

# Αλγόριθμος για την αιτιολογική διάγνωση της υπο- υπερνατριαιμίας

Γ. Λιάμης

Επίκουρος Καθηγητής Παθολογίας

Πανεπιστημίου Ιωαννίνων

Υπονατριαιμία



↓  $P_{osm}$



είσοδος  $H_2O$  στα κύτταρα



οίδημα κυττάρων

Υπερνατριαιμία



↑  $P_{osm}$



έξοδος  $H_2O$  από τα κύτταρα



Κυτταρική αφυδάτωση

# ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΥΠΟ- ΥΠΕΡΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ

Συσχετίζεται:

με τη βαρύτητα της δυσνατριαιμίας

με την ταχύτητα εγκατάστασής της

$$\text{Na}^+ \text{ ορού} = \frac{\text{Na}^+_e + \text{K}^+_e}{\text{Ολικό H}_2\text{O}}$$

Ολικό H<sub>2</sub>O

$\text{Na}^+_e + \text{K}^+_e$  : ολικό ανταλλάξιμο Na<sup>+</sup> και K<sup>+</sup>

# ΠΑΘΟΓΕΝΕΙΑ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ

---

$$\text{Na}^+ \text{ ορού} = ( \text{Na}^+_{\text{e}} + \text{K}^+_{\text{e}} ) / \text{Ολικό H}_2\text{O}$$

Υπονατριαιμία



Κατακράτηση H<sub>2</sub>O

απώλεια Na<sup>+</sup> (και K<sup>+</sup>) > H<sub>2</sub>O  
(θειαζιδικά διουρητικά)

# ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ

---

Περίσσεια  $H_2O$  (σε σχέση με το  $Na^+$ )

Διαταραχή της  
νεφρικής  
απέκκρισης  $H_2O$

Πρόσληψη μεγαλύτερης  
ποσότητας  $H_2O$  από  
αυτή που μπορεί να  
απεκκριθεί

(Ψυχογενής πολυδιψία)

- ✓ Ουσιαστικά όλοι οι υπονατριαιμικοί ασθενείς (αν εξαιρεθούν οι ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια και ψυχογενή πολυδιψία) έχουν αυξημένα επίπεδα ADH
- ✓ Η πρόσληψη  $H_2O$  διαδραματίζει καθοριστικό ρόλο στην παθογένεια της υπονατριαιμίας

# ΑΙΤΙΑ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ

---

- ο ΨΕΥΔΟΎΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ
- ο ΑΛΗΘΗΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ



# Μέθοδοι μέτρησης νατρίου

Ion-selective electrodes (ISE)



Direct ISE



Indirect ISE

# ΑΙΤΙΑ ΨΕΥΔΟΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ

---

Με φυσιολογική Ροστ

- Βαριά υπερλιπιδαιμία
- Βαριά υπερπρωτεϊναιμία  
(εργαστηριακό σφάλμα)

# ΑΙΤΙΑ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ

## Με αυξημένη $P_{osm}$

- Υπεργλυκαιμία
- Χορήγηση υπέρτονου διαλύματος μαννιτόλης

# ΥΠΕΡΓΛΥΚΑΙΜΙΑ ΚΑΙ $\text{Na}^+$ ΟΡΟΥ

↑ γλυκόζης → ↑  $\text{Posm}$  → έξοδος  $\text{H}_2\text{O}$  από τα  
κύτταρα

↓  
↓  $\text{Na}^+$  ορού

# ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΤΟΥ $\text{Na}^+$ ΤΟΥ ΟΡΟΥ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΥΠΕΡΓΛΥΚΑΙΜΙΑ

## Διορθωμένη τιμή $\text{Na}^+$ ορού

↑ γλυκόζης κατά 100 mg/dl → ↓  $\text{Na}^+$  ορού κατά 2.4 mEq/L

# ΜΕΤΑΒΟΛΕΣ ΤΟΥ $\text{Na}^+$ ΤΟΥ ΟΡΟΥ ΜΕΤΑ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΜΑΝΝΙΤΟΛΗΣ

Μαννιτόλη



↑  $P_{\text{osm}}$



Έξοδος  $\text{H}_2\text{O}$  από τα κύτταρα → ↓  $\text{Na}^+$  ορού



Ωσμωτική διούρηση



Απώλειες  $\text{H}_2\text{O}$  > απώλειες  $\text{Na}^+ + \text{K}^+$  → ↑  $\text{Na}^+$  ορού

# ΑΙΤΙΑ ΑΛΗΘΟΥΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ ΜΕ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΤΗΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΑΠΕΚΚΡΙΣΗΣ H<sub>2</sub>O

---

- ❖ Σύνδρομο απρόσφορης έκκρισης ADH
- ❖ Υποογκαιμία
- ❖ Θειαζιδικά διουρητικά
- ❖ Νεφρική ανεπάρκεια
- ❖ Ενδοκρिनοπάθειες (επινεφριδιακή ανεπάρκεια /υποθυρεοειδισμός)

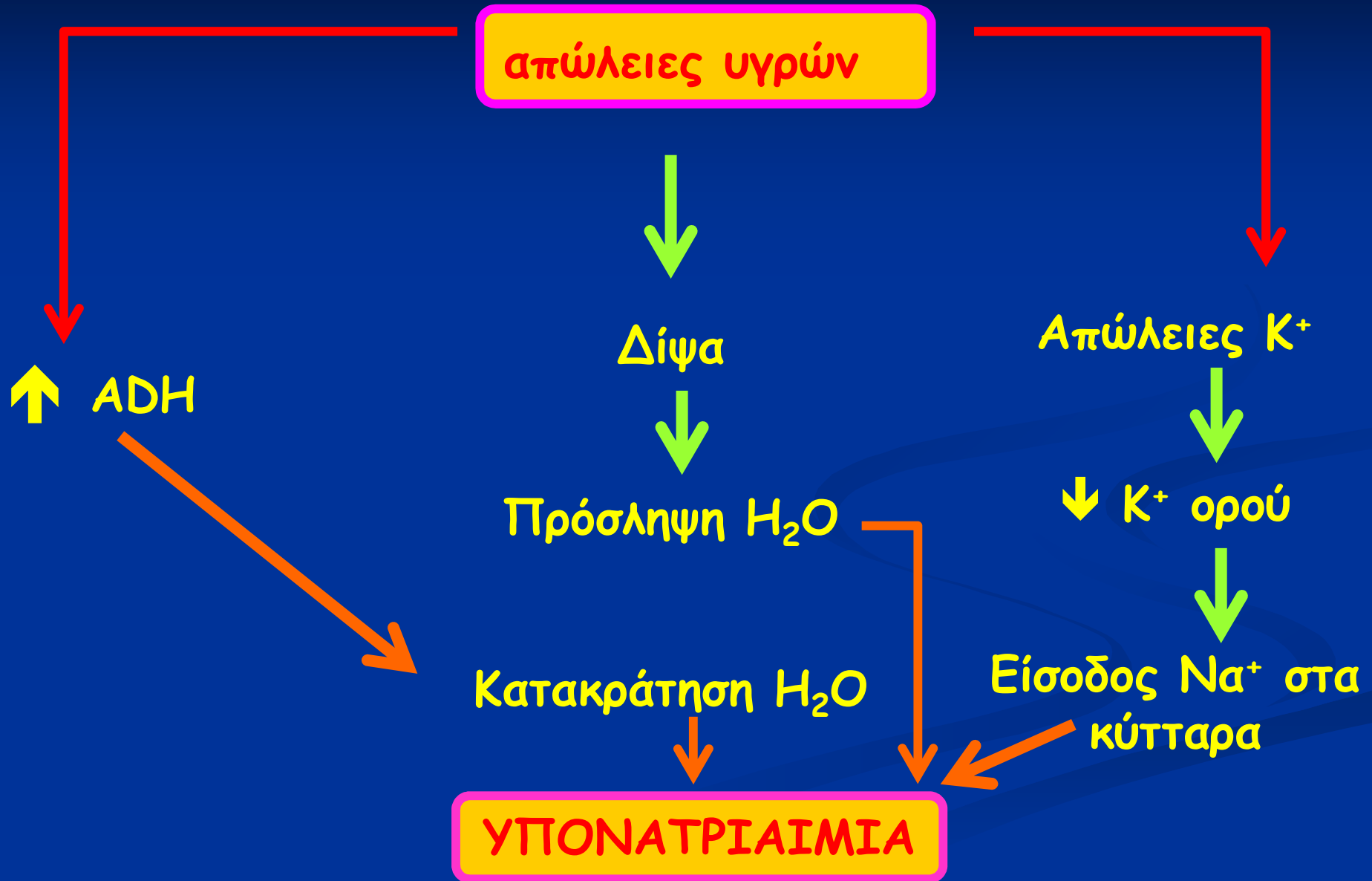
# ΣΥΣΤΟΛΗ ΤΟΥ ΕΞΩΚΥΤΤΑΡΙΟΥ ΟΓΚΟΥ

---

- Πραγματική υποογκαιμία από απώλειες υγρών
- Οιδηματώδεις καταστάσεις: μείωση του δραστικού αρτηριακού όγκου αίματος

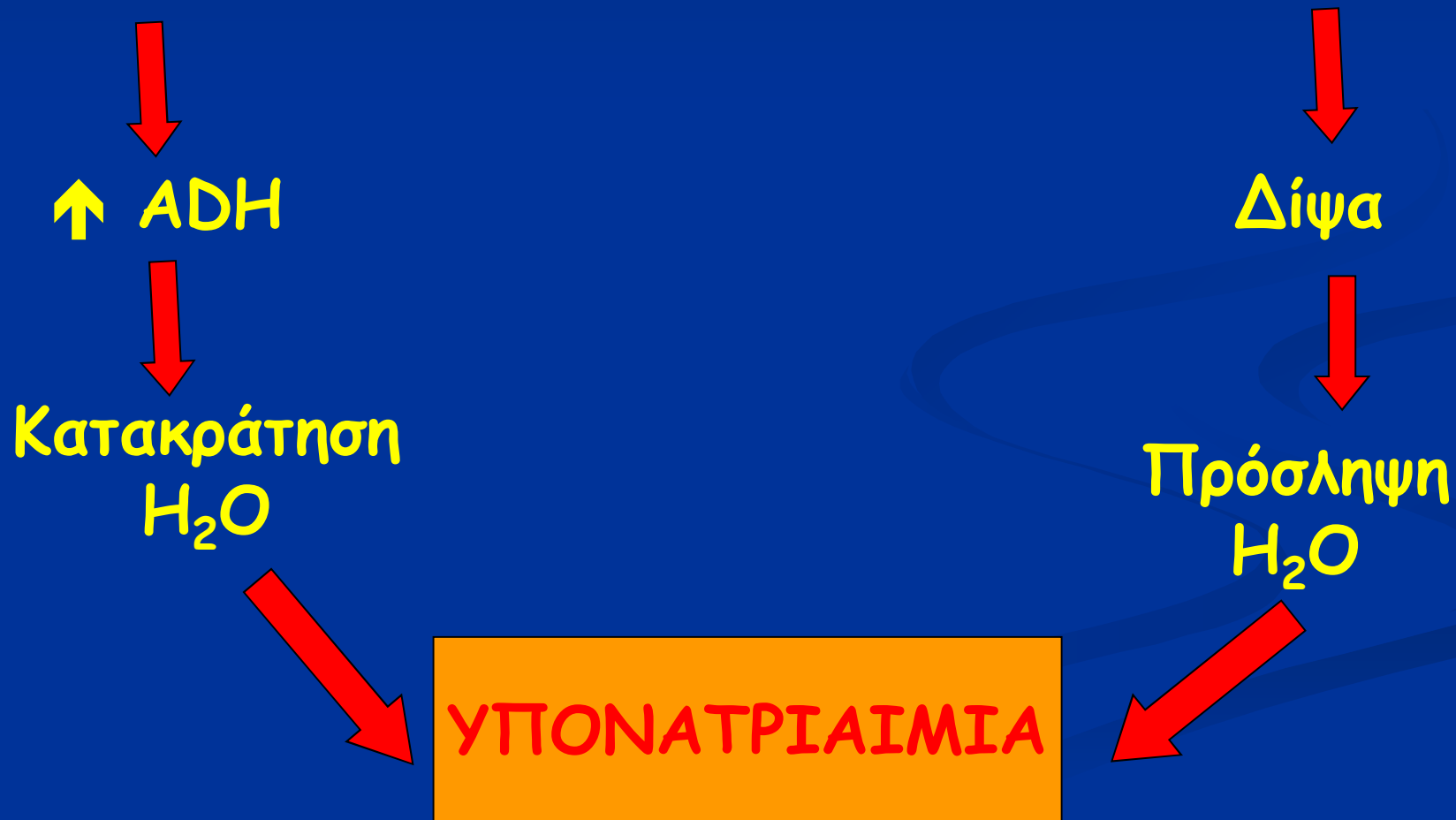


# ΥΠΟΟΓΚΑΙΜΙΑ



# Οιδηματώδεις καταστάσεις (καρδιακή ανεπάρκεια, ηπατική κίρρωση)

ΜΕΙΩΣΗ ΤΟΥ ΔΡΑΣΤΙΚΟΥ ΑΡΤΗΡΙΑΚΟΥ ΟΓΚΟΥ



# ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΑΠΡΟΣΦΟΡΗΣ ΕΚΚΡΙΣΗΣ ADH

↑↑ ADH



+ πρόσληψη  $H_2O$

κατακράτηση  $H_2O$



↓  $Na^+$  ορού



έκπτυξη εξωκυττάριου όγκου



↑  $Na^+$  ούρων

# ΑΙΤΙΑ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΑΠΡΟΣΦΟΡΗΣ ΕΚΚΡΙΣΗΣ ΑΔΗ

- ❖ Νευροψυχιατρικά νοσήματα
- ❖ Πνευμονικά νοσήματα
- ❖ Νεοπλάσματα: *κυρίως μικροκυτταρικό του πνεύμονα*
- ❖ Φάρμακα: *ψυχοφάρμακα, κυκλοφωσφαμίδη, βινκριστίνη, καρβαμαζεπίνη*
- ❖ Μετά από χειρουργική επέμβαση
- ❖ Ιδιοπαθές

# ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΑΠΡΟΣΦΟΡΗΣ ΕΚΚΡΙΣΗΣ ΑΔΗ ΑΓΝΩΣΤΗΣ ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑΣ

---

➤ Νεοπλασίες

➤ Φάρμακα: *Ομεπραζόλη, αμινοφυλλίνη, αμιοδαρόνη*

Liamis et al. A review of drug-induced hyponatremia. Am J kidney Dis  
2008; 52: 144-53

# ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ ΑΠΟ ΔΙΟΥΡΗΤΙΚΑ

---

- Το συχνότερο αίτιο εξωνοσοκομειακής υπονατριαιμίας

Liamis G et al. Uric acid homeostasis in the evaluation of diuretic-induced hyponatremia. *J Invest Med* 2007;55:36-44

## Θειαζίδες vs Φουροσεμίδη

- Οι περισσότερες περιπτώσεις υπονατριαιμίας από διουρητικά οφείλονται στα θειαζιδικά διουρητικά και πολύ σπάνια στα διουρητικά της αγκύλης
- Η φουροσεμίδη προκαλώντας υπότονες απώλειες έχει χρησιμοποιηθεί με επιτυχία στη θεραπεία της νορμογκαιμικής και υπερογκαιμικής υπονατριαιμίας

# Παράγοντες κινδύνου

- Αν και η υπονατριαιμία μπορεί να παρατηρηθεί ακόμη και με μικρές δόσεις (12.5 mg/ημέρα) θειαζιδικών διουρητικών η επιπλοκή αυτή είναι σαφώς δοσοεξαρτώμενη.
- Η συγχορήγηση θειαζιδικών διουρητικών με φάρμακα που επίσης επηρεάζουν την κάθαρση ύδατος (π.χ SSRIs) ή με άλλα διουρητικά (αμιλορίδη, σπειρονολακτόνη) αυξάνει τον κίνδυνο εμφάνισης υπονατριαιμίας.

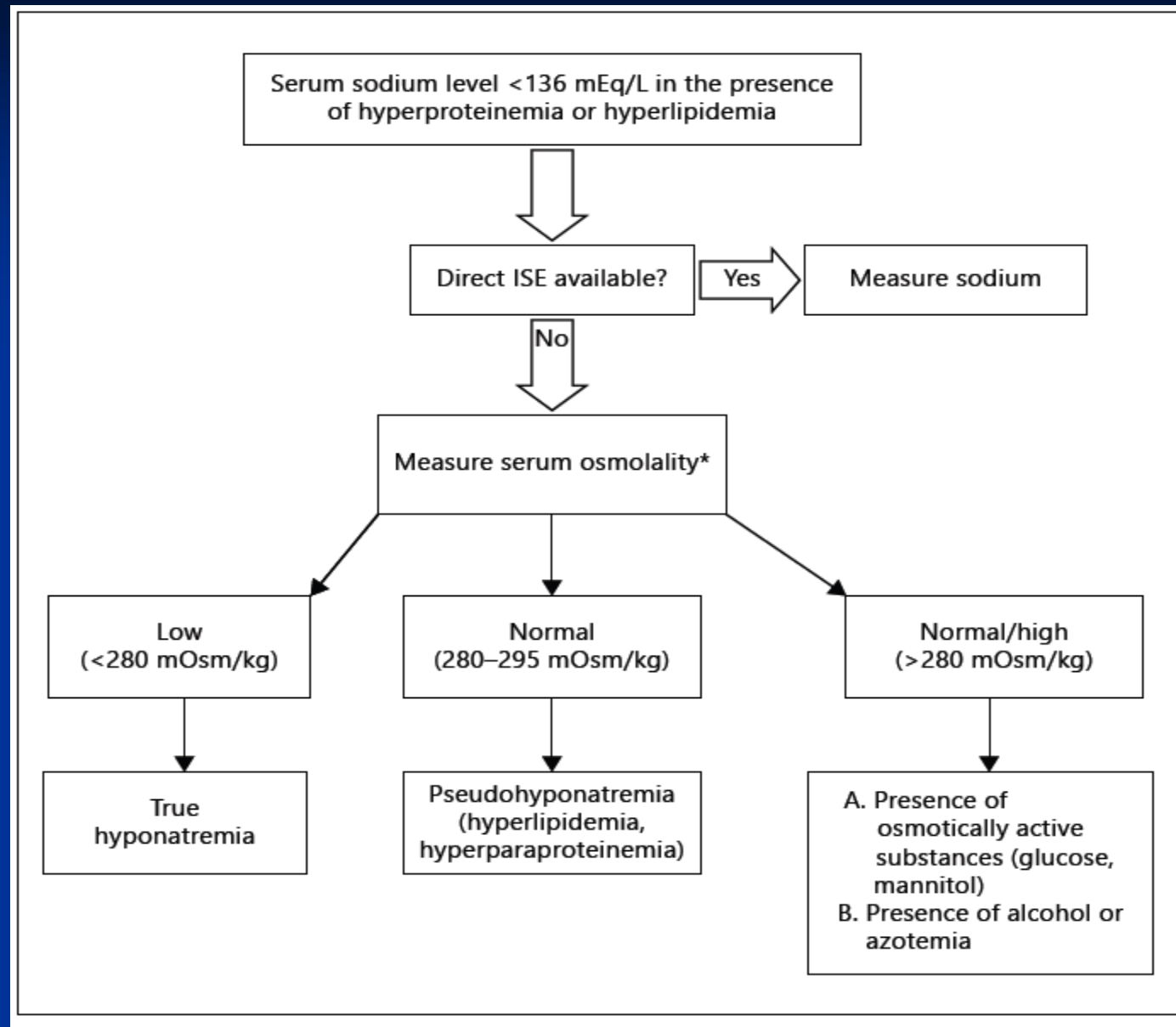


- ΣΤΙΣ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ Η ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ ΑΠΟ ΘΕΙΑΖΙΔΙΚΑ ΔΙΟΥΡΗΤΙΚΑ ΕΜΦΑΝΙΖΕΤΑΙ ΜΕΣΑ ΣΕ ΔΥΟ ΕΒΔΟΜΑΔΕΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΝΑΡΞΗ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΤΟΥ ΦΑΡΜΑΚΟΥ.
- Η ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΧΡΟΝΙΑΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΘΕΙΑΖΙΔΩΝ ΑΠΑΙΤΕΙ ΤΗΝ ΠΑΡΟΥΣΙΑ ΚΑΠΟΙΟΥ ΕΠΙΠΡΟΣΘΕΤΟΥ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΖΕΙ ΤΗΝ ΟΜΟΙΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ ΎΔΑΤΟΣ (έμετοι, διάρροιες, έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας, αύξηση της πρόσληψης νερού ή της δόσης του φαρμάκου).

# ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ

Πρώτο βήμα στη διαγνωστική προσέγγιση  
είναι ο αποκλεισμός ψευδούς  
υπονατριαιμίας

# Diagnostic algorithm for suspected pseudohyponatremia



Αληθής υπονατριαιμία



Μειωμένη ωσμωτικότητα πλάσματος

## Ιστορικό- Φυσική εξέταση

- Συμπτώματα υπονατριαιμίας (βαρύτητα, χρονιότητα)
- Εκτίμηση του εξωκυττάριου όγκου (υποογκαιμία, νορμοογκαιμία, υπερογκαιμία)
- Καρδιακή ανεπάρκεια, ηπατική κίρρωση, ψυχιατρική νόσος, νεοπλασία, νεφρική νόσος, ενδοκρिनοπάθειες
- Απώλεια υγρών (π.χ. έμετοι, διάρροιες)
- Λήψη φαρμάκων-κάπνισμα
- Ανορεξία-απώλεια βάρους

# ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΡΕΛΑΣΗ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ (II)

Προσδιορισμός  $U_{osm}$  ή E.B ούρων

- $U_{osm} < 100 \text{ mosmol/kg}$  (E.B  $< 1003$ ):  
ψυχογενής πολυδιψία
- $U_{osm} > 100 \text{ mosmol/kg}$ : όλα τα άλλα  
αίτια υπονατριαιμίας

# ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΡΕΛΑΣΗ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ (III)

## Προσδιορισμός $\text{Na}^+$ ούρων ( $\text{UNa}^+$ )

- $\text{UNa}^+ < 30 \text{ meq/L}$ : ελάττωση δραστικού αρτηριακού όγκου αίματος
  - ✓ πραγματική υποογκαιμία
  - ✓ οιδηματώδεις καταστάσεις



# ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΠΡΟΣΤΡΕΛΑΣΗ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ (IV)

$\text{UNa}^+ > 30 \text{ meq/L}$ : ΣΙΑΔΗ

Ωστόσο:   $\text{Na}^+$  ούρων σε:

υποθυρεοειδισμό, επινεφριδιακή ανεπάρκεια,  
πρόσφατη χορήγηση διουρητικών ή ωσμωτικά  
δραστικών ουσιών & βαριά μεταβολική αλκάλωση

# ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΥΠΟΟΓΚΑΙΜΙΑ

- ❖ ↓  $\text{Na}^+$  ούρων ( $< 30 \text{mmol/L}$ )
- ❖ ↑ ουρία/κρεατινίνη ( $> 25/1$ )
- ❖ ↑ επιπέδων ουρικού οξέος ( $> 5 \text{mg/dl}$ )

↑ επαναρρόφησης  $\text{Na}^+$  στα εγγύς σωληνάρια

↑ επαναρρόφησης ουρίας & ουρικού οξέος

# ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΧΡΗΣΙΜΕΣ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΑΠΡΟΣΦΟΡΗΣ ΕΚΚΡΙΣΗΣ ΑΔΗ

---

- ↓ ουρίας ( FE ουρίας > 55%)
- ουρία/κρεατινίνη ( $\leq 20/1$ )
- ↓ ουρικού οξέος (<4mg/dl) + ↑ FE ουρικού οξέος (> 12%)
- ↓  $\text{PO}_4^{3-}$

# Κριτήρια για τη διάγνωση του ΣΙΑΔΗ

- Υπονατριαιμία με χαμηλή ωσμωτικότητα του ορού
- Ωσμωτικότητα ούρων δυσανάλογα υψηλή ( $> 100 \text{ mosmol /kg}$ )
- Δυσανάλογα αυξημένη συγκέντρωση νατρίου στα ούρα ( $> 30 \text{ mmol /L}$ )
- Φυσιολογική λειτουργία νεφρών, θυρεοειδή και επινεφριδίων
- Έλλειψη κλινικών ενδείξεων ελάττωσης του εξωκυττάριου όγκου
- Απουσία διαταραχών της οξεοβασικής ισορροπίας
- Όχι λήψη διουρητικών

# ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ ΑΠΟ ΔΙΟΥΡΗΤΙΚΑ

---

## Συστολή όγκου


- $UA > 4 \text{ mg/dl}$
- $Ure /cre > 25/1$
- $30 < UNa > 30 \text{ meq/L}$

## « SIADH »

- $UA < 4 \text{ mg/dl}$
- $Ure /cre \leq 20/1$

Liamis G et al. Uric acid homeostasis in the evaluation of diuretic-induced hyponatremia. *J Invest Med* 2007;55:36-44

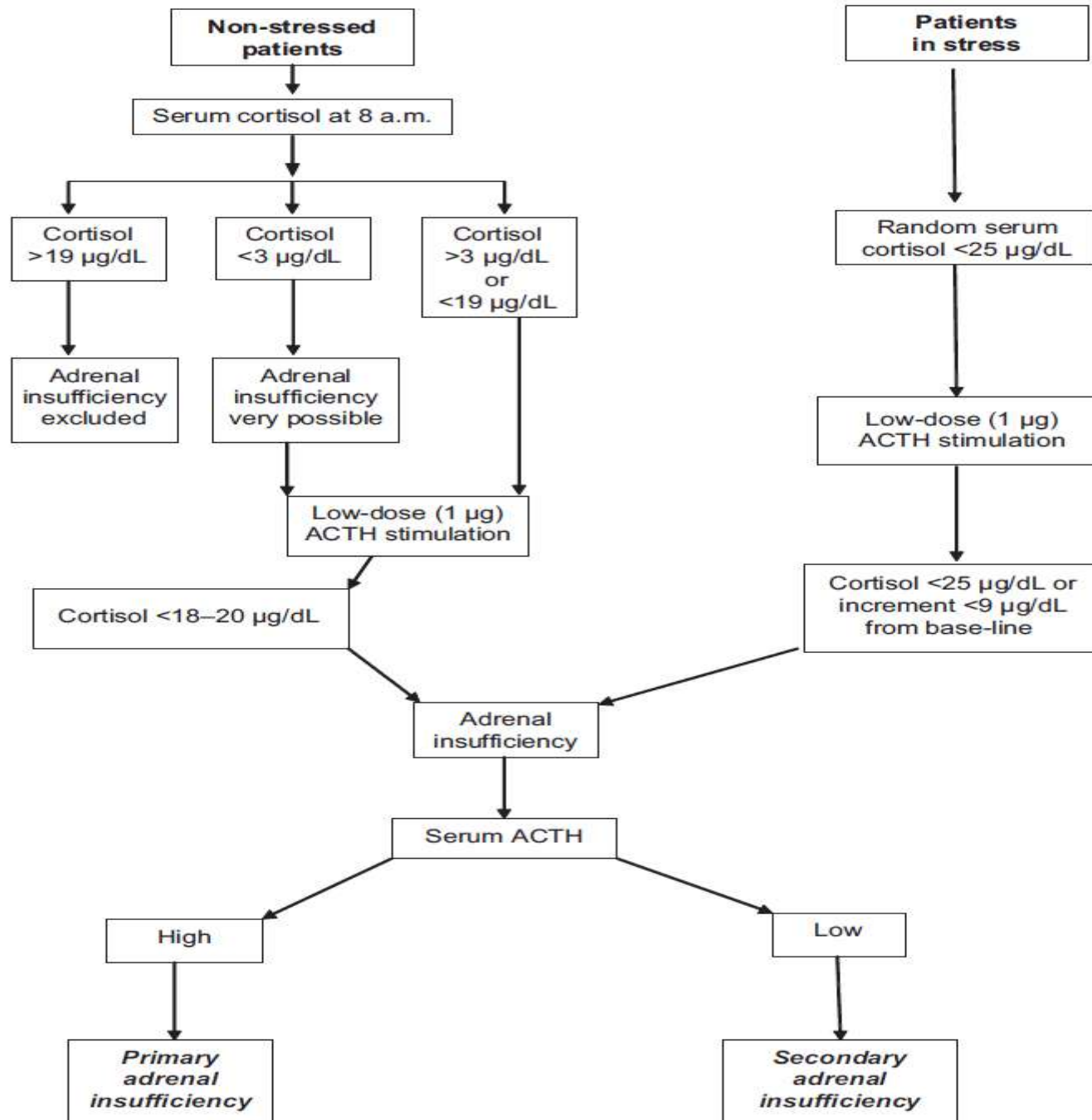
## Υποογκαιμία vs SIADH

- Αδυναμία διόρθωσης της υπονατριαιμίας με φυσιολογικό ορό: SIADH
- 1-2 lt NS/ημέρα για 2 ημέρες: αύξηση του Na > 5mmol/l  υποογκαιμία

# Clues to differential diagnosis of hyponatremia due to SIADH and primary and secondary adrenal insufficiency

	SIADH	Primary adrenal insufficiency	Secondary adrenal insufficiency
Volume status	Euvolemia	Hypovolemia	Euvolemia
Serum potassium	N	N or ↑	N
Serum uric acid	N or ↓ (< 4 mg/dL; 237.9 μmol/L)	N or ↑	N or ↓
FE uric acid	> 12% (> 16% in the elderly)	N or ↓ (< 12%)	> 12% (> 16% in the elderly)
Serum urea	N or ↓	N or ↑	N or ↓
FE urea	N (50%–55%) or ↑	N or ↓	N (50%–55%) or ↑

Liamis G et al. Endocrine disorders: Causes of hyponatremia not to neglect. Ann Med. 2011 May;43(3):179-87. Review





# ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΟΞΕΟΒΑΣΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΚΑΙ ΟΜΟΙΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ $K^+$ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ (1)

## Μεταβολική αλκάλωση

- ❖ Έμετοι
- ❖ Διουρητικά

Η συγκέντρωση του  $K^+$  του ορού είναι  
φυσιολογική ή ελαττωμένη

# ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΟΞΕΟΒΑΣΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΚΑΙ ΟΜΟΙΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ $K^+$ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ (2)

## Μεταβολική οξέωση

- ❖ Η συγκέντρωση του  $K^+$  του ορού είναι φυσιολογική ή αυξημένη

Νεφρική ανεπάρκεια & πρωτοπαθής  
επινεφριδιακή ανεπάρκεια

- ❖ Η συγκέντρωση του  $K^+$  του ορού είναι φυσιολογική ή ελαττωμένη

Διάρροιες

# ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΟΞΕΟΒΑΣΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΚΑΙ ΟΜΟΙΟΣΤΑΣΙΑ ΤΟΥ $K^+$ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ (3)

## Φυσιολογικό αρτηριακό pH

- ❖ ΣΙΑΔΗ
- ❖ Πρωτοπαθής πολυδιψία
- ❖ Οιδηματώδεις καταστάσεις
- ❖ Δευτεροπαθής ανεπάρκεια επινεφριδίων
- ❖ Υποθυρεοειδισμός

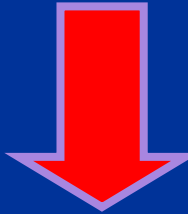
Η συγκέντρωση του  $K^+$  του ορού είναι συνήθως  
φυσιολογική

**ΥΠΕΡΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ**

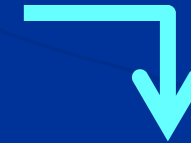
ΥΠΕΡΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ



ΥΠΕΡΤΟΝΙΚΟΤΗΤΑ



↑ ADH ⇒ κατακράτηση  $H_2O$



NΟRΜΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ

Δίψα ⇒ πρόσληψη  $H_2O$



**ΥΠΕΡΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ ΠΑΡΑΤΗΡΕΙΤΑΙ**

**ΟΤΑΝ ΥΠΑΡΧΕΙ**

**ΥΠΟΔΙΨΙΑ**

**Ή**

**ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΤΟΥ ΕΠΙΠΕΔΟΥ**

**ΣΥΝΕΙΔΗΣΗΣ**

**ΚΥΡΙΩΣ ΣΕ ΝΕΟΓΝΑ**

**ΚΑΙ ΣΕ ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΑ ΑΤΟΜΑ**

# ΠΑΘΟΓΕΝΕΙΑ ΥΠΕΡΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ

$$\text{Na}^+ \text{ ορού} = (\text{Na}^+_e + \text{K}^+_e) / \text{Ολικό H}_2\text{O}$$

Υπερνατριαιμία:

Κατακράτηση  $\text{Na}^+$  (σπάνια)

Απώλεια  $\text{H}_2\text{O}$  > απώλεια  $\text{K}^+$  +  $\text{Na}^+$  =  
ΥΠΟΤΟΝΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ

# ΥΠΕΡΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ

Υπερφόρτωση με  $\text{Na}^+$

Είσοδος  $\text{H}_2\text{O}$  στα κύτταρα:  
άσκηση, σπασμοί, ραβδομυόλυση

Υπότονες απώλειες



# ΥΠΟΤΟΝΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ

- Δέρμα
- Αναπνευστικό
- Άποιος διαβήτης (κεντρογενής / νεφρογενής)
- Ωσμωτική διούρηση
- Ωσμωτική διάρροια: λακτουλόζη, δυσασπορρόφηση, λοιμώδεις εντερίτιδες

# ΚΕΝΤΡΟΓΕΝΗΣ ΑΠΟΙΟΣ ΔΙΑΒΗΤΗΣ

Ιδιοπαθής (30%)

Νευροχειρουργικές επεμβάσεις

Τραύματα

Υποξική εγκεφαλοπάθεια (ανακοπή, shock, σύνδρομο Sheehan)

Νεοπλασίες: πρωτοπαθείς/μεταστατικές  
(μαστός/πνεύμονας)

Άλλα αίτια: ιστιοκυττάρωση Χ, σαρκοείδωση, ψυχογενής ανορεξία, εγκεφαλίτιδα, μηνιγγίτιδα, νόσος Wegener

# ΝΕΦΡΟΓΕΝΗΣ ΑΠΟΙΟΣ ΔΙΑΒΗΤΗΣ

Οικογενής

Φάρμακα: Li, ιφωσφαμίδη

Υπερασβεστιαμία ( $\text{Ca}^{++} > 11 \text{mg/dl}$ )

Υποκαλιαιμία ( $\text{K}^+$  ορού  $< 3 \text{mEq/L}$ )

Ωσμωτική διούρηση (γλυκόζη, μαννιτόλη, παρεντερική σίτιση)

Δρεπανοκυτταρική αναιμία

Σύνδρομο Sjogren-αμυλοείδωση

# Φάρμακα που προκαλούν υπερνατριαιμία

## Νεφρικές απώλειες

### 1. Νεφρ. άποιος διαβήτης

- Υποκαλιαιμία:  
diuretics, cisplatin,  
aminoglycosides, amphotericin
- Υπερασβεστιαίμια:  
lithium, vitamin D excess
- demeclocycline, foscarnet,  
colchicine, vinblastine, vaptanes

### 2. Loop diuretics / Mannitol

## Απώλειες από το ΓΕΣ

lactulose, sorbitol

## Υπέρτονα διαλύματα

# ΙΑΤΡΟΓΕΝΗΣ ΥΠΕΡΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ

ΑΕΕ → Χορήγηση NaCl 0.9% + KCl



ΥΠΕΡΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ

Υπότονες απώλειες  
(άδηλες απώλειες)



## Αίτια Υπερνατριαιμίας

Υποογκαιμία  
(απώλειες από δέρμα  
& ΓΕΣ)

Ισοογκαιμία  
(άποιος διαβήτης,  
υποδιψία)

Οιδηματώδεις  
καταστάσεις  
(ιατρογενής)

# Υποογκαιμική υπερνατριαιμία

- 82% των ασθενών με εξωνοσοκομειακή υπερνατριαιμία
- 41% των ασθενών με ενδονοσοκομειακή υπερνατριαιμία

Liamis G et al. Clinical and laboratory characteristics of hypernatremia in an internal medicine clinic. *Nephrol Dial Transplant* 2008;23:136-43

# ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΥΠΟΟΓΚΑΙΜΙΑ

- ❖ ↓  $\text{Na}^+$  ούρων ( $<20\text{mmol/L}$ )
- ❖ ↑ ουρία/κρεατινίνη ( $>25/1$ )
- ❖ ↑ επιπέδων ουρικού οξέος ( $>5\text{mg/dl}$ )



# ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΥΠΕΡΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ

## ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ $U_{osm}$

**>800mosmol/kg**  
**( $\varepsilon\beta > 1023$ )**

Χορήγηση υπέρτονου διαλύματος  $Na^+$   
Άδηλες ή γαστρεντερικές απώλειες  $H_2O$

**<300mosmol/kg**  
**( $\varepsilon\beta < 1010$ )**

Κεντρογενής άποιος διαβήτης  
χορήγηση ADH  $\Rightarrow \uparrow U_{osm} (>50\%)$

Νεφρογενής άποιος διαβήτης  
χορήγηση ADH  $\Rightarrow$  όχι μεταβολή  $U_{osm}$

**300-800mosmol/kg**  
**( $\varepsilon\beta = 1010-1023$ )**

Ωσμωτική διούρηση

Ατελής κεντρογενής ή νεφρογενής  
άποιος διαβήτης