



**ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ**

**ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ - ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ  
ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΣΤΟΥΣ  
ΕΦΗΒΟΥΣ**

**ΛΙΛΙΑΝΑ ΛΙΑΖΕ**

**A.M: 20347**

**ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ : ΣΚΟΥΡΟΛΙΑΚΟΥ ΜΑΡΙΑ**

**ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ : ΣΚΟΥΡΟΛΙΑΚΟΥ ΜΑΡΙΑ  
ΠΟΛΥΧΡΟΝΟΠΟΥΛΟΣ ΕΥΑΓΓΕΛΟΣ  
ΚΥΡΙΑΚΟΥ ΑΔΑΜΑΝΤΙΝΗ**

**ΑΘΗΝΑ 2010**

## **Ευχαριστίες**

Αρχικά θα ήθελα να ευχαριστήσω την κα. Σκουρολιάκου Μαρία για την ευκαιρία που μου έδωσε να ασχοληθώ με ένα τόσο ενδιαφέρον θέμα που αφορά την παρεντερική διατροφή στα παιδιά και στους εφήβους.

Επίσης την κα. Κούτρη Κατερίνα για της πολύτιμες συμβουλές που μου παρείχε σε όλο το χρονικό διάστημα.

Πάνω από όλα θα ήθελα να ευχαριστήσω τους πολύτιμους γονείς μου για την ψυχολογική υποστήριξη , που πάντα με βοηθούν και με στηρίζουν.

Την εργασία αυτή θέλω να αφιερώσω στον πολυαγαπημένο μου Τέρρυ που πάντα με στηρίζει, με γεμίζει με δύναμη και πίστη. Η υλοποίηση της εργασίας μου θα ήταν αδύνατη χωρίς αυτόν.

Λιλιάνα Λιάζε

Αθήνα 2010

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

|                                                                                              | Σελ. |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| <b><u>ΠΕΡΙΛΗΨΗ</u></b> .....                                                                 | 5    |
| <b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>Ο</sup> ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ</u></b> .....                              | 6    |
| Εισαγωγή στην Παρεντερική διατροφή.....                                                      | 7    |
| Είδη και Τεχνικές Χορήγησης της Παρεντερικής διατροφής.....                                  | 8    |
| Ενδείξεις/Αντενδείξεις της Παρεντερικής διατροφής.....                                       | 11   |
| Επιπλοκές κατά τη Παρεντερική διατροφή.....                                                  | 13   |
| <b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>Ο</sup> ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ</u></b>                                   |      |
| <b><u>ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΣΤΟΥΣ ΕΦΗΒΟΥΣ</u></b> .....                                             | 15   |
| Διατροφική Αξιολόγηση .....                                                                  | 16   |
| Ιατρικό Ιστορικό .....                                                                       | 17   |
| Διατροφικό Ιστορικό .....                                                                    | 17   |
| Διατροφική Εξέταση .....                                                                     | 18   |
| Φυσική Εξέταση .....                                                                         | 20   |
| Ανθρωπομετρικοί Παράμετροι .....                                                             | 20   |
| Κλινική Εξέταση .....                                                                        | 25   |
| Βιοχημικά Δεδομένα .....                                                                     | 25   |
| <b><u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>Ο</sup> ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ</u></b>                                    |      |
| <b><u>ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΣΤΟΥΣ ΕΦΗΒΟΥΣ</u></b> .....                                             | 26   |
| <u>Παρεντερικές διατροφικές απαιτήσεις σε ενέργεια και σε μακροθρεπτικά συστατικά</u> .....  | 27   |
| Ενέργεια .....                                                                               | 27   |
| Πρωτεΐνη.....                                                                                | 32   |
| Υδατάνθρακες.....                                                                            | 33   |
| Λίπος.....                                                                                   | 36   |
| Απαιτήσεις σε Υγρά.....                                                                      | 39   |
| Απαιτήσεις σε Ηλεκτρολύτες.....                                                              | 40   |
| <u>Παρεντερικές διατροφικές απαιτήσεις σε μικροθρεπτικά συστατικά και ιχνοστοιχεία</u> ..... | 41   |
| Βιταμίνες .....                                                                              | 41   |
| Λιποδιαλυτές .....                                                                           | 42   |
| Υδατοδιαλυτές .....                                                                          | 43   |
| Ιχνοστοιχεία .....                                                                           | 45   |

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>Ο</sup> ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ**

|                                            |    |
|--------------------------------------------|----|
| <b><u>ΣΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ</u></b> ..... | 47 |
| Πρόωρη Γέννηση .....                       | 48 |
| Εγκαύματα / Τραύματα .....                 | 55 |
| Σύνδρομο Επίκτητης Ανοσοεπάρκειας .....    | 59 |
| Καρκίνος .....                             | 62 |
| Σύνδρομο Βραχέος Εντέρου .....             | 64 |
| Οξεία Παγκρεατίτιδα .....                  | 67 |
| Οξεία Ηπατική Ανεπάρκεια .....             | 71 |
| Χρόνια Ηπατική Ανεπάρκεια .....            | 73 |
| Οξεία Νεφρική Ανεπάρκεια .....             | 74 |
| Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια .....            | 76 |

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>Ο</sup> ΟΜΑΔΑ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΚΑΙ ΚΑΤ ΟΙΚΟΝ**

|                                          |    |
|------------------------------------------|----|
| <b><u>ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΗ ΣΙΤΙΣΗ</u></b> ..... | 79 |
| Ομάδα Διατροφικής Υποστήριξης.....       | 80 |
| Ο ρόλος του Διατολόγου .....             | 82 |
| Κατ οίκον Υποστηρικτική Σίτιση .....     | 83 |

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>Ο</sup> ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| <b><u>ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΣΤΟΥΣ ΕΦΗΒΟΥΣ</u></b> ..... | 86 |
|--------------------------------------------------|----|

## **ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ:**

|                                                               |    |
|---------------------------------------------------------------|----|
| <b><u>ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΚΑΙ ΕΦΗΒΩΝ</u></b> ..... | 95 |
|---------------------------------------------------------------|----|

## **ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

*Η παρεντερική διατροφή χρησιμοποιείται σε καταστάσεις στις οποίες η εντερική διατροφή είναι ανεπαρκής. Οι θρεπτικές ουσίες διαφορετικά από τους ενήλικους, στα παιδιά χρησιμοποιείται για τη συντήρηση των διαφόρων ιστών και επίσης για την ανάπτυξη. Κυρίως από τις αρχές του 1960 είχε βρεθεί πιο αποτελεσματικές και πιο αξιόπιστες φλεβικές εισαγωγές, χρησιμοποιώντας διαλύματα κρυσταλλικών αμινοξέων, η αναπαραγωγή παρασκευάσματος ενδοφλεβίως λίπους, η ενδοφλεβίως χρησιμοποίηση για την επικάλυψη των αναγκών σε ιχνοστοιχεία και βιταμίνες έχει φέρει στη σημερινή κατάσταση τη παρεντερική διατροφή. Στη συνέχεια θα δείτε τις ενδείξεις της παρεντερικής διατροφής, τις ανάγκες σε παρεντερικά, τις επιπλοκές και τη θεραπεία της παρεντερικής υποστήριξης στο σπίτι.*

## **PARENTERAL NUTRITION IN CHILDREN**

*Parenteral nutrition is used for treatment of children who cannot be fed fully by oral/enteral route. Children differ from adults in that their food intake must provide nutrients both for maintenance of body tissues and growth. After 1960's availability of safe and appropriate venous accesses, intravenous aminoacid solutions and lipids emulsions, intravenous mineral and vitamins have been achieved and parenteral nutrition in children has reached today's level. Herein indications of parenteral nutrition, parenteral nutrient needs, complications, home parenteral nutrition in children have been summarized.*

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1<sup>ο</sup>

## ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Μετά που χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά το 1964 για να καλυφθεί ενδοφλεβίως οι θρεπτικές ανάγκες ενός κουταβιού, στη συνέχεια για πρώτη φορά χρησιμοποιήθηκε το 1967 για πρώτη φορά η ολική παρεντερική διατροφή σε ένα νεογνό που είχε ένα σύνδρομο στο έντερο.[1,2] Με την πάροδο του χρόνου έχουν βρεθεί πιο καλές και επιτεύξιμες φλεβικές εισαγωγές, η χρησιμοποίηση διαλυμάτων κρυσταλλικών αμινοξέων, η ανάπτυξη των πιο έμπιστων παρασκευασμάτων σε λίπος, η επικάλυψη σε ανεπάρκειες σε ιχνοστοιχείων και βιταμινών στα παιδιά έχουν φέρει στο σημερινό επίπεδο τη παρεντερική διατροφή.

Η χρησιμοποίηση της παρεντερικής διατροφής στα παιδιά φέρει κάποιες διαφορές από τους ενήλικες; κάποιες ανάγκες αλλάζουν με την ηλικία, ο κύριος στόχος δεν είναι να επιτευχθεί το βάρος του παιδιού αλλά έχει σημασία η ανάπτυξη του και κυρίως η ανάπτυξη της λειτουργίας του εγκεφάλου. Στα παιδιά τα αποθέματα έχουν όριο και έχουν αυξημένη ανάγκη σε θερμίδες.[3]

Στην ομάδα της διατροφικής υποστήριξης πρέπει να περιλαμβάνεται από έμπειρους γιατρούς, διαιτολόγους, φαρμακοποιούς και νοσοκόμες. Επίσης ο ρόλος των ψυχολόγων έχει μεγάλη σημασία.[4]

Επειδή δεν υπάρχουν αρκετές έρευνες μακράς διάρκειας, ελεγχόμενες, τυχαιοποιημένες στα παιδιά με παρεντερική διατροφή, οι προτάσεις γίνονται στις περισσότερες φορές βασισμένες σε κλινικές εμπειρίες και παρατηρήσεις.



## **ΕΙΔΗ ΚΑΙ ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**

Το 1950 ο Arvid Wretlin και οι συνεργάτες του έχουν εφαρμόσει με περιφερειακό οδό, μειωμένης ωσμομοριακότητας σε αμινοξέα, γλυκόζης και διαλύματα λίπους.[5] Στο τέλος του 1960 ο Dudrick εφάρμοσε στους ασθενείς του με κεντρική φλέβα τα διαλύματα υπερτονικής γλυκόζης.[6] Έτσι μπήκαν τα θεμέλια της ολικής παρεντερικής διατροφής (ΟΠΔ). Η ολική παρεντερική διατροφή ενδείκνυται όταν τα θρεπτικά συστατικά που προσλαμβάνονται διά της εντερικής οδού είναι ανεπαρκή για τη θρεπτική αποκατάσταση ή τη φυσιολογική αύξηση.

Με τις εμπειρίες, η ΟΠΔ έχει αναπτυχθεί και έχει εφαρμοστεί σε πολλές καταστάσεις. Υποψήφιος για ΟΠΔ είναι κάθε άρρωστος που δεν μπορεί να διατηρήσει μόνος του ένα ικανοποιητικό επίπεδο σιτίσεως για την κάλυψη των μεταβολικών αναγκών.

Συγκεκριμένες νοσηρές καταστάσεις που ενδείκνυται η ΟΠΔ είναι οι εξής:[7-13]

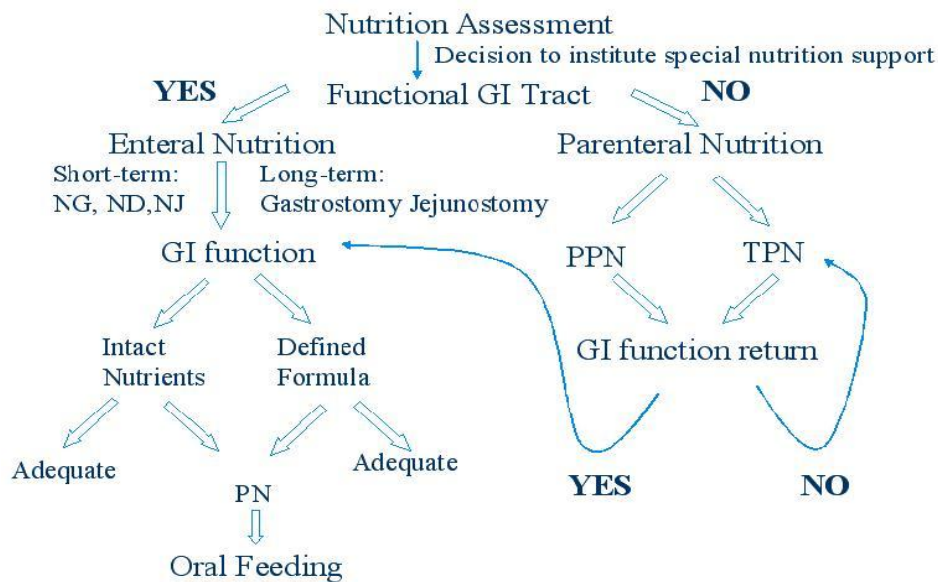
- Χρόνιες διαρροϊκές καταστάσεις
- Φλεγμονώδεις παθήσεις των εντέρων
- Μετεγχειρητικές καταστάσεις
- Χρόνια παγκρεατίτιδα
- Σύνδρομο του βραχέος εντέρου
- Κακώσεις του οισοφάγου
- Μαζική εντερεκτομή
- Παθήσεις λεπτού εντέρου
- Χρόνια ακτινική εντερίτιδα
- Μεταμόσχευση μυελού των οστών
- Εντεροδερματικά συρίγγια
- Απόφραξη λεπτού εντέρου
- Ψυχογενούς ανορεξία
- Νόσος του Crohn
- Ανεπάρκεια ήπατος
- Νεφροπάθεια
- Ειλεό
- Σοβαρά εγκαύματα

- AIDS
- Καρκίνο

Όμως έχουν δημιουργηθεί και πολλές επιπλοκές. Για αυτό πρέπει να αξιολογηθούν οι ενδείξεις και η αποφυγή της άχρηστης εφαρμογής αυτής της τεχνικής. Διότι είναι ακριβή και μια διατροφή η οποία κρύβει επιπλοκές.

Ανάλογα με τη θέση εισαγωγής του καθετήρα, διακρίνουμε δύο τύπους χορήγησης ΟΠΔ: από περιφερική φλέβα και από κεντρική φλέβα. Στην επιλογή της οδού χορήγησης της παρεντερικής διατροφής έχει σημασία η ανάγκη σε θερμίδες και η διάρκεια που θα χρησιμοποιηθεί η παρεντερική διατροφή. Γενικά, η ολική παρεντερική διατροφή χορηγείται αρχικά μέσω περιφερικής φλέβας και η κεντρική φλεβική οδός χρησιμοποιείται όταν δεν είναι πλέον εφικτή η περιφερική πρόσβαση. Στους ασθενείς που προβλέπεται η παρατεταμένη χορήγηση ολικής παρεντερικής διατροφής, προτιμάται εξ αρχής η κεντρική φλεβική οδός.

*Σχηματική ροή αποφάσεων για την επιλογή της μεθόδου διατροφικής υποστήριξης*



### **Περιφερική παρεντερική διατροφή (ΠΠΑ)**

Σε κάποιους ασθενείς, οι θρεπτικές τους ανάγκες μπορούν να καλυφθούν μέσω της χορήγησης ενδοφλεβίων διαλυμάτων στις περιφερικές φλέβες με την τοποθέτηση του καθετήρα σε μία περιφερική φλέβα. Προβλεπόμενη διάρκεια χορήγησης είναι 5 με 12 ημέρες, για αυτό άλλωστε είναι η βραχυπρόθεσμη διατροφική υποστήριξη. Τα διαλύματα που προορίζονται για ενδοφλέβια σίτιση μέσω περιφερικής φλέβας περιέχουν δεξτρόζη, διάλυμα αμινοξέων, λιπών, βιταμινών και ιχνοστοιχείων. Η αύξηση της θερμιδικής περιεκτικότητας του διαλύματος περιορίζεται από την ωσμωτικότητα του. Τα διαλύματα με ωσμωτικότητα μεγαλύτερη των 600 mOsm/l προκαλούν φλεβίτιδα των περιφερικών φλεβών.

### **Κεντρική παρεντερική διατροφή (ΚΠΑ)**

Ενδείκνυται σε μακροπρόθεσμη διατροφική υποστήριξη μέσω παρεντερικής διατροφής, όταν οι ανάγκες σε θρεπτικά συστατικά είναι μεγάλες ή σε περιπτώσεις σοβαρού υποσιτισμού. Αποτελεί την περισσότερο χρησιμοποιούμενη μέθοδο. Αυτή η μορφή παρεντερικής διατροφής είναι ικανή να ανακαλύψει όλες τις ανάγκες του ασθενούς σε υγρά, θερμίδες και αμινοξέα. Βέβαια η χορήγηση των πρωτεϊνών, βιταμινών και ιχνοστοιχείων εξατομικεύεται.

Τα διαλύματα που χρησιμοποιούνται στη σίτιση από κεντρική φλεβική οδό, διαφέρουν από αυτά της περιφερικής ενδοφλέβιας σίτισης κυρίως κατά τη συγκέντρωση της δεξτρόζης.[14]

## **ΟΙ ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ/ΑΝΤΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΤΗΣ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**

Η παρεντερική διατροφή χρησιμοποιείται σε καταστάσεις στις οποίες η εντερική διατροφή δεν καλύπτει πια τις ανάγκες των παιδιών ή σε παιδιά που δεν είναι ανεκτή η εντερική διατροφή. Το αρχικό κριτήριο είναι το πόσο διάστημα ο ασθενής δεν μπορεί επαρκώς να σιτιστεί εντερικά. Η περίοδος που θα είναι ανεκτή ο ασθενής στην παρεντερική διατροφή διαφοροποιείται από την ηλικία και από την κατάσταση θρέψης του ασθενή. Για παράδειγμα; στα πρόωρα και στα νεογνά με χαμηλό βάρος μπορεί να αρχίσει στη πρώτη ημέρα της ζωής τους, αλλά μπορεί να εφαρμοστεί για επαρκή σίτιση σε παιδιά που αρχικά δεν είχαν κανένα πρόβλημα υγείας.

Στα παιδιά η παρεντερική διατροφή συχνά εφαρμόζεται στις παρακάτω καταστάσεις:

1. Στις ασθένειες των χειρουργικών γαστρεντερικών συστημάτων:
  - Ομφαλοκήλη
  - Εντερική ατρεσία
  - Ειλεός μηκωνίου και περιτονίνη
  - Σύνδρομο Hirschsprung
  - Εντεροκολίτιδα
  - Διαφραγματική κήλη
  - Γαστρόσχιση
2. Σε νεογνά τα οποία έχουν συνεχούς διάρροια.
3. Στην έλλειψη και δυσλειτουργία του λεπτού εντέρου:
  - Παρατεταμένη και ανεξέλεγκτη διάρροια
  - Σύνδρομο βραχέος λεπτού εντέρου
  - Βαριά ζημιά στο βλεννογόνο κ.ά.
4. Σε σύνδρομο χρόνιας ιδιοπαθείς ψευδοαπόφραξης του εντέρου.
5. Σε οξείες ασθένειες του εντέρου:
  - Σύνδρομο του Crohn
  - Ελκώδη κολίτιδα
  - Απροσδιόριστη κολίτιδα
6. Σε βαριά οξέα ασθένειες του γαστρεντερικού συστήματος:
  - Παγκρεατίτιδα
  - Νεκρωτική εντερικολίτιδα

- Ψευδομεμβρανική εντεροκολίτιδα
  - Εντερική λεμφαγγειεκτασία
  - Γαστρική υπερέκκριση
7. Σε βλεννογονίτιδα
- Χημειοθεραπεία
  - Λοίμωξη
  - Δυσανεξία σε πρωτεΐνη
8. Εντερική απόφραξη
9. Σε μεταμόσχευση μυελού και οργάνων
10. Σε καταστάσεις υπερμεταβολισμού
- Βαριά εγκαύματα
  - Τραύματα
  - Εγχείρηση
11. Άλλες:
- Ψυχογενούς ανορεξία
  - Κυστική ίνωση
  - Ασθενείς με προβλήματα καρδιάς
  - Ανεπάρκεια του ήπατος
  - Σηψαιμία
  - Νεφρική ανεπάρκεια
  - Schonleim- Hennoch περιαρτηρίτιδα.

Στις παραπάνω ασθένειες που έχουν καταγραφεί η χρησιμοποίησι της παρεντερικής διατροφής δεν ενδείκνυται κάθε φορά, αυτό διαφοροποιείται από τον ασθενή σε ασθενή. Για παράδειγμα; στην περίπτωση της ψυχογενούς ανορεξία ακόμα συζητείται. Όταν γίνεται η έναρξη της παρεντερικής διατροφής, στη συνέχεια πρέπει να αποφασιστεί οι ανάγκες και ο τρόπος χορήγησης.

Η παρεντερική διατροφή εφαρμόζεται σχετικά αντενδεικνύοντας σε ασθενείς τελευταίου σταδίου της ασθένειας, σε έντονη ενυδάτωση, ηλεκτρολυτών, οξύ-βάσεων και σε ασθενείς με μεταβολικά προβλήματα. Σε ασθενείς που έχουν μεταβολικά ή αιμοδυναμικά προβλήματα, η παρεντερική διατροφή πρέπει να αρχίσει μετά που θα διορθωθούν οι καταστάσεις αυτές και θα είναι υπό έλεγχο.

## ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Η παρεντερική διατροφή μπορεί να είναι μια θεραπεία η οποία σώζει ζωές αλλά ταυτόχρονα δημιουργεί ποικίλλει επιπλοκές. Γι' αυτό οι ασθενείς που θα εφαρμόσουν την παρεντερική διατροφή πρέπει με προσοχή να διαλέγονται. [15]

Κάποιες συχνές επιπλοκές είναι οι παρακάτω:

1. Τεχνικές Επιπλοκές
  - Πνευμοθώρακα
  - Αιμοθώρακα
  - Απόφραξη καθετήρα
  - Εμβολή αέρος
  - Τραυματισμός καρωτίδας
  - Θρόμβωση κεντρικής φλέβας
  - Πνευμονική θρομβοεμβολή [15,16]
2. Μεταβολικές Επιπλοκές
  - Υπερφόρτιση νερού- νατρίου
  - Υπερωσμωτικό κώμα
  - Υπεργλυκαιμία (υπερωσμωτική κατάσταση)
  - Υπογλυκαιμία (από διακοπή της έγχυσης)
  - Μεταβολική οξέωση
  - Υποκαλιαιμία
  - Υποφωσφαταιμία
  - Υπερασβεσταιμία
  - Υπερασβεστουρία
  - Υπερχοληστερολαιμία
  - Υπερλιπιδαιμία
3. Επιπλοκές από μολύνσεις
  - Τοπικές δερματικές μολύνσεις π.χ. *Staphylococcus epidermidis*
  - Μολύνσεις του καθετήρα π.χ. *Staphylococcus aureus*
  - Επιπλοκές σήψης καθετήρα: ενδοκαρδίτιδα, οστεομυελίτιδα.

4.           Ανεπάρκειες
  - Απαραίτητων λιπαρών οξέων
  - Καρνιτίνης
  - Ιχνοστοιχείων: Fe, Zn, Cu, Se, Mo κ.λπ.
  - Βιταμινών: A, E, B, B12 κ.λπ.
5.           Μακροπρόθεσμες Επιπλοκές
  - Ηπατική νόσος
  - Νόσος οστών
  - Αιματολογικές
  - Διαταραχές πήξης αίματος

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2<sup>ο</sup>  
ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ  
ΣΤΟΥΣ ΕΦΗΒΟΥΣ

## ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Η διατροφική εκτίμηση αποτελεί το εργαλείο με το οποίο ο διαιτολόγος αξιολογεί τον ασθενή, προκειμένου να εξασφαλίσει τη διατήρηση της φυσιολογικής του ανάπτυξης και την καλή κατάσταση της υγείας του, να αναγνωρίσει παράγοντες κινδύνου που συμβάλλουν στην εμφάνιση ασθενειών, να ανιχνεύσει και να θεραπεύσει έγκαιρα διατροφικές ελλείψεις και υπερβάλλουσα πρόσληψη.[17]

Στην κλινική πρακτική η διαδικασία διατροφικής αξιολόγησης εστιάζει σε παραμέτρους που είναι εύκολη να αποκτηθούν, με χαμηλό κόστος κατάλληλο για κάθε ηλικία και κλινικώς αποδεκτή. Η αξιολόγηση της διατροφής συμπεριλαμβάνει προσεχτικά επιλεγμένες αντικειμενικές παραμέτρους σε συνδυασμό με φυσικές αντιληπτές εξετάσεις με υποκειμενικές παραμέτρους. Με σκοπό να μας δώσουν την καλύτερη πληροφόρηση για ταυτοποίηση αυτών των ατόμων με προϋπάρχουσα κακή διατροφή ή αυτούς που είναι σε κίνδυνο. Υπάρχουν βέβαια μερικές τεχνικές οι οποίες χρησιμοποιούνται σαν ρουτίνα για τα κεντρικά ζητήματα αξιολόγησης διατροφικών καταστάσεων και κάποιες άλλες που ακόμα αναπτύσσονται.

Η διατροφική αξιολόγηση των ενηλίκων και των παιδιατρικών ασθενών μοιάζει, αλλά υπάρχουν έννοιες μοναδικές στην παιδιατρική, αυτές είναι η πρόοδος της ανάπτυξης και η πρόοδος της λεκτικής ικανότητας.[18] Χρησιμοποιώντας ιστορικό δίαιτας, ιστορικό ποσότητας της διατροφής, ημερολόγιο καταγραφής και ερωτηματολόγιο καταγραφής τροφίμων.[19] Καθότι υπάρχουν σημαντικότερες περιπτώσεις όπου δεν είναι εύκολο να γίνει αντιληπτή μια επιβράδυνση στην ανάπτυξη των βρεφών γιατί δεν υπάρχει το αναγκαίο υπόβαθρο στην οικογένεια και στο περιβάλλον ώστε να αντιληφθούν το τί συμβαίνει.

Η συνεχής ανάπτυξη των παιδιών και των νεογνών παρά τις όποιες αρρώστιες, συμπτώματα, επιπλοκές που μπορούν να υπάρχουν, μπορεί να επιτευχθεί εάν εφόσον τα παραπάνω είναι αντιληπτά και προλαμβάνονται με τη χρήση παρεμβάσεων στη δίαιτα και στη διατροφή των ατόμων αυτών.[19]

Η διαδικασία διατροφικής αξιολόγησης αναγνωρίζει ασθενείς οι οποίες βρίσκονται σε αυξημένο κίνδυνο.

Α. Στα νεογνήνητα τα οποία είναι διατροφικός σε κίνδυνο, είναι εκείνα τα οποία έχουν γεννηθεί με πολύ χαμηλό σωματικό βάρος (<1500 kg) ή εκείνα που έχουν γεννηθεί <2500 kg παρά την απουσία γαστρεντερικών, πνευμονικών ή καρδιαγγειακών διαταραχών, ή έχουν απώλεια βάρους μεγαλύτερο από 10%.

Β. Παιδιά τα οποία βρίσκονται σε διατροφικό κίνδυνο αν έχουν βάρος προς μήκος ή βάρος προς ύψος λιγότερο από 10<sup>ο</sup> εκατοστημόριο ή μεγαλύτερο από 90<sup>η</sup> εκατοστημόριο, αυξημένες μεταβολικές ανάγκες, μειωμένη ικανότητα λήψης τροφής, δυσανεξία στη κατανάλωση της τροφής, καταγεγραμμένη ανεπαρκής προσφορά στο παιδί για να καταναλώσει, η ανεπαρκής περιθώρια απορρόφησης θρεπτικών συστατικών ή ανεπαρκής αύξηση βάρους ή σημαντική μείωση στο ρυθμό ανάπτυξης.

## **ΙΑΤΡΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ**

Ιατρικό ιστορικό συμπεριλαμβάνει παροδικές και χρόνιες ασθένειες, φαρμακευτικές αγωγές, χειρουργεία, θεραπείες, διαγνωστικές διαδικασίες κλπ. Το ιστορικό της χρήσης των φαρμάκων πρέπει να συμπεριλαμβάνει συνταγογραφούμενα και μη συνταγογραφούμενα φάρμακα, βιταμίνες και οτιδήποτε άλλα φάρμακα. Το ιστορικό επίσης συμπεριλαμβάνει εναλλακτικές ιατρικές θεραπείες και κοινωνικοοικονομική κατάσταση οποτεδήποτε προσφέρεται και απαιτείται. Οι πληροφορίες του ιστορικού μόνο για παιδιατρικούς ασθενείς συμπεριλαμβάνουν μητρικό και πατρικό ιστορικό υγείας. Ιστορικό που περιστρέφεται γύρω από το παιδί, κυνητική ηλικία, αν είναι πρόωρο, αν έχει κανονική ανάπτυξη ύψους/μήκους, αν η περίμετρος της κεφαλής είναι ανάλογη με τους πίνακες ανάπτυξης. Αυτά μπορούν να ζητηθούν τυπικά με την άδεια των γονέων.

Για τις περισσότερες κλινικές περιπτώσεις όταν μιλάμε για μικρά παιδιά η λήψη ιστορικού γίνεται από τους κηδεμόνες, αποτέλεσμα του οποίου θέλουμε να είναι η σωστή πληροφόρηση την οποία θα χρησιμοποιήσουμε ως βάση για τις συστάσεις μας. [19]

## **ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ**

Διατροφικό ιστορικό συμπεριλαμβάνει πρόσφατες αλλαγές στην όρεξη ή στο βάρος, ικανότητα να φάει, χρήση δίαιτας, τύπο εξοπλισμού που χρησιμοποιείται στη διατροφή, θρεπτική αγωγή, επίπεδο άσκησης, διατροφικές αλλεργίες ή δυσανεξίες και τη χρήση διατροφικών συμπληρωμάτων. Το ιστορικό είναι σημαντικό για να θέσουμε μία βάση έστω για να βοηθήσει και να βρεθεί η αιτιολογία για τον υποσιτισμό, αιτίες του οποίου μπορεί να είναι η ανικανότητα απορρόφησης, η ελλιπής διατροφής ή και τα δύο. Διατροφικό ιστορικό μοναδικό στους παιδιατρικούς ασθενείς συμπεριλαμβάνουν την όρεξη για τη διατροφή, άρνηση της διατροφής, διάρκεια της διατροφής, συχνότητα διατροφής, εάν γίνεται η διατροφή κατά την διάρκεια την

νύχτας, προβλήματα στην αποδοχή κάποιον τροφών, ποιότητα κατάποσης, ρουφήγματος και συμπτώματα γαστροοισοφαγικής παλινδρόμησης.

### **ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ (παρακολούθηση-καταγραφή)**

A. Η διατροφική εξέταση είναι το πρώτο βήμα στη διαδικασία διατροφικής φροντίδας. Η εξέταση βοηθά άτομα τα οποία απαιτούν μία περισσότερο ουσιώδη διατροφική αξιολόγηση και τα οποία είναι σε ομάδες υψηλού κινδύνου. Οι παράμετροι της εξέτασης πρέπει να είναι απλοί, αποτελεσματικοί και ικανοί να πραγματοποιηθούν από το γενικό προσωπικό του νοσοκομείου. Παράδειγμα ενός απλού μηχανισμού καταγραφής και παρακολούθησης είναι στον παρακάτω πίνακα.

B. Η εξέταση πρέπει να είναι μέσα σε 24 ώρες από την εισαγωγή ή κατά την επίσκεψη στα εξωτερικά ιατρεία.

Γ. Εξέταση παραμέτρων μοναδικών σε παιδιατρικούς ασθενείς συμπεριλαμβάνουν κυνητική ηλικία, βάρος σε συσχέτισμό με την ηλικία ή το μήκος σε συσχέτισμό με την ηλικία και περίμετρος κεφαλής για παιδιά <2 ετών. Αναπτυξιακοί παράμετροι είναι πλεγμένοι σύμφωνα με καθώς πρέπει αναπτυξιακούς πίνακες.

| Εισαγωγή στην επιλογή του διατροφικού εργαλείου                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                   |                 |            |     |    |               |     |    |        |     |    |         |     |    |          |    |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|-----------------|------------|-----|----|---------------|-----|----|--------|-----|----|---------|-----|----|----------|----|-----|
| <p><b>Διάγνωση</b></p> <p>Εάν ο ασθενής έχει τουλάχιστον ΜΙΑ από τις ακόλουθες διαγνώσεις, περιβάλετε και προχωρήστε στο τμήμα Ε να εξετάσετε τον ασθενή στο ΘΡΕΠΤΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ και σταματήστε εδώ.</p> <p>Ψυχογενής ανορεξία / Ψυχογενής βουλιμία</p> <p>Δυσασπορρόφηση (κοιλιοκάκη, ελκώδης κολίτιδα, νόσος Crohn , βραχείας έλικας)</p> <p>Πολλαπλά τραύματα</p> <p>Πεπτικός έλκος</p> <p>Σημαντική γαστρεντερική χειρουργική επέμβαση μέσα στον περασμένο χρόνο</p> <p>Καχεξία (μυϊκή αδυναμία, καρκίνος)</p> <p>Κώμα</p> <p>Σακχαρώδη διαβήτης</p> <p>Τελευταίο στάδιο ηπατικού προβλήματος</p> <p>Τελευταίο στάδιο νεφρικού προβλήματος</p> <p>Μη θεραπεύσιμες πληγές</p> | <p><b>Δ. Ιστορικό βάρους</b></p> <p>Οποιαδήποτε πρόσφατη μη σχεδιασμένη απώλεια βάρους;</p> <p>Όχι..... Ναι.....</p> <p>Ποσό(kg) .....</p> <p>Εάν ναι, μέσα στο παρελθόν.....wks or ..... mos</p> <p>Παρόν βάρος (kg) .....</p> <p>Σύνηθες βάρος (kg) .....</p> <p>Ύψος (cm) .....</p> <p>Βρείτε το ποσοστό της απώλειας βάρους:</p> $\frac{\text{Σύνηθες βά.} - \text{Παρόν βά.}}{\text{Σύνηθες βάρος}} * 100 = \text{.....\% απώλεια βάρους}$ <p>Συγκρίνετε την απώλεια βάρους % με τις τιμές διαγραμμάτων και περιβάλετε την κατάλληλη αξία</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Χρονικό διάστημα</th> <th>Σημαντικότητα (%)</th> <th>Αυστηρότητα (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 εβδομάδα</td> <td>1-2</td> <td>&gt;2</td> </tr> <tr> <td>2-3 εβδομάδες</td> <td>2-3</td> <td>&gt;3</td> </tr> <tr> <td>1 μήνα</td> <td>4-5</td> <td>&gt;5</td> </tr> <tr> <td>3 μήνες</td> <td>7-8</td> <td>&gt;8</td> </tr> <tr> <td>5+ μήνες</td> <td>10</td> <td>&gt;10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Εάν ο ασθενής έχει δοκιμάσει μια σημαντική ή αυστηρή απώλεια βάρους προχωρά στο τμήμα Ε να εξεταστεί ο ασθενής για το ΘΡΕΠΤΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ.</p> | Χρονικό διάστημα | Σημαντικότητα (%) | Αυστηρότητα (%) | 1 εβδομάδα | 1-2 | >2 | 2-3 εβδομάδες | 2-3 | >3 | 1 μήνα | 4-5 | >5 | 3 μήνες | 7-8 | >8 | 5+ μήνες | 10 | >10 |
| Χρονικό διάστημα                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Σημαντικότητα (%)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Αυστηρότητα (%)  |                   |                 |            |     |    |               |     |    |        |     |    |         |     |    |          |    |     |
| 1 εβδομάδα                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1-2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | >2               |                   |                 |            |     |    |               |     |    |        |     |    |         |     |    |          |    |     |
| 2-3 εβδομάδες                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2-3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | >3               |                   |                 |            |     |    |               |     |    |        |     |    |         |     |    |          |    |     |
| 1 μήνα                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4-5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | >5               |                   |                 |            |     |    |               |     |    |        |     |    |         |     |    |          |    |     |
| 3 μήνες                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 7-8                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | >8               |                   |                 |            |     |    |               |     |    |        |     |    |         |     |    |          |    |     |
| 5+ μήνες                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | >10              |                   |                 |            |     |    |               |     |    |        |     |    |         |     |    |          |    |     |
| <p><b>Διατροφικό ιστορικό</b></p> <p>Εάν ο ασθενής έχει τουλάχιστον ΜΙΑ από τις ακόλουθες διαγνώσεις, περιβάλετε και προχωρήστε στο τμήμα Ε να εξετάσετε τον ασθενή στο ΘΡΕΠΤΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ και σταματήστε εδώ.</p> <p>Διάρροια (&gt; 500 mL * 2 ημέρες)</p> <p>Εμετός (&gt; 5 ημέρες)</p> <p>Reduced intake (&lt; ½ normal intake for &gt; 5 days)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p><b>Ε. Αξιολόγηση των νοσοκόμων</b></p> <p>Χρησιμοποιώντας τα ανωτέρω κριτήρια, τι είναι ο θρεπτικός κίνδυνος αυτού του ασθενή;</p> <p>(ελέγξτε ένα)</p> <p>..... ΧΑΜΗΛΟΣ ΘΡΕΠΤΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ</p> <p>..... ΘΡΕΠΤΙΚΟΣ ΚΙΝΔΥΝΟΣ</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                  |                   |                 |            |     |    |               |     |    |        |     |    |         |     |    |          |    |     |
| <p><b>Ιδανικά πρότυπα βάρους σωμάτων</b></p> <p>Συγκρίνετε το παρόν βάρος του ασθενή για το ύψος με το ιδανικό διάγραμμα βάρους σωμάτων στο πίσω μέρος αυτής της μορφής.</p> <p>Εάν σε &lt;80% του ιδανικού βάρους σωμάτων, προχωρήστε στο τμήμα Ε να εξετάσετε τον ασθενή στο ΘΡΕΠΤΙΚΟ ΚΙΝΔΥΝΟ και σταματήστε εδώ.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                   |                 |            |     |    |               |     |    |        |     |    |         |     |    |          |    |     |

## ΦΥΣΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

Η φυσική εξέταση είναι ένα άριστο εργαλείο που βοηθάει στην αξιολόγηση της θρεπτικής κατάστασης. Χρησιμοποιεί μία συστηματική προσέγγιση και συμπεριλαμβάνει μία λογική (τεκμηριωμένη) αξιολόγηση από το κεφάλι μέχρι τα πόδια. Συγκεκριμένα για παιδιατρικούς ασθενείς η αξιολόγηση της σεξουαλικής ωρίμανσης βασίζεται και σε δευτερεύοντα χαρακτηριστικά τα οποία ανάλογα με το φύλο αλλάζουν. Το αποτέλεσμα της διατροφικής αξιολόγησης μπορεί να εναλλάσσετε με βάση το διαφορετικό στάδιο ανάπτυξης. Δηλαδή στα αρσενικά η κορύφωση της απότομης αύξησης του ύψους συμβαίνει στο αργότερο από ότι στα κορίτσια, στα οποία υπήρχε μία γραμμική αύξηση ύψους η οποία έχει ολοκληρωθεί πριν από τα αγόρια.

Τα κορίτσια τα οποία έχουν έμμηνη ρύση νωρίς έχουνε περισσότερο γραμμική ανάπτυξη από τα κορίτσια που έχουν έμμηνη ρύση αργότερα. Με το ρυθμό αύξησης του βάρους μπορούμε να υπολογίσουμε την ταχύτητα της γραμμικής ανάπτυξης παρόλα που στα κορίτσια η ταχύτητα της κορύφωσης αύξησης βάρους συμβαίνει 6 με 9 μήνες προτού να μεταβληθεί το ύψος.

## ΑΝΘΡΩΠΟΜΕΤΡΙΚΟΙ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ

Η ανάπτυξη, από τη σύλληψη έως την ωρίμανση, αποτελεί μια περίπλοκη διαδικασία, η οποία επηρεάζεται από περιβαλλοντικούς, γενετικούς και διαιτητικούς παράγοντες. Η ανθρωπομετρία αποτελεί τη μέτρηση των φυσικών διαστάσεων του ανθρώπινου σώματος σε διαφορετικές ηλικίες. Επαναλαμβανόμενες μετρήσεις στο ίδιο παιδί, κατά την πάροδο του χρόνου, παρέχουν αντικειμενικές πληροφορίες για τη διατροφική κατάσταση και τη συνολική υγεία.[17]

### α. Σωματικό βάρος

Το σωματικό βάρος αποτελεί αναπαραγωγική παράμετρο ανάπτυξης και έναν καλό δείκτη θρέψης. Για τη σωστή εκτίμηση απαιτούνται η γνώση της ηλικίας, το φύλο καθώς και οι τιμές αναφοράς.[17]

Η μέτρηση του βάρους στα βρέφη μετράται με τη βοήθεια ειδικών σχεδιασμένων ηλεκτρονικών ζυγών με δίσκο ή ζυγοί με δοκό ισορροπίας και μη αποσπώμενα βάρη. Ακόμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν ζυγαριές στις οποίες το βρέφος αιωρείται.[20]



Μία κοινός αποδεκτή μέθοδος για τον καθορισμό του ιδανικού βάρους σύμφωνα με τη μέθοδο του Hamwi. Όπου με τη μέθοδο έχουμε:

*Για τις γυναίκες:*

45,2 kg για ύψος μέχρι 152 cm

0,98 kg για κάθε cm πάνω από τα 152 cm

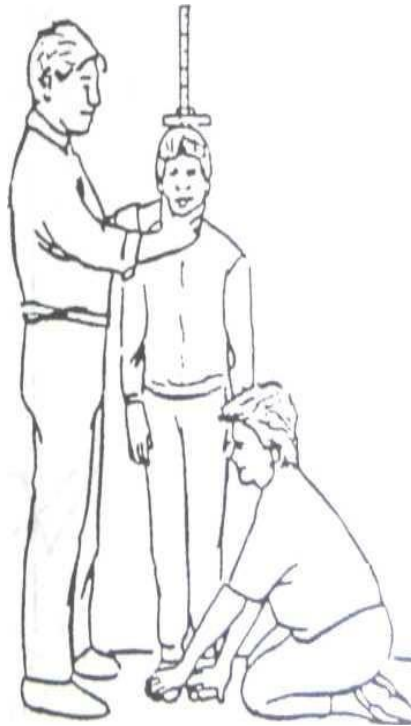
*Για τους άνδρες:*

48 kg για ύψος μέχρι 152 cm

1,06 kg για κάθε cm πάνω από τα 152 cm

### **β. Ύψος- Μήκος- Περίμετρος κεφαλής**

Όταν μετρηθεί με τα κατάλληλα όργανα και την τεχνική, το ύψος αποτελεί μια απλή και αναπαραγωγική παράμετρο ανάπτυξης η οποία, σε συνδυασμό με το βάρος, παρέχει σημαντικές πληροφορίες.[17]



Για τα βρέφη κ παιδιά μέχρι 2 ετών συνιστάται η μέτρηση του μήκους σε ήπια θέση. Όπου το βρέφος τοποθετείται σε ύπτια στάση με το κεφάλι να ακουμπά σε μια ξύλινη επιφάνεια μέτρησης.[20]



Η περίμετρος κεφαλής είναι ένα σημαντικό και έγκυρο δείκτη της νευρολογικής ανάπτυξης των βρεφών και της ανάπτυξης του εγκεφάλου. Δεν θεωρείται όμως ένας ευαίσθητος δείκτης έτσι ώστε να επηρεάζεται από την διατροφική κατάσταση του εξεταζόμενου ακόμα και σε περιπτώσεις υποσιτισμού.[20]



#### **γ. Καμπύλες ανάπτυξης**

Προκειμένου να διευκολυνθεί ή να αξιολογηθεί η ανάπτυξη των ασθενών αυτών, έχουν δημοσιευθεί ειδικές καμπύλες βάρους και ύψους για αρκετά σύνδρομα.

Όπως πίνακες ανάπτυξης που έχει δημοσιευθεί από το Εθνικό Κέντρο Στατιστικής της Υγείας (NCHS). Οι πίνακες αυτοί αποτελούν τις πιο συνοπτικές μετρήσεις που μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως μέσο σύγκρισης.

Διάφορες καμπύλες ανάπτυξης έχουν χρησιμοποιηθεί για πρόωρα νεογνά, βρέφη, παιδιά και εφήβους. Οι πίνακες Babson και Benda για πρόωρα νεογνά έχουν προσφάτως ανανεωθεί. Παράμετροι μεταγεννητικής αύξησης πρέπει να διορθώνονται όταν αναφερόμαστε σε πρόωρα νεογνά. Βάρος, μήκος, περίμετρος κεφαλής παρακολουθούνται και καταγράφονται σε βρέφη μέχρι 36 μηνών. Οι καμπύλες ανάπτυξης βρίσκονται στο Παράρτημα.

#### δ. Αλλαγές βάρους

Πρόσφατες αλλαγές βάρους στα παιδιά μπορούν να μας δείξουν διάφορα διατροφικά θέματα. Σημαντική απώλεια βάρους στα παιδιά μπορεί να βρεθεί μεγαλύτερο του 2% ανά εβδομάδα, μεγαλύτερη του 5% του μήνα, μεγαλύτερη του 7,5% σε ένα τρίμηνο και μεγαλύτερο του 10% του εξάμηνου.[18]

$$\text{Acute nutritional status} = \frac{\text{actual weight} * 100}{50^{\text{th}} \text{ percentile weight} / \text{height}}$$

$$\text{Chronic nutritional status} = \frac{\text{actual weight} * 100}{50^{\text{th}} \text{ percentile height} / \text{age}}$$

#### ε. Κρεατινίνη

Η κρεατινίνη συντίθεται κυρίως στο ήπαρ, συσσωρεύεται στους μύες και απελευθερώνεται από το μυϊκό ιστό. Χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της μυοσκελετικής μάζας.[15]

Υπολογίζεται ότι 18 με 20 kg μυών χρειάζονται 1 g κρεατινίνης την ημέρα.[18]

$$\text{Creatinine height index (CHI)} = \frac{\text{Actual 2-hour creatinine excretion}}{\text{expected creatinine excretion}}$$

## **ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ**

Ο ρόλος που παίζει η κλινική εξέταση είναι ο εντοπισμός κλινικών σημείων και συμπτωμάτων που αντιστοιχούν στην παρουσία κακής θρέψης.[22] Η κλινική εξέταση πρέπει να διενεργείται σε κάθε ασθενή ανεξάρτητα από τη συμπτωματολογία και σε συνδυασμό, με τις πληροφορίες από τη λήψη του ιατρικού, του διατροφικού, του ιστορικού λήψης φαρμάκων και των ανθρωπομετρήσεων. Τα ευρήματα από το ιστορικό και την κλινική εξέταση μπορεί να βοηθήσουν στη διάγνωση σε μεγάλο ποσοστό ασθενών. Επίσης, καθοδηγούν τον κλινικό γιατρό για τη διενέργεια των απαραίτητων εργαστηριακών εξετάσεων και την επιλογή των κατάλληλων απεικονιστικών μεθόδων που χρειάζονται για τη τελική διάγνωση.[23]

Ο διαιτολόγος ή ο επιστήμονας υγείας πρέπει, ωστόσο, να είναι σε θέση να κατανοήσει τα χαρακτηριστικά σημεία, που αφορούν διατροφικές ελλείψεις ή νοσήματα που επηρεάζονται από τη διατροφική κατάσταση του ασθενούς.[22]

## **ΒΙΟΧΗΜΙΚΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

Ο προσδιορισμός βιοχημικών δεικτών αποτελεί ένα από τα βασικά στοιχεία, που πρέπει να συνεκτιμηθούν κατά τη διαδικασία της διατροφικής αξιολόγησης. Για την αξιολόγηση των επιπέδων βιταμινών και μετάλλων στον οργανισμό, αυτή μπορεί να γίνει με τη μέτρηση αυτών ή προϊόντων μεταβολισμού τους στο αίμα, τα ούρα και άλλα βιολογικά υλικά.

Τα επίπεδα των συστατικών αυτών στον ανθρώπινο σώμα αντανακλώνται στην εργαστηριακή εικόνα αποτελώντας πιθανότατα ένα μέτρο της επαρκούς, ανεπαρκούς ή υπερβολικής πρόσληψης τους. Λόγω του μεγάλου αριθμού των βιταμινών και των ανόργανων συστατικών, που είναι δυνατόν να προσδιορίζονται στην καθημερινή κλινική πράξη οι συγκεντρώσεις όλων αυτών των μορίων ως βιοχημικοί δείκτες κατά τη διατροφική αξιολόγηση ενός ατόμου.[24]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3<sup>ο</sup>  
ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ  
ΣΤΟΥΣ ΕΦΗΒΟΥΣ

## **ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΕΣ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΚΑΙ ΣΕ ΜΑΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ**

### **ΕΝΕΡΓΕΙΑ**

Ενέργεια είναι απαραίτητη για την συντήρηση και την σύνθεση νέων ιστών. Οι ανάγκες των θερμίδων πρέπει να καθοριστεί έχοντας υπόψη τις αναβολικές λειτουργίες του ασθενή καθώς επίσης και το βασικό μεταβολικό ρυθμό, τη φυσική δραστηριότητα, την ανάπτυξη και αν υπάρχει η διόρθωση του υποσιτισμού. Η κατάσταση της θρέψης, η ηλικία, το φύλο, η ασθένεια και οι θερμίδες που έχουν χάσει πριν, επηρεάζουν το καθορισμό των θερμίδων.[15,25] Οι απαιτήσεις της ενέργειας αυξάνεται όταν ο οργανισμός είναι σε καταβολισμό, πυρετό ή σήψη.[26] Αν η ενέργεια που δέχεται ο οργανισμός είναι ανεπαρκής το άζωτο χρησιμοποιείται για θερμίδες. Εάν η ενέργεια που δέχεται ο οργανισμός είναι επαρκής τότε αποθηκεύεται σαν λίπος, το οποίο έχει μακροπρόθεσμες συνέπειες. Υπερβολική λήψη ενέργειας μπορεί να οδηγήσει σε υπεργλυκαιμία, αύξηση αποθέματος λίπους, διόγκωση ήπατος και άλλες επιπλοκές. Υποσιτισμός από την άλλη πλευρά μπορεί να οδηγήσει σε κακή θρέψη και σε μη φυσιολογική ανάπτυξη.

Η παροχή ενέργειας μπορεί να χωριστεί σε πρωτεϊνικές και σε μη πρωτεϊνικές θερμίδες. Οι μη πρωτεϊνικές είναι οι υδατάνθρακες και λιπίδια. Στη θεωρητική βάση, οι ανάγκες για ενέργεια μπορούν να υπολογιστούν σε μη πρωτεϊνικές θερμίδες. Αφού οι πρωτεϊνικές ανάγκες είναι υπολογισμένες μόνο για αποθήκευση σε καινούργιους ιστούς, όπως και σε αναδόμηση ιστών.

Μέτρηση χρησιμοποιούμενης ενέργειας δεν γίνεται με μέτρηση ρουτίνας, και διαφορετικές εξισώσεις χρειάζονται για εκτίμηση για να υπολογίσουμε τις ανάγκες ενέργειας. Αυτές οι εξισώσεις μπορούν να βοηθήσουν μόνο ως οδηγοί όταν αναφερόμαστε για παρεντερική διατροφή. Περισσότεροι παράγοντες πρέπει να υπολογιστούν σύμφωνα με κλινικούς παράγοντες:

- 1.Αύξηση βάρους αναλογιζόμενη τον στόχο αύξηση και την απαιτούμενη ελάχιστη αύξηση.
- 2.Η απαιτούμενη πρόσληψη των διαφορετικών μακροθρεπτικών.
3. Αντοχή σε παρεντερική διατροφή π.χ. υπεργλυκαιμία, υπερτριγλυκερίδια κ.λπ.[27]

Για ένα πλήρη και σωστό υπολογισμό των θρεπτικών αναγκών ενός ατόμου πρέπει να προηγηθεί η εκτίμηση της θρεπτικής του κατάστασης. Η εκτίμηση της θρεπτικής κατάστασης ενός ατόμου περιλαμβάνει τον διαιτητικό προσδιορισμό, τις ανθρωπομετρικές μετρήσεις, την κλινική εξέταση και τις βιοχημικές εξετάσεις.

Από τις εξισώσεις που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των ενεργειακών αναγκών συνήθως υπολογίζεται ο βασικός μεταβολικός ρυθμός (Basal Metabolic Energy, BMR). Ο βασικός μεταβολικός ρυθμός αντιπροσωπεύει την ελάχιστη ποσότητα ενέργειας που απαιτείται για τη διατήρηση του οργανισμού στη ζωή σε κατάσταση απόλυτης ανάπαυσης.[28,29] Ο βασικός μεταβολικός ρυθμός μετράται ενώ το άτομο είναι ξύπνιο, βρίσκεται σε κατάσταση απόλυτης ανάπαυσης και κατά προτίμηση λίγο μετά το πρωινό ξύπνημα και αφού έχουν περάσει τουλάχιστον 12 ώρες από τη λήψη τροφής. Συχνά για πρακτικούς λόγους, αντί για τον βασικό μεταβολικό ρυθμό χρησιμοποιείται ο μεταβολικός ρυθμός ανάπαυσης ή REE (resting energy expenditure), ο οποίος ορίζεται ως η ενέργεια που παράγει ο οργανισμός σε κατάσταση ανάπαυσης και αφού έχουν παρέλθει 2 με 4 ώρες από τη λήψη τροφής.

Για τον υπολογισμό της μέτρησης του μεταβολικού ρυθμού ανάπαυσης υπάρχουν κάποιες εξισώσεις, οι οποίες κυρίως σε παιδιά κάτω των 3 ετών δεν ενδείκνυται την αληθινή τιμή.[30]

*Παρεντερικά ενεργειακές ανάγκες*

| Ηλικία (χρόνια) | Θερμίδες/kg/ημέρα |
|-----------------|-------------------|
| Πρόωρα          | 110 - 120         |
| 0 έως 1         | 90 - 100          |
| 1 έως 7         | 75 - 90           |
| 7 έως 12        | 60 - 75           |
| 12 έως 18       | 30 - 60           |

Εκτός από αυτό συχνά χρησιμοποιείται και οι παρακάτω εξισώσεις.[19]

*Εξισώσεις για υπολογισμό REE και BMR (kcal/ημέρα) στα νεογνά μεταξύ 0-3 ηλικία*

| Πηγή            | Φύλο  | Εξισώσεις                                                 |
|-----------------|-------|-----------------------------------------------------------|
| WHO             | άρρεν | REE = 60.9 * * βάρος - 54                                 |
|                 | θύλη  | REE = 61 * βάρος - 51                                     |
| Schofield (W)   | άρρεν | BMR = 59.48 * βάρος - 30.33                               |
|                 | θύλη  | BMR = 58.29 * βάρος - 31.05                               |
| Schofield ( WH) | άρρεν | BMR = 0.167 * βάρος + 1517.4 * ύψος - 617.6               |
|                 | θύλη  | BMR = 16.25 * βάρος + 1023.2 * ύψος - 413.5               |
| Harris-Benedict | άρρεν | REE = 66.47 + 13.75 * βάρος + 5.0 * ύψος - 6.76 * ηλικία  |
|                 | θύλη  | REE = 655.10 + 9.56 * βάρος + 1.85 * ύψος - 4.68 * ηλικία |

*Εξισώσεις για υπολογισμό REE και BMR (kcal/ημέρα) στα παιδιά μεταξύ 3-10 ηλικία*

| Πηγή            | Φύλο  | Εξισώσεις                                                                        |
|-----------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------|
| WHO             | άρρεν | $REE = 22.7 * \text{βάρος} + 495$                                                |
|                 | θύλη  | $REE = 22.4 * \text{βάρος} + 499$                                                |
| Schofield (W)   | άρρεν | $BMR = 22.7 * \text{βάρος} + 505$                                                |
|                 | θύλη  | $BMR = 20.3 * \text{βάρος} + 486$                                                |
| Schofield-(WH)  | άρρεν | $BMR = 19.6 * \text{βάρος} + 130.3 * \text{ύψος} + 414.9$                        |
|                 | θύλη  | $BMR = 16.97 * \text{βάρος} + 161.8 * \text{ύψος} + 371.2$                       |
| Harris-Benedict | άρρεν | $REE = 66.47 + 13.75 * \text{βάρος} + 5.0 * \text{ύψος} - 6.76 * \text{ηλικία}$  |
|                 | θύλη  | $REE = 655.10 + 9.56 * \text{βάρος} + 1.85 * \text{ύψος} - 4.68 * \text{ηλικία}$ |

*Εξισώσεις για υπολογισμό REE και BMR (kcal/ημέρα) στα παιδιά μεταξύ 10-18 ηλικία*

| Πηγή            | Φύλο  | Εξισώσεις                                                                        |
|-----------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------|
| WHO             | άρρεν | $REE = 12.2 * \text{βάρος} + 746$                                                |
|                 | θύλη  | $REE = 17.5 * \text{βάρος} + 651$                                                |
| Schofield (W)   | άρρεν | $BMR = 13.4 * \text{βάρος} + 693$                                                |
|                 | θύλη  | $BMR = 17.7 * \text{βάρος} + 659$                                                |
| Schofield-(WH)  | άρρεν | $BMR = 16.25 * \text{βάρος} + 137.2 * \text{ύψος} + 515.5$                       |
|                 | θύλη  | $BMR = 8.365 * \text{βάρος} + 465 * \text{ύψος} + 200$                           |
| Harris-Benedict | άρρεν | $REE = 66.47 + 13.75 * \text{βάρος} + 5.0 * \text{ύψος} - 6.76 * \text{ηλικία}$  |
|                 | θύλη  | $REE = 655.10 + 9.56 * \text{βάρος} + 1.85 * \text{ύψος} - 4.68 * \text{ηλικία}$ |

## ΦΥΣΙΚΗ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ

Αύξηση των ενεργειακών αναγκών για τη φυσική δραστηριότητα ανάλογα με την κινητικότητα του παιδιού.

| Κατάσταση                                              | Παράγοντας Φυσικής Δραστηριότητας |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Κλινήρεις ή ακίνητοι ασθενείς                          | 1.0                               |
| Καθιστοί ασθενείς ή που κινούνται λίγο                 | 1.2                               |
| Ασθενείς που κινούνται ή έχουν καθιστική δραστηριότητα | 1.4 – 1.5                         |

## ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Παιδιά τα οποία αναρρώνουν από υποσιτισμό χρειάζονται επιπλέον θερμίδες για να διορθώσουν τον ρυθμό ανάπτυξης τους. Σε τέτοιες περιπτώσεις οι ανάγκες της ενέργειας μπορούν να υπολογιστούν με βάση το πεντηκοστό τεταρτημόριο του βάρους προς ύψος και την ηλικία παρά το παρόν βάρος. Αυτή η διαφοροποίηση θα παρέχει επιπλέον θερμίδες στην επίτευξη ενός θεμιτού επιπέδου στην ανάπτυξη. Εναλλακτικά το επιθυμητό βάρος μπορεί να υπολογιστεί με το να πολλαπλασιάσουμε το παρόν βάρος με το 1.2- 1.5 ή και με το 2 ώστε ακόμη και σε δύσκολες περιπτώσεις

να μπορέσουμε να αναπληρώσουμε την μειωμένη ανάπτυξη. Περεταίρω θερμιδικές ανάγκες μπορούν να προσαρμοστούν βάση ρυθμού ανάπτυξης ύψους και βάρους.

## ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΠΑΙΤΟΥΝ ΠΕΡΕΤΑΙΡΩ ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΕ ΕΝΕΡΓΕΙΑ

### 1.ΠΡΩΩΡΑ ΝΕΟΓΝΑ

Η διατροφική υποστήριξη σε νεογνά με πολύ χαμηλό βάρος γεννήσεως είναι απαραίτητη γιατί όπως και οι περιπτώσεις με χαμηλό βάρος γεννήσεως υπάρχουν μειωμένα αποθέματα θρεπτικών συστατικών. Έρευνες έχουν δείξει πως όταν η παρεντερική διατροφή ξεκινάει από την πρώτη παρά την τρίτη ημέρα τα αποτελέσματα είναι καλύτερα. Επιδρούν θετικότερα και η ανάπτυξη είναι καλύτερη.

Ενεργειακές ανάγκες των συγκεκριμένων νεογνών

| Κατάσταση                            | Kcal/kg/ημέρα |
|--------------------------------------|---------------|
| Νεογέννητα                           | 90-100        |
| Πολύ χαμηλού βάρους νεογνά (<1000 g) | 110           |

### 2.ΜΟΝΑΔΑ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Σε κρίσιμες περιπτώσεις όπου τα νεογνά πρέπει να παρακολουθούνται στη μονάδα εντατικής θεραπείας και ανά 30 λεπτά να γίνεται η μέτρηση της ενέργειας. Αυτό γίνεται διότι θέλουμε στις κρίσιμες αυτές τις περιπτώσεις να ελέγχουμε όσο πιο δραστικά γίνεται την ανάπτυξη του νεογνού ώστε να πετύχουμε το καλύτερο στη διαδικασία αυτή.

|               |                                                                                                                                          |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EE (kcal/d) = | $[(17 * \text{ηλικία σε μήνες}) + (48 * \text{βάρος σε kg}) + (292 * \text{θερμοκρασία του σώματος σε } ^\circ\text{C}) - 9677] * 0.239$ |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 3.ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ

Ύστερα από διάφορα χειρουργικά εγχειρήματα και σε ασθενείς με βαριά κατάσταση έχει παρατηρηθεί ότι αυτοί οι ασθενείς έχουν αυξημένες ανάγκες σε ενέργεια. Οι έρευνες όμως έχουν δείξει ότι μετά από χειρουργεία, οι απαιτήσεις των ασθενών είναι αυξημένο για μικρό χρονικό διάστημα και έχει δείξει πως σε 12- 24 ώρες ο βασικός μεταβολικός ρυθμός επανέρχεται σε κανονικούς ρυθμούς. Αυτή η κατάσταση ισχύει και σε παιδιά που είναι στην μονάδα της εντατικής θεραπείας. Έτσι οι ασθενείς που παρακολουθούνται στη μονάδα της εντατικής θεραπείας ή σε μετά χειρουργικές καταστάσεις είναι προτιμότερο να μην αυξηθεί η ενέργεια που θα δοθεί στον ασθενή. Επίσης, η παρεντερική διατροφή που θα αρχίσει στην υπερμεταβολική περίοδο, πρέπει να είναι γνωστό ότι θα αυξήσει το μεταβολικό ρυθμό, για αυτό το λόγο σε πολύ βαρύ ασθενείς και σε παιδιά με υποσιτισμό, οι απαιτήσεις σε ενέργεια πρέπει να καλύπτονται σταδιακά. Όμως αυτό δεν γίνεται στα πρόωρα νεογνά.[31,32]

|                 |                                                                                                                                                            |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| REE (cal/min) = | $\begin{aligned} & -74.436 \\ & + (34.661 * \text{βάρος σε kg}) \\ & + (0.496 * \text{χτύπος της καρδιάς/min}) \\ & - (0.178 * \text{days}) \end{aligned}$ |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 4. ΕΓΚΑΥΜΑΤΑ

Πρόσφατες έρευνες έχουν δείξει ότι οι παλιότερες έρευνες υπερεκτιμούσαν τις ανάγκες σε ενέργεια. Goran το 1991 μαζί με τους συνεργάτες του σύγκρινε μετρήσεις REE στις προβλεπόμενες αξίες βασίζοντας το, στις εξισώσεις του Harris-Benedict βρήκε ότι η απαιτούμενη ανάγκη για να καλυφθεί η επάρκεια ενέργειας το 95% των ασθενών είναι περίπου  $2 * \text{προβλεπόμενο REE}$ .

Το πόσο θα παρέχεται ενέργεια από τους υδατάνθρακες και λίπος συζητείται και διαφοροποιείται σε κάθε ασθενή για την παρούσα κατάσταση του ώστε να μην δημιουργείται υπογλυκαιμία και υπεργλυκαιμία. Δεν πρέπει να ξεχαστεί ότι, όταν δοθεί αυξημένες υδατάνθρακες θα αυξηθεί η παραγωγή  $\text{CO}_2$ , όταν δοθεί αυξημένο λίπος τότε θα αυξηθεί τα επίπεδα των τριγλυκεριδίων και όταν δοθεί ανεπαρκείς ποσότητα ενεργειών αυτό θα προκαλέσει υποσιτισμό και προβλήματα στην

ανάπτυξη.[33] Σε γενικές γραμμές από την συνολική ενέργεια, το 50- 60% είναι από υδατάνθρακες, το 30- 35% από λίπος και 10- 15% πρέπει να αποτελείται από πρωτεΐνη.

## ΠΡΩΤΕΙΝΗ

Τα αμινοξέα είναι αναγκαία στην υποστήριξη και στη σύσταση νέων ιστών, πλάσμα πρωτεϊνών, ενζύμων και κυττάρων αίματος. Υπάρχουν 20 αμινοξέα τα οποία χρησιμοποιούνται από το σώμα για την αύξηση ιστού. Τα 8 είναι απαραίτητα και πρέπει να παρέχονται στη δίαιτα με τα τρόφιμα. Και τα υπόλοιπα 12 μη απαραίτητα και συνθέτονται από το σώμα. Τα βασικά αμινοξέα απαιτείται να είναι το 40% του συνόλου των αζώτων που παρέχονται με παρεντερική διατροφή. Ιστιδίνη, κυστεΐνη, ταυρίνη και τυροσίνη είναι αναγκαία αμινοξέα στα νεογνά μέχρι την ηλικία των 6 μηνών, επειδή έχουν μειωμένη ικανότητα να συνθέσουν κάποια αμινοξέα και έχουν ανεπάρκεια συστήματα ενζύμων.[34] Η σύνθεση της κυστεΐνης βασίζεται στην ενέργεια της γ-κυσταθειονάσης, η οποία υπάρχει σε μειωμένα επίπεδα στα νεογνά. Ταυρίνη απαιτείται για την ανάπτυξη του κεντρικού νευρικού συστήματος όπως επίσης και για καρδιακό μυ.

Ωστόσο, η έλλειψη ταυρίνης στην παρεντερική διατροφή μπορεί να είναι παράγοντας για την ανάπτυξη χολόστασης καθώς η ταυρίνη χρησιμοποιείται σαν συμπλήρωμα στη λειτουργία των οξέων.[35] Τα σκευάσματα αμινοξέων περιέχουν μια σύσταση κρυσταλλοειδής αμινοξέα, προλίνη και γλυκίνη, αρωματικά αμινοξέα.[36,37] Τα καινούργια αναπτυσσόμενα αγνά και κρυσταλλικά διαλύματα των αμινοξέων έχουν εξασφαλίσει την θετική ισορροπία του αζώτου.

Τα αμινοξέα όταν δίνεται μαζί με την ενέργεια εκτός πρωτεΐνης χρησιμοποιείται μόνο και μόνο για τον αναβολισμό. Εάν αυτή η ενέργεια δεν είναι επαρκής ποσότητα, τότε η ενέργεια που χρειάζεται παράγεται με τον τρόπο της γλυκονεογένεσης. Για αυτό το λόγο έχουμε:

Για 1 g N → 150- 200 kcal εκτός πρωτεΐνης

ή

Για 1 g πρωτεΐνης → 24- 32 kcal εκτός πρωτεΐνης

Όταν δεν μπορούμε να αξιολογήσουμε τον ορό προαλβουμίνης ή την τρανσφερρίνη, τότε παρατηρούμε το άζωτο της ουρίας. Σε αυτές τις καταστάσεις όμως πρέπει να λειτουργεί φυσιολογικά οι νεφροί του ασθενή. Από την πρώτη μέρας κιόλας μπορεί να δοθούν τα αμινοξέα και η σταδιακή αύξηση του δεν έχει όφελος. Η ανώτατη

ποσότητα μπορεί να δοθεί από τις πρωτεΐνες της ημέρας. Σε κάποιες ασθένειες η χρησιμοποίηση των ειδικών διαλυμάτων αμινοξέων παίζουν σημαντικό ρόλο και έχουν μεγάλα οφέλη.[15,38]

*Παρεντερική δόση αμινοξέων*

|                   | Αμινοξέα (g/kg/ημέρα) |
|-------------------|-----------------------|
| Πρόωρα Νεογνά     | 1.5- 4.0              |
| Νεογνήνητα        | 1.5- 3.0              |
| 2ο μήνα με 3 ετών | 1.0- 2.5              |
| 3 ετών με 18 ετών | 1.0- 2.0              |

Η ανάγκη πρωτεϊνών στα πρόωρα νεογνά είναι υψηλή, ο στόχος είναι να επιτευχθεί ανάπτυξη μετά τη γέννα προσομοιάζοντας ανάπτυξη ενός κανονικού τοκετού. Η εγκεφαλική λειτουργία είναι περίπου 70% του βασικού μεταβολικού ρυθμού σε ένα νεογνό και περίπου το 50% όταν το παιδί είναι ενός ετών.

Τα διαλύματα των αμινοξέων που χρησιμοποιούνται στα νεογνά έχουν διαφορές σε αυτά που χρησιμοποιείται στα μεγάλα παιδιά. Τα διαλύματα των πρωτεϊνών που έχουν ετοιμαστεί για νεογνά, μπορεί να χρησιμοποιηθεί έως 1- 2 ετών. Εάν συνεχιστεί και για άλλα χρονικά διαστήματα μπορεί να αυξήσει τις δαπάνες.[39]

## **ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ**

Οι υδατάνθρακες είναι βασική πηγή ενέργειας στη διατροφή και συνήθως παρέχει το 40-60% της ενέργειας της δίαιτας. Στην εντερική διατροφή ή όπως σε άλλους υδατάνθρακες αντί να δώσει 4 kcal/g, στην παρεντερική διατροφή έχουμε 3.4 kcal/g. Στην παρεντερική διατροφή η σημαντική πηγή ενέργειας είναι το D- γλυκόζη (δεξτρόζη). Η γλυκόζη αυτή αποτελεί το μεγάλο ποσοστό της ωσμωμοριακότητας του διαλύματος της παρεντερικής διατροφής. Αυτή χρησιμοποιείται από όλα τα κύτταρα και λειτουργεί ως μεταβολικό καύσιμο για τους μύες, ήπαρ, καρδιά, νεφρά και ως αναγκαία πηγή ενέργειας για τον εγκέφαλο, νεφρικό μυελό και σε ερυθροκύτταρα.

Γνωρίζουμε ότι η βασική πηγή υδατανθράκων που χρησιμοποιούνται κατά την εγκυμοσύνη περίπου 7 g/kg/ημέρα ( περίπου 5 mg/kg/min) γλυκόζης περνά τον πλακούντα το τελευταίο τρίμηνο της εγκυμοσύνης..[40]

Αναλογιζόμενη τις συνέπειες της συνεχής χρήσεις γλυκόζης κατά τη διάρκεια της παρεντερικής διατροφής και τον υπολογισμό του δείκτη παραγωγής και οξείδωσης γλυκόζης είναι πιθανό να παράγουμε συστάσεις. Η παροχή ενέργειας κατά τη διάρκεια της παρεντερικής διατροφής συμπεριλαμβάνει τη χρήση ενδοφλεβίων

εκκρίσεων λίπους. Η ενδοφλέβια έκκριση λίπους παρέχει μια συμπυκνωμένη μορφή θερμίδων με χαμηλό οσμωτικό βάρος (2.0 kcal/ml για το 20% του γαλακτώματος, συγκρινόμενο με το 0.8 kcal/ml για 20% διαλύματος της δεξτρόζης). Η ιδανική αναλογία γλυκόζης/λιπιδίων πρέπει να ερευνηθεί. Η ανοχή σε γλυκόζη ενδέχεται να επηρεάζεται από τη παρεντερική διατροφή. Για αυτό το λόγο πάντοτε απαιτεί συνεχή και προσεχτική παρακολούθηση.

### ***Συνέπειες υπερβολικής λήψης γλυκόζης***

Κατά το παρελθόν η παρεντερική διατροφή για ενήλικες, παιδιά και νεογνά παρείχε το μέγιστο της ενέργειας μέσω γλυκόζης. Παρόλο που δεν υπήρχε ακριβής γνώση του κατά πόσο ενδοφλεβίως παρεχόμενης δόσης γλυκόζης οξειδωνόταν.

Η λιπογένεση είναι ένας σύνηθες φαινόμενο όταν τα επίπεδα της γλυκόζης που δίνονται στον ασθενή ξεπερνούν το απαιτούμενο επίπεδο.[41,42] Η δημιουργία λίπους μπορεί να είναι ποθητή σε ανθρώπους που έχουν υποσιτισμό αλλά μόνο σε αυτές. Αυξημένη δόση γλυκόζης μπορεί να βλάπτει το ήπαρ, δημιουργώντας στεάτωση και ο συσχετισμός με την χολόσταση δεν έχει αποσαφηνιστεί.

Η αυξημένη δόση γλυκόζης:

- Μπορεί να είναι υπεύθυνη για υπεργλυκαιμία.
- Δημιουργεί αύξηση λιπογένεσης και λιπώδης ιστούς μαζί με στεάτωση του ήπατος.
- Αυξάνει την παραγωγή τριγλυκεριδίων από το ήπαρ.
- Αυξάνει την παραγωγή του CO<sub>2</sub>.
- Προκαλεί βλάβη στο μεταβολισμό της πρωτεΐνης.

Ο υποσιτισμός, η φαρμακευτική αγωγή, οι ασθένειες και η ηλικία καθώς και η κλινική κατάσταση πρέπει να λαμβάνονται υπόψη προτού καθοριστεί η δόση της γλυκόζης.

Εφόσον γίνονται χρήσεις στεροειδών, ανάλογα σωματοστατίνης τα οποία βλάπτουν το μεταβολισμό της γλυκόζης.

Συστάσεις παρεντερικής παροχής γλυκόζης (g/kg σωματικό βάρος και ημέρα)

|           | 1η ημέρα | 2η ημέρα | 3η ημέρα | 4η ημέρα |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
| < 3 kg    | 10       | 14       | 16       | 18       |
| 3- 10 kg  | 8        | 12       | 14       | 16 με 18 |
| 10- 15 kg | 6        | 8        | 10       | 12 με 14 |
| 15- 20 kg | 4        | 6        | 8        | 10 με 12 |
| 20- 30 kg | 4        | 6        | 8        | < 12     |
| > 30 kg   | 3        | 5        | 8        | < 10     |

Ρυθμός ενδογενούς παραγωγής γλυκόζης και ο ρυθμός οξείδωσης της γλυκόζης στα πρόωρα νεογνά είναι 8 mg/kg/min (ή 3 g/kg/ημέρα έως 11.5 g/kg/ημέρα).[43-46]

Είναι η μέγιστη κατά τη διάρκεια των πρώτων ημερών της ζωής και μειώνεται σταδιακά όσο περνάνε οι ημέρες. Η γλυκογένεση προσφέρει ένα σημαντικό βαθμό γλυκόζης και είναι υπεύθυνη περίπου για 31% της γλυκόζης που εμφανίζονται σε υγιεινά νεογνά. Κλινικές δοκιμές σε 20 πρόωρα νεογνά με παρεντερική παρεντερική έδειξε ότι τα νεογνά διατηρούν κανονικά επίπεδα γλυκόζης, από τη γλυκόζη που παρέχεται μέσω της γλυκογένεσης. Σαν αποτέλεσμα διάσπασης λίπους προς γλυκερόλη. Κατά τη διάρκεια της παρεντερικής διατροφής, το ποσοστό της παρεντερικής γλυκόζης που παρέχεται πρέπει να είναι τέτοια ώστε να μην ξεπερνά το μέγιστο ρυθμό οξείδωσης της γλυκόζης, ο οποίος διαφέρει σημαντικά στους ασθενείς ανάλογα με την ηλικία τους και κλινική κατάσταση.[47]

Στα νεογνά οι δόσεις γλυκόζης και η χρήση της γλυκόζης αυτής μετράται με έμμεση θερμιδομετρία και η οξείδωση της γλυκόζης μετράται με σταθερά ισοτοπικούς ανιχνευτές.

Το κατάλληλο για πρόωρα νεογνά όσον αφορά το ρυθμό οξείδωσης γλυκόζης (RGP) δεν ξεπερνούν τα 6 με 8 mg/kg/min (9.5 g/kg/ημέρα) μετά τη γέννα.[48,49]

Ενώ σε χειρουργημένα νεογνά ή σε νεογνά είναι περίπου 12 mg/kg/min (18 g/kg/ημέρα).[50,51]

Έρευνες σε παιδιά με κρίσιμα εγκαύματα δείχνουν ότι το μέγιστο RGP να είναι 5 mg/kg/min το οποίο είναι βεβαίως κάτω από τις ανάγκες των απαιτούμενων θερμίδων.[52]

Τιμές για ρυθμό οξείδωσης της γλυκόζης

|                             |               |                |
|-----------------------------|---------------|----------------|
| Πρόωρα νεογνά               | 6-8 mg/kg/min | 9.5 g/kg/ημέρα |
| Χειρουργημένα νεογνά        | 12 mg/kg/min  | 18 g/kg/ημέρα  |
| Παιδιά με κρίσιμα εγκαύματα | 5 mg/kg/min   | 7.2 g/kg/ημέρα |

*Στα πρόωρα νεογνά:*

Παραγωγή της γλυκόζης είναι 8 mg/kg/min ή από 3 g/kg/ημέρα έως 11.5 g/kg/ημέρα

Η έγχυση της γλυκόζης πρέπει να ξεκινά από 4-8 mg/kg/min.

Μέγιστη οξείδωση της γλυκόζης μετά τη γέννα είναι 8.3 mg/kg/min (12 g/kg/ημέρα).

*Σε παιδιά σε κρίσιμη κατάσταση:*

Η δόση γλυκόζης πρέπει να περιορίζεται σε 5 mg/kg/min (7.2 g/kg/ημέρα).

*Στα νεογνά και στα παιδιά μέχρι 2 ετών:*

Η διαχείριση της γλυκόζης πρέπει να μην ξεπερνά 18 g/kg/ημέρα (13 mg/kg/min).

Επίσης στους ενήλικες η υπεργλυκαιμία αυξάνει το ρίσκο της λοίμωξης και της θνησιμότητας.[53-56] Στα παιδιά όμως δεν υπάρχει επαρκείς πληροφορίες και έρευνες.[57,58] Η υπογλυκαιμία επίσης είναι σημαντικό πρόβλημα για την κατάσταση του παιδιού.[59]

## **ΛΙΠΟΣ**

Στην παρεντερική διατροφή εάν δεν προστεθεί διάλυμα λίπους, δεν μπορούμε να έχουμε επαρκείς ποσότητες ενέργειας. Τα διαλύματα του λίπους είναι ένα μέλος της παιδικής διατροφής, το οποίο προσφέρει υψηλή κάλυψη στις ενεργειακές ανάγκες χωρίς να υπερβαίνει τους υδατάνθρακες και τα υποκατάστατα λιπαρού οξέος. Τα διαλύματα του λίπους χρησιμοποιείται στην παιδιατρική παρεντερική διατροφή σαν μη υδατανθρακούχα πηγή ενέργειας σε χαμηλό όγκο και ωσμωγραμμοριακότητα.

Σε αντίθεση προσφέρουν λιπαρά οξέα, η χρήση διαλύματος λίπους μειώνει την παραγωγή CO<sub>2</sub> συγκρινόμενη με την παρεντερική διατροφή που περιέχει μεγάλη ποσότητα υδατανθράκων.[60-62]

Χορήγηση λίπους πρέπει συνήθως να προσφέρουν το 25-40% των μη πρωτεϊνούχων θερμίδων στους ασθενείς που διατρέφονται πλήρως με παρεντερική διατροφή.

Το λίπος όσο δίνεται σε μεγάλο χρονικό διάστημα τόσο πιο καλό θα μεταβολιστεί στον οργανισμό. Για αυτό το λόγο η συνεχής έγχυση γίνεται μέσα σε 24 ώρες. Το ανώτατο επίπεδο που μπορείτε να δοθεί αλλάζει με την ηλικία του κάθε ασθενή. Το ανώτατο επίπεδο στα μωρά είναι 3- 4 g/kg/ημέρα και στα μεγαλύτερα παιδιά είναι 2- 3 g/kg/ημέρα.

Δεν υπάρχει απόδειξη πως η σταδιακή έγχυση λιπαρών οξέων μπορεί να βελτιώσει την ανοχή λίπους. Εάν η έγχυση του λίπους αυξάνεται στις δοσολογίες 0.5 με 1 g/kg/ημέρα τότε είναι πιθανό να αναμένεται υπερτριγλυκαιμία. Τα επίπεδα τριγλυκεριδίων στον ορό πρέπει να παρακολουθούνται στους ασθενείς που δέχονται λιπίδια και συγκεντρώσεις σε περιπτώσεις με κίνδυνο υπεργλυκαιμίας (κληρονομικότητα, σήψη και πάρα πολύ χαμηλό σωματικό βάρος γέννησης).

*Καθημερινές συστάσεις του λίπους στην παρεντερική διατροφή*

| Ηλικία | Λίπος (g/kg/ημέρα) |
|--------|--------------------|
| Πρόωρο | 3 με 4             |
| Νεογνά | 3 με 4             |
| Παιδιά | 2 με 3             |

Δοσολογία των διαλυμάτων του λίπους δεν πρέπει να ξεπερνά τη ικανότητα διάσπασης λιπιδίων και πρέπει να προσαρμόζεται και να μην ξεπερνά το επίπεδο της υπερλιπιδαιμίας. Δεν υπάρχουν όμως δεδομένα που προσδιορίζουν το ανώτατο επίπεδο για τον ορό των τριγλυκεριδίων. Το επιθυμητό είναι η τιμή να βρίσκεται <100 mg/dl, αυτό μπορεί στα παιδιά να είναι έως 400 mg/dl και στα μωρά 250 mg/dl. Το λίπος αυξάνεται σταδιακά στον ασθενή ώστε να παρατηρήσουν τις αλλεργικές αντιδράσεις.

Η χρήση εμπορικών λιπών που βασίζονται σε σογιέλαιο ή ελαιόλαδο ή κάποια mix τους μπορούν να θεωρηθούν γενικότερα ασφαλή στα νεογνά και παιδιά. Προς το παρόν δεν υπάρχουν αποτελέσματα βασιζόμενα σε κλινικές έρευνες που να υποστηρίζουν προτέρημα κανενός διαλύματος λίπους που να είναι διαθέσιμα αυτή τη στιγμή.

Τα διαλύματα του λίπους τα οποία χρησιμοποιούνται δεν πρέπει να εμπεριέχουν αυξημένα φωσφολιπίδια/τριγλυκερίδια από ότι το στάνταρτ 20% διάλυμα λίπους το οποίο μειώνει τον κίνδυνο υπερλιπιδαιμίας.

Σε κρίσιμες καταστάσεις ή ασθενείς με μόλυνση οι οποίοι προσλαμβάνουν λίπος πιο συχνά πρέπει να παρακολουθούνται συγκεντρώσεις τριγλυκεριδίων και οι δόσεις να ρυθμίζονται ώστε να αποφεύγονται η υπερλιπιδαιμία. Επίσης δεν υπάρχει απόδειξη για τα αποτελέσματα του διαλύματος λίπους στα παιδιά με σοβαρή οξύ αναπνευστική ανεπάρκεια με/χωρίς πνευμονική αρτηριακή πίεση θεωρείται φρόνιμο η αποφυγή της παροχής του λίπους σε μεγάλες δόσεις. Βεβαίως η δόση του λίπους

πρέπει γενικότερα να συνεχίζονται σε ποσοστά που παρέχουν την ελάχιστη απαιτούμενη δόση.

Στα διαλύματα λίπους δεν είναι γνωστό ότι έχουν κάποιο σημαντικό αποτέλεσμα στην υπερχολερυθριναιμία (η περίσσεια χολερυθρίνης στο αίμα) σε πληθυσμούς πρόωρων νεογνών. Δεν είναι ξεκάθαρο ποιά επίπεδα χολερυθρίνης μπορούν να θεωρηθούν ασφαλή στα πρόωρα νεογνά. Στην παρεντερική διατροφή τα νεογνά είναι σε ρίσκο υπερχολερυθριναιμίας. Τα τριγλυκερίδια στον ορό και τα επίπεδα χολερυθρίνης πρέπει να παρακολουθούνται και η έγχυση των λιπών πρέπει να προσαρμόζονται εάν κρίνεται απαραίτητο. Σε περίπτωση φωτοθεραπείας πρέπει να προσέχετε η έγχυση των λιπών να γίνεται με σωστό τρόπο για να μην δημιουργηθεί υπεροξειδία.

Σε ασθενείς με σοβαρή ανεξήγητη συγκεντρώσεις αυξημένων επιπέδων τριγλυκεριδίων κατά τη διάρκεια της θεραπείας με ορό πρέπει να παρακολουθούνται και πρέπει να σκεφτούμε πιθανή μείωση δόσεως των παρεντερικών λιπών.

Τα λιπίδια πρέπει να δίνονται πάντα σε δόσεις ώστε να καλύπτονται τα ελάχιστα των απαιτούμενων δόσεων και να διατηρείται το απαιτούμενο επίπεδο λίπους στα κανονικά επίπεδα.

Σε ασθενείς με χολόσταση η οποία συσχετίζεται με την παρεντερική διατροφή ασχέτως με μολύνσεων και πιθανόν αιτιών αυτών πρέπει να διευκρινίζοντας και να αναζητούνται οι λόγοι για τη μείωση ή ακόμη και ερμήνευση αυτών ως λόγο για την παύση των ενδοφλεβίων δόσεων λιπών.[63]

Τα θεραπευτικά πλεονεκτήματα στη χρήση διαλύματος λίπους υποσκιάζουνε πιθανά ρίσκα και παρενέργειες. Μειωμένα επίπεδα καρνιτίνης εμφανίζονται κατά τη διάρκεια παρεντερικής διατροφής με υποκατάστατα καρνιτίνης. Δεν υπάρχει καταγεγραμμένη πλεονέκτημα υποκαταστάσεων παρεντερικής καρνιτίνης ή τα οποία απαιτούνται από τα νεογνά. Υποκατάστατα καρνιτίνης πρέπει να είναι υπόψη για μεμονωμένες χρήσεις σε ασθενείς που δέχονται παρεντερική διατροφή για περισσότερο 4 εβδομάδες.[64,65]

## ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΥΓΡΑ

Οι ανάγκες σε υγρά διαφοροποιείται με την ηλικία, βάρος και την ασθένεια που έχει ο κάθε ασθενής. Οι ανάγκες μπορεί να είναι μεγαλύτερες όταν υπάρχουν αυξημένες απώλειες, συμπεριλαμβανομένων των ακούσιων απωλειών όπως πυρετός ή των εκούσιων όπως διάρροια, εμετός κ.λπ.

Κατά συνέπεια είναι απαραίτητο ο προσεχτικός και τακτικός έλεγχος της κατάστασης ενυδάτωσης του παιδιού.

Για τον υπολογισμό των υγρών σε παρεντερικά υγρά χρησιμοποιείται η μέθοδος του Holliday-Segar.[15,66]

Ημερήσιες ανάγκες σύμφωνα με τη μέθοδο Holliday-Segar.

| Βάρος (kg) | Υγρά (ml/ kg/ημέρα) |
|------------|---------------------|
| 0 με 10    | 1000 ml             |
| 10 με 20   | 1000 ml + 50        |
| 21 με 50   | 1500 ml + 20        |

Για παράδειγμα, σε ένα παιδί που ζυγίζει 16 kg:

1000 ml για τα πρώτα 10 kg = 1000 ml

50 ml \* 6 = 300 ml

Σύνολο = 1300 ml/ώρα

Συστάσεις παρεντερικών υγρών κατά τη διάρκεια της 1<sup>ης</sup> εβδομάδας μετά τη γέννησης.

|                | 1η ημέρα | 2η ημέρα | 3η ημέρα | 4η ημέρα | 5η ημέρα | 6η ημέρα |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Νεογνό         | 60-120   | 80-120   | 100-130  | 120-150  | 140-160  | 140-180  |
| Προώρο >1500 g | 60-80    | 80-100   | 100-120  | 120-150  | 140-160  | 140-160  |
| Προώρο <1500 g | 80-90    | 100-110  | 120-130  | 130-150  | 140-160  | 160-180  |

Συστάσεις παρεντερικών υγρών για νεογνά μετά την ολοκλήρωση του 1<sup>ου</sup> μήνα της ζωής και για τα παιδιά

| Ηλικία                 | Υγρά (ml/kg/ημέρα) |
|------------------------|--------------------|
| Νεογνά                 |                    |
| (μετά το 2ο μήνα ζωής) | 120-150            |
| 1 με 2 ετών            | 80-120             |
| 3 με 5 ετών            | 80-100             |
| 6 με 12 ετών           | 60-80              |
| 13 με 18 ετών          | 50-70              |

## ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ

Η μετακίνηση του νερού μεταξύ διαμερισμάτων του σώματος και κατά τη διάρκεια αφομοίωσης των εντερικών θρεπτικών συστατικών, συνοδεύεται από μετακίνηση ηλεκτρολυτών. Οι κύριοι ηλεκτρολύτες είναι το νάτριο, το κάλιο και το χλώριο.

Οι απαιτήσεις των ηλεκτρολυτών και των υγρών στα παιδιά με παρεντερική διατροφή ανάλογα με τη φάση δίνεται στις παρακάτω πίνακες.[15,67]

- 1<sup>η</sup> Φάση : Μεταβατική Φάση  
Συνιστάται σταδιακή αύξηση των όγκων Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup> και Cl<sup>-</sup> ως συμπληρώματα τις πρώτες 3 με 6 ημέρες μετά τη γέννα.

*Παρεντερικά υγρά και ηλεκτρολύτες κατά τη διάρκεια της 1<sup>ης</sup> εβδομάδας*

|                | 1η ημέρα | 2η ημέρα | 3η ημέρα | 4η ημέρα | 5η ημέρα | 6η ημέρα |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Νεογνό         | 60-120   | 80-120   | 100-130  | 120-150  | 140-160  | 140-180  |
| Προώρο >1500 g | 60-80    | 80-100   | 100-120  | 120-150  | 140-160  | 140-160  |
| Προώρο <1500 g | 80-90    | 100-110  | 120-130  | 130-150  | 140-160  | 160-180  |

| Συστάσεις Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Cl <sup>-</sup> |        |
|--------------------------------------------------------------|--------|
| Na <sup>+</sup>                                              | 0 με 3 |
| K <sup>+</sup>                                               | 0 με 2 |
| Cl <sup>-</sup>                                              | 0 με 5 |

- 2<sup>η</sup> Φάση: Φάση Σταθεροποίησης  
Το εξωκυττάριο υγρό για να ολοκληρωθεί, μπορεί να χρειαστεί 5 με 15 ημέρες.

*Παρεντερική δόση υγρών και ηλεκτρολυτών στα νεογνά κατά τη διάρκεια της ενδιάμεσης φάσης προτού σταθεροποιηθεί ο ρυθμός της ανάπτυξης*

| Βάρος γέννησης | Υγρά (ml/kg/ημέρα) | Na <sup>+</sup> (mmol/kg/ημέρα) | K <sup>+</sup> (mmol/kg/ημέρα) | Cl <sup>-</sup> (mmol/kg/ημέρα) |
|----------------|--------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Νεογνά         | 140-170            | 2.0-5.0                         | 1.0-3.0                        | 2.0-3.0                         |
| >1500 g        | 140-160            | 3.0-5.0                         | 1.0-3.0                        | 3.0-5.0                         |
| <1500 g        | 140-180            | 2.0-3.0                         | 1.0-2.0                        | 2.0-3.0                         |

- 3<sup>η</sup> Φάση: Φάση Ανάπτυξης  
Ο στόχος είναι να επιταχύνουμε το ρυθμό ανάπτυξης. Αναμένεται να αυξηθεί το σωματικό βάρος 10 με 20 g/kg/ημέρα.

*Παρεντερική δόση υγρών και ηλεκτρολυτών για βρέφη τον πρώτο μήνα της ζωής τους όταν έχουν σταθερή ανάπτυξη*

|               | Υγρά (ml/kg/ημέρα) | Na+ (mmol/kg/ημέρα) | K+ (mmol/kg/ημέρα) |
|---------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| Νεογνό        | 140-160            | 2.0-3.0             | 1.5-3.0            |
| Πρόωρο Νεογνό | 140-160            | 3.0-5.0             | 2.0-5.0            |

*Παρεντερική δόση ηλεκτρολυτών για παιδιά και βρέφη άνω του ενός μήνα*

| Ηλεκτρολύτες         | Βρέφη   | Παιδιά >1 ετών |
|----------------------|---------|----------------|
| Na+ (mmol/kg/ημέρα)  | 2.0-3.0 | 1.0-3.0        |
| * K+ (mmol/kg/ημέρα) | 1.0-3.0 | 1.0-3.0        |

\* η δόση πρέπει να δίνεται μετά την έναρξη της διούρησης.

## **ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΕΣ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΜΙΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ**

### **ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ**

Ως βιταμίνες μπορεί να ορισθούν οι οργανικές ουσίες οι οποίες απαιτούνται σε πολύ μικρές ποσότητες και που εμπλέκονται σε βασικές λειτουργίες του σώματος, όπως η ανάπτυξη, η διατήρηση της υγείας και ο μεταβολισμός. Η γενική κατάταξη των βιταμινών σε υδατοδιαλυτές και λιποδιαλυτές έγινε βάσει ορισμένων κοινών ιδιοτήτων για κάθε κατηγορία. Ο οργανισμός χειρίζεται τις υδατοδιαλυτές βιταμίνες διαφορετικά από ότι τις λιποδιαλυτές βιταμίνες. Οι βιταμίνες λύνουν συγκεκριμένα φαρμακολογικά προβλήματα αλλά εφόσον κάποιες από αυτές είναι ευαίσθητες στο φως μπορεί τα συστατικά και η συνολική ποσότητα των βιταμινών που δέχεται ο ασθενής να είναι πολύ μειωμένη από τη προβλεπόμενη δόση. Ποιο συγκεκριμένα στη περίπτωση της ρετινόλης όπου δίνεται στα πρόωρα νεογνά τα οποία δέχονται διαλύματα με αργές εγχύσεις. Ενώ υπάρχουν πολλά παρεντερικά διαλύματα βιταμινών για μεγαλύτερα παιδιά, δεν υπάρχουν πολυβιταμινούχα διαλύματα έτοιμα για βρέφη και νεογνά. Τα διαθέσιμα προϊόντα για νεογνά περιέχουν κάποια ποσότητα λιπιδίων, βιταμινών, ασχέτως διαφορετικής φαρμακολογικής ιδιότητας που ζητείται. Στα παιδιά και στα νεογνά η βέλτιστη τιμή των παρεντερικών βιταμινών δεν έχει ακριβώς οριστεί.

## ΛΙΠΟΔΙΑΛΥΤΕΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

### **Βιταμίνη Α**

Θεωρείται απαραίτητη για την όραση και για κάποιες άλλες συστηματικές λειτουργίες, όπως η κυτταρική διαφοροποίηση, η ανάπτυξη, η αναπαραγωγή, η μορφοποίηση των οστών και το ανοσοποιητικό σύστημα. Η βιταμίνη Α είναι πολύ ευαίσθητη στο φως. Κόκκινες πλαστικές σακούλες και φιαλίδια προσφέρονται για προστασία των συριγγίων από το φως. Τόση ώστε να προστατευθεί η βιταμίνη. Η ικανοποιητική συγκέντρωση πλάσματος Α σε χαμηλού βάρους νεογνά δεν είναι γνωστή. Συγκέντρωση ορού  $< 200 \mu\text{g/L}$  θεωρούνται ότι δημιουργούν προβλήματα στα νεογνά και η συγκέντρωση  $< 100 \mu\text{g/L}$  προκαλούνε σοβαρές δυσκολίες και προβλήματα στο συκώτι. Η λήψη της βιταμίνης Α είναι περίπλοκη και ανά πάσα στιγμή φωτοευαίσθητη. Η απώλεια κατά τη διάρκεια της παρασκευής εξαρτάται από το υλικό του δοχείου. Εναλλακτική μέθοδος παρασκευής έχουν προταθεί ώστε να διαφυλαχτεί η ακεραιότητα τις δόσεις αυτής.

### **Βιταμίνη D**

Γενικά, διατηρεί το ασβέστιο και το φώσφορο και διάφορα μέταλλα στα οστά. Δεν είναι γνωστό τα πρόωρα νεογνά ή τα βρέφη απαιτούν στη διατροφή τους τη βιταμίνη αυτή.

### **Βιταμίνη Ε**

Η κύρια λειτουργία της βιταμίνης Ε είναι η διατήρηση της ακεραιότητας των μεμβρανών στα σωματικά κύτταρα. Επίσης προλαμβάνει την οξειδωση, συνήθως αναφέρεται ως αντιοξειδωτικό θρεπτικό συστατικό. Η βιταμίνη Ε στα πρόωρα νεογνά είναι εκτιμητές από το τρίτο τρίμηνο της εγκυμοσύνης όπου αυξάνεται τα αποθέματα λιπαρών οξέων. Η διαχείριση της βιταμίνης από νωρίς βοηθάει τα νεογνά να αποτρέψουν τις παθήσεις της αμφιβληστροειδοπάθεια των πρόωρων και περιστατικά σοβαρά όπως ενδοκρανιακές αιμορραγίες. Επηρεάζεται λίγο από το φως. Η προστασία των διαλυμάτων από το φως δεν είναι απαραίτητη. Βρίσκεται σε πολύ μειωμένα ποσότητα στα νεογνά οπότε κάποιες δόσεις θεωρούνται πιθανότατα συμβουλευουσες.

### **Βιταμίνη Κ**

Είναι πολύ σημαντική για τη ρύθμιση του παράγοντα του πήξης του αίματος

*Προτεινόμενες τιμές για βιταμίνες είναι οι εξής:[15,68,69]*

|                 | Βρέφη (δόση/kg/ημέρα) | Παιδιά (δόση/kg/ημέρα) |
|-----------------|-----------------------|------------------------|
| Βιταμίνη Α (μg) | 150                   | 150                    |
| Βιταμίνη D (μg) | 0.8                   | 10                     |
| Βιταμίνη Ε (mg) | 2.8-3.5               | 7                      |
| Βιταμίνη Κ (μg) | 10                    | 200                    |

## ΥΔΑΤΟΔΙΑΛΥΤΕΣ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

### Βιταμίνη C (Ασκορβικό οξύ)

Έχει ένα πολύπλοκο λειτουργικό ρόλο στον οργανισμό. Το ασκορβικό οξύ απαιτείται σε διάφορες αντιδράσεις διαφόρων λειτουργιών του οργανισμού, όπως σύνθεση των νευροδιαβιβαστών σύνθεση κολλαγόνου και είναι ιδιαίτερος σημαντικά στα πρόωρα νεογνά μιας και εφόσον εμπλέκεται στη σύνθεση του καταβολισμού της τυροσίνης και μπορεί να οδηγήσει στην τυροσιαιμία. Χάρη στην ταχύτατη δράση, τοξικότητα μέσω της βιταμίνης Ε είναι συχνό ακόμα και οι δόσεις ξεπερνούν τα RDA (Recommended Dietary Allowances) που χρησιμοποιείται. Επίσης το ασκορβικό οξύ είναι ένα αντιοξειδωτικό. Η έγχυση των μεγάλων δόσεων της εμφανίζεται με υπογλυκαιμία.

### Θειαμίνη (Βιταμίνη Β1)

Η θειαμίνη συμμετέχει στο καταβολισμό των υδατανθράκων, συμμετέχει στο μεταβολισμό των αμινοξέων, είναι απαραίτητη για τη λειτουργία των νευρώνων. Ανεπάρκεια της μπορεί να οδηγήσει σε νευρολογικά και καρδιαγγειακά προβλήματα. Η βιταμίνη αυτή δίνεται στα πρόωρα και νεογνά ως εναλλακτική δόση στις περιπτώσεις ελλείψεων θειαμίνης.

### Ριβοφλαβίνη (Βιταμίνη Β2)

Η κυριότερη λειτουργία της ριβοφλαβίνης αφορά το μεταβολισμό των λιπών και την απελευθέρωση ενέργειας στο κύτταρο. Οι απαιτήσεις της βιταμίνης σχετίζονται με τις δόσεις τις πρωτεΐνης. Η αποτελεσματικότητα της ριβοφλαβίνης μπορούν να υπολογιστούν με τη μέτρηση συγκεντρώσεις πλάσματος. Κλινικά πιστεύω, δηλώνουν ότι έλλειψη της οδηγεί σε χύλωση, γωνιώδη στοματίτιδα, γλωσσίτιδα οίδημα, υπεργλυκαιμία, δερματίτιδα και αναιμία. Είναι πολύ λίγο ευαίσθητη στο φως.

### **Νιασίνη (Βιταμίνη B3)**

Η λειτουργία την νιασίνης αφορά το μεταβολισμό της ενέργειας στο κύτταρο και τη σύνθεση λιπαρών οξέων. Στα συμπληρώματα, η νιασίνη βρίσκεται συνήθως ως νικοτιναμίδιο.

### **Βιταμίνη B6 (Πυριδοξάλη)**

Ο σημαντικότερος ρόλος της βιταμίνης αφορά το μεταβολισμό των πρωτεϊνών και τη σύνθεση όλων των μη απαραίτητων αμινοξέων. Απαραίτητη για την σύνθεση πολλών νευροδιαβιβαστών. Η δόση σε παιδιά και νεογνά της και σε σύγχρονες δοκιμές δεν έχουν αποσαφηνίσει πλήρως τη βοήθεια που προσφέρει ώστε να καταλήξουμε στη συνιστώμενη δόση. Ωστόσο, πρόσφατες έρευνες μας δείχνουν ότι δεν υπάρχουν λόγο να αλλάξουν οι παρούσες συστάσεις.

### **Βιταμίνη B12 (Κοβαλαμίνες)**

Η βιταμίνη αυτή έχει ως βασική λειτουργία της τη ρύθμιση του μεταβολισμού του φυλλικού οξέος.

### **Βιοτίνη**

Συμμετέχει στο μεταβολισμό των αμινοξέων, λιπών και υδατανθράκων, καθώς και την απελευθέρωση ενέργειας στο κύτταρο.

|                      | Βρέφη (δόση/kg/ημέρα) | Παιδιά (δόση/kg/ημέρα) |
|----------------------|-----------------------|------------------------|
| Ασκορβικό οξύ (mg)   | 15-25                 | 80                     |
| Θειαμίνη (mg)        | 0.35-0.50             | 1.2                    |
| Ριβοφλαβίνη (mg)     | 0.15-0.2              | 1.4                    |
| Πυριδοξίνη (mg)      | 0.15-0.2              | 1.0                    |
| Νιασίνη (mg)         | 4.0-6.8               | 17                     |
| B12 (μg)             | 0.3                   | 1                      |
| Παντοθενικό οξύ (mg) | 1.0-2.0               | 5                      |
| Βιοτίνη (μg)         | 5.0-8.0               | 20                     |
| Φυλλικό οξύ (μg)     | 56                    | 140                    |

## ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ

Στα μωρά και σε υποσιτισμένα παιδιά, αυτά μπορούν να δοθούν από τις πρώτες ημέρες. Δεν πρέπει να ξεχαστεί ότι, η απώλεια που θα δημιουργηθεί από το δέρμα ή από το γαστρεντερικό σύστημα πρέπει να εκπληρωθεί. Ο χαλκός και το μαγγάνιο απομακρύνεται με τη χολή και κυρίως δεν πρέπει να δοθεί σε ασθενής που έχουν χολόσταση.[15] Επίσης κατά τις έρευνες που έχουν γίνει, στα παιδιά με μεγάλο χρονικό διάστημα παρεντερικής διατροφής δεν έχει βρεθεί ανεπάρκεια σε ιώδιο και σε μόλυβδο. Αλλά στις οδηγίες το ESPGHAN που δημοσιεύτηκε το 2005, συστήνεται 1  $\mu\text{g/day}$  ιώδιο και 0.25  $\mu\text{g/kg/day}$  μόλυβδο. Σε παιδιά που έχουν μεγάλο χρονικό διάστημα τη παρεντερική διατροφή, κατά περιόδους πρέπει να παρατηρούνται οι τιμές σε ιχνοστοιχεία.[70] Αν και δεν υπάρχει οριστική συναίνεση, σε παιδιά που έχουν ολική παρεντερική διατροφή μεγαλύτερο από 7 ημέρες, πρέπει να δοθεί χαλκό, ψευδάργυρο, σελήνιο και μαγγάνιο.[15,69,71]

*Συστάσεις για ιχνοστοιχεία [72]*

| Ιχνοστοιχείο             | ( $\mu\text{g/kg/ημέρα}$ )  |
|--------------------------|-----------------------------|
| Χρώμιο                   | 0.2                         |
| Χαλκός                   | 20                          |
| Ιώδιο                    | 1                           |
| Μαγγάνιο                 | 1                           |
| Μολυβένιο                |                             |
| <i>LBW</i>               | 1                           |
| <i>Βρέφη</i>             | 0.25                        |
| <i>Παιδιά</i>            | 0.25                        |
| Σελήνιο                  |                             |
| <i>Πρόωρα</i>            | 2 με 3 $\text{ng/kg/ημέρα}$ |
| <i>LBW</i>               | 2 με 3 $\text{ng/kg/ημέρα}$ |
| <i>Βρέφη</i>             | 1 με 3 $\text{ng/kg/ημέρα}$ |
| <i>Παιδιά</i>            | 1 με 3 $\text{ng/kg/ημέρα}$ |
| Ψευδάργυρο               |                             |
| <i>Πρόωρα</i>            | 450-500                     |
| <i>Βρέφη &lt;3 μηνών</i> | 250                         |
| <i>Βρέφη &gt;3 μηνών</i> | 100                         |
| <i>Παιδιά</i>            | 5                           |
| Σίδηρο                   |                             |
| <i>Πρόωρα</i>            | μέχρι 200                   |
| <i>Βρέφη</i>             | 50-100                      |
| <i>Παιδιά</i>            | 50-100                      |

Οι απαιτήσεις του ασβεστίου και φωσφόρου διαφοροποιείται με την ηλικία του κάθε ασθενή. Κάποιες φορές οι ανάγκες του ασθενή σε ασβέστιο και φώσφορο

μπορεί να αυξάνει την διαλυτότητα του διαλύματος της παρεντερικής διατροφής. Στα διαλύματα της παρεντερικής διατροφής οι ανάγκες των αμινοξέων, οι τιμές του pH έχουν σημασία διότι παίζουν ρόλο στο καθορισμό των επιπέδων του ασβεστίου και φωσφόρου. Στα τελευταία χρόνια η χρησιμοποίηση των οργανικών φωσφόρων έχει μειώσει αυτό το πρόβλημα.

*Παρεντερικές συστάσεις για Ca, P και Mg*

| Ηλικία        | Ca (mg/kg/ημέρα) | P (mg/kg/ημέρα) | Mg (mg/kg/ημέρα) |
|---------------|------------------|-----------------|------------------|
| 0- 6 μηνών    | 32               | 14              | 5                |
| 7-12 μηνών    | 20               | 15              | 4.2              |
| 1 με 13 ετών  | 11               | 6               | 2.4              |
| 14 με 18 ετών | 7                | 6               | 2.4              |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4<sup>ο</sup>  
ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΣΕ  
ΕΙΔΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ

## ΠΡΟΩΡΗ ΓΕΝΝΗΣΗ

Όταν το βρέφος γεννιέται πρόωρα, πραγματοποιείται απότομη διακοπή της παροχής θρεπτικών συστατικών από τη μητέρα στο έμβρυο, διακόπτοντας παράλληλα τον μέχρι εκείνη τη στιγμή ρυθμό αύξηση και ανάπτυξη, καθώς και τη συσσώρευση θρεπτικών συστατικών. Οι αυξημένες διατροφικές ανάγκες και οι φτωχές αποθήκες θρεπτικών συστατικών, σε συνδυασμό με τους πολλούς πιθανούς κινδύνους για την υγεία που αντιμετωπίζει το πρόωρο βρέφος καθιστούν την παροχή επαρκούς διατροφής εξαιρετικής σημασίας. Οι μεγάλοι πρόοδοι στην ιατρική στα τελευταία χρόνια έχει σαν αποτέλεσμα να επιζούν πολύ μικρά μωρά. Η επιβίωση των βρεφών με πολύ χαμηλό βάρος γεννήσεως και η μη εφεκτικότητα από τις αρχικές ημέρες χορήγησης της εντερικής διατροφής, έχει αυξήσει τις απαιτήσεις της παρεντερικής διατροφής.

### **Διατροφική αξιολόγηση**

Η διατροφική αξιολόγηση και αντιμετώπιση των πρόωρων βρεφών θα πρέπει να ξεκινά αμέσως μετά τη γέννα. Η αρχική διατροφική αξιολόγηση περιλαμβάνει ακριβή εκτίμηση της ηλικίας κύησης και του βαθμού γέννησης, του μήκους και της περιμέτρου κεφαλής. Οι πιο συχνές χρησιμοποιούμενες καμπύλες είναι των Lubchenco και Babson.

### **Η σημασία της εντατικής διατροφής στα πρόωρα νεογνά**

Η εφαρμογή της εντατικής παρεντερικής διατροφής στα πρόωρα νεογνά είναι κάτι πολύ καινούργιο. Στο πρόσφατο μέλλον χρησιμοποιούσαν στις πρώτες δύο ημέρες το διάλυμα με δεξτρόζη και στη συνέχεια πρόσθεταν την πρωτεΐνη και το λίπος. Βέβαια οι ποσότητες τους δεν αυξανόταν όσο σήμερα. Με την μέθοδο αυτή έχει παρατηρηθεί ότι τα πρόωρα νεογνά κυρίως τα μικρά δεν μπορούσαν να έχουν στην επιθυμητή ταχύτητα της ανάπτυξης και συχνά εμφάνιζαν καταβολισμό των πρωτεϊνών με αρνητική ισοζύγιο αζώτου.

Η χορήγηση της πρόωρης εντατικής παρεντερικής διατροφής σε πρόωρα με πολύ χαμηλό σωματικό βάρος (<1500 g) ή σε πρόωρα με πάρα πολύ χαμηλό σωματικό βάρος (>1000 g) έχει μεγάλη σημασία. Η πρόωρη εντατική παρεντερική διατροφή, εφαρμόζεται τη πρώτη ημέρα της ζωής του πρόωρου με 2.5-3 g/kg/ημέρα πρωτεΐνη, 6-8 mg/kg/ημέρα η ταχύτητα της έγχυσης της γλυκόζης, 1 g/kg/ημέρα λίπους και στη συνέχεια τις επόμενες ημέρες 3-3.5 g/kg/ημέρα πρωτεΐνη, 2-3 g/kg/ημέρα λίπος και

κατά μέσον όρο 90-100 kcal/kg/ημέρα ενέργεια. Έτσι αποκτάται θετικό ισοζύγιο αζώτου με εμπόδιση του καταβολισμού της πρωτεΐνης. Τα πρόωρα στη συνέχεια αυξάνουν την ταχύτητα της ανάπτυξης τους. Ο τρόπος χορήγησης της διατροφής αυτής, στις έρευνες που έχουν γίνει δεν έχει δείξει καμιά παρενέργεια.[73,74]

### **Ενέργεια**

Στα υγιή πρόωρα νεογνά η ημερήσια ποσότητα σε θερμίδες πρέπει να είναι 120-130 kcal/kg.[75] Οι απαιτήσεις στα νεογνά που έχουν ολοκληρώσει της εβδομάδες κύησης, είναι 100-120 kcal/kg, βέβαια δεν υπάρχουν έρευνες σε νεογνά που αν και έχουν ολοκληρωμένες εβδομάδες κύησης παρατηρείται μια ασθένεια (όπως οξεία αναπνευστικά προβλήματα κ.ά.)[76] Το ιδανικό είναι ότι το 50-55% της συνολικής ενέργειας να αποτελείται από υδατάνθρακες, το 10-15% από πρωτεΐνες και το 30-35% από λίπος.[77]

### **Γλυκόζη**

Σε μωρά με πολύ χαμηλό σωματικό βάρος η ελάχιστη απαίτηση σε γλυκόζη περίπου συνολικά είναι 7-10 mg/kg/min.[78] Το 4-5 mg/kg/min είναι η ποσότητα που χρειάζεται για τον εγκέφαλο. Ενώ η ποσότητα που χρειάζεται για στην καρδιά, για το έντερο είναι λιγότερο. Η γλυκόζη είναι σημαντική για την ανάπτυξη και για την σύνθεση της πρωτεΐνης, για αυτό η επιπρόσθετη ποσότητα της γλυκόζης που υπολογίζεται είναι 2-3 mg/kg/min. Κατά την έναρξη της παρεντερικής διατροφής η ταχύτητα της έγχυσης γλυκόζης πρέπει να σχεδιαστεί έτσι ώστε να είναι μεταξύ 6-8 mg/kg/min. Εάν δεν εμφανιστεί η υπεργλυκαιμία, η ταχύτητα αυτή μπορεί να φθάσει σε 10-12 mg/kg/min. Για να μην αρχίζετε η συσσώρευση λίπους στο ήπαρ η ταχύτητα έγχυσης δεν πρέπει να ξεπερνά την 14-16 mg/kg/min.[76]

### **Υπεργλυκαιμία**

Η υπεργλυκαιμία είναι η πιο συχνή κατάσταση που εμφανίζεται στα πρόωρα νεογνά. Η πιο συχνή αιτία της, είναι η αυξημένη χορήγηση της γλυκόζης κυρίως στα πρόωρα τα οποία βρίσκονται σε κατάσταση stress. Διότι σε αυτά αυξάνεται η παραγωγή της γλυκόζης και μειώνεται η χρήση της γλυκόζης.[79] Η γέννα, η θερμοκρασία του δωματίου, η σηψαιμία δημιουργεί την απέκκριση κάποιων ορμονών (όπως αδρεναλίνης, νοραδρεναλίνης), έκτον οποίων οι ορμόνες αυτές μειώνουν την

δράση της απέκκρισης της ινσουλίνης και αυξάνουν την κατάλυση του γλυκογόνου με αποτέλεσμα την αύξηση της υπεργλυκαιμίας.[76]

Σε πολύ χαμηλό βάρος νεογνά η συγκέντρωση του πλάσματος της γλυκόζης αν υπερβαίνει τα 200 mg/dL, τότε πρέπει κάθε φορά να μειώνεται η ταχύτητα γλυκόζης σε 2 mg/kg/min. (π.χ από 8 σε 6, από 6 σε 4 mg/kg/min) Εάν με 4 mg/kg/min ταχύτητα έγχυσης γλυκόζης, το πλάσμα της γλυκόζης είναι ακόμα 250-300 mg/dL ή παραπάνω τότε η μόνη λύση είναι η έναρξη της θεραπείας με χαμηλή δόση ινσουλίνης (0.05-0.1 U/kg/ώρα).[80]

## Λίπος

Η απορρόφηση του λίπους είναι περιορισμένη στα πρόωρα και ιδιαίτερα στα εξαιρετικά μικρά πρόωρα. Η ελαττωμένη αυτή απορρόφηση των λιπών στα πρόωρα οφείλεται σε ελαττωμένη έκκριση παγκρεατικής λιπάσης και χολικών αλάτων.

Τα ακόρεστα λιπαρά οξέα και ιδιαίτερα τα μακρύτερης αλύσου απορροφώνται καλύτερα από ό,τι τα ελεύθερα λιπαρά οξέα και παίζουν ρόλο στην λειτουργία της όρασης και της ανάπτυξης της αντίληψης του.[81] Συχνά σε διαλύματα λίπους προτιμάται να αποτελούνται από μέσης αλυσίδου με μακρύς αλυσίδου λιπαρών οξέων. Στα οποία οι ποσότητες λινελαϊκό και α- λινολενικού που περιέχονται έχουν μειωθεί.[82] Η ταχύτητα έγχυσης του λίπους δεν πρέπει να υπερβαίνει το 0.15g/kg/ώρα.[83] Η σύσταση των βασικών λιπαρών οξέων στα διαλύματα αποτελείται από τριγλυκερίδια.[84] Βρίσκεται επίσης και στα διαλύματα που περιέχουν το ελαιόλαδο. Το ελαιόλαδο είναι αντιοξειδωτική και έχει την ωμέγα-τοκοφερόλη. Τα ωμέγα-3 λιπαρά οξέα είναι σημαντικά για την ανάπτυξη του εγκεφάλου.[85,86] Στα πρόωρα νεογνά τα διαλύματα λίπους που περιέχουν ελαιόλαδο είναι ασφαλής αλλά οι έρευνες για περισσότερες πληροφορίες συνεχίζεται. Για αυτό το λόγο στα νεογνά ως πηγή λίπους δεν χρησιμοποιείται τα διαλύματα που περιέχουν ελαιόλαδο.[87] Συνιστάται, διαλύματα λίπους που η περιεκτικότητα 20% ,διότι στα διαλύματα με 10% έχει παρατηρηθεί πως υπάρχει σε αυξημένη ποσότητα φωσφολιπίδια, τα οποία στη συνέχεια ως αποτέλεσμα έχουν τριγλυκερίδια στο πλάσμα, την αύξηση του λιπαρού οξέος και της χοληστερόλης.[88]

Σε χαμηλού βάρους γέννησης βρέφη, εάν δεν δοθεί λίπος τότε σε 72 ώρες μπορεί να παρατηρηθεί έλλειψη σε απαραίτητα λιπαρά οξέα. Αυτό μπορεί να αποφευχθεί με την χορήγηση της δόση 0.5-1 g/kg/ημέρα του λινελαϊκού και λινολενικού.[89,90] Υπάρχουν διάφορες συστάσεις για το λίπος. Στις περισσότερες πηγές, στη 1<sup>η</sup> ημέρα

δίνεται 0.5-1 g/kg/ημέρα και στη συνέχεια με σταδιακή αύξηση αυτό αυξάνεται έως 3 g/kg/ημέρα και η συγκέντρωση του πλάσματος πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 150-200 mg/dL.[91-93] Τα εξαιρετικά μικρά πρόωρα έχουν λιγότερο από το 1/3 της ηπαρίνης που απελευθερώνει τη δραστηριότητα της λιποπρωτεϊνικής λιπάσης από ό,τι έχουν τα τελειόμηνα και για αυτό έχουν ελαττωμένη ικανότητα του λίπους.[94] Η χορήγηση διαλύματος λίπους στα πρόωρα νεογνά συνιστάται να αρχίσει όσο το δυνατόν νωρίς.[95]

### **Πρωτεΐνες**

Στα πρόωρα νεογνά τα διαλύματα των αμινοξέων συνιστάται να μην έχουν αυξημένη ποσότητα γλυκίνης, μεθειονίνης και να μην περιέχεται καθόλου η σορβιτόλη.[77,96] Στις ημέρες μας χρησιμοποιείται συχνά η συσκευασία Throphamine, η οποία στα νεογνά και στα πρόωρα βρέφη διορθώνει το αρνητικό ισοζύγιο του αζώτου, και τα επίπεδα της συγκέντρωσης του αζώτου της ουρίας κρατάει στα φυσιολογικά επίπεδα.[76] Η τιμή του αζώτου της ουρίας (BUN) πάνω από 5 mg/ dL μας δείχνει ότι το βρέφος έχει επαρκής ποσότητα αμινοξέων. Συνιστάται το λιγότερο 1.5 g/kg/ημέρα, για τις επόμενες ημέρες να αυξάνεται κατά 1 g/kg και δεν πρέπει να ξεπεραστεί το 3.5 g/kg/ημέρα. Για τις τιμές αυτές δεν έχει παρατηρηθεί κάποιο σύμπτωμα.[97] Στα βρέφη που έχουν πρόβλημα στο ήπαρ οι τιμές αυτές χρειάζονται διαφοροποίηση. Οι έρευνες έχουν δείξει ότι η χορήγηση διαλυμάτων των αμινοξέων με 3-3.5 g/kg/ημέρα στα πολύ χαμηλά βάρους γέννησης βρέφη είναι ασφαλές.

### **Βιταμίνες**

Η παροχή των βιταμινών πρέπει να αρχίσει από τις πρώτες ημέρες. Οι τιμές που προστίθενται παρεντερικά διαλύματα είναι οι παρακάτω:[98]

| Βιταμίνες            | Περίοδος Κνήσης (δόση/ημέρα) | Πρόωρα (δόση/kg/ημέρα) |
|----------------------|------------------------------|------------------------|
| Βιταμίνη Α (IU)      | 2300                         | 1640                   |
| Βιταμίνη D (IU)      | 400                          | 160                    |
| Βιταμίνη Ε (IU)      | 7                            | 2,8                    |
| Βιταμίνη Κ (μg)      | 200                          | 80                     |
| Βιταμίνη Β6 (μg)     | 1000                         | 180                    |
| Βιταμίνη Β12 (μg)    | 1                            | 0,3                    |
| Βιταμίνη C (mg)      | 80                           | 25                     |
| Βιοτίνη (μg)         | 20                           | 6                      |
| Φυλλικό οξύ (μg)     | 140                          | 56                     |
| Νιασίνη (mg)         | 17                           | 6,8                    |
| Παντοθενικό οξύ (μg) | 5                            | 2                      |
| Ριβοφλαβίνη (μg)     | 1400                         | 150                    |
| Θυαμίνη (μg)         | 1200                         | 350                    |

Βέβαια δεν πρέπει να ξεχαστεί ότι κάποιες βιταμίνες επειδή επηρεάζονται από το φως η ποσότητα τους μπορεί να μειωθεί. Η βιταμίνη Κ πρέπει εβδομαδιαίως να χορηγείται στον ασθενή.[76]

## Μέταλλα

Ασβέστιο, φώσφορο και το μαγνήσιο είναι από τα πιο χρήσιμα μέταλλα για τον οργανισμό. Για αυτό άλλωστε χρησιμοποιείται συχνά.

Οι ημερήσιες τιμές που συνιστάται είναι οι παρακάτω:[83]

| Μέταλλα  | Οι απαιτήσεις                                                                    |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Νάτριο   | 0-3 mEq/kg/ημέρα (1η εβδομάδα)<br>3 με 6 mEq/kg/ημέρα (μετά από την 1η εβδομάδα) |
| Κάλιο    | 0-2 mEq/kg/ημέρα (1η εβδομάδα)<br>1 με 3 mEq/kg/ημέρα (μετά από την 1η εβδομάδα) |
| Χλώριο   | 2 με 3 mEq/kg/ημέρα                                                              |
| Ασβέστιο | 150-200 mg/kg/ημέρα                                                              |
| Μαγνήσιο | 15-25 mg/kg/ημέρα                                                                |
| Φώσφορο  | 20-40 mg/kg/ημέρα                                                                |

Το ασβέστιο στα διαλύματα των αμινοξέων και ο φώσφορος στα διαλύματα λίπους πρέπει να προστεθεί. Πρέπει να δοθεί σημασία στην αναλογία Ca/P.[76]

## Ιχνοστοιχεία

Ο ψευδάργυρος, ο χαλκός, το μαγγάνιο, το σελήνιο, το φθόριο και το ιώδιο πρέπει να προστίθενται στα παρεντερικά διαλύματα. Σε ανάπτυξη χολόστασης δεν πρέπει να χορηγείται ο χαλκός και το μαγγάνιο ενώ στην νεφρική ανεπάρκεια το χρώμιο.[83]

*Καθημερινές συστάσεις διαλυμάτων για ΟΠΔ σε πρόωρα και νεογνά[99]*

| Στοιχεία   | Καθημερινές συστάσεις                                                                                        |                                                                                                                                                                       |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Αμινοξέα   | Για συντήρηση:<br>1.5-2.5 g/kg/ημέρα<br>Για ELBW; Όσο το δυνατόν<br>νωρίτερα με 1.5 g/kg/ημέρα               | Για ανάπτυξη:<br>3.5 g/kg/ημέρα για <1000 g<br>3.0 g/kg/ημέρα για 1000-2.500 g<br>2.5 g/kg/ημέρα >2.500 g<br>4.0 g/kg/ημέρα για βρέφη που έχουν<br>περισσότερο ανάγκη |
| Δεξτρόζη   | Για συντήρηση:<br>4-6 mg/kg/λεπτό<br>(για παραγωγή γλυκόζης)<br>8-10 mg/kg/λεπτό<br>(για αποθέματα CHO)[100] | Για ανάπτυξη:<br>12-13 mg/kg/λεπτό<br>Η μεγαλύτερη συγκέντρωση:<br>Περιφερικός 12%<br>Κεντρικός 20-25%                                                                |
| Λίπος      | 0.5-3 g/kg/ημέρα; αρχίζουμε με 0.5-1 g/kg/ημέρα και το αυξάνουμε<br>0.5-1 g/kg/ημέρα.                        |                                                                                                                                                                       |
| Ενέργεια   | Για συντήρηση:<br>60 kcal/kg/ημέρα                                                                           | Για ανάπτυξη:<br>90-110 kcal/kg/ημέρα                                                                                                                                 |
| Καρνιτίνη  | 2-10 mg/kg/ημέρα (το μέγιστο 50 mg/kg/ημέρα) [101 ]                                                          |                                                                                                                                                                       |
| Νάτριο     | 2-4 mEq/kg/ημέρα<br>Σε ELBW μπορεί να είναι περισσότερο                                                      |                                                                                                                                                                       |
| Κάλιο      | 2-4 mEq/kg/ημέρα                                                                                             |                                                                                                                                                                       |
| Χλώριο     | 2-4 mEq/kg/ημέρα                                                                                             |                                                                                                                                                                       |
| Ασβέστιο   | Για συντήρηση:<br>1-3 mEq/kg/ημέρα                                                                           | Για ανάπτυξη:<br>3-4.5 mEq/kg/ημέρα                                                                                                                                   |
| Φώσφορο    | Για συντήρηση:<br>1.3 mmol/kg/ημέρα [102]                                                                    | Για ανάπτυξη:<br>1.5-2 mmol/kg/ημέρα                                                                                                                                  |
| Μαγνήσιο   | 0.25-1 mEq/kg/ημέρα                                                                                          |                                                                                                                                                                       |
| Ψευδάργυρο | 400 µg/kg/ημέρα                                                                                              |                                                                                                                                                                       |

*Συστάσεις καθημερινών παρεντερικών διατροφών στα πρόωρα βρέφη*

| Στοιχεία         | Παρεντερικές οδηγίες                    |
|------------------|-----------------------------------------|
| Υγρά             | 100-150 mL/kg/ημέρα                     |
| Ενέργεια         | 90-120 kcal/kg/ημέρα                    |
| Πρωτεΐνες        | 3 με 4 g/kg/ημέρα                       |
| Υδατάνθρακες     | 6-15 mg/kg/λεπτό                        |
| Λίπος            | 1 με 3 g/kg/ημέρα                       |
| <i>Μέταλλα</i>   |                                         |
| Ασβέστιο         | 40-80 mg/kg/ημέρα                       |
| Φώσφορο          | 31-62 mg/kg/ημέρα                       |
| Μαγνήσιο         | 3.6-6 mg/kg/ημέρα                       |
| Σίδηρο           |                                         |
| Νάτριο           | 2 με 5 mEq/kg/ημέρα                     |
| Κάλιο            | 2 με 4 mEq/kg/ημέρα                     |
| Χλώριο           |                                         |
| Ψευδάργυρο       | 400 mcg/kg/ημέρα                        |
| Χαλκός           | 20 mcg/kg/ημέρα                         |
| Ιώδιο            | 1 mcg/kg/ημέρα                          |
| Σελήνιο          | 1.5-2 mcg/kg/ημέρα                      |
| Χρώμιο           | 0.05-0.2 mcg/kg/ημέρα                   |
| Μολυβδένιο       | 0.25 mcg/kg/ημέρα                       |
| Μαγγάνιο         | 1 mcg/kg/ημέρα                          |
| <i>Βιταμίνες</i> |                                         |
| Βιταμίνη Α       | 500 mcg/kg/ημέρα; max 700 mcg/kg/ημέρα  |
| Βιταμίνη D       | 4 mcg/kg/ημέρα; max 10 mcg/kg/ημέρα     |
| Βιταμίνη Ε       | 2.8 mg/kg/ημέρα; max 7 mg/kg/ημέρα      |
| Βιταμίνη Κ       | 80 mcg/kg/ημέρα; max 200 mcg/kg/ημέρα   |
| Θειαμίνη         | 350 mcg/kg/ημέρα; max 1200 mcg/kg/ημέρα |
| Ριβοφλαβίνη      | 150 mcg/kg/ημέρα; max 1400 mcg/kg/ημέρα |
| Νιασίνη          | 6.8 mcg/kg/ημέρα; max 17 mcg/kg/ημέρα   |
| B6               | 180 mcg/kg/ημέρα; max 1000 mcg/kg/ημέρα |
| B12              | 300 mcg/kg/ημέρα; max 1000 mcg/kg/ημέρα |
| Φυλλικό οξύ      | 56 mcg/kg/ημέρα; max 140 mcg/kg/ημέρα   |
| Βιοτίνη          | 6 mcg/kg/ημέρα; max 20 mcg/kg/ημέρα     |
| Παντοθενικό οξύ  | 2 mg/kg/ημέρα; max 5 mg/kg/ημέρα        |
| Καρνιτίνη        | 10-30 mg/kg/ημέρα                       |

## **ΕΓΚΑΥΜΑΤΑ-ΤΡΑΥΜΑΤΑ**

Τα σοβαρά εγκαύματα αποτελούν μια από τις πιο καταβολικές και υπερμεταβολικές καταστάσεις στον άνθρωπο. Οι διατροφικές ανάγκες των ασθενών σε τέτοιες καταστάσεις είναι μεγαλύτερες από ότι σε άλλες καταβολικές καταστάσεις και μπορεί να παραμένουν για εβδομάδες ή μήνες. Η διατροφική υποστήριξη σε μεταβολικά ασταθείς ασθενείς μπορεί να οδηγήσει σε διάφορες μεταβολικές επιπλοκές. Για αυτό το λόγο, είναι σημαντικό να εξασφαλίζεται σταθερότητα στην αιμοδυναμική και οξεοβασική κατάσταση του ασθενούς πριν την έναρξη χορήγησης παρεντερικής διατροφής.[21]

### **Διατροφική Υποστήριξη**

Η διατροφική υποστήριξη πρέπει να παρέχεται μόλις ο ασθενής σταθεροποιηθεί από τα αρχικά εγκαύματα ή από υπόλοιπα τραύματα εάν υπάρχουν. [103] Στη δεκατία του 70 ήταν σύνηθες να χρησιμοποιηθεί η παρεντερική διατροφή ως μέσο παροχής πολλών θερμίδων και πρωτεΐνης που απαιτούνται από εγκαυματίες. Είναι ξεκάθαρο βέβαια πια ότι η παρεντερική διατροφή δεν φέρει πλεονέκτημα .

### **Ενέργεια**

Απαιτήσεις ενέργειας είναι αυξημένες κατά τη διάρκεια μετατραυματική περιόδου για αυτό και αντίστοιχες θερμίδες πρέπει να παρέχονται. Πρωτεΐνες και θερμίδες σε αυξημένη ποσότητα πρέπει να παρέχονται στους ασθενείς με εγκαύματα. Οι θερμίδες πρέπει να δίνονται με μεγάλη προσοχή διότι η αυξημένη και η μειωμένη δόση μπορεί να βλάψει τον ασθενή. Οι μεταβολικές ανάγκες είναι δύσκολο να προβλεφθούν για αυτό υπάρχουν διάφορες εξισώσεις που χρησιμοποιούνται για να εκτιμηθούν οι ανάγκες με εγκαύματα.[18] Περισσότερα λαμβάνουν υπόψη το βάρος και το ποσοστό της σωματικής επιφάνειας χρησιμοποιώντας ως παράγοντες την ηλικία και την ενεργητικότητα του ασθενή. Μαθηματικές εξισώσεις υπολογίζουν τις ανάγκες ενέργειας της παιδιατρικής και εγκαυμάτων ενήλικων ασθενών.[18]

| Εξιιώσεις           | Ηλικία (έτοι) | % BSAB   | Θεμίδες ανά ημέρα                                                                  |
|---------------------|---------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Curreri             | 0-1 ετών      | <50      | BMR + (15* % BSAB)                                                                 |
|                     | 1-3 ετών      | <50      | BMR + (25* % BSAB)                                                                 |
|                     | 4- 15 ετών    | <50      | BMR + (25* % BSAB)                                                                 |
| Davies and Liljdahl | Παιδιά        |          | 60/kg +35% BSAB                                                                    |
| Hildreth            | < 12 ετών     |          | (1800/m2 BSA) + (1300/m2 έγκανμα)                                                  |
|                     | >12 ετών      | >30      | (1800/m2 BSA) +(1500/m2 έγκανμα)                                                   |
|                     | 0-12 μηνών    |          | (2100/m2 BSA) + (1000/M2 έγκανμα)                                                  |
| Mayes               | < 3ετών       | 10 με 50 | 108 + 68W + 3.9 * %BSAB                                                            |
|                     | 5-10 ετών     | 10 με 50 | 818 + 37.4W + 9.3 * % BSAB                                                         |
| Harris- Benedict    | άρρεν         |          | (66.4 + 13.7W + 5H - 6.76A) * (φυσική δραστηριότητα) * (παράγοντας εγκαύματος)     |
|                     | θυληκό        |          | (655.1 + 9.56 W +1.85 - 6.68 A) * (φυσική δραστηριότητα) * (παράγοντας εγκαύματος) |

Οπουδήποτε είναι δυνατό έμμεση θερμιδομετρία πρέπει να χρησιμοποιείται για να επιτυγχάνεται ο καλύτερος υπολογισμός στις ανάγκες των θερμίδων. Ο παράγοντας 20-30% παραπάνω από τις ανάγκες ενέργειας που υπολογίζουμε συνήθως προστίθεται στη δίαιτα μιας και υπάρχει και η αυξημένη ανάγκη σε ενέργειας λόγω φυσιοθεραπειών και το stress συνήθως που έχει δημιουργηθεί.[18]

## Υγρά

Η συνηθέστερη εξίσωση είναι η γνωστή ως εξίσωση του Parkland.[24] Δηλαδή 4 ml/kg/% περιοχή επιφάνειας σώματος, για εγκαύματα που καταλαμβάνουν περισσότερο από 35% περιοχή επιφάνειας του σώματος. Είναι σημαντική η χρήση της σωματικής επιφάνειας αντί του σωματικού βάρους για την εκτίμηση των αναγκών σε υγρά είναι ιδιαίτερης σημασίας για τα παιδιά, καθώς ο ρυθμός ανταλλαγής θερμότητας και οι ακούσιες απώλειες νερού σε σχέση με το μέγεθος και το βάρος είναι σημαντικά αυξημένα στα παιδιά από ό,τι στους ενήλικες.

## Πρωτεΐνες

Η απώλεια πρωτεΐνης μπορεί να είναι μεγάλη σε ασθενείς με εγκαύματα τέτοια που μπορεί να οδηγήσει το σώμα σε καταβολισμό. Οι ανάγκες είναι αυξημένες σε ασθενείς με εγκαύματα συγκριτικά με όλες τις υπόλοιπες καταστάσεις ασθενών που έχουν stress. Η ποσότητα της πρωτεΐνης σε παιδιά με εγκαύματα παραμένουν αβέβαιες. Η απώλεια της μυϊκής μάζας και το αρνητικό ισοζύγιο του αζώτου, πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στην έρευνα που αφορά της διατροφικές ανάγκες του ασθενούς. Ο Cunningham και οι συνεργάτες του συνιστούν ότι η σωστή επούλωση των πληγών επιτυγχάνεται στο παιδί όταν λαμβάνει 2-3 g/kg/ημέρα. Επίσης συνιστάται ότι οι αυξημένες δόσεις πρωτεϊνών μπορούν να έχουν ευεργετικά αποτελέσματα. Παρόλα αυτά σύγχρονες έρευνες από Herndon και Tompkins

δηλώνουν ότι οι δόσεις πρωτεϊνών 3 g/kg/ημέρα μπορούν να αυξήσουν την παραγωγή της ουρία χωρίς την βελτίωση της σύνθεσης των μυϊκών πρωτεϊνών. [19] Οι μετρήσεις της απέκκρισης αζώτου στα ούρα είναι χρήσιμες για την εκτίμηση των πρωτεϊνικών αναγκών.

### **Υδατάνθρακες**

Το 40-60% της χορηγούμενης ενέργειας θα πρέπει να παρέχεται από υδατάνθρακες. Η χορήγηση της γλυκόζης θα πρέπει να παρακολουθείται στενά διότι είναι συχνό το φαινόμενο της υπεργλυκαιμίας και της δυσανοχής στη γλυκόζη στους καταβολικούς ασθενείς. Επίσης η υπερβολική δόση της χορήγησης των υδατανθράκων μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένη παραγωγή CO<sub>2</sub> και να προκαλέσει υπεροσμωτικότητα και οσμωτική διούρηση.[104]

### **Λίπη**

Τα λίπη έχουν υψηλή θερμιδική πυκνότητα, παρέχουν απαραίτητα λιπαρά οξέα και προστατεύουν από τον καταβολισμό της πρωτεΐνης. Για να αποφευχθεί η ανεπάρκεια λιπαρών οξέων στα παιδιά, θα πρέπει το 3 έως το 5% της προσλαμβανόμενης ενέργειας να προέρχονται από λίπος. Τα λίπη συνήθως αποτελούν έως και το 40% των συνολικών θερμίδων στην παρεντερική διατροφή. Το λίπος δεν πρέπει να ξεπερνά την απαιτούμενη δόση γιατί μπορεί να οδηγήσει σε παρενέργειες συμπεριλαμβανομένη καταστολή του ανοσοποιητικού συστήματος.

#### *Συστάσεις για τη διαχείριση της ολικής παρεντερικής διατροφής*

| Θρεπτική ουσία         | Συστάσεις                                                                                          |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Συνολικό διάλυμα       | Για βρέφη: 1.75 ml/kg/ώρα<br>Για παιδιά <20 kg: 1.75 ml/kg/ώρα<br>Για παιδιά >20 kg: 1.5 ml/kg/ώρα |
| Υδατάνθρακες           | 5 με 7 mg/kg/min                                                                                   |
| Πρωτεΐνη               | 2.5-4.0 g/kg/ημέρα                                                                                 |
| Λίπος (20% intralipid) | 1.0-1.5 g/kg/ημέρα                                                                                 |

### **Βιταμίνες και Ιχνοστοιχεία**

Άτομα με εγκαύματα έχουν αυξημένες ανάγκες σε βιταμίνες , ιχνοστοιχεία και μέταλλα. Σύγχρονες έρευνες υποστηρίζουν ότι η χρήση καθημερινών πολυβιταμινών μέχρι η πληγή να θεραπευτεί μπορούν να χρησιμοποιούνται.[18] Οι ηλεκτρολύτες ασβέστιο, μαγνήσιο και φώσφορο, χρησιμοποιούνται σε αυξημένες ποσότητες κατά τη διάρκεια του αναβολισμού των ιστών, ενώ τα παιδιά που

βρίσκονται στην ανάπτυξη έχουν επιπλέον ανάγκες σε ασβέστιο και φώσφορο για την υποστήριξη της ανάπτυξης του σκελετού.[105]

### Η σύνθεση της παρεντερικής διατροφής

Επειδή η παρεντερική διατροφή έχει συνδεθεί με την αυξημένη λοίμωξη και ηπατική δυσλειτουργία, προσοχή στη σύνθεση του διαλύματος και στο ρυθμό της διαχείρισης του διαλύματος κατά τη διάρκεια της παροχής της υποστήριξης αυτής. Η χρήση των στάνταρτ διαλυμάτων έχουν μειώσει τα κόστη, τις πιθανότητες λάθους και τις μεταβολικές ανωμαλίες, οι οποίες συχνά χρεώνονται στη παρεντερική διατροφή.[106]

*Στάνταρτ παρεντερικό διάλυμα για παιδιά*

| Θρεπτική Ουσία  | Συγκέντρωση (mequiv./L) | Σχόλιο/Λόγος                                  |
|-----------------|-------------------------|-----------------------------------------------|
| Αμινοξέα        | 74 g/L                  |                                               |
| Δεξτρόζη        | 200 g/L                 |                                               |
| Νάτριο          | 100                     |                                               |
| Κάλιο           | 50                      |                                               |
| Ασβέστιο        | 9                       | Μέγιστο                                       |
| Μαγνήσιο        | 18                      | Μέγιστο                                       |
| Φώσφορο         | 15                      | Μέγιστο                                       |
| Χλώριο          | 70.65                   |                                               |
| Ασκορβικό Οξύ   | 500 mg/L                |                                               |
| Πολυβιταμίνες * | 5 ml/L                  |                                               |
| Μέταλλα         | 0.5 ml/L                | π.χ<br>Zn: 2500 µg<br>Cu: 500 µg<br>Se: 30 µg |

\*Η βιταμίνη Κ προστίθεται στο TPN εβδομαδιαίως για κάθε 10-50 kg δίνετε 1 mg και για >50 kg δίνετε 4 mg.

## ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΕΠΙΚΤΗΤΗΣ ΑΝΟΣΟΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Το σύνδρομο της επίκτητης ανοσοανεπάρκειας (Acquired Immunodeficiency Syndrome-AIDS) είναι η εκδήλωση μιας σειράς διαταραχών που οφείλονται σε δυσλειτουργία της κυτταρικής και της χημικής ανοσίας μετά από λοίμωξη από τον ιό της ανοσοεπάρκειας του ανθρώπου (Human Immunodeficiency Virus, HIV-1).

Το AIDS αναγνωρίστηκε για πρώτη φορά το 1981 ως ιδιαίτερο κλινικό σύνδρομο κατά το οποίο άνδρες προηγουμένως υγιείς παρουσίαζαν σοβαρές λοιμώξεις από ασυνήθιστους ευκαιριακούς παθογόνους μικροοργανισμούς, όπως η πνευμονία από *Pneumocystic carinii*. Η κύρια οδός μετάδοσης του ιού του HIV στα παιδιά είναι περγενετικά. Η διάγνωση της νόσου γίνεται με την ανίχνευση αντισωμάτων έναντι του HIV στον ορό των ασθενών.

Τα κλινικά χαρακτηριστικά των παιδιών με HIV/AIDS διαφέρουν ουσιωδώς από αυτά των ενηλίκων και αυτές οι διαφορές είναι σημαντικές ως προς την παροχή ιατρικής και διατροφικής φροντίδας. [107]

Αίτια υποθρενίας σε παιδιατρικούς ασθενείς με AIDS:

Μειωμένη πρόσληψη θρεπτικών συστατικών

- Παρενέργειες φαρμάκων
- Ανορεξία/κατάθλιψη
- Εγκεφαλοπάθεια

Δυσασπορρόφηση

- Διάρροια/ εντεροπάθεια
- Ανάπτυξη βακτηριδίων
- Παγκρεατική ανεπάρκεια
- Ηπατοχολικές παθήσεις

Αυξημένες ανάγκες

- Πυρετός
- Λοίμωξη
- Επανάκτηση ανάπτυξη
- Μεταβολικές ανωμαλίες

Η παρεντερική διατροφή πρέπει να προβλέπονται όταν τα εντερικά συμπληρώματα δεν είναι εφικτά. Η περιφερική παρεντερική διατροφή μπορεί να είναι εφικτή για μικρό χρονικό διάστημα αλλά είναι περιορισμένη σε όρους

θρεπτικούς από την ανοχή των περιφερικών φλεβών στα αυξημένα οσμωτικά διαλύματα και μεγάλη όγκοι απαιτούνται για να παραδώσουν τα θρεπτικά συστατικά περιφερειακός, όταν χρειάζεται μεγαλύτερη υποστήριξη η συνολική παρεντερική διατροφή πρέπει να είναι στο πρόγραμμα. Η ολική παρεντερική διατροφή πρέπει να είναι υπό σκέψη όταν τα προβλεπόμενα αποτελέσματα της θεραπείας θέλουμε να προσφέρουμε καλύτερη ποιότητα ζωής.

### **Διατροφική Αξιολόγηση**

Η διατροφική αξιολόγηση του παιδιού που έχει προσβληθεί από HIV θα πρέπει να εφαρμόζεται αμέσως μόλις γίνει η διάγνωση και να επαναλαμβάνεται κάθε 6 μήνες με συχνότερες αξιολογήσεις, εάν το παιδί παρουσιάζει διακοπή του ρυθμού ανάπτυξης ή εάν εμφανίζονται κλινικά συμπτώματα.

Οι στόχοι της διατροφικής αντιμετώπισης σε παιδιατρικούς ασθενείς με AIDS πρέπει να αποτελείται:

- Διατήρηση του μυϊκού ιστού
- Προαγωγή της φυσιολογικής αύξησης και ανάπτυξης
- Επαρκής παροχή όλων των θρεπτικών συστατικών
- Ελάττωση των συμπτωμάτων δυσαπορρόφησης

### **Διατροφικές Απαιτήσεις**

#### **Ενέργεια**

Οι απαιτήσεις ενέργειας σε παιδιά με HIV πρέπει να καλύπτονται 100% της μέσης απαίτησης (EAR) της ηλικίας, με προσαρμογές βάση κινητικότητας, μόλυνσης, απώλεια βάρους. Όταν αξιολογούμε απαιτήσεις, αυτές πρέπει να βασίζονται στο μέγεθος του παιδιού παρά το απαιτούμενο βάρος, ύψος, της ηλικίας. Αυτό προσφέρει καλύτερη αξιολόγηση για τη δόση του διαλύματος.

#### **Πρωτεΐνες**

Υπάρχουσες αποδείξεις συνιστούν ότι η δόση της πρωτεΐνης πρέπει να αυξηθεί 10%. Για να παρατηρηθεί το σωματικό απόθεμα κατά τη διάρκεια της χρόνιας ασυμπτωματικής φάσης της μόλυνσης. Κατά τη διάρκεια περιστασιακών μολύνσεων οι απαιτήσεις σε ενέργεια και πρωτεΐνες είναι πιθανές να αυξάνονται από 30-50% παραπάνω από συνήθους απαιτήσεων.

## **Βιταμίνες και μέταλλα**

Οι απαιτήσεις σε βιταμίνες και μέταλλα δεν είναι σίγουρα γνωστές. Έχει παρατηρηθεί ότι η έλλειψη του ψευδαργύρου σε παιδιά που νοσούν από HIV [108] και σε παιδιά με άλλες παθήσεις που σχετίζονται με την χρόνια διάρροια αλλά η καθημερινή συμπλήρωση της διατροφής με ψευδάργυρο έχει κατηγορηθεί επειδή ο ίδιος ο ψευδάργυρος ίσως βλάψει το ανοσοποιητικό σύστημα.[109] Η έλλειψη σεληνίου έχει συσχετισθεί με την μόλυνση HIV σε ενήλικες και παιδιά και με την ανάπτυξη της καρδιομυοπάθειας.[110-112] Περαιτέρω μελέτη αυτού του προβλήματος χρειάζεται να γίνει προτού οποιασδήποτε διατροφικές συστάσεις μπορούν να γίνουν.

Η έλλειψη του σιδήρου είναι κοινή στα παιδιά που βρίσκονται σε κίνδυνο της μόλυνσης HIV, ιδιαιτέρως σε αυτά που γεννιούνται πρόωρα. Η αξιολόγηση της επάρκειας των αποθεμάτων σιδήρου σε ασθενείς αυτούς ίσως είναι δύσκολη, ωστόσο, επειδή η μόλυνση ή η φλεγμονή μπορεί να οδηγήσει σε ψευδή αύξηση επίπεδων φερριτίνης. Η αναιμία από έλλειψη σιδήρου, ίσως συνυπάρχει με την αναιμία χρόνιας ασθένειας.

Επίσης τα παιδιά αυτά, βιώνουν μια ποικιλία προβλημάτων οι οποίες μπορούν να μειώσουν την απορρόφηση πολυβιταμινών, και θα πρέπει να χορηγείται ενδοφλεβίως σε υγρή μορφή.

Τα ενδοφλέβια διαλύματα επιτρέπουν την διάχυση ποικίλων ποσοτήτων, αμινοξέων, βιταμινών και μετάλλων. Τα παιδιά που λαμβάνουν παρεντερική διατροφή θα πρέπει να παρακολουθούνται στενός για πιθανές μεταβολικές, ηπατικές με μολυσματικές επιπλοκές.[113]

## ΚΑΡΚΙΝΟΣ

Στις ημέρες μας ο καρκίνος είναι από τα κυριότερα αίτια θανάτου στους παιδιατρικούς ασθενείς. Εκτιμάται ότι υπάρχει 250.000 περιστατικά καρκίνου το χρόνο. Ο καρκίνος στα παιδιά αποτελεί μια ομάδα νόσων που χαρακτηρίζονται από ανωμαλίες στην κυτταρική ανάπτυξη. Ο πιο συνηθισμένος τύπος παιδιατρικού καρκίνου είναι η οξεία λεμφοκυτταρική λευχαιμία.[114]

Η διατροφική παρέμβαση είναι δυνατόν να ενδείκνυται για την πρόληψη ή τη διόρθωση ανωμαλιών της ανάπτυξης οι οποίες προκαλούνται από την ενεργό πάθηση ή την αντικαρκινική θεραπεία.

Στόχοι της διατροφικής υποστήριξης είναι:[115]

- Να αποτραπούν ή να διορθωθούν οι ανεπάρκειες θρεπτικών συστατικών
- Να αποτραπεί η απώλεια σωματικού βάρους
- Να μειωθούν οι παρενέργειες
- Να προληφθούν οι λοιμώξεις
- Να διατηρηθεί η ποιότητα της ζωής.

Πολλοί ασθενείς με καρκίνο βρίσκονται σε σημαντικό κίνδυνο για εμφάνιση κακής διατροφικής κατάστασης.[116,117] Υπάρχουν πολλοί λόγοι για την εμφάνιση της στους παιδιατρικούς ασθενείς με καρκίνο. Η περιοχή εκδήλωσης του καρκίνου, ο τύπος και το στάδιο, η θεραπεία που ακολουθείται και η εξατομικευμένη αντίδραση στη θεραπεία επηρεάζουν τον κίνδυνο για κακή θρέψη.[117] Σύμφωνα με τα κριτήρια του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (WHO) ο υποσιτισμός επηρεάζεται μέχρι και το 50% των παιδιών στις αναπτυσσόμενες χώρες. Στις οποίες το μισό του πληθυσμού συνήθως είναι νεότερων των 16 ετών.[118] Ο υποσιτισμός αυτός μπορεί να μειώσει το ανοσοποιητικό σύστημα, να καθυστερήσει τη χημειοθεραπεία και να αυξήσει τις ημέρες παραμονής στο νοσοκομείο[119]. Η αντικαρκινική θεραπεία περιλαμβάνει χημειοθεραπεία, ακτινοθεραπεία και χειρουργική αντιμετώπιση. Ο τύπος αυτός της θεραπείας είναι δυνατόν να προκαλέσει ως ένα βαθμό ανορεξία, γεγονότα που είναι πιο σοβαρά από τις επιδράσεις του ίδιου του καρκίνου.[120,121] Οι παιδιατρικοί ασθενείς με καρκίνο αντιμετωπίζονται συχνά με συνδυασμό φαρμάκων. Οι παρενέργειες της θεραπείας σε συνδυασμό με τις επιδράσεις της ίδιας κακοήθειας, προκαλούν επιπλοκές οι οποίες μπορεί να παρέμβουν στη φυσιολογική κατάσταση θρέψης. Οι ουσίες που χρησιμοποιούνται στη χημειοθεραπεία έχουν ποικίλες παρενέργειες που επιδρούν στη διατροφική πρόσληψη και τον μεταβολισμό.

### **Διατροφική Αξιολόγηση**

Η διατροφική εκτίμηση του ασθενή πρέπει να γίνεται πριν την έναρξη της θεραπείας, ώστε να προλαμβάνονται οι διατροφικές ελλείψεις. Η αξιολόγηση ενός παιδιού με καρκίνο περιλαμβάνει ένα πλήρες διατροφικό ιστορικό, ανθρωπομετρική εκτίμηση και βιοχημική εξέταση [122] , που καθορίζει τη θεραπεία του ασθενή βάση των αναγκών του.[123]

Ο Kurugol και οι συνεργάτες του [124] έχουν δείξει πως η τιμή της προαλβουμίνη είναι αναγκαίο για την διατροφική εκτίμηση του ασθενή. Συγχρόνως παίζει ρόλο και στην απόφαση της χορήγησης της παρεντερικής διατροφής.

Πρέπει να έχουνε υπόψη κατά το σχεδιασμό της διατροφικής υποστήριξης, τα παρόν και τα μελλοντικά σχέδια όσον αφορά τη χημειοθεραπεία, την ακτινοθεραπεία, την χειρουργική και την μεταμόσχευση μυελού των οστών. Πολλοί ασθενείς που υφίστανται από μεταμόσχευση μυελού των οστών απαιτούν παρεντερική διατροφή, για την αποφυγή της οξείας υποθρεψίας. Η αποτελεσματικότητα της θεραπείας αυτής είναι αποδεδειγμένη.[125,126]

Πολλές φορές η χορήγηση της παρεντερικής διατροφής είναι η τρίτη επιλογή ,διότι έχει πολύ υψηλό κόστος, μεγαλύτερο κίνδυνο επιπλοκών και προσφέρει χαμηλότερη διαθεσιμότητα των θρεπτικών συστατικών.

## ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΒΡΑΧΕΟΣ ΕΝΤΕΡΟΥ

Το σύνδρομο βραχέος αναφέρεται στη κατάσταση της διατροφικής ανικανότητας της δυσαπορρόφησης που προκύπτει μετά από εκτομή μεγάλου τμήματος του λεπτού εντέρου.[127,128] Τα γεγονότα αυτά οδηγούν σε δυσαπαρρόφηση μακρο και μικροσυστατικών, ανωμαλίες ηλεκτρολυτών, αφυδάτωση και τελικά υποθρεψία.

Συνήθη αίτια του συνδρόμου βραχέος εντέρου στα βρέφη και παιδιά είναι:

- Νεκρωτική εντεροκολίτιδα
- Εντερική ατρεσία
- Γαστροσχισή
- Συστροφή μέσου εντέρου
- Φλεγμονώδες νόσος του εντέρου
- Όγκοι
- Ακτινολογική εντερίτιδα
- Ισχαιμικό τραύμα
- Εντερική ψευδο-απόφραξη
- Ολική εντερική αγγαλιόνωση

Οι επιπλοκές του συνδρόμου βραχέος εντέρου είναι:[129]

- Διάρροια
- Σήψη
- Πρόβλημα στο νεφρό
- Κατάσταση ανεπάρκειας βιταμινών και θρεπτικών συστατικών
- Ηπατική νόσο

Ο στόχος της διατροφής είναι η διατήρηση του φυσιολογικού ρυθμού ανάπτυξης, η προαγωγή της εντερικής προσαρμογής και η αποφυγή των επιπλοκών που σχετίζονται με την αφαίρεση του εντέρου. Για αυτό το λόγο οι ασθενείς χρειάζονται μακροχρόνια την παρεντερική διατροφή μέχρι να προσαρμοστεί το έντερο.

Τα παιδιά με σύνδρομο του βραχέος εντέρου έχουν αυξημένο κίνδυνο για διάφορες διατροφικές ανωμαλίες στην απορρόφηση ακόμα και να έχουν χορηγηθεί παρεντερική διατροφή πριν από μεγάλο χρονικό διάστημα..[130,131] Για το λόγο αυτό θα πρέπει να παρακολουθούνται καθημερινά το βάρος, οι δείκτες των ούρων, τα

κόπρανα και οι εργαστηριακές τιμές των ηλεκτρολυτών. Εξαιρετική προσοχή πρέπει να δίνεται στην κατάσταση υγρών και ηλεκτρολυτών του ασθενή με σύνδρομο βραχέος εντέρου. Συνιστάται σε ένα σύνηθες διάλυμα παρεντερικής διατροφής με επίπεδα υγρών και ηλεκτρολυτών που έχουν υπολογισθεί με βάση την ηλικία, την ανάπτυξη και τη μεταβολική κατάσταση, και κατόπιν να αντικαθίστανται οι φυσιολογικές απώλειες μέσω ξεχωριστού διαλύματος, με βάση τις μετρήσεις των πραγματικών απωλειών σε υγρά.

## **Διατροφική Υποστήριξη**

### **Δεξτρόζη**

Η αρχική υποστήριξη της θρεπτικής υποστήριξης σε παιδί με το σύνδρομο του βραχέος εντέρου είναι η χρήση της παρεντερικής διατροφής μέσω κεντρικών ενδοφλεβίων με σκοπό να επιτευχθούν τα θερμιδικά και τα διατροφικά απαιτούμενα επίπεδα. Γενικά ένα ισορροπημένο διάλυμα συμπεριλαμβάνεται από υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λίπος. Πρέπει να παρέχονται έτσι ώστε να επιτυγχάνονται τα επιθυμητά επίπεδα. Στα παιδιά η δεξτρόζη πρέπει να ξεκινά 5-7 mg γλυκόζης/kg/min. Στο 2<sup>ο</sup> στάδιο 1-3 mg γλυκόζης/kg/min και στο τελικό στάδιο 12-14 mg/kg/min.[132] Αυτό το βήμα προωθεί σταδιακή αντίδραση της ενδογενούς αντίδραση και αποτροπή της υπεργλυκαιμίας και γλυκοζουρίας.[132,133]

### **Υδατάνθρακες**

Περαιτέρω παροχή επαρκούς αλλά όχι υπερβολικής δόσης υδατανθράκων μπορεί να βοηθήσει την αποτροπή ηπατικής στεάτωσης, δυσλειτουργία εντέρου και υπερβολική παραγωγή CO<sub>2</sub>. [134]

### **Λίπος**

Παρεντερικά λιπίδια μπορούν να ξεκινήσουν από 1 g/kg/ημέρα και προχωρήσουν 1 g/kg/ημέρα μέχρι το στόχο των 3 g/kg στα νεογνά και 1-2 g/kg/ημέρα στα παιδιά. Γενικά παροχή των λιπιδίων πρέπει να ξεκινά 30 με 40% των συνολικών θερμίδων ώστε να ελαττωθεί ο ενδεχόμενος κίνδυνος της δυσλειτουργίας και υπερλιπιδαιμίας.[135] Υπερβολική οξείδωση λιπαρών οξέων μπορεί να γίνει απαραίτητο στα βρέφη και παιδιά που έχουν το σύνδρομο αυτό.[136]

## **Πρωτεΐνες**

Τα παρεντερικά αμινοξέα πρέπει να ξεκινήσουν ελεύθερα με 1.5 g/kg/ημέρα. Έρευνες ξεκάθαρα έχουν δείξει ότι επιτάχυνση της χρήσης πρωτεΐνης και η προώθηση της βελτιώνει την λειτουργία του αζώτου και είναι περισσότερο ανεκτό.[137,138] Βρέφη <2 ετών πρέπει να διαχειρίζονται με παιδιατρικά αμινοξέα τα οποία βρίσκονται σε φόρμουλες όπως TrophAmine. Παιδιατρικά διαλύματα αμινοξέων παρέχουν πολλά προτερήματα σε διαχείριση των νεογνών με σύνδρομο βραχέος εντέρου. Συμπεριλαμβανομένου την μείωση της συγκέντρωσης των τοξικών αμινοξέων καθώς και την παροχή απαραίτητων αμινοξέων συμπεριλαμβανομένου της ταυρίνης, της τυροσίνης και της ιστιδίνης.[139,140]

## **Ηλεκτρολύτες-Βιταμίνες-Μέταλλα-Υγρά**

Παροχή αρκετών ηλεκτρολυτών, βιταμινών και μετάλλων στα απαιτούμενα επίπεδα είναι απαραίτητο για την επίτευξη της διατροφικής υποστήριξης των βρεφών και παιδιών. Το ασβέστιο και το κάλιο που παρέχεται πρέπει να είναι αυξημένη καθώς οι ασθενείς, συγκεκριμένα τα βρέφη έχουν αυξημένες απαιτήσεις. Παιδιατρικά διαλύματα πολυβιταμινών πρέπει να συμπεριλαμβάνουν τη βιταμίνη Κ και τα διαλύματα ιχνοστοιχείων συμπεριλαμβανομένου τον χαλκό, ψευδάργυρο, χρώμιο, μαγνήσιο και σελήνιο καθημερινά. Καθώς οι ασθενείς με σύνδρομο βραχέος εντέρου έχουν υπερβολική απώλεια ψευδαργύρου και διάρροια, έτσι επιπλέον 10 mcg/ml συχνά συνιστάται.[134-133] Στα βρέφη και παιδιά με χολόσταση, ο χαλκός και το μαγνήσιο πρέπει να μειώνεται. Εκτεταμένη απώλεια υγρών από διάρροια μπορούν να οδηγήσουν σε έλλειψη υγρών και νατρίου. Υγρά και ηλεκτρολύτες μπορούν να παρέχονται παράλληλα από τη παρεντερική διατροφή από ένα ξεχωριστό παρεχόμενο διάλυμα. Συχνά το νάτριο πρέπει να παρέχεται από 8-10 mEq/kg/ημέρα ανάλογα με το βαθμό διάρροιας.[141]

## ΟΞΕΙΑ ΠΑΓΚΡΕΑΤΙΤΙΔΑ

Η οξεία παγκρεατίτιδα είναι το κλινικό σύνδρομο που προκαλείται από την οξεία φλεγμονή και την καταστρεπτική αυτοπεψία του παγκρέατος και των περιπαγκρεατικών ιστών.[142] Η σωστή και η κατάλληλη διατροφή παίζουν σημαντικό ρόλο στη θεραπεία των ασθενών που είναι μέσα στο νοσοκομείο. Έτσι όπως, κατά τη διάρκεια της ασθένειας, ο οργανισμός του ανθρώπου είναι πιο ευαίσθητος και γίνεται εύκολη ορατή κάποιες άλλες ασθένειες.[143]

Στις έρευνες που έχουν γίνει σε διάφορες χώρες, το ποσοστό του υποσιτισμού στους ενδοноσοκομειακούς ασθενείς έχουν αποδείξει, ότι είναι μεταξύ 19% με 85%.[144] Σε ασθενείς με οξύ παγκρεατίτιδα το ποσοστό του υποσιτισμού έχει βρεθεί περίπου 30%.

Πολλές αιτίες ενοχοποιούνται για την πρόκληση οξείας παγκρεατίτιδας, αλλά σε καμιά περίπτωση δεν έχει κατανοηθεί επακριβώς ο μηχανισμός βλάβης του αδένου.

Αίτια οξείας παγκρεατίτιδας:

- Νόσοι του χοληφόρου δένδρου
- Κακώσεις
- Λοιμώξεις
- Μεταβολικά αίτια
- Κληρονομικά αίτια
- Φάρμακα
- Αγγειακά αίτια
- Μηχανικά αίτια

Η οξεία παγκρεατίτιδα, αν και αρχίζει στο πάγκρεας, γίνεται αιτία σε συστηματική και μεταβολική δυσλειτουργία και επίσης παίζει ρόλο στην ανάπτυξη των άλλων ασθενών.[143,145] Κατά την ασθένεια λαμβάνουν χώρα διάφορες αλλαγές στον μεταβολισμό, είναι γνωστό πως αυξάνει ο μεταβολικός ρυθμός και σε πολλές περιπτώσεις αναπτύσσεται ο υποσιτισμός.[146] Εκτός από τις αυξημένες ανάγκες σε ενέργεια, παρατηρείται και η αύξηση του πρωτεϊνικού καταβολισμού. Οι ασθενείς συχνά έχουν έλλειψη ηλεκτρολυτών και εμφανίζουν υποκαλιαιμία με υπομαγνηζαιμία.[147]

## **Ενέργεια**

Οι εξισώσεις που χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό της ενέργειας είναι πάρα πολλές. Οι πιο συχνές από αυτές είναι του Harris-Benedict και του Schofield. Σε κάποιες εξισώσεις στις ημερήσιες ανάγκες έχουν προστεθεί κάποιες παράγοντες: όπως της φυσικής δραστηριότητας, του stress ή του τραύματος. Βέβαια οι απαιτήσεις διαφοροποιείται από ασθενή σε ασθενή.

Σε ασθενείς με οξύ παγκρεατίτιδα ο καταβολισμός της πρωτεΐνης δεν εμποδίζεται ούτε με υπερθερμιδική διαίτα ούτε με υποθερμική. Αντιθέτως και οι δύο τύποι διατροφής αυξάνουν τις ενέργειες, την θερμογένεση, την ταχύτητα παραγωγής ουρίας και της γλυκόζης. Σε ασθενείς που λαμβάνουν ολική παρεντερική διατροφή η υπερβολική λήψη ενέργειας είναι ένα πολύ σημαντικό πρόβλημα. Ως αποτέλεσμα της υπερβολικής λήψης, δεν ελέγχεται η γλυκόζη, αυξάνεται η παραγωγή CO<sub>2</sub>, αυξάνεται τα επίπεδα των ενζύμων στο ήπαρ και παρατηρείται συσσώρευση λίπους στο ήπαρ.[48]

## **Πρωτεΐνη**

Ασθενείς με υποσιτισμό και ίωση που προκαλούν καταστάσεις πυρετού, εγκαύματος, εγχείρησης, αυξάνει στον οργανισμό τον καταβολισμό της πρωτεΐνης, όπως επίσης γίνονται αιτίες και στο αρνητικό ισοζύγιο αζώτου. Σε τέτοιες καταστάσεις αυξάνεται οι απαιτήσεις σε πρωτεΐνη.[143,149,150] Στην αξιολόγηση των αναγκών της πρωτεΐνης, πρέπει να λαμβάνεται υπόψη, τις πρωτεΐνες του αίματος του ασθενή και τις ανθρωπομετρικές μετρήσεις.[151] Η απόφαση της ποσότητας που θα δοθεί στον ασθενή δεν είναι εύκολη.

## **Υδατάνθρακες**

Στην παρεντερική διατροφή το πιο σημαντικό είναι οι υδατάνθρακες και για τους υδατάνθρακες το πιο σημαντικό κομμάτι λαμβάνουν χώρα η γλυκόζη. Η αυξημένη δόση της γλυκόζης στην παρεντερική διατροφή, αυξάνει το μεταβολισμό του ασθενή. Αυτή η κατάσταση δημιουργεί ηπατική λιπογένεση συνεπώς και στη συσσώρευση λίπους του ήπατος. Επίσης η αυξημένη γλυκόζη, αυξάνει την γλυκογονόλυση. Η αύξηση των κατεχολαμινών έχει ως αποτέλεσμα την υποινσουλιναίμία και υπεργλυκαιμία.[144,152,153]

Σε ασθενείς με οξύ παγκρεατίτιδα η πιο αποτελεσματική μη πρωτεϊνική ενέργεια είναι οι υδατάνθρακες αν και παρατηρείται μειωμένη ανοχή της γλυκόζης.

Αυτό οφείλεται στη βλάβη των κυττάρων του παγκρέατος του ασθενή. Έτσι ενδοφλεβίως χορήγηση της γλυκόζης, αυξάνει την εμφάνιση της υπεργλυκαιμίας. Σε ασθενείς με οξύ παγκρεατίτιδα επειδή παρατηρείται επιπλοκές στο αναπνευστικό σύστημα προτιμάται ολική παρεντερική διατροφή με μειωμένα υδατάνθρακες.[144,148,152,154]

### **Λίπος**

Στη κλινική πράξη, το 30-50% της μη πρωτεϊνικής ενέργειας πρέπει να αποτελείται από τα λίπη.[155] Στην ολική παρεντερική διατροφή η χορήγηση του λίπους έχει δύο κύριους λόγους. Το πρώτο είναι ότι 1 g λίπους μας δίνει 9 kcal έτσι σε λίγη ποσότητα, δίνεται μεγαλύτερη ενέργεια σε kcal. Δεύτερον στα γαλακτώματα λίπους επειδή περιέχει λιποδιαλυτές βιταμίνες και απαραίτητα λιπαρά οξέα, έτσι δεν δίνεται επιπλέον βιταμίνες στον ασθενή. Το ιδανικό στην ολική παρεντερική διατροφή είναι η καθημερινή χορήγηση των λιπών.[151,156,157] Η μεγάλη ποσότητα των λιπών στην παρεντερική διατροφή δημιουργεί την μείωση της μεταφοράς του οξυγόνου.[158]

Στην οξεία παγκρεατίτιδα συχνά εμφανίζεται η υπερλιπιδαιμία. Επίσης έχει παρατηρηθεί ότι η έγχυση λίπους όταν υπερβαίνει δημιουργείται η υπερτριγλυκεριδαιμία.[148]

### **Βιταμίνες και ιχνοστοιχεία**

Στην παρεντερική διατροφή οι βιταμίνες και τα ιχνοστοιχεία είναι πολύ σημαντικά. Σε ενδονοσοκομειακές ασθενείς με οξύ παγκρεατίτιδα είναι πιθανό να δημιουργηθεί ανεπάρκεια σε βιταμίνες και μέταλλα. Σε τέτοιους ασθενείς κατά 40-60% εμφανίζεται υποκαλιαιμία.[159] Επίσης επειδή οι περισσότερες ασθενείς έχουν υποσιτισμό και απώλεια μαγνησίου με τα ούρα εμφανίζεται υπομαγνησαιμία. Αλλά όταν αναπτύσσεται η νεφρική ανεπάρκεια τότε έχουμε υπερμαγνησαιμία.[148]

Οι οδηγίες για την διατροφική αντιμετώπιση οξείας παγκρεατίτιδας είναι:[160]

#### **Σε ήπια παγκρεατίτιδα**

- Δεν υπάρχουν ενδείξεις ότι η εντερική ή η παρεντερική διατροφή έχουν θετικά αποτελέσματα στην κλινική έκβαση ασθενών με ήπια παγκρεατίτιδα.
- Προσοχή πρέπει να δίνετε όταν προϋπάρχει ο υποσιτισμός.
- Η διατροφική υποστήριξη πρέπει να εφαρμόζεται όταν η κανονική σίτιση καθυστερεί.

### **Σε σοβαρή παγκρεατίτιδα**

- Η διατροφική υποστήριξη σε ασθενείς με σοβαρή παγκρεατίτιδα είναι απαραίτητη
- Η οδός χορήγησης της διατροφικής παροχής πρέπει να αποφασιστεί από την ανοχή του ασθενή. Σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να χρειαστεί ο συνδυασμός τους, δηλαδή της εντερικής και της παρεντερικής διατροφής.
- Όταν οι ανάγκες δεν καλύπτονται από εντερική διατροφή τότε χορηγείται η παρεντερική διατροφή.

## ΟΞΕΙΑ ΗΠΑΤΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

Η οξεία ηπατική ανεπάρκεια είναι μια σοβαρή βλάβη της ηπατικής λειτουργίας σε συνδυασμό με ηπατοκυτταρική νέκρωση, όπου δεν υπάρχει υποβόσκουσα χρόνια ηπατική ασθένεια. Ο όρος κεραυνοβόλου χρησιμοποιείται όταν η οξεία ασθένεια συνδέεται με εγκεφαλοπάθεια [161]

Αιτίες για οξεία ηπατική ανεπάρκεια στα παιδιά είναι:

- Μόλυνση από ιό
- Συγγενείς διαταραχές μεταβολισμού και αιμοχρωμάτωση
- Τοξίνες/φάρμακα και χημειοθεραπείες
- Ακτινοβολία
- Λευχαιμία
- Αυτοανοσία

### Διατροφική Διαχείριση

Η διατροφική διαχείριση της οξείας ηπατικής ανεπάρκειας δεν φέρνει γενικής συναίνεσης. [162] Μερικές διαστάσεις της θεραπείας παραμένουν αντιφατικές, πρόσφατες πρακτικές όμως παρέχουν μέγιστη διατροφική υποστήριξη. Στα νεογνά πιο συγκεκριμένα, υπάρχει μια δυσκολία στην παρακολούθηση και στην ανίχνευση της πιθανής διάγνωσης. Μεταβολική διαταραχή μπορεί να είναι υπεύθυνη για οξεία ηπατική ανεπάρκεια.[163]

### Διαιτητική Αντιμετώπιση

Ο στόχος της θεραπείας είναι να επιτευχθούν τα επίπεδα της οξείδωσης της γλυκόζης ώστε να αποτροπή καταβολισμός πρωτεϊνών και λίπους.

Οδηγίες για τις απαιτήσεις γλυκόζης είναι:

|        |                 |
|--------|-----------------|
| Βρέφη  | 8-9 mg/kg/λεπτό |
| Νήπια  | 7 mg/kg/λεπτό   |
| Έφηβοι | 4 mg/kg/λεπτό   |

Το ποσό της γλυκόζης που δίνεται μπορεί να αυξάνεται με την ανοχή οργανισμού. Στα βρέφη γενικά φτάνεται έως και 18 mg/kg/λεπτό.

## Πρωτεΐνες

Η πρωτεΐνη πρέπει να προστίθεται στη διατροφή όσο πιο σύντομα γίνεται. Η πηγή της πρωτεΐνης δεν πρέπει να έχει λακτόζη, εάν η γαλακτοζαιμία δεν έχει αποκλειστεί και να μην έχει λίπος εάν οι παρενέργειες λιπαρών οξέων δεν έχουν αποκλειστεί.

Τα βρέφη πρέπει να λαμβάνουν 1.5 -1.9 g πρωτεΐνης/ kg ξηρού βάρους/ημέρα και τα παιδιά 0.8-1.0 πρωτεΐνης/ kg ξηρού βάρους/ημέρα, με βάση του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (WHO).[164]

## Λίπος

Μικρού ποσότητα λίπους πρέπει να χορηγείται ( 1mL/100 kcal) ώστε να καλυφθεί η πρόσληψη των απαραίτητων λιπαρών οξέων.

*Διατροφικές συστάσεις στα βρέφη και παιδιά με οξεία ηπατική ανεπάρκεια*

| Οξεία Ηπατική Ανεπάρκεια |                                                    |
|--------------------------|----------------------------------------------------|
| Ενέργεια                 | 120-150% EAR της ηλικίας                           |
| Πρωτεΐνη                 | 100-120% της απαιτούμενης ενέργειας για την ηλικία |

## ΧΡΟΝΙΑ ΗΠΑΤΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

Ορισμένες από τις βασικότερες χρόνιες παθήσεις του ήπατος στα παιδιά περιλαμβάνουν την χολική ατρεσία, την ενδοηπατική χολόσταση και μεταβολικές δυσλειτουργίες. Λόγω της διάρκειας και της προοδευτικής πορείας ορισμένων χρόνιων παθήσεων του ήπατος, είναι απαραίτητη η έγκαιρη και επιθετική διατροφική παρέμβαση.

Η διατροφική παρέμβαση είναι σημαντική στα παιδιά που πάσχουν από χρόνια ηπατική νόσο, προκειμένου να εξασφαλισθεί η ομαλή αύξηση και ανάπτυξη, να μειωθούν οι επιπλοκές της υποβόσκουσας νόσου και να ενισχυθεί το επιτυχές αποτέλεσμα της μεταμόσχευσης.

Στον ακόλουθο πίνακα δίνονται διαιτητικές συστάσεις για παιδιά με χολόσταση και χρόνια ηπατική ανεπάρκεια.[165]

### *Διατροφικές συστάσεις στα βρέφη και παιδιά με χολόσταση*

| Χολόσταση         |                                                          |
|-------------------|----------------------------------------------------------|
| Ενέργεια          |                                                          |
| <i>Βρέφη</i>      | 100-150 kcal/kg/ημέρα ανάλογα με το βαθμό δυσαπορρόφησης |
| <i>Παιδιά</i>     | 100-120% EAR της ηλικίας                                 |
| Πρωτεΐνη          | 10% της συνολικής ενέργειας                              |
| Απαραίτητα λιπαρά | επιπρόσθετη χορήγηση στην αυξημένη δυσαπορρόφηση         |
| Βιταμίνες         | Προσοχή στις λιποδιαλυτές βιταμίνες                      |
| Υγρά              | 150-180 mL/kg/ημέρα συνήθως ως MCT                       |

### *Διατροφικές συστάσεις στα βρέφη και παιδιά με χρόνια ηπατική νόσο*

| Χρόνια Ηπατική Νόσο |                          |
|---------------------|--------------------------|
| Ενέργεια            |                          |
| <i>Βρέφη</i>        | 130-180 kcal/kg/ημέρα    |
| <i>Παιδιά</i>       | 120-150% EAR της ηλικίας |
| Πρωτεΐνη            |                          |
| <i>Βρέφη</i>        | 3 με 6 g/kg/ημέρα        |
| <i>Παιδιά</i>       | 2 g/kg/ημέρα             |
| Υγρά                |                          |
| Νάτριο              |                          |
| Βιταμίνες           |                          |

## ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

Οξεία νεφρική ανεπάρκεια καλείται μία ανομοιογενής ομάδα διαταραχών, που ως κοινό χαρακτηριστικό έχουν την ταχεία έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας. Ως αποτέλεσμα έχει τη συσσώρευση στο αίμα άχρηστων αζωτούχων ενώσεων, οι οποίες υπό φυσιολογικές συνθήκες αποβάλλονται με τα ούρα. Οι πρώτες εκδηλώσεις της οξείας νεφρικής ανεπάρκειας είναι η ταχεία αύξηση της συγκέντρωσης της ουρίας και της κρεατινίνης στο αίμα.

Τα κυριότερα αίτια της οξείας νεφρικής ανεπάρκειας είναι:

- Προνεφρικά αίτια που οφείλεται σε μείωση της παροχής αίματος στους νεφρούς.
- Νεφρικά αίτια που προκαλείται από νόσους ή καταστάσεις που προσβάλλουν το νεφρικό παρέγχυμα.
- Μετανεφρικά αίτια που είναι αποτέλεσμα απόφραξης του ουροποιητικού συστήματος.

Τα πρώτα συμπτώματα της ανεπάρκειας είναι η εύκολη κόπωση, καταβολή και στη συνέχεια δύσπνοια, περιφερικό οίδημα κ.ά. Οι κλινικές εκδηλώσεις εξαρτώνται, όχι μόνο από την υποκείμενη αιτία, αλλά και από τη χρονική στιγμή κατά την πορεία της νόσου που γίνεται η διάγνωση.

Τα παιδιά αυτά έχουν αυξημένο καταβολισμό. Αυτό οφείλεται σε πολλούς παράγοντες και επιδεικνύεται με ανορεξία, με την καταβολική φύση της κάθε διαταραχής, την πτώση και την μειωμένη σύνθεση την μυϊκής πρωτεΐνης, την αύξηση της ηπατικής γλυκονογένεσης, την απώλεια θρεπτικών συστατικών στα υγρά ή στη διάλυση και στη μη απορρόφηση των συστατικών. Η συμβουλή του παιδιατρικού διαιτολόγου από την αρχή της αρρώστιας είναι απαραίτητη .

### Διατροφική Υποστήριξη

Η διατροφική υποστήριξη στοχεύει το να παρέχει επαρκεί ενέργεια για να αποφευχθεί ο καταβολισμός , η κετοξείδωση και για να ελέγχονται οι μεταβολικές ανωμαλίες. Επίσης πιστεύεται ότι βελτιώνει την επιβίωση.[166] Η παροχή θρεπτικών συστατικών είναι συχνά ευκολότερη μετά την έναρξη της διάλυσης.

Μια κατάλληλη καθημερινή διατροφή που να ικανοποιεί τις ατομικές ανάγκες, θα πρέπει να είναι σύμφωνοι με τον διαιτολόγο, φαρμακοποιό και το ιατρικό προσωπικό. Όταν χορηγούνται τα διαλύματα αζώτου και ηλεκτρολυτών μαζί με την θρεπτική ενέργεια από τους υδατάνθρακες και τα διαλύματα λίπους, όπου το

επιτρεπόμενο όριο υγρών είναι περιορισμένο, όλα τα αυτά χρειάζονται σοβαρή σκέψη.

### Ενέργεια και Πρωτεΐνες

Λίγα είναι γνωστό για τις απαιτήσεις ενέργειας για βρέφη και παιδιά με οξεία νεφρική ανεπάρκεια [167]. Τα επίπεδα της πρωτεΐνης στα παιδιά με συντηρητική αγωγή πρέπει να περιορίζονται στις προτεινόμενες διατροφικές δόσεις. Τον οποίον τα επίπεδα είναι τέτοια ώστε ελαττώνονται τα συμπτώματα. Η δόση αυτή πρέπει να αυξάνεται σταδιακά εάν η θεραπεία της νεφρικής υποκατάστασης είναι συσχετισμένο με την πιθανή απώλεια πρωτεϊνών.

Οι διατροφικές συστάσεις για παιδιά με οξεία νεφρική ανεπάρκεια

|                            | Ενέργεια (kcal/kg/ημέρα)          | Πρωτεΐνη (g/kg/ημέρα) |
|----------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| <i>Συντηρητική Αγωγή</i>   |                                   |                       |
| 0-1 ετών                   | 95-120                            | 1.5-2.1               |
| Παιδιά/ Έφηβοι             | Ενέργεια κατάλληλη για την ηλικία | 1.0                   |
| <i>Περιτοναϊκή Διάλυση</i> |                                   |                       |
| 0-1 ετών                   | 95-120                            | 2.2-2.5               |
| Παιδιά/ Έφηβοι             | Ενέργεια κατάλληλη για την ηλικία | 1.5-2.0               |
| <i>Αιμοδιάλυση</i>         |                                   |                       |
| 0-1 ετών                   | 95-120                            | 1.9-2.5               |
| Παιδιά/ Έφηβοι             | Ενέργεια κατάλληλη για την ηλικία | 1.2-1.5               |
| <i>Αιμοδιήθηση</i>         |                                   |                       |
| 0-1 ετών                   | 95-120                            | 2.5-3.0               |
| Παιδιά/ Έφηβοι             | Ενέργεια κατάλληλη για την ηλικία | 2.5                   |

### Υγρά

Ο όγκος των υγρών βασίζεται στις απαιτήσεις των 20 ml/kg/ημέρα με 12% αύξηση για κάθε βαθμό Celsius άνω της κανονικής θερμοκρασίας του σώματος.

## **ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ**

Χρόνια νεφρική ανεπάρκεια εμφανίζεται όταν η νεφρική λειτουργία έχει υποστεί βλάβη σε τέτοιο βαθμό ώστε ο ρυθμός σπειραματικής διήθησης είναι ελαττωμένος και η πορεία προς το τελικό στάδιο της νευροπάθειας είναι αναπόφευκτη. Το τελικό στάδιο αυτής χαρακτηρίζεται ως το σημείο εκείνο όπου η συντηρητική θεραπεία του ασθενή δεν είναι πλέον πλέον αποτελεσματική.[168] Τότε γίνεται απαραίτητη η εφαρμογή της νεφρικής υποκατάστασης.

Οι λόγοι για χρόνια νεφρική ανεπάρκεια είναι διαφορετικούς από αυτές τους ενήλικες. Η κύρια αιτία νεφροπάθειας του τελικού σταδίου στα παιδιά είναι η χρόνια σπειραματονεφρίτιδα.[169]

Όπως και στην οξεία νεφρική ανεπάρκεια, έχουμε ένα σημαντικό πρόβλημα υποθρεψίας. Από παλιά ήταν γνωστό ότι οι ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια παρουσίαζαν συχνά την υποθρεψία.[170,171]

Οι σημαντικότερες αιτίες υποθρεψίας σε ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια είναι:

- Ανορεξία
- Ανεπαρκής απορρόφηση θρεπτικών ουσιών
- Διαταραχές του μεταβολισμού υδατανθράκων, πρωτεϊνών και λιπιδίων.

Οι διατροφικοί στόχοι σε παιδιά με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια είναι:

- Επαρκής ενεργειακή πρόσληψη
- Ρύθμιση της πρωτεϊνικής πρόσληψης
- Ισοζύγιο υγρών και ηλεκτρολυτών
- Επαρκής πρόσληψη των μικροσυστατικών

### **Διατροφική Αξιολόγηση**

Η διατροφική εκτίμηση του παιδιού με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια αποτελείται από ιστορικό, κλινική εξέταση και εργαστηριακά ευρήματα καθώς πρέπει να γίνεται σε συχνή και τακτική βάση. Διότι στην ανεπάρκεια αυτή παρατηρείται η καθυστέρηση της ανάπτυξης.

Στη χορήγηση της παρεντερικής διατροφής το βασικότερο ζήτημα είναι ο διαθέσιμος όγκος υγρών μέσω του οποίου θα πρέπει να προσφερθούν τα απαραίτητα

θρεπτικά συστατικά. Τα μίγματα αμινοξέων είναι συνήθως ανεκτά, ενώ το ποσόν της πρωτεΐνης θα πρέπει να καθορίζεται από τα RDA για την ηλικία και ύψους. Οι ασθενείς με τελικό στάδιο νεφροπάθειας θα πρέπει να ξεκινούν με ένα παρεντερικό διάλυμα χωρίς πρόσθετη K, Mg, και PO<sub>4</sub> προσαρμοσμένο ανάλογα με τα επίπεδα του ορού. Δεδομένου ότι τα μικροστοιχεία απεκκρίνονται κυρίως στα νεφρά, η μακροχρόνια χορήγηση των συνηθισμένων παρεντερικών σκευασμάτων πολυβιταμινών είναι δυνατόν να οδηγήσει σε τοξικότητες. Επίσης συστήνεται η συμπληρωματική παρεντερική χορήγηση φυλλικού οξέος, βιταμίνης C και βιταμινών του συμπλέγματος B.

### **Διατροφική Υποστήριξη**

#### **Ενέργεια και Πρωτεΐνη**

Οι συστάσεις για πρωτεΐνη και την ενέργεια βασίζονται στα RDA για ηλικία και ύψος. Η παροχή επαρκούς ενέργειας σε παιδιά με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια είναι σημαντική για την προώθηση της ανάπτυξης, αλλά είναι ιδιαίτερος σημαντικό στο συντηρητικό στάδιο της θεραπείας. Τα παιδιά αυτά έχουν υψηλές απαιτήσεις για πρωτεΐνη ανά σωματικό βάρος λόγω τις απαιτήσεις για ανάπτυξη. Οι συστάσεις δίνετε στην επόμενη σελίδα.

#### **Ηλεκτρολύτες και Υγρά**

Αρκετοί λόγοι που υπάρχει η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια κατά την βρεφική ηλικία συμπεριλαμβάνουν αποδημητική ουροπάθεια και εντερική δυσπλασίας με αποτέλεσμα να υπάρχει μεγάλη απώλεια σε νάτριο. Η απώλεια σε νάτριο οδηγεί στην εξωκυτταρική συγκέντρωση υγρών και περαιτέρω όταν διακόπτεται η λειτουργία του εντέρου λόγω μειωμένης συγκέντρωσης νατρίου.

*Οι διατροφικές συστάσεις για παιδιά με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια*

| Ηλικία                     | Ενέργεια (kcal/kg/ημέρα) | Πρωτεΐνη (g/kg/ημέρα) |
|----------------------------|--------------------------|-----------------------|
| <i>Συντηρητική Αγωγή</i>   |                          |                       |
| Νήπια                      |                          |                       |
| Πρόωρα νεογνά              | 120-180                  | 2.5-3.0               |
| 0 -3 μηνών                 | 115-150                  | 2.1                   |
| 4 -12 μηνών                | 95-120                   | 1.5-1.6               |
| 1 - 3 ετών                 | 95-120                   | 1.1                   |
| Παιδιά/ Έφηβοι             |                          |                       |
| 4 ετών - εφηβεία           | το ελάχιστο του EAR      | 1.0-1.1               |
| Εφηβεία                    | το ελάχιστο του EAR      | 0.9-1.0               |
| Μετά εφηβεία               | το ελάχιστο του EAR      | 0.8-0.9               |
| <i>Περιτοναϊκή Διάλυση</i> |                          |                       |
| Νήπια                      |                          |                       |
| Πρόωρα νεογνά              | 120-180                  | 3.0-4.0               |
| 0 -3 μηνών                 | 115-150                  | 2.8-2.9               |
| 4 -12 μηνών                | 95-120                   | 2.2-2.3               |
| 1 -3 ετών                  | 95-120                   | 1.8-1.9               |
| Παιδιά/ Έφηβοι             |                          |                       |
| 4 ετών - εφηβεία           | το ελάχιστο του EAR      | 1.7-1.9               |
| Εφηβεία                    | το ελάχιστο του EAR      | 1.6-1.8               |
| Μετά εφηβεία               | το ελάχιστο του EAR      | 1.4-1.5               |
| <i>Αιμοδιάλυση</i>         |                          |                       |
| Νήπια                      |                          |                       |
| Πρόωρα νεογνά              | 120-180                  | 3.0                   |
| 0 -3 μηνών                 | 115-150                  | 2.5                   |
| 4 -12 μηνών                | 95-120                   | 1.9                   |
| 1 -3 ετών                  | 95-120                   | 1.5                   |
| Παιδιά/ Έφηβοι             |                          |                       |
| 4 ετών - εφηβεία           | το ελάχιστο του EAR      | 1.4-1.5               |
| Εφηβεία                    | το ελάχιστο του EAR      | 1.3-1.4               |
| Μετά εφηβεία               | το ελάχιστο του EAR      | 1.2-1.3               |

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5<sup>ο</sup>  
ΟΜΑΔΑ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ  
ΚΑΙ  
ΚΑΤ ΟΙΚΟΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΗ ΣΙΤΙΣΗ

## ΟΜΑΔΑ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ

Η παρεντερική διατροφή απαιτεί αξιόλογα κλινικά, φαρμακευτικά και νοσηλευτικά προσόντα και τη χρήση των ειδικών εργαστηριακών εγκαταστάσεων και υποδομών για τη βιοχημική εξέταση δειγμάτων αίματος.

Παιδιά τα οποία απαιτούν παρεντερική διατροφή πρέπει να φροντίζονται από προσωπικό το οποίο είναι πεπειραμένο στη χρήση, στη φροντίδα της παρεντερικής διατροφής και του εξοπλισμού του. Συχνά οι διατροφικές ομάδες ακολουθούν αυτές τις αρχές, ακολουθώντας αυτήν την ιεραρχία και σχεδιάζοντας υποομάδες στις οποίες παρέχουν εκπαίδευση όσον αφορά τη φροντίδα, τη παρακολούθηση και την αγωγή του ασθενή με παρεντερική διατροφή. Πολλά νοσοκομεία και διατροφικά ιατρεία δέχονται πολυσύνθετη ομάδα διατροφικής υποστήριξης, σαν το στάνταρ τρόπο φροντίδας της παρεντερικής διατροφής. [173,174] Με αυτό το τρόπο μειώνεται οι επιπλοκές, της σήψης από καθετήρα, βελτιώνεται οι θρεπτική αξία και αυξάνεται και βελτιώνεται η απόδοση της θεραπείας.[175-183] Η ομάδα διατροφικής υποστήριξης συνήθως παρακολουθείται και αξιολογείται από κάποια επιτροπή διατροφικής αξιολόγησης. Η οποία φτιάχνει πρωτόκολλα και διαδικασίες επίσης οργανώνει συμβούλια όσον αφορά την υπηρεσία της παρεντερικής διατροφής. Καλή αρχική επικοινωνία και οργάνωση είναι προαπαιτούμενη εφόσον απαιτεί τα υψηλά επιπέδου παροχή υπηρεσιών στον ασθενή ο οποίος προσλαμβάνει παρεντερική διατροφή.[172]

Η παροχή της παρεντερικής διατροφής είναι περίπλοκη και όπως είπαμε απαιτεί προσόντα από διάφορες κατηγορίες ειδικών. Απλά να αναφερόμαστε ότι ανάλογα με την ομάδα τα μέλη τους, την εμπειρία είναι δυνατό οι ιεραρχικές ιδιότητες να διαμοιραστούν λίγο διαφορετικά ώστε να αναπτυχθούν οι σωστότερες κατευθύνσεις όσον αφορά τα απαιτούμενα αποτελέσματα.

Κύρια μέλη των ομάδων κυρίως είναι οι εξής:[172]

### Ιατρός

- Διάγνωση ιατρικού προβλήματος
- Συντονισμός και
- Διοίκηση και παρακολούθηση της ομάδας
- Πραγματοποίηση ιατρικών διαδικασιών
- Έγκριση κατεύθυνσης και πρωτοκόλλων
- Συμβουλές με άλλους ιατρούς

#### Νοσοκόμες / νοσοκομειακό προσωπικό

- Αξιολόγηση νοσηλευτικών αναγκών
- Απευθείας εκτέλεση των αναγκών του ασθενή
- Εξήγηση ιατρικών διαδικασιών και θεραπευτικού σχεδίου
- Καθοδήγηση ασθενούν όσον αφορά τη ιατρική φροντίδα
- Συντονισμός σωστής λειτουργίας του πλάνου

#### Φαρμακοποιός

- Συνιστούν την κατάλληλη φαρμακευτική αγωγή
- Αναγνωρίζει και προειδοποιεί για αντιδράσεις σε συνδυασμούς φαρμάκων με φάρμακα και σε συνδυασμούς φαρμάκων με δίαιτα
- Πληροφορεί και ενημερώνει τον ασθενή για την φαρμακευτική αγωγή

#### Διαιτολόγος

- Αξιολόγηση διατροφικής κατάστασης
- Καθορισμός διατροφικών αναγκών του ασθενούν
- Παρότρυνση και συμβουλή ως προς την κατάλληλη διατροφή
- Συχνά επανεξέταση του ασθενή
- Καθοδήγηση ασθενούς όσον αφορά τη δίαιτα
- Λειτουργεί ως μεσάζον ανάμεσα στην ομάδα και στο διατροφικό τμήμα

#### Όλη η ομάδα

- Ανάλυση νέων προϊόντων
- Ανάπτυξη οδηγιών
- Παροχή υπηρεσιών και ταυτόχρονη εκπαίδευση πάνω σε αυτό
- Παρακολούθηση ασθενών
- Διόρθωση προβλημάτων
- Εκπαίδευση ασθενών
- Εξέταση νέων και σύγχρονων ερευνών
- Αξιολόγηση του αποτελέσματος της παρεχόμενης φροντίδας και την μείωση κόστους
- Προώθηση της κατάλληλης διατροφικής υποστήριξης
- Συνεχής και διαρκείς προσπάθεια βελτίωσης της επικοινωνίας μεταξύ των μελών της ομάδας και της ομάδας αυτής με το εξωτερικό ιατροπεριθαλπτικό προσωπικό.[172]



### **Ο ρόλος του διαιτολόγου**

Με λίγα λόγια ο ρόλος του διαιτολόγου είναι να εγγυηθεί τα διατροφικά προαπαιτούμενα σε ένα παιδί να είναι αυτά που χρειάζεται ώστε να υπάρχει ικανοποιητική ανάπτυξη. Θέτει στόχους για παρεντερική διατροφή και διαχωρίζει το διατροφικό σχέδιο. Παρακολουθεί και διορθώνει τον όγκο της συνιστώμενης παρεντερικής διατροφής ώστε να γίνει λήψη και χρήση όσο χρειάζεται ώστε να αναπτυχθεί το παιδικό ύψος, βάρος και περίμετρος κεφαλής, όλα αυτά βέβαια μέχρι 2 ετών. Είναι φανερό ότι ανεπαρκής ανάπτυξη αναπτύσσεται και εφόσον γίνει αντιληπτό να συζητηθεί από τη διατροφική ομάδα και όσο γίνεται αντιληπτό τόσο το καλύτερο. Επίσης συμβουλεύει όσον αφορά ταιριαστές προσαρμογές των διατροφικών διαλυμάτων ώστε να εμπλουτιστεί η δόση και να αυξηθεί η απορρόφηση της και εφόσον θεωρηθεί απαραίτητο να συμβουλεύει σε αλλαγές της διατροφής σε περιπτώσεις υποσιτισμού. Ως μέλος μια πολυσυλλεκτικής ομάδας ο διαιτολόγος συνιστά των διατροφικό βιοχημικό και συμβάλλει στις συζητήσεις και λήψη αποφάσεων όσων αφορά στο σχηματισμό της παρεντερικής διατροφής.[172]

Τα καθήκοντα αυτά ακολουθούν το ίδιο πρωτόκολλο για όλες της ηλικίες ανθρώπων και για όλες τις καταστάσεις υγείας τα οποία είναι χρησιμοποιήσει ενός πλάνου διατροφής παρακολούθηση των αποτελεσμάτων της διατροφικής υποστήριξης και εάν κριθεί απαραίτητως αναθεώρηση αυτών και επανάληψη του.[184]

Συμμετοχή στις ομαδικές, προσπαθεί πάντοτε δίνουν στον διαιτολόγο εμπειρίες και γνώση οι οποίες προέρχονται από την επαφή και τριβή με επαγγελματίες του κλάδου. Η διατροφική υποστήριξη είναι ένας ενεργητικός χώρος στον οποίο οι αλλαγές είναι συνεχής καθώς νέες πληροφορίες και τεχνολογίες γίνονται συνεχώς διαθέσιμες. Ο ρόλος του διαιτολόγου στην ομάδα είναι μια διαρκής πρόκληση που δίνει την ευκαιρία να αυξήσει το επαγγελματικό του επίπεδο.[185]

## **ΚΑΤ ΟΙΚΟΝ ΥΠΟΣΤΗΡΙΚΤΙΚΗ ΣΙΤΙΣΗ**

Σε ασθενείς που λαμβάνουν για μακρό χρονικό διάστημα τη παρεντερική διατροφή, στους οποίους ανεπαρκή να λειτουργεί το γαστρεντερικό σύστημα και δεν έχουν άλλη μία ασθένεια ώστε να χρειαστεί η παραμονή τους στο νοσοκομείο είναι μια καλή επιλογή η παρεντερική διατροφή στο σπίτι.

Ο βασικός στόχος της παρεντερικής διατροφής είναι η βελτίωση της διατροφικής κατάστασης του αρρώστου και η διατήρηση του μόνο με ενδοφλέβια σίτιση για πολύ χρόνο.

Από το 1970 με επιτυχία συνεχίζεται η υποστήριξη της παρεντερικής διατροφής στο σπίτι και χρησιμοποιείται με εξασφάλιση από τα παιδιά. Οι ενδείξεις της υποστήριξης αυτής δεν διαφέρει από εκείνες της παρεντερικής διατροφής. Η μόνη διαφορά είναι ότι η παρακολούθηση της παρεντερικής διατροφής του παιδιού γίνεται εκτός νοσοκομείου. Η παρεντερική διατροφή στο σπίτι είναι περίπου 50- 75% πιο φθηνό από αυτό που συνεχίζεται στο νοσοκομείο.

Οι συνηθέστερες παθήσεις που οδηγούν στην ανάγκη μακροχρόνιας θρεπτικής υποστήριξης με παρεντερική διατροφή είναι: [15,186,187]

- Εκτεταμένες εντερεκτομές
- Χρόνια ακτινική εντερίτιδα
- Φλεγμονώδεις εντερικές παθήσεις
- Διαταραχές της κινητικότητας και απορροφητικότητας του λεπτού εντέρου
- Γαστρεντερικά συρίγγια
- Σύνδρομο βραχέος εντέρου
- Νόσος του Crohn
- Ψευδοκύστες του παγκρέατος
- AIDS
- Διάρροιες
- Κακοήθειες

Η ηλικία δεν παίζει κανένα ρόλο στην υποστήριξη της παρεντερικής διατροφής στο σπίτι, έτσι σε κάποιες χώρες <6 μηνών μωρά εφαρμόζεται με άνεση.[188]

Εάν η θεραπεία είναι λιγότερο από 30 ημέρες, δεν χρειάζεται να εκπαιδευτεί η οικογένεια και δεν είναι προτιμότερο η έναρξη της υποστήριξης στο σπίτι. Η παρεντερική διατροφή στο σπίτι γενικά εφαρμόζεται σε παιδιά που είναι ελεγχόμενη η ασθένειά τους, η ισορροπία των υγρών και των ηλεκτρολυτών είναι φυσιολογικά, και να έχουν μια έμπιστη φλέβα.

Οι αντενδείξεις της χορήγησης κατ'οίκον σίτισης είναι:

- Νόσοι τελικού σταδίου
- Ασθενείς που δεν μπορούν να εφαρμόσουν την τεχνική αυτή.

Σημαντικό ρόλο στη λήψη της τελικής απόφασης για την εφαρμογή παρεντερικής θρεπτικής υποστήριξης στο σπίτι σε συγκεκριμένο ασθενή έχουν:

- Η συναισθηματική και ψυχολογική ικανότητα του ασθενή να ανταποκριθεί στις ανάγκες της θεραπείας ικανοποιητικά.
- Η ύπαρξη σημαντικού επιπέδου νοημοσύνης του ίδιου και του οικογενειακού του περιβάλλοντος, ώστε να εξασφαλισθεί ικανοποιητική εκπαίδευση και ασφαλής εφαρμογή της θεραπείας.
- Η ύπαρξη ασφαλιστικής κάλυψης της θεραπευτικής μεθόδου. Μετά την τελική απόφαση για θρεπτική υποστήριξη στο σπίτι, ακολουθεί η εξασφάλιση της φλεβικής οδού. Τοποθετείται καθετήρας στην άνω κοίλη φλέβα. Αρχίζει να χορηγείται το διάλυμα, το οποίο θα πρέπει να επανεξετάζεται και να εκτιμάται η σύνθεση του και η αποτελεσματικότητά του στο να διατηρεί θετικό ισοζύγιο αζώτου και ικανοποιητικό επίπεδο θρέψης για τον ασθενή. Αν η εικοσιτετράωρος έγχυση του διαλύματος γίνεται καλά ανεκτή, τότε η χορήγηση μετατρέπεται σε κυκλική (10- 18 ώρες) κατά τη διάρκεια κυρίως του απογεύματος και της νύχτας, ώστε να υπάρχουν αρκετές ελεύθερες ώρες την ημέρα. Ιδανικά με αυτή τη μορφή χορήγησης ο ασθενής μπορεί προοδευτικά να ανακτήσει φυσιολογική δραστηριότητα.

Βασικό σημείο εκκίνησης η εκπαίδευση του ασθενή και τουλάχιστον ενός μέλους της οικογένειάς του σε ότι αφορά τη θρεπτική υποστήριξη.

Η εκπαίδευση περιλαμβάνει:

- Εκπαίδευση της φροντίδας του φλεβικού καθετήρα, ώστε να ελαχιστοποιούνται οι κίνδυνοι σηπτικών επιπλοκών και θρόμβωσης.
- Εκμάθηση του τρόπου χρησιμοποίησης του καθετήρα στο τέλος και την αρχή της έγχυσης.
- Εκμάθηση του τρόπου παρασκευής και φύλαξης του διαλύματος διατροφής.
- Εκμάθηση της μεθόδου έγχυσης του διαλύματος και της λειτουργίας της αντλίας συνεχούς χορήγησης.
- Εκμάθηση των πιθανών επιπλοκών που μπορεί να εμφανισθούν στη διάρκεια της θεραπείας, ώστε να αναγνωρίζονται και να αντιμετωπίζονται έγκαιρα σε συνεργασία με το γιατρό.
- Εκμάθηση του τρόπου καταγραφής των απαραίτητων κλινικών και εργαστηριακών δεδομένων στα ειδικά έντυπα καθημερινά, για να είναι αποτελεσματική η παρακολούθηση της πορείας του.

Η κατ οίκον παρεντερική σίτιση απαιτεί την ενεργή συμμετοχή του ασθενή, της οικογένειας και βέβαια μια ολόκληρης ομάδας διατροφής που θα αποτελείται από επαγγελματιών υγείας. Αυτοί οι ειδικοί θα πρέπει να έχουν επαφή με τον υποψήφιο ασθενή για κατ οίκον παρεντερική σίτισης για τις πιθανές επιπλοκές και διαχείριση της. Είναι γνωστό πως η συχνότητα της εμφάνισης των επιπλοκών είναι πιο χαμηλή από ό,τι σε παρεντερική διατροφή εντός του νοσοκομείου. Επίσης έχει σημασία κατά περιόδους να πραγματοποιούνται οι ανθρωπομετρικές μετρήσεις, η φυσική εξέταση και οι βιοχημικές εξετάσεις.[189,190]

**ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6<sup>ο</sup>**  
**ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΤΗΣ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗΣ**  
**ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΣΤΑ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΣΤΟΥΣ**  
**ΕΦΗΒΟΥΣ**

## ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ

*Παρεντερικά ενεργειακές ανάγκες*

| Ηλικία (χρόνια) | Θερμίδες/kg/ημέρα |
|-----------------|-------------------|
| Πρόωρα          | 110 - 120         |
| 0 έως 1         | 90 - 100          |
| 1 έως 7         | 75 - 90           |
| 7 έως 12        | 60 - 75           |
| 12 έως 18       | 30 - 60           |

*Ενεργειακές ανάγκες των συγκεκριμένων νεογνών*

| Κατάσταση                            | Kcal/kg/ημέρα |
|--------------------------------------|---------------|
| Νεογέννητα                           | 90-100        |
| Πολύ χαμηλού βάρους νεογνά (<1000 g) | 110           |

*Εξισώσεις για υπολογισμό REE και BMR (kcal/day) στα νεογνά μεταξύ 0-3 ηλικία*

| Πηγή            | Φύλο  | Εξισώσεις                                                 |
|-----------------|-------|-----------------------------------------------------------|
| WHO             | άρρεν | REE = 60.9 * * βάρος - 54                                 |
|                 | θύλη  | REE = 61 * βάρος - 51                                     |
| Schofield (W)   | άρρεν | BMR = 59.48 * βάρος - 30.33                               |
|                 | θύλη  | BMR = 58.25 * βάρος - 31.05                               |
| Schofield ( WH) | άρρεν | BMR = 0.167 * βάρος + 1517.4 * ύψος - 617.6               |
|                 | θύλη  | BMR = 16.25 * βάρος + 1023.2 * ύψος - 413.5               |
| Harris-Benedict | άρρεν | REE = 66.47 + 13.75 * βάρος + 5.0 * ύψος - 6.76 * ηλικία  |
|                 | θύλη  | REE = 655.10 + 9.56 * βάρος + 1.85 * ύψος - 4.68 * ηλικία |

*Εξισώσεις για υπολογισμό REE και BMR (kcal/day) στα παιδιά μεταξύ 3-10 ηλικία*

| Πηγή            | Φύλο  | Εξισώσεις                                                 |
|-----------------|-------|-----------------------------------------------------------|
| WHO             | άρρεν | REE = 22.7 * βάρος + 495                                  |
|                 | θύλη  | REE = 22.4 * βάρος + 499                                  |
| Schofield (W)   | άρρεν | BMR = 22.7 * βάρος +505                                   |
|                 | θύλη  | BMR = 20.3 * βάρος +486                                   |
| Schofield-(WH)  | άρρεν | BMR = 19.6 * βάρος + 130.3 * ύψος + 414.9                 |
|                 | θύλη  | BMR = 16.97 * βάρος +161.8 * ύψος +371.2                  |
| Harris-Benedict | άρρεν | REE = 66.47 + 13.75 * βάρος + 5.0 * ύψος - 6.76 * ηλικία  |
|                 | θύλη  | REE = 655.10 + 9.56 * βάρος + 1.85 * ύψος - 4.68 * ηλικία |

*Εξισώσεις για υπολογισμό REE και BMR (kcal/day) στα παιδιά μεταξύ 10-18 ηλικία*

| Πηγή            | Φύλο  | Εξισώσεις                                                                          |
|-----------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------|
| WHO             | άρρεν | $REE = 12.2 * \text{βάρους} + 746$                                                 |
|                 | θύλη  | $REE = 17.5 * \text{βάρους} + 651$                                                 |
| Schofield (W)   | άρρεν | $BMR = 13.4 * \text{βάρους} + 693$                                                 |
|                 | θύλη  | $BMR = 17.7 * \text{βάρους} + 659$                                                 |
| Schofield-(WH)  | άρρεν | $BMR = 16.25 * \text{βάρους} + 137.2 * \text{ύψους} + 515.5$                       |
|                 | θύλη  | $BMR = 8.365 * \text{βάρους} + 465 * \text{ύψους} + 200$                           |
| Harris-Benedict | άρρεν | $REE = 66.47 + 13.75 * \text{βάρους} + 5.0 * \text{ύψους} - 6.76 * \text{ηλικία}$  |
|                 | θύλη  | $REE = 655.10 + 9.56 * \text{βάρους} + 1.85 * \text{ύψους} - 4.68 * \text{ηλικία}$ |

- Μία κοινός αποδεκτή μέθοδος για τον καθορισμό του ιδανικού βάρους είναι η μέθοδο του Hamwi. Όπου έχουμε:

*Για τις γυναίκες:*

45,2 kg για ύψος μέχρι 152 cm

0,98 kg για κάθε cm πάνω από τα 152 cm

*Για τους άνδρες:*

48 kg για ύψος μέχρι 152 cm

1,06 kg για κάθε cm πάνω από τα 152 cm

➤ *Παιδιά που βρίσκονται στη μονάδα εντατικής θεραπείας*

|               |                                                                                                                                                                                               |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| EE (kcal/d) = | $  \begin{aligned}  &[(17 * \text{ηλικία σε μήνες}) \\  &+ (48 * \text{βάρους σε kg}) \\  &+ (292 * \text{θερμοκρασία του σώματος σε } ^\circ\text{C}) \\  &- 9677] * 0.239  \end{aligned}  $ |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

➤ *Παιδιά που βρίσκονται στην μετεγχειρητική περίοδο*

|                 |                                                                                                                                                                  |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| REE (cal/min) = | $  \begin{aligned}  &-74.436 \\  &+ (34.661 * \text{βάρους σε kg}) \\  &+ (0.496 * \text{χτύπος της καρδιάς/min}) \\  &- (0.178 * \text{days})  \end{aligned}  $ |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

- Τα παιδιά με εγκαύματα και τραύματα = χρειάζονται ↑ ενέργεια
- Στην οξεία παγκρεατίτιδα = ΠΡΟΣΟΧΗ στην ενέργεια (δεν πρέπει να υπερβαίνει)
- Στην οξεία ηπατική ανεπάρκεια = 120-150% EAR της ηλικίας
- Στη χρόνια ηπατική ανεπάρκεια  
     Βρέφη = 130-180 kcal/kg/ημέρα  
     Παιδιά = 120-150% EAR της ηλικίας
- Στην οξεία νεφρική ανεπάρκεια  
     Βρέφη = 95-120 kcal/ημέρα

Αύξηση των ενεργειακών αναγκών για τη φυσική δραστηριότητα ανάλογα με την κινητικότητα του παιδιού.

| Κατάσταση                                              | Παράγοντας Φυσικής Δραστηριότητας |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| Κλινήρεις ή ακίνητοι ασθενείς                          | 1.0                               |
| Καθιστοί ασθενείς ή που κινούνται λίγο                 | 1.2                               |
| Ασθενείς που κινούνται ή έχουν καθιστική δραστηριότητα | 1.4 – 1.5                         |

## ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΩΤΕΙΝΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ

| <i>Παρεντερική δόση αμινοξέων</i> |                       |
|-----------------------------------|-----------------------|
|                                   | Αμινοξέα (g/kg/ημέρα) |
| Πρόωρα Νεογνά                     | 1.5- 4.0              |
| Νεογέννητα                        | 1.5- 3.0              |
| 2ο μήνα με 3 ετών                 | 1.0- 2.5              |
| 3 ετών με 18 ετών                 | 1.0- 2.0              |

- Τα παιδιά με εγκαύματα και τραύματα = χορηγείται ↑ πρωτεΐνη (2-3 g/kg/ημέρα)
- Στο HIV/AIDS = ↑ κατά 10%
- Στο σύνδρομο του βραχέος εντέρου = 1.5 g/kg/ημέρα
- Στην οξεία παγκρεατίτιδα = χορηγείται ↑ πρωτεΐνη
- Στην οξεία ηπατική ανεπάρκεια = 100-120% της απαιτούμενης ενέργειας για την ηλικία

Βρέφη = 1.5-1.9 g/kg ξηρού βάρους/ημέρα

Παιδιά = 0.8-1.0 g/kg ξηρού βάρους/ημέρα

➤ Στη χρόνια ηπατική ανεπάρκεια

Βρέφη = 3-6 g/kg/ημέρα

Παιδιά = 2 g/kg/ημέρα

➤ Στην οξεία νεφρική ανεπάρκεια

| Πρωτεΐνη (g/kg/ημέρα)      |         |
|----------------------------|---------|
| <i>Συντηρητική Αγωγή</i>   |         |
| 0-1 ετών                   | 1.5-2.1 |
| Παιδιά/ Έφηβοι             | 1.0     |
| <i>Περιτοναϊκή Διάλυση</i> |         |
| 0-1 ετών                   | 2.2-2.5 |
| Παιδιά/ Έφηβοι             | 1.5-2.0 |
| <i>Αιμοδιάλυση</i>         |         |
| 0-1 ετών                   | 1.9-2.5 |
| Παιδιά/ Έφηβοι             | 1.2-1.5 |
| <i>Αιμοδιήθηση</i>         |         |
| 0-1 ετών                   | 2.5-3.0 |
| Παιδιά/ Έφηβοι             | 2.5     |

## ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

Συστάσεις παρεντερικής παροχής γλυκόζης (g/kg σωματικό βάρος και ημέρα)

|           | 1η ημέρα | 2η ημέρα | 3η ημέρα | 4η ημέρα |
|-----------|----------|----------|----------|----------|
| < 3 kg    | 10       | 14       | 16       | 18       |
| 3- 10 kg  | 8        | 12       | 14       | 16 με 18 |
| 10- 15 kg | 6        | 8        | 10       | 12 με 14 |
| 15- 20 kg | 4        | 6        | 8        | 10 με 12 |
| 20- 30 kg | 4        | 6        | 8        | < 12     |
| > 30 kg   | 3        | 5        | 8        | < 10     |

Τιμές για ρυθμό οξείδωσης της γλυκόζης

|                             |               |                 |
|-----------------------------|---------------|-----------------|
| Πρόωρα νεογνά               | 6-8 mg/kg/min | 9.5 g/kg/ημέρα  |
| Χειρουργημένα νεογνά        | 12 mg/kg/min  | 18 g/kg/ημέρα   |
| Παιδιά με κρίσιμα εγκαύματα | 5 mg/kg/min   | 7.2 gr/kg/ημέρα |

➤ Στα πρόωρα νεογνά:

Παραγωγή της γλυκόζης είναι 8 mg/kg/min ή από 3 g/kg/ημέρα έως 11.5 g/kg/ημέρα

Η έγχυση της γλυκόζης πρέπει να ξεκινά από 4-8 mg/kg/min.

Μέγιστη οξείδωση της γλυκόζης μετά τη γέννα είναι 8.3 mg/kg/min (12 g/kg/ημέρα).

- Σε παιδιά σε κρίσιμη κατάσταση:

Η δόση γλυκόζης πρέπει να περιορίζεται σε 5 mg/kg/min (7.2 g/kg/ημέρα).

- Στα νεογνά και στα παιδιά μέχρι 2 ετών:

Η διαχείριση της γλυκόζης πρέπει να μην ξεπερνά 18 g/kg/ημέρα (13 mg/kg/min).

- Στην οξεία παγκρεατίτιδα = χορηγείται ↓ CHO

## ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΛΙΠΟΣ

*Καθημερινές συστάσεις του λίπους στην παρεντερική διατροφή*

| Ηλικία | Λίπος (g/kg/ημέρα) |
|--------|--------------------|
| Πρόωρο | 3 με 4             |
| Νεογνά | 3 με 4             |
| Παιδιά | 2 με 3             |

- Τα παιδιά με εγκαύματα και τραύματα = ΠΡΟΣΟΧΗ στο λίπος (δεν πρέπει να υπερβαίνει)
- Στο σύνδρομο βραχέος εντέρου = ξεκινάμε με 1 g/kg/ημέρα μέχρι 3 g/kg/ημέρα ΕΝΩ στα νεογνά 1-2 g/kg/ημέρα.
- Στην οξεία παγκρεατίτιδα = ΠΡΟΣΟΧΗ (δεν πρέπει να υπερβαίνει)
- Στην οξεία ηπατική ανεπάρκεια = 1 ml/100 kcal.

## ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΥΓΡΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ

*Ημερήσιες ανάγκες σύμφωνα με τη μέθοδο Holliday-Segar.*

| Βάρος (kg) | Υγρά (ml/ kg/ημέρα) |
|------------|---------------------|
| 0 με 10    | 1000 ml             |
| 10 με 20   | 1000 ml + 50        |
| 21 με 50   | 1500 ml + 20        |

*Συστάσεις παρεντερικών υγρών κατά τη διάρκεια της 1<sup>ης</sup> εβδομάδας μετά τη γέννησης.*

|                | 1η ημέρα | 2η ημέρα | 3η ημέρα | 4η ημέρα | 5η ημέρα | 6η ημέρα |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Νεογνό         | 60-120   | 80-120   | 100-130  | 120-150  | 140-160  | 140-180  |
| Πρόωρο >1500 g | 60-80    | 80-100   | 100-120  | 120-150  | 140-160  | 140-160  |
| Πρόωρο <1500 g | 80-90    | 100-110  | 120-130  | 130-150  | 140-160  | 160-180  |

Συστάσεις παρεντερικών υγρών για νεογνά μετά την ολοκλήρωση του 1<sup>ου</sup> μήνα της ζωής και για τα παιδιά

| Ηλικία                           | Υγρά (ml/kg/ημέρα) |
|----------------------------------|--------------------|
| Νεογνά<br>(μετά το 2ο μήνα ζωής) | 120-150            |
| 1 με 2 ετών                      | 80-120             |
| 3 με 5 ετών                      | 80-100             |
| 6 με 12 ετών                     | 60-80              |
| 13 με 18 ετών                    | 50-70              |

Παρεντερικά υγρά και ηλεκτρολύτες κατά τη διάρκεια της 1<sup>ης</sup> εβδομάδας

|                | 1η ημέρα | 2η ημέρα | 3η ημέρα | 4η ημέρα | 5η ημέρα | 6η ημέρα |
|----------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Νεογνό         | 60-120   | 80-120   | 100-130  | 120-150  | 140-160  | 140-180  |
| Πρόωρο >1500 g | 60-80    | 80-100   | 100-120  | 120-150  | 140-160  | 140-160  |
| Πρόωρο <1500 g | 80-90    | 100-110  | 120-130  | 130-150  | 140-160  | 160-180  |

| Συστάσεις Na <sup>+</sup> , K <sup>+</sup> , Cl <sup>-</sup> |        |
|--------------------------------------------------------------|--------|
| Na <sup>+</sup>                                              | 0 με 3 |
| K <sup>+</sup>                                               | 0 με 2 |
| Cl <sup>-</sup>                                              | 0 με 5 |

Παρεντερική δόση υγρών και ηλεκτρολυτών στα νεογνά κατά τη διάρκεια της ενδιάμεσης φάσης προτού σταθεροποιηθεί ο ρυθμός της ανάπτυξης

| Βάρος γέννησης | Υγρά (ml/kg/ημέρα) | Na <sup>+</sup> (mmol/kg/ημέρα) | K <sup>+</sup> (mmol/kg/ημέρα) | Cl <sup>-</sup> (mmol/kg/ημέρα) |
|----------------|--------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Νεογνά         | 140-170            | 2.0-5.0                         | 1.0-3.0                        | 2.0-3.0                         |
| >1500 g        | 140-160            | 3.0-5.0                         | 1.0-3.0                        | 3.0-5.0                         |
| <1500 g        | 140-180            | 2.0-3.0                         | 1.0-2.0                        | 2.0-3.0                         |

Παρεντερική δόση υγρών και ηλεκτρολυτών για βρέφη τον πρώτο μήνα της ζωής τους όταν έχουν σταθερή ανάπτυξη

|               | Υγρά (ml/kg/ημέρα) | Na <sup>+</sup> (mmol/kg/ημέρα) | K <sup>+</sup> (mmol/kg/ημέρα) |
|---------------|--------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| Νεογνό        | 140-160            | 2.0-3.0                         | 1.5-3.0                        |
| Πρόωρο Νεογνό | 140-160            | 3.0-5.0                         | 2.0-5.0                        |

Παρεντερική δόση ηλεκτρολυτών για παιδιά και βρέφη άνω του ενός μήνα

| Ηλεκτρολύτες                     | Βρέφη   | Παιδιά >1 ετών |
|----------------------------------|---------|----------------|
| Na <sup>+</sup> (mmol/kg/ημέρα)  | 2.0-3.0 | 1.0-3.0        |
| * K <sup>+</sup> (mmol/kg/ημέρα) | 1.0-3.0 | 1.0-3.0        |

\* η δόση πρέπει να δίνεται μετά την έναρξη της διούρησης.

- Στο σύνδρομο βραχέος εντέρου = 8-10 mEq/kg/ημέρα
- Στην οξεία παγκρεατίτιδα = χορηγείται ↑ K<sup>+</sup>
- Στην οξεία νεφρική ανεπάρκεια = υγρά πρέπει να χορηγούνται 20 ml/kg/ημέρα

## ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

|                 | Βρέφη (δόση/kg/ημέρα) | Παιδιά (δόση/kg/ημέρα) |
|-----------------|-----------------------|------------------------|
| Βιταμίνη Α (μg) | 150                   | 150                    |
| Βιταμίνη D (μg) | 0.8                   | 10                     |
| Βιταμίνη Ε (mg) | 2.8-3.5               | 7                      |
| Βιταμίνη Κ (μg) | 10                    | 200                    |

|                      | Βρέφη (δόση/kg/ημέρα) | Παιδιά (δόση/kg/ημέρα) |
|----------------------|-----------------------|------------------------|
| Ασκορβικό οξύ (mg)   | 15-25                 | 80                     |
| Θειαμίνη (mg)        | 0.35-0.50             | 1.2                    |
| Ριβοφλαβίνη (mg)     | 0.15-0.2              | 1.4                    |
| Πυρδοξίνη (mg)       | 0.15-0.2              | 1.0                    |
| Νιασίνη (mg)         | 4.0-6.8               | 17                     |
| B12 (μg)             | 0.3                   | 1                      |
| Παντοθενικό οξύ (mg) | 1.0-2.0               | 5                      |
| Βιοτίνη (μg)         | 5.0-8.0               | 20                     |
| Φυλλικό οξύ (μg)     | 56                    | 140                    |

- Στα παιδιά με εγκαύματα και τραύματα = χορηγείται ↑ ποσότητες

## ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ

*Συστάσεις για ιχνοστοιχεία [156]*

| Ιχνοστοιχείο             | (μg/kg/ημέρα)      |
|--------------------------|--------------------|
| Χρόμιο                   | 0.2                |
| Χαλκός                   | 20                 |
| Ιώδιο                    | 1                  |
| Μαγγάνιο                 | 1                  |
| Μολυβένιο                |                    |
| <i>LBW</i>               | 1                  |
| <i>Βρέφη</i>             | 0.25               |
| <i>Παιδιά</i>            | 0.25               |
| Σελήνιο                  |                    |
| <i>Πρόωρα</i>            | 2 με 3 ng/kg/ημέρα |
| <i>LBW</i>               | 2 με 3 ng/kg/ημέρα |
| <i>Βρέφη</i>             | 1 με 3 ng/kg/ημέρα |
| <i>Παιδιά</i>            | 1 με 3 ng/kg/ημέρα |
| Ψευδάργυρο               |                    |
| <i>Πρόωρα</i>            | 450-500            |
| <i>Βρέφη &lt;3 μηνών</i> | 250                |
| <i>Βρέφη &gt;3 μηνών</i> | 100                |
| <i>Παιδιά</i>            | 5                  |
| Σίδηρο                   |                    |
| <i>Πρόωρα</i>            | μέχρι 200          |
| <i>Βρέφη</i>             | 50-100             |
| <i>Παιδιά</i>            | 50-100             |

*Παρεντερικές συστάσεις για Ca, P και Mg*

| Ηλικία        | Ca (mg/kg/ημέρα) | P (mg/kg/ημέρα) | Mg (mg/kg/ημέρα) |
|---------------|------------------|-----------------|------------------|
| 0- 6 μηνών    | 32               | 14              | 5                |
| 7-12 μηνών    | 20               | 15              | 4.2              |
| 1 με 13 ετών  | 11               | 6               | 2.4              |
| 14 με 18 ετών | 7                | 6               | 2.4              |

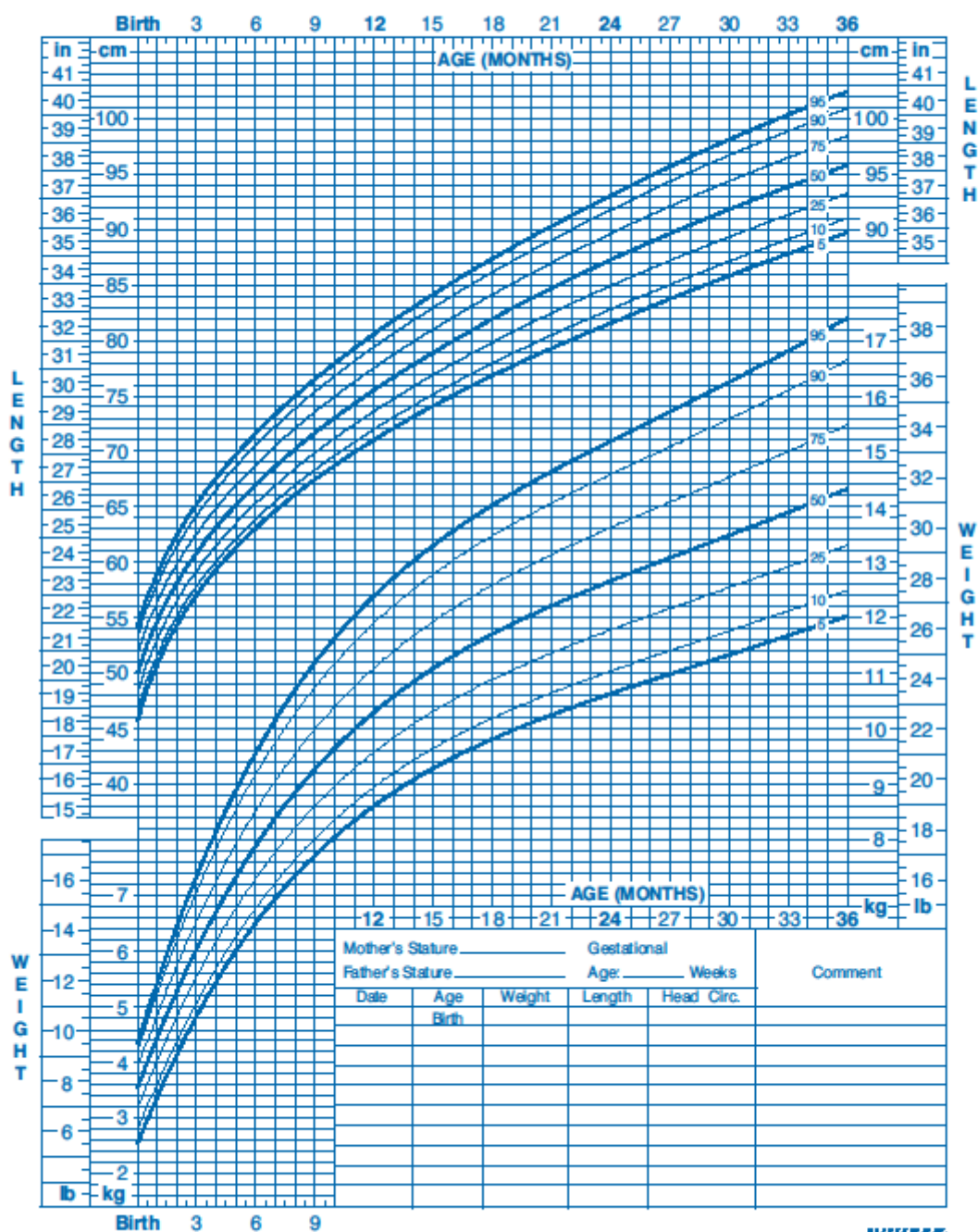
- Στο σύνδρομο του βραχέος εντέρου = επιπλέον 10 mcg/ml/ημέρα ψευδάργυρο

**ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ**  
**ΚΑΜΠΥΛΕΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΚΑΙ**  
**ΕΦΗΒΩΝ**

**Birth to 36 months: Boys**  
**Length-for-age and Weight-for-age percentiles**

NAME \_\_\_\_\_

RECORD # \_\_\_\_\_



Published May 30, 2000 (modified 4/20/01).  
 SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with  
 the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).  
<http://www.cdc.gov/growthcharts>

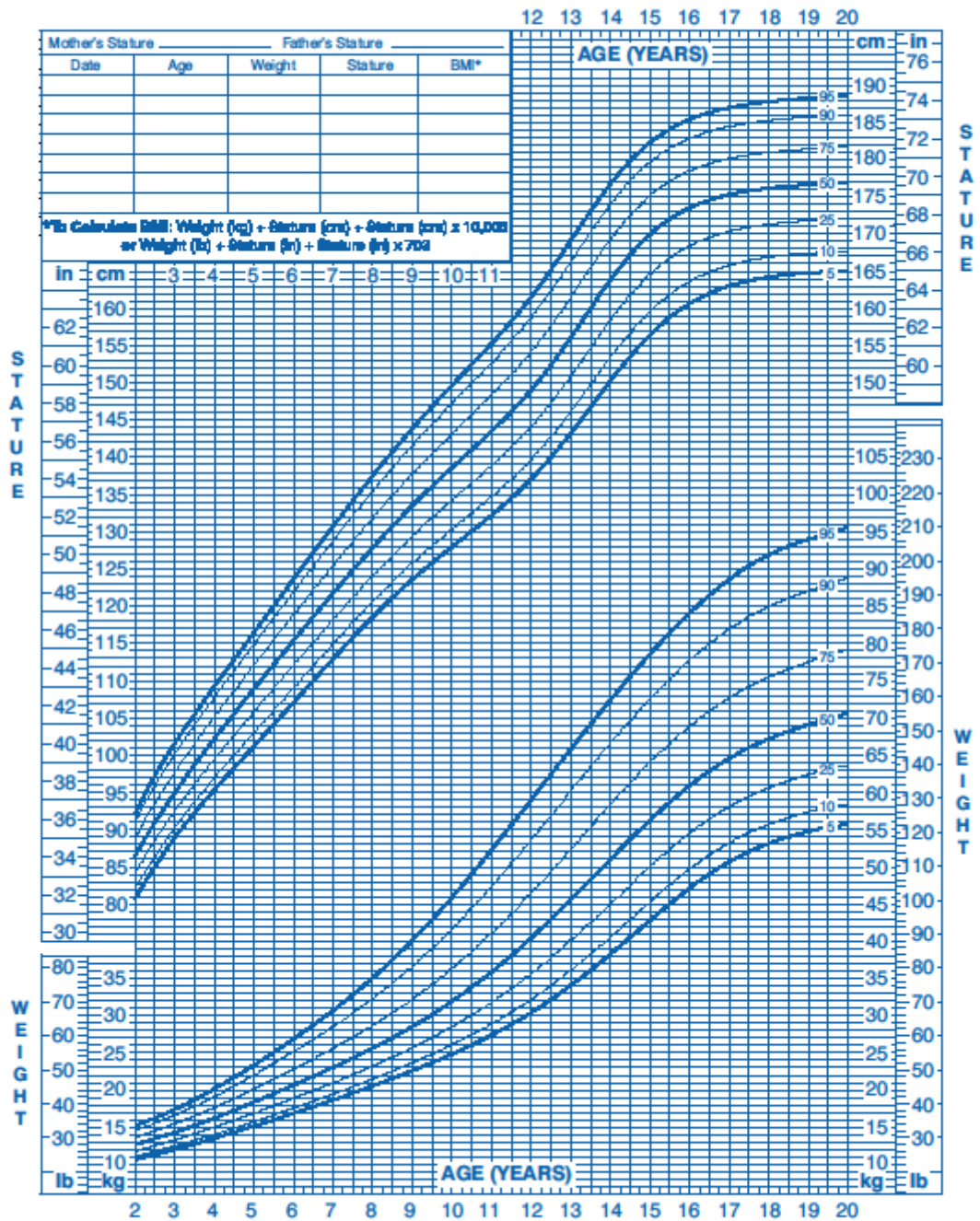


NAME \_\_\_\_\_  
RECORD # \_\_\_\_\_

2 to 20 years: Boys  
Stature-for-age and Weight-for-age percentiles

NAME \_\_\_\_\_

RECORD # \_\_\_\_\_



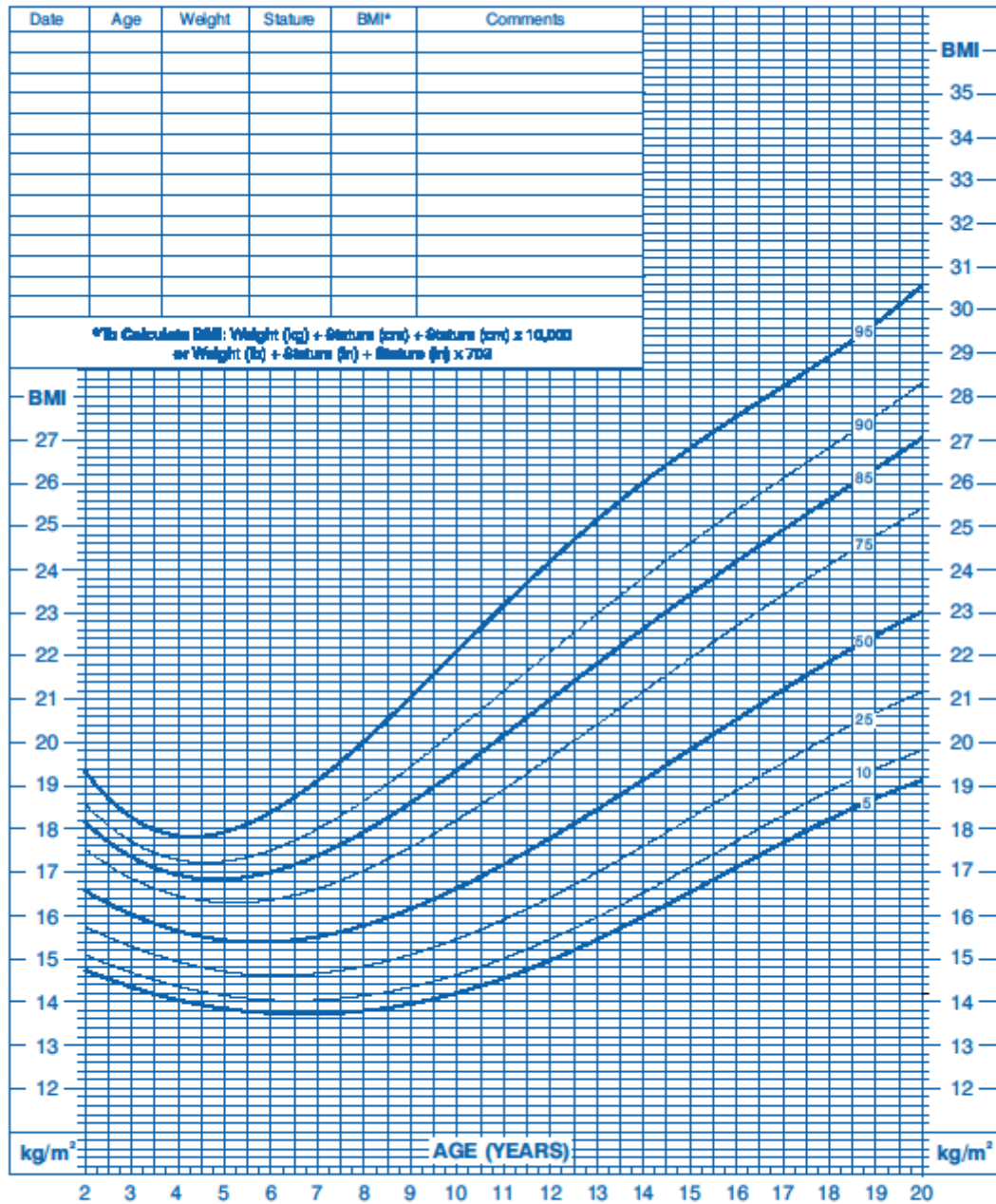
Published May 30, 2000 (modified 11/21/00).  
SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with  
the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).  
<http://www.cdc.gov/growthcharts>



**2 to 20 years: Boys**  
**Body mass index-for-age percentiles**

NAME \_\_\_\_\_

RECORD # \_\_\_\_\_

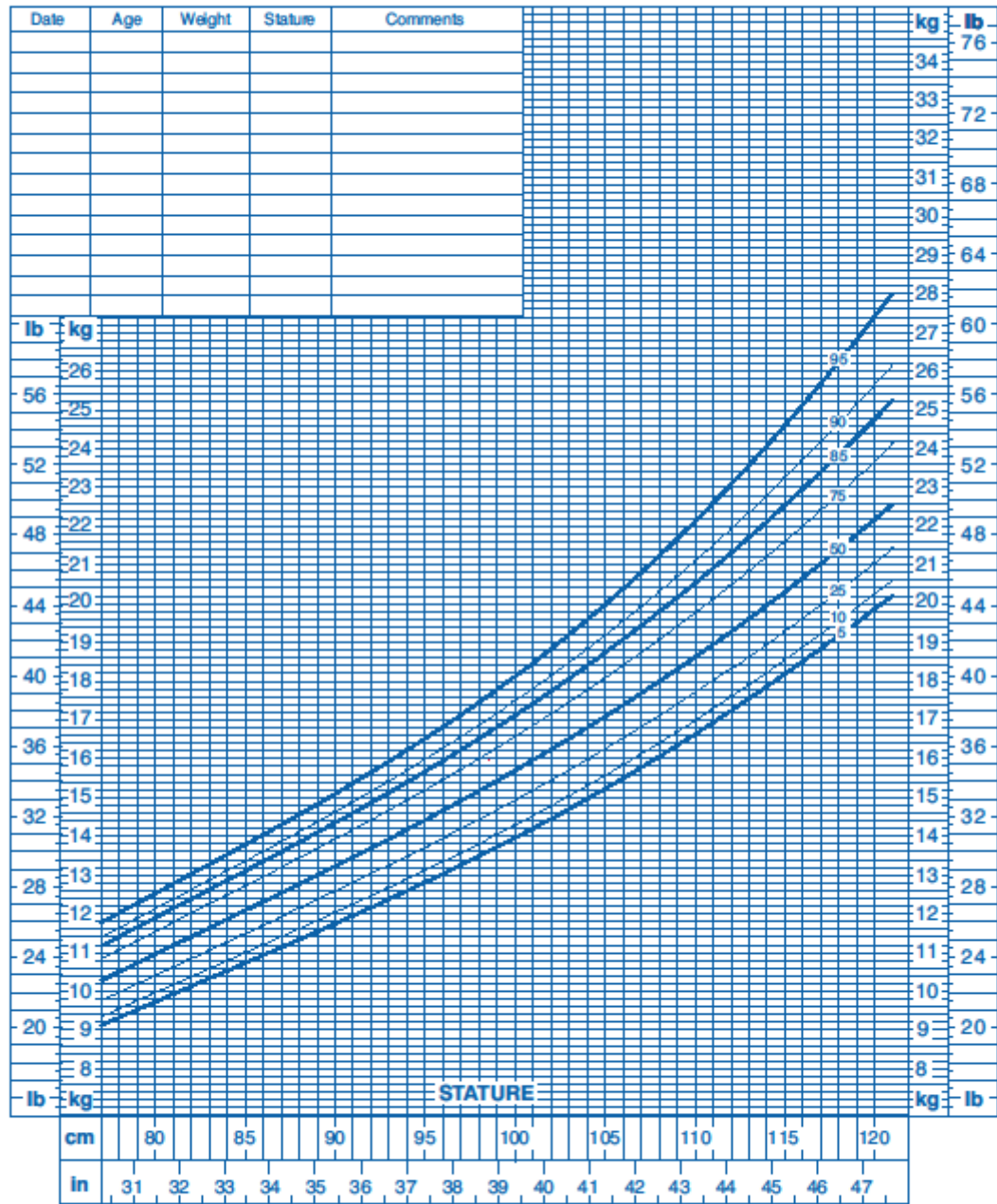


Published May 30, 2000 (modified 10/16/00).  
 SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with  
 the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).  
<http://www.cdc.gov/growthcharts>



NAME \_\_\_\_\_

RECORD # \_\_\_\_\_

**Weight-for-stature percentiles: Boys**

Published May 30, 2000 (modified 10/16/00).  
 SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with  
 the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).  
<http://www.cdc.gov/growthcharts>

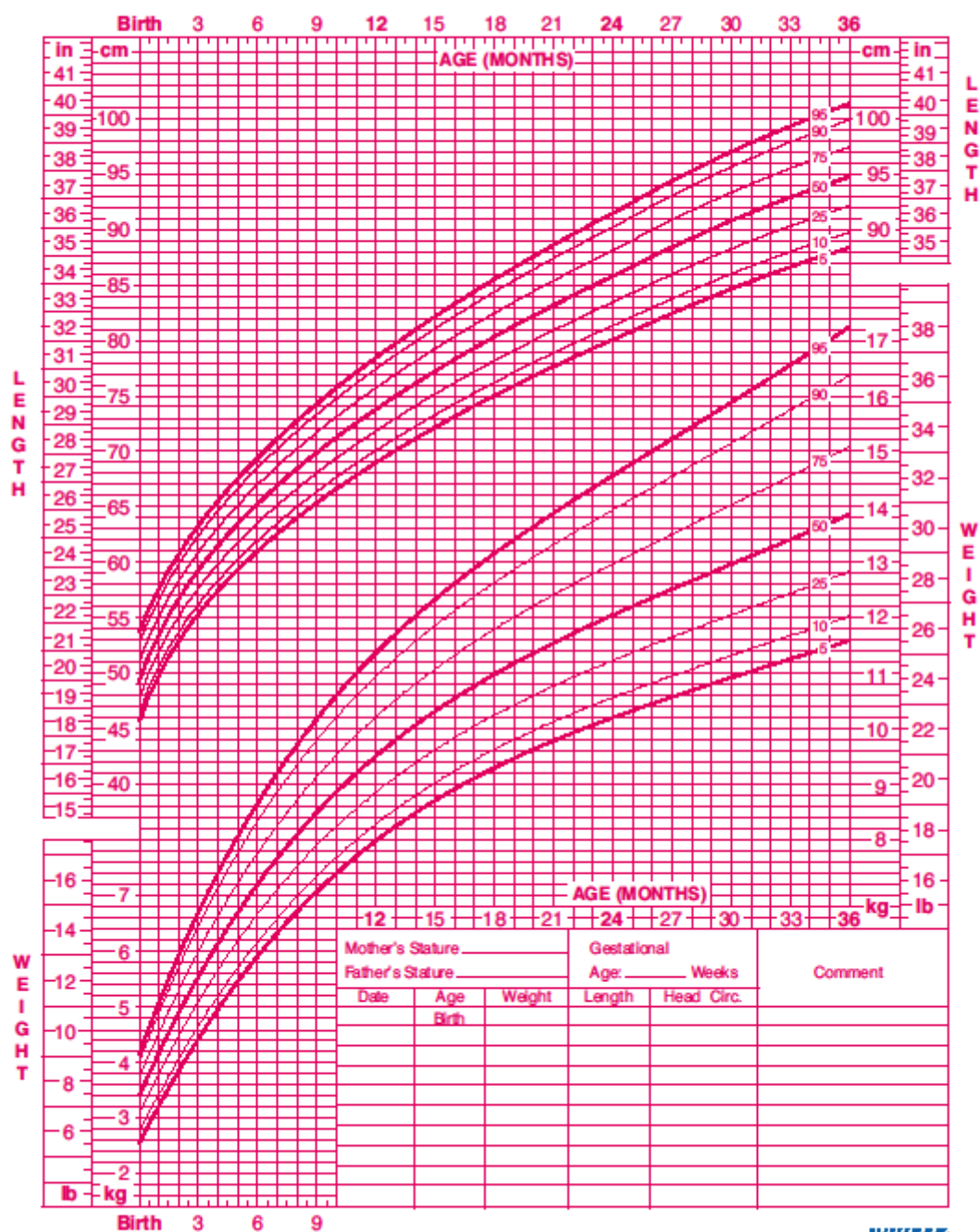


# Birth to 36 months: Girls

NAME \_\_\_\_\_

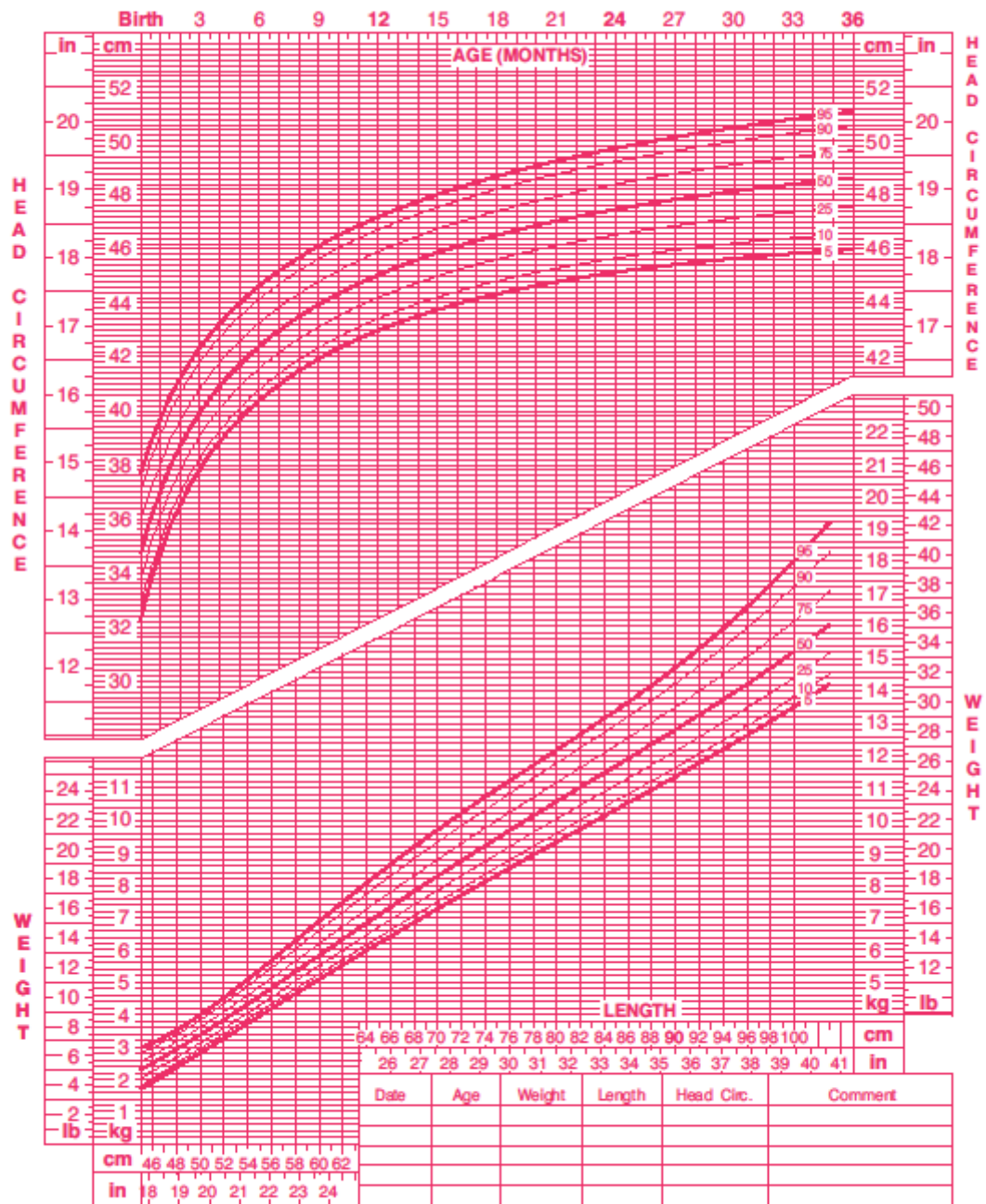
## Length-for-age and Weight-for-age percentiles

RECORD # \_\_\_\_\_



Published May 30, 2000 (modified 4/20/01).  
 SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with  
 the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).  
<http://www.cdc.gov/growthcharts>



NAME \_\_\_\_\_  
RECORD # \_\_\_\_\_

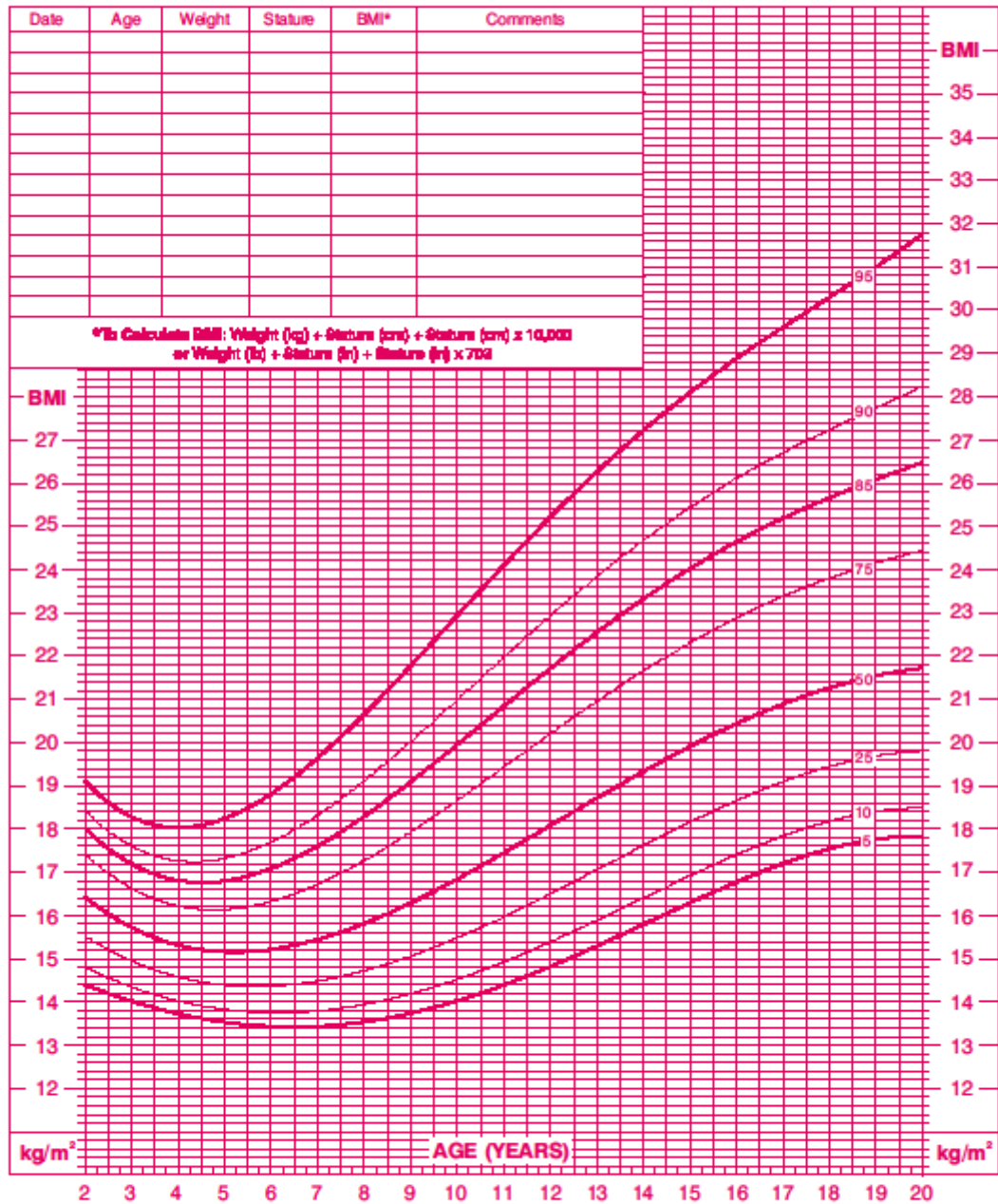
**BP**  
SAFER • HEALTHIER • PEOPLE



**2 to 20 years: Girls**  
**Body mass index-for-age percentiles**

NAME \_\_\_\_\_

RECORD # \_\_\_\_\_



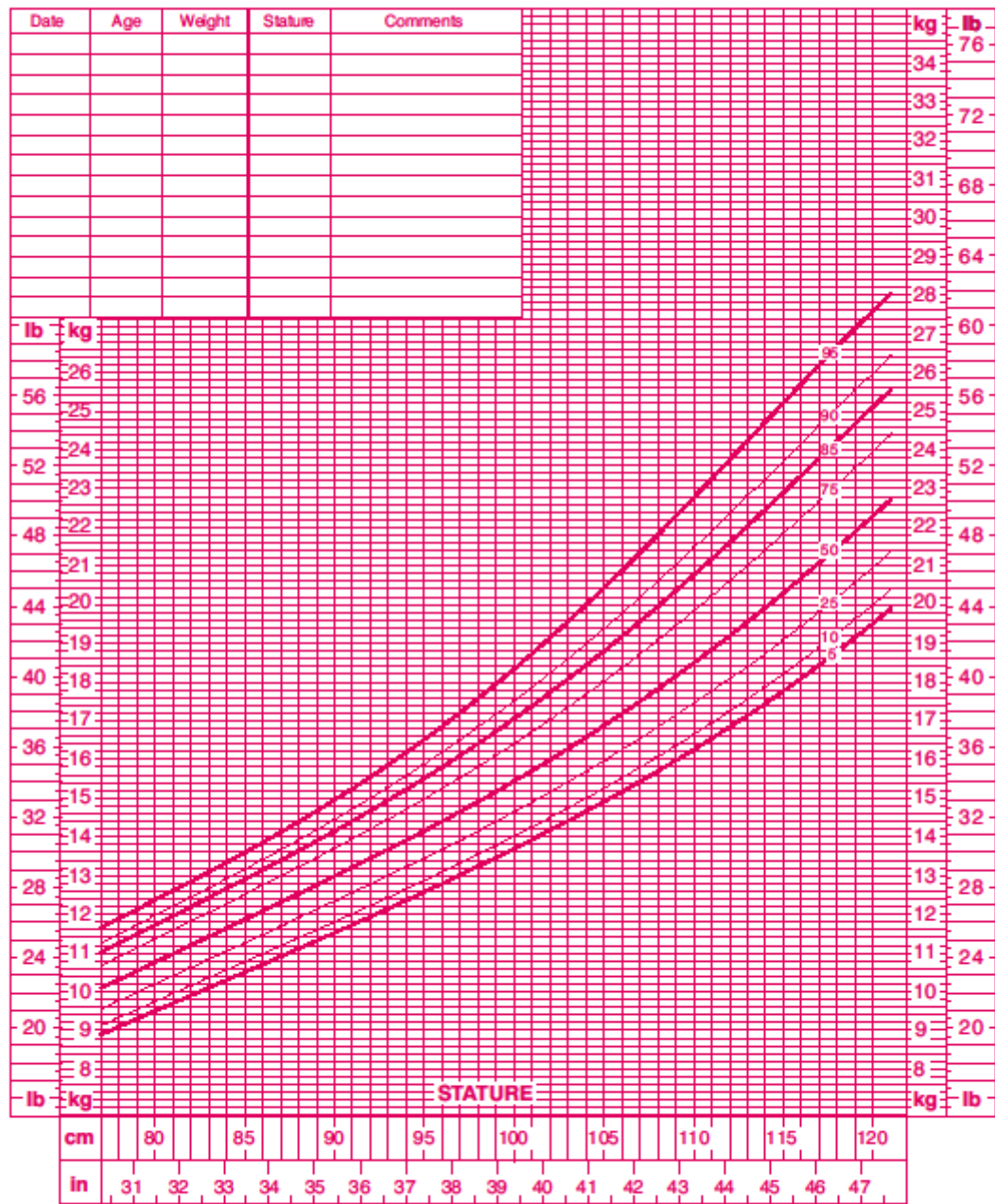
Published May 30, 2000 (modified 10/16/00).  
 SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with  
 the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).  
<http://www.cdc.gov/growthcharts>



NAME \_\_\_\_\_

**Weight-for-stature percentiles: Girls**

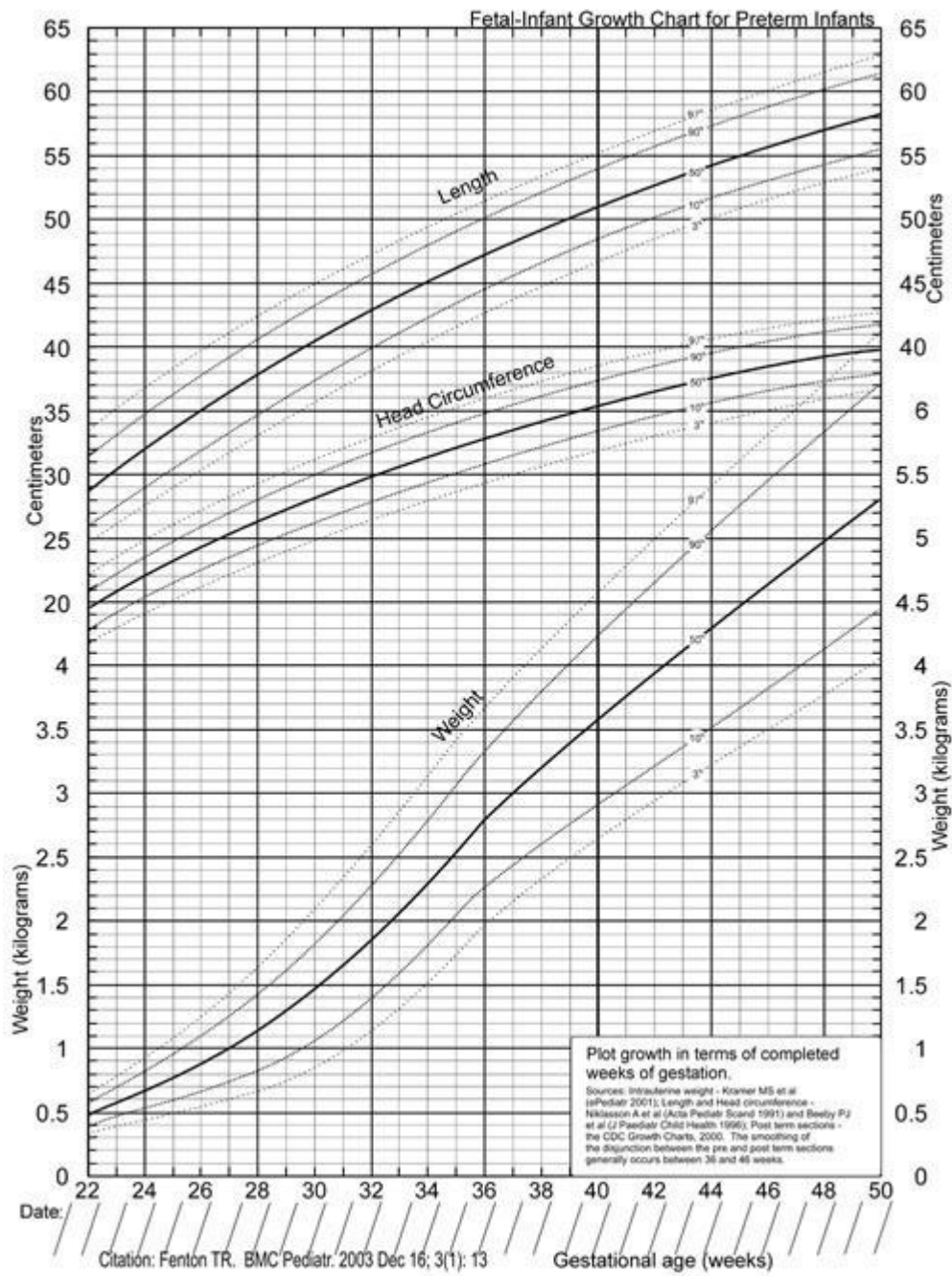
RECORD # \_\_\_\_\_



Published May 30, 2000 (modified 10/16/00).

SOURCE: Developed by the National Center for Health Statistics in collaboration with  
 the National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion (2000).  
<http://www.cdc.gov/growthcharts>





## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 1) Dudrick SJ, Wilmore DW, Vars HM. Long-term total parenteral nutrition with growth in puppies and positive nitrogen balance in patients. Surg Forum 1967; 18:356-7.
- 2) Wilmore DW, Dudrick SJ. Growth and development of an infant receiving all nutrients exclusively by vein. JAMA 1968; 203:140-42
- 3) Johnson T, Sexton E. Managing children and adolescents on parenteral nutrition: challenges for the nutritional support team. Proc Nutr Soc 2006; 65:217-21.
- 4) Agostini C, Axelson I, Colomb V, et al. The need for nutritional support team in pediatric units: a commentary by ESPGHAN Committee on Nutrition. J Ped Gastroenterol Nutr 2005; 41:8-11.
- 5) Wretling A. Free amino acids in hydrolyzed case in digest. Acta Phys Scand 1947; 13:45.
- 6) Dudrick SJ, Wilmore DW, Vars HM, Rhoads JE. Longterm total parenteral nutrition with growth, development, and positive nitrogen balance. Surgery 1968; 64:134.
- 7) Sahin M. Cerrahi Metabolizma ve Beslenme. In: Akgul H, ed. Cagdas Cerrahi Tani ve Tedavi. Ankara: Turkiye Klinikleri, 1995:158-89.
- 8) Wiedner IC, Fish J, Talabiska DG, Jensen GL. Total Parenteral Nutrition in Pregnant Patient with Hyperemesis Gravidarum. Nutrition 1993; 9:446-50.
- 9) Shanbhogue LKR, Molenaar JC. Short Bowel Syndrome: Metabolic and Surgical Management. B J Surgery 1994; 81:486-99.
- 10) Phillips GD, Odgers CL. Parenteral and Enteral Nutrition. London: Churchill Livingstone, 1986.
- 11) Byrne TA, Morrissey TB, Morrissey TB, Gatzert C, Benfell K, Nattakom TV, Scheltinga MR et al. Anabolic Therapy with Growth Hormone Accelerates Protein Gain in Surgical Patients Requiring Nutritional Rehabilitation. Annals of Surgery 1993; 218:400-18.
- 12) Vaidya U, Bhave S, Pandit A. Parenteral Nutrition in the Management of Severe Protracted Diarrhea. Indian J Pediatr 1993; 60:19-24.

- 13) Larson J, Akerlind I, Permeth J, Hornqvist JO. The Relation Between Nutritional State and Quality of Life in Surgical Patients. *Eur J Surg* 1994; 160:329-34.
- 14) Nelson Βασική Παιδιατρική I, 15<sup>th</sup> edition, Behrman R, Kliegman R, Arvin A, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης.
- 15) Kerner JA, Hurwitz M. Parenteral nutrition. In: Duggan C, Watkins JB, Walter WA, eds. *Nutrition in Pediatrics*. 4<sup>th</sup> ed. Ontario: Decker, 2008;777-95.
- 16) Mahgoub LEO, Puntis JWL. Long-term parenteral nutrition. *Current Pediatrics* 2006; 16:298-304.
- 17) Εγχειρίδιο Παιδικής Διατροφής, 3<sup>η</sup> έκδοση Hendricks Duggan Walker, Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου.
- 18) A.S.P.E.N. Nutrition Support Practise Manual 2nd edition.
- 19) Clinical Paediatrics Dietetics, edited by Vanessa Shaw, Margaret Lawson. Third edition.
- 20) Σημειώσεις στο μάθημα Διατροφική αξιολόγηση, Β' Μέρος, Γιάννης Μανιός.
- 21) Κλινική Διαιτολογία & Διατροφή με στοιχεία παθολογίας I, Αντώνιος Ζαμπέλας, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης.
- 22) Σημειώσεις για το μάθημα "Διατροφική αξιολόγηση", Α' Μέρος, Γιάννης Μανιός.
- 23) Κλινική Διαιτολογία & Διατροφή με στοιχεία παθολογίας II, Αντώνιος Ζαμπέλας, Ιατρικές Εκδόσεις Πασχαλίδης.
- 24) "Παιδιατρική" Ν. Ματζανιώτης, Θ. Καρπαθιός και συνεργάτες. Τόμος Δεύτερος, Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας.
- 25) Koletzko B, Goulet O, Hunt J, Krohn K, Shamir R. Energy. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 41(Suppl 2):S5-S11.
- 26) Coss-Bu JA, Klish WJ, Walding D, Stein F, O'Brien Smith E, Jefferson LS. Energy, metabolism, nitrogen balance and substrate utilisation in critically ill children. *Am J Clin Nutr*. 2002;74:664-9.
- 27) *Journal of Gastroenterology and Nutrition*, 41:S5-S11, November 2005 ESPGHAN.
- 28) Reeves MM, Capra S. Predicting energy requirements in the clinical setting: are current methods evidence based? *Nutr Rev*. 2003;61:143-51.

- 29) ASPEN. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition. The science and practise of nutritional support. Kendall/Hunt Publising Company, USA. 2001, pages 118-23.
- 30) Duro D, Rising R, Cole C, Valois S, Cedillo M, Lifshitz F. New equations for calculating the components for energy expenditure in infants. *J Pediatr* 2002; 140:534-9.
- 31) Jacksic T, Shew SB, Keshen TH, Dzakovic A, Jahoor F. Do critically ill surgical neonates have increased energy expenditure? *J Pediatr Surg* 2001; 36:63-7.
- 32) Ozen H. Enteral ve parenteral beslenme yenilikleri, *Katki Pediatri Dergisi*. Beslenme Yenilikleri 1-2, 2006: 28;23S-56.
- 33) Shulman RJ, Philips S. Parenteral nutrition in infants and children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003; 36:587-607.
- 34) Van Goudoever JB, Sulkers EJ, Timmerman M, Huijman JGM, Lamger KM, Cernielli P. Amino acid solutions for premature neonates during the first week of life: the role of N-acetyl-L-cysteine and N-acetyl-L-tyrosine. *JPEN* 1994;18:404-8.
- 35) Geggel HS, Ament ME, Heckenlively JR, Martin DA, Kopple JD. Nutritional requirement for taurine in patients receiving long term parenteral nutrition. *N Engl J Med* 1985;312:142-6.
- 36) Puntis JWL. Update on intravenous feeding in children. Guidelines to regimens and techniques for total parenteral nutrition. *Br J Int Care* 1993;3:299-305.
- 37) McIntosh M, Mitchell V. A clinical trial of two parenteral nutrition solutions in neonates. *Arch Dis Child* 1990;65:692-9.
- 38) Koletzko B, Goulet O, Hunt J, Krohn K, Shamir R. Fluids and electrolytes (Na, Cl and K). *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 41 (Suppl 2): S33-S8.
- 39) Copeland EM, McFadyen BV, Dudrick SJ. Prevention of microbial catheter contamination in patients receiving parenteral hyperalimentation. *South Med J*. 1974;67:303-306.
- 40) Koletzko B, Goulet O, Hunt J, Krohn K, Shamir R. Carbohydrates. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 41 (Suppl 2):S28-S32.
- 41) Robin AP, Carpentier YA, Askanazi J, et al. Metabolic consequences of hypercaloric glucose infusions. *Acta Chir Belg* 1981; 133-40.

- 42) Koretz RL, Lipman O, Klein S, et al. AGA technical review on parenteral nutrition. *Gastroenterology* 2001; 121: 970-1001.
- 43) Kalhan SC, Kilic I. Carbohydrate as nutrient in the infant and child: range of acceptable intake. *Eur J Clin Nutr* 1999; 53:S94-100.
- 44) Denne SC, Karn CA, Wang J, et al. Effect of intravenous glucose and lipid on proteolysis and glucose production in normal newborns. *Am J Physiol* 1995; 269:E361-7.
- 45) Sunehag AL, Haymond MW, Schanler RJ, et al. Gluconeogenesis in very low birth weight infants receiving total parenteral nutrition. *Diabetes* 1999; 48:791-800.
- 46) Lafeber HN, Sulkers EJ, Chapman TE, et al. Glucose production and oxidation in preterm infants during total parenteral nutrition. *Pediatr Res* 1990; 28:153-7.
- 47) Acra SA, Rollins C. Principles and guidelines for parenteral nutrition in children. *Pediatr Ann* 1999; 28:113-20.
- 48) Forsyth JS, Crighton A. Low birth weight infants and total parenteral nutrition immediately after birth. I. Energy expenditure and respiratory quotient of ventilated and non-ventilated infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1995; 73:F4-7.
- 49) Sauer PJ, Van Aerde JE, Pencharz PB, et al. Glucose oxidation rates in newborn infants measured with indirect calorimetry and [U-13C] glucose. *Clin Sci (Lond)* 1986; 70:587-96.
- 50) Jones MO, Pierro A, Hammond P, et al. Glucose utilization in the surgical newborn infant receiving total parenteral nutrition. *J Pediatr Surg* 1993; 28:1121-5.
- 51) Nose O, Tipton JR, Ament ME, et al. Effect of the energy source on changes in energy expenditure, respiratory quotient, and nitrogen balance during total parenteral nutrition in children. *Pediatr Res* 1987; 21:538-41.
- 52) Sheridan RL, Yu YM, Prelack K, et al. Maximal parenteral glucose oxidation in hypermetabolic young children: a stable isotope study. *JPN J Parenter Enteral Nutr* 1998; 22:212-6.
- 53) Rady MY. Empiric application of clinical trials to standard of care in the intensive care unit: the unexpected harm to patient care? *Crit Care Med* 2006; 34:2511-2.

- 54) Rady MY. Is intensive insulin therapy safe in the critically ill? *Chest* 2006; 130:1278.
- 55) Van den Berghe GM, Wouters P, Weekers F, et al. Intensive insulin therapy in critically ill patients. *N Engl J Med* 2001; 345:1359-67.
- 56) Krinsley JS. Effect of an intensive glucose management protocol on the mortality of critically ill adult patients. *Mayo Clin Proc* 2004; 79:992-1000.
- 57) Branco RG, Tasker RC. Glycemic level in mechanically ventilated children with bronchiolitis. *Pediatr Crit Care Med* 2007; 8:546-50.
- 58) Alaedeen DI, Walsh MC, Chwals WJ. Total parenteral nutrition-associated hyperglycemia correlates with prolonged mechanical ventilation and hospital stay in septic infants. *J Pediatr Surg* 2006; 41:239-44.
- 59) Marik PE, Varon J. Intensive insulin therapy in the ICU: is it now time to jump off the bandwagon? *Resuscitation* 2007; 74:191-3.
- 60) Bresson JL, Bader B, Rocchiccioli F, et al. Protein-metabolism kinetics and energy-substrate utilization in infants fed parenteral solutions with different glucose-fat ratios. *Am J Clin Nutr* 1991; 54:370-6.
- 61) Pierro A, Carnielli V, Filler RM, et al. Metabolism of intravenous fat emulsion in the surgical newborn. *J Pediatr Surg* 1989; 24: 95-101.
- 62) Salas-Savado J, Molina J, Figueras J, et al. Effect of the quality of infused energy on substrate utilization in the newborn receiving total parenteral nutrition. *Pediatr Res* 1993; 33:112-7.
- 63) Toce SS, Keenan WJ. Lipid intolerance in newborns is associated with hepatic dysfunction but not infection. *Arch Pediatr Adolesc Med* 1995; 149:1249-53.
- 64) Christensen ML, Helms RA, Mauer EC, et al. Plasma carnitine concentration and lipid metabolism in infants receiving parenteral nutrition. *J Pediatr* 1989; 115:794-8.
- 65) Helms RA, Whittington PF, Mauer EC, et al. Enhanced lipid utilization in infants receiving oral L-carnitine during long-term parenteral nutrition. *J Pediatr* 1986; 109:984-8.
- 66) Karabulut B, Cocuklarda Total Parenteral Nutrisyon, *Klinik Pediatri*, 2003; 2(1):17-21.

- 67) Koletzko B, Goulet O, Hunt J, Krohn K, Shamir R. Amino acids. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 41 (Suppl 2):S12-S8.
- 68) Koletzko B, Goulet O, Hunt J, Krohn K, Shamir R. Vitamins. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 41 (Suppl 2):S47-S53.
- 69) Koletzko B, Goulet O, Hunt J, Krohn K, Shamir R. Iron, minerals and trace elements. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 41 (Suppl 2):S39-S46.
- 70) Shulman RJ. New developments in total parenteral nutrition for children. *Curr Gastroenterol Rep* 2000; 2:253-8.
- 71) Greene HL, Hambidge KM, Schanler R, Tsang RC. Guidelines for the use of vitamins, trace elements, calcium, magnesium and phosphorus in infants and children receiving total parenteral nutrition: Report of Subcommittee on Pediatric Parenteral Nutrition on Clinical Requirements from the Committee on Clinical Practice Issues of the American Society for clinical Nutrition. *Am J Clin Nutr* 1988; 48:1324-42.
- 72) Koletzko B, Goulet O, Hunt J, et al. Guidelines on paediatric parenteral nutrition of the European Society of Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition (ESPGHAN) and the European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), supported by the European Society of Paediatric Research (ESPR). *J Paediatric Gastroenterol Nutr*, 2005, 41 S1-4.
- 73) Parish A, Bhatia J. Early aggressive nutrition for the premature infant. *Neonatology* 2008; 94:211-4.
- 74) Wilson DC, Cairns P, Halliday HL, et al. Randomized controlled trial of an aggressive nutritional regimen in sick very low birth weight infants. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed* 1997; 77:4-11.
- 75) Hulzebos CV, Sauer PJ. Energy requirements. *Semin Fetal Neonatal Med* 2007; 12:2-10.
- 76) Hay WW. Early postnatal nutritional requirements of the very preterm infant based on a presentation at the NICHDAAP workshop on research in neonatology. *J Perinatol* 2006; 26:13-8.
- 77) Chawla D, Thukral A, Agarwal R, et al. Parenteral nutrition. *Indian J Pediatr* 2008; 75:377-83.

- 78) Sunehag AL, Haymond MW, Schanler RJ, et al. Gluconeogenesis in very low birth weight infants receiving total parenteral nutrition. *Diabetes* 1999; 48:791-800.
- 79) Fusch C, Baver K, Bohles HJ, Jochum F, Koletzko B, Krohn K, Muhlebach S. Guidelines on Parenteral Nutrition, German Medical Science 2009, Vol 7.
- 80) Poindexter BB, Karn CA, Denne SC. Exogenous insulin reduces proteolysis and protein synthesis in extremely low birth weight infants. *J Pediatr* 1998; 132:948-53.
- 81) Krohn K, Koletzko B. Parenteral lipid emulsions in paediatrics. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2006;47 404-11.
- 82) Lehner F, Demmelmair H, Roschinger W, et al. Metabolic effects of intravenous LCT or MCT/LCT lipid emulsions in preterm infants. *B J Lipid Res* 2006; 9:319-23.
- 83) Tekinalp G, Yurdakok M, Yigit S, Korkmaz A. Yenidogan bakiminda Hacettepe uygulamalari. 2. Baski. Ankara: Gunes Tip Kitabevleri, 2009;20-8.
- 84) Kerner JA Jr, Poole RL. The use of IV fat in neonates. *Nutr Clin Pract* 2006; 24:87-138.
- 85) SanGiovanni JP, Chew EY. The role of omega-3 long-chain polyunsaturated fatty acids in health and disease of the retina. *Prog Retin Eye Res* 2005; 24:87-138.
- 86) Mc Namara RK, Carlson SE. Role of omega-3 fatty acids in brain development and function: potential implications for the pathogenesis and prevention of psychopathology. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids* 2006; 75:329-49.
- 87) Webb AN, Hardy P, Peterkin M, et al. Tolerability and safety of olive oil-based lipid emulsion in critically ill neonates: a blinded randomized trial. *Nutrition* 2008; 24:1057-64.
- 88) Haumont D, Deckelbaum RJ, Richelle M, et al. Plasma lipid and plasma lipoprotein concentrations in low birth weight infants given parenteral nutrition with twenty or ten percent lipid emulsion. *J Pediatr* 1989; 115:787-93.

- 89) Foote KD, MacKinnon MJ, Innis SM. Effect of early introduction of formula vs. fat-free parenteral nutrition on essential fatty acid status of preterm infants. *Am J Clin Nutr* 1991; 54:93-7.
- 90) Cooke RJ, Yeah YY, Gibson D, et al. Soybean oil emulsion administration during parenteral nutrition in the preterm infants: effect on essential fatty acid, lipid, and glucose metabolism. *J Pediatr* 1987; 111:767-73.
- 91) Smart JL. Vulnerability of developing brain to undernutrition. *Ups J Med Sci Suppl* 1990; 48:21-41.
- 92) Dene SC, Poindexter BB, Leitch CA. Parenteral nutrition. In: Fanaroff AA, Martin RJ, eds. *Neonatal-perinatal medicine*. 7<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby, 2002; 598-617.
- 93) Brans YW, Andrew DS, Carrillo DW, et al. Tolerance of fat emulsions in very-low-birth-weight neonates. *Am J Dis Child* 1988; 142:145-52.
- 94) Mitton SG. Amino acids and lipid in total parenteral nutrition for the newborn. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1994; 18:25-31.
- 95) Simmer K, Rao SC. Early introduction of lipids to parenterally-fed preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2005; (2):CD005256.
- 96) S. C. Denne, Protein and energy requirements in preterm infants, *Semin Neonatal* 2001; 6:377-382.
- 97) te Braake FW, van den Akker CH, Riedijk MA, et al. Parenteral amino acid and energy administration to premature infants in early life. *Semin Fetal Neonatal Med* 200; 12:11-8.
- 98) Brine E, Ernst JA. Total parenteral nutrition for premature infants. *Newborn Infants Nurs Rev* 2004; 4:133-155.
- 99) Gursoy T, Yurdakok M. Premature bebeklerin beslenmesi. *Cocuk Sagilgi ve Hastaliklari Dergisi* 2008; 51: 240-251.
- 100) Hertz D, Karn C, Liu Y, et al: Intravenous glucose suppresses glucose production but not proteolysis in extremely premature newborns. *J Clin Invest* 92:1752-1758, 1993.
- 101) Sulkers E, Lafeber H, Degenhart H, et al: Effect of high carnitine supplementation on substrate utilization in low-birth-weight infants receiving total parenteral nutrition. *Am J Clin Nutr* 52: 889-894, 1990.
- 102) Vileisis R: Effect of phosphorus intake in total parenteral nutrition infusates in premature neonates. *J Pediatr* 110: 586-590, 1987.

- 103) Yorganci K, Geyik S, Ciddi yanik hastasinin izlem ve tedavisi, Hacettepe Tip Dergisi 2007; 38:135-140.
- 104) Askanazi J, Rosenbaum SH, Hyman AL, et al. Respiratory changes induced by the large glucose loads loads of total parenteral nutrition. JAMA 1980; 243:1444-7.
- 105) Wesley J, Coran A. Nutritional support in pediatric trauma. In: Coran A, Harris B, editors. Pediatric Trauma: Proceedings of the Third National Conference. Philadelphia: J.B. Lippincott Company; 1990. p. 58-72.
- 106) Prelack K, Dylewski M, Sheridan RL. Practical guidelines for nutritional management of burn injury and recovery. Burns 33 (2007) 14-24.
- 107) A.S.P.E.N. Clinical Guidelines: Nutrition Support of Children With Human Immunodeficiency Virus Infection. JPEN J Parenter Enter Nutr 2009; 33: 588.
- 108) Fabris N, Mocchegiani E, Galli M, et al. AIDS, zinc deficiency and thymic hormone failure. JAMA 1988; 259:2850.
- 109) Falutz J. Zinc as a cofactor in HIV-induced immunosuppression. JAMA 1988; 259:2850.
- 110) Dworkin BM, Antonecchia PP, Smith F. Reduced selenium content in the acquired immunodeficiency syndrome. J Parenter Enter Nutr 1989; 13:644-7.
- 111) Zazzo JF, Chalas J, Lafont A. Is nonobstructive cardiomyopathy in AIDS a selenium-related disease? J Parenter Enter Nutr 1988; 12:537-7.
- 112) Kavanaugh- McHugh A, Rowe S, Benjamin Y, et al. Selenium deficiency and cardiomyopathy in malnourished pediatric AIDS patients. Presented at the 5<sup>th</sup> International Conference on AIDS, Montreal, 1989.
- 113) Stephen W, Guidelines for nutritional support of HIV-infected children, The Journal of Pediatrics, July 1991, S59-S62.
- 114) National Institutes of Health, National Cancer Institute. Young people with cancer- a handbook for parents. Bethesda (MD): National Cancer Institute; 1993.
- 115) Brown JK, Byers T, Doyle C, et al. Nutrition and physical activity during and after cancer treatment: an American Cancer Society guide for informed choices. CA Cancer J Clin 2003; 53:268-91.

- 116) Shils ME, Shike M. Nutritional support of the cancer patient. In: Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross AC, eds. *Modern nutrition in health and disease*, 9<sup>th</sup> ed. Baltimore, MD: Williams and Wilkins, 1999:1243-53.
- 117) Palesty JA, Dudrick SJ. What we have learned about cachexia in gastrointestinal cancer. *Dig Dis* 2003; 21:198-213.
- 118) Ronald D. Barr, *Nutrition, Cancer and Children*, Nutrition Volume 18, Number 5, 2002.
- 119) Sala A, Penchaz P, Barr RD. Children, cancer and nutrition a dynamic triangle in review. *Cancer* 2004; 100:677-87.
- 120) Alexander HR, Rickard KA, Godshall B. Nutritional supportive care. In: Pizzo PA, Poplack DG, editors. *Principles and practice of paediatric oncology*. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia: Lippincott-Raven Publishers: 1997.
- 121) Health. NCIUSNIo. Nutrition in cancer care. (PDQ 7) 2004. Internet:<http://www.cancer.gov/cancertopics/pdq/supportivecare/nutrition/HealthProfessional>.
- 122) Elhasid R, Laor A, Lischinsky S, Postovsky S, Arush MWB. Nutritional status of children solid tumors. *Cancer* 1999; 86:119-25.
- 123) Rivadeneira D. E, Evoy D, Fahey T, Lieberman M, Daly J, Nutritional Support of the Cancer Patient, *CA-A Cancer Journal for Clinicians*, Vol 48 No.2 March/April 1998.
- 124) Kurugol Z, Egemen A, Cetingul N, Kavakli K, Nisli G. Early determination of nutritional problems in pediatric cancer patients. *Turk J Pediatr* 1997; 39:325-34.
- 125) Weisdorf S, Hofland C, Sharp HL, et al. Total parenteral nutrition in bone marrow transplantation: a clinical evaluation. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1984; 3: 95-100.
- 126) Cohen J, Lefor T. A, *Nutrition Support and Cancer*, Nutrition Volume 17, Numbers 7/8, 2001.
- 127) Szezygiel B, Jonkers- Schuitema CF, Naber T. Nutritional support in extensive gut resections (short bowel). In: Sobotka L, editor. *Basics in clinical nutrition* 3<sup>rd</sup> edition. Prague, Czech: Galen; 2004. p. 345-57.
- 128) DiBaise JK, Young RJ, Vanderhoof JA. Intestinal rehabilitation and the short bowel syndrome: part 1. *Am J Gastroenterol* 2004; 99:1386-95.

- 129) Harris BJ, Neonatal Short Bowel Syndrome, Newborn & Infant Nursing Reviews. 2007.
- 130) Wu J, Tang Q, Feng Y, Huang J, Tao Y, Wang Y, Cai W, Shi C. Nutrition assessment in children with short bowel syndrome weaned off parenteral nutrition: a long-term follow-up study.
- 131) Kaufman SS, Pehlivanova M, Fennelly EM, Rekhtman YM, Gondolesi GE, Little CA, Matsumoto CS, Fishbein TM. Predicting Liver Failure in Parenteral Nutrition-Dependent Short Bowel Syndrome of Infancy. The Journal of Pediatrics, Vol.156, No.4, April 2010.
- 132) Wessel JJ. Short bowel syndrome, In: Groh-Wargo S, Thompson M, Hovasi-Cox J. (ed) Nutritional Care of High Risk Newborns, Precept Press, Chicago, IL,2000, 469-487.
- 133) Serrano MS, Schmidt-Sommerfeld E. Nutrition support of infants with short bowel syndrome. Nutrition, 2002; 18(11-12):966-970.
- 134) Vanderhoof JA. Short bowel syndrome, In: Walker WA, Watkins JB. (ed) Nutrition in Pediatrics: Basic Science and Clinical Applications, B.C. Decker Inc., Hamilton, 1997, 609-618.
- 135) Schwenck WF, Olson D. Pediatrics. In: Gottschlich, M 9ed) The Science and Practice of Nutrition Support: A Case-Based Core Curriculum, Kendall/Hunt Publishing Co, Dubuque, IA, 2001, 347-372.
- 136) Krug SK. Parenteral Nutrition: Vitamin, Minerals and Trace Elements. In: Groh-Wargo S, Thompson M, Hovasi-Cox J. 9ed) Nutritional Care of High Risk Newborns, Precept Press, Chicago, IL, 2000, 151-175.
- 137) VanGoudover JB, Colen T, Wattimena JLD, Huijijmans JGM, Carnielli VP, Sauer PJJ. Immediate commencement of amino acid supplementation of preterm infants: effect on serum amino acid concentration and protein kinetics on the first day of life. J of Pediatr, 1995; 127:458-465.
- 138) Rivera A, Bell EF, Bier DM. Effect of intravenous amino acids on protein metabolism of preterm infants during the first three days of life. Ped Res 1993; 33:106-111.
- 139) Imura K, Okada A, Fukui Y, et al. Clinical studies on a newly devised amino acid solution for neonates. JPEN, 1998; 12(5):496-504.

- 140) Battista MA, Price PT, Kalhan SC. Effect of parenteral amino acids on leucine and urea kinetics in preterm infants. *J Pediatr*, 1996; 128(1:130-134.
- 141) Abad-Sinden A, Sutphen J. Nutritional Management of Pediatric Short Bowel Syndrome, *Practical Gastroenterology*, December 2003, 30-48.
- 142) Παθολογική Φυσιολογία, Stephen McPhee, Χαράλαμπος Μουτσόπουλος, Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας.
- 143) Kilicturgay S. Malnutrisyon ve hastaların beslenme durumlarının değerlendirilmesi. Enteral-parenteral beslenme. *Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını-8*, Ankara, 1995; 6-16.
- 144) Meier R, Beglinger C, Layer P, et al. ESPEN guidelines on nutrition in acute pancreatitis. *Clin Nutr* 2002; 21:173-83.
- 145) Saluja AK, Steer ML. Pathophysiology of pancreatitis, role of cytokines and other mediators of inflammation. *Digestion* 1999; 60 (Suppl 1):27-33.
- 146) Gundogdu RH. Akut pankreatit ve beslenme desteği. *T Klin Cerrahi* 1999; 4:114-9.
- 147) Havala T, Shronts E, Cerra F. Nutritional support in pancreatitis. *Gastr Clin North Am* 1989; 18:525-42.
- 148) Scolapio JS, Malhi-Chowla N, Ukleja A. Nutrition supplementation in patients with acute and chronic pancreatitis. *Gastr Clin North Am* 1999; 28:695-707.
- 149) Abou-Assi S, O Keefe SJ. Nutrition support during acute pancreatitis. *Nutrition* 2002; 18:938-43.
- 150) McClave SA, Ritchie CS. Artificial nutrition in pancreatic disease: what lessons have we learned from the literature? *Clin Nutr* 2000; 19:1-16.
- 151) Saverwien HP, Romijn JA. Adult macronutrient requirement. In: Payne-James J, Grimble G, Sick D. Artificial nutrition support in clinical practice. London: Edward Arnold Pub, 1995; 137-49.
- 152) Klinik Nutrisyon: temel kavramlar. ESPEN kurslar yayını. 2. baskı. İstanbul: Logos Yayıncılık, 2002.
- 153) Arslan P. Enteral ve parenteral beslenmede enerji ve besin öğelerinin gereksinimlerinin hesaplanması. Enteral- Parenteral Beslenme, Türkiye Diyetisyenler Derneği Yayını-8, Ankara, 1995; 39-49.

- 154) Latifi R, McIntoch JK, Dudrick SJ. Nutritional management of acute and chronic pancreatitis. *Surg Clin North Am* 1991; 71:579-95.
- 155) Uyar M. Lipidler. Cev ed: Kofali G. Klinik nutrisyon, temel kavramlar. 3. baski. Istanbul: Logos Yayıncılık, 2004; 151-4.
- 156) Grant JP. Nutritional support in critically ill patients. *Ann Surg* 1994; 220:610-6.
- 157) Ziegler TR, Leader LM, Jonas CR, Griffiths DP. Adjunctive therapies in nutritional support. *Nutrition* 1997; 13 (Suppl):64-74.
- 158) Oguz M, Ersoy E. Akut pankreatitte beslenme. *T Klin Cerrahi* 1998; 3:146-9.
- 159) Lobo DN, Memon MA, Allison SP, et al. Evolution of nutritional support in acute pancreatitis. *BMJ* 2000; 87:695-707.
- 160) ESPEN guidelines on nutrition in acute pancreatitis. *Clin Nutr* (2002) 21(2):173-183.
- 161) Mowat AP. *Liver Disorders in Childhood*, 3<sup>rd</sup> edn. London: Butterworths, 1994.
- 162) Cabre E, Gassull MA. Nutrition in liver disease. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 2005; 8:545-51.
- 163) Clayton P. Diagnosis of inherited metabolic disease. *J Inherit Metab Dis*, 2003; 26:135-46.
- 164) World Health Organization. Energy and protein requirements. Report of a Joint FAO/WHO/UNU Meeting. Geneva. WHO Technical Report Series, 1985, p. 724.
- 165) Haycock GB. Renal disease. In: McLaren DS, Burman D, Belton NR, Williams AF (eds). *Textbook of Pediatric Nutrition*, 3<sup>rd</sup> edn. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1991, pp. 240-2.
- 166) Bullock ML, Umen AJ, Finkelstein M, Keane WF. The assessment of risk factors in 462 patients with acute renal failure. *Am J Kidney Disease*, 1985, 597-103.
- 167) Grupe WE. Nutritional issues in acute renal insufficiency. In: Grand RJ, Sutphen JL, Dietz WH (eds) *Paediatric Nutrition, Theory and Practise*, London: Butterworths, 1987, pp. 582-4.

- 168) Rigden S. The management of chronic and end stage renal failure in children. In: WebbN, Postlethwaite R (eds) Clinical Paediatric Nephrology, 3<sup>rd</sup> edn. Oxford: Oxford University Press, 2003, pp. 427-45.
- 169) Pediatric end-stage renal disease. In: United States Renal Data System, USRDS 1997 Annual Data Report. Bethesda (MD): National Institutes of Diabetes and Digestive and Kidney Disease; 1997 p. 113-28.
- 170) Lindholm B, Bergstrom J Nutritional management of the patients undergoing peritoneal dialysis. In: Peritoneal Dialysis editor: CD Nolph 1989.
- 171) Wolfson M, Jones MR, Kopple JD: Nutritional status and lymphocyte function in maintenance hemodialysis patients Am J Clin Nutr 37:547,182.
- 172) Understanding Normal and Clinical Nutrition, 7<sup>th</sup> edition, Rolfes S, Pinna K, Whitney E.
- 173) Regenstein M. Nutrition support teams-alive, well and still growing. Results of a 1991 ASPEN survey. Nutr Clin Pract. 1992;7:296-301.
- 174) Nutrition Care. In:Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations. 1996 Accreditation Manual for Hospitals. Oakbrook Terrace, IL: Joint Commission on Accreditation of Healthcare Organizations; 1996;1:75-76.
- 175) Mutchie KD, Smith KA,Mackay MW,Marsh C, et al. Pharmacist monitoring of parenteral nutrition: clinical and cost effectiveness. Am J Hosp Pharm. 1979;36:785-787.
- 176) Hassell JT, Games AD,Shaffer B,Harkins LE. Nutrition support team management of enterally fed patients in a community hospital is cost – beneficial. J Am Diet Assoc. 1994;94:993-998.
- 177) Traeger SM,Williams GB,Milliren G, Young DS, et al. Total parenteral nutrition by a nutrition support team: improved quality of care. J Parenter Enter Nutr. 1986;10:408-412.
- 178) Gales BJ,Riley DG. Improved total parenteral nutrition therapy management by a nutritional support team. Hosp Pharm. 1994;29:469-470,473-475.
- 179) Hickey MM,Munyer TP,Salem RB, Most RL. Parenteral nutrition utilization: evaluation of an educational protocol and consult service. J Parenter Enter Nutr. 1979;3:433-437.

- 180) Fisher GG, Oppen FH. An interdisciplinary nutrition support team improves quality of care in a teaching hospital. *J Am Diet Assoc.* 1996;96:176-178.
- 181) Copeland EM, McFadyen BV, Dudrick SJ. Prevention of microbial catheter contamination in patients receiving parenteral hyperalimentation. *South Med J.* 1974;67:303-306.
- 182) Byrne WJ. Documentation of the need for a nutritional support team for the supervision of central venous alimentation in a children's hospital. *Nutr Supp Serv.* 1983;3:49-50,52.
- 183) Maurer J, Weinbaum F, Turner J, Brady T, et al. Reducing the inappropriate use of parenteral nutrition in an acute care teaching hospital. *J Parenter Enter Nutr.* 1996;20:272-274.
- 184) Position of the American Dietetic Association: the role of the registered dietitian in enteral and parenteral nutrition support. *J Am Diet Assoc.* 1997;97:302-304.
- 185) Dietitian's Handbook of Enteral and Parenteral Nutrition, Second edition, Annalynn Skipper.
- 186) Koletzko B, Goulet O, Hunt J, Krohn K, Shamir R. Home parenteral nutrition in children. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2005; 41 (Suppl 2):S70-S5.
- 187) Ozen H. Evde enteral ve parenteral beslenme. *Katki Pediatri Dergisi.* Beslenme Yenilikler 1-3; 2006; 257-81.
- 188) Colomb V, Talbot C, Goulet O, et al. Outcome in children on long-term-(home)-parenteral nutrition: a 20 year-experience. *Clin Nutr* 2003; 22:73-4.
- 189) Staun M, Pironi L, Bozzetti F, et al. ESPEN Guidelines on parenteral nutrition: home parenteral nutrition (HPN) in adult patients. *Clinical Nutrition* 2009; 28:467-79.
- 190) Bozzetti F, Forbes A. The ESPEN clinical practice Guidelines on Parenteral Nutrition: present status and perspectives for future research. *Clin Nutr* 2009; 28:359-64.