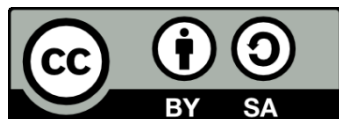




Παιδιατρική Ι

Ενότητα 22: Αφυδάτωση και διαταραχές ηλεκτρολυτών.
Οξεοβασική ισορροπία

Δέσποινα Τράμμα- Ζάρβαλη
Επίκουρη Καθηγήτρια Παιδιατρικής-Παιδονεφρολογίας Α.Π.Θ.
Τμήμα Ιατρικής



Άδειες Χρήσης

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό υπόκειται σε άδειες χρήσης Creative Commons.
- Για εκπαιδευτικό υλικό, όπως εικόνες, που υπόκειται σε άλλου τύπου άδειας χρήσης, η άδεια χρήσης αναφέρεται ρητώς.



Χρηματοδότηση

- Το παρόν εκπαιδευτικό υλικό έχει αναπτυχθεί στα πλαίσια του εκπαιδευτικού έργου του διδάσκοντα.
- Το έργο «Ανοικτά Ακαδημαϊκά Μαθήματα στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης» έχει χρηματοδοτήσει μόνο τη αναδιαμόρφωση του εκπαιδευτικού υλικού.
- Το έργο υλοποιείται στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση» και συγχρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση (Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο) και από εθνικούς πόρους.





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Μέρος Α.

Αφυδάτωση και διαταραχές ηλεκτρολυτών

Ρύθμιση του νερού σώματος

- ωσμωτικότητα: 285-296 mOsm/Kg H₂O
- νερό : 55-60% ΒΣ
 - ενδοκυττάριο : 30-40% ΒΣ
 - εξωκυττάριο : 20-25% ΒΣ
 - Διάμεσο (15% ΒΣ)
 - Ενδαγγειακό (5% ΒΣ)
- ↑ΩΠ κατά 1-2% ή ↓όγκου ΕΞΚΥ κατά 10%
→ διέγερση αισθήματος δίψας



Μνημονικός κανόνας υπολογισμού ημερήσιων αναγκών

- 100 ml/kg ΒΣ για τα πρώτα 10 kg
- 50 ml/kg ΒΣ για τα επόμενα 10 Kg
- 20 ml/kg για κάθε κιλό ΒΣ πάνω από τα 20
- Βρέφη 0 -6 μηνών: 150ml/kg
- Βρέφη 6 -12 μηνών: 120ml/kg



Συνεχιζόμενες απώλειες

- Διαρροϊκές κενώσεις : 20-30ml επιπλέον των χορηγούμενων υγρών για κάθε κένωση
- Πυρετός : για κάθε βαθμό πάνω από 38C, 12% επιπλέον την ημερήσιων αναγκών



Κλινική εκτίμηση βαθμού αφυδάτωσης

- Απώλεια βάρους
- Διούρηση
- Σπαργή δέρματος
- Θερμοκρασία δέρματος
- Βλεννογόνος στόματος
- Βολβοί οφθαλμών και πρόσθια πηγή
- Σφυγμός, αρτηριακή πίεση
- Χρόνος τριχοειδικής επαναπλήρωσης



Αντιμετώπιση αφυδάτωσης στο νοσοκομείο

- 1^η ώρα: **20ml/kgBΣ**
αναπλήρωση ενδαγγειακού όγκου
- 2^η – 8^η ώρα: χορήγηση **ελλειμμάτων**
αναπλήρωση εξωκυττάριου χώρου
- 9^η – 24^η (ή 72^η ώρα): ημερήσιες ανάγκες και συνεχιζόμενες απώλειες
αναπλήρωση ενδιάμεσου χώρου



Υπολογισμός ελλείμματος

Αφυδάτωση	Έλλειμμα
5%	50ml x ΒΣ
7%	70ml x ΒΣ
10%	100ml x ΒΣ
15%	150ml x ΒΣ



Αίτια υποτονικής- υπερτονικής αφυδάτωσης

ΥΠΟΤΟΝΙΚΗ

Αυξημένες απώλειες Na^+

Διάρροια, έμετοι
Γαστρο, ειλεο, κολοστομία
Νεφρική σωληναριακή οξέωση
Νεφροπάθεια με απώλεια άλατος
Χορήγηση διουρητικών
Ωσμωτική διούρηση
Επινεφριδιακή ανεπάρκεια
Υπο και ψευδοϋπο-αλδοστερονισμός
Ινοκυστική νόσος
Εγκαύματα
Θερμοπληξία

Μειωμένη πρόσληψη Na^+

Λανθασμένη αντιμετώπιση αφυδάτωσης
με χορήγηση αποκλειστικά υπότονων
υγρών (νερού)

Μετακίνηση Na^+ στον 3ο χώρο

(αύξηση συνολικού Na^+ & ύδατος)
Υπεζωκοτική συλλογή
Λσκήτης
Παγκρεατίτιδα

ΥΠΕΡΤΟΝΙΚΗ

Δηλητηρίαση με Na^+

Λήψη αποκλειστικά υγρών αυξημένης
περιεκτικότητας σε νάτριο (μη σωστή
αραιώση γάλακτος, πυκνά ηλεκτρολυτικά
διαλύματα)
Κατάποση θαλασσινού νερού
Münchhausen by proxy

Μειωμένη πρόσληψη ύδατος

Βλάβη κέντρου της δίψας (ιστιοκυττάρωση
κρανιοεγκεφαλική κάκωση, υδροκέφαλος)
Ανεπαρκής χορήγηση, έλλειψη ύδατος

Αυξημένη απώλεια υγρών χαμηλών σε Na^+

Άποιος διαβήτης (κεντρικός ή νεφρογενής)
Γαστρεντερίτιδα (με μεγαλύτερη
απώλεια ύδατος)
Νεφρική ανεπάρκεια
Ωσμωτική διούρηση
Υπερπυρεξία, ταχύπνοια



Ημερήσιες ανάγκες κύριων ηλεκτρολυτών

Ηλεκτρολύτες

Na: 2-3 mEq/kg/24h

K : 1-2 »

Cl: 3-5 »



Υπερκαλιαιμία (1/3)

- Τιμές καλίου > 5.3 mEq/L για τα παιδιά και πάνω από 6mEq/L για τα βρέφη.
- **Ψευδοϋπερκαλιαιμία:** αιμολυμένο δείγμα αίματος είναι η συνηθέστερη αιτία, είτε για τεχνικούς λόγους, είτε σε περίπτωση σφαιροκυττάρωσης, λευκοκυττάρωσης και θρομβοκυττάρωσης.
- **Αληθής υπερκαλιαιμία**
- Με φυσιολογική νεφρική λειτουργία
 - Με χαμηλή αλδοστερόνη και ρενίνη
 - Διαβητική νεφροπάθεια
 - Διάμεση νεφρίτιδα
 - Αποφρακτική ουροπάθεια
 - Φάρμακα όπως κυκλοσπορίνη, tacrolimus, NSAIDs
 - β-blockers και αναστολείς διαύλων ασβεστίου
 - Με χαμηλή αλδοστερόνη και φυσιολογική ή υψηλή ρενίνη
 - Συγγενής υπερπλασία ή υποπλασία επινεφριδίων
 - 1ο παθής υποαλδοστερονισμός
 - N. Addison
 - Αναστολείς μετατρεπτικού ενζύμου



Υπερκαλιαιμία (2/3)

- Με φυσιολογική ή υψηλή αλδοστερόνη
 - Μετά από μεταμόσχευση νεφρού
 - Δρεπανοκυτταρική αναιμία
 - Ψευδοϋποαλδοστερονισμός τύπου I
 - Τύπου I ΝΣΟ
 - Διουρητικά καλιοπροστατευτικά, αντιβιοτικά
 - Αποφρακτική ουροπάθεια



Υπερκαλιαιμία (3/3)

- Με νεφρική ανεπάρκεια
 - Ελαττωμένη νεφρική αποβολή καλίου
 - Αυξημένη χορήγηση με συμπληρώματα, μετάγγιση αίματος, λύση κυττάρων (tumor lysis syndrome)
- Υπερκαλιαιμία από ανακατανομή
 - Μεταβολική ή αναπνευστική οξέωση
 - Υπερκαλιαιμική περιοδική παράλυση
 - Έλλειψη αλατοκορτικοειδών και ινσουλίνης
 - Φάρμακα, τοξίνες



Υπερκαλιαιμία - Κλινική εικόνα

- Μυϊκή αδυναμία
- Καρδιακή αρρυθμία
- ΗΚΓ ευρήματα σε υπερκαλιαιμία:
 - Οξύαιχμα T
 - Μη εμφάνιση P
 - Διεύρυνση QRS
 - Κατάσπαση ST
- Βραδυκαρδία, κοιλιακές αρρυθμίες, αποκλεισμοί, ανακοπή ($K > 10 \text{ mEq/L}$)



Επείγουσα θεραπεία υπερκαλιαιμίας ($K^+ > 7.5 \text{ mEq/L}$)

- Ψάχνοντας την αιτία τοποθετούμε τον ασθενή σε καρδιακό monitor.
- Χορηγούμε **γλυκονικό ασβέστιο 10%: 0.5ml/kg iv σε 10 λεπτά**. Αυτό δεν ελαττώνει το κάλιο αλλά προστατεύει το μυοκάρδιο. Ανεπιθύμητες ενέργειες: βραδυκαρδία, υπερασβεστιαμία
- **Νεφελοποίηση με σαλβουταμόλη 2.5-5 mg** που χορηγείται 3 φορές back to back και κατόπιν ανα 2ωρο ή
- **Σαλβουταμόλη iv 4μg/kg σε 5ml water for injection που χορηγείται σε 10-20 λεπτά**. Ανεπιθύμητες ενέργειες: ταχυκαρδία, υπέρταση.
- **Διόρθωση οξέωσης με χορήγηση διττανθρακικών 1-2mmol/kg iv σε 30 λεπτά**. Ανεπιθύμητες ενέργειες: υπεрнаτρίαμια, εγκεφαλικό οίδημα.
- **Καγexalate (ιοντο-ανταλλακτική ρητίνη) σε εφάπαξ δόση 1g/kg και κατόπιν 0.25-1g/kg κάθε 6 ώρες από το στόμα ή σε υποκλυσμό**. Εάν χορηγηθεί από το στόμα πρέπει να δίνεται με λακτουλόζη (Duphalac) ανά 6ωρο (2.5ml σε ηλικία <1 έτους, 5ml σε ηλικίες 1-5 ετών, 10ml σε ηλικίες >5 έτη).
- **Γλυκόζη 0.5-1g/kg/h (2.5-5ml/kg/h dextrose 10%) και ινσουλίνη 0.1-0.2 units/kg εφάπαξ, ή συνεχής έγχυση ορού δεξτρόζης 10% με ρυθμό 5ml/kg/ώρα με ταυτόχρονη χορήγηση ινσουλίνης 0.1 unit/kg/ώρα**. Η γλυκόζη αίματος πρέπει να ελέγχεται ανά ώρα.

Αιμοκάθαρση



Υποκαλιαιμία

- **Αιτίες**
- Ανεπαρκής πρόσληψη κατά τη χορήγηση ενδοφλέβιων υγρών
- Απώλεια από το ΓΕΣ (έμετοι, διάρροιες, ειλεοστομία κλπ)
- Απώλεια από τους νεφρούς
 - Με υψηλή ρενίνη
 - Διουρητικά
 - Ωσμωτική διούρηση (διαβητική κετοξέωση)
 - Συνδρομο Fanconi
 - Σύνδρομο Bartter's
 - Σύνδρομο Gitelman's
 - Εγγύς ΝΣΟ τύπου I
 - Με χαμηλή ρενίνη
 - Conn's syndrome
 - Liddle's syndrome
 - Cushing's syndrome
- Μεταφορά από τον εξωκυττάριο στον ενδοκυττάριο χώρο
 - Διόρθωση μεταβολικής οξέωσης
 - Θεραπεία με ινσουλίνη
 - Χορήγηση σαλβουταμόλης σε υψηλές δόσεις λόγω άσθματος



Υποκαλιαιμία - Κλινικές εκδηλώσεις

- Μυϊκή αδυναμία, παράλυση
- Συμμετοχή και των λείων μυϊκών ινών(παραλυτικός ειλεός, διάταση ουρητήρα)
- Νέκρωση μυοκαρδιακών κυττάρων, αρρυθμία, ΗΚΓ αλλαγές
- **ΗΚΓ ευρήματα σε υποκαλιαιμία**
 - Παράταση QT
 - Αυξημένο εύρος κύματος U
 - Παράταση QRS
 - Ελάττωση ST διαστήματος
 - Ελάττωση εύρους κύματος T
 - Αύξηση εύρους κύματος P
 - Αύξηση διαστήματος PR
- Ραβδομύλυση και μυοσφαιρινουρία
- Λήθαργος, σύγχυση, τετανία
- Υπόταση
- Διαταραχές από τους νεφρούς (πολυουρία, ελάττωση GFR, αύξηση παραγωγής αμμωνίας, αυξημένη αποβολή ιόντων υδρογόνου που οδηγεί σε μεταβολική αλκάλωση, κατακράτηση νατρίου και οίδημα, εμφάνιση κύστεων σε μακροχρόνια υποκαλιαιμία).



Υποκαλιαιμία - Θεραπεία

1.Οξεία σοβαρή υποκαλιαιμία

- Εάν υπάρχουν σοβαρές ΗΚΓφικές διαταραχές μπορούμε να χορηγήσουμε: KCl σε δόση 0.5mEq/kg σε 20ml διαλύματος 5% γλυκόζης σε 30 λεπτά. **Η χορήγηση καλίου δεν πρέπει ποτέ να ξεπερνά τα 80 mEq/L χορηγούμενων υγρών.** Ημερήσιες ανάγκες=1-3 mEq/kg

2.Χρόνια υποκαλιαιμία

- Χορήγηση καλίου από το στόμα επαρκεί. Η δόση είναι ανάλογη της πάθησης και μπορεί να φτάνει σε πολύ υψηλές τιμές (10-15 mEq/kg/24ωρο).



Υπερνατριαιμία

- Νάτριο πλάσματος > 150 mEq/L.
- Οφείλεται είτε σε έλλειψη νερού (συχνότερα) είτε σε αληθή αύξηση του νατρίου (σπάνια) για την οποία συνήθως η αίσθηση της δίψας και η ελεύθερη λήψη νερού δρα θεραπευτικά και επαναφέρει το νάτριο σε φυσιολογικές τιμές.

Αιτίες:

- Μεγαλύτερη απώλεια νερού απ' ό,τι νατρίου (διάρροιες, έμετοι, εγκαύματα, υπεραερισμός, πυρετός, φωτοθεραπεία νεογνών).
- Ελαττωμένη πρόσληψη νερού με άλλοτε άλλη απώλεια νερού (άποιος διαβήτης, υπεργλυκαιμία, διουρητικά, ανεπαρκής θηλασμός)
- Μεγαλύτερη πρόσληψη νατρίου απ' ό,τι νερού (από του στόματος, παρεντερική διατροφή, ενδοφλέβια χορήγηση, λάθος διάλυση βρεφικών γαλατών, παρ' ολίγον πνιγμός σε θαλασσινό νερό, περίσσεια αλατοκορτικοειδών όπως σε σύνδρομο Cushing και Conn).



Υπερνατριαιμία -Κλινικά σημεία

- **ΚΝΣ** :λήθαργος, ευερεθιστότητα, υπνηλία, σπασμοί, κώμα, ενδοκράνια αιμορραγία.
- **ΠΡΟΣΟΧΗ!! Σημεία αφυδάτωσης δύσκολα γίνονται ορατά** λόγω μετακίνησης νερού από τον ενδοκυττάριο στον εξωκυττάριο χώρο.
- **Σε αυξημένη χορήγηση νατρίου μπορεί να παρουσιαστούν σημεία υπερογκαιμίας** όπως οίδημα, πνευμονικό οίδημα και ηπατομεγαλία ή ακόμα αιφνίδιο κώμα με θνητότητα 30-60%.



Υπερνατριαιμία - Θεραπεία

- Τα παιδιά με υπέρτονη αφυδάτωση μοιάζουν κλινικά λιγότερο αφυδατωμένα από ότι στην πραγματικότητα είναι, για αυτό η εκτίμηση θα πρέπει να είναι τουλάχιστον 8-10%. Προτιμότερο είναι να προσδιορίζεται το έλλειμμα νερού με βάση τα επίπεδα νατρίου, σύμφωνα με τον τύπο:

$$\frac{0.6(\text{ΒΣ σε Kg})(\text{Να ορού ασθενή} - 140)}{140}$$

- Έλλειμμα νερού =
- Έλλειμμα νερού και ημερήσιες ανάγκες χορηγούνται ως ορός 1+4.
- Το σύνολο των υγρών αυτών θα πρέπει να χορηγηθεί όχι σε 24ώρες αλλά σε 48 (1/2 ημερήσιων αναγκών 24ωρου) αν επίπεδα νατρίου <170mEq/L ή σε 72 ώρες αν επίπεδα νατρίου >170mEq/L.
- Μείωση επιπέδων νατρίου του ορού όχι πάνω από 10-15mEq/L/24ωρο (κίνδυνος εγκεφαλικού οιδήματος και πνευμονικού οιδήματος).



Υπονατριαιμία

Αίτια:

- Με υπερογκαιμία: δηλητηρίαση με ύδωρ, καρδιακή ανεπάρκεια, τοξικότητα από χορήγηση αντιδιουρητικής ορμόνης
- Με υποογκαιμία : απώλειες από ΓΕΣ, εγκαύματα, νεφρική ανεπάρκεια, διουρητικά, κυστική ίνωση, υπεργλυκαιμία
- Με ευβολαιμία: χορήγηση υγρών χωρίς νάτριο, σύνδρομο απρόσφορης έκκρισης αντιδιουρητικής ορμόνης (SIADH), σοβαρός υποθυρεοειδισμός, φάρμακα (κυκλοφωσφαμίδη, βινκριστίνη, κολχικίνη, οξυτοκίνη, καρβαμαζεπίνη)



Υπονατριαιμία - Κλινικά σημεία

- Οξεία δηλητηρίαση με ύδωρ οδηγεί σε ναυτία, έμετο, μυϊκούς σπασμούς, γενικευμένους τονικοκλωνικούς σπασμούς και κώμα.
- Χρόνια υπονατριαιμία οδηγεί σε σπασμούς, απάθεια, ευερεθιστότητα, υποτονία, stupor.



Υπότονη αφυδάτωση - Θεραπεία

- **Επίπεδα Na⁺ ασθενούς >120mEq/L: Χορηγείται ορός 1+1 (0.45% NaCl/D/W 5%)**
Περιεκτικότητα ορού σε νάτριο: 77mEq/L.

1ο 24ωρο: χορήγηση 100% των ελλειμμάτων + τις ημερήσιες ανάγκες σε υγρά
Η διόρθωση των ελλειμμάτων σε νάτριο γίνεται σε 24-48 ώρες (ο απαιτούμενος χρόνος διόρθωσης εξαρτάται από τα επίπεδα νατρίου του ασθενούς)
Το έλλειμμα Na⁺ υπολογίζεται από τον τύπο:

- **Έλλειμμα Na⁺ (mEq) = 0,6 x ΒΣ x (135-Na⁺ ορού)**

- **Η διόρθωση των επιπέδων Na⁺ του ορού θα γίνεται με βραδύ ρυθμό: όχι >0.5mEq/L/ώρα ή >12mEq/L/24ωρο. Πλήρης αποκατάσταση των επιπέδων του Na⁺ σε 36-48 ώρες.**

- **Επίπεδα Na⁺ ασθενούς <120mEq/L: Τις πρώτες 3-6 ώρες (ανάλογα με τη βαρύτητα της αφυδάτωσης), χορηγείται υπέρτονο διάλυμα NaCl 3%**
ιδανικά όχι από περιφερική φλεβική γραμμή- με ρυθμό χορήγησης, ώστε η αύξηση των επιπέδων Na⁺ να είναι 1.5mEq/L/ώρα. Σκοπός είναι η άνοδος των επιπέδων Na⁺ **μέχρι 123-125mEq/L.**





ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Μέρος Β.

Οξεοβασική ισορροπία

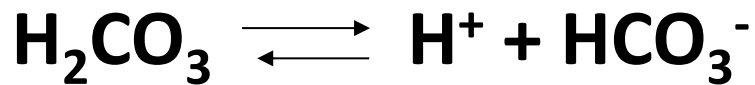
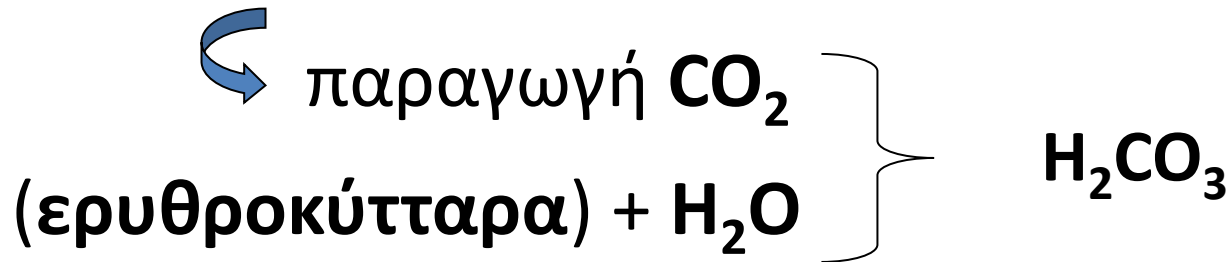
ΟΡΙΣΜΟΙ

- pH : αρνητικός λογάριθμος της συγκέντρωσης των ιόντων υδρογόνου σε γραμμομόρια ανά λίτρο διαλύματος
- Οξύ : δότης ιόντος υδρογόνου (πρωτονίου)
- Βάση : δέκτης ιόντος υδρογόνου
- pH αίματος : 7,35 – 7,45



Παραγωγή [H⁺]

- οξείδωση ουσιών (γλυκόζη, πρ. αποδομής ιστών)



Πτητικά οξέα: αποβάλλονται από τους *πνεύμονες*

Μη πτητικά οξέα (καταβολισμός πρωτεϊνών που περιέχουν φωσφορικά, θειικά και οργανικά οξέα, όπως κετόνες και ουρικό οξύ): αποβάλλονται από *νεφρούς*



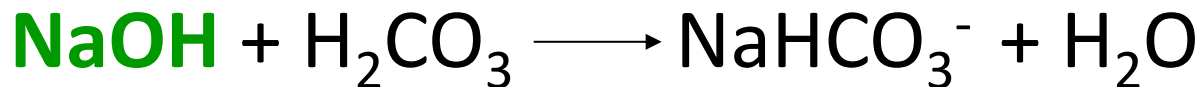
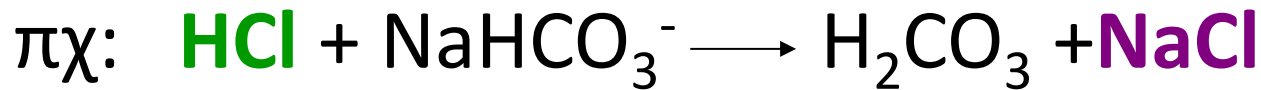
Ρύθμιση του pH του σώματος

- ρυθμιστικά συστήματα του σώματος (ΡΣ)
(buffer)
- αναπνευστική ρύθμιση
- νεφρική ρύθμιση



Ρυθμιστικά συστήματα του σώματος (ΡΣ) (1/3)

1. σύστημα διττανθρακικού-ανθρακικού οξέος

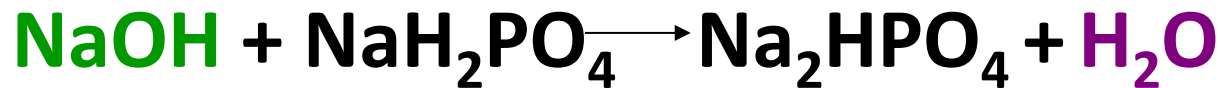
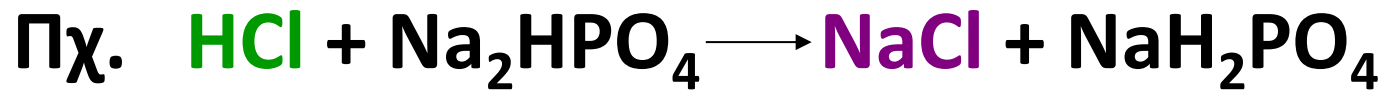


$$\text{pH} = \text{pK} + \text{Log} \frac{[\text{HCO}_3^-]}{[\text{H}_2\text{CO}_3] (\text{aPCO}_2)}$$



Ρυθμιστικά συστήματα του σώματος (ΡΣ) (2/3)

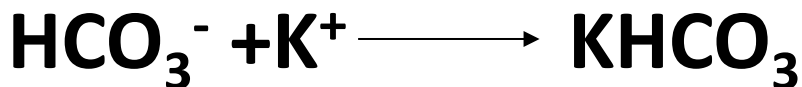
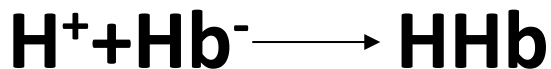
2. ρυθμιστικό σύστημα φωσφορικών
 $\text{HPO}_4 / \text{H}_2\text{PO}_4$ (ερυθρά αιμ.-νεφρ.σωλ)



Ρυθμιστικά συστήματα του σώματος (ΡΣ) (3/3)

3. ρυθμιστικό σύστημα πρωτεϊνών
(κύτταρα ιστών και πλάσμα)

4. ρυθμιστικό σύστημα αιμοσφαιρίνης



Αναπνευστική ρύθμιση ΟΒΙ

- $p\text{CO}_2$ πλάσματος = 40mmHg
- ερεθίσματα που δρούν στο κέντρο αναπνοής:
 - pH
 - $p\text{CO}_2$
 - $p\text{O}_2$



Ρύθμιση της ΟΒΙ από τους νεφρούς

1. επαναρρόφηση διττανθρακικών ιόντων
2. οξινοποίηση ρυθμιστικών αλάτων
3. απέκκριση αμμωνίας



Διαταραχές ΟΒΙ

- μεταβολικές
- αναπνευστικές

$$pH = \frac{HCO_3^-}{pCO_2}$$



Μεταβολική οξέωση

Αίτια μεταβολικής οξέωσης

Με φυσιολογικό χάσμα ανιόντων

Νεφρική απώλεια διττανθρακικών

- Χορήγηση αναστολέων καρβωλικής ανυδράσης
- Νεφρική σωληναριακή οξέωση

Απώλεια διττανθρακικών από το γαστρεντερικό

- Διάρροια
- Παροχέτευση ειλεοστομίας
- Χορήγηση ρητίνων ανταλλαγής κατιόντων

Διάφορα

- Χορήγηση HCl, NH₄Cl
- Παρεντερική διατροφή

Με αυξημένο χάσμα ανιόντων

Με αυξημένη παραγωγή οξέων

- Κετοξέωση (διαβήτης, νηστεία)
- Γαλακτική οξέωση και άλλες οργανικές οξυαιμίες
- Δηλητηρίαση με σαλικυλικά

Με ελαττωμένη απέκκριση οξέων

- Οξεία νεφρική ανεπάρκεια
- Χρόνια νεφρική ανεπάρκεια



Χάσμα ανιόντων

- σύνολο ανιόντων πλάσματος= σύνολο κατιόντων
- Χάσμα ανιόντων (mEq/L)= $\text{Na}^+ - (\text{Cl}^- + \text{HCO}_3^-) = 12 \pm 2$



Μεταβολική αλκάλωση

Πίνακας 6.5 Αίτια μεταβολικής αλκάλωσης

Αυξημένη πρόσληψη ή παραγωγή διττανθρακικών

- Χορήγηση διττανθρακικών ή πρόδρομων ουσιών (γαλικό, κιτρικό, ακετοξεικό)
- Συνδυασμένη χορήγηση “μη απορροφούμενων” αντιόξι και ρητινών ανταλλαγής κατιόντων, σε ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια

Αυξημένη απέκκριση ιόντων υδρογόνου και/ή χλωρίου

- Έμετοι
 - Κυστική ίνωση
 - Χορήγηση διουρητικών
 - Σ. Bartter
 - Πρωτοπαθής και δευτεροπαθής αλδοστερονισμός
 - Σ. Cushing
-



Αναπνευστική οξέωση

Πίνακας 6.6 Αίτια αναπνευστικής οξέωσης

Καταστολή των αναπνευστικών κέντρων

- Ηρεμιστικά, υπνωτικά
- Εγκεφαλική άπνοια

Νευρομυϊκές διαταραχές

- Μυοπάθειες (μυασθένεια, μυϊκή δυστροφία κ.ά.)
- Νευροπάθειες (σ. Guillain-Barre, πολυομυελίτιδα κ.ά.)

Περιορισμός χωρητικότητας του θώρακα και κινητικότητας των πνευμόνων

- Συλλογή πλευριτικού υγρού
- Βαριά πνευμονία ή πνευμονικό οίδημα
- Παχυσαρκία (σ. Pickwick)

Οξεία απόφραξη των αεροφόρων οδών

- Εισρόφηση, ξένο σώμα
- Βαρύς λαρυγγόσπασμος ή βρογχόσπασμος
- Οξεία λαρυγγίτιδα
- Βρογχιολίτιδα

Χρόνια αποφρακτική νόσος των πνευμόνων

- Κυστική ίνωση
- Υαλοειδής μεμβράνη
- Βρογχοπνευμονική δυσπλασία

Διάφορα

- Κακή χρήση αναπνευστήρα
-



Αναπνευστική αλκάλωση

Διέγερση αναπνευστικών κέντρων

- Ανοξία
- Φάρμακα (σαλικυλικά)
- Πυρετός
- Σηψαιμία από Gram αρνητικά μικρόβια
- Ηπατική ανεπάρκεια
- Βλάβη ΚΝΣ (μηνιγγίτιδα, εγκεφαλίτιδα, όγκος, αιμορραγία, τραύμα)

Διέγερση ενδοθωρακικών υποδοχέων

- Ήπιο βρογχικό άσθμα, πνευμονία, πνευμονική εμβολή

Διάφορα

- Κακή χρήση αναπνευστήρα
-



Ασκήσεις

- pH : 7,55
 - pCO₂ : 20mmHg
 - HCO₃ : 24 mEq/L
- pH : 7,6
 - pCO₂: 40
 - HCO₃: 28

- pH : 7,50
 - pCO₂ : 20mmHg
 - HCO₃ : 20 mEq/L
- pH : 7,3
 - pCO₂ : 40
 - HCO₃ : 15



Σημείωμα Αναφοράς

Copyright Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Δέσποινα Τράμμα-Ζάρβαλη . «Παιδιατρική Ι. Αφυδάτωση και διαταραχές ηλεκτρολυτών. Οξεοβασική ισορροπία». Έκδοση: 1.0. Θεσσαλονίκη 2014. Διαθέσιμο από τη δικτυακή διεύθυνση: <http://eclass.auth.gr/courses/OCRS305>.



Σημείωμα Αδειοδότησης

Το παρόν υλικό διατίθεται με τους όρους της άδειας χρήσης Creative Commons Αναφορά - Παρόμοια Διανομή [1] ή μεταγενέστερη, Διεθνής Έκδοση. Εξαιρούνται τα αυτοτελή έργα τρίτων π.χ. φωτογραφίες, διαγράμματα κ.λ.π., τα οποία εμπεριέχονται σε αυτό και τα οποία αναφέρονται μαζί με τους όρους χρήσης τους στο «Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων».



Ο δικαιούχος μπορεί να παρέχει στον αδειοδόχο ξεχωριστή άδεια να χρησιμοποιεί το έργο για εμπορική χρήση, εφόσον αυτό του ζητηθεί.

[1] <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>





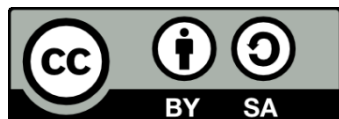
ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΑΝΟΙΚΤΑ
ΑΚΑΔΗΜΑΪΚΑ
ΜΑΘΗΜΑΤΑ



Τέλος ενότητας

Θεσσαλονίκη, Σεπτέμβριος 2015



Ευρωπαϊκή Ένωση
Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο



ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΚΑΙ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΜΑΘΗΣΗ
επένδυση στην κοινωνία της γνώσης

ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΕΙΔΙΚΗ ΥΠΗΡΕΣΙΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ

Με τη συγχρηματοδότηση της Ελλάδας και της Ευρωπαϊκής Ένωσης



ΕΣΠΑ
2007-2013
πρόγραμμα για την ανάπτυξη
ΕΥΡΩΠΑΪΚΟ ΚΟΙΝΩΝΙΚΟ ΤΑΜΕΙΟ



ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

Σημειώματα

Διατήρηση Σημειωμάτων

Οποιαδήποτε αναπαραγωγή ή διασκευή του υλικού θα πρέπει να συμπεριλαμβάνει:

- το Σημείωμα Αναφοράς
- το Σημείωμα Αδειοδότησης
- τη δήλωση Διατήρησης Σημειωμάτων
- το Σημείωμα Χρήσης Έργων Τρίτων (εφόσον υπάρχει)

μαζί με τους συνοδευόμενους υπερσυνδέσμους.

