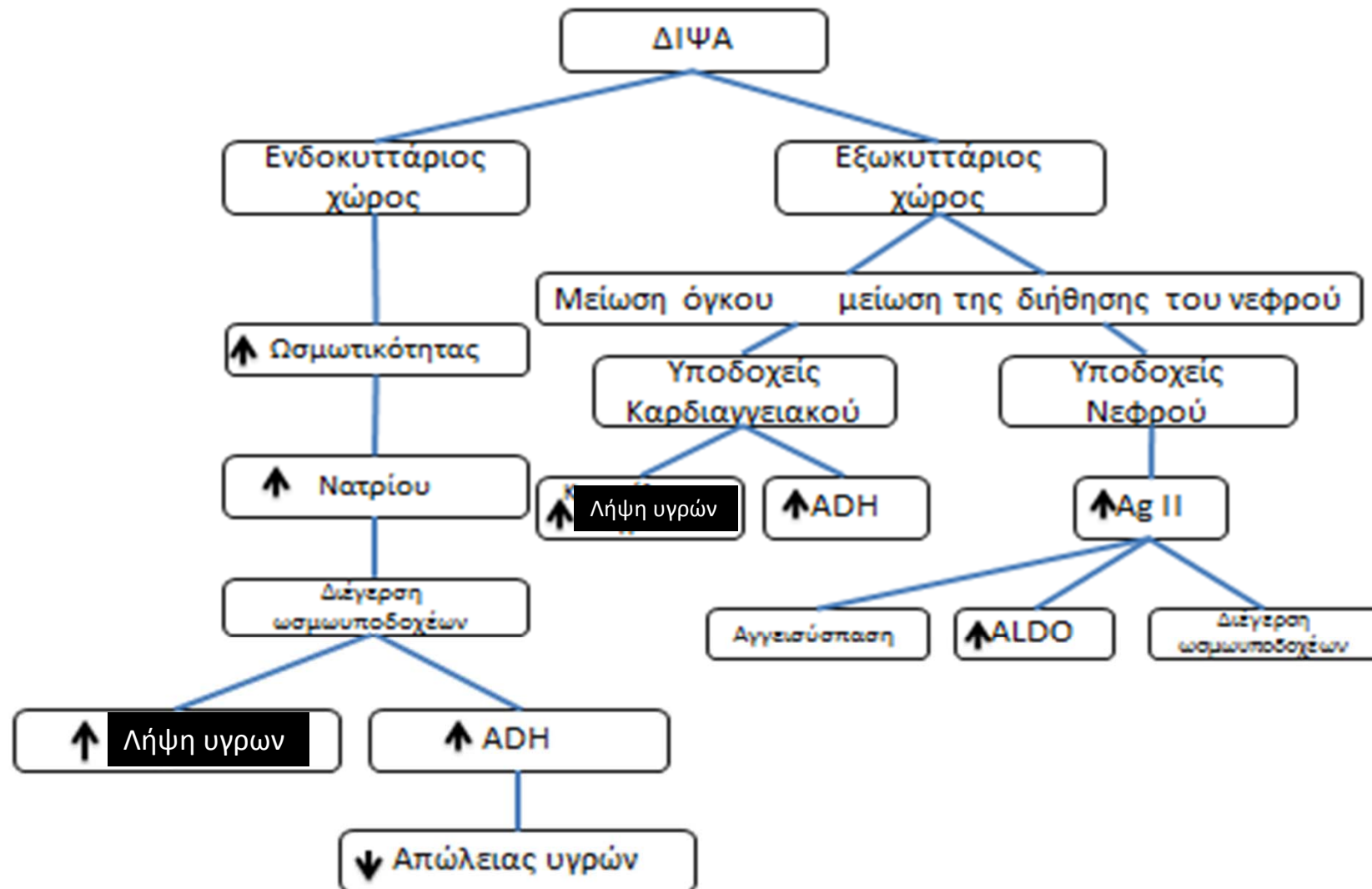


Μεγάλη διούρηση

Δίψα

Η ικανότητα των ζώων και των ανθρώπων να «μετρούν» την προσλαμβανόμενη ποσότητα υγρών είναι σημαντική, επειδή εμποδίζει τη δημιουργία υπερυδάτωσης

Μετά από τη λήψη ύδατος από κάποιο άτομο, χρειάζονται **30-60 min** για να απορροφηθεί και να κατανεμηθεί στον οργανισμό

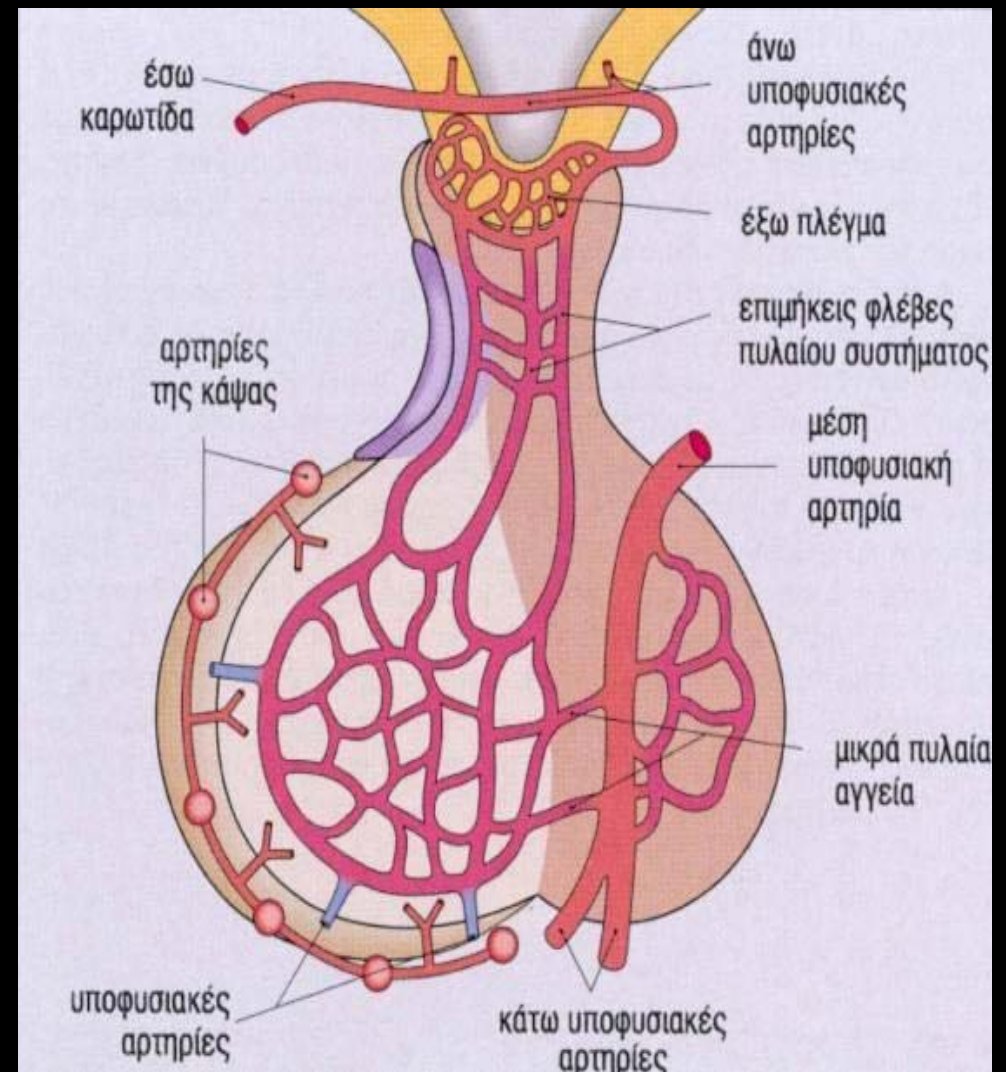


ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ Επισήμανση

- Η πρόσληψη του νερού κατευθύνεται από τη φυσιολογική λειτουργία του αισθήματος δίψας και από τον ρυθμό της απομάκρυνσης του από τον οργανισμό, που ρυθμίζεται από την επίδραση της ADH στα άπω νεφρικά σωληνάρια
- Το αίσθημα της δίψας και η έκκριση ADH είναι πολύ ευαίσθητες λειτουργίες που ενεργοποιούνται ακόμα και με μικρές μεταβολές του ισοζυγίου του νερού
- Το αίσθημα της δίψας διεγείρεται σε απώλεια νερού ίση με το 2% του σωματικού βάρους
- Το αίσθημα της δίψας διεγείρεται απο ωσμωτικούς (υπερτονικότητα) και μη ωσμωτικούς παράγοντες(υπογκαιμία)

ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ ΑΝΤΙΔΙΟΥΡΗΤΙΚΗ ΟΡΜΟΝΗ ΑΔΗ

- Συντίθεται στον υποθάλαμο
- Αποθηκεύεται στον οπίσθιο λοβό της υπόφυσης
- Εκκρίνεται υπό την επίδραση νευροορμονικών μηχανισμών
- Μεταφέρεται με το τριχοειδικό δίκτυο του οπίσθιου λοβού
- Αποδομείται στο ενδοθήλιο των αγγείων
- Χρόνος ημίσειας ζωής 5-15 min



ADH

Δράσεις ADH

✓ Διεγείρει την επαναρρόφηση H_2O στους νεφρούς

- Ρυθμίζει τη νεφρική απώλεια H_2O
- Συμπυκνώνει τα ούρα

✓ Διεγείρει τη δίψα στο κέντρο της

- Προάγει την πρόσληψη H_2O

ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ

ΑΝΤΙΔΙΟΥΡΗΤΙΚΗ ΟΡΜΟΝΗ ADH

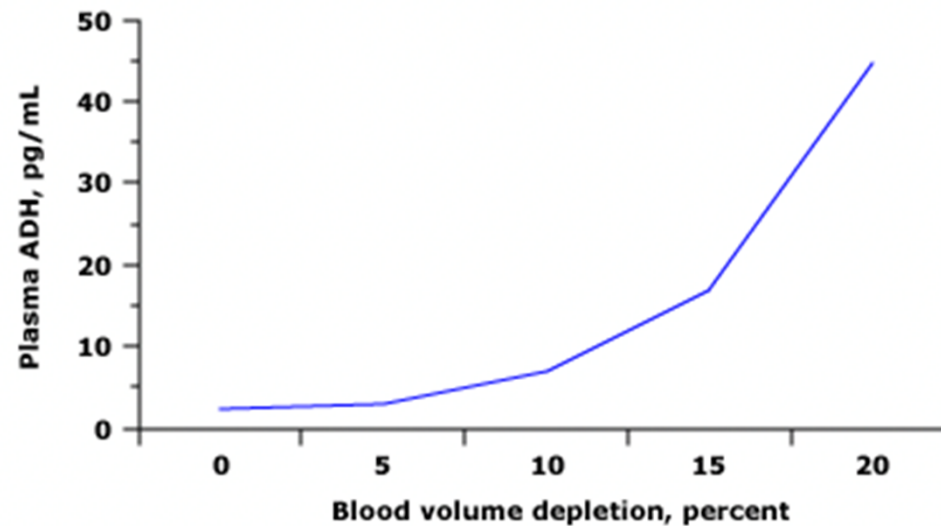
Ερεθίσματα που αυξάνουν την ADH :

- Αύξηση της ωσμωτικής πίεσης του πλάσματος (1%)
- Υπογκαιμία (5-10%)
- Σωματικά και ψυχικά στρές
- Ναυτία
- Φάρμακα (νικοτίνη, μορφίνη)
- Ορμόνες (ινσουλίνη, αγγειοτενσίνη)

****το πιο σημαντικό ερέθισμαη ωσμωτικότητα!**

ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ και αύξηση ADH

Hypovolemic stimulus to ADH release



Relationship of plasma antidiuretic hormone (ADH) concentrations to isosmotic changes in blood volume in the rat. Much higher ADH levels can occur with hypovolemia than with hyperosmolality, although a relatively large fall in blood volume is required before this response is initiated.

ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ

-η ελάττωση του εξωκυταρίου όγκου υγρών οιασδήποτε αιτιολογίας
- *** η ελάττωση εξωκυτάριου Νατρίου εκδηλώνεται ως υπογκαιμία

ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ -ΑΙΤΙΑ

- 1.απώλεια αίματος
- 2.απώλεια πλάσματος
- 3.απώλεια ενδαγγειακού όγκου και νατρίου
- 4. Μειωμένη Πρόσληψη:
 - Έλλειψη νερού :Ναυαγοί, απουσία πόσιμου νερού κλπ,
 - Αδυναμία πρόσληψης,
 - Αδυναμία κατάποσης,
 - Μειωμένο επίπεδο συνείδησης κλπ.

ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ ΑΙΤΙΑ

Μείωση του ενδαγγειακού όγκου

- Υπογκαιμία με ελαττωμένο εξωκυττάριο όγκο
- Υπογκαιμία με φυσιολογικό εξωκυττάριο όγκο
- Υπογκαιμία με αυξημένο εξωκυττάριο όγκο

Υπογκαιμία με ελαττωμένο εξωκυττάριο όγκο

Η συχνότερη μορφή υπογκαιμίας, που οφείλεται σε αυξημένες απώλειες εξωκυττάρων υγρών, όπως:

- Αιμορραγία: εξωτερική ή εσωτερική
- Απώλειες υγρών από το ΓΕΣ, λ.χ. διάρροιες, έμετοι, συρίγγια
- Απώλειες υγρών από τους νεφρούς, λ.χ. άποιος διαβήτης, διουρητικά, ωσμωτική διούρηση
- Απώλειες υγρών από το δέρμα, λ.χ. σε εκτεταμένο έγκαυμα

Υπογκαιμία με φυσιολογικό εξωκυττάριο όγκο

**Διαταραχή της κατανομής των υγρών μεταξύ
ενδαγγειακού & εξωαγγειακού χώρου**

**(αύξηση της διαπερατότητας των αγγείων, με
αποτέλεσμα την εξαγγείωση υγρών)**

- **Σήψη**
- **Σύνδρομο διαφυγής άλλης αιτιολογίας (στο πλαίσιο συστηματικής φλεγμονώδους αντίδρασης μη λοιμώδους αιτιολογίας, όπως σε τραύμα & παγκρεατίτιδα)**
- **Σοβαρές αλλεργικές αντιδράσεις**

Υπογκαιμία με αυξημένο εξωκυττάριο όγκο

Μείωση της κολλοειδωσμοτικής πίεσης
ενδαγγειακά, αύξηση της υδροστατικής
πίεσης των αγγείων ή συνδυασμός:

- Συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια
- Σήψη
- Νεφρωσικό σύνδρομο
- Κίρρωση του ήπατος

ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ ΑΙΤΙΑ

- Απώλειες από τον γαστρεντερικό σωλήνα: έμετοι, γαστρικές αναρροφήσεις, απώλεια παγκρεατικού υγρού, χολής ή εντερικού υγρού με διάρροιες, παροχετεύσεις, συρίγγια.
- Απώλειες από τους νεφρούς : διουρητικά της αγκύλης ή και θειαζίδες, ωσμώτική διούρηση, επινεφριδιακή ανεπάρκεια, πολυουρικό στάδιο ΟΝΑ, άρση αμφοτερόπλευρης απόφραξης, ΧΝΑ με μεγάλη απώλεια νατρίου, άποιος διαβήτης.
- Απώλειες από το δέρμα : εφιδρώσεις, εγκαύματα, παγκρεατίτις, περιτονίτις, υγρό στον τρίτο χώρο, ραβδομυόλυση
- *** Απώλειες νερού και νατρίου από το δέρμα έχουμε σε εφιδρώσεις (μόνο όταν είναι πολύ έντονες κι επανειλημμένες) και εγκαύματα (προκαλούν βαρεία υπογκαιμία όταν είναι εκτεταμένα)

ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ – ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΙΚΟΝΑ

- Εξαρτάται από τη βαρύτητα της και από τις συνυπάρχουσες ηλεκτρολυτικές διαταραχές
- Μέτριας βαρύτητας: αδυναμία, εύκολη κόπωση, δίψα
 - μυικοί πόνοι, κράμπες
 - έντονο αίσθημα ζάλης, λιίγγου
- Βαρειές περιπτώσεις: έντονη ταχυκαρδία, νηματοειδής σφυγμός,
- Περιφερική κυάνωση, ολιγουρία
- Συμπτώματα από το ΚΝΣ: λήθαργος, απάθεια, διαταραχές προσανατολισμού, διέγερση, σύγχυση, παραλήρημα, τονικοκλονικοί σπασμοί
- Τυπική εικόνα ολιγαιμικής καταπληξίας

Υπογκαιμία – κλινική εικόνα

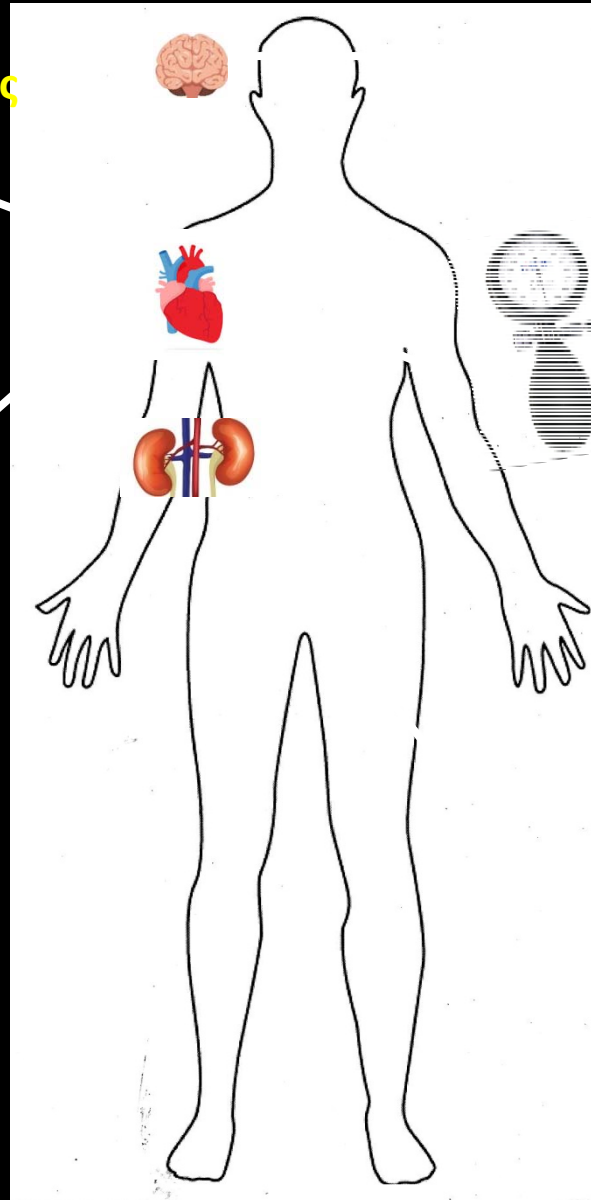
Ελάττωση της σπαργής του δέρματος



Ελάττωση ΚΦΠ
(φ.τ. 6-12cm H₂O)

Κυκλοφορική καταπληξία

- Ταχυκαρδία
- Νηματοειδής σφυγμός
- Ψυχρό κολλώδες δέρμα
- Κυάνωση
- Ολιγουρία



Σύγχυση
Λήθαργος
Κώμα

Ορθοστατικά φαινόμενα

Ταχυκαρδία

Υπόταση

Ασθενής σφυγμός

Συμπύκνωση ούρων

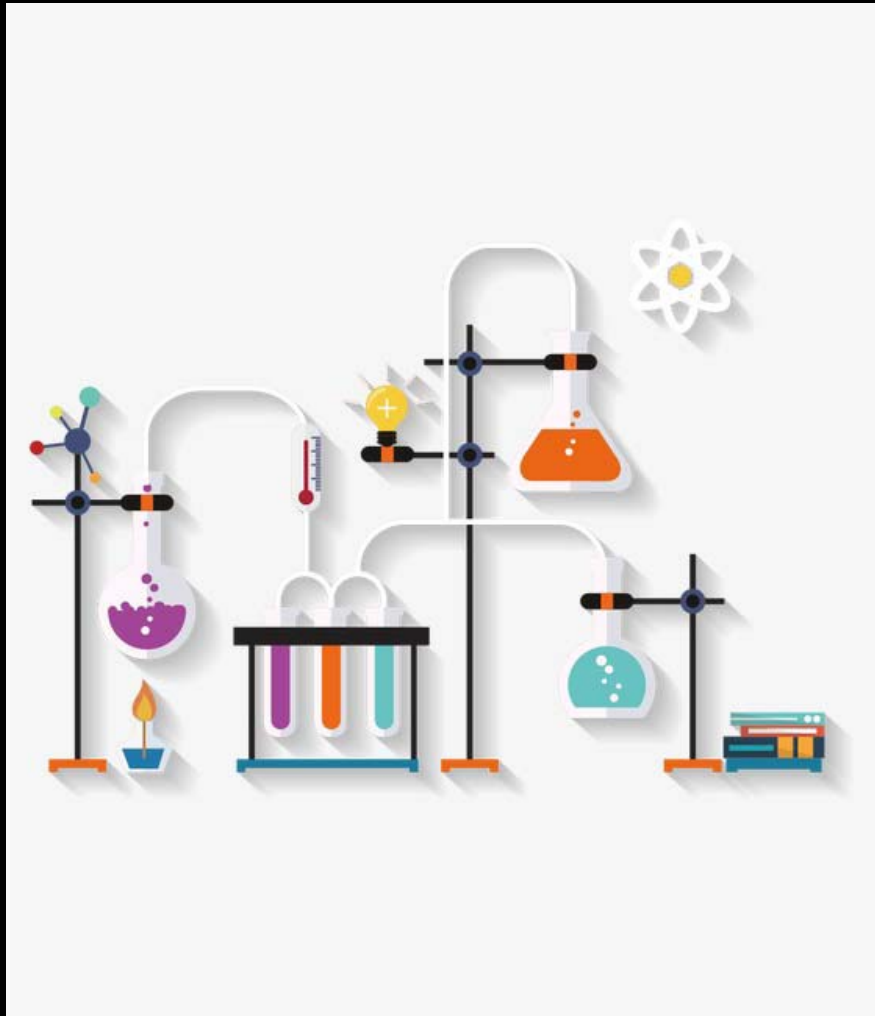
Ολιγουρία

Οξεία νεφρική ανεπάρκεια

ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ – ΔΙΑΓΝΩΣΗ

- ΙΣΤΟΡΙΚΟ: νοσήματα οξέα ή χρόνια , φάρμακα , ΔΙΨΑ
- Φυσική εξέταση
- Αρτηριακή πίεση (ορθοστατική υπόταση) και σφύξεις (ταχύς , μικρός σφυγμός)
- Σφαγίτιδες
- Σπαργή δέρματος
- Ξηρότητα βλεννογόνων – γλώσσας – ρυθμός διούρησης
- Εργαστηριακά ευρήματα

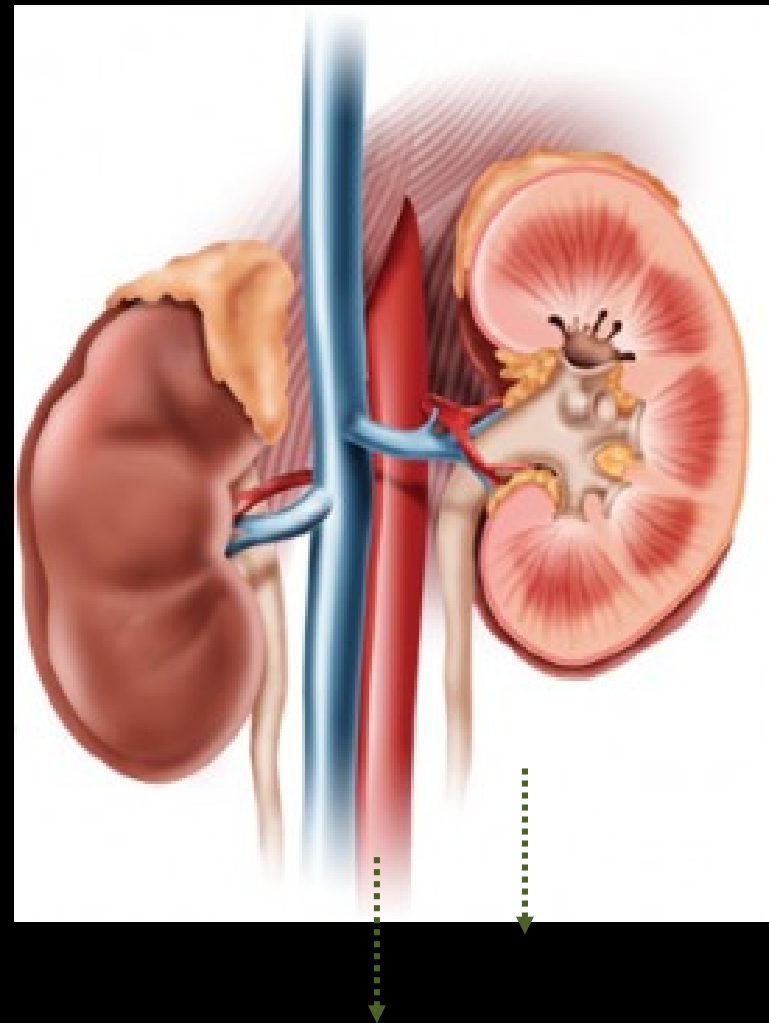
Υπογκαιμία – εργαστηριακά ευρήματα



- Na^+ ούρων
- FE Na^+
- Cl^- ούρων
- Ωσμωτικότητα ούρων
- Γενική ούρων
- Ουρία & κρεατινίνη ορού
- Na^+ ορού
- K^+ ορού
- Οξεοβασική ισορροπία

ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ

- Na ούρων < 10-15 meq/L,
- Ωσμωτικότητα ούρων > 450 mOsm/Kg
- Αύξηση ουρίας /κρεατινίνη >40
- Μεταβολές Na^+ ($\uparrow$), K^+ , και HCO_3^-
- $\uparrow$ Ht, και ουρίας, $\uparrow$ της λευκωματίνης του ορού
- ειδικό βάρος >1010 (συνήθως).



ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ

- Σε όλες τις περιπτώσεις η υπογκαιμία επιδεινώνεται από το γεγονός ότι οι ασθενείς υποβάλλονται από δική τους πρωτοβουλία ή από αδόκιμη ιατρική σύσταση σε άναλο δίαιτα και συνεπώς δεν έχουν τη δυνατότητα να αναπληρώσουν έστω και μερικώς την απώλεια νατρίου

ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ – ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

- Το πρώτο βήμα: η αποκατάσταση του ενδαγγειακού όγκου με ενδοφλέβια χορήγηση υγρών

Το καταλληλότερο είδος & ποσότητα των υγρών εξαρτάται από:

- Το αίτιο της υπογκαιμίας
- Το είδος & την ποσότητα των απολεσθέντων υγρών
- Τη συγκέντρωση του νατρίου στο αίμα, την ωσμωτικότητα του αίματος & την οξεοβασική ισορροπία
- Το πραγματικό ΣΒ του ασθενούς

ΥΠΟΓΚΑΙΜΙΑ – ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

- Όταν το αίτιο της υπογκαιμίας είναι η αιμορραγία, απαιτείται η λήψη μέτρων για τον έλεγχο της αιμορραγίας & η μετάγγιση συμπυκνωμένων ερυθρών & παραγώγων αίματος, αναλόγως ενδείξεων
- Τα ισότονα κρυσταλλοειδή διαλύματα είναι τα ενδεικνυόμενα υγρά αναζωογόνησης για τους περισσότερους ασθενείς
- Σε ασθενείς με υπογκαιμία και αλκάλωση είναι προτιμότερη η χορήγηση φυσιολογικού NaCl ορού 0,9%
- Τα ισότονα κρυσταλλοειδή διαλύματα ενδείκνυνται για ασθενείς με ΚΕΚ
- Ο υπέρτονος φυσιολογικός ορός δεν φαίνεται να πλεονεκτεί ως υγρό αναζωογόνησης & δεν έχει τεκμηριωθεί η ασφάλεια χρήσης του
- Η αλβουμίνη έχει ρόλο στην πρώιμη ανάνηψη των ασθενών με σοβαρή σήψη
- Το υδροξυαιθυλάμυλο (HES) αντενδεικνύεται σε ασθενείς με σοβαρή σήψη ή και οξεία νεφρική βλάβη
- Η ασφάλεια της χρήσης των άλλων ημισυνθετικών κολλοειδών διαλυμάτων, εκτός του HES, δεν έχει επιβεβαιωθεί & δεν συνιστάται η χρήση τους
- Δεν έχει προσδιοριστεί το κατάλληλο είδος & δοσολογία υγρών, που θα πρέπει να χορηγείται κατά την ανάνηψη με υγρά, σε ασθενείς με εκτεταμένο έγκαυμα

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ

Αφυδάτωση είναι η
ένδεια ολικού νερού
του σώματος που
οδηγεί σε
διαταραχή του
ισοζυγίου νερού
στον οργανισμό.



ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ

Συνοδεύεται από μεταβολικές διαταραχές

3%-4% μείωση του ολικού νερού σώματος δεν εμφανίζονται έντονες διαταραχές

5%- 8% μείωση εμφανίζονται ζάλη και κόπωση

10% μείωση εμφανίζονται φυσικές και διανοητικές διαταραχές κι έντονο αίσθημα δίψας



ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ

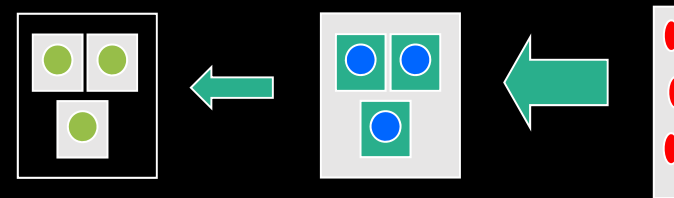
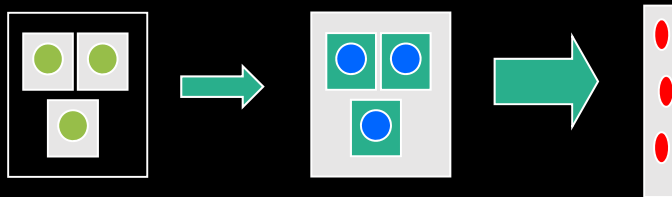
- Μείωση ολικού νερού σώματος κάτω από το φυσιολογικό χωρίς ανάλογη μείωση Νατρίου έχει ως αποτέλεσμα :
- 1.την αύξηση συγκέντρωσης Νατρίου στο πλάσμα.
- 2. Μείωση όγκου πλάσματος
- 3.Αύξηση ωσμωτικότητας πλάσματος
- 4. Διέγερση νευρορμονικών μηχανισμών-ΔΙΨΑ
- 5.Αύξηση έκκρισης ADH στο πλάσμα
Κατακράτηση κι αναζήτηση νερού

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

Ανώμαλη κατανομή H_2O στον οργανισμό

ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ H_2O ΑΠΟ ΤΟΝ
ΕΞΩΑΓΓΕΙΑΚΟ ΧΩΡΟ ΠΡΟΣ ΤΟ
ΠΛΑΣΜΑ

ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ H_2O ΑΠΟ ΤΟ
ΠΛΑΣΜΑ ΠΡΟΣ ΤΟΝ ΕΞΩΑΓΓΕΙΑΚΟ
ΧΩΡΟ



ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ

Μειωμένη συγκέντρωση H_2O στον οργανισμό

ΜΕΙΩΜΕΝΗ
ΠΡΟΣΛΗΨΗ H_2O



- Ανορεξία
- Αδιψία

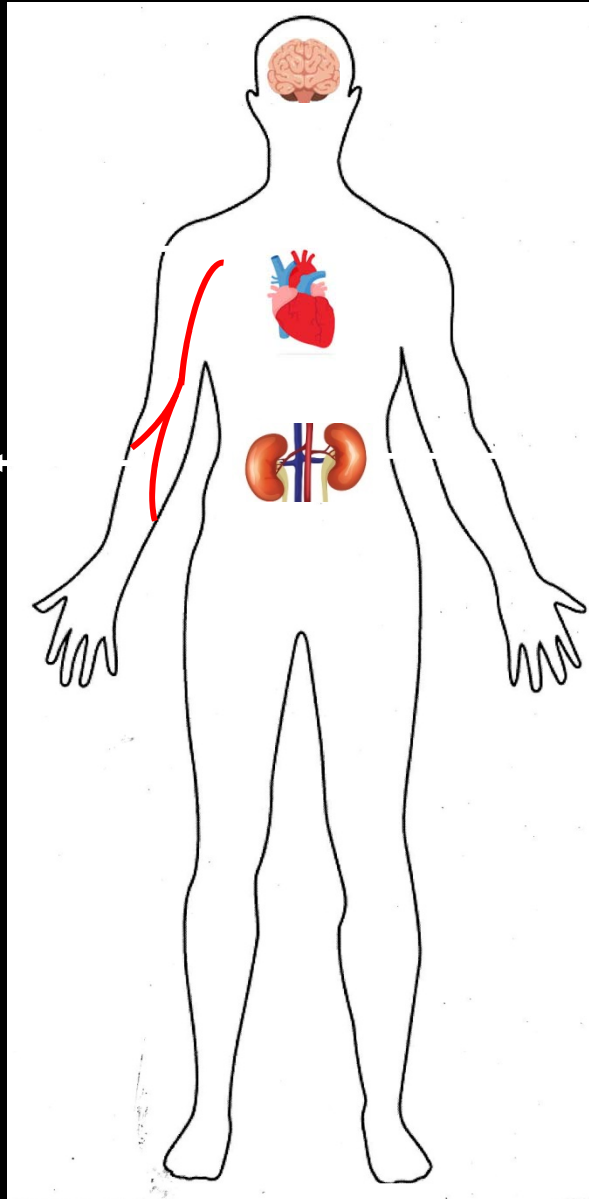
ΑΥΞΗΜΕΝΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ H_2O

- Πεπτικό (έμετοι, διάρροια)
- Ούρα (π.χ. νεφρική ανεπάρκεια, σακχαρώδης διαβήτης)
- Αίμα (αιμορραγία)

Αφυδάτωση – κλινική εικόνα

Αιμοδυναμικές
διαταραχές σε $(\text{Na}^+) > 170$
mEq/L

Ηλεκτρολυτικές διαταραχές ←
Υπερνατριαιμία



- Δίψα
- Σύγχυση
- Λήθαργος
- Κώμα

(Εξωνεφρικά αίτια)

- Συμπύκνωση των ούρων
 $\text{Uosm} > 600 \text{ mOsm/kg H}_2\text{O}$
- $\text{EB} > 1015$
- Ολιγουρία

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ - ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Ενδοκυττάριο ύδωρ (60% TBW)

Εξωκυττάριο ύδωρ

-
- The diagram illustrates the fluid compartments of the body and the clinical assessment points for dehydration. It is divided into two main sections: Intracellular fluid (60% TBW) and Extracellular fluid. The Intracellular fluid section is represented by a teal box with a dashed double-headed arrow above it. The Extracellular fluid section is represented by a light blue box with a dashed double-headed arrow above it. A red vertical bar is located on the right side of the Extracellular fluid section. The clinical assessment points are listed in a bulleted format, spanning across the two sections.
- ΙΣΤΟΡΙΚΟ: νοσήματα οξεία ή χρόνια , φάρμακα , ΔΙΨΑ
 - Φυσική εξέταση
 - Αρτηριακή πίεση και σφύξεις
 - Σφαγίτιδες
 - Σπαργή δέρματος
 - Ξηρότητα βλεννογόνων – γλώσσας – ρυθμός διούρησης
 - Εργαστηριακά ευρήματα

Συμπτωματολογία αφυδάτωσης

Συμπτώματα ήπιας αφυδάτωσης (5%)	Ξηρότητα χειλέων Δίψα Ελαφρά ξηροστομία Μείωση αποβολής ούρων (συμπυκνωμένα και χρώματος σκούρου κίτρινου)
Συμπτώματα μέτριας αφυδάτωσης (10%)	Δίψα Πολύ ξηρό στόμα Βαθουλωμένα μάτια Δέρμα που εγείρεται σε πτυχή Μείωση αποβολής ούρων Αδυναμία παραγωγής δακρύων
Συμπτώματα σοβαρής αφυδάτωσης (15%)	Όλα τα συμπτώματα της μέτριας αφυδάτωσης Κρύα χέρια και πόδια Ταχύπνοια Λήθαργος, κώμα, σπασμοί

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ

- Διαταραχές του επιπέδου συνείδησης,
- Μείωση της διούρησης (ολιγουρία έως ανουρία),
- Σκούρα, πυκνά ούρα,
- ↓ κεντρικής φλεβικής πίεσης,
- ↓ του σωματικού βάρους,
- Μειωμένος περισταλτισμός / δυσκοιλιότητα,
- Θωρακικός πόνος (σε στεφανιαία νόσο),
- Αύξηση της θερμοκρασίας (ΣΕ ΣΟΒΑΡΗ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ).

Αφυδάτωση – εργαστηριακά ευρήματα



Σε εξωνεφρικές απώλειες...

- Υπερνατριαιμία
- Συμπύκνωση των ούρων $> 600 \text{ mOsm/kg H}_2\text{O}$
- $\text{EB} > 1015$
- UNa^+ : $\uparrow$ ή $\downarrow$ (??) Δεν είναι βοηθητικό

Σε άποιο διαβήτη...

- Υπερνατριαιμία
- Συμπύκνωση των ούρων $< 300 \text{ mOsm/kg H}_2\text{O}$
- $\text{EB} < 1015$
- Αύξηση λόγου ουρίας/κρεατινίνη ορού ($> 30/1$)
Η κρεατινίνη αυξάνει με τη μείωση της GFR
- Αύξηση αιματοκρίτη και λευκωμάτων ορού

Προδιαθεσικοί παράγοντες αφυδάτωσης των ηλικιωμένων

- ✓ Άμβλυνηση μηχανισμού δίψας
- ✓ Μείωση συνολικής ποσότητας H₂O οργανισμού
- ✓ Φυσική και νευρολογική ανεπάρκεια (βλάβη) από ΑΕΕ
- ✓ Αδυναμία πρόσβασης στο νερό
- ✓ Έμετοι, διάρροιες, εφίδρωση, πυρετός
- ✓ Φάρμακα (διουρητικά, ηρεμιστικά, αντιψυχωσικά, κατασταλτικά)

Markela Esperanza, Nutrition Noteworthy 2001; 4(1)

ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

- 1. Σε ήπια αφυδάτωση αρκεί η λήψη νερού και αναχαίτιση απώλειας υγρών.
- 2. Σε ωρισμένες περιπτώσεις είναι απαραίτητη και η χορήγηση ηλεκτρολυτών
- 3. Σε μετρίου βαθμού αφυδάτωση δυνατόν να χρειαστεί ενδοφλέβια χορήγηση υγρών. Ισότονα ή Υπέρτονα υγρά χορηγούνται
- 4. Σε σοβαρού βαθμού αφυδάτωση απαιτείται η συνεχής χορήγηση υγρών ενδοφλεβίως και ηλεκτρολυτών ενώ γίνεται συνεχής εκτίμηση του αρρώστου, κλινικά αλλά και εργαστηριακά.

Αφυδάτωση vs υπογκαιμία

Αφυδάτωση (πυρετός, αδυναμία πρόσληψης H_2O κ.ά.)



Απώλεια καθαρού H_2O



↑ PNa^+



Μετακίνηση H_2O από τον
ενδοκυττάριο προς τον
εξωκυττάριο χώρο



**Άμβλυνση της
συμπτωματολογίας**



Ενδοκυττάρια αφυδάτωση

Αφυδάτωση vs υπογκαιμία

Υπογκαιμία (διάρροιες, έμετοι, διουρητικά κ.ά.)



Απώλεια Na^+ & H_2O



↑ ή ↓ PNa^+

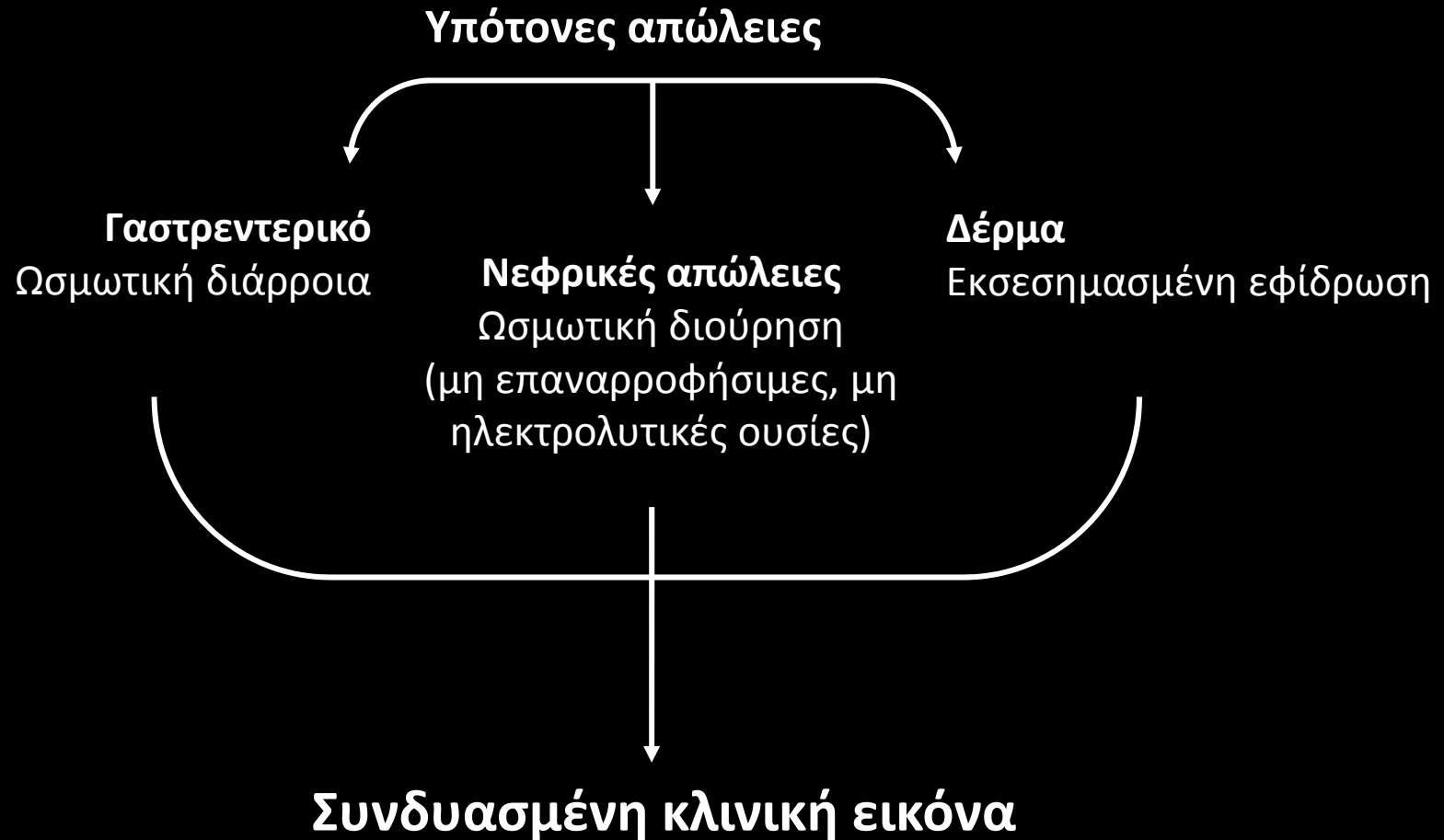


↓ ΕΞΚΥ



Υπόταση, ταχυκαρδία,
ολιγουρία

Συνύπαρξη υπογκαιμίας & αφυδάτωσης



ΥΠΕΡΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ Ορισμός

- ✓ Ως υπερνατρίαμία ορίζεται η παρουσία Na^+ ορού $>145 \text{ mEq/L}$
- ✓ Na^+ ορού $>155 \text{ mEq/L}$ μπορεί να είναι επικίνδυνο για τη ζωή
- ✓ Οι διαταραχές του Νατρίου στο αίμα εκφράζουν μεταβολές του νερού

Υπερνατριαιμία

- ✓ Η υπερνατριαιμία συνοδεύεται πάντοτε από μείωση του όγκου του ενδοκυττάριου χώρου, ενώ ο εξωκυττάριος μπορεί να είναι αυξημένος, μειωμένος ή φυσιολογικός
- ✓ Η υπερνατριαιμία δείχνει ότι υπάρχει αρνητικό ισοζύγιο H_2O ή θετικό Na^+

Υπερνατριαιμία (αίτια)

Η συχνότερη αιτία υπερνατριαιμίας είναι η ανεπαρκής πρόσληψη νερού σε άτομα με απώλειες ύδατος που δεν έχουν φυσιολογική αίσθηση της δίψας, όπως είναι οι ηλικιωμένοι (διαταραχή συμπύκνωσης ούρων και μείωση αισθήματος δίψας προϋούσης της ηλικίας)

Norenberg & Papendick, Ann Neurol 1984; 15: 544

Υπερνατριαιμία (διαγνωστική προσέγγιση)

Ούρα με $\Omega\text{Π} > 700\text{-}800 \text{ mOsm/kg}$ δηλώνουν εξωνεφρική απώλεια νερού, ενώ αν $\Omega\text{Π ούρων} < 300$ για την απώλεια του ύδατος ευθύνονται οι νεφροί, ενώ αν $\Omega\text{Π}$ μεταξύ 300 και 800 ευθύνεται ο νεφρογενής ή κεντρικός άποιος

διαβήτης

Διάγνωση (ΩΠ, Na⁺ και όγκος ούρων)

	Εξωνεφρικές απώλειες	Νεφρικές απώλειες	Άποιος διαβήτης	Διουρητικά
ΩΠ ούρων	Αυξημένη	Μειωμένη	<150	300
Na ⁺ ούρων	Μειωμένο	Αυξημένο		~50-70 mEq/L
Πολυουρία	Όχι	Ναι	Ναι	Ναι

Επισημάνσεις

- ✓ Ως υπερνατριαιμία ορίζεται η παρουσία Na^+ ορού $> 145 \text{ mEq/L}$ (Na^+ ορού $> 155 \text{ mEq/L}$ μπορεί να είναι επικίνδυνο για τη ζωή)
- ✓ Υπάρχουν πολλές αιτίες υπερνατριαιμίας, όμως συχνότερη είναι η σχετικά μεγαλύτερη απώλεια ύδατος σε σχέση με το Na^+ του ορού
- ✓ Τα ευρήματα από τη φυσική εξέταση της υπερνατριαιμίας δεν δείχνουν τη βαρύτητα της αφυδάτωσης

Επισημάνσεις

- ✓ Αντικαταστήστε το έλλειμμα κατά τις επόμενες 3 ημέρες
- ✓ Εξετάστε τακτικά νευρολογικά τον ασθενή (ο ρυθμός διόρθωσης μπορεί να μειωθεί, όσο τα συμπτώματα βελτιώνονται)
- ✓ Να μετράτε τους ηλεκτρολύτες του ορού και των ούρων συχνά (αρχικά ανά 2-3 ώρες και μετά ανά 6-12)

Συμπερασματικά...

	Υπογκαιμία	Αφυδάτωση
Ιστορικό • Διαταραχές επιπέδου συνείδησης • Ορθοστατικά φαινόμενα • Δίψα	+ ++ +	+++ 0 +++
Κλινική εξέταση • Ορθοστατική Ταχυκαρδία • Ελάττωση της σπαργής • Ξηρότητα των βλεννογόνων • Ολιγουρία	++ ++ + ++	0 + +++ ++
Εργαστηριακά ευρήματα • Υπερνατριαιμία & υπερωσμωτικότητα ορού • Αύξηση ουρίας • Αύξηση κρεατινίνης • Αύξηση της ωσμωτικότητας των ούρων • Ελάττωση συγκέντρωσης Na⁺ των ούρων	0 +++ ++ ++ +++	+++ + 0 +++ 0

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- ✓ Η υπερνατριαιμία που οφείλεται σε απώλεια ύδατος ονομάζεται **αφυδάτωση**
- ✓ Η **αφυδάτωση** δεν είναι συνώνυμη της **υπογκαιμίας**
- ✓ Η **υπογκαιμία** είναι αυτή όπου συνυπάρχει απώλεια τόσο Na^+ , όσο και ύδατος

• Το ισοζύγιο ύδατος διατηρεί σταθερή την ωσμωτικότητα του οργανισμού

• Η μειωμένη ωσμωτικότητα πλάσματος ενεργοποιεί τους ωσμωυποδοχείς του υποθαλάμου, που θα καταστείλουν την έκκριση της ADH

Ευχαριστώ πολύ

Stalo

