

ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ  
ΤΗΣ ΟΞΕΟΒΑΣΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ  
ΚΑΙ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ

ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ

ΜΩΥΣΗΣ ΕΛΙΣΑΦ  
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ  
ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

## 1<sup>ο</sup> ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ

ΔΙΑΒΗΤΙΚΟΣ ΑΣΘΕΝΗΣ 71 ΕΤΩΝ ΥΠΟ ΑΓΩΓΗ ΜΕ ΝΕΜΠΙΒΟΛΟΛΗ ΚΑΙ ΙΡΜΠΕΣΑΡΤΑΝΗ + ΗCTZ (300/12.5mg/d) ΚΑΙ ΣΠΕΙΡΟΝΟΛΑΚΤΟΝΗ (25mg/d). Ο ΑΣΘΕΝΗΣ ΕΜΦΑΝΙΣΕ ΟΣΦΥΑΛΓΙΑ ΚΑΙ ΕΛΑΒΕ NSAIDs (150mg/d) ΓΙΑ 3 ΗΜΕΡΕΣ. Ο ΑΣΘΕΝΗΣ ΑΝΕΦΕΡΕ ΟΞΕΩΣ ΑΔΥΝΑΜΙΑ ΕΓΕΡΣΕΩΣ ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΑΡΕΚΛΑ ΤΟΥ ΓΡΑΦΕΙΟΥ ΤΟΥ.

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ: ΓΛΥΚΟΖΗ 160mg/dl, ΟΥΡΙΑ 115mg/dl, Pcr 2.7mg/dl, K<sup>+</sup> 7.1mEq/L, Na<sup>+</sup> 131mEq/L, ΑΡΤΗΡΙΑΚΟ pH 7.29, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 15mEq/L

## ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

- ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ
- ΒΑΡΙΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΗ ΥΠΕΡΚΑΛΙΑΙΜΙΑ (ΜΥΙΚΗ ΑΔΥΝΑΜΙΑ - ΗΚΓ?)
  - ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ
  - ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

## ΥΠΕΡΚΑΛΙΑΙΜΙΑ: ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ

ΔΙΑΙΤΑ ΠΛΟΥΣΙΑ ΣΕ  $K^+$ :?

---

ΕΞΟΔΟΣ  $K^+$  ΑΠΟ ΤΑ ΚΥΤΤΑΡΑ:

ΟΞΥΑΙΜΙΑ

ΥΠΕΡΓΛΥΚΑΙΜΙΑ

↓ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ ΣΗΣ  
ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΗ

ΜΙΚΡΕΣ  
ΑΥΞΗΣΕΙΣ ΤΩΝ  
ΕΠΙΠΕΔΩΝ  $K^+$

---

ΜΕΙΩΜΕΝΗ ΝΕΦΡΙΚΗ

ΑΠΕΚΚΡΙΣΗ:

ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

ΥΠΟΑΛΔΟΣΤΕΡΟΝΙΣΜΟΣ ?

ΑΛΔΟΣΤΕΡΟΝΗ



ΚΑΛΙΟΥΡΙΑ

↑ ΑΠΕΚΚΡΙΣΗ  $H^+$  ⇔ ΑΛΚΑΛΩΣΗ

ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗ  $Na^+$

ΥΠΟΑΛΔΟΣΤΕΡΟΝΙΣΜΟΣ



ΥΠΕΡΚΑΛΙΑΙΜΙΑ

+

ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

# ΦΑΡΜΑΚΑ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΟΥΝ ΥΠΟΑΛΔΟΣΤΕΡΟΝΙΣΜΟ ΚΑΙ ΑΥΞΗΣΗ ΤΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΤΟΥ $K^+$

•  $\beta$ -ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΕΣ  $\rightarrow$   $\downarrow$  ΡΕΝΙΝΗΣ  $\rightarrow$   $\downarrow$  ΑΛΔΟΣΤΕΡΟΝΗΣ

• ΣΑΡΤΑΝΕΣ (ΑΜΕ)  $\rightarrow$   $\downarrow$  ΑΓΓΕΙΟΤΕΝΣΙΝΗΣ ΙΙ  $\rightarrow$   $\downarrow$   
ΑΛΔΟΣΤΕΡΟΝΗΣ

• ΚΑΛΙΟΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΑ ΔΙΟΥΡΗΤΙΚΑ  $\rightarrow$  ΑΠΟΚΛΕΙΟΥΝ ΤΟΥΣ  
ΥΠΟΔΟΧΕΙΣ ΤΩΝ ΑΛΑΤΟΚΟΡΤΙΚΟΕΙΔΩΝ  $\rightarrow$   $\downarrow$   
ΑΛΔΟΣΤΕΡΟΝΗΣ

• ΗΠΤΑΡΙΝΗ  $\rightarrow$   $\downarrow$  ΤΗΣ ΣΥΝΘΕΣΗΣ ΤΗΣ ΑΛΔΟΣΤΕΡΟΝΗΣ

• NSAIDs  $\rightarrow$   $\downarrow$  ΠΡΟΣΤΑΓΛΑΝΔΙΝΩΝ  $\rightarrow$   $\downarrow$  ΡΕΝΙΝΗΣ  $\rightarrow$   
 $\downarrow$  ΑΛΔΟΣΤΕΡΟΝΗΣ

ΜΕΤΑ ΤΗ ΔΙΑΚΟΠΗ ΤΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΗ  
ΕΝΥΔΑΤΩΣΗ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΗ →  $K^+$  ΟΡΟΥ 5.4mEq/L, Pcr 1.6mg/dl,  
ΟΥΡΙΑ 85mg/dl,  $Na^+$  ΟΡΟΥ 135mEq/L, ΑΡΤΗΡΙΑΚΟ pH 7.3,  $HCO_3^-$   
20mEq/L



ΤΕΛΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ:  
ΥΠΟΡΕΝΙΝΑΙΜΙΚΟΣ ΥΠΟΑΛΔΟΣΤΕΡΟΝΙΣΜΟΣ

# ΥΠΟΡΕΝΙΝΑΙΜΙΚΟΣ ΥΠΟΑΛΔΟΣΤΕΡΟΝΙΣΜΟΣ

- ΗΛΙΚΙΩΜΕΝΟΙ ΔΙΑΒΗΤΙΚΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΣ
- ΗΠΙΑ ΕΚΠΤΩΣΗ ΤΗΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
- ΑΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΗ ΥΠΕΡΚΑΛΙΑΙΜΙΑ (5-6mEq/L)
- ΗΠΙΑ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΗ

- ΔΙΑΙΤΑ ΠΤΩΧΗ ΣΕ  $K^+$
- ΦΟΥΡΟΣΕΜΙΔΗ 40mg (20mgx2 Per os/d)
- ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΗΣ ΥΠΕΡΓΛΥΚΑΙΜΙΑΣ

ΜΕΤΑ 4 ΕΒΔΟΜΑΔΕΣ:

K<sup>+</sup> ΟΡΟΥ 4.9mEq/L, Pcr 1.5mg/dl

## ΕΞΑΤΟΜΙΚΕΥΣΗ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ

ΠΡΟΣΕΚΤΙΚΗ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΣΑΡΤΑΝΗΣ ΚΑΙ  $\beta$ -  
ΑΠΟΚΛΕΙΣΤΗ

(ΜΙΚΡΕΣ ΔΟΣΕΙΣ - ΤΙΤΛΟΠΟΙΗΣΗ ΤΗΣ ΔΟΣΗΣ) -

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ  $K^+$  ΟΡΟΥ/ $P_{cr}$

ΔΙΑΚΟΠΗ ΑΓΩΓΗΣ ΕΑΝ  $K^+ > 5.3$  (5.5mEq/L)

ΟΧΙ ΣΤΕΙΡΟΝΟΛΑΚΤΟΝΗ/NSAIDs

# ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ (ΟΝΑ)

ΥΠΟΟΓΚΑΙΜΙΑ (+ΔΙΟΥΡΗΤΙΚΑ)

+

ΣΑΡΤΑΝΗ → ΑΓΓΕΙΟΔΙΑΣΤΟΛΗ ΣΤΟ ΑΠΑΓΩΓΟ ΑΡΤΗΡΙΟΛΙΟ  
(↓ ΕΝΔΟΣΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ)

+

NSAIDs → ΑΓΓΕΙΟΣΥΣΤΑΣΗ ΣΤΟ ΠΡΟΣΑΓΩΓΟ ΑΡΤΗΡΙΟΛΙΟ  
(↓ ΕΝΔΟΣΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ)



ΟΝΑ (ΠΡΟΝΕΦΡΙΚΗ ΑΖΩΘΑΙΜΙΑ)

## ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΗΣ ΟΝΑ

- ΔΙΑΚΟΤΗ ΤΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ (NSAIDs, ΔΙΟΥΡΗΤΙΚΩΝ, ΣΑΡΤΑΝΗΣ)
  - ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΝΑΤΡΙΟΥΧΟΥ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ

# ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗΣ ΟΞΕΩΣΗΣ

ΥΠΟΑΛΔΟΣΤΕΡΟΝΙΣΜΟΣ →  
ΥΠΕΡΚΑΛΙΑΙΜΙΑ + ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ





# ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΤΗΣ ΥΠΕΡΚΑΛΙΑΙΜΙΑΣ

## ΔΙΑΙΤΑ ΠΤΩΧΗ ΣΕ $K^+$

ΔΙΑΚΟΠΤΗ ΦΑΡΜΑΚΩΝ ΠΟΥ ΑΥΞΑΝΟΥΝ ΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΤΟΥ  $K^+$   
ΣΕ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΟΒΑΡΗΣ ΥΠΕΡΚΑΛΙΑΙΜΙΑΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗ IV  
ΓΛΥΚΟΝΙΚΟΥ  $Ca^{2+}$  10%, 10ml ΣΕ 2'-3' (ΟΧΙ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΠΟΥ  
ΠΑΙΡΝΟΥΝ ΔΑΚΤΥΛΙΤΙΔΑ)

ΧΟΡΗΓΗΣΗ 1L ΟΡΟΥ ΓΛΥΚΟΖΗΣ + 20IU ΚΡΥΣΤΑΛΙΚΗΣ  
ΙΝΣΟΥΛΙΝΗΣ + 45mEq  $NaHCO_3^-$  (ΕΑΝ ΥΠΑΡΧΕΙ ΟΞΕΩΣΗ)

ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΥΨΗΛΗΣ ΔΟΣΗΣ  $\beta$ -ΔΙΕΓΕΡΤΩΝ

ΧΟΡΗΓΗΣΗ IV ΦΟΥΡΟΣΕΜΙΔΗΣ

ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΙΟΝΤΟΑΝΤΑΛΛΑΚΤΙΚΩΝ ΡΗΤΙΝΩΝ

ΕΞΩΝΕΦΡΙΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ

## 2<sup>ο</sup> ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ

ΓΥΝΑΙΚΑ 35 ΕΤΩΝ ΜΕ ΠΥΕΛΟΝΕΦΡΙΤΙΔΑ ΥΠΟ ΑΓΩΓΗ ΜΕ  
TICARCILLIN/CLAVULANATE, GENTAMYCIN ΚΑΙ TETRACYCLIN ΓΙΑ 2  
ΕΒΔΟΜΑΔΕΣ. ΜΙΑ ΕΒΔΟΜΑΔΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΞΟΔΟ ΑΠΟ ΤΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ  
Η ΑΣΘΕΝΗΣ ΕΜΦΑΝΙΣΕ ΠΑΡΑΙΣΘΗΣΙΕΣ ΚΑΙ ΜΥΙΚΗ ΑΔΥΝΑΜΙΑ. ΣΤΗ  
ΦΥΣΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ ΠΑΡΑΤΗΡΗΘΗΚΑΝ ΝΥΣΤΑΓΜΟΣ ΚΑΙ ΣΠΑΣΜΟΙ ΣΤΟΝ  
ΚΑΡΠΟ. ΗΚΓ: ΠΡΟΕΧΟΝΤΑ ΚΥΜΑΤΑ U ΚΑΙ ΠΑΡΑΤΑΣΗ ΤΟΥ Q-T.

## ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

ΚΡΕΑΤΙΝΙΝΗ: 0.9mg/dl

ΟΥΡΙΑ: 28mg/dl

Na<sup>+</sup>: 139mEq/L

K<sup>+</sup>: 2.3mEq/L

Cl<sup>-</sup>: 92mEq/L

HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>: 34mEq/L

Mg<sup>2+</sup>: 0.9mEq/L (Φ.Τ. 1.3—2.1mEq/L)

K<sup>+</sup> ΟΥΡΩΝ: 35mEq/L

## ΠΟΙΟ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΑΙΤΙΟ ΤΩΝ ΚΛΙΝΙΚΟΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ;

- ΕΠΙΠΛΟΚΗ ΤΗΣ TICARCILLIN/CLAVULANATE
  - ΚΑΤΑΧΡΗΣΗ ΔΙΟΥΡΗΤΙΚΩΝ
- ΝΕΦΡΟΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑ ΑΠΟ ΤΕΤΡΑΚΥΚΛΙΝΕΣ
- ΝΕΦΡΟΤΟΞΙΚΟΤΗΤΑ ΑΠΟ ΑΜΙΝΟΓΛΥΚΟΣΙΔΕΣ
  - ΣΥΝΔΡΟΜΟ GITELMAN

ΑΣΘΕΝΗΣ 58 ΕΤΩΝ ΜΕ ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ  
(K<sup>+</sup> ΟΡΟΥ 2.3mEq/L)

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΑΝΕΡΜΗΝΕΥΤΗΣ ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑΣ (1)

---

1. ΑΕΡΙΑ ΑΡΤΗΡΙΑΚΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

**ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ  
ΟΞΕΩΣΗ**

**ΔΙΑΒΗΤΙΚΗ ΚΕΤΟΞΕΩΣΗ**

**ΔΙΑΡΡΟΙΕΣ**

**ΝΕΦΡΟΣΩΛΗΝΑΡΙΑΚΕΣ ΟΞΕΩΣΕΙΣ**

**ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ ΚΑΙ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ  
ΑΛΚΑΛΩΣΗ**

**ΕΜΕΤΟΙ**

**ΔΙΟΥΡΗΤΙΚΑ**

**ΑΛΔΟΣΤΕΡΟΝΙΣΜΟΣ**

$\uparrow \text{HCO}_3^- \Rightarrow \text{ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΑΛΚΑΛΩΣΗ}$

ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ + ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΑΛΚΑΛΩΣΗ

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑΣ (2)

1. ΑΕΡΙΑ ΑΡΤΗΡΙΑΚΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

2.  $K^+$  ΟΥΡΩΝ (ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΝΕΦΡΙΚΗΣ vs ΕΞΩΝΕΦΡΙΚΗΣ  
ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑΣ)



## ΔΕΙΚΤΕΣ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΑΠΕΚΚΡΙΣΗΣ $K^+$

$K^+$  δείγματος ούρων  $>15\text{mEq/L}$

$K^+$  ούρων 24h  $>30\text{mEq}$

$\text{FEK}^+ >9\%$

$K^+ / \text{Cr}$  δείγματος ούρων  $>13\text{mEq/g}$  κρεατινίνης

## ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΛΙΟΥΡΙΑΣ

$K^+$  ούρων: 35mEq/L

$K^+$  / Cr δείγματος ούρων: 28mEq/g κρεατινίνης

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑΣ (3)

1. ΑΕΡΙΑ ΑΡΤΗΡΙΑΚΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ

2.  $K^+$  ΟΥΡΩΝ

3.  $Mg^{2+}$  ΟΡΟΥ

ΥΠΑΣΒΕΣΤΙΑΙΜΙΑ



ΥΠΟΜΑΓΝΗΣΙΑΙΜΙΑ



ΚΑΛΙΟΥΡΙΑ



ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ



ΜΑΓΝΗΣΙΟΥΡΙΑ



## ΑΤΟΜΑ ΥΨΗΛΟΥ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΥΠΟΜΑΓΝΗΣΙΑΙΜΙΑΣ

- ΑΠΟΡΡΥΘΜΙΣΜΕΝΟΙ ΔΙΑΒΗΤΙΚΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΣ
  - ΑΛΚΟΟΛΙΚΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΣ
- ΑΓΩΓΗ ΜΕ CISPΛΑΤΙΝ/ΑΜΙΝΟΓΛΥΚΟΣΙΔΕΣ/ΑΜΦΟΤΕΡΙΚΙΝΗ Β

## ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

- ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ ΜΕ ΑΠΡΟΣΦΟΡΗ ΚΑΛΙΟΥΡΙΑ
- ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΑΛΚΑΛΩΣΗ ( $\uparrow \text{HCO}_3^-$ )
- ΥΠΟΜΑΓΝΗΣΙΑΙΜΙΑ

## ΑΙΤΙΑ ΑΠΡΟΣΦΟΡΗΣ ΚΑΛΙΟΥΡΙΑΣ

- ΔΙΟΥΡΗΤΙΚΑ → ΔΕΝ ΕΠΑΙΡΝΕ Ο ΑΣΘΕΝΗΣ
- ΠΟΛΥΟΥΡΙΚΑ ΣΥΝΔΡΟΜΑ → ΔΕΝ ΥΠΗΡΧΕ ΠΟΛΥΟΥΡΙΑ
- ΔΙΑΒΗΤΙΚΗ ΚΕΤΟΞΕΩΣΗ / ΝΣΟ ⇒ ΔΕΝ ΥΠΗΡΧΕ ΟΞΕΩΣΗ

### • ΥΠΟΜΑΓΝΗΣΙΑΙΜΙΑ

#### • ΦΑΡΜΑΚΑ:

ΑΜΙΝΟΓΛΥΚΟΣΙΔΕΣ

ΑΜΦΟΤΕΡΙΚΙΝΗ Β

ΠΙΠΕΡΑΚΙΛΛΙΝΗ -  
ΤΙΚΑΡΣΙΛΛΙΝΗ

#### • ΑΛΔΟΣΤΕΡΟΝΙΣΜΟΣ: ΑΠ 140/90mmHg

### • ΣΥΝΔΡΟΜΑ ΥΠΕΡΕΚΚΡΙΣΗΣ ΓΛΥΚΟ - ΚΑΙ ΑΛΑΤΟΚΟΡΤΙΚΟΕΙΔΩΝ

#### • ΓΕΝΕΤΙΚΑ ΣΥΝΔΡΟΜΑ

ΤΙCARCILLIN

ΑΛΑΣ Na<sup>+</sup>

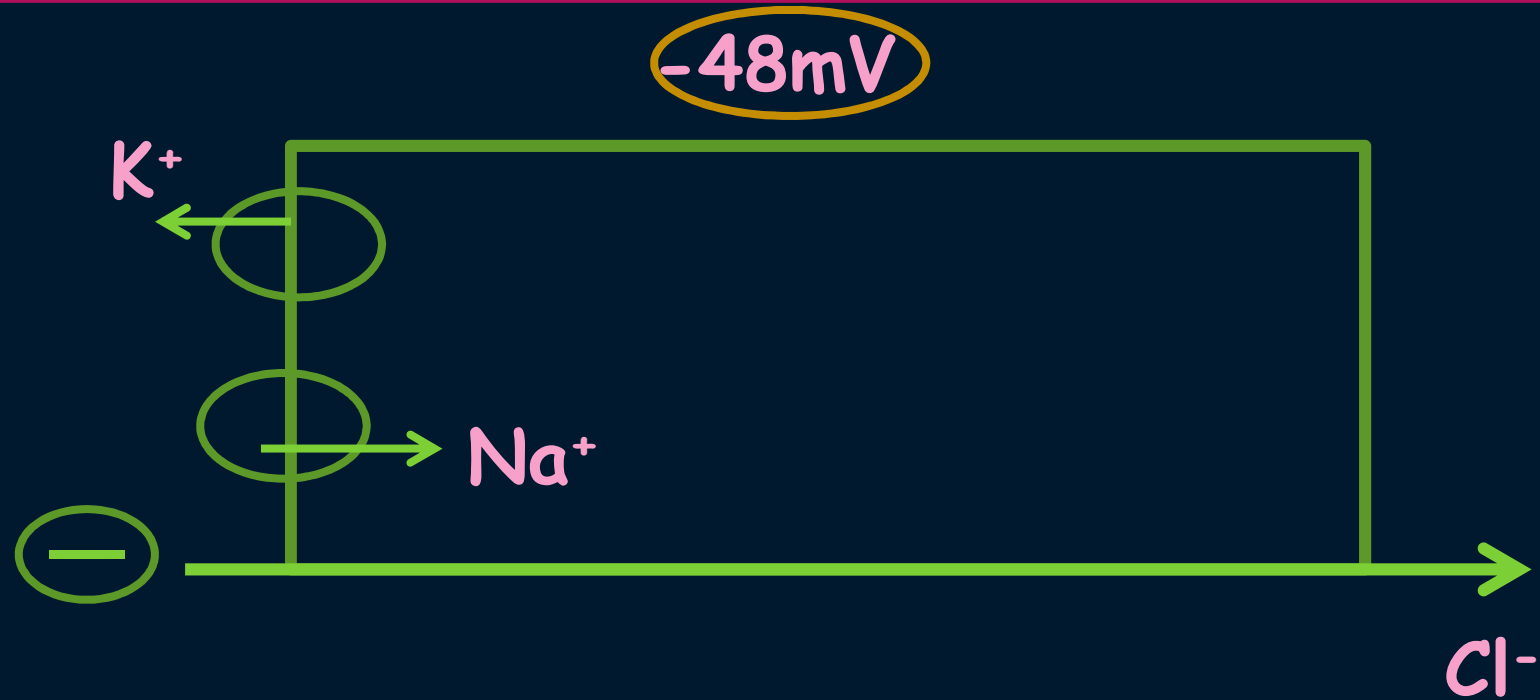
ΚΑΛΙΟΥΡΙΑ + ↑ ΑΠΕΚΚΡΙΣΗ H<sup>+</sup>

ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ + ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΑΛΚΑΛΩΣΗ

(ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΤΗΣ ΑΓΩΓΗΣ)

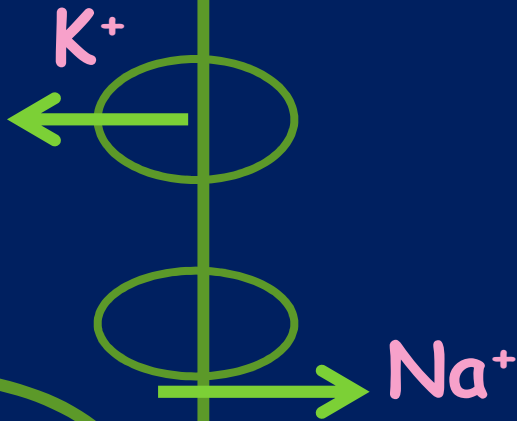


# ΚΥΡΙΑ ΚΥΤΤΑΡΑ ΤΩΝ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΛΗΝΑΡΙΩΝ



# ΚΥΡΙΑ ΚΥΤΤΑΡΑ ΤΩΝ ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΩΝ ΣΩΛΗΝΑΡΙΩΝ

-83mV



Ανιόν  
Ticarcillin

Αύξηση διαφοράς δυναμικού  $\Rightarrow$   
αύξηση νεφρικής απέκκρισης  $K^+$

TETRACYCLIN



ΒΛΑΒΗ ΤΩΝ ΕΓΓΥΣ ΕΣΤΕΙΡΑΜΕΝΩΝ ΣΩΛΗΝΑΡΙΩΝ



ΕΓΓΥΣ ΝΣΟ - ΣΥΝΔΡΟΜΟ FANCONI\*

\* ΔΕΝ ΥΠΗΡΧΑΝ ΑΛΛΑ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΑ ΒΛΑΒΗΣ ΤΩΝ ΕΓΓΥΣ ΕΣΤΕΙΡΑΜΕΝΩΝ ΣΩΛΗΝΑΡΙΩΝ (ΥΠΟΟΥΡΙΧΑΙΜΙΑ, ΥΠΟΦΩΣΦΑΤΑΙΜΙΑ, ΝΕΦΡΙΚΗ ΓΛΥΚΟΖΟΥΡΙΑ, ΚΛΠ)

ΣΥΝΔΡΟΜΟ  
GITELMAN:

ΧΡΟΝΙΑ ΝΟΣΟΣ

- ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ
- ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΑΛΚΑΛΩΣΗ
- ΥΠΟΜΑΓΝΗΣΙΑΙΜΙΑ

ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ  $Ca^{2+}$  ούρων 24h: μια τιμή  $Ca^{2+}$  ούρων 24h  
>100mg ΑΠΟΚΛΕΙΕΙ ΤΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ, Η ΟΠΟΙΑ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΖΕΤΑΙ ΑΠΟ

ΥΠΑΣΒΕΣΤΙΟΥΡΙΑ

ΑΜΙΝΟΓΛΥΚΟΣΙΔΕΣ

ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕ ΤΟΝ  $Ca^{2+}$  SENSING RECEPTOR

ΜΑΓΝΗΣΙΟΥΡΙΑ

ΚΑΛΙΟΥΡΙΑ

ΧΛΩΡΙΟΥΡΙΑ

ΝΑΤΡΙΟΥΡΗΣΗ

ΑΣΒΕΣΤΙΟΥΡΙΑ

ΥΠΟΜΑΓΝΗΣΙΑΙΜΙΑ

ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ

ΥΠΑΣΒΕΣΤΙΑΙΜΙΑ

ΕΠΙΚΤΗΤΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ

BARTTER

## ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑΣ

ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΤΡΟΦΩΝ ΠΛΟΥΣΙΩΝ ΣΕ  $K^+$

ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΑΛΑΤΩΝ ΠΛΟΥΣΙΩΝ ΣΕ  $K^+$  ( $KCl$ )  $\Rightarrow$   
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑΣ

ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ  $KCl$  (10%), 1 ΦΥΣΙΓΓΑ  
ΤΩΝ 10ml ΠΕΡΙΕΧΕΙ 13.5mEq  $K^+$  ΚΑΙ 13.5mEq  $Cl^-$

## ΕΝΔΟΦΛΕΒΙΑ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΚCl

- ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΜΕΧΡΙ 4amp ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ KCl 10% (ΔΗΛΑΔΗ 60mEq K<sup>+</sup>/L) ΣΕ ΜΕΓΑΛΗ ΦΛΕΒΑ

- ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΚCl ΜΟΝΟ ΣΕ ΝΑΤΡΙΟΥΧΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ ΚΑΙ ΟΧΙ ΣΕ ΟΡΟ ΓΛΥΚΟΖΗΣ

ΚΑΤΑ ΠΡΟΤΙΜΗΣΗ ΣΕ ΥΠΟΤΟΝΑ ΝΑΤΡΙΟΥΧΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ  
(N/2 ή N/4)

1L NaCl 0.9% + 3amp ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ KCl 10%



154mEq Na<sup>+</sup>

+

154mEq Cl<sup>-</sup>

+

40.5mEq K<sup>+</sup>

+

40.5mEq Cl<sup>-</sup>

ΣΥΝΟΛΟ 399mosmol → ΥΠΕΡΤΟΝΟ ΔΙΑΛΥΜΑ → ΚΙΝΔΥΝΟΣ  
ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗΣ ΤΗΣ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ



1L NaCl 0.225% (N/4) + 4amp KCl 10%



38mEq Na<sup>+</sup>

+

38mEq Cl<sup>-</sup>

+

54mEq K<sup>+</sup>

+

54mEq Cl<sup>-</sup>

➔ 224mosmol → ΣΧΕΤΙΚΑ ΥΠΟΤΟΝΟ ΔΙΑΛΥΜΑ ΓΙΑ ΤΗΝ  
ΑΝΑΠΛΗΡΩΣΗ ΤΩΝ ΥΠΟΤΟΝΩΝ ΑΔΗΛΩΝ ΑΠΩΛΕΙΩΝ

### 3° ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ

Γυναίκα 47 ετών με medulloblastoma (που διαγνώστηκε πριν 2 έτη) υπό αγωγή με temsirolimus και valproate (ιστορικό σπασμών) τις τελευταίες μέρες εμφάνισε ζάλη, λήθαργο και πονοκεφάλους, θερμοκρασία 38.5 °C. Ο εργαστηριακός έλεγχος έδειξε Na<sup>+</sup> 123mEq/L, κρεατινίνη 0.5mg/dl, ουρία 11mg/dl, ουρικό οξύ 2.1mg/dl. Σε δείγμα ούρων Na<sup>+</sup> 99mEq/L, K<sup>+</sup> 39mEq/L. Η ασθενής τέθηκε σε στέρηση H<sub>2</sub>O (1.2L). Την επόμενη μέρα εμφάνισε σπασμούς και μεταφέρθηκε στη μονάδα. Na<sup>+</sup> ορού 116mEq/L. Στη συνέχεια χορηγήθηκε υπέρτονο διάλυμα NaCl 3% με προοδευτική αύξηση των επιπέδων του Na<sup>+</sup> και βελτίωση των συμπτωμάτων. Η α/α θώρακος έδειξε πνευμονία που αντιμετωπίστηκε με αντιβιοτικά.

## ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Υπονατριαιμία που πληρεί τα κριτήρια για τη  
διάγνωση του SIADH

# ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΑΠΡΟΣΦΟΡΗΣ ΕΚΚΡΙΣΗΣ ADH (1)

## ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ

$P_{\text{osm}} < 275 \text{ mosmol/Kg}$

$U_{\text{osm}} > 100 \text{ mosmol/Kg}$

Ευολαιμία (Φυσιολογική εξωκυττάριος όγκος)

$\text{Na}^+$  ούρων  $> 30 \text{ mEq/L}$

Φυσιολογική νεφρική, θυρεοειδική, επινεφριδιακή και  
υποφυσιακή λειτουργία

Όχι πρόσφατη χορήγηση διουρητικών

# ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΑΠΡΟΣΦΟΡΗΣ ΕΚΚΡΙΣΗΣ ΑΔΗ (2)

## ΣΥΜΠΛΗΡΩΜΑΤΙΚΑ ΚΡΙΤΗΡΙΑ

Ουρικό οξύ < 4mg/dl

Ουρία < 21.6mg/dl

FE<sub>Na<sup>+</sup></sub> > 0.5%

FE ουρίας > 55%

FE ουρικού οξέος > 12%

Διόρθωση υπονατριαιμίας με στέρηση H<sub>2</sub>O/αδυναμία

διόρθωσης μετά χορήγηση ισότονου διαλύματος NaCl 0.9%

# ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ H<sub>2</sub>O ΧΩΡΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ<sup>+</sup>

$$C^e_{H_2O} = V_{\text{ούρων}} \times \left[ 1 - \frac{K^+ + Na^+ \text{ ούρων}}{Na^+ \text{ ορού}} \right]$$

<sup>+</sup>δηλαδή της ικανότητας απέκκρισης της περίσσειας H<sub>2</sub>O από τους νεφρούς

# ΣΙΑΔΗ & ΣΤΕΡΗΣΗ H<sub>2</sub>O

ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ ⇒ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑ H<sub>2</sub>O ΕΞ ΑΙΤΙΑΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ  
ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΑΠΕΚΚΡΙΣΗΣ

ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ ⇒ ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΑΠΕΚΚΡΙΣΗΣ  
H<sub>2</sub>O

1<sup>η</sup> ΕΠΙΛΟΓΗ ΣΕ ΟΛΙΓΟΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΟΥΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ⇒ Η ΣΤΕΡΗΣΗ

H<sub>2</sub>O

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΙΚΟΤΗΤΑΣ:

Ο ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ H<sub>2</sub>O ΧΩΡΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ (C<sup>e</sup>  
H<sub>2</sub>O)

ΕΑΝ V=1L, C<sup>e</sup>H<sub>2</sub>O=-122ml ⇒ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗ H<sub>2</sub>O

ΙΣΟΖΥΓΙΟ ΥΓΡΩΝ: ΠΡΟΣΛΗΨΗ (1.200ml) - ΑΔΗΛΕΣ ΑΠΩΛΕΙΕΣ (800ml) -  
(-122ml) = 522ml ⇒ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗ H<sub>2</sub>O ⇒ ΕΠΙΔΕΙΝΩΣΗ ΤΗΣ  
ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ

ΠΡΟΣΟΧΗ

ΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΣΙΑΔΗ ΔΙΨΟΥΝ



**Βαριά συμπτωματική υπονατριαιμία**



**Χορήγηση προσεκτικά υπέρτονου διαλύματος NaCl 3%  
(+φουροσεμίδη 20-40mgIV)**

## ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΣΙΑΔΗ

- Όλοι οι υπονατριαιμικοί ασθενείς με υποκείμενη νεοπλασία δεν έχουν tumor-induced hyponatremia
- Απαιτείται ενδελεχής έλεγχος για την ανίχνευση των αιτίων του συνδρόμου (π.χ. υποκείμενη πνευμονία)

ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΩΝ ΑΙΤΙΩΝ ΤΗΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ:  
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΟΓΚΟΥ ΚΑΙ ΤΟΥ  $\text{Na}^+$  ΟΥΡΩΝ

<p>ΥΠΟΟΓΚΑΙΜΙΑ</p>	<p><math>\text{Na}^+</math> ΟΥΡΩΝ &lt; 20mEq/L: ΕΜΕΤΟΙ, ΔΙΑΡΡΟΙΕΣ, ΚΛΠ</p>	<p><math>\text{Na}^+</math> ΟΥΡΩΝ &gt; 40mEq/L: ΔΙΟΥΡΗΤΙΚΑ, ΝΟΣΟΣ ADDISON, ΝΕΦΡΟΠΑΘΕΙΑ ΜΕ ΑΠΩΛΕΙΑ <math>\text{Na}^+</math></p>
<p>ΕΥΟΛΑΙΜΙΑ</p>	<p>ΥΠΟΘΥΡΕΟΕΙΔΙΣΜΟΣ, ΟΠΟΙΟΔΗΠΟΤΕ ΑΙΤΙΟ +ΥΠΟΤΟΝΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ</p>	<p><u>ΣΙΑΔΗ</u>, <u>ΕΛΛΕΙΨΗ</u> <u>ΓΛΥΚΟΚΟΡΤΙΚΟΕΙΔΩΝ</u>, ΦΑΡΜΑΚΑ</p>
<p>ΥΠΕΡΟΓΚΑΙΜΙΑ</p>	<p>ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ, ΚΙΡΡΩΣΗ, ΝΕΦΡΩΣΙΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ</p>	<p>ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΟΠΟΙΟΔΗΠΟΤΕ ΑΙΤΙΟ +ΔΙΟΥΡΗΤΙΚΑ</p>

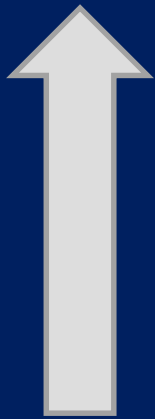
## 4ο ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ

Γυναίκα 81 ετών διακομίσθηκε στο νοσοκομείο με σύγχυση, ιστορικό διαταραχών της μνήμης και συχνών πτώσεων, υπό αγωγή με ραμιπρίλη, HCTZ, λανσοπραζόλη και ασπιρίνη. Ο εργαστηριακός έλεγχος έδειξε  $\text{Na}^+$  ορού 120mEq/L (μειωμένες τιμές αναφέρονται στο παρελθόν). Χορηγήθηκε φυσιολογικός ορός χωρίς μεταβολή των επιπέδων του  $\text{Na}^+$  και των συμπτωμάτων. Η ασθενής εισήχθη στο νοσοκομείο. Ο περαιτέρω έλεγχος έδειξε γλυκόζη 90mg/dl, ουρία 41mg/dl, κρεατινίνη 0.7mg/dl, ουρικό οξύ 2.4mg/dl,  $\text{Na}^+$  ούρων 89mEq/L,  $\text{K}^+$  ούρων 48mEq/L,  $\text{K}^+$  4.1mEq/L.

TSH και κορτιζόλη εντός των φυσιολογικών ορίων. Η Α/α θώρακα έδειξε πνευμονία. Χορηγήθηκε υπέρτονο διάλυμα NaCl 3%. Την επόμενη μέρα  $\text{Na}^+$  ορού 127mEq/L. Διακοπή υπέρτονου διαλύματος NaCl 3%. Συνεστήθη στέρηση  $\text{H}_2\text{O}$  που οδήγησε σε μείωση των επιπέδων  $\text{Na}^+$ . Επαναχορηγήθηκε προσεκτικά υπέρτονο διάλυμα NaCl 3%.

Χρόνια υπονατριαιμία  $\Rightarrow$   $\uparrow$  Νοσηρότητα

$\uparrow$  Πτώσεις (διαταραχές του ρυθμισμού και της προσοχής)



Θειαζιδικά διουρητικά (ιδιαίτερα σε ηλικιωμένες γυναίκες) [+SSRIs]

**Χορήγηση ισότονου διαλύματος NaCl 0.9% ⇒ θεραπεία εκλογής σε ασθενείς με υποογκαιμική υπονατριαιμία**

**Χορήγηση ισότονου διαλύματος NaCl 0.9% και αδυναμία αύξησης των επιπέδων του  $\text{Na}^+$  ⇒ SIADH**

Υπονατριαιμία

+

Νατριούρηση (89mEq/L) [ $>24$ h μετά τη χορήγηση HCTZ]

+

Φυσιολογική θυρεοειδική και επινεφριδιακή λειτουργία

+

Υποουριχαιμία



SIADH

**ΠΝΕΥΜΟΝΙΑ**



**SIADH**



## ΕΡΩΤΗΜΑ (1):

ΓΙΑΤΙ Η ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟΥ ΟΡΟΥ ΔΕΝ  
ΑΥΞΗΣΕ ΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΤΟΥ  $\text{Na}^+$ ;

## ΑΠΑΝΤΗΣΗ

1L NaCl 0.9%  $\Rightarrow$  308mosmol

$U_{osm}$  307mosmol/L

Νούρων =  $308/307 = 1L \Rightarrow$  Δεν παρατηρείται αύξηση της  
νεφρικής απέκκρισης  $H_2O$

→ Η  $U_{OSM}$  ΕΙΝΑΙ ΣΤΑΘΕΡΗ ΣΤΟ ΣΙΑΔΗ ←

$$V \text{ ούρων} = \frac{\text{Απέκκριση διαλυτών ουσιών}}{U_{osm}}$$

## ΕΡΩΤΗΜΑ (2):

ΠΟΙΟΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ Ο ΡΥΘΜΟΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ  
ΤΟΥ ΥΠΕΡΤΟΝΟΥ  
ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ NaCl 3%

1L ΥΠΕΡΤΟΝΟΥ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ NaCl 3% ΠΕΡΙΕΧΕΙ 513mEq Na<sup>+</sup>

## ΑΠΑΝΤΗΣΗ



ΕΠΙΘΥΜΗΤΟΣ ΡΥΘΜΟΣ ΑΥΞΗΣΗΣ ΤΟΥ  $\text{Na}^+$  8mEq/L/d

$$\Delta\text{Na}^+ = \frac{(\text{K}^+ + \text{Na}^+ \text{ διαλύματος}) - \text{Na}^+ \text{ ορού}}{\text{Ολικό H}_2\text{O} + 1\text{L}} =$$

$$= \frac{513 - 120}{50\% \times 60 + 1} = 12\text{mEq/L}$$

Χορήγηση 660ml (8/12) υπέρτονου διαλύματος NaCl  
[27ml/h]

+ φουροσεμίδη 20-40 IV για την αποφυγή της  
υπερφόρτωσης της κυκλοφορίας

### ΕΡΩΤΗΜΑ (3):

ΓΙΑΤΙ Η ΣΤΕΡΗΣΗ  $H_2O$  ΔΕΝ ΑΥΞΗΣΕ ΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ  
ΤΟΥ  $Na^+$ ;

## ΑΠΑΝΤΗΣΗ

Η απάντηση στο ερώτημα δίνεται με τον υπολογισμό της  
κάθαρσης του ελεύθερου ηλεκτρολυτών  $H_2O$

$$C^e H_2O = V \times 1 - \left[ \frac{K^+ + Na^+ \text{ ούρων}}{Na^+ \text{ ορού}} \right] = -140ml$$

$$\frac{Na^+ + K^+ \text{ ούρων}}{Na^+ \text{ ορού}}$$

Ο προσδιορισμός του λόγου  $\frac{Na^+ + K^+ \text{ ούρων}}{Na^+ \text{ ορού}}$  μπορεί να βοηθήσει στην  
αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της στέρησης  $H_2O$

Ένας λόγος  $>1$  δείχνει την αδυναμία της στέρησης  $H_2O$  να αυξήσει τα  
επίπεδα του  $Na^+$

$$\text{Λόγος} = \frac{89+48}{127} = \frac{137}{127} \quad (>1)$$

## 5° ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ

Ασθενής 88 ετών με ιστορικό Β λεμφώματος (χωρίς αγωγή)

εμφάνισε ναυτία και εμέτους. Αναφέρεται απώλεια 2Kg.

ΑΠ: 135/85mmHg χωρίς ορθοστατικές διαταραχές,

σφύξεις 80/min,  $\text{Na}^+$  125mEq/L,  $\text{K}^+$  4.5mEq/L, Pcr

0.9mg/dl, TSH 2.3mU/L,  $\text{Na}^+$  ούρων 100mEq/L,

SGOT/SGPT 71/88IU/L

Υπονατριαιμία

+

↑  $\text{Na}^+$  ούρων (χωρίς διουρητικά)



SIADH



# ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ

Όμως απαιτείται αποκλεισμός της φλοιοεπινεφριδιακής ανεπάρκειας, ακόμα και αν δεν υπάρχει ΥΠΕΡΚΑΛΙΑΙΜΙΑ (δεν παρατηρείται στο 1/3 των ασθενών), υπογλυκαιμία ή ορθοστατική υπόταση, δηλ. ευρήματα συστολής του εξωκυττάριου όγκου)

ΠΡΟΣΟΧΗ: ΝΑΥΤΙΑ, ΕΜΕΤΟΙ, ↑SGOT/SGPT ΥΠΟΣΗΜΑΙΝΟΥΝ ΤΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ

## 6° ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ

Γυναίκα 62 ετών εισήχθη στο νοσοκομείο με παθολογική ηπατική βιολογία. Ηχ ΟΜΛ και μεταμόσχευσης μυελού πριν 2 έτη. Ο εργαστηριακός έλεγχος έδειξε χολερυθρίνη 9mg/dl με Na<sup>+</sup> ορού 124mEq/L. Αγωγή με tacrolimus, πρεδνιζόλη (40mg/d), mycophenolate, acyclovir, clarithromycin, ursodiol. ΑΠ 130/75mmHg, σφύξεις 80/min, ευρήματα: βραχνή φωνή, δυσκοιλιότητα, ξηροδερμία, αύξηση βάρους. Posm 294mosmol/Kg, Uosm 434mosmol/L, Na<sup>+</sup> ούρων 62mEq/L, Pcr 1.4mg/dl, γλυκόζη 85mg/dl, TSH 72mU/L, T4 0.6μg/dl. Έναρξη αγωγής με θυροξίνη χωρίς όμως βελτίωση της υπονατριαιμίας.

# ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ (1)

Υποθυρεοειδισμός ⇒ Υπονατριαιμία

Όμως  $P_{osm} = 294 \text{ mosmol/Kg}$

$$\begin{aligned} \text{Calculated } P_{osm} &= 2 \times \text{Na}^+ + \text{γλυκόζη}/18 + \text{ουρία}/6 \\ &= 268 \text{ mosmol/Kg} \end{aligned}$$

→ Παρουσία ωσμωτικού χάσματος

Διάγνωση: non hypotonic hyponatremia

## ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ (2)

### CAUSES OF NON HYPOTONIC HYRONATREMIA:

- Ψευδοποναιμμία
- Αζωθαιμία
- Υπεργλυκαιμία\* ή παρουσία άλλης ωσμωτικά δραστηκής ουσίας

\* ↑ Γλυκόζης → ↑ Posm → ↓ Na<sup>+</sup> ορού

## ΑΠΟΚΛΕΙΣΜΟΣ ΨΕΥΔΟΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ

• ΛΕΥΚΩΜΑΤΑ 5.1g/dl

• ΌΧΙ ΛΙΠΤΑΙΜΙΚΟΣ ΟΡΟΣ

• TCHOL 1836mg/dl

• HDL CHOL 68mg/dl

• TRG 208mg/dl

• LDL CHOL 1726mg/dl

Na<sup>+</sup> ορού σε μηχανήμα αερίων αίματος (direct ion potentiometry)

145mEq/L

# ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΗΣ ΥΠΕΡΧΟΛΗΣΤΕΡΟΛΑΙΜΙΑΣ

ΥΠΟΘΥΡΕΟΕΙΔΙΣΜΟΣ - TACROLIMUS → ↑ TC/HOL

ΗΠΑΤΙΚΗ ΝΟΣΟΣ



ΛΙΠΟΠΡΟΤΕΙΝ Χ

(ΧΟΛΟΣΤΑΣΗ)

(ΧΟΛΗΣΤΕΡΟΛΗ + ΦΩΣΦΟΛΙΠΙΔΙΑ)



- ΠΡΩΤΟΠΑΘΗΣ ΧΟΛΙΚΗ ΚΙΡΡΩΣΗ
- CHRONIC GRAFT-VERSUS-HOST DISEASE

ΥΠΕΡΓΛΟΙΟΤΗΤΑ



LIPID APHERESIS

## 7° ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ

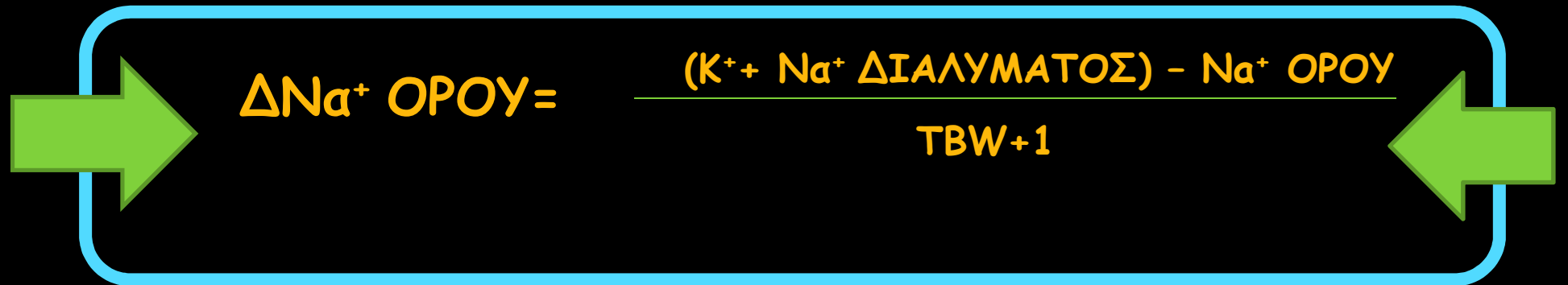
ΣΕ ΓΥΝΑΙΚΑ Β=60Kg ΜΕ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΗ ΥΠΟΟΓΚΑΙΜΙΚΗ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ ( $\text{Na}^+$  ΟΡΟΥ 110mEq/L) ΚΑΙ ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ. ΧΟΡΗΓΗΘΗΚΕ 1L NaCl 0.9%+30mEq KCl/L. ΠΟΙΟΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ Ο ΡΥΘΜΟΣ ΕΓΧΥΣΗΣ ΤΟΥ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΣΦΑΛΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ;

$$\text{TBW} = 50\% \times \Sigma \text{B} = 30\text{L}$$

Ολικό  $\text{H}_2\text{O}$  του οργανισμού

## ΕΞΙΣΩΣΗ ΤΩΝ ΑΔΡΟΓΥΕ-ΜΑΔΙΑΣ

ΧΟΡΗΓΗΣΗ 1L ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ:


$$\Delta \text{Na}^+ \text{ ΟΡΟΥ} = \frac{(\text{K}^+ + \text{Na}^+ \text{ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ}) - \text{Na}^+ \text{ ΟΡΟΥ}}{\text{TBW} + 1}$$



1L ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ NaCl 0.9% + 30mEq K<sup>+</sup> ΠΕΡΙΕΧΕΙ:

154mEq Na<sup>+</sup>

+30mEq K<sup>+</sup>

---

184mEq Na<sup>+</sup>+K<sup>+</sup>

Πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ποσότητα του K<sup>+</sup> στα χορηγούμενα διαλύματα

## ΑΣΦΑΛΗΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ (1)

$$\Delta \text{Na}^+ \text{ ΟΡΟΥ} = \frac{(\text{Na}^+ + \text{K}^+ \text{ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ}) - \text{Na}^+ \text{ ΟΡΟΥ}}{\text{TBW} + 1}$$

$$= \frac{184 - 110}{31} = 2.4 \text{ mEq/L}$$

# ΑΣΦΑΛΗΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ (2)

➔ ΜΕΓΙΣΤΗ ΑΥΞΗΣΗ ΚΑΤΑ 8mEq/24h ←

1L NaCl(+KCl) ➔ ΑΥΞΗΣΗ ΚΑΤΑ 2.4mEq/L

~3L NaCl(+KCl) ➔ ΑΥΞΗΣΗ ΚΑΤΑ ~ 8mEq/L

ΡΥΘΜΟΣ ΕΓΧΥΣΗΣ ~ 120ml/h (3L/24h)

**ΠΡΟΣΟΧΗ:** ΟΤΑΝ ΔΙΟΡΘΩΘΕΙ Η ΥΠΟΟΓΚΑΙΜΙΑ ➔ ↓ADH ➔

➔ ΜΑΖΙΚΗ ΔΙΟΥΡΗΣΗ H<sub>2</sub>O ➔

➔ ΤΑΧΕΙΑ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ

➔ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΓΕΦΥΡΙΚΗ ΜΥΕΛΙΝΟΛΥΣΗ

# ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΓΕΦΥΡΙΚΗΣ ΜΥΕΛΙΝΟΛΥΣΗΣ

ΧΡΟΝΙΑ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ

$\text{Na}^+$  ΟΡΟΥ  $\leq 105 \text{mEq/L}$

ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ

ΑΛΚΟΟΛΙΣΜΟΣ

ΥΠΟΘΡΕΨΙΑ

ΗΠΑΤΙΚΗ ΝΟΣΟΣ

ΥΠΟΞΙΑ

ΓΡΗΓΟΡΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ  $\Rightarrow$  ΚΕΝΤΡΙΚΗ  
ΓΕΦΥΡΙΚΗ ΜΥΕΛΙΝΟΛΥΣΗ

## ΑΙΤΙΑ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ ΠΟΥ ΣΧΕΤΙΖΟΝΤΑΙ

### ΜΕ ΑΥΤΟΜΑΤΗ ΥΠΕΡΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΗΣ

**ΥΠΟΟΓΚΑΙΜΙΑ:** ΟΤΑΝ ΔΙΟΡΘΩΘΕΙ Η ΣΥΣΤΟΛΗ ΤΟΥ ΕΞΩΚΥΤΤΑΡΙΟΥ ΟΓΚΟΥ

**BEER POTOMANIA :** Η ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ ΘΡΕΠΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΕΧΕΙ ΩΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΑΥΞΗΜΕΝΗ ΔΙΟΥΡΗΣΗ

**ΘΕΙΑΖΙΔΙΚΑ ΔΙΟΥΡΗΤΙΚΑ/SSRIs/ΔΕΣΜΟΠΡΕΣΙΝΗ:** Η ΔΙΑΚΟΠΗ ΤΟΥΣ ΟΔΗΓΕΙ ΣΕ ΑΠΟΤΟΜΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ

**ΝΟΣΟΣ ADDISON:** Η ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΟΓΚΑΙΜΙΑΣ+ΚΟΡΤΙΖΟΛΗ → ΑΜΕΣΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ

**ΥΠΟΦΥΣΙΑΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ:** ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΚΟΡΤΙΖΟΛΗΣ → ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ

**ΥΠΟΞΑΙΜΙΑ:** ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΥΠΟΞΑΙΜΙΑΣ → ↓ADH → ΔΙΟΥΡΗΣΗ

**ΝΑΥΤΙΑ/ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗ/ΠΟΝΟΣ/STRESS:** ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΩΝ → ↓ADH

Σε περιπτώσεις μεγαλύτερης  
του επιθυμητού ρυθμού διόρθωσης:

□ Χορήγηση υπότονου διαλύματος NaCl  
(N/2 ή N/4)

□ Χορήγηση βαζοπρεσίνης

Αναγκαιότητα επανειλημμένων συχνών  
προσδιορισμών των επιπέδων του  $\text{Na}^+$  κατά  
τη διάρκεια της διόρθωσης

ΑΣΘΕΝΗΣ ΜΕ ΟΞΕΙΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΗ  
ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ

$\text{Na} = 118 \text{mEq/L}$

Χορήγηση IV 100 ml διαλύματος NaCl 3%\* ( $\text{Na}^+$   
513mEq/L)

Σωματικό βάρος 70kg, TBW=35L

Νέα τιμή  $\text{Na}^+$  ορού=120mEq/L

Επανάληψη έγχυσης 100ml διαλύματος NaCl 3% μέχρι να  
υποχωρήσουν τα συμπτώματα

\* +2ml/kg ΒΣ μέχρι 3 εγχύσεις,  $\uparrow \text{Na}^+$  ορού κατά  $\approx 5 \text{mEq/L}$  σε λίγες ώρες

## A universal therapeutic goal: Rules of Sixes

Οξεία συμπτωματική υπονατριαιμία:  
Αύξηση  $\text{Na}^+$  ορού κατά  $6\text{mEq/L}$  σε  $6\text{h}$

Χρόνια ασυμπτωματική υπονατριαιμία:  
Αύξηση  $\text{Na}^+$  ορού κατά  $6\text{mEq/L}/24\text{h}$

→ Χορήγηση  $100\text{ml NaCl } 3\% \text{ IV} + 2$  επιπρόσθετες δόσεις /  $15'$  μέχρι τη βελτίωση των συμπτωμάτων σε ασθενείς με οξεία ασυμπτωματική υπονατριαιμία / νευρολογικά συμπτώματα / ενδοκράνια νόσο