



ΧΑΡΟΚΟΠΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΤΜΗΜΑ ΕΠΙΣΤΗΜΗΣ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ - ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
ΕΝΤΕΡΙΚΗ ΚΑΙ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ
ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΕΦΗΒΟΥΣ

ΦΑΝΤΟΥΣΗ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ

ΑΜ: 20566

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ : Σκουρολιάκου Μ.

ΕΞΕΤΑΣΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ : Σκουρολιάκου Μ.

Πολυχρονόπουλος Ε.

Κυριακού Α.

ΑΘΗΝΑ 2008

	σελ.
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	4
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 Εντερική Διατροφή σε παιδιά και εφήβους	9
1.1. Παιδιά 1-12 ετών (8-45kg)	9
1.2. Παιδιά > 12 ετών (> 45kg)	10
1.3. Οδοί χορήγησης	10
1.3.1 Ρινοгаστρική σίτιση	10
1.3.2 Γαστροστομία	11
1.3.3 Ρινονησιδική σίτιση	11
1.3.4 Γαστροστομία συζευγμένη με οισοφαγοστομία	12
1.4 Μέθοδοι χορήγησης	12
1.4.1 Συνεχής σίτιση	12
1.4.2 Bolus σίτιση	13
1.5 Παρακολούθηση	13
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Παρεντερική διατροφή σε παιδιά και εφήβους	15
2.1 Ομάδα τεχνητής υποστήριξης διατροφής	18
2.2 Ενδείξεις παρεντερικής σίτισης	18
2.3 Ιδιαιτερότητες παιδιατρικών ασθενών	20
2.4 Απαιτήσεις σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά	21
2.4.1 Ενέργεια	22
2.4.2 Πρωτεΐνες	24
2.4.3 Υδατάνθρακες	25
2.4.4 Λίπος	25
2.5 Απαιτήσεις σε υγρά	27
2.6 Απαιτήσεις σε ηλεκτρολύτες	28
2.7 Απαιτήσεις σε μικροθρεπτικά συστατικά και ιχνοστοιχεία	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Διατροφική υποστήριξη ανάλογα με τη νόσο	31
3.1 Διατροφική υποστήριξη βαρέως πάσχοντως (MEΘ)	32
3.1.1 Ενεργειακές ανάγκες	32
3.1.2 Πρωτεϊνικές ανάγκες	33
3.1.3 Βιταμίνες και Μέταλλα	34
3.1.4 Μέθοδος σίτισης	34
3.1.5 Παρακολούθηση- Αξιολόγηση κατάστασης θρέψης	34
3.2 Ιδιοπαθείς φλεγμονώδεις Νόσοι εντέρου	34
3.2.1 Νόσος Crohn	35
3.2.2 Ελκώδη κολίτιδα	37
3.2.3 Σύνδρομο βραχείας εντέρου	38
3.2.4 Συγγενείς ανωμαλίες ΓΕΣ	42
3.2.4.1 Οισοφαγική ατρησία και τραχειοοισοφαγικό συρίγγιο	42
3.3. Ηπατοχολικές παθήσεις	43
3.3.1 Διατροφική υποστήριξη σε οξεία ηπατική ανεπάρκεια	44
3.3.2 Διατροφική υποστήριξη σε χρόνια ηπατική νόσο	46
3.3.3 Διατροφική υποστήριξη σε παγκρεατίτιδα	47
3.4 Νεφρά	50
3.4.1 Διατροφική υποστήριξη σε οξεία νεφρική ανεπάρκεια	50
3.4.2 Διατροφική υποστήριξη σε χρόνια νεφρική ανεπάρκεια	56
3.5 Διατροφική υποστήριξη και συγγενείς καρδιοπάθειες	65

3.6 Διατροφική υποστήριξη και καρκίνος	68
3.7 Διατροφική υποστήριξη και σύνδρομο επίκτητης ανοσοανεπάρκειας	71
3.8 Διατροφική υποστήριξη και κυστική ίνωση	72
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	
Πρακτική προσέγγιση με σκοπό τη δημιουργία αλγόριθμου παρεντερικής διατροφικής υποστήριξης σε παιδιά και εφήβους	78
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	91

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η σίτιση παιδιατρικών ασθενών αποτελεί πρόκληση για τον σύγχρονο επιστήμονα υγείας που ανήκει σε μια ομάδα τεχνητής διατροφικής υποστήριξης. Είναι πλέον επιβεβαιωμένο ότι η καλή θρέψη συμβάλλει σημαντικά στην πορεία μιας νόσου και ότι ο υποσιτισμός και η κακή θρέψη αυξάνουν τη νοσηρότητα και θνησιμότητα.

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να αναλυθεί η υπάρχουσα βιβλιογραφία όσον αφορά τη διατροφική υποστήριξη παιδιατρικών ασθενών και να αποτελέσει τη βάση για τη δημιουργία ενός πρακτικού αλγόριθμου που να μας κατευθύνει για τη σύσταση της δίαιτας ενός παιδιατρικού ασθενή ανάλογα με την υποκείμενη νόσο ή κλινική κατάσταση. Στη συνέχεια ο αλγόριθμος θα χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία λογισμικού το οποίο θα υπολογίζει γρήγορα και άμεσα τη σύσταση της δίαιτας που θα χορηγείται εντερικά ή παρεντερικά.

Αναλύονται οι διατροφικές ανάγκες και οι διατροφικοί χειρισμοί ανάλογα με τη νόσο και την κλινική κατάσταση. Περιγράφονται τα τελευταία δεδομένα για ασθενείς σε μονάδα εντατικής θεραπείας, για ασθένειες του γαστρεντερικού συστήματος, των νεφρών, της καρδιάς καθώς και για τον καρκίνο στην παιδική ηλικία, το σύνδρομο επίκτητης ανοσοανεπάρκειας και την κυστική ίνωση.

Τέλος γίνεται μια προσπάθεια δημιουργίας ενός πρακτικού αλγόριθμου ο οποίος να προσδιορίζει τις ανάγκες σε ενέργεια, μακρο και μικροθρεπτικών συστατικών, υγρών ενώ ταυτόχρονα θέτονται ασφαλιστικές δικλείδες ώστε να αποτρέπονται τοξικές δόσεις.

.....στο χαμόγελο των παιδιών

.....στην ελπίδα των γονιών

.....στο μόχθο των γιατρών

.....στην οικογένειά μου

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΕΦΗΒΟΥΣ

Η εντερική σίτιση είναι η χορήγηση τροφής απευθείας στο γαστρεντερικό σωλήνα. Παρόλο που ο όρος χρησιμοποιείται συχνά για να περιγράψει τη ρινογαστρική, γαστροστομική και εντεροστομική σίτιση, κανονικά περιλαμβάνει και τη σίτιση τροφής, υγρών και ειδικών σκευασμάτων από το στόμα. Με λίγα λόγια εάν θα θέλαμε να εξαντλήσουμε την περιγραφή της έννοιας στην παρούσα εργασία θα πρέπει να αφιερώσουμε χώρο και στην διαιτολογική διαχείριση ασθενών που σιτίζονται κανονικά ανάλογα με την κάθε κλινική κατάσταση.

Η εντερική σίτιση είναι η προτιμητέα μέθοδος σίτισης παιδιών με λειτουργική γαστρεντερική οδό. Είναι γνωστή η φράση « εάν η γαστρεντερική οδός λειτουργεί τότε χρησιμοποίησε τη»[1][2], προκειμένου να τονιστούν τα οφέλη της εντερικής σίτισης έναντι της παρεντερικής. Η φράση αυτή αποτελεί αξίωμα για μια ομάδα τεχνητής διατροφικής υποστήριξης (ΟΤΔΥ) και για κάθε επιστήμονα που είναι μέλος της.

Μερικά παιδιά καλύπτουν το σύνολο των αναγκών τους αποκλειστικά από την εντερική διατροφή ενώ σε άλλα μπορεί η εντερική διατροφή να δρα συμπληρωματικά στην από του στόματος σίτιση ειδικά όταν οι ανάγκες λόγω υπερκαταβολισμού ή υποκείμενης νόσου είναι υψηλές. Η εντερική σίτιση μπορεί να είναι μικρής ή μακράς διάρκειας ή ακόμη και εφόρου ζωής μέθοδος σίτισης.

Οι δίαιτες- συνταγές (με τον όρο δίαιτα εννοούμε τη σύσταση σε θρεπτικά συστατικά της εντερικής σίτισης) πρέπει να εξασφαλίζουν ότι κάθε παιδί λαμβάνει τα απαραίτητα θρεπτικά συστατικά που απαιτούνται για τη φυσιολογική του ανάπτυξη.

Η σίτιση με σωλήνα απαιτεί εξειδικευμένο διαιτολόγο καθώς και μια πολυσύστατη ομάδα διατροφικής υποστήριξης που έχει τις γνώσεις να χρησιμοποιήσει την τροφή (feeds) και τον εξοπλισμό διατροφής ανάλογα με τις εξατομικευμένες ανάγκες κάθε παιδιατρικού ασθενή καθώς και την κλινική του κατάσταση.

Οι ενδείξεις για εντερική διατροφή παρουσιάζονται παρακάτω στον πίνακα 1.

ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΕΝΤΕΡΙΚΗΣ ΣΙΤΙΣΗΣ

ΕΝΔΕΙΞΗ	ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ
Δυσκαταποσία – δυσφαγία	Τραύμα Σοβαρή αναπτυξιακή καθυστέρηση Κρίσιμα ασθενής που απαιτεί αναπνευστική υποστήριξη
Ανορεξία σχετιζόμενη με χρόνια νόσο	Κυστική ίνωση Φλεγμονώδεις νόσοι του εντέρου Χρόνια νεφρική ανεπάρκεια
Αυξημένες απαιτήσεις	Κυστική ίνωση Συγγενής καρδιακή ανεπάρκεια Σύνδρομο δυσαπορρόφησης
Συγγενείς ανωμαλίες	Τραχειοοισοφαγικά συρίγγια Οισοφαγική ατρησία Δυσμορφίες στόματος
Διαχείριση συγκεκριμένων νοσημάτων	Νόσο του Crohn Σοβαρή γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση Σύνδρομο βραχέως εντέρου Νόσος αποθήκευσης γλυκογόνου

Η επιλογή του τρόπου σίτισης είναι συνάρτηση ποικίλων παραγόντων :

- Ηλικία
- Λειτουργικότητα του ΓΕΣ
- Διατροφικοί αποκλεισμοί και ειδικές θρεπτικές απαιτήσεις
- Οδός χορήγησης
- Κόστος

Επειδή τα σκευάσματα εντερικής διατροφής διαφέρουν ανάλογα με την ηλικία και το βάρος του παιδιού, παρακάτω αναλύεται η εντερική σίτιση παιδιών σε ανάλογα με την ηλικία και το βάρος. Η περιγραφή της εντερικής διατροφής ανάλογα με την υποκείμενη νόσο θα γίνει παρακάτω όπου θα αναλυθεί η διατροφική διαχείριση σε κάθε νόσο ξεχωριστά.

1.1 ΠΑΙΔΙΑ 1 – 12 ΕΤΩΝ (8 – 45 KG)

Ειδικά παιδιατρικά σκευάσματα είναι διαθέσιμα ανάλογα με την ηλικία ή το βάρος. Τα σκευάσματα αυτά ανήκουν στα Διαιτητικά σκευάσματα για ειδικούς ιατρικούς σκοπούς και πρέπει να συμφωνούν με την οδηγία 199/21/EC.[7]

Τα στανταρ σκευάσματα βασίζονται στο αγελαδινό γάλα αλλά είναι ελεύθερα λακτόζης και παρέχουν 2 επίπεδα ενεργειακής αξίας : 1kcal/ml, 1,2kcal/ ml και 150 kcal/ml. Ένα χαμηλότερης ενεργειακής αξίας σκεύασμα είναι επίσης διαθέσιμο (0,75 kcal/ml). Τα περισσότερα σκευάσματα είναι διαθέσιμα με ή/και χωρίς φυτικές ίνες.

Η δυσκοιλιότητα είναι συχνή σε παιδιά που σιτίζονται αποκλειστικά εντερικά και ιδιαίτερα στα παιδιά με νευρολογικές βλάβες [8]. Εφόσον ένα παιδί με φυσιολογική δίαιτα λαμβάνει φυτικές ίνες έχει πλέον καθιερωθεί ως κοινή πρακτική τα παιδιά να λαμβάνουν σκευάσματα με φυτικές ίνες. Μελέτες έχουν δείξει ότι τα σκευάσματα – πλούσια σε φυτικές ίνες μειώνουν την επίπτωση της δυσκοιλιότητας και τη χρήση των καθαρτικών.[9,10].

Τα παιδιά με νευρολογικές διαταραχές (δυσλειτουργίες νευρικού συστήματος) αποτελούν την μεγαλύτερη ομάδα παιδιατρικών ασθενών που σιτίζονται εντερικά εφόρου ζωής.[11]

Για παιδιά με μη φυσιολογική λειτουργία του ΓΕΣ και δυσαπορροφήσεις είναι διαθέσιμα στοιχειακά σκευάσματα με υδρολυμένες πρωτεΐνες. Είναι απαραίτητο μερικές φορές σε παιδιά και νήπια να χρησιμοποιούμε στοιχειακή εντερική διατροφή ειδικά εάν παρουσιάζονται δυσαπορροφήσεις.

1.2 ΠΑΙΔΙΑ ΠΑΝΩ ΑΠΟ 12 ΕΤΩΝ (>45 KG)

Οι ανάγκες παιδιών ηλικίας 12 ετών και άνω μπορεί να καλύπτονται από σκευάσματα σχεδιασμένα για 7 – 12 ετών αλλά η εξατομικευμένη αξιολόγηση κρίνεται σημαντική και απαραίτητη.

Τα στάνταρ σκευάσματα ενηλίκων μπορεί επίσης να εφαρμοστούν με προσοχή όμως γιατί μερικά είναι αρκετά υψηλοπρωτεϊνικά (6γρ πρωτεΐνης / 100 γρ) ακόμη και για ένα παιδί 12 ετών. Επίσης οι προσλήψεις ορισμένων μικροθρεπτικών συστατικών (χαλκός, χρώμιο, μολυβδένιο και βιταμίνες E, B6, C και B12) θα είναι υψηλές για ένα παιδί 12 ετών.

1.3 ΟΔΟΙ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ

1.3.1 ΡΙΝΟΓΑΣΤΡΙΚΗ ΣΙΤΙΣΗ.

Η ρινογαστρική οδός είναι η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη οδός στις περιπτώσεις που αναμένεται η σίτιση να διαρκέσει λιγότερο από 3 μήνες. [6]

Η προσεχτική προετοιμασία της τοποθέτησης του ρινογαστρικού σωλήνα είναι απαραίτητη γιατί η διαδικασία είναι ιδιαίτερα στρεσογόνος για τους γονείς και τα παιδιά [12]. Οι συζητήσεις κατά Frank και η λεπτομερής περιγραφή της διαδικασίας μπορεί να βοηθήσει τα μεγαλύτερα παιδιά. Το παιχνίδι με κούκλες, εικονογραφημένα βιβλία έχει φανεί να μειώνει το άγχος σε μικρότερες ηλικίες. [13]

Τα μεγαλύτερα παιδιά και ιδιαίτερα οι έφηβοι που είναι ευαίσθητοι με την εικόνα σώματος μπορεί να αρνηθούν την εφαρμογή ρινογαστρικής σίτισης. Μερικά παιδιά μαθαίνουν να τοποθετούν το ρινογαστρικό σωλήνα μόνα τους τη νύχτα και να τον αφαιρούν την ημέρα με αποτέλεσμα να πετυχαίνουν τη σίτισή τους χωρίς μόνιμο ρινογαστρικό σωλήνα που επηρεάζει την εξωτερική τους εικόνα.

Η ρινογαστρική σίτιση είναι σωτήρια μέθοδος σίτισης για τη ζωή πολλών παιδιών δυστυχώς όμως δεν είναι απαλλαγμένη από επιπλοκές. Μερικές από τις πιο σοβαρές επιπλοκές σχετίζονται με την εκτόπιση του σωλήνα, τη λανθασμένη τοποθέτηση και την επιμόλυνση του σωλήνα. Υπάρχουν δημοσιευμένες οδηγίες – συστάσεις [14] για τον έλεγχο της τοποθέτησης του σωλήνα.

1.3.2. ΓΑΣΤΡΟΣΤΟΜΙΑ

Η γαστροτομία είναι μέθοδος επιλογής όταν η σίτιση πρόκειται να διαρκέσει για μεγάλα χρονικά διαστήματα. Η γαστροστομία είναι γενικά καλά ανεκτή σε παιδιά εφόσον είναι αισθητικά περισσότερο αποδεκτή και δεν απαιτεί συχνές αλλαγές.

Οι ενδείξεις για γαστροστομία δεν αφορούν μόνο το χρόνο που θα διαρκέσει η σίτιση αλλά και σε άλλες συγκεκριμένες καταστάσεις είναι η οδός εκλογής. Οι τελευταίες περιλαμβάνουν παιδιά με συγγενείς ανωμαλίες όπως το τραχειοοισοφαγικό συρίγγιο και η οισοφαγική ατρησία καθώς και παιδιά με οισοφαγικές αλλοιώσεις (π.χ συνοδευμένες από κατάποση καυστικών ουσιών).

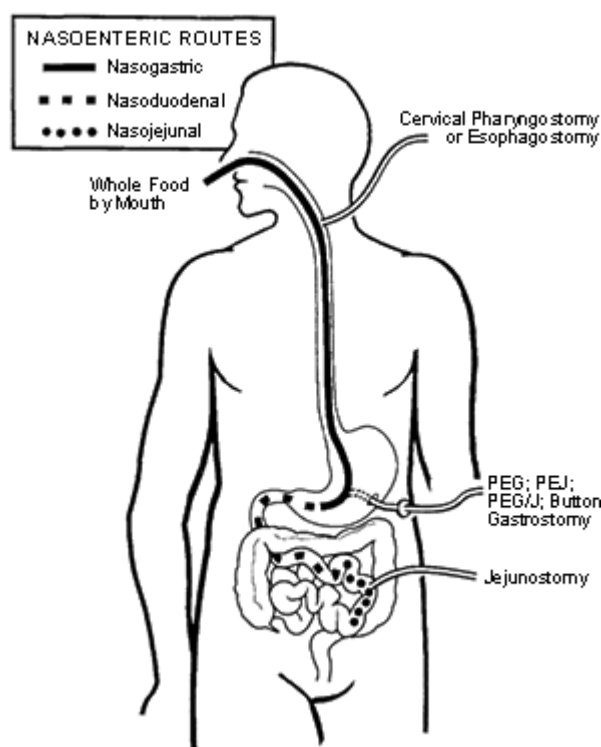
1.3.3 ΡΙΝΟΗΣΤΙΑΙΚΗ ΣΙΤΙΣΗ

Οι ενδείξεις για σίτιση απευθείας στο έντερο είναι οι εξής :

- Συγγενείς ανωμαλίες
- Δυσλειτουργία στην γαστρική κινητικότητα
- Σοβαροί έμετοι που οδηγεί σε υποθρεψία
- Σε παιδιά με κίνδυνο αναρρόφησης

Το στομάχι λειτουργεί ως χώρος αποθήκευσης της τροφής και προωθείται σταδιακά στο έντερο. Όταν εφαρμόζεται σίτιση στο έντερο συστήνεται η συνεχής σίτιση γιατί το έντερο δεν έχει την ικανότητα προσαρμοστικότητας του στόμαχου στον όγκο της τροφής.

Οι διαφορετικές οδοί εντερικής σίτισης φαίνονται στο σχήμα 1.



Σχήμα 1

1.3.4 ΓΑΣΤΡΟΣΤΟΜΙΑ ΣΥΖΕΥΓΜΕΝΗ ΜΕ ΟΙΣΟΦΑΓΟΣΤΟΜΙΑ

Μια ιδιαίτερη μέθοδος εντερικής σίτισης είναι η σύζευξη γαστροστομίας με οισοφαγοστομία σε παιδιά που έχουν γεννηθεί με τραχειοοισοφαγικό συρίγγιο και ατρησία οισοφάγου πριν υποβληθούν σε χειρουργείο. Η σίτισή τους γίνεται με γαστροστομία αλλά και με σίτιση από το στόμα με σωλήνα στον οισοφάγο ώστε να αποκτήσει φυσιολογικές δεξιότητες σίτισης.

1.4 ΤΡΟΠΟΣ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ

Η εντερική σίτιση μπορεί να εφαρμοστεί με συνεχή έγχυση μέσω αντλίας, κατά διαστήματα (bolus) ή με συνδυασμό. Η συνταγή της σίτισης πρέπει να επιλέγεται ώστε να καλύπτει τις ανάγκες του παιδιού και να προσαρμόζεται σε ένα πρακτικό τρόπο που θα επεμβαίνει το δυνατό λιγότερο στη φυσιολογική ζωή του παιδιού ή του εφήβου. Συγκεκριμένες καταστάσεις θα υποδείξουν τη σύσταση της συνταγής – δίαιτας η οποία ταυτόχρονα πρέπει να έχει τη δυνατότητα προσαρμογής στην καθημερινότητα του παιδιού/εφήβου και της οικογένειας. Ειδικά για τα παιδιά που η εντερική σίτιση αποτελεί εφόρου ζωής ή για μακρό χρονικό διάστημα μέθοδο σίτισης κρίνετε απαραίτητη αναπροσαρμογή της συνταγής ανάλογα με το στάδιο ανάπτυξης του παιδιού.

1.4.1 ΣΥΝΕΧΗΣ ΣΙΤΙΣΗ

Γενικά τα παιδιά ανέχονται καλύτερα τη συνεχή σίτιση παρουσιάζοντας λιγότερα προβλήματα δυσαπορρόφησης. Η συνεχής σίτιση δεν είναι απαραίτητο να ακινητοποιεί τα παιδιά σε μια θέση ώστε να σιτιστούν, οι φορητές αντλίες έχουν σχεδιαστεί ώστε να μπορούν να μεταφέρονται από παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας

Παραδείγματα που η συνεχή σίτιση κρίνετε απαραίτητη

Η συνεχής σίτιση είναι απαραίτητη σε ορισμένες καταστάσεις. Όπως προαναφέρθηκε όταν η χορήγηση γίνεται απευθείας στο έντερο η συνεχής έγχυση επιβάλλεται λόγω της αδυναμίας του εντέρου να δεχτεί μεγάλες ποσότητες τροφής. Επίσης σε περίπτωση δυσαπορρόφησης η συνεχής έγχυση μπορεί να είναι σημαντικός αρωγός στην αντιμετώπιση τους.

Σε παιδιά με διάρροια και σύνδρομο βραχέως εντέρου η συνεχής σίτιση αποτελεί τη βάση της θεραπευτικής αγωγής, όπως και στα παιδιά με νόσο Crohn η χρήση της συνεχής σίτισης βελτιώνει τις εξάρσεις της νόσου. Νήπια και παιδιά με τύπο Ι νόσο αποθήκευσης γλυκογόνου απαιτούν τη συχνή πρόσληψη γλυκόζης προκειμένου να διατηρήσουν τα επίπεδα γλυκόζης αίματος. Μια συνεχής σίτιση στη διάρκεια της νύχτας με διαλύματα πολυμερών γλυκόζης ρυθμίζει τα επίπεδα γλυκόζης αίματος καθώς το παιδί κοιμάται.

1.4.2 BOLUS ΣΙΤΙΣΗ

Η bolus σίτιση μιμείται το φυσικό τρόπο σίτισης όσον αφορά τον όγκο και τη συχνότητα των γευμάτων, συγκεκριμένη ποσότητα τροφής χορηγείτε αργά σε

συγκεκριμένο χρονικό διάστημα π.χ. 3 -4 φορές την ημέρα από μία ώρα σίτισης ή κάθε φορά. Σε πολλές περιπτώσεις η bolus σίτιση είναι απαραίτητη.

Όταν ένα παιδί έχει χειρουργηθεί για παλινδρόμηση έχει χάσει την ικανότητα του για έμετο, οπότε μεγάλα ποσά τροφής μέσω συνεχούς χορήγησης συσσωρεύονται στο στομάχι και ο κίνδυνος για γαστροσχισή είναι μεγάλος.

Τα ανήσυχα παιδιά που μετακινούν το ρινογαστρικό σωλήνα προκαλώντας συχνά εισροφήσεις ωφελούνται από bolus σίτιση εφόσον είναι εύκολο να παρακολουθούνται την ώρα της σίτισης. Τέλος η bolus σίτιση προσφέρει περιόδους στις οποίες μπορούν να χορηγηθούν φάρμακα που η απορρόφησή τους επηρεάζεται εάν η χορήγηση είναι συνεχής.

Ο τρόπος και η σύσταση της εντερικής διατροφής εξαρτάται αποκλειστικά από την κλινική κατάσταση του κάθε παιδιού. Συνεπώς δεν υπάρχουν κανόνες με τους οποίους ξεκινάμε τη σίτιση ενός παιδιού. Τα νεογνά μπορεί να ανέχονται έως 1ml/hour ενώ μεγαλύτερα παιδιά μπορούν να ανεχτούν ρυθμό που φτάνει τα 100ml/hour.

1.5 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ (FOLLOW UP)

Τα παιδιά που υποστηρίζονται διατροφικά με εντερική διατροφή πρέπει να παρακολουθούνται συχνά. Κατά την έναρξη της εντερικής σίτισης πρέπει να θέτονται στόχοι όσον αφορά την ανάπτυξη του παιδιού συνυπολογίζοντας την κλινική κατάσταση. Οι ανθρωπομετρικές μετρήσεις , οι εργαστηριακές εξετάσεις και η εξέταση των συμπτωμάτων πρέπει να πραγματοποιούνται στα πλαίσια της παρακολούθησης. Καθώς το παιδί αναπτύσσεται και το βάρος του αυξάνει οι ανάγκες του σε θρεπτικά συστατικά αλλάζουν, για αυτό και η συχνή παρακολούθηση ειδικά σε παιδιατρικούς ασθενείς είναι αναγκαία.

Εάν η εντερική σίτιση είναι ο μόνος τρόπος σίτισης επιβάλλεται ο έλεγχος της θρέψης εξετάζοντας τα επίπεδα αλβουμίνης, ηλεκτρολυτών, αιμοσφαιρίνης και μικροθρεπτικών συστατικών [15]

Επίσης άλλο ένα σημαντικό στοιχείο που πρέπει να εστιάζει η παρακολούθηση των παιδιατρικών ασθενών με εντερική σίτιση είναι η εξοικειώσή τους με το φυσικό τρόπο σίτισης ώστε να αποκτήσουν φυσιολογικές δεξιότητες σίτισης. Η αποχή από τη γεύση και την υφή της τροφής σε μικρή ηλικία αυξάνει τον κίνδυνο για προβλήματα σίτισης [16]. Προτείνεται η προσφορά μικρών ποσοτήτων

τροφής στο στόμα ώστε να δίνετε η δυνατότητα να αναπτύξουν τις κινητικές δεξιότητες όσον αφορά το στόμα, τα χείλια, τη γλώσσα καθώς αποκτούν την εμπειρία των γεύσεων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΕΦΗΒΟΥΣ

(ΠΔ)

Παρεντερική διατροφή είναι η χορήγηση θρεπτικών συστατικών ενδοφλεβίως με στόχο να καλύπτονται οι διατροφικές ανάγκες του ασθενούς συνολικά (ολική παρεντερική διατροφή) ή κατά μέρος (μερική). Είναι ευνόητο ότι η παρεντερική διατροφή σχετίζεται με περισσότερες επιπλοκές, γι' αυτό άλλωστε εφαρμόζεται αποκλειστικά όπου είναι αδύνατη η επαρκής υποστήριξη με εντερική διατροφή. Η τελειοποίηση όμως των διαλυμάτων και των μέσων χορήγησης, η εκπαίδευση, η εξοικείωση του προσωπικού και η λειτουργία ομάδας τεχνητής διατροφικής υποστήριξης συνέβαλλαν στην βελτίωση των συνθηκών εφαρμογής της.

Η παρεντερική σίτιση ήταν από τα μεγαλύτερα επιτεύγματα του 20^{ου} αιώνα στο χώρο της ιατρικής. Η εφαρμογή της σε ασθενείς τη δεκαετία του '60 έφερε στο προσκήνιο προβλήματα που σχετίζονταν με την προκαλούμενη φλεβίτιδα στις περιφερικές φλέβες από διαλύματα υψηλής συγκέντρωσης σε υδατάνθρακες. Η επιπλοκή αυτή περιόριζε τη χρήση της ΠΔ εξαιτίας μη προσπελασιμότητας.

Το 1968 ο Wilmore et.al περιγράφει για πρώτη φορά σε παιδιατρικό ασθενή την εφαρμογή ΠΔ σε παιδί από κεντρική φλέβα γεγονός που έκανε πιο ευέλικτη στην εφαρμογή της την ΠΔ. [18] Το γεγονός αυτό αποτέλεσε σταθμό στην εξέλιξη της ΠΔ.

Παρασκευάστηκαν διαλύματα λίπους προσφέροντας συμπυκνωμένη πηγή ενέργειας σε ισοτονικό περιβάλλον. Το 1970 παρασκευάστηκαν διαλύματα κρυσταλλικών αμινοξέων μειώνοντας τον κίνδυνο για αντιδράσεις υπερευαισθησίας (αναφυλαξία).

Η ΠΔ είναι πλέον μια εδραιωμένη θεραπεία η οποία έχει τη δυνατότητα να αλλάξει την πορεία κακής πρόγνωσης σε πολλές νόσους. Πολλοί είναι οι ασθενείς που η ΠΔ αποδείχτηκε σωτήρια στη ζωή τους. Ένα από τα μεγαλύτερα οφέλη που πρόσφερε η ΠΔ στην ανθρωπότητα είναι η επιβίωση των πρόωρων νεογνών και των νεογνών με σύνδρομο βραχέως εντέρου.[19]

Δυστυχώς, όπως κάθε ιατρικός χειρισμός με σκοπό τη διάσωση από καταστάσεις υψηλού κινδύνου για τη ζωή όπως η ΠΔ δεν είναι απαλλαγμένη από επιπλοκές.(πίνακας)

A. Επιπλοκές που οφείλονται στο ΓΕΣ

Ατροφία εντερικών λαχνών
Μειωμένη δραστικότητα πεπτικών ενζύμων
Χολόσταση
Υπερανάπτυξη βακτηρίων.βακτηριακή μετανάστευση
Διατεραχή ισοζυγίου υγρώ/ηλεκτρολυτών
Μεταβολική νόσος οστών

B.Μεταβολικές επιπλοκές που οφείλονται στο διάλυμα της ΠΔ

Υπερσιτισμός ή Υποσιτισμός
Υπεργλυκαιμία
Υπερλιπιδαιμία
Τοξικότητα από μικροθρεπτικά συστατικά
Toxic effects of non protein componets of solutions
Σύνδρομο επενασίτισης
Χολόσταση
Μεταβολική νόσος οστών

Γ.Επιπλοκές που οφείλονται στον καθετήρα και στην προσπέλαση (περιφερική ή κεντρική)

Σήψη
Απόφραξη καθετήρα
Μόλυνση καθετήρα
Έκτοποι καθετήρες

Πίνακας: Επιπλοκές της ΠΔ σε παιδιά και εφήβους

Η επιπλοκή που παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για τον παιδιατρικό ασθενή είναι η χολόσταση. Είναι κατάσταση αναστρέψιμη εφόσον η ΟΠΔ (ολική παρεντερική διατροφή) διακοπεί πριν την εγκατάσταση χολικής κίρρωσης. Φαίνεται να επιπλέκει συχνότερα νεογνά σε αποκλειστική ΟΠΔ που δεν προσλαμβάνουν καθόλου εντερική σίτιση. Στην περίπτωση αυτή και εφόσον ο ασθενής είναι εξαρτημένος από την ΟΠΔ εγκαθίσταται κίρρωση και ηπατική ανεπάρκεια. Παρά την εκτενή σχετική βιβλιογραφία, κανένας μεμονωμένος παράγοντας δεν έχει εντοπισθεί ως υπεύθυνος.. Μεταξύ των παραγόντων που βελτιώνουν την πρόγνωση θεωρείται η

παράλληλη εντερική σίτιση –έστω και ελάχιστη-και πρωτόκολλο έντονης εντερικής αντισηψίας.

2.1 ΟΜΑΔΑ ΤΕΧΝΗΤΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ (ΟΤΥΔ)

Η σίτιση ασθενών μέσω παρεντερικής διατροφής επιβάλλει τη δημιουργία μιας πολυσύνθετης ομάδας ιατρών, φαρμακοποιών, νοσηλευτών, διαιτολόγων και εργαστηριακών. [1]

Σε πρόσφατες οδηγίες [20] θεσπίζεται ο ρόλος του εξειδικευμένου διαιτολόγου στην ΟΤΥΔ. Ο ρόλος του διαιτολόγου είναι να εξασφαλίσει σωστό επίπεδο ενέργειας και θρεπτικών συστατικών που θα προάγουν την ανάπτυξη και αύξηση του παιδιατρικού ασθενή. Ο διαιτολόγος θέτει διατροφικούς στόχους σε εντερική και παρεντερική διατροφή. Επίσης χρησιμοποιώντας τις καμπύλες ανάπτυξης ελέγχει την ανάπτυξη του παιδιού όσον αφορά το βάρος, το ύψος για παιδιά μεγαλύτερα από 2 ετών και την περιμέτρο κεφαλής για παιδιά μικρότερα από 2 έτη.

Κλινικές που έχουν εφαρμόσει τις οδηγίες και έχουν συνθέσει ειδική ομάδα διατροφικής υποστήριξης αναφέρουν οφέλη όπως μείωση επιπλοκών που σχετίζονται με τον καθετήρα, λιγότερες μεταβολικές επιπλοκές και πιο γρήγορη αποκοπή από ΠΔ και επιστροφή στην οικονομικότερη λύση της εντερικής διατροφής. [21][22]

2.2.ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗΣ ΣΙΤΙΣΗΣ

Η απόφαση για εφαρμογή ΠΔ εξαρτάται από ποικίλους παράγοντες όπως η ηλικία, τα ανθρωπομετρικά στοιχεία και η κλινική κατάσταση του παιδιού. Είναι γεγονός ότι στα πρόωρα νεογνά που η αντοχή τους στην ασιτία δεν ξεπερνά την μια ημέρα η έναρξη παρεντερικής σίτισης έχει χαρακτήρα επείγουσας ενέργειας. Σε μεγαλύτερα παιδιά όμως και σε εφήβους υπάρχει περιθώριο 7 ημερών [20] να ελέγξουμε εάν η εντερική διατροφή είναι ανεκτή.

Υπάρχουν πολλές κλινικές καταστάσεις στις οποίες η εφαρμογή εντερικής σίτισης δεν είναι εφικτή και προτείνεται συνήθως η εφαρμογή ΠΔ. Πολλές από τις καταστάσεις που αναφέρονται παρακάτω μπορεί να διαρκούν για ακαθόριστο χρονικό διάστημα έτσι ώστε η αξιολόγηση για το πότε θα πρέπει να ξεκινήσει η ΠΔ αποτελεί κατά μεγάλο βαθμό κλινική απόφαση.

Τα οφέλη της ΠΔ πρέπει να ζυγισθούν έναντι των πολλαπλών κινδύνων της θεραπείας, καθώς και έναντι των κινδύνων παροχής τροφής με έναν εναλλακτικό τρόπο ή μη παρέχοντας καθόλου τροφή.

Καταστάσεις που συνήθως απαιτούν ΠΔ

Κατάσταση

- Χειρουργικές γαστρεντερικές
ομφαλοκήλη
δυσλειτουργίες
συρίγγια
- Σύνδρομο βραχέος εντέρου
- Παγκρεατίτιδα
- Συγγενής καρδιακή ανεπάρκεια
- Νευρογενής ανορεξία
- Χυλοθώρακας
- νοσος Crohn
- χρόνια ιδιοπαθές σύνδρομο
ψευδοαπόφραξης
- Νεκρωτική εντεροκολίτιδα
- Σύνδρομο δυσαπορρόφησης
- Τραύμα, έγκαυμα
- Νεφρική ανεπάρκεια
- Ηπατική νόσος
- Κακοήθης νόσος
- Αναπνευστική ανεπάρκεια
δυσπλασία

Παραδείγματα/Σχόλια

Γαστροσχιση,

τραχειοοισφαγικά

Ατρησία εντέρου

Όταν IB<65%

βρογχοπνευμονική

Η εφαρμογή της ΠΔ στα παιδιά είναι μια επικίνδυνη και ακριβή μέθοδος και ενδύκνεται μόνο όταν η από του στόματος ή η εντερική σίτιση είναι αδύνατη. Η ΠΔ έχει πολλές επιπλοκές και για αυτό είναι ευρέως αποδεκτό ότι η εντερική οδός πρέπει πάντα να χρησιμοποιείται ακόμη και όταν προσφέρεται ελάχιστη τροφή.

Η απουσία τροφής έχει αξιοσημείωτες συνέπειες στον εντερικό βλεννογόνο όπως η μειωμένη παραγωγή επιθηλιακών κυττάρων, η μειωμένη ενζυμική δραστηριότητα, η μειωμένη πυκνότητα βλέννης. Η επανασίτιση του βλεννογόνου αντιστρέφει την πορεία της ατροφίας.

Η χορήγηση εντερικής διατροφής ακόμη και σε ελάχιστες ποσότητες έχει φανεί να έχει θρεπτικό αποτέλεσμα για τον εντερικό βλεννογόνο και συσχετίζεται με μειωμένο κίνδυνο εμφάνισης επιπλοκών από την ΠΔ όπως η χολόσταση και η βακτηριακή αλλόθεση (bacterial translocation).[23-25].

Συνήθως η ΠΔ διαμορφώνεται μέσα σε διάστημα 2-4 ημερών και δεν είναι κλινικά αποδεκτό η εφαρμογή ΠΔ για λιγότερο από 5 μέρες. [26]

2.3 ΙΔΙΑΙΤΕΡΟΤΗΤΕΣ ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ.

- **Ανάπτυξη**

Η κακή θρέψη και ο υποσιτισμός απειλούν περισσότερο τη ζωή ενός παιδιού από ότι ενός ενήλικα δεδομένου των χαμηλότερων ενεργειακών αποθεμάτων. Στα παιδιά ο υποσιτισμός θα οδηγήσει επίσης σε ανεπαρκή αύξηση και ανάπτυξη.

Τα στάδια ζωής που οι ανάγκες του ανθρώπου είναι οι υψηλότερες λόγω αύξησης είναι η νηπιακή ηλικία και η εφηβεία.. Σε κρίσιμες περιόδους όπως το τελευταίο 3μηνο της κύησης και στα 2 πρώτα έτη της ζωής που αναπτύσσεται ο εγκέφαλος χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή ώστε να αποφευχθεί κακή θρέψη ή βιοχημικές μεταβολικές ανωμαλίες (π.χ. υπερνατριαιμία) που μπορεί όχι μόνο να επηρεάσουν την ανάπτυξη του εγκεφάλου αλλά και να προκαλέσουν μόνιμη νευρολογική διαταραχή [27].

- **Ηπατική νόσος**

Ο επιπολασμός της χολόστασης ως επιπλοκή της ΠΔ είναι πολύ μεγαλύτερος στα παιδιά από ότι στους ενήλικες. Έχει αναφερθεί ότι μέσα σε διάστημα 2-3 εβδομάδων πάνω από το 65 % των παιδιών υπό ΠΔ αναπτύσσουν ηπατική δυσλειτουργία.[28]. Τα αίτια της χολόστασης φαίνεται να σχετίζονται με τον ανώριμο

εντεροηπατικό κύκλο των παιδιών, την υποκείμενη νόσο, τον αριθμό των μολύνσεων, των αριθμό των χειρουργείων και των αριθμό των μεταγγίσεων [29][30].

Επίσης τα διαλύματα της παρεντερικής διατροφής μπορεί από μόνα τους να αποτελούν την αιτία της χολόστασης. Έχουν κατηγορηθεί τα διαλύματα λίπους καθώς και η υπερσίτιση με διαλύματα υδατανθράκων.[31][32].

Η χολόσταση εξελίσσεται σε κίρρωση του ήπατος και σε ορισμένες περιπτώσεις σε τελικού σταδίου ανεπάρκεια. Η εντερική διατροφή έστω και σε μικρές ποσότητες μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο για χολόσταση [23][25].

- **Απαραίτητα αμινοξέα**

Οι απαιτήσεις σε αμινοξέα διαφέρουν στα παιδιά σε σχέση με τους ενήλικες. Στη νηπιακή ηλικία μερικά μη απαραίτητα αμινοξέα γίνονται απαραίτητα λόγω των ανώριμων μεταβολικών μονοπατιών. Εκτός από τα γνωστά οκτώ απαραίτητα αμινοξέα η ιστιδίνη κρίνεται απαραίτητη για τη νηπιακή ηλικία. Άλλα αμινοξέα που μπορεί να γίνουν απαραίτητα είναι η αργινίνη, η ταυρίνη, η γλυκίνη, η προλίνη, η κυστεΐνη και η τυροσίνη.[20]

2.4 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΕΝΕΡΓΕΙΑ, ΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΥΓΡΑ

Πρόσφατα η Ευρωπαϊκή εταιρεία παιδιατρικής Γαστρεντερολογίας, Ηπατολογίας και Διατροφής (ESPGHAN) σε συνεργασία με την Ευρωπαϊκή εταιρεία κλινικής διατροφής και Μεταβολισμού (ESPEN) δημοσίευσαν οδηγίες για τη σύσταση της παρεντερικής διατροφής των παιδιών.[20] Μια περίληψη των βασικών συστάσεων φαίνονται στον παρακάτω πίνακα

Πίνακας 5

Περίληψη των προτεινόμενων ημερήσιων προσλήψεων μέσω ΠΔ σε παιδιά

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

<u>Ηλικία</u>	<u>Ενέργεια (kcal/kg)</u>
0 – 1 ετών	90 – 100
1 -7 ετών	75 – 90
7 – 12 ετών	60 – 75
12 – 18 ετών	30 – 60

ΛΙΠΗ

<u>Ηλικία</u>	<u>Λίπη gr/kg</u>
prem	3 - 4
Νήπια	3 – 4
Μεγαλύτερα παιδιά	2 – 3

ΠΡΩΤΕΪΝΗ

<u>Ηλικία</u>	<u>Πρωτεΐνη (gr/kg)</u>
Prem	1,5 – 4
Term	1,5 – 3
2 μηνών – 3 ετών	1,0 – 2,5
3 – 18 ετών	1,0 – 2,0

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

<u>Βάρος (kg)</u>	<u>Υδ/εξ (gr / kg)</u>
εως 3 kg	ως 18
3 – 10 kg	16 – 18
10 – 15 kg	12 - 14
15 – 20 kg	10 -12
20 – 30 kg	<12
>30	< 10

2.4.1 ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Η ενέργεια πρέπει να καλύπτει όλες τις ανάγκες του ασθενούς : βασικό μεταβολισμό, φυσική δραστηριότητα, ανάπτυξη, διόρθωση κακής θρέψης καθώς και αναβολικές διαδικασίες [33]. Η υπερσίτιση μπορεί να προκαλέσει υπεργλυκαιμία, αυξημένη εναπόθεση λίπους, λιπώδες ήπαρ και άλλες επιπλοκές [34]. Η υποσίτιση από την άλλη μεριά μπορεί να οδηγήσει σε κακή θρέψη, μειωμένη ανοσιακή απάντηση και ανεπαρκή αύξηση.

Πολλά παιδιά θα πετύχουν φυσιολογικό ρυθμό ανάπτυξης εάν λάβουν τα ποσά της ενέργειας του πίνακα 5. σε αντίθεση με τα ασθενή παιδιά στα οποία οι ενεργειακές διαφέρουν και εξαρτώνται από την υποκείμενη νόσο.

Η αξιολόγηση της ανάπτυξης του παιδιού χρησιμοποιώντας τις καμπύλες ανάπτυξης θα εξασφαλίσει ότι η ενέργεια που προσφέρεται στο παιδί είναι η κατάλληλη. Όλα τα παιδιά σε ΠΔ πρέπει να ζυγίζονται και να ελέγχεται ο ρυθμός αύξησης τους. Τα νεότερα δεδομένα δείχνουν ότι οι ενεργειακές ανάγκες των παιδιών είχαν υπερεκτιμηθεί παλαιότερα και συνήθως είναι λιγότερες από όσο πιστεύαμε ως τώρα.[35]. Σε έναν παιδιατρικό ασθενή ανάλογα με τη νόσο και την κλινική φάση οι ενεργειακές ανάγκες μπορεί να αυξάνονται, να μην επηρεάζονται ή ακόμη να είναι και μειωμένες. Η χρυσή μέθοδος είναι η μέτρηση του μεταβολικού ρυθμού ηρεμίας ή της συνολικής ενεργειακής δαπάνης. Επειδή οι μέθοδοι μέτρησης των ενεργειακών αναγκών είναι ιδιαίτερα δαπανηροί και δεν είναι και πρακτικά εφαρμόσιμοι σε καθημερινή βάση σε μια κλινική, οι ενεργειακές ανάγκες εκτιμώνται με εξισώσεις.

Διάφορες εξισώσεις είναι διαθέσιμες για την εκτίμηση βασικού μεταβολισμού. Οι εξισώσεις αυτές προέκυψαν από μελέτες την αρχή του 20^{ου} αιώνα. Από αυτές η εξίσωση του ΠΟΥ (1985), του Schofield (1985) και Harris Benedict (1919) χρησιμοποιούνται πιο συχνά.

Από τα σύγχρονα δεδομένα προκύπτει ότι λίγες είναι οι φορές που οι ανάγκες ενός νοσηλευόμενου παιδιατρικού ασθενή πρέπει να αυξηθούν πάνω από 110 – 120 % των βασικών ενεργειακών αναγκών [38].

Καταστάσεις που αυξάνουν τις ενεργειακές ανάγκες είναι: τραύμα στο κεφάλι, έγκαυμα, αναπνευστικές και καρδιακές ανεπάρκειες. Ένα χειρουργείο άνευ επιπλοκών έχει φανεί ότι δεν αυξάνει τις ενεργειακές ανάγκες [36][37].

Μελέτες έδειξαν ότι οι εξισώσεις εκτίμησης ενεργειακών αναγκών υποεκτιμούν τις ανάγκες στις διάφορες ηλικιακές ομάδες. Ο Duro et al έδειξε ότι οι εξισώσεις WHO, Schofield – W, Schofield-WH υποεκτιμούν την ενέργεια σε υγιή παιδιά < 3 ετών [39]. Ο Thomson et al μέτρησαν υγιή νήπια (0,43 ετών ± 0,27 ετών) και βρήκαν ότι όλες οι εξισώσεις υπερεκτιμούν τις ενεργειακές ανάγκες. Η χειρότερη εξίσωση βρέθηκε να είναι η Harris Benedict [40]. Σε περιπτώσεις κακής θρέψης η εξίσωση Schofield-WH έχει την καλύτερη ικανότητα πρόβλεψης [41]. Σε μία άλλη μελέτη όπου έγινε σύγκριση μετρήσεων και εκτιμήσεων σε παιδιά 7,8 – 16.6 ετών η εξίσωση Schofield WH βρέθηκε να έχει την υψηλότερη συσχέτιση με τις μετρήσεις. [42]

Όλα τα δεδομένα συνηγορούν υπέρ της Schofield εξίσωσης που χρησιμοποιεί το βάρος και το ύψος [20]. Υπάρχουν όμως καταστάσεις που απαιτείτε η χρήση άλλων

εξισώσεων ή ακόμη κρίνεται απαραίτητη και η απευθείας μέτρηση των αναγκών με έμμεση θερμιδομετρία.

Εξίσωση schofield (WH)

Ηλικία 0 – 3 χρονών :

Αγόρια : $BMR = (0.1673 \times kg) + (1517.43 \times m) - 617.6$

Κορίτσια : $BMR = (16.25 \times kg) + (1023.2 \times m) - 413.5$

Ηλικία 3 – 10 χρονών :

Αγόρια : $BMR = (19.63 \times kg) + (130.33 \times m) + 414.9$

Κορίτσια : $BMR = (16.97 \times kg) + (161.8 \times m) + 371.2$

Ηλικία 10 – 18 χρονών :

Αγόρια : $BMR = 16.253 Wt + 137.23 Ht + 515.5$

Κορίτσια : $BMR = 8.3653 Wt + 4653 Ht + 200$

Wt = Weight , Ht = Height

Οι ανάγκες σε ενέργεια και σε θρεπτικά συστατικά θα αναλυθούν εκτενέστερα παρακάτω σε κάθε νόσο ξεχωριστά.

2.4.2 ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ

Οι πρωτεΐνες προσφέρονται με την ΠΔ με την μορφή L κρυσταλλικών αμινοξέων και προέρχονται από πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής αξίας. Το ιδανικό προφίλ ενός διαλύματος αμινοξέων για ΠΔ δεν είναι ακόμη ξεκάθαρο. Ανεπαρκής ποσότητες αμινοξέων θα οδηγήσουν σε μειωμένο πρωτεϊνικό αναβολισμό με ταυτόχρονη ανεπαρκή ανάπτυξη του παιδιού. [43]. Από την άλλη μεριά υπερβολικές ποσότητες αμινοξέων μπορεί να προκαλέσει υπεραμινοξαιμία και μεταβολικές επιπλοκές που θα οδηγήσουν σε κώμα και βλάβες εγκεφάλου.

Η εκτίμηση για την πρόσληψη πρωτεϊνών βασίζεται σε ένα ποσοστό 10 - 20 % της συνολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας. Οι τελευταίες οδηγίες κάνουν λόγο για πρόσληψη πρωτεΐνης με σκοπό το θετικό ισοζύγιο αζώτου και τον αναμενόμενο ρυθμό αύξησης.[20]. Προκειμένου να χρησιμοποιηθεί η πρωτεΐνη που προσφέρεται

στον οργανισμό απαιτούνται επαρκή ποσά ενέργειας ύψους 30 – 40 kcal για κάθε γρ πρωτεΐνης ή 250 kcal για κάθε γρ αζώτου [44]

2.4.3 ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

Οι υδατάνθρακες παρέχονται με την μορφή της D-γλυκόζης (δεξτρόζη) στην ΠΔ, αποτελούν τη βασική πηγή μη πρωτεϊνικών θερμίδων. Η γλυκόζη είναι απαραίτητη για τα παιδιά γιατί αποτελεί κύριο «καύσιμο» του εγκεφάλου και εξασφαλίζει τη φυσιολογική λειτουργία του νευρικού συστήματος.

Όταν προσφέρεται μεγάλη ποσότητα γλυκόζης μέσω ΠΔ υπάρχει κίνδυνος για υπεργλυκαιμία, λιπώδες ήπαρ, αυξημένη παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα (υπερκαπνία) και διαταραχή στον μεταβολισμό των πρωτεϊνών [32]. Σε ορισμένες περιπτώσεις όπως χρήση κορτικοστεροειδών, παρουσία σήψης, τράυμα και στρες, μπορεί να παρουσιαστεί ινσουλινοαντίσταση και να απαιτηθεί η χορήγηση ινσουλίνης. Σε ενήλικες ασθενείς είναι κοινά αποδεκτή η χρήση ινσουλίνης με σκοπό τη διαχείριση της υπεργλυκαιμίας. Στα παιδιά όμως τα δεδομένα από τις έρευνες δεν είναι επαρκή και οι τελευταίες οδηγίες συστήνουν τη χορήγηση ινσουλίνης μόνο εάν η μείωση της γλυκόζης δεν είναι αποτελεσματική [20].

Η γλυκόζη που προσφέρεται μέσω ΠΔ πρέπει να ξεκινάει την πρώτη ημέρα της ΠΔ από χαμηλές συγκεντρώσεις και να αυξάνεται σταδιακά μέσα σε διάστημα 3 – 4 ημερών. Σε παιδιά έως 2 ετών η συγκέντρωση της γλυκόζης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 18 gr/kg/hour [20].

Προκειμένου να ελεγχθούν τυχόν υπο/υπεργλυκαιμίες είναι απαραίτητο στην αρχή και στο τέλος της ΠΔ κάθε μεταβολή (αύξηση ή μείωση) στη χορήγηση γλυκόζης να γίνετε σταδιακά και όχι απότομα.[20]

2.4.4 ΛΙΠΗ

Η ενδοφλέβια χορήγηση λίπους εξασφαλίζει τα απαραίτητα λιπαρά οξέα καθώς και θετικό ισοζύγιο αζώτου όταν συνδυάζεται με υδατάνθρακες ως μη πρωτεϊνικές θερμίδες. ισοζύγιο αζώτου [32]. Τα ενδοφλέβια λίπη παρέχουν συμπυκνωμένη πηγή ενέργειας σε ένα ισοτονικό διάλυμα : 2 kcal/ml σε 20% διάλυμα σε σύγκριση με 20 % διάλυμα υδατανθράκων που προσφέρει 0,8 kcal/ml. Εάν δεν υπάρχει ιατρικός περιορισμός υγρών τότε τα λίπη μπορούν να προσφέρουν την απαραίτητη ενέργεια μέσω περιφερικής φλέβας να αποφεύγοντας με αυτόν τον τρόπο τις επικίνδυνες για τη ζωή επιπλοκές του κεντρικού καθετηριασμού. Όταν τίθεται

περιορισμός υγρών τότε η μόνη οδός χορήγησης ώστε να επιτευχθεί μέγιστη ενεργειακή κάλυψη είναι η κεντρική φλέβα.

Τα γαλακτώματα λίπους περιέχουν σογιέλαιο (π.χ. Intralipid), λάδι καρύδας με σογιέλαιο (Lipofundin MCT/LCT) και ελαιόλαδο με σογιέλαιο (ClinOleic). Όλα τα διαλύματα περιέχουν γλυκερόλη, και φωσφολιπίδια και είναι διαθέσιμα σε περιεκτικότητες 10%, 20% και 30%. Οι υψηλές συγκεντρώσεις είναι χρήσιμες για καταστάσεις που υπάρχει αυστηρός περιορισμός υγρών. Τα γαλακτώματα που χρησιμοποιούνται είτε βασίζονται σε μακράς αλύσου τριγλυκερίδια (LCT) ή σε συνδυασμό μακράς και μέσης αλύσου τριγλυκερίδια. Τα μέσης αλύσου τριγλυκερίδια έχουν το πλεονέκτημα να μην είναι εξαρτώμενα από το σύστημα μεταφοράς της καρνιτίνης εντός των μιτοχονδρίων οπότε θεωρείτε ότι η κάθαρση τους από το αίμα είναι πιο γρήγορη.

Τα επίπεδα τριγλυκεριδίων στο αίμα πρέπει να ελέγχονται συχνά ώστε να εξασφαλίζεται η κάθαρση των χορηγούμενων λιπών στο αίμα. Η κάθαρση των λιπών εξαρτάται από την ενεργότητα του ενζύμου λιποπρωτεϊνική λιπάση , όταν το ένζυμο κορεστεί από υπερβολικές ποσότητες τότε θα παρουσιαστεί υπερλιπιδαιμία. Η ποσότητα που χορηγείτε δεν πρέπει να ξεπερνά το βαθμό κορεσμού του ενζύμου. Οι τελευταίες συστάσεις προτείνουν ποσότητα 3-4 γρ/kg/day [20]. Η εκκίνηση με 1 γρ/kg/day και η βαθμιαία αύξηση κατά 0,5-1 γρ/kg/day για 3-4 μέρες αποτρέπει τυχόν υπερλιπιδαιμίες.

Σε παιδιά με κακή θρέψη, με πρόσφατη απώλεια βάρους και ανεπαρκή ανάπτυξη συνήθως έχουν αυξημένα επίπεδα τριγλυκεριδίων που επανέρχονται σε φυσιολογικά επίπεδα όταν χορηγηθεί επαρκής ενέργεια. Ο αποκλεισμός του λίπους και κατ' επέκταση και της ενέργειας δε συστήνεται για αυτά τα παιδιά. Μείωση στη χορήγηση λίπους ενδύκνεται σε άλλες περιπτώσεις όπως σε σήψη, καταβολισμό, χολόσταση και σοβαρή θρομβοκυττοπενία [20]. Η ελάχιστη χορήγηση λίπους στις παραπάνω περιπτώσεις ώστε να αποφεύγεται η ανεπάρκεια απαραίτητων λιπαρών οξέων είναι 0,1 γρ / kg/day. [20]

Ιδιαίτερη προσοχή επίσης χρειάζεται στα φάρμακα που λαμβάνει ο ασθενής γιατί μερικά όπως η προποφόλη (Propofol) δίνονται με γαλακτώματα λίπους τα οποία πρέπει να συνυπολογιστούν στην ΠΔ.

2.4.5 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΥΓΡΑ

Το νερό είναι απαραίτητο για την μεταφορά θρεπτικών συστατικών και μεταβολιτών στο ανθρώπινο σώμα. Οι απαιτήσεις σε ηλεκτρολύτες και υγρά είναι αυξημένες στη νεογνική ηλικία και μειώνονται με την ηλικία.

Τα νήπια έχουν ανώριμα όργανα απέκκρισης και απαιτούν υψηλότερους όγκους υγρών για να απεκκρίνουν ικανοποιητικά τους ηλεκτρολύτες. Τα νεαρά παιδιά δεν έχουν την ικανότητα να συμπυκνώσουν τα ούρα τους τόσο αποτελεσματικά όσο οι ενήλικες. Οι μέγιστες συγκεντρώσεις ούρων για τα προνήπια είναι 550 mOsm/l, για τα νήπια 700 mOsm/l σε σύγκριση με των ενηλίκων που είναι 1200 mOsm/l. Η αφυδάτωση και η μεταβολική οξέωση είναι εύκολο να συμβεί σε παιδιά για αυτό και πρέπει να εξασφαλίζονται τα απαραίτητα ποσά υγρών. (πίνακας)

Πίνακας : Παρεντερική πρόσληψη υγρών για νεογνά μετά τον πρώτο μήνα και για παιδιά

Ηλικία	(ml/kg body weight per day)
2 ^{ος} μήνας ζωής έως 1 έτος	120–150 (180)
1–2 years	80–120 (150)
3–5 years	80–100
6–12 years	60–80
13–18 years	50–70

Πηγή: Koletzko et al [20]

Μέσα σε παρένθεση βρίσκονται οι μέγιστοι ανεκτοί όγκοι.

Μερικές νόσοι και κλινικές καταστάσεις μπορεί να επηρεάσουν τις απαιτήσεις σε υγρά.

Η καρδιακή, νεφρική, αναπνευστική ανεπάρκεια η κάθε μία ξεχωριστά απαιτούν περιορισμό των υγρών.

Καταστάσεις που αυξάνουν την απώλεια υγρών όπως διάρροια, συρίγγια υψηλής παροχής και πυρετός απαιτούν αύξηση της πρόσληψης σε υγρά.

Κατά την εκτίμηση των υγρών της ΠΔ πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και τα υγρά που απαιτούνται για την πρόσληψη φαρμάκων. Πολλές φορές ο όγκος των υγρών καθορίζει τη οδό χορήγησης των θρεπτικών συστατικών καθώς και τη συγκέντρωσή τους. Για παράδειγμα εάν απαιτείτε περιορισμός υγρών (π.χ σε καρδιακή ανεπάρκεια) τότε τα θρεπτικά συστατικά είναι συμπυκνωμένα σε μικρό

όγκο υγρών και πρέπει να χρησιμοποιηθεί κεντρική φλέβα και όχι περιφερική προκειμένου να αποφύγουμε τον κίνδυνο θρομβοφλεβίτιδας.

2.4.6 ΑΠΑΙΤΗΣΕΙΣ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ

Οι απαιτήσεις σε ηλεκτρολύτες ποικίλουν ανάλογα με τη ηλικία, την κλινική κατάσταση και τα επίπεδα στο αίμα. Στον πίνακα φαίνονται τα όρια για την πρόσληψη καλίου και νατρίου που συστήνονται από τις οδηγίες της Ευρωπαϊκής εταιρείας παιδιατρικής Γαστρεντερολογίας, Ηπατολογίας και Διατροφής (ESPGHAN)

ΗΛΙΚΙΑ	Na (mmol / kg)	K (mmol/kg)	Na (mg/kg)	K (mg/kg)
1 ^{ος} μήνας	2 - 3	1,5 – 3	46 – 69	58,5 – 117
2 ^{ος} μήνας	2 – 3	1 – 3	46 – 69	39 – 117
1-2 ετών	1-3	1-3	23 – 69	39 – 117
3-5 ετών	1-3	1-3	23 – 69	39 – 117
6-12 ετών	1-3	1-3	23 – 69	39 – 117
13-18 ετών	1-3	1-3	23 - 69	39 – 117

Πηγή : Koletzko et.al

2.4.7 ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

Μια περίληψη προτεινόμενων τιμών για τις βιταμίνες φαίνεται στον πίνακα [20]

	ΝΗΠΙΑ(Δόση/kg)	ΠΑΙΔΙΑ Δόση ανα ημέρα	
Βιτ Α	150 – 300 µg	150	
Βιτ D	0,8 µg (32 IU)	10 (400 IU)	
Vit E	2,8 – 3,5 mg	7 mg	
Vit K	10 µg (προτεινόμενο αλλά δύσκολα επιτεύξιμο)	200 µg	
1 µg RE (Retinol equivalent) = 1 µg all trans retinol = 3,33 IU VitA			
Ασκορβικό (Βιτ C)	15 – 25 mg	80 mg	

Θειαμίνη B1	0,35 - 0,5mg	1,2mg	
Ριβοφλαβίνη B2	0,15 – 0,2 mg	1,4 mg	
Πυριδοξίνη B6	0,15 – 0,2 mg	1,0 mg	
Νιασίνη B3	4 – 6,8 mg	17 mg	
B12	0,3 µg	1 µg	
Παντοθενικό οξύ	1 – 2 mg	5	
Βιοτίνη	5 – 8 µg	20 µg	
Φολικό οξύ	56 µg	140µg	

Koletzko et al.

Οι απαιτήσεις βιταμινών που προτείνονται για παιδιατρικούς ασθενείς, που σιτίζονται με ΠΔ, συνήθως είναι υψηλότερες από ότι στην εντερική σίτιση λόγω των απωλειών στους σάκους της ΠΔ. Συστήνεται η καθημερινή χορήγησή βιταμινών με εξαίρεση τη βιταμίνη Κ που μπορεί να χορηγείται εβδομαδιαίως [20]. Προκειμένου να χρησιμοποιηθούν οι συστάσεις του πίνακα είναι απαραίτητο να λαμβάνεται υπόψη η κλινική κατάσταση κάθε ασθενούς. Σε παιδιά με κυστική ίνωση οι ανάγκες για λιποδιαλυτές βιταμίνες είναι μεγαλύτερες ενώ σε παιδιά με νεφρική ανεπάρκεια οι ανάγκες σε υδατοδιαλυτές βιταμίνες μπορεί να είναι μικρότερες λόγω μειωμένης αποβολής από τα ούρα.

2.4.8 ΜΕΤΑΛΛΑ ΚΑΙ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΣΙΔΗΡΟΣ : Τα εμπορικά διαθέσιμα διαλύματα ιχνοστοιχείων δεν περιέχουν σίδηρο λόγω του κινδύνου για ανεπιθύμητες ενέργειες όπως η υπερφόρτωση με σίδηρο. Ο σίδηρος που χορηγείτε παρεντερικά διαφεύγει του ομοιοστατικού ελέγχου από το έντερο και υπάρχει κίνδυνος για υπερφόρτωση σιδήρου. Επίσης ο σίδηρος αυξάνει τις πιθανότητες για σήψη με gram (-) βακτήριο και έχει ισχυρή οξειδωτική δράση με αποτέλεσμα να αυξάνει τις ανάγκες για αντιοξειδωτικά στοιχεία. Η συνεχής παρακολούθηση των επιπέδων φερριτίνης και η μείωση της χορηγούμενης ποσότητας σιδήρου όταν τα επίπεδα φερριτίνης είναι υψηλά προτείνεται. [20]

Συστήνονται 50 – 100 mg/kg/day μόνο εάν η ΠΔ διαρκεί > 3 εβδ με ταυτόχρονο έλεγχο επιπέδων φερριτίνης στο αίμα. Εάν η ΠΔ διαρκεί < 3 εβδ δε συστήνεται η συμπλήρωση.

ΧΡΩΜΙΟ : δεν απαιτείται επιπρόσθετη χορήγηση. Η επιμόλυνση των διαλυμάτων καλύπτει τις ανάγκες. Συστήνονται 0,2 µg/kg.

ΧΑΛΚΟΣ : Συστήνονται 20 mg/kg/per day. Ελέγχουμε τα επίπεδα του χαλκού και της σερουλοπλασμίνης σε μεγάλης διάρκειας ΠΔ, σε εγκαυματίες και σε χολοστατικούς ασθενείς.

ΙΩΔΙΟ : συστήνεται ημερήσια πρόσληψη 1 µg/day

ΜΑΓΓΑΝΙΟ : Συστήνεται < 1µg/day (= 0.018 µmol/kg) με μέγιστη δόση τα 50 µg /ημέρα Άρα για παιδί > 50 κιλά προσοχή γιατί ξεπερνά τη μέγιστη δόση.

ΜΟΛΥΒΔΕΝΙΟ : Συστήνεται 0,25 µg/kg/day με μέγιστη δόση 5 µg/ημέρα άρα προσοχή εάν το βάρος του παιδιού > 20 κιλά γιατί ξεπερνά τη μέγιστη δόση.

ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟ :

Για παιδιά < 3 μηνών συστήνονται 250 µg / kg .

Για παιδιά > 3 μηνών συστήνονται 50 µg/kg και

Για μεγαλύτερα παιδιά > 3 ετών συστήνεται 50µg/kg/day με μέγιστη δόση 5 mg/day.

ΑΣΒΕΣΤΙΟ-ΦΩΣΦΟΡΟΣ-ΜΑΓΝΗΣΙΟ: Οι συνιστώμενες προσλήψεις μετάλλων (ασβέστιο, φώσφορο, μαγνήσιο) φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

ΗΛΙΚΙΑ	Ca mg/kg	P mg/kg	Mg mg/kg
0-6 μηνων	32	14	5
7-12 μηνων	20	15	4,2
1-13ετων	11	6	2,4
14-18	7	6	2,4

Πηγή: Koletzko et al.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΣΕ ΚΑΘΕ ΝΟΣΟ-ΚΛΙΝΙΚΗ
ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

3.1 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΒΑΡΕΩΣ ΠΑΣΧΟΝΤΟΣ (ΜΟΝΑΔΑ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ – ΜΕΘ).

Με τον όρο στρες εννοείται το σύνολο των βιολογικών αντιδράσεων σε οποιοδήποτε βλαπτικό ερέθισμα, σωματικό, ψυχικό ή συναισθηματικό, εσωτερικό ή εξωτερικό, που τείνει να διαταράξει την ομοιόσταση του οργανισμού. Στη χειρουργική χρησιμοποιείται ο όρος κάκωση ο οποίος περιλαμβάνει κάθε είδους τραύμα ή εγχείρηση. Στη γενικότερη έννοια του όρου περιλαμβάνεται επίσης το έγκαυμα, η λοίμωξη, η σήψη, και η καταπληξία.

Η διατροφική υποστήριξη ενός παιδιού σε κρίσιμη κατάσταση που νοσηλεύεται σε ΜΕΘ έχει επιπρόσθετες ανησυχίες για έναν επιστήμονα υγείας. Ειδικά για τον επιστήμονα ή για την ομάδα διατροφικής υποστήριξης οι στόχοι που προστίθενται είναι οι εξής :

- περιορισμός των συνεπειών της ασιτίας
- αποφυγή υπερ/υποσιτισμού
- αποφυγή/ πρόληψη δυσλειτουργίας ζωτικών λειτουργιών όπως καρδιοαναπνευστική λειτουργία, ανοσοποιητική λειτουργία

Τόσο ο υποσιτισμός όσο και ο υπερσιτισμός περιπλέκουν περισσότερο τη φλεγμονώδη αντίδραση και οδηγούν σε παρατεταμένη παραμονή του ασθενή στην ΜΕΘ. Ο υπερσιτισμός θα αυξήσει την παραγωγή διοξειδίου του άνθρακα και θα δυσχεράνει την απεξάρτηση από την μηχανική αναπνευστική υποστήριξη. Ο υποσιτισμός που είναι και πιο συχνός σε ΜΕΘ (16 – 20 % των παιδιατρικών ασθενών εμφανίζουν ενεργειακό πρωτεϊνικό υποσιτισμό μέσα σε 48 ώρες) [45], μειώνει την ικανότητα επούλωσης τραυμάτων, αποδυναμώνει το ανοσοποιητικό σύστημα και αυξάνει τον κίνδυνο σηπτικότητας [46].

Η εξασφάλιση της κατάλληλης διατροφικής υποστήριξης σε ενέργεια και θρεπτικά συστατικά διατροφικής υποστήριξης για ένα παιδί σε κρίσιμη κατάσταση φαίνεται να είναι σημαντική για την πορεία της υγείας του παιδιού [47].

3.1.1 ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΣΕ ΜΕΘ

Σε πολλές κλινικές η διατροφική υποστήριξη δεν εφαρμόζεται εωσότου μεταβολική και καρδιοαναπνευστική λειτουργία επανεγκατασταθούν. Παρ' όλα αυτά, τα τελευταία χρόνια ορισμένα κέντρα έχουν αλλάξει τα πρωτοκόλλα τους και εισάγουν τη διατροφική υποστήριξη πολύ νωρίτερα. Οι γνώσεις μας για τις μεταβολικές αλλαγές στη φυσιολογική απάντηση του οργανισμού στο στρες έχουν

αυξηθεί γεγονός που δίνει τη δυνατότητα στους διαιτολόγους να γνωρίζουν την κατάλληλη στιγμή για σίτιση καθώς και την κατάλληλη σύσταση δίαιτας.

Ένας μεγάλος αριθμός μελετών έχουν επιβεβαιώσει ότι οι γνωστές εξισώσεις εκτίμησης του βασικού μεταβολισμού δεν είναι αξιόπιστες για ασθενείς σε ΜΕΘ. Επίσης η χρήση των παραγόντων στρες δεν είναι ασφαλής για παιδιατρικούς ασθενείς εφόσον έχουν προκύψει από μελέτες σε ενήλικες.

Τα δεδομένα δείχνουν ότι η πραγματική ενεργειακή δαπάνη των παιδιατρικών ασθενών σε ΜΕΘ βρίσκεται κοντά στο βασικό μεταβολισμό με αύξηση κατά 8-10% για κάθε 1oC πάνω από τη φυσιολογική θερμοκρασία του ανθρώπινου σώματος. Οι τελευταίες οδηγίες [20] συστήνουν την εκτίμηση της ενεργειακής δαπάνης σε παιδιά σε ΜΕΘ με την εξίσωση White et al. [48]

$$EE \text{ (kcal / d)} = [(17 \times \text{age in months}) + (48 \times \text{weight in kg}) + (292 \times \text{body temperature in } ^\circ\text{C}) - 9677] \times 0,239 \text{ (White et al. 2000)}$$

Σε πολλές κλινικές στη Μ. Βρετανία χρησιμοποιείτε η εξίσωση Schofield προσθέτοντας 10% για κάθε 1oC πάνω από 37.3 oC για ένα παιδί που νοσηλεύεται σε ΜΕΘ και η αναπνοή υποστηρίζεται μηχανικά.

3.1.2 ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ

Σκοπός της διατροφικής υποστήριξης είναι η επίτευξη θετικού ισοζυγίου αζώτου. Το θετικό ισοζύγιο αζώτου συσχετίζεται με την επαρκή ενεργειακή πρόσληψη. Έχουν προταθεί προσλήψεις πρωτεϊνών από 2 έως 3 gr/kg για νήπια και 1,5 gr/kg για μεγαλύτερα παιδιά.

Εφόσον δεν υπάρχουν επίσημες συστάσεις για τη σίτιση παιδιών σε ΜΕΘ σκοπός είναι να καλυφθεί η ημερήσια συνιστώμενη δόση πρωτεΐνης με επαρκή ενέργεια προκειμένου αυτή η πρωτεΐνη να χρησιμοποιηθεί για αναβολισμό και να αποφευχθεί η γλυκονεογένεση. Επίσης πρέπει να λαμβάνονται υπόψη νόσοι που απαιτούν διαφορετική διαχείριση της πρωτεϊνικής πρόσληψης όπως για παράδειγμα νεφρική ανεπάρκεια, κυστική ίνωση. Σε αυτές τις περιπτώσεις πρέπει να συστήνονται οι πρωτεϊνικές προσλήψεις για τη συγκεκριμένη νόσο εφόσον υπάρχουν συστάσεις.

3.1.3 BITAMINEΣ KAI METALLA

Οι ανάγκες μικροθρεπτικών στοιχείων σε παιδιά που νοσηλεύονται σε ΜΕΘ δεν είναι ξεκάθαρες. Οι έρευνες στον τομέα αυτό είναι αντιφατικές με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν συγκεκριμένες συστάσεις λόγω του κινδύνου για τοξικότητα.[49].Όταν η σίτιση γίνεται εντερικά οι παιδιατρικοί ασθενείς της ΜΕΘ πρέπει να λαμβάνουν τις ημερήσιες συνιστώμενες δόσεις για όλα τα μικροθρεπτικά συστατικά.

3.1.4 ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΙΤΙΣΗΣ

Η επιλογή μεταξύ εντερικής και παρεντερικής διατροφής σε βαρέως πάσχοντες ασθενείς αποτελεί σημείο διαμάχης για την επιστημονική κοινότητα. Ακόμη όμως και στη ΜΕΘ ισχύει το αξίωμα της τεχνητής διατροφής «εάν η γαστρεντερική οδός λειτουργεί χρησιμοποιήσε τη». Οι οδηγίες κατά ASPEN [51] αναφέρουν ότι η εντερική οδός είναι προτιμότερη σε ασθενείς σε ΜΕΘ. Πολλές μελέτες σε ενήλικες έχουν δείξει την υπεροχή της ΕΔ έναντι της ΠΔ. Δυστυχώς τα δεδομένα για παιδιατρικούς ασθενείς είναι ανεπαρκή.

Προτιμότερη οδός εντερικής σίτισης φαίνεται να είναι η ρινονησιδική έναντι της ρινογαστρικής σύμφωνα με μια μελέτη σε παιδιά [52].

3.1.5.ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ – ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΘΡΕΨΗΣ

Η διατροφική αξιολόγηση παιδιατρικών ασθενών που νοσηλεύονται σε ΜΕΘ πρέπει να περιλαμβάνει τις εξής μετρήσεις :

- επίπεδα προαλβουμίνης
- επίπεδα CRP

Η προαλβουμίνη είναι καλός δείκτης για την εκτίμηση των σπλαγγικών πρωτεϊνών σε αντίθεση με την αλβουμίνη που έχει μεγάλο χρόνο ημιζωής και δεν αποτελεί αξιόπιστο δείκτη θρέψης. Μέσα σε 12-24 ώρες από την έναρξη του στρες οι πρωτεΐνες οξείας φάσης αυξάνονται ενώ η προαλβουμίνη μειώνεται. Όταν η CRP αρχίζει να μειώνεται < 2 mg/dl [51]και η προαλβουμίνη να αυξάνεται τότε σηματοδοτείτε η παύση της οξείας φάσης και η έναρξη της φάσης του αναβολισμού. Με τις μετρήσεις λοιπόν προαλβουμίνης και CRP είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε σε ποια φάση αντίδρασης στο στρες βρίσκεται ο οργανισμός (οξεία ή αναβολική)

ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το γαστρεντερικό σύστημα είναι μια μεγάλη πρόκληση για τον παιδίατρο διαιτολόγο, πολλά προβλήματα της γαστρεντερικής οδού επηρεάζουν την πρόσληψη τροφής και την απορρόφηση των θρεπτικών συστατικών. Η διατροφική αγωγή και παρέμβαση αποτελεί συνήθως την πρωταρχική αντιμετώπιση της νόσου.

Οι διατροφικές ανάγκες ποικίλουν αναλόγως με τα εάν η νόσος προκαλεί δυσαπορρόφηση ή όχι. Όταν υπάρχει δυσαπορρόφηση οι ανάγκες του παιδιού είναι αυξημένες ώστε να καλύψουν τις απώλειες υγρών, ενέργειας, λίπους και πρωτεϊνών. Απαραίτητη είναι η προσεχτική αξιολόγηση του ρυθμού ανάπτυξης του παιδιού με τις καμπύλες ανάπτυξης καθώς και της διατροφικής του κατάστασης.

3.2 ΙΔΙΟΠΑΘΕΙΣ ΦΛΕΓΜΟΝΩΔΕΙΣ ΝΟΣΟΙ ΕΝΤΕΡΟΥ (ΙΦΝΕ)

Οι δύο πιο συχνές μορφές φλεγμονώδους νόσου του εντέρου είναι η νόσος Crohn (N.Cr) και η ελκώδη κολίτιδα (ΕΚ). Η ΕΚ περιορίζεται στο παχύ έντερο ενώ η N.Cr μπορεί να προσβάλλει όλο το γαστρεντερικό σωλήνα από το στόμα έως τον πρωκτό.

Τα περισσότερα διατροφικά προβλήματα εμφανίζονται στη νόσο Crohn λόγω της συμμετοχής του λεπτού εντέρου ενώ στη ΕΚ οι διατροφικές ελλείψεις δεν είναι τόσο συχνές.

Οι ΙΦΝΕ χαρακτηρίζονται από μια χρόνια φλεγμονώδη διαδικασία που μπορεί να προκαλέσει ίνωση, στένωση και σχηματισμό συριγγίων. Η αιτιολογία τους δεν είναι καλά κατανοητή, τα τελευταία δεδομένα δείχνουν ότι είναι το αποτέλεσμα μη φυσιολογικής ανοσιακής απάντησης στη βακτηριακή χλωρίδα [53]

Στις ΙΦΝΕ τόσο η εντερική όσο και η παρεντερική διατροφή μπορούν να εφαρμοστούν προκειμένου να διορθωθούν δυσαπορρόφησεις και διατροφικές ανεπάρκειες. Χαρακτηριστικό των παιδιών με ΙΦΝΕ είναι η μειωμένη ενεργειακή πρόσληψη που ίσως οφείλεται στα δυσσάρεστα συμπτώματα από το ΓΕΣ με τη λήψη τροφής.

3.2.1 ΝΟΣΟΣ CROHN

Έχει βρεθεί ότι τα παιδιά με νόσο Crohn έχουν μειωμένη ενεργειακή πρόσληψη κατά 420 kcal/ημέρα σε σχέση με υγιή παιδιά της ίδιας ηλικίας [54]. Η μειωμένη ενεργειακή και πρωτεϊνική πρόσληψη εκφράζεται με απώλεια βάρους (το 80 % των παιδιών με Crohn) και αναστολή της καθ' ύψος αύξησης. Η ανεπαρκής

αύξηση συμβαίνει σε 15 -40% των παιδιών ως αποτέλεσμα της μειωμένης ενεργειακής πρόσληψης. Επίσης έχει βρεθεί ότι οι προφλεγμονώδεις κυτοκίνες που αυξάνονται στις ΙΦΝΕ φαίνεται να επηρεάζουν την αύξηση και προάγουν την ανορεξία. [55]

Οι διατροφικές ελλείψεις ασβεστίου, ψευδαργύρου, σιδήρου, B12, μαγνησίου, φυλλικού οξέος και λιποδιαλυτών βιταμινών είναι συχνά ευρήματα σε ασθενείς με ΙΦΝΕ. Σε περιόδους έξαρσης της νόσου παρουσιάζεται συνήθως διαφυγή πρωτεϊνών από το έντερο με αποτέλεσμα την υποαλβουναιμία. Αποτέλεσμα των παραπάνω ελλείψεων είναι ο μειωμένος ρυθμός ανάπτυξης των παιδιών με νόσο Crohn.

Επειδή η λήψη κορτικοστεροειδών στην παιδική ηλικία έχει συνέπειες στην ανάπτυξη, η εντερική διατροφή έχει μελετηθεί ως βασική θεραπεία σε παιδιά με ΙΦΝΕ. Η αποτελεσματικότητα της εντερικής διατροφικής υποστήριξης έναντι των κορτικοστεροειδών αποτελεί αντικείμενο πολλών μελετών.

Στην 10ετία του '80 έγινε σαφής η συσχέτιση της πορείας της ν. του Crohn με την κατάσταση θρέψης του ασθενούς και κατεβλήθη προσπάθεια για θρεπτική υποστήριξη των ασθενών με κάθε τρόπο. Αυτό που ακολούθησε ήταν η γενική αποδοχή ότι, ανεξάρτητα από τα μέσα, η θρεπτική υποστήριξη, είχε ευεργετική επίπτωση στην συνολική πορεία της νόσου, όταν επετύγχανε τον βασικό στόχο, δηλ να αναστρέψει την υποθρεψία του ασθενούς. Επιπλέον όμως η διατροφική παρέμβαση προσέλκυσε ακόμη περισσότερο την προσοχή γιατί αναδείχθηκε στα πλαίσια των μελετών αυτών ως ένα εξαιρετικό μέσον για τον έλεγχο της δραστηριότητας της νόσου αυτής καθ' αυτήν. Μελέτες συσχέτισης του δείκτη δραστηριότητας της νόσου με τη θεραπευτική παρέμβαση -κορτικοστεροειδή vs συστηματική θρεπτική υποστήριξη- έδειξαν ότι η συστηματική θρεπτική υποστήριξη ήταν εξίσου αποτελεσματική στην επίτευξη ύφεσης. Στις μελέτες που ακολούθησαν, χωρίς ν' αμφισβητείται η αποτελεσματικότητα ακόμη και σε ιστολογικό επίπεδο, η ύφεση που επιτυγχάνεται μέσω της θρεπτικής υποστήριξης φάνηκε να έχει συντομότερη διάρκεια. Το γεγονός ότι αποφεύγονται οι μακροπρόθεσμες επιπτώσεις των κορτικοστεροειδών στην παιδική ηλικία (αναστολή στην καθ' ύψος αύξηση, διαταραχές στον μεταβολισμό του ασβεστίου) ανέδειξε την θρεπτική υποστήριξη αντιμετώπιση επιλογής στη ν. του Crohn στην παιδική ηλικία.

Η συστηματική θρεπτική υποστήριξη αρχικά έγινε μέσω παρεντερικής διατροφής, αλλά η στοιχειακή διατροφή αποδείχθηκε εξίσου αποτελεσματική και ο μεγαλύτερος αριθμός μελετών έχει πραγματοποιηθεί με τη χρήση στοιχειακών

διαλυμάτων. Σχετικά πρόσφατα αποδείχθηκε ότι τα πολυμερή διαλύματα ήταν εξίσου αποτελεσματικά με τα στοιχειακά και αυτό διευκόλυνε την εφαρμογή της θεραπευτικής υποστήριξης ως αντιμετώπισης επιλογής στη ν. του Crohn γιατί βοηθούσε να παρακαμφθεί το πρόβλημα της κακής γεύσης των στοιχειακών διαλυμάτων, η οποία στις περισσότερες περιπτώσεις επέβαλλε την χορήγηση μέσω καθετήρων, και της υπεροσμωτικότητας. Στα χρόνια που μεσολάβησαν οι κλινικές μελέτες έχουν καταγράψει θετικά συμπεράσματα σχετικά με την αποτελεσματικότητα της διατροφικής αντιμετώπισης στην συνολική πορεία των παιδιατρικών ασθενών με αποτέλεσμα σήμερα ν' αποτελεί αναγνωρισμένη θεραπευτική επιλογή για τους παιδιατρικούς ασθενείς με ασθενείς ν. Crohn τόσο για τον έλεγχο της δραστηριότητας της νόσου όσο και στα πλαίσια της υποστηρικτικής αγωγής.

ΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΝΟΣΟΣ CROHN

Στο εμπόριο υπάρχουν εντερικά σκευάσματα με αντιφλεγμονώδεις παράγοντες (TGF- β , αντοφλεγμονώδη κυτοκίνη στην καζεΐνη) ειδικά για νόσο Crohn. Τα σημερινά όμως δεδομένα δεν επαρκούν για να αποδείξουν τη χρήση των σκευασμάτων αυτών ως πρωταρχική θεραπεία σε παιδιά με νόσο Crohn.[56]

Σε μια πρόσφατη μελέτη έγινε σύγκριση της ολικής εντερικής διατροφής και της μερικής εντερικής σίτισης. Η μία ομάδα παιδιών λάμβανε ολική εντερική διατροφή με εντερικά σκευάσματα ενώ η δεύτερη ομάδα λάμβανε 50% των αναγκών της από εντερική διατροφή και το υπόλοιπο από τροφή κανονική. Στο τέλος της μελέτης οι διατροφικοί δείκτες βελτιώθηκαν και στις 2 ομάδες αλλά οι δείκτες φλεγμονής δε βελτιώθηκαν στη δεύτερη ομάδα. Με αυτή την μελέτη αποδुकνείετα ότι οι τροφές επηρεάζουν την αντιφλεγμονώδη δράση των εντερικών σκευασμάτων [57].

Πολλά κέντρα εφαρμόζουν την εντερική διατροφή ως βασική θεραπεία παρά το μεγαλύτερο κόστος έναντι των κορτικοστεροειδών. Τα εντερικά σκευάσματα συνήθως αποτελούν πρωταρχική θεραπεία για τα παιδιά εξαιτίας των ανεπιθύμητων παρενεργειών των κορτικοστεροειδών στην ανάπτυξη. Προς το παρόν όμως δεν υπάρχουν αποδείξεις που να επιβεβαιώνουν τα οφέλη των εντερικών σκευασμάτων στην ανάπτυξη παιδιών με ν. Crohn

3.2.2 ΕΛΚΩΔΗ ΚΟΛΙΤΙΔΑ

Οι επιπτώσεις της ελκώδους κολίτιδας στην κατάσταση θρέψης των παιδιατρικών ασθενών δεν έχει ούτε την έκταση ούτε την σοβαρότητα που παρουσιάζει η ν. του

Crohn. Επί πλέον δεν έχει βρεθεί συσχέτιση της διατροφικής παρέμβασης με την κλινική εικόνα, τη δραστηριότητα της νόσου, ή την συνολική έκβαση της νόσου. Γίνονται μελέτες που προσπαθούν να διευκρινίσουν τον ρόλο των ω3-λιπαρών οξέων στην παθογένεια της ελκώδους κολίτιδας. Κλινικές μελέτες σε ενήλικες καταγράφουν ενθαρρυντικά αποτελέσματα από την χρήση τιτλοποιημένων σκευασμάτων με ω3λιπαρά οξέα (ιχθυέλαια) που φαίνεται ότι σχετίζεται με ελάττωση του δείκτη δραστηριότητας της νόσου, βελτίωση της ιστολογικής εικόνας, και καθυστέρηση των υποτροπών. Δεν υπάρχουν ανάλογες μελέτες σε παιδιά και η χρήση των ω3-λιπαρών οξέων σε παιδιατρικούς ασθενείς αναφέρεται μόνον σε περιγραφές περιπτώσεων.

Πέραν των μειζόνων αυτών διατροφικών παρεμβάσεων, όπου έχουν ένδειξη, δεν υπάρχουν δεδομένα για την αποτελεσματικότητα χειρισμών όπως: ο περιορισμός της διαιτητικής ίνας, του λίπους ή των υδατανθράκων. Ιδιαίτερα δε στις περιπτώσεις των παιδιατρικών ασθενών οι χειρισμοί αυτοί αποβαίνουν επιζήμιοι και θεωρούνται αιτία ιατρογενούς υποθρεψίας.

Τέλος αξίζει ν' αναφερθεί ότι βρίσκεται σ' εξέλιξη η έρευνα για τον ρόλο των προβιοτικών στην αντιμετώπιση της φλεγμονώδους νόσου του εντέρου.

Τα παιδιά με ΙΦΝΕ βρίσκονται σε διατροφικό κίνδυνο και πρέπει να ελέγχονται για τυχόν διατροφικές ελλείψεις, να αξιολογείτε ο ρυθμός ανάπτυξης τους ώστε να ανιχνεύονται τα παιδιά που έχουν ανάγκη για εξατομικευμένο πρόγραμμα διατροφής [51].

Η εντερική διατροφή πρέπει να εφαρμόζεται σε παιδιά με καθυστέρηση ανάπτυξης ώστε να επιτύχουν φυσιολογικό ρυθμό αύξησης. Η παρεντερική διατροφή πρέπει να εφαρμόζεται μόνο όταν η εντερική διατροφή δεν είναι εφικτή [51].

3.3 ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΒΡΑΧΕΩΣ ΕΝΤΕΡΟΥ (ΣΒΕ)

Το ΣΒΕ είναι μια δυσλειτουργία η οποία χαρακτηρίζεται από μειωμένη επιφάνεια γαστρεντερικού βλεννογόνου και αυξημένο χρόνο διάβασης. Τα γεγονότα αυτά οδηγούν σε δυσασπορόφηση μάκρο και μικροθρεπτικών συστατικών, ανωμαλίες ηλεκτρολυτών, αφυδάτωση και τελικά υποθρεψία. Τα αίτια του ΣΒΕ στα παιδιά φαίνονται στον πίνακα.

Συνήθη αίτια ΣΒΕ σε βρέφη και παιδιά.

Συγγενείς ανωμαλίες (γαστρόσχιση, ατρησίες)

Εντερική ψευδοαπόφραξη

Νεκρωτική εντεροκολίτιδα

ΙΦΝΕ

Συστροφή εντέρου

Νόσος Hirschprung's

Ακτινολογική εντερίτιδα

Όγκοι

Τραύμα

Η πρόγνωση του ΣΒΕ εξαρτάται από το μήκος του εναπομείναντος εντέρου, το μήκος του εντέρου που έχει αφαιρεθεί, την παρουσία ή όχι της ειλεοκολικής βαλβίδας, την προσαρμοστική και λειτουργική ικανότητα του υπολειπόμενου εντέρου και την κατάσταση των υπόλοιπων οργάνων που συμμετέχουν στην πέψη και απορρόφηση

Το τμήμα του λεπτού εντέρου που έχει αφαιρεθεί έχει επίδραση στην απώλεια των θρεπτικών συστατικών. Η γνώση της θέσης της φυσιολογικής απορρόφησης των συστατικών είναι ισχυρό εργαλείο για τον επιστήμονα που θα σιτίσει το παιδί με ΣΒΕ.

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΣΕ ΣΒΕ

Ο στόχος της διατροφικής θεραπείας στο ΣΒΕ είναι η διατήρηση του φυσιολογικού ρυθμού ανάπτυξης, η προαγωγή της εντερικής προσαρμογής και η αποφυγή των επιπλοκών που σχετίζονται με την αφαίρεση του εντέρου και την παρεντερική διατροφή.

Παρεντερική διατροφή

Η ΠΔ αποτελεί τον κύριο παράγοντα που βελτίωσε την πρόγνωση και την επιβίωση των παιδιών με ΣΒΕ. Κατά την πρώτη μετεγχειρητική περίοδο η ΠΔ προσφέρει στα παιδιά τα απαραίτητα υγρά, ηλεκτρολύτες και θρεπτικά συστατικά προκειμένου να προσαρμοστεί ο εντερικός βλεννογόνο.

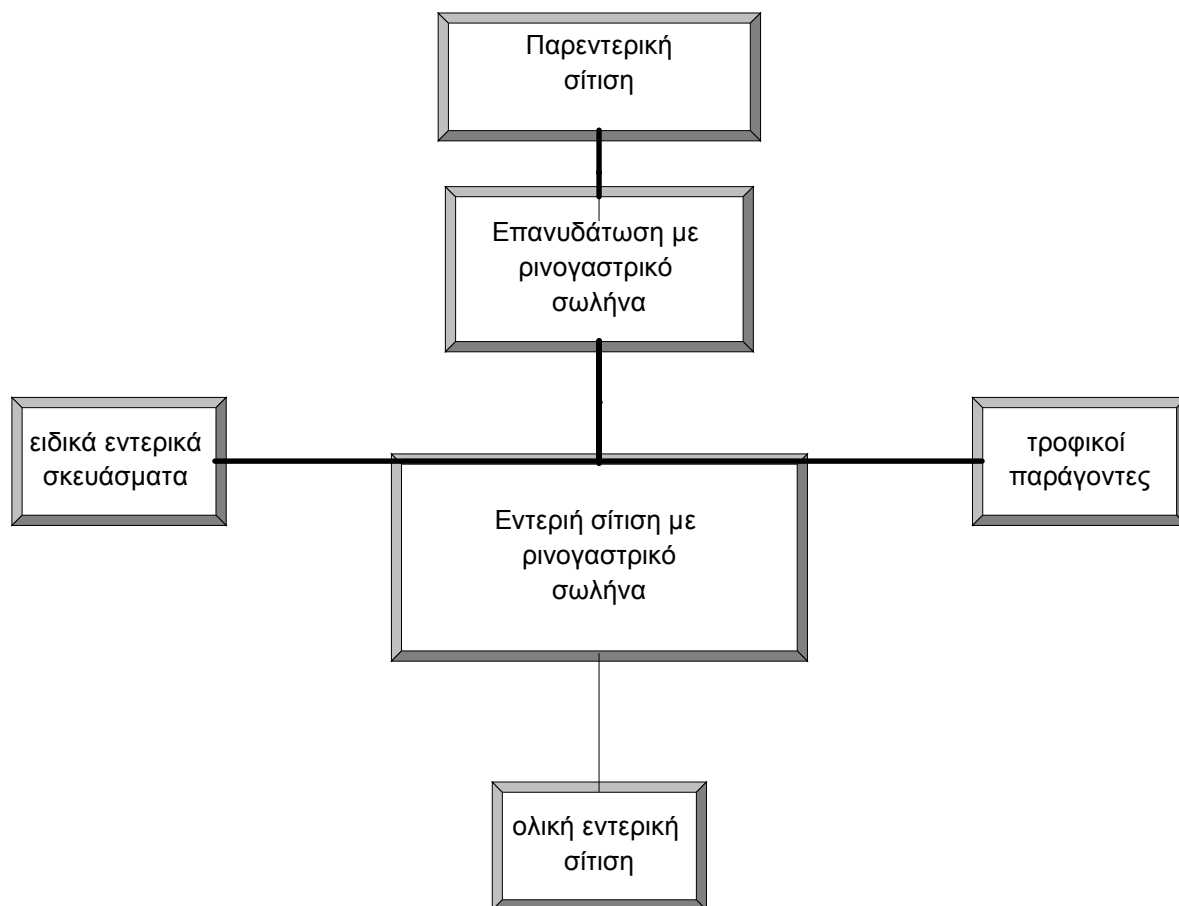
Εντερική διατροφή

Η ΠΔ μπορεί να προσφέρει υγρά, ηλεκτρολύτες και θρεπτικά συστατικά όμως η μακροχρόνια εφαρμογή της μπορεί να οδηγήσει σε επιπλοκές. Στόχος της ομάδας διατροφικής υποστήριξης πρέπει να είναι η γρήγορότερη εισαγωγή εντερικής διατροφής εφόσον ο μετεγχειρητικός ειλεός αποκατασταθεί.

Η συνεχής εντερική σίτιση είναι καλύτερα ανεκτή σε βρέφη και νήπια καθώς επιτρέπει το συνεχή κορεσμό των ενζύμων των ψυκτροειδών παρυφών εκμεταλλευόμενη έτσι όλη τη διαθέσιμη επιφάνεια απορρόφησης. Τα μεγαλύτερα παιδιά και οι έφηβοι έχουν μεγαλύτερη ικανότητα να ρυθμίζουν τη γαστρική κένωση και έτσι ανέχονται καλύτερα την κατά διαστήματα σίτιση.

Η ενέργεια που χορηγείτε παρεντερικά μειώνεται σε ρυθμό ή ώρες έτσι ώστε να διατηρείτε η φυσιολογική διατροφική κατάσταση, να ελέγχονται οι απώλειες υγρών και να εξασφαλίζεται η χορήγηση εντερικής διατροφής. Η ενδοφλέβια χορήγηση λίπους μπορεί να συνεχίζεται για παροχή ενέργειας καθώς ενισχύεται η εντερική σίτιση. Στα βρέφη θα πρέπει να χορηγούνται μικρές ποσότητες τροφής από το στόμα προκειμένου να ενεργοποιηθεί η ικανότητα πιπιλίσματος και κατάποσης και να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος απέχθειας στην τροφή.

Στο σχεδιάγραμμα φαίνεται η διαδικασία σίτισης παιδιών με ΣΒΕ



Μόλις τα επίπεδα υγρών και ηλεκτρολυτών έχουν σταθεροποιηθεί θα πρέπει να ξεκινήσει σταδιακά η χορήγηση εντερικής διατροφής.

Μητρικό γάλα

Οι μητέρες των παιδιών με ΣΒΕ πρέπει να ενθαρρύνονται για τη συνέχιση της παραγωγής γάλακτος. Οι ιδιαίτερες ανοσολογικές και αντιφλεγμονώδεις ιδιότητες του μητρικού γάλακτος είναι ιδιαίτερα χρήσιμες για το βρέφος που έχει υποστεί αφαίρεση τμήματος του εντέρου, αν και η μετάβαση από την ΠΔ στην ΕΔ ,μπορεί να διαρκέσει εβδομάδες ή μήνες.

Το μητρικό γάλα περιέχει αυξητικούς παράγοντες, νουκλεοτίδια, γλουταμίνη και άλλα αμινοξέα που μπορεί να παίζουν σημαντικό ρόλο στην ενίσχυση της εντερικής προσαρμογής.

Η επιλογή του εντερικού σκευάσματος στην περίπτωση που το μητρικό γάλα δεν είναι διαθέσιμο είναι αμφιλεγόμενη. Μελέτες δείχνουν ότι η παρουσία ποικιλίας θρεπτικών συστατικών που απαιτεί περισσότερο έργο διάσπασης είναι πιο αποτελεσματικά στην προσαρμοστικότητα του εντέρου [58]. Από την άλλη πλευρά η

περιορισμένη επιφάνεια του βλεννογόνου μπορεί να οδηγήσει σε δυσασπορρόφηση λακτόζης, πρωτεΐνης και λιπαρών οξέων μακράς αλύσου όταν χρησιμοποιούνται πλήρη σκευάσματα. Έτσι συνηθίζεται να χρησιμοποιούνται σκευάσματα υδρολυμένης πρωτεΐνης τα οποία είναι ελεύθερα λακτόζης και περιέχουν τριγλυκερίδια μέσης αλύσου (MCT) σε ποσοστό 50% του λίπους.

ΛΙΠΟΣ

Προτιμότερη είναι η χορήγηση μίγματος LCT και MCT γιατί τα MCT ασκούν μεγαλύτερο οσμωτικό φορτίο στο λεπτό έντερο. Αν και το λίπος τείνει να μην απορροφάται στο ΣΒΕ λαμβάνοντας υπόψη τις αρνητικές επιδράσεις των υδατανθράκων στην οσμωτική διάρροια είναι προτιμότερο σε ασθενείς με ΣΒΕ να χορηγείται τουλάχιστο μέτρια ποσότητα λίπους [58].

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

Οι υδατάνθρακες μπορεί να μην είναι ανεκτοί καθώς διασπώνται σε μικρά οσμωτικά ενεργά οργανικά οξέα, τα οποία εξασκούν μεγάλο οσμωτικό φορτίο στο κατώτερο τμήμα του εντέρου και στο παχύ έντερο. Η γλυκόζη μπορεί να απορροφηθεί χωρίς υδρόλυση αλλά αυξάνει την οσμωτικότητα του διαλύματος. Οι υδατάνθρακες μπορεί να χορηγηθούν ως πολυμερή γλυκόζης προκειμένου να μειωθεί το οσμωτικό φορτίο. Η χορήγησης φυτικών ινών μπορεί να είναι ωφέλιμη για μεγαλύτερα παιδιά γιατί προάγουν σε ένα μικρό βαθμό την εντερική ζύμωση με αποτέλεσμα την παραγωγή τροφικών λιπαρών οξέων βραχείας αλύσου τα οποία αποτελούν σημαντική πηγή ενέργειας για τα εντερικά κύτταρα.

3.4 ΣΥΓΓΕΝΕΙΣ ΑΝΩΜΑΛΙΕΣ ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΙΚΟΥ

Υπάρχει ένας μεγάλος αριθμός συγγενών ανωμαλιών που μπορεί να προσβάλλουν οποιοδήποτε σημείο κατά μήκος του ΓΕΣ και απαιτούν χειρουργείο στη νεογνική ηλικία προκειμένου να διορθωθούν. Η διατροφική υποστήριξη στις συγγενείς ανωμαλίες του ΓΕΣ εξαρτάται από το σημείο του ΓΕΣ που έχει προσβληθεί.

3.4.1 ΟΙΣΟΦΑΓΙΚΗ ΑΤΡΗΣΙΑ ΚΑΙ ΤΡΑΧΕΙΟΟΙΣΟΦΑΓΙΚΟ ΣΥΡΙΓΓΙΟ

Η οισοφαγική ατρησία (ΟΑ) έχει επίπτωση 1:3000 γεννήσεις [59]. Ο οισοφάγος καταλήγει τυφλά εκτός στόμαχου και δεν υπάρχει συνεχής οδός από το στόμα στο στομάχι. Το 86 % των παιδιών με ΟΑ έχει και τραχειοοισοφαγικό συρίγγιο (ΤΟΣ) [59] με αποτέλεσμα ο οισοφάγος και η τραχεία να επικοινωνούν.

Τα νεογνά με ΟΑ με ή χωρίς ΤΟΣ δεν μπορούν να τραφούν από του στόματος και η ΠΔ είναι σωτήρια μέθοδος σίτισης εωσότου πραγματοποιηθεί χειρουργείο και διορθωθεί η ατρησία. Τα νεογνά μπορούν να τραφούν εντερικά με μητρικό γάλα ή ειδικά σκευάσματα μέσα σε 48-72 ώρες από τη διορθωτική επέμβαση.

Μετά τις διορθωτικές χειρουργικές επεμβάσεις η οισοφαγική επικοινωνία μπορεί να αποκαθίσταται αλλά δεν είναι απαραίτητο πάντα να αποκαθίσταται και η φυσιολογική λειτουργία. Τα συνήθη προβλήματα μετά τις διορθωτικές χειρουργικές επεμβάσεις είναι η γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση (ΓΟΠ) και το σύνδρομο Dumping.

3.5 ΗΠΑΤΟΧΟΛΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ

Οι παθήσεις του ήπατος σε παιδιά διαφέρουν σε πολλά σημεία από των ενηλίκων. Ο Klein et.al περιέγραψε τις διαφορές αυτές [60]:

- οι ηπατικές νόσοι σε παιδιά είναι σπάνιες
- οι αιτίες είναι ποικίλες
- περισσότερο συχνές αιτίες είναι: οι συγγενείς διαταραχές του μεταβολισμού, νόσοι των χοληφόρων πόρων, πρωτογενείς λοιμώξεις και αυτοανοσία.
- Οι υψηλές αναβολικές ανάγκες στα παιδιά μαζί με τις καταβολικές επιδράσεις της ηπατικής νόσου οδηγούν σε περισσότερες διατροφικές ανεπάρκειες.

Μηχανισμοί υποσιτισμού

Μειωμένη πρόσληψη

- Ανορεξία, ναυτία, έμετοι
- Πρώϊμος κορεσμός λόγω ασκίτη, ηπατομεγαλίας/σπληνομεγαλίας
- Δύσγευστες-α δίαιτες / εντερικά σκευάσματα

Μειωμένη πέψη και δυσαπορρόφηση

- Ανεπάρκεια χολικών αλάτων
- Παγκρεατική ανεπάρκεια

- Ατροφία λαχνών
- Πυλαία υπέρταση σχετιζόμενη με εντεροπάθεια

Αυξημένες ανάγκες

- Ανεπαρκή πρωτεϊνοσύνθεση
- Πρωτεϊνικός υπερκαταβολισμός
- Υπερμεταβολισμός λόγω στρες (λοίμωξη)

3.5.1 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΣΕ ΟΞΕΙΑ ΗΠΑΤΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

Η οξεία ηπατική ανεπάρκεια στα παιδιά μπορεί να οφείλεται σε διάφορες αιτίες. Η διατροφική υποστήριξη εξαρτάται από την αιτία που προκαλεί τη νόσο.

Αιτίες οξείας ηπατικής ανεπάρκειας σε παιδιά

- Μολυσματικές αιτίες
- Συγγενείς διαταραχές μεταβολισμού (ΣΔΜ) και αιμοχρωμάτωση
- Τοξικές/φάρμακα και χημειοθεραπείες
- Ακτινοβολία
- Ισχαιμικές (σύνδρομο Budd-Chiari)
- Διθητικές (λευχαιμία)
- Αυτοανοσία
- Τραύμα από αυτοκινητιστικό ατύχημα

Οι συγγενείς μεταβολικές διαταραχές μπορεί να ευθύνονται για την οξεία ηπατική νόσο ειδικά σε νεογνά και νήπια. Εωσότου διαγνωσθεί η νόσος η διαιτητική υποστήριξη πρέπει να είναι προσεχτική. Σε μεγαλύτερα παιδιά είναι περισσότερο σπάνια η ύπαρξη ΣΔΜ με εξαίρεση τη νόσο Wilson's.

Εφόσον οι συγγενείς μεταβολικές νόσοι δεν έχουν αποκλειστεί (π.χ. γαλακτοζαιμία, διαταραχές οξειδωσης λιπαρών οξέων) πρέπει να είμαστε προσεχτικοί με την χορήγηση υδατανθράκων, πρωτεϊνών και λιπών.

Αρχική θεραπεία-επείγουσα διατροφική υποστήριξη

Ξεκινάμε με χορήγηση δεξτρώζης ενδοφλέβια με προσθήκη καλίου εάν λαμβάνεται διουρητική αγωγή. Σκοπός είναι αρχικά να προσεγγίσουμε το ρυθμό οξειδωσης της γλυκόζης ώστε να αποτραπεί ο καταβολισμός των πρωτεϊνών και των λιπών. Οι κατευθυντήριες οδηγίες για τις απαιτήσεις σε γλυκόζη είναι :

- Βρέφη 8-9 mg/kg/min
- Νήπια 7 mg/kg/min
- Έφηβοι 4 mg/kg/min

Η ανοχή στη γλυκόζη για τα παιδιά είναι 18 mg/kg/min

Εάν χορηγηθεί εντερική σίτιση πρέπει να λάβουμε υπόψη τυχόν ύπαρξη ΣΔΜ και να προσθέσουμε υδάνθρακες ελεύθερους φρουκτόζης και λακτόζης.

ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ

Οι πρωτεΐνες πρέπει να προστεθούν όσο το δυνατό γρηγορότερα. Οι πρωτεϊνικές πηγές πρέπει επίσης να είναι ελεύθερες λακτόζης εάν η γαλακτοζαιμία δεν έχει εξαιρεθεί και ελεύθερη λιπαρών οξέων εάν η διαταραχή οξείδωσης λιπαρών οξέων δεν έχει αποκλειστεί κι αυτή.

Τα νήπια πρέπει να λαμβάνουν 1,5 – 1,9 gr/kg ξηρού βάρους και τα παιδιά 0,8-1,0 gr/kg ξηρού βάρους (WHO)[61].

Εάν η πιθανότητα τυροσιναιμίας δεν έχει αποκλειστεί πρέπει να χορηγηθεί σκεύασμα ελεύθερο μεθειονίνης, τυροσίνης και φαινυλαλανίνης μέχρι να αποκλειστεί η τυροσιναιμία.

Είναι πολύ σημαντικό να μην περιορίζονται ασύδοτα οι πρωτεΐνες γιατί μπορεί να προκληθεί ενδογενή αμμωνιογένεση από τον πρωτεϊνικό καταβολισμό.

ΛΙΠΗ

Μικρή ποσότητα λίπους πρέπει να χορηγείτε (1 ml/100kcal) ώστε να καλύπτεται η πρόσληψη των απαραίτητων λιπαρών οξέων.

ΑΜΙΝΟΞΕΑ ΔΙΑΚΛΑΔΙΣΜΕΝΗΣ ΑΛΥΣΟΥ (ΑΔΑ)

Διαταραχές στο προφίλ αμινοξέων είναι δυνατό να δούμε στην οξεία ηπατική νόσο. Τα επίπεδα ΑΔΑ στο πλάσμα μειώνονται ενώ τα επίπεδα αρωματικών αμινοξέων (ΑΑ) αυξάνονται [62]. Η διαταραχή στα επίπεδα των παραπάνω αμινοξέων φαίνεται να συσχετίζεται θετικά με το βαθμό της εγκεφαλοπάθειας [63]. Οι Als-Nielsen et al κατέληξαν ότι η χρήση ΑΔΑ δεν είναι αποτελεσματική ως θεραπεία της εγκεφαλοπάθειας. Όμως αποτελούν μια καλή πηγή πρωτεϊνών που δεν επηρεάζουν τη διανοητική κατάσταση. Δυστυχώς δεν υπάρχουν τυχαιοποιημένες δοκιμές σε παιδιά για τη χρήση των ΑΔΑ σε οξεία ηπατική ανεπάρκεια.

3.5.2 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΣΕ ΧΡΟΝΙΑ ΗΠΑΤΙΚΗ ΝΟΣΟ (ΧΗΝ)

Υπάρχουν πολλά αίτια χρόνιας ηπατικής ανεπάρκειας σε παιδιά με κάποια να είναι πιο πιθανό να εμφανιστούν νωρίς στην παιδική ηλικία.

Συνήθη αίτια ΧΗΝ σε νήπια

- Συγγενείς μεταβολικές διαταραχές περιλαμβανομένων της οικογενούς ενδοηπατικής χολόστασης και ανεπάρκεια έκκρισης χολικών αλάτων από τη χολή.
- Μολύνσεις
- Χολική ατρησία
- Αγγειοπάθειες
- Τοξικές και διατροφικές διαταραχές όπως υπερβιταμίνωση με Βιταμίνη Α ή εφαρμογή ΠΔ

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι διαιτητικοί χειρισμοί σε νόσους του ήπατος

ΧΟΛΟΣΤΑΣΗ

Ενέργεια : έως 3 χρονών (infants) 100 – 150 kcal / kg ανάλογα με το βαθμό
δysαπορρόφησης

150 – 180 ml/kg/day υγρά συνήθως ως MCT Formula

> 3 χρονών : 100 – 120 % των ενεργειακών αναγκών

Πρωτεΐνη

10 % της ολικής ενέργειας

Απαραίτητα αμινοξέα : εάν μεγάλου βαθμού dysαπορρόφηση => επιπρόσθετη
χορήγηση

Βιταμίνες

Ιδιαίτερη προσοχή στις λιποδιαλυτές ανάλογα του βαθμού dysαπορρόφησης
=>A,D,E,K

ΟΞΕΙΑ ΗΠΑΤΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

Ενέργεια : 120 – 150 % της ενέργειας για την ηλικία=> X 1,2 – 1,5

Πρωτεΐνη : 100 % -120 % της απαιτούμενης για τη ηλικία X 1 – 1,2

ΧΡΟΝΙΑ ΗΠΑΤΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

Ενέργεια : έως 3 χρονών : 130 – 180 kcal / kg πρωτεΐνη : 3 – 6 γρ / kg

> 3 χρονών : 120 – 150 % της ολικής ενέργειας πρωτεΐνη : 2 γρ / kg

ΥΓΡΑ : Εάν ασκίτης , περιορισμός των υγρών

**Συνήθη συμπτώματα σε ηπατική νόσο που απαιτούν τροποποίηση της
διαιτητικής διαχείρισης :**

Το ήπαρ παίζει σημαντικό ρόλο στη διατήρησης της διατροφικής ομοιόστασης. Στην περίπτωση της χρόνιας ή οξείας ηπατικής νόσου ο μεταβολισμός, η απορρόφηση και η αποθήκευση υδατανθράκων, πρωτεϊνών, λίπους, βιταμινών και μετάλλων επηρεάζονται αρνητικά και οι παρακάτω καταστάσεις που χρήζουν διαιτητικής αντιμετώπισης είναι συχνές

- Δυσαπορρόφηση λίπους: δεν περιορίζουμε τα λίπη αλλά τα χορηγούμε σε ποσότητα ανεκτή και σκεφτόμαστε τη χορήγηση MCT.
- Υπογλυκαιμία : στοχεύουμε σε πιο συχνά γεύματα/σνακς και σκεφτόμαστε την προσθήκη πολυμερών γλυκόζης καθώς και τη συνεχή ρινογαστρική σίτιση κατά τη διάρκεια της νύχτας.
- Υποθρεψία: Είναι πολύ συχνή ως αποτέλεσμα των αυξημένων αναγκών.: Σκεφτόμαστε τη ρινογαστρική σίτιση. Προτείνουμε υψηλή σε ενέργεια και πρωτεΐνη δίαιτα. Εξασφαλίζουμε το πηλίκιο πρωτεΐνης/ενέργειας: 2.5 γρ πρωτεΐνης ανά 100 kcal. Προτείνουμε πυκνά ενεργειακά και πρωτεϊνικά τρόφιμα/υγρά/σνακς.
- Ασκίτης/ηπατομεγαλία : και οι δύο καταστασεις επηρεάζουν τη διατροφική πρόσληψη προκαλώντας πρώιμο κορεσμό. Ο ασκίτης αντιμετωπίζεται επιθετικά με αποκλεισμό του νατρίου και περιορισμό των υγρών. Ο περιορισμός των υγρών οδηγεί στη χρήση υψηλοθερμιδικών σκευασμάτων (2 kcal/ml) ώστε να προσφερθεί όσο το δυνατό περισσότερη ενέργεια στον περιορισμένο επιτρεπόμενο όγκο.

3.5.3 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΣΕ ΠΑΓΚΡΕΑΤΙΤΙΔΑ

Η παγκρεατίτιδα είναι σπάνια στα παιδιά, αν και η ακριβής συχνότητα δεν είναι γνωστή. Κλινικά διακρίνεται σε οξεία και χρόνια. Η οξεία παγκρεατίτιδα είναι μια οξεία φλεγμονώδης διεργασία του παγκρέατος, με ποικίλη συμμετοχή των τοπικών ιστών αλλά και απομακρυσμένων οργανικών συστημάτων. Ο όρος σοβαρή οξεία παγκρεατίτιδα συνήθως εκφράζει την παρουσία παγκρεατικής νέκρωσης. Η ήπια οξεία παγκρεατίτιδα χαρακτηρίζεται από ελάχιστη οργανική διαταραχή και πλήρη αποκατάσταση χωρίς επιλοκές. Η χρόνια παγκρεατίτιδα χαρακτηρίζεται από τη μόνιμη βλάβη της δομής, της λειτουργίας ή και των δύο, λόγω της εξελίξεως της φλεγμονής.

Σε αντίθεση με τους ενήλικες, στους οποίους το 80% των περιπτώσεων της οξείας

παγκρεατίτιδας σχετίζεται με τον αλκοολισμό και τη χολολιθίαση, τα αίτια στα παιδιά είναι ποικίλα . Στο 25% περίπου των περιπτώσεων δεν ανευρίσκεται σαφής αιτία και η παγκρεατίτιδα χαρακτηρίζεται ως ιδιοπαθής. Οι συχνότερες γνωστές αιτίες είναι το τραύμα στην κοιλιακή χώρα, οι ιογενείς λοιμώξεις, τα φάρμακα, τα συστηματικά νοσήματα.

ΑΙΤΙΑ ΟΞΕΙΑΣ ΠΑΓΚΡΕΑΤΙΤΙΔΑΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ

Ιδιοπαθής

Τράυμα

Λοιμώξεις

Νοσήματα χοληφόρων

Φάρμακα

Συγγενείς ανωμαλίες

ΣΤΟΧΟΙ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ

- Να καλυφθούν οι αυξημένες μεταβολικές ανάγκες: καταβολισμός και αυξημένη πρωτεόλυση των σκελετικών μυών, αυξημένη γλυκονεογένεση
- Ελαχιστοποίηση διέγερσης παγκρέατος

Η διαχείριση της παγκρεατίτιδας περιλαμβάνει παραδοσιακά ανάπαυση και μη διέγερση του παγκρέατος. Η αναγκαιότητα για ανάπαυση της γαστρεντερικής οδού εξαρτάται από το βαθμό της παγκρεατίτιδας. Εάν τα συμπτώματα είναι έμετοι και παραλυτικός ειλεός η αποσυμφόρηση του ΓΕΣ δεν μπορεί να αμφισβητηθεί.

Οι δημοσιευμένες μελέτες για τον παιδιατρικό πληθυσμό είναι ελάχιστες και αντιφατικές, καθώς και για τους ενήλικες οι κλινικές μελέτες είναι λίγες. Ο Pitchumori et al [64] συστήνουν την εντερική υποστήριξη ενώ ο Dejong et al [65] συστήνουν την έγκαιρη εφαρμογή ΟΠΔ και την μετέπειτα εφαρμογή εντερικής σίτισης όταν είναι ανεκτή.

Οι οδηγίες κατά ESPEN [66] για τη διατροφική αντιμετώπιση οξείας παγκρεατίτιδας :

Σε ήπια οξεία παγκρεατίτιδα

- Δεν υπάρχουν αποδείξεις και επαρκή δεδομένα που να αποδυναμώνουν ότι η εντερική ή η παρεντερική σίτιση έχουν θετικά αποτελέσματα στην κλινική έκβαση ασθενών με ήπια οξεία παγκρεατίτιδα.
- Προσοχή όμως πρέπει να δίνετε εάν προϋπάρχει κακή θρέψη
- Η διατροφική υποστήριξη πρέπει να εφαρμόζεται όταν η κανονική σίτιση καθυστερεί
- Δίαιτα πλούσια σε υδατάνθρακες , μέτρια σε πρωτεΐνες και λίπος πρέπει να χορηγείτε

Σε σοβαρή οξεία παγκρεατίτιδα

- Η διατροφική υποστήριξη σε ασθενείς με σοβαρή οξεία παγκρεατίτιδα είναι απαραίτητη
- ανάλογα με την ανοχή καθορίζεται η οδός χορήγησης (εντερική – παρεντερική).σε πολλές περιπτώσεις θα χρειαστεί συνδυασμός εντερικής και παρεντερικής σίτισης.
- Η σίτιση ξεκινά με στοιχειώδη διαίτα μέσω ρινονησιδοστομίας, εάν οι ενεργειακές ανάγκες δεν καλύπτονται χορήγηση παρεντερικής σίτισης υποστηρικτικά.
- Εάν η εντερική σίτιση δεν είναι εφικτή (π.χ. παρατεταμένος παραλυτικός ειλεός) θα πρέπει να χορηγείτε παρεντερική σίτιση και μικρά ποσά στοιχειώδους διαίτας ή ανοσοενισχυτικό διάλυμα στη νήστιδα.

Δημοσιευμένες μελέτες [67][68] και μια πρόσφατη μετα-ανάλυση [69] καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι η εντερική σίτιση υπερτερεί της παρεντερικής σίτισης σε οξεία παγκρεατίτιδα. Όμως μια συστηματική ανασκόπηση [70] αναφέρει ότι τα δεδομένα δε είναι επαρκή ώστε να εξάγουμε απόλυτα ασφαλή συμπεράσματα για την υπεροχή της εντερικής έναντι της παρεντερικής σε ασθενείς με οξεία παγκρεατίτιδα. Υπάρχει η ανάγκη για μεγαλύτερες κλινικές δοκιμές που να υπολογίζουν την κλινική ετερογένεια και να συνυπολογίζουν όλες τις εκβάσεις.

Στους παιδιατρικούς ασθενείς υπάρχουν επιπρόσθετα προβλήματα που πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη:

- Η κακή θρέψη λαμβάνει χώρα πιο γρήγορα και επηρεάζει την ανάπτυξη. Η διατροφική αξιολόγηση και το ιστορικό ανάπτυξης-αύξησης κρίνονται απαραίτητα στα παιδιά και πρέπει να λαμβάνονται υπόψη στην απόφαση της οδού σίτισης.
- Η θεραπεία ποικίλει και είναι εξαρτώμενη από την ηλικία και.
- Ενώ οι σωλήνες διπλού αυλού είναι χρήσιμοι σίτιση στη νήστιδα και ταυτόχρονη αποσυμφόρηση του στομάχου, δεν υπάρχουν κατάλληλα κατασκευασμένοι για παιδιατρικούς ασθενείς.

3.6 ΝΕΦΡΑ

Τα νεφρά έχουν σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της ομοιόστασης του οργανισμού. Μια ποικιλία από ασθένειες μπορούν να προσβάλλουν τα νεφρά και να οδηγήσουν σε ξαφνική δυσλειτουργία τους (οξεία νεφρική ανεπάρκεια, ΟΝΑ) ή σε προοδευτική απώλεια των νεφρών (χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, ΧΝΑ)

Όπως και στους ενήλικες έτσι και στα παιδιά η νεφρική βλάβη εμφανίζεται με διάφορες μορφές και από διάφορες αιτίες. Πιο χαρακτηριστικές βλάβες που εμφανίζονται στα παιδιά είναι η οξεία και χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, νεφρωσικό σύνδρομο και οι πέτρες στα νεφρά. Κάθε μια από τις παραπάνω βλάβες έχει διαφορετική κλινική εικόνα και διαφορετική ιατρική και διαιτολογική αντιμετώπιση.

3.6.1 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΣΕ ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ (ΟΝΑ)

Η ΟΝΑ είναι ένα σύνδρομο στο οποίο τα νεφρά είναι ανίκανα να εκκρίνουν τα προϊόντα του μεταβολισμού. Η μείωση της νεφρικής λειτουργίας είναι ραγδαία κατά την εμφάνισή της αλλά γρήγορα ανατάσσεται. Συμβαίνει ραγδαία, μέσα σε 8 εβδομάδες από την μόλυνση των νεφρών με αποτέλεσμα την απότομη αύξηση των συγκεντρώσεων ουρίας και κρεατινίνης του πλάσματος σε ασθενείς που πριν είχαν φυσιολογική νεφρική λειτουργία.

Οι αιτίες της ΟΝΑ ταξινομούνται σε τρεις κατηγορίες: στα προνεφρικά, στα νεφρικά και σε μετανεφρικά.. Η πιο συχνή αιτία της ΟΝΑ στα παιδιά είναι το αιμολυτικό ουραιμικό σύνδρομο (νεφρικό αίτιο). Το αιμολυτικό ουραιμικό σύνδρομο συνήθως σχετίζεται με την τοξίνη της E.Coli του στελέχους 0157:H7 [71]. Η πιο συχνή αιτία μόλυνσης είναι η κατανάλωση μη επαρκώς ψημένου βοδινού κιμά και μη παστεριωμένου γάλακτος.

Στα παιδιά η ONA μπορεί να εκδηλωθεί με ανουρία ($< 1\text{ml/kg/hour}$), ολιγουρία ($< 0,5 \text{ ml/kg/hour}$), φυσιολογικό όγκο ούρων ή υψηλή αποβολή [72] Η αντιμετώπιση και θεραπεία της υποκείμενης νόσου γίνεται μέσω της διάλυσης (περιτοναϊκή ή αιμοδιάλυση) και της διατροφής. Επειδή η συνήθης διάρκεια της νόσου είναι 10-26 ημέρες αρχικά το περιστατικό αντιμετωπίζεται συντηρητικά μέσω της διατροφής. αλλά αν ο βιοχημικός έλεγχος του παιδιού δείξει απόκλιση από τις φυσιολογικές τιμές, το παιδί υποβάλλεται σε διάλυση. Δείκτες, βάση των οποίων τα παιδιά υποβάλλονται σε διάλυση είναι: η υπερφόρτωση υγρών, η ουραιμία (σε συνδυασμό με εγκεφαλοπάθεια και αιμορραγία), μεταβολικές ανωμαλίες, τοξικότητα, αλλά και γενετικές ανωμαλίες Συνήθως χρησιμοποιούνται η περιτοναϊκή διάλυση, η αιμοδιάλυση.

Περιτοναϊκή Διάλυση: Είναι η πιο συχνή μέθοδος που εφαρμόζεται για την θεραπεία της ONA στα παιδιά.[73] Όμως όλες οι μορφές διάλυσης εκτός από τα πλεονεκτήματα που προσφέρουν στην θεραπεία της νόσου έχουν και μερικά μειονεκτήματα: προκαλούν υποογκαιμία, μετακίνηση θρεπτικών συστατικών και φαρμάκων, ηλεκτρολυτική ανισορροπία, αναπτυσσόμενη (υποκείμενη) μόλυνση αλλά και υποθρεψία. Η περιτοναϊκή διάλυση επιπλέον προκαλεί υπεργλυκαιμία, υδροθώρακα, μόλυνση (περιτονίτιδα), υποθερμία, υπονατριαιμία.[73]

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

Σε ασθενείς με οξεία νεφρική ανεπάρκεια το ισοζύγιο αζώτου είναι εξαιρετικά αρνητικό, ενώ ο ρυθμός μεταβολισμού της πρωτεΐνης πολύ υψηλός. Η διαιτητική διαχείριση εξαρτάται από την κλινική κατάσταση και το στάδιο της νόσου και παιτεί έναν εξειδικευμένο και έμπειρο διαιτολόγο [72].

Στόχος της θεραπείας της ONA είναι η απομάκρυνση των προϊόντων του μεταβολισμού, η διατήρηση της ισορροπίας υγρών και ηλεκτρολυτών, η παροχή επαρκούς ενέργειας, η αποτροπή του πρωτεϊνικού καταβολισμού και της κακής θρέψης.

Η διαιτολογική παρέμβαση εξαρτάται από τους παρακάτω παράγοντες:

- Συντηρητική αγωγή ή θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης (περιτοναϊκή διάλυση ή αιμοκάθαρση)
- Βιοχημικοί δείκτες. Επίπεδα στο πλάσμα: νατρίου, καλίου, ουρίας, κρεατινίνης, αλβουμίνης, γλυκόζης, ασβεστίου, μαγνησίου και φωσφόρου πρέπει να αξιολογούνται συχνά.

- Η αιτία της ONA και συμμετοχή άλλων οργάνων
- Η λειτουργικότητα της ΓΕΣ οδού
- Παράμετροι ανάπτυξης, μέτρηση ύψους και βάρους, εκτίμηση ποσοστιαίας θέσης σε καμπύλες ανάπτυξης, συχνές μετρήσεις του σωματικού βάρους διευκολύνουν την εκτίμηση του ξηρού βάρους.
- Αξιολόγηση διατροφικής πρόσληψης – διαιτολογικό ιστορικό (εάν το παιδί τρώει)

ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΙΤΙΣΗΣ

ΕΝΤΕΡΙΚΗ ΣΙΤΙΣΗ

Πολλές φορές όμως η πλειονότητα των παιδιών αδυνατούν να καλύψουν τους απαραίτητους διατροφικούς του στόχους και επειδή η διάρκεια της οξείας φάσης μπορεί να παραταθεί, συνίσταται η σίτιση μέσω εντερικής οδού με ρινογαστρικό σωλήνα.[72]. Με την έγκαιρη εισαγωγή σίτισης αποφεύγουμε την κακή θρέψη που μπορεί να επηρεάσει την κλινική έκβαση της νόσου. Η συνεχής 24ώρη χορήγηση με χρήση αντλίας σε αργό ρυθμό (10 – 20 ml/hour) είναι ωφέλιμη στα αρχικά στάδια όπου οι έμετοι είναι συχνοί.

ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΣΙΤΙΣΗ

Αν όμως η εντερική σίτιση δεν είναι καλά ανεκτή ή αν ο γαστρεντερικός σωλήνας δεν λειτουργεί κανονικά, η σίτιση γίνεται μέσω της παρεντερικής οδού. Η σύσταση των διαλυμάτων που θα χορηγούνται μέσω αυτών των οδών σίτισης θα πρέπει και πάλι να προάγουν την ανάπτυξη των παιδιών, να θεραπεύουν τα συμπτώματα της ONA, αλλά και να προστατεύουν την περαιτέρω πτώση της νεφρικής λειτουργίας. Χρειάζεται προσοχή στην επιλογή των διαλυμάτων της παρεντερικής όσον αφορά τον περιορισμό υγρών. Όταν ο ασθενής είναι σε αιμοδιάλυση ή αιμοκάθαρση η απώλεια θρεπτικών συστατικών πρέπει να αποκατασταθεί μέσω της ΠΔ. Για τα περισσότερα παιδιά η ΠΔ είναι προσωρινή και η εντερική σίτιση επανακαθίσταται όταν είναι δυνατό.

Τα δεδομένα που έχουμε για τις ενεργειακές – διατροφικές απαιτήσεις, σε παιδιά με ONA και σε θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης, είναι πολύ λίγα και οι περισσότερες πληροφορίες προέρχονται από δεδομένα ενηλίκων.

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Σήμερα δεν υπάρχουν πολλά δεδομένα ως προς τις ενεργειακές ανάγκες βρεφών και παιδιών με οξεία νεφρική ανεπάρκεια. Παρόλα αυτά αναφέρεται ότι αυτές πρέπει να είναι ίσες με εκείνες των υγιών παιδιών της ίδιας ηλικίας και ύψους [74].

Σημαντικό όμως είναι το γεγονός ότι η θεραπεία πρέπει να προάγει την μέγιστη ενεργειακή πρόσληψη, που είναι ανεκτή, με βάση την ποσότητα των υγρών που θα πρέπει να λαμβάνονται. Η χρήση των πολυμερών γλυκόζης που προστίθενται στα υγρά που καταναλώνουν τα παιδιά συνίστανται, η ποσότητα που προτείνεται να λαμβάνεται αρχικά είναι 0,5 Kcal/ml έως 1 kcal/ml ή 25% της ποσότητας των υδατανθράκων που τελικά θα λαμβάνουν τα παιδιά, αλλά αυτή η ποσότητα εξαρτάται και από την ατομική ανεκτικότητα.

Υγρά πολυμερή γλυκόζης μπορούν να χρησιμοποιηθούν αλλά απαιτούν αραίωση, η οποία πρέπει να είναι ανεκτή από τα παιδιά. Συνστήνεται η έναρξη με αραίωση 1:5 με στόχο τελική αραίωση 1:3. Όταν ο περιορισμός των υγρών είναι σημαντικός, παγάκια ενεργειακά πυκνών διαλυμάτων μπορούν να ετοιμάζονται και να προσφέρονται συχνά στα μεσοδιαστήματα των γευμάτων. Μπορούν εναλλακτικά να χρησιμοποιούνται ενεργειακά ποτά πλούσια σε υδατάνθρακες (Lucozade : 0,73 kcal/ml ή 18 % υδατάνθρακες) σε περιπτώσεις παιδιών που αρνούνται την κατανάλωση των ενεργειακών συμπληρωμάτων.

Ιδανικά επίσης θεωρούνται ενεργειακά συμπληρώματα που συνδυάζουν υδατάνθρακες και λίπη ή εναλλακτικά γαλακτώματα λιπών και πολυμερή γλυκόζης. Αυτό το είδος συμπληρωμάτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί προκειμένου να αυξηθεί η ενεργειακή πρόσληψη. Μια ανεκτή ενεργειακή πυκνότητα είναι 0,85-1,0 Kcal/ml για βρέφη έως 6 μηνών. Ωστόσο βρέφη ηλικίας 6-12 μηνών μπορούν να ανεχθούν συγκεντρώσεις 1,0-1,5 Kcal/ml.

Για παιδιά άνω των 12 μηνών ή με βάρος άνω των 8 kg μπορεί να χρησιμοποιηθούν διαλύματα με πλήρη περιεκτικότητα σε θρεπτικά συστατικά τα οποία είναι δυνατό να τροποποιηθούν ώστε να καλύπτονται οι ατομικές διατροφικές απαιτήσεις. (Nutrini, Paediasure κτλ.)

Μερικά παιδιά μπορεί να αναπτύξουν αντίσταση στην ινσουλίνη και υπεργλυκαιμία μπορεί να παρουσιαστεί. Στην περίπτωση αυτή η χορήγηση ινσουλίνης πρέπει να εφαρμοστεί ως πρωταρχική αντιμετώπιση πριν την μείωση των συμπληρωμάτων υδατανθράκων.

Ένα έχει εφαρμοστεί παρεντερική σίτιση συστήνεται υψηλή συγκέντρωση διαλύματος δεξτρόζης 25% με τα λίπη να προσφέρουν το 10-20% των μη πρωτεϊνικών θερμίδων.

Συστάσεις για παιδιά με ONA

	<u>Ενέργεια*</u> (Kcal/kg/day)	<u>Πρωτεΐνη</u> (gr/kg/day)
<i>Συντηρητική αγωγή</i>		
0 – 1 έτος	95 – 120	1,5 – 2,1
Παιδιά /έφηβοι	Ενέργεια κατάλληλη για την ηλικία[74]	1,0
<i>Περιτοναϊκή διάλυση</i>		
0 – 1 έτος	95 – 120	2,2 – 2,5
Παιδιά/έφηβοι	Ενέργεια κατάλληλη για την ηλικία[74]	1,5 – 2
<i>Αιμοδιάλυση</i>		
0-1 έτος	95 – 120	1,9 – 2,5 [†]
Παιδιά/έφηβοι	Ενέργεια κατάλληλη για την ηλικία[74]	1,2 – 1,5
<i>Αιμοδιήθηση</i>		
0 – 1 έτος	95-120	2,5 – 3
Παιδιά/έφηβοι	Ενέργεια κατάλληλη για την ηλικία[74]	2,5

* οι συστάσεις για την ενέργεια σπάνια επιτυγχάνονται λόγω του περιορισμού των υγρών.

[†] εάν η διάλυση είναι για μεγάλο χρονικό διάστημα μπορεί να χρειαστεί αύξηση της πρωτεϊνικής πρόσληψης.

ΠΡΩΤΕΙΝΗ

Η πρόσληψη πρωτεϊνών θα πρέπει να μειώνεται στην οξεία φάση της νόσου, ενώ η ποσότητα θα πρέπει να τροποποιείται και μάλιστα να αυξάνεται όταν το παιδί υποβάλλεται σε κάποια μορφή διάλυσης. Οι πρωτεΐνες που πρέπει να λαμβάνουν τα

παιδιά με ONA πρέπει να προσδιορίζονται ξεχωριστά για κάθε παιδί. Στον προσδιορισμό αυτό πρέπει να λαμβάνονται υπόψη τα ανθρωπομετρικά δεδομένα του, η μεταβολική και βιοχημική του κατάσταση, όπως και το αν υποβάλλεται σε διάλυση ή όχι. Ενδεικτικές τιμές πρόσληψης πρωτεϊνών από παιδιά με ONA, φαίνονται στον πίνακα.

Εάν έχει εφαρμοστεί θεραπεία υποκατάσταση νεφρών (διάλυση ή αιμοκάθαρση) ένας οδηγός για την αύξηση της πρωτεϊνικής πρόσληψης πάνω από τη συσνιστώμενη που δίνετε στον πίνακα είναι ο εξής :

- Αύξηση κατά 0,2 gr/kg/day εάν τα επίπεδα ουρίας του ορού είναι < 58mg/dl (10mmol/l)
- Αύξηση κατά 0,1 gr/kg/day εάν τα επίπεδα ουρίας ορού είναι >58 mg/dl και < 117 mg/dl(20mmol/l) συντελεστής μετατροπής στο SI = 0,17)

ΥΓΡΑ

Σε συντηρητική αγωγή οι ανάγκες σε υγρά κυμαίνονται στα 20 ml/kg/day με αύξηση κατά 12 % για κάθε βαθμό οC πάνω από 37οC και με μείωση εάν το παιδί είναι σε αναπνευστική υποστήριξη. Σε περίπτωση που το παιδί είναι σε αγωγή με διάλυση πρέπει να προσδιορίζεται ο όγκος των υγρών που απομακρύνεται και να προστίθενται οι απώλειες. Ιδανικά οι απομάκρυνση των υγρών πρέπει να χειρίζεται με τέτοιο τρόπο ώστε να αφήνει κενό με σκοπό την χορήγηση υπερθερμιδικών υγρών.

ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ

Η πρόσληψη ηλεκτρολυτών και ειδικά καλίου συνήθως αποκλείονται όταν δε γίνεται διάλυση. Τα επίπεδα στο πλάσμα και η εφαρμογή διάλυσης θα άρουν τον αποκλεισμό αυτό. τα τρόφιμα πλούσια σε κάλιο πρέπει να απαγορεύονται και για αυτό πρέπει να ενημερώνονται και οι γονείς του παιδιού. Ο αποκλεισμός του φωσφόρου μπορεί να επιτευχθεί με περιορισμό της πρωτεΐνης και ειδικά των γαλακτοκομικών. Γενικά το αγελαδινό γάλα αποφεύγεται σε οξείες καταστάσεις γιατί έχει υψηλή περιεκτικότητα σε φώσφορο και κάλιο. Η αποφυγή του αγελαδινού γάλακτος μειώνει επίσης και την πρόσληψη λακτόζης που είναι απαραίτητη για παιδιά με ουραιμικό αιμολυτικό σύνδρομο που συχνά παρουσιάζουν δυσανοχή στη λακτόζη. Εάν ο αποκλεισμός του γάλακτος είναι δύσκολο να επιτευχθεί τότε συστήνονται γάλατα με χαμηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη.(Sno-Pro, Renamil).

Ο περιορισμός του Νατρίου μπορεί να επιτευχθεί με την αποφυγή αλατισμένων προϊόντων και σνακ καθώς και με τη μη χρήση πρόσθετου αλατιού.

ΜΙΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ

Για παιδιά που βρίσκονται σε θεραπεία διάλυσης ίσως χρειαστούν συμπληρώματα βιταμινών. Ειδικά σε παιδιά που βρίσκονται υπό θεραπεία αιμοκάθαρσης τα επίπεδα φυλλικού οξέος, θειαμίνης και βιταμίνης C είναι χαμηλά και πρέπει τουλάχιστον να λαμβάνουν τη συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη (ΣΗΠ). Τα παιδιά αυτά επίσης παρουσιάζουν απώλειες μαγνησίου και ασβεστίου. Τέλος παρουσιάζουν και απώλειες ψευδαργύρου χωρίς όμως να μειώνονται τα επίπεδα στο πλάσμα.[75][76] Η χορήγηση σιδήρου ενδύκνεται σε παιδιά με κακές διατροφικές συνήθειες πριν την ΟΝΑ.

3.6.2 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΣΕ ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ (XNA)

“Απειλή” για τα παιδιά αποτελεί η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια. Τα παιδιά αντιπροσωπεύουν το 1%-2% όλων των περιπτώσεων της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας, ενώ κάθε χρόνο εμφανίζονται από πέντε έως δεκαπέντε νέες περιπτώσεις ανά εκατομμύριο παιδιών ηλικίας μικρότερης των 16 ετών. Η πλειονότητα των περιπτώσεων (40%) παρατηρείται στην ηλικία των 10-15 ετών και ένα 10% στην ηλικία κάτω των πέντε ετών. Εξάλλου, κάθε χρόνο περίπου 7,4 νέες περιπτώσεις παιδιών κάτω των 18 ετών ανά εκατομμύριο πληθυσμού εντάσσονται σε πρόγραμμα υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας.

Η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια (XNA) μπορεί να εμφανιστεί κατά την γέννηση ή κατά την μετέπειτα ζωή με αποτέλεσμα φτωχή ανάπτυξη και ανορεξία [77] , οι αιτίες της XNA στα παιδιά διαφέρουν από αυτές των ενηλίκων [78]

Η εξέλιξη της XNA μπορεί να διαιρεθεί σε τέσσερα στάδια:

1. **Ήπια XNA:** Ο ρυθμός σπειραματικής διήθησης (Glomerular Filtration Rate ↔GFR) είναι: 80-50ml/min/1.73m². το 25 % - 50 % των νεφρώνων λειτουργεί και η κατάσταση είναι ασυμπτωματική.
2. **Μέτρια XNA:** GFR:50-30 ml/min/1.73m². Οι συγκεντρώσεις ουρίας του πλάσματος, η κρεατινίνη του πλάσματος και η παραθυρεοειδής ορμόνη αρχίζουν να αυξάνονται. Ήπια αναιμία και η μειωμένη νεφρική κάθαρση ισορροπίας νερού και

ηλεκτρολυτών ίσως συνοδεύονται από οξείδωση. Το 25% με 15% των νεφρώνων είναι λειτουργικοί.

3. **Σοβαρή ΧΝΑ:** $GFR: 30-10 \text{ ml/min/1.73m}^2$. Έντονη αναιμία, υπερφωσφαταιμία, υποκαλιαιμία, και νεφρική οστεοδυστροφία έχουν αποδειχθεί. Το στάδιο αυτό ίσως συνοδεύεται από ουραιμία, ανορεξία, αλλά και καθυστέρηση στην ανάπτυξη. Το ποσοστό των λειτουργικών νεφρώνων είναι 5 % με 15 %.

4. **Νεφρική ανεπάρκεια τελικού σταδίου** (End Stage Renal Disease → ESRD): $GFR < 10 \text{ ml/min/1.73m}^2$. Στο στάδιο αυτό απαιτείται διάλυση και μεταμόσχευση νεφρού.

Η παρακολούθηση των παιδιών με ΧΝΑ πρέπει να είναι συχνή από ομάδα ειδικών (ιατρών, διαιτολόγων, φαρμακοποιών, νοσηλευτών). Συνήθως η παρακολούθηση των περισσότερων παιδιών με ΧΝΑ περιλαμβάνει 3 στάδια: Το στάδιο πριν την διάλυση (συντηρητική αγωγή), Το στάδιο της διάλυσης (αιμοκάθαρση ή περιτοναϊκή κάθαρση), το στάδιο της μεταμόσχευσης.

Πρωταρχικός στόχος της θεραπείας του ασθενή με ΧΝΑ είναι η διατήρηση της υπάρχουσας νεφρικής λειτουργίας, ώστε να υπάρχουν οι επαρκείς βιοχημικοί δείκτες στο αίμα που θα προάγουν μια αποδεκτή ποιότητα ζωής.

Η διατροφή στα παιδιά με ΧΝΑ αποτελεί σημαντικό θεραπευτικό μέσο, προκειμένου να προαχθεί η ανάπτυξη των παιδιών και να ανασταλεί η παραπέρα πτώση της νεφρικής λειτουργίας [78]

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Τακτικά επίσης πρέπει να γίνεται η αξιολόγηση της κατάστασης της υγείας του παιδιού, μέσω ανθρωπομετρικών δεικτών (ύψος, βάρος) και δερματοπτυχών. Η εκτίμηση της διαιτητικής πρόσληψης πρέπει να γίνεται μέσω ημερολογίου ανάκλησης 24ωρου και 3μερου ζυγισμένου διαιτολογίου. Με βάση αυτά τα στοιχεία, σε συνδυασμό με την πιθανά χορηγούμενη φαρμακευτική αγωγή και το στάδιο της ΧΝΑ, καθορίζεται η διατροφή που θα πρέπει να καταναλώνει το παιδί.

Οι καμπύλες ανάπτυξης μπορούν να χρησιμοποιούνται ώστε να προσδιορίζονται οι διατροφικές ανάγκες του παιδιού.

- Όταν το παιδί βρίσκεται μέσα στα φυσιολογικά επίπεδα στην καμπύλης ύψους ($> 2^{\circ}$ ποσοστημόριο), η ενέργεια και οι απαιτήσεις σε μικροθρεπτικά

συστατικά μπορούν να βασιστούν στις συνιστώμενες ημερήσιες προσλήψεις για φυσιολογικά παιδιά ίδιας ηλικίας.[74]

- Εάν το παιδί βρίσκεται κάτω από τα φυσιολογικά επίπεδα όσον αφορά το ύψος (< από το 2^ο ποσοστημόριο), χρησιμοποιείτε η ηλικία του ύψους του παιδιού προκειμένου να προσδιορισθούν οι ανάγκες του

ΣΤΟΧΟΙ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΧΝΑ

Οι διατροφολογικοί στόχοι για έναν παιδιατρικό ασθενή με ΧΝΑ είναι οι εξής :

- Επαρκής ενεργειακή πρόσληψη
- Ρύθμιση της πρωτεϊνικής πρόσληψης.
- Ισοζύγιο υγρών και ηλεκτρολυτών
- Ρυθμιση πρόσληψης ασβεστίου και φωσφόρου
- Επαρκής πρόσληψη σιδήρου και μικροθρεπτικών συστατικών

Τα παιδιά με ΧΝΑ χαρακτηρίζονται από ανορεξία καθώς και από χαμηλές ενεργειακές προσλήψεις. Σε μια έρευνα που μελετήθηκαν 134 παιδιά που έπασχαν από ΧΝΑ σε διάφορα στάδια, παρατηρήθηκε ότι όσο μειωνόταν ο GFR τόσο αυξάνονταν τα επίπεδα λεπτίνης ίσως εξαιτίας της μειωμένης νεφρικής κάθαρσης.[81][85]. Στα παιδιά αυτά η αυθόρμητη ενεργειακή πρόσληψη ήταν μειωμένη. Σε παρόμοια αποτελέσματα κατέληξαν και άλλες έρευνες που συνέκριναν την ενεργειακή και πρωτεϊνική πρόσληψη παιδιών με ΧΝΑ με εκείνη υγιών παιδιών της ίδιας ηλικίας[82][83]. Σε όλες αυτές τις περιπτώσεις η μέση ενεργειακή πρόσληψη των παιδιών με ΧΝΑ ήταν από 76-88% της ΣΗΠ (Συνιστώμενη Ημερήσια Πρόσληψη για την ηλικία) και η πρωτεϊνική τους πρόσληψη ήταν 1,6-2,7gr/Kg Σωματικού Βάρους, ενώ στα υγιή παιδιά αυτές οι προσλήψεις ήταν 95-109% και 2,1-3,17gr/Kg Σωματικού Βάρους αντίστοιχα[82][84].

Για να επιτύχουμε επαρκή ενεργειακή πρόσληψη σε πολλά παιδιά με ΧΝΑ κρίνεται απαραίτητη η χρήση συμπληρωμάτων διατροφής. Η πλειοψηφία των παιδιών θα χρειαστεί ρινογαστρική σίτιση ή γαστροστομία για να βελτιώσει τη διατροφική του πρόσληψη.[80]

Οι συνιστώμενες προσλήψεις ενέργειας και πρωτεΐνης σε παιδιά με ΧΝΑ ανάλογα με τη θεραπεία φαίνονται στον πίνακα. Οι συστάσεις βασίζονται στις

συνιστώμενες πρωτεϊνικές προσλήψεις [74] προσθέτωντας ένα ποσοστό ώστε να επιτευχθεί θετικό ισοζύγιο αζώτου ανάλογα με τις απώλειες της περιτοναϊκής διάλυσης.

Ηλικία	Ενέργεια Kcal/kg	Πρωτεΐνη gr/kg
Συντηρητική Αγωγή		
Νήπια 0 – 3 μηνών	115-150	2,1
4 – 12 μηνών	95 – 120	1,5 – 1,6
1 – 3 χρονών	95 – 120	1,1
Παιδιά / έφηβοι 4 χρόνια εφηβεία Εφηβεία Μετα εφηβεία	Το ελάχιστο του EAR για την ηλικία (την ηλικία του ύψος εάν ύψος < 2 ^η ΕΘ	1 - 1,1 0,9 – 1,0 0,8 – 0,9
<u>Περιτοναϊκή διάλυση</u>		
Νήπια 0 – 3 μηνών	115 – 150	2,8 - 2,9
4 – 12 μηνών	95 – 120	2,2 – 2,3
1 – 3 χρονών	95 – 120	1,8 – 1,9
Παιδιά / έφηβοι 4 χρόνια εφηβεία Εφηβεία	Το ελάχιστο του EAR για την ηλικία (την ηλικία του ύψος εάν ύψος < 2 ^η ΕΘ	1,7 – 1,9 1,6 – 1,8

Μετά εφηβεία		1,4 – 1,5
<u>Αιμοδιάλυση</u> Νήπια 0 – 3 μηνών	115 – 150	2,5
4 – 12 μηνών	95 – 120	1,9
1 – 3 χρονών	95 – 120	1,5
Παιδιά / έφηβοι	Το ελάχιστο του EAR για την ηλικία (την ηλικία του ύψος εάν ύψος < 2 ^η ΕΘ	1,4 – 1,5
4 χρόνια εφηβεία		
Εφηβεία		1,3 – 1,4
Μετά εφηβεία		1,2 – 1,3

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Όπως φαίνεται και από τον πίνακα η απαραίτητη ενέργεια καλύπτεται με την παροχή της ΣΗΠ ανάλογα με την πραγματική ηλικία του παιδιού η ανάλογα με την ηλικία του ύψους εάν βρίσκεται < 2^ο ποσοστημόριο. Υψηλά επίπεδα ουρίας στο πλάσμα σε συνδυασμό με αυξημένα επίπεδα καλίου μπορεί να σημαίνουν καταβολισμό και τότε κρίνεται απαραίτητο να αυξηθούν οι μη πρωτεϊνικές θερμίδες.

Πολλές φορές όμως είναι αδύνατη η κάλυψη των ενεργειακών αναγκών μέσω διαιτητικών πηγών, οπότε η ενέργεια που δεν καλύπτεται χορηγείται συνήθως μέσω συμπληρωμάτων υψηλής ενεργειακής πυκνότητας και χαμηλής συγκέντρωσης σε πρωτεΐνη. Αν όμως τα κανονικά συμπληρώματα δεν είναι καλά ανεκτά η χορήγηση γίνεται μέσω εντερικής σίτισης και κυρίως μέσω γαστροστομίας.

Σε βρέφη και στα μικρά παιδιά με ΧΝΑ και τελικού σταδίου νόσο παρατηρείται συχνά το φαινόμενο της ανεπαρκούς διαιτητικής πρόσληψης και ανορεξίας, που οδηγεί σε μικρή αύξηση βάρους και καθυστερημένη ανάπτυξη. Αναστροφή αυτής της κατάστασης μπορεί να γίνει με χορήγηση σίτισης μακράς

διάρκειας. Μάλιστα η γαστροστομία προάγει μια αξιόλογη και αισθητικά ιδανική οδό για την θρεπτική στήριξη αυτών των ασθενών με λίγες επιπλοκές[87]. Εξίσου συχνά με την γαστροστομία ως μέθοδος εντερικής αίτησης χρησιμοποιείται ο ρινογαστρικός σωλήνας [88]. Στην εντερική σίτιση συνήθως χρησιμοποιούνται πολυμερή διαλύματα γλυκόζης, γαλακτώματα λιπών, συνδυασμοί αυτών και αμινοξέα. Η παρεντερική σίτιση είναι η μόνη λύση, όταν ο γαστρεντερικός σωλήνας του παιδιού δεν λειτουργεί, οπότε δεν μπορεί να εφαρμοστεί η εντερική σίτιση.

ΠΡΩΤΕΪΝΗ

Από πολλές προοπτικές μελέτες σε παιδιά με ΧΝΑ έχει φανεί ότι ο περιορισμός της διαιτητικής πρωτεΐνης δεν αναστέλλει την παραπέρα πτώση της νεφρικής λειτουργίας. Σε μια προοπτική τυχαιοποιημένη μελέτη διάρκειας 3 ετών μελετήθηκε η επίδραση του περιορισμού της διαιτητικής πρωτεΐνης στην νεφρική λειτουργία και την ανάπτυξη παιδιών με ΧΝΑ.[89]. Συμμετείχαν 56 παιδιά ηλικίας 2-18 ετών με ΧΝΑ, τα οποία τυχαία τοποθετήθηκαν σε 2 ομάδες :την ομάδα ελέγχου και την ομάδα αναφοράς. Η ομάδα αναφοράς ακολουθούσε διαιτολόγιο του οποίου η πρωτεΐνες ισούταν με 0,8-1,1gr/Kgr/ημέρα (κατώτατο ασφαλές επίπεδο πρόσληψης, για τα παιδιά, όπως προτείνεται από τον WHO), ενώ η ομάδα ελέγχου ακολουθούσε διαιτολόγιο του οποίου η πρωτεΐνες ισούταν με 1,6-2,2gr/Kgr/ημέρα. Η ενεργειακή αξία των διαιτολογίων και των 2 ομάδων έπρεπε να φτάνει το 100% της ΣΗΠ. Στην διάρκεια των 3 ετών ανά τακτά χρονικά διαστήματα αξιολογούνταν η κατάσταση της υγείας των παιδιών. Μετά το πέρας αυτού του χρονικού διαστήματος δεν παρατηρήθηκε καμία στατιστικά σημαντική βελτίωση στον ρυθμό σπειραματικής διήθησης μεταξύ των 2 ομάδων. Επίσης δεν παρατηρήθηκε κάποια διαφορά στον λόγο ύψους/ βάρους αλλά ούτε και στον λόγο ουρίας/ κρεατινίνης στο πλάσμα. Εν ολίγοις φάνηκε ότι η μείωση της διαιτητικής πρωτεΐνης δεν επηρέασε θετικά την ΧΝΑ. Σε παρόμοια αποτελέσματα είχαν καταλήξει και παλαιότερες έρευνες που παρακολουθούσαν όμως τα παιδιά μόνο για 1 έτος [90]. Σε μια μεταγενέστερη τυχαιοποιημένη έρευνα, διάρκειας 2 ετών που ως δείγμα είχε μεγαλύτερο αριθμό παιδιών (ηλικίας 2-18 ετών) μελετήθηκε και πάλι η επίδραση της δίαιτας χαμηλής σε πρωτεΐνες στην εξέλιξη της ΧΝΑ. Πάλι τα παιδιά χωρίστηκαν σε 2 ομάδες που η μια κατανάλωνε 0,8-1,1gr πρωτεΐνης/Kgr/ημέρα και άλλη την διπλάσια ποσότητα, ενώ η ενεργειακή πρόσληψη των 2 ομάδων έπρεπε να ξεπερνά το

70% της ΣΗΠ. Κάθε 2 μήνες μετρώνταν ο ρυθμός σπειραματικής διήθησης (μέσω της κάθαρσης της κρεατινίνης), ενώ ο έλεγχος της τήρησης του προτεινόμενου διαιτολογίου αξιολογούνταν μέσω της έκκρισης της ουρίας και του αζώτου στα ούρα αλλά και με ζυγισμένα τριήμερα ημερολόγια καταγραφής. Στα 2 χρόνια της μελέτης η δίαιτα δεν είχε καμία επίδραση στην ανάπτυξη και στην πορεία της ΧΝΑ. Επίσης με την μέθοδο ανάλυσης παλινδρόμησης με πολλούς παράγοντες διαπιστώθηκε ότι η αρτηριακή πίεση και η πρωτεϊνουρία είναι ανεξάρτητοι δείκτες στην αλλαγή του ρυθμού σπειραματικής διήθησης[79].

Επιπρόσθετα έχει φανεί ότι όταν βρέφη με ΧΝΑ ακολούθησαν δίαιτα χαμηλή σε πρωτεΐνη αλλά αυξημένη σε θερμίδες, με ταυτόχρονη χορήγηση συμπληρωμάτων (η παρέμβαση : 1,2-2,2gr πρωτεϊνών/Kgr βάρους, Ενέργεια:110-130%ΣΗΠ, Συμπληρώματα:απαραίτητα αμινοξέα (20% της ποσότητας της πρωτεΐνης), χλωριούχο νάτριο και ανθρακικό νάτριο (1-5mmol ανάλογα με το μεταβολικό και βιοχημικό προφίλ των παιδιών) 250ml υγρού ασβεστίου στο οποίο διαλύθηκαν 15mgστοιχειακού ασβεστίου, ανάλογα της βιταμίνης D (για να διατηρείται η συγκέντρωση ασβεστίου στο αίμα σταθερή και ερυθροποιητίνη και αιμογλοβίνη στους 10 από τους 20 ασθενείς) έχουν καλύτερη πορεία ως προς την ανάπτυξη[91]. Παρόμοια αποτελέσματα υπήρξαν όταν το παραπάνω διαιτητικό σχήμα χορηγήθηκε σε μεγαλύτερο αριθμό βρεφών για 3 χρόνια.

Τέλος πρέπει να σημειωθεί ότι η διατροφική στήριξη παιδιών των οποίων η ΧΝΑ προκλήθηκε από πολυουρία, ασθένειες εξάντλησης άλατος, με συμπληρωματική χορήγηση νατρίου και νερού μπορεί να διατηρήσει ή να προάγει των ανάπτυξή τους. Αυτή η φτηνή μέθοδος θεραπείας ίσως μειώσει την ανάγκη νεφρικής μεταμόσχευσης, την ανάγκη για θεραπεία με αυξητική ορμόνη ή και τα δυο και μπορεί να εφαρμοστεί στην καθημερινή κλινική πράξη [92].

Για να εξασφαλίσουμε την ανάπτυξη του παιδιού με ΧΝΑ πρέπει να χορηγούμε τουλάχιστο τη ΣΗΠ της πρωτεΐνης ανάλογα με τη χρονολογική ηλικία ή την ηλικία του ύψους εάν βρίσκεται κάτω από το 2^ο ποσοστημόριο στις καμπύλες ύψους και να μην υπερβαίνουμε τα 3gr/kg σωματικού βάρους. Εάν τα γαλακτοκομικά έχουν αποκλειστεί εξαιτίας της ανάγκης για περιορισμό της πρόσληψης φωσφόρου και η επαρκής πρόσληψη πρωτεΐνης έχει επιβεβαιωθεί, σπάνια απαιτείται περαιτέρω διαχείριση της πρωτεϊνικής πρόσληψης.

Όμως όταν τα επίπεδα της ουρίας παραμένουν > 117 mg/dl μια προοδευτική μείωση της πρωτεϊνικής πρόσληψης βασισμένη στη συνήθη πρωτεϊνική πρόσληψη

που προκύπτει από 3ήμερο ημερολόγιο καταγραφής μπορεί να μειώσει τα επίπεδα της ουρίας. Το 65%-70% της συνολικής πρωτεϊνικής πρόσληψης πρέπει να προέρχεται από υψηλής βιολογικής αξίας πρωτεΐνες.

ΥΓΡΑ ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ

Υγρά

Ο περιορισμός των υγρών θα προταθεί όταν $GFR < 15 \text{ ml/min/1,73m}^2$. Η απαιτούμενη ποσότητα σε υγρά εξατομικεύεται και εξαρτάται από τον όγκο των ούρων και τις άδηλες απώλειες.

Νατριο

Ο περιορισμός του νατρίου και μια δίαιτα χωρίς πρόσθετο αλάτι θα ευνοήσει παιδιά που απρουσιάζουν υπέρταση λόγω της ΧΝΑ. Η μοναδική περίπτωση που το αλάτι χορηγείτε ως φάρμακο είναι τα παιδιά που πάσχουν από αποφρακτική ουροπάθεια και νεφρική δυσπλάσια που οδηγεί σε μεγάλες απώλειες άλατος. Τα παιδιά αυτά μπορεί να χρειάζονται πάνω από 4-6 mmol Na / kg/ημέρα και συνήθως είναι πολυουρικά και απαιτούν συμπληρώματα σε υγρή μορφή.

Κάλιο

Η υπερκαλιαιμία που παρουσιάζουν τα παιδιά στη σοβαρή ΧΝΑ απαιτούν μια δίαιτα με ελεγχόμενη πρόσληψη καλίου. Υποκαλιαιμία είναι συχνή σε σωληναριακές διαταραχές των νεφρών όπως η κυστίνωση και το σύνδρομο Bartter's. Χορηγούνται συνήθως συμπληρώματα καλίου σε συνδυασμό με φάρμακα (ινδομεθακίνη) που μειώνουν τις απώλειες.

Φώσφορος

Ο φώσφορος είναι παρών σε πολλά τρόφιμα και η απορρόφηση από το γαστρεντερικό είναι πού αποτελεσματική, απορρόφεται το 80-90%. Ο περιορισμός του φωσφόρου πρέπει να ξεκινάει από το μέτριο στάδιο ΧΝΑ και να συνεχίζει μέχρι και τελικού σταδίου ΧΝΑ. Στο εμπόριο κυκλοφορούν προϊόντα με χαμηλή περιεκτικότητα σε φώσφορο. Οι συστάσεις για πρόσληψη φωσφόρου είναι :

- Νήπια < 10 kg : 400mg/day
- Παιδιά 10-20 kg : <600mg/day
- Παιδιά 20-40 kg : < 800mg/day
- Παιδιά > 40 kg : < 1000mg/day

ΜΙΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΑ ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΧΝΑ.

Οι γνώσεις μας μέχρι σήμερα δεν είναι αρκετές ώστε να γνωρίζουμε τις ανάγκες βιταμινών, ιχνοστοιχείων και μεττάλων σε παιδιά με ΧΝΑ. Είναι απαραίτητη η διατροφική αξιολόγηση λαμβάνοντας υπόψη μας τις προσλήψεις από τη δίαιτα, συμπληρώματα βιταμινών, και συμπληρώματα διατροφής από το στόμα. Μόνο τότε μπορούμε με ασφάλεια να συστήσουμε εξατομικευμένα τη χορήγηση μικροθρεπτικών συστατικών. Ως οδηγό μπορούμε να ακολουθήσουμε τις ΣΗΠ [74] εφόσον τα δεδομένα δεν επαρκούν για δημιουργία συστάσεων [93][94].

Από μελέτες σε ενήλικες[95] έχει φανεί ότι οι απώλειες από την περιτοναϊκή διάλυση είναι πολύ σημαντικές όσον αφορά τη βιταμίνη C, B₆, και το φυλλικό οξύ. Οι δημοσιευμένες συστάσεις που υπάρχουν για τους ενήλικες δεν είναι κατάλληλες για παιδιά. Από τις ΣΗΠ και τις ελάχιστες μελέτες σε παιδιά [96] προτείνονται οι παρακάτω προσλήψεις.

- Βιταμίνη C 15 mg (νήπια) 60 mg (παιδιά)
- Βιταμίνη B₆ 0,2 mg (νήπια) 1,5 mg(παιδιά)
- Φυλλικό 60 μg (νήπια) 400μg (παιδιά)

Οι υψηλές προσλήψεις βιταμίνης C πρέπει να αποφεύγονται γιατί αυξάνει το οξειδωτικό στρες και μπορεί να οδηγήσει σε αγγειακές βλάβες [97]. Επίσης οι υψηλές προσλήψεις βιταμίνης A πρέπει να αποφεύγονται γιατί έχουν συσχετιστεί με υπερασβεστιαμία, αναιμία και υπερλιπιδαιμία [98]. Η συμπλήρωση με βιταμίνη A δεν πρέπει να ξεπερνάει 200% της ΣΗΠ.

ΕΝΤΕΡΙΚΗ ΣΙΤΙΣΗ

Από τη στιγμή που θα γίνει η διάγνωση της ΧΝΑ υπάρχει μια χρονική περίοδο που η αγωγή θα είναι συντηρητική χωρίς την εφαρμογή κάποιου είδους διάλυσης. Όταν θα γίνει η έναρξη της διάλυσης και ειδικά της περιτοναϊκής που ενδύκνεται για παιδιά η έγκαιρη εισαγωγή συμπληρωματικής εντερικής σίτισης ώστε να επιτύχουμε επαρκή σίτιση και ανάπτυξη-αύξηση κρίνεται απαραίτητη. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται είναι ο ρινογαστρικός σωλήνας, η ενδοδερμική γαστροστομία (PEG) και συσκευές γαστροστομίας (gastostomy button)[99][100]. Ο Coleman et al.[100] αναφέρει την τοποθέτηση γαστροστομίας σε ένα παιδί 5 ετών ταυτόχρονα με την εισαγωγή καθετήρα χρόνιας διάλυσης καθώς και την εφαρμογή σε ένα μεγαλύτερο παιδί όταν επιβεβαιώθηκε ότι ήταν ανέφικτο να επιτύχει η διατροφική του κάλυψη από το στόματος.

3.7 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΚΑΙ ΣΥΓΓΕΝΕΙΣ ΚΑΡΔΙΟΠΑΘΕΙΕΣ

Ο όρος συγγενείς καρδιοπάθειες (ΣΚ) (CHD: congenital heart disease) αναφέρεται σε μια ετερογενή ομάδα δυσπλασιών της καρδιάς και/ή των κεντρικών αρτηριών που είναι σχηματισμένες κατά τη γέννηση. Ο επιπολασμός των ΣΚ είναι 8 σε κάθε 1000 γεννήσεις. Η ΣΚ είναι πιο συχνές σε παιδιά με συγκεκριμένα σύνδρομα όπως στο σύνδρομο Down όπου το 50 % των παιδιών έχουν ΣΚ και το 80% των παιδιών με σύνδρομο Noonan's[101]. Η μεσοκοιλιακή επικοινωνία, η μεσοκοιλιακή επικοινωνία, ο ανοικτός αρτηριακός πόρος, η στένωση της αορτής, η στένωση του ισθμού της αορτής, η στένωση της πνευμονικής, η τετραλογία του Fallot και η μετάθεση των μεγάλων αρτηριών, καλύπτουν το 93% περίπου το συνόλου των συγγενών ανωμαλιών της καρδιάς. Η ταξινόμηση των ΣΚ γίνεται με βάση την παρουσία ή την απουσία της κυάνωσης.

Τόσο η κακή θρέψη όσο και η καθυστέρηση της ανάπτυξης σχετίζονται με ΣΚ στη νηπιακή ηλικία και στην παιδική ηλικία.[102][103][104]. Ο ρυθμός ανάπτυξης των παιδιών με ΣΚ επηρεάζεται από τον τύπο της βλάβης. Τα παιδιά με κυανωτικές βλάβες φαίνεται να έχουν υψηλότερο κίνδυνο για καθυστέρηση της ανάπτυξης ως προς το βάρος και το ύψος ενώ τα παιδιά με ακυανωτικές βλάβες έχουν επιπτώσεις περισσότερο στο βάρος παρά στο ύψος. [105] [106][107].

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Η ενεργειακή δαπάνη εξαρτάται από τον τύπο και την έκταση της βλάβης της καρδιάς. Ελλείμματα του μεσοκοιλιακού διαφράγματος (VSD) σε συνδυασμό με βλάβες που οδηγούν σε κυάνωση φαίνεται να αυξάνουν την ολική ημερήσια δαπάνη κατά 90 kcal/kg/day από τη ΣΗΠ.[108-110]. Οι αυξημένες ενεργειακές ανάγκες φαίνεται να οφείλονται σε αυξημένο έργο λόγω φυσικής δραστηριότητας και όχι λόγω αύξησης του βασικού μεταβολισμού.[108-110]

Πρόσφατες έρευνες δείχνουν ότι η συνήθη ενεργειακή πρόσληψη παιδιών με ΣΚ βρίσκεται μέσα στα όρια της ΣΗΠ.[108-111]. Τα παιδιά με ΣΚ απαιτούν θερμιδική πρόσληψη επιπλέον από αυτή που ορίζουν οι ΣΗΠ προκειμένου να διατηρήσουν το φυσιολογικό ρυθμό ανάπτυξης. Τα παιδιά που η καρδιακή βλάβη έχει ως αποτέλεσμα πνευμονική υπέρταση και κυάνωση μπορεί να έχουν μεγαλύτερες θρεπτικές ανάγκες [103].

Παλαιότερες μελέτες έδειξαν ότι εφόσον χορηγηθεί η κατάλληλη ενέργεια το παιδί με ΣΚ θα πάρει το ανάλογο βάρος και θα πετύχει γραμμική αύξηση.[112][113].

Σταθερή αύξηση βάρους φάνηκε μόνο όταν η ενεργειακή πρόσληψη υπερέβαινε τις 170 kcal/kg/day.[112], κάτω από αυτό το θερμιδικό επίπεδο τα παιδιά με σημαντική υποθρέψια συνέχιζαν να χάνουν βάρος. Ο Barton et al πρότεινε ενεργειακή πρόσληψη 150 kcal/kg/day για κατάλληλο ρυθμό ανάπτυξης.[114] Σε άλλες μελέτες που μέτρησαν ΣΕΔ (συνολική ενεργειακή δαπάνη) έδειξαν ότι μια αύξηση κατά 30 kcal/kg/day στις συνιστώμενες προσλήψεις (ΣΗΠ) για την ενέργεια πετύχαινε επαρκείς προσλήψεις για ανάπτυξη στα περισσότερα παιδιά.[110][111].

Ένα λογικό επίπεδο ενεργειακής πρόσληψης ως αφετήρια για τη θρέψη ενός παιδιού με ΣΚ και ελλιπή ανάπτυξη είναι 120-130 kcal/kg/day με την προϋπόθεση ότι εάν δεν επιτύχουμε πρόσληψη βάρους θα αυξήσουμε την ενεργειακή πρόσληψη.

ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΥΓΡΩΝ ΜΕΤΑ ΑΠΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΟ ΚΑΡΔΙΑΣ

Μετεγχειρητικά στα παιδιά με ΣΚ απαιτείτε ο περιορισμός των υγρών ώστε να μην υποστούν καταπόνηση οι ιστοί που ανανεώνονται. Το ποσό των υγρών που επιτρέπεται διαφέρει στις διάφορες κλινικές αλλά συνήθως οδηγεί σε ανεπαρκή σίτιση. Ο αποκλεισμός των υγρών είναι προσωρινός και καθώς ο αποκλεισμός άρεται προτεραιότητα έχει η επαρκή σίτιση. Οι Rogers et al [115] περιέγραψαν ότι λιγότερο από το 1/3 των παιδιών που υποβάλλονται σε χειρουργείο καρδιάς πετυχαίνουν επαρκή ενεργειακή πρόσληψη κατά τη διάρκεια παραμονής τους στη ΜΕΘ και παρουσιάζουν σημαντική μείωση βάρους.

Οι περιορισμοί των υγρών συνήθως εκφράζονται σε ποσοστά (%) και υπολογίζονται ως εξής προκειμένου να χορηγηθούν 100% των αναγκών σε υγρά:

- 4 ml/kg/hour για τα πρώτα 10 kg
- 2 ml/kg/hour για κάθε kg > 10 kg
- 1ml/kg/hour για κάθε kg > 20 kg

Ακόμη όμως και όταν επιτρέπεται το 100% των υγρών οι ανάγκες που υπολογίζονται με τον παραπάνω τρόπο είναι λιγότερες από τις συνιστώμενες. Για παράδειγμα ένα παιδί 6,2 kg με 100% επιτρεπτά υγρά, θα χορηγηθούν $6,2 \times 4 \times 24 = 96 \text{ ml / kg / day}$ όταν η συνιστώμενη πρόσληψη υγρών είναι 150ml/kg/day. Στον πίνακα φαίνονται πως επηρεάζεται ο περιορισμός των υγρών ανάλογα με το είδος του χειρουργείου.

Ημέρα χειρουργείου	Χειρουργείο κλειστής καρδιάς	Χειρουργείο ανοικτής καρδιάς
1	80%	50 %
2	90 – 100 %	60 %
3	120 %	70 %
4	ελεύθερο	80%
5		90%
6		100%
7		120 – 135 %
8		150%

ΜΕΘΟΔΟΣ ΣΙΤΙΣΗΣ

Πολλά παιδιά με ΣΚ μετά το χειρουργείο και την έξοδο τους από το νοσοκομείο δεν θα καταφέρουν να πετύχουν την απαραίτητη πρόσληψη ενέργειας με σκευάσματα από του στόματος. Αυτό μπορεί να οφείλεται σε ανορεξία, πρωϊμο κορεσμό και δυσκολία-κούραση κατά την κατάποση. Οι παράγοντες που επηρεάζουν τη διατροφική πρόσληψη των παιδιών μπορεί να είναι τραυματισμός των φωνητικών χορδών, μεγάλης διαρκείας αναπνευστική υποστήριξη μετεγχειρητικά και χαμηλό βάρος πριν την εγχείρηση. Εάν ένα παιδί αποτυγχάνει συστηματικά να πετύχει την επαρκή πρόσληψη κάποια από τις παρακάτω στρατηγικές πρέπει να εφαρμοστούν.

- Μικρότερα και συχνότερα γεύματα από του στόματος
- Συμπλήρωση με ρινογαστρικό σωλήνα σίτισης
- Μικρά και συχνά γεύματα (σκευάσματα) την ημέρα και εφαρμογή βραδινής εντερικής σίτισης με αντλία .
- Σίτιση με αντλία συνεχής για 20-21 ώρες με επιτρέποντας για μια μικρή χρονική περίοδο στο ΓΕΣ και στο pH του στομάχου να επανέλθουν

Έχουν γίνει πολλές έρευνες που εξετάζουν την αποτελεσματικότητα της μεθόδου σίτισης σε παιδιά με ΣΚ. Ο Schwartz et al.[116] σύγκρινε τη σίτιση από του στόματος, τη σίτιση από του στόματος (με υψηλοθερμιδικά σκευάσματα) σε συνδυασμό με 12ώρη ρινογαστρική σίτιση κατά τη διάρκεια της νύχτας και την 24ωρη συνεχή ρινογαστρική σίτιση σε παιδιά με ΣΚ. Το σκεύασμα που χρησιμοποιήθηκε για την ενίσχυση της από του στόματος σίτισης προσέφερε 1 kcal/ml. Μέσα σε διάστημα 5 μηνών η ομάδα που πέτυχε ενεργειακή πρόσληψη πάνω από 140kcal/kg ήταν τα παιδιά με 24ωρη σίτιση. Άλλες μελέτες έδειξαν βελτίωση στην ενεργειακή πρόσληψη και στο βάρος μόνο μέσω διατροφικής συμβουλευτικής [113].

3.8 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΚΑΙ ΚΑΡΚΙΝΟΣ

Ο καρκίνος στα παιδιά δεν είναι συχνός. Επιδημιολογικά δεδομένα σχετικά με τη

συχνότητά του αναφέρουν ότι:

- 1 παιδί στα 650 θα αναπτύξει καρκίνο μέχρι την ηλικία των 15 χρόνων
- 120-140 νέες περιπτώσεις παιδιών ηλικίας <15 χρόνων ανά εκατομμύριο παιδιών εμφανίζονται κάθε χρόνο στις αναπτυγμένες χώρες (για τη χώρα μας δηλ. 240-280 νέες περιπτώσεις ετησίως).

Ο πιο συνηθισμένος τύπος παιδιατρικού καρκίνου είναι η οξεία λεμφοκυτταρική λευχαιμία (ΟΛΛ) [117] η οποία αποτελεί το 23% των περιπτώσεων καρκίνου σε παιδιά κάτω των 15 ετών, ακολουθούμενη από τους όγκους του ΚΝΣ, οι οποίοι αποτελούν το 21 % των παιδιατρικών καρκίνων [117][118].

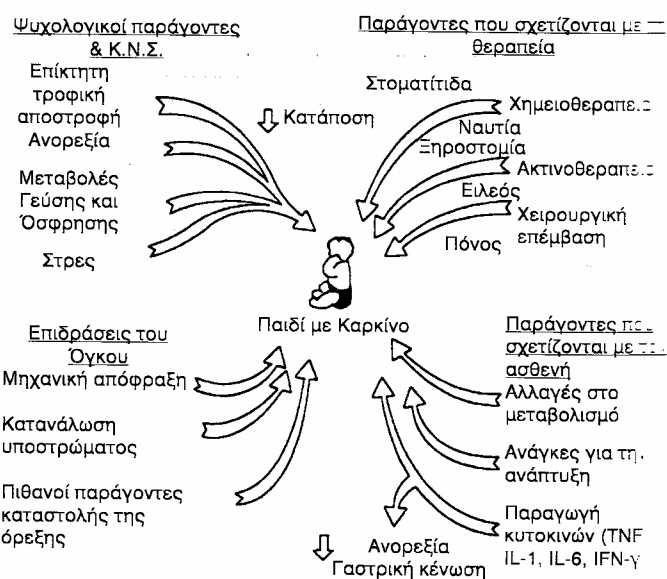
Οι μορφές καρκίνου που προσβάλλουν τα παιδιά μπορούν να διακριθούν σε 3 κατηγορίες

- Λευχαιμίες
- Λεμφώματα
- Συμπαγείς όγκοι

ΑΙΤΙΑ ΥΠΟΘΡΕΨΙΑΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΚΑΡΚΙΝΟ

Η επίπτωση του υποσιτισμού σε παιδιατρικούς ογκολογικούς ασθενείς ποικίλει από 6 έως 50% ανάλογα με τον τύπο, το στάδιο του νεοπλάσματος. Ο τύπος της θεραπείας είναι δυνατό να προκαλέσει ανορεξία και μειωμένη ανοχή στην πρόσληψη από το στόμα, συνεισφέροντας έτσι στην κακή θρέψη.

Οι συμπαγείς όγκοι και οι όγκοι του ΓΕΣ σχετίζονται περισσότερο με την εμφάνιση πρωτεϊνικής-ενεργειακής υποθρεψίας από ότι οι νεοπλασίες



αιμοποιητικών κυττάρων. Η καχεξία ορίζεται ως η κατάσταση κακής υγείας, υποθρεψίας και αποδόμησης που προκαλείτε από τη νεοπλασία. Τα πολυπαραγοντικά αίτια της καρκινικής καχεξίας φαίνονται στην εικόνα.

ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΜΕΤΑΒΟΛΙΣΜΟΥ

Η καρκινική καχεξία είναι σύνθετη και πολυπαραγοντική. Περιλαμβάνει ανορεξία, δυσλειτουργία οργάνων και αποδόμηση ιστών που σχετίζονται με σημαντικές αλλαγές στον μεταβολισμό πρωτεϊνών, υδατανθράκων και λιπών. Οι παρενέργειες επίσης αντικαρκινικής θεραπείας σε συνδυασμό με τις επιδράσεις της ίδιας της κακοήθειας προκαλούν επιπλοκές οι οποίες μπορεί να παρέμβουν στη φυσιολογική κατάσταση θρέψης. Ο ρόλος των κυτοκινών δεν είναι ακόμη ξεκάθαρος αν και έχει φανεί ότι ο παράγοντας νέκρωσης όγκων (TNF), η ιντερλευκίνη-1, η ιντερλευκίνη-6 και η γ-ιντερφερόνη μπορεί να έχουν κάποιο ρόλο στην καρκινική καχεξία.[119]

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

Σκοπός της διατροφολογικής παρέμβασης είναι να αντιστραφεί ή να αποφευχθεί η κατάσταση υποσιτισμού και να επιτευχθεί πρόσληψη βάρους και ανάπτυξη παρά διατήρηση βάρους [120]. Η διατροφική υποστήριξη θα ενισχύσει την ανοσιακή ικανότητα του οργανισμού, την ανοχή στη θεραπεία και την ποιότητα της ζωής [121].

Η πλειονότητα των παιδιατρικών ασθενών θα χρειαστούν ενεργειακά συμπληρώματα και διατροφικές συμβουλές ανάλογα με τις παρενέργειες της θεραπείας.

ΕΝΤΕΡΙΚΗ ΣΙΤΙΣΗ

Οι μελέτες δείχνουν ότι η ρινογαστρική οδός είναι η μέθοδος που παρουσιάζει τις λιγότερες επιπλοκές και οδηγεί σε βελτίωση της διατροφικής κατάστασης.[122][123] Ακόμη και σε παιδιά για μεταμόσχευση μυελού έχει φανεί ότι η εντερική σίτιση οδηγεί σε καλύτερη ανοσιακή απάντηση και σε λιγότερες επιπλοκές.[124]

Σε ορισμένες περιπτώσεις όπως η άρνηση του παιδιού για εφαρμογή ρινογαστρικού σωλήνα ή άλλες καταστάσεις όπως έμετοι, θρομβοκυτταροπενία η εφαρμογή της ρινογαστρικής σίτισης δεν είναι δυνατή. Αν και η μέθοδος εκλογής για μακράς διάρκειας σίτιση είναι η γαστροστομία ακόμη και σε παιδιά, αυτό δε συνηθίζεται σε παιδιά με καρκίνο εξαιτίας του κινδύνου για μολυσματικές επιπλοκές

σε ανοσοκατεσταλμένους ασθενείς και επιπλοκές σχετιζόμενες με το σωλήνα. Παρ' όλα αυτά οι μελέτες δείχνουν ότι η γαστροστομία αποτελεί μια ασφαλή μέθοδο με επιπλοκές ελάσσωνος σημασίας [125][126].

Η σίτιση στη νήστιδα μέσω ρινονηστιδικού ή νηστιδοστομίας εφαρμόζεται σε παιδιά με έμετους ή με διαταρχές γαστρικής κινητικότητας που προκαλούνται από τη θεραπεία.

Οι στοιχειακές ή ημιστοιχειακές δίαιτες φαίνεται να είναι πιο κατάλληλες σε περίπτωση δυσαπορρόφησης, σε βλεννογονίτιδα και εάν ο ασθενής μόλις έχει αποκοπεί από παρεντερική διατροφή [127].

Η πλειοψηφία των παιδιών θα χρειαστούν εντερική σίτιση όσο διαρκεί η εντατική θεραπεία, η όρεξή τους θα βελτιωθεί με το τέλος της θεραπείας και απαιτείται η αποκοπή τους από τα εντερικά σκευάσματα. Συνεχής υποστήριξη και έλεγχος της διατροφικής κατάστασης κρίνεται απαραίτητος.

ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΣΙΤΗΣΗ

Παρεντερική σίτιση θα εφαρμοστεί σε περιπτώσεις ανώμαλης γαστρεντερικής λειτουργίας είτε λόγω του όγκου είτε λόγω της χημειοθεραπείας ή ακτινοθεραπείας. Παλαιότερα η παρεντερική διατροφή ήταν μέθοδος εκλογής για τα παιδιά με καρκίνο επειδή υπήρχε ήδη κεντρική φλεβική πρόσβαση και είχε επιτυχία όσον αφορά την καλή θρέψη [128]. Τώρα όμως χρησιμοποιείτε μόνο για παιδιά με σοβαρή βλεννογονίτιδα και ουδετεροπενική εντεροκολίτιδα.

Ο έλεγχος του ασθενούς πρέπει να περιλαμβάνει την παρακολούθηση του βάρους των ηλεκτρολυτών και βιοχημικών παραμέτρων. Ειδικά σε περίπτωση σοβαρών απωλειών όπως διάρροιες και σε περίπτωση που η φαρμακευτική αγωγή επηρεάζει τη νεφρική λειτουργία απαιτείται καθημερινός έλεγχος ηλεκτρολυτών. Η σισπλατίνη και η ισοσφαμίδα είναι φάρμακα μπορεί να δημιουργήσουν σωληναριακή νεφρική βλάβη. Η σισπλατίνη σχετίζεται και με μεγάλες απώλειες μαγνησίου, καλίου και ασβεστίου. Η ισοσφαμίδα μπορεί να προκαλέσει Fanconi's νεφρικό σύνδρομο και να οδηγήσει σε γλυκοζουρία και σε απώλειες διττανθρακικών, φωσφόρου, καλίου, μαγνησίου και ασβεστίου.[129]

3.9 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΚΑΙ ΣΥΝΔΡΟΜΟ ΕΠΙΚΤΗΤΗΣ ΑΝΟΣΟΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

Η μόλυνση με τον ιό επηρεάζει με πολλούς τρόπους τη διατροφική κατάσταση, ο συνδυασμός αυξημένου μεταβολικού ρυθμού ηρεμίας, η δυσαπορροφήση και ο διαταραγμένος μεταβολισμός μακροθρεπτικών συστατικών οδηγεί σε αρνητικό ενεργειακό ισοζύγιο και απώλεια βάρους. Η διατροφική υποστήριξη σε παιδιά με AIDS απαιτεί να λάβουμε υπόψη μας πολλούς παράγοντες όπως το στάδιο της νόσου, την ανάπτυξη έως και κοινωνικοοικονομικούς παράγοντες.

Η κατάλληλη διατροφική υποστήριξη σε παιδιά με AIDS είναι σημαντική για δύο λόγους : σωστή ανάπτυξη – αύξηση του παιδιού και βελτίωση ανοσοποιητικής λειτουργίας [134].

ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ

Ο μεταβολικός ρυθμός ηρεμίας δε φαίνεται να είναι αυξημένος σε παιδιά με AIDS εκτός εάν υπάρχουν ευκαιριακές λοιμώξεις [130]. Οι ενεργειακές ανάγκες μπορεί να αυξάνονται από 10% έως και 50-100% πάνω από τις ανάγκες υγιών παιδιών [131].

Οι ενεργειακές ανάγκες παιδιατρικών ασθενών με AIDS πρέπει να καθορίζονται βάση της ΣΕΠ (συνιστώμενη ενεργειακή πρόσληψη για υγιή παιδιά) για την ηλικία με προσαρμογές ανάλογα με την ύπαρξη λοίμωξης , την απώλεια βάρους και τις δυσαπορροφήσεις. Η εκτίμηση των ενεργειακών απαιτήσεων πρέπει να βασίζεται στο παρών βάρος - ύψος (π.χ. ηλικία ύψους) και όχι στο βάρος στόχο.

Στους ασθενείς με AIDS παρατηρείτε απώλεια άλιπης μάζας σώματος που συσχετίζεται ισχυρά με αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα. [132]. Η απώλεια σωματικής πρωτεΐνης είναι το αποτέλεσμα μειωμένης διατροφικής πρόσληψης, δυσαπορρόφησης και μεταβολικών αλλαγών. Φυσιολογικά σε ελλείψη ενέργειας ο οργανισμός κινητοποιεί πρώτα τις αποθήκες λίπους, σε ασθενείς με AIDS όμως πολλές έρευνες έδειξαν ότι κινητοποιούνται σωματικές πρωτεΐνες [133].

Συστάσεις για πρωτεϊνική πρόσληψη σε παιδιά με AIDS δεν έχουν προταθεί αν και έχει εκτιμηθεί ότι οι απαιτήσεις είναι αυξημένες κατά 150-200% από τις συνιστώμενες ημερήσιες προσλήψεις[134]. Προς το παρόν τα δεδομένα δεν είναι επαρκή ώστε να εξασφαλίσουμε ότι η αύξηση της πρωτεϊνικής πρόσληψης θα προλάβει τις απώλειες κατά την οξεία φάση της νόσου.. κατά τη διάρκεια

ευκαιριακών λοιμώξεων οι ενεργειακές και πρωτεϊνικές απαιτήσεις αυξάνονται κατά 30-50 % πάνω από τις συνήθεις ανάγκες. Το εφικτό όμως για ένα άρρωστο παιδί είναι να προσλάβει έως και 10% πάνω από τη ΣΗΠ.

Οι απαιτήσεις σε βιταμίνες, μέταλλα και ιχνοστοιχεία δεν είναι ξεκάθαρες για παιδιά, με AIDS με εξαίρεση τη βιταμίνη Α. Από τυχαιοποιημένες κλινικές έρευνες φαίνεται ότι η χορήγηση μεγάδωσης βιταμίνη Α μπορεί να μειώσει τις διαρροϊκές κενώσεις, τη θνησιμότητα και νοσηρότητα σε παιδιά κάτω των 5 ετών [135]. Δε συστήνεται η χορήγηση συμπληρωμάτων βιταμινών εκτός και εάν μετά από διατροφική αξιολόγηση προκύψει ότι δε καλύπτονται οι ΣΗΠ. Εάν δεν καλύπτονται οι απαιτήσεις τότε συστήνεται η χορήγηση πολυβιταμινούχων συμπληρωμάτων με δόσεις που φτάνουν το 100% των ΣΗΠ των μικροθρεπτικών συστατικών.

3.10 ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΚΑΙ ΚΥΣΤΙΚΗ ΙΝΩΣΗ (ΚΙ)

Η κυστική ίνωση είναι μια αυτοσωμική κληρονομούμενη γενετική ανωμαλία. Προκαλείται από μεταλλάξεις στο γονίδιο που κωδικοποιεί τη CF ρυθμιστική πρωτεΐνη διαμεμβρανικής μεταβίβασης ιόντων χλωρίου. Η βλάβη στην πρωτεΐνη αυτή προκαλεί την παραγωγή βλέννας η οποία προκαλεί απόφραξη των σωλήνων και των αεραγωγών (π.χ. βρογχιόλια και παγκρεατικοί σωλήνες). Τα κύρια κλινικά συμπτώματα της ΚΙ είναι :

- Υποθρεψία
- Χρόνιες πνευμονικές λοιμώξεις και προοδευτική αναπνευστική ανεπάρκεια
- Εξωκρινής παγκρεατική ανεπάρκεια
- Χολοστατική ηπατοπάθεια
- Διαβήτης σχετιζόμενος με ΚΙ
- Σύνδρομο απόφραξης κατώτερου εντέρου

Στο παρελθόν η απώλεια βάρους και η φτωχή ανάπτυξη ήτανε αναπόφευκτη για τα παιδιά με ΚΙ. Σήμερα είναι γνωστό ότι η επιθετική διατροφική αγωγή στους ασθενείς αυτούς βελτιώνει την κλινική εικόνα και αυξάνει την επιβίωση. Σε μια συγκριτική μελέτη φάνηκε ότι η μεγαλύτερη επιβίωση οφείλεται κυρίως στην επιθετική διατροφική υποστήριξη [136].

Οργανικοί και ψυχολογικοί παράγοντες που ποικίλουν ανάλογα με το κλινικό στάδιο της νόσου, την ηλικία και το φύλο οδηγούν σε κακή θρέψη και υποσιτισμό. Ο

υποσιτισμός προκαλεί ανεπαρκή αύξηση-ανάπτυξη, βλάβη των μυϊκών ιστών, αδυναμία για φυσική δραστηριότητα-άσκηση, αυξημένο κίνδυνο για λοιμώξεις. Οι μελέτες δείχνουν μια ισχυρή συσχέτιση μεταξύ του BMI και της λειτουργίας των πνευμόνων, [137] αλλά δεν έχει προταθεί κάποιος συγκεκριμένος μηχανισμός.

Τα αίτια του υποσιτισμού στην κυστική ίνωση περιορίζονται σε 3 βασικά: την χαμηλή ενεργειακή πρόσληψη, την αυξημένη ενεργειακή ανάγκη και τις ενεργειακές απώλειες.

ΣΤΟΧΟΙ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Η ετερογένεια των ασθενών αυτών όσον αφορά τις λοιμώξεις της αναπνευστικής οδού, τη φυσική δραστηριότητα, τη διατροφική κατάσταση, δεν επιτρέπει στη καθιέρωση παγκόσμιας σύστασης για τις ενεργειακές ανάγκες. Οι ενεργειακές ανάγκες κάθε παιδιού ποικίλουν ανάλογα με την κλινική κατάσταση και τη φυσική δραστηριότητα. Ο πιο πρακτικός τρόπος για να εκτιμήσουμε τις ενεργειακές ανάγκες είναι η συχνή παρακολούθηση του βάρους και της ανάπτυξης. μερικά παιδιά μπορεί να αναπτυχθούν φυσιολογικά εάν προσλάβουν ενέργεια στο επίπεδο της ΣΗΠ για υγιή παιδιά. Τα παιδιά όμως με προχωρημένη αναπνευστική νόσο ίσως χρειαστούν 50-60% πάνω από τη ΣΗΠ.

ΠΡΩΤΕΪΝΗ

Η πρωτεΐνη πρέπει να καλύπτει το 15 % των ενεργειακών αναγκών, ποσοστό που η πλειοψηφία των παιδιών με ΚΙ είναι εύκολο να επιτύχουν. Γενικά είναι αποδεκτό ότι οι ανάγκες σε πρωτεΐνη πρέπει να είναι πάνω από τις ΣΗΠ λόγω των απωλειών N₂ στις βλέννες και της πρωτεόλυσης στον υποσιτισμό.

ΛΙΠΟΣ

Το λίπος είναι η πιο συμπυκνωμένη πηγή ενέργειας και μοναδική πηγή απαραίτητων λιπαρών οξέων είναι γενικά αποδεκτό ότι πρέπει να δίνετε ελευθερία στην κατανάλωση λίπους που να αγγίζει το 35-40% της ενεργειακής πρόσληψης. Η χρήση λιπαρών οξέων μέσης αλύσου (ΛΜΑ) έχει μικρή αξία στην ΚΙ με εξαίρεση τη σοβαρή ηπατική νόσο.

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

Υψηλή πρόσληψη σε υδατάνθρακες πρέπει να ενθαρρύνεται και να αποτελεί το 45-50% της ενεργειακής πρόσληψης. Αμυλούχα τρόφιμα όπως πατάτες, ψωμί, ζυμαρικά και απλά σάκχαρα πρέπει να προτείνονται.

Η διατροφική υποστήριξη των παιδιών με ΚΙ γίνεται με έναν από τους παρακάτω τρόπους:

- Υψηλή σε ενέργεια και πρωτεΐνη δίαιτα
- Συμπληρώματα διατροφής
- Εντερική σίτιση

Υψηλή σε ενέργεια και πρωτεΐνη δίαιτα

Στόχος είναι η ενεργειακή πρόσληψη να αυξηθεί μέσω κανονικών τροφίμων όπως πλήρη γαλακτοκομικά, κρέμες, κρέας, τυριά, μπισκότα. Επίσης μπορεί να προταθεί προσθήκη μαργαρίνης σε ψωμί, πατάτες και λαχανικά. Όλα τα πυκνά ενεργειακά τρόφιμα επιτρέπεται να καταναλώνονται και ενθαρρύνεται η συχνή προσφορά γευματιδίων εφόσον δεν μειώνει την όρεξη του παιδιού για τα κύρια γεύματα [138]. Είναι πολύ σημαντικό οι γονείς να εδραιώσουν συγκεκριμένα γεύματα για το παιδί και να μην του επιτρέπουν να καταναλώνει σοκολάτες και γλυκά την ώρα των γευμάτων. Μια μετα-ανάλυση που μελέτησε διάφορες παρεμβάσεις με σκοπό την αύξηση βάρους σε παιδιά με ΚΙ κατέληξε ότι η συμβουλευτική προσέγγιση είναι αποτελεσματική όσο και οι επιθετικές ιατρικές μέθοδοι. [139]

Συμπληρώματα διατροφής

Ο ρόλος των ενεργειακών και πρωτεϊνικών συμπληρωμάτων στη διαχείριση της ΚΙ έχει μελετηθεί εκτενώς. Η μελέτη CALICO (Calories in Cystic Fibrosis – Oral Trial) έδειξε ότι σε μέτρια υποσιτισμένα παιδιά με ΚΙ η χορήγηση ενεργειακών – πρωτεϊνικών συμπληρωμάτων μαζί με διατροφική συμβουλευτική δε βελτίωσε το δείκτη μάζας σώματος σε σχέση με τα παιδιά που έλαβαν μόνο συμβουλευτική [140]. Σε μια άλλη μελέτη [141] εξετάστηκε ένα ενεργειακό συμπλήρωμα με λινολεϊκό οξύ και λιποδιαλυτές βιταμίνες ειδικά σχεδιασμένο για ΚΙ. Τα παιδιά που έπαιρναν το συμπλήρωμα αύξησαν την ενεργειακή τους πρόσληψη και το βάρος τους, γεγονός που σημαίνει ότι η πρόσληψη τροφής δεν επηρεάστηκε από την πρόσληψη του

συμπληρώματος. Συνολικά όμως, η μέση ενεργειακή πρόσληψη και το βάρος πριν και μετά την παρέμβαση δεν μεταβλήθηκαν ανάμεσα στις δύο ομάδες. Σε αντίθεση με μια τρίτη μελέτη σε 26 παιδιά και εφήβους με ΚΙ [142] όπου η χορήγηση ενεργειακού-πρωτεϊνικού συμπληρώματος σε μορφή σκόνης έδειξε καλά αποτελέσματα όσον αφορά την μέση ενεργειακή πρόσληψη και την αύξηση βάρους.

Το όφελος από τη χρήση συμπληρωμάτων διατροφής στην ΚΙ δεν είναι ξεκάθαρο. Η χρήση τους πρέπει να προτείνεται εφόσον έχει πραγματοποιηθεί συμβουλευτική για την αύξηση της ενεργειακής-πρωτεϊνικής πρόσληψης και τα παρακάτω επιμένουν:

- Απώλεια βάρους
- Μείωση της ΕΘ (εκατοστιαίας θέσης) ύψους ή βάρους
- Πρόσληψη θρεπτικών συστατικών κάτω από τις ΣΗΠ

Οδηγίες για τη χρήση των συμπληρωμάτων

1 – 3 ετών – 200 kcal

4-5 ετών – 400kcal

6-11 ετών - 600 kcal

> 12 ετών - 800kcal

- Τα συμπληρώματα πρέπει να δίνονται 2-3 φορές την ημέρα μετά τα γεύματα ή προ ύπνου
- Η συμπλήρωση με τα σκευάσματα δεν πρέπει να ξεπερνά το 20% της ΣΗΠ με εξαίρεση την περίπτωση οξείας λοίμωξης ή εάν σχεδιάζεται η εισαγωγή σε εντερική σίτιση. Η υπερβολική χορήγηση συμπληρωμάτων θα μειώσει την όρεξη και θα ελαττωθεί η πρόσληψη θρεπτικών συστατικών από φυσικά τρόφιμα
- Τα συμπληρώματα δεν πρέπει να αντικαθιστούν τρόφιμα στα γεύματα
- Γίνονται καλύτερα ανεκτά εάν σεββίρονται κρύα
- Πρέπει να δίνετε προσοχή εάν χορηγούνται υψηλοπρωτεϊνικά συμπληρώματα (>6gr πρωτεΐνης/100 ml) σε παιδιά κάτω των 5 ετών

Εντερική σίτιση

Περίπου το 5 % των παιδιών με ΚΙ θα χρειαστούν χορήγηση εντερικής σίτισης [143],

Η πλειοψηφία του ποσοστού είναι έφηβοι .

Η εντερική σίτιση πρέπει να προτείνεται όταν:

- βρίσκεται κάτω από το 85% του ιδεατού βάρους για το ύψος
- δεν έχει αυξήσει το βάρος του για περίοδο 3-4 μηνών.
- Το ύψος και το βάρος είναι κάτω από τη 2^η ΕΘ

Οδός χορήγησης

Η οδός χορήγησης εξαρτάται από το χρόνο που θα διαρκέσει η διατροφική υποστήριξη, από τον ίδιο τον ασθενή, τους γονείς και το θεράποντα ιατρό. Ρινογαστρική σίτιση, γαστροστομία και νηστιδοστομία έχουν εφαρμοστεί σε ασθενείς με ΚΙ και κάθε μέθοδος έχει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα.

Η ρινογαστρική σίτιση παρουσιάζει προβλήματα όπως δυσχέρεια στην τοποθέτηση ειδικά εάν το παιδί έχει ρινικούς πολύποδες, προβλήματα εκτόπισης του σωλήνα σε βήχα, έμετους με πιο σημαντικό πρόβλημα την εισρόφηση.

Είναι κοινή πρακτική να σιτίζεται το παιδί εντερικά για 8-10 ώρες κατά τη διάρκεια της νύχτας με 1-2 ώρες διακοπή πριν την πρώτη φυσιοθεραπεία το πρωί. Τουλάχιστο το 40-50% της ΣΗΠ για την ενέργεια δίνετε μέσω σωλήνα σίτισης ενώ το βάρος και το ύψος ελέγχονται τακτικά. Η υπεργλυκαιμία είναι επίσης ένα σημαντικό πρόβλημα και τα επίπεδα στο αίμα πρέπει να αποτελούν έλεγχο ρουτίνας.

ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ ΛΙΠΟΔΙΑΛΥΤΩΝ ΒΙΤΑΜΙΝΩΝ

Η συμπλήρωση με λιποδιαλυτές βιταμίνες πρέπει να ξεκινάει σε όλους τους ασθενείς που παρουσιάζουν παγκρεατική ανεπάρκεια. Τα επίπεδα των βιταμινών πρέπει να ελέγχονται κάθε χρόνο και εάν διαπιστώνονται χαμηλά επίπεδα πρέπει να δίνονται συμπληρώματα βιταμινών. Η ιδανική δόση κάθε βιταμίνης δεν έχει καθιερωθεί και υπάρχει μεγάλη διακύμανση στις ποσότητες που δίνονται παγκοσμίως.

ΝΑΤΡΙΟ

Όσον αφορά τη συμπλήρωση με νάτριο δεν υπάρχει ομοφωνία των ειδικών και η πρακτική συμπλήρωσης με νάτριο διαφέρει ανάμεσα σε χώρες και κλινικές. Τα νήπια και τα παιδιά με ΚΙ παρουσιάζουν απώλειες νατρίου από το δέρμα και βρίσκονται σε κίνδυνο για υπονατρίαemia. Οι ασθενείς με ΚΙ παροτρύνονται για μια δίαιτα υψηλή σε νάτριο με έμφαση ειδικά στους καλοκαιρινούς μήνες που οι απώλειες είναι μεγαλύτερες. Τα παιδιά χωρίς ΚΙ απαιτούν 2-4 mmol/kg/d, τα παιδιά

με ΚΙ που δε ζουν σε θερμά κλίματα απαιτούν το ανώτατο όριο των φυσιολογικών παιδιών (4 mmol/kg/d) [145]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΠΡΑΚΤΙΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΜΕ ΣΚΟΠΟ ΤΗ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ
ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ
ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ ΕΦΗΒΟΥΣ

Η βιβλιογραφία και οι τελευταίες οδηγίες από ESPEN-ESPGHAN δίνουν έναν μεγάλο όγκο από πληροφορίες για τις διατροφικές συστάσεις σε παιδιά με ή χωρίς κλινικές καταστάσεις. Παρόλα αυτά **δεν** δίνετε μια πρακτική προσέγγιση με αποτέλεσμα ο επαγγελματίας υγείας που έχει την ευθύνη για την παρεντερική σίτιση ενός παιδιατρικού ασθενή να πρέπει κάθε φορά να επιλέξει μέσα από ένα μεγάλο όγκο δεδομένων και συστάσεων.

Δυστυχώς η κρισιμότητα των ασθενών αυτών δεν αφήνουν χρονικά περιθώρια μελέτης και διεξαγωγής εξατομικευμένων συστάσεων. Οπότε υπάρχει ανάγκη για τη δημιουργία ενός αλγόριθμου που με εύκολο τρόπο θα καταλήγει στη σύσταση της ΠΔ ανάλογα με την υποκείμενη νόσο και την κλινική κατάσταση του ασθενή.

Αφού έχουν αναλυθεί όσο είναι δυνατό τα υπάρχοντα δεδομένα στη βιβλιογραφία και στις διεθνείς οδηγίες, θα προκύψουν προτεινόμενες τιμές οι οποίες θα ακολουθούν τις διεθνείς τάσεις των ειδικών (experts opinion) καθώς και τις πρόσφατες διεθνείς συστάσεις. [20]. Σκοπός είναι να διευκολύνεται ο επαγγελματίας υγείας της ομάδας παρεντερικής υποστήριξης και να μπορεί γρήγορα και απλά να λάβει απόφαση για τη σίτιση ενός παιδιατρικού ασθενή σε σχέση με την κλινική κατάσταση.

Προκειμένου να αποφασίσουμε για τις συστάσεις ακολουθήσαμε τις τελευταίες οδηγίες κατά ESPEN [20] ενώ τα κενά που άφηναν οι οδηγίες αυτές συμπληρώθηκαν από άλλες παλαιότερες συστάσεις.

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ

Εάν ο ασθενής :

1) Βρίσκεται σε **ΜΕΘ** => $EE \text{ (kcal / d)} = [(17 \times \text{age in months}) + (48 \times \text{weight in kg}) + (292 \times \text{body temperature in } ^\circ\text{C}) - 9677] \times 0,239$ (White et al. 2000)

2) Είναι **εγκαυματίας με έγκαυμα > 30 %**

< 1 έτους : **TOTAL KCAL** = 2100 kcal/m² (ΕΣ) + 1000 kcal / m² (ΕΕ)

1 έτους έως 12 ετών : **TOTAL KCAL** = 1800 kcal/m²(ΕΣ)+1300 kcal / m²(ΕΕ)

> 12 ετών : **TOTAL KCAL** = 1500 kcal/m² ΕΣ + 1500 kcal/ m²(ΕΕ)

ΕΣ = Επιφάνεια σώματος και ΕΕ επιφάνεια εγκαύματος

Πηγή: Hildreth M et al. *J Burn Care Rehabil*, 1993, 14 108-12

3) απαιτεί **αυστηρό περιορισμό σε υγρά** => 1kcal/ml (πηγή: ADA)

4) εάν καρδιακή ανεπάρκεια => schofield + 30%

Εάν δεν ισχύει κάτι από τα παραπάνω τότε:

Από εξισώσεις Schofield ανάλογα με την ηλικία

Εξίσωση schofield (WH)

Ηλικία 0 – 3 χρονών :

Αγόρια : $BMR = (0.1673 \times \text{kg}) + (1517.43 \times \text{m}) - 617.6$

Κορίτσια : $BMR = (16.25 \times \text{kg}) + (1023.2 \times \text{m}) - 413.5$

Ηλικία 3 – 10 χρονών :

Αγόρια : $BMR = (19.63 \times \text{kg}) + (130.33 \times \text{m}) + 414.9$

Κορίτσια : $BMR = (16.97 \times \text{kg}) + (161.8 \times \text{m}) + 371.2$

Ηλικία 10 – 18 χρονών :

Αγόρια : $BMR = 16.253 \text{ Wt} + 137.23 \text{ Ht} + 515.5$

Κορίτσια : $BMR = 8.3653 \text{ Wt} + 4653 \text{ Ht} + 200$

ΔΕΙΚΤΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

Ο ασθενής:

κοιμάται : x 1

είναι ξύπνιος αλλά κλινήρης : x 1,2

είναι κλινήρης αλλά δραστήριος στο κρεβάτι ή στέκεται όρθιος : x 1,4 – 1,5

Η επιλογή είναι **1,15** εκτός εάν ο χρήστης επιθυμεί να το αλλάξει

Kcal/day = **TOTAL KCAL = BMR X 1,15**.....

ΠΡΩΤΕΙΝΗ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΠΡΩΤΕΪΝΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ

Από τον παρακάτω πίνακα ανάλογα με την ηλικία

ΗΛΙΚΑ	ΕΛΑΧΙΣΤΟ (gr / kg)	ΜΕΓΙΣΤΟ (gr / kg)	Προτεινόμενη τιμή πρωτεΐνης P
1 ^{ος} μήνας ζωής	1,5	3	2,25
Έως 3 ετών	1	2,5	1,75
3 – 5 ετών	1-2	3	2
6 – 12 ετών	1,2	3	2
12 – 18	1 gr / kg LBM(Lean Body Mass)	2 gr / kg LBM	1,5

PROT (gr/kg) =

Ολικά gr PROT = P gr/kg x Βάρος παιδιού(kg)

ΠΡΩΤΕΙΝΙΚΕΣ ΘΕΡΜΙΔΕΣ

PROT KCAL = Ολικά gr PROT x 4 =

ΜΗ ΠΡΩΤΕΙΝΙΚΕΣ ΘΕΡΜΙΔΕΣ

NON PROT KCAL = TOTAL KCAL – PROT KCAL

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΠΗΛΙΚΟΥ ΕΝΕΡΓΕΙΑΣ / ΠΡΩΤΕΙΝΗΣ (ασφαλής ενέργεια για χρησιμοποίηση πρωτεΐνης)

- ❖ 30 – 40 kcal / gr prot
ή
- ❖ Για κάθε 1 γρ N₂ 250 kcal

RATIO KCAL/PROT

gr N₂ = Ολικά gr PROT / 6,25 επιθυμητές τιμές : 150 : 1 , 250 : 1
και σε έγκαιμα 100: 1

ΚΑΤΑΜΕΡΙΣΜΟΣ ΜΗ ΠΡΩΤΕΙΝΙΚΩΝ ΘΕΡΜΙΔΩΝ

ΠΟΣΟΣΤΑ : % FAT = 25 % => % CHO = 75 %
% FAT = 30 % => % CHO = 70 %
% FAT = 35 % => % CHO = 65 %
% FAT = 40 % => % CHO = 60 %

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΠΟ ΛΙΠΟΣ

FAT KCAL = % FAT X NON PROT KCAL

ΕΝΕΡΓΕΙΑ ΑΠΟ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

CHO KCAL = % CHO X NON PROT KCAL

ΟΛΙΚΑ ΓΡΑΜΜΑΡΙΑ ΛΙΠΟΥΣ

Ολικά gr FAT = FAT KCAL / 9

ΟΛΙΚΑ ΓΡΑΜΜΑΡΙΑ ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΩΝ

Ολικά gr CHO = CHO KCAL / 3,4

ΟΡΙΑ ΠΔ

Ολικά gr FAT / βάρος παιδιού = gr FAT / kg η τιμή αυτή έχει τα εξής όρια

Εάν ηλικία παιδιού < 3 ετών τότε < 4 gr / kg

> 3 ετών τότε < 3 gr / kg

Εάν απαιτείται μείωση του λίπους π.χ. χολόσταση, σοβαρή θρομβοκυττοπενία, σήψη τότε χορηγώ την ελάχιστη ποσότητα λίπους για αποφυγή ανεπάρκειας Απαραίτητων Λιπαρών Οξέων

Minimum fat για να παρέχονται τα απαραίτητα λιπαρά οξέα = 0,1 gr / kg

Ολικά gr CHO / βάρος παιδιού =gr CHO / kg

η τιμή αυτή έχει τα εξής όρια :

α) Εάν κρίσιμα ασθενείς – υπερμεταβολισμός: < 7,2 gr / kg / day

β) Εάν σταθερός ασθενής : ανάλογα με το βάρος να μην παραβιάζονται οι παρακάτω τιμές

	Day 1	Day 2	Day 3	Day 4
Up to 3 kg	10	14	16	18
3–10 kg	8	12	14	16–18
10–15 kg	6	8	10	12–14
15–20 kg	4	6	8	10–12
20–30 kg	4	6	8	<12
>30 kg	3	5	8	<10

ΥΓΡΑ

Εάν έγκαιρα χρησιμοποιώ τη Parkland Formula

Στις περιπτώσεις που απαιτείται αυστηρός περιορισμός , ακολουθούμε τον κανόνα
1 kcal / ml αφού:

εαν δεν πρόκειται για εγκαυματία

Ανάλογα με το βάρος του παιδιού

Παιδιά με βάρος < 10 kg

100 ml / kg

11 – 20 kg

1000 ml + 50 ml για κάθε kg πάνω από 10 kg

> 20 kg

1500 ml + 20 ml για κάθε kg πάνω 20 kg

Αρχικά ml =

Λαμβάνουμε υπόψη μας => πυρετό για κάθε βαθμό πάνω από το 37 °C προσθέτω 2.25 ml / kg

Για 38 °C υγρά = Αρχικά ml + (2.25 x βάρος παιδιού) =

Για 39 °C υγρά = αρχικά ml + 2 x (2,25 x βάρος παιδιού) =

ΥΓΡΑ =ml

Απώλειες

Εμετός = ml

Διαρροια =ml

Ρινογαστρικές αναρροφήσεις =ml

Συρίγγια =ml



α ml αυτόν τον όγκο τον
προσθέτω

Εάν λαμβάνει υγρά από το στόμα = b ml τα αφαιρώ από τα υγρά της παρεντερικής

Τελικός όγκος = αρχικά ml + a – b = ΤΕΛΙΚΟΣ ΟΓΚΟΣ

Για ασφάλεια έχω υπόψη και τον παρακάτω πίνακα όπου φαίνονται τα ανώτερα και τα κατώτερα όρια υγρών στα παιδιά ανάλογα με την ηλικία.

Πίνακας : Παρεντερική πρόσληψη υγρών για νεογνά μετά τον πρώτο μήνα και για παιδιά

Ηλικία	(ml/kg body weight per day)
2 ^{ος} μήνας ζωής έως 1 έτος	120–150 (180)
1–2 years	80–120 (150)
3–5 years	80–100
6–12 years	60–80
13–18 years	50–70

Σε παρένθεση είναι τα μέγιστα .

Εάν έγκανμα Χρησιμοποιώ την Parkland formula

Χρησιμοποιούμε τον εξής αλγόριθμο:

Parkland Burn Formula: 4 ml. / kg.σωματικού βάρους για κάθε % βαθύ έγκανμα στη διάρκεια του πρώτου 24ώρου.

1. $4 \times \text{kg} \times \% \text{εγκαύματος}$ = συνολικές ανάγκες σε υγρά
2. Χορηγείτε η μισή ποσότητα τις πρώτες 8 ώρες μετά τον τραυματισμό

ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΕΣ

ΗΛΙΚΙΑ	Na (mmol / kg)	K (mmol/kg)	Na (mg/kg)	K (mg/kg)
1 ^{ος} μήνας	2 - 3	1,5 – 3	46 – 69	58,5 – 117
2 ^{ος} μήνας	2 – 3	1 – 3	46 – 69	39 – 117
1-2 ετών	1-3	1-3	23 – 69	39 – 117
3-5 ετών	1-3	1-3	23 – 69	39 – 117
6-12 ετών	1-3	1-3	23 – 69	39 – 117
13-18 ετών	1-3	1-3	23 - 69	39 – 117

ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ

	ΝΗΠΙΑ(Δόση/kg)	ΠΑΙΔΙΑ Δόση ανα ημέρα	
Βιτ Α	150 – 300 µg	150	
Βιτ D	0,8 µg (32 IU)	10 (400 IU)	
Vit E	2,8 – 3,5 mg	7 mg	
Vit K	10 µg (προτεινόμενο αλλά δύσκολα επιτεύξιμο)	200 µg	
1 µg RE (Retinol equivalent) = 1 µg all trans retinol = 3,33 IU VitA			
Ασκορβικό (Βιτ C)	15 – 25 mg	80 mg	
Θειαμίνη B1	0,35 - 0,5mg	1,2mg	
Ριβοφλαβίνη B2	0,15 – 0,2 mg	1,4 mg	
Πυριδοξίνη B6	0,15 – 0,2 mg	1,0 mg	
Νιασίνη B3	4 – 6,8 mg	17 mg	
B12	0,3 µg	1 µg	
Παντοθενικό οξύ	1 – 2 mg	5	
Βιοτίνη	5 – 8 µg	20 µg	
Φολικό οξύ	56 µg	140µg	

ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΑΝΑΓΚΩΝ ΣΕ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ

ΣΙΔΗΡΟΣ : 50 – 100 mg/kg/dayσυμπλήρωμα μονο εάν ΠΔ > 3 εβδ με ταυτόχρονο έλεγχο επιπέδων φερριτίνης στο αίμα. Εάν ΠΔ < 3 εβδ δε συστήνεται η συμπλήρωση

ΧΡΩΜΙΟ : δεν απαιτείται επιπρόσθετη χορήγηση. Η επιμόλυνση των διαλυµατων καλύπτει τις ανάγκες (η ASPEN δίνει συσταση 0,2 µg/kg

ΧΑΛΚΟΣ : 20 mg/kg/per day

Ελέγχουμε τα επίπεδα του (και σερουλοπλασµίνη)όταν µεγάλης διάρκειας ΠΔ και

ΙΩΔΙΟ : 1 mg/day

ΜΑΓΓΑΝΙΟ : < 1mg/day (= 0.018 µmol/kg) Το max είναι 50 µg /ημέρα Άρα για παιδί > 50 κιλά προσοχή γιατί ξεπερνά τη µέγιστη δόση

ΜΟΛΥΒΔΕΝΙΟ : 0,25 µg/kg/day με max 5 µg/ημέρα άρα προσοχή εάν το βάρος του παιδιού > 20 κιλά

ΨΕΥΔΑΡΓΥΡΟ : < 3 μηνων = 250 µg / kg
> 3 μηνών = 50 µg/kg

Max = 5 mg/ημέρα

ΑΣΒΕΣΤΙΟ – ΦΩΣΦΟΡΟ – ΜΑΓΝΗΣΙΟ

ΗΛΙΚΙΑ	Ca mg/kg	P mg/kg	Mg mg/kg
0-6 μηνων	32	14	5
7-12 μηνων	20	15	4,2
1-13ετων	11	6	2,4
14-18	7	6	2,4

ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΟΠΟΙΕΣ ΕΠΙΒΑΛΛΕΤΑΙ ΑΛΛΑΓΗ ΤΟΥ ΠΑΡΑΠΑΝΩ ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΟΥ

AIDS

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

Απουσία δεύτερης λοίμωξης

Αύξηση της ενέργειας κατά 10 % (x 1,1)

Παρουσία δευτερογενους λοίμωξης

Αύξησης της ενέργειας κατά 50 – 100 % (X 1,5 – 2)

ΠΡΩΤΕΙΝΗ

Αύξηση κατά 10 % στη χρόνια ασυμπτωματική φάση της νόσου

Παρουσία ευκαιριακών λοιμώξεων

Αύξηση 30 – 50 % της πρωτεΐνης σε δευτερογενή λοίμωξη . Υπολογίζω δηλ. τις ανάγκες για την ηλικία σε πρωτεΐνη και πολλαπλασιάζω με 1,3 ή 1,5.

Σε νόσο του ήπατος

ΧΟΛΟΣΤΑΣΗ

Ενέργεια : εως 3 χρονών (infants) 100 – 150 kcal / kg ανάλογα με το βαθμό δυσασπορρόφησης
150 – 180 ml/kg/day υγρά συνήθως ως MCT Formula

> 3 χρονών : 100 – 120 % των ενεργειακών αναγκών

Πρωτεΐνη

10 % της ολικής ενέργειας

Απαραίτητα αμινοξέα : εάν μεγάλου βαθμού δυσασπορρόφηση => επιπρόσθετη χορήγηση
Βιταμίνες

Ιδιαίτερη προσοχή στις λιποδιαλυτές ανάλογα του βαθμού δυσασπορρόφησης => A,D,E,K

ΟΞΕΙΑ ΗΠΑΤΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

Ενέργεια : 120 – 150 % της ενέργειας για την ηλικία=> X 1,2 – 1,5

Πρωτεΐνη : 100 % -120 % της απαιτούμενης για τη ηλικία X 1 – 1,2

ΧΡΟΝΙΑ ΗΠΑΤΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

Ενέργεια : έως 3 χρονών : 130 – 180 kcal / kg πρωτεΐνη : 3 – 6 γρ / kg
> 3 χρονών : 120 – 150 % της ολικής ενέργειας πρωτεΐνη : 2 γρ / kg

ΥΓΡΑ : Εάν ασκίτης , περιορισμός των υγρών

Βιταμίνες : A, B, D, E , K

Μέταλλα : Fe εάν απώλεια αίματος , Zn εάν δυσαπορρόφηση,

ΚΥΣΤΙΚΗ ΙΝΩΣΗ

ΕΝΕΡΓΕΙΑ

120 – 150 % της απαιτούμενης για την ηλικία => X 1,2 – 1,5
Εάν λοίμωξη αναπνευστικού ? Στα ανώτερα => 150% ή X 1,5

ΠΡΩΤΕΙΝΗ

15 %

ΛΙΠΟΣ

35 – 40 %

ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ

45 – 50 %

Na: 0 – 1 ετών : 2 mmol/kg
1 -5 ετών : 10 mmol / kg
6 – 10 ετών : 20 mmol / kg
> 11 ετών : 30 – 40 mmol / kg

ΝΟΣΟΙ ΝΕΦΡΩΝ

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

	Kcal/kg/day	Protein gr/kg/day	Προτεινόμενη τιμή για το λογισμικό
<i>Συντηρητική αγωγή</i>			
0 – 1 έτος	95 – 120	1,5 – 2,1	1,8
Παιδιά /έφηβοι	Ενέργεια κατάλληλη για την ηλικία	1	1
<i>Περιτοναϊκή διάλυση</i>			
0 – 1 έτος	95 – 120	2,2 – 2,5	2,3
Παιδιά/έφηβοι	Ενέργεια κατάλληλη για την ηλικία	1,5 – 2	1,75
<i>Αιμοδιάλυση</i>			

0-1 έτος	95 – 120	1,9 – 2,5	2,2
Παιδιά/έφηβοι	Ενέργεια κατάλληλη για την ηλικία	1,2 – 1,5	1,35
<i>Hemofiltration</i>			
0 – 1 έτος	95-120	2,5 – 3	2,7
Παιδιά/έφηβοι	Ενέργεια κατάλληλη για την ηλικία	2,5	2,5

ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

Ηλικία	Ενέργεια Kcal/kg	Πρωτεΐνη gr/kg		
Συντηρητική Αγωγή				
Νήπια 0 – 3 μηνών	115-150	2,1		
4 – 12 μηνών	95 – 120	1,5 – 1,6		
1 – 3 χρονών	95 – 120	1,1		
Παιδιά / έφηβοι	Το ελάχιστο του EAR για την ηλικία (την ηλικία του ύψος εάν ύψος < 2 ^η ΕΘ	1 - 1,1		
4 χρόνια εφήβεια				
Εφηβεία		0,9 – 1,0		
Μετα εφηβεία		0,8 – 0,9		
<u>Περιτοναϊκή διάλυση</u>				
Νήπια 0 – 3 μηνών	115 – 150	2,8 - 2,9		
4 – 12 μηνών	95 – 120	2,2 – 2,3		
1 – 3 χρονών	95 – 120	1,8 – 1,9		
Παιδιά / έφηβοι	Το ελάχιστο του EAR για			

4 χρόνια εφηβεία	την ηλικία (	1,7 – 1,9		
Εφηβεία	την ηλικία του ύψος εάν ύψος < 2 ^η ΕΘ	1,6 – 1,8		
Μετά εφηβεία		1,4 – 1,5		
<u>Αιμοδιάλυση</u>				
Νήπια				
0 – 3 μηνών	115 – 150	2,5		
4 – 12 μηνών	95 – 120	1,9		
1 – 3 χρονών	95 – 120	1,5		
Παιδιά / έφηβοι	Το ελάχιστο του EAR για			
4 χρόνια εφηβεία	την ηλικία (	1,4 – 1,5		
Εφηβεία	την ηλικία του ύψος εάν ύψος < 2 ^η ΕΘ	1,3 – 1,4		
Μετά εφηβεία		1,2 – 1,3		

ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

ΕΝΕΡΓΕΙΑ : Από shcofield + 30 kcal/kg

ΥΓΡΑ

Μετά από χειρουργείο=> περιορισμός υγρών

ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΥΓΡΩΝ

< 10 kg => 4 ml/kg/hour x 24 =ml/kg/day

Για τα επόμενα 10 kg => 2 ml/kg/hour

Για τα επόμενα 10 => 1 ml/kg/hour

Η ποσότητα των υγρών που υπολογίστηκε παραπάνω προσαρμόζεται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα ανάλογα με το είδος της επέμβασης που έχει γίνει

Ημέρα χειρουργείου	Χειρουργείο κλειστής καρδιάς	Χειρουργείο ανοικτής καρδιάς
1	80%	50 %
2	90 – 100 %	60 %
3	120 %	70 %
4	ελεύθερο	80%
5		90%
6		100%
7		120 – 135 %
8		150%

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Milla PJ, Bethune K, Hill S, Long S, Meadows N, Pierro A, Thomas A “Current Perspectives on Paediatrics parenteral nutrition. A report by the working party for the British Association for Parenteral Nutrition and Enteral Nutrition”, Maidenhead, Berks 2000
2. Lifschitz CH Enteral feeding in children, Annales Nestle, 1998.
3. Vanessa Shaw, Margaret Lawson Clinical paediatric dietetics 3rd edition Blackwell Publishing
4. Textbook of Pediatric Nutrition Second Edition. Robert M. Suskind, Leslie Lewinter-Suskind
5. Εγχειρίδιο Παιδικής Διατροφής Τρίτη Έκδοση Hendricks, Duggan, Walker
6. American Academy of Pediatrics Committee in Nutrition. Enteral nutrition In: Kleimman RE Editor; 1998
7. Commission Directive 199/21/EC on Dietary Foods for special medical purposes. Official Journal of the European Communities 17.4.1999
8. Peter B. Sullivan Gastrointestinal problems in the neurologically impaired child *Baillière's Clinical Gastroenterology* 1997 11 529-546
9. Trier E, Wells JCK, Thomas A. G. Effects of a multifibre supplemented paediatric enteral feed on gastrointestinal function *Journal of Pediatric Gastroenterology & Nutrition*. 1999 28 595.
10. Daly A, Johnson T, Macdonald A. Is fibre supplementation in paediatric sip feeds beneficial? *Journal of human nutrition and dietetics* 2004 17 365-370
11. Provisional Executive Summary of British Artificial Nutrition Survey (BANS) Data, 2004. British Association for Parenteral and Enteral Nutrition.
12. Holden CE, MacDonald A, Ward M et al. Psychological preparation for nasogastric feeding in children. *Br J Nurs*. 1997 6 376-85
13. Sexton E, Holden C. The hungry mannequin: a training model. *Nurs Times*. 2000 96(17 Suppl) 8-9
14. National Patient Safety Agency. Reducing the harm caused by misplaced nasogastric feeding tubes. Patient Safety Alert, 21 February 2005.
15. Johnson T, Janes SJ MacDonald et al. An observation study to evaluate micronutrient status during enteral feeding *Arch Dis Child*, 2002, 86 411-15.
16. Mason S, Harris G, Blisset J Tube Feeding in Infancy Implications for the Development of Normal Eating and Drinking Skills *Dysphagia* 2005, 20 46-61
17. Senez C, Gys JM, Mancini J et al Weaning Children from tube to oral feeding *Childs Nerv Syst*, 1996 12 590-4
18. Growth and development of an infant receiving all nutrients exclusively by vein D. W. Wilmore; S. J. Dudrick *JAMA*. 1968; 203:860-864.
19. Evans TJ, Cockburn F. Parenteral feeding. In: McLaren DS,

- Burman D, Belton NR, et al. Textbook of Paediatric Nutrition. Edinburgh: Churchill Livingstone; 1991:342.
20. Koletzko B, Goulet, 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)
 21. Jonkers CF, Prins F et.al Towards implementation of optimum nutrition and better clinical nutrition support *Clin Nutr* 2001, 20 361-6
 22. Puntis JWL Establishing a nutrition support team *Baillieres Clin Paedatr*, 1997, 5 189-99
 23. McClure RJ, Newell SJ Randomised controlled trial of trophic feeding and gut motility *Arch Dis Child, Fetal Neonatal* Ed, 1999, 80 F54-8
 24. Pierro A Cholestatic jaundice in newborn infants receiving parenteral nutrition *Semin Neonatol*, 1996 1 123 -9
 25. Andorskey DJ et al. Nutritional and other post operative management of neonates with short bowel syndrome correlates with clinical outcomes. *J Pediatr*. 2001 139 27-33
 26. Ball PA, Booth W et.al Paediatric Parenteral Nutrition .Milton Keynes:Pharmacia Ltd,1998
 27. Wigglesworth JS Malnutrition and brain Development. *Dev Med Child Neurol*,1969,11 791-803
 28. Grant JP, Cox CE et al. Serum hepatic enzyme and bilirubin elevations during parenteral nutrition *Surg Gynecol Obstet* , 1997 145 573 - 80
 29. Drongowski RA, Corain AG An analysis of factors contributing to the development of parenteral nutrition induced cholestasis *J Parenter Enteral Nutr*, 1989,13 586- 89
 30. Beath SV, Davies P, Papadopoulou A et al. Parenteral nutrition related cholestasis in post surgical neonates : multivariate analysis of risk factors *J Pediatr Surg*, 1996, 31 604-06
 31. Colomb V Role of lipid emulsions in cholestasis associated with long term parenteral nutrition in children *J Parenter Enteral Nutr*, 2000,24 345 – 50
 32. Bresson JL, Narcy P et al. Energy substrate utilization in infants receiving total parenteral nutrition with different glucose fat ratios *Pediatr Res*, 1989, 25 645
 33. Elia M. Changing concepts of nutrient requirements in disease: implications for artificial nutritional support. *Lancet* 1995, 345:1279-84
 34. Sheldon GF, Peterson SR. Hepatic dysfunction during hyperalimentation *Arch Surg* 1978, 113:504-8
 35. Gorran MI, Broemeling L et al. Estimating energy expenditure in burned children a new approach derived from measurements of REE *Am J Clin Nutr*, 1991 , 54 35- 40

36. Pierro A, Jones MO, Hammond P et al. A new equation to predict REE of surgical infants. *J Pediatr Surg* 1994, 29 1103 – 8
37. Lloyd DA Energy requirements of surgical newborn infants requiring parenteral nutrition *Nutrition* 1998, 14 101 – 4
38. Shulman RJ, Phillips S. Parenteral nutrition in infants and children *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2003 36 587 – 60
39. Duro D, Risisng R, Cole C et al. New equations for Calculating the components of energy expenditure in infants. *J Pediatr* 2002 140 534 - 9
40. Thomson MA, Bucolo S, Quirk P, et al. Measured versus predicted resting energy expenditure in infants: a need for reappraisal *J Pediatr* 1995;126:21–7.
41. Sentongo TA, Tershakovec AM, Mascarenhas MR, et al. Resting energy expenditure and prediction equations in young children with failure to thrive. *J Pediatr* 2000;136:345–50.
42. Rodriguez G, Moreno LA, Sarria A, et al. Resting energy expenditure in children and adolescents: agreement between calorimetry and prediction equations. *Clin Nutr* 2002;21: 255–60.
43. Hanning RM, Zlotkin SH. Nitrogen needs for the parenterally fed neonate. In: Yu V, McMahon B (eds) *Intravenous feeding of the neonate*. Kent England: Hodder and Stoughton, 1992 p.32
44. Lucas A, Baker BA, Borley RM. Hyperphenylalaninaemia and outcome in intravenously fed pre-term neonates *Arch Dis Child* 1989, 64 939
45. Pollack MM, Willey J, Holbrook PR. Early nutritional depletion in critically ill children. *Crit Care Med*, 1981, 9 580-3
46. Chandra RK. Nutrition and Immunology : from the clinic to cellular biology and back again. *Proc Nutr Soc*, 1999, 58 681-3
47. Pena D, Pujol M et al. Estimation of cost attributable to nosocomial infection: prolongation of hospitalization and calculation of alternative cost *Med Clin (Barc)* 1996 106, 441-4
48. White MS, Shepherd RW, McEniery JA. Energy expenditure in 100 ventilated, critically ill children ; improving the accuracy of predicted equations. *Crit Care Med* 2000;28;2307-12
49. Agus MSD, Jaksic T. Nutritional support of critically ill child *Curr Opin Pediatr*, 2002, 7 151-68
50. Lin L, Cohen N. Early nutritional support for the ICU patient: Does it matter ? *Contemp Crit Care*, 2005, 2 1-10
51. American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) Board Directors and the Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. *J Parenter Enter Nutr*, 2002, 26S

52. Jacobs B, Brilli R, Lyons K et al. Transpyloric feeding during ventilatory weaning and tracheal extubation is safe and effective in children *Crit Care Med*, 1999, 27 159-62
53. Beattie M et al. Childhood Crohn's disease and the efficacy of enteral diets *Nutr* 1998, 14 345-50
54. Thomas et al. Dietary intake and nutritional treatment in childhood Crohn's disease *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1993, 17 75-81
55. Newby EA et al. Interventions for growth failure in childhood Crohn's disease. *Cochrane Database Syst Rev*, 2005 3 CD003873
56. Griffiths Ag Inflammatory bowel disease *Nutr* 1998, 14 788-91
57. Johnson T et al. Treatment of active Crohn's disease in children using partial enteral nutrition with liquid formula: a randomized controlled trial. *Gut*, 2006 55 356-61
58. Venderhoof JA Short Bowel Syndrome: pathophysiology and management *Int Semin Pediatr Gastroenterol Nutr* 1997 6:3-9
59. Goyal A, Jones MO, Couriel JM et al. Oesophageal atresia and tracheo-oesophageal fistula. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed*, 2006, 91 F381-4
60. Klein S et al. Nutritional Support in clinical practice. Review of published data and recommendations for future research directions. *J Parenter Enteral Nutr*, 1997, 21 133-54
61. World Health Organisation Energy and Protein requirements Report of joint FAO/WHO/UNU meeting Geneva WHO Technical Report Series, 1985 p.724
62. Weisdorf SA et al. Amino acid abnormalities in infants with extrahepatic biliary atresia and cirrhosis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1987, 6 860
63. Morgan MY, Milsom JP et al. Plasma ratio valine, leucine and isoleucine to phenylalanine and tyrosine in liver disease *Gut*, 1978 19 1068
64. Pitchumoni CS et al. Factors influencing mortality in acute pancreatitis: can we alter them? *J Clin Gastroenterol*, 2005, 39 798-814
65. Dejong C et al. Nutrition in patients with acute pancreatitis *Cur Opin Crit Care* 2001, 7 252-6
66. Meier R et al. ESPEN Guidelines on nutrition in acute pancreatitis. *Clin Nutr*, 2002, 21 173-83
67. Windsor AC Compared with parenteral nutrition, enteral feeding attenuates the acute phase response and improves disease severity in acute pancreatitis. *Gut* 1998; 42:431-5.
68. F. Kalfarentzos et al. Enteral nutrition is superior to parenteral nutrition in severe acute pancreatitis: results of a randomized prospective trial. *British Journal of Surgery* 1997, 84 1665-9
69. Marik PE, Zaloga GP. Meta-analysis of parenteral nutrition versus enteral nutrition in patients with acute pancreatitis. *Br Med J*, 2005 328 1407-12

70. Al-Omran M et al. Enteral versus parenteral nutrition for acute pancreatitis. *Cochrane Database Syst Review* 2003,1
71. Milford DV, Taylor CM New insights into the haemolytic uraemic syndromes. *Arch Dis Child*. 1990 65,713-5.
72. Coleman JE, Watson AR Nutritional support for the child with acute renal failure *J Hum Nutr Diet* 1992, 5 99-105
73. . Flynn TJ. Choice of dialysis modality for management of pediatric acute renal failure. *Pediatr Nephrol* (2002) 17:61-69.
74. Department of Health Report on Health and Special Subjects Dietary Reference Values for Food, Energy and Nutrients from the United Kingdom. London: The Stationary Office 1991.
75. CJ Klein Magnesium, calcium, zinc, and nitrogen loss in trauma patients during continuous renal replacement therapy *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, Vol 26, Issue 2, 77-92
76. Mette M Berger Copper, selenium, zinc, and thiamine balances during continuous venovenous hemodiafiltration in critically ill patients *American Journal of Clinical Nutrition*, Vol. 80, No. 2, 410-416, August 2004
77. . Zarazaga A, Garcia De Lortzo A, Garcia Luna PP, Garcia Peris P, Lopez Martinez J, Lorentzo V, Quesedo L, Del Llano J. Nutritional support in chronic renal failure :systematic review. *Clinical Nutrition* (2001) 20(4):291-299
78. Ramage IJ, Durkan AM Principles of management of chronic renal failure. *Curr Paediatr*, 2003, 13 496-501
79. Wingen AM, Fabian-Bach C et al. And the European Study Group for Nutritional Treatment of Chronic Renal Failure in Childhood. Randomised multicentre study of low protein diet on the progression of chronic renal failure in children, *Lancet*, 1997,349 1117-23
80. Kari JA, Gonzalez C, Ledermann SE, Shaw V, Rees L Outcome and growth of infants with severe chronic renal failure *Kidney Int* , 2000 57 1681-7.
81. Ratsch IM, Cattasi C, Verrina E et al. Energy and nutrient intake of patients with mild-to-moderate chronic renal failure compared with healthy children: an Italian multicentre study. *Eur J Pediatr* (1992) 151(9) : 701-5.
82. Norman LJ, Coleman JE, Macdonald IA< Tomset AM, Watson AR. Nutrition and growth in relation to severity of renal disease in children. *Pediatr Nephrol* (2000) 15:259-265.
83. Orejas G, Santos E, Malaga S, Rey C, Cobo A, Simarro M. Nutritional status of children with moderate chronic renal failure. *Pediatr Nephrol* 1995 9: 52-56.
84. Kist-van Holthe tot Echten JE, Nauta J, HopWCJ, de Jong MCJW, Reitsma-Bierens WCC,

- Ploos van Amstel SLB, van Acker KJ, Noordzij CM, Wolf ED. Protein restriction in chronic renal failure. *Archives of Disease in Childhood* (1993) 68:371-375.
85. Daschner M, Tonsoff B, Blum WF et al. Inappropriate elevation of serum leptin levels in children with chronic renal failure. European Study Group for Nutritional Treatment of Chronic Renal Failure in Childhood. *Journal of The American Society of Nephrology* (1998) 9:1074-1079.
 86. National Kidney Foundation Dialysis Outcome Quality Initiative Clinical Practice guidelines : pediatric guidelines *Am J Kidney Dis*, 2000, 35 6 (Suppl 2) S105-36.
 87. Lederman ES, Shaw V, Trompeter SR. Long- term enteral nutrition in infants and young children with chronic renal failure. *Pediatr Nephrol* (1999) 13:870-875.
 88. Dello Strologo L, Principato F, Sinibaldi D, Appiani AC, Terzi F, Dartois AM, Rizzoni G. Feeding dysfunction in infants with severe chronic renal failure after long-term nasogastric tube feeding. *Pediatr Nephrol* (1997) 11:84-86.
 89. Wingen AM, Fabian-Bach C, Mehls O. Low Protein diet in children with chronic renal failure. *Pediatr Nephrol* (1991) 5: 496-500.
 90. S, Buerkert J, Purkerson ML. Role of dietary factors in the progression of renal disease. *Kidney Int* (1983) 24:579-587.
 91. Van Dyck M, Bilem N, Proesmans W. Conservative treatment for chronic renal failure from chronic failure from birth: a 3-year follow up study. *Pediatr Nephrol* (1999) 13:865-869
 92. M. Management of protein and energy intake in dialysis patients. *J Am Soc Nephrol* (1999) 10:2244-2247.
 93. Coleman JE Micronutrients supplements for children *Br J Ren Med*, 1998, 3 21-3
 94. Elisabeth Hodson The CARI Guidelines – Caring for Australians with Renal Impairment January 2005
 95. Kopple JD, Blumenkrantz M Nutritional requirements for patients undergoing continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Kidney Int*, 1989, 24 (Suppl 16) 295-302
 96. Warady BA, Kriley M, Uri SA et al. Vitamin status of infants receiving long term peritoneal dialysis *Pediatr Nephrol*, 1994, 8 354-356
 97. Shah GM, Ross EA, Sabo A et al. Effects of ascorbic acid and pyridoxine supplementation on oxalate metabolism in peritoneal dialysis patients *Am J Kidney Dis*, 1992, 20 42-9
 98. Norman, L.J. Coleman, J.E. Watson, A.R. Wardell, J. Evans, J.H.C. Nutritional supplements and elevated serum vitamin A levels in children on chronic dialysis *Journal of Human Nutrition & Dietetics*, Volume 9, Number 4, August 1996 , pp. 257-262(6)
 99. Watson AR, Coleman JE, Warady BA: When and how to use nasogastric and gastrostomy feeding for nutritional support in infants and children on CAPD/CCPD, in Fine RN,

- Alexander SR, Warady BA (eds): CAPD/CCPD in Children. Boston,MA, Kluwer Academic, 1998, pp 281-300
100. Coleman JE, Watson AR, Rance CH, Moore E: Gastrostomy buttons for nutritional support on chronic dialysis. *Nephrol Dial Transplant* 13:2041-2046, 1998
 101. Noonan J Noonan Syndrome and related disorders. *Progress Pediatr Cardiol*, 2005, 20 177-8
 102. J. G. Webb, M. C. Kiess and C. C. Chan-Yan Malnutrition and the heart Canadian Medical Association Journal, Vol 135, Issue 7 753-758
 103. B Varan, K Tokel, G Yilmaz Malnutrition and growth failure in cyanotic and acyanotic congenital heart disease with and without pulmonary hypertension Arch Dis Child 1999;81:49-52
 104. De Staebel O Malnutrition in Belgian children with congenital heart disease on admission to hospital. *J Clin Nurs*, 2000, 9 784-91
 105. EGJ Jacobs, M P Leung, J P Karlberg Postnatal growth in southern Chinese children with symptomatic congenital heart disease. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2000 11 195-202
 106. Gaedeke Norris MK et al Nutritional Issues in infants and children with congenital heart disease. *Crit Care Nursing* 1994 6 153-63
 107. Schwarz SM Gewitz MH et al Enteral Nutrition in Infants With Congenital Heart Disease and Growth Failure *Pediatrics* 86 1990 368-373
 108. Leitch CA, Karn CA, Peppard RJ et al. Increased energy expenditure in infants with cyanotic congenital heart disease *The Journal of Pediatrics* 1998 133 755-760
 109. Farrell AG, Schamberger MS, Olson IL, Leitch CA. Large left-to-right shunts and congestive heart failure increase total energy expenditure in infants with ventricular septal defect. *Am J Cardiol*. 2001 87 1128-31
 - 110 Ackerman Karn CA. Denne et al. Total But Not Resting Energy Expenditure Is Increased in Infants With Ventricular Septal Defects *Pediatrics* 1998 102 1172-1177
 111. Soliman A,, Madkour A, M. Abdel Galil M et.al .Growth Parameters and Endocrine Function in Relation to Echocardiographic Parameters in Children with Ventricular Septal Defect without Heart Failure Growth Parameters and Endocrine Function in Relation to Echocardiographic Parameters in Children with Ventricular Septal Defect without Heart Failure *Journal of Tropical Pediatrics* 2001,47 146-52
 112. Yahav J Assessment of intestinal and cardiorespiratory function in children with congenital heart disease on high-caloric formulas. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 1985 5 778-85
 113. Unger R, DeKleermaeker M, Gidding SS, Christoffel KK. Calories count. Improved weight gain with dietary intervention in congenital heart disease. *Am J Dis Child*. 1992 146 1078-84

114. Barton JS, Hindmarsh PC, Scrimgeour CM, Rennie MJ, Preece MA. Energy expenditure in congenital heart disease. *Arch Dis Child*. 1994 70 5-9
115. Rogers EJ, Gilbertson HR, Heine RG, Henning R. Barriers to adequate nutrition in critically ill children. *Nutrition*. 2003,19 865-8.
116. Schwarz SM, et al. Enteral nutrition in infants with congenital heart disease and growth failure. *Pediatrics*. 1990 86 368-373.
117. Eden OB Paediatric Oncology. *Hospital Update*, 1983, March, 779-88
118. United Kingdom Children's Cancer Group Scientific Report. LONDON:UKCCSG, 2003
119. Tidsdale MJ Cancer cachexia metabolic alterations and clinical manifestations. *Nutrition*. 1997 13 1-7
120. Rickard KA, Kirksey A et al. Effectiveness of enteral and parenteral nutrition in the nutritional management of children with Wilms' tumors *American Journal of Clinical Nutrition*, 1980 33 2622-2629
121. Van Eys J. Benefits of nutritional intervention on nutritional status, quality of life and survival. *Int J Cancer Suppl*. 11 1998 66-8.
122. Den Broeder E, Lippens RJ, van't Hof MA, et al. Effects of nasogastric tube feeding on the nutritional status of children with cancer. *Eur J Clin Nutr* 1998 52 494-500
123. Deswarte-Wallace J, Firouzbakhsh S, Finklestein JZ. Using research to change practice: enteral feedings for pediatric oncology patients. *J Pediatr Oncol Nurs*. 2001 18 217-23
124. A Papadopoulou, A MacDonald, M D Williams, P J Darbyshire, I W Booth Enteral nutrition after bone marrow transplantation *Arch Dis Child* 1997, 77,131-136
125. Barron MA, Duncan DS, Green GJ. Efficacy and safety of radiologically placed gastrostomy tubes in paediatric haematology/oncology patients *Medical and pediatric oncology* 2000, 34, 177-182
126. Bakish J, Hargrave D, Tariq N, Laperriere N, Rutka JT, Bouffet E. Evaluation of dietetic intervention in children with medulloblastoma or supratentorial primitive neuroectodermal tumors *Cancer*. 2003, 98,1014-20
127. Ward E. Protocol for the management of mucositis in paediatric oncology: Nutritional Care. SHS International Liverpool UK, 2003.
128. Papadopoulou A, Williams MD, Darbyshire PJ, Booth IW. Nutritional support in children undergoing bone marrow transplantation. *Clin Nutr*. 1998 17 57-63
129. EJ Ladas, Sacks N, Meacham L et al. A Multidisciplinary Review of Nutrition Considerations in the Pediatric Oncology Population: A Perspective From Children's Oncology Group *Nutrition in Clinical Practice* 20 377-393

130. Arpadi SM, PA. Cuff. Et al. Growth Velocity, Fat-Free Mass and Energy Intake Are Inversely Related to Viral Load in HIV-Infected Children¹ *Journal of Nutrition*. 2000 130 2498-2502
131. *Nutrient requirements for people living with HIV/AIDS Report of a technical consultation* WHO, Geneva, 13-15 May 2003
132. Macallan DC, Noble C. Energy expenditure and wasting in human immunodeficiency virus infection. *N Engl J Med* 1995 333 83-88
133. Polsky B, Kotler D, Steinhart C. AIDS Patient Care STDS. 2001 Aug 15 411-23 HIV-associated wasting in the HAART era: guidelines for assessment, diagnosis, and treatment.
134. Heller L.S.; Shattuck D. Nutrition Support for Children with HIV/AIDS *Journal of the American Dietetic Association* 97 1997 473-474
135. Friis H Micronutrients and HIV/AIDS : a review of current evidence 2005.
http://www.who.int/nutrition/topicsconsultation_nutrition_and_hivaids/en/index.html
136. Corey M, MC Laughlin FJ et al. A comparison of survival, growth and pulmonary function in patients with cystic fibrosis *J Clin Epidemiol* ,1998,41 583-91
137. Thomson MA, Quirk P et al. Nutritional growth retardation is associated with defective lung growth in cystic fibrosis: a preventable determinant of progressive pulmonary dysfunction. *Nutrition* 1995, 11 350-4
138. KH Brown, M Sanchez-Grinan, F Perez, JM Peerson, L Ganoza and JS Stern Effects of dietary energy density and feeding frequency on total daily energy intakes of recovering malnourished children *American Journal of Clinical Nutrition* 1995 62 13-18
139. Jelalaian E, Stark LJ, Reynolds L, Seifer R Nutrition. intervention for weight gain in cystic fibrosis: a meta. analysis. *J Pediatr*, 1998, 132 486–92.
140. Poustie VJ, Russell JE, Watling RM et al. Oral protein energy supplements for children with cystic fibrosis: CALICO multicentre randomised controlled trial *Br Med J* 2006, 10 1136
141. Rettammel AL, Marcus MS. Farrell PM et al. Oral Supplementation with a High-Fat, High-Energy Product Improves Nutritional Status and Alters Serum Lipids in Patients with Cystic Fibrosis *Journal of the American Dietetic Association* 1995, 95 454-459
142. Skypala IJ, Ashworth FA, Hodson ME, Leonard CH, Knox A, Hiller EJ et al. Oral nutritional supplements promote significant weight gain in cystic fibrosis patients. *J Human Nutr Diet* 1998 11 95-104
143. A MacDonald Nutritional management of cystic fibrosis:personal practice. *Arch Dis Child*,1996, 74 81-7

144. A MacDonald, C Holden, and G Harris Nutritional strategies in cystic fibrosis: current issues J R Soc Med. 1991 84 28–35.
145. D Borowitz, RDBaker, Vi Stallings Consensus Report on Nutrition for Pediatric Patients With Cystic Fibrosis *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition* 2002 35 246–259