



ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ

ΕΛΙΣΑΦ ΜΩΥΣΗΣ

ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑΣ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟΥ ΙΩΑΝΝΙΝΩΝ

1ο ΚΛΙΝΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ:

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΥΠΟΟΓΚΑΙΜΙΚΗΣ
ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ:

Η ΧΟΡΗΓΗΣΗ NaCl 0.9%

ΣΕ ΓΥΝΑΙΚΑ Β=60Kg ΜΕ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΗ
ΥΠΟΟΓΚΑΙΜΙΚΗ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ (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 H_2O του
οργανισμού

ΕΞΙΣΩΣΗ ΤΩΝ ΔΡΟΓΥΕ-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⁺ ΠΕΡΙΕΧΕΙ:

154mEq Na⁺

+30mEq K⁺

184mEq Na⁺+K⁺

Πρέπει να λαμβάνεται υπόψη η ποσότητα του
K⁺ 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/L/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 \Rightarrow \downarrow ADH \rightarrow

\rightarrow ΜΑΖΙΚΗ ΔΙΟΥΡΗΣΗ H_2O^*

\rightarrow ΤΑΧΕΙΑ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ

\rightarrow ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΓΕΦΥΡΙΚΗ ΜΥΕΛΙΝΟΛΥΣΗ

\rightarrow $* >100ml/h$ \leftarrow

ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΥΠΟΟΓΚΑΙΜΙΚΗΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ (1)

Χορήγηση 250ml/h x 6h (1.500ml): Na⁺ ορού 114mEq/L

Όμως ↑ διούρησης: 150ml/h. K⁺ + Na⁺ ούρων 20mEq/L

Fluid loss formula: καθορίζει την επίδραση της απώλειας 1L υγρών (διούρηση) στα επίπεδα του Na⁺

$$\Delta\text{Na}^+_s = \frac{\text{Na}^+ \text{ ορού} - (\text{Na}^+ + \text{K}^+ \text{ ούρων})}{\text{TBW} - 1}$$

TBW-1

ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΥΠΟΟΓΚΑΙΜΙΚΗΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ (2)

Απώλεια 1L ούρων:

$$\Delta\text{Na}^+ = \frac{114-20}{30-1} = 3.2\text{mEq/L}$$

Για την αποφυγή υπερδιόρθωσης μπορεί να χορηγηθεί υπότονο (N/2) διάλυμα NaCl

URINE/SERUM ELECTROLYTE RATIO

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

$\text{Na}^+ \text{ ορού}$

Μια τιμή >1 : Τα ούρα συνεισφέρουν στη μείωση
των επιπέδων του Na^+

Μια τιμή $=1$: Τα ούρα δεν συνεισφέρουν στη
μεταβολή των επιπέδων του Na^+

Μια τιμή ≤ 0.5 : Τα ούρα συνεισφέρουν στην αύξηση
των επιπέδων του Na^+

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΜΦΑΝΙΣΗ ΚΕΝΤΡΙΚΗΣ ΓΕΦΥΡΙΚΗΣ ΜΥΕΛΙΝΟΛΥΣΗΣ

ΧΡΟΝΙΑ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ

Na^+ ΟΡΟΥ $\leq 105 \text{mEq/L}$

ΥΠΟΚΑΛΙΑΙΜΙΑ

ΑΛΚΟΟΛΙΣΜΟΣ

ΥΠΟΘΡΕΨΙΑ

ΗΠΑΤΙΚΗ ΝΟΣΟΣ

ΥΠΟΞΙΑ

ΓΡΗΓΟΡΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ \Rightarrow ΚΕΝΤΡΙΚΗ
ΓΕΦΥΡΙΚΗ ΜΥΕΛΙΝΟΛΥΣΗ

ΣΙΑΔΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

- ΟΞΕΙΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΗ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ - ΥΠΕΡΕΠΕΙΓΟΥΣΑ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ
- ΟΞΕΙΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΗ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ
- ΧΡΟΝΙΑ ΟΛΙΓΟΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΗ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ

ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ - ΘΑΝΑΤΗΦΟΡΟ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟ ΟΙΔΗΜΑ

ΚΥΡΙΩΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΕΝΔΟΚΡΑΝΙΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ

ΣΕ ΥΠΕΡΟΞΕΙΕΣ ΜΕΙΩΣΕΙΣ ΤΩΝ ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΤΟΥ Na^+ :

ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ

ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΗ ΜΕ H_2O (ΨΥΧΩΣΗ, ECSTASY Κ.Λ.Π)

ΧΟΡΗΓΗΣΗ 100ml NaCl 3% (2ml/Kg ΒΣ) → ΕΠΑΝΑΛΗΨΗ / 10'

(3 ΔΟΣΕΙΣ) ΣΕ ΒΑΡΙΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΗ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ

(+ΣΤΠΑΣΜΟΙ)

ΧΟΡΗΓΗΣΗ NaCl 3% ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΗΠΙΩΤΕΡΑ

ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ

ΧΡΟΝΙΑ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ: ΣΤΕΡΗΣΗ H_2O , NaCl 3% (ΒΡΑΔΕΩΣ)

FUROSEMIDE, UREA, VASOPRESSIN ANTAGONISTS

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΧΡΟΝΙΑΣ ΟΛΙΓΟΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΗΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ

ΑΣΘΕΝΗΣ 72 ΕΤΩΝ ΜΕ ΜΙΚΡΟΚΥΤΤΑΡΙΚΟ ΝΕΟΠΛΑΣΜΑ ΤΟΥ ΠΝΕΥΜΟΝΑ. Na^+ 121mEq/L, K^+ 4mEq/L, ΟΥΡΙΚΟ ΟΞΥ 2.4mg/dl, ΣΑΚΧΑΡΟ 117mg/dl, ΚΡΕΑΤΙΝΙΝΗ 1.5mg/dl, Posm 250mosmol/Kg, Uosm 664mosmol/Kg,

Na^+ ΟΥΡΩΝ 100mEq/L, K^+ ΟΥΡΩΝ 66mEq/L, V ΟΥΡΩΝ 900ml.

ΤΗΝ ΕΠΟΜΕΝΗ ΜΕΡΑ Na^+ 117mEq/L ΜΕ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟ ΤΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ H_2O (1L)

ΕΡΩΤΗΜΑ:

ΓΙΑΤΙ Ο ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ H_2O ΕΠΙΔΕΙΝΩΣΕ ΤΗΝ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑ;

ΡΥΘΜΟΣ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΧΡΟΝΙΑΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ



Αύξηση Na^+ ορού $< 8\text{mEq/L/24h}$


$< 18\text{mEq/L/48h}$

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΧΡΟΝΙΑΣ ΑΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΗΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ (1)

➤ ΣΤΕΡΗΣΗ H_2O

Σε ασυμπτωματικούς ή ολιγοσυμπτωματικούς
ασθενείς

ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΥΠΟΛΟΓΙΣΘΕΙ Η ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ
ΑΠΕΚΚΡΙΣΗΣ H₂O ΑΠΟ ΤΟΥΣ ΝΕΦΡΟΥΣ
(ΚΑΘΑΡΣΗ H₂O ΧΩΡΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ)

$$C^e_{H_2O} = V \left[1 - \frac{K^+ + Na^+ \text{ ΟΥΡΩΝ}}{Na^+ \text{ ΟΡΟΥ}} \right]$$


ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ:

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ H₂O ΧΩΡΙΣ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ

$$C^e_{H_2O} = V \left[1 - \frac{K^+ + Na^+ OΥΡΩΝ}{Na^+ OΡΟΥ} \right] = 0.9 \left(1 - \frac{166}{121} \right) =$$

$$0.9 \times (-0.3) = -0.27L \longrightarrow \text{ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗ 270ml H}_2\text{O}$$

ΔΗΛΑΔΗ ΑΝΕΞΑΡΤΗΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΠΡΟΣΛΗΨΗ H₂O ΟΙ ΝΕΦΡΟΙ
ΚΑΤΑΚΡΑΤΟΥΝ H₂O ΜΕ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΠΕΡΑΙΤΕΡΩ ΜΕΙΩΣΗ ΤΩΝ
ΕΠΙΠΕΔΩΝ ΤΟΥ Na⁺

ΕΝΑΛΛΑΚΤΙΚΑ:

FLUID LOSS FORMULA (για 1 L ούρων) , ΣΒ 50kg

$$\Delta\text{Na}^+ = \frac{\text{Na}^+ \text{ ορού} - (\text{K}^+ + \text{Na}^+ \text{ ούρων})}{\text{TBW}-1} = \frac{121-166}{25-1} = \frac{-45}{24} \approx -2\text{mEq/L}$$

$$\text{Urine/serum electrolyte ratio}^* = \frac{166}{121} > 1$$

*Πολύ χρήσιμος δείκτης για την εκτίμηση της αποτελεσματικότητας της στέρσης H_2O

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΧΡΟΝΙΑΣ ΟΛΙΓΟΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΗΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ

ΑΣΘΕΝΗΣ ΜΕ ΜΕΤΑΣΤΑΤΙΚΟ ΚΑΡΚΙΝΟ ΤΟΥ
ΠΝΕΥΜΟΝΑ ΕΜΦΑΝΙΖΕΙ

Na^+ 122mEq/L, V ΟΥΡΩΝ 1.1L, Na^+/K^+ ΟΥΡΩΝ
80 ΚΑΙ 86mEq/L, ΟΥΡΙΚΟ ΟΞΥ 2.4mg/dl,
ΣΑΚΧΑΡΟ 117mg/dl, ΚΡΕΑΤΙΝΙΝΗ 1.5mg/dl,
 Posm 250mosmol/Kg, Uosm 620mosmol/Kg.

ΠΩΣ ΜΠΟΡΟΥΜΕ ΝΑ ΑΥΞΗΣΟΥΜΕ ΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ του Na^+ :

- ΜΕ ΧΟΡΗΓΗΣΗ NaCl 0.9%
- ΜΕ ΔΙΑΙΤΑ ΠΛΟΥΣΙΑ ΣΕ Na^+ ΚΑΙ ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ
- ΜΕ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟ ΤΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ H_2O
- ΜΕ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΥΔΡΟΧΛΩΡΟΘΕΙΑΖΙΔΗΣ
- ΜΕ ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΥΠΕΡΤΟΝΟΥ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ
 NaCl 3%

ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ (1)

$$C^e_{H_2O} = 1100 \left[1 - \frac{80+86}{122} \right]$$

$$= 1100 \times (-0.2) = -220 \text{ ml}$$


ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ:

Ο ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΡΟΣΛΗΨΗΣ H₂O ΔΕΝ ΜΠΟΡΕΙ

ΝΑ ΑΥΞΗΣΕΙ ΤΑ ΕΠΙΠΕΔΑ ΤΟΥ Na⁺

ΔΕΝ ΣΥΝΙΣΤΑΤΑΙ Η ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ
NaCl 0.9% ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΣΙΑΔΗ

□ Ο όγκος των ούρων εξαρτάται από την U_{osm} και την ποσότητα των διαλυτών (ωσμωτικά δραστικών) ουσιών που πρέπει να απεκκριθούν

□ Στο SIADH η U_{osm} παραμένει σταθερή

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

ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ (2)

1L NaCl 0.9% (308mosmol) ΘΑ ΑΠΕΚΚΡΙΘΕΙ ΣΕ 308/620~0.5L
ΟΥΡΩΝ

[Η UOSM ΠΑΡΑΜΕΝΕΙ ΣΤΑΘΕΡΗ] →

→ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗ 500ml H₂O → ΑΔΥΝΑΜΙΑ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ
ΤΗΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ (ίσως και ↓ Na⁺ ορού)

Σε ασθενείς με Uosm >300 mosmol /kg ⇒ η χορήγηση NaCl μπορεί
να μειώσει τα επίπεδα του Na⁺ ορού

ΕΡΜΗΝΕΙΑ ΤΩΝ ΕΥΡΗΜΑΤΩΝ (3)

ΔΙΑΙΤΑ ΠΛΟΥΣΙΑ ΣΕ Na^+ ΚΑΙ ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ → ΑΥΞΗΣΗ ΤΗΣ ΑΠΕΚΚΡΙΣΗΣ
ΤΩΝ ΩΣΜΩΤΙΚΑ ΔΡΑΣΤΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΚΑΙ ΤΟΥ V ΟΥΡΩΝ (πχ ΣΕ 1.6L)
→ ΜΕΙΩΣΗ (ΕΞ ΑΡΑΙΩΣΕΩΣ) ΤΟΥ K^+ ΚΑΙ Na^+ ΟΥΡΩΝ (34 ΚΑΙ 32mEq/L,
ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ)

$$C^e_{\text{H}_2\text{O}} = 1600 \left[1 - \frac{66}{122} \right] =$$

=800ml → ΒΕΛΤΙΩΣΗ ΤΗΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ, ΑΦΟΥ
ΑΥΞΑΝΕΤΑΙ Η ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ ΑΠΕΚΚΡΙΣΗΣ H_2O ΧΩΡΙΣ
ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΧΡΟΝΙΑΣ ΑΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΗΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ (2)

➤ Στέρση H_2O

➤ Δίαιτα πλούσια σε Na^+ και πρωτεΐνες

➤ Χορήγηση φουροσεμίδης ($20mg \times 2/d$) → αυξημένη νεφρική απέκκριση H_2O

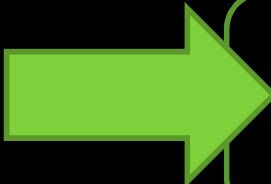

➤ Χορήγηση ουρίας ή demeclocycline διούρηση H_2O

➤ Χορήγηση βαπτανών (π.χ. tolvaptan)

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΗΣ
ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ
ΜΕ ΣΙΑΔΗ

ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΟ ΜΕ ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΑΠΡΟΣΦΟΡΗΣ ΕΚΚΡΙΣΗΣ
ADH (Na^+ ΟΡΟΥ 110mEq/L), ΠΟΙΑ ΕΊΝΑΙ Η ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ Na^+ ΟΡΟΥ ΜΕΤΑ
ΧΟΡΗΓΗΣΗ $1\text{L NaCl } 0.9\%$, $1\text{L NaCl } 3\%$, 1L RINGER LACTATE Ή 1L ΟΡΟΥ
ΓΛΥΚΟΖΗΣ, $\text{SB}=60\text{Kg}$, $\text{TBW}=30\text{L}$

$$1. \Delta\text{Na}^+ \text{ ΟΡΟΥ} = \text{Na}^+ \text{ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ} - \text{Na}^+ \text{ ΟΡΟΥ} / \text{TBW} + 1 =$$
$$153 - 110 / 31 = 1.4\text{mEq/L}$$


$$2. \Delta\text{Na}^+ \text{ ΟΡΟΥ} = 513 - 110 / 30 + 1 = 13\text{mEq/L}$$


$$3. \Delta\text{Na}^+ \text{ ΟΡΟΥ} = 135 - 110 / 31 = 0.8\text{mEq/L}$$

$$4. \Delta\text{Na}^+ \text{ ΟΡΟΥ} = 0 - 110 / 31 = -3.5\text{mEq/L}$$

Χωρίς να ληφθεί υπόψη η διούρηση

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΙΚΗΣ ΥΠΟΝΑΤΡΙΑΙΜΙΑΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΣΙΑΔΗ

Χορήγηση υπέρτονου διαλύματος NaCl 3%
(513mEq Na⁺) + φουροσεμίδη IV (20-
40mg)

ΡΥΘΜΟΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΥΠΕΡΤΟΝΟΥ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ NaCl 3% (1)

ΑΥΞΗΣΗ

1L υπέρτονου διαλύματος

13mEq/L

X

8mEq/L

$X = 8/13 = 0.6L$ υπέρτονου διαλύματος NaCl 3%/24h $\Rightarrow \approx$
25ml/h

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 Na^+ κατά
τη διάρκεια της διόρθωσης (και των
ηλεκτρολυτών των ούρων)

Παράδειγμα: αντιμετώπιση ΣΙΑΔΗ

Ρυθμός έγχυσης υπέρτονου διαλύματος NaCl
3% (513mEqNa⁺).

Ασθενής ΣΒ 70Kg, TBW 42L, Na⁺ ορού
110mEq/L, ΔNa⁺ 10mEq/L/24h

1. Παραδοσιακή μέθοδος (υπολογισμός ελλείματος Na^+)

Απαιτούμενο Na^+

(για αύξηση κατά 10mEq/L) = $\text{TBW} \times \Delta\text{Na}^+ =$

$$42\text{L} \times 10\text{mEq/L} = 420\text{mEq}$$

$$V \text{ υπέρτονου διαλύματος} = \frac{420\text{mEq}}{513\text{mEq/L}} = 818\text{ml} \quad (34\text{ml/h})$$

2. Εξίσωση Adroque-Madias

$$\frac{513-110}{42+1} = 9.6 \text{mEq/L}$$

(Μετά χορήγηση
1L NaCl 3%)

1L	9.6mEq/L
X	10mEq/L

$$X = 1070 \text{ml} \quad (44 \text{ml/h})$$

3. Tonicity balance (Vούρων=1L, K⁺ + Na⁺
ούρων=120mEq/L)

Αριθμός κατιόντων=42L x 110mEq/L=4620mEq

Δ κατιόντων=χορηγούμενα-αποβαλόμενα=513-120=393mEq

Νέος αριθμός κατιόντων=4620+393=5013mEq

Χωρίς μεταβολή του TBW

$$\text{Na}^+ \text{ ορού} = \frac{\text{ολικός αριθμός κατιόντων}}{\text{TBW}} = \frac{5013}{42} = 119.3 \text{ mEq/L}$$

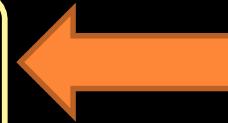
1L υπέρτονου διαλύματος NaCl 3%

X

↑ Na⁺ κατά 9.3mEq/L

↑ Na⁺ κατά 10mEq/L

X=1075ml (44.8ml/h)



Verbalis et al: $\frac{\text{Στόχος αγωγής (10mEq/L/d)} \times \Sigma\text{B}}{24\text{h}} = \frac{700}{24} = 29\text{ml/h}$

ΡΥΘΜΟΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΥΠΕΡΤΟΝΟΥ

ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ NaCl 3% (Na⁺ ορού 110mEq/L)

Επιθυμητή αύξηση Na⁺ ορού κατά 4mEq/L σε 6h

1L υπέρτονου διαλύματος

13mEq/L

X

4

$$X = 4/13 = 308\text{ml υπέρτονου διαλύματος NaCl 3\%/6h} \Rightarrow$$
$$= 50\text{ml/h}$$

Στη συνέχεια πρέπει να προσδιορίζεται η ΔNa^+ , με τη fluid loss formula