

**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ & ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΚΡΗΤΗΣ  
ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ & ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ  
ΣΗΤΕΙΑΣ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**ΘΕΜΑ: ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ  
ΑΣΘΕΝΩΝ ΠΟΥ ΥΠΟΣΤΗΡΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ  
ΣΕ ΜΟΝΑΔΑ ΑΥΞΗΜΕΝΗΣ ΦΡΟΝΤΙΔΑΣ (ΜΑΦ) ΣΕ ΚΕΝΤΡΟ  
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ – ΚΑΛΥΨΗ ΤΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ  
– ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΤΟΥ ΕΝΕΡΓΟΠΡΩΤΕΪΝΙΚΟΥ ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΟΣ**



**Μπαλαμώτη Ανδριάννα**

**Υπεύθυνος Καθηγητής: Κυριακίδης Γρηγόριος**

**ΣΗΤΕΙΑ 2013**

**Technological Educational Institute of Crete,**

**Department of Nutrition and Dietetics,**

**Branch of Sitia**

***BACHELOR THESIS***

**Subject:**

**Dietary assessment and follow-up of patients supported with enteric nutrition in an enhanced care unit (ECU) in a rehabilitation center-nutritional needs coverage-protein and energy deficit management.**



**Balamoti Andriana**

**Supervisor: Kiriakidis Grigorios**

**SITIA 2013**

## Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	6
ABSTRACT.....	7
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.....	11
ΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ .....	11
1.1 Ορισμός.....	11
1.2 Ενδείξεις - αντενδείξεις εντερικής διατροφής.....	11
1.3 Οφέλη εντερικής διατροφής.....	13
1.4 Σύγκριση εντερικής σίτισης με την παρεντερική σίτιση .....	15
1.5 Εκτίμηση της κατάστασης θρέψης ασθενούς που υποστηρίζεται διατροφικά με εντερική σίτιση.....	16
1.5.1 Εργαλεία και δείκτες αξιολόγησης της κατάσταση θρέψης .....	17
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.....	22
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ.....	22
2.1 Ιστορικό του ασθενούς.....	22
2.2 Φυσική εξέταση .....	22
2.3 Εργαστηριακές μέθοδοι υπολογισμού ενεργειακών αναγκών .....	23
2.3.1 Άμεση θερμοδομετρία .....	23
2.3.2 Έμμεση θερμοδομετρία.....	24
2.4. Εκτίμηση Πρωτεϊνικών Αναγκών .....	25
2.4.1 Εκτίμηση Αναγκών σε υδατάνθρακες.....	26
2.4.2 Ισοζύγιο Υγρών .....	26
2.5 Το ισοζύγιο αζώτου .....	27
2.6 Κρεατινίνη ούρων και δείκτης Κρεατινίνης – Ύψους .....	28
Πίνακας 2.4 Ανάγκες πρωτεΐνης για ενήλικες σε κατάσταση τραύματος ή μεταβολικού στρες.....	29
2.7 Η θρεπτική υποστήριξη στον βαριά πάσχοντα.....	29
2.7.1 Ανάγκες των βαριά πασχόντων σε πρωτεΐνη.....	31
2.7.2 Ανάγκες των βαρέως πασχόντων σε υδατάνθρακες.....	32
2.7.3 Ανάγκες σε λίπη .....	32

2.7.4 Υπερσίτιση των βαρέως πασχόντων.....	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.....	34
ΔΙΑΙΤΕΣ ΕΝΤΕΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ .....	34
3.1 Πολυμερείς δίαιτες .....	34
3.2 Στοιχειακές ή ημιστοιχειακές δίαιτες.....	35
3.3 Ειδικές δίαιτες .....	36
3.4 Η επιλογή του διαλύματος .....	37
3.5 Διαλύματα με Ανοσοδιεγερτική Δράση .....	39
3.6 Ρυθμιστικά Διαλύματα .....	40
3.7 Εξειδικευμένα Διαλύματα .....	40
3.8 Μικροστοιχεία .....	42
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.....	46
ΟΔΟΙ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ.....	46
4.1 Ρινογαστρικοί και ρινοεντερικοί σωλήνες σίτισης.....	46
4.1.1 Σίτιση Μέσω Στομίας.....	47
4.1.2 Ενδείξεις εντερικής διατροφής μέσω στομίας.....	48
4. 2 Είδη σίτισης.....	51
4.3 Μέθοδοι χορήγησης.....	52
4.3.1 Συνεχής σίτιση.....	52
4.3.2 Διακεκομμένη σίτιση .....	53
4.3.3 Σίτιση με βλωμό (Bolus).....	53
4.3.4 Οδηγίες παρακολούθησης τεχνητής εντερικής σίτισης .....	55
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.....	56
ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ.....	56
5.1 Δεοντολογία της έρευνας .....	56
5.2 Στατιστική ανάλυση.....	56
5.3 Σκοπός.....	56
5.4 Δείγμα .....	57
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.....	60

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ .....	60
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.....	79
ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....	79
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α .....	83
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β .....	85
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ .....	86
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ .....	88

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**Εισαγωγή :** Η διατροφική υποστήριξη περιλαμβάνει τη βελτίωση/εμπλουτισμό των παρεχόμενων γευμάτων, την εντερική και την παρεντερική διατροφή. Η τεχνητή εντερική διατροφή ενδείκνυται σε όλες εκείνες τις περιπτώσεις, που ενώ το γαστρεντερικό σύστημα λειτουργεί, ο ασθενής δεν μπορεί ή δεν θέλει να καλύψει τις ενεργειακές του ανάγκες.

**Σκοπός :** Ήταν να αναλυθούν οι αρχές της θρεπτικής υποστήριξης της εντερικής διατροφής, οι μέθοδοι χορήγησης θρεπτικών συστατικών καθώς και να διερευνηθεί ποια είναι η καταλληλότερη σίτιση ανάλογα με την κατατομή (profile) του ασθενούς στη Μονάδα Αυξημένης Φροντίδας (ΜΑΦ).

**Υλικό και μέθοδος :** Στη μελέτη συμμετείχαν 14 ασθενείς της Μονάδας Αυξημένης Φροντίδας (ΜΑΦ), των οποίων αξιολογήθηκε η κατάσταση θρέψης. Η αξιολόγηση πραγματοποιήθηκε χρησιμοποιώντας εργαλεία, όπως οι σωματομετρικές εκτιμήσεις με τύπους και εξισώσεις (BMI, RMR), βιοχημικές και αιματολογικές αναλύσεις. Έγινε εκτίμηση της πορείας της θρέψης σε σύνολο 4 μηνών, καθώς και της τελικής έκβασης.

**Αποτελέσματα :** Στην έρευνα συμμετείχαν 10 άνδρες και 4 γυναίκες. Κύρια αιτία εισαγωγής στη ΜΑΦ ήταν το Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο (ΑΕΕ). Ελλειποβαρείς ήταν τέσσερεις (4) ασθενείς, ενώ υπέρβαροι τρεις (3). Οι χορηγούμενες θερμίδες υπερέβαιναν τις ενεργειακές ανάγκες σε ποσοστό που κυμαινόταν κατά μέσο όρο μεταξύ 25-26,5%. Η μέση τιμή των ενεργειακών αναγκών του συνόλου των ασθενών υπολογίστηκε σε  $1976 \pm 265$  Kcal. Το βάρος και ο δείκτης μάζας σώματος παρουσίασαν θετική συνολική μεταβολή, με στατιστικά σημαντική διαφορά να προκύπτει μεταξύ αρχικής μέτρησης και της 3<sup>ης</sup> και 4<sup>ης</sup> μέτρησης. Η μέση συνολική μεταβολή βάρους ήταν μεγαλύτερη με το διάλυμα υπερθερμιδικής διατροφής. Η θετική επίδραση της εντερικής σίτισης στη θρέψη του πάσχοντος αποτυπώνεται στην έκδηλη αύξηση του πλέον λιποβαρούς ασθενούς, στον οποίο το τελικό BMI έφθασε στο κατώτερο φυσιολογικό όριο, ενώ του πλέον υπέρβαρου εμφάνισε ελαφρά μείωση. Κανένας θάνατος δε σημειώθηκε μεταξύ των ασθενών της μελέτης και όλοι βιοχημικοί δείκτες παρέμειναν εντός των προβλεπόμενων ορίων.

**Συμπεράσματα :** Τα ευρήματα της παρούσας μελέτης δείχνουν ότι η εντερική διατροφή μπορεί να καλύψει τις ανάγκες των ασθενών που νοσηλεύονται σε στάδιο αυξημένης φροντίδας και να βοηθήσει να μεταβούν ομαλά στο στάδιο της αποκατάστασης και της νοσηλείας σε θάλαμο, μετά την έξοδό τους από τη ΜΑΦ.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** The nutritional support includes improvement / enrichment of serving meals, enteral and parenteral nutrition. The artificial enteral nutrition is indicated in all those cases, while the gastrointestinal system works, the patient is unable or unwilling to meet its energy needs.

**Aim:** Was to analyze the principles of nutritional support enteral nutrition, nutrient delivery methods and to explore the most appropriate feeding depending on the profile of the patient in the EnhancedCare Unit.

**Material and Methods:** The study involved 14 patients Enhanced Care Unit (ECU), which evaluated the nutritional status. The evaluation was performed using tools such as anthropometric assessments with formulas and equations (BMI, RMR), haematological and biochemical analyzes. An estimate of the path of nourishment was in total 4 months, and the final outcome.

**Results:** The study included 10 men and 4 women. Main reason for admission to the PMR was stroke (stroke). Underweight was four (4) patients, while overweight three (3). The granted calorie excess energy needs ranging on average between 25 to 26.5%. The average value of the energy needs of all patients was calculated to be  $1976 \pm 265$  Kcal. The weight and body mass index showed a positive overall change, with statistically significant differences arise between the initial measurement and the third and fourth measurement. The average total weight change was greater in the solution hypercaloric diet. The positive effect of enteral nutrition to the patient is reflected in the most pronounced increase underweight patient, in which the final BMI reached the lower limit of normal, and the most overweight showed a slight decrease. No death was noted among patients in the study and all biochemical markers remained within the prescribed limits.

**Conclusions:** The findings of this study suggest that enteral nutrition can meet the needs of patients hospitalized in intensive care stage and help smooth transition to rehabilitation and nursing in a chamber, after their exit from the ECU

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ένα άτομο για να καλύψει τις ενεργειακές του ανάγκες πρέπει να είναι ικανό να προσλάβει, να πέψει και να απορροφή τα θρεπτικά συστατικά. Σε ορισμένες ασθένειες όμως η πρόσληψη τροφής με τη στοματική οδό, η πέψη και η απορρόφηση καθίσταται αδύνατη, ενώ σε άλλες πιο σοβαρές όπου απαιτείται κατάκλιση του ατόμου (π.χ πολυτραυματίες, εγκαυματίες, ασθενείς σε σήψη, καρκινοπαθείς που βρίσκονται υπό χημειοθεραπεία κ. α) ο βασικός μεταβολισμός αυξάνεται πάρα πολύ και η κάλυψη των θρεπτικών συστατικών και των ενεργειακών αναγκών είναι ανεπαρκής.

Η διατροφική υποστήριξη περιλαμβάνει τη βελτίωση/εμπλουτισμό των παρεχόμενων γευμάτων, την εντερική και την παρεντερική διατροφή. Η εντερική διατροφή περιλαμβάνει, τόσο τα διατροφικά προϊόντα που χορηγούνται από σωλήνες, όσο και τα διατροφικά συμπληρώματα που χορηγούνται από το στόμα. Τα σκευάσματα εντερικής διατροφής μπορεί να είναι πλήρους σίτισης όταν καλύπτουν από μόνα τους τις διατροφικές ανάγκες του ασθενούς ή μερικής σίτισης όταν χρησιμοποιούνται απλά ως συμπλήρωμα διατροφής.

Η ιστορία της εντερικής σίτισης ξεκινάει από τους αρχαίους χρόνους. Τόσο οι Έλληνες, όσο και οι Αιγύπτιοι, όπως καταγράφεται από τον Ηρόδοτο, μέσω του ορθού χορηγούσαν θρεπτικά συστατικά χρησιμοποιώντας το γάλα και εκχυλίσματα σιτηρών ως συμπληρωματική μέθοδο θρεπτικής υποστήριξης. Η μέθοδος έγχυσης ύδατος, ορού γλυκόζης και ισότονων διαλυμάτων αμινοξέων από το ορθό εφαρμόστηκε ως τον Β' Παγκόσμιο πόλεμο. Η πρώτη προσπάθεια έγχυσης θρεπτικών διαλυμάτων στον οισοφάγο αποδίδεται στον Βενετό Carinacceus όπου το 1598 χρησιμοποίησε ρινογαστρικό σωλήνα διατροφής, ενώ αργότερα το 1793 ο Hunter διέθρεψε με επιτυχία ασθενή με παράλυση των μυών κατάποσης μέσω καθετήρα σίτισης που προωθήθηκε στον στόμαχο.

Οι οδοί της εντερικής σίτισης, ανάλογα με την περίπτωση, είναι οι ρινογαστρικοί και πιο σπάνια οι ρινοεντερικοί σωλήνες και οι στομίες όπως η γαστροστομία και πιο σπάνια η νηστιδοστομία. Τα τελευταία απατώνται σε βλάβες κυρίως του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (Αγγειακά Εγκεφαλικά Επεισόδια, Κρανιοεγκεφαλικές Κακώσεις), ενώ όσον αφορά στα διαλύματα



υπάρχουν στην αγορά πολλά σκευάσματα τα οποία κατηγοριοποιούνται σε πολυμερή διαλύματα, ρυθμιστικά σε στοιχειακά- ημιστοιχειακά, ειδικά διαλύματα, τα ανοσοδιατροφής με έμφαση σε αυτά που περιέχουν γλουταμίνη καθώς και τα συμπληρώματα διατροφής. Η επιλογή του κατάλληλου διαλύματος είναι συχνά δύσκολη γι αυτό λαμβάνονται υπόψη πολλά κριτήρια που λειτουργούν ευεργετικά στην κατάσταση του κάθε ασθενούς.

Λόγω του έντονου καταβολικού προφίλ των ασθενών της Μονάδας Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ) το ενδεχόμενο του υποσιτισμού είναι σχεδόν αναμενόμενο. Έτσι, η έναρξη της εντερικής σίτισης στους ασθενείς της ΜΕΘ είναι σημαντικό να πραγματοποιείται τα δύο (2) πρώτα 24ωρα νοσηλείας τους, όταν πρόκειται για αιμοδυναμικά σταθερούς ασθενείς αφού προηγηθεί εκτίμηση της κατάστασης θρέψης. Στη μονάδα αυξημένης φροντίδας όμως τα δεδομένα είναι λίγο διαφορετικά αφού οι ασθενείς βρίσκονται σε ένα μεταβατικό στάδιο μεταξύ αυξημένης φροντίδας και αναβολικής φάσης όπου δεν υπάρχει συγκεκριμένη βιβλιογραφία για το πρωτόκολλο διατροφικής υποστήριξης. Έτσι γίνεται προσπάθεια εξατομίκευσης της διατροφικής προς όφελος του ασθενούς με στόχο να βγει από τη μονάδα και να συνεχίσει την νοσηλεία του σε συμβατικό θάλαμο.

Η εκτίμηση της κατάστασης θρέψης του ασθενούς είναι πολύ σημαντική διαδικασία αφού σχετίζεται άμεσα με την πορεία και της νόσου αλλά και της θρέψης, περιλαμβάνει δε το διαιτητικό ιστορικό, τις βιοχημικές αναλύσεις με έμφαση στις τιμές της αλβουμίνης ορού και προαλβουμίνης, τις σωματομετρικές μετρήσεις και τις μεταβολές της σύστασης σώματος.

Στη βιβλιογραφία υπάρχουν αρκετά εργαλεία αξιολόγησης θρεπτικής κατάστασης των νοσοκομειακών ασθενών όπως το MUST, Generated Subjective Global Assessment (GSGA), Nutritional Risk Screening (NRS), SNAQ που ανάλογα με τη χρηστότητα τους μπορούν να διερευνήσουν το επίπεδο θρέψης- δυσθρεψίας των ασθενών. Στην πράξη όμως οι επιστήμονες της διατροφής εστιάζουν στο ΔΜΣ, στην απώλεια βάρους, % απώλειας βάρους και στην τιμή της αλβουμίνης για τη σύντομη αξιολόγηση των ασθενών. Οι παράμετροι υποστήριξης του ασθενούς μετά την αξιολόγηση είναι η κλινική εξέταση, η εκτίμηση διατροφικής κατάστασης, ο καθορισμός

ημερήσιων αναγκών η επιλογή καταλληλότερης οδού χορήγησης και διαλύματος, η συστηματική παρακολούθηση του ασθενούς.

Ο σκοπός της εργασίας ήταν να αξιολογηθεί η κατάσταση θρέψης 14 ασθενών της ΜΑΦ χρησιμοποιώντας εργαλεία, όπως οι σωματομετρικές εκτιμήσεις με τύπους και εξισώσεις (BMI, RMR), βιοχημικές και αιματολογικές αναλύσεις και να πραγματοποιηθεί προοπτική εκτίμηση της πορείας της θρέψης σε χρονικό διάστημα 4 μηνών.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.

### ΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

#### 1.1 Ορισμός

Με τον όρο **εντερική διατροφή** εννοούνται όλες οι μορφές διατροφικής υποστήριξης δια της γαστρεντερικής οδού για ειδικούς ιατρικούς σκοπούς (Commission Directive 1999/21/EC of 25 March 1999 ). Περιλαμβάνει διατροφικά σκευάσματα που δίδονται με **διαρινικούς** ή **διαδερμικούς** καθετήρες ή συμπληρώματα διατροφής *per os*. Τις δύο τελευταίες δεκαετίες, η τεχνολογική εξέλιξη, που παρατηρήθηκε στην κατασκευή ποικίλων καθετήρων σίτισης και στην παρασκευή ειδικών διαλυμάτων εντερικής διατροφής, όπως και η επιστημονική πρόοδος στην κατανόηση των διαταραχών του μεταβολισμού και στη βελτίωση των τεχνικών προσπέλασης του γαστρεντερικού συστήματος (ΓΕΣ), έδωσαν μεγάλη ώθηση στην εντερική τεχνητή διατροφή. Το βασικό αξίωμα "εάν το έντερο λειτουργεί, χρησιμοποίησε το" βρίσκει όλο και μεγαλύτερη εφαρμογή και έτσι η εντερική διατροφή έχει γίνει πλέον η κυρίαρχη μορφή της τεχνητής θρέψης (Γεωργιάννος 1998, Ζαμπέλας 2007).

#### 1.2 Ενδείξεις - αντενδείξεις εντερικής διατροφής

Η τεχνητή εντερική διατροφή ενδείκνυται σε όλες εκείνες τις περιπτώσεις, που ενώ το γαστρεντερικό σύστημα λειτουργεί, ο ασθενής δεν μπορεί ή δεν θέλει να καλύψει τις ενεργειακές του ανάγκες. Υπάρχει συνεπώς αδυναμία να καταναλωθεί ή να απορροφηθεί επαρκής ποσότητα θρεπτικών συστατικών από ασθενείς που είναι ήδη ή βρίσκονται σε κίνδυνο κακής θρέψης. *Συνιστάται αν αρχίζει την 5<sup>η</sup> ημέρα ασιτίας ή υποσιτισμού (<60% των ημερήσιων αναγκών του) ή την 7<sup>η</sup>-10<sup>η</sup> ημέρα αν ο ασθενής είναι σε καλή κατάσταση θρέψης.* Οι πρόσφατες δημοσιευμένες οδηγίες των Καναδικών, Αμερικάνικων και Ευρωπαϊκών εταιρειών συνηγορούν υπέρ της πρώιμης έναρξης εντερικής διατροφής σε αιμοδυναμικά σταθερούς ασθενείς με λειτουργικό ΓΕΣ εντός των πρώτων 24 ή 48 ωρών . Προτείνεται η εντερική

σίτιση όλων των ασθενών των ΜΕΘ εάν αναμένεται να μη λάβουν πλήρη σίτιση από το στόμα εντός τριών ημερών. Η ΕΔ πρέπει να προσαρμόζεται εξαρτώμενη από την πορεία της νόσου και την λειτουργικότητα του εντέρου(Γεωργιάννος 1998, Scurlock & Mechanick 2008)

### **Κατηγορίες αρρώστων στους οποίους ενδείκνυται η εντερική διατροφή είναι**

#### **οι εξής:**

- Διασωληνωμένοι ασθενείς των ΜΕΘ,
- Ασθενείς σε κώμα ή μόνιμη φυτική κατάσταση,
- Ψυχιατρικοί ασθενείς με νευρογενή ανορεξία ή βαριά κατάθλιψη,
- Ασθενείς με καρκίνο της κεφαλής και του τραχήλου,
- Ασθενείς με παθήσεις του ΓΕΣ (παγκρεατίτιδα, σύνδρομο βραχέος εντέρου και μικρής παροχής εντεροδερματικά συρίγγια), οι οποίοι μπορούν να ωφεληθούν με σίτιση περάν του πυλωρού.

Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί κατά τη μετάβαση από την παρεντερική διατροφή στην από του στόματος σίτιση, και για βραχυπρόθεσμη θρεπτική ενίσχυση έντονα υποθρεπτικών αρρώστων προ εγχειρητικά (Ζαμπέλας 2007).

### **Αντενδείξεις εντερικής διατροφής**

Με την πρόοδο που έχει παρατηρηθεί τα τελευταία χρόνια, τόσο στον τομέα της τεχνολογίας, όσο και στον τομέα των χειρουργικών τεχνικών, οι αντενδείξεις της τεχνητής εντερικής διατροφής έχουν περιορισθεί στις εξής:

- Παραλυτικός ειλεός
- Μεγάλης παροχής εντεροδερματικά συρίγγια
- Απόφραξη εντέρου
- Αιμορραγίες του ΓΕΣ

Αντενδείξεις μικρότερης σημασίας θεωρούνται ο επίμονος έμετος και η Διάρροια .

### 1.3 Οφέλη εντερικής διατροφής

Η εντερική διατροφή θεωρείται η ιδανικότερη μορφή θρεπτικής υποστήριξης, γιατί χρησιμοποιεί τις φυσιολογικές οδούς πέψης και απορρόφησης και συνεπώς προάγει τη φυσιολογική έκκριση της χολής και των παγκρεατικών ενζύμων. Όπως έχει αποδειχθεί, η εντερική διατροφή προστατεύει το γαστρικό βλεννογόνο εξίσου δραστικά με τα αντιόξινα και τους αναστολείς ισταμίνης από τα έλκη του stress. Εξ άλλου εξασφαλίζει την ακεραιότητα του εντερικού βλεννογόνου ασκώντας τροπική δράση και έτσι φαίνεται ότι προστατεύει τον οργανισμό από την μετακίνηση μικροβίων του εντερικού αυλού. δια του μηχανισμού) της τροφικής δράσης επί του βλεννογόνου βοηθά επίσης στη σύγκλιση συριγγίων και στην ταχεία προσαρμογή του εναπομείναντος εντερικού βλεννογόνου κατά το σύνδρομο βραχέος εντέρου ( Petros & Enfelmann 2005, Hadfield et al 1995). Ένα πολύ σημαντικό πλεονέκτημα είναι το γεγονός ότι συνδέεται με πολύ λιγότερες επιπλοκές από την παρεντερική διατροφή και επομένως η χορήγηση της είναι ασφαλέστερη και η απασχόληση του προσωπικού μικρότερη. Από άποψη κόστους είναι ιδιαίτερα προσιτή σε σχέση με την παρεντερική αφού είναι φθηνότερη από αυτήν κατά 5-10 φορές (Ζαμπέλας 2007).

#### Πίνακας 1.1 Ενδείξεις και αντενδείξεις της εντερικής σίτισης

---

##### Βασικές ενδείξεις εντερικής τεχνητής διατροφής

---

1. Δυσθρεψία θερμίδων – πρωτεϊνών με ανεπαρκή πρόσληψη από το στόμα των θρεπτικών συστατικών στις προηγούμενες 5 ημέρες.
  2. Φυσιολογικό θρεπτικό επίπεδο αλλά <50% της απαιτούμενης από το στόμα πρόσληψης των θρεπτικών συστατικών στις προηγούμενες 7-10 ημέρες.
  3. Σοβαρή δυσφαγία (νεοπλάσματα, φλεγμονές, όγκοι φάρυγγος – οισοφάγου)
  4. Ολικού πάχους εγκαύματα
  5. Μαζική εκτομή λεπτού εντέρου σε συνδυασμό με χορήγηση ολικής παρεντερικής διατροφής
  6. Χαμηλής παροχής εντεροδερματικά συρίγγια
  7. Νεοπλάσματα, ιδίως όταν υπάρχει πρόγνωση 2 μηνών, καρκίνωμα της κεφαλής και
-

---

του τραχήλου. Τα συμπληρώματα διατροφής αποτελούν τότε ηθικό θέμα.

8. Γαστρεντερικά νοσήματα: νόσος του Crohn, δυσαπορρόφηση, σύνδρομο βραχέως εντέρου (διατηρούμενο τμήμα νήστιδας <100cm), γαστροπάρεση (διατροφή από τη νήστιδα), χρόνια παγκρεατίτιδα, πιθανόν σε οξεία παγκρεατίτιδα (διατροφή από τη νήστιδα), σκληρόδερμα.
9. Νοσήματα του ΚΝΣ: κωματώδης κατάσταση, νόσος Parkinson, φλεγμονές, όγκοι, τραύμα.
10. Ψυχιατρικές διαταραχές: σοβαρή κατάθλιψη, νευρογενής ανορεξία.
11. Κυστική ίνωση, συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, μυασθένεια Gravis.
12. Χημειοθεραπεία- ακτινοθεραπεία.
13. AIDS.
14. Μεταμόσχευση οργάνων.

---

( Πηγή: Ζαμπέλας Α. Κλινική Διαιτολογία και διατροφή, 2007)

---

### **Πίνακας 1.2 Αντενδείξεις εντερικής τεχνητής διατροφής**

- 
1. Είλεός ή υποκινητικότητα του εντέρου.
  2. Ολική μηχανική απόφραξη του εντέρου (λεπτού ή παχέως).
  3. Σοβαρή διάρροια.
  4. Υψηλής παροχής εξωτερικά συρίγγια.
  5. Επίμονος εμετός.
  6. Αιμοδυναμική αστάθεια.
  7. Κίνδυνος εισρόφησης από αναγωγή γαστρικού περιεχομένου λόγω νευρολογικών διαταραχών.
  8. Σοβαρή οξεία παγκρεατίτιδα.
  9. Περιτονίτιδα.
  10. Shock.

---

( Πηγή: Ζαμπέλας Α. Κλινική Διαιτολογία και διατροφή, 2007)

---

## 1.4 Σύγκριση εντερικής σίτισης με την παρεντερική σίτιση

Όταν η εντερική διατροφή γίνεται καλά ανεκτή έχει σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι της παρεντερικής. Συνεπώς, η παρεντερική διατροφή πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο όταν η εντερική διατροφή αντενδείκνυται απόλυτα ή δεν είναι δυνατή η εφαρμογή της.

Πίνακας 1.3 .Σύγκριση εντερικής και παρεντερικής σίτισης

	Αποτελέσματα	Είναι η ΕΤΔ καλύτερη από την ΟΠΑ
Γαστρεντερική λειτουργία	Η εντερική διατροφή διατηρεί την εντερική μάζα και τη λειτουργία της απορρόφησης των θρεπτικών συστατικών. Η παρεντερική διατροφή συνοδεύεται με ατροφία του εντέρου, απώλεια της λειτουργίας του και αύξηση της εντερικής διαπερατότητας.	Ναι
Βακτηριακή μετακίνηση	Η παρεντερική αυξάνει τη βακτηριακή μετακίνηση	Ναι
Ηπατική λειτουργία	Η παρεντερική διατροφή συχνά συνοδεύεται με εργαστηριακές εκτροπές της ηπατικής λειτουργίας και ελαττωμένη κάθαρση ενδοτοξίνης και φαρμάκων. Σπάνια η παρεντερική διατροφή συνοδεύεται με ηπατική ανεπάρκεια.	
Ανοσολογία λειτουργία	Η παρεντερική διατροφή συνοδεύεται με έκπτωση της λειτουργίας των λεμφοκυττάρων και μακροφάγων. Σχετίζεται με ανοσολογική έκπτωση, από προκαλούμενη υπεργλυκαιμία, χρήση καθαρών αμινοξέων και συχνά υψηλών	Ναι

δόσεων ω-6 λιπαρών οξέων		
Λοιμώξεις	Η παρεντερική διατροφή συνοδεύεται με αύξηση των λοιμώξεων σε ασθενείς με έγκαυμα, σοβαρό τραύμα μετά χειρουργικές επεμβάσεις και χημειοθεραπεία.	Ναι
Ασθενείς	Η παρεντερική διατροφή συνοδεύεται με ελάττωση της επιβίωσης σε ασθενείς με εγκαύματα ή ασθενείς που χορηγείται χημειοθεραπεία	Ναι
Οικονομικό κόστος	Το οικονομικό κόστος της παρεντερικής διατροφής είναι υψηλότερο της εντερικής διατροφής	Ναι

ΕΤΔ: Εντερική Τεχνητή Διατροφή, ΟΠΔ: Ολική Παρεντερική Διατροφή  
( Πηγή: Ζαμπέλας Α. Κλινική Διαιτολογία και διατροφή, 2007)

## 1.5 Εκτίμηση της κατάστασης θρέψης ασθενούς που υποστηρίζεται διατροφικά με εντερική σίτιση

Η διατροφική εκτίμηση πραγματοποιείται μέσα στις πρώτες 24-48 ώρες από την εισαγωγή του ασθενούς στο νοσοκομείο. Στόχος είναι να εντοπιστούν έγκαιρα οι ασθενείς με κακή θρέψη και να αρχίσει άμεσα η διαδικασία της διατροφικής τους υποστήριξης ( Rao et al 2006).

Η διατροφική εκτίμηση θα πρέπει να είναι ακριβής, ασφαλής, σύντομη και μπορεί να χωριστεί σε δύο στάδια:

**α. Αρχική διατροφική εκτίμηση:** συλλέγονται πληροφορίες σχετικά με το ύψος, την ηλικία, το ιστορικό του βάρους, την διάγνωση, την κατάσταση του ασθενούς (οίδημα-αφυδάτωση), τις πρόσφατες μεταβολές στην όρεξη και την διατροφική του πρόσληψη, το οικογενειακό ιστορικό, το διατροφικό ιστορικό, το κοινωνικοοικονομικό επίπεδο, την ύπαρξη στρες.

**β. Την σε βάθος διατροφική εκτίμηση των ασθενών που εντοπίστηκαν από**



την αρχική εκτίμηση, με εμφανή προβλήματα θρέψης. Στην περίπτωση αυτή αξιολογούνται οι υπάρχουσες πληροφορίες από την αρχική εκτίμηση, σε συνδυασμό με το διατροφικό ιστορικό, την φυσική εξέταση, την ανάλυση της σύνθεσης του σώματος και την εκτίμηση της ανοσολογικής λειτουργίας.

Η πλήρης φυσική εξέταση αφορά την λειτουργία όλων των οργάνων και συστημάτων, καθώς και στην ταχεία αναζήτηση σημείων κακής θρέψης. Η απλή εκτίμηση με ψηλάφηση του σωματικού λίπους και της μυϊκής μάζας, η μυϊκή αδυναμία, η κόπωση, η ύπαρξη οιδημάτων, ασκίτη, δερματικών εξανθημάτων, νευροπάθειας ή διαταραχών από την έλλειψη βιταμινών και ιχνοστοιχείων που δίνουν τα κλινικά στοιχεία, αποτελούν μερικά από τα βασικά σημεία της φυσικής εξέτασης, που σε συνδυασμό με το ιατρικό ιστορικό, δίνουν μία σαφή ένδειξη της ύπαρξης ή όχι κακής θρέψης του ασθενούς (Cole 1999, Miller et al 2011).

Το διατροφικό ιστορικό δίνει μία πρόσφατη αναδρομική εικόνα πρόσληψης τροφής και θρεπτικών συστατικών και αποτελείται από ένα ερωτηματολόγιο που αφορά το είδος και την ποσότητα της προσλαμβανόμενης τροφής και ερωτήσεις που αφορούν παράγοντες που μπορούν να επηρεάσουν την πρόσληψη, πέψη, απορρόφηση ή αποβολή των θρεπτικών συστατικών.

### **1.5.1 Εργαλεία και δείκτες αξιολόγησης της κατάστασης θρέψης**

Το επίπεδο stress αξιολογείται με διάφορους βιοχημικούς δείκτες και εργαλεία ( κλίμακες) αξιολόγησης όπως οι PSGA (Patient-Generated Subjective Global Assessment), SGA ( Subjective Global Assessment) κ.α. Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται τα μεταβολικά κριτήρια βαρύτητας της κατάστασης του ασθενούς, του stress στο οποίο αυτός βρίσκεται, αλλά και τα κριτήρια αξιολόγησης θρέψης του ασθενούς ( διαπίστωση υποθρεψίας) ( Amaral et al 2008, Read et al 2005).

## Πίνακας 2.1 Αξιολόγηση επιπέδου stress

Επίπεδο stress	N <sub>2</sub> ουρίας g/24h	Γαλακτικό οξύ mM/L	Γλυκόζη mg/dl	Αντίσταση ινσουλίνης
Χαμηλό	<10	<1.5	<150	Όχι
Μέτριο	10-20	1.5-3	150-250	Μερική
υψηλό	>20	>3	>250	Ναι
Πηγή : Ζαμπέλας Α. Κλινική Διαιτολογία και διατροφή, 2007				

## Πίνακας 2.2 Ταξινόμηση της βαρύτητας της κατάστασης του ασθενούς , με βάση μεταβολικά κριτήρια ( από Cerra et al 1997):

### Μεταβολικά κριτήρια βαρύτητας:

	Δείκτης κατανάλωσης οξυγόνου mL/min/m <sup>2</sup>	Αλβουμίνη g/dL	Γλυκόζη Mg/dL	Άζωτο ουρίας ούρων g/kg/ημέρα	Γαλακτικό Mmol/L
Ήπια	100 - 130	3,0 – 3,5	100 - 125	0,07 – 0,14	1,2 – 1,4
Μέτρια	130 - 160	2,5 – 3,5	125 - 150	0,14 – 0,22	1,5 – 2,5
Σοβαρή	>160	<2,5	>150	>0,23	>2,5

**Πίνακας 2.3 Δείκτες αξιολόγησης υποθρεψίας ( Fouque et al 2007)**

Δείκτες αξιολόγησης	Διαβάθμιση υποθρεψίας		
	Ήπια ελλιπής θρέψη	Μέτρια ελλιπής θρέψη	Σοβαρά ελλιπής θρέψη
ΔΜΣ	17 – 18,49	16 – 16,49	< 16
NRI	97,5 - 100	97,5 - 100	<83,5
SGA	ΣΚΟΡ 6 – 7	ΣΚΟΡ 3 – 5	ΣΚΟΡ 1 – 2
PGSGA	A	B	Γ
%Α.Β.	5-10 %	10-20%	<20%
ΑΛΒΟΥΜΙΝΗ	3,0 - 3,5 g/dL	2,5 – 3,0 g/dL	< 2,5 g/dL
ΠΡΟΑΛΒΟΥΜΙΝΗ	16-18 mg/dl	14-16 mg/dl	< 14 mg/dl
MUST	0	1	2

PSGA : Patient-Generated Subjective Global Assessment

SGA : Subjective Global Assessment

Must : Malnutrition Universal Screening Tool

NRI: δείκτης διατροφικού κινδύνου. Υπολογίζεται από την εξίσωση:

$NRI = 1,519(\text{αλβουμίνη ορού g/dL}) + 41,7(\text{παρόν βάρος/σύνηθες βάρος})$

Η επι τις % απώλεια βάρους:

$\text{Απώλεια βάρους \%} = \frac{\text{προηγούμενο βάρος (kg)} - \text{παρόν βάρος (kg)}}{\text{προηγούμενο βάρος (kg)}} * 100$

Ένα υπόδειγμα διατροφικού ιστορικού παρουσιάζεται αμέσως παρακάτω  
(Πηγή: Ζαμπέλας 2007):

ΙΑΤΡΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ:

ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΝΟΣΗΛΕΙΕΣ:

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ:

Ο ΑΣΘΕΝΗΣ ΜΕΤΑΦΕΡΘΗΚΕ ΑΠΟ ΑΛΛΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ

Ο ΑΣΘΕΝΗΣ ΜΕΤΑΦΕΡΘΗΚΕ ΑΠΟ ΙΔΡΥΜΑ

ΣΥΝΗΘΕΣ ΣΩΜΑΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ: \_\_\_\_\_

Συνολική απώλεια βάρους το τελευταίο εξάμηνο \_\_\_\_\_ kg απώλεια  
\_\_\_\_\_ %

Συνολική αλλαγή τις τελευταίες 2 εβδομάδες                    αύξηση                    μείωση  
χωρίς αλλαγή

ΔΙΑΙΤΗΤΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

Αλλαγή διαιτητικής πρόσληψης                    διάρκεια \_\_\_\_\_ εβδομάδες

Καμιά αλλαγή στη συνήθη διαιτητική πρόσληψη

Μη επαρκής πρόσληψη

Προσλαμβανόμενη διαίτα

Στερεές τροφές

Υγρή διαίτα

ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Καμία    εμετός    διάρροια    ανορεξία    δυσκοιλιότητα

Ασθενής κλινήρης

Ασθενής περιπατητικός

Έκπτωση σωματικής λειτουργίας ΝΑΙ    ΟΧΙ    για διάστημα \_\_\_\_\_

## ΦΥΣΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ

Απώλεια μυϊκής μάζας

Απώλεια υποδόριου λίπους

Οίδημα περιορισμένο στα σφυρά γενικευμένο ασκίτης

## ΓΕΝΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΘΡΕΨΗΣ

Καλή κατάσταση θρέψης

Ήπια – Μέτρια υποθρεψία

Σοβαρή υποθρεψία

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2.**

### **ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ**

Προκειμένου να αξιολογηθούν οι ενεργειακές ανάγκες του ασθενούς και κατ'επέκταση οι διατροφικές του ανάγκες, , έννοιες όχι αναγκαστικά ταυτόσημες, επιστρατεύονται το ιστορικό, η φυσική εξέταση του ασθενούς και διάφορες εργαστηριακές μέθοδοι.

#### **2.1 Ιστορικό του ασθενούς.**

Η λήψη του ιστορικού στοχεύει στην εκτίμηση του υπάρχοντος μεταβολισμού, ο οποίος επηρεάζεται από την υποκείμενη νόσο. Απαραίτητη είναι επίσης η λήψη λεπτομερούς διαιτητικού ιστορικού, το οποίο περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τις μεταβολές του σωματικού βάρους, την κατανάλωση οινόπνευματος, τις διαιτητικές συνήθειες (συχνότητα, ποιοτική και ποσοτική σύνθεση των γευμάτων), την παρουσία συνοδού ανορεξίας, αρνητισμού, παθήσεων των οδόντων ή της στοματοφαρυγγικής κοιλότητας, πρώιμου γαστρικού φόρτου, εμέτων και διαρροϊκού συνδρόμου. Αξιολογούνται επίσης η χρόνια λήψη ανοσοκατασταλτικών, φαρμάκων με καταβολική δράση, στεροειδών ή διουρητικών, το πρόσφατο ιστορικό ακτινοθεραπείας ή χημειοθεραπείας και οι κοινωνικοοικονομικές συνθήκες διαβίωσης( Ζαμπέλας 2007, Καλφαρέντζος 2005).

#### **2.2 Φυσική εξέταση**

Η κλινική εξέταση προσφέρει επίσης πολύτιμες πληροφορίες σχετικές με την παρουσία υπερκαταβολικών νοσημάτων (πυρετός, καχεξία, μυϊκή αδυναμία, φλεγμονώδεις διηθήσεις του δέρματος, ψηλαφητοί όγκοι ή λεμφαδένες, διόγκωση του ήπατος ή του σπληνός, συνοδά οιδήματα ή ασκίτης, απώλεια αίματος από το ανώτερο πεπτικό ή το ορθό κλπ.). Το μέγεθος της υποθερμίας είναι δυνατό να εκτιμηθεί αδρά με την επισκόπηση του δέρματος, των επιπεφυκότων, της γλώσσας, των τριχών και των ονύχων ( Ζαμπέλας 2007).

## **2.3 Εργαστηριακές μέθοδοι υπολογισμού ενεργειακών αναγκών**

### **2.3.1 Άμεση θερμιδομετρία**

Η άμεση θερμιδομετρία (Direct Calorimetry) αποτελεί τη μέθοδο εκλογής για τον προσδιορισμό του μεγέθους της απώλειας θερμότητας από την επιφάνεια του σώματος, με τη βοήθεια των ειδικών θαλάμων-θερμιδομέτρων εξοπλισμένων με κατάλληλα όργανα. Το συνολικό ποσό θερμότητας, το οποίο απελευθερώνεται από τις καύσεις, αποτελείται από το ποσό το οποίο απάγεται και το ποσό που αποθηκεύεται στους ιστούς( αρχή διατήρησης της ενέργειας). Η θερμοκρασία διατηρείται σε σταθερά επίπεδα, συνεπώς το ποσό της θερμότητας, το οποίο εκλύεται από την οξείδωση των ενεργειακών καυσίμων, είναι περίπου ίσο με το αντίστοιχο ποσό το οποίο αποβάλλεται. Κατά συνέπεια, ο αριθμός οξείδωσης των ενεργειακών υποστρωμάτων και οι ενεργειακές δαπάνες προσδιορίζονται άμεσα από το ποσό θερμότητας το οποίο απάγεται.

Οι ενεργειακές δαπάνες υπολογίζονται μετά από ολονύκτια νηστεία (12-18 ώρες από το τελευταίο γεύμα), αμέσως μετά την πρωινή αφύπνιση, σε συνθήκες απόλυτης σωματικής και ψυχικής ηρεμίας, σε θερμοκρασία δωματίου και ορίζονται ως Βασικός Μεταβολικός Ρυθμός (Basal Metabolic Rate, BMR). Οι παραπάνω μετρήσεις επειδή απαιτούν συνθήκες απόλυτης ηρεμίας, έχουν εφαρμοστεί μόνο σε υγιή άτομα και δεν πραγματοποιούνται σε βαρέως πάσχοντες ασθενείς, οι οποίοι χρειάζονται συνεχή νοσηλευτική φροντίδα ( Γεωργιάννος 1998).

### 2.3.2 Έμμεση θερμιδομετρία

Οι ενεργειακές ανάγκες των ασθενών, οι οποίοι απαιτούν συνεχή νοσηλευτική φροντίδα, δεν προσδιορίζονται σε κανονικές, αλλά σε άλλες συνθήκες σχετικής ηρεμίας, 12-18 ώρες μετά το τελευταίο γεύμα, σε θερμοκρασία δωματίου και ορίζονται ως Ενεργειακές Δαπάνες Ηρεμίας (Resting Energy Expenditure, REE). Κατά συνέπεια αναμένονται υψηλότερες τιμές των αντιστοίχων των Βασικών Ενεργειακών Δαπανών (BEE). Οι REE υπολογίζονται έμμεσα με τη βοήθεια της Έμμεσης Θερμιδομετρίας (Indirect Calorimetry). Χρησιμοποιούνται ειδικές συσκευές, στις οποίες υπάρχουν δύο στόμια. Από το ένα στόμιο εισέρχεται ο αναπνεόμενος αέρας, με γνωστή την περιεκτικότητα σε  $O_2$ , και από το άλλο εξέρχεται το μίγμα του εκπνεόμενου αέρα, το οποίο μέσω αντλίας οδηγείται σε αναλυτή αερίων. Εκεί υπολογίζονται σε κάθε χρονική στιγμή ο όγκος και η περιεκτικότητα του μίγματος σε  $O_2$  και  $CO_2$ . Γνωρίζοντας την ποιοτική σύνθεση των γευμάτων και την ημερήσια αποβολή αζώτου στα ούρα είναι δυνατός ο προσδιορισμός των θερμιδικών αναγκών του ασθενούς, καθώς και του επιμέρους ποσού του κάθε θρεπτικού συστατικού, το οποίο συμμετέχει στις μεταβολικές διεργασίες (Γεωργιάννος 1998).

Για την επίτευξη του ενεργειακού ισοζυγίου είναι απαραίτητος ο υπολογισμός των ενεργειακών αναγκών του ατόμου, έτσι ώστε ο αριθμός των προσλαμβανόμενων θερμίδων να αντιστοιχεί με τον αριθμό των αποβαλλομένων. Η ηλικία, το φύλο, το σωματικό βάρος, το ύψος, η σύσταση σώματος, η ύπαρξη και σοβαρότητα της ασθένειας, οι φαρμακολογικές επιδράσεις, η διατροφική κατάσταση του ασθενούς, η ύπαρξη τραυμάτων ή πληγών, η παρουσία πυρετού και λοιμώξεων και η άσκηση είναι οι κύριοι παράγοντες που λαμβάνονται υπόψη στον υπολογισμό των ενεργειακών αναγκών. Οι εξισώσεις που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των ενεργειακών αναγκών συνήθως υπολογίζουν τη βασική κατανάλωση ενέργειας (Basal Energy Expenditure, BEE) ή βασικό μεταβολικό ρυθμό (Basal Metabolie Rate, BMR) πολλαπλασιασμένο με παράγοντες άσκησης και στρες για την εκτίμηση της ολικής κατανάλωσης ενέργειας (total energy expenditure, TEE). Ο BMR αναφέρεται στην ελάχιστη ενέργεια που χρειάζεται κάποιος για τις



ζωτικές του λειτουργίες. Πρέπει να τονιστεί ότι η κατανάλωση ενέργειας αυξάνεται κατά 10% με την πρόσληψη τροφής λόγω θερμογένεσης που προκαλείται από την επεξεργασία της τροφής στο σώμα και εξαρτάται από πολλούς παράγοντες όπως η ποσότητα του γεύματος, η αναλογία πρωτεΐνης, υδατανθράκων, και λίπους στη διατροφή, ώρα της ημέρας που καταναλώθηκε το γεύμα, στρες, ηλικία κ.α

## **2.4. Εκτίμηση Πρωτεϊνικών Αναγκών**

Οι ανάγκες για πρωτεΐνη εκτιμώνται πολλές φορές με βάση το άζωτο. Περίπου 16% της πρωτεΐνης αποτελείται από άζωτο και για αυτό το λόγο τα γραμμάρια αζώτου μπορούν να μεταφραστούν σε γραμμάρια πρωτεΐνης πολλαπλασιάζοντας την τιμή του αζώτου επί 6,25. Για υγιείς ενήλικες ο ΠΟΥ προτείνει 0,75 g πρωτεΐνης/kg σωματικού βάρους την ημέρα, ενώ η Αμερικάνικη Διαιτολογική Ένωση συστήνει 0,80 g. Για τους ηλικιωμένους προτείνεται 0,8-1,0 g πρωτεΐνης/kg/ημέρα. Στις περιπτώσεις που ο ασθενής έχει αυξημένες ανάγκες για σύνθεση πρωτεΐνης, καταβολισμό, ή απώλειες, θα χρειαστεί υψηλότερη πρόσληψη πρωτεΐνης, 1,5 μέχρι 2,0 g/kg/ημέρα. Πρόσληψη πρωτεΐνης άνω των 2,0 g/kg/ημέρα δεν έχει αποδειχτεί να είναι ωφέλιμη και μάλιστα σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να προκαλέσει αζωθαιμία (ASPEN 2002).

Για την εκτίμηση των αναγκών σε πρωτεΐνη σε παχύσαρκους ασθενείς πρέπει να ληφθεί υπόψη πως εάν χρησιμοποιηθεί το πρόσφατο βάρος τους τότε η ποσότητα της πρωτεΐνης θα είναι πολύ πιο αυξημένη από αυτή που χρειάζονται. Έτσι έχει προταθεί ότι σε ασθενείς με BMI >30 να δίνεται το 75%, ενώ σε ασθενείς με BMI >40 να δίνεται μόνο το 65% της εκτιμώμενης πρωτεΐνης όταν χρησιμοποιείται το πρόσφατο βάρος (Ζαμπέλας 2007).

### 2.4.1 Εκτίμηση Αναγκών σε υδατάνθρακες

Η γλυκόζη είναι το πρωταρχικό καύσιμο συστατικό για το κεντρικό νευρικό σύστημα, τα ερυθροκύτταρα, και τον τραυματισμένο ιστό. Η ελάχιστη ποσότητα που απαιτείται για τη διατήρηση της λειτουργίας του ΚΝΣ και του μεταβολισμού είναι 100 g/ημέρα. Σε ασθενείς που εμφανίζουν υψηλό μεταβολικό στρες, ο μέγιστος βαθμός της οξειδωσης της γλυκόζης είναι 4-6 mg/kg/min, που αντιστοιχεί σε 400-600 g/ημέρα σε ένα άτομο που ζυγίζει περίπου 70 kg. Πρόσληψη γλυκόζης μεγαλύτερη από το βαθμό οξειδωσης συνήθως οδηγεί σε λιπογένεση, ηπατική στεάτωση, και υπεργλυκαιμία. Επειδή η υπερβολική πρόσληψη υδατανθράκων μπορεί να έχει ως συνέπεια σοβαρά προβλήματα, οι υδατάνθρακες δε θα πρέπει να υπερβαίνουν το 50-60% της ολικής ενέργειας ( ASPEN 2002).

### 2.4.2 Ισοζύγιο Υγρών

Το ολικό ποσοστό νερού στο ανθρώπινο σώμα κυμαίνεται μεταξύ 55% και 65% του σωματικού βάρους, με περίπου 2/3 στον εξωκυττάριο χώρο.

- **Εισροή νερού υπάρχει από:** υγρά σε φαγητά και ποτά, αυξημένος αριθμός οξειδώσεων στον οργανισμό, ενδοφλεβικά υγρά, πλύσιμο.
- **Εκροή νερού από:** ούρα και κόπρανα, ιδρώτα, πυρετό, παραγωγή από πληγές, έμετο και διάρροια, διουρητικά χάπια, φαρμακευτική αγωγή. Οι ανάγκες σε υγρά εξαρτώνται από την κατάσταση του ασθενούς και τη νόσο. Ο πρωταρχικός στόχος είναι να διατηρηθούν η φυσιολογική παραγωγή ούρων καθώς επίσης και τα επίπεδα των ηλεκτρολυτών. Για τους απύρετους ασθενείς, οι ανάγκες για υγρά είναι περίπου 35 ml/kg/ημέρα ( ASPEN 2002). Τέλος είναι ζωτικής σημασίας η ημερήσια καταγραφή και ο υπολογισμός των προσλαμβανόμενων και αποβαλλόμενων υγρών των ασθενών.

Οι ενεργειακές ανάγκες μειώνονται με την πρόοδο της ηλικίας, ως αποτέλεσμα της μειωμένης κατανάλωσης ενέργειας από τη φυσική δραστηριότητα και της μειωμένης κατανάλωσης ενέργειας από το βασικό μεταβολικό ρυθμό. Συνεπώς, παρόλο που οι εξισώσεις που χρησιμοποιούνται για την εκτίμηση της βασικής κατανάλωσης ενέργειας είναι κατάλληλες για «νεότερους» ανθρώπους, ίσως να μην είναι κατάλληλες για τον υπολογισμό των αναγκών ηλικιωμένους >75 ετών.

## 2.5 Το ισοζύγιο αζώτου

Το ισοζύγιο αζώτου αντανακλά τα επίπεδα σωματικής και σπλαχνικής πρωτεΐνης. Βασίζεται στο γεγονός ότι περίπου το 16% της πρωτεΐνης είναι άζωτο. Αν είναι γνωστή η ημερήσια πρωτεϊνική πρόσληψη και μετρηθεί η αποβολή του αζώτου στα ούρα, προσθέτοντας τις αναγκαστικές απώλειες από την επιδερμίδα, τα κόπρανα, τα μαλλιά και τον ιδρώτα, είναι εύκολο να υπολογιστεί το ισοζύγιο του αζώτου. Αρνητική ισορροπία συμβαίνει όταν η αποικοδόμηση της πρωτεΐνης υπερβαίνει την σύνθεσή της και τότε το άτομο που βρίσκεται σε αρνητικό ισοζύγιο κινδυνεύει να αναπτύξει κακή πρωτεϊνική θρέψη. Θετική ισορροπία αζώτου παρατηρείται κατά την περίοδο ανάπτυξης του παιδιού, την εγκυμοσύνη, σε αθλητές που συνθέτουν μυϊκή μάζα και σε ασθενείς κατά τον χρόνο της επούλωσης πληγών. Το ισοζύγιο υπολογίζεται με τον παρακάτω τύπο με το δεδομένο ότι 1g πρωτεΐνης περιέχει 6,25g αζώτου:

Ισοζύγιο αζώτου = προσλαμβανόμενο άζωτο - απώλειες αζώτου

Προσλαμβανόμενο άζωτο = προσλαμβανόμενη πρωτεΐνη/ 6,25

Απώλειες αζώτου = άζωτο της ουρίας των ούρων (ΑΟΟ) + ουρικό άζωτο όχι από ουρία (1-2g) + άλλες απώλειες από εκλέπιση του δέρματος, επιθηλιακές επιφάνειες, ιδρώτα κλπ. (~ 1g ή 0,1- 0,5g/m<sup>2</sup>)

**Ισοζύγιο αζώτου (g) = (προσλαμβανόμενη πρωτεΐνη [(g)/6,25] – [απέκκριση ΑΟΟ (g) + 3-5g]**

Συνεπώς η παραπάνω εξίσωση μπορεί να γραφτεί ως εξής:

$$\text{Ισοζύγιο αζώτου (g)} = [\text{προσλαμβανόμενη πρωτεΐνη ή αμινοξέα [(g) /6,25]} - [\text{ΑΟΟ (g) + 4}]$$

Για τον υπολογισμό του αζώτου της ουρίας των ούρων (ΑΟΟ) ακολουθούνται τα εξής βήματα:

- 1) μετρώντας επίπεδα του ΑΟΟ σε ένα δείγμα της ποσότητας ούρων,
- 2) η συγκέντρωση του δείγματος χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του ολικού ημερησίου ΑΟΟ ως εξής:

$$\text{Ολικό ΑΟΟ (mg)} = [\text{ΑΟΟ (mg/dl)}] \times [\text{όγκος ούρων (ml)}] / 100$$

Το ισοζύγιο του αζώτου πρέπει να υπολογίζεται τουλάχιστον 1 φορά / εβδομάδα και πιο συχνά στα αρχικά στάδια ενός προγράμματος διατροφικής υποστήριξης. (Γεωργιαννός 1998)

## 2.6 Κρεατινίνη ούρων και δείκτης Κρεατινίνης – Ύψους

Χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό της μυοσκελετικής μάζας. Η κρεατινίνη απελευθερώνεται από το μυϊκό ιστό σε σχετικά σταθερό ρυθμό, γ'αυτό και η απέκκριση της κρεατινίνης παραμένει σχετικά σταθερή και ευθέως ανάλογη με τη μυϊκή μάζα. Οι φυσιολογικές τιμές της κρεατινίνης είναι 0,6-1,3 mg/dl. Κατά αυτή τη μέθοδο είναι απαραίτητη η συλλογή ούρων 24 ώρες και οι τιμές της απέκκρισης κρεατίνης στα ούρα συγκρίνονται με τιμές αναφοράς που καθορίζονται σύμφωνα με το ύψος και την ηλικία. Η αναμενόμενη απέκκριση κρεατίνης υπολογίζεται ως εξής:

ΙΣΒ (kg) πολλαπλασιασμένο με 23mg/kg για τους άντρες και 18 mg/kg για τις γυναίκες.

Δείκτης Κρεατίνης – ύψους = 24ωρη απεκκρινόμενη κρεατινίνη.

## Πίνακας 2.4 Ανάγκες πρωτεΐνης για ενήλικες σε κατάσταση τραύματος ή μεταβολικού στρες.

Ενεργειακή κατάσταση	Άζωτο (g/kg/ ημέρα)	Πρωτεΐνη (g/kg/ ημέρα) Μέσος όρος
Φυσιολογική	0,17 (0,14 - 0,20)	1 (0,87 – 1,25)
Υπέρ - μεταβολική		
(+ 5-25%)	0,20 (0,17 – 0,25)	1,25 (1 – 1,5)
(+ 25-50%)	0,25 (0,20 – 0,30)	1,5 (1,25 – 1,87)
(> 50%)	0,30 (0,25 - 0,35)	1,87 (1,56 – 1,87)
Μειωμένη	0,30 (0,2 – 0,4)	1,87 (1,25 – 2,5)

Πηγή : Briony Thomas in conjunction with The British Dietetic Association, Manual of Dietetic Practice. Third Edition, Blackwell Science Ltd.

Τιμές δείκτη μεταξύ 80 και 90% υποδηλώνουν έλλειμμα ήπιας μορφής, ενώ τιμές μεταξύ 60-80% έλλειμμα μέτριας μορφής. Τιμή < 60% έλλειμμα σοβαρής μορφής. Κατά τη διάρκεια των ημερών συλλογής ούρων δίνεται διαιτολογικό ελεύθερο κρέατος, διότι ο μυς του κρέατος περιέχει κρεατινίνη και θα επηρεάσει τα επίπεδα κρεατινίνης του ασθενούς ( Ζαμπέλας 2007).

## 2.7 Η θρεπτική υποστήριξη στον βαριά πάσχοντα

Η θρεπτική υποστήριξη στον βαριά πάσχοντα ασθενή της ΜΕΘ συνιστά κύριο πυλώνα θεραπείας του. Σκοπός της θρεπτικής υποστήριξης είναι η χορήγηση εκείνων των αναγκαίων διατροφικών συστατικών για την κάλυψη των μεταβολικών αναγκών του ασθενούς. Η προστασία των ζωτικών οργάνων, η ελάττωση του καταβολισμού των πρωτεϊνών και η ελάττωση της απώλειας της μυϊκής μάζας είναι οι στόχοι της θρεπτικής

υποστήριξης. Οι βαριά πάσχοντες είναι υπερμεταβολικοί και έχουν αυξημένες θρεπτικές απαιτήσεις. Η επούλωση των τραυμάτων και η σωστή λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος απαιτούν επαρκή χορήγηση θρεπτικών συστατικών. Η θρεπτική κατάσταση του ασθενούς στη ΜΕΘ είναι ένας από τους παράγοντες που επηρεάζουν τη διάρκεια της μηχανικής αναπνοής, το χρόνο παραμονής στη ΜΕΘ, τη συχνότητα των λοιμώξεων και κατ'επέκταση την τελική έκβαση. Στον βαριά πάσχοντα παρατηρείται διαταραχή της ορμονικής ισορροπίας του οργανισμού που χαρακτηρίζεται από αύξηση των ακόλουθων ορμονών: ACTH, GH, επινεφρίνη, νορεπινεφρίνη, κορτιζόλη, γλυκαγόνη και ινσουλίνη. Λαμβάνει χώρα κινητοποίηση του λίπους (λιπόλυση), κινητοποίηση των πρωτεϊνών (πρωτεόλυση), αύξηση γλυκονεογένεσης στο ήπαρ και υπάρχει αρνητικό ισοζύγιο αζώτου. Συνέπεια είναι η απώλεια βάρους, η αύξηση του βασικού μεταβολισμού (ανάλογα με το επίπεδο του stress) και η συνακόλουθη αύξηση της κατανάλωσης οξυγόνου (Llompert-Pou et al 2012). Η εντερική σίτιση είναι ή προτιμότερη οδός σίτισης στον βαριά πάσχοντα, εφόσον υπάρχουν ορισμένες προϋποθέσεις. Όλοι οι ασθενείς, που δεν αναμένεται να τραφούν φυσιολογικά εντός 3 ημερών, ενδείκνυται να λάβουν εντερική σίτιση μέσω ρινογαστρικού σωλήνα. Πρώιμη έναρξη (<24 - 48 ώρες μετά την εισαγωγή) συνιστάται σε αιμοδυναμικά σταθερούς ασθενείς με λειτουργικό γαστρεντερικό σύστημα. Δεν υπάρχουν ωστόσο δεδομένα που να αποδεικνύουν ότι η πρώιμη σίτιση βελτιώνει την έκβαση.

Η εκτίμηση των ενεργειακών αναγκών στον βαριά πάσχοντα γίνεται με τη μέτρηση των θερμιδικών αναγκών (έμμεση – άμεση θερμιδομετρία, μέθοδος Fick) και τον υπολογισμό με τις εξισώσεις Harris Benedict.

Η εξίσωση για τους άνδρες είναι:

$$(13,75 \times \text{βάρος σώματος}) + (5 \times \text{ύψος}) - (6,76 \times \text{ηλικία}) + 66$$

Η εξίσωση για τις γυναίκες είναι:

$(9,56 \times \text{βάρος σώματος}) + (1,85 \times \text{ύψος}) - (4,68 \times \text{ηλικία}) + 655$ . Το αποτέλεσμα προσαυξάνεται κατά ένα ποσοστό, ανάλογα με την υποκείμενη

πάθηση ή επιπλοκή. Έτσι, στη λοίμωξη, το ποσοστό αυτό ανέρχεται σε 25-45%, στη μετεγχειρητική κατάσταση 5-10%, στις μετεγχειρητικές επιπλοκές σε 25-40%, ενώ είναι ιδιαίτερα υψηλό στον πολυτραυματία και στις κρανιοεγκεφαλικές κακώσεις και κυμαίνεται από 30-50%. Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες της ESPEN (2006), οι ενεργειακές ανάγκες στον βαριά πάσχοντα για την οξεία φάση ανέρχονται σε 20-25 Kcal/Kg/ημέρα, ενώ στην αναβολική φάση είναι κατά 25% υψηλότερες, κυμαινόμενες μεταξύ 25-30 Kcal/Kg/ημέρα που μπορεί να φθάσουν μέχρι και 39 Kcal/Kg/ημέρα (Kreymann et al 2006).

### **2.7.1 Ανάγκες των βαριά πασχόντων σε πρωτεΐνη**

Αναφορικά με τις ανάγκες των βαριά πασχόντων σε πρωτεΐνη, δεν υπάρχουν οδηγίες για την χορήγηση της ιδανικής ποσότητας αζώτου. Οι ανάγκες σε πρωτεΐνη εξαρτώνται από το επίπεδο του stress, υπολογίζονται με βάση τις απώλειες του αζώτου στα ούρα και κυμαίνονται μεταξύ 1.2 –2 g πρωτεΐνης /kg BW. Η αναλογία θερμίδων προς άζωτο (Kcal : N ratio) έχει ως εξής :

300: 1 (φυσιολογική κατάσταση)

150: 1 (μέτριο stress)

80 –100 : 1 (οξύ stress)

Χορήγηση πρωτεΐνης >2gr/kg/BΣ δεν συνιστάται, ενώ απαιτεί συνεχή παρακολούθηση της νεφρικής λειτουργίας (Martin et al 2004).

Η πρωτεΐνη στα διαλύματα διατροφής υπάρχει σε μορφή ολικής πρωτεΐνης, ως ολιγοπεπτίδιο και με τη μορφή αμινοξέων διακλαδισμένης αλύσου ( λευκίνη, ισολευκίνη, βαλίνη) που χρησιμοποιούνται από τους σκελετικούς μύες ως σημαντική πηγή ενέργειας σε καταστάσεις πολύ μεγάλου stress. Είναι απαραίτητα σε σοβαρή ηπατική δυσλειτουργία. Η χορήγηση αμινοξέων διακλαδισμένης αλύσου έχει ως αποτέλεσμα την ελάττωση του καταβολισμού των πρωτεϊνών και την αύξηση της σύνθεσής τους. Παράλληλα, βελτιώνεται τόσο η λειτουργία των μυών , όσο και η έκβαση στους βαριά πάσχοντες.

### **2.7.2 Ανάγκες των βαρέως πασχόντων σε υδατάνθρακες**

Οι ανάγκες των βαρέως πασχόντων σε υδατάνθρακες εξαρτώνται από την ποσότητα των υδατανθράκων που μπορούν να οξειδωθούν από το ήπαρ. Ο μέγιστος ρυθμός οξειδωσης της γλυκόζης είναι 5mg/Kg/min και οι ανάγκες σε υδατάνθρακες κυμαίνονται στο 60%-70% των ενεργειακών αναγκών, γεγονός που μεταφράζεται σε 3-7 g CHO /kg BW/ημέρα. Άλλη σημαντική πηγή ενέργειας είναι τα λίπη, τα οποία εξασφαλίζουν επίσης στον οργανισμό τα απαραίτητα λιπαρά οξέα και τις λιποδιαλυτές βιταμίνες. Συμμετέχουν στη δομή και λειτουργία των βιολογικών μεμβρανών, στην δραστηριότητα των μεμβρανικών υποδοχέων, στην παραγωγή κυτοκινών και στην έκφραση των γονιδίων.

### **2.7.3 Ανάγκες σε λίπη**

Οι ανάγκες σε λίπη κυμαίνονται στο 15%-40% των ενεργειακών αναγκών, που μεταφράζεται σε 0,8-1 gr / Kg βάρους σώματος / ημέρα. Τα μέσης αλύσου λιπαρά οξέα περιέχουν 8-10 άτομα άνθρακος. Για την είσοδό τους στα μιτοχόνδρια δεν απαιτείται καρνιτίνη και χρησιμοποιούνται σαν πηγή ενέργειας σε καταστάσεις με πολύ μεγάλο stress (μίγμα 40% μακράς αλύσου και 60% μέσης αλύσου).

### **2.7.4 Υπερσίτιση των βαρέως πασχόντων**

Ιδιαίτερη προσοχή χρειάζεται στην υπερθερμιδική σίτιση των βαριά πασχόντων ασθενών, αφού η υπερβολική χορήγηση υδατανθράκων προκαλεί υπεργλυκαιμία, λιπώδη διήθηση του ήπατος, και αύξηση της παραγωγής CO<sub>2</sub>. Από την άλλη μεριά, υπερβολική χορήγηση πρωτεϊνών προκαλεί αύξηση της ουρίας και επιδείνωση προϋπάρχουσας νεφρικής ανεπάρκειας. Η υπερβολική χορήγηση λίπους προκαλεί ηπατομεγαλία, λιπώδη διήθηση του ήπατος, χολόσταση και αύξηση των τριγλυκεριδίων. Δεν συνιστάται υπερθερμιδική διατροφή. Στην καταβολική φάση και ανάλογα με την λειτουργικότητα του εντέρου συνιστάται σταδιακή αύξηση των θερμίδων, ώστε σε 3 ημέρες να χορηγούνται 20-25 Kcal/Kg/ημέρα. Χορήγηση προκινητικών παραγόντων (μετοκλοπροπαμίδης, ερυθρομυκίνης) ενδείκνυται, εάν η προγραμματισμένη ποσότητα εντερικών διαλυμάτων δεν γίνεται ανεκτή



και υπάρχει μεγάλο γαστρικό υπόλειμμα. Υπάρχουν διαλύματα εντερικής διατροφής εμπλουτισμένα με ουσίες, οι οποίες βελτιώνουν την λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος (ανοσοδιατροφή). Οι πιο σημαντικές είναι: γλουταμίνη, αργινίνη, νουκλεοτίδια και ω-3 λιπαρά οξέα. Η χορήγησή της ανοσοδιατροφής στους ασθενείς ΜΕΘ πιθανολογείται πως μειώνει την συχνότητα των νοσοκομειακών λοιμώξεων, μειώνει τον χρόνο παραμονής στη ΜΕΘ και δεν επηρεάζει την θνητότητα. Αναφορικά με το αν η ανοσοδιατροφή υπερέχει έναντι της συμβατικής εντερικής διατροφής, τα αποτελέσματα των κλινικών μελετών είναι αντιφατικά και προκαλούν σύγχυση. Η αποτελεσματικότητά της εξαρτάται από την βαρύτητα της κατάστασης του ασθενούς. Ιδιαίτερη σημασία δίνεται στη χορήγηση αργινίνης. Η αργινίνη σε φυσιολογικές καταστάσεις χαρακτηρίζεται ως ημιαπαραίτητο αμινοξύ. Σε πολυτραυματίες όμως και ασθενείς με μεγάλο stress θεωρείται απαραίτητο αμινοξύ. Η βιοδιαθεσιμότητά της ελαττώνεται στο τραύμα και στη σήψη. Η χορήγησή της σε πειραματόζωα και σε φυσιολογικά άτομα ελαττώνει την απώλεια του αζώτου, αυξάνει την σύνθεση των πρωτεϊνών και αυξάνει την απελευθέρωση των Τ λεμφοκυττάρων από τον θύμο. Είναι πρόδρομη ουσία του NO ( Martin et al 2004, Kreymann et al 2006, curlock & Mechanick 2008, Petros & Engellmann 2005, Marik & Zaloga 2008).

## **ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.**

### **ΔΙΑΙΤΕΣ ΕΝΤΕΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ**

Σήμερα στην αγορά διατίθεται μεγάλος αριθμός διαλυμάτων εντερικής τεχνητής διατροφής, τα οποία χωρίζονται σε τρεις βασικές κατηγορίες:

- Πολυμερείς δίαιτες
- Στοιχειακές ή ημιστοιχειακές δίαιτες και
- Ειδικές δίαιτες

Λόγω της μεγάλης ποικιλίας στη σύνθεση των διαλυμάτων κάθε κατηγορίας η επιλογή του πλέον κατάλληλου για συγκεκριμένο ασθενή είναι συχνά δύσκολη. Στη συνέχεια αναπτύσσονται μερικά κριτήρια επιλογής κατά περίπτωση.

#### **3.1 Πολυμερείς δίαιτες**

Οι πολυμερείς δίαιτες βασίζονται σε αέριαια θρεπτικά συστατικά και η χρήση τους προϋποθέτει φυσιολογική ή σχεδόν φυσιολογική λειτουργία του γαστρεντερικού συστήματος (ΓΕΣ). Έτσι χρησιμοποιούνται σε καταστάσεις όπου ναι μεν το ΓΕΣ λειτουργεί ικανοποιητικά, αλλά για κάποιους λόγους ο ασθενής δεν είναι σε θέση να σιτίζεται ικανοποιητικά από το στόμα. Τέτοιες περιπτώσεις είναι εγκεφαλικά τραύματα, τραυματισμούς προσώπου, γνάθου και οισοφάγου, προκωματώδεις καταστάσεις, νευρολογικές διαταραχές, διάφορες μορφές καρκίνου, ανορεξία και καχεξία καθώς επίσης και διάφορες υπερμεταβολικές καταστάσεις.

Η θερμιδική απόδοση των πολυμερών διαλυμάτων κυμαίνεται από 0,5kcal έως 2,0 kcal/ml στα πιο συμπυκνωμένα διαλύματα και η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη από 35g ανά 1000 kcal (NPC:N = 150:1) στα συνήθη μέτρια σε πρωτεΐνη διαλύματα, μέχρι 60g ανά 1000 kcal (NPC:N = 80:1) στα διαλύματα με την υψηλότερη περιεκτικότητα σε άζωτο.

Τα διαλύματα αυτά διαφέρουν επίσης ως προς την περιεκτικότητά τους σε υδατάνθρακες, την περιεκτικότητα και το είδος του λίπους (LCT ή μίγμα

LCT-MCT), την ωσμωτικότητα και την περιεκτικότητα σε βιταμίνες, μεταλλικά άλατα και ιχνοστοιχεία, τα οποία όμως συνήθως καλύπτουν τις ανάγκες του ασθενούς, σύμφωνα με το RDA σε ποσότητα που αντιστοιχεί με 1500-2000 kcal. Τέλος υπάρχουν διαλύματα με φυτικές ίνες σε ποσότητα που κυμαίνεται από 5-15g ανά 1000 kcal, που φαίνεται να έχουν ευεργετικές επιδράσεις στη μορφολογία των κυττάρων του εντερικού βλεννογόνου καθώς και στη λειτουργικότητα του εντέρου. Τα διαλύματα με φυτικές ίνες προτείνονται ιδιαίτερα για ηλικιωμένους ασθενείς, για όσους σιτίζονται για μεγάλο χρονικό διάστημα, για ασθενείς με δυσκοιλιότητα ή εάν πρόκειται για διαλυτές φυτικές ίνες σε ασθενείς που παρουσιάζουν διάρροια, για όσους έχουν μακρά αναπηρία που περιορίζει τη δραστηριότητά τους, καθώς και για διαβητικούς όπου μπορεί να παίζουν ευεργετικό ρόλο στον καλύτερο έλεγχο του σακχάρου αίματος. Ακόμα, λόγω της ζύμωσης των φυτικών ινών στο παχύ έντερο και την επακόλουθη παραγωγή λιπαρών οξέων βραχείας αλύσου (SCFA), είναι πιθανόν να παίζουν ευεργετικό ρόλο στην αντιμετώπιση φλεγμονωδών νοσημάτων του εντέρου καθώς και στο σύνδρομο βραχέως εντέρου. Τέλος, ερευνάται η πιθανότητα του προστατευτικού ρόλου των φυτικών ινών μέσω της παραγωγής των SCFA στην προστασία της λειτουργίας του εντερικού φραγμού, τη μείωση της βακτηριακής μετακίνησης και για τους λόγους αυτούς η πιθανή χρησιμοποίησή τους σε βαριά πάσχοντες ασθενείς (Kreymann et al 2006).

### **3.2 Στοιχειακές ή ημιστοιχειακές δίαιτες**

Οι στοιχειακές και ημιστοιχειακές δίαιτες αποτελούνται από διασπασθέντα θρεπτικά συστατικά σε στοιχειακή ή μικρομοριακή μορφή, έτσι ώστε να είναι σχεδόν εξ ολοκλήρου απορροφήσιμα από το ανώτερο τμήμα του λεπτού εντέρου. Είναι κατάλληλες για ασθενείς με διαταραχές στη λειτουργία του γαστρεντερικού συστήματος και μειωμένη ικανότητα πέψης και απορρόφησης όπως το σύνδρομο βραχέως εντέρου, η παγκρεατική ανεπάρκεια, τα συρίγγια του παγκρέατος, οι φλεγμονώδεις παθήσεις του εντέρου και σύνδρομο δυσαπορρόφησης άλλων αιτιών. Η θερμιδική τους απόδοση κυμαίνεται από 1-1.3 kcal/ml, ενώ η περιεκτικότητα σε πρωτεΐνη

από 30-45g ανά 1000 kcal και παρέχεται ως μίγμα μόνο κρυσταλλικών αμινοξέων ή πιο συχνά σε συνδυασμό με ολιγοπεπτίδια κυρίως δι- και τριπεπτίδια, για τη μέγιστη συνολική απορρόφηση. Οι υδατάνθρακες έχουν κυρίως τη μορφή της πολυμερούς γλυκόζης και το λίπος συνήθως σε μικρή συνολική ποσότητα που αποτελείται από μίγμα τριγλυκεριδίων μακράς αλύσου (LCT), σε ποσότητα που καλύπτει τουλάχιστον τις ημερήσιες ανάγκες του ανθρώπινου οργανισμού σε απαραίτητα λιπαρά οξέα και τριγλυκερίδια μέσης αλύσου (MCT) τα οποία απορροφώνται ουσιαστικά χωρίς την παρουσία παγκρεατικής λιπάσης και χολικών αλάτων μετά την υδρόλυσή τους στον εντερικό αυλό. Τα τελευταία μεταφέρονται απ' ευθείας στο αίμα μέσω της πυλαίας και δεν φαίνεται να έχουν κατασταλτική δράση στο ανοσολογικό σύστημα. Οι ημερήσιες ανάγκες σε βιταμίνες, μεταλλικά άλατα και ιχνοστοιχεία συνήθως καλύπτονται σε ποσότητα που αντιστοιχεί με 1500-2000 kcal, εκτός από μερικά διαλύματα τα οποία δεν περιέχουν βιταμίνη Κ. λόγω της μικρομοριακής μορφής των θρεπτικών συστατικών, τα διαλύματα αυτά συνήθως έχουν σχετική υψηλή ωσμωτικότητα και επίσης υψηλότερο κόστος από τα αντίστοιχα πολυμερή διαλύματα. Τέλος αξ σημειωθεί ότι τα ημιστοιχειακά διαλύματα είναι προτιμότερα από τα στοιχειακά τα οποία έχουν πολύ υψηλή ωσμωτικότητα, μεγαλύτερο κόστος και χρειάζονται σε ελάχιστες περιπτώσεις (ASPEN 2002).

### **3.3 Ειδικές δίαιτες**

Εκτός από τα συνήθη διαλύματα που καλύπτουν ικανοποιητικά τους περισσότερους ασθενείς, υπάρχουν ειδικά προσαρμοσμένα διαλύματα που προορίζονται για διάφορες παθήσεις και παθολογικές καταστάσεις, όπως ηπατική, νεφρική και αναπνευστική ανεπάρκεια, σακχαρώδη διαβήτη, σοβαρές υπερμεταβολικές καταστάσεις και ανοσοκαταστολή. Οι ειδικές δίαιτες μπορεί να είναι πολυμερείς, στοιχειακές ή ημιστοιχειακές και η σύνθεσή τους είναι ειδικά τροποποιημένη έτσι ώστε να αντιμετωπίζονται οι μεταβολικές διαταραχές που παρατηρούνται, με στόχο να βελτιωθεί η κλινική πορεία και η τελική έκβαση των ασθενών. Έχουν κυκλοφορήσει πολλά σκευάσματα αυτού του είδους, αλλά υπάρχει ακόμα αμφιβολία όσον αφορά την

αποτελεσματικότητα και τη χρησιμότητά τους στην κλινική πράξη. Ακόμα, το κόστος τους είναι συνήθως αρκετά υψηλότερο από τα συνήθη διαλύματα και για το λόγο αυτό χρειάζεται προσοχή και επιλεκτικότητα στη χρήση αυτών των σκευασμάτων ( Ζαμπέλας 2007).

### 3.4 Η επιλογή του διαλύματος

Οι ανάγκες της πλειονότητας των ασθενών που ακολουθούν εντερική σίτιση μπορούν να καλυφθούν με κάποιο πολυμερές διάλυμα. Ένα μικρότερο ποσοστό θα χρειαστεί στοιχειακό ή ημιστοιχειακό διάλυμα ή κάποιο ειδικό διάλυμα σίτισης. Στην τελική επιλογή του διαλύματος παίζουν ρόλο και σταθμίζονται διάφοροι παράγοντες. Εφόσον γίνει η αρχική εκτίμηση της κατάστασης θρέψης και αποφασιστεί ότι η οδός σίτισης θα είναι εντερική, τότε μπορεί να ακολουθηθεί ο αλγόριθμος που φαίνεται στον πίνακα 3.1 προκειμένου το πλέον κατάλληλο διάλυμα για κάθε συγκεκριμένο ασθενή.

**Πίνακας 3.1 Επιλογή διαλύματος ανάλογα με την πάθηση**

Αρχική εκτίμηση			
Δυσπεψία ή δυσαπορρόφηση;	→	Ναι	Στοιχειακά και ημιστοιχειακά διαλύματα
↓			
Όχι			
↓			
Ηπατική ανεπάρκεια;	→	Ναι	Ηπατικά διαλύματα
↓			
Όχι			
↓			
Νεφρική ανεπάρκεια;	→	Ναι	Νεφρικά διαλύματα
↓			
Όχι			

---

↓				
Ανάγκη	περιορισμού	→	Ναι	Διαλύματα χαμηλής περιεκτικότητας σε υδατανθράκων;
				υδατάνθρακες
↓				
Όχι				
↓				
Ανάγκη περιορισμού υγρών;		→	Ναι	Συμπυκνωμένα διαλύματα
↓				
Σοβαρός καταβολισμός;		→	Ναι	Διαλύματα υψηλής περιεκτικότητας σε άζωτο. Εμπλουτισμένα σε διακλαδισμένης αλύσου αμινοξέα ή/και ανοσορυθμιστικές ουσίες
↓				
Όχι				
↓				
Άλλες καταστάσεις με		→	Ναι	Διαλύματα με ανοσορυθμιστικές ουσίες
ανοσοκαταστολή;				
↓				
Όχι				
↓				
Μέτριος καταβολισμός;		→	Ναι	Διαλύματα υψηλής περιεκτικότητας σε άζωτο.
↓				
Όχι				
↓				
Συνήθη, μέτρια σε πρωτεΐνη				
διαλύματα + φυτικές ίνες.				

---

Πηγή : Καλφαρέντζος Φ. Αρχές τεχνητής διατροφής, 2005

---

### 3.5 Διαλύματα με Ανοσοδιεγερτική Δράση

Τα διαλύματα αυτά περιέχουν ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα θρεπτικά συστατικά σε φαρμακολογικές δόσεις: πεπτίδια που προέρχονται από την καζεΐνη και τη σόγια, αργινίνη, γλουταμίνη, ω-3 λιπαρά οξέα, νουκλεοτίδια, βιταμίνες (β-καροτένιο, C, E), ιχνοστοιχεία (Zn, Se) κ.α. Η αργινίνη είναι ένα αμινοξύ που εμπλέκεται σε διάφορες λειτουργίες, οι οποίες χρησιμοποιούν τις μεταβολικές οδούς της σύνθεσης μονοξειδίου του αζώτου (NO), το οποίο ρυθμίζει τον αγγειακό τόνο και κατά προέκταση την αιμάτωση του εντερικού βλεννογόνου. Αυξάνει την κατακράτηση του αζώτου, επιταχύνει την επούλωση των τραυμάτων και ενισχύει το ανοσοποιητικό σύστημα. Η γλουταμίνη είναι ένα αμινοξύ που χρησιμοποιείται ως καύσιμο από τα κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος και τα κύτταρα του εντερικού βλεννογόνου. Συμβάλλει στην ανάπτυξη και αναπαραγωγή των εντεροκυττάρων. Τα ω-3 λιπαρά οξέα αποτελούν πρόδρομες ενώσεις των προσταγλαδινών, οι οποίες ενισχύουν το ανοσοποιητικό σύστημα. Έχουν αντιφλεγμονώδη, αγγειοδιασταλτική και ανοσοτροποποιητική δράση μέσω της ικανότητας τους να ρυθμίζουν τη σύνθεση διαφόρων εικοσανοειδών. Τα νουκλεοτίδια χρησιμεύουν ως δομικά συστατικά, ρυθμιστικοί παράγοντες και ενεργειακοί τροφοδότες για τη σύνθεση των νουκλεϊνικών οξέων. Πιθανώς ενισχύουν την ανοσολογική λειτουργία, την ανάπτυξη του εντερικού βλεννογόνου και τη βελτίωση της λειτουργίας και της μορφολογίας του εντέρου επί χρονίων διαρροϊκών καταστάσεων.<sup>27</sup> Οι αντιοξειδωτικές βιταμίνες β-καροτένιο, C και E, καθώς και τα αντιοξειδωτικά ιχνοστοιχεία Zn και Se αναστέλλουν τη δράση των ελευθέρων ριζών, έχοντας έτσι ανοσοδιεγερτική δράση. Ενδιαφέρον επίσης παρουσιάζουν ουσίες με ανοσοδιεγερτικές ιδιότητες, όπως είναι οι αντιοξειδωτικοί παράγοντες γλουταθειόνη, προκυστεΐνη και ακετυλκυστεΐνη (Galban et al 2000) .

### **3.6 Ρυθμιστικά Διαλύματα**

Τα ρυθμιστικά σκευάσματα περιέχουν μεμονωμένα θρεπτικά συστατικά όπως υδατάνθρακες, λίπη ή πρωτεΐνες και για το λόγο αυτό δεν θεωρούνται ως πλήρης διατροφή. Χρησιμοποιούνται επικουρικά στα συνήθη προϊόντα για εντερική χρήση με σκοπό να τροποποιήσουν την περιεκτικότητά τους σε θρεπτικά συστατικά. Ωστόσο, δεν θεωρούνται απαραίτητα. Υπό το πρίσμα αυτό, μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελούν πρόσθετη επιβάρυνση για τις Υπηρεσίες Τροφίμων και Διατροφής. Έχουν το πλεονέκτημα ότι μπορούν να συνδυαστούν. Συνεπώς, υπάρχει η δυνατότητα να δημιουργηθούν εξατομικευμένα διαλύματα για ασθενείς με ιδιαίτερες διατροφικές ανάγκες (Ζαμπέλας 2007).

### **3.7 Εξειδικευμένα Διαλύματα**

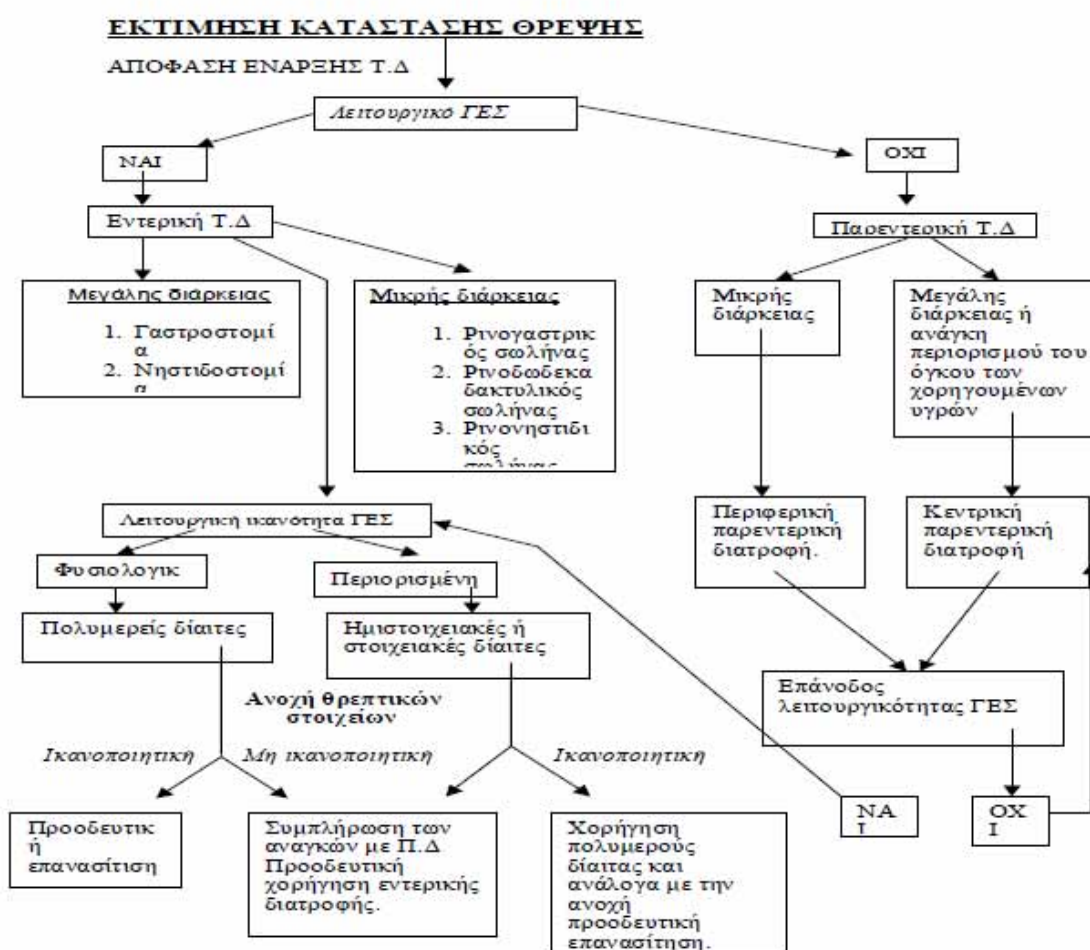
Πρόκειται για ειδικά διαλύματα που προορίζονται για διάφορες παθολογικές καταστάσεις, όπως η ηπατική, νεφρική και αναπνευστική ανεπάρκεια, ο σακχαρώδης διαβήτης και οι σοβαρές υπερμεταβολικές καταστάσεις.

Η ειδική σύνθεση τους στοχεύει στην αντιμετώπιση των μεταβολικών διαταραχών που παρατηρούνται στις συγκεκριμένες παθήσεις, με σκοπό να βελτιωθεί η κλινική πορεία και η τελική έκβαση των ασθενών. Το κόστος των συγκεκριμένων προϊόντων είναι υψηλό ενώ είναι μάλλον πρώιμο να αποφανθεί κανείς για τη χρησιμότητά τους, καθώς οι σχετικές βιβλιογραφικές αναφορές σπανίζουν. Συνεπώς, η χρήση των σκευασμάτων αυτών σε περιπτώσεις εκτός ερευνητικών προγραμμάτων είναι αμφιλεγόμενη. Εξαιρεση ίσως αποτελούν τα προϊόντα που προορίζονται για χρήση σε περιπτώσεις ηπατικής ανεπάρκειας (σκευάσματα με διακλαδισμένα αμινοξέα και χαμηλά αρωματικά αμινοξέα σε χρόνια ηπατική εγκεφαλοπάθεια). Η συμπληρωματική χορήγηση αυτών των ουσιών μπορεί να είναι ευεργετική για ασθενείς που αδυνατούν να προσλαμβάνουν επαρκείς πρωτεΐνες χωρίς ταυτόχρονη επιδείνωση της εγκεφαλοπάθειας (Vermeulen et al 2007).



Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζονται συνοπτικά τα βήματα της διατροφικής εκτίμησης του ασθενούς (αλγόριθμος εφαρμογής «τεχνητής διατροφής»):

( Πηγή : ASPEN, 2002, τροποποιημένο)



### **3.8 Μικροστοιχεία**

Στην κατηγορία αυτή ανήκουν βιταμίνες και ιχνοστοιχεία απαραίτητα για την ομαλή λειτουργία του οργανισμού. Στη συνέχεια αναφέρονται τα πιο σημαντικά από αυτά, καθώς και η κλινική τους χρησιμότητα ( Γεωργιάννος 1998).

#### Βιταμίνη Α

Η βιταμίνη Α είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη της οπτικής οξύτητας και τη δόμηση των κυτταρικών μεμβρανών.

#### Βιταμίνη D

Η βιταμίνη D είναι απαραίτητη για την ανάπτυξη του σκελετικού συστήματος, καθώς και για την απορρόφηση των ιόντων  $Ca^{++}$  από το εντερικό επιθήλιο.

#### Βιταμίνη Ε

Η βιταμίνη Ε αναπτύσσει κυρίως αντιοξειδωτική δράση.

#### Βιταμίνη Κ

Η βιταμίνη Κ είναι απαραίτητη για τη βιοσύνθεση της προθρομβίνης και τη λειτουργία του μηχανισμού της πήξης του αίματος.

#### Θειαμίνη (B<sub>1</sub>)

Η δράση της θειαμίνης συνδέεται άμεσα με το μεταβολισμό των κετοξέων.

#### Ριβοφλαβίνη (B<sub>2</sub>)

Η ριβοφλαβίνη συμμετέχει στις οξειδωτικές διεργασίες των διαφόρων ενζυμικών συστημάτων.

#### Νιασίνη (B<sub>3</sub>)

Συμμετέχει στις μεταβολικές διεργασίες της γλυκόλυσης, στη σύνθεση και στην αναπνοή των ιστών.

#### Παντοθενικό Οξύ (B<sub>5</sub>)

Το παντοθενικό οξύ αποτελεί συστατικό του συνενζύμου A.

#### Πυριδοξίνη (B<sub>6</sub>)

Η πυριδοξίνη συμμετέχει στην τρανσαμίνωση των αμινοξέων μετά την αποκαρβοξυλίωσή τους.

#### Φυλλικό Οξύ

Το φυλλικό οξύ συμμετέχει στη βιοσύνθεση του DNA και του RNA.

#### Κυανοκοβαλαμίνη (B<sub>12</sub>)

Η κυανοκοβαλαμίνη αποτελεί απαραίτητο συστατικό για τη βιοσύνθεση του DNA.

#### Ασκορβικό Οξύ (C)

Το ασκορβικό οξύ είναι συνένζυμο, το οποίο συμμετέχει στην υδροξυλίωση του κολλαγόνου.

#### Βιοτίνη

Η βιοτίνη θεωρείται απαραίτητος παράγοντας για την ενεργοποίηση της πυροσταφυλικής καρβοξυλάσης και συνεπώς, η ανεπαρκής εξωγενής πρόσληψη της βιταμίνης προκαλεί την ανάπτυξη ήπιας γαλακτικής οξέωσης.

#### Ιχνοστοιχεία

Τουλάχιστον εννέα ιχνοστοιχεία (ψευδάργυρος, χαλκός, χρώμιο, σίδηρος, μαγγάνιο, σελήνιο, μολυβδένιο, ιώδιο και κοβάλτιο) έχουν αναγνωρισθεί ως απαραίτητα συστατικά για την ομαλή επιτέλεση των διαφόρων βιοχημικών λειτουργιών στον ανθρώπινο οργανισμό και η απουσία τους θεωρείται ασύμβατη με τη διατήρηση της ζωής .

**Πίνακας 3.2 Επιλεγμένες βιοχημικές μετρήσεις μικροστοιχείων**

		Ερμηνεία
Ασβέστιο ορού (Ca)	↑	Με υπερπαραθυρεοειδισμό, υπερθυρεοειδισμό, πολλαπλές μεταγγίσεις αίματος, αντιβιοτικά, καρκίνο
	↓	Με υποπαραθυρεοειδισμό, νεφροπάθεια, υποαλβουμιναιμία, δυσαπορρόφηση, υπερυδάτωση, χαμηλά ποσοστά βιταμίνης D, υψηλά ποσοστά φωσφόρου
Φώσφορος ορού (P)	↑	Με υποπαραθυρεοειδισμό, υπερθυρεοειδισμό, οξέωση, υποασβεστιαϊαίμια, νεφροπάθεια
	↓	Με υπερπαραθυρεοειδισμό, υπερθυρεοειδισμό, υποκαλιαιμία, αλκοολισμό, αιμοδιάλυση.
Μαγνήσιο ορού (Mg)	↑	Με νεφροπάθεια, υποθυρεοειδισμό, αφυδάτωση
	↓	με δυσαπορρόφηση, νεφροπάθεια διουρητικά, αντιβιοτικά, εγκαύματα, αλκοολισμό, παγκρεατίτιδα, ηπατοπάθεια.
Κάλιο ορού (K)	↑	Με οξείδωση, αιμοδιάλυση, διουρητικά, νεφροπάθεια με
	↓	διάρροια, έμετο, διουρητικά, αλκάλωση, αλκοολισμό.
Νάτριο ορού (Na)	↑	Με αφυδάτωση, νεφροπάθεια, αλδοστερονισμό
	↓	Με διάρροια, εμετό, διουρητικά, καρδιακή ανεπάρκεια οίδημα.
Ρετινόλη ορού	↑	Με νεφροπάθεια, οιστρογόνα
	↓	Με δυσαπορρόφηση, ηπατοπάθεια, στρες, κακή θρέψη, ανεπάρκεια ψευδαργύρου.
25 Υδροξυβιταμίνη D ορού	↑	Καλοκαιρινούς μήνες, με την εξωτερική εργασία, χαμηλότερο γεωγραφικό πλάτος
	↓	Χειμερινούς μήνες, με την ηλικία, στις γυναίκες, σε δυσαπορρόφηση,

---

νεφροπάθεια, ηπατοπάθεια.

Φυλλικό οξύ	↑	Με οξεία νεφρική ανεπάρκεια, ηπατοπάθεια
ορού	↓	Με μεγαλοβλαστική αναιμία, δυσαπορρόφηση, φάρμακα, εγκυμοσύνη.
Βιταμίνη B12	↑	Με ηπατοπάθεια, καρκίνο, εγκυμοσύνη
ορού	↓	Με κακοήγη αναιμία, δυσαπορρόφηση, ενδογενή παράγοντα (intrinsic factor)
Ψευδάργυρος	↑	Στη στεφανιαία νόσο, αθηροσκλήρωση
ορού (Zn)	↓	Με χαμηλή αλβουμίνη, λοίμωξη, στρες, κακή θρέψη, νεφροπάθεια, αλκοολισμό.

Από American Dietetic Association, Manual of Clinical Dietetics. Sixth Edition. Chicago, Illinois, 2000; USA.

---

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.

### ΟΔΟΙ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ

#### 4.1 Ρινογαστρικοί και ρινοεντερικοί σωλήνες σίτισης

Η οδός χορήγησης της τροφής εξαρτάται από το επίπεδο συνείδησης του ασθενούς και τη λειτουργική κατάσταση του στομάχου. Σε ασθενείς σε εγρήγορση και χωρίς γαστρική πάρεση, η τοποθέτηση ρινογαστρικού καθετήρα αποτελεί τη σωστή επιλογή. Αντίθετα, όταν υπάρχει κίνδυνος εισρόφησης, όπως σε γαστρική πάρεση ή εμφανίζεται καθυστερημένη γαστρική κένωση, επίμονος εμετός και ναυτία ή όταν ο ασθενής βρίσκεται σε σύγχυση ή κώμα, πρέπει να τοποθετείται ρινοδωδεκαδακτυλικός ή ρινονηστιδικός σωλήνας.

Οι σύγχρονοι ρινογαστρικοί ή ρινοεντερικοί καθετήρες σίτισης είναι μικρού εύρους (6-12 Fr) κατασκευασμένοι από ελαστικό κόμμι, πολυβινυλοχλωρίδιο και σιλικόνη. Τα πλεονεκτήματά τους σε σύγκριση με τους παλιούς μεγάλου εύρους καθετήρες είναι:

α. Δεν προκαλούν δυσφορία, εξελκώσεις του ρινοφάρυγγα, ανεπάρκεια του κάτω οισοφαγικού σφιγκτήρα, γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση και αναπνευστική δυσχέρεια

β. Δεν σκληρύνονται με την πάροδο του χρόνου και μπορούν να παραμείνουν στη θέση τους για μεγάλο χρονικό διάστημα

γ. Λόγω του μικρού εύρους επιτρέπουν τη σύγχρονη λήψη υγρών και στερεών τροφίμων από το στόμα, όταν αυτό είναι δυνατόν και επιθυμητό.

Το μήκος του σωλήνα είναι ανάλογο της θέσης τοποθέτησής του. Μήκος 75-90 cm χρειάζεται για ρινογαστρική τοποθέτηση και 110-135 cm για δωδεκαδακτυλική ή νηστιδική τοποθέτηση. Η προώθηση του σωλήνα σίτισης στο δωδεκαδάκτυλο και τη νήστιδα αποτελεί σχετικά δύσκολο πρόβλημα ιδιαίτερα σε ασθενείς που βρίσκονται σε κωματώδη κατάσταση ή έχουν γαστρική ατονία ή πάρεση. Η προώθηση του σωλήνα μπορεί να γίνει είτε αυτόματα με τη βοήθεια μετοκλοπραμίδης, είτε ακτινοσκοπικά είτε ενδοσκοπικά.

Μειονεκτήματα των καθετήρων είναι:

- α. η εύκολη απόφραξη του αυλού τους από το χορηγούμενο διάλυμα
- β. η τυχαία μη επιθυμητή αφαίρεση τους
- γ. το σχετικά υψηλό κόστος τους.

Ο μέσος χρόνος παραμονής και λειτουργίας αυτών των καθετήρων είναι περίπου 5-7 ημέρες, ενώ ο μέγιστος χρόνος χρήσης τους ανέρχεται στις 3-4 εβδομάδες. Η κλινική εξέταση, συμπεριλαμβανομένης και της ακρόασης, είναι ανεπαρκής για επιβεβαίωση της σωστής τοποθέτησης του καθετήρα (Καλφαρέντζος 2005, Shuster & Mancino 1994).



**Εικ. 4.1 Καθετήρας σίτισης**

#### **4.1.1 Σίτιση Μέσω Στομίας**

Σε ασθενείς που προβλέπεται η χορήγηση τεχνητής διατροφής να είναι παρατεταμένη (>3-4 εβδομάδες) ή υπάρχει πλήρης απόφραξη του ανώτερου γαστρεντερικού, δεν επιτρέπεται εφαρμογή ρινογαστρικού ή ρινοεντερικού σωλήνα. Σε αυτές τις περιπτώσεις απαιτείται η δημιουργία στομίας σε διάφορα σημεία του γαστρεντερικού συστήματος, όπως ο φάρυγγας, ο τραχηλικός οισοφάγος, ο στόμαχος (PEG) και η νήστιδα (PEJ) .

Η δημιουργία της στομίας, ανάλογα της θέσης, μπορεί να γίνει διαδερμικά, ( συχνά με βοήθεια ενδοσκοπίου), λαπαροσκοπικά, ακτινοσκοπικά ή χειρουργικά.

#### **4.1.2 Ενδείξεις εντερικής διατροφής μέσω στομίας**

Οι ενδείξεις εντερικής διατροφής μέσω στομίας περιλαμβάνουν αδυναμία κατάποσης από μη ανατάξιμες βλάβες του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (ΚΝΣ), νοσήματα του κολλαγόνου, βαριά μυασθένεια, αποφράξεις του ανώτερου γαστρεντερικού από στοματοφαρυγγικά νεοπλάσματα, οισοφαγικές στενώσεις, νεοπλάσματα του οισοφάγου, στομάχου και δωδεκαδάκτυλου. Επίσης στομία μπορεί να γίνει στο πέρας μιας χειρουργικής επέμβασης, όπως οισοφαγεκτομής, γαστρεκτομής, παγκρεατοδωδεκαδακτυλεκτομής, μαζικής εντερεκτομής, ώστε να χρησιμοποιηθεί στη μετεγχειρητική περίοδο για υποστήριξη θρέψης μέχρι να αποκατασταθεί η από του στόματος σίτιση (Shuster & Mancino 1994). Ο κίνδυνος όμως εισρόφησης είναι ο ίδιος, όπως και κατά την σίτιση με ρινογαστρικό σωλήνα (Weekes & Elia 1996). Στις επιπλοκές χρήσης γαστροστομίας περιλαμβάνονται η εκροή από το στόμιο, η μετατόπιση του καθετήρα, διάτρηση στομάχου, αιμορραγία και λοίμωξη του τραύματος και η εισρόφηση. Από την άλλη πλευρά, η εφαρμογή νησιδοστομίας έχει μικρότερες πιθανότητες να προκαλέσει εισρόφηση, όμως οδηγεί συχνά σε απώλεια της ικανότητας κένωσης του στομάχου. Τέλος, αξίζει να αναφερθεί ότι χρησιμοποιείται και ο καθετήρας νησιδοστομίας με βελόνη (NCJ), ο οποίος είναι εύκολο να τοποθετηθεί στη διάρκεια επεμβάσεων στην κοιλιά ή στο θώρακα και παρέχει τη δυνατότητα πρώιμης εντερικής σίτισης σε ασθενείς που νοσηλεύονται στο νοσοκομείο ( Ζαμπέλας 2007).



**Πίνακας 4.1 Σίτιση με ρινογαστρικό καθετήρα.**

<b>Τύπος</b>	<b>Ενδείξεις</b>	<b>Πλεονεκτήματα</b>	<b>Μειονεκτήματα</b>
Σίτιση ρινογαστρικού καθετήρα	μέσω Αδυναμία επαρκούς/ ασφαλούς σίτισης από το στόμα  Κινητικότητα του πεπτικού συστήματος	Ευκολία στην τοποθέτηση.  Δεν χρειάζεται χειρουργείο. Χαμηλό κόστος.  Επιτρέπει την χρησιμοποίηση σχεδόν ολόκληρου του γαστρεντερικού σωλήνα. Επιτρέπει την χρήση φαρμάκων	Μεγαλύτερος κίνδυνος εισρόφησης, ιγμορίτιδας, μέσης ωτίτιδας.  Απαιτείται έλεγχος της γαστρικής κένωσης. Εύκολη μετακίνηση του καθετήρα.

Πηγή : Καλφαρέντζος Φ. Αρχές τεχνητής διατροφής, 2005 & Ζαμπέλας Α. Κλινική Διαιτολογία και διατροφή, 2007 ( τροποποιημένο)

**Πίνακας 4.2 Σίτιση με ρινοδωδεκακτυλικό ή ρινονηστιδικό καθετήρα**

<b>Τύπος</b>	<b>Ενδείξεις</b>	<b>Πλεονεκτήματα</b>	<b>Μειονεκτήματα</b>
Σίτιση μέσω ρινοδωδεκακτυλικού ή ρινονηστιδικού καθετήρα	<p>Προτιμάται σε ασθενείς με υψηλό κίνδυνο εισρόφησης.</p> <p>Γαστροπάρεση.</p> <p>Γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση</p>	<p>Μειώνεται ο κίνδυνος εισρόφησης.</p> <p>Κατάλληλη για ασθενείς με γαστοπάρεση.</p>	<p>Απαιτείται ενδοσκόπηση για τοποθέτηση.</p> <p>Δεν είναι δυνατόν να ελεγχθεί η γαστρική κινητικότητα.</p> <p>Παρακάμπτουν τον στόμαχο.</p> <p>Απαιτούν συνεχή σίτιση με αντλία.</p> <p>Μπορεί να προκαλέσουν σύνδρομο dumping.</p> <p>Εύκολη μετακίνηση από τη θέση τους.</p> <p>Κίνδυνος ιγμορίτιδας, μέσης ωτίτιδας.</p>
<p>Πηγή : Καλφαρέντζος Φ. Αρχές τεχνητής διατροφής, 2005 &amp; Ζαμπέλας Α. Κλινική Διαιτολογία και διατροφή, 2007 ( τροποποιημένο)</p>			

**Πίνακας 4.3 Σίτιση μέσω στομίας**

<b>Τύπος</b>	<b>Ενδείξεις</b>	<b>Πλεονεκτήματα</b>	<b>Μειονεκτήματα</b>
Γαστροστομία	Μακροχρόνια εντερική σίτιση	Διαλείπουσα/ bolus διατροφή.	Αυξημένος κίνδυνος εισρόφησης σε ασθενείς υψηλού κινδύνου
	Φυσιολογική λειτουργία του γαστρεντερικού. Όταν υπάρχει απόφραξη του ανώτερου γαστρεντερικού	Τοποθέτηση λαπαροσκοπικά Αισθάνεται καλά ο ασθενής	Απαιτείται φροντίδα της στοματικής κοιλότητας. Συχνή μετακίνηση του σωλήνα.
		Μετακινείται δυσκολότερα σε σχέση με τους ρινογαστρικούς	Υπάρχει πιθανότητα ερεθισμού του δέρματος στο σημείο της επέμβασης.

Πηγή : Καλφαρέντζος Φ. Αρχές τεχνητής διατροφής, 2005 & Ζαμπέλας Α. Κλινική Διαιτολογία και διατροφή, 2007 ( τροποποιημένο)

## **4. 2 Είδη σίτισης**

Στην εντερική διατροφή χρησιμοποιούνται τρία είδη έγχυσης διαλύματος, η συνεχής έγχυση, η διακεκομμένη και η έγχυση με βλωμούς. Η εντερική διατροφή μπορεί να συνεχιστεί και στην κατ οίκον νοσηλεία του ασθενούς. Προτού αποφασιστεί το είδος της σίτισης θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη το πρόγραμμα της οικογένειας και της εργασίας, οι δραστηριότητες της οικογένειας και άλλες ασχολίες. Όταν η σίτιση προσαρμόζεται στα φυσιολογικά γεύματα της οικογένειας, ο ασθενής κοινωνικοποιείται ομαλά και συμπεριφέρεται με τρόπο θετικό. Το πρόγραμμα σίτισης και η φαρμακευτική θεραπεία συστήνεται να προσαρμόζονται στο πρόγραμμα της οικογένειας. Η αποδοχή της εντερικής σίτισης είναι καλύτερη,

όταν επιτρέπεται στην οικογένεια και στον ασθενή να δημιουργήσουν το δικό τους πρόγραμμα ( Ζαμπέλας 2007).

## **4.3 Μέθοδοι χορήγησης**

### **4.3.1 Συνεχής σίτιση**

Με εξαίρεση τις περιπτώσεις πρόσφατης έναρξης της σίτισης, η συνεχής στάγδην έγχυση προτιμάται από τη διακοπτόμενη σίτιση, επειδή, αν ο αρχικός ρυθμός σίτισης είναι ταχύς (ειδικά όταν πρόκειται για διατροφή από τη νήστιδα), μπορεί να εμφανιστούν κράμπες και διάρροια. Αν υπάρχει αμφιβολία για τη δυνατότητα πέψης ή απορρόφησης του ασθενούς, συνιστάται η συνεχής έγχυση επί ένα 24ωρο. Συνιστάται επίσης η χρήση αντλίας εντερικής σίτισης για την αποφυγή ανεξέλεγκτων μεταβολών στο ρυθμό έγχυσης. Η συνεχής σίτιση ωφελεί τους ασθενείς που δεν έχουν δεχτεί τροφή στο γαστρεντερικό σύστημα για μεγάλο χρονικό διάστημα, εκείνους που είναι υπερμεταβολικοί, εκείνους που έχουν εγχειριστεί, εκείνους με νησιδοστομία και εκείνους που λαμβάνουν ακτινοθεραπεία. Ακόμη, συνιστάται σε ασθενείς που δεν ανέχονται μεγάλο όγκο εγχύσεων, σε αντίθεση με ότι συμβαίνει στην διακεκομμένη σίτιση και στη σίτιση με βλωμό. Αν και η συνεχής σίτιση μπορεί να είναι πλεονεκτική σε μερικές καταστάσεις, έχει ως αποτέλεσμα τη διατήρηση του γαστρικού pH σε διαρκώς υψηλά επίπεδα και έχει συνδυαστεί με αυξημένη πιθανότητα πνευμονίας σε ασθενείς με σοβαρές παθήσεις. Πιθανολογείται ότι το αλκαλικό γαστρικό pH επιτρέπει την ανάπτυξη βακτηριδίων και μυκήτων στο στόμαχο και αυτοί οι μικροοργανισμοί μπορεί στη συνέχεια να αποικίσουν την τραχεία και να προκαλέσουν πνευμονία.

Η έναρξη της σίτισης με γαστρικό καθετήρα πρέπει να γίνεται με ισότονα διαλύματα και ρυθμό 40 ml/ώρα. Αν το σχήμα αυτό γίνει ανεκτό από τον ασθενή, ο ρυθμός αυξάνεται κατά 25 ml/ώρα κάθε 8-12 ώρες μέχρι να επιτευχθεί ο επιθυμητός στόχος. Ο ρυθμός σίτισης από τη νήστιδα μπορεί να είναι αρχικά πολύ χαμηλός, μέχρι 10 ml/ώρα, ιδίως αν πρόκειται για την

άμεση μετεγχειρητική περίοδο. Αν υπάρχουν ναυτία, έμετοι, κράμπες ή διάρροια, μειώνεται ο ρυθμός χορήγησης και στην περίπτωση γαστρικής διατροφής, μειώνεται η πυκνότητα. Η ταυτόχρονη μεταβολή ρυθμού και πυκνότητας πρέπει να αποφεύγεται (Miller et al 2008, Ζαμπέλας 2007, Wøien & Bjørk 2006, )

#### **4.3.2 Διακεκομμένη σίτιση**

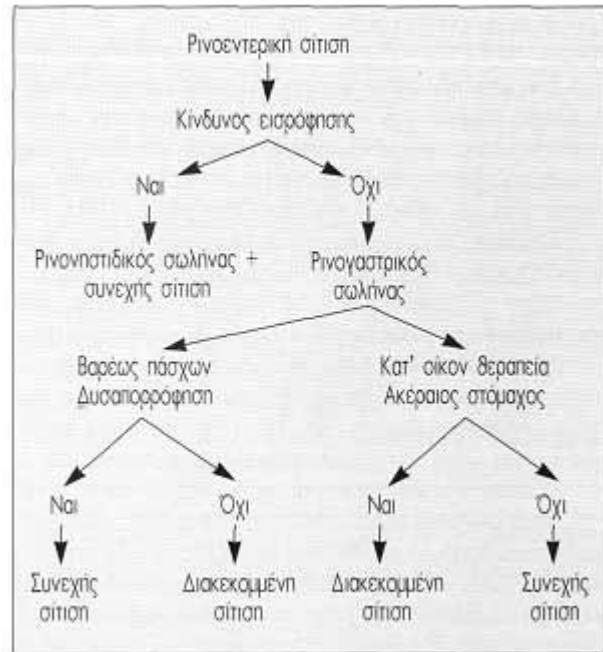
Η διακεκομμένη σίτιση προτιμάται σε σταθεροποιημένο ασθενή και με καλή ανοχή. Γίνεται καλύτερα ανεκτή όταν χορηγείται στον στόμαχο με αντλία έγχυσης. Εφαρμόζεται όταν δεν υπάρχει ιστορικό διάρροιας ή δυσαπορρόφησης και ο γαστρεντερικός σωλήνας είναι ακέραιος, ενώ δεν χορηγούνται πάνω από 250-400 ml διαλύματος μέσα σε 20-30 λεπτά. Όσο μεγαλύτερος είναι ο όγκος του διαλύματος που απαιτείται για να καλύψει τις ενεργειακές ανάγκες του ασθενούς, τόσο πιο συχνές σιτίσεις χορηγούνται (ασθενείς που έχουν αυξημένες ενεργειακές ανάγκες ωφελούνται είτε από υψηλής ενεργειακής πυκνότητας διαλύματα είτε από μεγάλους όγκους διαλυμάτων που χορηγούνται συνεχώς). Για να επιβεβαιωθεί ότι η κένωση του στομάχου γίνεται σωστά, προσδιορίζεται το γαστρικό υπόλειμμα. Έτσι αποτρέπονται η ναυτία, ο έμετος και η πνευμονική εισρόφηση. Στη διακεκομμένη σίτιση, το γαστρικό υπόλειμμα υπολογίζεται πριν κάθε σίτιση.

#### **4.3.3 Σίτιση με βλωμό (Bolus)**

Η σίτιση με βλωμό προσομοιάζει τη λήψη κανονικής τροφής αν και είναι σε αλεσμένη ρευστή μορφή και μπορεί να πραγματοποιείται 3-5 φορές της ημέρα. Συνεπώς πρόκειται για μια μέθοδο όπου ο ασθενής μπορεί να την ακολουθήσει και κατ'οίκον. Χρησιμοποιείται για τη γαστροστομία και όχι για τη νησιδοστομία και αφορά τους ασθενείς με λειτουργικό στομάχι. Το σκεύασμα χορηγείται συνήθως με σύριγγα με ρυθμό 240ml/30 λεπτά και με αρχικό όγκο 100ml. Ο όγκος αυξάνεται κατά 50ml/ημέρα ανάλογα με την ανεκτικότητα του στομάχου. Εάν εμφανιστεί κοιλιακή δυσφορία και φούσκωμα διακόπτεται

η σίτιση για 10-15 λεπτά και έπειτα συνεχίζεται η χορήγηση του υπόλοιπου διαλύματος.

Στην παρακάτω εικόνα παρουσιάζεται ένας αλγόριθμος του τρόπου διατροφής στην εντερική σίτιση :



**Εικόνα 4.2. Αλγόριθμος αποφάσεων οδού και μεθόδου εντερικής σίτισης**  
( Πηγη : Ζαμπέλας 2007)



**Εικ 4.2 Γαστροστομία σε περιπατητικό ασθενή**

#### 4.3.4 Οδηγίες παρακολούθησης τεχνητής εντερικής σίτισης

- Διατροφική αξιολόγηση και έλεγχος τοποθέτησης καθετήρα (προτού αρχίσει κάθε σίτιση)
- Γαστρικό υπόλειμμα (πριν από κάθε διακεκομμένη σίτιση)
- Ζωτικά σημεία όπως θερμοκρασία σώματος, αρτηριακή πίεση, παλμοί και αναρρόφηση (κάθε 4 ώρες)
- Γαστρικό υπόλειμμα (κάθε 4 ώρες συνεχούς σίτισης)
- Γλυκόζη ορού (κάθε 6 ώρες), τουλάχιστον επί 48 ώρες. Κατόπιν, και επί απουσίας παθολογίας, συστήνεται μέτρηση 1 φορά /εβδομάδα.
- Σημεία και συμπτώματα οιδήματος (καθημερινά)
- Σημεία και συμπτώματα αφυδάτωσης (καθημερινά)
- Πρόσληψη και αποβολή υγρών (καθημερινά)
- Βάρος (το λιγότερο 3 φορές/ εβδομάδα)
- Ηλεκτρολύτες ορού, BUN, κρεατινίνη (2-3 φορές/ εβδομάδα)
- Επάρκεια της εντερικής πρόσληψης (τουλάχιστον 2 φορές /εβδομάδα)
- Ισοζύγιο αζώτου (24ωρο UUN) (1 φορά / εβδομάδα)
- Ασβέστιο μαγνήσιο, φωσφόρος ορού (1 φορά / εβδομάδα ή αναλόγως αναγκών)
- Εκτίμηση της βελτίωσης του απόλυτου αριθμού λεμφοκυττάρων και της δερματικής αντίδρασης υπερευαισθησίας σε κοινά αντιγόνα, που αποτελούν δείκτες της κυτταρικής ανοσίας.
- Συχνότητα και καθημερινή ποσότητα κενώσεων
- Ναυτία, έμετος, διάρροια, καθυστερημένη γαστρική κένωση (αναλόγως αναγκών).
- Ολικές πρωτεΐνες, λευκωματίνη, τρανσφερίνη, προ-λευκωματίνη, SGOT, SGPT (ανά 2 εβδομάδες)

*BUN = Άζωτο ουρία αίματος, UUN = Άζωτο ουρίας ούρων, SGOT = Οξαλοξική τρανσαμινάση, SGPT = πυροσταφυλική τρανσαμινάση*

*Πηγή: Ζαμπέλας 2007, τροποποιημένο*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5.

### ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

#### 5.1 Δεοντολογία της έρευνας

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εγκρίθηκε από την επιτροπή δεοντολογίας του ΤΕΙ Κρήτης και διατηρήθηκε το απόρρητο των ασθενών, τα νοσολογικά χαρακτηριστικά των οποίων χρησιμοποιήθηκαν αυστηρά στο πλαίσιο της πτυχιακής εργασίας.

#### 5.2 Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων των 14 ασθενών χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα IBM SPSS 17.0. Υπολογίστηκαν



οι κατανομές απόλυτων και σχετικών συχνοτήτων που αφορούσαν τα δημογραφικά ή κοινωνικά χαρακτηριστικά τους, τις αιτίες εισαγωγής στη ΜΑΦ ή τις παθήσεις τους, τα βασικά σωματομετρικά μεγέθη τους ή τα διαλύματα διατροφής και τις ενεργειακές τους

ανάγκες. Μεταξύ των τεσσάρων επαναληπτικών μετρήσεων τους έγιναν συγκρίσεις στις μεταβολές τους με τη μέθοδο Repeated measures analysis ,ενώ οι επιμέρους διαφορές μεταξύ δύο τιμών διερευνήθηκαν με τη στατιστική δοκιμασία Holm's. Τέλος με τον έλεγχο  $\chi^2$  ελέγχθηκε η συσχέτιση της πάθησης των 14 ασθενών της έρευνας με τα τέσσερα σχήματα διαλυμάτων διατροφής που τους δόθηκαν καθώς και τα ποσοστά (συχνότητες) των ασθενών με παθολογικά επίπεδα διαφόρων βιοδεικτών στις φάσεις των τεσσάρων μετρήσεων.

#### 5.3 Σκοπός

Ο σκοπός της εργασίας ήταν να αναλυθούν οι αρχές της θρεπτικής υποστήριξης της εντερικής διατροφής, οι μέθοδοι χορήγησης θρεπτικών συστατικών καθώς και να διερευνηθεί ποια είναι η κατάλληλη σίτιση ανάλογα



με το προφίλ του ασθενούς της Μονάδας Αυξημένης Φροντίδας (ΜΑΦ), τόσο στη θεωρία, όσο και στην πράξη.

## 5.4 Δείγμα

Στη μελέτη συμμετείχαν 14 ασθενείς της ΜΑΦ, των οποίων και αξιολογήθηκε η κατάσταση θρέψης. Η αξιολόγηση έγινε χρησιμοποιώντας εργαλεία, όπως οι σωματομετρικές εκτιμήσεις με τύπους και εξισώσεις (BMI, RMR), βιοχημικές και αιματολογικές αναλύσεις. Η επιλογή της κατάλληλης διατροφικής υποστήριξης (per os – εντερική) πραγματοποιήθηκε ανάλογα με το προφίλ του κάθε ασθενούς, τις ανάγκες του και τις ενεργοπρωτεϊνικές απαιτήσεις. Καταγράφηκε επίσης ο ρυθμός σίτισης ανα 24ώρο και το πως καλύπτονταν θρεπτικά και ενεργειακά οι ασθενείς με τα διαλύματα που χορηγούνταν. Έγινε εκτίμηση της πορείας της θρέψης σε σύνολο 4 μηνών, καθώς και της τελικής έκβασης. Οι ασθενείς παρακολουθήθηκαν μέχρι τη μεταφορά τους σε θάλαμο συνήθους νοσηλείας. Όλοι οι ασθενείς παρέμεινα στη ΜΑΦ για διάστημα  $\geq 4$  μήνες. Επισημαίνεται ότι στη ΜΑΦ νοσηλεύονται συνήθως χρόνιοι ασθενείς με σταθερές απαιτήσεις και ανάγκες. Η εντερική διατροφή, που κατά τεκμήριο χρησιμοποιείται για τη θρεπτική υποστήριξη των ασθενών της ΜΑΦ, πρέπει κατά διαστήματα να επαναπροσδιορίζεται και να αξιολογείται ως επιλογή ή/και να επανεξετάζονται οι απαιτήσεις και οι χορηγούμενες ποσότητες, ώστε να ρυθμίζονται ανάλογα, θετικά ή αρνητικά.

Με την είσοδο του ασθενούς στην μονάδα αυξημένης φροντίδας του κέντρου, γινόταν η αξιολόγησή του από την υπεύθυνη γιατρό της μονάδας (ιατρικό ιστορικό, παρούσα νόσο, συνοδές παθήσεις), γίνονταν οι απαραίτητες βιοχημικές εξετάσεις, έπειτα από 2 ημέρες περίπου παραμονής στο τμήμα (περίοδος προσαρμογής του ασθενούς) γινόταν η πρώτη μέτρηση βάρους. Έπειτα μετά από ένα σύντομο διαιτητικό ιστορικό από τη διαιτολόγο σχετικά με τη διατροφή πριν την παρούσα φάση, το σύνηθες βάρος του ασθενούς, συνοδές παθήσεις π.χ σακχαρώδης διαβήτη, λήψη φαρμάκων ή και παθήσεις που τυχόν προέκυψαν κατά την παραμονή του στη μονάδα εντατικής θεραπείας (π.χ νεφρική ανεπάρκεια) γινόταν συζήτηση μεταξύ γιατρού και διαιτολόγου για τη διατροφική υποστήριξη που θα ακολουθηθεί.

Στη συνέχεια υπολογίζονταν ο ΔΜΣ, οι ενεργειακές ανάγκες με την εξίσωση Harris & Benedict χρησιμοποιώντας το διορθωμένο βάρος και το PAL (φυσική δραστηριότητα ) 1,4 (ελαφριά) δεδομένου ότι οι ασθενείς κάνουν θεραπείες επί κλίνης αλλά και κατόπιν κινητοποίησης στο αμαξίδιο πρωί και απόγευμα. Η ημερήσια πρόσληψη πρωτεΐνης υπολογίστηκε με το 1,2 \*Kg/Πραγματικού ΣΒ. Γενικά οι ασθενείς στην μονάδα χρήζουν διατροφής αυξημένης σε πρωτεΐνη ειδικά στην οξεία φάση διότι η αυξημένη πρόσληψη πρωτεΐνης βοηθάει στο να περάσουν οι ασθενείς πιο γρήγορα στην αναβολική φάση, στην αποφυγή οιδημάτων και στην αναδόμηση των ιστών και επούλωση τραυμάτων αν λάβουμε υπόψη ότι οι περισσότεροι ασθενείς έχουν κατακλίσεις και λοιμώξεις. Ωστόσο δεν υπήρχε η δυνατότητα ελέγχου της προσλαμβανόμενης-αποβαλλόμενης πρωτεΐνης με την μέτρηση αζώτου λόγω αυξημένου κόστους εξετάσεων.

Ο τύπος της γαστροστομίας που έχουν οι ασθενείς είναι γαστροστομία έλξης τύπου : PEG- PULL No 20 FRENCH (διάμετρος)

Μετά την αξιολόγηση του ασθενούς και την επιλογή του διαλύματος η έναρξη της σίτισης γινόταν με λίγες θερμίδες έτσι ώστε να ελέγχεται η ανεκτικότητα και οι τυχόν ανεπιθύμητες αντιδράσεις (έμετοι, διάρροιες) με ροή σίτισης της αντλίας στα 50ml/h και 500ml/ 24h για 48 περίπου ώρες . Σταδιακά ο στόχος ήταν 500ml \*3/ 24h με ρυθμό ροής σίτισης στα 75ml/h.

Η σίτιση θεωρείται διακεκομμένη καθώς οι ασθενείς αφενός σιτίζονταν και με bolus με χρήση σύριγγας οπότε απαιτούνταν η διακοπή της ροής της αντλίας για κάποια ώρα και αφετέρου οι ασθενείς έκαναν φυσικοθεραπεία με κινητοποίηση ή μη της οποίας η χρονική διάρκεια δεν ήταν πάντα συγκεκριμένη και η σίτιση σταματούσε περίπου μισή ώρα πριν από την έναρξη της άσκησης ώστε να αποφευχθεί ο κίνδυνος επιπλοκών και ανεπιθύμητων αντιδράσεων (πιθανή εισρόφηση, εμέτου, πτώση κορεσμού οξυγόνου SPO2).

Οι ασθενείς που τελικά λάμβαναν 1500ml διαλύματος εντερικής σίτισης λάμβαναν επίσης συνοδευτική αλεσμένη τροφή bolus (ασπράδια, γιαούρτι ή χυμό για όσους δεν ήταν διαβητικοί) θερμιδικής αξίας περίπου 700 kcal Στην

πορεία νοσηλείας στους στη μονάδα γίνονταν τροποποιήσεις( αυξομειώσεις) στη διατροφή μετά από τον εργαστηριακό έλεγχο καθώς και τον έλεγχο βάρους. Σε περίπτωση αύξησης ή μείωσης βάρους ή διαρροιών αρχικά τροποποιείται η bolus σίτιση και όχι η εντερική.

Έτσι οι ασθενείς που λάμβαναν 1000ml διαλύματος εντερικής λάμβαναν και αλεσμένη περαστή τροφή (bolus) (κρέας, μακαρόνια, γάλα, νερό) με θερμιδική αξία περίπου 1200kcal/ ανά γεύμα/24ωρο. (*παράρτημα Γ αναλυτική σύσταση Bolus σίτισης*). Ο λόγος που χρησιμοποιούμε πολλή αλεσμένη τροφή είναι για να αποφύγουμε την υπερφόρτωση των ασθενών με πολλά υγρά αφού γινόταν πρόσληψη συγκεκριμένης ποσότητας νερού ανά 24ωρο. Σημαντική ήταν και η καταγραφή των προσλαμβανόμενων υγρών – αποβαλλόμενων για το ακριβές ισοζύγιο υγρών όπου συμπεριλαμβανόταν και τα υγρά από τη σίτιση (στο σύνολό τους / 24ωρο). Δηλαδή πόσο νερό περιέχουν οι τροφές. Το νερό χορηγούνταν σε τακτά χρονικά διαστήματα και η ποσότητα του ποίκιλε ανάλογα με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών εξετάσεων και η ρύθμιση γινόταν από την υπεύθυνη γιατρό.

Τελικά ο στόχος της διατροφικής παρέμβασης ήταν να φτάσει ο ασθενής σε βάθος χρόνου στο σύνηθες βάρος που είχε προ της εισαγωγής του στη ΜΕΘ και στο ιδανικό βάρος που όμως δεν ήταν πάντα εφικτό.

### **Τύποι διαλυμάτων που χρησιμοποιήθηκαν**

- Isosource Standard: Ισοθερμιδική διατροφή χωρίς υπόλειμμα
- Isosource protein: Υπερπρωτεϊνική- υπερθερμιδική
- Novasource forte:Υψηλής θερμιδικής αξίας περιορισμένη σε όγκο
- Novasource Diabetes (Διαβήτου)
- Protein Instand: Συμπλήρωμα διατροφής σε σκόνη

( *παράρτημα Α για σύσταση διαλυμάτων*)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6.

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Στην έρευνα συμμετείχαν 10 άνδρες και 4 γυναίκες. Κάτω των 50 ετών ήταν 6 ασθενείς, ενώ η κύρια αιτία εισαγωγής στη ΜΕΘ ήταν το ΑΕΕ. Λιποβαρείς ήταν 4 ασθενείς, ενώ υπέρβαροι 3. Η μέση τιμή στων ενεργειακών αναγκών του συνόλου των ασθενών υπολογίστηκε σε  $1976 \pm 265$  Kcal. Σε 9 ασθενείς χορηγήθηκε διάλυμα πρωτεΐνης (Is. Protein), ενώ σε έναν ασθενή διάλυμα υψηλής θερμιδικής αξίας περιορισμένης σε όγκο (Forte). Δύο ασθενείς ακολούθησαν ισοθερμική διατροφή χωρίς υπόλειμμα και άλλοι δύο έλαβαν διάλυμα diabetes( πίνακας 1).

**Πίνακας 1. Περιγραφικά χαρακτηριστικά των ασθενών της έρευνας**

		N	%
Ασθενείς		14	
Φύλο	<i>Ανδρες</i>	10	71,4
	<i>Γυναίκες</i>	4	28,6
Ηλικία, χρόνια	<i>&lt;50</i>	6	42,9
	<i>50+</i>	8	57,1
Αιτίες εισαγωγής στη ΜΕΘ	<i>ΑΕΕ</i>	10	71,4
	<i>Πολυνευροπάθεια</i>	1	7,1
	<i>ΚΕΚ</i>	3	21,4

Κατηγορίες δείκτη μάζας σώματος (αρχικός)	Λιποβαρής	4	28,6
	Φυσιολογικός	7	50,0
	Υπέρβαρος/παχύσαρκος	3	21,4
Διάλυμα που χορηγήθηκε	Πρωτεΐνης (Protein)	9	64,3
	Ισοθερμική διατροφή χωρίς υπόλειμμα (Standard)	2	14,3
	Diabetes	2	14,3
	Υψηλής θερμιδικής αξίας περιορισμένη σε όγκο (Forte gl)	1	7,1
Ενέργεια βασικού μεταβολισμού, kcal	μέση τιμή ± τυπική απόκλιση	1431±182	
Ενεργειακές ανάγκες, kcal	μέση τιμή ± τυπική απόκλιση	1976±265	

Η υπερλιπιδαιμία και η αρτηριακή υπέρταση ήταν τα κύρια συνοδά νοσήματα των ασθενών της μελέτης ( πίνακας 2).

**Πίνακας 2. Περιπτώσεις διατροφικών παθήσεων των ασθενών της έρευνας**

Διατροφική πάθηση	Συχνότητα	%
Αρτηριακή υπέρταση (ΑΥ)	1	<b>7,1</b>
Ca ορθού, Σακχαρώδη Διαβήτη (ΣΔ), ινσουλινοεξαρτώμενος, Στεφανιαία Νόσος (ΣΝ)	1	<b>7,1</b>
Υπερτριγλυκεριδαιμία (TG)	1	<b>7,1</b>
ΑΥΠ, Νεφροπαθής	1	<b>7,1</b>
ΑΥΠ, Σακχαρώδη Διαβήτη (ΣΔ), ινσουλινοεξαρτώμενος	1	<b>7,1</b>
Σακχαρώδη Διαβήτη (ΣΔ), Υπερχοληστερολαιμία, Υπερτριγλυκεριδαιμία (TG)	1	<b>7,1</b>
ΧΑΠ	1	<b>7,1</b>
<i>δεν αναφέρθηκε</i>	7	<b>50,0</b>

Το βάρος και ο δείκτης μάζας σώματος παρουσίασαν θετική συνολική μεταβολή, με στατιστικά σημαντική διαφορά να προκύπτει μεταξύ αρχικής μέτρησης και της 3<sup>ης</sup> και 4<sup>ης</sup> μέτρησης. Στο βασικό μεταβολισμό και στις ενεργειακές ανάγκες δεν παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές ( πίνακας 3).

**Πίνακας 3. Επίπεδα και μεταβολές κατά τις φάσεις των 4 μετρήσεων του βάρους, δείκτη μάζας σώματος, βασικού μεταβολισμού και ενεργειακών αναγκών στους ασθενείς της έρευνας.**

	Μετρήσεις [Μέση τιμή (ΤΑ)]					Δ-μέση συνολική μεταβολή <sup>2</sup>	p
	Αρχική	1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	4 <sup>η</sup>		
Βάρος, <i>kg</i>	59,1(13,2)	59,2 (11,0)	61,3 (10,6)	62,4 (10,7)	63,3 (9,5)		
Δ-μεταβολή <sup>1</sup>		0,1(0,01)	2,2 (1,4)	3,3 (3,7)	4,1 (3,9)	3,2 (2,6)	<0.01*
Δείκτης μάζας σώματος, <i>kg/m<sup>2</sup></i>	20,5 (4,6)	20,4 (3,5)	21,2 (3,5)	21,5 (3,3)	21,9 (3,0)		
Δ-μεταβολή		0,1(0,01)	0,8 (0,5)	1,1 (1,3)	1,4 (1,4)	1,1 (0,9)	<0,01*
Βασικός μεταβολισμός, <i>kcal</i>		1327 (157)	1374 (201)	1383 (223)	1379 (219)		NS
Δ-μεταβολή			47 (110)	56 (122)	57 (123)	54 (116)	
Ενεργειακές ανάγκες, <i>kcal</i>	1975 (265)	1896 (304)	1962 (332)	1973(408)	2009(408)		
Δ-μεταβολή		79(101)	66 (154)	77 (171)	113 (226)	85 (168)	NS
*Διαφορά στατιστικά σημαντική ανάμεσα στην αρχική/1 <sup>η</sup> μέτρηση και την 4 <sup>η</sup> ( Holm's test)							

1. Η μεταβολή αφορά την διαφορά της κάθε μέτρησης από την 1<sup>η</sup>.

2. Αφορά τη μέση τιμή των τριών μεταβολών

Ο αιματοκρίτης, η αιμοσφαιρίνη και ο αριθμός των λευκών αιμοσφαιρίων παρουσίασαν επίσης θετική μέση συνολική μεταβολή, χωρίς ωστόσο στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των διαφόρων μετρήσεων.

**Πίνακας 4. Επίπεδα και μεταβολές κατά τις φάσεις των 4 μετρήσεων των βασικών αιματολογικών δεικτών των ασθενών της έρευνας.**

	Μετρήσεις [Μέση τιμή (ΤΑ)]				Δ-μέση συνολική μεταβολή <sup>2</sup>	p
	1 <sup>n</sup>	2 <sup>n</sup>	3 <sup>n</sup>	4 <sup>n</sup>		
Αιματοκρίτης, %	35,7 (3,2)	36,1 (3,8)	37,3 (4,9)	36,7 (4,8)		
Δ-μεταβολή <sup>1</sup>		0,4 (2,3)	1,6 (3,5)	1,1 (3,2)	1,0 (2,7)	NS
Αιμοσφαιρίνη, g/dl	11,0 (1,2)	11,0 (1,4)	11,4 (1,6)	11,2 (1,7)		
Δ-μεταβολή		0,0 (0,9)	0,4 (1,1)	0,2 (1,2)	0,2 (1,0)	NS
Αριθμός λευκών αιμοσφαιρίων, $\times 10^6/\mu\text{L}$	8,1 (1,72)	8,0 (1,9)	13,9 (23,7)	14,4 (24,1)		
Δ-μεταβολή		-0,1 (1,7)	5,8 (23,1)	6,3 (23,4)	4,0 (10,4)	NS

1. Η μεταβολή αφορά την διαφορά της κάθε μέτρησης από την 1<sup>n</sup>.

2. Αφορά τη μέση τιμή των τριών μεταβολών.



Τα λιπίδια του αίματος εμφάνισαν θετική μέση συνολική μεταβολή, αλλά οι διαφορές δεν ήταν στατιστικά σημαντικές. Ομοίως και οι διαφορές στους ηλεκτρολύτες και στην ουρία-κρεατινίνη.

**Πίνακας 5. Επίπεδα και μεταβολές κατά τις φάσεις των 4 μετρήσεων των διαφόρων βιοχημικών δεικτών των ασθενών της έρευνας.**

	Μετρήσεις [Μέση τιμή (ΤΑ)]				Δ-μέση συνολική μεταβολή <sup>2</sup>	p
	1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	4 <sup>η</sup>		
Σάκχαρο, <i>mg/dl</i>	95,1 (28,3)	98,8 (25,9)	98,1 (27,5)	88,4 (18,3)		
Δ-μεταβολή <sup>1</sup>		3,6 (11,4)	2,9 (25,2)	-6,8 (15,8)	-0,1 (14,1)	NS
Ολική χοληστερόλη, <i>mg/dl</i>	159,6 (31,0)	166,9 (24,1)	160,9 (44,4)	169,1 (29,0)		
Δ-μεταβολή		7,3 (31,2)	1,2 (26,7)	9,4 (28,7)	6,0 (21,5)	NS
Τριγλυκερίδια, <i>mg/dl</i>	107,4 (42,1)	110,2 (37,5)	122,4 (50,9)	113,9 (41,0)		

Πίνακας 5-συνεχεια						
Δ-μεταβολή		2,8 (40,1)	14,9 (34,5)	6,5 (26,8)	8,1 (26,7)	NS
C αντιδρώσα πρωτεΐνη, mg/L	1,8 (2,0)	2,2 (3,4)	1,9 (2,0)	2,4 (3,7)		
Δ-μεταβολή		0,3 (3,0)	0,0 (1,2)	0,6 (3,5)	0,3 (2,0)	
Σίδηρος, mg/dl	66,9 (26,0)	69,9 (31,0)	62,6 (26,3)	71,9 (39,1)		
Δ-μεταβολή		2,9 (14,7)	-4,4 (19,1)	4,9 (25,6)	1,2 (16,3)	NS
Ουρία, mg/dl	26,9 (11,7)	25,6 (11,4)	28,6 (10,5)	24,9 (7,2)		
Δ-μεταβολή		-1,3 (7,2)	1,6 (10,2)	-2,0 (13,4)	-0,5 (8,8)	NS
Κρεατινίνη, mg/dl	0,6 (0,2)	0,6 (0,2)	0,6 (0,2)	0,6 (0,2)		

Δ-μεταβολή		0,0 (0,1)	0,0 (0,1)	0,0 (0,1)	0,0 (0,1)	
Γαλακτική αφυδρογονάση (LDH), <i>u/L</i>	208 (105)	203 (79)	169 (47)	188 (72)		
Πίνακας 5-συνεχεια						
Δ-μεταβολή		-5 (125)	-39 (85)	-20 (102)	-21 (96)	NS
Νάτριο, <i>mmol/L</i>	136,1 (4,7)	137,1 (6,2)	137,7 (5,5)	135,2 (5,6)		
Δ-μεταβολή		0,9 (5,9)	1,6 (5,7)	-0,9 (6,2)	0,5 (5,3)	
Κάλιο, <i>mmol/L</i>	4,2 (0,5)	4,1 (0,4)	4,2 (0,4)	4,6 (0,5)		
Δ-μεταβολή 1		0,0 (0,5)	0,1 (0,6)	0,4 (0,7)	0,1 (0,5)	NS
Ασβέστιο, <i>mg/dl</i>	9,0 (0,6)	8,6 (0,4)	8,7 (0,5)	8,7 (0,6)		

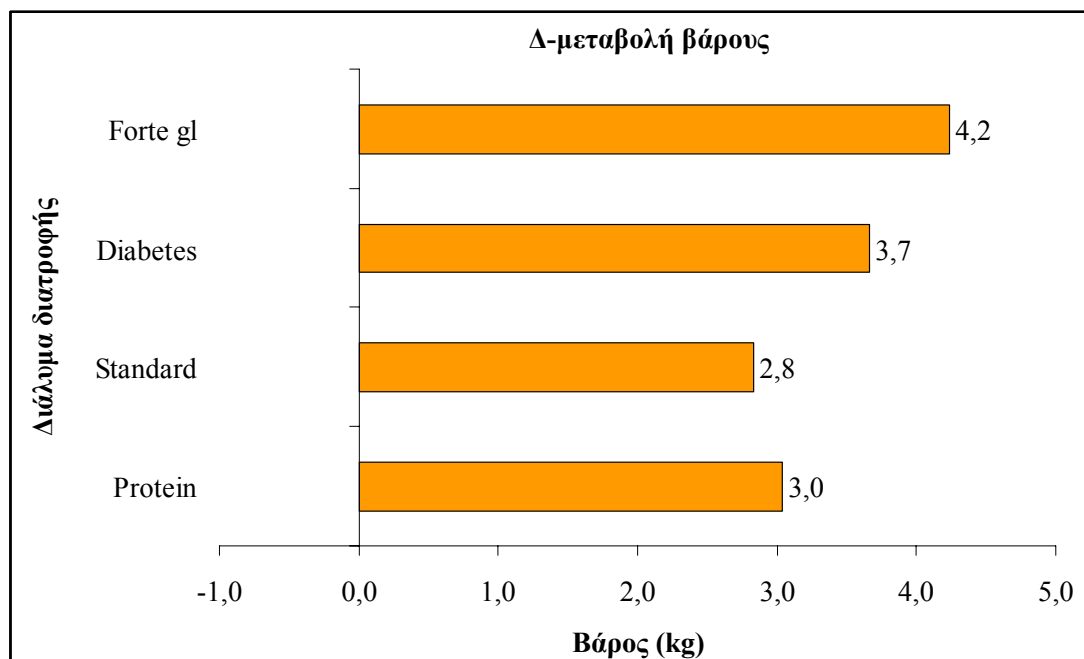
<i>Δ-μεταβολή</i>		-0,4 (0,4)	-0,3 (0,3)	-0,3 (0,5)	-0,3 (0,3)	NS
<i>Αλκαλική φωσφατάση, u/L</i>	110,9 (81,9)	87,4 (29,9)	98,0 (32,1)	93,5 (35,0)		
<i>Δ-μεταβολή</i>		-23,6 (56,1)	-12,9 (65,0)	-17,4 (69,0)	-18,0 (61,7)	NS
<i>Μαγνήσιο, mEq/L</i>	1,9 (0,2)	1,9 (0,2)	1,8 (0,4)	1,7 (0,2)		
Πίνακας 5-συνέχεια						
<i>Δ-μεταβολή</i>		0,0 (0,2)	-0,1 (0,4)	-0,2 (0,2)	-0,1 (0,2)	NS
<i>Ολικές πρωτεΐνες, g/dl</i>	6,7 (0,6)	6,6 (0,6)	6,6 (0,6)	6,6 (0,6)		
<i>Δ-μεταβολή</i>		-0,1 (0,5)	-0,1 (0,5)	-0,1 (0,6)	-0,1 (0,4)	
<i>Αλβουμίνη (λευκωματίνη), g/dl</i>	3,7 (0,4)	3,5 (0,4)	3,4 (0,5)	3,3 (0,5)		

<i>Δ-μεταβολή</i>		-0,2 (0,3)	-0,3 (0,3)	-0,3 (0,5)	-0,3 (0,3)	NS
<i>Ασπαρτική αμινοτρανσφεράση (SGOT), u/L</i>	26,9 (23,9)	20,5 (7,5)	17,3 (8,3)	19,6 (10,3)		
<i>Δ-μεταβολή</i>		-6,4 (21,1)	-9,6 (22,4)	-7,3 (15,2)	-7,8 (19,2)	
<i>Αλανίνη αμινοτρανσφεράση (SGPT), u/L</i>	33,3 (30,9)	20,9 (10,1)	29,2 (40,8)	23,4 (14,7)		
<i>Δ-μεταβολή</i>		-12,4 (27,4)	-4,1 (50,8)	-9,9 (22,4)	-8,8 (30,1)	NS

1. Η μεταβολή αφορά την διαφορά της κάθε μέτρησης από την 1<sup>η</sup>.

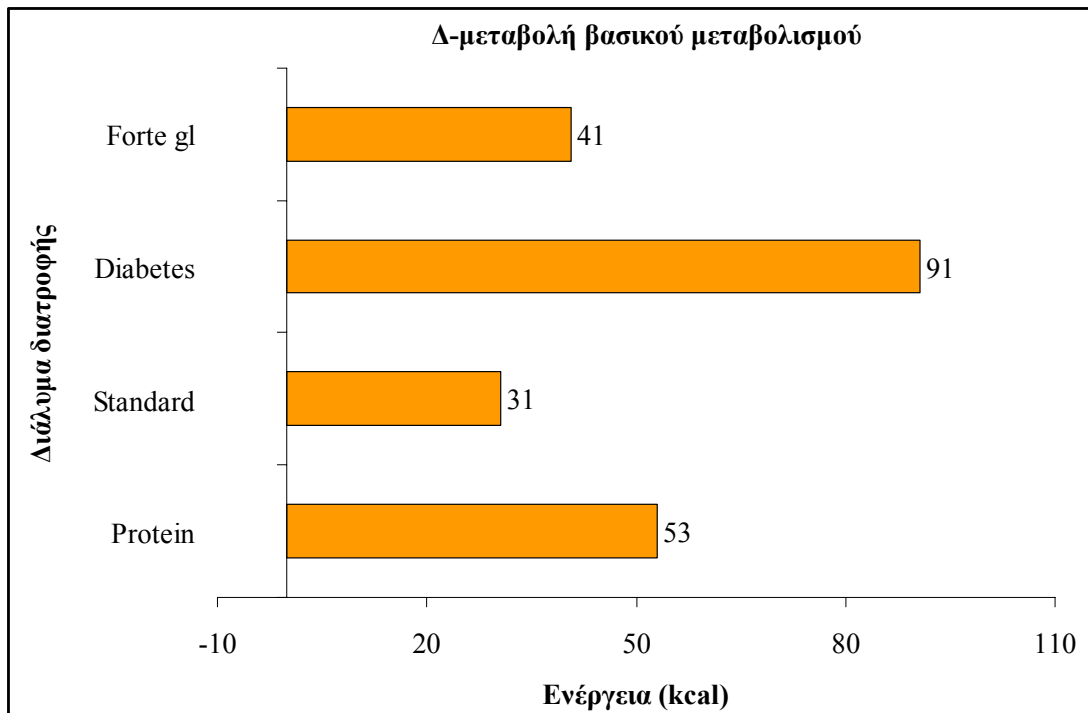
2. Αφορά τη μέση τιμή των τριών μεταβολών

Η μέση συνολική μεταβολή βάρους ήταν μεγαλύτερη με το διάλυμα υπερθερμιδικής διατροφής ( σχήμα 1)



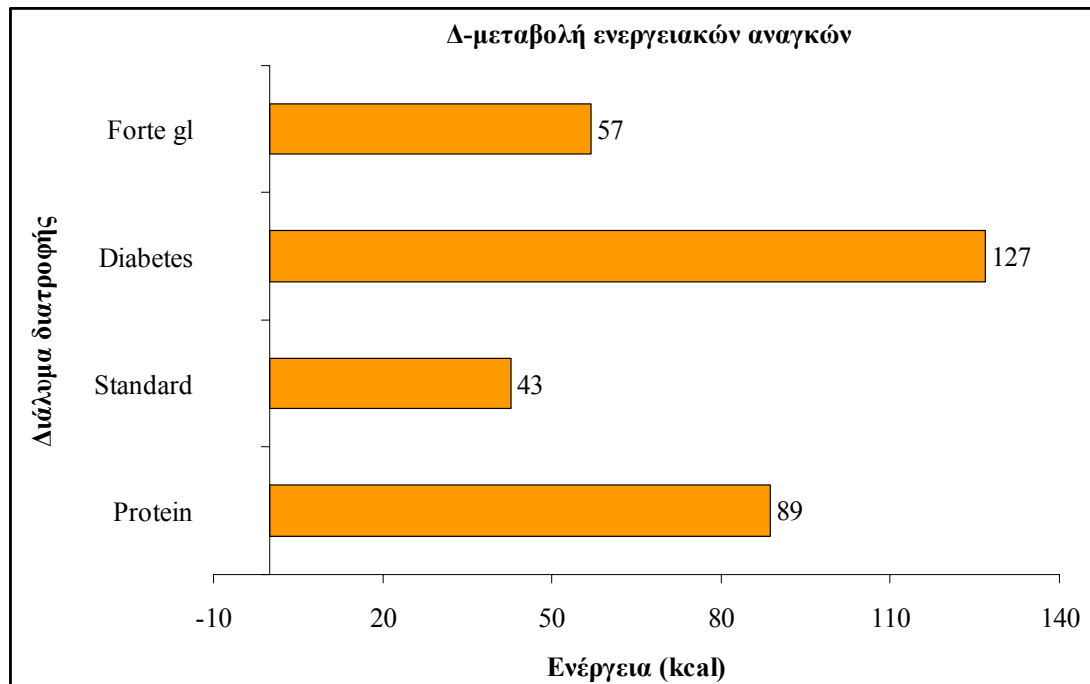
**Σχήμα 1. Μέση συνολική μεταβολή βάρους σε σχέση με τα τέσσερα σχήματα διαλυμάτων διατροφής που δόθηκαν.**

Η μέση συνολική μεταβολή βασικού μεταβολισμού ήταν υψηλότερη με το διάλυμα diabetes ( σχήμα 2).



Σχήμα 2. Μέση συνολική μεταβολή βασικού μεταβολισμού σε σχέση με τα τέσσερα σχήματα διαλυμάτων διατροφής που δόθηκαν.

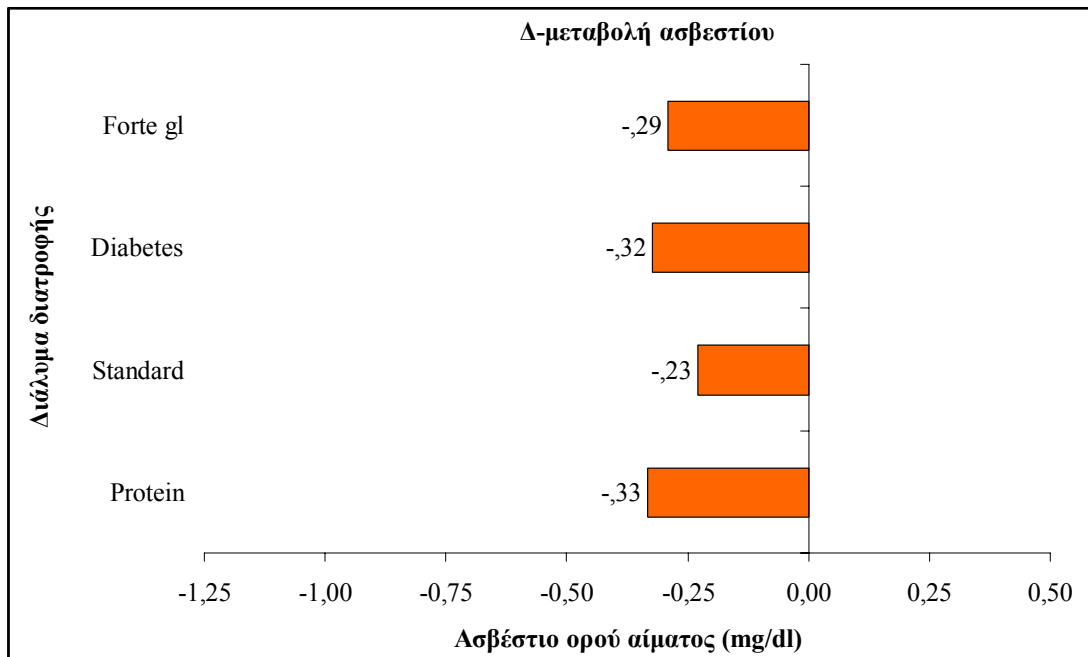
Η μέση συνολική μεταβολή ενεργειακών αναγκών ήταν υψηλότερη με το διάλυμα diabetes ( σχήμα 3).



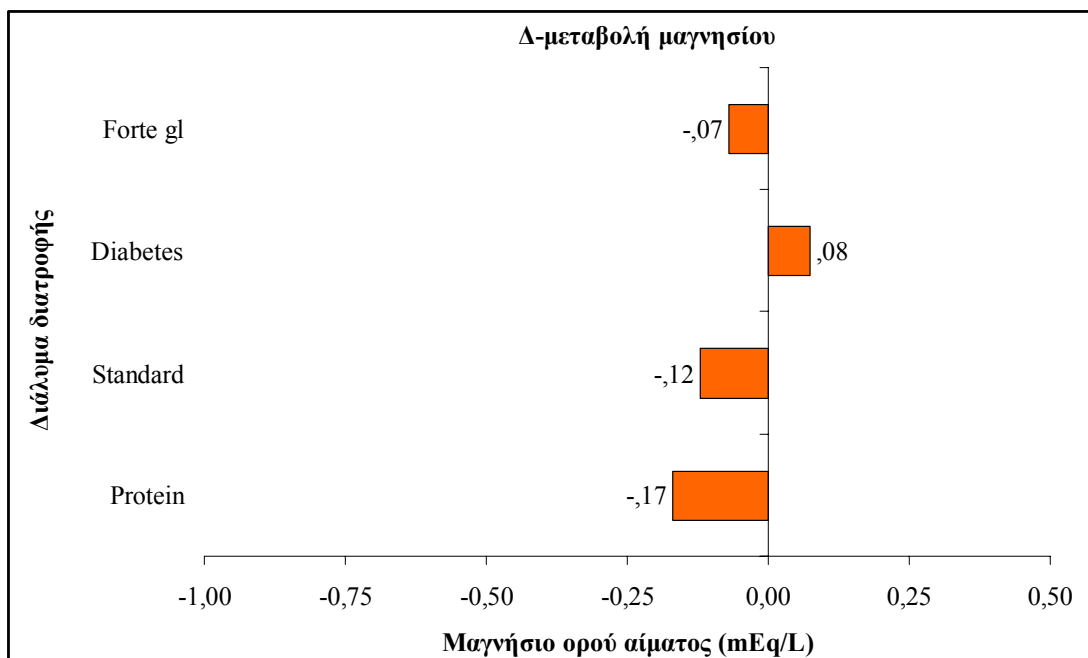
Σχήμα 3. Μέση συνολική μεταβολή ενεργειακών αναγκών σε σχέση με τα τέσσερα σχήματα διαλυμάτων διατροφής που δόθηκαν.



Το ασβέστιο ορού ελαττώθηκε σε όλες τις περιπτώσεις , ενώ το μαγνήσιο αυξήθηκε μόνο με το διάλυμα diabetes ( σχήμα 4 & 5).

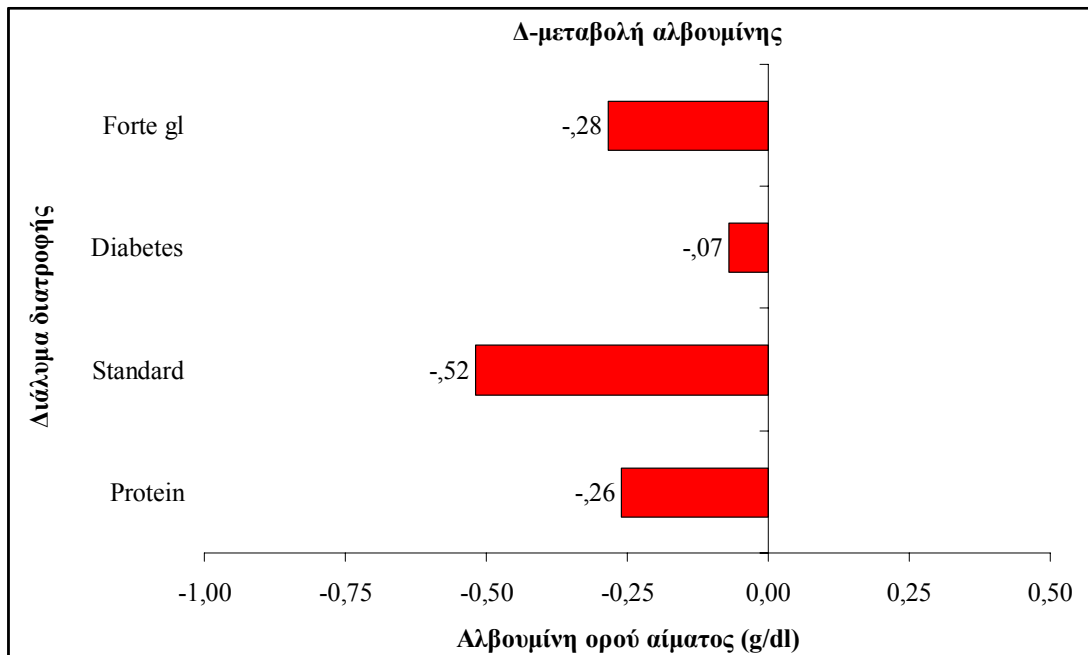


Σχήμα 4. Μέση συνολική μεταβολή ασβεστίου ορού αίματος σε σχέση με τα τέσσερα σχήματα διαλυμάτων διατροφής που δόθηκαν.

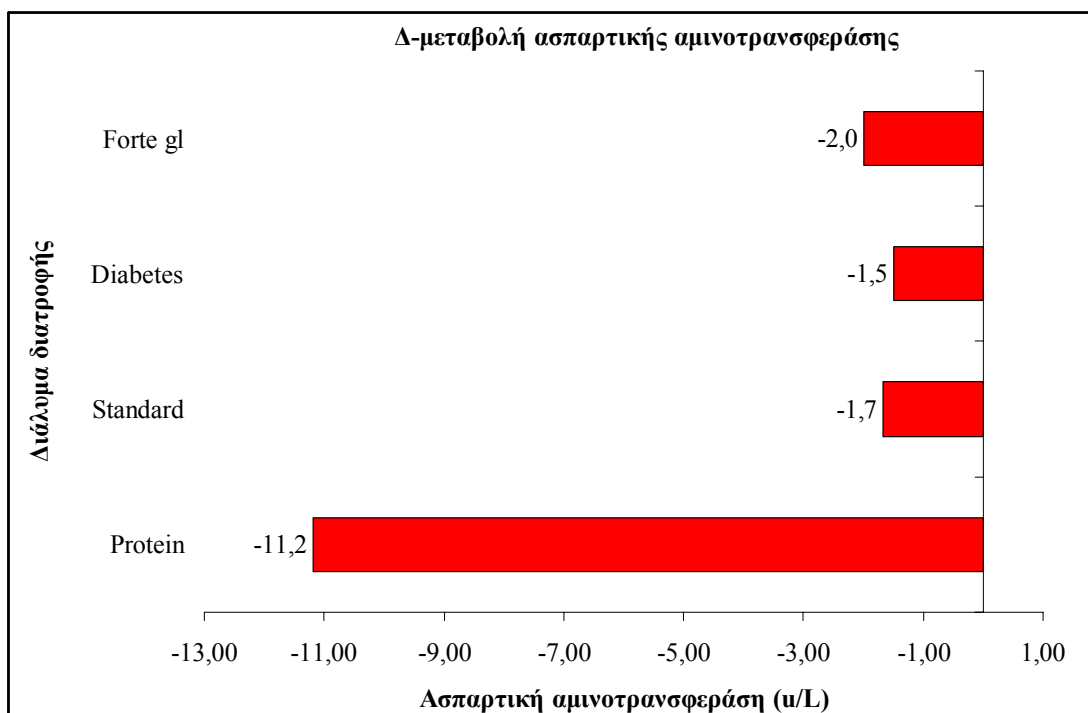


Σχήμα 5. Μέση συνολική μεταβολή μαγνησίου ορού αίματος σε σχέση με τα τέσσερα σχήματα διαλυμάτων διατροφής που δόθηκαν.

Ανεξάρτητα από το είδος του διαλύματος που χορηγήθηκε , η αλβουμίνη στην τελική μέτρηση της μελέτης βρέθηκε ελαττωμένη (σχήμα 6).



Σχήμα 6. Μέση συνολική μεταβολή αλβουμίνης σε σχέση με τα τέσσερα σχήματα διαλυμάτων διατροφής που δόθηκαν.



Σχήμα 7. Μέση συνολική μεταβολή ασπαρτικής αμινοτρανσφεράσης σε σχέση με τα τέσσερα σχήματα διαλυμάτων διατροφής που δόθηκαν.

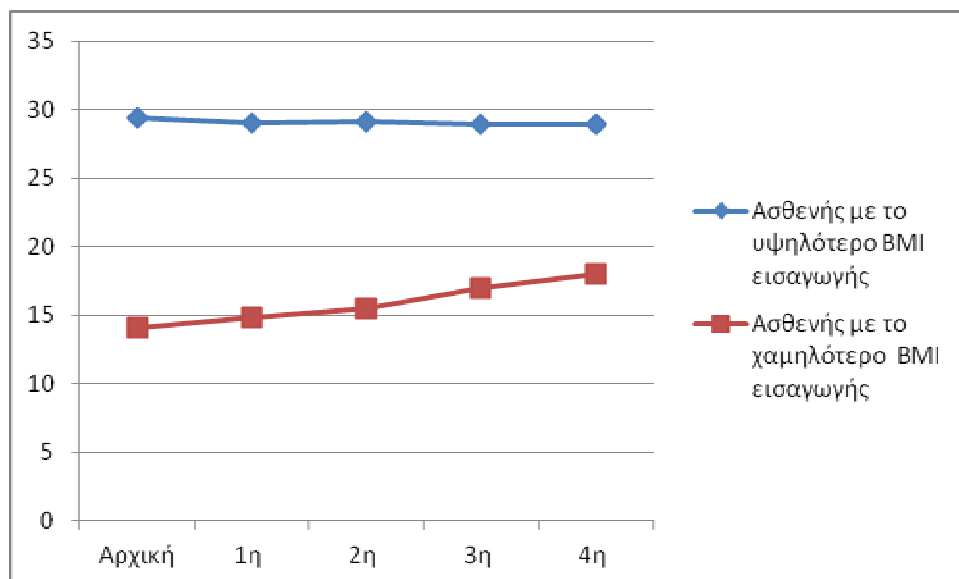
Ιδιαίτερα αρνητική ήταν η μεταβολή του ηπατικού ενζύμου «ασπαρτική αμινοτρανσφεράση» σε σχέση με τα τέσσερα σχήματα διαλυμάτων διατροφής που δόθηκαν. Δεν υπήρξε κάποια ουσιαστική διαφορά σε σχέση με τις παθήσεις και τα διαλύματα που προτιμήθηκαν (πίνακας 6).

**Πίνακας 6. Συσχέτιση πάθησης των 14 ασθενών της έρευνας με τα τέσσερα σχήματα διαλυμάτων διατροφής που δόθηκαν.**

		Πάθηση			P-value
		ΑΕΕ	Πολυνευροπάθεια	ΚΕΚ	
Διάλυμα που χορηγήθηκε		N (%)			
<b>Πρωτεΐνης Protein)</b>	<b>(Isosource</b>	<b>6 (66,7)</b>	<b>1 (100,0)</b>	<b>2 (50,0)</b>	<b>0,925</b>
<b>Ισοθερμική χωρίς (Standard)</b>	<b>διατροφή υπόλειμμα</b>	<b>1 (11,1)</b>	<b>-</b>	<b>1 (25,0)</b>	
<b>Diabetes</b>		<b>1 (11,1)</b>	<b>-</b>	<b>1 (25,0)</b>	
<b>Υψηλής θερμιδικής αξίας περιορισμένη σε όγκο (Forte gl)</b>		<b>1 (11,1)</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	

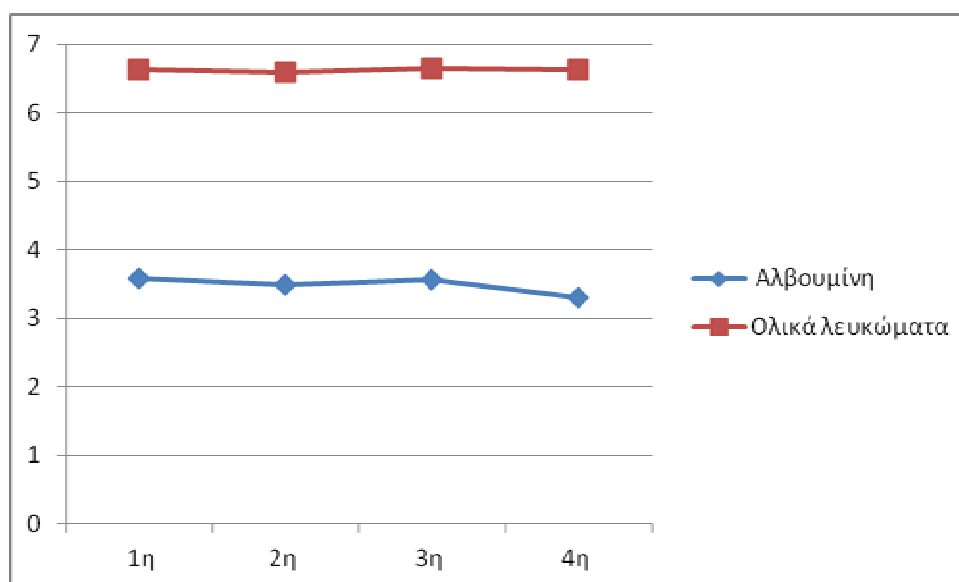
Έλεγχος  $\chi^2$

Η θετική επίδραση της εντερικής σίτισης στη θρέψη του πάσχοντος αποτυπώνεται στην έκδηλη αύξηση του πλέον λιποβαρούς ασθενούς, στον οποίο το τελικό BMI έφθασε στο κατώτερο φυσιολογικό όριο., ενώ του πλέον υπέρβαρου εμφάνισε ελαφρά μείωση ( σχήμα 8).



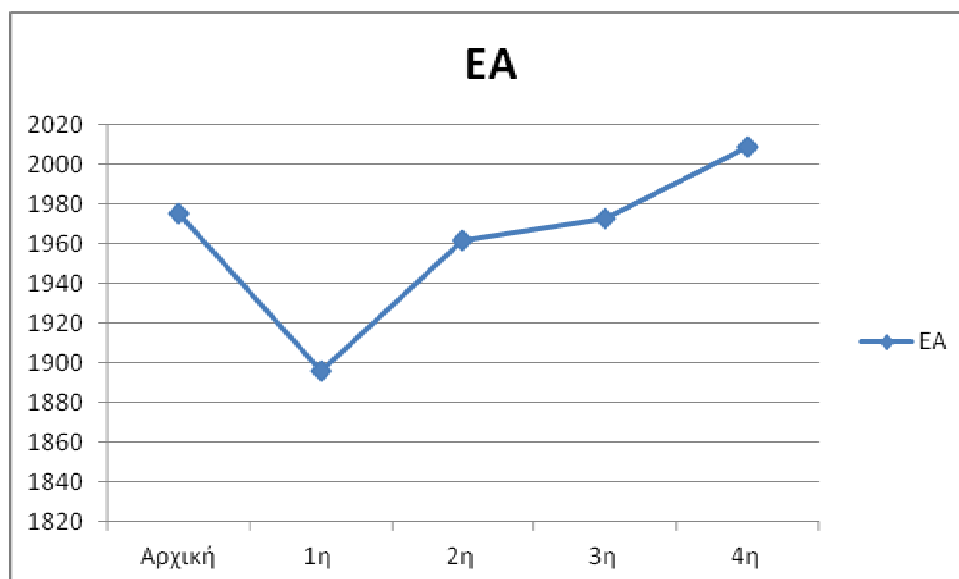
**Σχήμα 8. Μεταβολή BMI**

Η σχέση αλβουμίνης και ολικών λευκωμάτων παρέμεινε σταθερή καθόλη τη διάρκεια παρακολούθησης ( Σχήμα 9).



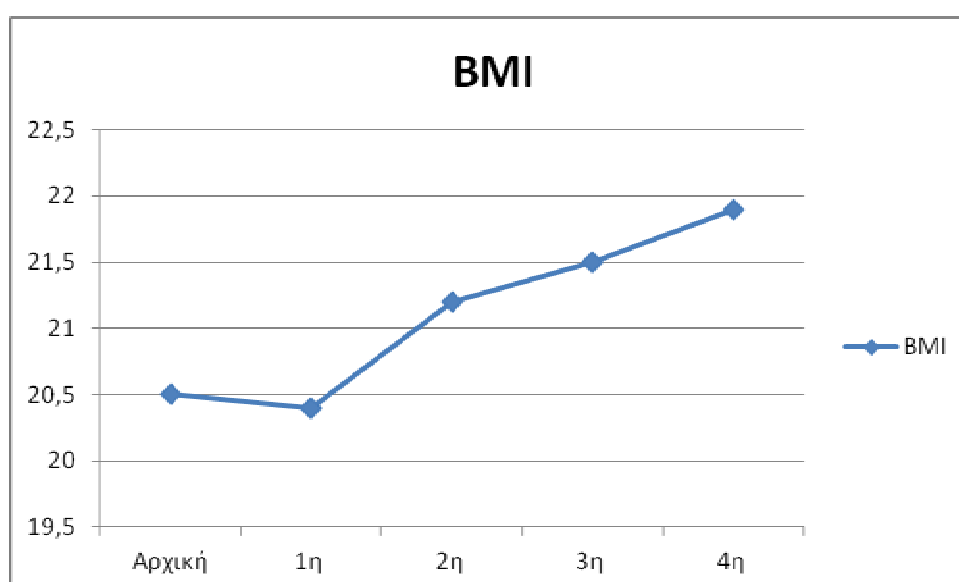
**Σχήμα 9. Σχέση αλβουμίνης και ολικών λευκωμάτων**

Οι ενεργειακές ανάγκες, μετά από μια βύθιση των τιμών τους στην πρώτη μέτρηση ανακάμπτουν προοδευτικά σε τιμές υψηλότερες των αρχικών ( Σχήμα 10).



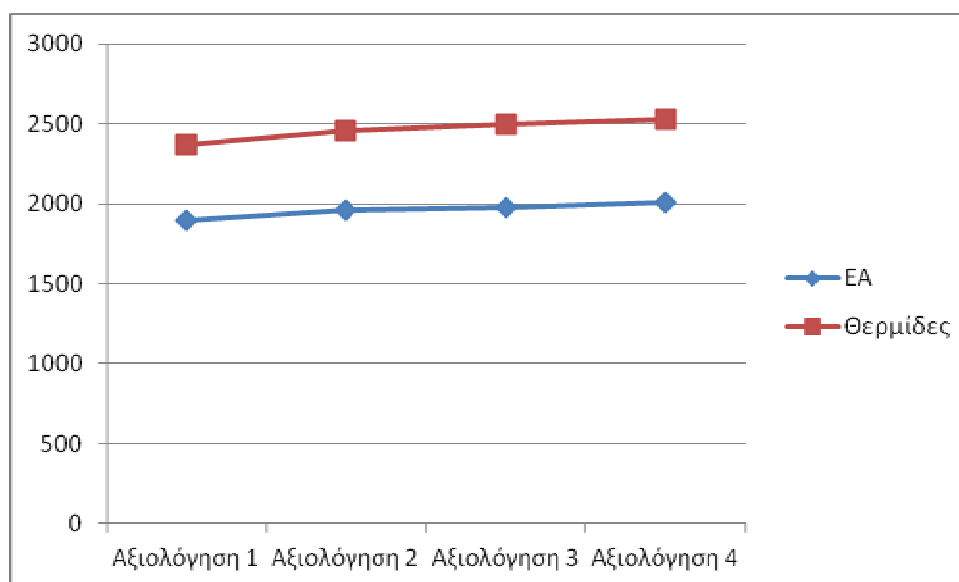
**Σχήμα 10. Πορεία των ενεργειακών αναγκών**

Η μέση τιμή του BMI , μετά από μία ελάχιστη αρνητική μεταβολή μεταξύ πρώτης και δεύτερης μέτρησης ακολουθεί σταθερά ανοδική πορεία στις επόμενες μετρήσεις ( σχήμα 11).

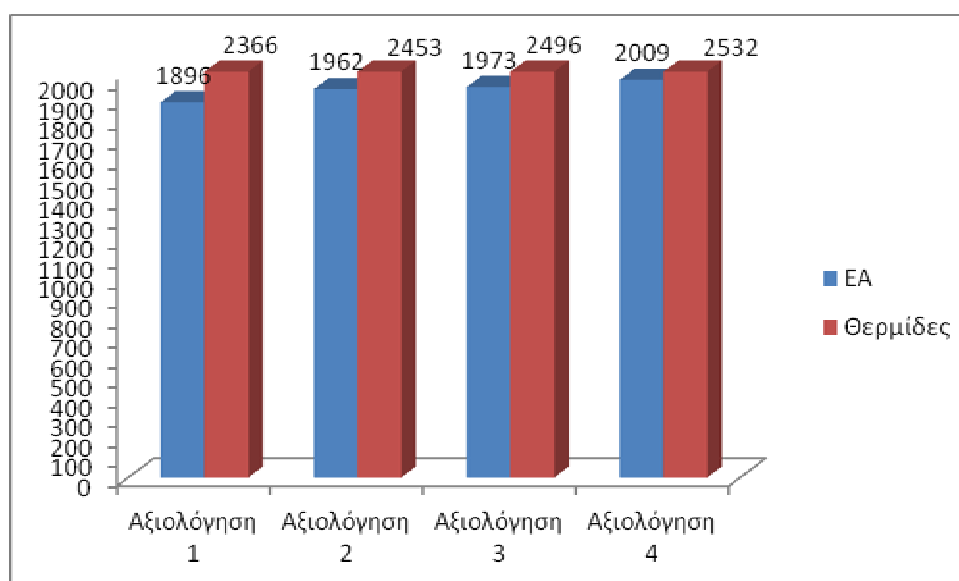


**Σχήμα 11. Μεταβολή BMI**

Στο επόμενο γράφημα παρουσιάζεται η σχεδόν παράλληλη πορεία ενεργειακών αναγκών και χορηγούμενων θερμίδων ( σχήμα 12), με τις τελευταίες να υπερβαίνουν τις πρώτες σε ποσοστό που κυμαινόταν κατά μέσο όρο μεταξύ 25-26,5%, όπως αναλυτικά δείχνεται στο σχήμα 13.



**Σχήμα 12. Πορεία ενεργειακών αναγκών και χορηγούμενων θερμίδων**



**Σχήμα 13. Απόκλιση εκτιμώμενων ενεργειακών αναγκών και χορηγούμενων θερμίδων**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7.

### ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Η παρούσα μελέτη είχε ως στόχο να αναδείξει τη σημασία και την αποτελεσματικότητα της εντερικής διατροφής για την ομαλή μετάβαση των ασθενών που νοσηλεύονται σε κρίσιμη κατάσταση στο στάδιο της αποκατάστασης. Οι ασθενείς της μελέτης νοσηλεύονταν καθόλο το διάστημα που διήρκεσε η έρευνα σε μονάδα αυξημένης φροντίδας (ΜΑΦ), ένα ενδιάμεσο στάδιο εντατικοποιημένης φροντίδας μεταξύ της ΜΕΘ και του θαλάμου συμβατικής νοσηλείας.

Τα ευρήματα της παρούσας μελέτης δείχνουν ότι η εντερική διατροφή μπορεί να καλύψει τις ανάγκες των ασθενών που νοσηλεύονται σε κρίσιμη κατάσταση και να βοηθήσει να μεταβούν ομαλά στο στάδιο της αποκατάστασης και της νοσηλείας σε θάλαμο, μετά την έξοδό τους από τη ΜΕΘ. Τονίζεται ιδιαίτερα ότι η βιβλιογραφία η σχετική με τη διατροφή που αφορά σε ασθενείς που έχουν μεν εξέλθει από τη ΜΕΘ, αλλά δεν είναι ακόμα έτοιμοι να νοσηλευτούν σε συνήθη θάλαμο είναι πολύ περιορισμένη (Kreymann et al 2006, Debaveye et al 2006). Οι ασθενείς αυτοί βρίσκονται ουσιαστικά σε μεταβατικό στάδιο αυξημένης φροντίδας (νοσηλεία σε Μονάδα Αυξημένης Φροντίδας-ΜΑΦ) και συχνά η αντιμετώπισή τους εξατομικεύεται. Μέλημα του φροντιστή του ασθενούς είναι η σταδιακή αποκατάσταση της υγείας του και η ενίσχυση των αναβολικών διεργασιών. Οι ασθενείς της μελέτης έλαβαν ισοθερμιδική ή ελαφρώς υπερθερμιδική δίαιτα με γνώμονα, εκτός από τις οδηγίες της ESPEN για ασθενείς σε κρίσιμη κατάσταση (Lochs et al 2006), την κλινική τους εικόνα και τους βιοχημικούς τους δείκτες. Κανένας θάνατος δε σημειώθηκε μεταξύ των ασθενών της μελέτης και όλοι βιοχημικοί δείκτες παρέμειναν εντός των προβλεπόμενων ορίων. Υπό αυτό το πρίσμα, η παρούσα έρευνα επιχειρεί να προσφέρει πληροφόρηση για έναν τομέα της εντερικής διατροφής, για τον οποίο δεν υπάρχουν επαρκή στοιχεία.

Οι ευεργετικές επιδράσεις της εντερικής διατροφής σχετίζονται με την ίδια τη φύση της εντερικής διατροφής. Πράγματι, η εντερική διατροφή είναι «φυσιολογική» και εμποδίζει τις ατροφικές αλλοιώσεις του εντερικού

βλεννογόνου. Το υγιές, εντερικώς σπιζόμενο έντερο είναι μεταβολικά ενεργό και συνιστά έναν αποτελεσματικό αντιμικροβιακό φραγμό μέσω της περίστασης, της εκκριτικής IgA , τις άθικτες διακυτταρικές συνδέσεις και τη βλέννη. Η υποθρεψία, η λοίμωξη η χημειοθεραπεία, η ακτινοθεραπεία, η καταπληξία και η ολική παρεντερική διατροφή έχουν ως αποτέλεσμα βλάβη αυτού του φραγμού (Petros & Engelmann 2005, Shou et al 1994).

Ένα βασικό μειονέκτημα της εντερικής διατροφής είναι ανεπαρκής θερμιδική πρόσληψη. Στη μελέτη των Petros & Engelmann (2006) βρέθηκε ότι ο διατροφικός στόχος επιτεύχθηκε την τέταρτη ημέρα στα ¾ των ασθενών και αντιστοιχούσε στα δύο τρίτα της μετρούμενης ενεργειακής δαπάνης. Βασικός λόγος ανεπαρκούς πρόσληψης είναι η διακοπή της σίτισης λόγω δυσανεξίας του εντέρου η διαγνωστικών/ θεραπευτικών τεχνικών. Με την εφαρμογή μιας ευέλικτης στρατηγικής, μπορεί, αν και με κάποια δυσκολία, να εξοικονομηθεί ο χρόνος που απαιτείται για επαρκή σίτιση, παρά την παρεμβολή των διαγνωστικών εξετάσεων ή των θεραπευτικών παρεμβάσεων ( Kreymann et al 2006).

Δεν είναι ακόμα σαφές πόσες θερμίδες χρειάζεται ο ασθενής που βρίσκεται σε κρίσιμη κατάσταση, προκειμένου να ξεπεράσει αυτήν ακριβώς την κρισιμότητα της κατάστασής του όντας στο βέλτιστο μεταβολικό επίπεδο, ειδικά αν ο ασθενής δε νοσηλεύεται σε τυπική ΜΕΘ. Δεν υπάρχει απόδειξη ότι πρέπει να επιδιώκεται μια νορμοθερμιδική δίαιτα σε αυτούς τους ασθενείς, ενώ προβληματισμός υπάρχει για το κατά πόσο διαφορετικές εντερικές δίαιτες επηρεάζουν τελικά την έκβαση ( Kagansky & Rimon 2007). Οι ορισμοί για υπο-νορμο- και υπερ-θερμιδικές δίαιτες αποδεικνύονται ανεπαρκείς στην κλινική πράξη. Η κρίσιμη παράμετρος, δεν είναι μόνο η θερμιδική πρόσληψη, αλλά η επίπτωση που έχει η εντερική διατροφή στο μεταβολικό προφίλ του ασθενούς. Ούτε η υπερθερμιδική, ούτε η νορμοθεριδική σίτιση βρέθηκε ότι εμποδίζουν τον υπερκαταβολισμό στους ασθενείς της μονάδας. Αντίθετα, μια τέτοια στρατηγική μπορεί να οδηγήσει σε αυξημένη θερμογένεση, αζωθαιμία και υπεργλυκαιμία (Petros & Engelmann 2006). Σε μια προοπτική, μη τυχαιοποιημένη μελέτη σε ασθενείς που νοσηλεύονταν σε κρίσιμη κατάσταση, οι ασθενείς με μέτρια θερμιδική πρόσληψη ( 33-65% της



προβλεπόμενης ποσότητας) είχαν καλύτερη πρόγνωση, συγκριτικά με εκείνους που ελάμβαναν περισσότερες θερμίδες (Krishnan et al 2003). Παρόλα αυτά, ο υποσιτισμός πρέπει να αποφεύγεται πάση θυσία. Οι Rubinson et al (2004) έδειξαν ότι όταν οι προσλαμβανόμενες θερμίδες αντιστοιχούσαν σε λιγότερο από 25% της συνιστώμενης ποσότητας, υπήρχε υψηλότερος κίνδυνος αιματογενούς λοίμωξης. Δεν έχει αποσαφηνιστεί ακόμα το βέλτιστο ποσό θερμίδων που πρέπει να προσλαμβάνουν οι ασθενείς που βρίσκονται σε κρίσιμη κατάσταση και φαίνεται πως ένας απλός προσδιορισμός του ενεργειακού ισοζυγίου, όπως είθισται να γίνεται, δεν επαρκεί. Όταν πάντως το ενεργειακό ισοζύγιο γίνεται αρνητικό σε βαθμό που να υπερβαίνει τις 10000 Kcal μέσα στην πρώτη εβδομάδα μιας σοβαρής ασθένειας, παρατηρείται αυξημένος αριθμός λοιμώξεων και επιπλοκές, καθώς και επιμήκυνση του χρόνου παραμονής στη ΜΕΘ. Η σύσταση της Αμερικανικής Εταιρείας Πνευμονολόγων είναι για 25Kcal/Kg/ Ημ, που είναι αρκετά χαμηλότερο από αυτό που αντιστοιχεί συνολική ενεργειακή δαπάνη του ασθενούς που βρίσκεται σε κρίσιμη κατάσταση και που υπολογίζεται μεταξύ 30-50Kcal/Kg/Ημ ( Debaveye 2006). Υπάρχουν ωστόσο στοιχεία που συνηγορούν για εξατομίκευση της θερμιδικής κάλυψης, στην περίπτωση που ο ασθενής βρίσκεται σε αναβολική φάση (Kreymann et al 2006, Γεωργιάδης 2007). Αν και ο υπερσιτισμός έχει καταστρεπτικά αποτελέσματα και προκαλεί μια σειρά από ανεπιθύμητες ενέργειες, όπως είναι η υπερφόρτωση με γλυκόζη, το λιπώδες ήπαρ, υψηλά ποσοστά λοιμωδών επιπλοκών και αυξημένη θνητότητα, η «σοφία» έγκειται στην προσεκτική στάθμιση του κινδύνου–οφέλους και τη συνεχή παρακολούθηση του μεταβολικού προφίλ του ασθενούς και της γενικότερης κλινικής του εικόνας (Binnekade et al 2005, Elpern et al 2004). Το ενδιάμεσο μεταβατικό στάδιο στο οποίο βρίσκονται οι ασθενείς της ΜΑΦ, είναι ένα δυναμικά εξελισσόμενο στάδιο, όπου ο οργανισμός προσπαθεί να προσαρμοστεί σε νέες συνθήκες, να αναρρώσει και σε πολλές περιπτώσεις αν επανακάμψει σταδιακά προς τη προγενέστερή του κατάσταση και στην ομαλοποίηση του ενεργειακού του ισοζυγίου, με τις λιγότερες δυνατές επιπλοκές. Η εντερική διατροφή, προσομοιάζοντας σε μια όσο το δυνατόν φυσιολογική διατροφή, έρχεται να βοηθήσει στην επίτευξη αυτού του στόχου.

Τυχόν δυσανεξία στην εντερική διατροφή αφορά κυρίως σε γαστρική παλινδρόμηση ή σοβαρή διάρροια. Η καταστολή και η ανάγκη για αγγειοσυσπαστικά έχουν επίσης συσχετιστεί με υψηλά ποσοστά δυσανεξίας της εντερικής διατροφής. Η δημιουργία συγκεκριμένων πρωτοκόλλων έγχυσης ανά πάθηση και η συνεχής εκπαίδευση των εντατικολόγων και των νοσηλευτών σε ζητήματα διατροφής αποτελούν το κλειδί για την επιτυχή σίτιση και των ασθενών και τη βελτίωση της έκβασης τους ( Kreymann et al 2006, Scurlock & Mechanick 2008).

Ο προσεκτικός υπολογισμός των ενεργειακών αναγκών και η χορήγηση κατά το δυνατόν *συνεχούς εντερικής σίτισης βελτιώνει την ενεργειακή πρόσληψη*. Στην παρούσα μελέτη έγινε προσπάθεια να περιοριστούν στο ελάχιστο οι διακοπές της σίτισης και να εφαρμοστεί ένα πρωτόκολλο εντερικής σίτισης βασισμένο στις οδηγίες της ESPEN (2006). Παρόλο που ο υπολογισμός των ενεργειακών αναγκών δεν έγινε με την ενδεδειγμένη μέθοδο της έμμεσης θερμιδομετρίας, η διατήρηση ενός επιπέδου πρόσληψης θερμίδων ελαφρώς στο ύψος των ενεργειακών των ενεργειακών αναγκών, όπως αυτές υπολογίστηκαν από την εξίσωση Harris Benedict οδήγησε στην πολύ καλή έκβαση των ασθενών, στην ανάκτηση βάρους στους ασθενείς με υποθρεψία και στη διατήρηση του βάρους και των βιοχημικών δεικτών εντός φυσιολογικών ορίων ή με μικρή απόκλιση από το αρχικό βάρος στους υπόλοιπους ασθενείς.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α

Σύσταση διαλυμάτων που χρησιμοποιήθηκαν :

	<b>Isosource protein</b>	<b>Isosource Standard</b>	<b>Novasource forte</b>	<b>Novasource Diabetes</b>
<b>kcal/ml</b>	1,22	1ml	1,51	0,92
<b>Kcal/500ml</b>	610	500	755	460
<b>CHO gr</b>	74	68	91,5	62,5
<b>CHO %</b>	49	54	49	54
<b>PRO gr</b>	33	20	30	17
<b>PRO %</b>	22	16	16	15
<b>FAT gr</b>	20	16,5	29,5	16
<b>FAT %</b>	29	30	35	31
<b>Ωσμω/τα mosm/l</b>	350	203	335	324
<b>Φυτικές Ίνες</b>			11gr	7,5gr
<b>MCT</b>			2,5gr	2gr

<b>Protein Instant (πρωτεΐνη σε σκόνη)</b>		
	ανά 100g	ανά 5g (κουτ.σουπ)
<b>kcal/ml</b>	371kcal	19kcal
<b>Υδατ/κες</b>	0,2g	0,01g
<b>πρωτεΐνες</b>	90,3g	4,5g
<b>Λίπη</b>	1g	0,05g
<b>Na</b>	15mg	1mg
<b>K</b>	15mg	1mg
<b>Ca</b>	1400mg	70mg

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β

### ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΣΙΤΙΣΗΣ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

Γυναίκα, με Σ.Β στην πρώτη μέτρηση( 1<sup>ος</sup> μήνας) 63,4kg και αρχικό βάρος 71,9kg και με Ενεργ. Ανάγκες (ΕΑ1) 1812 kcal/24h λάμβανε 1800 kcal από σκεύασμα εντερικής (Isosource Protein) (600 ml \* 3 ανά 24ωρο) και από την bolus σίτιση άλλες 700 kcal περίπου (2x340 kcal).

**ΣΥΝΟΛΟ: 2500 kcal/24h.**

### ΠΡΟΣΛΗΨΗ ΠΡΩΤΕΪΝΗΣ

Η πρωτεϊνική πρόσληψη του σκευάσματος συμπληρώματος πρωτεΐνης σε σκόνη (Protein Instant) με 2μεζούρες \*3 (πρωί,μεσημέρι,βράδυ) ανα 24ωρο αντιστοιχεί σε 30γρ καθαρής πρωτεΐνης/ 24ωρο, εφόσον 1 μεζ. αντιστοιχεί σε 5γρ πρωτεΐνης.

Η ημερήσια πρόσληψη πρωτεΐνης υπολογίστηκε με το 1,2 \*Kg/Πραγματικού ΣΒ. Δηλαδή στο παραπάνω παράδειγμα  $1,2 * 63,4\text{kg}=76\text{γρ}$  πρωτεΐνης /24ωρο. Άρα λαμβάνει 30γρ πρωτεΐνης από τη σκόνη και 100gr από το σκεύασμα (33γρ/500ml διαλύματος)

**ΣΥΝΟΛΟ : 130gr πρωτεΐνης/24ωρο. Έτσι κατοχυρώνεται η πρωτεϊνική επάρκεια.**

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ

### ΑΝΑΛΥΤΙΚΗ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΗ BOLUS ΣΙΤΙΣΗΣ

<b>Σύσταση Αλεσμένης τροφής</b>			
	για 6 ασθενείς- γεύματα	Ανά γεύμα ανά ασθενή	
Γάλα	200γρ	33γρ.	
Ζάχαρη (για μη διαβητικούς ασθενείς)	100γρ	16,5γρ	
Κρέας (μοσχάρι ή κοτόπουλο ή κιμά)	300γρ	60γρ	
Καρότο	100γρ.	20γρ	
Ασπράδια	2		
Ρύζι ή μακαρόνια ή πατάτα	100γρ.	20γρ	
Νερό ή ζωμό ή ριζόνερο	1000 ml	165ml	
Ταχίνι.	100γρ.	16γρ	

Η παρασκευή της αλεσμένης τροφής (bolus) γινόταν στο μαγειρείο του κέντρου και υπολογίστηκε περίπου 900 kcal/ 24h.

Τα γεύματα είναι 2 κύρια + εντερική και οι ασθενείς σιτίζονταν μεσημέρι και βράδυ με bolus σίτιση. Μαζί με το κύριο γεύμα χορηγούνταν και κάποια συνοδευτικά (ασπράδι, γιαούρτι, κρέμα, χυμός φρούτων) περίπου 200kcal/24h.

Μεσημέρι: 350 ml φαγητό γαστροστομίας → 340 kcal

Βράδυ: 350ml φαγητό γαστροστομίας → 340 kcal

-----

680 kcal

Άρα 680 kcal / ασθενή/24h bolus σίτιση+ οι kcal από τα συνοδευτικά + οι kcal από την εντερική (ανάλογα τα ml).

Η αραίωση είναι σχετικά μικρή λόγω του ότι με την αραίωση χάνονται kcal. Την αλεσμένη τροφή την προτείνουμε και την εφαρμόζουμε λόγω των παραπάνω ασφαλιστικών ταμείων όπου δεν προσφέρουν – χορηγούν περισσότερες εντερικές από 3/24h έτσι ώστε οι ασθενείς να καλύπτονται θρεπτικά μόνο από την εντερική διατροφή.

Μετά το τέλος κάθε σίτισης γινόταν έκπλυση γαστροστομίας (ξέπλυμα) με 40cc N/S 0,9% (φυσιολογικό ορό) και 3 φορές / 24ωρο γινόταν τεστ απορρόφησης γαστρικού υπολείμματος το οποίο καταγράφονταν. Φυσιολογικό υπόλειμμα θεωρούνταν έως 150ml. Εάν υπερέβαινε γινόταν διακοπή της σίτισης για κάποια ώρα και έπειτα ο ασθενής συνέχιζε με την εντερική.

- Σε περίπτωση διαρροιών και εμέτων χορηγούνταν δίαιτα κενώσεων από τη γαστροστομία (bolus) η οποία αποτελούνταν από 350 ml ρυζόνερο, 120ml μαύρο τσάι και 120 ml χυμό μπανάνας.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Amaral TF, Antunes A, Cabral S, Alves P, Kent-Smith L J Hum Nutr Diet. An evaluation of three nutritional screening tools in a Portuguese oncology centre, Faculty of Nutrition and Food Sciences, University of Porto, Rua Dr Roberto Frias, Porto, Portugal, 2008, 21(6):575-83
2. ASPEN Board of Directors and the Clinical Guidelines Task Force. Guidelines for the use of parenteral and enteral nutrition in adult and pediatric patients. JPEN J Parenter Enteral Nutr. 2002,26(1 Suppl):1SA-138SA.
3. Bertolini G, Iapichino G, Radrizzani D, Facchini R, Simini B, Bruzzone P, Zanforlin G, Tognoni G. Early enteral immunonutrition in patients with severe sepsis: results of an interim analysis of a randomized multicentre clinical trial. Intensive Care Med. 2003,29(5):834-40.
4. Binnekade JM, Tepaske R, Bruynzeel P, Mathus-Vliegen EM, de Hann RJ., Daily enteral feeding practice on the ICU: attainment of goals and interfering factors., Department of Intensive Care, Academic Medical Center, University of Amsterdam, Amsterdam, The Netherlands. 2005, 9(3):R218-25.
5. Cerra FB, Benitez MR, Blackburn GL et al. Applied nutrition in ICU patients. A consensus statement of the American College of Chest Physicians. Chest 1997, 111:769-778
6. Cole L. Early enteral feeding after surgery. Crit Care Nurs Clin North Am. 1999 ,11(2):227-31.
7. Commission directive 1999/21/EC of 25 March 1999 on dietary foods for special medical purposes.
8. Debaveye Y, Van den Berghe G. Risks and benefits of nutritional support during critical illness. Annu Rev Nutr. 2006,26:513-38.
9. Elpern EH, Stutz L, Peterson S, Gurka DP, Skipper A., Outcomes associated with enteral tube feedings in a medical intensive care unit., Department of Critical Care Medicine, Rush University Medical Center, Chicago, Ill, USA., 2004, 13(3):221-7.



10. ESPEN Guidelines for ICU patients – Enteral Nutrition Clinical Nutrition 2006, 25:177-360
11. Fouque D, Vennegoor M, ter Wee P, Wanner C, Basci A, Canaud B, Haage P, Konner K, Kooman J, Martin-Malo A, Pedrini L, Pizzarelli F, Tattersall J, Tordoir J, Vanholder R. EBPG guideline on nutrition. *Nephrol Dial Transplant*. 2007, 22 Suppl 2:ii45-87.
12. Galbán C, Montejo JC, Mesejo A, Marco P, Celaya S, Sánchez-Segura JM, Farré M, Bryg DJ. An immune-enhancing enteral diet reduces mortality rate and episodes of bacteremia in septic intensive care unit patients. *Crit Care Med*. 2000,28(3):643-8.
13. Georgiadis Ch. Enteral nutrition in surgical patients. *Nosocomial chronicles*, 2007, 69 (2): 88-98
14. Georgiannos S.N., *Physiology of Nourishment, Metabolism and artificial enteral and parenteral nutrition*, Parisianou 1998, 8:141-142
15. Kagansky M, Rimon E., Is there a difference in metabolic outcome between different enteral formulas, Hebrew University and Hadassah Medical School, Jerusalem, Israel., *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2007 ,31(4):320-3.
16. Kalfarentzos F. *Principles of artificial feeding. Theory & Practice*. Parisianou 2005
17. Kreymann KG, Berger MM, Deutz NE et al. ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Intensive care. *Clin. Nutr* 2006, 25:210-223
18. Krishnan JA, Parce PB, Martinez A, Diette GB, Brower RG. Caloric intake in medical ICU patients: consistency of care with guidelines and relationship to clinical outcomes. *Chest*. 2003, 124(1):297-305.
19. Llompарт-Pou JA, Fernández-de-Castillo AG, Burguera B, Pérez-Bárcena J, Marsé P, Rodríguez-Yago M, Barceló A, Raurich JM. Stress hyperglycaemia in critically ill patients: Potential role of incretin hormones; a preliminary study. *Nutr Hosp*. 2012, 27(1):130-7.
20. Lochs H, Allison SP, Meier R et al. Introductory to the ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Terminology, definitions and general topics. *Clin Nutr* 2006, 25:180-186

21. Marik PE, Zaloga GP. Immunonutrition in critically ill patients: a systematic review and analysis of the literature. *Intensive Care Med.* 2008,34(11):1980-90.
22. Martin CM, Doig GS, Heyland DK, Morrison T, Sibbald WJ; Southwestern Ontario Critical Care Research Network. Multicentre, cluster-randomized clinical trial of algorithms for critical-care enteral and parenteral therapy (ACCEPT). *CMAJ.* 2004, 170(2):197-204.
23. Maureen B, Huhmann MS, August D. Review of American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.) Clinical Guidelines for Nutrition Support in Cancer Patients: Nutrition Screening and Assessment, *Nutrition in Clinical Practice* 2008, 23 (2): 182-18
24. Miller CA, Grossman S, Hindley E, MacGarvie D, Madill J. Are enterally fed ICU patients meeting clinical practice guidelines? *Nutr Clin Pract.* 2008,23(6):642-50.
25. Miller KR, Kiraly LN, Lowen CC, Martindale RG, McClave SA. "CAN WE FEED?" A mnemonic to merge nutrition and intensive care assessment of the critically ill patient. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 2011,35(5):643-59.
26. Petros S, Engelmann L., Enteral nutrition delivery and energy expenditure in medical intensive care patients, Medical ICU, Center of Internal Medicine, University of Leipzig, Liebigstr. 20, D-04103 Leipzig, Germany., *Clin Nutr.* 2006, 25(1):51-9.
27. Rao HQ, Mo BX, Zhou DR, Su YN, Jiang Y, Lin ZT., The time for beginning of enteral nutrition in traumatic shock, Intensive Care Unit, People's Hospital of Yangjiang City, Yangjiang 529500, Guangdong, China. 2006,18(10):623-5.
28. Read JA, Crockett N, Volker DH, MacLennan P, Choy ST, Beale P, Clarke SJ. Nutritional assessment in cancer: comparing the Mini-Nutritional Assessment (MNA) with the scored Patient-Generated Subjective Global Assessment (PGSGA)., Medical Oncology, Sydney Cancer Centre, Royal Prince Alfred Hospital, Camperdown, Australia. jane.read@cs.nsw.gov.au, *Nutr Cancer.* 2005,53(1):51-6.

29. Rubinson L, Diette GB, Song X, Brower RG, Krishnan JA. Low caloric intake is associated with nosocomial bloodstream infections in patients in the medical intensive care unit. *Crit Care Med.* 2004,32(2):350-7.
30. Scurlock C, Mechanick JL. Early nutrition support in the intensive care unit: a US perspective. *Cardiothoracic Intensive Care Unit, Department of Anesthesiology and Cardiothoracic Surgery, Mount Sinai School of Medicine, New York, NY 10029, USA., Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2008, 11(2):152-5
31. Shuster MH, Mancino JM. Ensuring successful home tube feeding in the geriatric population. *Geriatr Nurs.* 1994,15(2):67-81; quiz 82
32. Shou J, Lappin J, Minnard EA, Daly JM. Total parenteral nutrition, bacterial translocation, and host immune function. *Am J Surg.* 1994,167(1):145-50.
33. Vermeulen MA, van de Poll MC, Ligthart-Melis GC, Dejong CH, van den Tol MP, Boelens PG, van Leeuwen PA. Specific amino acids in the critically ill patient--exogenous glutamine/arginine: a common denominator. *Department of Surgery, VU University Medical Center, Amsterdam, The Netherlands., Crit Care Med.* 2007,35(9 Suppl):S568-76.
34. Weekes E, Elia M. Observations on the patterns of 24-hour energy expenditure changes in body composition and gastric emptying in head-injured patients receiving nasogastric tube feeding. *JPEN J Parenter Enteral Nutr.* 1996,20(1):31-7.
35. Wøien H, Bjørk IT. Nutrition of the critically ill patient and effects of implementing a nutritional support algorithm in ICU. *J Clin Nurs.* 2006,15(2):168-77.
36. Zampelas A. *Clinical Dietetics & Nutrition with pathology elements, Pasxalidis* 2007 5:110-111.

