

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ

Ιούλιος – Σεπτέμβριος 2005

ΤΡΙΜΗΝΙΑΙΟ ΠΕΡΙΟΔΙΚΟ
ΤΟΥ ΕΘΝΙΚΟΥ
ΣΥΝΔΕΣΜΟΥ
ΝΟΣΗΛΕΥΤΩΝ
ΕΛΛΑΔΟΣ



Cited in IATROTEK

NOSILEFTIKI

Volume 44
Issue 3
July – September 2005

QUARTERLY PUBLICATION OF THE HELLENIC
NATIONAL NURSES ASSOCIATION

ISSN 1105-6843

Εγγραφο
Κλειστό
Αρ. Αδείας
168/88



ΠΑΡΕΛΚΟΜΕΝΟ
ΤΑΧΙΟ
Κατ. Γραμματο
ΚΕΜΠΙΑΘ
Αυθαιτός Αδείας

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ
ΜΕΣΟΓΕΙΩΝ 2, Γ ΚΤΗΡΙΟ, 115 27 ΑΘΗΝΑ



Περιεχόμενα

1. Οδηγίες για τους συγγραφείς	254
2. Άρθρο Σύνταξης	257
<i>A. Μαλλίδου</i>	
Ειδικά Άρθρα	
1. Νόσος των δυτών – Νοσηλευτικές παρεμβάσεις	259
<i>Δ. Θεοφανίδης, Α. Φουντούκη, Τρ. Φουντούκη</i>	
Γενικά Άρθρα	
1. Μεταμοσχεύσεις μυελού των οστών στην Ελλάδα	271
<i>Π. Α. Γαλάνης, Α. Καλοκαιρινού</i>	
2. Διεργασία θρήνου των γονιών μετά την απώλεια παιδιού	279
<i>Θ. Χρ. Μπελλάλη</i>	
3. Επιλογή και εφαρμογή ενός συστήματος παροχής νοσηλευτικής φροντίδας	291
<i>Α. Παυλή</i>	
Ανασκοπήσεις	
1. Αξιολόγηση της κόπωσης στους ασθενείς με καρκίνο	296
<i>Μ. Λαβδανίτη, Ε. Πατηράκη-Κουρμπάνη</i>	
2. Μεταμόσχευση αιμοποιητικών κυττάρων σε παιδιατρικούς ογκολογικούς ασθενείς: Επιπτώσεις στους γονείς	306
<i>Κ. Ζώης, Ε. Πατηράκη-Κουρμπάνη</i>	
3. Η διαδικασία λήψης απόφασης στη νοσηλευτική διοίκηση	314
<i>Ε. Παλάσκα, Ε. Αποστολοπούλου</i>	
4. Είδη γνώσης που χρησιμοποιούν οι νοσηλευτές σε οίκους ευγηρίας	324
<i>Μ. Μαντζώρου, Δ. Μαστρογιάννης</i>	
5. Το ισοζύγιο υγρών στα παιδιά	330
<i>Κ. Τσουμάκας, Β. Μάτziu</i>	
Ερευνητικές Εργασίες	
1. Η βία ως επαγγελματικός κίνδυνος στους νοσηλευτές των Τμημάτων Επειγόντων της Θεσσαλονίκης	337
<i>Α. Μαστροκόστας, Μ. Γκριζιώτη, Β. Βασιλείου, Σ. Παπουτσάκης, Α. Μπένος</i>	
2. Μελέτη της διεπαγγελματικής συνεργασίας σε ελληνικά κέντρα Πρωτοβάθμιας Φροντίδας Υγείας	347
<i>Μ. Πύλλη, Μ. Γιαννακοπούλου, Ε. Θηραίος, Ε. Δ. Ε. Παπαθανασόγλου</i>	
3. Διερευνητική μελέτη των παραγόντων που προκαλούν στρες στο νοσηλευτικό προσωπικό των ψυχιατρικών μονάδων βραχείας νοσηλείας	355
<i>Χ. Ουζούνη</i>	
4. Διερεύνηση της συμπεριφοράς των Τσιγγάνων της Θεσσαλίας σε θέματα υγείας	364
<i>Θ. Παραλίκας, Γ. Τζαβέλας, Β. Ραφτόπουλος, Ι. Παπαθανασίου, Ε. Λαχανά, Γ. Κυπαρίσι</i>	
Αναλυτικές οδηγίες για τους συγγραφείς	372



Contents

1. Instructions to authors	254
2. Editorial	257
<i>A. Mallidou</i>	
Special Articles	
1. Nursing interventions in the decompression sickness of divers	259
<i>D. Theofanidis, A. Fountouki, Tr. Fountouki</i>	
General Articles	
1. Bone marrow transplantations in Greece	271
<i>P. A. Galanis, A. Kalokerinou</i>	
2. Parental grief following the loss of a child	279
<i>Th. Bellali</i>	
3. Selection and implementation of a nursing care delivery model	291
<i>A. Pavli</i>	
Reviews	
1. Assessment of fatigue in patients with cancer	296
<i>M. Lavdaniti, E. Patiraki-Kourbani</i>	
2. Stem cell transplantation at pediatric oncology patients: Parents effects	306
<i>K. Zois, E. Patiraki-Kourbani</i>	
3. Decision making process in nursing management	314
<i>E. Palaska, E. Apostolopoulou</i>	
4. Types of knowledge that nurses utilize in nursing homes	324
<i>M. Mantzourou, D. Mastroyannis</i>	
5. Liquid balance in children	330
<i>C. Tsoumakas, V. Matziou</i>	
Research Papers	
1. Violence as an occupational hazard for Emergency Room Nurses in Thessaloniki	337
<i>A. Mastrokostas, M. Gkrizioti, V. Vasiliou, S. Papoutsakis, A. Benos</i>	
2. Exploration of interdisciplinary collaboration in Primary Health Care in Greece	347
<i>M. Pilli, M. Giannakopoulou, E. Thireos, E. D. E. Papathanasoglou</i>	
3. An exploratory study of the factors causing stress to the nursing staff of short term psychiatric units	355
<i>Ch. Ouzouni</i>	
4. Exploration of Thessaly Roma people health behavior	364
<i>Th. Paralikas, G. Tsavelas, V. Raftopoulos, I. Papathanasiou, E. Lahana, G. Kiparisi</i>	
Detailed instructions to authors	372

Το ισοζύγιο υγρών στα παιδιά

Κωνσταντίνος Τσουμάκας¹

Βασιλική Μάτζιου²

1. Επίκουρος Καθηγητής Παιδιατρικής
Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Αθήνας
2. Επίκουρη Καθηγήτρια Παιδιατρικής Νοσηλευτικής
Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Αθήνας

Τμήμα Νοσηλευτικής, Πανεπιστήμιο Αθήνας

Περίληψη

Ο φυσιολογικός μεταβολισμός του νερού είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση σε φυσιολογικά όρια του όγκου των υγρών του οργανισμού, επομένως και του μεγέθους των κυττάρων. Η εξοίδηση ή η συρρίκνωσή τους μεταβάλλει τη συγκέντρωση των ιόντων και οδηγεί σε διαταραχή της λειτουργίας τους, που μπορεί να καταλήξει ακόμη και στην καταστροφή τους.

Η ισορροπία των υγρών που προσλαμβάνονται και αποβάλλονται επιτυγχάνεται με τη δράση πολλών παραγόντων, ενώ τα νοσήματα που προκαλούν διαταραχές του ισοζυγίου υγρών και των ηλεκτρολυτών είναι περισσότερο επικίνδυνα για τα παιδιά παρά για τους ενήλικες. Η αφυδάτωση, η ελάτωση του ολικού νερού του σώματος, που μπορεί να οφείλεται σε αυξημένες απώλειες, μειωμένη πρόσληψη, μετακίνηση υγρών ή συνδυασμό περισσοτέρων του ενός παραγόντων, και η υπερυδάτωση, η αύξηση του ολικού νερού του σώματος, είναι καταστάσεις που μπορεί να αποβούν μοιραίες για τη ζωή του παιδιού και απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή από ιατρούς και νοσηλευτές.

Λέξεις-κλειδιά

ισοζύγιο υγρών,
αφυδάτωση,
υπερυδάτωση,
παιδιά.

Υπεύθυνος Αλληλογραφίας
Κωνσταντίνος Τσουμάκας
Δ. Μόσχα 8, 151 24 Μαρούσι
Τηλ.: 210 8065166, 6977 670650
E-mail: ctsoumak@nurs.uoa.gr

Liquid balance in children

Constantinos Tsoumakas¹

Vassiliki Matziou²

1. MD, Assistant Professor, Faculty of Nursing
University of Athens
2. Assistant Professor, Faculty of Nursing
University of Athens

Faculty of Nursing, University of Athens

Abstract

The physiological water metabolism is of vital importance for maintaining an organism's volume of liquids within normal range and therefore the normal size of the cells. The swelling or the shrinkage of the cells alters the ion concentration and leads to the disturbance of their function which could lead even to their destruction.

The balance of the liquids taken and disposed off is achieved by the function of several processes, while the diseases causing disturbances of the water and ion balance are more dangerous for the children than for adults.

The water deprivation, the decrease of the total body water which may be due to increased losses, decreased intake, liquid movement, or a combination of more than one factors and the over hydration, the increase of the total body water, are situations which could be fatal for a child's life and should be of great concern to doctors and nursing staff.

Key words

dehydration,
overhydration,
fluid balance,
children.

Corresponding Author
Constantinos Tsoumakas
8 D. Mosxa str, 151 24 Maroussi, Athens, Greece
Tel.: +30 210 8065166, 6977670650
E-mail: ctsoumak@nurs.uoa.gr

Εισαγωγή

Το νερό είναι ο διαλύτης των στοιχείων που περιέχονται στον ανθρώπινο οργανισμό. Ο φυσιολογικός μεταβολισμός του νερού έχει ζωτική σημασία για τη διατήρηση του όγκου των υγρών του οργανισμού και του μεγέθους των κυττάρων σε φυσιολογικά όρια, γεγονός που τελικά μπορεί να καταλήξει στην καταστροφή τους. Η ισορροπία των υγρών που προσλαμβάνονται και αποβάλλονται από τον οργανισμό επιτυγχάνεται με τη δράση πολλών παραγόντων. Η ελάτωση ή η αύξηση του ολικού νερού του σώματος είναι καταστάσεις που μπορεί να αποβούν μοιραίες για τη ζωή του παιδιού και απαιτούν ιδιαίτερη προσοχή από νοσηλευτές και ιατρούς.

Το νερό του ανθρώπινου οργανισμού

Η ολική ποσότητα νερού του σώματος εξαρτάται από: (α) την ηλικία (στο νεογνό αποτελεί το 75% του βάρους και στο μεγαλύτερο παιδί το 60-65%), (β) το φύλο (τα κορίτσια έχουν μικρότερη ποσότητα σε σχέση με τα αγόρια) και (γ) την ποσότητα λίπους (το παχύσαρκο παιδί έχει μικρότερη ποσότητα σε σχέση με το λιπόσαρκο).

Ο υπολογισμός της ολικής ποσότητας του νερού σε λίτρα μετά τη βρεφική ηλικία υπολογίζεται από τον εξής τύπο: *ολική ποσότητα νερού σε λίτρα = 0,61 x μάζα σώματος + 0,25 λίτρα* και κατανέμεται στον εξωκυττάριο και ενδοκυττάριο χώρο¹. Το εξωκυττάριο υγρό αντιστοιχεί περίπου στο 1/3 του ολικού νερού και αντιπροσωπεύει το 20-25% του βάρους σώματος. Περιλαμβάνει το πλάσμα (5%), το διάμεσο υγρό, που περιβάλλει τα κύτταρα (15-20%), και το διακυττάριο, που βρίσκεται στις φυσικές κοιλότητες του σώματος (αρθρικό υγρό, γαστρεντερικές εκκρίσεις, ασκπικό υγρό κ.λπ. – δηλ. ποσοστό 1-3%). Το ενδοκυττάριο υγρό, που περιέχεται στα κύτταρα, αποτελεί τα 2/3 του ολικού νερού και αντιπροσωπεύει το 40% του βάρους του σώματος^{1,2}. Το μεγαλύτερο ποσό των ουσιών που είναι διαλυμένες στα υγρά του σώματος αποτελούν οι ηλεκτρολύτες. Επιπλέον, το άθροισμα των κατιόντων ισούται πάντοτε με το άθροισμα των ανιόντων, τόσο στο ολικό όσο και στα επιμέρους κλάσματα. Στο εξωκυττάριο υγρό κυριαρχούν το Na⁺ και το Cl⁻, ενώ στο ενδοκυττάριο το K⁺ και το PO₄³⁻³. Οι φυσιολογικές συγκεντρώσεις των κατιόντων και των ανιόντων στο αίμα φαίνονται στον Πίνακα 1.

Ωσμωτική πίεση

Όταν δύο διαλύματα διαφορετικής περιεκτικότητας σε διαλυμένες ουσίες βρεθούν εκατέρωθεν μιας μεμβράνης

Πίνακας 1.

Τα ανιόντα και τα κατιόντα του αίματος

Κατιόντα	mEq/l	Ανιόντα	mEq/l
Na ⁺	143 (135-145)	Cl ⁻	105 (96-105)
K ⁺	5 (3,5-5)	HCO ₃ ⁻	25 (24-28)
Ca ²⁺	5 (4,5-5,5)	Πρωτεϊνικά	16 (13-19)
Mg ²⁺	2 (1,5-2,5)	PO ₄ +SO ₄ +οργανικά	9
Σύνολο	155		155

(π.χ. κυτταρική) που είναι διαπερατή μόνο στον διαλύτη, αυτός μετακινείται προς την πλευρά του διαλύματος με τη μεγαλύτερη περιεκτικότητα σε διαλυμένα μόρια, μέχρις ότου οι πυκνότητες των δύο διαλυμάτων εξισωθούν. Η πίεση που ασκείται από τις διαλυμένες ουσίες στην κυτταρική μεμβράνη λέγεται ωσμωτική πίεση. Οι φυσιολογικές τιμές ωσμωτικής πίεσης στο πλάσμα και τα άλλα υγρά του σώματος είναι 275-295mOsm/kg H₂O (ή ανά l)⁴.

Η σύσταση των υγρών του σώματος γενικότερα φαίνεται στον Πίνακα 2.

Πίνακας 2.

Τα ανιόντα και τα κατιόντα του εξω- και ενδοκυτταρίου υγρού

	Πλάσμα	Διάμεσο υγρό	Ενδοκυττάριο υγρό
Na ⁺	140	143	10
K ⁺	4	4	160
Ca ²⁺	5	—	3
Mg ²⁺	2	—	26
Cl ⁻	104	114	2
HCO ₃ ⁻	25	29	8
PO ₄	2	—	95
SO ₄	1	—	20
Οργανικά	6	—	—
Πρωτεΐνες	13	—	55

Το ισοζύγιο των υγρών του σώματος

Ο φυσιολογικός μεταβολισμός του νερού είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση του ενδοκυτταρίου υγρού σε φυσιολογικά όρια και επομένως και του μεγέθους των κυττάρων. Η εξοίδηση ή η συρρίκνωσή τους μπορεί να κατα-

λήξει ακόμη και στην καταστροφή τους. Οι διαταραχές του μεταβολισμού του νερού ακολουθούνται από διαταραχές της ωσμωτικότητας του εξωκυττάριου υγρού και της σχέσης εξωκυττάριου και ενδοκυττάριου υγρού^{5,6}.

Η ισορροπία των υγρών που προσλαμβάνονται και αποβάλλονται εξασφαλίζεται με τη δράση πολλών παραγόντων.

Ειδικότερα: Το ποσό των υγρών που προσλαμβάνονται μεταβάλλεται ανάλογα με τα υγρά που αποβάλλονται από τους νεφρούς και τα άλλα απεκκριτικά όργανα. Ρυθμίζεται από το αίσθημα της δίψας (1.500-1.700ml/m²), που διεγείρεται σε περιπτώσεις κυτταρικής αφυδάτωσης, ελάτωσης του όγκου (αύξηση ωσμωτικότητας) του πλάσματος, αλλά και σε περιπτώσεις πόνου και στρες, και απορροφάται από το έντερο. Στο ποσό αυτό προσμετράται και εκείνο που παράγεται στον οργανισμό από την οξείδωση οργανικών ουσιών (270 ml/m²). Το νερό και οι ηλεκτρολύτες αποβάλλονται κυρίως από τους νεφρούς, αλλά και από το δέρμα, τους πνεύμονες και τη γαστρεντερική οδό.

Οι απώλειες διακρίνονται σε άδηλες και εμφανείς. Οι άδηλες απώλειες περιλαμβάνουν απώλειες από το δέρμα και τους πνεύμονες. Η αύξηση του ποσού των απωλειών από τους πνεύμονες προκαλεί αντιρροπιστικά ελάτωση των απωλειών από το δέρμα και αντίστροφα. Παράγοντες που καθορίζουν το ποσό τους είναι η ηλικία, η επιφάνεια και η θερμοκρασία του σώματος, όπως και η θερμοκρασία και η υγρασία του περιβάλλοντος. Η αύξηση της θερμοκρασίας κατά 1°C προκαλεί αύξηση των άδηλων απωλειών μέχρι και 20%, ενώ η ταχύπνοια του βρέφους συνεπάγεται αύξηση των απωλειών επίσης κατά 20%. Οι εμφανείς απώλειες περιλαμβάνουν απώλειες από τους νεφρούς, το δέρμα (εφίδρωση) και τη γαστρεντερική οδό. Οι νεφροί αποτελούν την κυριότερη οδό απέκκρισης του νερού και των ηλεκτρολυτών. Οι μεταβολές του ποσού και της πυκνότητας των ούρων αποσκοπούν στη διατήρηση της ωσμωτικότητας του πλάσματος σε φυσιολογικά επίπεδα. Οι απώλειες με τα κόπρανα είναι μικρές, σε περίπτωση διαρροιών όμως μπορεί να φτάσουν μέχρι και 100ml/kg ΒΣ/24ωρο. Η εφίδρωση είναι ζωτικής σημασίας για την αντιμετώπιση της αυξημένης θερμοκρασίας του σώματος ή και του περιβάλλοντος^{1,7}.

Η ρύθμιση του ισοζυγίου των υγρών του οργανισμού καθορίζεται από ειδικές ορμόνες, όπως: (α) η αντιδιουρητική ορμόνη, η σύνθεση και η απελευθέρωση της οποίας ρυθμίζεται από την ωσμωτικότητα και τον όγκο του αίματος. Η αντιδιουρητική ορμόνη αυξάνει την επαναρρόφηση του νερού από τους νεφρούς, (β) το σύστημα ρενίνης-αγγειοτενσίνης II, που επηρεάζεται από τον όγκο του πλάσματος και τα επίπεδα Na⁺ και K⁺ και αυξάνει την επαναρρόφηση Na⁺ και νερού από τους νεφρούς, (γ) η αλδοστε-

ρόνη, που αυξάνει την επαναρρόφηση Na⁺ και την απέκκριση K⁺ από τους νεφρούς, και (δ) το κοιλιακό νατριουρητηρικό πεπτιδίο, που αυξάνει την απέκκριση NaCl και νερού από τους νεφρούς⁵.

Διαταραχές του ισοζυγίου υγρών στα παιδιά

Τα νοσήματα που προκαλούν διαταραχές του ισοζυγίου υγρών και ηλεκτρολυτών είναι περισσότερο επικίνδυνα για τα παιδιά παρά για τους ενήλικες. Οι αρνητικές επιπτώσεις των εμέτων (ελάτωση της πρόσληψης) και της διάρροιας (αυξημένες απώλειες) εμφανίζονται πολύ γρηγορότερα στο βρέφος από τον ενήλικα. Όσο μικρότερο είναι το παιδί, τόσο περισσότερο ευαίσθητο είναι σε αυτές τις διαταραχές, εξαιτίας: (α) της μεγάλης ημερήσιας ανακατανομής του νερού, σε σχέση με τη συνολική ποσότητά του στο σώμα, (β) του μεγάλου όγκου του εξωκυττάριου χώρου, και (γ) της μερικώς αναπτυγμένης, ειδικά στο νεογνό, νεφρικής λειτουργίας^{3,5}.

Αφυδάτωση

Ως αφυδάτωση ορίζεται το αρνητικό ισοζύγιο υγρών, δηλ. η ελάτωση του ολικού νερού του σώματος. Μπορεί να οφείλεται σε αυξημένες απώλειες, μειωμένη πρόσληψη, μετακίνηση υγρών (π.χ. ασκίτης) ή σε συνδυασμό περισσότερων του ενός παραγόντων.

Η αφυδάτωση χαρακτηρίζεται ως ελαφρά, μέτρια ή βαριά, όταν η εκατοστιαία απώλεια υγρών του βάρους σώματος πριν από την έναρξη της νόσου είναι 5%, 10% και 15% και αντίστοιχα ως ισοτονική (ίση απώλεια νερού και ηλεκτρολυτών από τον εξωκυττάριο χώρο), υποτονική (μεγαλύτερη απώλεια Na⁺ σε σχέση με το νερό) και υπερτονική (μεγαλύτερη απώλεια νερού σε σχέση με το Na⁺).

Η εκτίμηση του βαθμού και του είδους της αφυδάτωσης γίνεται με: (α) το ιστορικό (μεταβολή βάρους, ποσότητα και σύσταση προσλαμβανόμενων-αποβαλλόμενων υγρών, γενική κατάσταση), (β) τα κλινικά σημεία (σπαργή δέρματος, ξηρότητα βλεννογόνων, εισοχή βολβών των ματιών, εισολκή πρόσθιας πηγής, μείωση επιπέδου συνείδησης, ταχυσφυγμία, ελάτωση αρτηριακής πίεσης), και (γ) εργαστηριακά ευρήματα (pH αίματος, Hb, Ht, ωσμωτικότητα αίματος και ούρων, ουρία, κρεατινίνη, ηλεκτρολύτες αίματος και ούρων).

Αντιμετώπιση αφυδάτωσης

Η αντιμετώπιση της αφυδάτωσης συνίσταται στην αναπλήρωση των απωλειών σε νερό και ηλεκτρολύτες –και πραγματοποιείται με τη χορήγηση κατάλληλων διαλυμάτων

από το στόμα ή ενδοφλεβίως– καθώς και στη διόρθωση πιθανών διαταραχών της οξεοβασικής ισορροπίας.

Σε ελαφρά αφυδάτωση, η αντιμετώπιση γίνεται με χορήγηση των υγρών από το στόμα:

α. Χορήγηση υποοσμωτικών διαλυμάτων (Na^+ 40-60mEq/l) για διόρθωση των ελλειμμάτων ταχέως, σε 4 ώρες.

β. Σε εμέτους, 5-10ml υποοσμωτικών διαλυμάτων ανά 5-10' και σε επιμονή με ρινογαστρικό καθετήρα (0,25-0,5ml/kgBΣ/min).

γ. Συμπλήρωμα ORS (σε 100 ml νερού 2gr γλυκόζη, 90mEq Na^+ , 20mEq K^+ και 30mEq HCO_3^-). Για τις συνεχιζόμενες απώλειες, 10 ml/BΣ/εμετό ή διάρροια. Οχι φάρμακα, όχι τσάι, όχι φρουτοχυμοί.

Τα κυριότερα ηλεκτρολυτικά διαλύματα για την αντιμετώπιση της αφυδάτωσης από το στόμα φαίνονται στον Πίνακα 3, ενώ στον επόμενο Πίνακα 4 γίνεται ανάλυση σε ηλεκτρολύτες των δημοφιλέστερων υγρών που λανθασμένα χορηγούνται για την αντιμετώπιση της αφυδάτωσης^{8,9}.

Η αντιμετώπιση της αφυδάτωσης με ενδοφλέβια χορήγηση των υγρών στοχεύει στην κάλυψη των ελλειμμάτων, των ημερήσιων αναγκών σε νερό και ηλεκτρολύτες (Πίνακας 5) και των ενδεχόμενων συνεχιζόμενων απωλειών^{10,11}. Η ποσότητα των ελλειμμάτων υπολογίζεται από τον τύπο:

$\text{Βαθμός αφυδάτωσης} \times \text{BΣ σε gr/100} = \text{έλλειμμα υγρών σε ml}$

Οι συνεχιζόμενες απώλειες υπολογίζονται ανάλογα με την αιτία. Οσον αφορά στον πυρετό, για κάθε βαθμό πάνω από 38°C χορηγούνται 12% επιπλέον των ημερήσιων αναγκών. Για τις διαρροϊκές κενώσεις, για κάθε κένωση χορηγούνται 20-30ml επιπλέον των χορηγούμενων υγρών⁵. Τα διαλύματα (οροί) που χρησιμοποιούνται για ενδοφλέβια ενυδάτωση ανάλογα με το είδος της αφυδάτωσης είναι:

Ισοτονική: ορός 1+2

Υποτονική: ορός 2+1 ($\text{Na}^+ < 120$),
ορός 1+1 ($\text{Na}^+ > 120$)

Υπερτονική: ορός 1+4

Στον Πίνακα 6 φαίνεται ο τρόπος παρασκευής των διαλυμάτων (ορών) για ενδοφλέβια ενυδάτωση.

Ειδικότερα για την ενδοφλέβια ενυδάτωση ακολουθούνται τα σχήματα¹²⁻¹⁴:

ΙΣΟΤΟΝΙΚΗ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ (Na^+ : 130-150mEq/l)

Πρώτες 8 ώρες: 1/2 ελλειμμάτων + 1/3 ημερήσιων αναγκών

Πίνακας 3.

Ηλεκτρολυτικά διαλύματα από το στόμα

Σκεύασμα	Na^+	K^+	Cl^- mEq/L	HCO_3^-	Κιτρικά	Γλυκόζη gr/l	Αλευρο ρυζιού gr/l
Almora	35	13	30	13	—	20	—
Orisel	60	25	63	10	—	20	—
Rizolyte	60	20	50	—	10	—	30
Soparyx	60	20	50	—	10	—	30

Πίνακας 4.

Ανάλυση των δημοφιλέστερων υγρών για την αντιμετώπιση της αφυδάτωσης

Είδος	pH	Οσμωτικότητα (mOsm/l)	Na^+ (mEq/l)	K^+ (mEq/l)
Coca Cola	2,8	469	3	0,1
Pepsi Cola	2,7	576	1	0,1
Seven Up	3,5	388	4	0
Lucozade	3	710	18	0,5
Χυμός πορτοκαλιού	4	587	1	46
Χυμός μήλου	3,6	694	0	27,4
Χυμός γκρέιπ φρουτ	4	1.170-1.190	0,8-2,8	31-44

Πίνακας 5.

Οι ημερήσιες ανάγκες σε νερό και ηλεκτρολύτες στα παιδιά

Βάρος σώματος	0-10kg	10-20kg	>20kg
1. Ολικό νερό	100ml/kg	1.000ml+50ml/kg για κάθε 1kg>10kg	1.500ml+20ml/kg για κάθε 1kg>20kg
* άδηλες απώλειες	45ml/kg	450ml+22ml/kg για κάθε 1kg>10kg	670ml+9ml/kg για κάθε 1kg>20kg
* εμφανείς απώλειες	55ml/kg	550ml+28ml/kg για κάθε 1kg>10kg	830ml+11ml/kg για κάθε 1kg>20kg
2. Νάτριο	3mEq/kg	30mEq+1,5mEq/kg για κάθε 1kg>10kg	45mEq+0,6mEq/kg για κάθε 1kg>20kg
3. Κάλιο	2mEq/kg	20mEq+1mEq/kg για κάθε 1kg>10kg	30mEq+0,4mEq/kg για κάθε 1kg>20kg
4. Γλυκόζη	5g/kg	50g+2,5g/kg για κάθε 1kg>10kg	75g+1g/kg για κάθε 1kg>20kg

Υπόλοιπες 16 ώρες: 1/2 ελλειμμάτων +2/3 ημερήσιων αναγκών
ορός 1+2

Πίνακας 6.

Τρόπος παρασκευής διαλυμάτων (ορών)
για ενδοφλέβια ενυδάτωση

Οροί

1+4*	250ml D/W 5%+3,4ml NaCl 15%
1+2	250ml D/W 5%+5,5ml NaCl 15%
1+1**	250ml D/W 5%+7,7ml NaCl 15%
2+1	250ml D/W 5%+9,8ml NaCl 15%
ή	
2+1	250ml D/W 5%+7,7ml NaCl 15%+6ml NaHCO ₃ 8,4%

- D/W 5%: έτοιμος ορός (5gr άνυδρης δεξτρόζης σε 100ml νερού)
- NaCl 15%: amp 10ml=25mEqNa⁺ (1ml=2,5mEqNa⁺)
- NaHCO₃ 8,4%: amp 10ml=10mEq όξινου ανθρακικού νάτριου (1ml=1mEq όξινου ανθρακικού νάτριου)

* Ο ορός (1+4) κυκλοφορεί και έτοιμος στο εμπόριο περιεκτικότητας: 0,18% NaCl+4,3% D/W. (Συγκέντρωση Na⁺ στο διάλυμα 30,8mEq/l).

** Ο ορός (1+1) κυκλοφορεί και έτοιμος στο εμπόριο περιεκτικότητας: 0,45% NaCl+2,5% D/W. (Συγκέντρωση Na⁺ στο διάλυμα 77mEq/l).

1ml ορού=20 μεγάλες σταγόνες= 60 μικροσταγόνες

ΥΠΟΤΟΝΙΚΗ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ (Na⁺ < 130mEq/l)

α) Αν το Na⁺ > 120, χορηγείται ορός 1+1

– Πρώτες 8 ώρες (ορός 1+1):

1/2 ελλειμμάτων+1/3 ημερήσιων αναγκών

– Υπόλοιπες 16 ώρες (ορός 1+1):

1/2 ελλειμμάτων+2/3 ημερήσιων αναγκών

β) Αν το Na⁺ < 120, χορηγούνται οροί 2+1 τις πρώτες 4ώρες και 1+1 τις υπόλοιπες 20 ώρες.

– Πρώτο 4ωρο (ορός 2+1):

1/4 ελλειμμάτων+1/6 ημερήσιων αναγκών

– Δεύτερο 4ωρο (ορός 1+1):

1/4 ελλειμμάτων+1/6 ημερήσιων αναγκών

– Υπόλοιπες 16 ώρες (ορός 1+1):

1/2 ελλειμμάτων+2/3 ημερήσιων αναγκών

ΥΠΕΡΤΟΝΙΚΗ ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ (Na⁺ > 150mEq/l)

α) Αν Na⁺ < 170

– Πρώτο 24ωρο:

1/2 των ελλειμμάτων+ημερήσιες ανάγκες

– Δεύτερο 24ωρο:

1/2 των ελλειμμάτων+ημερήσιες ανάγκες

β) Αν Na⁺ > 170

– Πρώτο 24ωρο:

1/4 των ελλειμμάτων+ημερήσιες ανάγκες

– Δεύτερο 24ωρο:

1/4 των ελλειμμάτων+ημερήσιες ανάγκες

– Τρίτο 24ωρο:

1/4 των ελλειμμάτων+ημερήσιες ανάγκες

γ) Αν Na⁺ > 180

Εισαγωγή στη Μ.Ε.Θ.

Χορηγείται ορός 1+4.

Σε επείγουσα αντιμετώπιση παιδιού με shock ακολουθείται η εξής πορεία^{15, 16}.

Πίνακας 7.
Υγρά ανάνηψης

Τύπος υγρών	Λεύκωμα gr/dl	Na ⁺	K ⁺	Cl-mEq/l	HCO ₃ ⁻	Ca ⁺⁺
1. Κρυσταλλοειδή						
Ringer's lactate	–	130	4	109	28	3
NaCl 0,9%	–	154	–	154	–	–
2. Κολλοειδή						
Ανθρ. Λευκωματίνη 5%	5	130-160	–	130-160	–	–
Ανθρ. Λευκωματίνη 25%	25	130-160	–	130-160	–	–

Εξασφάλιση φλεβικής γραμμής → χορήγηση κρυσταλλοειδών διαλυμάτων (γαλακτικό Ringer ή NaCl 0,9% σε 20ml/kgBΣ σε 30-60') και μεταφορά σε Μ.Ε.Θ.).

Και σε επαπειλούμενο shock:

Εξασφάλιση φλεβικής γραμμής → χορήγηση κρυσταλλοειδών διαλυμάτων (γαλακτικό Ringer ή NaCl 0,9% σε 20ml/kgBΣ σε 30-60')

ή

τοποθέτηση ρινογαστρικού καθετήρα → χορήγηση ηλεκτρολυτικού διαλύματος (0,5ml/kgBΣ/min) → μεταφορά σε νοσοκομείο.

Η αντιμετώπιση της αφυδάτωσης στη Μ.Ε.Θ. περιλαμβάνει:

- Χορήγηση κρυσταλλοειδών διαλυμάτων (Na 0,9% ή γαλακτικό Ringer). Σε δυστροφικά βρέφη και παιδιά με υπερτονική αφυδάτωση χορηγείται φρέσκο καταψυγμένο πλάσμα ή λευκωματίνη 5% σε δόση 10ml/kg. Αν δεν αποκατασταθεί η αρτηριακή πίεση (Α.Π.) σε 60', συνιστάται επανάληψη των παραπάνω.

- Η επείγουσα ενυδάτωση συνεχίζεται μέχρι να γίνει η Κ.Φ.Π. > 10mmH₂. Όταν μετά την ανάταξη υπάρχει oligουρία, χορηγείται ορός (1+1) σε δόση 5-10ml/h σε 4 ώρες, ενώ αν η διούρηση είναι ικανοποιητική, χορηγούνται τα υγρά κανονικά όπως στην αφυδάτωση^{17,18}.

Στον Πίνακα 7 φαίνεται η σύσταση των υγρών ανάνηψης.

Επισημάνσεις στην ενδοφλέβια χορήγηση υγρών

Χορήγηση K⁺: Χορηγείται όταν η τιμή του είναι μικρότερη των 3,5mEq/l σε δόση 2-4mEq/kg/24ωρο. Απαραίτητες προϋποθέσεις για τη χορήγηση K⁺ είναι να υπάρχει ικανοποιητική διούρηση και η πυκνότητα του χορηγούμενου K⁺ να μην είναι μεγαλύτερη των 40mEq/l¹².

Χορήγηση διπανθρακικών (NaHCO): Χορηγούνται όταν η

τιμή τους είναι μικρότερη των 8-10mEq/l ή το pH είναι μικρότερο του 7,1 σε δόση: mEqNaHCO₃ = [15-HCO₃] x BΣ(kg) x 0,5 και σε ρυθμό¹²:

– πρώτα 20': 0,5mEq/kgBΣ IV

– επόμενα 40': 0,5mEq/kgBΣ IV

– επόμενες 23h: ολικό ποσό – ποσό που χορηγήθηκε τα 60 min (ο ρυθμός δεν υπερβαίνει τα 2,5mEq/kgBΣ/h IV).

Όταν υπάρχει oligουρία ή ανουρία: Χορήγηση υγρών με σύνθεση που εξαρτάται από τα εργαστηριακά ευρήματα και ποσότητα που έχει ως εξής:

όγκος ούρων προηγούμενου 24ωρου + απώλειες με άδηλη αναπνοή (300ml/m²) + συνεχιζόμενες απώλειες (έμετοι, υγρά ρινογαστρικού καθετήρα, διάρροιες) – σχεδιαζόμενη μείωση βάρους 1%⁵.

Υπερυδάτωση

Ως υπερυδάτωση χαρακτηρίζεται η αύξηση του ολικού νερού του σώματος. Μπορεί να διακριθεί σε ήπια (5%), μέτρια (10%) και βαριά (15%), οξεία (υπερβολική χορήγηση υγρών IV) και χρόνια (παράδοξη έκκριση ADH), ισοτονική, υποτονική και υπερτονική. Η διάγνωση στηρίζεται στο ιστορικό, την κλινική εξέταση, την απότομη αύξηση του βάρους του σώματος, καθώς και στον προσδιορισμό των ηλεκτρολυτών και της ωσμωτικότητας του αίματος και των ούρων.

Στην αντιμετώπιση περιλαμβάνονται ο περιορισμός του αλατιού (από 6 σε 4 ή και σε 2gr ημερησίως), η χορήγηση αλατοδιουρητικού (υδροχλωροθειαζίδη, φουροσεμίδη, συνδυασμός των παραπάνω) και ο περιορισμός των υγρών (εκτός αν η υπερυδάτωση οφείλεται σε λήψη αλατιού ή σε υπεραλδοστερονισμό). Αν ο ασθενής βρίσκεται σε καρδιακή κάμψη, καρδιοτονώνεται και αν υπάρχει oligουρία ή βαριά υπερνατριαιμική αφυδάτωση, υποβάλλεται σε περιτοναϊκή κάθαρση ή αιμοκάθαρση⁵.

Βιβλιογραφία

1. Hellerstein S. Fluid and electrolyte physiology. *Pediatr in Rev* 1993; 14: 70-79.
2. Hellerstein S. Fluid and electrolyte clinical aspects. *Pediatr in Rev* 1993; 14: 103-116.
3. Jospe N, Forbes. Fluid and electrolyte - clinical aspects. *Pediatr in Rev* 1996; 17: 395-404.
4. Hahm S, Kim Y, Garmer P. Reduced osmolality oral rehydration solution for treating dehydration due to diarrhea in children. Systemic review. *BMJ* 2001; 323: 59-60.
5. Μασσανιώτης Ν, Καρπάθιος Θ και συν. Νερό και ηλεκτρολύτες του ανθρώπινου σώματος. *Παιδιατρική. Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας*, Αθήνα 1999, 731-751.
6. Brouard BH. Fluid and electrolyte therapy. *Clin Pediatr* 1997; 401-426.
7. De Bruin WG, Greenwald BM et al. Fluid resuscitation in pediatrics. *Crit Care Clin* 1992; 8: 423-38.
8. Connors P, Barker WH et al. Oral vs. intravenous rehydration preferences at pediatric emergency. Medicine Fellowship Directors, *Pediatrics Emergency Care* 2000; 16: 335-338.
9. Casteel B, Fiedorek SC. Oral rehydration therapy. *Pediatr Clin Nort Amer* 1990; 37: 295-312.
10. Sandu BK. Practical guidelines for the management of gastroenteritis in children. *JPGN* 2001; 33: S36-S39.
11. Almroth S, Lathan MC. Rational home management of diarrhoea. *Lancet* 1995; 345: 709-711.
12. Arnold WC, Kallen RJ. Fluid and electrolyte therapy. *Pediatr Clin Nort Amer* 1990; 37: 449-461.
13. Jackson J, Botte RG. Risks of intravenous administration of hypotonic fluid for pediatrics patients in ED and prehospital setting. Lets remove the handle from the pump. *Am Emerg Med* 2000; 18: 269-70.
14. Oddie S, Richmond S, Coulthard M: Hypermotremic dehydration and breast feeding: a population study. *Arch Dis Child* 2001; 85: 318-320.
15. Moineau G, Newman J. Rapid intravenous rehydration in the pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care* 1990; 6: 186-188.
16. Graham CA, Scollon P et al. Resuscitation IV: Advanced pediatric life support. *Br Hosp Med* 1997; 58: 221-224.
17. Scheinkestel CD et al. Fluid management of shock in critically ill patients. *Med J* 1989; 150: 508.
18. Tobias JD. Shock in children: the first 60 minutes. *Pediatr Ann* 1996; 25: 330-338.

Υποβλήθηκε για δημοσίευση: 16/3/2005

Εγκρίθηκε: 24/5/2005