



ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ

ΤΕΙ ΚΡΗΤΗΣ



Θρεπτική υποστήριξη ασθενών Μ.Ε.Θ.

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ Τασούλα Γεωργία

Α.Μ.: 1857

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: Ανδρουλάκη Δέσποινα



DEPARTMENT OF NUTRITION AND DIETETICS

TEI CRETE



Nutritional support of patients in I.C.U.

BACHELOR'S THESIS OF Tasoula Georgia

REGISTRATION NUMBER: 1857

SUPERVISOR: Androulaki Despoina

ΑΦΙΕΡΩΣΗ:

*ΑΦΙΕΡΩΝΩ ΤΟ ΠΟΝΗΜΑ ΜΟΥ ΑΥΤΟ ΣΤΗΝ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ ΜΟΥ
ΒΑΣΙΛΙΚΗ ΧΑΤΖΗ, ΣΤΗ ΒΑΣΩ ΜΑΣ, ΠΟΥ ΜΑΣ ΑΦΗΣΕ ΤΟΣΟ ΝΩΡΙΣ ΓΙΑ ΤΗ
ΓΕΙΤΟΝΙΑ ΤΩΝ ΑΓΓΕΛΩΝ!!!*

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ:

1. **ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΒΑΡΙΑ ΠΑΣΧΟΝΤΑ ΑΣΘΕΝΗ ΣΤΗ ΜΕΘ – ΣΕΛΙΔΑ 5**
 - 1.1 **ABSTRACT – ΣΕΛΙΔΑ 6**
2. **ΕΙΣΑΓΩΓΗ -ΟΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ (ΜΕΘ) – ΣΕΛΙΔΑ 7**
3. **ΔΙΑΤΡΟΦΗ – ΣΕΛΙΔΑ 17**
 - 3.1 **ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ –ΣΕΛΙΔΑ 18**
 - 3.2 **ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ – ΣΕΛΙΔΑ 22**
 - 3.3 **ΛΙΠΗ – ΣΕΛΙΔΑ 26**
 - 3.4 **ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ-ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ – ΣΕΛΙΔΑ 28**
4. **ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΤΟ ΤΡΑΥΜΑ ΚΑΙ ΣΤΟ STRESS ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕΘ – ΣΕΛΙΔΑ 32**
5. **ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΩΤΕΙΝΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ – ΣΕΛΙΔΑ 34**
6. **ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ – ΣΕΛΙΔΑ 44**
7. **ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΘΡΕΨΗΣ – ΣΕΛΙΔΑ 45**
8. **ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΕΞΑΙΤΙΑΣ ΚΑΚΗΣ ΘΡΕΨΗΣ – ΣΕΛΙΔΑ 52**
9. **ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕΘ ΓΙΑ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ – ΣΕΛΙΔΑ 56**
10. **ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΥΠΟΘΡΕΨΙΑΣ – ΣΕΛΙΔΑ 59**
11. **ΕΙΔΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΤΗ ΜΕΘ – ΣΕΛΙΔΑ 60: ΕΝΤΕΡΙΚΗ – ΣΕΛΙΔΑ 61, ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ – ΣΕΛΙΔΑ 76, ΜΙΚΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ – ΣΕΛΙΔΑ 89**
12. **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΣΕΛΙΔΑ 90**
13. **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ – ΣΕΛΙΔΑ 91**

1. ΘΡΕΠΤΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΒΑΡΙΑ ΠΑΣΧΟΝΤΑ ΑΣΘΕΝΗ ΣΤΗ ΜΕΘ.

Είναι αξιοσημείωτος ο ρόλος της θρεπτικής κατάστασης του ασθενούς σχετικά με τη δυνατότητα ανάρρωσης, τη λειτουργικότητα του ανοσοποιητικού συστήματος. (Chandra, 1989). Ένα σημαντικό ποσοστό ασθενών, έως το 80% των ασθενών στη ΜΕΘ, εμφανίζει επιδείνωση της θρεπτικής κατάστασης κατά τη διάρκεια νοσηλείας. Επίσης σε ένα ποσοστό 30-40% των ασθενών στη ΜΕΘ, προϋπάρχει υποσιτισμός. Τα δεδομένα αυτά πρέπει να ληφθούν υπόψη στον θεραπευτικό σχεδιασμό στη μονάδα εντατικής θεραπείας. (Cameron, 2015).

Είναι δεδομένο πως οι πάσχοντες ασθενείς στη ΜΕΘ, χρειάζονται διατροφική υποστήριξη προσαρμοσμένη στις ανάγκες τους. Ανεξάρτητα από το εάν η διατροφή είναι εντερική ή παρεντερική, πρέπει να ξεκινήσει νωρίς, ώστε να αποτραπεί η έλλειψη αναγκαίων θρεπτικών ουσιών, στο πλαίσιο μιας ήδη επιβαρυσμένης γενικής κατάστασης. Διάφοροι παράγοντες που υπάρχουν στους βαριά πάσχοντες, όπως αυξημένη πρωτεόλυση, γλυκονεογένεση, γλυκογονόλυση, περιφερική λιπόλυση, αυξημένος μεταβολισμός, συντελούν στη μείωση της πρωτεϊνοσύνθεσης και της ανοσολογικής απάντησης. Στις περιπτώσεις που συνυπάρχουν και άλλες νοσηρότητες, όπως είναι η υποθρεψία, ο σακχαρώδης διαβήτης, η καρδιακή και η νεφρική ανεπάρκεια, τότε αυξάνονται η νοσηρότητα και η θνητότητα.

Στην παρούσα εργασία επιχειρείται μια διερεύνηση του θέματος της διατροφικής υποστήριξης του βαριά πάσχοντα, που νοσηλεύεται στη μονάδα εντατικής θεραπείας.

Αρχικά, γίνεται μια αναφορά στα βασικά θρεπτικά συστατικά της διατροφής, στη συνέχεια αναλύονται τα δυο είδη διατροφικής υποστήριξης στη ΜΕΘ, η εντερική και η παρεντερική διατροφή.

1.1 ABSTRACT

Nowadays it is well established that starvation during a serious disease, together with the catabolic phase due to trauma, sepsis and pancreatitis have a negative impact on patient`s morbidity and mortality. The overall aim of nutritional support of critically ill patients is to attenuate the protein-catabolic response and to provide patients with their general nutrient requirements. The decision about time initiating nutritional support, composition of nutritional support, caloric intake, composition of nutritional support and choice of route- enteral, parenteral- to be implemented, should be made based on patient`s preexisting nutritional status, function of the gastrointestinal tract, expected period of starvation and nutritional needs. (calories and proteins).

On the other hand, enteral feeding is associated with diarrhea and reflux. Total parenteral nutrition should not be given early, due to its expensive cost, needs frequent laboratory monitoring and is associated with more metabolic and infection complications. Parenteral nutrition easily achieves caloric goals and can be used in cases of a non-functional gut.

2. ΕΙΣΑΓΩΓΗ-ΟΙ ΜΟΝΑΔΕΣ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ (ΜΕΘ).

Με τον όρο ΜΕΘ (Μονάδα Εντατικής Θεραπείας, Intensive Care Unit - ICU) εννοούμε ένα πλήρως εξοπλισμένο και στελεχωμένο νοσοκομειακό τμήμα με εξειδικευμένες απαιτήσεις προκειμένου να αντιμετωπιστούν ασθενείς με σοβαρά νοσήματα, κακώσεις ή επιπλοκές.

Οι ΜΕΘ πρωτοεμφανίστηκαν κατά τη δεκαετία του '50 με τη μορφή μετεγχειρητικών αιθουσών για την μηχανική υποστήριξη της αναπνοής σε ασθενείς πολιομυελίτιδας. Ακολούθησαν τη δεκαετία του '70 οι χώροι για την αντιμετώπιση των αρρυθμολογικών επιπλοκών των εμφραγμάτων του μυοκαρδίου. Λίγο αργότερα, οι Gram (-) λοιμώξεις, η σήψη και η σηπτική καταπληξία άρχισαν να αντιμετωπίζονται στις ΜΕΘ. Στη δεκαετία του '80 υιοθετήθηκε από τις ΜΕΘ η παθοφυσιολογική αντιμετώπιση του συνδρόμου της πολλαπλής οργανικής ανεπάρκειας, ενώ η σημερινή μορφή των ΜΕΘ αποτελεί ξεχωριστή ειδικότητα και περιλαμβάνει ένα μεγάλο αριθμό νοσημάτων με κοινά χαρακτηριστικά τη βαρύτητα της νόσου, τις επικείμενες επιπλοκές και τον κίνδυνο θανάτου (Barr et al., 2013).

Προορισμός των ΜΕΘ είναι :

- Η αντιμετώπιση και ανάνηψη κάθε μορφής καταπληξίας (shock)
- Η αντιμετώπιση της οξείας αναπνευστικής ανεπάρκειας
- Η αντιμετώπιση του πολυτραυματία ασθενούς
- Η εμφάνιση ανεπάρκειας από τα διάφορα οργανικά συστήματα (καρδιαγγειακή, οξεία νεφρική ανεπάρκεια, οξεία αιματολογικά και επείγοντα γαστρεντερολογικά νοσήματα, οξείες μεταβολικές και ηλεκτρολυτικές ανωμαλίες)
- Οι δηλητηριάσεις
- Οι περιβαλλοντικές βλάβες
- Οι σοβαρές λοιμώξεις
- Η σήψη
- Τα χειρουργικά ορθοπεδικά, γυναικολογικά, νευροχειρουργικά περιστατικά
- Τα επείγοντα νευρολογικά περιστατικά
- Οι μετεγχειρητικές επιπλοκές
- Οι καρδιοχειρουργικές επεμβάσεις
- Οι μεταμοσχεύσεις οργάνων κ.ά. (Athanasakis, 2012).

Η διαμονή των ασθενών σε ΜΕΘ αποτελεί μία εξ ορισμού δυσάρεστη εμπειρία (Polikandrioti & Ntokou, 2011). Κατά την παραμονή τους στις ΜΕΘ οι ασθενείς έρχονται αντιμέτωποι με αλλαγές στην ποιότητα της ζωής τους. Οι αλλαγές αυτές σχετίζονται σημαντικά με τη γενικότερη κατάσταση της υγείας τους, καθώς και με τη βαρύτητα της νόσου την οποία έχουν να αντιμετωπίσουν. Ιδιαίτερη βαρύτητα δίνεται στους πολυτραυματίες νεαρής ηλικίας οι οποίοι έχουν να αντιμετωπίσουν πολλαπλές ψυχολογικές διαταραχές μετά την έξοδό τους από τις ΜΕΘ. Υπό αυτό το πλαίσιο, τα τελευταία χρόνια, αρχίζουν να λειτουργούν εξειδικευμένα προγράμματα αποκατάστασης για τις ειδικές αυτές ομάδες ασθενών (Chastre & Fagon, 2002).

Εντούτοις, οι ΜΕΘ θεωρούνται ‘το νοσοκομείο μέσα στο νοσοκομείο’ λόγω της βαρύνουσας σημασίας των περιστατικών που φέρνουν εις πέρας (**Εικόνα 1**).



Εικόνα 1. Γενική εικόνα των ΜΕΘ.

Βάσει του καθεστώτος ιδιοκτησίας, πολιτικής διαχείρισης, στρατηγικής υγείας, οικονομικών προδιαγραφών, γεωγραφικής θέσης και δομής του νοσοκομείου διαμορφώνονται αναλόγως και οι ΜΕΘ. Σε γενικές γραμμές, με την εισαγωγή τους οι ασθενείς στις ΜΕΘ αντιμετωπίζονται από εξειδικευμένους ιατρούς, τους εντατικολόγους. Πρόκειται για ένα ειδικά εκπαιδευμένο ιατρικό προσωπικό με αντικείμενο εκπαίδευσης την επείγουσα και εντατική θεραπεία. Το νοσηλευτικό προσωπικό που στελεχώνει τις ΜΕΘ θα πρέπει να αποτελείται από άτομα με αρκετή εμπειρία και ικανότητα παρακολούθησης των ζωτικών λειτουργιών του ασθενούς, καθώς και ανάλογης αντιμετώπισης, εκτέλεσης επειγόντων παρεμβάσεων και συλλογής αιμοδυναμικών παραμέτρων. Κάθε ΜΕΘ οφείλει να έχει νοσηλευτικό προσωπικό ανά ασθενή σε αναλογία 1:1 ή 1:2 αναλόγως των συνθηκών.

Σύμφωνα με τις προδιαγραφές, ο αριθμός των κρεβατιών στις ΜΕΘ πρέπει να αποτελεί το 4-10% του συνολικού αριθμού κρεβατιών που διαθέτει το εκάστοτε νοσοκομείο, ενώ η θέση τους εντός του νοσοκομειακού χώρου πρέπει να συνορεύει με τις κρίσιμες ιατρικά περιοχές του ιατρικού κέντρου (π.χ. επείγοντα περιστατικά, ακτινολογικά εργαστήρια).

Όσον αφορά τον εσωτερικό χώρο των ΜΕΘ, θα πρέπει να χαρακτηρίζεται από ευρυχωρία ώστε ο ιατρός να μπορεί να κινείται με άνεση για να μπορεί να διαχειριστεί αναλόγως τον ασθενή. Τα κρεβάτια των ΜΕΘ θα πρέπει να βρίσκονται σε ένα χώρο συνολικού εμβαδού 5-15 τετραγωνικά μέτρα. Επίσης, τα δωμάτια των ΜΕΘ πρέπει να χαρακτηρίζονται από ανοικτές επιφάνειες, φυσικό φωτισμό και αρχιτεκτονικό σχεδιασμό κατάλληλο για το νοσοκομειακό περιβάλλον. Το κάθε κρεβάτι των ΜΕΘ πρέπει να είναι εξοπλισμένο με αναπνευστήρες, καρδιοσκόπια, συσκευές αναρρόφησης, δύο παροχές πεπιεσμένου αέρα και τρεις παροχές οξυγόνου, παροχές ρεύματος, διάφορους μηχανισμούς και θέσεις ανάρτησης μηχανικών συσκευών (Donchin et al., 1995).

Πιο συγκριμένα ο βασικός εξοπλισμός περιλαμβάνει:

2.1 Ιατρικά μόνιτορ

Τα ιατρικά μόνιτορ συμβάλλουν σημαντικά στην παρακολούθηση συγκεκριμένων ιατρικών παραμέτρων, όπως το καρδιογράφημα, το εγκεφαλογράφημα, την πίεση, τη θερμοκρασία, τους σφυγμούς κλπ. Το βασικότερο πλεονέκτημα των μόνιτορ είναι ότι προσφέρουν τη δυνατότητα παρακολούθησης σε μία οθόνη και σε πραγματικό χρόνο όλων αυτών των κρίσιμων παραμέτρων. Τις περισσότερες φορές παρέχουν και τη δυνατότητα καταγραφής ή ακόμα και εκτύπωσής τους σε χαρτί. (Εικόνα 2). Τα σύγχρονα μόνιτορ καθορίζουν ακόμα και τις ακραίες επιτρεπτές τιμές. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα σε περίπτωση που παραβιαστούν, να προειδοποιείται άμεσα το νοσηλευτικό προσωπικό μέσω κάποιου ηχητικού σήματος. Οι κυματομορφές απεικονίζονται με τέτοια μορφή ώστε ο οριζόντιος άξονας να αναφέρεται στην ίδια χρονική περίοδο. Με αυτό τον τρόπο είναι εφικτή η σύγκριση διαφόρων παραμέτρων. Στις ΜΕΘ τα μόνιτορ κάθε ασθενούς συνδέονται σε ένα κεντρικό σταθμό μέσω δικτύου προκειμένου το νοσηλευτικό προσωπικό να μπορεί να τα παρακολουθεί και να τα αξιολογεί ταυτόχρονα.



Εικόνα 2. Ιατρικό μόνιτορ παρακολούθησης ως βασικό στοιχείο του εξοπλισμού στις ΜΕΘ (πηγή: <http://www.solutionmedical.gr/default.aspx?pageid=8898&type=product>)

2.2 Αναπνευστήρες

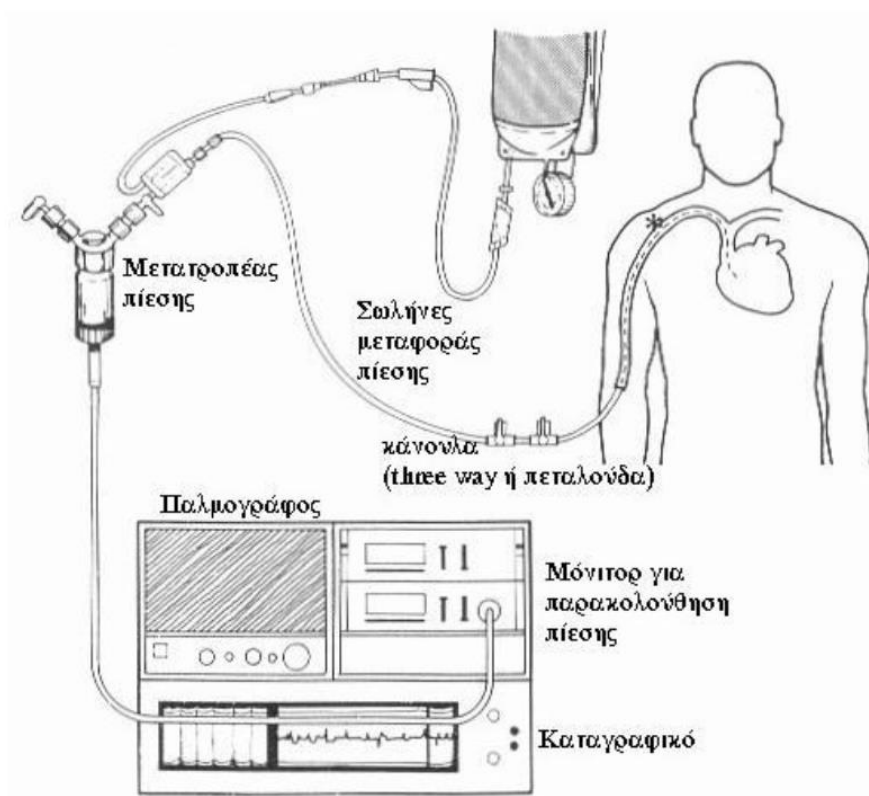
Οι αναπνευστήρες χρησιμοποιούνται στις ΜΕΘ σε περιπτώσεις κατά τις οποίες οι ασθενείς παρουσιάζουν δυσκολία στην αναπνοή ή αναπνευστική ανεπάρκεια. Αυτό συμβαίνει κυρίως είτε λόγω καταστολής, είτε λόγω αδυναμίας των μυών των πνευμόνων (Εικόνα 3).



Εικόνα 3. Αναπνευστήρας που υπάρχει πάντα στις ΜΕΘ (πηγή: <http://www.santair.gr/portfolio/%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CF%80%CE%BD%CE%B5%CF%85%CF%83%CF%84%CE%AE%CF%81%CE%B1%CF%82-bipap-vision/>)

2.3 Σύστημα παρακολούθησης πίεσης.

Πρόκειται για τον κατάλληλο εξοπλισμό που καταγράφει την πίεση. Αποτελείται από ένα μετατροπέα πίεσης, έναν ενισχυτή, μία συσκευή αυτόματου καθαρισμού και ένα καταγραφικό μέσο. Το σύστημα δύναται να παρακολουθεί την αρτηριακή πίεση, την κεντρική φλεβική πίεση και την πνευμονική αρτηριακή πίεση (Εικόνα 4).



Εικόνα 4. Οι βασικές διαδικασίες του συστήματος παρακολούθησης πίεσης σε διαγραμματική μορφή (πηγή: <http://www.santair.gr/portfolio/%CE%B1%CE%BD%CE%B1%CF%80%CE%BD%CE%B5%CF%85%CF%83%CF%84%CE%AE%CF%81%CE%B1%CF%82-bipap-vision/>)

2.4 Απινιδωτής

Πρόκειται για εξοπλισμό που μπορεί να σώσει τη ζωή ενός ατόμου που έχει υποστεί ξαφνική ανακοπή καρδιάς (Εικόνα 5). Σύμφωνα με το ΦΕΚ 219/2007 οι απινιδωτές σε δημόσιους χώρους μπορούν να χρησιμοποιηθούν από εθελοντές, ακόμα και από άτομα χωρίς ιδιαίτερη εκπαίδευση.



Εικόνα 5.

Ο απινιδωτής (πηγή: <http://inema.gr/index.php?page=2&catid=26286>)

Τέλος, υπάρχει ο Κεντρικός Σταθμός Παρακολούθησης στις ΜΕΘ που συντελεί στον πολλαπλό έλεγχο των επιμέρους μηχανημάτων που χρησιμοποιούνται ώστε να υπάρχει η κατάλληλη παρακολούθηση και επέμβαση.

Θα πρέπει επίσης να αναφερθεί και το σύστημα κλινικού αυτοελέγχου (audit) που αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι του ελέγχου της αποτελεσματικότητας ή ανεπάρκειας, της βελτίωσης των υπηρεσιών και του κόστους νοσηλείας που προσφέρει κάθε νοσοκομειακό κέντρο. Ειδικά στην περίπτωση των ΜΕΘ, η σημασία του συστήματος κλινικού αυτοελέγχου λαμβάνει τεράστιες διαστάσεις (Breslow et al., 2004; Harrison et al., 2004).

2.5 Διατροφική υποστήριξη στη ΜΕΘ:

Ο όρος διατροφική υποστήριξη ή αλλιώς τεχνητή/εξειδικευμένη διατροφική υποστήριξη αναφέρεται στην παροχή τροφής ή ειδικά σχεδιασμένων θρεπτικών συστατικών μέσω του εντερικού σωλήνα, στην εντερική σίτιση, ή στην παρεντερική σίτιση με στόχο να διατηρηθεί ή να αποκατασταθεί η ιδανική διατροφική κατάσταση.

Εντερική σίτιση είναι η σίτιση που χορηγείται μέσα στο γαστρεντερικό σωλήνα, είτε από το στόμα ή από σωλήνα.

Παρεντερική ή ενδοφλέβια σίτιση μπορεί να χορηγηθεί μέσω ενός κεντρικού φλεβικού καθετήρα ή περιφερικής φλέβας.

Η εντερική σίτιση προτιμάται από την παρεντερική, όποτε βέβαια αυτή είναι εφικτή.

Συμβατική θεραπεία θεωρείται η εθελούσια πρόσληψη τροφής από τον ασθενή.

Η επιλογή της οδού και του τύπου της διατροφικής υποστήριξης βασίζονται στις ανάγκες του κάθε ασθενή.

Η χορήγηση θρεπτικής υποστήριξης κρίνεται απαραίτητη κατά τη φλεγμονώδη και μεταβολική φάση διότι βελτιώνει σημαντικά την έκβαση του ασθενούς. Αντιθέτως, η κακή θρέψη μειώνει και καθυστερεί την ίαση των τραυμάτων (Εικόνα 6).



Εικόνα 6. Διάφορες οδοί διατροφικής πρόσληψης των ασθενών (πηγή: Σταματελόπουλος & Κυρίτση, 2014)

Η διατροφική υποστήριξη είναι μια εξειδικευμένη θεραπευτική πρακτική και ομάδες πολλών ειδικοτήτων λειτουργών της υγείας έχουν εκπαιδευτεί να εφαρμόζουν αυτή τη θεραπεία με τον ασφαλέστερο, πλέον αποδοτικό και οικονομικό τρόπο. Αυτές οι ομάδες ονομάζονται ομάδες ή υπηρεσίες διατροφικής υποστήριξης.

Υπάρχουν εξειδικευμένα διατροφικά πρωτόκολλα που στόχο έχουν τη βέλτιστη διατροφική πρόσληψη των ασθενών και προϋποθέτουν την άρτια εκπαίδευση της ομάδας υποστήριξης, η οποία περιλαμβάνει ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό σε άμεση και συνεχή συνεργασία με ειδικό διατροφολόγο (και αρκετές φορές και άλλες ειδικότητες όπως φαρμακοποιούς, φυσιοθεραπευτές, ακόμα και κοινωνικούς λειτουργούς). (McClave et al., 2009).

3. ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Τα συστατικά στοιχεία μιας ισορροπημένης διατροφής είναι οι **μακροθρεπτικές** ουσίες (λευκώματα-λίπη-υδατάνθρακες), οι **μικροθρεπτικές** ουσίες (βιταμίνες, ιχνοστοιχεία), οι **ηλεκτρολύτες**, οι **φυτικές ίνες** και το **νερό**.

Η ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΤΩΝ ΣΥΣΤΑΤΙΚΩΝ ΤΗΣ ΤΡΟΦΗΣ:



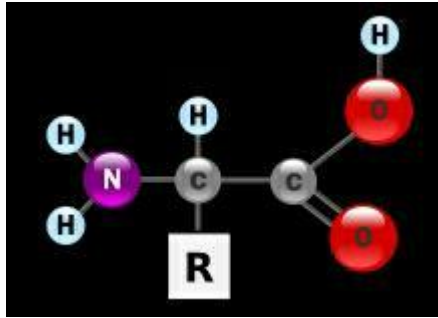
Εικόνα 7.

3.1 ΠΡΩΤΕΪΝΕΣ.

Οι πρωτεΐνες αποτελούν ιδιαίτερα σημαντικό θρεπτικό στοιχείο, καθώς είναι απαραίτητες στη βιοσύνθεση των ενζύμων, του DNA, καθώς και άλλων σημαντικών βιομορίων. Συμμετέχουν στη σύνθεση ενζύμων, νευροδιαβιβαστών, μεταφορέων ιόντων. Είναι απαραίτητες για τη λειτουργία των μυών και του ανοσολογικού μηχανισμού. Η διάσπαση των πρωτεϊνών (πρωτεόλυση), παρέχει ενέργεια. Οι ημερήσιες ανάγκες ενός υγιή ενήλικα σε πρωτεΐνες είναι 0,5-0,8 mgr/kg/d και αποδίδουν το 10-13% των ημερήσιων ενεργειακών αναγκών.

Η πέψη των πρωτεϊνών ξεκινά στο στομάχι με τη δράση της πεψίνης. Το μεγαλύτερο μέρος της απορρόφησης πραγματοποιείται στο δωδεκαδάκτυλο, όπου οι πρωτεάσες του παγκρέατος ενεργοποιούνται από την εντεροκινάση και διασπούν τα μακρομόρια σε διπεπτίδια και σε αμινοξέα. Το 50% της απορρόφησης των πρωτεϊνών πραγματοποιείται στο δωδεκαδάκτυλο και η διεργασία της πέψης έχει ολοκληρωθεί στη νήστιδα. Η απορρόφηση των πρωτεϊνών επιτελείται με αποτελεσματικότητα σε οποιαδήποτε θέση του λεπτού εντέρου, και επομένως είναι σπάνια η δυσαπορρόφηση των πρωτεϊνών ακόμη και σε αφαίρεση μεγάλου τμήματος του λεπτού εντέρου. Οι πρωτεΐνες, με την επίδραση των πρωτεασών, διασπώνται σε αμινοξέα. Τα αμινοξέα στη συνέχεια ακολουθούν δυο μεταβολικές οδούς: πρωτεϊνοσύνθεση και καταβολισμός (τρανσαμίνωση, απαμίνωση, αποκαρβοξυλίωση).

Σχετικά με τη χημική δομή των αμινοξέων, κάθε αμινοξύ αποτελείται από την αμινομάδα και από την καρβοξυλομάδα, που είναι τα χαρακτηριστικά δομικά στοιχεία. Στη βασική αυτή δομή είναι προσκολλημένη μια πλευρική αλυσίδα R, που διαφέρει από αμινοξύ σε αμινοξύ, και που στην απλούστερη περίπτωση της γλυκίνης είναι ένα άτομο υδρογόνου, ενώ στα υπόλοιπα αμινοξέα περιέχει περισσότερα άτομα άνθρακα.



(στο παραπάνω **σχήμα 1** απεικονίζεται η βασική δομή του αμινοξέος).

(**σχήμα 1**).

Τα 20 αμινοξέα, που απαντούν στον ανθρώπινο οργανισμό, διακρίνονται σε απαραίτητα και σε μη απαραίτητα, ανάλογα με το αν μπορούν να συντεθούν από το ανθρώπινο σώμα ή όχι.

Οι κύριοι ρόλοι των αμινοξέων είναι:

- Σύνθεση πρωτεϊνών.
- Σύνθεση ενζύμων.
- Σύνθεση μη απαραίτητων αμινοξέων.
- Σύνθεση νουκλεοτιδίων.
- Παραγωγή ενέργειας.
- Σύνθεση υδατανθράκων.

(Μπαστούνης Η., 2008).

Η μεταφορά των αμινοξέων, διαμέσου της κυτταρικής μεμβράνης επιτελείται με διάφορους μηχανισμούς. Μερικοί μηχανισμοί απαιτούν την κατανάλωση ενέργειας, επηρεάζονται από την αντλία Na, διεγείρονται από την ινσουλίνη. (σύστημα A). Άλλοι μηχανισμοί επιτελούν ανταλλαγή των ενδοκυττάρων με τα εξωκυττάρια αμινοξέα. (σύστημα L).

Το ήπαρ είναι το κύριο όργανο μεταβολισμού των αμινοξέων. Οι σκελετικοί μύς, το έντερο, ο νεφρός, οι πνεύμονες συμμετέχουν στη ρύθμιση της ισορροπίας των αμινοξέων στο πλάσμα. Περίπου το ¼ των αμινοξέων που προσλαμβάνεται με την τροφή, φθάνει στη συστηματική κυκλοφορία με τη μορφή των αμινοξέων. Τα υπόλοιπα ¾ μεταβολίζεται στο ήπαρ σε ουρία ή πρωτεΐνες του πλάσματος ή του ήπατος.

Η χορήγηση παρεντερικής διατροφής παρακάμπτει το ήπαρ με αποτέλεσμα την μεταβολή της φυσιολογικής ρύθμισης του μεταβολισμού των αμινοξέων. Ο μεταβολισμός των πρωτεϊνών ρυθμίζεται από μια σειρά παραγόντων που εμπλέκονται σε ένα πολύπλοκο μηχανισμό. Οι ορμόνες του stress: κορτικοστεροειδή, επινεφρίνη, γλυκαγόνη, καθώς και οι κυτοκίνες: ινσουλίνη, αυξητική ορμόνη, σωματομεδίνη, επηρεάζουν τη σύνθεση των πρωτεϊνών. Το τραύμα, η χειρουργική επέμβαση προκαλούν ταχεία απώλεια πρωτεϊνών από τους σκελετικούς μυς, που αποκαθίστανται μετά από 8 εβδομάδες. Στην κατάσταση σήψης, υπερτερεί ο υπερκαταβολισμός των πρωτεϊνών. Η βιοσύνθεση υπολείπεται. Η παρατεταμένη νηστεία, ο υποσιτισμός στους βαριά πάσχοντες ασθενείς, η ανορεξία-σε κακοήθειες ή εντερική απόφραξη-οδηγούν σε διάσπαση των πρωτεϊνών με σκοπό την παραγωγή ενέργειας. Μειωμένη πρόσληψη πρωτεϊνών έχει ως αποτέλεσμα τον αυξημένο κίνδυνο λοίμωξης. (Chandra, 1991).

Η συνολική πρωτεΐνη του σώματος σε άτομο βάρους 70 κιλών, είναι 10-11 kg, και εντοπίζεται στους σκελετικούς μυς αποκλειστικά. Η κυριότερη θέση πρωτεϊνικής απώλειας είναι ο γαστρεντερικός σωλήνας, όπου αποπίπτουν κύτταρα του εντερικού βλεννογόνου. Τα πεπτικά συρίγγια, οι ειλεοστομίες, τα εγκαύματα, τα ανοικτά τραύματα, συνιστούν θέσεις πρωτεϊνικών απωλειών στον βαριά πάσχοντα ασθενή.

Σχετικά με την αποβολή του αζώτου, διάφορες καταστάσεις επηρεάζουν την απώλεια αζώτου και κατά συνέπεια το ισοζύγιο αζώτου στο σώμα.

Τέτοιες καταστάσεις είναι: με ταξινόμηση από τη μεγαλύτερη αποβολή προς τη μικρότερη:

- Έγκαυμα.
- Τραύμα.
- Κυστεκτομή.
- Σήψη.
- Υποθρεψία.
- Νηστεία-υποσιτισμός.

Τα περισσότερα αμινοξέα μπορούν φυσιολογικά να ανακυκλώνονται. Επομένως, μια μικρή ποσότητα αμινοξέων είναι απαραίτητη στην καθημερινή διατροφή του

βαριά πάσχοντα ασθενή. Όταν υπάρχει επάρκεια προσφοράς υδατανθράκων και λιπών, ως πηγών ενέργειας, τότε δεν διασπάται πρωτεΐνη και οι ανάγκες του υγιή ενήλικα (75 κιλών) θα είναι 60 gr πρωτεΐνης την ημέρα, δηλαδή 0,8 gr/kg βάρους σώματος. Σε νοσηλευόμενους ασθενείς στη ΜΕΘ οι ανάγκες σε πρωτεΐνες ανέρχονται σε 2 gr/kg.

Απώλεια πρωτεϊνών, εκτός από τον καταβολισμό, μπορεί να παρουσιαστεί στα ούρα. (νεφρωσικό σύνδρομο), στις χειρουργικές παροχετεύσεις, στους θωρακικούς σωλήνες.

Σε φυσιολογικές καταστάσεις, τα αμινοξέα συντελούν κατά 15% στις ενεργειακές ανάγκες του φυσιολογικού-υγιούς ατόμου. Το υπόλοιπο ποσοστό καλύπτεται από τους υδατάνθρακες και τα λίπη.

1 gr πρωτεΐνης αποδίδει 4 kcal.

Η συνιστώμενη πρόσληψη πρωτεϊνών σε βαριά πάσχοντες ενήλικες ανάλογα με το δείκτη μάζας σώματος (BMI) είναι:

1. 1,2-2,0 gr πρωτεΐνης/kg βάρους σώματος. (BMI<30 kgr/m²).
2. 2 gr/kg (BMI=30-40 kgr/m²).
3. 2,5 gr/kg (BMI>40 Kgr/m²).

(Koekkoek & van Zanten, 2018).

3.2 ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ.

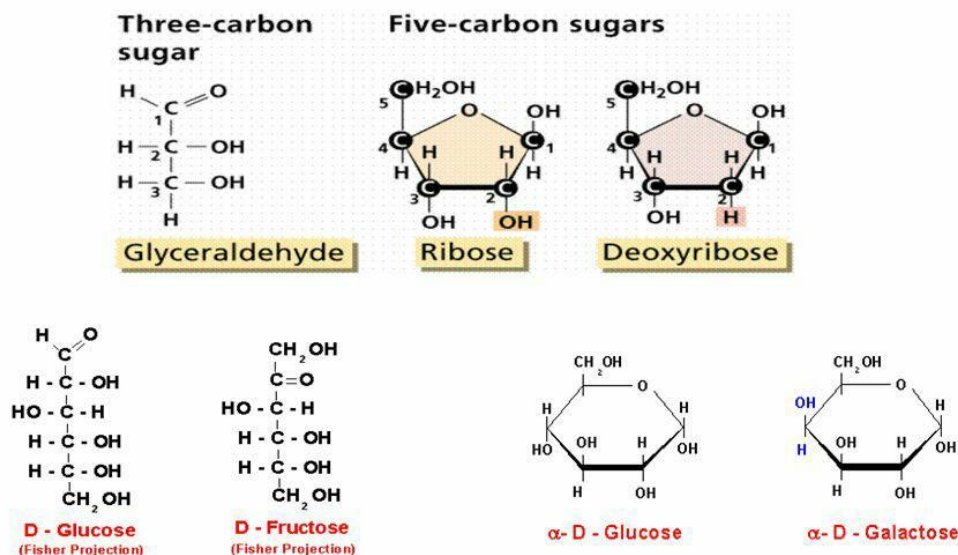
Οι υδατάνθρακες συνιστούν τη βασική πηγή ενέργειας, μιας και αποδίδουν το 30-40% των kcal στη διατροφή. Η γλυκόζη αποθηκεύεται στο ήπαρ και στους σκελετικούς μυς, με τη μορφή του γλυκογόνου (πολυμερές γλυκόζης). Η γλυκόζη αποτελεί το συχνότερα χρησιμοποιούμενο ενεργειακό υπόστρωμα και χρησιμοποιείται σε όλα σχεδόν τα κύτταρα του σώματος. Στους ασθενείς ΜΕΘ, παρατηρείται δυσανεξία στις μεγάλες ποσότητες γλυκόζης, που οφείλεται στην αυξημένη γλυκόλυση στους ιστούς, στη νεογλυκογένεση στο ήπαρ, στην αυξημένη αντίσταση των ιστών στην ινσουλίνη, με συνέπεια την εκδήλωση υπεργλυκαιμίας. Η υπεργλυκαιμία σχετίζεται με την αύξηση των λοιμώξεων, της λιπογένεσης και της παραγωγής CO₂. 120-150 mgr γλυκόζης απαιτούνται στο ΚΝΣ, ενώ 40-80 mgr απαιτούνται για τη λειτουργία των νεφρών και των κυττάρων του αίματος. Είναι τεκμηριωμένο πως η διατήρηση της γλυκόζης σε τιμές <180 mgr/dl, με τη χορήγηση ινσουλίνης είναι αναγκαία για την αποτροπή αρνητικών επιπτώσεων στην πορεία της νόσου.

Στη νηστεία, καταναλώνεται το σάκχαρο του οργανισμού, αδειάζουν οι αποθήκες γλυκόζης και τότε για την παραγωγή ενέργειας, χρησιμοποιούνται οι πρωτεΐνες. Η λήψη 400 kcal/24 h, με υδατάνθρακες, αρκεί για να περιοριστεί ο καταβολισμός των πρωτεϊνών. (Cameron, 2015)

Τα κυριότερα απλά σάκχαρα

Πεντόζες $C_5H_{10}O_5$ (D-Ριβόζη, D-Δεσοξυριβοζη)

Εξόζες $C_6H_{12}O_6$ (D-Γλυκόζη, D-Γαλακτόζη, D-Φρουκτόζη)



(στο παρακάτω **σχήμα 2** απεικονίζεται η δομή των απλών σακχάρων).

(**σχήμα 2**).

Η πέψη των σακχάρων ξεκινά από το στόμα και ολοκληρώνεται στην αρχή του λεπτού εντέρου. Το άμυλο της τροφής διασπάται με τη βοήθεια της αμυλάσης. Οι ολιγοσακχαρίτες που προκύπτουν υδρολύονται σε μονοσάκχαρα. Το 75% των υδατανθράκων που λαμβάνεται με τη διατροφή απορροφάται με τη μορφή της γλυκόζης.

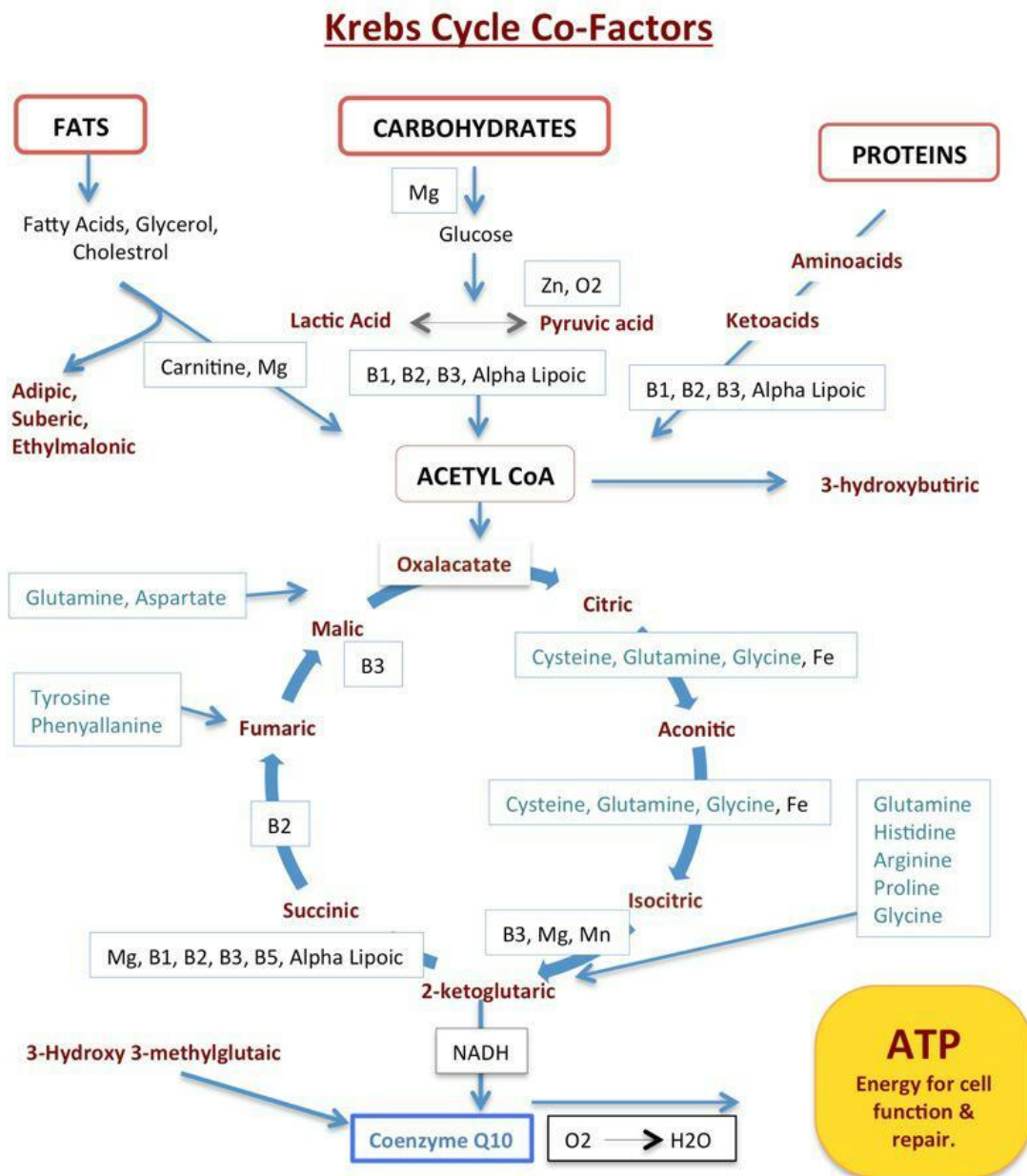
Παθολογικές καταστάσεις, που χαρακτηρίζονται από επιπέδωση του εντερικού βλεννογόνου, όπως κοιλιοκάκη, νόσος Whipple, υπογαμμασφαιριναιμία, οδηγούν σε ανεπάρκεια ολιγοσακχαριδασών με μείωση της απορρόφησης σακχάρων.

Σχετικά με το μεταβολισμό της γλυκόζης στα κύτταρα, πρέπει να αναφερθεί ότι η γλυκόζη οξειδώνεται και παράγεται ενέργεια: 36 μόρια ATP/μόριο γλυκόζης (κύκλος **Krebs**). Η ατελής-αναερόβια οξείδωση της γλυκόζης (γλυκόλυση), παράγει 2 μόρια ATP/μόριο γλυκόζης καθώς και γαλακτικό οξύ. Στην **σήψη** αυξάνονται η

γλυκόλυση και η νεογλυκογένεση. Η αντίχνευση γαλακτικού οξέος στο αίμα σχετίζεται με καταστάσεις stress.

Στο σχήμα 3 που ακολουθεί φαίνεται διαγραμματικά η γλυκόλυση, ο κύκλος του Krebs.

Σχήμα 3:



1 gr σακχάρων που λαμβάνεται με εντερική διατροφή αποδίδει 4 kcal.

1 gr σακχάρων (δεξτρόζη), που χορηγείται παρεντερικά αποδίδει 3,4 kcal.

Η **φρουκτόζη**, μεταβολίζεται σε γλυκόζη και μπορεί να οδηγήσει σε γαλακτική οξέωση.

Η **σορβιτόλη** και η **ξυλιτόλη**, μεταβολίζονται επίσης σε γλυκόζη.

Η **ινσουλίνη**, είναι ορμόνη καθοριστική για το μεταβολισμό των σακχάρων. Έχει αναβολική δράση, προάγει τη σύνθεση γλυκογόνου, αναστέλλει τη λιπόλυση. Η δραστηριότητα της ινσουλίνης όμως καταστέλλεται σε καταστάσεις stress.

Στη σήψη η νεογλυκογένεση συνεχίζεται παρά τη χορήγηση σακχάρων και λίπους.

Σε τραυματισμούς, αναπτύσσεται αντίσταση στην ινσουλίνη και υπεργλυκαιμία.

(Cameron, 2015)

3.3 ΛΙΠΗ.

Τα λίπη συνιστούν πολύτιμη πηγή ενέργειας. Παρέχουν το 30-40% των kcal στη συνηθισμένη δίαιτα. Είναι δομικά στοιχεία των προσταγλανδινών και των κυτταρικών μεμβρανών. Αποτελούν σημαντικό στοιχείο της διατροφής των βαριά πασχόντων, αφού παρέχουν μεγάλο αριθμό θερμίδων σε μικρό όγκο. Ταυτόχρονα, η οξειδωσή τους παράγει μικρή ποσότητα CO₂.

Στα λίπη εμπεριέχονται:

- Ελεύθερα λιπαρά οξέα. (FFA).
- Γλυκερίδια-φωσφατίδια.
- Στερόλες.
- Προϊόντα του αραχιδονικού οξέος.

Τα συμβατικά διαλύματα λίπους προέρχονται από έλαιο σόγιας και περιέχουν μεγάλα ποσά πολυακόρεστων λιπαρών οξέων (55% λινολεϊκό οξύ, ω-6). Η χρήση αυτών των λιπιδίων ευθύνεται για την αυξημένη παραγωγή φλεγμονωδών λευκοτριενίων, προσταγλανδινών. Οι παράγοντες αυτοί μπορεί να αυξήσουν τη συστηματική φλεγμονώδη απάντηση και να έχουν αρνητικές συνέπειες στην πρόγνωση των ασθενών.

Σήμερα προτείνεται η χορήγηση διαλυμάτων τριγλυκεριδίων μεσαίας αλύσου (MCT/LCT), που δεν αυξάνουν τους φλεγμονώδεις παράγοντες. Μια άλλη θεώρηση για τη μείωση των ω-6 λιπαρών οξέων, είναι η χορήγηση ω-3/ω-6 διαλύματος με την προσθήκη ω-3 πολυακόρεστων λιπαρών οξέων. Στην κλινική πράξη ωστόσο, δεν έχει αποδειχθεί χρήσιμη σε ασθενείς ΜΕΘ.

Οι συνηθισμένες δόσεις λίπους είναι 0,5-2,0 mg/kg/d. Ο αποτελεσματικός μεταβολισμός των λιπών απαιτεί καλή λειτουργικότητα του ήπατος. Συνεπώς, τα λίπη δεν συνιστούν την καλύτερη θερμιδική επιλογή για τους ασθενείς με ηπατική δυσλειτουργία.

Η **λιπόλυση** προάγεται από τα κορτικοστεροειδή, τις κατεχολαμίνες, τη γλυκαγόνη, τις κυτοκίνες. Αναστέλλεται από την ινσουλίνη. Στο stress η λιπόλυση είναι ιδιαίτερα έντονη.

Η πέψη και η απορρόφηση των λιπών ξεκινά στο δωδεκαδάκτυλο. Λαμβάνει χώρα με τη βοήθεια ενζύμων, όπως: λιπάση, εστεράση της χοληστερόλης, φωσφολιπάση A2 (παγκρεατικά ένζυμα). Επίσης, στην πέψη βοηθά και η χοληδόχος κύστη, με τη χολή και τα χολικά άλατα. Η παγκρεατική λιπάση υδρολύει τα τριγλυκερίδια, και τα χολικά άλατα βοηθούν στη γαλακτωματοποίηση των προϊόντων υδρόλυσης. Τα χολικά άλατα επαναρροφώνται στον τελικό ειλεό. Η χειρουργική αφαίρεση τμήματος του τελικού ειλεού συνεπάγεται μείωση των χολικών αλάτων και δυσαπορρόφηση λίπους.

1 gr λίπους παρέχει 9 kcal. (ενεργειακή παροχή).

Επιπρόσθετα, τα λίπη, εκτός από πηγή ενέργειας, αποτελούν και δομικά στοιχεία του οργανισμού. Το λινολεϊκό οξύ διατηρεί την ακεραιότητα της κυτταρικής μεμβράνης, οδηγεί στη σύνθεση του αραχιδονικού και σε συνέπεια στη σύνθεση των προσταγλανδινών. Επίσης, από το λίπος παράγονται τα εικοσανοειδή, αναγκαία στοιχεία του ανοσοποιητικού.

Παρατεταμένη χορήγηση παρεντερικής διαίτας πλούσιας σε γλυκόζη και χωρίς λίπος, οδηγεί σε έλλειψη λιπών, κυρίως αραχιδονικού. Κλινική εκδήλωση είναι η δερματοπάθεια, οι οστικές βλάβες καθώς και η κακή επούλωση των τραυμάτων. Θεραπευτικά ενδείκνυται η χορήγηση λίπους παρεντερικά (3% της θερμιδικής αξίας).

3.4 ΒΙΤΑΜΙΝΕΣ ΚΑΙ ΙΧΝΟΣΤΟΙΧΕΙΑ.

Τα χαμηλά επίπεδα αυτών των ουσιών στους βαριά πάσχοντες ασθενείς, συχνά υποδηλώνουν την ανάγκη αναπλήρωσής τους. Ωστόσο, δεν υπάρχουν αρκετές αποδείξεις πως η χορήγηση βιταμινών μπορεί να επηρεάσει θετικά την πορεία της νόσου. Δεν υφίστανται κατευθυντήριες οδηγίες για τις ανάγκες των ασθενών ΜΕΘ.

Οι λιποδιαλυτές βιταμίνες (Α, D, Ε, Κ), είναι λιγότερο ευαίσθητες στις οξείες αλλαγές σε περιπτώσεις βαριάς νόσου. Τα επίπεδα των λιποδιαλυτών βιταμινών μειώνονται μετά από παρατεταμένη ασιτία ή δυσαπορρόφηση, στους ασθενείς που λαμβάνουν ευρέως φάσματος αντιβιοτικά, παράγωγα βαρφαρίνης.

Οι υδατοδιαλυτές βιταμίνες (C, Β, φολλικό), εξαντλούνται ταχέως στην ασιτία. Οι μεμονωμένες ανεπάρκειες των ιχνοστοιχείων χαλκού, ψευδάργυρου, σεληνίου, μαγγάνιου, μολυβδαίνιου, σχετίζονται με ορισμένα σύνδρομα.

Συνήθως όλα τα θρεπτικά διαλύματα, εντερικής και παρεντερικής περιέχουν τις ελάχιστες συνιστώμενες ημερήσιες ανάγκες σε βιταμίνες και ιχνοστοιχεία, με αποτέλεσμα να είναι σπάνιες οι ανεπάρκειες.

Επίσης, στον παρακάτω πίνακα παραθέτονται οι **βιταμίνες** και τα **ιχνοστοιχεία** που είναι απαραίτητα για τον εμπλουτισμό της διατροφής:

ΜΙΚΡΟΣΤΟΙΧΕΙΑ	ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΣΤΗ ΜΕΘ	ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΛΛΕΙΨΗΣ	ΕΙΔΙΚΑ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΕΛΛΕΙΨΗΣ
<u>Βιταμίνη Α</u>	Αναγέννηση ιστών, σύνθεση κολλαγόνου.	Ξηροφθαλμία, νυκταλωπία, ξηρότητα επιπεφυκότα, πνευμονία, μεταβολή επιθηλίου του εντέρου.	Μείωση δραστηριότητας βοηθητικών Τ-κυττάρων, μειωμένη έκκριση βλέννης.
<u>B1</u>	Ωρίμανση κολλαγόνου	Ανορεξία, κόπωση, αδυναμία, νευροπάθεια.	
<u>B2</u>	Επιδιόρθωση DNA, μεταφορά Ca	Χειλίτιδα, στοματίτιδα, γλωσσίτιδα.	
<u>Πυριδοξίνη</u> <u>B6</u>	Συνένζυμο πρωτεϊνοσύνθεσης	Ευερεθιστότητα, κατάθλιψη, στοματίτιδα, αναιμία.	Αναιμία.
<u>Παντοθενικό οξύ</u>	Συστατικό συνενζύμων	Διαταραχές ύπνου, ναυτία, έμετοι, διάρροια, υπογλυκαιμία.	Πτώχη επούλωση πληγών.
<u>Κοβαλαμίνη</u> <u>B12</u>	Συνένζυμο σύνθεσης	Μεγαλοβλαστική αναιμία,	Αναιμία, δυσκοιλιότητα.

	πρωτεϊνών και DNA.	ανορεξία, απώλεια βάρους, γλωσσίτιδα, λευκοπενία, θρομβοπενία.	
<u>Βιταμίνη C</u>	Ωρίμανση κολλαγόνου, αντιοξειδωτική.	Καταβολή, ανορεξία, μυαλγίες, ευθραυστότητα αγγείων.	Πτωχή επούλωση πληγών, εξασθένηση κολλαγόνου οστών-οδόντων.
<u>Βιταμίνη D</u>	Σύνθεση δομικών πρωτεϊνών, κολλαγόνου I.	Αφαλάτωση οστών.	Οστεοπόρωση, οστεομαλακία, αύξηση αλκαλικής φωσφατάσης.
<u>Βιταμίνη E</u>	Αντιοξειδωτικά.	Μείωση επιβίωσης ερυθροκυττάρων, αιμολυτική αναιμία, νευρολογικές διαταραχές.	Στεατόρροια, εκφύλιση νευρώνων.
<u>Βιταμίνη K</u>	Συμπαράγοντας πήξης, επούλωση πληγών.	Αιμορραγία	Εκχυμώσεις, αιμορραγίες.
<u>Μαγνήσιο</u>	Σύνθεση πρωτεϊνών, κολλαγόνου.	Ναυτία, μυϊκή αδυναμία, νοητικές διαταραχές.	Καρδιακές αρρυθμίες, τετανία.
<u>Ασβέστιο</u>	Bone turnover	Οστεοπενία.	Καταπληξία, υπόταση, αρρυθμίες.
<u>Σίδηρος</u>	Ωρίμανση	Αναιμία,	Ευπάθεια σε

	κολλαγόνου, μεταφορά οξυγόνου.	χειλίτιδα, γλωσσίτιδα, αλωπεκία, ιστική υποξία, μεγαλοκαρδία.	λοιμώξεις. Διαταραχή θερμορύθμισης.
<u>Φυλλικό οξύ</u>	Σύνθεση DNA	Μεγαλοβλαστική αναιμία.	Πεπτικές διαταραχές, απώλεια βάρους, μειωμένη κυτταρική ανοσία.

(Cameron, 2015).

4. ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΗ ΑΠΑΝΤΗΣΗ ΣΤΟ ΤΡΑΥΜΑ ΚΑΙ ΣΤΟ STRESS ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕΘ

Βασικό χαρακτηριστικό των ασθενών στη ΜΕΘ, είναι ο αυξημένος ρυθμός του μεταβολισμού. Μια βαριά νοσογόνος κατάσταση διαταράσσει την ομοιόσταση. Αν η διαταραχή του μεταβολισμού είναι σοβαρή και διαρκεί μεγάλο χρονικό διάστημα, τότε εγκαθίσταται μια κατάσταση αυξημένου μεταβολισμού διαρκείας, που οδηγεί στον υπερκαταβολισμό. (Preiser et al, 2014).

Το τραύμα αυξάνει την κατανάλωση ενέργειας και μειώνει τη συνολική ποσότητα των πρωτεϊνών του σώματος. Επίσης, η μηχανική υποστήριξη της αναπνοής αυξάνει τις ενεργειακές απαιτήσεις κατά 30-70%. Στους εγκαυματίες, η μεταβολική απόκριση είναι ιδιαίτερα έντονη. (Frankenfield et al, 2007).

Οι παθοφυσιολογικοί μηχανισμοί, τα μεταβολικά μονοπάτια που ερμηνεύουν τη μεταβολική απόκριση σε βαριά πάσχοντες ασθενείς, δεν έχουν αποσαφηνιστεί πλήρως. Η αυξημένη έκκριση των κατεχολαμινών και των γλυκοκορτικοειδών, συνεπάγεται αύξηση της γλυκονεογένεσης, της γλυκογονόλυσης, της λιπόλυσης και της πρωτεόλυσης στους σκελετικούς μυς. Επίσης, στην παθοφυσιολογία της μεταβολικής απόκρισης, συμμετέχουν:

- Ο παράγοντας ενεργοποίησης των αιμοπεταλίων (PAF).
- Η ενδοτοξίνη.
- Ο παράγοντας νέκρωσης των όγκων (TNF).
- Η ιντερλευκίνη 1, 6.
- Οι μεταβολίτες του αραχιδονικού οξέος.
- Οι ελεύθερες ρίζες οξυγόνου.
- Το μονοξείδιο του αζώτου.
- Ο μηχανισμός πήξης.
- Το σύστημα του συμπληρώματος.

Ο υποσιτισμός χωρίς stress, χαρακτηρίζεται από υπομεταβολισμό. Η λιπόλυση παράγει ελεύθερα λιπαρά οξέα που μεταβολίζονται στο ήπαρ σε κετόνες. Οι κετόνες αποτελούν μεταβολικό υπόστρωμα παραγωγής ενέργειας. Οι ιστικές ανάγκες σε γλυκόζη καλύπτονται αρχικά με την πρωτεόλυση, την παραγωγή αμινοξέων, τη μετατροπή τους σε γλυκόζη στο ηπατοκύτταρο. (γλυκονεογένεση).

Ο υποσιτισμός με stress, σχετίζεται με μια παρατεταμένη υπερκαταβολική φάση, το εύρος και η διάρκεια της οποίας είναι συνάρτηση της έκτασης του χειρουργικού stress και τραύματος. Συνήθως η υπερκαταβολική φάση διαρκεί 7 μέρες. (Frankenfield et al, 2007).

5.ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΠΡΩΤΕΙΝΙΚΩΝ ΑΝΑΓΚΩΝ

Προκειμένου να είναι εφικτός ο προσδιορισμός των διατροφικών αναγκών του ασθενούς που νοσηλεύεται στη ΜΕΘ θα πρέπει να γίνει η απαραίτητη αξιολόγηση και κατάταξη σε διαφορετικές κατηγορίες. Το διατροφικό πλάνο αποτελείται από τρία κύρια θρεπτικά συστατικά: τους υδατάνθρακες, το λίπος και τις πρωτεΐνες. Οι υδατάνθρακες και το λίπος είναι οι κύριες πηγές ενέργειας, ενώ οι πρωτεΐνες απαρτίζουν τα απαραίτητα δομικά συστατικά. Έπειτα από τη λεπτομερή διαμόρφωση του διατροφικού πλάνου του ασθενούς ακολουθεί η χορήγηση των απαραίτητων θρεπτικών συστατικών είτε μέσω εντερικής ή παρεντερικής οδού.

Οι θερμιδικές ανάγκες υπολογίζονται σε βάση εικοσιτετράωρου και με βασικό γνώμονα την κάλυψη των διατροφικών αναγκών του ασθενούς ώστε να επιτελεί τις μεταβολικές διαδικασίες.

Η διαδικασία πραγματοποιείται με τη χρήση έμμεσης θερμιδομετρίας ή την εξίσωση των Harris and Benedict και τον υπολογισμό του αζώτου ουρίας (De Jonghe et al., 2001). Στην περίπτωση που δεν μπορεί να γίνει έμμεση θερμιδομετρία, οι διατροφικές απαιτήσεις του ασθενούς γίνονται σύμφωνα με τις οδηγίες ESPEN.

Βάσει των συγκεκριμένων οδηγιών, κατά την οξεία φάση συνιστώνται 20-25 kcal/kgf σωματικού βάρους ανά ημέρα. Κατά τη φάση αποκατάστασης, ο θερμιδικός στόχος αυξάνεται σε 25-30 kcal/kgf σωματικού βάρους ανά ημέρα. Ο υπολογισμός των διατροφικών αναγκών κάθε ασθενούς διαφοροποιείται επίσης ανάλογα με το αν πρόκειται για λιποβαρές ή υπέρβαρο άτομο.

Πιο συγκεκριμένα, **οι τρεις κατηγορίες θρεπτικών συστατικών** λαμβάνονται υπόψη ως εξής:

- **Υδατάνθρακες:** Αποτελούν την πιο σημαντική μορφή ενέργειας του κυτταρικού μεταβολισμού. Οι κύριες μορφές υδατανθράκων είναι η γλυκόζη και η φρουκτόζη και πρέπει να λαμβάνονται σε τέτοια ποσότητα ώστε να εξασφαλίζεται ο καταβολισμός των πρωτεϊνών.
- **Λίπος:** Αποτελεί επίσης μία σημαντική μορφή ενέργειας με μικρές όμως απαιτήσεις. Το λίπος δεν θα πρέπει να υπερβαίνει το 30% των συνολικών θερμίδων που λαμβάνει ο ασθενής. Το λινελαϊκό και το λινολενικό είναι τα βασικά λιπαρά οξέα που θα πρέπει να συμπεριλαμβάνονται στη διατροφή του ασθενούς καθώς παίζουν καθοριστικό ρόλο στην ανοσολογική λειτουργία και τη δομή των κυτταρικών μεμβρανών.

○ **ΟΙ ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΚΑΙ ΜΑΚΡΟΘΡΕΠΤΙΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕΘ (ESPEN 2006, 2009)**

ΑΝΑΓΚΕΣ	ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ	ΚΑΤΕΥΘΥΝΤΗΡΙΕ Σ ΓΡΑΜΜΕΣ
ΕΝΕΡΓΕΙΑ	20-25kcal/kg/24h κατά την οξεία φάση της νόσου 25-30kcal/kg/24h κατά τη φάση της ανάρρωσης 25-30kcal/kg ABW/ 24h Υποθερμιδική δίαιτα στους παχύσαρκους ασθενείς (BMI>30kg/m ²): μέγιστη κάλυψη 60%-70% των ενεργειακών αναγκών ή 11-14kcal/kgABW/24h ή 22-25kcal/kg IBW/24h	ESPEN 2006, 2009 ASPEN 2009
ΠΡΩΤΕΪΝΗ	1,3-1,5g/kgIBW/24h BMI<30: 1,2-2g/kgABW/24h και πιθανότατα περισσότερη στους ασθενείς με	ESPEN 2009 ASPEN 2009

	έγκαιμα ή πολλαπλά τραύματα BMI 30-40: $\geq 2\text{g/kgIBW}/24\text{h}$ BMI ≥ 40 : $2,5\text{g/kgIBW}/24\text{h}$	
ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚ ΕΣ	Ελάχιστη ποσότητα γλυκόζης: $2\text{g/kg}/24\text{h}$	ESPEN 2009
ΛΙΠΗ	$0,7-1,5\text{g/kg}/24\text{h}$	ESPEN 2009

Πρόσφατες μελέτες αναφέρουν ότι το ενδεδειγμένο ποσοστό πρόσληψης ενεργειακών αναγκών μέσω τεχνητής διατροφής θα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 50 και 65% προκειμένου να εξασφαλιστούν τα οφέλη της εντερικής σίτισης κατά το διάστημα της πρώτης εβδομάδας νοσηλείας του ασθενούς στη ΜΕΘ. Έπειτα από διάστημα 7-10 ημερών και εφόσον δεν έχει επιτευχθεί ο στόχος του 100% των ενεργειακών αναγκών η διατροφή συμπληρώνεται μέσω παρεντερικής σίτισης. Από την άλλη πλευρά, σχεδόν ποτέ δεν επιδιώκεται θετικό ισοζύγιο θερμίδων αφού η παχυσαρκία λειτουργεί αρνητικά απέναντι στην επιτυχημένη πρόβλεψη του μεταβολικού ρυθμού.

- Πρωτεΐνες: όπως προαναφέρθηκε πρόκειται για ουσίες που καθορίζουν τα δομικά συστατικά του οργανισμού. Αποτελούν το 15-20% της θερμιδικής πρόσληψης του ασθενούς. Πρόσφατες μελέτες αναφέρουν ότι ασθενείς που λάμβαναν ποσότητες πρωτεϊνών σύμφωνα με τις οδηγίες ESPEN εμφάνισαν μειωμένα επίπεδα θνησιμότητας. Οι πρωτεΐνες είναι απαραίτητες για την επούλωση των τραυμάτων, την προστασία της ανοσολογικής λειτουργίας και τη διατήρηση της καθαρής μάζας του σώματος.

Κατά τις περιπτώσεις ασιτίας το ισοζύγιο αζώτου ισορροπεί ανάμεσα στην πρόσληψη πρωτεϊνών και ενέργειας. Ως εκ τούτου, στην περίπτωση ανεπαρκούς πρόσληψης πρωτεϊνών θα υπάρξει αύξηση του αζώτου εάν αυξηθεί η ενεργειακή πρόσληψη. Αντίστοιχα, όταν έχουμε ανεπάρκεια ενέργειας, το ισοζύγιο του αζώτου θα φτάσει σε φυσιολογικά επίπεδα με τη χορήγηση πρωτεϊνών. Όταν όμως

αναφερόμαστε σε ασθενείς που βρίσκονται σε κρίσιμο στάδιο το ισοζύγιο αζώτου και ενεργειακής πρόσληψης δεν συσχετίζονται.

Εκτός όμως, από τη λήψη των απαραίτητων θρεπτικών συστατικών στις σωστές ποσότητες κατά τον προσδιορισμό των αναγκών των ασθενών ΜΕΘ λαμβάνονται επίσης υπόψη το ιστορικό, η φυσική εξέταση του ασθενούς και διάφορες εργαστηριακές μέθοδοι. Το ιστορικό του ασθενούς συντελεί στη γενικότερη εκτίμηση του μεταβολισμού του ασθενούς και πώς αυτός επηρεάζεται από τη νόσο του ατόμου. Εξίσου σημαντική κρίνεται και η λήψη του διαιτητικού ιστορικού του ασθενούς με όσο μεγαλύτερη λεπτομέρεια γίνεται ώστε να προσδιοριστούν οι μεταβολές του σωματικού βάρους, η κατανάλωση αλκοόλ, η συχνότητα και η ποσότητα της σύνθεσης των γευμάτων, η ύπαρξη κάποιου συνδρόμου ανορεξίας, άλλων παθήσεων της στοματοφαρυγγικής κοιλότητας, πρώιμου γαστρικού φόρτου, τάση για έμετο και διαρροϊκό σύνδρομο. Θα πρέπει επίσης, να λαμβάνεται υπόψη η χρόνια λήψη ανοσοκατασταλτικών σκευασμάτων που παρουσιάζουν καταβολική δράση, στεροειδών, διουρητικών φαρμάκων όπως επίσης και πιθανές ακτινοθεραπείες, χημειοθεραπείες και τέλος, οι συνθήκες διαβίωσης του ασθενούς.

Άλλος ένας παράγοντας που επηρεάζει τις διατροφικές ανάγκες του ασθενούς ΜΕΘ είναι και η κλινική εξέταση η οποία μπορεί να αποκαλύψει υπερκαταβολικά νοσήματα (πυρετός, καχεξία, μυϊκή αδυναμία, φλεγμονώδεις διηθήσεις του δέρματος, ψηλαφητοί όγκοι στους λεμφαδένες, διόγκωση του ήπατος ή του σπληνός, συνοδά οιδήματα, απώλεια αίματος από το ανώτερο πεπτικό ή το ορθό κλπ).

Οι λοιπές εργαστηριακές μέθοδοι, που φαίνονται στον παρακάτω πίνακα, χρησιμοποιούνται με σκοπό τον προσδιορισμό των θερμιδικών απαιτήσεων των ασθενών ΜΕΘ είναι η άμεση και έμμεση θερμιδομετρία, η εκτίμηση του ισοζυγίου υγρών και αζώτου, ο υπολογισμός της κρεατινίνης ούρων και του δείκτη κρεατινίνης-ύψους.

**ΟΙ ΑΝΑΓΚΕΣ ΠΡΩΤΕΪΝΩΝ ΕΤΣΙ ΟΠΩΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΗΚΑΝ ΣΕ
ΕΝΗΛΙΚΑ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΕΧΟΥΝ ΥΠΟΣΤΕΙ ΤΡΑΥΜΑ Ή ΜΕΤΑΒΟΛΙΚΟ
ΣΤΡΕΣ (Thomas et al, 2013)**

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ	Άζωτο (g/kg/24h)	Πρωτεΐνη (g/kg/24h) Μέσος όρος
Φυσιολογική	0,17 (0,14 - 0,20)	1 (0,87 - 1,25)
Υπερ-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)

Η διαφοροποίηση των θρεπτικών αναγκών ενός ασθενούς νοσηλευόμενου στη ΜΕΘ από το σύνολο των υπολοίπων ασθενών έγκειται στην αντιμετώπιση του μεταβολικού στρες σε μία κρίσιμη κατάσταση που ενδέχεται να περιλαμβάνει την πρόωμη εντερική σίτιση, τη χορήγηση μακρο- και μικρο-θρεπτικών συστατικών και τον έλεγχο της γλυκαιμίας.

Οποιαδήποτε κατάσταση προκαλεί αρνητικό ισοζύγιο πρωτεϊνών και διαρκεί περισσότερο από 7 μέρες, απαιτεί θρεπτική υποστήριξη, ώστε να αποτραπούν βλαπτικές συνέπειες. Είναι απαραίτητο να εκτιμώνται και να λαμβάνονται υπόψη νοσήματα που σχετίζονται με μειωμένη θρέψη, όπως:

- Νόσος Crohn.
- Κακοήθη νεοπλασμάτα.
- Αλκοολισμός.
- Χρόνια διάρροια.
- Χρήση ναρκωτικών ουσιών.

Στα παραπάνω νοσήματα, έχει αποδειχθεί πως ένα χορηγούμενο, εντατικό πρόγραμμα ειδικής διατροφής 10 ημερών, προεγχειρητικά, μειώνει τις μετεγχειρητικές επιπλοκές. Η χορήγηση ανοσοδιεγερτικών υποκατάστατων διατροφής, (σε εντερική χορήγηση), για χρονικό διάστημα 5 ημερών, προεγχειρητικά, ελαττώνει τον κίνδυνο λοιμώξεων και τη διάρκεια νοσηλείας σε ασθενείς με κακοήθη νεοπλασία του πεπτικού συστήματος. (Brag et al, 2014).

Στην κλινική πράξη είναι συχνός ο υπολογισμός των αναγκών σε θερμίδες και πρωτεΐνες του βαριά πάσχοντα. Στόχος παραμένει η αποκατάσταση των φυσιολογικών λειτουργιών και η ιστική επούλωση.

Ενέργεια: η αναγκαία ενέργεια για τις φυσιολογικές λειτουργίες προέρχεται από υδατάνθρακες και λίπη. Οι ημερήσιες ενεργειακές απαιτήσεις (BEE), υπολογίζονται από την κλασσική **εξίσωση Harris-Benedict:**

BEE ανδρών: $66,5+13,75B+5,003Y-6,775H$

BEE γυναικών: $655,1+9,563B+1,850Y-4,676H$

(ΑΠΑΙΤΟΥΜΕΝΕΣ ΘΕΡΜΙΔΕΣ).

BEE=στοιχειώδεις ενεργειακές απαιτήσεις σε θερμίδες την ημέρα.

B=βάρος σώματος.

Y=Υψος σε cm.

H=ηλικία σε έτη.

ΕΝΕΡΓΕΙΑΚΕΣ ΑΝΑΓΚΕΣ (υπολογιζόμενες ή μετρούμενες με έμμεση θερμιδομετρία):

- **Βασική Ενεργειακή Δαπάνη (BEE)**
- **Ενεργειακή Δαπάνη Ηρεμίας (REE)**

- **Εξίσωση Harris-Benedict**
 - Άντρες: $BEE = 66 + 13,7 * B + 5 * Y - 6,8 * H$
 - Γυναίκες: $BEE = 65 + 9,6 * B + 1,8 * Y - 4,7 * H$
- **Βασικές Ενεργειακές Ανάγκες**
 - $BEE = (kcal/ day) = 25 * ideal BW (kg)$
- **REE = (BEE * 1,2) * stress factor**
 - Σοβαρή λοίμωξη= 1,4 , Εγκαύματα=1,5-2,0 , Μείζον χειρ/ο=1,5

(βάρος αναφοράς για τους υπολογισμούς είναι το τρέχον σωματικό βάρος του ασθενή).

- **Ενεργειακές ανάγκες=20-30kcal/kg/μέρα.**
- **Πρωτεΐνες=1,3-2,0 gr/kg/μέρα.**
- **Υδατάνθρακες=2-5gr/kg/μέρα.**
- **Λίπη=0,7-1,5 gr/kcal/μέρα, 40% των συνολικών θερμίδων.**

Στις υπολογιζόμενες, με αυτό τον τρόπο θερμίδες, προστίθεται ένα 15-20% επιπλέον (activity factor), για τον υπολογισμό των ημερήσιων ενεργειακών αναγκών, σε κλινήρεις ασθενείς. Σε περιπατητικούς ασθενείς η διόρθωση είναι 30%.

Σε περιστατικά ιδιαίτερα έντονου stress, οι ενεργειακές απαιτήσεις πολλαπλασιάζονται με ένα επιπλέον παράγοντα σοβαρότητας του στρες (injury factor). :

1. ασιτία 0,8-1,0
2. πυρετός 1,13
3. κάταγμα μικρών οστών 1,3
4. κακοήθεια 1,2
5. περιτονίτιδα ή λοίμωξη 1,05-1,25
6. οξεία αναπνευστική δυσχέρεια ενηλίκων ή σήψη 1,3-1,35
7. μεταμόσχευση μυελού οστών 1,2-1,3
8. καρδιοπνευμονική πάθηση χωρίς σήψη 0,8-1,0
9. καρδιοπνευμονική πάθηση με σήψη 1,2-1,3
10. οξεία νεφρική ανεπάρκεια 1,3
11. ηπατική ανεπάρκεια 1,3-1,55
12. παγκρεατίτιδα 1,30-1,80

(Shoppell et al, 2001).

Στην κλινική πράξη είναι συχνή η χορήγηση **25 kcal/kg/μέρα** σε μη **επιπλεγμένες** περιπτώσεις. Το ποσό αυξάνεται σε **30-35 kcal/kg/μέρα** σε **stress**. (Muller, 1995).

Λήψη πρωτεϊνών 1,5-2 gr/kg/24 ώρες είναι επαρκής για τους ενήλικες.

Σε μια μελέτη σε εγκαυματίες, φάνηκε πως η ισορροπία μεταξύ πρωτεϊνοσύνθεσης και καταβολισμού επιτυγχάνεται με ημερήσια πρόσληψη πρωτεϊνών 1,4 gr/kg. (Wolfe et al).

Διαλύματα υψηλής περιεκτικότητας σε απαραίτητα αμινοξέα χορηγούνται σε ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια, ενώ αμινοξέα διακλαδισμένης αλυσίδας σε ασθενείς με ηπατική ανεπάρκεια.

Πρωτεΐνες: το ισοζύγιο αζώτου 24 ωρών υπολογίζεται αν αφαιρεθούν από το προσλαμβανόμενο άζωτο οι ημερήσιες απώλειες. Οι απώλειες αφορούν:

- Αποβολή αζώτου με ούρα και κόπρανα.
- Αποφολίδωση δέρματος.
- Πεπτικά συρρίγγια.
- Διαρροϊκές κενώσεις.
- Εγκαυματικές επιφάνειες.

Οι ημερήσιες απαιτήσεις σε πρωτεΐνες κυμαίνονται από 0,8-1,0 kcal/kg στους υγιείς και μέχρι 1,2 kcal/kg σε έντονο μεταβολικό stress. (Nagel 1998)

Υπολογισμός αναγκών σε πρωτεΐνη σε διάφορες νόσους. (gr/kg Σ.Β.)

1. Υγιής χωρίς στρες 0,8
2. Ήπιο μεταβολικό στρες 1,0-1,10
3. Μέτριο μεταβολικό στρες (επιπλεγμένη μετεγχειρητική πορεία) 1,2-1,4
4. Βαρύ μεταβολικό στρες (μείζον τραύμα, παγκρεατίτιδα, σήψη) 1,5-2,5
5. Ηπατοπάθεια χωρίς εγκεφαλοπάθεια. 1,0-1,50
6. Ηπατοπάθεια με εγκεφαλοπάθεια 0,5-0,75
7. Νεφρική ανεπάρκεια 1,0
8. Λήπτης μοσχεύματος μυελού οστών 1,4-1,5
9. Κύηση 1,3-1,5

Οι αναγκαίες πρωτεΐνες υπολογίζονται ως ποσοστό γραμμαρίων αζώτου προς μη πρωτεϊνικές θερμίδες. Η φυσιολογική αναλογία είναι 1:100-150 και μεταβάλλεται σε διάφορες παθολογικές καταστάσεις. Στη σήψη γίνεται 1:100 και στην ουραιμία 1:300.

➤ **Ανάγκες σε πρωτεΐνες:**

- Στη ΜΕΘ οι πρωτεϊνικές ανάγκες καθορίζονται με:
 - Ισοζύγιο αζώτου
 - Απλές εξισώσεις (1,2-2gr/kg/24h)
 - Μη πρωτεϊνικές θερμίδες: άζωτο= 70:1-100:1
- 1g N₂ ισοδυναμεί με 6,25gr πρωτεϊνών
- Ισοζύγιο N₂= (πρωτεΐνη/6,25) – (N₂ ουρίας 24h +4)
- Στόχος: θετικό ισοζύγιο 4-6gr

Ο πρωτεϊνικός καταβολισμός δεν αναστέλλεται με εξωγενή αμινοξέα. Ελέγχεται με την αύξηση της πρωτεϊνοσύνθεσης. Σε κάποιες μελέτες φάνηκε επιβλαβής επίδραση από την χορήγηση πρωτεϊνών τις 3 πρώτες μέρες από την εισαγωγή στη ΜΕΘ. (Casaer et al, 2013).

Η επαρκής πρόσληψη πρωτεϊνών είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της -χωρίς λίπος- μάζας σώματος. Και αυτό γιατί λαμβάνει χώρα αυξημένη οξείδωση των περισσότερων αμινοξέων στους βαριά πάσχοντες ασθενείς στη ΜΕΘ.

6.ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ

Το νάτριο, το κάλιο, το χλώριο πρέπει να ελέγχονται καθημερινά στο πλάσμα. Το ασβέστιο, το μαγνήσιο και ο φωσφόρος είναι ενδοκυττάρια ηλεκτρολύτες. Στον αναβολισμό, ο ενδοκυττάριος όγκος διευρύνεται και τα επίπεδα των ενδοκυττάρια ιόντων μειώνονται (σύνδρομο επανασίτισης). Η κλινική εικόνα του συνδρόμου είναι αδυναμία των αναπνευστικών μυών, εμμένουσα υπερασβεστιαμία λόγω της υπομαγνησισαίμιας. Το ασβέστιο, το μαγνήσιο και ο φωσφόρος πρέπει να υπολογίζονται 2-3 φορές την εβδομάδα. (Azzout-Marniche et al, 2014).

7.ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΘΡΕΨΗΣ

Οι ακριβείς διατροφικές ανάγκες διαφέρουν μεταξύ των ασθενών και των διαφόρων παθήσεων. Πρόσφατα δημοσιεύτηκαν οδηγίες, βασιζόμενες σε κλινικές μελέτες:

1. Η εντερική διατροφή υπερτερεί της παρεντερικής, σχετικά με τη μείωση των λοιμώξεων σε βαριά πάσχοντες.
2. Η εντερική διατροφή πρέπει να ξεκινά εντός 24-48 ωρών από την εισαγωγή του ασθενούς στη ΜΕΘ.
3. Διαιτητικά συμπληρώματα με αργινίνη δεν πρέπει να χορηγούνται σε βαριά πάσχοντες.
4. Η εντερική χορήγηση γλουταμίνης ενδείκνυται σε βαριά πάσχοντες εγκαυματίες και τραυματίες ασθενείς. Δεν έχει απόλυτη ένδειξη στο συνολικό αριθμό πασχόντων.
5. Δεν υφίστανται επαρκή δεδομένα που να τεκμηριώνουν την θετική επίδραση των προβιοτικών σε βαριά πάσχοντες.
6. Σε βαριά πάσχοντες, ιδιαίτερα χειρουργικούς ασθενείς, είναι απαραίτητος ο αυστηρός έλεγχος των τιμών του σακχάρου και παράλληλα πρόγραμμα χορήγησης ινσουλίνης κατά τη διάρκεια της νοσηλείας.

Από μελέτες φαίνεται πως υπάρχει συσχέτιση μεταξύ της κατάστασης θρέψης και του ανοσιακού συστήματος. Η κατάσταση θρέψης επηρεάζει τον αριθμό των CD4+, CD8+ λεμφοκυττάρων, καθώς και τα επίπεδα IL-2 και τη δραστηριότητα των φονικών κυττάρων (natural killers, NK). (Chandra, 1989).

Η μειωμένη πρόσληψη πρωτεϊνών και θερμίδων επηρεάζουν τη μετεγχειρητική πορεία βαριά πασχόντων ασθενών και ιδιαίτερα ασθενών ΜΕΘ. Είναι επομένως απαραίτητη η εκτίμηση της κατάστασης θρέψης των ασθενών. Η εκτίμηση βασίζεται σε στοιχεία από το ιστορικό, την φυσική εξέταση, εργαστηριακά δεδομένα, κλινικοεργαστηριακούς δείκτες, ανθρωπομετρικές εκτιμήσεις, λειτουργικές δοκιμασίες.

Ιστορικό: ελέγχονται πιθανές μεταβολές στο σωματικό βάρος, αλλαγές των διατροφικών συνηθειών, ανορεξία, βουλιμία, μυϊκή αδυναμία, ναυτία, έμετοι, δυσφαγία, διάρροια, γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση. Το ιστορικό γαστρεκτομής (πιθανή έλλειψη σιδήρου-φυλλικού οξέος), η εκτομή τμήματος εντέρου, η χρόνια παγκρεατίτιδα, η κακοήθεια, το ιστορικό χημειοθεραπείας-ακτινοθεραπείας, ο ειλεός, μπορεί να δημιουργήσουν προβλήματα θρέψης.

Αντικειμενική εξέταση: απώλεια σκελετικής-μυϊκής μάζας, χαλαρό δέρμα, οίδημα άκρων λόγω υποπρωτεϊναιμίας, χειλίτιδα, αλλοιώσεις ονύχων-ούλων λόγω έλλειψης ιχνοστοιχείων και βιταμινών. Ηπατομεγαλία, νευροπάθεια υποδηλώνουν θρεπτική ανεπάρκεια.

Ανθρωπομετρικές εκτιμήσεις: παρέχουν μετρήσιμο-συγκρίσιμο-επαναλήψιμο αποτέλεσμα. Οι συνηθισμένες μετρήσεις είναι: **το βάρος σώματος, ο λόγος ύψους-βάρους, ο δείκτης μάζας σώματος (BMI=body mass index), δερματική πτυχή τρικεφάλου.**

Απώλεια βάρους 5% τον τελευταίο μήνα, 10% σε 6 μήνες, υποδηλώνουν υποθρεψία.

➤ **BMI=Βάρος σώματος kg/m² / ύψος m²**

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας:

BMI<18,4 ισοδυναμεί με ελλειποβαρή άτομα με προβλήματα θρέψης.

BMI=18,5-24,9 σημαίνει ιδανικό βάρος για δεδομένο ύψος.

BMI=25-29,9 σημαίνει ελαφρά υπέρβαρα άτομα.

BMI>30 υποδηλώνει **παχυσαρκία**.

Το πάχος της δερματικής πτυχής του τρικεφάλου, η περίμετρος των μιών της μεσότητας του βραχίονα σχετίζονται με τις λιπαροθήκες και με τη σκελετική μυϊκή μάζα.

Λειτουργικές δοκιμασίες: περιλαμβάνουν τη δυναμομέτρηση ενεργητικών κινήσεων χεριών, την απάντηση σε άμεσο ερεθισμό μυών, αναπνευστικές λειτουργικές δοκιμασίες και ανοσολογικά τεστ.

Εργαστηριακά δεδομένα: εργαστηριακά ευρήματα που δηλώνουν κακή θρεπτική κατάσταση είναι η αλβουμίνη του ορού, η προαλβουμίνη ορού, η τρανσφερίνη ορού, ο δείκτης κρεατινίνης-ύψους, ο προγνωστικός δείκτης θρέψης, ο καταβολικός δείκτης.

Αλβουμίνη ορού: τιμή μικρότερη από 3 gr/dl σε σταθερό αιμοδυναμικά ασθενή, είναι παθολογική. Η μείωση της αλβουμίνης ορού συνδέεται με αυξημένη νοσηρότητα και θνητότητα. Η τιμή της στον ορό επηρεάζεται από την κατάσταση ενυδάτωσης του ασθενούς.

Προαλβουμίνη ορού: έχει χρησιμότητα στην εκτίμηση της θρέψης. 10-15mg/dl δηλώνουν ελαφρά υποθρεψία, 5-10 mg/dl μέτρια υποθρεψία, <5 mg/dl βαριά υποθρεψία.

Τρανσφερίνη ορού: συντίθεται στο ήπαρ και είναι ευαίσθητος δείκτης της έλλειψης πρωτεϊνών. Μειώνεται στην υποθρεψία. Τιμή μικρότερη από 200 mg/dl θεωρείται παθολογική.

Επίσης, η κατάσταση θρέψης επηρεάζει τη λειτουργία του ανοσολογικού συστήματος. Η έλλειψη των απαραίτητων θρεπτικών στοιχείων- υδατάνθρακες, λίπη, πρωτεΐνες- καταστέλλει την κυτταρική ανοσία, μειώνοντας τον αριθμό των Τ-λεμφοκυττάρων, και ελαττώνοντας την παραγωγή κυτοκινών. (Chandra 1991).

Η καθυστερημένη δερματική υπερευαισθησία είναι συχνή σε κατάσταση υποθρεψίας. Απουσία δερματικής αντίδρασης επιβραδυνόμενου τύπου σχετίζεται με αυξημένη νοσηρότητα και θνητότητα.

Ο συνολικός αριθμός λεμφοκυττάρων υπολογίζεται= % λεμφοκύτταρα

λευκά αιμοσφαίρια/100. Ο συγκεκριμένος δείκτης εκτιμά την υποθρεψία.

Ο δείκτης κρεατινίνης-ύψους (ΔΚΥ)= Πραγματική αποβολή κρεατινίνης 24 ωρών/αναμενόμενη αποβολή κρεατινίνης.

Ο προγνωστικός δείκτης θρέψης (ΠΔΘ) = 158% -16,6ΑΛΒ -0,78ΔΠΤ - 0,2ΤΣΦ -5,8ΔΥ

ΔΥ: ΣΚΛΗΡΙΑ>5 mm=2, 1-5mm=1, ανεργία=0,

ΑΛΒ=αλβουμίνη gr/dl, ΔΥ=όψιμη δερματική υπερευαισθησία, ΤΣΦ=τρανσφερρίνη mgr/dl, ΔΠΤ=δερματική πτυχή τρικέφαλου mm.

Καταβολικός δείκτης (ΚΔ)=άζωτο ουρίας 24 ωρών gr-0,5(διαιτητική λήψη αζώτου σε gr.

ΚΔ: 0=ασήμαντο στρες, 0-5= ήπιο στρες, >5=ήπιο προς βαρύ στρες.

Πυκνομετρία.

Προσδιορισμός ολικού νερού σώματος.

Ολικό κάλιο σώματος.

Ηλεκτρική αντίσταση. Διάφοροι ιστοί έχουν διαφορετική αγωγιμότητα στο ηλεκτρικό ρεύμα.

Ανάλυση διέγερσης με νετρόνια. Δέσμη νετρονίων εκπέμπεται προς το σώμα. Η ανίχνευση της ενέργειας που αποβάλλεται από το σώμα-στόχο αντικατοπτρίζει το ποσό λίπους σε αυτό.

Μέτρηση απορρόφησης: τα μεταλλικά στοιχεία του σώματος μπορούν να μετρηθούν με υπολογισμό της απορρόφησης φωτονίων.

Αξονική και μαγνητική τομογραφία: με τη χρήση κατάλληλου λογισμικού υπολογίζεται το ποσό κάθε συστατικού: λίπος-μυϊκή μάζας.

Επίσης, αξιοσημείωτες είναι δυο καταστάσεις, που είναι συχνές στον βαριά πάσχοντα ασθενή: η **απλή νηστεία** και το **stress**. Έχουν αναγνωριστεί δυο τύποι υποθρεψίας: ο **μαρασμός** και το **kwashiorkor**. Ο **μαρασμός** είναι υποθρεψία από απώλεια όρεξης, χωρίς να συνυπάρχει καταβολισμός πρωτεϊνών. Το **kwashiorkor** είναι μια εντονότερη κατάσταση του μαρασμού, όπου διασπώνται σπλαγχνικές πρωτεΐνες. Παρουσιάζεται σε παρατεταμένη νηστεία και σε πολύ έντονο stress.

Νηστεία:

Όταν η σίτιση διακοπεί για αρκετές μέρες, οι ενεργειακές ανάγκες καλύπτονται με τη διάσπαση λίπους και πρωτεϊνών. Οι πρωτεΐνες των σκελετικών μυών μεταβολίζονται σε γλυκόζη στο ήπαρ. (νεογλυκογένεση). Η παραγόμενη γλυκόζη χρησιμοποιείται κύρια από τον εγκέφαλο και τα κύτταρα του αίματος. Η παρατεταμένη νηστεία έχει ως συνέπεια τη διάσπαση του λίπους (λιπόλυση), προκειμένου να καλυφθούν οι ενεργειακές απαιτήσεις και να διατηρηθούν αποθέματα πρωτεΐνης στον οργανισμό. Ο εγκέφαλος χρησιμοποιεί τα κετοξέα που παράγονται στο ήπαρ.

Stress:

Η μεταβολική απόκριση στα ερεθίσματα στρες ρυθμίζεται κυρίως από την έκλυση και τη δράση των ορμονών του στρες. Η ορμονική απόκριση στο στρες συμπεριλαμβάνει αύξηση των επιπέδων γλυκαγόνης, των γλυκοκορτικοειδών, των κατεχολαμινών και ελάττωση της ινσουλίνης.

Διακρίνεται σε 3 φάσεις:

Την **καταβολική φάση**, πρώτο στάδιο, όπου οι μεταβολικές ανάγκες αυξάνονται σημαντικά. Παράλληλα αυξάνεται και το αποβαλλόμενο άζωτο στα ούρα. Αναπτύσσεται υπεργλυκαιμία, αντίσταση στην ινσουλίνη, λιπόλυση.

Την **πρώιμη αναβολική φάση**, όπου κυριαρχεί ο αναβολισμός. Η φάση αυτή διαρκεί εβδομάδες ή μήνες. Συνοδεύεται από θετικό ισοζύγιο αζώτου, με ρυθμό αναπλήρωσης πιο αργό του ρυθμού απώλειας.

Την **όψιμη αναβολική φάση** όπου γεμίζουν οι λιπαροθήκες, και επιτυγχάνεται ισορροπία στο ισοζύγιο αζώτου. Διαρκεί εβδομάδες ή μήνες.

Συνοπτικά η εκτίμηση της κατάστασης θρέψης αφορά:

1. Βάρος Σώματος.
2. Πάχος πτυχής.
3. Περίμετρος βραχίονα.
4. Δείκτης ύψους/κρεατινίνης.
5. Απόλυτος αριθμός λευκοκυττάρων.
6. Αναιμία. (φυλλικό οξύ, σίδηρος).
7. Σπλαγγινικές πρωτεΐνες:
 - 7.1 αλβουμίνη.
 - 7.2 Τρανσφερίνη.
 - 7.3 Προαλβουμίνη.
8. Δερμοαντιδράσεις:
 - 8.1 mantoux.
 - 8.2 Corynebacterium.

ΜΕΤΡΗΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΘΡΕΨΗΣ.

	<u>ΕΛΑΦΡΑ</u>	<u>ΔΥΣΘΡΕΨΙΑ</u>	<u>ΑΘΡΕΨΙΑ</u>
<u>ΙΔΑΝΙΚΟ ΒΑΡΟΣ</u>	<u>80-90%</u>	<u>70-80%</u>	<u><70%</u>
<u>ΣΥΝΗΘΕΣ ΒΑΡΟΣ</u>	<u>85-95%</u>	<u>75-85%</u>	<u><75%</u>
<u>ΑΛΒΟΥΜΙΝΗ gr/dl</u>	<u>2,8-3,5</u>	<u>2,1-2,7</u>	<u><2,1</u>
<u>ΤΡΑΝΣΦΑΙΡΙΝΗ mgr/dl</u>	<u>150-200</u>	<u>100-150</u>	<u><100</u>
<u>Λεμφοκυτταρα/mm3</u>	<u>1200-2000</u>	<u>800-1200</u>	<u><800</u>
<u>ΔΕΡΜΑΤΙΚΕΣ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ</u>	<u>Σχετική ανεργία</u>	<u>Σχετική ανεργία</u>	<u>Ανεργία</u>

(Cameron, 2015).

Με βάση τα δεδομένα που αναφέρθηκαν παραπάνω, σχεδιάζεται το πρόγραμμα θρέψης των βαριά πασχόντων στη ΜΕΘ.

Οι **βασικές παράμετροι** του σχεδιασμού είναι:

- Ποια ποσότητα λευκώματος πρέπει να χορηγηθεί.
- Ποια ποσότητα μη πρωτεϊνικών θερμίδων.
- Ποια η αναγκαία ποσότητα λίπους και γλυκόζης.
- Μέσω ποιας οδού να χορηγηθούν.
- Ποιοι οι τρόποι παρακολούθησης της θρεπτικής υποστήριξης.

8.ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΕΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΕΙΣ ΕΞΑΙΤΙΑΣ ΚΑΚΗΣ ΘΡΕΨΗΣ

Παθολογικές αντιδράσεις ασθενών λόγω κακής θρέψης:

Πλήθος μελετών έχει καταγράψει την άμεση συσχέτιση της κακής διατροφής των ασθενών ΜΕΘ με τη μειωμένη κινητικότητα και την αστάθεια λόγω της μειωμένης μυϊκής ισχύος των σκελετικών μυών. Επίσης, όταν η διατροφή δεν είναι ικανοποιητική καταβάλλονται οι αναπνευστικοί μύες με αποτέλεσμα την εξασθένιση της αναπνευστικής δύναμης και την παράταση της διασωλήνωσης. Παρατηρείται ακόμα μειωμένη λειτουργία του ανοσοποιητικού συστήματος του ασθενούς κάτι που τον καθιστά ευπαθή σε διάφορες λοιμώξεις, ενώ οι ηλεκτρολυτικές διαταραχές και η απουσία βιταμινών και ιχνοστοιχείων προκαλούν ποικίλες παθολογικές αντιδράσεις. (Alberda et al, 2009).

Μεταξύ αυτών αξίζει να αναφερθούν:

Α) Διαταραχές της εγκεφαλικής λειτουργίας.

Οι διαταραχές που σχετίζονται με την εγκεφαλική λειτουργία μπορεί να συνοδεύονται από διάσπαση ή εξάντληση της προσοχής του ασθενούς. Επίσης, μπορεί να υπάρξει απραξία, δηλαδή διαταραχή της ικανότητας επιτέλεσης σύνθετων εκούσιων κινήσεων. Οι διαταραχές της εγκεφαλικής λειτουργίας ενδέχεται να συνδέονται με οπτικοχωρικές λειτουργίες που αφορούν στην αντίληψη του χώρου με αποτέλεσμα ο ασθενής να εμφανίζει αγνωσία αντικειμένων ή ανθρώπων. Δεν είναι σπάνια και η εκδήλωση αφασίας, διαταραχή της επικοινωνίας του ατόμου με τη χρήση του λόγου. Η μνήμη είναι ένα πολυσύνθετο νοητικό φαινόμενο, οπότε οι διαταραχές της εγκεφαλικής λειτουργίας μπορεί να συνοδεύονται από διαταραχή της πρόσληψης πληροφοριών, της εγχάραξης πληροφοριών ή της ανεύρεσης των πληροφοριών. Οι νοητικές διαταραχές που σχετίζονται με τη μνήμη μπορεί να είναι μόνιμες ή παροδικές. Επιπλέον, οι διαταραχές της εγκεφαλικής λειτουργίας αφορούν μετωπιαίες – επιτελικές λειτουργίες που με τη σειρά τους επηρεάζουν την αφαιρετική σκέψη, την κριτική ικανότητα, την αντιληπτική – συλλογιστική ικανότητα, την νοητική ευελιξία, το σχεδιασμό, την οργάνωση και την επιτήρηση μίας δραστηριότητας (Jackson et al., 2009).

B) Μυϊκή αδυναμία.

Γενικά παρουσιάζονται διάφορα είδη και στάδια μυϊκής αδυναμίας που εξαρτώνται από τον τρόπο ζωής του ασθενούς αλλά και από τη μορφή και τη βαρύτητα που εμφανίζει η αδυναμία. Ως εκ τούτου κρίνεται αναγκαίος ο προσδιορισμός της μορφής της μυϊκής αδυναμίας καθώς και της συμμετρικότητάς της. Σήμερα χρησιμοποιείται η κλίμακα βαθμονόμησης μυϊκής ισχύος κατά MRC (Medical Research Council) που κυμαίνεται από 0 έως 5 ως εξής:

Μη ορατή σύσπαση = 0

Ορατή σύσπαση, χωρίς κίνηση μέλους = 1

Ενεργητική κίνηση, που δεν υπερಿಸχύει της βαρύτητας = 2

Ενεργητική κίνηση που υπερισχύει της βαρύτητας = 3

Ενεργητική κίνηση έναντι αντίστασης = 4

Φυσιολογική μυϊκή ισχύς = 5 (Florence et al., 1992).

Γ) Κυκλοφορική ανεπάρκεια, καρδιακή ανεπάρκεια καθώς και αρρυθμίες.

Πρόκειται για την πάθηση κατά την οποία η καρδιά του ασθενούς αδυνατεί να αντλήσει αρκετό αίμα ώστε να το διοχετεύσει στο υπόλοιπο σώμα. Μπορεί να οφείλεται σε δεξιά καρδιακή ανεπάρκεια, οπότε η δεξιά κοιλία της καρδιάς δεν έχει πλέον τη λειτουργικότητα να αντλήσει αίμα από την περιφέρεια και να το διοχετεύσει προς τους πνεύμονες, είτε αριστερή καρδιακή ανεπάρκεια που συνεπάγεται τη μείωση της δυνατότητας της καρδιάς να αντλεί το οξυγονωμένο αίμα από τους πνεύμονες και να το προωθεί προς το υπόλοιπο σώμα. Η καρδιακή ανεπάρκεια μπορεί να εκδηλωθεί ως συστολική ή διαστολική ανεπάρκεια. Οι αρρυθμίες αποτελούν τη διαταραχή του καρδιακού ρυθμού ή της καρδιακής συχνότητας που μπορεί να εκδηλώνεται ως ταχυκαρδία ή βραδυκαρδία (Marino, 2007).

Δ) Μείωση της σπειραματικής διήθησης, δυσκολία απογαλακτισμού από το μηχανικό αερισμό, μη αποτελεσματικός βήχας και μεγαλύτερη πιθανότητα λοιμώξεων.

Ο ρυθμός της σπειραματικής διήθησης αποτελεί ένα δείκτη εκτίμησης της νεφρικής λειτουργίας. Επομένως, η μείωση της σπειραματικής διήθησης συνεπάγεται τη μη ικανοποιητική λειτουργία των νεφρών. Οι συγκεκριμένες παθολογικές αντιδράσεις ασθενών ΜΕΘ περιγράφηκαν για πρώτη φορά από τους Bolton και τους συνεργάτες του.

Ε) Δυσασπορρόφηση, διάρροια, διαταραχές της βακτηριακής χλωρίδας και του εντερικού φραγμού.

Η δυσασπορρόφηση αναφέρεται στην αδυναμία του οργανισμού να απορροφή ορισμένα σάκχαρα, πρωτεΐνες, βιταμίνες από την τροφή. Η νόσος εκδηλώνεται με τη διάταση της κοιλίας, αέρια και κράμπες, χρονία διάρροια και διάφορες άλλες διαταραχές της βακτηριακής χλωρίδας και του εντερικού φραγμού. Επίσης, συνήθως συνοδεύεται από απώλεια βάρους και μυϊκής μάζας (Fraser et al., 2010).

ΣΤ) Υποθερμία

Πρόκειται για μία επείγουσα κατάσταση του οργανισμού που συμβαίνει όταν χάνεται μεγαλύτερη ποσότητα θερμότητας από αυτή που παράγει το σώμα με αποτέλεσμα η θερμοκρασία του ασθενούς να μειώνεται σε επικίνδυνα επίπεδα. Όταν η θερμοκρασία του σώματος μειωθεί στους 35 °C, το καρδιαγγειακό και νευρικό σύστημα καθώς επίσης και διάφορα άλλα ζωτικά όργανα δεν λειτουργούν κανονικά. Διαχωρίζεται σε ήπια υποθερμία και σε μέτρια έως σοβαρή υποθερμία κατά την οποία εμφανίζεται ρίγος, αδεξιότητα και έλλειψη συντονισμού, προβλήματα λόγου, σύγχυση, χαμηλά επίπεδα ενέργειας και υπνηλία, αδύναμος σφυγμός και αργή αναπνοή (Vassal, 2001).

Ζ) Διαταραχές της κυτταρικής ανοσίας.

Οι διαταραχές της κυτταρικής ανοσίας μπορεί να οφείλονται σε ενδοκυττάρια μικρόβια (π.χ. *Listeria*), σε ιούς (π.χ. Herpes family), σε μύκητες (π.χ. *Candida spp.*, *Cryptococcus*) ή ακόμα και σε παράσιτα (π.χ. *Toxoplasma*). Ως αποτέλεσμα των διαταραχών της κυτταρικής ανοσίας εκδηλώνονται διαταραχές στην ανάπτυξη και

λειτουργία των Τ-λεμφοκυττάρων που συνεπάγεται τη μειωμένη αποδοτικότητα των Β-κυττάρων που τροφοδοτούν περαιτέρω διαταραχές της κυτταρικής άμυνας με την εκδήλωση πολλαπλών διαταραχών (Marino, 1998).

Η) Καθυστέρηση επούλωσης τραυμάτων.

Η καθυστέρηση ή αναστολή επούλωσης των τραυμάτων σε ασθενείς που νοσηλεύονται σε ΜΕΘ μπορεί να οφείλεται σε ισχαιμία ή υποξία, βλάβη από επαναιμάτωση ή σε μικροβιακό αποικισμό (Marino, 1998).

9. ΕΠΙΛΟΓΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕΘ ΓΙΑ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ

Σήμερα, παρά το ερευνητικό έργο και τις κατευθυντήριες οδηγίες για την θρεπτική υποστήριξη των ασθενών, η επιλογή των ασθενών για τεχνητή διατροφή στηρίζεται στην κλινική εμπειρία. Η έναρξη χορήγησης της θρεπτικής υποστήριξης δεν πρέπει να καθυστερεί στους ασθενείς που πιθανολογείται πως δεν θα είναι ικανοί να διατραφούν από το στόμα για μεγάλο χρονικό διάστημα.

Όπως και σε εκείνους με αυξημένες διατροφικές απαιτήσεις:

1. Ασθενείς σε παρατεταμένη μηχανική υποστήριξη αναπνοής.
2. Ασθενείς με διακοπή της ακεραιότητας του πεπτικού σωλήνα.
3. Ασθενείς με αυξημένες θερμιδικές ανάγκες: σήψη, έγκαυμα, μείζων χειρουργείο, τραύμα.
4. Ασθενείς με αυξημένες απώλειες πρωτεϊνών.: νεφρωσικό σύνδρομο, σωλήνες παροχέτευσης, στεροειδή.
5. Ασθενείς με προϋπάρχουσα υποθρεψία κατά την εισαγωγή στη ΜΕΘ.

Αναμφίβολα θρεπτική υποστήριξη πρέπει να χορηγείται σε ασθενείς με παρατεταμένη ασιτία. Υπάρχουν ενδείξεις πως η πρόιμη εντερική διατροφή (24-48 ώρες από την ανάνηψη), συγκριτικά με την όψιμη φαίνεται να παρουσιάζει ελάττωση των λοιμωδών επιπλοκών. Επίσης φαίνεται πως σε ασθενείς με προϋπάρχουσα υποθρεψία, η άμεση χορήγηση διατροφής, κυρίως εντερικής, είναι αναγκαία για την καταστολή των αρνητικών επιπτώσεων της παρατεταμένης ασιτίας.

Είναι γεγονός πως βαρέως πάσχοντες ασθενείς δύναται να χάνουν έως και 1kgρ μυϊκή μάζα ανά ημέρα. Τουλάχιστον μία από τις κλινικές εκδηλώσεις που ακολουθούν συμβαίνουν σε ασθενείς ΜΕΘ:

- **Οξεία αιμοδυναμική αστάθεια.**

Πρόκειται για μία κατάσταση κατά την οποία ο ασθενής αντιμετωπίζει κυκλοφορικό σοκ ή υπόταση, χωρίς να υπάρχει κάποια άλλη αιτία για τα συμπτώματα αυτά (Qureshi et al., 1999).

- **Οξύ αναπνευστικό στρες.**

Σε αυτή την περίπτωση δυσκολεύεται η αναπνοή του ασθενούς και μπορεί να προκληθεί ακόμα και ταχύπνοια που σε πολλές περιπτώσεις καταλήγει σε κρίσεις πανικού του ασθενούς (Amato et al., 1998).

- **Σοβαρή οξεο-κεντρική διαταραχή, ή αλλιώς γαλακτική οξέωση.**

Ονομάζεται η αυξημένη παραγωγή γαλακτικού οξέος που συνοδεύεται από αυξημένη παραγωγή και χρησιμοποίηση του πυροσταφυλικού οξέος, διαταραχή της ισορροπίας NADH/NAD⁺, και μειωμένο καταβολισμό του γαλακτικού οξέος (Marino, 2007).

- **Οξεία αλλαγή στο επίπεδο της συνείδησης.**

Συμβαίνει όταν υπάρχουν βλάβες στον εγκεφαλικό φλοιό, το θάλαμο ή και στις αλληλεπιδράσεις τους. Η οξεία αλλαγή στο επίπεδο της συνείδησης συνοδεύεται από μεταβολή του επιπέδου εγρήγορσης του ασθενούς (διάσπαση προσοχής, απώλεια ικανότητας συγκέντρωσης, λήθαργος, κώμα), καθώς και μεταβολή του περιεχομένου μέσω της εμφάνισης σύγχυσης, αποπροσανατολισμού, ψευδαισθήσεων, ελλειπών κατανόησης, λεκτικής ή φραστικής δυσκολίας (Pandharipande et al., 2008).

- **Επικίνδυνα για τη ζωή ανισορροπία του ισοζυγίου υγρών και ηλεκτρολυτών.**

Διαταραχές στο ισοζύγιο των υγρών μπορούν να επιφέρουν ιστική ισχαιμία, υπερογκαιμία καθώς και διαταραχές στην ωσμωτικότητα του πλάσματος. Το ολικό νερό του σώματος υπολογίζεται στο 60% του σωματικού βάρους (40% ενδοκυττάριο, 20% εξωκυττάριο, 4% πλάσμα, 16% διάμεσο). Από την άλλη, διαταραχές στο ισοζύγιο των ηλεκτρολυτών μπορούν να προκαλέσουν διαταραχές νατρίου, καλίου, ασβεστίου και μαγνησίου. Κατά μέσο όρο οι ηλεκτρολύτες στο σώμα κατανομονται ως εξής: 140 mEq/L Na⁺, 4,5 mEq/L K⁺, 100 mEq/L Cl⁻, 4,8 mEq/L Ca⁺⁺, 1,8 mEq/L Mg⁺⁺, 24 mEq/L HCO₃⁻, 280-295 mosm/kg ωσμωτικότητα (Metheny, 2011).

- **Μετεγχειρητική κατάσταση με μεγάλη συνοσηρότητα.**
- **Περιογχειρητική αιμορραγία, θρομβόλυση ή κίνδυνο αιμορραγίας.**
- **Σοβαρά εγκαύματα, πολλαπλά τραύματα, τραυματισμός κεφαλής.**

Όλες οι παραπάνω κλινικές εκδηλώσεις οδηγούν στο φαινόμενο της δυσθρεψίας η οποία ορίζεται ως η ελάττωση της καθαρής μάζας του σώματος ανάλογα με την ηλικία, το φύλο, το ύψος και τις δραστηριότητες κάθε ατόμου (Heart, 2012).

Τις περισσότερες φορές για την αντιμετώπιση των ασθενών ΜΕΘ και τη διατροφική τους χορήγηση υιοθετείται η μέθοδος της μικτής διατροφής κατά την οποία απαιτούνται καλά σχεδιασμένες μελέτες για να προσδιοριστούν επακριβώς οι επιπτώσεις της ενεργειακής και πρωτεϊνικής κάλυψης.

Υπάρχουν **συγκεκριμένες ασθένειες στις οποίες επιβάλλεται η θρεπτική υποστήριξη** και αφορά σε:

- **Ηπατική ανεπάρκεια**, κατά την οποία παρατηρούνται προβλήματα σε σχέση με τις χορηγούμενες πρωτεΐνες που μπορεί να οδηγήσουν ακόμα και σε ηπατική εγκεφαλοπάθεια.
- **Νεφρική ανεπάρκεια**, κατά την οποία παρατηρούνται διάφορες μεταβολικές διαταραχές. Η αύξηση του μεταβολισμού έχει ως αποτέλεσμα την απελευθέρωση ενδοκυττάρων ηλεκτρολυτών (K, P και Mg) και προϊόντων μεταβολισμού του αζώτου στο αίμα και ως εκ τούτου την εμφάνιση επιπρόσθετων ηλεκτρολυτικών διαταραχών και αζωταιμίας.
- **Καρδιακή ανεπάρκεια**, η οποία προκαλεί αύξηση του όγκου των υγρών και των ηλεκτρολυτών.
- **Αναπνευστική ανεπάρκεια**, κατά την εκδήλωση της οποίας τα αμινοξέα αυξάνουν τον κατά λεπτό αερισμό, την κατανάλωση οξυγόνου και την ανταπόκριση στην υποξία και υπερκαπνία.
- **Ασθενείς σηπτικοί ή σε στρες**, στους οποίους χορηγούνται διάφορα διαλύματα με στόχο τη βελτίωση της κατακράτησης αζώτου, της σύνθεσης σπλαχνικών πρωτεϊνών, της ακεραιότητας του εντερικού βλεννογόνου, του ανοσολογικού συστήματος και της σχέσης των αμινοξέων στο πλάσμα. (Cameron, 2015)

10.ΑΝΕΠΙΘΥΜΗΤΕΣ ΕΠΙΔΡΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΥΠΟΘΡΕΨΙΑΣ

Το 20% των νοσηλευόμενων ασθενών στη ΜΕΘ παρουσιάζει υποθρεψία. Η υποθρεψία έχει αρνητικές επιπτώσεις σε όλα τα οργανικά συστήματα. Ο διαταραχές στο επίπεδο συνείδησης εκδηλώνονται με διέγερση ή βυθιότητα, οι διαταραχές από το μυϊκό σύστημα με μείωση της δύναμης όλων των μυϊκών ομάδων. Στο καρδιαγγειακό παρατηρείται μείωση της καρδιακής παροχής, βραδυκαρδία και υπόταση. Στο αναπνευστικό σύστημα παρατηρείται μείωση της σύσπασης του διαφράγματος, βήχας, υπερκαπνία, ελάττωση της μέγιστης ενεργητικής αναπνοής και αδυναμία αποδέσμευσης από τη μηχανική αναπνοή.

Στο πεπτικό σύστημα παρατηρείται ατροφία του βλεννογόνου, μείωση της απορρόφησης των θρεπτικών στοιχείων, αποικισμός από παθογόνα μικρόβια και απώλεια του εντερικού φραγμού.

Η υποθρεψία καταστέλλει το ανοσολογικό σύστημα, γιατί μειώνει τα επίπεδα ανοσοσφαιρινών και τη λειτουργικότητά των Τ-λεμφοκυττάρων. Η υπολευκωματιναιμία προκαλεί χαμηλή κολλοειδωσμοτική πίεση που οδηγεί συχνά σε πνευμονικό και σε περιφερικό οίδημα. Η υποθρεψία εμποδίζει την επούλωση των τραυμάτων και αυξάνει την πιθανότητα λοίμωξης. (Μπαστούνης, 2008).

11.ΕΙΔΗ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗΣ ΣΤΗ ΜΕΘ:

ΕΝΤΕΡΙΚΗ-ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ-ΜΙΚΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Σε ασθενείς που νοσηλεύονται στη ΜΕΘ, είναι συχνά αναγκαία η θρεπτική υποστήριξη. Κύριοι λόγοι είναι η κάλυψη των ενεργειακών αναγκών, η πρόληψη της απώλειας βάρους, η πρόληψη της απώλειας σωματικής μάζας, η ενίσχυση του προγράμματος ανάνηψης-αποκατάστασης. Σήμερα, είναι αποδεδειγμένο πως η ασιτία κατά τη διάρκεια μιας βαριάς νόσου, σε συνδυασμό με την καταβολική φάση, εξαιτίας κακώσεων, σήψης, παγκρεατίτιδας, έχει αρνητικές επιπτώσεις στη νοσηρότητα και στη θνητότητα του ασθενή. Η διατροφική υποστήριξη των βαριά πασχόντων έχει στόχο τη μείωση της καταβολικής φάσης, την παροχή των απαραίτητων θρεπτικών στοιχείων για τη λειτουργία του οργανισμού. Είναι δεδομένο πως ασθενείς χωρίς προηγούμενη υποθρεψία, μπορούν να ανεχθούν 7 μέρες ασιτία, αλλά φαίνεται πως η πρόιμη εντερική διατροφή έχει θετικές επιπτώσεις, γιατί προλαμβάνει την ατροφία των εντερικών λαχνών, τον αποικισμό του πεπτικού από παθογόνα μικρόβια, και μειώνει τη νοσηρότητα.

Στις περισσότερες περιπτώσεις ασθενών προτιμάται η εντερική διατροφή. Η παρεντερική εφαρμόζεται όταν είναι ανέφικτη η χορήγηση της εντερικής διατροφής. Ανέφικτη είναι η εντερική στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- Σύνδρομο ogilvie.
- Εντερική απόφραξη.
- Ισχαιμική εντεροκολίτιδα.
- Ειλεό.
- Εντερικά συρίγγια υψηλής παροχής.

Η ολική παρεντερική διατροφή δεν πρέπει να χορηγείται πρώιμα, επειδή είναι ακριβότερη, απαιτεί συχνό εργαστηριακό monitoring και συσχετίζεται με περισσότερες μεταβολικές και λοιμώδεις επιπλοκές. Από την άλλη πλευρά επιτυγχάνει εύκολα τους θερμιδικούς στόχους, δεν χρειάζεται λειτουργικό πεπτικό, ενώ είναι αναντικατάστατη για τη σίτιση βαριά πασχόντων που δεν μπορούν να σιτιστούν εντερικά για μεγάλο χρονικό διάστημα, άνω των 7 ημερών. (Μπαστούνης, 2008).

11.1 ΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Η εντερική διατροφή προτιμάται για τη σίτιση του βαριά πάσχοντα ασθενή, περισσότερο από την παρεντερική. Η παροχή θρεπτικών ουσιών διαμέσου της εντερικής οδού μεταβάλλει την απάντηση στο stress. Στα πλεονεκτήματά της συγκαταλέγονται το χαμηλό κόστος, οι λιγότερες επιπλοκές, αποφεύγεται ο καθετηριασμός κεντρικών φλεβών και μειώνονται οι ιατρογενείς τραυματισμοί και οι λοιμώξεις. Αποφεύγεται το φαινόμενο της βακτηριακής μετάθεσης, (bacterial translocation hypothesis), διατηρώντας την ακεραιότητα του εντερικού βλεννογόνου.

Επίσης, μειώνεται η ενεργοποίηση του λεμφικού ιστού του εντέρου που αποτελεί πλούσια πηγή κυτοκινών.

Η **βακτηριακή μετάθεση** είναι ένα φαινόμενο που συμβαίνει και σε υγιή άτομα. Μικρές ποσότητες ενδοτοξίνης διέρχονται τον φραγμό του εντερικού βλεννογόνου, εισέρχονται στην κυκλοφορία και ενεργοποιούν το ανοσοποιητικό σύστημα. Η βακτηριακή μετάθεση αυξάνεται σε καταστάσεις stress, σε εγκαύματα, στο αιμορραγικό shock. Αυτό έχει ως συνέπεια μεγάλες ποσότητες μικροβιακού φορτίου να εισέρχονται στην κυκλοφορία και να επιβαρύνουν την κατάσταση του ασθενούς με τελική συνέπεια την πολυοργανική ανεπάρκεια.

Σύμφωνα με μελέτες, η εντερική διατροφή, συντελεί στην ακεραιότητα του εντερικού φραγμού και αποτρέπει τη βακτηριακή μετάθεση στην πυλαία κυκλοφορία. Η χορήγηση τουλάχιστον του 20% των αναγκαίων ημερήσιων θερμίδων διεντερικά, συντελεί στη διατήρηση του εντερικού βλεννογόνου σε καλή κατάσταση.

Επίσης, η **γλουταμίνη** αποτελεί θρεπτικό στοιχείο του εντέρου. Ο εντερικός βλεννογόνος την προσλαμβάνει από τον αυλό και από την κυκλοφορία του αίματος. Η διεντερική χορήγηση γλουταμίνης σε εγκαυματίες συμβάλλει στη μείωση της νοσοκομειακής θνητότητας και διάρκειας παραμονής στο νοσοκομείο. (Van Zanten, et al, 2015). Η εντερική χορήγηση γλουταμίνης έχει θέση σε βαριά πάσχοντες, εγκαυματίες και τραυματίες ασθενείς. Η χρήση παρεντερικών συμπληρωμάτων γλουταμίνης συνιστάται σε ασθενείς με ολική παρεντερική διατροφή.

Επίσης, τα **λιπαρά οξέα βραχείας αλύσου**, που παράγονται από τα βακτήρια του παχέος εντέρου, παρέχουν το 70% της ενέργειας του εντερικού βλεννογόνου. Η

χορήγηση λιπαρών οξέων βραχείας αλύσου διατηρεί ακέραιο τον εντερικό βλεννογόνο.

Η εντερική διατροφή προτιμάται όταν υπάρχει λειτουργική πεπτική οδός αλλά η λήψη τροφής από το στόμα δεν είναι εφικτή. Η διεντερική χορήγηση θρεπτικών διαλυμάτων έχει ομοιότητες με τον φυσικό τρόπο λήψης τροφής. Πλήρης εντερική σίτιση μέσω καθετήρα σε ασθενείς διασωληνωμένους, σε καταστολή που έχουν επαρκή λειτουργία του πεπτικού συστήματος.

Αναλυτικότερα, στην περίπτωση της εντερικής σίτισης χρησιμοποιούνται εντερικά standard, υπερθερμιδικά, ή υπερπρωτεϊνούχα διαλύματα. Στην περίπτωση των σκευασμάτων standard αντανακλώνται οι τιμές αναφοράς του υγιούς πληθυσμού σε μακρο-μικρο θρεπτικά συστατικά. Τα περισσότερα περιέχουν, πρωτεΐνες και λιπίδια με τη μορφή τριγλυκεριδίων μέσης αλύσου, αλλά και φυτικές ίνες. Ωστόσο, υπάρχουν και χωρίς φυτικές ίνες με παρόμοια σύνθεση. Στα περισσότερα η παρουσία γλουτένης και λακτόζης δεν είναι σε σημαντική ποσότητα, παρόλα αυτά θα πρέπει να αναγράφεται στη συσκευασία.

Η εντερική σίτιση περιλαμβάνει τη χορήγηση διαλυμάτων εντερικής ανοσοδιατροφής που είναι πλούσια σε γλουταμίνη, αργινίνη και ω-3 λιπαρά οξέα. Τα διαλύματα αυτά εφαρμόζονται κυρίως σε μετεγχειρητικούς ασθενείς με επέμβαση στο άνω γαστρεντερικό, σε ασθενείς με μέτρια σήψη (APACHE<15) και σε πολυτραυματίες. Σε ασθενείς με σύνδρομο οξείας αναπνευστικής δυσχέρειας (ARDS) προτιμώνται τα διαλύματα που είναι πλούσια σε ω-3 λιπαρά οξέα και αντιοξειδωτικά, καθώς σε αυτές τις περιπτώσεις υπάρχουν αυξημένες ανάγκες σε βιταμίνες, ιχνοστοιχεία και μικροσυστατικά (αντιοξειδωτικά). Επίσης, τα συγκεκριμένα διαλύματα ενδείκνυνται όταν ο ασθενής λαμβάνει CRRT (Θεραπεία συνεχούς νεφρικής υποκατάστασης), όπως επίσης και όταν απαιτούνται υγρά και ηλεκτρολύτες που δεν πρέπει να υπολογίζονται παράλληλα με τη διατροφή. Κατά την εντερική σίτιση χορηγούνται κυρίως πολυμερή (1-1,5 kcal/ml) τα οποία περιέχουν πρωτεΐνες, υδατάνθρακες και λίπη σε συνδυασμό με ηλεκτρολύτες, ανόργανα άλατα, ιχνοστοιχεία και βιταμίνες. Όταν παρατηρείται περιορισμένη γαστρεντερική ικανότητα θρέψης και απορρόφησης, τότε χορηγούνται τροφές που είναι μερικώς διασπασμένες (πρωτεΐνες σε πεπτίδια ή αμινοξέα, λίπος σε τριγλυκερίδια). Σε άλλες περιπτώσεις εντερικής σίτισης χορηγούνται υποθερμιδικά (<0,9 kcal/ml),

ισοθερμιδικά (0,9-1,2 kcal/ml) και υπερθερμιδικά σκευάσματα (1,2kcal/ml) (Bost et al., 2014).

Επίσης, παρέχονται σκευάσματα εξειδικευμένης χορήγησης για συγκεκριμένους ασθενείς τα οποία χαρακτηρίζονται από:

- πεπτίδια, αμινοξέα και μέσης αλύσου τριγλυκερίδια που χρησιμοποιούνται σε ασθενείς με δυσαπορρόφηση (παγκρεατική ανεπάρκεια, ασθένεια φλεγμονώδους εντέρου κ.ά.)
- γλουταμίνη, λιπαρά οξέα βραχείας αλύσου που περιέχουν και θρεπτικά συστατικά όπως ταυρίνη, χολίνη κ.ά. τα οποία είναι ευεργετικά στη γαστρεντερική λειτουργία.
- χαμηλή περιεκτικότητα σε νάτριο/ηλεκτρολύτες (εμπλουτισμένα με αμινοξέα διακλαδισμένης αλύσου) που μπορούν να δοθούν σε ασθενείς με ηπατική νόσο.
- ω-3 λιπαρά οξέα, αργινίνη, γλουταμίνη και άλλα ανοσοτροποποιητικά για ασθενείς σε κρίσιμη κατάσταση (Εικόνα 12).



Εικόνα 9.

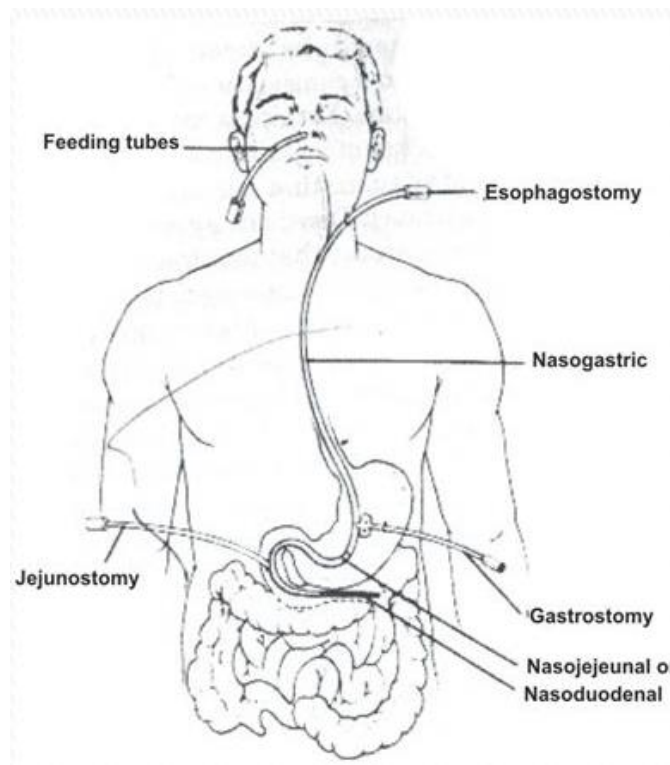
Συνοπτικά οι ενδείξεις της εντερικής διατροφής είναι:

1. Αιμοδυναμική αστάθεια με shock.
2. Μερική εντερική απόφραξη, διάτρηση του εντέρου.
3. Σοβαρή φλεγμονή του εντέρου, μετεγχειρητική παράλυση του εντέρου.
4. Ισχαιμία του εντέρου.
5. Εντερικά συρίγγια μεγάλης ροής.
6. Αιμορραγία πεπτικού.
7. Παρατεταμένη διάρροια.
8. Σοβαρή νεκρωτική παγκρεατίτιδα..

Αντενδείξεις της εντερικής διατροφής είναι:

- Διάρροια.
- Έμετος.
- Ειλεός.
- Αιμορραγία από το πεπτικό.
- Κολίτιδα.
- Συρίγγια εντεροδερματικά.
- Ακτινική εντερίτιδα. Σύνδρομο βραχέος εντέρου.
- **Απόλυτη αντένδειξη εντερικής σίτισης** είναι η πλήρης εντερική απόφραξη. Η εντερική σίτιση σε ασθενείς αιμοδυναμικά ασταθείς επιτελείται μετά την αποκατάσταση της μεσεντέριας αιματικής παροχής.
- Πλήρης εντερική σίτιση με καθετήρα, όταν οι ασθενείς παρουσιάζουν μειωμένη ικανότητα πρόσληψης τροφής (διασωληνωμένοι, σε καταστολή, με μειωμένη ικανότητα κατάποσης κ.λ.π.). Σε αυτή την περίπτωση, ο ασθενής προετοιμάζεται καταλλήλως για την επερχόμενη σίτιση από το στόμα. Ο ενεργειακός στόχος σύμφωνα με την Ευρωπαϊκή Εταιρία Κλινικής Διατροφής και Μεταβολισμού (ESPEN) είναι 25-30 kcal/kg σωματικού βάρους (Boullata et al., 2007). Ο έλεγχος ανοχής της εντερικής διατροφής πραγματοποιείται με βάση το γαστρικό υπόλειμμα. Η εντερική σίτιση διακρίνεται στην πρόιμη εντερική σίτιση που απευθύνεται στους αιμοδυναμικά σταθερούς ασθενείς με

λειτουργικό εντερικό σωλήνα. Η συγκεκριμένη μέθοδος εξασφαλίζει τη διατήρηση του εντερικού βλεννογόνου και προλαμβάνει την ατροφία (Kreymanna et al., 2006). Χαρακτηρίζεται ως ασφαλής μέθοδος με μειωμένο κόστος και βοηθά στην αποκατάσταση και καλύτερη γαστρεντερική λειτουργία του ασθενούς. Από την άλλη, με τη συγκεκριμένη μέθοδο μπορεί η συνολική διατροφική πρόσληψη να είναι ανεπαρκής λόγω ρινογαστρικών αναρροφήσεων, μετατόπισης του σωλήνα σίτισης ή μείωσης του ρυθμού έγχυσης. Ο ασθενής ενδέχεται να παρουσιάσει τάσεις εμετού, διάρροιας, κοιλιακούς πόνους και ναυτία, συμπτώματα δηλαδή γαστρεντερικής δυσανεξίας. Πραγματοποιείται με την τεχνητή πρόσβαση σε κάποιο τμήμα του γαστρεντερικού σωλήνα διαδερμικά ή μέσω των φυσικών στομιών (Εικόνα 10).



Εικόνα 10. Απεικόνιση της μεθόδου της πλήρους εντερικής σίτισης (πηγή: <http://slideplayer.gr/slide/6124733/>)

Συνοπτικά, οι τρόποι χορήγησης εντερικής διατροφής είναι:

1. Ρινογαστρικός καθετήρας.
2. Ενδοσκοπική διαδερμική γαστροστομία ή νηστιδοστομία.
3. Από το στόμα.

Η πιο οικονομική μέθοδος εντερικής σίτισης είναι διαμέσου **ρινογαστρικού καθετήρα**. Βασικό μειονέκτημα της μεθόδου είναι η πιθανότητα γαστροπάρεσης και κατά συνέπεια η συσσώρευση μεγάλης ποσότητας υπολειμμάτων τροφής στο στόμαχο. Εφόσον ο ρυθμός χορήγησης διατηρείται σε επίπεδα <50 ml/h, η μέθοδος αυτή μπορεί να εφαρμοστεί χωρίς προβλήματα, εφόσον το άνω τμήμα της κλίνης είναι ανασηκωμένο. Αντένδειξη της ρινογαστρικής οδού είναι η αναγωγή γαστρικού περιεχομένου που ξεπερνά τα 600ml/24h. Επίσης σχετική αντένδειξη είναι η ύπαρξη ιστορικού εισρόφησης. Παρατεταμένη γαστροπάρεση παρατηρείται στο 30% των ασθενών της ΜΕΘ, γεγονός που περιορίζει τη δυνατότητα ρινογαστρικής διατροφής.

Η **παρακολούθηση** του ασθενή με **εντερική** σίτιση μέσω καθετήρα περιλαμβάνει:

- Σωματικό βάρος.
- Λειτουργία του πεπτικού (διάρροια, έμετος, γαστρικό υπόλειμμα).
- Ισοζύγιο αζώτου.
- Ισοζύγιο ηλεκτρολυτών.
- Αιματολογικός έλεγχος.
- Βιοχημικός έλεγχος.

Επίσης, η σίτιση από του στομάχου ενδείκνυται σε πολλαπλά εγκαύματα. Ο σωλήνας σίτισης τοποθετείται στην 3^η ή 4^η μοίρα του δωδεκαδακτύλου, άνω του συνδέσμου Treitz, υπό ακτινοσκοπικό έλεγχο ή ενδοσκόπηση.

Η διενέργεια **διαδερμικής ενδοσκοπικής γαστροστομίας σίτισης (PEG)**, πρέπει να εφαρμόζεται όταν προβλέπεται πως η σίτιση από το στόμα θα είναι ανέφικτη για 2-3 εβδομάδες. Η PEG βρέθηκε πως είναι περισσότερο αποδεκτή από τον ασθενή, με χαμηλότερα ποσοστά γαστροοισοφαγικής παλινδρόμησης και

πνευμονίας από εισρόφηση. Γι' αυτό το λόγο πρέπει να προτιμάται η PEG όταν απαιτείται εντερική σίτιση μεγαλύτερη των 3 εβδομάδων.

Οι **καθετήρες** γαστροστομίας τοποθετούνται διαδερμικά με τη βοήθεια γαστροσκοπίου. Οι καθετήρες διαδερμικής νηστιδοστομίας μπορούν να τοποθετηθούν και στη διάρκεια μεγάλης χειρουργικής επέμβασης, όταν αναμένεται παρατεταμένη μετεγχειρητική περίοδος. Μέσω των καθετήρων γαστροστομίας χορηγούνται θρεπτικά διαλύματα bolus, λόγω της πλωρικής λειτουργίας, που επιτρέπει προοδευτική προώθηση της τροφής. Οι διαδερμικοί νηστιδικοί καθετήρες απαιτούν συνεχή βραδεία έγχυση με τη βοήθεια αντλίας. Υπογλώσσια δισκία, σκευάσματα με εντερική επικάλυψη, φάρμακα βραδείας αποδέσμευσης είναι ακατάλληλα σε αυτό τον τρόπο χορήγησης. (Cameron, 2015)

ΤΥΠΟΙ ΚΑΙ ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΕΣ ΣΚΕΥΑΣΜΑΤΩΝ ΕΝΤΕΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ.

Εντερικά σκευάσματα διατροφής είναι μια μεγάλη ποικιλία τροφών, που χορηγούνται από τον πεπτικό σωλήνα. αφορούν το ομογενοποιημένο φαγητό, έως ειδικά θρεπτικά διαλύματα. Η **ομογενοποιημένη εντερική** διαίτα συνίσταται από κάθε τροφή που πολτοποιείται. Στο εμπόριο υπάρχουν έτοιμες προς χρήση δίαιτες, (**τυποποιημένες** εντερικές δίαιτες).

Υπάρχουν και αρκετά σκευάσματα με διάφορες θρεπτικές ανάγκες:

1. **Χαμηλού όγκου** 1,5-2 kcal/ml - 590-690 mOsm – 15% ΠΡΩΤΕΙΝΗ- 54% ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ – 30% ΛΙΠΗ.
2. **Υψηλού αζώτου** 1kcal/ml – 300-650 mOsm – 25% ΠΡΩΤΕΙΝΗ – 45-55% ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ- 21-30% ΛΙΠΗ.
3. **Χαμηλού όγκου/υψηλού αζώτου** 1,3-1,5 kcal/ml – 425-650 mOsm- 17-21% ΠΡΩΤΕΙΝΗ – 54% ΥΔΑΤΑΝΘΡΑΚΕΣ – 25-30% ΛΙΠΗ.

Η ωσμωτικότητα των διαλυμάτων κυμαίνεται από 300-700 mOsm. Πιο πυκνά διαλύματα προκαλούν διάρροια. Συνιστώνται σε ασθενείς με ή χωρίς μεταβολικό στρες και με επαρκή εντερική λειτουργία. **Τα τροποποιημένα διεντερικά σκευάσματα**, είναι δίαιτες ειδικής σύστασης για περιπτώσεις αναπνευστικής, νεφρικής, ηπατικής ανεπάρκειας, ανοσοανεπάρκειας.

Η εντερική διατροφή παρασκευάζεται σήμερα από τις φαρμακευτικές εταιρείες σε υγρή μορφή και σπανιότερα σε σκόνη για διάλυση. Οι διατροφές κατατάσσονται σε μια από τις παρακάτω κατηγορίες:

- Πολυμερείς.
- Ολιγομερείς-μονομερείς.
- Ειδικές για κατηγορίες νόσων.

ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΕΝΤΕΡΙΚΩΝ ΔΙΑΤΡΟΦΩΝ.

ΕΙΔΟΣ	ΥΠΟΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ
Πολυμερείς	Υψηλή πρωτεΐνη.	Πρωτεΐνη>15% της ολικής ενέργειας.	Καταβολισμός, Επούλωση τραυμάτων.
	Υψηλή ενέργεια.	2 kcal/ml	Στέρση υγρών διαταραχές ηλεκτρολυτών.
	Με φυτικές ίνες.	5-15 gr/l	Διαταραχές λειτουργικότητας παχέος εντέρου.
Ολιγομερείς	Μερική υδρόλυση.	Υδρολυμένα συστατικά	Μειωμένη λειτουργία και απορρόφηση πεπτικού.
Μονομερείς	Αμινοξέα.		
Ειδικές νόσων	Νεφροί.	Πτωχό σε πρωτεΐνη	Νεφρική ανεπάρκεια
	Ήπαρ.	Υψηλή BCAA	Ηπατική εγκεφαλοπάθεια.
	Αναπνευστικό.	Πλούσιο σε λίπος	ARDS, ΧΑΠ
	Σ. Διαβήτη.	Πτωχά σε υδατάνθρακες	Σ. διαβήτη
	Ανοσοδιατροφή.	Αργινίνη, γλουταμίνη, ω-3 λιπαρά οξέα	Μεταβολικό στρες, ανοσοκαταστολή.

(BCAA=BRANCHED CHAIN AMINO ACIDS,

ARDS=ACUTE RESPIRATORY DSTRESS SYNNDROME).

(Cameron, 2015).

Η χορηγούμενη διατροφή παρέχεται είτε σε πολυμερισμένη μορφή, όπου οι πρωτεΐνες, τα λίπη και οι υδατάνθρακες υπάρχουν σε μορφή μοριακών συμπλεγμάτων, είτε με στοιχειακή διαίτα, όπου το άζωτο παρέχεται από τα αμινοξέα και οι υδατάνθρακες από τους ολιγοσακχαρίτες.

Τα πολυμερή διαλύματα χορηγούνται στις περιπτώσεις που η απορρόφηση λιπών και των υδατανθράκων από το έντερο είναι φυσιολογική. Δεν περιέχουν γλουτένη, ενώ η πιθανότητα να προκαλέσουν διάρροια είναι μικρή, γιατί έχουν ελάχιστη ή καθόλου λακτόζη, μικρό υπόλειμμα και χαμηλή ωσμωτικότητα.

Οι στοιχειακές δίαιτες περιέχουν ολιγοσακχαρίτες, ως πηγή υδατανθράκων και αμινοξέα, ως πηγή πρωτεϊνών. Δεν περιέχουν λίπος ή λακτόζη και έχουν μικρό υπόλειμμα. Απαιτούν ελάχιστη πέψη και είναι κατάλληλες για ασθενείς με φλεγμονώδη νόσο του εντέρου και παγκρεατική ανεπάρκεια. Τα διαλύματα αυτά λόγω τα υψηλής ωσμωτικότητας προκαλούν διάρροιες. Δεν περιέχουν βασικά λιπαρά οξέα. (Cameron, 2015).

Ο παρακάτω πίνακας δείχνει ένα κατάλογο εντερικών συμπληρωμάτων:

ΝΟΣΟΣ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ
Οξεία νεφρική ανεπάρκεια χωρίς αιμοκάθαρση.	Χαμηλές πρωτεΐνες και ηλεκτρολύτες, 2 kcal/ml
Οξεία νεφρική ανεπάρκεια σε αιμοκάθαρση.	Ενδιάμεση περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες και ηλεκτρολύτες, 2 kcal/ml
Ηπατική ανεπάρκεια με εγκεφαλοπάθεια	Μεγάλη περιεκτικότητα σε αμινοξέα βραχείας αλύσου, μικρή σε αρωματικά αμινοξέα, 1 kcal/ml.
Αναπνευστική ανεπάρκεια	Μεγάλη περιεκτικότητα σε λίπος, μικρή σε υδατάνθρακες, 1,5 kcal/ml
Σακχαρώδης διαβήτης	Μεγάλη περιεκτικότητα σε λίπος, μικρή σε υδατάνθρακες, 1 kcal/ml
Ανοσοκαταστολή	Μεγάλη περιεκτικότητα σε αργινίνη, ω-3 λιπαρά οξέα, β-καροτένιο
Φυσιολογικές καταστάσεις στρες.	Μεγάλη περιεκτικότητα σε αμινοξέα βραχείας αλύσου,, πρωτεΐνες, 1,2 kcal/ml.
Παρεντερική σίτιση, στρες	Μεγάλη περιεκτικότητα σε γλουταμίνη.

(Cameron, 2015).

Διαλύματα εντερικής σίτισης απεικονίζονται στον ακόλουθο πίνακα:

ΕΠΙΛΕΓΜΕΝΑ ΗΜΙΣΤΟΙΧΕΙΑΚΑ ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ:

	Kcal/ml	grΠρωτεΐνης/ 1000kcal (NPC:N)*	grΛίπους/ 1000kcal (%MCT)**	mOsm/l
Reabilan (Roussel)	1,0	31,5 (175:1)	39 (30,5%)	300
Reabilan HN (Roussel)	1,33	43,6 (118:1)	39 (30,5%)	390
¹Peptison (Nutricia)	1,0	40 (130:1)	10 (50%)	400
Survimed O.P.D. (Fresenius)	1,0	45 (114:1)	26 (57,7%)	400

¹Κυκλοφορεί στην Ελλάδα.

* NPC:N= Μη πρωτεϊνικές θερμίδες: άζωτο

** MCT= Μέσης αλύσου τριγλυκερίδια

Συνοψίζοντας, στην εντερική διατροφή χρησιμοποιούνται διαλύματα υπερθερμιδικά ή υπερπρωτεϊνούχα. Η χρήση διαλυμάτων εντερικής ανοσοδιατροφής πλούσια σε γλουταμίνη, αργινίνη, ω-3 λιπαρά οξέα προτείνονται σε :

- Μετεγχειρητικούς ασθενείς, μετά από επέμβαση στο άνω γαστρεντερικό.
- Σε ασθενείς με μέτρια σήψη (APACHE<15).
- Πολυτραυματίες.
- Ασθενείς με σύνδρομο οξείας αναπνευστικής δυσχέρειας (ARDS), (διαλύματα πλούσια σε ω-3 λιπαρά οξέα και σε αντιοξειδωτικά).
- Όταν υπάρχουν αυξημένες ανάγκες σε βιταμίνες και σε ιχνοστοιχεία.
- Οι ανάγκες σε μικροσυστατικά και σε αντιοξειδωτικά είναι πολύ αυξημένες όταν ο ασθενής λαμβάνει CRRT (θεραπεία συνεχούς νεφρικής υποκατάστασης). (Cameron, 2015)

ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΕΝΤΕΡΙΚΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ:

1. Μεταβολικές.

Ηλεκτρολυτικές διαταραχές- ιχνοστοιχεία.

Υπερφόρτωση υγρών.

Σύνδρομο υπερωσμωτικότητας:

βυθιότητα-λήθαργος-αφυδάτωση-πυρετός.

2. Μη μεταβολικές.

Διάρροια.

Γαστρική στάση.

Τραχειοβρογχική εισρόφηση.

Οισοφαγίτιδα, γαστροοισοφαγική παλινδρόμηση.

Απόφραξη ρινογαστρικού καθετήρα.

Η **υπερωσμωτικότητα** μπορεί να προκαλέσει λήθαργο, **υπερφόρτωση** όγκου, υπεργλυκαιμία. Η **υπεργλυκαιμία** είναι συχνότερη σε όσους πάσχουν από σακχαρώδη διαβήτη. Η συχνή μέτρηση των ηλεκτρολυτών και της γλυκόζης, και της οσμωτικότητας του ορού βοηθά στην αποτελεσματική αντιμετώπισή τους.

Η **απόφραξη του καθετήρα** είναι δυνατό να αποτραπεί αν πλένεται συχνά, κάθε 4 ώρες και δεν χορηγούνται ορισμένα φάρμακα όπως ιβουπροφένη ή/και θεοφυλλίνη. Στην απόφραξη γίνεται έγχυση παπαίνης.

Η πιο επικίνδυνη επιπλοκή είναι η **τραχειοβρογχική εισρόφηση**. Είναι δυνατό να προκαλέσει την πνευμονία από εισρόφηση ή και τον θάνατο από πνιγμό. Δεν έχει διαπιστωθεί διαφορά στα ποσοστά εισρόφησης ή πνευμονίας μεταξύ νηστιδικής και γαστρικής χορήγησης. Η τραχειοβρογχική εισρόφηση προλαμβάνεται με την ανύψωση του κεφαλιού του ασθενούς κατά τη διάρκεια και αμέσως μετά τη σίτιση κατά 30-45 μοίρες.

Η **διάρροια** παρατηρείται στο 10-20% των ασθενών με εντερική διατροφή. Κύριες αιτίες η ταχεία χορήγηση υπερωσμωτικών τροφών, λίπους, λακτόζης, ή λοίμωξη από CL. Difficile. Θεραπευτικά, η αλλαγή της διαίτας, η βραδεία χορήγηση υπερωσμωτικών τροφών, και η προσθήκη λοπεραμίδης, ως αντιδιαρροικό είναι αποτελεσματικά. Σε λοίμωξη από cl. Difficile χορηγείται μετρονιδαζόλη ή βανκομυκίνη.

Επίσης, συχνές επιπλοκές είναι η **ωτίτιδα**, οι **παραρρινοκολπίτιδες** και οι **τραυματισμοί** από τους καθετήρες. (Cameron, 2015).

Στον **παρακάτω πίνακα** απεικονίζονται οι δυνητικές επιπλοκές της εντερικής διατροφής.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ	ΑΙΤΙΑ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ
Υπονατριαιμία	Υπερενυδάτωση	Περιορισμός υγρών, αύξηση του νατρίου στη διαίτα.
Υπερνατριαιμία	Πτωχή λήψη υγρών	Αύξηση του καθαρού ύδατος.
Αφυδάτωση	Διάρροια	Αύξηση χορηγούμενων υγρών.
Υπεργλυκαιμία	Πρόσληψη μεγάλων ποσών υδατανθράκων.	Επανεκτίμηση της συνολικής λήψης υδατανθράκων, αναπροσαρμογή των επιπέδων ινσουλίνης.
Υποκαλιαιμία, υπομαγνησιαιμία, υποφωσφαταιμία.	Σύνδρομο επανασίτισης.	Θεραπεία υποκατάστασης με κάλιο, μαγνήσιο, φώσφορο.
Υπερκαλιαιμία.	Υπέρμετρη χρήση καλίου. Νεφρική ανεπάρκεια.	Αλλαγή τύπου διατροφής.

(Skipper et al, 1993).

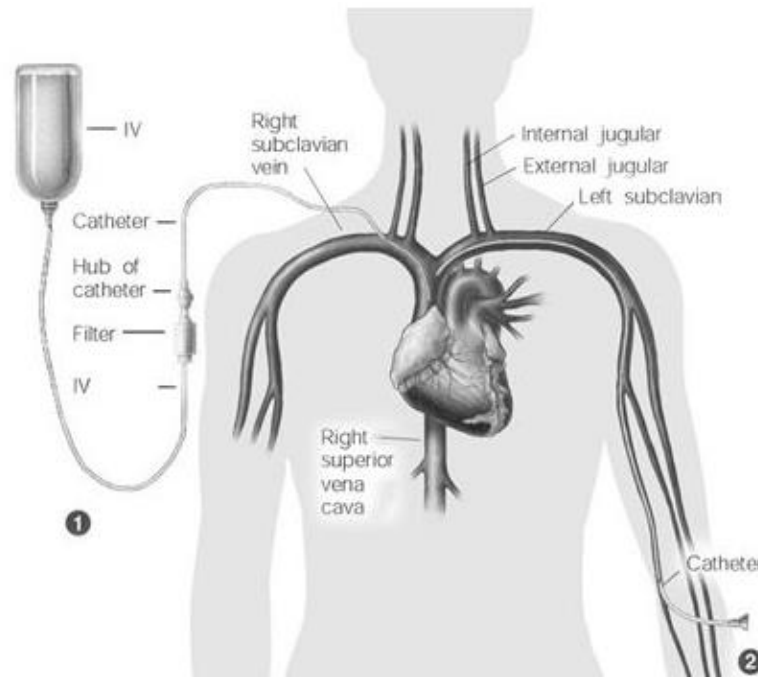
11.2 ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ (PN)

Η παρεντερική διατροφή χορηγείται σε ασθενείς που αδυνατούν να προσλάβουν επαρκή ποσότητα τροφής από την στοματική ή την εντερική οδό. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί είτε ως η μοναδική πηγή θερμίδων και αζώτου, είτε ως συμπληρωματική της ανεπαρκούς σίτισης. Αν ο ασθενής δεν έχει καλή ανοχή της εντερικής διατροφής, ή δεν προβλέπεται να σιτισθεί από το στόμα εντός 3 ημερών, ή δεν είναι εφικτή η χορήγηση του επιθυμητού όγκου τροφής με την εντερική διατροφή μέσω καθετήρα, τότε είναι αναγκαία η χορήγηση συμπληρωματικής ή και ολικής παρεντερικής διατροφής.

Κύριες ενδείξεις παρεντερικής διατροφής είναι:

- Ασθενείς διασωληνωμένοι, σε καταστολή με κακή- ανεπαρκή λειτουργία του πεπτικού.
- Ασθενείς με αρκετά μειωμένη μυϊκή μάζα.
- Σε επεμβάσεις στο πεπτικό και η θρεπτική υποστήριξη αναμένεται να διαρκέσει περισσότερο από 5 μέρες.

Πρόκειται για διαδικασία με υψηλό κόστος και μπορεί να επιφέρει διάφορες επιπλοκές στους ασθενείς, όπως: λοιμώδεις επιπλοκές υπερφόρτωσης υγρών, υπεργλυκαιμία, σύνδρομο επανασίτισης, υπερλιπιδαιμία, αζωταιμία, ηπατική δυσλειτουργία και αναπνευστική ανεπάρκεια, οξεία παγκρεατίτιδα, ηπατική ανεπάρκεια, ατροφία του εντερικού βλεννογόνου ή ακόμα μόλυνση και σήψη (Εικόνα 11).



Εικόνα 11. Απεικόνιση της μεθόδου της παρεντερικής σίτισης (πηγή: <http://slideplayer.gr/slide/2881654/>)

Τα διαλύματα παρεντερικής σίτισης περιέχουν δεξτρόζη, αμινοξέα, ηλεκτρολύτες και ιχνοστοιχεία. Μερικά διαλύματα περιέχουν και γαλακτώματα λιπιδίων. Χορηγούνται σάκοι παρεντερικής διατροφής, που καλύπτουν τις πρωτεϊνικές και θερμιδικές ανάγκες των βαριά πασχόντων. Προτιμούνται σκευάσματα με λιπογαλακτώματα νέας γενιάς (μίγματα ελαιόλαδου, ιχθυέλαιου), που έχουν αποδείξει θετική επίδραση στην ηπατική λειτουργία, στο ανοσοποιητικό, στην αντιμετώπιση της χολόστασης.

Παροχή EPA (εικοσιπεντανοϊκό οξύ- βασικό στοιχείο των ω-3 λιπαρών οξέων) και DHA μέσω λίπους έχει θετική επίδραση στη διατήρηση της κυτταρικής μεμβράνης και στη μείωση της φλεγμονής. Επίσης προτείνεται η χορήγηση γλουταμίνης, σε δόση 0,3-0,6 gr/kg/μέρα.

Σε περίπτωση ηλεκτρολυτικών διαταραχών προτείνονται θεραπευτικά σχήματα ελεύθερα ηλεκτρολυτών. Επίσης, χορηγούνται καθημερινά βιταμίνες και ιχνοστοιχεία. Η παρεντερική διατροφή συνεχίζεται σε ποσότητα που καλύπτει το έλλειμμα και διακόπτεται σταδιακά, όσο αυξάνεται η ποσότητα τροφής που λαμβάνει ο ασθενής μέσω της εντερικής σίτισης. (Μπαστούνης Η., 2008).

Αναλύοντας λίγο περισσότερο την περίπτωση της παρεντερικής σίτισης τα βασικότερα συστατικά της είναι:

- Γλυκόζη, η οποία κατά το ελάχιστο θα πρέπει να παρέχεται σε ποσότητα 100-120gr. Σε περίπτωση που δεν καλύπτεται αυτή η ποσότητα γλυκόζης μέσω της διατροφής τότε θα πρέπει να συμβεί μέσω γλυκονεογένεσης με χρήση πρόδρομων ουσιών των αμινοξέων. Τα αμινοξέα από την άλλη παρέχονται από τους σκελετικούς μύες (πρωτεόλυση). Προκειμένου να μειωθεί ο κίνδυνος των μεταβολικών αλλαγών, ο μέσος όρος έγχυσης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 5mg/kg/60min. Τα υπάρχοντα σκευάσματα κατά μέσο όρο περιέχουν πολύ λιγότερο. Πρόκειται για πολυμερή γλυκόζης ή μαλτοδεξτρίνες που προέρχονται από μερική υδρόλυση αμύλου.
- Σουκρόζη, που χαρακτηρίζεται από υψηλή γλυκαντικότητα με γρήγορη εντερική υδρόλυση σε γλυκόζη και φρουκτόζη. Χρησιμοποιείται σε πόσιμα διαλύματα κι όχι σε διαλύματα για σίτιση με καθετήρα διότι αυξάνει την οσμωτικότητα του διαλύματος.
- Λακτόζη, αποφεύγεται η χρήση της ώστε να μην προκύψουν προβλήματα δυσανεξίας στη λακτόζη (συμπτώματα από αίσθημα μετεωρισμού έως σοβαρή οσμωτική διάρροια).
- Φρουκτόζη, η οποία προκαλεί μικρότερη μεταγευματική γλυκαιμία σε σχέση με άλλα συστατικά και συνιστάται σε άτομα με σακχαρώδη διαβήτη.
- Λιπαρά οξέα, το λινελαϊκό και το α-λινολενικό οξύ παρέχονται σε αναλογία 9-12gr/d λινελαϊκού και 1 -3 gr/d λινολενικού οξέος, αντίστοιχα. Τα λιπίδια αποτελούν αναπόσπαστο μέρος των σάκων παρεντερικής διατροφής, διευκολύνοντας στον έλεγχο της γλυκόζης. Οι λιπιδικές συνθέσεις, που χρησιμοποιούνται στην παρεντερική διατροφή αποτελούνται από συνδυασμό τριγλυκεριδίων με φωσφολιπιδίων ως γαλακτοματοποιητές.
- Βιταμίνες και ιχνοστοιχεία, απαραίτητα στοιχεία για την αντιοξειδωτική άμυνα. Τα ιχνοστοιχεία και οι βιταμίνες δεν περιλαμβάνονται στους σάκους και απαιτούν χωριστή έγχυση στον σάκο.
- Ηλεκτρολύτες, που απουσιάζουν στην περίπτωση βαρέως πασχόντων ασθενών.
- Αμινοξέα, σε ποσότητες 1,3-1,5 gr/kg σωματικού βάρους. Το διάλυμα αμινοξέων θα πρέπει να παρέχει 0,2-0,4gr/kg/ημέρα.

Τα διαλύματα που επιλέγονται και στις δύο περιπτώσεις ή κατά την εφαρμογή συνδυασμού των δύο προαναφερθέντων είναι:

- Πλούσια διαλύματα σε πρωτεΐνη 1,5 gr/kg σωματικού βάρους /ημέρα.
- Προτιμητέα 30-45% της ενέργειας να προέρχεται από χορήγηση λίπους.
- Γαλακτώματα LCT/MCT, ελαιόλαδου και ιχθυέλαιου που παρουσιάζουν κλινικά πλεονεκτήματα σε σχέση με τα LCTs.
- Γλουταμίνη σε ποσότητες 0.3-0.6 gr/kg σωματικού βάρους/ημέρα
- Καρνιτίνη (0,5-1 gr/ημέρα)

Οι πρωτεΐνες αποτελούν μία ξεχωριστή κατηγορία με το σύνολο των πρωτεϊνών, των πεπτιδίων και των αμινοξέων να καταλαμβάνουν το 12-18% των συνολικών θερμίδων που λαμβάνουν οι ασθενείς ΜΕΘ. Όσον αφορά τις μορφές πρωτεΐνης που χρησιμοποιούνται θα πρέπει να αναφέρουμε τη σόγια, την πρωτεΐνη του ορού γάλακτος, τη λακταλβουμίνη, και τα καζεϊνικά άλατα νατρίου. Η ποιότητα της πρωτεΐνης καθορίζεται από τη βιολογική της αξία ή το χημικό σκορ. Οι πρωτεΐνες δεν επηρεάζουν την ωσμωτικότητα των σκευασμάτων, αλλά απαιτούν φυσιολογικά επίπεδα παγκρεατικών ενζύμων για την πλήρη πέψη. Ανευρίσκονται με μορφή ακέραιων πρωτεϊνών, υδρολυμένων ολιγο- ή δι- και τρι-πεπτιδίων ή ως ολικά υδρολυμένα ελεύθερα L-αμινοξέα. Πιο συγκεκριμένα, το άζωτο απορροφάται γρηγορότερα από τα ελεύθερα αμινοξέα ενώ η βαλίνη, η λευκίνη και η ισολευκίνη είναι απαραίτητα αμινοξέα διακλαδισμένης αλύσου που επιστρατεύονται από το σκελετικό μυ κατά την διάρκεια του μεταβολικού στρες (Deer et al, 2015 ; Heidegger et al, 2013).

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΑΚΚΩΝ 3 ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΠΕΡΙΦΕΡΙΚΗ ΧΟΡΗΓΗΣΗ. (ΑΝΑΓΩΓΗ ΣΤΟ 1 ΛΙΤΡΟ)

	<u>BAXTER</u>	<u>FRESENIUS</u>	<u>FRESENIUS</u>	<u>BRAUN</u>
	OLICLINOMEL	KABIVEN	AMINOVEN	NUTRIFLEX
<u>ΣΥΝΘΕΣΗ</u>	N4-550E	PERIPHERAL	3,5%GE	LIPID peri
Άζωτο	2,5	3,6	6,76	4,5
Αμινοξέα	22	22,5	36	32
Γλυκόζη	80	65	50	64
Λίπος	20	34		40
Ολικές Θερμίδες	610	670	340	764
Μη πρωτεϊνικές θερμίδες	620	600	200	635
Θερμίδες από γλυκόζη	220	260	200	256
Θερμίδες από λίπος	200	340		380
Αναλογία θερμίδων γλυκόζης/ λίπους	62/38	43/67		40/60
Ωσμωτικότητα	760	760	768	840

(Bushman, 2009).

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΑΚΚΩΝ 3 ΔΙΑΜΕΡΙΣΜΑΤΩΝ ΓΙΑ ΚΕΝΤΡΙΚΗ ΧΟΡΗΓΗΣΗ. (ΑΝΑΓΩΓΗ ΣΤΟ 1 ΛΙΤΡΟ)

	<u>BAXTER</u>	<u>FRESENIUS</u>	<u>B-BRAUN</u>
	OLICLINOMEL	KABIVEN	NUTRIFLEX
<u>ΣΥΝΘΕΣΗ</u>	N7-1000E	CENTRAL	LIPID plus
Άζωτο	6,6	5,4	5,4
Αμινοξέα	40	34	38
Γλυκόζη	160	100	120
Λίπος	40	40	40
Ολικές Θερμίδες	1200	938	1008
Μη πρωτεϊνικές θερμίδες	1040	800	860
Θερμίδες από γλυκόζη	640	400	480
Θερμίδες από λίπος	400	400	380
Αναλογία θερμίδων γλυκόζης/ λίπους	62/38	50/50	56/44
Ωσμωτικότητα	1450	1060	1215

(Bushman, 2009).

Συνοψίζοντας όλα τα παραπάνω, γεγονός είναι ότι τα εντερικά σκευάσματα θα πρέπει να χρησιμοποιούνται από εξειδικευμένο προσωπικό που θα έχει τη δυνατότητα να χειριστεί τις δυναμικές επιπλοκές που μπορεί να προκύψουν.

Ενδείξεις εφαρμογής ολικής παρεντερικής διατροφής είναι:

1. Σύνδρομο βραχέος εντέρου.
2. Ακτινική εντερίτιδα.
3. Επιμένων ειλεός.
4. Επιμένουσα ψευδοαπόφραξη.
5. Πεπτικό συρίγγιο υψηλής παροχής.

(Μπαστούνης, 2008).

Η PN φαίνεται πως αυξάνει το ποσοστό των λοιμώξεων σε υπέρμετρη χορήγηση σε ασθενείς με καλή θρέψη. Κύρια ανεπιθύμητη ενέργεια είναι η υπεργλυκαιμία, που οδηγεί σε μείωση της ανοσολογικής ικανότητας των λευκοκυττάρων, στη γλυκοζυλίωση -αδρανοποίηση των κυκλοφορούντων ανοσοσφαιρινών, ακόμη, η αύξηση των φλεγμονωδών κυτοκινών και η επιβάρυνση της καρδιακής λειτουργίας. Η χρήση ολικής παρεντερικής διατροφής σχετίζεται με αυξημένα ποσοστά βακτηριακής αλλόθεσης. (Casaer et al 2011a ; Berger M.M., 2014).

Η PN μπορεί να χορηγηθεί **διαμέσου κεντρικής (CPN), ή περιφερικής φλέβας (PPN)**. Η χορήγηση διαμέσου **κεντρικής** φλέβας είναι η συχνότερη μορφή PN. Τα χρησιμοποιούμενα διαλύματα είναι υπέρτονα, με συγκέντρωση γλυκόζης >10% και ωσμωτικότητα >2000 mOsm/l., με συνέπεια να χρησιμοποιούνται σε φλέβες μεγάλης διαμέτρου, στις οποίες η υψηλή ροή αίματος προκαλεί ταχεία διάλυση του χορηγούμενου διαλύματος.

Η παρεντερική διατροφή χορηγείται διαμέσου κεντρικού φλεβικού καθετήρα, το άκρο του οποίου ανευρίσκεται στην άνω κοίλη φλέβα. Οι περισσότερες επιπλοκές οφείλονται σε σφάλματα κατά την τοποθέτηση.

Κυριότερες επιπλοκές είναι:

- Ο πνευμοθώρακας.
- Τα αιματώματα.
- Οι κακώσεις παρακείμενων ιστών.
- Η αερώδης εμβολή.

Η ορθή τοποθέτηση του καθετήρα θα πρέπει να ελέγχεται με ακτινογραφία θώρακα πριν την έναρξη της διατροφής. Οι λοιμώξεις που σχετίζονται με τους κεντρικούς φλεβικούς καθετήρες -λοιμώξεις γραμμής- αυξάνουν την πιθανότητα σήψης και θρομβοεμβολικών επεισοδίων. Οι μικροοργανισμοί που απομονώνονται συνήθως είναι: klebsiella, candida, staphylococcus, pseudomonas, και διάφορα είδη enterobacter.

Η PPN χορηγείται σε **περιφερική** φλέβα διαμέσου περιφερικού φλεβοκαθετήρα μικρού αυλού από σιλικόνη ή πολυουρεθάνη. Στην παρεντερική χορήγηση χρησιμοποιούνται διαλύματα γλυκόζης έως 10% και οσμωτικότητας <1000 mOsm/l. Επίσης, είναι αναγκαία η σύγχρονη χορήγηση γαλακτωμάτων λιπιδίων ως πηγή ενέργειας, αλλά και για τη μείωση της συχνότητας της θρομβοφλεβίτιδας.

Η PPN έχει ένδειξη σε βραχυπρόθεσμη (7-10 μέρες), παρεντερική υποστήριξη της θρέψης και σπάνια σε βαριά πάσχοντες. (Casaer et al, 2011a). Impact of early parenteral nutrition completing enteral nutrition in adult critically ill patients. (Berger 2014).

Στον παρακάτω πίνακα απεικονίζονται οι μεταβολικές επιπλοκές της **παρεντερικής** διατροφής.

ΠΡΟΒΛΗΜΑ	ΑΙΤΙΑ	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ
Υπογλυκαιμία	Αιφνίδια διακοπή της χορηγούμενης γλυκόζης.	Χορήγηση διαμέσου περιφερικής φλέβας διαλύματος γλυκόζης 5-10%.
Υπεργλυκαιμία	Χορήγηση διαλύματος υψηλής συγκέντρωσης γλυκόζης.	Χορήγηση ινσουλίνης μακράς δράσης.
Ηλεκτρολυτικές διαταραχές.	Ανεπαρκής παρακολούθηση.	Αναπροσαρμογή των επιμέρους εγχύσεων.
Αύξηση ουρίας.	Υπερωσμωτική αφυδάτωση.	Χορήγηση ελεύθερου διαλύματος γλυκόζης 5% από περιφερική φλέβα.
Μεταβολικά νοσήματα οστών.	Χαμηλή καλσιτριόλη ορού.	Διακοπή της παρεντερικής διατροφής.
Αύξηση τρανσαμινασών, χολερυθρίνης, αλκαλικής φωσφατάσης.	Συχνή κατά την έναρξη, αλλά παροδική.	Μείωση χορηγούμενων πρωτεϊνών.

(Cameron, 2015).

Επίσης αναπτύσσονται **μηχανικές επιπλοκές** κατά την παρεντερική διατροφή:

- Εξελκώσεις βλεννογόνου ρινοφάρυγγα.
- Νεκρώσεις του τοιχώματος των ρινικών χοανών.
- Οξεία ρινίτιδα, φαρυγγίτιδα, ωτίτιδα, εγκεφαλίτιδα.
- Βράγχος φωνής, στένωση λάρυγγα.
- Ανεπάρκεια του κατώτερου οισοφαγικού σφιγκτήρα.
- Εξελκώσεις οισοφάγου, καλοήθεις στενώσεις, τραχειοοισοφαγικά/οισοφαγοδερματικά συρίγγια.
- Απόφραξη του εντερικού αυλού, εγκολεασμός.
- Διάτρηση 12/λου, νήστιδας.
- Έκτοπη τοποθέτηση (τραχειοβρογχικό δένδρο, ενδοκρανιακά) ή μετατόπιση του σωλήνα διατροφής.
- Απόφραξη του καθετήρα.
- Εισρόφηση.

➤ ΣΙΤΙΣΗ ΜΕΣΩ ΓΑΣΤΡΟΣΤΟΜΙΑΣ/ ΝΗΣΤΙΔΟΣΤΟΜΙΑΣ:

- Αιμορραγία (στομάχου/ εντέρου).
- Διαφυγή περιεχομένου (περιτονίτιδα).
- Πρόπτωση γαστρικού ή εντερικού βλεννογόνου.
- Εσωτερική κήλη.
- Δερματίτιδα – διαπύηση τραύματος.
- Εισρόφηση.
- Εντεροδερματικά συρίγγια.

(Δελιατζόγλου 2014)

Επίσης, αξιοσημείωτη είναι η παρουσίαση των **επιπλοκών** από τη χρήση **κεντρικής** φλεβικής γραμμής για **παρεντερική** σίτιση, όπως φαίνεται στον ακόλουθο πίνακα:

1. Τοπικές Επιπλοκές
Αιμάτωμα
Τρώση παρακείμενης αρτηρίας
Ενδοαρτηριακή τοποθέτηση καθετήρα
Λανθασμένη πορεία του καθετήρα
Ενδοαγγειακή τοποθέτηση του καθετήρα
Τρώση παρακείμενων, μη αγγειακών, οργάνων
Υποδόριο εμφύσημα
Αποτυχία παρακέντησης της φλέβας "στόχου"
Εξωαγγειακή πορεία καθετήρα
Μόλυνση / Διαπύση του σημείου εισόδου του καθετήρα στο δέρμα
2. Καρδιοαναπνευστικές επιπλοκές
Πνευμοθώρακας / Υδροθώρακας / Χυλοθώρακας
Πνευμομεσοθωράκιο / Υδρομεσοθωράκιο/Αιμομεσοθωράκιο
Καρδιαγγειακές αρρυθμίες
Ρήξη καρδιακής κοιλότητας
Καρδιακός επιπωματισμός
3. Αγγειακές επιπλοκές
Ρήξη / διάτρηση μεγάλων αγγείων
Κάκωση μείζονος θωρακικού πόρου
Αρτηριοφλεβική επικοινωνία
Φλεβοβρογχικά συρίγγια
4. Θρομβοεμβολικές επιπλοκές
Φλεβοθρομβώσεις
Πνευμονική εμβολή
Εμβολή αέρα
Αποκοπή τμήματος του κεντρικού φλεβικού καθετήρα και εμβολισμός του
5. Φλεγμονώδεις / Σηπτικές

Φλεβίτιδα
Ενδοκαρδίτιδα
Οστεομυελίτιδες
Σήψη
6. Νευρολογικές επιπλοκές
Κατώσεις/Παρέσεις νεύρων
Σύνδρομο Homer
Εγκεφαλικά αγγειακά επεισόδια

(Δελιατζόγλου 2014)

ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕΘ ΥΠΟ ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΣΙΤΙΣΗ:

Οι ασθενείς των ΜΕΘ, που λαμβάνουν **παρεντερική** διατροφή, πρέπει να **παρακολουθούνται** συστηματικά. Η παρακολούθηση περιλαμβάνει παραμέτρους που περιγράφονται στον παρακάτω πίνακα:

ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ.	ΑΣΤΑΘΕΙΣ ΑΣΘΕΝΕΙΣ.	ΣΤΑΘΕΡΟΙ ΑΣΘΕΝΕΙΣ.
Θερμοκρασία σώματος.	Σε κάθε βάρδια	Ημερήσια.
Γλυκόζη ορού/ούρων	Κάθε 8 ώρες.	Κάθε 6 ώρες.
Ηλεκτρολύτες.	Τις πρώτες 3 μέρες.	3 φορές/ εβδομάδα.
Μαγνήσιο.	1-2 φορές/εβδομάδα.	Εβδομαδιαία.
Ασβέστιο-φωσφόρος	1-2 φορές/εβδομάδα.	Εβδομαδιαία.
Ουρία-κρεατινίνη.	3 φορές/εβδομάδα.	2 φορές εβδομαδιαία.
Αλβουμίνη-ολικές πρωτεΐνες.	Στην είσοδο στη ΜΕΘ.	Εβδομαδιαία.
Χοληστερόλη.	Στην είσοδο.	Εβδομαδιαία.
Τριγλυκερίδια.	Στην είσοδο στη ΜΕΘ.	Σε ύπαρξη κλινικών ενδείξεων.
Ηπατικά ένζυμα.	Στην είσοδο στη ΜΕΘ.	Επί κλινικών ενδείξεων.
Αριθμός αιμοπεταλίων.	Στην είσοδο.	Σε κλινικές ενδείξεις.
Fe, TIBC	Στην είσοδο.	Σε κλινικές ενδείξεις.
Ισοζύγιο αζώτου.	24-48 ώρες μετά την επίτευξη μέγιστου ρυθμού.	Σε κλινικές ενδείξεις.
Βάρος	Ημερήσια.	2-3 φορές εβδομαδιαία.
Ζωτικά σημεία	Ημερήσια	Ημερήσια
PT, Aptt	Στην είσοδο.	Εβδομαδιαία.
Προαλβουμίνη, C-αντιδρώσα πρωτεΐνη.	Εβδομαδιαία	Εβδομαδιαία.

(Cameron, 2015).

11.3 ΜΙΚΤΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ:

- Συνδυασμός εντερικής και παρεντερικής σίτισης, όταν δεν ικανοποιούνται οι ανάγκες σίτισης μόνο μέσω της εντερικής μεθόδου. Λαμβάνει χώρα όταν η εντερική σίτιση αποτύχει να ανταποκριθεί στο 60% του θερμιδικού στόχου εντός τριών ημερών (Dhaliwal et al., 2004 ; Siqueira-Paese et al., 2016).

12.ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η θρεπτική υποστήριξη στους βαριά πάσχοντες ασθενείς των ΜΕΘ, εξελίσσεται συνέχεια. Μόνο μερικές θεμελιώδεις αρχές μένουν σταθερές.

Όταν είναι δυνατό προτιμάται η εντερική διατροφή, για τους λόγους που προαναφέρθηκαν. Η πρώιμη διατροφική υποστήριξη παρέχει το καλύτερο δυνατό θεραπευτικό αποτέλεσμα.

Οι ενεργειακές και οι πρωτεϊνικές ανάγκες διαφέρουν μεταξύ των διαφόρων ασθενών ΜΕΘ, καθώς και μεταξύ διαφορετικών νόσων.

Η ύπαρξη ενός θεωρητικού πλαισίου λήψης αποφάσεων και η συνεχής κλινική εκτίμηση οδηγούν σε ένα υψηλό επίπεδο ιατρικής περίθαλψης στους ασθενείς των ΜΕΘ.

13.ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνική Βιβλιογραφία

Δελιχατζόγλου Μ. *Μορφές Τεχνητής Θρεπτικής Υποστήριξης* 2014, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης, Ιατρική Σχολή.

Μπαστούνης Η. *ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ* 2008, ΛΙΤΣΑΣ.

Παπαγεωργίου Ε. Δ. Κριτήρια ποιότητας νοσηλευτικής φροντίδας στις μονάδες εντατικής θεραπείας. *Νοσηλευτική* 2008, 47(1): 57-64.

Σταματελόπουλος Α., Κυρίτση, Α. *Διατροφή και Τραύμα* 2014

Ξενόγλωσσα Βιβλιογραφία

de Aguilar-Nascimento J.E., Bicudo-Salomao A., Portari-Filho P.E. Optimal timing for the initiation of enteral and parenteral nutrition in critical medical and surgical conditions. *Nutrition* 2012; 20: 840–843.

Alberda C., Gramlich L., Jones N., Jeejeebhoy K., Day A.G., Dhaliwal R., & Heyland, D.K. The relationship between nutritional intake and clinical outcomes in critically ill patients: results of an international multicenter observational study. *Intensive care medicine* 2009; 35(10): 1728-1737.

Arabi Y.M., Haddad S.H., Aldawood A.S., Al-Dorzi H.M., Tamim H.M., Sakkijha M., ... & Sadat M. Permissive underfeeding versus target enteral feeding in adult critically ill patients (PermiT Trial): a study protocol of a multicenter randomized controlled trial. *Trials* 2012; 13(1): 1.

Arabi Y.M., Tamim H.M., Dhar G.S., Al-Dawood A., Al-Sultan M., Sakkijha M.H., ...& Brits R. Permissive underfeeding and intensive insulin therapy in critically ill patients: a randomized controlled trial. *The American journal of clinical nutrition* 2011; 93(3): 569-577.

Athanasakis E. Prevention of medication errors made by nurses in clinical practise. *Health Science Journal* 2012; 6(4): 773-783.

Azzout-Marniche D., Gaudichon C., Tomé D. Dietary protein and blood glucose control. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care* 2014; 17(4): 349-354.

Berger M.M. The 2013 Arvid Wretlind lecture: Evolving concepts in parenteral nutrition. *Clinical Nutrition* 2014; 33(4): 563-570.

Bost R.B.C., Tjan D.H.T., van Zanten A.R.H. Timing of (supplemental) parenteral nutrition in critically ill patients: a systematic review. *Annals of Intensive Care* 2014; 4:31.

Boullata J., Williams J., Cottrell F., Hudson L., Compher C. Accurate determination of energy needs in hospitalized patients. *Journal of the American Dietetic Association* 2007; 107(3): 393-401.

Breslow M.J., Rosenfeld B.A., Doerfler M., Burke G., Yates G., Stone D.J., Plocher D.W. Effect of a multiple-site intensive care unit telemedicine program on clinical and economic outcomes: an alternative paradigm for intensivist staffing. *Critical care medicine* 2004; 32(1): 31-38.

Bushman A.L. *Practical Nutritional Support Techniques* 2009; 2nd Edition, Slack Incorporated, U.S.A.

Cameron J.L., ΣΥΓΧΡΟΝΗ ΧΕΙΡΟΥΡΓΙΚΗ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ 2015; ELSEVIER.

Casaer, M. P., Hermans, G., Wilmer, A., & Van den Berghe, G. Impact of early parenteral nutrition completing enteral nutrition in adult critically ill patients (EPaNIC trial): a study protocol and statistical analysis plan for a randomized controlled trial. *Trials*, 2011a; 12(1), 1.

Casaer M.P., Mesotten D., Hermans G., Wouters P.J., Schetz M., Meyfroidt G., .. & Vlasselaers D. Early versus late parenteral nutrition in critically ill adults. *N Engl J Med* 2011b; 365(6): 506-517.

Casaer M.P., Wilmer A., Hermans G., Wouters P.J., Mesotten D., & Van den Berghe, G. Role of disease and macronutrient dose in the randomized controlled EPaNIC trial: a post hoc analysis. *American journal of respiratory and critical care medicine* 2013; 187(3): 247-255.

Chandra B.L.. Shiga toxin- associated hemolytic- uremic syndrome: combined cytotoxic effects of Shiga toxin, interleukin-1 beta, and tumor necrosis factor alpha on human vascular endothelial. *Infection and Immunity* 1991; 59(11), 4173-4179

Choban P., Dickerson R., Malone A., Worthington P., & Compher C. ASPEN Clinical Guidelines Nutrition Support of Hospitalized Adult Patients With Obesity. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* , 2013, 0148607113499374.

Chopra R., McVay C. Nutritional Requirements. *Nutrition* 2003: 187–188.

Compher C., Frankenfield D., Keim N., Roth-Yousey L. Evidence Analysis Working Group. Best practice methods to apply to measurement of resting metabolic rate in adults: a systematic review. *Journal of the American Dietetic Association* 2006; 106(6): 881-903.

Deer R.R., Volpi E. Protein intake and muscle function in older adults. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care* 2015; 18: 248–253.

Deutz N.E., Bauer J.M., Barazzoni R., Biolo G., Boirie Y., Bosy-Westphal A., ...& Singer P. Protein intake and exercise for optimal muscle function with aging: recommendations from the ESPEN Expert Group. *Clinical nutrition* 2014; 33(6): 929-936.

Dhaliwal R., Jurewitsch B., Harrietha D., Heyland D. K. Combination enteral and parenteral nutrition in critically ill patients: harmful or beneficial? A systematic review of the evidence. *Intensive care medicine* 2004; 30(8): 1666-1671.

Donchin Y., Gopher D., Olin M., Badihi Y., Biesky M., Sprung C. L., Cotev S. A look into the nature and causes of human errors in the intensive care unit. *Critical care medicine*, 1995; 23(2): 294-300.

Doig G.S., Simpson F., Sweetman E.A., Finfer S.R., Cooper D.J., Heighes P.T., ... & Peake S. Early parenteral nutrition in critically ill patients with short-term

relative contraindications to early enteral nutrition: a randomized controlled trial. *Jama* 2013; 309(20): 2130-2138.

Elango R., Humayun M.A., Ball R.O., & Pencharz P.B. Evidence that protein requirements have been significantly underestimated. *Current Opinion in Clinical Nutrition & Metabolic Care* 2010; 13(1): 52-57.

Ferrie S., Ward M. Back to basics: estimating energy requirements for adult hospital patients. *Nutrition & Dietetics* 2007; 64(3): 192-199.

Frankenfield D., Hise M., Malone A., Russell M., Gradwell E., Compher C., Evidence Analysis Working Group. Prediction of resting metabolic rate in critically ill adult patients: results of a systematic review of the evidence. *Journal of the American Dietetic Association* 2007; 107(9): 1552-1561.

Frankenfield D., Roth-Yousey L., Compher C., Evidence Analysis Working Group. Comparison of predictive equations for resting metabolic rate in healthy nonobese and obese adults: a systematic review. *Journal of the American Dietetic Association* 2005; 105(5): 775-789.

Gleeson E., Dervan N., Carr S., Coris, C., Dowsett J. LB026 Implementation of an algorithm protocol for weaning from parenteral to enteral nutrition improves nutritional adequacy in the ICU. *Clinical Nutrition Supplements* 2010; 5(2): 205.

Harrison, D. A., Brady, A. R., & Rowan, K. Case mix, outcome and length of stay for admissions to adult, general critical care units in England, Wales and Northern Ireland: the Intensive Care National Audit & Research Centre Case Mix Programme Database. *Critical Care* 2004; 8(2), 1.

Heart T.N. Initial trophic vs full enteral feeding in patients with acute lung injury: the EDEN randomized trial. *JAMA: the journal of the American Medical Association* 2012; 307(8): 795.

Heidegger C.P., Berger M.M., Graf S., Zingg W., Darmon P., Costanza M.C., ...& Pichard C. Optimisation of energy provision with supplemental parenteral nutrition in critically ill patients: a randomised controlled clinical trial. *The Lancet* 2013; 381(9864): 385-393.

Heidegger C.P., Romand J.A., Treggiari M.M., & Pichard C. Is it now time to promote mixed enteral and parenteral nutrition for the critically ill patient?. *Intensive care medicine* 2007; 33(6): 963-969.

Hsu M.H., Yu Y.E., Tsai Y.M., Lee H.C., Huang Y.C., Hsu H. S. Combined enteral feeding and total parenteral nutritional support improves outcome in surgical intensive care unit patients. *Journal of the Chinese Medical Association* 2012; 75(9): 459-463.

Jeor S.T.S., Howard B.V., Prewitt T.E., Bovee V., Bazzarre T., Eckel R.H., AHA Nutrition Committee. Dietary protein and weight reduction a statement for healthcare professionals from the nutrition committee of the council on nutrition 2001

Koekkoek K.W.A.C., van Zanten A.R.H. Nutrition in the ICU: new trends versus old-fashioned standard enteral feeding. *Current Opinion in Anaesthesiology* 2018; 31(2):136-143

Muller TF, Muller A., Bachem M.G., Lange H. Immediate metabolic effects of different nutritional regimens in critically ill medical patients. *Intensive Care Medicine* 1995; 21(7), 561-566

Preiser J.C., Ichai C., Orban J.C., Groeneveld A.B.J. Metabolic response to the stress of critical illness. *British Journal of Anaesthesia* 2014;113(6): 945-54

Shoppell JM, Hopkins B, Shronts EP. Nutrition screening and assessment. In: Gottschlich M, ed. *The Science and Practice of Nutrition Support: A Case Based Core Curriculum*. Dubuque, IA: Kendall/Hunt; 2001: 107-140

Skipper A., Millikan K.W. Parenteral nutrition implementation and management. *The ASPEN Nutrition Support Practice Manual* 1998; 17: 9.1-9.9

Van Zanten A.R.H., Dhaliwal R., Garrel D., Heyland D.K. Enteral glutamine supplementation in critically ill patients:a systemic review and meta- analysis. *Critical Care* 2015; 19: 294

