

***ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΩΝ  
ΜΕ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ  
ΤΗΣ ΟΞΕΟΒΑΣΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ***

**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:

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

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

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

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

υπερχλωραιμικής (115mEq/L) ΜΟ

ΚΑΛΗ ΝΕΦΡΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ( $P_{cr}$  0.8mg/dl)



ΑΠΩΛΕΙΑ ΜΕΓΑΛΗΣ ΠΟΣΟΤΗΤΑΣ ΚΕΤΟΝΟΣΩΜΑΤΩΝ =  
ΔΥΝΗΤΙΚΗ ΠΗΓΗ  $HCO_3^-$



ΑΠΩΛΕΙΑ  $HCO_3^-$  ΚΑΙ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗ  $Cl^-$



ΥΠΕΡΧΛΩΡΙΑΙΜΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

**ΑΠΟΡΡΥΘΜΙΣΜΕΝΟΙ ΔΙΑΒΗΤΙΚΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΣ:**

**ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ ΜΕ ↑ ΧΑΣΜΑ ΑΝΙΟΝΤΩΝ**

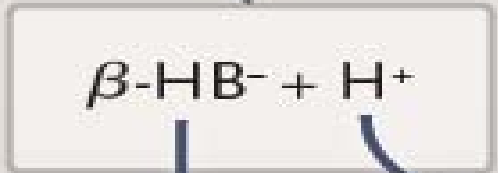
**+**

**ΥΠΕΡΧΛΩΡΙΑΙΜΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ**

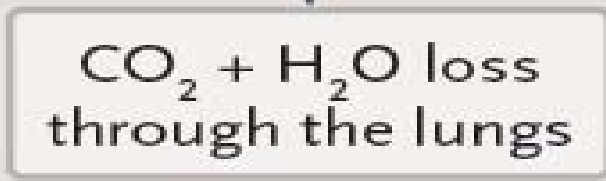
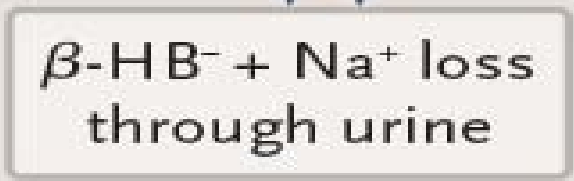
**$\Delta\text{ΧΑ} = \Delta\text{HCO}_3^-$ : ΑΠΛΗ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ ΜΕ ΑΥΞΗΜΕΝΟ ΧΑ**

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

**ΟΞΕΩΣΗ**



Extracellular fluid compartment



## 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 (↑ ουρία/Pcr, ↓ Na<sup>+</sup> ούρων)

□ Μεταβολική οξέωση με φυσιολογικό ΧΑ (10mEq/L) και ↑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



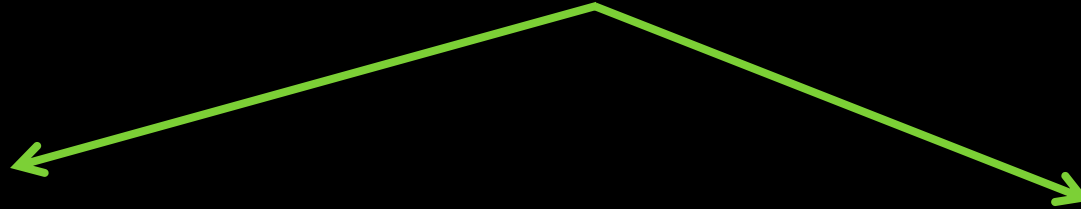
↓Na<sup>+</sup> ΟΡΟΥ

ΕΛΛΕΙΨΗ ΑΛΑΤΟΚΟΡΤΙΚΟΕΙΔΩΝ



ΝΑΤΡΙΟΥΡΗΣΗ

ΣΥΣΤΟΛΗ ΤΟΥ  
ΕΞΩΚΥΤΤΑΡΙΟΥ  
ΟΓΚΟΥ



### 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  
ΣΥΝΥΠΑΡΧΟΥΣΑΣ ΥΠΟΞΑΙΜΙΑΣ)

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

ΣΥΝΥΠΑΡΧΕΙ ΟΜΩΣ ΥΠΟΧΛΩΡΙΑΙΜΙΑ (ΣΥΝΗΓΟΡΕΙ ΥΠΕΡ  
ΣΥΝΥΠΑΡΞΗΣ 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= $\text{Na}^+ - (\text{Cl}^- + \text{HCO}_3^-) = 128 - (78 + 21) = 29 \text{mEq/L}$ .

ΔΗΛΑΔΗ ↑↑↑ → ΣΥΝΥΠΑΡΞΗ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗΣ ΟΞΕΩΣΗΣ ΜΕ ↑

ΧΑ → ΕΠΙΠΕΔΑ ΓΑΛΑΚΤΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ  $12 \text{mmol/L}$  → ΓΑΛΑΚΤΙΚΗ  
ΟΞΕΩΣΗ (ΑΠΟ ΙΣΤΙΚΗ ΥΠΟΞΙΑ)

# ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ (3)

**ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΠΟΚΛΕΙΣΘΟΥΝ ΤΑ ΑΛΛΑ ΑΙΤΙΑ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗΣ  
ΟΞΕΩΣΗΣ ΜΕ ↑ΧΑ**

- **ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ (P<sub>cr</sub> 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  $\Delta\text{ΧΑ}/\Delta\text{HCO}_3^-$

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

ΣΥΝΥΦΕΡΕΤΗ 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 ⇒ **ΣΥΝΥΠΑΡΞΗ**

**ΑΝΑΠΝΕΥΣΤΙΚΗΣ ΑΛΚΑΛΩΣΗΣ**

## ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ (2)

**ΧΑΣΜΑ ΑΝΙΟΝΤΩΝ=27mEq/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 ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

- 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  
μετρορμίνης, ραμιπρίλης, σιμβαστατίνης,  
HCTZ

# ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΑ ΤΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ (1)

Σηψαιμία



Υπόταση



Μειωμένη νεφρική  
αιμάτωση

Διουρητικά



Συστολή του  
εξωκυττάρριου όγκου

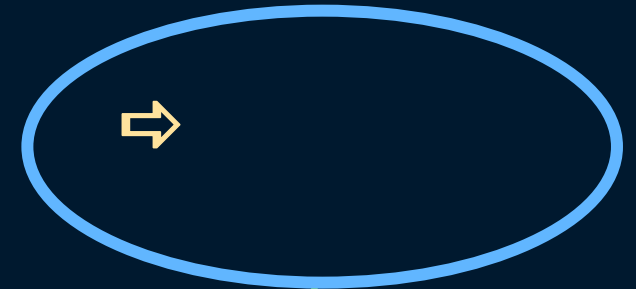


Ραμιπρίλη  $\Rightarrow$   
αγγειοδιαστολή  
του απαγωγού αρτηριολίου



# ΑΛΛΗΛΟΥΧΙΑ ΤΩΝ ΓΕΓΟΝΟΤΩΝ (2)

Σήψη  $\Rightarrow$  υπόταση  $\Rightarrow$  ιστική υποξία  
ΓΑΛΑΚΤΙΚΗ  
ΟΞΕΩΣΗ



Μεταφορμίνη (σε ασθενείς με  $\uparrow$   $P_{cr}$ )

# ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

ΟΥΡΑΙΜΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

+

ΓΑΛΑΚΤΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

# ΜΗΝΥΜΑΤΑ

Οι ΑΜΕ και η μετορμίνη είναι επικίνδυνα φάρμακα σε οξείες καταστάσεις

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

# ΜΕΤΦΟΡΜΙΝΗ

## ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ

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

## ΑΠΑΙΤΕΙΤΑΙ ΠΡΟΣΟΧΗ

eGFR < 45 ml/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 Κ<sup>+</sup> ΣΤΑ ΚΥΤΤΑΡΑ**



**ΕΠΙΔΕΙΝΩΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑΣ**

**ΔΙΑΛΥΜΑ ΓΛΥΚΟΖΗΣ**



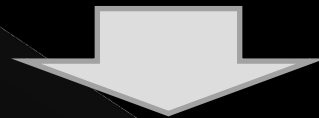
**ΜΟΝΟ ΤΟ 40% ΤΟΥ ΧΟΡΗΓΟΥΜΕΝΟΥ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ  
ΠΑΡΑΜΕΝΕΙ ΣΤΟΝ ΕΞΩΚΥΤΤΑΡΙΟ ΧΩΡΟ**



**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.  $38.5\text{mEq Na}^+ + 38.5\text{mEq Cl}^- = \underline{77\text{mosmol}}$

B.  $3 \times 13.5 = 40.5\text{mEq K}^+ + 40.5\text{mEq Cl}^- = 81\text{mosmol}$

C.  $44\text{mEq Na}^+ + 44\text{mEq HCO}_3^- = 88\text{mosmol}$

Σύνολο =  $77 + 81 + 88 = 246\text{mosmol}$

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)

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

$\uparrow \Delta\text{CHA}/\Delta\text{HCO}_3^- (>2) \rightarrow$  ΣΥΝΥΠΑΡΧΕΙ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΑΛΚΑΛΩΣΗ

$\downarrow \Delta\text{CHA}/\Delta\text{HCO}_3^- (<1) \rightarrow$  ΣΥΝΥΠΑΡΧΕΙ 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,  $\text{K}^+$  2.5mEq/L. Η ΓΕΝΙΚΗ ΟΥΡΩΝ ΕΔΕΙΞΕ ΝΕΦΡΙΚΗ ΓΛΥΚΟΖΟΥΡΙΑ ΚΑΙ ΠΡΩΤΕΙΝΟΥΡΙΑ (300mg/d) ΜΕ pH 7.

ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ Η ΣΩΣΤΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ;

ΝΣΟ ΤΥΠΟΥ I

ΣΥΝΔΡΟΜΟ FANCONI ΜΕ ΕΓΓΥΣ ΝΣΟ ΤΥΠΟΥ II

ΓΑΛΑΚΤΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ

ΥΠΟΑΛΔΟΣΤΕΡΟΝΙΣΜΟΣ

# ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΠΑΡΑΜΕΤΡΩΝ ΤΗΣ ΟΞΕΟΒΑΣΙΚΗΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑΣ

pH 7.25: ΟΞΕΩΣΗ

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

ΕΛΕΓΧΟΣ ΑΝΤΙΡΡΟΠΗΣΗΣ:  $\downarrow \text{HCO}_3^-$  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 ΕΣΠΕΙΡΑΜΕΝΩΝ ΣΩΛΗΝΑΡΙΩΝ:

ΝΕΦΡΙΚΗ ΓΛΥΚΟΖΟΥΡΙΑ

ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ

ΥΠΟΦΩΣΦΑΤΑΙΜΙΑ

ΥΠΟΟΥΡΙΧΑΙΜΙΑ

ΣΥΝΔΡΟΜΟ FANCONI ΠΟΥ ΣΥΝΟΔΕΥΕΤΑΙ ΑΠΟ ΕΓΓΥΣ ΝΣΟ (ΤΥΠΟΥ II) ΚΑΙ

ΑΛΚΑΛΙΚΟ pH ΟΥΡΩΝ

## 9ο ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ

ΓΥΝΑΙΚΑ 39 ΕΤΩΝ ΠΟΥ ΕΜΦΑΝΙΣΕ ΧΑΛΑΡΗ ΠΑΡΑΛΥΣΗ ΤΩΝ ΑΚΡΩΝ.

$K^+$  ΟΡΟΥ 1.9mEq/L. ΑΡΤΗΡΙΑΚΟ pH 7.27 ΜΕ  $HCO_3^-$  15.5mEq/L,  $Na^+$  ΟΡΟΥ 138mEq/L,  $Cl^-$  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 ( $\downarrow$ pH ΜΕ  $\downarrow$ HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, ΧΑΣΜΑ ΑΝΙΟΝΤΩΝ 6mEq/L,  $\uparrow$ 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



ΑΠΡΟΣΦΟΡΗ ΚΑΛΙΟΥΡΙΑ

**ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ**

+

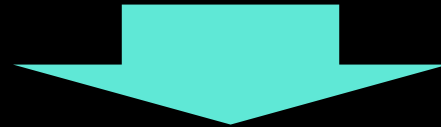
**ΑΠΡΟΣΦΟΡΗ ΚΑΛΙΟΥΡΙΑ**

+

**ΥΠΕΡΧΛΩΡΙΑΙΜΙΚΗ ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΟΞΕΩΣΗ**

+

**ΑΠΟΥΣΙΑ ΣΑΚΧΑΡΩΔΗ ΔΙΑΒΗΤΗ**



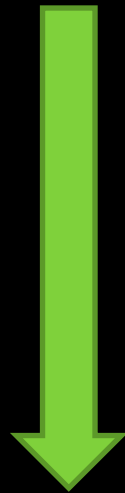
**ΝΕΦΡΟΣΩΛΗΝΑΡΙΑΚΗ ΟΞΕΩΣΗ**

**ΝΕΦΡΟΣΩΛΗΝΑΡΙΑΚΗ ΟΞΕΩΣΗ**

**+**

**ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΒΛΑΒΗΣ ΕΓΓΥΣ**

**ΕΣΠΕΙΡΑΜΕΝΩΝ ΣΩΛΗΝΑΡΙΩΝ:**



**ΣΥΝΔΡΟΜΟ FANCONI**

**ΜΕ ΕΓΓΥΣ ΝΣΟ**

**ΥΠΟΟΥΡΙΧΑΙΜΙΑ (ΜΕ ΟΥΡΙΚΟΖΟΥΡΙΑ,  
ΓΕ ΟΥΡΙΚΟΥ ΟΞΕΟΣ 38.1%)**

**ΝΕΦΡΙΚΗ ΓΛΥΚΟΖΟΥΡΙΑ**

**ΥΠΟΦΩΣΦΑΤΑΙΜΙΑ (0.9mg/dl) ΜΕ**

**ΦΩΣΦΑΤΟΥΡΙΑ (ΓΕΡΟ<sub>4</sub><sup>3-</sup> 71.2%)**