



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ  
Εθνικόν και Καποδιστριακόν  
Πανεπιστήμιον Αθηνών  
— ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837 —

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών  
«ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΡΓΟΣΠΙΡΟΜΕΤΡΙΑ, ΑΣΚΗΣΗ, ΠΡΟΗΓΜΕΝΗ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ  
ΚΑΙ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η κλινική σημασία της διεντερικής σίτισης σε  
ασθενείς μετά από καρδιοχειρουργική  
επέμβαση**

---

**ΜΑΥΡΑΚΗ ΜΑΡΙΑ ΑΓΓΕΛΙΚΗ -ΝΟΣΗΛΕΥΤΡΙΑ**

**Επιβλέπων Μέντορας:** Σταύρος Δημόπουλος

Μέλη τριμελούς Επιτροπής

1<sup>ο</sup> Σταύρος Δημόπουλος, Συντ.Διευθυντής Καρδιοχειρουργικής ΜΕΘ, ΩΚΚ

2<sup>ο</sup> Ανδρέας Καραμπίνης, Ομότιμος Καθηγητής Επείγουσας Ιατρικής

3<sup>ο</sup> Σεραφείμ Νανάς, Ομότιμος Καθηγητής Εντατικής Θεραπείας, ΕΚΠΑ

*AΘHNA, 2023*

## Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση των σπουδών μου θα ήθελα να ευχαριστήσω τον κ. Σταύρο Δημόπουλο, συντονιστή Διευθυντή Μονάδων Εντατικής Θεραπείας του Ωνάσειου Καρδιοχειρουργικού Κέντρου, αναλαμβάνοντας τον ρόλο του «Επιβλέποντα-Μέντορα» και εμπνευστή του θέματος της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Ευχαριστώ τον κ. Νανά Σεραφείμ Καθηγητή Ιατρικής σχολής ΕΚΠΑ και Διευθυντή του μεταπτυχιακού προγράμματος «Κλινική Εργοσπιρομετρία Προηγμένη Τεχνολογία Άσκηση και Αποκατάσταση» το διδακτικό και διοικητικό προσωπικό, για τη βοήθεια που έλαβα.

Ευχαριστίες θα ήθελα να εκφράσω στη Διευθύντρια της Νοσηλευτικής υπηρεσίας κ. Ιωάννα Βουντουφιανάκη στις συνερευνήτριες μου κ Ρούβαλη Νικη, κ. Κιντή Χαραλαμπία, κ. Γεωργοπούλου Μαγδαληνή και κ. Σπυροπούλου Ελίνα για την ομαδική και άψογη συνεργασία. Οι θερμότερες ευχαριστίες ανήκουν στους ασθενείς που συμμετείχαν εθελοντικά στην πραγματοποίηση της παρούσας ερευνητικής προσπάθειας, καθώς και στο ίδρυμα Ωνάση για την επιχορήγηση του συγκεκριμένου μεταπτυχιακού προγράμματος.

*Αθήνα 2023*

## Περίληψη

**Εισαγωγή:** Στις περιπτώσεις των ασθενών που υποβάλλονται σε καρδιοχειρουργική επέμβαση παρατηρείται συχνά μη επαρκής σίτιση των ασθενών που τελικά οδηγεί στην εξάντληση των αμυντικών μηχανισμών και μεταβολικών αποθεμάτων με αποτέλεσμα τη συννοσηρότητα και τη δυσλειτουργία πολλών οργάνων. Για τον λόγο αυτό, συχνά, απαιτείται η σίτιση των ασθενών αυτών. Ο ενεργειακός στόχος διατροφής εξαρτάται σημαντικά από την οδό σίτισης καθώς το είδος και τον τρόπο αυτής κατά τη μετεγχειρητική φάση νοσηλείας στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ).

**Μέθοδος:** Η παρακολούθηση του τρόπου σίτισης των ασθενών έγινε άμεσα μετεγχειρητικά κι εν συνεχεία καθημερινά και για διάστημα επτά ημερών ή νωρίτερα επί εξόδου από τη ΜΕΘ. Σε αυτό το χρονικό διάστημα, καταγράφηκε ο τύπος, η διάρκεια, ο χρόνος έναρξης της σίτισης και οι προσλαμβανόμενες θερμίδες.

**Σκοπός:** Ο σκοπός της έρευνας ήταν να αξιολογήσει ασθενείς, που έχουν υποβληθεί, σε καρδιοχειρουργική επέμβαση και να μελετήσει το ποσοστό επαρκούς σίτισης σε σχέση με τη προβλεπόμενη για το κάθε ασθενή διατροφή (επίτευξη διατροφικού στόχου) κατά τη μετεγχειρητική φάση νοσηλείας του στη ΜΕΘ, αλλά και να διερευνήσει τη σχέση του είδους της σίτισης και της επάρκειας με την έκβαση των ασθενών.

**Μεθοδολογία:** Πραγματοποιήθηκε μία προοπτική κλινική μελέτη παρατήρησης, η οποία διήρκησε από τον Μάρτιο του 2019 έως και το Μάιο του 2019, και ο πληθυσμός της παρούσας μελέτης ήταν οι καρδιοχειρουργημένοι ασθενείς της Καρδιοχειρουργικής ΜΕΘ του Ωνάσειου ΚΡΧ κέντρου (ΩΚΚ), ενώ το δείγμα αποτελούνταν από 210 ασθενείς που πληρούσαν συγκεκριμένα κριτήρια εισόδου και αποκλεισμού. Τα δεδομένα λήφθηκαν από τους φακέλους των ασθενών, από την παρακολούθηση του τύπου, της διάρκειας, του χρόνου έναρξης της σίτισης και των προσλαμβανόμενων θερμίδων. Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων της παρούσας έρευνας διεξήχθη με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS v21.

**Αποτελέσματα:** Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η ημέρα έναρξης της σίτισης ήταν η 2<sup>η</sup> ημέρα και η συντριπτική πλειοψηφία του δείγματος λάμβανε την τροφή μέσω του στόματος (Pos), ενώ ελάχιστοι ασθενείς έλαβαν εντερική σίτιση (PI) ή συνδυασμό αυτών (Pos/PI). Επίσης, η επίτευξη του στόχου παρέμεινε άγνωστη για τη συντριπτική πλειονότητα των ασθενών. Τα είδη σίτισης που χορηγήθηκαν με μεγαλύτερη συχνότητα στους ασθενείς του δείγματος, ήταν η υδρική σίτιση και η ελαφρά σίτιση. Ο υψηλότερος επιπολασμός σίτισης καταγράφηκε κατά τη 2<sup>η</sup> ημέρα, ενώ ο μικρότερος επιπολασμός σημειώθηκε κατά την 1<sup>η</sup> και την τελευταία 7<sup>η</sup> ημέρα. Ακόμα, οι άνδρες ασθενείς είχαν υψηλότερο θερμιδικό στόχο, σε σχέση με τις γυναίκες. Τέλος, βρέθηκε ότι μεταξύ των

ατόμων που έλαβαν ορό και εκείνων που δεν έλαβαν, οι δεύτεροι ασθενείς παρουσίασαν σημαντικά υψηλότερο θερμιδικό στόχο, νωρίτερη ημερομηνία έναρξης σίτισης, υψηλότερα επίπεδα προσλαμβανόμενων θερμίδων ανά ημέρα, και υψηλότερα επίπεδα υδατανθράκων και λιπών.

**Συμπεράσματα:** Η παρούσα έρευνα έδειξε ότι η ημέρα έναρξης της σίτισης ήταν η 2<sup>η</sup> ημέρα και πλειονότητα του δείγματος λάμβανε τροφή μέσω του στόματος (Pos). Η υδρική και η ελαφρά σίτιση αποτέλεσαν τα είδη σίτισης που χορηγήθηκαν με μεγαλύτερη συχνότητα στους ασθενείς. Η επίτευξη του θερμιδικού στόχου φάνηκε να σχετίζεται με το φύλο των ασθενών, με τους άνδρες να σημειώνουν υψηλότερο θερμιδικό στόχο, σε σχέση με τις γυναίκες. Οι ασθενείς που δεν έλαβαν ορό παρουσίασαν σημαντικά υψηλότερο θερμιδικό στόχο, νωρίτερη ημερομηνία έναρξης σίτισης, υψηλότερα επίπεδα προσλαμβανόμενων θερμίδων ανά ημέρα, και υψηλότερα επίπεδα υδατανθράκων και λιπών, σε σχέση με τους ασθενείς που έλαβαν. Καταλήγοντας, η διεξαγωγή περισσότερων μελετών στο μέλλον σχετικά με τη σίτιση των ασθενών που έχουν υποβληθεί σε καρδιοχειρουργική επέμβαση, κρίνεται αναγκαία τόσο για τη μελέτη της σημασίας της σίτισης όσο και για τη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ των ειδών σίτισης, των προσλαμβανόμενων θερμίδων ανά ημέρα και της τελικής έκβασης των ασθενών.

**Λέξεις – Κλειδιά:** σίτιση, διεντερική σίτιση, θερμιδικός στόχος, καρδιοχειρουργική επέμβαση, μυϊκή αδυναμία, μονάδα εντατικής θεραπείας, νοσηλεία στο νοσοκομείο.

## **Abstract**

**Introduction:** In the cases of patients undergoing cardiac surgery, insufficient feeding of the patients is often observed, which ultimately leads to the exhaustion of defense mechanisms and metabolic reserves, resulting in comorbidity and dysfunction of many organs. For this reason, it is often necessary to feed these patients. The nutritional energy goal depends significantly on the feeding route as well as the type and method of feeding during the postoperative phase of hospitalization in the Intensive Care Unit (ICU).

**Methodology:** A prospective clinical observational study was carried out, which lasted from March 2019 to May 2019, and the population of the present study was the cardiac surgery patients of the Cardiac Surgery ICU of the Onassis KRC Center (OKK), while the sample consisted of 210 patients who met specific inclusion and exclusion criteria. Data were obtained from patient files, monitoring the type, duration, time of initiation of feeding, and caloric intake. The statistical analysis of the data of the present research was carried out using the statistical package SPSS v21.

**Results:** The results of the study showed that the day of initiation of feeding was day 2 and most of the sample received food through the mouth (Pos), while a few patients received enteral feeding (PI) or a combination of these (Pos/PI). In addition, target attainment remained unknown for the vast majority of patients. The types of feeding that were administered with greater frequency to the patients in the sample were liquid feeding and light feeding. The highest feeding prevalence was recorded on the 2nd day, while the lowest prevalence was recorded on the 1st and last 7th day. Moreover, male patients had a higher caloric target than female patients. Finally, it was found that between the subjects who received serum and those who did not, the latter patients presented a significantly higher caloric target, an earlier date of initiation of feeding, higher levels of daily caloric intake, and higher levels of carbohydrates and fats.

**Conclusions:** The present study showed that the day of initiation of feeding was day 2 and majority of the sample received food by mouth (Pos). Hydrate and light feeding were the types of feeding that were administered more frequently to the patients. Caloric goal achievement appeared to be related to patient gender, with men achieving a higher caloric goal than women. Patients who did not receive serum had a significantly higher caloric goal, earlier feeding initiation date, higher levels of daily caloric intake, and higher levels of carbohydrate and fat than did patients who received serum. In conclusion, conducting more studies in the future on the feeding of patients who have undergone cardiac surgery is considered necessary both to study the importance of feeding and to investigate the relationship between types of feeding, daily calorie intake and final outcome of patients.

**Keywords:** feeding, enteral feeding, caloric goal, cardiac surgery, muscle weakness, intensive care unit, hospital stay.

## Περιεχόμενα

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	III
ΠΕΡΙΛΗΨΗ .....	1
ABSTRACT .....	3
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ.....	6
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ .....	7
1.1 Ενεργειακές δαπάνες υγιών και ασθενών ατόμων.....	8
1.2 Υποθρεψία και ασθενείς σε κρίσιμη κατάσταση .....	8
1.3 Διατροφική υποστήριξη.....	9
1.4 Καρδιοχειρουργική επέμβαση, ΜΕΘ και υποθρεψία .....	11
1.5 Διατροφικός έλεγχος & Εκτίμηση υποθρεψίας σε ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε καρδιοχειρουργική επέμβαση .....	12
1.6 Διατροφική στήριξη ασθενών ύστερα από καρδιοχειρουργική επέμβαση.....	12
2. ΥΠΟΘΕΣΗ .....	16
3. ΣΚΟΠΟΣ & ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ .....	16
4. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....	17
4.1 Είδος μελέτης - Διαδικασία.....	17
4.2 Πληθυσμός και Δείγμα.....	17
4.3 Συλλογή δεδομένων .....	17
5. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ .....	20
5.1 Ανάλυση αποτελεσμάτων.....	20
6. ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	31
7. ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	36



## **Κατάλογος Πινάκων**

**Πίνακας 1: Δημογραφικά στοιχεία, Ατομικό Αναμνηστικό και Έκβαση 22**

**Πίνακας 2: Περιγραφή των δεδομένων χειρουργικής επέμβασης για το σύνολο των ασθενών του δείγματος 24**

**Πίνακας 3: Περιγραφικά δεδομένα για τη σίτιση των ασθενών του δείγματος στην ΚΧ ΜΕΘ 26**

**Πίνακας 4: Καταγραφή πρακτικής χρήσης προκινητικών και υπακτικών στην ΚΧ ΜΕΘ 28**

**Πίνακας 5: Αναλυτική περιγραφή σίτισης για τους ασθενείς με γνωστή έκβαση της σίτισης (n=12) 29**

## 1. Εισαγωγή

Στους ασθενείς που υποβάλλονται σε καρδιοχειρουργική επέμβαση προκαλείται συστηματική φλεγμονή με αποτέλεσμα τον τραυματισμό και τη δυσλειτουργία των οργάνων (1). Ενδεχόμενη συνέπεια είναι η απώλεια σωματικής ικανότητας που λειτουργεί ανασταλτικά στη διόρθωση της καρδιακής νόσου. Για να αντιμετωπιστεί η περίπτωση αυτή κρίνεται απαραίτητη η επιθετική θεραπεία με σκοπό την ανάκαμψη των οργάνων. Σε αυτές τις περιπτώσεις παρατηρείται η μη επαρκής σίτιση των ασθενών που τελικά οδηγεί στην εξάντληση των αμυντικών μηχανισμών και μεταβολικών αποθεμάτων με αποτέλεσμα τη συννοσηρότητα και δυσλειτουργία πολλών οργάνων (2). Ο ενεργειακός στόχος διατροφής εξαρτάται σημαντικά από την οδό σίτισης, καθώς επίσης, από το είδος και τον τρόπο αυτής κατά τη μετεγχειρητική φάση νοσηλείας στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ). Οι παραπάνω λόγοι δικαιολογούν τα αυξημένα ποσοστά ασθενών χωρίς καλή θρέψη που σε συνδυασμό με την ακινητοποίηση και τη φλεγμονώδη αντίδραση δρομολογούν μετεγχειρητικές επιπλοκές και παράταση νοσηλείας με αυξημένα ποσοστά νοσηρότητας και θνησιμότητας (3,4). Ωστόσο, πολύ λίγες είναι οι μελέτες που έχουν διερευνήσει μέχρι σήμερα την κλινική σημασία της σίτισης σε ασθενείς μετά από καρδιοχειρουργική επέμβαση.

Για τον λόγο αυτόν, με την παρούσα έρευνα, επιδιώχθηκε η διερεύνηση της κλινικής σημασίας της δυσεντερικής σίτισης σε ασθενείς ύστερα από καρδιοχειρουργική επέμβαση, και συγκεκριμένα, η μελέτη του ποσοστού επαρκούς σίτισης σε σχέση με την προβλεπόμενη, της σχέσης διάφορων μεταβλητών με τα αποτελέσματα και τα χαρακτηριστικά της σίτισης, ώστε να προκύψουν τυχόν προτάσεις βελτιστοποίησης της ήδη παρεχόμενης θεραπείας. Στο πλαίσιο αυτό, αρχικά, στο θεωρητικό μέρος, παρουσιάζονται πληροφορίες σχετικά με την ανάγκη σίτισης των ασθενών μετά την καρδιοχειρουργική επέμβαση, καθώς και τα ευρήματα των πρόσφατων μελετών σχετικά με τη σίτιση των ασθενών που υποβάλλονται στην εν λόγω επέμβαση, ενώ στο ερευνητικό μέρος, διεξήχθη μία έρευνα σε 210 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε καρδιοχειρουργική επέμβαση, και καταγράφηκαν και μελετήθηκαν διάφορα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τη σίτισή τους σε διάστημα 7 ημερών.

## 1.1 Ενεργειακές δαπάνες υγιών και ασθενών ατόμων

Η συνολική πρόσληψη θερμίδων που πρέπει να χορηγείται σε έναν ασθενή συνήθως καθορίζεται από τις ενεργειακές δαπάνες, ώστε να αποφεύγονται τα σημαντικά ελλείμματα ενέργειας. Η ενεργειακή δαπάνη μπορεί να μετρηθεί με ακρίβεια, είτε με την άμεση είτε με την έμμεση θερμιδομετρία (5). Όταν οι διατροφικές ανάγκες ενός ατόμου δεν καλύπτονται επαρκώς, τότε προκύπτει η κατάσταση της υποθρεψίας (6).

Στα υγιή άτομα, η ενεργειακή δαπάνη διαμορφώνεται από διάφορους παράγοντες, όπως είναι το φύλο, η ηλικία, η σωματική δραστηριότητα και το μέγεθος του σώματος, ιδίως η άπαχη μάζα σώματος. Στους ασθενείς, το επίπεδο υποθρεψίας και η ακινητοποίηση μπορεί να μειώσουν σημαντικά τις ενεργειακές δαπάνες και να αντισταθμίσουν την αυξημένη ενεργειακή δαπάνη που σχετίζεται με σοβαρότητα του τραυματισμού ή τη σήψη (5). Έτσι, όταν το φυσιολογικό στρες που σχετίζεται με μία κρίσιμη ασθένεια είναι σοβαρό, τα ενεργειακά αποθέματα και η μυϊκή πρωτεΐνη μπορεί να περιοριστούν σε βαθμό που απειλείται η επιβίωση του ασθενούς και απαιτείται φροντίδα αποκατάστασης (7).

## 1.2 Υποθρεψία και ασθενείς σε κρίσιμη κατάσταση

Οι ασθενείς που χρειάζονται εισαγωγή σε ΜΕΘ λόγω κρίσιμης ασθένειας βρίσκονται σε αυξημένο κίνδυνο υποθρεψίας. Έτσι, η υποθρεψία είναι ένα μόνιμο και σημαντικό πρόβλημα στα νοσοκομεία και στις ΜΕΘ σε παγκόσμιο επίπεδο (8,9). Το γεγονός αυτό οφείλεται στο ότι η ίδια η κατάσταση της ασθένειας αυξάνει τις ενεργειακές απαιτήσεις του ασθενούς και θέτει το σώμα σε μία κατάσταση υπερμεταβολισμού (9). Αναλυτικότερα, οι ασθενείς σε κρίσιμη κατάσταση αναπτύσσουν γρήγορα υποθρεψία λόγω του μεταβολικού στρες, της φλεγμονώδους απόκρισης και της παρατεταμένης ανάπαυσης στο κρεβάτι που προκαλούν καταβολισμό (8,10).

Εάν η νέα αυτή ενεργειακή απαίτηση του σώματος δεν καλύπτεται και δεν υπάρχουν επαρκή διατροφικά αποθέματα, χάνεται πολύ γρήγορα η άπαχη μάζα σώματος του ασθενούς προκειμένου να τον στηρίξει κατά τη διάρκεια της ασθένειάς του. Η απώλεια αυτή της άπαχης μάζας σώματος στους ασθενείς σε κρίσιμη κατάσταση έχει βρεθεί ότι μειώνει τη συνολική πιθανότητα επιβίωσης του ασθενούς κατά τη διάρκεια της ασθένειάς του, και η αποτυχία παροχής επαρκούς σίτισης στον ασθενή αυξάνει τις επιπλοκές κατά την παραμονή του στο νοσοκομείο, συμπεριλαμβανομένου του αυξημένου κινδύνου υψηλότερης παραμονής σε αυτό, του αυξημένου κινδύνου όλων των λοιμώξεων και του αυξημένου κινδύνου οργανικής ανεπάρκειας (9).

Είναι γεγονός, λοιπόν, ότι οι ασθενείς με υποθρεψία παρουσιάζουν ένα μεγάλο εύρος επιπλοκών, τόσο μολυσματικών όσο και μη μολυσματικών, όπως είναι η νεφρική ανεπάρκεια, ο μηχανικός αερισμός, η υψηλή θνησιμότητα και η παρατεταμένη παραμονή στο νοσοκομείο. Η αιτιολογία της σχετιζόμενης με κάποια ασθένεια υποθρεψίας είναι πολύπλοκη και περιλαμβάνει μία αύξηση στις προφλεγμονώδεις κυτοκίνες που προκαλεί απώλεια της όρεξης (6). Η ιατρογενής υποθρεψία, η οποία ουσιαστικά αποτελεί τη λήψη λιγότερων πρωτεϊνικών θερμίδων, μπορεί να επέλθει από τη θεραπεία, τη νοσηλεία, τη φαρμακευτική αγωγή, τη νηστεία κατά την προετοιμασία για μία κλινική διαδικασία ή ακόμα και από την απόρριψη του ανεπιθύμητου φαγητού (6,11).

### 1.3 Διατροφική υποστήριξη

Δεδομένου ότι οι απώλειες κατά 30% - 40% του σωματικού βάρους μπορεί να είναι ένα ζήτημα ανησυχίας για τους ασθενείς και μπορεί να απειλήσουν ακόμα και την ίδια τη ζωή τους, η διατροφική υποστήριξη παρέχεται με σκοπό να διατηρήσει ή να βελτιώσει τη λειτουργία και να αποτρέψει τις υπερβολικές απώλειες του σωματικού βάρους, ή να αποκαταστήσει το φυσιολογικό σωματικό βάρος και τη σύνθεση του σώματος των ασθενών. Οι απώλειες αυτού του είδους συμβαίνουν ύστερα από 50 έως 70 ημέρες πλήρους νηστείας σε αδύνατα άτομα που δεν βρίσκονται σε στρες, και μία προμήθεια περίπου της τάξεως του 50% της ενεργειακής δαπάνης επιτρέπει μία σημαντική εξοικονόμηση άπαχης μάζας σε μία παρατεταμένη χρονική περίοδο. Φυσικά, αυτό δεν συμβαίνει και στους ασθενείς που βρίσκονται σε σοβαρό στρες και αντιμετωπίζουν σημαντικές και γρήγορες απώλειες. Έτσι, παρόλο που η μερική σίτιση μειώνει τις καταβολικές απώλειες, οι παρενέργειες που σχετίζονται με μία υψηλή πρόσληψη θερμίδων θα πρέπει να λαμβάνονται σοβαρά υπόψη (5).

Αναλυτικότερα, η υποβέλτιστη διατροφική υποστήριξη που οδηγεί στην έναρξη της υποθρεψίας κατά τη διάρκεια μίας κρίσιμης ασθένειας σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο νοσοκομειακών λοιμώξεων, μειωμένη αναπνευστική λειτουργία, μειωμένη ανοσολογική λειτουργία και αυξημένο κίνδυνο θανάτου. Η έγκαιρη έναρξη, ωστόσο, της διατροφικής υποστήριξης κατά τη διάρκεια της κρίσιμης ασθένειας μπορεί να είναι το πιο σημαντικό βήμα που λαμβάνεται για την πρόληψη των επιπλοκών που σχετίζονται με την υποθρεψία (12).

Σύμφωνα με τις οδηγίες κλινικής πρακτικής, η εντερική σίτιση (“Enteral Nutrition”, EN) θα πρέπει να ξεκινήσει νωρίς κατά την κρίσιμη ασθένεια. Ωστόσο, η κλινική βάση των οδηγιών αυτών διαφέρει, αφού ορισμένες οδηγίες βασίζονται στις μετα-αναλύσεις των ελεγχόμενων

τυχαιοποιημένων μελετών που έχουν δείξει τη μείωση της θνησιμότητας ύστερα από έγκαιρη εντερική σίτιση, ενώ άλλες οδηγίες βασίζονται στις αποδείξεις που σχετίζονται με τη μείωση των μολυσματικών επιπλοκών (12,13).

Η επιμονή του συγκεκριμένου προβλήματος παρά την ύπαρξη συστάσεων και οδηγιών, ερμηνεύεται εν μέρει από την απουσία άμεσα ορατών συνεπειών της οξείας υποθρεψίας. Συγκεκριμένα, οι επιβλαβείς επιπτώσεις της υποθρεψίας δεν μπορούν να μετρηθούν εύκολα και γίνονται ορατές μόνο 7 έως 14 ημέρες αργότερα, διάστημα κατά το οποίο ο ασθενής έχει ήδη εξέλθει από τη ΜΕΘ. Έτσι, ακόμα και ύστερα από μία εβδομάδα, οι νέες μολύνσεις μπορούν να αποδοθούν στην αρχική υποθρεψία ενώ αντιθέτως, οι βιολογικές επιπλοκές της ανεπαρκούς παροχής οξυγόνου είναι άμεσες και απαιτούν την άμεση προσοχή του προσωπικού της ΜΕΘ (8).

Αυτός ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ του γεγονότος και της επίπτωσης είναι ένας από τους πιο σημαντικούς λόγους για τον οποίο η διατροφική θεραπεία συχνά ξεχνιέται και παρακάμπτεται, και σταδιακά, προκύπτουν ενεργειακά ελλείμματα που σχετίζονται με πιο πτωχή έκβαση (8).

Τα τελευταία χρόνια, έχει δημιουργηθεί μεγάλη σύγχυση μεταξύ των ειδικών που εργάζονται στις ΜΕΘ λόγω της δημοσίευσης αντικρουόμενων μεταξύ τους ευρημάτων σχετικά με τα οφέλη της υποθερμιδικής και υπερθερμιδικής σίτισης. Συγκεκριμένα, ορισμένες μελέτες υποστηρίζουν ότι η σίτιση, και συγκεκριμένα, η υπερβολική σίτιση, των ασθενών σε κρίσιμη κατάσταση μπορεί να είναι ιδιαίτερα επιβλαβής ως προς την κλινική έκβαση και τον γλυκαιμικό έλεγχο, αφού μπορεί να επιφέρει επιπλοκές όπως η υπερκαπνία, η αζωταιμία και η υπεργλυκαιμία, ενώ άλλες μελέτες υποστηρίζουν ότι η οξεία υποθρεψία προκαλεί σοβαρές επιπλοκές και αυξάνει τη θνησιμότητα λόγω των ενεργειακών ελλειμμάτων (8,9,14). Επιπλέον, ορισμένες μελέτες υποστηρίζουν ότι η αυξημένη ενεργειακή ή πρωτεϊνική πρόσληψη είναι επιβλαβής για την υγεία των ασθενών, ενώ άλλες μελέτες έδειξαν την ύπαρξη οφέλους από την υψηλότερη ενεργειακή ή πρωτεϊνική πρόσληψη ενάντια των διάφορων αρνητικών κλινικών αποτελεσμάτων ή την πλήρη απουσία οφέλους (7).

Μία πιθανή εξήγηση για την υψηλή αυτή απόκλιση των διάφορων ευρημάτων της βιβλιογραφίας θα μπορούσε να είναι οι σημαντικές διαφορές στους πληθυσμούς των ασθενών που εξετάζονται ως προς τον διατροφικό κίνδυνο ή οι διαφορετικές μέθοδοι αξιολόγησης της διατροφικής πρόσληψης ή της έκβασης (7). Ανεξαρτήτως, ωστόσο, των διαφορών μεταξύ των επιμέρους μελετών, στην κλινική πρακτική, κρίνεται αναγκαίος ο εντοπισμός των ασθενών σε κρίσιμη κατάσταση στο νοσοκομείο που βρίσκονται σε κίνδυνο υποθρεψίας και η παροχή σε αυτούς της βέλτιστης σίτισης, προκειμένου να αποφευχθούν, ή έστω να ελαχιστοποιηθούν, οι πιθανές επιπλοκές (9).

#### 1.4 Καρδιοχειρουργική επέμβαση, ΜΕΘ και υποθρεψία

Η καρδιακή χειρουργική επέμβαση αποτελεί μία σημαντική μέθοδο θεραπείας της καρδιαγγειακής ασθένειας και παρά τη σημαντική πρόοδο σε άλλες θεραπείες, όπως είναι οι διαδερμικές θεραπείες, παραμένει η θεραπεία επιλογής για σοβαρές καρδιαγγειακές ασθένειες, όπως η σοβαρή στεφανιαία αρτηριακή νόσος και η σοβαρή συμπτωματική βαλβιδική καρδιακή νόσος (15). Στα πλαίσια της εντατικής ιατρικής φροντίδας και των ΜΕΘ, σήμερα, έχει προκύψει μία νέα ειδικότητα καρδιοθωρακικής χειρουργικής εντατικής φροντίδας ως αποτέλεσμα των μοναδικών φυσιολογικών αλλαγών και των επιπλοκών που σχετίζονται με την καρδιακή χειρουργική επέμβαση. Η ανάγκη για καρδιαγγειακή εντατική φροντίδα αυξάνεται με τη γήρανση του πληθυσμού και αναμένεται να αυξηθεί ακόμη περισσότερο σε παγκόσμιο επίπεδο μέσα στα επόμενα 20 έτη (16).

Η διατροφή είναι ένας σημαντικός παράγοντας για τη βελτίωση της έκβασης των ασθενών ύστερα από μία καρδιοχειρουργική επέμβαση (15). Παρόλο που οι περισσότεροι ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε καρδιοχειρουργική επέμβαση μένουν στη ΜΕΘ για 1 ή 2 ημέρες και δεν χρειάζονται διατροφική υποστήριξη, ένα μικρό ποσοστό αυτών των ασθενών παρουσιάζουν μία πιο παρατεταμένη και πολύπλοκη κατάσταση και βρίσκονται σε υψηλότερο κίνδυνο εμφάνισης επιπλοκών λόγω καταβολισμού που σχετίζεται με την ασθένειά τους (16). Σε ορισμένους ασθενείς, η μετεγχειρητική πορεία είναι πολύ πολύπλοκη, και απαιτείται παρατεταμένος μηχανικός αερισμός, αγγειοδραστικά φάρμακα ή/ και μηχανική υποστήριξη, ως επίπτωση της αιμοδυναμικής αστάθειας. Αυτοί οι ασθενείς είναι συχνά υπερκαταβολικοί και παρουσιάζουν αδυναμία κατάποσης τροφής για 5 έως 7 ημέρες, αυξάνοντας με αυτόν τον τρόπο τον κίνδυνο υποθρεψίας (17). Επιπλέον, οι περισσότεροι ασθενείς με προχωρημένη καρδιακή ανεπάρκεια εισάγονται σήμερα στη ΜΕΘ για παρατεταμένους περιόδους και υποθρέπτονται από την αρχή της εισαγωγής τους (16).

Η υποθρεψία σήμερα είναι ένας εδραιωμένος παράγοντας κινδύνου για κακή έκβαση μεταξύ των ασθενών που έχουν υποβληθεί σε καρδιακή χειρουργική επέμβαση, καθώς ο πληθυσμός αυτός ασθενών παρουσιάζει αυξημένο κίνδυνο υποθρεψίας λόγω των συννοσηροτήτων (15). Στους ασθενείς σε κρίσιμη κατάσταση, η υποθρεψία έχει συνδεθεί με διάφορες πιθανές επιπλοκές, με αυξημένο κόστος περίθαλψης λόγω της παρατεταμένης διάρκειας νοσηλείας (17). Η επίπτωση της υποθρεψίας σε ασθενείς ύστερα από καρδιοχειρουργική επέμβαση έχει υπολογιστεί ότι κυμαίνεται μεταξύ 10% και 25% και σχετίζεται με αυξημένη επίπτωση μετεγχειρητικών μολυσματικών επιπλοκών, με παρατεταμένη παραμονή στη ΜΕΘ και με αυξημένη θνησιμότητα (16). Αντίθετα, οι ασθενείς που τρέφονται καλά πριν από τη χειρουργική επέμβαση καρδιάς τείνουν να σημειώνουν

καλύτερα αποτελέσματα, όπως χαμηλότερη μετεγχειρητική θνησιμότητα, βελτιωμένη επούλωση πληγών και λιγότερες εντερικές διαταραχές (15).

### **1.5 Διατροφικός έλεγχος & Εκτίμηση υποθρεψίας σε ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε καρδιοχειρουργική επέμβαση**

Ο τακτικός διατροφικός έλεγχος των ασθενών έχει αναγνωριστεί ως μία διαδικασία υψηλής αξίας και συνιστάται από διάφορες εθνικές και διεθνείς κοινωνίες (6). Παραδοσιακά, οι κλινικοί ιατροί εστιάζουν σε αντικειμενικές βιοχημικές και κλινικές παραμέτρους για την εκτίμηση του βαθμού της υποθρεψίας, όπως είναι η πρόσφατη απώλεια βάρους, ο δείκτης μάζας σώματος, η πρόσληψη τροφής και η αλβουμίνη. Παρόλο που τα επίπεδα αλβουμίνης του ορού που είναι μικρότερα από 2,5 mg / dL και ο δείκτης μάζας σώματος που είναι μικρότερος από 20 kg / m<sup>2</sup> έχουν συσχετιστεί με αυξημένη επίπτωση των μετεγχειρητικών επιπλοκών στους ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε καρδιοχειρουργική επέμβαση, οι τιμές αυτές δεν είναι πάντοτε αξιόπιστες για τους ασθενείς ύστερα από καρδιοχειρουργική επέμβαση ή μπορεί να είναι φυσιολογικές για τους ασθενείς που βρίσκονται σε κίνδυνο διατροφικής ανεπάρκειας ύστερα από την επέμβαση (16).

Σήμερα, έχουν αναπτυχθεί επιπλέον διάφορα εργαλεία για την εκτίμηση της σίτισης των ασθενών. Ένα από αυτά είναι το εργαλείο Malnutrition Universal Screening Tool (MUST). Το εργαλείο MUST περιλαμβάνει τρεις βασικούς συστατικούς παράγοντες: την ανεπιθύμητη απώλεια βάρους, τον δείκτη μάζας σώματος και την προσδοκία ότι η παρουσία μίας οξείας ασθένειας θα οδηγήσει σε απώλεια διατροφικής πρόσληψης για τουλάχιστον 5 ημέρες. Βάσει του εργαλείου αυτού, ο ασθενής μπορεί να χαρακτηριστεί ως χαμηλού κινδύνου υποθρεψίας, μετρίου κινδύνου υποθρεψίας και υψηλού κινδύνου υποθρεψίας (6).

### **1.6 Διατροφική στήριξη ασθενών ύστερα από καρδιοχειρουργική επέμβαση**

Πολλοί ασθενείς που υποβάλλονται σε καρδιοχειρουργική επέμβαση, παρόλο που παρουσιάζουν μία υγιή κατάσταση, βρίσκονται σε υψηλό κίνδυνο εμφάνισης επιπλοκών και υποθρεψίας από μία συστηματική φλεγμονώδη απόκριση στην καρδιακή χειρουργική επέμβαση, δευτερογενώς της απώλειας της συνολικής πρωτεΐνης του σώματος και της αναδιανομής των απαραίτητων μικροθρεπτικών στοιχείων. Η διαδικασία αυτή μπορεί να πραγματοποιηθεί με αργό ρυθμό από πτωχή πρόσληψη, ή ταχύτατα, από σοβαρή μεταβολική απόκριση στην επέμβαση (16). Μέχρι σήμερα, οι μελέτες που έχουν διερευνήσει τη σημαντικότητα της σίτισης σε ασθενείς που

νοσηλεύονται σε ΜΕΘ μετά από καρδιοχειρουργική επέμβαση είναι ελάχιστες, ωστόσο, είναι γεγονός πως η θρεπτική υποστήριξη είναι κύριο στοιχείο της φροντίδας των ασθενών που τους παρέχεται εντατική θεραπεία. Ο ασθενείς που νοσηλεύονται σε ΜΕΘ πολλές φορές χαρακτηρίζονται από σοβαρό καταβολισμό, υπερμεταβολισμό, αιμοδυναμική αστάθεια, υπεργλυκαιμία και νεφρική δυσλειτουργία (18). Στόχος της θρεπτικής υποστήριξής τους είναι να χορηγούνται στο άτομο τα απαραίτητα διατροφικά συστατικά για την κάλυψη των μεταβολικών του απαιτήσεων. Στον βαρέως πάσχοντα ασθενή παρατηρείται διαταραχή της ορμονικής ισορροπίας του οργανισμού που περιέχει την άνοδο διαφόρων ορμονών με αποτέλεσμα την απώλεια βάρους, την άνοδο του βασικού μεταβολισμού και την αύξηση της κατανάλωσης οξυγόνου (19).

Ο έγκαιρος εντοπισμός των ασθενών με υποθρεψία και η χορήγηση εντερικής σίτισης ή παρεντερικής σίτισης πριν την επέμβαση έχει αποδειχθεί ότι βελτιώνει σημαντικά την έκβαση των ασθενών (16). Στους ασθενείς σε κρίσιμη κατάσταση που δέχονται μηχανικό αερισμό, η έγκαιρη εντερική σίτιση έχει συσχετιστεί με μειωμένη ενδονοσοκομειακή θνησιμότητα, με μειωμένη παραμονή στο νοσοκομείο και στη ΜΕΘ, και με μειωμένο αριθμό μολυσματικών επιπλοκών (17,20). Ωστόσο, η εντερική σίτιση συχνά αντενδείκνυται και θεωρείται επικίνδυνη στους ασθενείς με κυκλοφορική ανεπάρκεια, καθώς η αιμοδυναμική αστάθεια επηρεάζει τη σπλαχνική κυκλοφορία, μειώνει τη σπλαχνική ροή που σχετίζεται με την καρδιακή έξοδο και αυξάνει, ακολούθως, τον κίνδυνο σπλαχνικής ισχαιμίας. Για τον λόγο αυτό, η εντερική σίτιση θα πρέπει να καθυστερείται στους ασθενείς αυτούς μέχρι να είναι πλήρως αναζωογονημένοι και αιμοδυναμικά σταθεροί. Αντίθετα, διάφορες μελέτες σε ζωικά μοντέλα έχουν δείξει ότι η εντερική σίτιση είναι δυνατή παρά την αιμοδυναμική αστάθεια και μπορεί να βελτιώσει ακόμα και τη σπλαχνική διάχυση και να μειώσει τη βακτηριακή μετατόπιση. Επιπλέον, η εντερική σίτιση μπορεί να είναι ασφαλής σε αυτούς τους ασθενείς κάτω από αυστηρό κλινικό έλεγχο (17).

Σημαντικό εργαλείο για τον εντοπισμό των ασθενών που βρίσκονται σε μηχανικό αερισμό και που πιθανότητα να επωφεληθούν από τις βέλτιστες ποσότητες μακροθρεπτικών ουσιών, είναι η κλίμακα NUTRIC (4,21). Μελέτες έχουν δείξει χαμηλή θνησιμότητα σε ασθενείς σε κρίσιμη κατάσταση που λαμβάνουν υψηλή δοσολογία πρωτεϊνών και ενεργείας, καθώς ότι η λήψη των απαραίτητων θρεπτικών συστατικών μπορεί να βελτιώσει τις καρδιοχειρουργικές επιδράσεις (7,22). Παρομοίως, τα αποτελέσματα από μια ανοιχτή μελέτη έδειξαν ότι οι επιλεγείσες δόσεις συμπληρώματος σεληνίου νατρίου ήταν αποτελεσματικές στην πρόσληψη της διεγχειρητικής μείωσης των κυκλοφορούντων επίπεδων σεληνίου, ενώ σε μια διπλή τυφλή δοκιμή αποδείχθηκε ότι η στοματική θρεπτική διατροφή μείωσε τις μετεγχειρητικές επιπλοκές (23,24).



Τόσο η εντερική όσο και η παρεντερική σίτιση πραγματοποιούνται με σκευάσματα που περιλαμβάνουν μέταλλα, βιταμίνες, γλυκόζη και αμινοξέα, τα οποία λειτουργούν μαζί ως πρόδρομα της πρωτεϊνικής σύνθεσης. Παράλληλα, τα αμινοξέα είναι διαθέσιμα για την αναπλήρωση των συστατικών του κύκλου του τρικαρβοξυλικού οξέος, ο οποίος αυξάνει την παραγωγή του ATP στα καρδιακά κύτταρα και βελτιώνει τον μεταβολισμό των καρδιομυοκυττάρων (25).

Τα περισσότερα αμινοξέα που χορηγούνται με την εντερική ή παρεντερική σίτιση είναι απαραίτητα αμινοξέα, όπως η λευκίνη, η ισολευκίνη, η ιστιδίνη, η μεθιονίνη, η λυσίνη, η βαλίνη, η θρεονίνη, η φαινυλαλανίνη και η τρυπτοφάνη, τα οποία δεν μπορούν να συντεθούν στο ανθρώπινο σώμα, και ως εκ τούτου, πρέπει να χορηγηθούν εξωγενώς. Δύο από τα μη απαραίτητα αμινοξέα, το ασπαρτικό και το γλουταμικό, είναι σημαντικά συστατικά του σχήματος της διατροφικής υποστήριξης επειδή βρίσκονται σε αφθονία ενδοκυτταρικά, ως ελεύθερα αμινοξέα, στην καρδιά, και έχειδειχθεί ότι έχουν καρδιοπροστατευτική δράση, μέσω της ενίσχυσης της παραγωγής του ATP (25). Σε ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια, έχουν εντοπιστεί μειωμένα επίπεδα γλουταμινικού και ασπαρτικού στα καρδιομυοκύτταρα και χαμηλά επίπεδα αργινίνης στο πλάσμα (26,27).

Μέχρι σήμερα, έχουν διεξαχθεί διάφορες μελέτες σε ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε καρδιοχειρουργική επέμβαση, όπου βρέθηκε ότι η χορήγηση γλουταμινικού, ασπαρτικού ή αργινίνης βελτιώνουν την καρδιακή ροή, την καρδιακή λειτουργία, τον καρδιακό μεταβολισμό, τα επίπεδα κρεατινικής κινάσης και τροπονίνης Τ πλάσματος. Η χορήγηση αμινοξέων ελαχιστοποιεί την απόπτωση στα καρδιομυοκύτταρα, μέσω της αύξησης της παραγωγής ATP και της κατανάλωσης οξυγόνου του μυοκαρδίου, της αύξησης της διαστολικής πίεσης και της μείωσης της ισχαιμικής καταστροφής του μυοκαρδίου (25).

Επιπλέον, η εξωγενής παροχή γλυκόζης με εντερική ή παρεντερική σίτιση οδηγεί σε αποφυγή της μετατροπής των χορηγημένων αμινοξέων σε γλυκόζη μέσω της γλυκονεογένεσης και μπορεί να αποτρέψει ή να ελαχιστοποιήσει τον καταβολισμό των πρωτεϊνών. Αντιθέτως, τα μέταλλα και οι βιταμίνες που εμπεριέχονται στα σκευάσματα εντερικής και παρεντερικής σίτισης είναι απαραίτητα συστατικά για το διατροφικό πρόγραμμα των ασθενών που έχουν υποβληθεί σε καρδιοχειρουργική επέμβαση, επειδή μπορούν να αποτρέψουν την ανεπάρκεια μικροθρεπτικών συστατικών και πολλά από αυτά έχουν αντιοξειδωτικές ιδιότητες (25,26).

Η παρεντερική χορήγηση αμινοξέων στους ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε καρδιοχειρουργική επέμβαση φαίνεται ότι μειώνει τη διάρκεια του μετεγχειρητικού μηχανικού αερισμού, τη διάρκεια παραμονής στη ΜΕΘ και τη διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο. Επιπλέον, η εντερική σίτιση στους ασθενείς αυτούς εφοδιάζει τα καρδιομυοκύτταρα με θρεπτικά συστατικά,

βελτιώνει τη μετεγχειρητική άμυνα του ξενιστή και τον διαστολικό όγκο της αριστερής κοιλίας μετά την επέμβαση, καθώς επίσης, διατηρεί τη νεφρική λειτουργία και μειώνει τον αριθμό των μετεγχειρητικών μολύνσεων (25,26).

## 2. Υπόθεση

Οι ασθενείς οι οποίοι υποβάλλονται σε καρδιοχειρουργική επέμβαση και παραμένουν στη ΜΕΘ για τουλάχιστον 7 ημέρες δεν σιτίζονται επαρκώς άμεσα μετεγχειρητικά και η υποθρεψία σχετίζεται με κακή έκβαση των ασθενών (εξάρτηση από τον αναπνευστήρα, παράταση νοσηλείας και μυϊκή αδυναμία της ΜΕΘ).

Με την έρευνα αυτή, επιδιώχθηκε η μελέτη του ποσοστού επαρκούς σίτισης σε σχέση με την προβλεπόμενη, της σχέσης του είδους σίτισης καθώς και της επάρκειας αυτής με την έκβαση των ασθενών, ώστε να αναδυθούν προτάσεις βελτιστοποίησης της ήδη παρεχόμενης θεραπείας.

## 3. Σκοπός & Επιμέρους Στόχοι

Ο βασικός σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η διερεύνηση της κλινικής σημασίας της διεντερικής σίτισης σε ασθενείς μετά από καρδιοχειρουργική επέμβαση. Αναλυτικότερα, οι επιμέρους στόχοι της μελέτης ήταν οι ακόλουθοι:

- Η μελέτη του ποσοστού επαρκούς σίτισης σε σχέση με την προβλεπόμενη για τον κάθε ασθενή διατροφή (επίτευξη διατροφικού στόχου) κατά τη μετεγχειρητική φάση νοσηλείας του στη ΜΕΘ.
- Η διερεύνηση του επιπολασμού και των ειδών της σίτισης ανά ημέρα μεταξύ των ασθενών, αλλά και της επίτευξης του θερμιδικού τους στόχου.
- Η διερεύνηση των τυχόν στατιστικά σημαντικών σχέσεων μεταξύ διάφορων μεταβλητών, όπως μεταξύ του φύλου, της λήψης φαρμάκων, της λήψης ορού, της επίτευξης στόχου, των επιμέρους κατηγοριών βάσει του υπολείμματος, του θερμιδικού στόχου, της ημέρας έναρξης της σίτισης, των συνολικών ωρών εντερικής σίτισης, των προσλαμβανόμενων θερμίδων ανά ημέρα και των προσλαμβανόμενων επιπέδων πρωτεϊνών, υδατανθράκων και λιπών.

## **4. Μεθοδολογία**

### **4.1 Είδος μελέτης - Διαδικασία**

Το είδος μελέτης που επιλέχθηκε για την καλύτερη εξυπηρέτηση του βασικού σκοπού και των επιμέρους στόχων της παρούσας έρευνας ήταν η προοπτική κλινική μελέτη παρατήρησης. Η περίοδος της μελέτης παρατήρησης ήταν από τον Μάρτιο του 2019 έως και τον Μάιο του 2019.

Η παρακολούθηση του τρόπου σίτισης των ασθενών πραγματοποιήθηκε άμεσα μετεγχειρητικά καθημερινά και για διάστημα επτά ημερών ή νωρίτερα επί εξόδου από τη ΜΕΘ. Σε αυτό το χρονικό διάστημα, καταγράφηκαν ο τύπος, η διάρκεια, ο χρόνος έναρξης της σίτισης και οι προσλαμβανόμενες θερμίδες. Ο θερμιδικός στόχος ανά ημέρα κάθε συμμετέχοντα ασθενή υπολογίστηκε κατά τον τύπο 25Kcal/ kg σωματικού βάρους, όπως προτείνεται από την Ευρωπαϊκή Εταιρεία Κλινικής Διατροφής και Μεταβολισμού (European Society for Clinical Nutrition and Metabolism, ESPEN) (28).

### **4.2 Πληθυσμός και Δείγμα**

Ο πληθυσμός της παρούσας μελέτης ήταν οι καρδιοχειρουργημένοι ασθενείς της Καρδιοχειρουργικής ΜΕΘ του Ωνάσειου ΚΡΧ κέντρου (ΩΚΚ), ενώ το δείγμα αποτελούνταν από 210 ασθενείς που πληρούσαν συγκεκριμένα κριτήρια εισόδου και αποκλεισμού. Συγκεκριμένα, τα κριτήρια εισόδου των ασθενών στη μελέτη ήταν (1) το να έχουν υποβληθεί σε καρδιοχειρουργική επέμβαση και (2) η συμπλήρωση δήλωσης συγκατάθεσης, είτε από τους ίδιους τους ασθενείς είτε από τους οικείους τους. Αντίθετα, τα κριτήρια αποκλεισμού των μελετών από τη μελέτη ήταν (1) η ηλικία <18 ετών και (2) η κύηση.

### **4.3 Συλλογή δεδομένων**

Όλα τα αρχεία με τα δεδομένα των ασθενών που χρησιμοποιήθηκαν στη μελέτη καταγράφηκαν διεξοδικά και φυλάχθηκαν κωδικοποιημένα με διατήρηση της ανωνυμίας των ασθενών (μέσω ειδικής κωδικοποίησης). Πρόσβαση στα αρχεία είχαν μόνο οι συμμετέχοντες ερευνητές της μελέτης.

Αναλυτικότερα, σε ειδικές φόρμες και ερωτηματολόγια, καταγράφηκαν τα παρακάτω δεδομένα:

- **Δημογραφικά στοιχεία** (φύλο, ηλικία, ύψος, σωματικό βάρος, δείκτης μάζας σώματος)
- **Ατομικό αναμνηστικό** (κάπνισμα, προϋπάρχουσες συννοσηρότητες, όπως αρτηριακή πίεση, σακχαρώδης διαβήτης, δυσλιπιδαιμία, στεφανιαία νόσος, χρόνια αποφρακτική πνευμονοπάθεια (εμφύσημα), διάμεσο πνευμονικό νόσημα, χρόνια καρδιακή ανεπάρκεια, χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, κ.α.)
- **Βασικά κλινικά χαρακτηριστικά:**
  - Δείκτες βαρύτητας (π.χ. Euroscore, APACHE II score, σταδιοποίηση κατά ASA)
  - Είδος καρδιοχειρουργικής παρέμβασης (π.χ. αορτοστεφανιαία παράκαμψη, χειρουργική διόρθωση βαλβίδων, χειρουργική διόρθωση χρόνιου ανευρύσματος, οξύς διαχωρισμός ανιούσης αορτής, περιφερικό «ECMO»)
  - Εξωσωματική υποστήριξη της κυκλοφορίας (ναι/ όχι)
  - Διάρκεια εξωσωματικής
  - Διάρκεια σύγκλεισης αορτής
  - Διάρκεια γενικής αναισθησίας
- **Αιμοδυναμικά** (Αρτηριακή Πίεση, Καρδιακή Συχνότητα, κεντρική φλεβική πίεση, Αιμοσφαιρίνη, γαλακτικό πλάσματος)
- **Αναπνευστικές παραμέτρους**
  - a. Αέρια αίματος (pH, PaO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, BE, SpO<sub>2</sub>)
  - b. Παράμετροι μηχανικής αναπνευστικής υποστήριξης
    1. Τύπος μηχανικού αερισμού (PC/VC/SIMV/PS/PRVC)
    2. Αναπνεόμενος όγκος (tidal volume, ml), αναπνεόμενος όγκος ως προς το ιδανικό βάρος (tidal volume, ml/kg)
    3. Αναπνευστική συχνότητα
    4. Τελοεκπνευστική πίεση
    5. Μέγιστη πίεση αεραγωγών

- **Φαρμακευτική υποστήριξη**
  1. Καταστολή/ αναλγησία (προποφόλη, μιδαζολάμη, μορφίνη / φεντανύλ, μυοχάλαση, δεξμεθομιδίνη)
  2. Αγγειοσυσπαστικά (νοραδρεναλίνη / αδρεναλίνη)
  3. Ινότροπα (δοβουταμίνη)
  4. Αλοπεριδόλη / κουετιαπίνη / ολανζαπίνη
- **Σίτιση** (μέσο σίτισης, χρόνος έναρξης, είδος σίτισης)
- **Ποσοστό σίτισης επί του προβλεπόμενου για τον κάθε ασθενή**
- **Τραχειοστομία** (ναι/ όχι)
- **Διάρκεια παραμονής στον αναπνευστήρα**
- **Διάρκεια παραμονής στη KPX ΜΕΘ**
- **Έκβαση κατά την έξοδο από τη KPX ΜΕΘ/ Νοσοκομείο**
- **Αξιολόγηση βάθους καταστολής μέσω της κλίμακας RASS («Richmond Agitation - Sedation Scale)**
- **Καταγραφή φυσιοθεραπευτικής δραστηριότητας - κινητοποίησης κατά την παραμονή τους στη ΜΕΘ**
  1. καρέκλα-κρεβάτι
  2. στο πλάι του κρεβατιού καρέκλα
  3. ορθοστάτηση
  4. βάδιση
  5. σκάλα
  6. ασκήσεις άνω-κάτω άκρων (παθητικές-ενεργητικές)
  7. νάρθηκες ιπποποδίας

## 5. Στατιστική Ανάλυση

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων της παρούσας έρευνας διεξήχθη με τη χρήση του στατιστικού πακέτου SPSS v21. Αρχικά, πραγματοποιήθηκε περιγραφική στατιστική ανάλυση για τη περιγραφή των βασικών στοιχείων των δεδομένων, κατά την οποία οι ποσοτικές, συνεχείς μεταβλητές παρουσιάστηκαν ως μέση τιμή  $\pm$  σταθερή απόκλιση και οι κατηγορικές μεταβλητές ως συχνότητα και ποσοστό επί του συνόλου. Στη συνέχεια, υπολογίστηκε ο επιπολασμός της σίτισης για κάθε μία ημέρα των 7 ημερών που εξετάστηκαν, ξεχωριστά, καθώς και ο επιπολασμός του κάθε είδους σίτισης ανά ημέρα. Αναλυτικότερα, ως προς τον επιπολασμό των διαφορετικών ειδών σίτισης ανά ημέρα, επειδή το σύνολο των ασθενών του δείγματος ήταν 210 ασθενείς, αλλά κάθε ημέρα σίτιση χορηγούνταν σε διαφορετικό αριθμό ασθενών, υπολογίστηκαν δύο τιμές επιπολασμού: (1) ο επιπολασμός που υπολογίστηκε ως η αναλογία του αριθμού των ασθενών που έλαβαν ένα συγκεκριμένο είδος σίτισης προς τον αριθμό του συνολικού δείγματος (210 ασθενείς), και (2) ο επιπολασμός που υπολογίστηκε ως η αναλογία των ασθενών που έλαβαν ένα συγκεκριμένο είδος σίτισης προς το σύνολο των ασθενών που έλαβαν σίτιση για κάθε μία ημέρα ξεχωριστά.

Τα κατηγορικά δεδομένα παρουσιάστηκαν με απόλυτες (n) και σχετικές (%) συχνότητες, ενώ τα ποσοτικά δεδομένα με μέση τιμή (Mean), διάμεσο (Median), τυπική απόκλιση (sd) και ενδοτεταρτημοριακό εύρος (IQR).

Στην επαγωγική στατιστική ανάλυση, για την επιλογή των μεθόδων συσχέτισεων μεταξύ των ποσοτικών μεταβλητών και στις περιπτώσεις με εξαρτημένη μεταβλητή μία ποσοτική μεταβλητή, ελέγχθηκε εάν οι συγκεκριμένες εξαρτημένες μεταβλητές ακολουθούσαν κανονική κατανομή. Όπως διαπιστώθηκε μέσω Kolmogorov – Smirnov test, καμία από τις εξεταζόμενες μεταβλητές δεν ακολουθούσε κανονική κατανομή ( $p > 0,05$ ). Επομένως, αξιοποιήθηκαν οι μη παραμετρικοί έλεγχοι Spearman, Mann Whitney U και Kruskal Wallis. Ως στατιστική σημαντικότητα ορίστηκε η τιμή  $p < 0,05$ .

### 5.1 Ανάλυση αποτελεσμάτων

Τα δεδομένα συλλέχθηκαν από 210 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε καρδιοχειρουργική επέμβαση. Εφτά στους δέκα ασθενείς του δείγματος ήταν άντρες, ενώ η μέση ηλικία του δείγματος ήταν τα 66 χρόνια ζωής (Πίνακας 1). Επιπλέον, το μέσο βάρος των ασθενών ήταν τα 81,3 κιλά (Πίνακας 1). Επίσης, στον Πίνακα 1 δίνονται συγκεντρωμένα τα δεδομένα για το ατομικό αναμνηστικό των ασθενών, τα οποία περιγράφονται με απόλυτες και σχετικές συχνότητες, ενώ στο

Γράφημα 1 απεικονίζονται τα δέκα πιο συχνά υποκείμενα νοσήματα στο υπό μελέτη δείγμα. Όπως διαπιστώνεται, πάνω από τα  $\frac{3}{4}$  του δείγματος είχαν αρτηριακή υπέρταση, ενώ σχεδόν οι μισοί ασθενείς (47,1%) είχαν δυσλιπιδαιμία. Επιπλέον, ένας στους τρεις ασθενείς υπέφερε από στεφανιαία νόσο (ΣΝ) και ένας αντίστοιχος αριθμός ασθενών είχε σακχαρώδη διαβήτη (ΣΔ). Πάνω από το  $\frac{1}{5}$  του δείγματος (22,9%) ήταν καπνιστές. Η διάμεση διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο ήταν 3 ημέρες και η διάμεση διάρκεια παραμονής στην ΚΧ ΜΕΘ ήταν 37,5 ώρες. Στο σύνολο του δείγματος, το 97,5% παρουσίασε βελτίωση μετά την επέμβαση, ενώ 4 άτομα (2,0%) απεβίωσαν.



**Πίνακας 1: Δημογραφικά στοιχεία, Ατομικό Αναμνηστικό και Έκβαση**

	n	%
Φύλο		
Άρρεν	146	69,5%
Θήλυ	64	30,5%
	<b>Mean (sd)</b>	<b>Median (IQR)</b>
Ηλικία (y)	66 (13)	69 (59-76)
Ύψος (cm)	1,69 (0,10)	1,70 (1,61-1,75)
Βάρος (kg)	81,3 (15,3)	80,0 (70,6-90,3)
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	28,41 (4,79)	27,72 (25,18-31,25)
Αρτηριακή Υπέρταση (ΑΥ)	163	77,6%
Δυσλιπιδαιμία	99	47,1%
Άλλο	77	36,7%
Στεφανιαία νόσος (ΣΝ)	69	32,9%
Σακχαρώδης Διαβήτης (ΣΔ)	69	32,9%
Κάπνισμα	48	22,9%
Θυρεοειδής	36	17,1%
Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια (ΧΑΠ)	17	8,1%
Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια (ΧΝΑ)	15	7,2%
Αναιμία	11	5,2%
Περιφερική Αγγειακή Νόσος	10	4,8%
Εμφυτεύσιμος απινιδωτής καρδιομετρατροπής (ICD)	5	2,4%
Permanent Artificial Cardiac Pacemaker	5	2,4%
Χρόνια Καρδιακή Ανεπάρκεια (ΧΚΑ)	4	1,9%
Αγγειακό Εγκεφαλικό Επεισόδιο (ΑΕΕ)	3	1,4%
Χρόνιο Ανεύρυσμα Θωρακικής Αορτής	2	1,0%
Lung surgery	1	0,5%
	<b>Mean(sd)</b>	<b>Median (IQR)</b>
Διάρκεια παραμονής στο νοσοκομείο (ημέρες)	3 (2)	3 (2-4)
Διάρκεια παραμονής στην ΚΧ ΜΕΘ (ώρες)	72(45)	72(48-96)
	n	%
Έκβαση		
Θάνατος	4	2,0%

Ύαση-Βελτίωση	192	97,5%
Στάσιμη	1	0,5%

---

Τέσσερις στους δέκα ασθενείς υποβλήθηκαν σε αορτοστεφανιαία παράκαμψη (CABG), το 19,1% σε αντικατάσταση βαλβίδας και το 16,3% σε CABG και αντικατάσταση βαλβίδας (Πίνακας 2). Η διάμεση διάρκεια της εξωσωματικής υποστήριξης ήταν 1,8 ώρες, ενώ η διάμεση διάρκεια σύγκλεισης αορτής ήταν 1,3 ώρες (Πίνακας 2).

**Πίνακας 2: Περιγραφή των δεδομένων χειρουργικής επέμβασης για το σύνολο των ασθενών του δείγματος**

	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Τύπος Χειρουργικής επέμβασης</b>		
Αορτοστεφανιαία παράκαμψη (CABG)	83	39,7%
Αντικατάσταση βαλβίδας	40	19,1%
CABG και αντικατάσταση βαλβίδας	34	16,3%
Διόρθωση ανευρύσματος και άλλη κ/χ επέμβαση	22	10,5%
Αντικατάσταση βαλβίδας (mixed)	11	5,3%
Άλλη κ/χ επέμβαση	10	4,8%
Επιδιόρθωση βαλβίδας (single)	5	2,4%
Διαχωρισμός αορτής	3	1,4%
CABG και επιδιόρθωση βαλβίδας	1	0,5%
	<b>Mean (sd)</b>	<b>Median (IQR)</b>
<b>Διάρκεια εξωσωματικής υποστήριξης (min)</b>	122 (53)	113 (85-145)
<b>Διάρκεια σύγκλεισης αορτής (min)</b>	88 (42)	80 (59-107)
<b>Διάρκεια γενικής αναισθησίας (min)</b>	258 (100)	240 (190-300)
<b>Διάρκεια νάρκωσης στη ΜΕΘ (min)</b>	633 (1040)	360 (270-600)
<b>Διάρκεια νάρκωσης κατά τη διάρκεια της επέμβασης και μετεγχειρητικά (min)</b>	891 (1062)	598 (485-841)

Σε ό,τι αφορά τη σίτιση, συλλέχθηκαν δεδομένα για την ημέρα έναρξης σίτισης, για την οδό σίτισης και για τον τύπο σίτισης. Η συντριπτική πλειοψηφία των ασθενών για τους οποίους λήφθηκαν τα δεδομένα, ξεκίνησε σίτιση τη 2η ημέρα (84,6%, Πίνακας 3). Στο σύνολο του δείγματος με διαθέσιμα δεδομένα, η οδός σίτισης ήταν σχεδόν αποκλειστικά η POS (92,4%, Πίνακας 3). Για τον κάθε ασθενή, είχε οριστεί ένας διατροφικός – θερμιδικός στόχος προς επίτευξη. Στο υπό μελέτη δείγμα, δεδομένα για την έκβαση της διαδικασίας σίτισης και την επίτευξη του θερμιδικού στόχου υπήρξαν για 12 άτομα (5,8%, Πίνακας 3). Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται οι συχνότητες (%) τύπων σίτισης στο εν λόγω δείγμα. Παρατηρείται ότι περισσότεροι από εφτά στους δέκα ασθενείς (73,1%) ακολούθησαν μετεγχειρητικά υδρική διαίτα, είτε αποκλειστικά είτε σε συνδυασμό με άλλο είδος διαίτας. Επιπλέον, τέσσερις στους δέκα ασθενείς ακολούθησαν ελαφρά διαίτα, ενώ από τις πιο συχνές κατηγορίες σίτισης ήταν αυτή του «Διαβητικού» (18,3%).

**Πίνακας 3: Περιγραφικά δεδομένα για τη σίτιση των ασθενών του δείγματος στην ΚΧ ΜΕΘ**

	n	%
<b>Ημέρα Έναρξης Σίτισης</b>		
1	9	4,3%
2	176	84,6%
3	19	9,1%
4	2	1,0%
5	2	1,0%
<b>Οδός Σίτισης</b>		
POS	194	92,4%
PL	7	3,3%
PL / POS	8	3,8%
POS / PL	1	0,5%
<b>Τύπος Σίτισης</b>		
INTESTAMIN	12	5,8%
INTESTAMIN x 2	2	1,0%
ΥΔΡΙΚΗ	128	61,5%
ΥΔΡΙΚΗ x 2	5	2,4%
ΥΔΡΙΚΗ x 3	3	1,4%
ΕΛΑΦΡΑ	55	26,4%
ΕΛΑΦΡΑ x 2	10	4,8%
ΕΛΑΦΡΑ x 3	3	1,4%
ΕΛΑΦΡΑ x 5	1	0,5%
ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΗ	6	2,9%
ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΗ x 2	1	0,5%
ΜΑΛΑΚΗ x 2	1	0,5%
ΜΑΛΑΚΗ x 3	1	0,5%
ΔΙΑΒΗΤΙΚΟΥ	9	4,3%
ΔΙΑΒΗΤΙΚΟΥ x 3	1	0,5%
ΔΙΑΒΗΤΙΚΟΥ x 4	1	0,5%
ΔΙΑΒΗΤΙΚΟΥ x 5	1	0,5%
ΥΔΡΙΚΗ ΔΙΑΒΗΤΙΚΟΥ	16	7,7%
ΕΛΑΦΡΑ ΔΙΑΒΗΤΙΚΟΥ	6	2,9%

ΕΛΑΦΡΑ ΔΙΑΒΗΤΙΚΟΥ x 2	2	1,0%
ΕΛΑΦΡΑ ΔΙΑΒΗΤΙΚΟΥ x 3	1	0,5%
ΚΑΡΔΙΟΠΑΘΟΥΣ	4	1,9%
ΚΑΡΔΙΟΠΑΘΟΥΣ x 2	1	0,5%
ΕΛΑΦΡΑ ΚΑΡΔΙΟΠΑΘΟΥΣ	3	1,4%
ΕΛΑΦΡΑ ΚΑΡΔΙΟΠΑΘΟΥΣ x 4	1	0,5%
ΝΕΦΡΟΠΑΘΟΥΣ	6	2,9%
ΝΕΦΡΟΠΑΘΟΥΣ x 2	1	0,5%
ΝΕΦΡΟΠΑΘΟΥΣ x 3	1	0,5%
ΕΛΑΦΡΑ ΝΕΦΡΟΠΑΘΟΥΣ x 2	1	0,5%
<b>ΕΛΕΥΘΕΡΗ/ΕΛΕΥΘΕΡΗ ΚΑΡΔΙΟΠΑΘΟΥΣ/ΕΛΕΥΘΕΡΗ</b>		
ΔΙΑΒΗΤΙΚΟΥ	29	13,9%
ΕΛΕΥΘΕΡΗ x 2	2	1,0%
STOP	1	0,5%
STOP x 2	1	0,5%
ΑΝΤΙΔΙΑΡΡΟΙΚΗ	1	0,5%
ΑΝΤΙΔΙΑΡΡΟΙΚΗ x 2	1	0,5%
ΛΕΥΚΟΜΑΤΟΥΧΟΣ	1	0,5%
FRESUBIN	3	1,4%
FRESUBIN ENERGY FORTE	1	0,5%
FRESUBIN HIGH ENERGY	1	0,5%
ΥΠΟΛΙΠΙΔΑΙΜΙΚΗ	2	1,0%
ΠΡΩΤΕΙΝΟΥΧΟΣ	1	0,5%
ΠΡΩΤΕΙΝΟΥΧΟΣ x 2	1	0,5%
ΠΕΡΑΣΤΟ 2000Kcal x 3	1	0,5%
<b>Επίτευξη Στόχου</b>		
Όχι	11	5,3%
Ναι	1	0,5%
Άγνωστο	196	94,2%

Σε περισσότερους από το 1/3 των ασθενών (35,2%, Πίνακας 4) χορηγήθηκε ορός υποκατάστασης, ενώ τα φαρμακευτικά σκευάσματα Primperan και Cirleton, καθώς και το διάλυμα γαστρογραφίνης, χορηγήθηκαν σε μικρότερα ποσοστά ασθενών (15,7%, 10,5% και 3,8%, αντίστοιχα,

Πίνακας 4). Στη συντριπτική πλειοψηφία των περιπτώσεων (94,3%, Πίνακας 4) δεν υπήρχε υπόλειμμα διατροφής.

**Πίνακας 4: Καταγραφή πρακτικής χρήσης προκινητικών και υπακτικών στην ΚΧ ΜΕΘ**

	n	%
<b>ΟΡΟΣ υποκατάστασης</b>		
Ναι	74	35,2%
<b>PRIMPERAN</b>		
Ναι	33	15,7%
<b>CILROTON</b>		
Ναι	22	10,5%
<b>ΓΑΣΤΡΟΓΡΑΦΙΝΗ</b>		
Ναι	8	3,8%
<b>ΥΠΟΛΕΙΜΜΑ</b>		
ΑΠΟ LEVIN	2	1,0%
ΔΙΑΡΡΟΪΚΗ ΚΕΝΩΣΗ	3	1,4%
ΕΜΕΤΟΣ / ΔΙΑΡΡΟΙΑ	1	0,5%
ΚΕΝΩΣΗ	1	0,5%
ΚΕΝΩΣΗ x 2	3	1,4%
ΟΧΙ	198	94,3%

Στον Πίνακα 5 παρουσιάζονται αναλυτικά τα δεδομένα για τη σίτιση των ασθενών για τους οποίους είναι γνωστό το εάν επετεύχθη ο θερμιδικός τους στόχος ή όχι (n=12). Παρατηρείται ότι μόνο ένας ασθενής έφτασε/ ξεπέρασε τον θερμιδικό στόχο που είχε οριστεί για αυτόν (2300 Kcal). Η σίτισή του ξεκίνησε την 3η μέρα, η οδός σίτισης ήταν POS και το είδος σίτισης ήταν «ΠΕΡΑΣΤΟ 2000kCAL x 3». Τα αντίστοιχα δεδομένα για τους ασθενείς που δεν έφτασαν τον θερμιδικό τους στόχο, καθώς και τα δεδομένα που αφορούν τις ώρες εντερικής σίτισης και τις ημερήσιες προσλαμβανόμενες ποσότητες θερμίδων, πρωτεϊνών, υδατανθράκων και λιπών για τους ίδιους ασθενείς βρίσκονται συγκεντρωμένα στον Πίνακα 5.

**Πίνακας 5: Αναλυτική περιγραφή σίτισης για τους ασθενείς με γνωστή έκβαση της σίτισης (n=12)**

Α.Α.Σ. *	Ημέρα			Είδος Σίτισης	Ώρες					
	Επίτευξη Στόχου	Θερμιδικό Κcal/ημέρ α	Έναρξη Οδός Σίτισης		Εντερική Σίτισης Συνολικά	Θερμίδες Kcal/ημέρ α	Πρωτεΐνες (gr)/ημέρ α	Υδατάνθρακες (gr)/ημέρα α	Λίπη (gr)/ημέρ α	
20	OXI	1725	2	PL / POS	INTESTAMIN / ΥΔΡΙΚΗ	24	240	40,8	18	0,96
30	OXI	1740	3	PL / POS	INTESTAMIN / ΕΛΑΦΡΑ ΔΙΑΒΗΤΙΚΟΥ x 2 / ΑΝΤΙΔΙΑΡΡΟΙΚ Η	19	240	40,8	18	0,96
55	OXI	1950	2	PL / POS	INTESTAMIN / ΥΔΡΙΚΗ/ ΕΝΙΣΧΥΜΕΝΗ x2 / ΕΛΑΦΡΑ	24	240	40,8	18	0,96
57	OXI	2200	2	PL / POS	INTESTAMIN / FRESUBIN / ΕΛΑΦΡΑ	120	240 /1200	40,8 / 45,6	0,96/ 165,6	18 / 40,8
74	OXI	1475	3	PL / POS	INTESTAMIN / ΕΛΑΦΡΑ x 2	24	240	40,8	0,96	18
86	OXI	1950	3	PL	INTESTAMIN	68	240	40,8	0,96	18
91	OXI	1200	3	PL	FRESUBIN ENERGY FORTE	26	720	26,8	90,24	27,84
92	OXI	2000	2	PL / POS	INTESTAMIN	62	480	81,6	1,92	36
95	OXI	2025	3	PL	INTESTAMIN	41	240	40,8	18	0,96
108	OXI	2000	3	PL	INTESTAMIN	96	360	61,2	27	1,44
127	NAI	1125	2	PL	INTESTAMIN / FRESUBIN /FRESYBIN HIGH ENERGY	144	240/1200 /1080	40,8/45,6 /40,32	0,96/165,6 /135,36	18/40,8 /41,76



189	ΝΑΙ	1475	3	PL	ΠΕΡΑΣΤΟ	72	6000	0	0	0
					2000kCAL x					
					3					

\*Αύξον Αριθμός Συμμετεχόντων

## 6. Συζήτηση – Συμπεράσματα

Οι ασθενείς που χρήζουν εισαγωγής σε ΜΕΘ λόγω κρίσιμης ασθένειας βρίσκονται σε αυξημένο κίνδυνο υποθρεψίας, ένα μόνιμο και σημαντικό πρόβλημα που συχνά συναντάται στα νοσοκομεία και τις ΜΕΘ σε παγκόσμιο επίπεδο (8,9). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η κατάσταση της ασθένειας αυξάνει τις ενεργειακές απαιτήσεις του ασθενούς και θέτει το σώμα σε μία κατάσταση υπερμεταβολισμού (9), λόγω του μεταβολικού στρες, της φλεγμονώδους απόκρισης και της παρατεταμένης ανάπαυσης στο κρεβάτι που προκαλούν καταβολισμό (8,10). Ωστόσο, με τις κατάλληλες μεθόδους τεχνητής σίτισης, αυτό μπορεί να αντιμετωπιστεί, εφόσον αξιοποιηθούν εγκαίρως.

Ως εκ τούτου, βασικός σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν η διερεύνηση της κλινικής σημασίας της διεντερικής σίτισης σε ασθενείς ύστερα από καρδιοχειρουργική επέμβαση. Για τον σκοπό αυτό, πραγματοποιήθηκε μία προοπτική κλινική μελέτη παρατήρησης σε 210 καρδιοχειρουργημένους ασθενείς, κυρίως αρσενικού φύλου και μέσης ηλικίας  $66,21 \pm 13,09$  ετών. Πολλοί ασθενείς του δείγματος εμφάνιζαν συνοδά νοσήματα, με βασικότερα την αρτηριακή πίεση, τη δυσλιπιδαιμία, τον σακχαρώδη διαβήτη και τη στεφανιαία νόσο.

Πρώτος στόχος της παρούσας εργασίας ήταν η μελέτη του ποσοστού επαρκούς σίτισης σε σχέση με την προβλεπόμενη για τον κάθε ασθενή διατροφή (επίτευξη διατροφικού στόχου) κατά τη μετεγχειρητική φάση νοσηλείας του στη ΜΕΘ. Ειδικότερα, ο θερμιδικός στόχος των ασθενών του δείγματος κυμαινόταν μεταξύ 1.125 και 2.200 Kcal, και κατά μέσο όρο, ήταν ίσος με 1.572,08 Kcal. Στην πλειοψηφία των ασθενών, η ημέρα έναρξης της σίτισης ήταν η 2<sup>η</sup> ημέρα, και ως προς την οδό σίτισης, η συντριπτική πλειοψηφία του δείγματος λάμβανε την τροφή μέσω του στόματος (Pos), ενώ ελάχιστοι ασθενείς έλαβαν εντερική σίτιση (PI) ή συνδυαστικά (Pos/ PI). Ωστόσο, σε προγενέστερη έρευνα που διεξήχθη διαπιστώθηκε ότι από το σύνολο των ασθενών, το 60% έλαβε τεχνητή διατροφική υποστήριξη, εκ των οποίων το 78% έλαβε μόνο εντερική διατροφή, το 5% έλαβε μόνο παρεντερική διατροφή και το 17% έλαβε συνδυασμό εντερικής και παρεντερικής διατροφής (15). Συνεπώς, στην παρούσα έρευνα, παρατηρήθηκαν πολύ μικρότερα ποσοστά εντερικής σίτισης σε σύγκριση με τη σίτιση από το στόμα.

Σημαντικό είναι να σημειωθεί ότι η επίτευξη του στόχου παρέμεινε άγνωστη για την πλειοψηφία των περιστατικών, ενώ στο εναπομένον δείγμα, η επίτευξη του στόχου σημειώθηκε μόνο στο 16,6% περίπου των περιστατικών. Το εν λόγω παρατηρούμενο ποσοστό ήταν πολύ μικρότερο από εκείνο που σημειώθηκε σε άλλη σχετική μελέτη, στην οποία διαφάνηκε ότι η επάρκεια των θερμίδων για τους ασθενείς που έλαβαν μόνο εντερική διατροφή ήταν ίση με  $25,5\% \pm 27,9\%$ , ενώ η

επάρκεια των θερμίδων για τους ασθενείς που έλαβαν συνδυασμό εντερικής και παρεντερικής διατροφής ήταν ίση με  $32,4\% \pm 31,9\%$  (15).

Ακολούθως, βάσει του δεύτερου στόχου της έρευνας εξετάστηκε ο επιπολασμός και τα είδη σίτισης ανά ημέρα μεταξύ των ασθενών. Ειδικότερα, αναφορικά με τα είδη σίτισης που χορηγήθηκαν στους ασθενείς του δείγματος, τα είδη που αξιοποιήθηκαν σε μεγαλύτερη συχνότητα, στις 7 ημέρες που εξετάστηκαν οι ασθενείς, ήταν η υδρική σίτιση και η ελαφρά σίτιση. Όσον αφορά στα γαστροκινητικά και υπακτικά φάρμακα που χορηγήθηκαν, αυτά ήταν κυρίως το Primperan και το Cilroton.

Επίσης, από ένα σύνολο μόνο 12 ασθενών που έλαβαν εντερική σίτιση και ήταν δυνατή η λήψη δεδομένων για τις προσλαμβανόμενες θερμίδες, καθώς και τα προσλαμβανόμενα ποσά πρωτεϊνών, λιπών και υδατανθράκων, προέκυψε ότι κατά μέσο όρο, οι θερμίδες που προσλήφθηκαν ήταν ίσες με 945 Kcal/ ημέρα. Η μέση τιμή των πρωτεϊνών που προσλήφθηκαν ήταν ίση με 57,04 gr/ ημέρα, η μέση τιμή των υδατανθράκων ήταν ίση με 60,05 gr/ ημέρα, ενώ η μέση τιμή των λιπών ήταν ίση με 24,23 gr/ ημέρα. Η τιμή αυτή των ημερήσιων θερμίδων πρόσληψης ήταν σημαντικά χαμηλότερη από εκείνη που σημειώθηκε σε άλλη σχετική μελέτη (17).

Από τον υπολογισμό του επιπολασμού σίτισης για κάθε ημέρα ξεχωριστά, προέκυψε ότι κατά την 1<sup>η</sup> ημέρα, ο επιπολασμός της σίτισης ήταν ίσος με 0,04, κατά τη 2<sup>η</sup> ημέρα, ο επιπολασμός της σίτισης ήταν ίσος με 0,87, ενώ την 3<sup>η</sup> ημέρα, ο επιπολασμός αυτός μειώθηκε στο 0,47. Την 4<sup>η</sup> ημέρα, ο επιπολασμός της σίτισης ήταν ίσος με 0,25, την 5<sup>η</sup> ημέρα 0,14, ενώ τις ημέρες 6 και 7, ο επιπολασμός της σίτισης έλαβε την τιμή 0,08 και 0,04, αντίστοιχα. Συνεπώς, ο υψηλότερος επιπολασμός σίτισης καταγράφηκε κατά τη 2<sup>η</sup> ημέρα, ενώ ο μικρότερος επιπολασμός σημειώθηκε κατά την 1<sup>η</sup> και την τελευταία 7<sup>η</sup> ημέρα. Εξάλλου, όπως έχει φανεί η έγκαιρη έναρξη της διατροφικής υποστήριξης κατά τη διάρκεια της κρίσιμης ασθένειας μπορεί να αποτελέσει το πιο σημαντικό βήμα που λαμβάνεται για την πρόληψη των επιπλοκών που σχετίζονται με την υποθρεψία (12).

Αναλύοντας τα επιμέρους είδη σίτισης, κατά την 1<sup>η</sup> ημέρα, το μόνο είδος σίτισης που χορηγήθηκε ήταν η υδρική, τη 2<sup>η</sup> ημέρα, ο υψηλότερος επιπολασμός σημειώθηκε για την υδρική σίτιση και ακολούθως, για την ελαφρά σίτιση, ενώ την 3<sup>η</sup> ημέρα, ο υψηλότερος επιπολασμός παρατηρήθηκε για την ελαφρά σίτιση. Κατά την 4<sup>η</sup> ημέρα, η σίτιση που αξιοποιήθηκε στο μεγαλύτερο ποσοστό ήταν η ελαφρά και η ελεύθερη σίτιση, με ίση τιμή μεταξύ τους, κατά τη 5<sup>η</sup> ημέρα, η σίτιση με τον υψηλότερο επιπολασμό ήταν η ελαφρά. Κατά την 6<sup>η</sup> ημέρα, η σίτιση αυτή ήταν η ελαφρά, ενώ, τέλος, κατά την 7<sup>η</sup> ημέρα, η πιο συχνή σίτιση που χορηγήθηκε ήταν η πρωτεϊνούχος.

Τέλος, τρίτος στόχος της έρευνας ήταν η διερεύνηση των τυχόν στατιστικά σημαντικών σχέσεων μεταξύ διάφορων μεταβλητών, όπως μεταξύ του φύλου, της λήψης φαρμάκων, της λήψης ορού, της επίτευξης στόχου, των επιμέρους κατηγοριών βάσει του υπολείμματος, του θερμιδικού στόχου, της ημέρας έναρξης της σίτισης, των συνολικών ωρών εντερικής σίτισης, των προσλαμβανόμενων θερμίδων ανά ημέρα και των προσλαμβανόμενων επιπέδων πρωτεϊνών, υδατανθράκων και λιπών. Από τον έλεγχο των συσχετίσεων, εντοπίστηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο φύλων μόνο στον θερμιδικό στόχο, όπου οι άνδρες είχαν υψηλότερο θερμιδικό στόχο, όπως ήταν και αναμενόμενο. Ωστόσο, σύμφωνα πρόσφατη έρευνα, οι γυναίκες που έχουν υποβληθεί σε καρδιοχειρουργική επέμβαση λόγω χρόνιας καρδιακής ανεπάρκειας, έχουν αυξημένο κίνδυνο για πρωτεϊνικό και θερμιδικό υποσιτισμό σε σχέση με τους άνδρες (29).

Μεταξύ των ατόμων που έλαβαν ορό και εκείνων που δεν έλαβαν ορό, οι δεύτεροι ασθενείς παρουσίασαν σημαντικά υψηλότερο θερμιδικό στόχο, νωρίτερη ημερομηνία έναρξης σίτισης, υψηλότερα επίπεδα προσλαμβανόμενων θερμίδων ανά ημέρα, και υψηλότερα επίπεδα υδατανθράκων και λιπών. Επιπλέον, όσον αφορά τη σχέση μεταξύ των υποομάδων βάσει του υπολείμματος και της ημέρας έναρξης της σίτισης, τα άτομα με κένωση ξεκίνησαν αργότερα τη σίτιση, ενώ νωρίτερα ξεκίνησαν οι ασθενείς με διάρροια/ έμετο και οι ασθενείς χωρίς υπόλειμμα. Πρόκειται για ένα εύλογο συμπέρασμα καθώς οι διάρροιες και ο εμετός για μεγάλο χρονικό διάστημα μπορούν να συνδράμουν στην υποθρεψία των ατόμων, επηρεάζοντας σημαντικά την ανάρρωσή τους, ενώ σε πολλές περιπτώσεις, μπορεί να έχουν και άμεσο αντίκτυπο στην έκβαση της υγείας τους.

Από τον έλεγχο συσχετίσεων μεταξύ των επιμέρους ποσοτικών μεταβλητών του δείγματος, βρέθηκε ότι η ηλικία παρουσίασε θετική συσχέτιση με τις συνολικές ώρες εντερικής σίτισης, και οι ώρες εντερικής σίτισης συσχετίστηκαν θετικά με τα προσλαμβανόμενα επίπεδα πρωτεϊνών. Επίσης, οι προσλαμβανόμενες ημερήσιες θερμίδες παρουσίασαν θετική συσχέτιση με τις προσλαμβανόμενες πρωτεΐνες. Πρόκειται για ένα αναμενόμενο εύρημα, αφού οι θερμίδες προέκυψαν βάσει των πρωτεϊνών, των υδατανθράκων και των λιπιδίων.

## **Κλινική σημασία των ευρημάτων και της σίτισης γενικότερα**

Η επαρκής σίτιση για τους ασθενείς που έχουν υποβληθεί σε καρδιοχειρουργική επέμβαση κρίνεται βαρύνουσα σημασίας για την καλύτερη έκβαση της κατάστασης της υγείας τους, αλλά και την αποφυγή επιπλοκών. Στην προσπάθεια κατανόησης της κλινικής σημασίας της διεντερικής σίτισης σε ασθενείς μετά από καρδιοχειρουργική επέμβαση, η λήψη πληροφοριών σχετικά με την επίτευξη του θερμιδικού στόχου θεωρείται μείζονος σημασίας, προκειμένου να αξιολογηθεί με ακρίβεια η συμβολή της στην πορεία των ασθενών. Λαμβάνοντας υπόψη ότι η συντριπτική πλειοψηφία του δείγματος λάμβανε τροφή από το στόμα και ότι παρουσίασε βελτίωση μετά την επέμβαση, θα μπορούσε να υποθεθεί ότι η σίτισή τους από το στόμα, συνέβαλλε στην ανάρρωσή τους. Ωστόσο, από την παρούσα έρευνα δεν μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα αναφορικά με την επίδραση της σίτισης μακροπρόθεσμα, λόγω του σχεδιασμού της.

## **Κλινικές προοπτικές**

Στο πλαίσιο αυτό, κρίνεται αναγκαία η διεξαγωγή περισσότερων μελετών στο μέλλον σχετικά με τη σίτιση των ασθενών που έχουν υποβληθεί σε καρδιοχειρουργική επέμβαση, τόσο για τη μελέτη της σημασίας της, όσο και για τη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ των ειδών σίτισης, των προσλαμβανόμενων θερμίδων ανά ημέρα και της τελικής έκβασης των ασθενών. Στις μελλοντικές αυτές έρευνες, προτείνεται η χρήση μεγαλύτερου δείγματος ασθενών, οι οποίοι θα επιλεγθούν με τυχαία δειγματοληψία από πολλές διαφορετικές ΜΕΘ, καθώς και η καταγραφή δεδομένων για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 15 ημερών, ώστε να καταγραφεί σίγουρα όλη η διαδικασία της εντερικής σίτισης και των αποτελεσμάτων της.

## **Περιορισμοί έρευνας**

Μολονότι τα παραπάνω ευρήματα είναι αρκετά σημαντικά, καθώς δεν εντοπίστηκαν παρόμοια ευρήματα στη διεθνή βιβλιογραφία, διακρίνονται από ορισμένους περιορισμούς. Ωστόσο, λόγω της έλλειψης αυτής των αντίστοιχων αναλύσεων σε άλλες μελέτες, δεν ήταν δυνατή η σύγκριση των ευρημάτων της παρούσας έρευνας με εκείνα άλλων ερευνών. Παράλληλα, βασικός περιορισμός της παρούσας μελέτης ήταν η έλλειψη δεδομένων σχετικά με το εάν εν τέλει επετεύχθη ο στόχος της σίτισης και με τη μετέπειτα πορεία/ έκβαση των ασθενών, η οποία δεν κατέστη εφικτή, με στόχο τη διερεύνηση της σχέσης μεταξύ των ειδών και των άλλων χαρακτηριστικών της σίτισης με την έκβαση των ασθενών. Οι περισσότεροι ασθενείς λάμβαναν από του στόματος σίτιση, με αποτέλεσμα να μην

είναι δυνατός ο υπολογισμός των προσλαμβανόμενων θερμίδων, και συνεπώς, σημαντικός περιορισμός της μελέτης αποτέλεσε η αδυναμία παροχής περισσότερων πληροφοριών από τις αναλύσεις που σχετίζονται με τη συγκεκριμένη μεταβλητή. Τέλος, σε προγενέστερη σχετική μελέτη, η μέση διάρκεια της εντερικής σίτισης ήταν ίση με 12,3 ημέρες. Επομένως, παρόλο που οι ασθενείς του δείγματος δεν έλαβαν σίτιση για περισσότερο από 7 ημέρες, ενδεχομένως το διάστημα αυτό λήψης δεδομένων να μην ήταν επαρκές για τη διερεύνηση του εν λόγω θέματος (17).

## **Συμπεράσματα έρευνας**

Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι η ημέρα έναρξης της σίτισης ήταν η 2<sup>η</sup> ημέρα και η συντριπτική πλειοψηφία του δείγματος λάμβανε την τροφή μέσω του στόματος (Pos), ενώ ελάχιστοι ασθενείς έλαβαν εντερική σίτιση (PI) ή συνδυασμό αυτών (Pos/ PI). Επίσης, η επίτευξη του στόχου παρέμεινε άγνωστη για τη συντριπτική πλειονότητα των ασθενών. Τα είδη σίτισης που χορηγήθηκαν με μεγαλύτερη συχνότητα στους ασθενείς του δείγματος, ήταν η υδρική σίτιση και η ελαφρά σίτιση. Ο υψηλότερος επιπολασμός σίτισης καταγράφηκε κατά τη 2η ημέρα, ενώ ο μικρότερος επιπολασμός σημειώθηκε κατά την 1<sup>η</sup> και την τελευταία 7<sup>η</sup> ημέρα.

Επίσης, διαπιστώθηκε ότι οι άνδρες ασθενείς είχαν υψηλότερο θερμιδικό στόχο, σε σχέση με τις γυναίκες. Τέλος, διαφάνηκε ότι μεταξύ των ατόμων που έλαβαν ορό και εκείνων που δεν έλαβαν, οι δεύτεροι ασθενείς παρουσίασαν σημαντικά υψηλότερο θερμιδικό στόχο, νωρίτερη ημερομηνία έναρξης σίτισης, υψηλότερα επίπεδα προσλαμβανόμενων θερμίδων ανά ημέρα, και υψηλότερα επίπεδα υδατανθράκων και λιπών.

Συμπερασματικά, μολονότι από την παρούσα έρευνα εξάγονται ενδιαφέροντα συμπεράσματα για το υπό μελέτη θέμα, η απουσία πληροφορίας αναφορικά με την επίτευξη του στόχου, αλλά και η λήψη τροφής από το στόμα από τη συντριπτική πλειοψηφία του δείγματος, καθιστούν αναγκαία την περαιτέρω διερεύνησή του σε ένα μεγαλύτερο δείγμα ασθενών μετά από καρδιοχειρουργική επέμβαση.

## 7. Βιβλιογραφία

1. Stoppe C, Meybohm P, Coburn M, Goetzenich A. Cardioprotection in cardiac surgical patients: Everything good comes from the heart. *Anaesthesist*. 1 Mar 2016 [cited 27 Sep 2023];65(3):169–82. Available at: <https://doi.org/10.1007/s00101-016-0141-z>
2. Hill A, Nesterova E, Lomivorotov V, Efremov S, Goetzenich A, Benstoem C, et al. Current Evidence about Nutrition Support in Cardiac Surgery Patients-What Do We Know? *Nutrients*. 11 Dec 2018;10(5):597.
3. Goldfarb M, Lauck S, Webb JG, Asgar AW, Perrault LP, Piazza N, et al. Malnutrition and Mortality in Frail and Non-Frail Older Adults Undergoing Aortic Valve Replacement. *Circulation*. 13 Nov 2018;138(20):2202–11.
4. Stoppe C, Goetzenich A, Whitman G, Ohkuma R, Brown T, Hatzakorzian R, et al. Role of nutrition support in adult cardiac surgery: a consensus statement from an International Multidisciplinary Expert Group on Nutrition in Cardiac Surgery. *Crit Care*. 5 Jun 2017 [cited 27 Sep 2023];21:131. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5460477/>
5. Carpentier YA. Basics in clinical nutrition: Substrates used in parenteral and enteral nutrition - Energy. *E-SPEN Eur E-J Clin Nutr Metab*. Apr 2009 [cited 27 Sep 2023];4(2):e55–6. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1751499108000681>
6. Chermesh I, Hajos J, Mashiach T, Bozhko M, Shani L, Nir RR, et al. Malnutrition in cardiac surgery: food for thought. *Eur J Prev Cardiol*. Apr 2014 [cited 27 Sep 2023];21(4):475–83. Available at: <https://academic.oup.com/eurjpc/article/21/4/475-483/5926086>
7. Compher C, Chittams J, Sammarco T, Nicolo M, Heyland DK. Greater Protein and Energy Intake May Be Associated With Improved Mortality in Higher Risk Critically Ill Patients: A Multicenter, Multinational Observational Study. *Crit Care Med*. Feb 2017;45(2):156–63.
8. Berger MM, Pichard C. Best timing for energy provision during critical illness. *Crit Care*. 20 Mar 2012 [cited 27 Sep 2023];16(2):215. Available at: <https://doi.org/10.1186/cc11229>
9. Maday KR. Energy Estimation in the Critically Ill: A Literature Review. *Univers J Clin Med*. Dec 2013 [cited 27 Sep 2023];1(3):39–43. Available at: [http://www.hrpub.org/journals/article\\_info.php?aid=748](http://www.hrpub.org/journals/article_info.php?aid=748)
10. Thibault R, Chikhi M, Clerc A, Darmon P, Chopard P, Genton L, et al. Assessment of food intake in hospitalised patients: a 10-year comparative study of a prospective hospital survey. *Clin Nutr Edinb Scotl*. Jun 2011;30(3):289–96.

11. Braun TP, Marks DL. Pathophysiology and treatment of inflammatory anorexia in chronic disease. *J Cachexia Sarcopenia Muscle*. Dec 2010 [cited 27 Sep 2023];1(2):135–45. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3060655/>
12. Tian F, Heighes PT, Allingstrup MJ, Doig GS. Early Enteral Nutrition Provided Within 24 Hours of ICU Admission: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials\*. *Crit Care Med*, Jul 2018 [cited 27 Sep 2023];46(7):1049–56. Available at: <https://journals.lww.com/00003246-201807000-00002>
13. Taylor BE, McClave SA, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient: Society of Critical Care Medicine (SCCM) and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (A.S.P.E.N.). *Crit Care Med*. Feb 2016;44(2):390–438.
14. Berger MM, Mechanick JI. Continuing controversy in the intensive care unit: why tight glycemic control, nutrition support, and nutritional pharmacology are each necessary therapeutic considerations. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*. Μάρτιος 2010 [cited 27 Sep 2023];13(2):167–9. Available at: <https://journals.lww.com/00075197-201003000-00009>
15. Rahman A, Agarwala R, Martin C, Nagpal D, Teitelbaum M, Heyland DK. Nutrition Therapy in Critically Ill Patients Following Cardiac Surgery: Defining and Improving Practice. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. Sep 2017;41(7):1188–94.
16. Evans AS, Hosseinian L, Mahabir T, Kurtis S, Mechanick JI. Erratum to ‘Nutrition and the Cardiac Surgery Intensive Care Unit Patient-An Update’: [Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia 29 (2015) 1044-1050]. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. Jun 2017;31(3):1149.
17. Flordelís Lasierra JL, Pérez-Vela JL, Umezawa Makikado LD, Torres Sánchez E, Colino Gómez L, Maroto Rodríguez B, κ.ά. Early Enteral Nutrition in Patients With Hemodynamic Failure Following Cardiac Surgery. *J Parenter Enter Nutr*. Feb 2015 [cited 27 Sep 2023];39(2):154–62. Available at: <http://doi.wiley.com/10.1177/0148607113504219>
18. Doig GS, Heighes PT, Simpson F, Sweetman EA, Davies AR. Early enteral nutrition, provided within 24 h of injury or intensive care unit admission, significantly reduces mortality in critically ill patients: a meta-analysis of randomised controlled trials. *Intensive Care Med*. Dec 2009;35(12):2018–27.
19. Llompart-Pou JA, Fernández-de-Castillo AG, Burguera B, Pérez-Bárcena J, Marsé P, Rodríguez-Yago M, et al. Stress hyperglycaemia in critically ill patients: potential role of incretin hormones; a preliminary study. *Nutr Hosp*. 2012;27(1):130–7.



20. Saris A, Vácaro J, Arbeloa C. Guidelines for specialized nutritional and metabolic support in the critically-ill patient. Update. Consensus of the Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary Units-Spanish Society of Parenteral and Enteral Nutrition (SEMICYUC-SENPE): macro- and micronutrient requirements. *Med Intensiva Soc Esp Med Intensiva Unidades Coronarias*. 1 Nov 2011;35 Suppl 1:17–21.
21. Rahman A, Hasan RM, Agarwala R, Martin C, Day AG, Heyland DK. Identifying critically-ill patients who will benefit most from nutritional therapy: Further validation of the ‘modified NUTRIC’ nutritional risk assessment tool. *Clin Nutr Edinb Scotl*. Feb 2016;35(1):158–62.
22. Leong JY, van der Merwe J, Pepe S, Bailey M, Perkins A, Lymbury R, et al. Perioperative metabolic therapy improves redox status and outcomes in cardiac surgery patients: a randomised trial. *Heart Lung Circ*. Oct 2010;19(10):584–91.
23. Stoppe C, McDonald B, Rex S, Manzanares W, Whitlock R, Fremes S, et al. Sodium Selenite Administration IN Cardiac Surgery (SUSTAIN CSX-trial): study design of an international multicenter randomized double-blinded controlled trial of high dose sodium-selenite administration in high-risk cardiac surgical patients. *Trials*. 28 Aug 2014 [cited 27 Sep 2023];15:339. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4247649/>
24. Tepaske R, te Velthuis H, Oudemans-van Straaten HM, Bossuyt PMM, Schultz MJ, Eijssman L, et al. Glycine does not add to the beneficial effects of perioperative oral immune-enhancing nutrition supplements in high-risk cardiac surgery patients. *JPEN J Parenter Enteral Nutr*. 2007;31(3):173–80.
25. Sanchez JA, Sanchez LL, Dudrick SJ. Nutritional considerations in adult cardiothoracic surgical patients. *Surg Clin North Am*. 2011;91(4):857–75, ix. DOI: 10.1016/j.suc.2011.06.001
26. Visser M, Davids M, Verberne HJ, Kok WE, Niessen HW, Van Venrooij LM, et al. Rationale and design of a proof-of-concept trial investigating the effect of uninterrupted perioperative (par)enteral nutrition on amino acid profile, cardiomyocytes structure, and cardiac perfusion and metabolism of patients undergoing coronary artery bypass grafting. *J Cardiothorac Surg*. Dec 2011 [cited 27 Sep 2023];6(1):36. Available at: <https://cardiothoracicsurgery.biomedcentral.com/articles/10.1186/1749-8090-6-36>
27. Visser M, Paulus WJ, Vermeulen MAR, Richir MC, Davids M, Wisselink W, et al. The role of asymmetric dimethylarginine and arginine in the failing heart and its vasculature. *Eur J Heart Fail*. Dec 2010;12(12):1274–81.

28. Braga M, Ljungqvist O, Soeters P, Fearon K, Weimann A, Bozzetti F. ESPEN Guidelines on Parenteral Nutrition: Surgery. *Clin Nutr.* Aug 2009 [cited 27 Sep 2023];28(4):378–86. Available at: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261561409000818>
29. Mubashir T, Balogh J, Breland E, Rumpel D, Waheed MA, Lai H, et al. Risk Factors and Outcomes of Protein-Calorie Malnutrition in Chronic Heart Failure Patients Undergoing Elective Cardiac Surgery. *Cureus.* 17 Oct 2022 [cited 27 Sep 2023]; Available at: <https://www.cureus.com/articles/119520-risk-factors-and-outcomes-of-protein-calorie-malnutrition-in-chronic-heart-failure-patients-undergoing-elective-cardiac-surgery>