

ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ  
ΤΗΣ ΟΞΕΟΒΑΣΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ  
ΚΑΙ ΤΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ

ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ

ΜΩΥΣΗΣ ΕΛΙΣΑΦ  
ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ  
ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ  
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

## 1ο ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ

Ασθενής 62 ετών διακομίσθηκε στο νοσοκομείο με σύγχυση. Γλυκόζη 580mg/dl, κρεατινίνη 0.8mg/dl, pH 6.95,  $\text{HCO}_3^-$  2.3mEq/L,  $\text{PCO}_2$  11mmHg, K/Na/Cl : 5.1/140/115mEq/L. Γενική ούρων, σάκχαρο 4+, οξόνη 4+

## ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ

pH 6.95: ΟΞΕΩΣΗ

$\text{HCO}_3^-$  2.3mEq/L: ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ  $\text{HCO}_3^-$  ΚΑΤΑ 22mEq/L →

↓  $\text{PCO}_2$  ΚΑΤΑ 26.4mmHg ⇒  $\text{PCO}_2$  13.5mmHg

ΜΕΤΡΟΥΜΕΝΗ ΤΙΜΗ  $\text{PCO}_2$  11mmHg (+ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ  
ΑΛΚΑΛΩΣΗ)

ΧΑΣΜΑ ΑΝΙΟΝΤΩΝ=22mEq/L (Φ.Τ. 5-9mEq/L)

ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ: ↓  $\text{HCO}_3^-$  ΚΑΤΑ 1mEq/L →

↓  $\text{PCO}_2$  ΚΑΤΑ 1.2mmHg

## ΑΣΘΕΝΗΣ ΜΕ ΔΙΑΒΗΤΙΚΗ ΚΕΤΟΞΕΩΣΗ

□ Μεταβολική οξέωση με αυξημένο (22mEq/L) χάσμα ανιόντων

---

□ Σε ασθενείς με ανεπίπλεκτη ΜΟ:

$$\Delta\text{ΧΑ} = \Delta\text{HCO}_3^-$$

$$\Delta\text{ΧΑ} = 14\text{mEq/L} (22 - 8\text{mEq/L})$$

$$\Delta\text{HCO}_3^- = 22\text{mEq/L} (24 - 2\text{mEq/L})$$

$$\Delta\text{ΧΑ} / \Delta\text{HCO}_3^- = 14 / 22 \approx 0.5 \quad \Rightarrow \quad \text{συνύπαρξη}$$

υπερχλωρραιμικής (115mEq/L) ΜΟ

ΚΑΛΗ ΝΕΦΡΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ (Pcr 0.8mg/dl)



ΑΠΩΛΕΙΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΚΕΤΟΝΟΣΩΜΑΤΩΝ =  
ΔΥΝΗΤΙΚΗ ΠΗΓΗ  $\text{HCO}_3^-$



ΑΠΩΛΕΙΑ  $\text{HCO}_3^-$  ΚΑΙ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗ  $\text{Cl}^-$



ΥΠΕΡΧΛΩΡΙΑΙΜΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

## ΑΠΟΡΡΥΘΜΙΣΜΕΝΟΙ ΔΙΑΒΗΤΙΚΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΣ

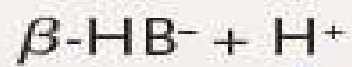
ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ ΜΕ ↑ ΧΑΣΜΑ ΑΝΙΟΝΤΩΝ

+

ΥΠΕΡΧΛΩΡΙΑΙΜΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

$\Delta\text{ΧΑ} = \Delta\text{HCO}_3^-$ : ΑΠΛΗ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ ΜΕ ΑΥΞΗΜΕΝΟ  
ΧΑ

$\Delta\text{ΧΑ} < \Delta\text{HCO}_3^-$ : ΣΥΝΥΠΑΡΧΕΙ ΥΠΕΡΧΛΩΡΙΑΙΜΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ  
ΟΞΕΩΣΗ

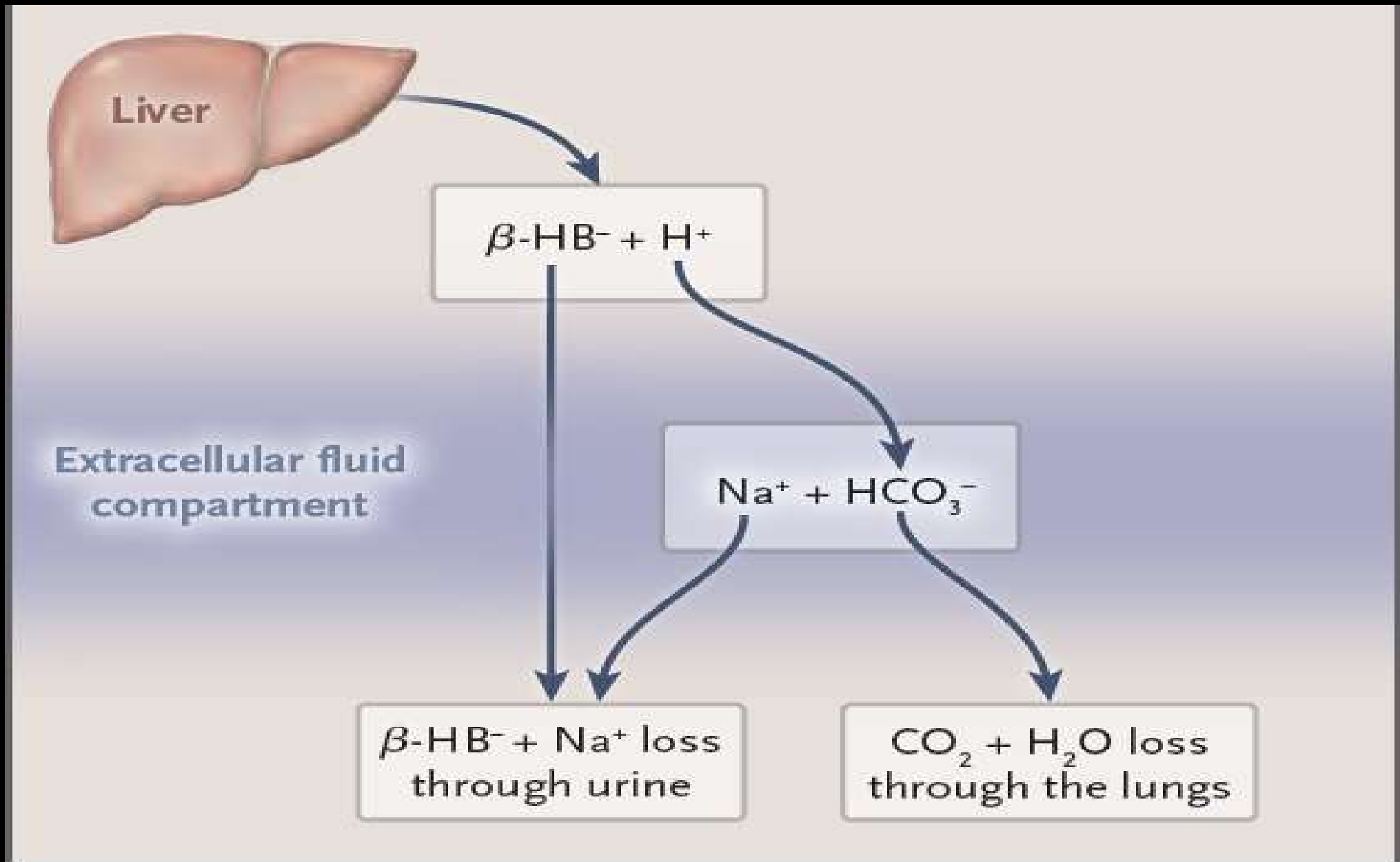


Extracellular fluid  
compartment



$\beta\text{-HB}^- + \text{Na}^+$  loss  
through urine

$\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$  loss  
through the lungs



## 2ο ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ

Άνδρας 42 ετών εμφάνισε αδυναμία και ζάλη (ορθοστατική υπόταση) , ουρία 70mg/dl, κρεατινίνη 1.5mg/dl,  $\text{Na}^+$  136mEq/L,  $\text{K}^+$  3.1mEq/L,  $\text{Cl}^-$  110mEq/L, pH 7.30,  $\text{HCO}_3^-$  16mEq/L,  $\text{Na}^+$  ούρων 12mEq/L

Ποια είναι η πιο πιθανή διάγνωση;

- Έμετοι
- Διάρροιες
- Νόσος Addison
- Νεφροπάθεια με απώλεια  $\text{Na}^+$



## ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΗ

- Υποογκαιμία ( $\uparrow$  ουρία/Pcr,  $\downarrow$  Na<sup>+</sup> ούρων)
- Μεταβολική οξέωση με φυσιολογικό ΧΑ (10mEq/L) και  $\uparrow$ Cl<sup>-</sup>
- Υποκαλιαιμία

## ΔΙΑΦΟΡΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ

Νεφροπάθεια με απώλεια  $\text{Na}^+$ : αποκλείεται από το μειωμένο  $\text{Na}^+$  ούρων

Έμετοι: Αποκλείονται από το pH (οι έμετοι προκαλούν αλκάλωση)

Νόσος Addison: Αποκλείεται από το μειωμένο  $\text{Na}^+$  ούρων και τη συνυπάρχουσα υποκαλιαιμία

Διάρροιες: Υποκαλιαιμία + υπερχλωρραιμική μεταβολική οξέωση + υποογκαιμία

# ΠΡΩΤΟΠΑΘΗΣ ΕΠΙΝΕΦΡΙΔΙΑΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

ΕΛΛΕΙΨΗ ΚΟΡΤΙΖΟΛΗΣ



↑ADH



ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗ H<sub>2</sub>O



↓Na<sup>+</sup> ΟΡΟΥ

ΕΛΛΕΙΨΗ ΑΛΑΤΟΚΟΡΤΙΚΟΕΙΔΩΝ



ΝΑΤΡΙΟΥΡΗΣΗ

ΣΥΣΤΟΛΗ ΤΟΥ  
ΕΞΩΚΥΤΤΑΡΙΟΥ  
ΟΓΚΟΥ



↓Na<sup>+</sup> ΟΡΟΥ

### 3ο ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ

Άνδρας 72 ετών διακομίσθηκε στο νοσοκομείο με συμπτώματα συμφορητικής καρδιακής ανεπάρκειας. Ο εργαστηριακός έλεγχος έδειξε pH 7.62, PO<sub>2</sub> 45mmHg, PCO<sub>2</sub> 25mmHg, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 21mEq/L, Na<sup>+</sup> 128mEq/L, Cl<sup>-</sup> 78mEq/L. Ποιές είναι οι διαταραχές της οξεοβασικής ισορροπίας του ασθενή;

- αναπνευστική αλκάλωση
- αναπνευστική αλκάλωση + μεταβολική οξέωση
- μεταβολική αλκάλωση + αναπνευστική οξέωση
- αναπνευστική αλκάλωση + μεταβολική οξέωση + μεταβολική αλκάλωση

# ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ (1)

ΑΡΤΗΡΙΑΚΟ pH 7.62 → ΑΛΚΑΛΩΣΗ

PCO<sub>2</sub> 25mmHg → ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΛΚΑΛΩΣΗ (ΕΞΑΙΤΙΑΣ ΤΗΣ ΣΥΝΥΠΤΑΡΧΟΥΣΑΣ ΥΠΟΞΑΙΜΙΑΣ)

ΑΝΑΜΕΝΟΜΕΝΗ ΤΙΜΗ HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 18-21mEq/L, ΠΕΡΙΠΤΟΥ ΙΔΙΑ ΜΕ ΤΗ ΜΕΤΡΟΥΜΕΝΗ ΤΙΜΗ

ΣΥΝΥΠΤΑΡΧΕΙ ΟΜΩΣ ΥΠΟΧΛΩΡΙΑΙΜΙΑ (ΣΥΝΗΓΟΡΕΙ ΥΠΕΡ ΣΥΝΥΠΤΑΡΞΗΣ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗΣ ΑΛΚΑΛΩΣΗΣ)

ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΛΚΑΛΩΣΗ: ↓PCO<sub>2</sub> ΚΑΤΑ 10mmHg → ↓HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>  
ΚΑΤΑ 2-4mEq/L

## ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ (2)

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ  $ΧΑ = Na^+ - (Cl^- + HCO_3^-) = 128 - (78 + 21) = 29 mEq/L$ .

ΔΗΛΑΔΗ ↑↑↑ → ΣΥΝΥΠΤΑΡΞΗ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗΣ ΟΞΕΩΣΗΣ ΜΕ

↑ ΧΑ → ΕΠΙΠΕΔΑ ΓΑΛΑΚΤΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ  $12 mmol/L$  →

ΓΑΛΑΚΤΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ (ΑΠΟ ΙΣΤΙΚΗ ΥΠΟΞΙΑ)

## ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ (3)

ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΠΟΚΛΕΙΣΘΟΥΝ ΤΑ ΑΛΛΑ ΑΙΤΙΑ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗΣ  
ΟΞΕΩΣΗΣ ΜΕ ↑ΧΑ

- ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ (Pcr 1.4mg/dl)
- ΚΕΤΟΞΕΩΣΗ (ΔΕΝ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΚΕΤΟΝΟΣΩΜΑΤΑ ΣΤΑ ΟΥΡΑ)
- ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΙΣ (ΔΕΝ ΑΝΑΦΕΡΟΝΤΑΙ ΑΠΟ ΤΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ)



## ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ (4)

ΣΕ ΥΠΟΨΙΑ ΜΙΚΤΩΝ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΤΗΣ ΟΞΕΟΒΑΣΙΚΗΣ  
ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΘΕΙ Ο ΛΟΓΟΣ



$$\Delta\text{ΧΑ}/\Delta\text{HCO}_3^- = \frac{29-8=21}{24-21=3} = 7$$



ΣΥΝΥΠΤΑΡΞΗ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗΣ ΑΛΚΑΛΩΣΗΣ  
(ΧΟΡΗΓΗΘΗΚΑΝ ΥΨΗΛΕΣ ΔΟΣΕΙΣ ΦΟΥΡΟΣΕΜΙΔΗΣ)



## 4<sup>ο</sup> ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ

Ασθενής βαρύς πότης με pH 7.28,  $PCO_2$  14mmHg,  $HCO_3^-$  6mEq/L,  
 $Na^+$  133mEq/L,  $K^+$  3.9mEq/L, γλυκόζη 69mg/dl, κρεατινίνη  
1.1mg/dl,  $Ca^{2+}$  7.4mg/dl, Αλβουμίνη 2.3g/dl, Γενική ούρων=- Χωρίς  
ευρήματα

# ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ (1)

ΑΡΤΗΡΙΑΚΟ pH 7.28 ⇒ ΟΞΕΩΣΗ

$\text{HCO}_3^-$  6mEq/L ⇒ **ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ**

Αναμενόμενη  $\text{PCO}_2$ :  $40 - (18 \times 1.2) = 40 - 22 = 18\text{mmHg}$

Μετρούμενη  $\text{PCO}_2$  14mmHg ⇒ **ΣΥΝΥΠΤΑΡΞΗ**

**ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΑΛΚΑΛΩΣΗΣ**

## ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ (2)

ΧΑΣΜΑ ΑΝΙΟΝΤΩΝ = 27 mEq/L → ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ  
ΟΞΕΩΣΗ ΜΕ ↑ΧΑ

# ΑΛΚΟΟΛΙΚΟΣ ΑΣΘΕΝΗΣ ΜΕ ↑ ΧΑ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

- ΔΙΑΒΗΤΙΚΗ ΚΕΤΟΞΕΩΣΗ: ΟΜΩΣ ↓ ΓΛΥΚΟΖΗΣ
- ΑΛΚΟΟΛΙΚΗ ΚΕΤΟΞΕΩΣΗ: ΟΜΩΣ STICK ΟΥΡΩΝ=

↑ ΑΠΕΚΚΡΙΣΗ β-ΥΔΡΟΞΥΒΟΥΡΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ



HYDROGEN PEROXIDE

ΑΚΕΤΟΞΕΙΚΟ ΟΞΥ\*

\*ΑΝΙΧΝΕΥΕΤΑΙ ΣΤΟ STICK ΤΩΝ ΟΥΡΩΝ

## ΑΛΚΟΟΛΙΚΗ ΚΕΤΟΞΕΩΣΗ:

ΜΙΚΤΗ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ ΤΗΣ ΟΞΕΟΒΑΣΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΤΙΑΣ

- ΑΛΚΟΟΛΙΚΗ ΚΕΤΟΞΕΩΣΗ
- ΓΑΛΑΚΤΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ → ΕΠΙΠΕΔΑ ΓΑΛΑΚΤΙΚΟΥ  
ΟΞΕΟΣ 9mmol/L
- ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΑΛΚΑΛΩΣΗ
- ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΑΛΚΑΛΩΣΗ (ΕΜΕΤΟΙ)



## 5ο ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ

Γυναίκα 66 ετών υπό αγωγή με μετφορμίνη (1g Χ2/d), ραμιπρίλη (10mg/d), ΗCTZ (25mg/d) και σιμβαστατίνη (40mg/d), εμφάνισε διάρροιες, εμέτους, έντονο κοιλιακό πόνο και ολιγουρία, θερμοκρασία (ορθό) 40.5°C, ΑΠ 80/50 mm Hg, γλυκόζη 40mg/dl, αρτηριακό pH 6.57, K<sup>+</sup> 7.4mEq/L, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 2mEq/L, Na<sup>+</sup> 127mEq/L, γαλακτικό οξύ 17mmol/L, ουρία 170mg/dl και κρεατινίνη 9mg/dl

# ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

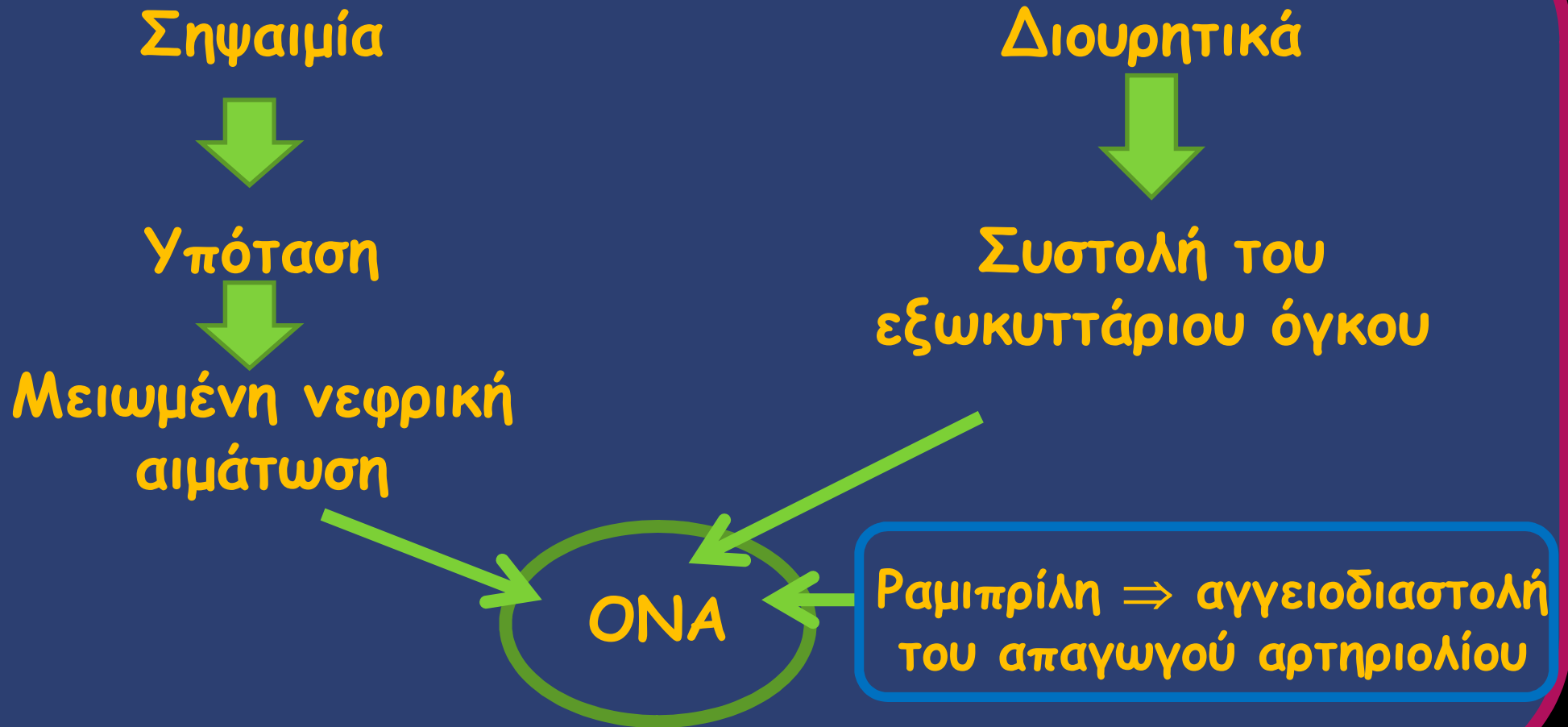
## Σήψη (φλεγμονή του κόλου)



- Υπόταση
- Υπογλυκαιμία
- Οξεία νεφρική ανεπάρκεια (ΟΝΑ)
- Υπερκαλιαιμία
- Υπονατριαιμία
- Μεταβολική οξέωση
- ↑ επιπέδων γαλακτικού οξέος (γαλακτική οξέωση)

σε έδαφος ΣΔ και χορήγησης μετφορμίνης, ραμιπρίλης, σιμβαστατίνης, ΗCTZ

# ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΑ ΤΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ (1)





## ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΑ ΤΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ (2)

Σήψη  $\Rightarrow$  υπόταση  $\Rightarrow$  ιστική υποξία  $\Rightarrow$

ΓΑΛΑΚΤΙΚΗ  
ΟΞΕΩΣΗ

Μεταφορμίνη (σε ασθενείς με  $\uparrow$  Pcr)



# ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

ΟΥΡΑΙΜΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ  
+  
ΓΑΛΑΚΤΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

# ΜΗΝΥΜΑΤΑ

Οι ΑΜΕ και η μετφορμίνη είναι επικίνδυνα φάρμακα σε οξείες καταστάσεις

Άμεση διακοπή ΑΜΕ (σαρτανών), μετφορμίνης και διουρητικών σε ασθενείς με συστολή του εξωκυττάριου όγκου

# ΜΕΤΦΟΡΜΙΝΗ

## ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

- eGFR < 30ml/min  
[Pcr > 1.5 (1.4) mg/dl]
- Μεταβολική οξέωση
- Υποξία
- Σηψαιμία
- ΟΕΜ
- Υπερευαισθησία στο φάρμακο

## ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΠΡΟΣΟΧΗ

eGFR < 45ml/min

Ηπατική νόσος  
Ηλικία > 80 ετών

Προσωρινή διακοπή και επαναχορήγηση μετά 48h  
α) in σκιαστικά υλικά  
β) μείζονες χειρουργικές επεμβάσεις

## 6ο ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ

Ασθενής 77ετών με χρόνια διαρροϊκό σύνδρομο. Ο εργαστηριακός έλεγχος έδειξε: Ουρία 65mg/dl, κρετινίνη 1.2mg/dl,  $K^+$  3.4mEq/L,  $Na^+$  138mEq/L,  $Cl^-$  114mEq/L, Αρτηριακό pH 7.30,  $HCO_3^-$  12mEq/L.

Στον ασθενή πρέπει να χορηγηθεί:

- Διάλυμα γλυκόζης 5%+44mEq  $NaHCO_3$
- Διάλυμα γλυκόζης σε νατριούχο διάλυμα (0.225%)
  - Διάλυμα  $NaCl$  0.9%
- Διάλυμα  $NaCl$  N/4 +  $KCl$  (3 φύσιγγες) +  $NaHCO_3$ (+44mEq)

## ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

- ΥΠΟΟΓΚΑΙΜΙΑ (↑ΟΥΡΙΑΣ/ΚΡΕΑΤΙΝΙΝΗ)
- ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ (↓ του pH με ↓ των  $\text{HCO}_3^-$ )
- ΧΑΣΜΑ ΑΝΙΟΝΤΩΝ =  $\text{Na}^+ - (\text{Cl}^- + \text{HCO}_3^-) = 138 - (114 + 12) = 12 \text{mEq/L} \rightarrow$  ΥΠΕΡΧΛΩΡΙΑΙΜΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ ↔ ΔΙΑΡΡΟΙΕΣ
- ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ (ΔΙΑΡΡΟΙΕΣ)

ΔΙΑΛΥΜΑ ΓΛΥΚΟΖΗΣ



↑ ΕΚΚΡΙΣΗΣ ΙΝΣΟΥΛΙΝΗΣ



ΕΙΣΟΔΟΣ ΙΟΝΤΩΝ  $K^+$  ΣΤΑ ΚΥΤΤΑΡΑ



ΕΠΙΔΕΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑΣ



ΔΙΑΛΥΜΑ ΓΛΥΚΟΖΗΣ



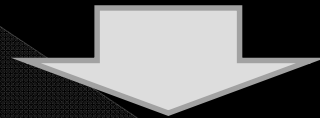
ΜΟΝΟ ΤΟ 40% ΤΟΥ ΧΟΡΗΓΟΥΜΕΝΟΥ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ  
ΠΑΡΑΜΕΝΕΙ ΣΤΟΝ ΕΞΩΚΥΤΤΑΡΙΟ ΧΩΡΟ



ΑΔΥΝΑΜΙΑ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΤΗΣ ΥΠΟΟΓΚΑΙΜΙΑΣ



Διάλυμα NaCl 0.9%  $\Rightarrow$  154mEq Na<sup>+</sup> + 154mEq Cl<sup>-</sup>  
=308mosmol



Διόρθωση συστολής του εξωκυττάριου όγκου

Όμως υποκαλιαιμία;

μεταβολική οξέωση;

Διάλυμα NaCl 0.225% (N/4) + KCl (3 φύσιγγες) +

NaHCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (44mEq HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>/L)

Ωσμώλια:

A. 38.5mEq Na<sup>+</sup>+38.5mEq Cl<sup>-</sup>=77mosmol

B. 3x13.5=40.5mEq K<sup>+</sup>+40.5mEq Cl<sup>-</sup>=81mosmol

C. 44mEq Na<sup>+</sup>+44mEq HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>=88mosmol

Σύνολο =77+81+88=246mosmol

Σχετικά υπότονο διάλυμα: (μικρός κίνδυνος υπερφόρτωσης  
της κυκλοφορίας /παρέχει ελεύθερο  
 $H_2O$  για την κάλυψη των άδηλων απωλειών)

+

Παρέχει  $KCl$  για τη διόρθωση της υποκαλιαιμίας

+

Παρέχει  $NaHCO_3^-$  για τη διόρθωση της οξυαιμίας

# ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΥΠΟΤΟΝΩΝ ΝΑΤΡΙΟΥΧΩΝ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ

Προσθήκη υπέρτονου (15%) διαλύματος  
NaCl (10cc) σε απεσταγμένο νερό (1 L)

Π.χ. προσθήκη 3amp υπέρτονου διαλύματος  
NaCl 15% σε 1L water for injection ⇒ ορός  
N/2

## 7ο ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ

Γυναίκα 40 ετών με εμπύρετη γαστρεντερίτιδα. Ο εργαστηριακός έλεγχος έδειξε pH 7.40,  $PCO_2$  40mmHg,  $HCO_3^-$  21mEq/L,  $Na^+$  144mEq/L,  $K^+$  2.9mEq/L,  $Cl^-$  88mEq/L. Ποιες διαταραχές της οξεοβασικής ισορροπίας εμφανίζει η ασθενής;

- δεν υπάρχουν διαταραχές της οξεοβασικής ισορροπίας (φυσιολογικό pH)
  - υπερχλωραιμική μεταβολική οξέωση + αναπνευστική οξέωση
  - μεταβολική οξέωση με ↑ χάσμα ανιόντων + μεταβολική αλκάλωση
  - υπερχλωραιμική μεταβολική οξέωση + αναπνευστική αλκάλωση

# ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ (1)

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟ ΑΡΤΗΡΙΑΚΟ pH, ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ  $PCO_2$  ΚΑΙ  
ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ  $HCO_3^-$

ΌΜΩΣ ΣΥΝΥΠΑΡΧΕΙ ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ ΚΑΙ ΥΠΟΧΛΩΡΙΑΙΜΙΑ  
(ΠΑΡΑΤΗΡΕΙΤΑΙ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΑΛΚΑΛΩΣΗ  
Ή ΣΠΑΝΙΟΤΕΡΑ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ)



# ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ (2)

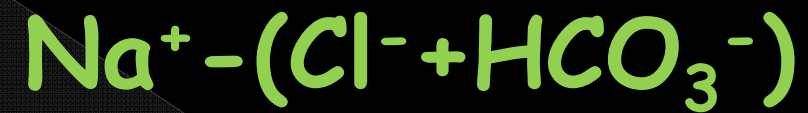
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΗΣ ΤΟΥ  $\text{Cl}^-$

↑  $\text{Cl}^-$   
σε σχέση  
με το  $\text{Na}^+$

Υπερχλωρραιμική  
μεταβολική οξέωση

Αναπνευστική  
αλκάλωση

# ΧΑΣΜΑ ΑΝΙΟΝΤΩΝ ΤΟΥ ΟΡΟΥ



Φ.Τ. 5-9mEq/L



## ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ (2)

ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΥΠΟΨΙΑ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΤΗΣ  
ΟΞΕΟΒΑΣΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ: ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ  
ΧΑΣΜΑΤΟΣ ΑΝΙΟΝΤΩΝ:  $\text{Na}^+ - (\text{Cl}^- + \text{HCO}_3^-) = 144 -$

$(88 + 21) = 35 \text{mEq/L}$ , ΔΗΛ. ↑↑↑↑ΧΑ →

ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ ΜΕ ↑↑ΧΑ

## ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ (3)

ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΑΝΕΠΙΠΛΕΚΤΗ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ Η ΔΧΑ (ΑΠΟ ΤΗ ΜΕΣΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΤΙΜΗ ΤΩΝ 8mEq/L) ΕΙΝΑΙ ΙΣΗ ΜΕ ΤΗ  $\Delta\text{HCO}_3^-$  (ΑΠΟ ΤΗ ΜΕΣΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΗ ΤΙΜΗ ΤΩΝ 24mEq/L): ΣΤΗ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ:

$$\Delta\text{AG}/\Delta\text{HCO}_3^- = 35/24 - 21 (\uparrow\uparrow\uparrow)$$

→ ΣΥΝΥΠΑΡΞΗ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗΣ ΑΛΚΑΛΩΣΗΣ (ΕΜΕΤΟΙ)

$\Delta\text{ΧΑ}/\Delta\text{ΗCO}_3^- \sim 1 \rightarrow$  ΑΝΕΠΙΠΛΕΚΤΗ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

$\uparrow \Delta\text{ΧΑ}/\Delta\text{ΗCO}_3^- (>2) \rightarrow$  ΣΥΝΥΠΤΑΡΧΕΙ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΑΛΚΑΛΩΣΗ

$\downarrow \Delta\text{ΧΑ}/\Delta\text{ΗCO}_3^- (<1) \rightarrow$  ΣΥΝΥΠΤΑΡΧΕΙ ΥΠΕΡΧΛΩΡΙΑΙΜΙΚΗ  
ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

## ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ (4)

ΕΜΕΤΟΙ → ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΑΛΚΑΛΩΣΗ (+↓Cl<sup>-</sup>)

ΔΙΑΡΡΟΙΕΣ

↓K<sup>+</sup>

ΑΠΩΛΕΙΑ HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>

ΥΠΟΟΓΚΑΙΜΙΑ

ΙΣΤΙΚΗ ΥΠΟΞΙΑ

ΟΞΕΩΣΗ (ΓΑΛΑΚΤΙΚΗ)

Επίπεδα γαλακτικού οξέος 12mmol/L

## 8ο ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ

ΑΝΔΡΑΣ 39 ΕΤΩΝ ΜΕ IgGκ ΠΟΛΛΑΠΛΟ ΜΥΕΛΩΜΑ. Ο ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ ΕΔΕΙΞΕ: pH 7.25,  $\text{HCO}_3^-$  16mEq/L,  $\text{Na}^+$  140mEq/L,  $\text{Cl}^-$  113mEq/L, ΟΥΡΙΚΟ ΟΞΥ 1.5mg/dl,  $\text{PO}_4^{3-}$  1.6mg/dl. Η ΓΕΝΙΚΗ ΟΥΡΩΝ ΕΔΕΙΞΕ ΝΕΦΡΙΚΗ ΓΛΥΚΟΖΟΥΡΙΑ ΚΑΙ ΠΡΩΤΕΙΝΟΥΡΙΑ (300mg/d) ΜΕ pH 7.

ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ Η ΣΩΣΤΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ;

ΝΣΟ ΤΥΠΟΥ Ι

ΣΥΝΔΡΟΜΟ FANCONI ΜΕ ΕΓΓΥΣ ΝΣΟ ΤΥΠΟΥ ΙΙ

ΓΑΛΑΚΤΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

ΥΠΟΑΛΔΟΣΤΕΡΟΝΙΣΜΟΣ

## ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΗΣ ΟΞΕΟΒΑΣΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΤΙΑΣ

pH 7.25: ΟΞΕΩΣΗ

$\text{HCO}_3^-$  16mEq/L: ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΙΡΡΟΤΗΣΗΣ:  $\downarrow \text{HCO}_3^-$  ΚΑΤΑ 8mEq/L  $\Rightarrow$

$\downarrow \text{PCO}_2$  ΚΑΤΑ 10mmHg  $\Rightarrow \text{PCO}_2$  30mmHg

ΧΑΣΜΑ ΑΝΙΟΝΤΩΝ  $140 - (113 + 16) = 11\text{mEq/L}$

ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ ΜΕ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΟ ΧΑ (ΥΠΕΡΧΛΩΡΙΑΙΜΙΚΗ)

---

## ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ

▪ Η ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ ΜΕ ΦΧΑ (11mEq/L) ΑΠΟΚΛΕΙΕΙ ΤΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΗΣ ΓΑΛΑΚΤΙΚΗΣ ΟΞΕΩΣΗΣ

• Η ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ ΑΠΟΚΛΕΙΕΙ ΤΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΤΟΥ ΥΠΟΑΛΔΟΣΤΕΡΟΝΙΣΜΟΥ

• ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΕΥΡΗΜΑΤΑ ΓΕΝΙΚΕΥΜΕΝΗΣ ΔΥΣΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΩΝ ΕΓΓΥΣ ΕΣΤΕΙΡΑΜΕΝΩΝ ΣΩΛΗΝΑΡΙΩΝ:

ΝΕΦΡΙΚΗ ΓΛΥΚΟΖΟΥΡΙΑ

ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ

ΥΠΟΦΩΣΦΑΤΑΙΜΙΑ

ΥΠΟΟΥΡΙΧΑΙΜΙΑ

ΣΥΝΔΡΟΜΟ FANCONI ΠΟΥ ΣΥΝΟΔΕΥΕΤΑΙ ΑΠΟ ΕΓΓΥΣ ΝΣΟ (ΤΥΠΟΥ ΙΙ)  
ΚΑΙ ΑΛΚΑΛΙΚΟ pH ΟΥΡΩΝ

## 9ο ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ

ΓΥΝΑΙΚΑ 39 ΕΤΩΝ ΠΟΥ ΕΜΦΑΝΙΣΕ ΧΑΛΑΡΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ.  
K<sup>+</sup> ΟΡΟΥ 1.9mEq/L. ΑΡΤΗΡΙΑΚΟ pH 7.27 ΜΕ HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> 15.5mEq/L, Na<sup>+</sup> ΟΡΟΥ  
138mEq/L, Cl<sup>-</sup> 117mEq/L. ΚΡΕΑΤΙΝΙΝΗ 1.5mg/dl, ΟΥΡΙΑ 30mg/dl, ΓΛΥΚΟΖΗ  
95mg/dl, ΟΥΡΙΚΟ ΟΞΥ 1.7mg/dl, ΟΛΙΚΕΣ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ 8.4g/dl ΜΕ  
ΑΛΒΟΥΜΙΝΗ 3.9g/dl (A/G 0.9, Φ.Τ: 1.2-2.4). ΓΕΝΙΚΗ ΟΥΡΩΝ: ΓΛΥΚΟΖΗ 2+



## ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ → ΜΥΙΚΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ

ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ (↓pH ΜΕ ↓HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, ΧΑΣΜΑ ΑΝΙΟΝΤΩΝ 6mEq/L, ↑Cl<sup>-</sup>)

ΝΕΦΡΙΚΗ ΓΛΥΚΟΖΟΥΡΙΑ

ΥΠΟΟΥΡΙΧΑΙΜΙΑ

ΥΠΕΡΓΑΜΜΑΣΦΑΙΡΙΝΑΙΜΙΑ

## ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑΣ

+ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ: ΔΚΟ, ΝΣΟ, ΔΙΑΡΡΟΙΕΣ

- $Mg^{2+}$  ΟΡΟΥ: 1.8mEq/L (Κ.Φ.)

- $K^+$  ΟΥΡΩΝ: 40mEq/L



ΑΤΠΡΟΣΦΟΡΗ ΚΑΛΙΟΥΡΙΑ

ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ

+

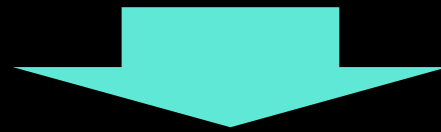
ΑΠΡΟΣΦΟΡΗ ΚΑΛΙΟΥΡΙΑ

+

ΥΠΕΡΧΛΩΡΙΑΙΜΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

+

ΑΠΟΥΣΙΑ ΣΑΚΧΑΡΩΔΗ ΔΙΑΒΗΤΗ

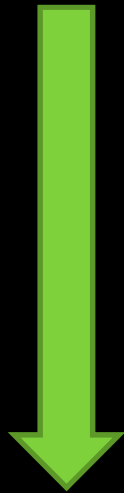


ΝΕΦΡΟΣΩΛΗΝΑΡΙΑΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

ΝΕΦΡΟΣΩΛΗΝΑΡΙΑΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

+

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΒΛΑΒΗΣ ΕΓΓΥΣ  
ΕΣΤΕΙΡΑΜΕΝΩΝ ΣΩΛΗΝΑΡΙΩΝ:



ΣΥΝΔΡΟΜΟ FANCONI  
ΜΕ ΕΓΓΥΣ ΝΣΟ

ΥΠΟΟΥΡΙΧΑΙΜΙΑ (ΜΕ  
ΟΥΡΙΚΟΖΟΥΡΙΑ, FE ΟΥΡΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ  
38.1%)

ΝΕΦΡΙΚΗ ΓΛΥΚΟΖΟΥΡΙΑ  
ΥΠΟΦΩΣΦΑΤΑΙΜΙΑ (0.9mg/dl) ΜΕ  
ΦΩΣΦΑΤΟΥΡΙΑ (FEPO<sub>4</sub><sup>3-</sup> 71.2%)