

12B⁰

ΟΛΙΚΗ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ
(ΟΠΔ)

ΝΑΝΟΥ ΧΡΙΣΤΙΝΑ
ΕΠΙΚΟΥΡΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ
ΤΜΗΜΑ ΜΑΙΕΥΤΙΚΗΣ
ΠΑΔΑ

ΟΛΙΚΗ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

- Χρησιμοποιήθηκε :
 - Πρώτη φορά πριν από 4 δεκαετίες
 - Για υποστήριξη βαρέως πασχόντων νεογνών
- Σύγχρονη νεογνική φροντίδα → ΟΠΔ → κρίσιμη παράμετρος εντατικής θεραπείας

ΟΛΙΚΗ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

- Η διαθεσιμότητα της ΟΠΔ :
 - Βελτίωση της έκβασης των νεογνών που έχουν υποστεί χειρουργική επέμβαση
 - Αυξημένη επιβίωση των ιδιαίτερα πρόωρων νεογνών
 - Η έγκαιρη διατροφική υποστήριξη → σημαντική για την ΠΡΟΛΗΨΗ της μεταγεννητικής καθυστέρησης της ανάπτυξης
- Έμπειρη «ομάδα διατροφής» -νεογνολόγο, χειρουργό, διατροφολόγο, φαρμακοποιό, νοσηλεύτρια διατροφής, κοινωνικό λειτουργό

ΑΠΟΘΗΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- Κατά τη διάρκεια των περιόδων νηστείας, οι αποθήκες ενέργειας στους ιστούς αποτελούν την κύρια πηγή ενέργειας για τον οργανισμό.
- Οι *υδατάνθρακες* αποθηκεύονται στο ήπαρ και στους μύες με την μορφή *γλυκογόνου*.
- Τα νεογνά, ιδιαίτερα αυτά τα οποία έχουν περιορισμένη αύξηση ή είναι πρόωρα, έχουν *χαμηλές αποθήκες γλυκογόνου* και συχνά παρουσιάζουν ανεπαρκή ρυθμιστικό μηχανισμό

ΑΠΟΘΗΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- Οι μεγαλύτερες ενεργειακές αποθήκες του σώματος βρίσκονται με την **μορφή λίπους**
- μεταβολισμός → αποδίδει 9 kcal/g
- Αποθήκες λίπους νεογνών :
 - φυσιολογικά επιθέματα του **λιπώδους ιστού**,
 - επιπρόσθετα έχουν μοναδικές αποθήκες → **φαιό λίπος** → προστατεύουν το νεογνό από υποθερμία μέσω θερμογένεσης μη παραγόμενης μέσω ρίγους
 - Μεταξύ 2 ωμοπλατών,
 - μασχάλες,
 - μεσοθωράκιο &
 - γύρω από επινεφριδιακούς αδένες

ΑΠΟΘΗΚΕΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ

- Ο μυϊκός ιστός του σώματος αποτελείται από **πρωτεΐνες**.
- Αν και η πρωτεΐνη γενικά δεν χρησιμοποιείται ως πηγή ενέργειας μετά τον τοκετό, κατά την εμβρυϊκή ζωή, τα αμινοξέα οξειδώνονται για την απόκτηση ενέργειας
- Αυτό μπορεί να πραγματοποιείται και για μικρές περιόδους μετά τη γέννηση
- **Πρωτεϊνικός καταβολισμός για μεγάλες περιόδους** π.χ. διάρκεια νηστείας → μπορεί να οδηγήσει σε δυσλειτουργίες του οργανισμού

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΝΕΠΑΡΚΟΥΣ ΘΡΕΨΗΣ

- Κατά το τελευταίο τρίμηνο της εγκυμοσύνης έχει διαπιστωθεί ότι πρόκειται για μία περίοδο ταχείας εμβρυϊκής ανάπτυξης, με ενεργειακή **διαπλακουντιακή μεταφορά** των περισσότερων θρεπτικών υποστρωμάτων.
- **Ο πρόωρος τοκετός**
 - διακόπτει την παροχή θρεπτικών ουσιών και
 - οδηγεί αιφνίδια σε κατάσταση **καταβολισμού**, που εάν είναι παρατεταμένη → μπορεί να τροποποιήσει το δυναμικό αύξησης του νεογνού

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΝΕΠΑΡΚΟΥΣ ΘΡΕΨΗΣ

Στο πρόωρο νεογνό

- Δεν είναι σαφές εάν είναι δυνατόν ενδομήτρια να επιτευχθούν αυξημένοι ρυθμοί ανάπτυξης
- Απαραίτητο να αποκατασταθεί η μεταβολική λειτουργία ώστε να συντηρηθεί η επάρκεια των θρεπτικών ουσιών και ιχνοστοιχείων
- Διότι κατά την περίοδο της νεογνικής ζωής → ταχέως αναπτυσσόμενος εγκέφαλος ευθύνεται για την πλειοψηφία των θρεπτικών αναγκών.
- **Η ανεπαρκής πρώιμη θρέψη μπορεί να έχει μη αναστρέψιμες επιπτώσεις στη μετέπειτα νευροαναπτυξιακή έκβαση του νεογνού**

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΝΕΠΑΡΚΟΥΣ ΘΡΕΨΗΣ

- Ο περιορισμός της ανάπτυξης μετά τη γέννηση συνδυάζεται με **επιπλοκές**:
- Άπνοια
- Εξάρτηση από μηχανικό αερισμό
- Χρόνια πνευμονοπάθεια
- Αυξημένη επιρρέπεια σε λοιμώξεις

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΝΕΠΑΡΚΟΥΣ ΘΡΕΨΗΣ

- Πρωτεϊνική υποθρεψία παρατηρείται συνήθως:
 - Ιδιαίτερα Πρόωρα νεογνά
 - Μπορεί να συμβάλλει στην κακή ανάπτυξη & στη μακροχρόνια νοσηρότητα τους
- Για τα ΕΧΒΓ → τονίζεται ανάγκη στρατηγικών βελτίωσης θρέψης →
- **ΕΝΑΡΞΗ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΕΝΤΟΣ ΤΩΝ ΠΡΩΤΩΝ ΩΡΩΝ ΜΕΤΑ ΤΟΝ ΤΟΚΕΤΟ**
- Ακριβή οφέλη & βλαπτικές επιπτώσεις → δεν είναι επακριβώς γνωστές

ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΑΝΕΠΑΡΚΟΥΣ ΘΡΕΨΗΣ

- Η έγκαιρη ενεργειακή & πρωτεϊνική υποστήριξη συνδυάζεται με:
 - βραχυπρόθεσμα αποτελέσματα: Βελτιώνεται η ανάπτυξη του νεογνού
 - Μακροπρόθεσμα αποτελέσματα: δύσκολο να συσχετιστούν με την παρατηρούμενη:
 - Μείωση νεογνικής νοσηρότητας
 - Αύξηση ανάπτυξης εγκεφάλου
 - Βελτίωση νευροαναπτυξιακής έκβασης
- Δεν υπάρχουν αποδείξεις ότι η πρώιμη παρεντερική διατροφή →
 - Αυξάνει τον κίνδυνο νοσηρότητας ή θνησιμότητας
 - Επηρεάζει την παιδική παχυσαρκία
 - Επηρεάζει τον κίνδυνο καρδιαγγειακών νοσημάτων & μεταβολικού συνδρόμου στην ενήλικη ζωή

ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Πρέπει να αρχίζει από τις **πρώτες ώρες της ζωής**, ιδιαίτερα στο πολύ πρόωρο νεογνό, ΠΧΒΓ, SGA & να περιέχει αρχικά

- 1. Πρωτεΐνη** >1.5 & έως 3 gr/kgr ΒΣ/ ημέρα
- 2. Λίπος** 1gr/kgr/ημέρα (2-3 24ωρο)
- 3. Γλυκόζη** σε ρυθμό που να μπορεί να ανεχτεί το νεογνό (όχι λιγότερο από 6mgr/kgr/λεπτό).

Τις επόμενες ημέρες, **γρήγορη αύξηση:**

- 1. Πρωτεΐνη** (προοδευτικά έως τα 3.5gr/kgr/ημέρα)
- 2. Λίπος** (έως 3 gr/kgr/ημέρα μέσα στην πρώτη εβδομάδα ζωής)
- 3. Γλυκόζη** (ρυθμός χορήγησης > 6 mgr / kgr /λεπτό) → **βραδύτερη αύξηση**

ΣΚΟΠΟΣ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗΣ

- Η παροχή θρεπτικών συστατικών ώστε να επιτευχθεί θετικό ισοζύγιο αζώτου & να αποφευχθεί η έλλειψη απαραίτητων λιπαρών οξέων
- Να εξασφαλιστεί η ανάπτυξη

Η ορθή χρήση μειώνει τις πιθανότητες λοιμώξεων, τις ελλείψεις στην ανάπτυξη, τις ημέρες νοσηλείας & τη γενική νοσηρότητα

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

- Ανώριμο πρόωρο νεογνό
- Αδύνατη σίτιση από το στόμα
- Συγγενείς ανωμαλίες πεπτικού (ατρησία οισοφάγου, γαστροσχιστία, ατελής περιστροφή & συστροφή εντέρου)
- Χειρουργικές επεμβάσεις γαστρεντερικού (ομφαλοκήλη, ειλεός από μηκόνιο, διαφραγματοκήλη, τραχειοοισοφαγικό συρίγγιο)
- Παγκρεατίτιδα
- Σύνδρομο βραχέως εντέρου
- Οξεία διατροφική νόσος (ΝΕΚ, ψευδομεμβρανώδης κολίτιδα, οξεία φλεγμονώδης εντερική ασθένεια)
- Επιμένουσα διάρροια νεογνού
- Βαριά περιγεννητική ασφυξία
- Συγγενής καρδιοπάθεια
- Νεογνά με σύνδρομο αναπνευστικής ανεπάρκειας

ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΝΑΡΞΗΣ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗΣ

- Σταθεροποιημένη κατάσταση ηλεκτρολυτών & υγρών
- Σε πρόωρα που δε θα σιτιστούν ικανοποιητικά τις επόμενες 3 ημέρες
- Σε τελειόμηνα που δε θα σιτιστούν ικανοποιητικά τις επόμενες 5 ημέρες

ΕΙΔΗ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗΣ

- **Ολική παρεντερική διατροφή (ΟΠΔ/TPN):**
ενδοφλέβια έγχυση όλων των θρεπτικών συστατικών
- **Παρεντερική διατροφή (ΠΔ/PN):**
υποστηρικτική ενδοφλέβια έγχυση θρεπτικών συστατικών

ΟΔΟΙ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ

- **Περιφερική φλέβα:** έγχυση διαλυμάτων στην περιφερική κυκλοφορία. Επιλέγεται συνήθως για βραχυπρόθεσμη χορήγηση & για παροχή μερικής θρεπτικής υποστήριξης
- **Κεντρική φλέβα:** έγχυση διαλυμάτων στην κάτω κοίλη φλέβα ή έξω από το δεξιό κόλπο. Η εισαγωγή των καθετήρων γίνεται από κάποια κύρια φλέβα όπως η έξω σφραγίτιδα, η υποκλείδια & η μηριαία. Επιλέγονται όταν η χορήγηση προβλέπεται να είναι μακροχρόνια (>1εβδ). Η τοποθέτηση καθετήρων γίνεται διαδερμικά με οδηγό είτε χειρουργικά & η σωστή τοποθέτηση ελέγχεται με ακτινογραφία

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΔΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΟΓΝΟΥ

- **Σκοπός:** η παροχή θερμίδων για επίτευξη ανάπτυξης ίση προς την ενδομήτριο για την αντίστοιχη ηλικία κύησης
- Οι θερμιδικές ανάγκες για:
 - **τα πρόωρα, τα ΠΧΒΓ, SGA:** κυμαίνονται περίπου από 110-130kcal/kg/ημέρα
 - **Τελειόμηνα & σχεδόν τελειόμηνα:** 90-120kcal/kg/ημέρα

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΔΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΟΓΝΟΥ

- Παράγοντες που επηρεάζουν τις θερμιδικές απαιτήσεις:
 - Ηλικία κύησης
 - Χρονολογική ηλικία
 - Βάρος
 - Επίπεδο δραστηριότητας
 - Θερμοκρασία σώματος
 - Θερμοκρασία περιβάλλοντος
 - Υποκείμενο νόσημα
 - Βαθμός στρες
- Οι λοιμώξεις & οι νοσοκομειακές λοιμώξεις → μπορεί να συμβάλλουν σε πρόσθετες θερμιδικές ανάγκες

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΘΕΡΜΙΔΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ ΝΕΟΓΝΟΥ

- **ΑΝΑΠΑΥΣΗ:** υπολογισμός βασικών ενεργειακών αναγκών
 - <900gr : 45kcal/kg/ημέρα
 - >1000gr : 50 kcal/kg/ημέρα
- **ΣΩΜΑΤΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ:**
 - Δεν είναι συχνή στα πρόωρα → συμβάλλει σε <10% των ενεργειακών αναγκών
- **ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ:**
 - Σπασμούς, στερητικό σύνδρομο → αυξάνει τις ενεργειακές ανάγκες
 - Μεταβολικές ανάγκες χειρουργείου & μετεγχειρητικής επούλωσης, βαριάς καρδιακής ή πνευμονικής ανεπάρκειας →
↑ μέχρι & 30%
 - Χρόνια ανεπάρκτης θρέψη → ↑ κατά 50-100%
- **ΑΥΞΗΣΗ ΘΕΡΜΟΚΡΑΣΙΑΣ:**
 - Αύξηση κατά 1° C πάνω από το 37,8° → ↑ περίπου 12%

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ - ΕΝΕΡΓΕΙΑ I

- Η παροχή ενέργειας χωρίζεται σε πρωτεϊνικές & μη πρωτεϊνικές θερμίδες. Επειδή στα πρόωρα νεογνά οι πρωτεΐνες χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη & τον σχηματισμό ιστών & όχι για παροχή ενέργειας, οι ενεργειακές απαιτήσεις αναφέρονται σε μη πρωτεϊνικές θερμίδες (λιπαρά οξέα & γλυκόζη)
- Για την επίτευξη θετικού ισοζυγίου αζώτου για κάθε γραμμάριο πρωτεΐνης απαιτούνται 25gr μη πρωτεϊνικές θερμίδες
- Ελάχιστες ενεργειακές απαιτήσεις 50-60 Kcal/Kg/ημέρα
- Ενέργεια 100-110 Kcal/Kg/ημέρα συνήθως είναι επαρκής για να εξασφαλίσει θετικό ισοζύγιο αζώτου
- Ενέργεια >160 Kcal/Kg/ημέρα δεν συστήνεται καθώς προκαλεί μεταβολικό stress

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ - ΕΝΕΡΓΕΙΑ II

- **Ρυθμός** χορήγησης:
 - 50-55 Kcal/Kg την 3^η ημέρα
 - 65-75 Kcal/Kg την 5^η ημέρα
 - 85-90 Kcal/Kg την 7^η ημέρα
 - 100-110 Kcal/Kg μετά την 7^η ημέρα
- Σε νεογνά με πυρετό, καρδιακή ανεπάρκεια, λοίμωξη. Βρογχοπνευμονική δυσπλασία & μετά από χειρουργικές επεμβάσεις η χορηγούμενη ενέργεια αυξάνεται κατά 10-15%
- Οι ανάγκες των προώρων είναι μεγαλύτερες κατά 30-35% από αυτές των τελειόμηνων.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ - ΑΜΙΝΟΞΕΑ Ι

- Σκοπός είναι η ωρίμανση & η ανάπτυξη των κυττάρων & η εξασφάλιση της λειτουργικής δραστηριότητας των ενζύμων, της αύξησης και της ανάπτυξης του οργανισμού
- Τα κρυσταλλικά αμινοξέα είναι η πηγή πρωτεϊνών στα παρεντερικά διαλύματα
- Τα αμινοξέα τυροσίνη, κυστεΐνη & ταυρίνη είναι **απαραίτητα αμινοξέα για τα πρόωρα νεογνά**, όχι όμως για τα τελειόμηνα
- Η χορήγηση αμινοξέων πρέπει να ξεκινήσει έγκαιρα ώστε να αποφευχθεί η απώλεια ενδογενούς πρωτεΐνης

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ - ΑΝΜΙΝΟΞΕΑ II

- Ρυθμός χορήγησης:
 - **Πρόωρα:** αρχή με 0,5γρ/Kg & αυξάνουμε κατά 0,5 γρ/Kg μέχρι τα 3,0 γρ/Kg
 - **Τελειόμηνα:** αρχή με 1,0γρ/Kg & αυξάνουμε κατά 1,0γρ/Kg μέχρι τα 4,0γρ.Kg
- Σε πρόωρα που δεν αυξάνονται δεν παρέχουμε πάνω από 1,5γρ/kg διότι δε θα μπορούν να μεταβολίσουν μεγαλύτερη ποσότητα και υπάρχει κίνδυνος μεταβολικής οξέωσης. Αυξάνουμε προοδευτικά παράλληλα με την ανάρρωση
- Σε χειρουργημένα νεγονά αυξάνουμε κατά 20% μετά τη 3^η - 4^η μετεγχειρητική μέρα.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ - ΓΛΥΚΟΖΗ Ι

- Η γλυκόζη είναι η αποκλειστική πηγή ενέργειας για τα κύτταρα του ΚΝΣ, τα ερυθρά αιμοσφαίρια, τα κύτταρα του αμφιβληστροειδούς & της μυελώδους μοίρας των νεφρών & η βασική πηγή ενέργειας για όλα τα υπόλοιπα κύτταρα του οργανισμού
- Η κύρια πηγή μη πρωτεϊνικών θερμίδων στην *παρεντερική διατροφή* είναι η D-γλυκόζη
- Ρυθμός χορήγησης:
 - **Πρόωρα:** αρσή 4-6mg/Kg/min & αύξηση κατά 2 mg/Kg/min ανά ημέρα
 - **Τελειόμηνα:** αρχή μέχρι 8 mg/Kg/min
 - Η χορήγηση δεν ξεπερνά ποτέ τα 14 mg/Kg/min

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ - ΓΛΥΚΟΖΗ II

- Δεν χορηγούμε διαλύματα $>12,5\%$ γλυκόζης από περιφερική φλέβα ενώ μπορούμε να χορηγήσουμε μέχρι $& 25\%$ από κεντρική
- Είναι απαραίτητη η στενή παρακολούθηση των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα $\&$ στα ούρα (ανά 4-6 ώρες το πρώτο 48ώρο). Η υπεργλυκαιμία δεν είναι σπάνια ιδιαίτερα στα πρόωρα νεογνά.
- Συστήνεται η χορήγηση ινσουλίνης όταν η γλυκόζη αίματος ξεπερνά τα $150-190\text{mg/dl}$. Αν χορηγηθεί ινσουλίνη επιβάλλεται η τακτική παρακολούθηση της γλυκόζης αίματος $\&$ ούρων ανά 3ωρο.
- Απότομη διακοπή του χορηγούμενου διαλύματος μπορεί να προκαλέσει βαρεία υπογλυκαιμία $\&$ πρέπει να αποφεύγεται
- Η ενδοφλέβια χορήγηση αμυλοσακχάρου (δεξτρόζης) με τη φαρμακευτική αγωγή πρέπει να λαμβάνεται υπόψη όταν υπολογίζεται ο ρυθμός χορήγησης γλυκόζης.

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ - ΛΙΠΑΡΑ ΟΞΕΑ I

- Τα λίπη αποτελούν **συμπυκνωμένη πηγή ενέργειας** & παρέχουν όλα τα απαραίτητα λιπαρά οξέα
- Στα διαλύματα παρεντερικής τα λιπίδια βρίσκονται με τη **μορφή σογιέλαιου με γλυκερόλη**
- Η **χορήγηση** τους αρχίζει μεταξύ **3^{ης} & 7^{ης} ημέρας** & αφού έχουν χορηγηθεί οι **πρώτες 50 Kcal/Kg**
- Τα λιπίδια πρέπει να παρέχουν **40-60%** της παρεχόμενης ενέργειας. Μικρότερη ποσότητα οδηγεί σε αύξηση της γλυκόζης του διαλύματος που αυξάνει την ωσμωτικότητα & μεγαλύτερη ποσότητα μπορεί να οδηγήσει σε κέτωση

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ - ΛΙΠΑΡΑ ΟΞΕΑ II

- **Ρυθμός χορήγησης:**
 - **Πρόωρα:** αρχή με 0,5γρ/Kg & αυξάνουμε κατά 0,25-0,5γρ/Kg. Δεν υπερβαίνουμε τα 3 γρ/Kg
 - **Τελειόμηννα:** αρχή με 1γρ/Kg & αυξάνουμε κατά 0,5γρ/ Kg. Δεν υπερβαίνουμε τα 4γρ/ Kg
 - **Ανώτατος ρυθμός έγχυσης:** 0,15γρ/Kg/h
- Η ανεκτικότητα ελέγχεται από τα επίπεδα τριγλυκεριδίων ορού μετά από 4ωρη διακοπή χορήγησης λίπους
- Η κάθαρση τριγλυκεριδίων παρακολουθείτε πιο προσεκτικά σε νεογνά με SGA, σε πρόωρη την πρώτη εβδομάδα ζωής, & σε όσα πάσχουν από σηψαιμία, σοβαρή πνευμονοπάθεια, ηπατική δυσλειτουργία & διαταραχή της πήξης
- Δεν ξεκινά η χορήγηση λιπιδίων όταν η έμμεση χολερυθρίνη είναι >6,0mg/dl. Σε ίκτερο (>10 mg/dl) δεν χορηγούνται πάνω από 0,5γρ/Kg mg/dl εκτός αν τα τριγλυκερίδια είναι <50mg/dl
- Αν τα τριγλυκερίδια ορού είναι > 200 mg/dl, η χορήγηση λιπιδίων διακόπτεται

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ - ΥΓΡΑ I

- Προσαρμογή:
 - **Φάση I-Μετάβαση:** ολιγοουρία που ακολουθείτε από διουρητική φάση με αυξημένη αποβολή νατρίου & αυξημένη άδηλη απώλεια υγρών. Ολοκληρώνεται με τη μέγιστη απώλεια βάρους μέχρι 19%
 - **Φάση II:** Μείωση της ποσότητας ούρων, της απέκκρισης νατρίου & των άδηλων απωλειών
 - **Φάση III:** θετική ισορροπία νερού & νατρίου & συνεχόμενη αύξηση βάρους

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ - ΥΓΡΑ II

Ρυθμός χορήγησης

	Ημέρα 1-2 (ml/Kg/d)	Ημέρα 3 (ml/Kg/d)	Ημέρα 15-30 (ml/Kg/d)
<28 εβδ (<1000γρ)	100	140	150-170
28-30 εβδ (1000-1500 γρ)	90	130	140-160
30-34 εβδ (1501-2500 γρ)	80	100	130-150
34-42 εβδ (>2500 γρ)	70	90	120-150

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ - ΥΓΡΑ III

- Αν η απώλεια βάρους την 1^η εβδ είναι >10% για τα **τελειόμηνα** & >15% για τα **πρόωρα** νεογνά θεωρούμε ότι υπάρχει **αφυδάτωση**
- **Περιορίζουμε τις άδηλες απώλειες** εξασφαλίζοντας θερμοουδέτερο περιβάλλον στη θερμοκοιτίδα, χρησιμοποιώντας κλειστές θερμοκοιτίδες κλειστού τοιχώματος & καλύπτοντας τα νεογνά <1000γρ με αδιαφανές wrap parafilm
- Για τον υπολογισμό των αναγκών σε υγρά λαμβάνονται υπόψη οι απώλειες από τη φωτοθεραπεία & κάποιες κλινικές καταστάσεις όπως η νεφρική ανεπάρκεια, η συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, το εγκεφαλικό οίδημα κ.α. που επηρεάζουν το ισοζύγιο υγρών

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ - ΥΓΡΑ IV

- Τρόποι ελέγχου ισοζυγίου υγρών:
 - Συχνός έλεγχος βάρους με ζύγισμα
 - Κλινική εξέταση για αναγνώριση σημείων αφυδάτωσης ή υπερυδάτωσης
 - Καθημερινός έλεγχος του όγκου ούρων
 - Καθημερινή μέτρηση της ωσμωτικότητας ούρων & πλάσματος
 - Καθημερινή μέτρηση του ειδικού βάρους των ούρων

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ - ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ I (Na, K, Cl)

- Τα **πολύ μικρά πρόωρα** (<1500γρ) τείνουν να εμφανίζουν υπερνατρίαμία τις πρώτες 3 ημέρες. Σε αυτή την περίπτωση δεν χορηγούμε νάτριο αλλά παρακολουθούμε τα επίπεδα
- Αν δεν εμφανιστεί υπερνατρίαμία στα πρόωρα, χορηγούμε μόνο τις ημερήσιες ανάγκες
- Στα νεογνά που δεν ουρούν δεν χορηγούμε κάλιο

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ - ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ II (Na, K, Cl)

- Ρυθμός χορήγησης:

	Πρώτες 72 ώρες (mEq/Kg/d)	Μετά τις πρώτες 72 ώρες (mEq/Kg/l)
NaCl	TAM: 2-3 >1500γρ: 2-3 εάν το Na<135mEq/l	TAM:2-3 >1500 γρ: έως 12
KCl	1-2	1-2

- Η καθημερινή παρακολούθηση περιλαμβάνει:
 - Μέτρηση ηλεκτρολυτών τις πρωϊνές ώρες
 - Μέτρηση ηλεκτρολυτών ούρων σε σοβαρές διαταραχές
 - Καθημερινή εκτίμηση του ισοζυγίου υγρών

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ - ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ I

- Η προσθήκη βιταμινών στα διαλύματα παρεντερικής είναι **απαραίτητη & ξεκινάει την 3^η – 5^η ημέρα** ανάλογα με την ηλικία κύησης
- Δεν υπάρχουν σκευάσματα πολυβιταμινών που να καλύπτουν τις ανάγκες των πολύ μικρών πρόωρων & συνήθως **χορηγούνται μείγματα διαφορετικών βιταμινών**
- Τα **διαλύματα βιταμινών** είναι **υπερωσμοτικά & πρέπει να διαλύονται κατάλληλα πριν τη χορήγηση**
- Οι **λιποδιαλυτές βιταμίνες** συνήθως χορηγούνται μαζί με το διάλυμα λίπους & οι υδατοδιαλυτές με το διάλυμα αμινοξέων

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ - ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ II

Δοσολογία βιταμινών για νεογνά:

Βιταμίνη Α (μg/Kg)	150 – 300
Βιταμίνη D (μg/Kg)	0,8
Βιταμίνη Ε (μg/Kg)	2,8-3,5
Βιταμίνη Κ (μg/Kg)	10
Βιταμίνη C (μg/Kg)	15-25
Θειαμίνη (mg/Kg)	0,35-0,50
Ριβοφλαβίνη (mg/Kg)	0,15-0,2
Πυριδοξίνη (mg/Kg)	0,15-0,2
Νιασίνη (mg/Kg)	4,0-6,8
B12 (μg/Kg)	0,3
Παντοθενικό (mg/Kg)	1,0-2,0
Βιοτίνη (μg/Kg)	5,0-8,0
Φυλλικό οξύ (μg/Kg)	56

ΑΣΒΕΣΤΙΟ, ΦΩΣΦΟΡΟΣ, ΜΑΓΝΗΣΙΟ Ι

- Για την πρόληψη & θεραπεία της πρώιμης νεογνικής υποασβεστιαμίας (ολικό $\text{Ca} < 7,0 \text{mg/dl}$) χορηγούμε 30-75mg/Kg στοιχειακό ασβέστιο στα υγρά του πρώτου 24ώρου
- Εάν το ασβέστιο παραμείνει χαμηλό μετρούμε τα επίπεδα μαγνησίου & φωσφόρου & διορθώνουμε ανάλογα
- Για την πρόληψη της οστεοπενίας λόγω προωρότητας χορηγούμε με το διάλυμα παρεντερικής τις μέγιστες δόσεις Ca, P & βιταμίνης D

ΑΣΒΕΣΤΙΟ, ΦΩΣΦΟΡΟΣ, ΜΑΓΝΗΣΙΟ II

- Χορηγούμενες δόσεις:
 - Ca: Πρόωρα: 20-30mg/Kg την 1^η ημέρα & αυξάνουμε προοδευτικά μέχρι 70-85 mg/Kg Τελειόμηνα: 20-30 mg/Kg την 1^η ημέρα & αυξάνουμε προοδευτικά μέχρι 50-60 mg/Kg
 - P: Η χορήγηση ξεκινάει τη 2^η ημέρα & με μέγιστη δόση 48-67,5 mg/Kg
 - Mg: Η χορήγηση ξεκινάει τη 2^η ημέρα & με μέγιστη δόση 6-10,5 mg/Kg
 - Η χορήγηση ξεκινάει με το 70% των παραπάνω δόσεων & αυξάνουμε καθημερινά κατά 10%
- Παρακολουθούμε καθημερινά τα επίπεδα ασβεστίου, φωσφόρου & μαγνησίου για εμφάνιση δυσανεξίας & για εξατομίκευση της δόσης

Παράμετρος	1 ^η εβδομάδα	>1 ^η εβδομάδα
Βάρος	Καθημερινά	Καθημερινά
Μήκος	Δευτέρα	Δευτέρα
Υγρά	Καθημερινά	Καθημερινά
Θερμίδες	Καθημερινά	Καθημερινά
Πρωτεΐνη	Καθημερινά	Καθημερινά
Γενική αίματος	Κάθε 2 ^η ημέρα	Δευτέρα
Γλυκόζη, πρωτεΐνη, ειδικό βάρος & ωσμωτικότητα ούρων	Σε κάθε βάρδια (μετά από διακοπή TPN)	Καθημερινά
Γλυκόζη αίματος	3 φορές/ημέρα	Καθημερινά
Na, K, Cl, CO ₂	Καθημερινά μέχρι σταθεροποίηση	Δευτέρα - Πέμπτη
Τριγλυκερίδια	Με κάθε αύξηση IL	Δευτέρα - Πέμπτη
Ca ιονισμένο	Καθημερινά μέχρι σταθεροποίηση	Δευτέρα
P	2 φορές/εβδομάδα	Δευτέρα - Πέμπτη
Mg	2 φορές/εβδομάδα	Δευτέρα
Προαλβουμίνη, αλβουμίνη	1 φορά / εβδομάδα	Δευτέρα
Ουρία, κρεατινίνη	2 φορές/εβδομάδα	Δευτέρα
Αμινοξέα ορού, ούρων	Όταν απαιτείται	Όταν απαιτείται
Ηπατικά ένζυμα	1 φορά / εβδομάδα	Δευτέρα
Vit A, E	1 φορά / εβδομάδα	1 φορά / εβδομάδα

ΔΙΑΚΟΠΗ ΤΡΝ

- Η ΤΡΝ δεν διακόπτεται ποτέ απότομα γιατί υπάρχει κίνδυνος βαρειάς υπογλυκαιμίας
- Όταν το νεογνό μπορεί να σιτιστεί με εντερική σίτιση, η παρεντερική μειώνεται σταδιακά & αντικαθίσταται από γάλα
- Διακοπή της παρεντερικής επιτρέπεται όταν το 75% των απαιτούμενων θερμίδων καλύπτεται από εντερική
- Οι απαιτούμενες θερμίδες όταν χορηγείτε εντερική διατροφή είναι κατά 15-20% περισσότερες λόγω απώλειας από τα κόπρανα

ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

- Μόλυνση, λοιμώξεις
- Απόφραξη
- Θρόμβωση κεντρικής φλέβας & πνευμονική εμβολή
- Αφαίρεση καθετήρα από λάθος ή καταστροφή του

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΑΠΟΦΥΓΗ ΕΠΙΠΛΟΚΩΝ

- Μόλυνση, λοιμώξεις:
 - Άσηπτες τεχνικές κατά την τοποθέτηση & χειρισμό των καθετήρων & αυστηρή τήρηση των κανόνων ασφαλείας
 - Αλλαγή των διαλυμάτων αμινοξέων & γλυκόζης πριν τις 72 ώρες & του λίπους πριν από τις 24 ώρες (& συσκευών)
 - Αλλαγή κεντρικών καθετήρων κάθε 3 μήνες & των περιφερικών κάθε 3 ημέρες ανεξάρτητα από την ύπαρξη τοπικής φλεγμονής
- Απόφραξη καθετήρων:
 - Χρήση σειράς φίλτρων στα διαλύματα για αποφυγή εισαγωγής υπολειμμάτων στον καθετήρα
 - Έλεγχος των φίλτρων & διερεύνηση σε περίπτωση παρουσίας υπολειμμάτων
 - Προσεκτικός χειρισμός για τη διάνοιξη του καθετήρα με αυστηρή τήρηση των κανόνων ασφαλείας

ΟΔΗΓΙΕΣ ΓΙΑ ΑΠΟΦΥΓΗ ΕΠΙΠΛΟΚΩΝ

- Θρόμβωση κεντρικής φλέβας & πνευμονική εμβολή
 - Τακτικός έλεγχος για κλινικά σημεία θρόμβωσης
 - Χορήγηση βιταμίνης Κ ή ηπαρίνης χαμηλού μοριακού σε νεογνά με αυξημένο κίνδυνο ή ιστορικό θρομβώσεων & σε όσα λαμβάνουν TPN για μεγάλο χρονικό διάστημα
- Αφαίρεση καθετήρα από λάθος ή καταστροφή του
 - Οι καθετήρες πρέπει να είναι καλά δεμένοι στο σώμα για αποφυγή τραυματισμών
 - Σε περίπτωση καταστροφής θα πρέπει αυτό να αναφέρεται & να γίνονται οι κατάλληλες επανορθώσεις το συντομότερο δυνατό

ΆΛΛΕΣ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

- Εμβολή από αέρα
- Τρώση καρδιακού τοιχώματος
- Βλάβη βραχιονίου πλέγματος
- Παράλυση φρενικού νεύρου
- Βλάβη καρωτίδας & υποκλείδιας
- Μετατόπιση καθετήρα
- Διαφυγή διαλύματος στην κοιλότητα του υπεζωκότα, την περικαρδιακή κοιλότητα & το μεσοθωράκιο μετά από διάτρηση της άνω κοίλης φλέβας από τον καθετήρα

ΆΛΛΕΣ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

- Σύνδρομο επανασίτισης
- Μεταβολική νόσος των οστών
- Ηπατοχολικές επιπλοκές (χολόσταση, λίθοι στη χολή, κίρρωση ήπατος, ηπατική ανεπάρκεια)
- Συμβατότητα διαλυμάτων
- Αλληλεπιδράσεις με φάρμακα

ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗΣ

- Ανάπτυξη πρωτοκόλλων παρεντερικής & εφαρμογή είτε από εξειδικευμένη ομάδα είτε από το θεράποντα ιατρό (πιο συχνό)
- Δημιουργία ειδικών λογισμικών για αυτοματοποιημένο σχεδιασμό & παραγωγή των διαλυμάτων
 - Ακρίβεια
 - Ασφάλεια
 - Μειωμένος αριθμός σφαλμάτων
 - Μείωση χρόνου για την ολοκλήρωση της διαδικασίας
 - Αποθήκευση δεδομένων των ασθενών
 - Ταχύτερη παρακολούθηση & επιλογή των αναγκαίων αλλαγών στη σύσταση των διαλυμάτων

ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΩΝ

- Ιδιωτικό μαιευτήριο: 2 ομάδες πρόωρων νεογνών (34±1,99εβδ κύησης) με αναπνευστική ανεπάρκεια &/ή ίκτερο
- 20 νεογνά σε κάθε ομάδα με κοινό βάρος γέννησης, εβδομάδα κύησης, βάρος έναρξης παρεντερικής
- Ομάδα 1: παρεντερική σχεδιασμένη βάση προηγούμενων πρωτοκόλλων σχεδιασμένα από τους θεράποντες ιατρούς
- Ομάδα 2: παρεντερική σχεδιασμένη βάση νέου πρωτοκόλλου σχεδιασμένη από ομάδα ειδικών με χρήση ειδικού λογισμικού

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

- Στατιστικά σημαντική αύξηση του βάρους στην ομάδα 2
- Στατιστικά σημαντική διαφορά στους δείκτες MCHC (mean corpuscular hemoglobin concentration) & MPV (mean platelets volume) ομάδα 2 (λόγω χορήγησης λιποδιαλυτών βιταμινών)
- Στατιστικά σημαντική διαφορά στη χορηγούμενη γλυκόζη & αμινοξέα στην ομάδα
- Καμία διαφορά στον όγκο της παρεντερικής & την ποσότητα χορηγούμενου λίπους ανάμεσα στις δύο ομάδες
- Τάση μείωσης των ημερών νοσηλείας στην ομάδα 2 (22 στην ομάδα 1 & 19 στην ομάδα 2)

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

- Η χορήγηση λιποδιαλυτών βιταμινών βελτιώνει το αιματολογικό προφίλ των προώρων νεογνών
- Η παροχή παρεντερικής υποστήριξης βάση οργανωμένου πρωτοκόλλου βελτιώνει την αύξηση βάρους & τον χρόνο νοσηλείας
- Απαιτείται η οργάνωση ξεχωριστού τμήματος που στελεχώνεται από εξειδικευμένους επαγγελματίες υγείας για το σχεδιασμό & εφαρμογή των κατάλληλων πρωτοκόλλων παρεντερικής διατροφής

ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΠΟΛΥ