



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ- ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΥΓΕΙΑΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Η εκτίμηση της διατροφικής επάρκειας σε ασθενείς υπό χρόνια
αιμοκάθαρση**

Κωνσταντίνα Βρύζα - Γιαβάση
Νοσηλεύτρια

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Ιωάννης Πανταζόπουλος, Αναπληρωτής Καθηγητής Επείγουσας Ιατρικής – Πνευμονολογίας
του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Επιβλέπων Καθηγητής
Σωτήριος Ζαρογιάννης, Αναπλ. Καθηγητής, Τμ. Ιατρικής ΠΘ
Χρυσή Χατζόγλου, Καθηγήτρια, Τμ. Ιατρικής ΠΘ

Λάρισα, 2025

**ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ-ΤΜΗΜΑ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΔΙΑΤΜΗΜΑΤΙΚΟ
ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΠΡΩΤΟΒΑΘΜΙΑ ΦΡΟΝΤΙΔΑ**



**ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ
ΣΠΟΥΔΩΝ
ΥΓΕΙΑΣ**

The assessment of nutritional adequacy in patients undergoing chronic hemodialysis

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	3
Περίληψη	7
Abstract	9
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ	10
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ	11
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ	12
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	13
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	15
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	17
1. Διατροφική Κατάσταση και Χρόνια Νεφρική Νόσος	18
1.1. Υποθρεψία σε Ασθενείς με ΧΝΝ: Ορισμός και Επιδημιολογικά Δεδομένα	18
1.2. Παράγοντες Κινδύνου για Υποθρεψία σε Ασθενείς υπό Αιμοκάθαρση	19
1.3. Μεταβολικές και Ρυθμιστικές Διαταραχές στη Χρόνια Νεφρική Νόσο που Οδηγούν σε Πρωτεϊνικό Καταβολισμό	24
1.4. Πρωτεϊνο-ενεργειακή Απώλεια σε Ασθενείς υπό Αιμοκάθαρση	31
1.5. Αξιολόγηση της Διατροφικής Κατάστασης Ασθενών με ΧΝΝ	32
1.5.1. Ανθρωπομετρικές μετρήσεις	32
1.5.2. Βιοχημικές παράμετροι	36
1.5.3. Κλινική αξιολόγηση	37
1.5.4. Διαιτητικό ιστορικό, διατροφική πρόσληψη και μέθοδοι διατροφικής αξιολόγησης	39
1.5.5. Εργαλεία αυτοαναφοράς – Υποκειμενικές μέθοδοι	41
1.6. Διατροφικοί Στόχοι σε Ασθενείς με ΧΝΝ	44
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	48
2. Σκοπός – Επιμέρους Στόχοι	49
3. Μέθοδος - Υλικό	50
3.1. Ερευνητικός Σχεδιασμός	50

3.2.	Πληθυσμός - Δείγμα.....	50
3.3.	Εργαλεία Συλλογής Δεδομένων.....	50
3.4.	Μέθοδος Συλλογής Δεδομένων.....	52
3.5.	Ηθική και Δεοντολογία	52
3.6.	Στατιστική Ανάλυση.....	52
4.	Αποτελέσματα.....	54
4.1.	Δημογραφικά και Κλινικά Χαρακτηριστικά Ασθενών.....	54
4.2.	Ερωτηματολόγιο Mini Nutritional Assessment (MNA)	61
4.3.	Σύγκριση της βαθμολογίας του MNA-LF με τα δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά των ασθενών	66
4.4.	Σύγκριση των δημογραφικών και κλινικών χαρακτηριστικών των ασθενών ανάλογα με τη διατροφική τους κατάσταση.....	74
4.5.	Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση με Εξαρτημένη Μεταβλητή τη Βαθμολογία MNA-LF.....	86
5.	Συζήτηση - Συμπεράσματα	87
	BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	93
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	105
	Παράρτημα 1: Έντυπο Συγκατάθεσης και Ενημέρωσης.....	105
	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: Έντυπο Δημογραφικών και Κλινικών Χαρακτηριστικών	109
	Παράρτημα 3: Ερωτηματολόγιο Mini Nutritional Assessment (MNA)	111
	Παράρτημα 4: Άδεια Επιτροπής Ηθικής και Δεοντολογίας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας	112
	Παράρτημα 5: Άδεια Επιστημονικών Συμβουλίων Νοσοκομείων	113

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν στην εκπόνησης της διπλωματικής μου εργασίας. Αρχικά, θα ήθελα να εκφράσω τις θερμές μου ευχαριστίες προς τον επιβλέποντα καθηγητή μου, Πανταζόπουλο Ιωάννη, Αναπληρωτή Καθηγητή του Τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, για την καθοδήγηση του και την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφερε σε κάθε στάδιο εκπόνησης της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω τα μέλη της τριμελούς εξεταστικής επιτροπής μου, τον κύριο Σωτήριο Ζαρογιάννη, Αναπλ. Καθηγητής, Τμ. Ιατρικής ΠΘ, και την κυρία Χρυσή Χατζόγλου, Καθηγήτρια, Τμ. Ιατρικής ΠΘ, για τις εποικοδομητικές τους υποδείξεις και την πολύτιμη συμβολή τους στην ολοκλήρωση αυτής της εργασίας. Ακόμη, θερμές ευχαριστίες θα ήθελα να εκφράσω στον κύριο Μαυροβούνη Γεώργιο, Ιατρό και Υποψήφιο Διδάκτωρ Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, για την πολύτιμη συνεισφορά και καθοδήγηση του στο σχεδιασμό και στη διεξαγωγή της παρούσας μελέτης. Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένεια μου που ήταν δίπλα μου και με υποστήριζαν.

Περίληψη

Εισαγωγή: Ο υποσιτισμός αποτελεί μία σημαντική επιπλοκή της Χρόνια Νεφρική Νόσος (ΧΝΝ), καθώς σχετίζεται με χειρότερη πρόγνωση της νόσου, χαμηλότερη ποιότητα ζωής, αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα.

Σκοπός: Η εκτίμηση της διατροφικής κατάστασης ασθενών με χρόνια νεφρική νόσο τελικού σταδίου (ΧΝΝΣΤ) που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση

Μέθοδος: Πραγματοποιήθηκε συγχρονική μελέτη από τον Μάιο έως τον Ιούνιο του 2024. Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 100 ασθενείς με ΧΝΝ υπό αιμοκάθαρση από 2 μονάδες αιμοκάθαρσης του Νομού Πιερίας. Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν ένα έντυπο δημογραφικών, κοινωνικών και κλινικών δεδομένων και η πλήρης (MNA-LF) και σύντομη (MNA-SF) μορφή του ερωτηματολογίου Mini Nutritional Assessment (MNA). Με βάση τη βαθμολογία του MNA-LF, οι ασθενείς με βαθμολογία < 17 είναι υποσιτιζόμενοι και οι ασθενείς με βαθμολογία από 17 έως 23,5 διατρέχουν κίνδυνο υποσιτισμού. Αντίστοιχα, με την MNA-SF, κίνδυνο υποσιτισμού διατρέχουν οι ασθενείς με βαθμολογία 8 έως 11 και υποσιτιζόμενοι είναι εκείνοι με βαθμολογία ≤ 7 .

Αποτελέσματα: Το 66,0% των ασθενών ήταν άνδρες και η μέση ηλικία τους ήταν τα 68,00 ($\pm 13,85$) έτη. Η μέση βαθμολογία του MNA-SF ήταν 11,11 ($\pm 2,37$) και του MNA-LF 20,71 ($\pm 3,56$). Με βάση τη βαθμολογία του MNA-SF, το 38% των ασθενών βρίσκονταν σε κίνδυνο υποσιτισμού και το 11% ήταν υποσιτισμένοι, ενώ τα αντίστοιχα ποσοστά με βάση τη βαθμολογία του MNA-LF ήταν 64% και 15%. Το MNA-SF και MNA-LF είχαν ασθενή συμφωνία μεταξύ τους (συντελεστής kappa=0,368). Η βαθμολογία MNA-LF βρέθηκε να έχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με την ηλικία ($\rho=-0,203$, $p=0,043$) και διέφερε στατιστικά σημαντικά ανάλογα με την επαγγελματική κατάσταση των ασθενών ($p=0,005$) και την πρόσληψη διουρητικών ($p=0,040$). Στις γυναίκες, η βαθμολογία MNA-LF βρέθηκε να έχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τη χοληστερολή ($\rho=0,353$, $p=0,047$), τα λευκώματα ($\rho=0,449$, $p=0,010$), τη γλυκόζη ($\rho=-0,374$, $p=0,029$), και το ουρικό οξύ ($\rho=-0,375$, $p=0,031$). Στους άνδρες, η βαθμολογία MNA-LF βρέθηκε να έχει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τον αιματοκρίτη ($\rho=0,250$, $p=0,043$). Προγνωστικοί παράγοντες της βαθμολογίας MNA-LF ήταν η επαγγελματική κατάσταση (άνεργοι: $\beta=-2,46$, $p=0,045$), η ηλικία ($\beta=-0,08$, $p=0,039$), το κάλιο ($\beta=0,87$, $p=0,051$) και ο αιματοκρίτης ($\beta=0,19$, $p=0,009$).

Συμπεράσματα: Η αναγνώριση των ασθενών που διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο για υποθρεψία είναι ιδιαίτερα σημαντική για την εφαρμογή παρεμβάσεων που στοχεύουν στη βελτίωση της διατροφικής τους κατάστασης.

Λέξεις κλειδιά: Υποσιτισμός, Διατροφική Κατάσταση, Αιμοκάθαρση, Χρόνια Νεφρική Νόσος

.

Abstract

Introduction: Malnutrition is an important complication of Chronic Kidney Disease (CKD), as it is associated with worse disease prognosis, lower quality of life, increased morbidity and mortality.

Aim: To assess the nutritional status of patients with end-stage renal disease (ESRD) undergoing hemodialysis

Method: We performed a cross-sectional study from May to June 2024. The sample consisted of 100 patients with CKD undergoing hemodialysis from 2 dialysis units of the Prefecture of Pieria. For the data collection, we used: (1) a demographic, social and clinical data form and (2) the full (MNA-LF) and short (MNA-SF) form of the Mini Nutritional Assessment (MNA) questionnaire. Based on the MNA-LF score, patients with a score < 17 are malnourished and patients with a score of 17 to 23.5 are at risk of malnutrition. Accordingly, with the MNA-SF, patients with a score of 8 to 11 are at risk of malnutrition and those with a score of ≤ 7 are malnourished.

Results: 66.0% of patients were male and their mean age was 68.00 (± 13.85) years. The mean score of MNA-SF was 11.11 (± 2.37) and MNA-LF 20.71 (± 3.56). Based on the MNA-SF score, 38% of patients were at risk of malnutrition and 11% were malnourished, while the corresponding percentages based on the MNA-LF score were 64% and 15%. MNA-SF and MNA-LF had weak agreement (kappa coefficient=0.368). The MNA-LF score was found to have a statistically significant correlation with age ($\rho = -0.203$, $p = 0.043$) and differed statistically significantly according to patients' occupational status ($p = 0.005$) and diuretic intake ($p = 0.040$). In women, the MNA-LF score was found to have a statistically significant correlation with cholesterol ($\rho = 0.353$, $p = 0.047$), albumins ($\rho = 0.449$, $p = 0.010$), glucose ($\rho = -0.374$, $p = 0.029$), and uric acid ($\rho = -0.375$, $p = 0.031$). In men, the MNA-LF score was found to have a statistically significant correlation with hematocrit ($\rho = 0.250$, $p = 0.043$). Predictors of the MNA-LF score were occupational status (unemployed: $\beta = -2.46$, $p = 0.045$), age ($\beta = -0.08$, $p = 0.039$), potassium ($\beta = 0.87$, $p = 0.051$) and hematocrit ($\beta = 0.19$, $p = 0.009$).

Conclusion: The identification of patients at increased risk for malnutrition is particularly important for the implementation of interventions aimed at improving their nutritional status.

Keywords: Malnutrition, Nutritional Status, Hemodialysis, Chronic Kidney Disease

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1: Δημογραφικά χαρακτηριστικά ασθενών (N=100)	56
Πίνακας 2: Κλινικά δεδομένα ασθενών (N=100).....	58
Πίνακας 3: Εργαστηριακά δεδομένα ασθενών.....	60
Πίνακας 4: Κατανομή των απαντήσεων των ασθενών στο ερωτηματολόγιο MNA	62
Πίνακας 5: Βαθμολογία του MNA-LF και του MNA-SF.....	64
Πίνακας 6: Κατανομή των ασθενών βάσει της κατάστασης θρέψης τους.....	65
Πίνακας 7: Σύγκριση της βαθμολογίας MNA-LF με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά	68
Πίνακας 8: Σύγκριση της βαθμολογίας MNA-LF με τα κλινικά δεδομένα	70
Πίνακας 9: Συσχέτιση των εργαστηριακών δεδομένων με τη βαθμολογία MNA-LF στο συνολικό δείγμα και μεταξύ των ανδρών και γυναικών	72
Πίνακας 10: Σύγκριση των δημογραφικών χαρακτηριστικών ανάλογα με τη κατάσταση θρέψης των ασθενών	75
Πίνακας 11: Σύγκριση των κλινικών χαρακτηριστικών ανάλογα με τη κατάσταση θρέψης των ασθενών	77
Πίνακας 12: Σύγκριση των εργαστηριακών δεδομένων ανάλογα με τη κατάσταση θρέψης των ασθενών	81
Πίνακας 13: Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή τη βαθμολογία MNA-LF.....	86

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1: Αιτιολογία της υποθρεψίας σε ασθενείς υπό αιμοκάθαρση (Sahathevan et al., 2020) (CC BY-SA 4.0.)	21
Εικόνα 2: Σχέση της ΧΝΝ με την μεταβολική οξέωση, τη φλεγμονή, την ορμονική αντίσταση και τον πρωτεϊνικό καταβολισμό (Zha & Qian, 2017) (CC BY-SA 4.0.).....	25
Εικόνα 3: Φλεγμονή επαγόμενη από το γαστρεντερικό σύστημα και δημιουργία ουραιμικής τοξίνης σε ασθενείς με ΧΝΝ και ΧΝΝΤΣ (Zha & Qian, 2017) (CC BY-SA 4.0.).	27
Εικόνα 4: Μοντέλα διαμερισμάτων σύστασης σώματος. (FFM: fat-free mass, FM: fat mass, BCM: body cell mass, ECM: extracellular cell mass) (Reber et al., 2019) (CC BY-SA 4.0.).	34
Εικόνα 5: Εργαστηριακοί δείκτες που χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση της υποθρεψίας και την παρακολούθηση της διατροφικής κατάστασης (Reber et al., 2019) (CC BY-SA 4.0.).....	37
Εικόνα 6: Κλινικά σημεία και συμπτώματα ανεπάρκειας μικροθρεπτικών συστατικών (Reber et al., 2019) (CC BY-SA 4.0.).....	39

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΩΝ

Διάγραμμα 1: Ραβδόγραμμα κατανομής ασθενών βάσει του φύλου.	54
Διάγραμμα 2: Ραβδόγραμμα κατανομής ασθενών βάσει της ηλικίας.....	54
Διάγραμμα 3: Ραβδόγραμμα κατανομής ασθενών βάσει της οικογενειακής κατάστασης.	55
Διάγραμμα 4: Ραβδόγραμμα κατανομής ασθενών βάσει της επαγγελματικής κατάστασης.	55
Διάγραμμα 5: Ραβδόγραμμα κατανομής ασθενών βάσει της οικονομικής κατάστασης των ασθενών.....	57
Διάγραμμα 6: Ραβδόγραμμα κατανομής των ασθενών βάσει του χρόνου που απαιτούνταν για να πάνε στη Μονάδα Αιμοκάθαρσης	59
Διάγραμμα 7: Ραβδόγραμμα κατανομής των ασθενών βάσει του μέσου μεταφοράς που χρησιμοποιούσαν για να πάνε στη Μονάδα Αιμοκάθαρσης	59
Διάγραμμα 8: Ραβδόγραμμα κατανομής των ασθενών βάσει της κατάστασης θρέψης ανάλογα με τη βαθμολογία MNA-SF	65
Διάγραμμα 9: Ραβδόγραμμα κατανομής των ασθενών βάσει της κατάστασης θρέψης ανάλογα με τη βαθμολογία MNA-LF	66
Διάγραμμα 10: Στικτόγραμμα μεταξύ της ηλικίας και της βαθμολογίας MNA-LF.....	67
Διάγραμμα 11: Θηκόγραμμα της βαθμολογίας MNA-LF ανάλογα με την επαγγελματική κατάσταση.....	67
Διάγραμμα 12: Μέσος (95% ΔΕ) της βαθμολογίας MNA-LF ανάλογα με τη λήψη διουρητικών.....	71

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ActRIIB: high-affinity type 2 Activin receptor

ADP: air displacement plethysmography

ASPEN: American Society for Parenteral and Enteral Nutrition

BIA: Bioelectrical Impedance Analysis

BIVA: bioelectrical impedance vector analysis

CHI: Creatinine Height Index

CT: computed tomography

DPI: Dietary Protein Intake

DXA: Dual-Energy X-Ray Absorptiometry

EAA: essential amino acids

EBPG: European Best Practice Guidelines

ESPEN: European Society for Clinical Nutrition and Metabolism

FFMI: Fat Free Mass Index

FFMI: Fat Free Mass Index

GBD: Global Burden of Disease

GFR: Glomerular Filtration Rate

GH: Growth Hormone

GH-IGF-IGFBP: growth hormone-insulin-like growth factor-insulin-like-growth factor binding protein axis

HD: Hemodialysis

IBW: ideal body weight

IGF-1: Insulin-like growth factor 1

IGFBP: insulin-like growth factor-binding protein

International Society of Renal Nutrition and Metabolism, ISRNM

IS: Indoxyl Sulfate

KA: nitrogen-free ketoacid analogues

KDOQI: Kidney Foundation's Kidney Disease/Dialysis Outcomes and Quality Initiative

KRT: kidney replacement therapy

MAMA: Mid-arm Muscle Area

MAMC: mid-upper-arm muscle circumference

MIS: malnutrition-inflammation score

MNA: mini nutrition assessment

MNA-LF: Long Form MNA
MNA-SF: Short Form MNA
MRT: Magnetic resonance tomography
NHANES: National Health and Nutrition Examination Survey
pCS: p-Cresyl Sulfate
PEW: Protein Energy Wasting
RAAS: Renin-Angiotensin-Aldosterone System
ROS: Reactive Oxygen Species
SFT: skinfold thickness,
SGA: Subjective Global Assessment
SGA: subjective global assessment,
TWEAK: TNF-related weak inducer of apoptosis
UPS: Ubiquitin-Proteasome System
ΔΕ: Διάστημα Εμπιστοσύνης
ΔΜΣ: Δείκτη Μάζας Σώματος
ΧΝΝ: Χρόνια Νεφρική Νόσος
ΧΝΝΤΣ: Χρόνια Νεφρική Νόσος Τελικού Σταδίου

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διατροφή παίζει καθοριστικό ρόλο στη ζωή και στην ιατρική. Οι οξείες και χρόνιες ασθένειες στα περισσότερα συστήματα οργάνων έχουν έντονες επιδράσεις στην πρόσληψη τροφής και στον μεταβολισμό με αυξημένο καταβολισμό, γεγονός που οδηγεί σε καταστάσεις σχετιζόμενες με τη διατροφή που σχετίζονται με αυξημένη νοσηρότητα και τελικά θάνατο (Forouzanfar et al., 2016). Ο υποσιτισμός περιγράφει μια κατάσταση που οφείλεται σε μειωμένη/ ανεπαρκή διατροφική πρόσληψη που οδηγεί σε αλλαγή της σύστασης του σώματος (μειωμένη μάζα χωρίς λίπος) και της μάζας των κυττάρων του σώματος (Cederholm et al., 2017).

Ο υποσιτισμός αποτελεί μία σημαντική επιπλοκή της Χρόνια Νεφρική Νόσος (XNN), η οποία συχνά υποεκτιμάται (Rashid et al., 2023). Ο επιπολασμός του υποσιτισμού σε ασθενείς υπό αιμοκάθαρση κυμαίνεται από 18% έως 75% (Visiedo et al., 2022). Ο υποσιτισμός στους ασθενείς με XNN έχει βρεθεί ότι έχει αντίκτυπο στην πρόγνωση της νόσου, τη σωματική και πνευματική λειτουργικότητα των ασθενών και την ποιότητα ζωής τους. Επιπλέον, η θνησιμότητα και η ταχεία εξέλιξη της XNN σε νεφρική νόσο τελικού σταδίου συνδέονται με τον υποσιτισμό (Macedo et al., 2021).

Η XNN αποτελεί μια από τις σημαντικότερες αιτίες θανάτου και νοσηρότητας στον 21ο αιώνα. Το 2017, η XNN επηρέαζε περίπου 843,6 εκατομμύρια άτομα παγκοσμίως. Η μελέτη Global Burden of Disease (GBD) έχει αναδείξει τη XNN την κύρια αιτία παγκόσμιας θνησιμότητας, με το 4,6% των θανάτων ανά έτος να αποδίδεται σε διαταραχή της νεφρικής λειτουργίας (Kovesdy, 2022). Ο τυποποιημένος για την ηλικία παγκόσμιος επιπολασμός της XNN σε άτομα ηλικίας ≥ 20 ετών, με βάση μία ανασκόπηση 33 μελετών, ήταν 10,4% στους άνδρες και 11,8% στις γυναίκες (Mills et al., 2015). Ακόμη, σε μία άλλη πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση και μετα-ανάλυση 100 μελετών που περιελάμβαναν συνολικά 6.908.440 ασθενείς, ο παγκόσμιος επιπολασμός της XNN για όλα τα στάδια ήταν 13,4%, ενώ για τα στάδια XNN 3-5 ήταν 10,6%. Πιο συγκεκριμένα, ο μέσος επιπολασμός (95% Διάστημα Εμπιστοσύνης, ΔΕ) της XNN για τα στάδια 3 έως 5 ήταν 8,1% (6,3–10,2%) στους άνδρες και 12,1% (10,6–13,8%) για τις γυναίκες (Hill et al., 2016). Παράλληλα, η XNN προκαλεί σημαντική οικονομική επιβάρυνση για την υγεία. Η χρόνια νεφρική νόσος τελικού σταδίου (XNNTΣ) εκτιμάται ότι κοστίζει \$20.000-\$100.000 ανά ασθενή ανά έτος (Fletcher et al., 2022).

Η κακή διατροφική κατάσταση ή ο υποσιτισμός είναι μια υπο-αναγνωρισμένη και υποθεραπευμένη κατάσταση που έχει υψηλό κλινικό αντίκτυπο σε ασθενείς σε διαφορετικά περιβάλλοντα υγειονομικής περίθαλψης (Lim et al., 2012). Οι ασθενείς με ΧΝΝ έχουν συχνά αυτή την επιπλοκή (Leij-Halfwerk et al., 2019). Η κακή διατροφική κατάσταση σχετίζεται με τη νοσηρότητα, τη γήρανση του πληθυσμού και το φύλο (Rashid et al., 2020). Οι επιπτώσεις του υποσιτισμού είναι καταστροφικές, ιδίως όσον αφορά το σημαντικό κλινικό και οικονομικό κόστος, τη μειωμένη ανοσία, τις συχνές λοιμώξεις, τον θάνατο, τη γενική σωματική και ψυχική επιδείνωση και την κακή ποιότητα ζωής (Rashid et al., 2023).

Διάφοροι παράγοντες έχουν συσχετιστεί με αυξημένο κίνδυνο υποσιτισμού στους ασθενείς υπό αιμοκάθαρση. Μεταξύ αυτών των παραγόντων είναι οι καταβολικές επιδράσεις της αιμοκάθαρσης, η ανεπαρκής διατροφική πρόσληψη λόγω μειωμένης όρεξης που προκαλείται από το ουραιμικό περιβάλλον και των διατροφικών περιορισμών, η απώλεια θρεπτικών συστατικών μέσω της μεμβράνης αιμοκάθαρσης, η φλεγμονή και η μεταβολική οξέωση, που μπορεί να οδηγούν στο σύνδρομο σπατάλης ενέργειας πρωτεΐνης (protein energy wasting, PEW) (Nagy et al., 2021). Το PEW είναι ένας όρος που σχετίζεται με την καχεξία, τον υποσιτισμό και τη φλεγμονή που προτείνεται από τη International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM) για τις πολλαπλές διατροφικές και καταβολικές αλλοιώσεις που συμβαίνουν στη ΧΝΝ και σχετίζεται με νοσηρότητα και θνησιμότητα (Carrero et al., 2013).

Σύμφωνα με τη European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), η αναγνώριση των ατόμων που διατρέχουν κίνδυνο υποσιτισμού πρέπει να γίνεται με επικυρωμένα εργαλεία προσυμπτωματικού ελέγχου. Τα κριτήρια διάγνωσης του υποσιτισμού περιλαμβάνουν είτε (α) δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) $<18,5 \text{ kg/m}^2$ είτε (β) ακούσια απώλεια βάρους σε συνδυασμένο ή με μειωμένο ΔΜΣ ή χαμηλό δείκτη μάζας χωρίς λίπος (Fat Free Mass Index, FFMI). Η απώλεια βάρους μπορεί να είναι είτε $>10\%$ του συνήθους βάρους για αόριστο χρονικό διάστημα, είτε $>5\%$ σε διάστημα 3 μηνών. Η μείωση του ΔΜΣ είναι <20 ή $<22 \text{ kg/m}^2$ σε άτομα μικρότερα και μεγαλύτερα των 70 ετών, αντίστοιχα, ενώ το χαμηλό FFMI είναι <15 και $<17 \text{ kg/m}^2$ στις γυναίκες και στους άνδρες, αντίστοιχα (Cederholm et al., 2015). Στις μέρες μας χρησιμοποιούνται διάφορα εργαλεία για την αξιολόγηση τη διατροφικής επάρκειας των ασθενών με ΧΝΝ (Rashid et al., 2023).

Σκοπός, λοιπόν, της παρούσας μελέτης ήταν η εκτίμηση της διατροφικής επάρκειας σε ασθενείς υπό χρόνια αιμοκάθαρση.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. Διατροφική Κατάσταση και Χρόνια Νεφρική Νόσος

1.1.Υποθρεψία σε Ασθενείς με ΧΝΝ: Ορισμός και Επιδημιολογικά Δεδομένα

Τις τελευταίες 3 δεκαετίες, η παγκόσμια επιβάρυνση της χρόνιας νεφρικής νόσου (ΧΝΝ) έχει αυξηθεί σημαντικά, με το 77,5% των ασθενών με χρόνια νεφρική νόσο τελικού σταδίου (ΧΝΝΤΣ) (end-stage kidney disease, ESKD) να υποβάλλονται σε θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης (kidney replacement therapy, KRT) (Bikbov et al., 2020). Σύμφωνα με τις διεθνείς κατευθυντήριες οδηγίες, η αιμοκάθαρση (Hemodialysis, HD) αποτελεί τη βέλτιστη θεραπεία των ασθενών με ΧΝΝΤΣ, λόγω της βιοσυμβατότητας των μεμβρανών της συσκευής αιμοκάθαρσης, της δόση της αιμοκάθαρσης, της συχνότητας επαναχρησιμοποίησης της συσκευής αιμοκάθαρσης και της διάρκειας της αιμοκάθαρσης (Sahathevan et al., 2020). Ωστόσο, ένα σημαντικό πρόβλημα που αντιμετωπίζει αυτή η ομάδα ασθενών είναι η υποθρεψία, με τον παγκόσμιο επιπολασμό να είναι 28 - 54%. Οι ασθενείς με ΧΝΝΤΣ και υποθρεψία έχουν 1,61 έως 4,08 μεγαλύτερο κίνδυνο θνησιμότητας σε σχέση με τους ασθενείς χωρίς υποθρεψία (Takahashi et al., 2017).

Η τροφή και η διατροφή αποτελούν απαραίτητες ανάγκες του ανθρώπου. Η διατροφή διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στη διατήρηση και προαγωγή της υγείας και της πρόληψης ασθενειών (Kesari & Noel, 2023). Η διατροφική πρόσληψη και οι μηχανισμοί ελέγχου της (π.χ. όρεξη, κορεσμός) είναι εξαιρετικά πολύπλοκες φυσιολογικές διαδικασίες. Αυτές οι διαδικασίες έχουν ισχυρή επίδραση στη διατροφική κατάσταση, η οποία με τη σειρά της εξαρτάται από τη διατροφική πρόσληψη, την ισορροπημένη παροχή μακροθρεπτικών και μικροθρεπτικών συστατικών και την πρόσληψη υγρών (Reber et al., 2019). Τα βασικά θρεπτικά συστατικά ταξινομούνται σε έξι ομάδες, δηλαδή σε υδατάνθρακες, πρωτεΐνες, λιπίδια, μέταλλα, βιταμίνες και νερό. Οι διατροφικές απαιτήσεις των υγιών ατόμων εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες, όπως η ηλικία, το φύλο και η δραστηριότητα. Ως εκ τούτου, οι συνιστώμενες τιμές των διατροφικών προσλήψεων ποικίλλουν για κάθε ομάδα ατόμων (Kesari & Noel, 2023).

Μια ανισορροπία στη διατροφική πρόσληψη οδηγεί σε υποθρεψία (Kesari & Noel, 2023). Η American Society for Parenteral and Enteral Nutrition (ASPEN) ορίζει την υποθρεψία (malnutrition) ως «μια ανισορροπία μεταξύ της ανάγκης και της πρόσληψης

σε θρεπτικά συστατικά που οδηγεί σε μειωμένη ενέργεια, έλλειψη πρωτεϊνών ή μικροθρεπτικών συστατικών που μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά την ανάπτυξη» (Becker et al., 2015). Ακόμη, η ASPEN αναφέρει ότι «η υποθρεψία είναι μια οξεία, υποξεία ή χρόνια κατάσταση διατροφής, όπου υπάρχει υποσιτισμός ή υπερσιτισμός με ή χωρίς φλεγμονώδη δραστηριότητα και έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή της σύστασης του σώματος και τη μειωμένη λειτουργία» (White et al., 2012).

Η υποθρεψία παρατηρείται τόσο στις αναπτυσσόμενες όσο και στις ανεπτυγμένες χώρες και αποτελεί σημαντικό παράγοντα κινδύνου για νοσηρότητα και θνησιμότητα. Στις αναπτυσσόμενες χώρες η υποθρεψία σχετίζεται με κακές κοινωνικοοικονομικές συνθήκες, ενώ στις ανεπτυγμένες χώρες εμφανίζεται συνήθως στο πλαίσιο μιας οξείας ή χρόνιας νόσου (Iorember, 2018). Η διαταραχή της θρέψης στους ασθενείς με ΧΝΝ επηρεάζει την ποιότητα ζωής, καθώς σχετίζεται με αυξημένη νοσηρότητα, μειωμένη λειτουργική ικανότητα και αυξημένο αριθμό και διάρκεια νοσηλείων (Pawlaczyk et al., 2022).

Σύμφωνα με τη European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN), η αναγνώριση των ατόμων που διατρέχουν κίνδυνο υποσιτισμού πρέπει να γίνεται με επικυρωμένα εργαλεία προσυμπτωματικού ελέγχου. Τα κριτήρια διάγνωσης του υποσιτισμού περιλαμβάνουν είτε (α) δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) $<18,5 \text{ kg/m}^2$ είτε (β) ακούσια απώλεια βάρους σε συνδυασμένο ή με μειωμένο ΔΜΣ ή χαμηλό δείκτη μάζας χωρίς λίπος (Fat Free Mass Index, FFMI). Η απώλεια βάρους μπορεί να είναι είτε $>10\%$ του συνήθους βάρους για αόριστο χρονικό διάστημα, είτε $>5\%$ σε διάστημα 3 μηνών. Η μείωση του ΔΜΣ σε τιμές <20 ή $<22 \text{ kg/m}^2$ σε άτομα κάτω και άνω των 70 ετών, αντίστοιχα, ενώ χαμηλό FFMI <15 και $<17 \text{ kg/m}^2$ στις γυναίκες και στους άνδρες, αντίστοιχα, αποτελούν δείκτες υποσιτισμού (Cederholm et al., 2015).

1.2. Παράγοντες Κινδύνου για Υποθρεψία σε Ασθενείς υπό Αιμοκάθαρση

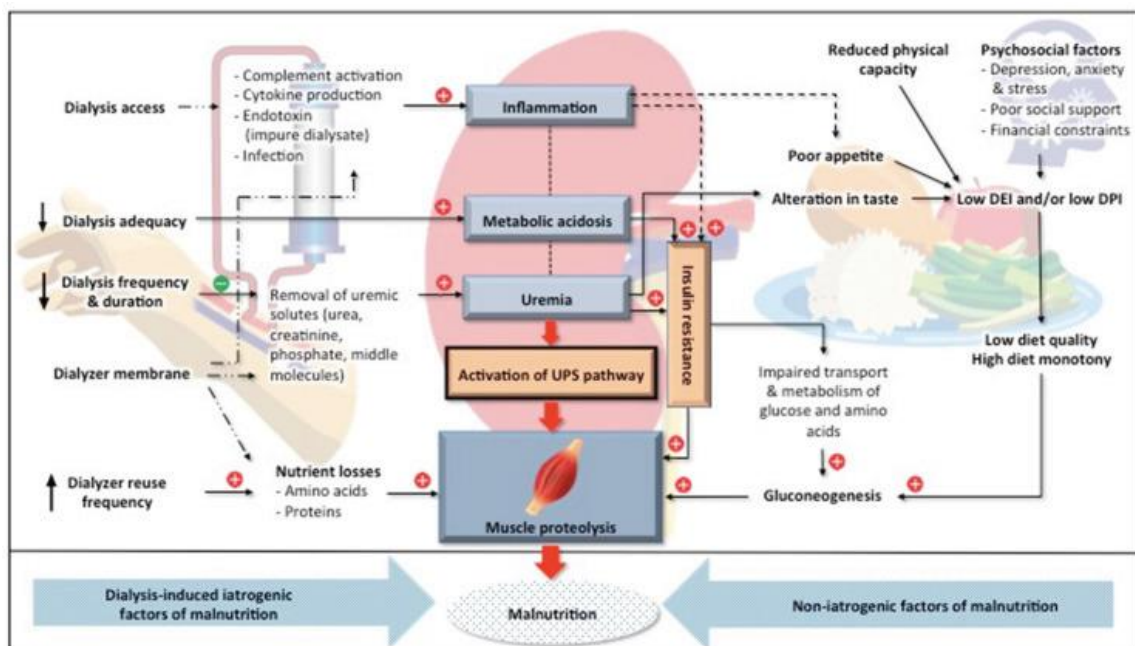
Η απόφαση έναρξης αιμοκάθαρσης για έναν ασθενή με ΧΝΝΤΣ ποικίλλει από χώρα σε χώρα και επηρεάζεται από την τοπική πρακτική, τις πολιτικές υγειονομικής περίθαλψης και το κόστος της θεραπείας. Η διατροφική κατάσταση θεωρείται δυνητικά τροποποιήσιμος παράγοντας κινδύνου της πρώιμης θνησιμότητας ασθενών με ΧΝΝΤΣ υπό αιμοκάθαρση. Οι αρχικές κατευθυντήριες οδηγίες συνιστούσαν ότι η κακή διατροφική κατάσταση αποτελεί παράγοντα έναρξης της αιμοκάθαρσης. Ωστόσο, μια

ανασκόπηση ανέφερε έλλειψη δεδομένων σχετικά με τα οφέλη της πρώιμης έναρξης αιμοκάθαρσης σε ασθενείς με χαμηλό επίπεδο λευκωματίνης ορού ή στη βελτίωση της διατροφικής κατάστασης (Rosansky et al., 2013). Το 2014, οι κατευθυντήριες γραμμές της Canadian Society of Nephrology Guidelines έπαψαν να συνιστούν την έναρξη αιμοκάθαρσης όταν παρατηρείται μειωμένη θρεπτική κατάσταση, όπως υποδεικνύεται από τη λευκωματίνη ορού, την άλιπη σωματική μάζα ή την subjective global assessment (SGA) (Nesrallah et al., 2014). Ακόμη, οι κατευθυντήριες οδηγίες Caring for Australians with Renal Impairment συνιστούν την έναρξη αιμοκάθαρσης όταν ο ρυθμός σπειραματικής διήθησης (Glomerular filtration rate, GFR) $< 10 \text{ mL/min/1,73 m}^2$ για τη μείωση των ουραιμικών συμπτωμάτων ή των σημείων υποθρεψίας (Nesrallah et al., 2014). Η αιμοκάθαρση μπορεί να συμβάλλει στην επιβάρυνση της υποθρεψίας και οι ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση έχουν αυξημένο κίνδυνο για πρώιμη θνησιμότητα σχετιζόμενη με την υποθρεψία (Sahathevan et al., 2020).

Η υποθρεψία σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση αναπτύσσεται σε διαφορετικούς παράγοντες και μηχανισμούς από εκείνους που παρατηρούνται σε καταστάσεις οξείας νοσηλείας και κρίσιμης νόσου. Κύριοι μηχανισμοί που σχετίζονται με την ανάπτυξη της υποθρεψίας σε ασθενείς με ΧΝΝ είναι η ίδια η φύση της νόσου, η εφαρμογή μιας δίαιτας χαμηλής σε πρωτεΐνη για τον περιορισμό της εξέλιξης της ΧΝΝ, και η μακροχρόνια θεραπεία αιμοκάθαρσης. Οι παράγοντες που συμβάλλουν στην ανάπτυξη του υποσιτισμού μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε ιατρογενείς, οι οποίοι σχετίζονται άμεσα με τη θεραπεία της αιμοκάθαρσης, και σε μη ιατρογενείς. Κύριοι ιατρογενείς παράγοντες που σχετίζονται με την υποθρεψία σε ασθενείς υπό αιμοκάθαρση είναι η απώλεια θρεπτικών ουσιών κατά τη διάρκεια της θεραπείας, η πολλαπλή επαναχρησιμοποίηση της συσκευής αιμοκάθαρσης, η φλεγμονή που προκαλείται από την αιμοκάθαρση, η αποτελεσματικότητα της ουραιμίας και η διόρθωση της μεταβολικής οξέωσης και η συχνότητα και η διάρκεια της αιμοκάθαρσης. Μη ιατρογενείς παράγοντες που ενοχοποιούνται για την εμφάνιση υποθρεψίας είναι η μη βέλτιστη διατροφική πρόσληψη, οι αλλαγές στη γεύση, η μειωμένη όρεξη, η αντίσταση στην ινσουλίνη και οι ψυχοκοινωνικοί παράγοντες (Sahathevan et al., 2020) (Εικόνα 1).

Οι ασθενείς με ΧΝΝΤΣ υπό αιμοκάθαρση και με προϋπάρχουσα υποθρεψία, με την πάροδο του χρόνου, γίνονται ευάλωτοι στις καταβολικές επιδράσεις της θεραπείας αιμοκάθαρσης. Η ιατρογενής υποθρεψία αναφέρεται στην ανάπτυξη υποθρεψίας που σχετίζεται με ιατρικές παρεμβάσεις, τη φαρμακευτική θεραπεία, τη παρατεταμένη

νοσηλεία, τις ενδοноσοκομειακές λοιμώξεις ή την καθυστερημένη επούλωση τραυμάτων (Sahathevan et al., 2020). Ένας ιατρογενής παράγοντας που σχετίζεται με την αιμοκάθαρση είναι η απώλεια θρεπτικών ουσιών, ιδιαίτερα πρωτεϊνών και αμινοξέων. Σε κάθε συνεδρία αιμοκάθαρσης παρατηρείται απώλεια περίπου 6-12 g αμινοξέων και 7-8 g πρωτεϊνών, που μπορεί να συμβάλλουν στην εμφάνιση υπολευκωματιναιμίας. Η βέλτιστη πρόσληψη πρωτεϊνών μέσω της διατροφής (dietary protein intake, DPI) μπορεί να αναπληρώσει τα χαμηλά αμινοξέα στο πλάσμα. Ωστόσο, η ανεπαρκής πρόσληψη πρωτεϊνών αποτελεί ένα κοινό πρόβλημα σε ασθενείς με αιμοκάθαρση, που επηρεάζει το 32-81% αυτών ασθενών. Η ανεπαρκής πρόσληψη πρωτεϊνών σχετίζεται με απώλειες αμινοξέων που προκαλούνται από την αιμοκάθαρση και με προαγωγή του καταβολισμού των πρωτεϊνών μέσω της αυξημένης πρωτεϊνολύσης ολόκληρου του σώματος και των μυών (Murtas et al., 2019).



Abbreviations: DEI, dietary energy intake; DPI, dietary protein intake; UPS, ubiquitin-proteasome system

Notes:

--> Association, causal-effect relationship yet to be established

-> Influences

+ Exacerbates

● Treatment insufficiency

Εικόνα 1: Αιτιολογία της υποθρεψίας σε ασθενείς υπό αιμοκάθαρση

(Sahathevan et al., 2020) (CC BY-SA 4.0.)

Οι απώλειες θρεπτικών συστατικών μέσω της αιμοκάθαρσης εξαρτώνται από τον μηχανισμό απομάκρυνσης της διαλυμένης ουσίας και το μέγεθος των πόρων της μεμβράνης της συσκευής διάλυσης, που καθορίζει την απομάκρυνση της διαλυμένης ουσίας. Η αύξηση του μεγέθους των πόρων των μεμβρανών της συσκευής διάλυσης βοηθάει στη μέγιστη δυνατή απομάκρυνση των μεσαίων μορίων, ωστόσο αυξάνει τις ακούσιες απώλειες λευκωματίνης, που υπολογίζονται μεταξύ 2 και 14 g ανάλογα με το βαθμό διαπερατότητας της μεμβράνης (Kohlóná et al., 2019).

Ένας άλλος ιατρογενής παράγοντας είναι η επαναχρησιμοποίηση πολλαπλών διαλυτών, μια πρακτική που είναι αρκετά διαδεδομένη στις χώρες χαμηλού έως μεσαίου εισοδήματος. Η πολλαπλή επαναχρησιμοποίηση της συσκευής αιμοκάθαρσης έχει αρνητικές συνέπειες, όπως αύξηση του κινδύνου μόλυνσης, βιοχημικές και ανοσολογικές αντιδράσεις, ακατάλληλη αποστείρωση και αυξημένη διαπερατότητα μεμβράνης (Sahathevan et al., 2020).

Ακόμη, η φλεγμονή που προκαλείται από την αιμοκάθαρση αποτελεί έναν σημαντικό ιατρογενή παράγοντα της υποθρεψίας. Πολλοί παράγοντες οδηγούν σε φλεγμονή σε ασθενείς με αιμοκάθαρση, όπως η βιοσυμβατότητα της μεμβράνης της συσκευής αιμοκάθαρσης και η λοίμωξη που σχετίζεται με την πρόσβαση στην αιμοκάθαρση (Poppelaars et al., 2018). Επίσης, η φλεγμονή μπορεί να είναι αποτέλεσμα μόλυνσης από τη διαπίδυση από μικροοργανισμούς, οι οποίοι παράγουν ενδοτοξίνες που περνούν από τη μεμβράνη της συσκευής διάλυσης και εισέρχονται στην κυκλοφορία του αίματος, ενισχύοντας την παραγωγή προφλεγμονωδών κυτοκινών (ιντερλευκίνη IL-1, IL-6 και TNF- α) (Sahathevan et al., 2020). Παράλληλα, οι ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση είναι ευάλωτοι στο οξειδωτικό στρες, λόγω της σημαντικής αύξησης της παραγωγής ελεύθερων ριζών οξυγόνου (reactive oxygen species, ROS). Το ROS ενεργοποιεί την παραγωγή του του μεταγραφικού παράγοντα NF- κ B, ο οποίος μετατοπίζεται στον πυρήνα του κυττάρου και διεγείρει την παραγωγή κυτοκίνης, προκαλώντας με τη σειρά του φλεγμονή (Glorieux et al., 2012). Ένας άλλος αντίκτυπος της θεραπείας αιμοκάθαρσης είναι η ενεργοποίηση πολυμορφοπύρηνων λευκών αιμοσφαιρίων, τα οποία πυροδοτούν την παραγωγή ROS και άλλων προοξειδωτικών (Sahathevan et al., 2020). Η συνδυασμένη κατάσταση υποθρεψίας και φλεγμονής σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση ονομάζεται σύνδρομο συμπλέγματος υποθρεψίας-φλεγμονής. Η φλεγμονή οδηγεί σε μείωση της παραγωγής λευκωματίνης στο ήπαρ και ενισχύει την κακή όρεξη (Kalantar-Zadeh et al., 2003).

Ένας κύριος στόχος της θεραπείας αιμοκάθαρσης είναι η απομάκρυνση των ουραιμικών τοξινών από το σώμα. Ωστόσο, η αιμοκάθαρση μειώνει μόνο το ουραιμικό φορτίο μέσω της μερικής απομάκρυνσης των ουραιμικών διαλυμένων ουσιών (Depner, 2001). Η ατελής κάθαρση των ουραιμικών διαλυμένων ουσιών και η παραγωγή ουρίας τόσο από την αποικοδόμηση των ιστών που προκαλείται από την αιμοκάθαρση, όσο και από την αποικοδόμηση των πρωτεϊνών συμβάλλουν στη συσσώρευση ουραιμικών διαλυμένων ουσιών (Sahathevan et al., 2020). Η αύξηση των ουραιμικών διαλυμένων ουσιών επηρεάζουν τον μεταβολισμό των αμινοξέων και των πρωτεϊνών αναστέλλοντας τις δραστηριότητες τρανσαμινοποίησης ενζύμων (αφυδρατάση της θρεονίνης, αμινοτρανσφεράση της αλανίνης, ασπαρτική αμινοτρανσφεράση), εξασθενίζοντας τη μεταφορά της μεμβράνης, αναστέλλοντας τη δέσμευση πρωτεϊνών και προάγοντας τη μυϊκή δράση (Depner, 2001). Η απομάκρυνση των ουραιμικών διαλυμένων ουσιών εξαρτάται από τη διαπερατότητα της μεμβράνης της συσκευής διάλυσης. Οι ουραιμικές διαλυμένες ουσίες με χαμηλό μοριακό βάρος, όπως η ουρία και η κρεατινίνη, διαπύδονται αποτελεσματικά μέσω μιας μεμβράνης συσκευής διάλυσης χαμηλής ροής, ενώ οι μεμβράνες με υψηλότερη διαπερατότητα επιτρέπουν μεγαλύτερη κάθαρση των μεσαίων και των μεγάλων μοριακού βάρους σωματιδίων (Sahathevan et al., 2020).

Εκτός από τη διαπερατότητα της μεμβράνης, η συνολική κάθαρση των ουραιμικών διαλυμένων ουσιών προσδιορίζεται από την επάρκεια αιμοκάθαρσης, δηλαδή τη συχνότητα αιμοκάθαρσης και τη διάρκεια της συνεδρίας (Yu, 2017). Σύμφωνα με κατευθυντήριες οδηγίες, η βέλτιστη απομάκρυνση των ουραιμικών διαλυμένων ουσιών επιτυγχάνεται μέσω μιας συνεδρίας αιμοκάθαρσης διάρκειας τριών έως πέντε ωρών που πραγματοποιείται τρεις φορές την εβδομάδα. Μ' αυτόν τον τρόπο μπορεί να επιτευχθεί η επάρκεια αιμοκάθαρσης, που αντιστοιχεί σε Kt/V_{urea} ίσο με 1,2 (K = κάθαρση ουρίας από τη συσκευή αιμοκάθαρσης, t = διάρκεια της αιμοκάθαρσης, και V = συνολικός όγκος νερού του σώματος) (Elloot et al., 2008).

Τέλος, η μεταβολική οξέωση, η οποία αναπτύσσεται στα πρώιμα στάδια της ΧΝΝ από την αδυναμία του νεφρού να εκκρίνει μη πτητικά οξέα και να συνθέτει διττανθρακικά για τη διατήρηση της οξεοβασικής ισορροπίας, αποτελεί έναν ακόμη ιατρογενή παράγοντα της υποθρεψίας. Η θεραπεία αιμοκάθαρσης στοχεύει στη διόρθωση της μεταβολικής οξέωσης. Ωστόσο, η διόρθωση της μεταβολικής οξέωσης εξαρτάται από παράγοντες που σχετίζονται με τον ασθενή, όπως η αύξηση του σωματικού βάρους μέσω της αιμοκάθαρσης, η παραγωγή οξέος από την υψηλή

πρόσληψη πρωτεϊνών ή η απώλεια διττανθρακικών από το γαστρεντερικό σύστημα. Η μεταβολική οξέωση συμβάλλει στην υποθρεψία μειώνοντας τη σύνθεση πρωτεϊνών και αυξάνοντας την αποδόμηση των μυών. Η υποθρεψία σε ασθενείς υπό αιμοκάθαρση περιλαμβάνει καταβολισμό πρωτεϊνών, δευτερογενή αντίσταση στην ινσουλίνη, φλεγμονή και αυξημένα επίπεδα λεπτίνης στον ορό (Sahathevan et al., 2020).

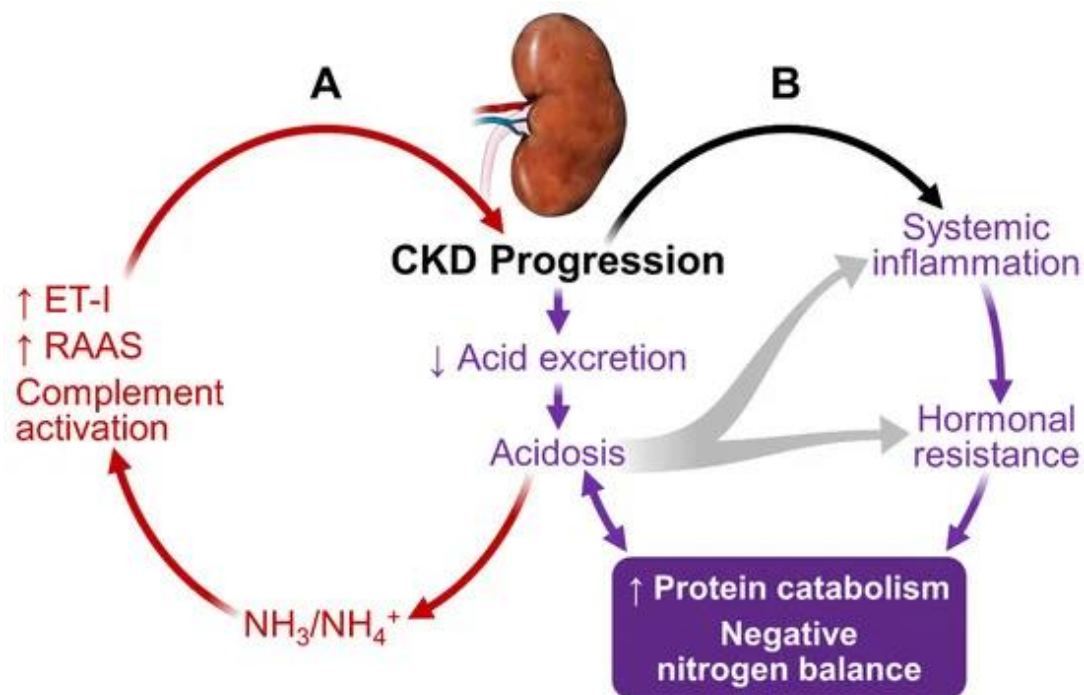
Όσον αφορά τους μη ιατρογενείς παράγοντες που σχετίζονται με την υποθρεψία σε ασθενείς υπό αιμοκάθαρση, αυτοί είναι η μη βέλτιστη διατροφική πρόσληψη, οι αλλαγές γεύσης, η διαταραχή της όρεξης, η αντίσταση στην ινσουλίνη και οι ψυχολογικοί παράγοντες, η έλλειψη υποστηρικτικού δικτύου, οι οικονομικοί περιορισμοί και η έλλειψη σωματικής δραστηριότητας. Αυτοί οι παράγοντες είναι τροποποιήσιμοι και θα πρέπει να αναγνωρίζονται κατά τη διάρκεια της διατροφικής αξιολόγησης. Η αναγνώριση των παραγόντων που προκαλούν υποθρεψία είναι ζωτικής σημασίας ώστε οι επαγγελματίες υγείας να παρέχουν μια πιο εξατομικευμένη περίθαλψη σε ασθενείς που βρίσκονται σε κίνδυνο υποθρεψίας (Sahathevan et al., 2020).

1.3.Μεταβολικές και Ρυθμιστικές Διαταραχές στη Χρόνια Νεφρική Νόσο που Οδηγούν σε Πρωτεϊνικό Καταβολισμό

Ο υποσιτισμός στο γενικό πληθυσμό μπορεί να οφείλεται σε μειωμένη πρόσληψη, ωστόσο στη ΧΝΝ ο υποσιτισμός οφείλεται στην αλληλεπίδραση πολλών παραγόντων. Οι ορμονικές διαταραχές, η μειωμένη όρεξη και πρόσληψη τροφής, η φλεγμονή, ο αυξημένος καταβολισμός, η απώλεια θρεπτικών συστατικών στην αιμοκάθαρση και οι μεταβολικές διαταραχές αποτελούν προδιαθεσικοί παράγοντες ανάπτυξης υποσιτισμού σε ασθενείς με ΧΝΝ. Η σαφής κατανόηση των παθοφυσιολογικών μηχανισμών του υποσιτισμού σε ασθενείς με ΧΝΝ είναι απαραίτητη για τον σχεδιασμό στρατηγικών παρεμβάσεων για τη βελτίωση της κατάστασης της θρέψης αυτών των ασθενών και τον περιορισμό των αρνητικών επιπτώσεων της υποθρεψίας.

Όπως φαίνεται στην Εικόνα 1, η ΧΝΝ σχετίζεται με διαταραχές στην απέκκριση οξέος, συστηματική φλεγμονή, ορμονική αντίσταση του τελικού οργάνου (end-organ hormone resistance) και συσσώρευση ουραιμικών τοξινών. Αυτές οι διαταραχές μπορούν να επιδεινώσουν περαιτέρω τη νεφρική λειτουργία, δημιουργώντας έναν φαύλο κύκλο, επηρεάζοντας αρνητικά την έκβαση των ασθενών (Zha & Qian, 2017).

Στην Εικόνα 2 παρατηρούμε ότι η νεφρική δυσλειτουργία περιορίζει την απέκκριση πρωτονίων (H^+), με αποτέλεσμα τη συστηματική μεταβολική οξέωση. Εν συνεχεία, η οξέωση προκαλεί ενεργοποίηση του συστήματος συμπληρώματος, του συστήματος ρενίνης – αγγειοτενσίνης – αλδοστερόνης (Renin-Angiotensin-Aldosterone System, RAAS) και της ενδοθηλίνης-1. Αυτές οι επιδράσεις έχουν ως αποτέλεσμα την περαιτέρω εξέλιξη της ΧΝΝ, σχηματίζοντας έναν φαύλο κύκλο (Zha & Qian, 2017).



Εικόνα 2: Σχέση της ΧΝΝ με την μεταβολική οξέωση, τη φλεγμονή, την ορμονική αντίσταση και τον πρωτεϊνικό καταβολισμό (Zha & Qian, 2017) (CC BY-SA 4.0.).

Ακόμη, όπως φαίνεται στην Εικόνα 2, η οξέωση προάγει τη φλεγμονή, καθώς και την αντίσταση των ιστών σε διάφορες αναβολικές ορμόνες. Ταυτόχρονα, ενισχύεται η δράση των καταβολικών κορτικοστεροειδών. Από την άλλη, ο πρωτεϊνικός καταβολισμός παράγει όξινα προϊόντα, συμβάλλοντας στην οξέωση στο πλαίσιο της ΧΝΝ και της ΧΝΝΤΣ. Συνολικά, αυτές οι ανωμαλίες προκαλούν μια κατάσταση καταβολισμού πρωτεϊνών, προκαλώντας παρατεταμένη αρνητική ισορροπία αζώτου και οδηγώντας τελικά σε μυϊκή απώλεια (Zha & Qian, 2017).

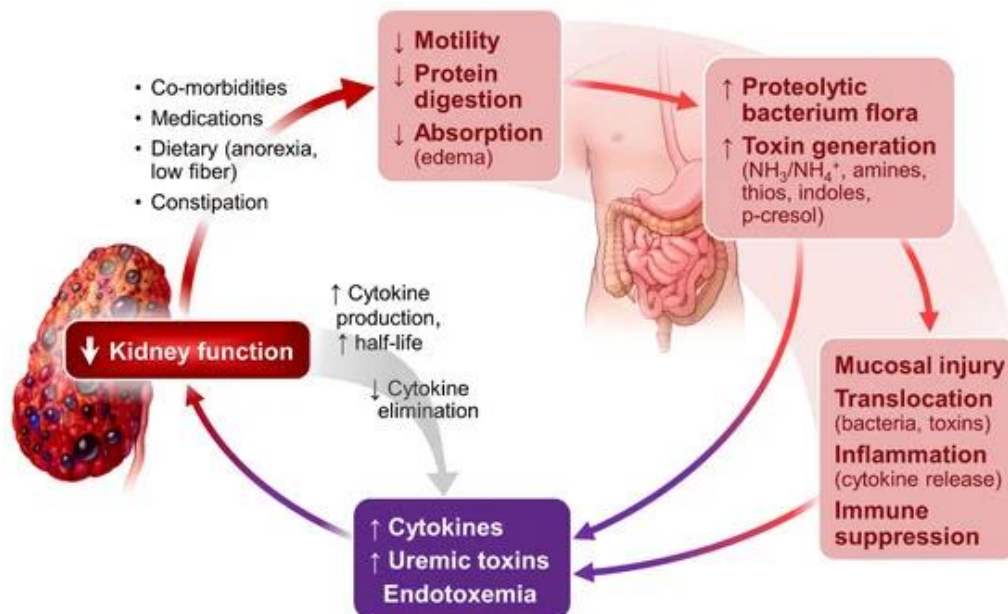
Αναλυτικότερα, στη ΧΝΝ, ο μειωμένος αριθμός των λειτουργικών νεφρώνων θέτει σε κίνδυνο την ικανότητα του νεφρού να εκκρίνει οξύ. Η μεταβολική οξέωση

αποτελεί μία από τις πιο πρώιμες και πιο συχνές εκδηλώσεις της ΧΝΝ. Όσο η ΧΝΝ εξελίσσεται, η οξέωση επιδεινώνεται προοδευτικά (Raphael et al., 2014). Κάθε υπολειπόμενος λειτουργικά νεφρώνας υφίσταται αντισταθμιστική υπερτροφία και παράγει μια περίσσεια ποσότητα NH_3 σε μια προσπάθεια να εκκρίνει οξύ με τη μορφή NH_4^+ (Kim et al., 2007). Το $\text{NH}_3/\text{NH}_4^+$ μπορεί να οδηγήσει στην ενεργοποίηση του συμπληρώματος, με αποτέλεσμα τη φλεγμονή των σωληναρίων, τον τραυματισμό και την ίνωση. Παράλληλα, η οξέωση αυξάνει την παραγωγή ενδοθηλίνης-1 και αλδοστερόνης, προάγοντας έτσι την εξέλιξη της ΧΝΝ (Wesson et al., 2011).

Η μεταβολική οξέωση παίζει σημαντικό ρόλο στην επιτάχυνση του πρωτεϊνικού καταβολισμού, στο αρνητικό ισοζύγιο αζώτου και στην απώλεια άλιπης μυϊκής μάζας σώματος σε ασθενείς με ΧΝΝ και ΧΝΝΤΣ. Η οξέωση ενεργοποιεί την πρωτεόλυση μέσω της ενεργοποίησης του συστήματος ουβικιτίνης-πρωτεασώματος (ubiquitin-proteasome system, UPS) και της κασπάσης-3 (caspase-3). Η κασπάση-3 διασπά την ακτομυοσίνη και τα μυοϊνίδια, δημιουργώντας κατάλληλα υποστρώματα για αποικοδόμηση από το UPS. Ακόμη, η κασπάση-3 διασπά σε υπομονάδες (Rpt2 και 6) το μόριο του πρωτεασώματος 19S με στόχο την ενεργοποίηση της αποικοδόμησης των πρωτεϊνών από το πρωτεόσωμα 26S. Έτσι, η οξέωση στη ΧΝΝ προκαλεί διάσπαση των μυϊκών πρωτεϊνών κυρίως από την κινητοποίηση πρωτεΐνης από άλλα όργανα. Επίσης, η οξέωση συμβάλλει στην αντίσταση στην ινσουλίνη, στην αντίσταση στην αυξητική ορμόνη και στην υπερέκκριση γλυκοκορτικοειδών. Αυτές οι ορμονικές διαταραχές συμβάλλουν στον πρωτεϊνικό καταβολισμό (Zha & Qian, 2017).

Η παρατεταμένη συστηματική και ιστική φλεγμονή αποτελεί κύριο χαρακτηριστικό της ΧΝΝ και της ΧΝΝΤΣ (Amdur et al., 2016). Όπως φαίνεται στην Εικόνα 3, το τροποποιημένο προφίλ του μικροβιώματος του εντέρου παίζει σημαντικό ρόλο στη δημιουργία της φλεγμονής. Ειδικότερα, οι ασθενείς με ΧΝΝ έχουν συχνά συννοσηρότητες, όπως σακχαρώδη διαβήτη, υπέρταση, αναιμία, καρδιαγγειακά νοσήματα και υπερφωσφαταιμία, και λαμβάνουν φάρμακα, όπως διουρητικά, σκευάσματα σιδήρου, φωσφοροδεσμευτικά, που μπορεί να επιβραδύνουν την κινητικότητα του εντέρου και να προκαλούν δυσκοιλιότητα. Ένας άλλος παράγοντας που επηρεάζει την κινητικότητα του εντέρου είναι οι διατροφικοί περιορισμοί, όπως η διατροφή με χαμηλή περιεκτικότητα σε φυτικές ίνες. Η μειωμένη κινητικότητα του εντέρου σε συνδυασμό με το οίδημα του βλεννογόνου του εντέρου, που παρατηρείται συχνά σε ασθενείς με επιδεινούμενη νεφρική δυσλειτουργία και καρδιαγγειακές διαταραχές, επηρεάζουν την πέψη των πρωτεϊνών και τη χλωρίδα του εντέρου (Zha &

Qian, 2017). Πιο συγκεκριμένα, η διαταραχή της πέψης των πρωτεϊνών αυξάνει τη ζύμωση των πρωτεϊνών του εντέρου από πρωτεολυτικά βακτήρια και αυξάνει την παραγωγή τοξικών μεταβολιτών, συμπεριλαμβανομένου του $\text{NH}_3/\text{NH}_4\text{OH}$, οι οποίοι είναι επιβλαβείς για τον βλεννογόνο του εντέρου (Vaziri et al., 2013).



Εικόνα 3: Φλεγμονή επαγόμενη από το γαστρεντερικό σύστημα και δημιουργία ουραιμικής τοξίνης σε ασθενείς με ΧΝΝ και ΧΝΝΤΣ (Zha & Qian, 2017) (CC BY-SA 4.0.).

Η βλάβη του εντερικού επιθηλίου έχει ως αποτέλεσμα τη μεταφορά τοξικών μεταβολιτών και βακτηριακών ενδοτοξινών από τον αυλό του εντέρου στην κυκλοφορία. Αυτό προκαλεί τη διέγερση της παραγωγής φλεγμονωδών κυτοκινών μέσω της δέσμευσης των λιποπολυσακχαριτών και των υποδοχέων τύπου Toll (Jiang et al., 2005). Επίσης, η μειωμένη αποβολή του ουρικού οξέος από τους νεφρούς ενισχύει τη δράση των βακτηρίων του εντέρου που παράγουν ουρεάση και ουρική αση. Τα περισσότερα από αυτά τα βακτήρια είναι ικανά να παράγουν τοξίνες, συμπεριλαμβανομένης της ινδόλης και της P-κρεσόλης, συμβάλλοντας στην εμφάνιση ουραιμίας σε ασθενείς με ΧΝΝ και ΧΝΝΤΣ (Wong et al., 2014).

Η δημιουργία και η συγκέντρωση ουραιμικών τοξινών δείχνει το ρόλο της χλωρίδας του εντέρου στην παθογένεση του ουραιμικού συνδρόμου. Η ινδόλη και η P-κρεσόλη στο ήπαρ σχηματίζουν ουραιμικές τοξίνες, όπως το θειικό ινδοξύλιο (indoxyl sulfate, IS) και το θειικό p-κρεσύλιο (p-Cresyl sulfate, pCS) (Wong et al., 2014). Το IS

οδηγεί σε νεφρική σωληναριακή διάμεση ίνωση μέσω της υπερέκφρασης και της ενεργοποίησης του TGF- β 1. Το pCS αυξάνει την παραγωγή φλεγμονωδών κυτοκινών και οξειδωτικού στρες στη ΧΝΝ. Τόσο το IS, όσο και το pCS, ενεργοποιούν το RAAS και συμβάλλουν στον επιθηλιακό-μεσαγγειακό μετασχηματισμό και στην εξέλιξη της ΧΝΝ (Sun et al., 2012).

Ένας άλλος παράγοντας που σχετίζεται με τη φλεγμονώδη κατάσταση είναι η κατανομή του λίπους. Για παράδειγμα, έχει βρεθεί ότι το κοιλιακό λίπος σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με φλεγμονή, αντίσταση στην ινσουλίνη, δυσλιπιδαιμία, οξειδωτικό στρες και καρδιαγγειακά συμβάντα στη ΧΝΝ (Sun et al., 2012). Παράλληλα, η αιμοκάθαρση και η περιτοναϊκή κάθαρση προάγουν τη φλεγμονή (Zha & Qian, 2017).

Το αρνητικό ισοζύγιο πρωτεϊνών στη φλεγμονώδη κατάσταση σε ΧΝΝ και ΧΝΝΤΣ είναι αποτέλεσμα της ενεργοποίησης μηχανισμών πολλαπλών κυτοκινών (TNF, IL-1 και IL-6). Για παράδειγμα, το TWEAK (TNF-related weak inducer of apoptosis) σχετίζεται με την οδό ρύθμισης του NF-kappa B (παράγοντας κάπα-ελαφριάς αλυσίδας-ενισχυτή των ενεργοποιημένων B κυττάρων). Ο NF-kappa B αναστέλλει τη μυογένεση και ενεργοποιεί καταρράκτες αποδόμησης των μυϊκών πρωτεϊνών (Dogra et al., 2007). Το TWEAK, καθώς και η IL-6, εκφράζονται σε μεγάλο βαθμό σε ασθενείς με ΧΝΝ και έχουν συσχετιστεί με μειωμένη μυϊκή δύναμη σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση (Pecoits-Filho et al., 2002). Η μυοστατίνη υπερκεφράζεται στη ΧΝΝ και ενεργοποιείται περαιτέρω από τις ελεύθερες ρίζες. Η μυοστατίνη δεσμεύεται στη μυϊκή μεμβράνη ActRIIB (high-affinity type 2 Activin receptor) και ενεργοποιεί τα ALK-4 και ALK-5 (κινάσες υποδοχέα ακτιβίνης). Αυτές οι κινάσες πυροδοτούν τη δευτερογενή φωσφορυλίωση των Smads 2 και 3, οδηγώντας σε ενεργοποίηση οδών που καταλήγουν σε μυϊκή αποδόμηση και ατροφία. Η υπερέκφραση ενός ενδογενούς αναστολέα μυοστατίνης (ισόμορφη φολλιστατίνη) αυξάνει τη μυϊκή μάζα και τη δύναμη (Zha & Qian, 2017). Η αναστολή των οδών κυτοκίνης της μυοστατίνης στη ΧΝΝ μπορεί να περιορίσει την αποκοιδόμηση της μυϊκής πρωτεΐνης που σχετίζεται με τη φλεγμονή, να βελτιώσει την ευαισθησία στην ινσουλίνη/IGF-1 και να μειώσει τη διάσπαση της μυϊκής πρωτεΐνης, οδηγώντας σε αυξημένη μυϊκή ανάπτυξη (Wang et al., 2011).

Παράλληλα, στους ασθενείς με ΧΝΝ παρατηρούνται ορμονικές διαταραχές. Η οξέωση, η φλεγμονή και οι ουραιμικές τοξίνες συμβάλλουν σε ορμονική απορρύθμιση στη ΧΝΝ και στη ΧΝΝΤΣ. Πιο συγκεκριμένα, στους ασθενείς με ΧΝΝ παρατηρείται αντίσταση στην ινσουλίνη, η οποία σχετίζεται με αυξημένο καταβολισμό πρωτεϊνών. Η

διάσπαση της μυϊκής πρωτεΐνης που σχετίζεται με την αντίσταση στην ινσουλίνη παρατηρείται τόσο σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση με ιστορικό διαβήτη, όσο και σε ασθενείς χωρίς διαβήτη. Το αρνητικό ισοζύγιο αζώτου και τα αυξημένα επίπεδα αμινοξέων, λόγω της αυξημένης διάσπασης των πρωτεϊνών, μπορούν να αντιστραφούν μέσω της χορήγησης ινσουλίνης. Επιπλέον, η αιμοκάθαρση μπορεί να διορθώσει, εν μέρει, τη μειωμένη απόκριση στην ινσουλίνη και να βελτιώσει την ευαισθησία των ιστών στην ινσουλίνη (L. Zhang et al., 2009).

Ο άξονας GH-IGF-IGFBP (growth hormone-insulin-like growth factor-insulin-like-growth factor binding protein axis) παίζει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη των νεφρών και στις νεφρικές παθήσεις. Η επαρκής δραστηριότητα του άξονα ενισχύει τη νεφρική ροή του αίματος και της GFR και προκαλεί αύξηση του όγκου μέσω της κατακράτησης Na^+ . Η ΧΝΝ σχετίζεται με πολλαπλές διαταραχές του άξονα GH-IGF-IGFBP (Korpe et al., 2013). Αν και τα επίπεδα της αυξητικής ορμόνης στο πλάσμα μπορεί να είναι φυσιολογικά ή αυξημένα στη ΧΝΝ λόγω της περιορισμένης κάθαρσης της, σε επίπεδο ιστού, υπάρχουν ενδείξεις αντίστασης στην αυξητική ορμόνη (Møller, 2003). Επίσης, τα επίπεδα IGF-1 στον ορό μπορεί να είναι φυσιολογικά (ή μειωμένα σε προχωρημένη ΧΝΝ). Οι κυκλοφορούσες δεσμευτικές πρωτεΐνες του (IGF binding proteins, IGFBPs) τείνουν να είναι αυξημένες λόγω της αυξημένης ηπατικής παραγωγής και της μειωμένης νεφρικής κάθαρσης. Οι IGFBPs συνδέονται με τον IGF-1 που έχει ως αποτέλεσμα τη μειωμένη βιοδιαθεσιμότητα του IGF. Η απώλεια IGF και IGFBP από τα ούρα είναι σημαντική σε ασθενείς με νεφρωσικό σύνδρομο (Zha & Qian, 2017).

Η αντοχή των ιστών στην GH και τον IGF-1 στα παιδιά με νεφρική νόσο οδηγεί σε καθυστέρηση στην ανάπτυξη. Στους ενήλικες, μια τέτοια ορμονική αντίσταση εκδηλώνεται ως αυξανόμενος καταβολισμός πρωτεϊνών και πρωτεϊνικό υποσιτισμό. Η διαταραχή της δραστηριότητας της PI3-κινάσης/AKT, η μειωμένη έκφραση των αυξητικών παραγόντων (ινσουλίνη και IGF-1), η ενεργοποίηση της κασπάσης-3 και η ενίσχυση της διάσπασης των συμπλεγμάτων ακτομυοσίνης και των μυοϊνιδίων αποτελούν κύριοι παράγοντες αποικοδόμησης της μυϊκής πρωτεΐνης (Du et al., 2004). Επίσης, η μειωμένη ευαισθησία σε ορμονικά ερεθίσματα μεταβάλλει τη λειτουργία των μυϊκών δορυφορικών κυττάρων παρεμποδίζοντας την αποκατάσταση των μυϊκών τραυματισμών και τη διατήρηση της μυϊκής μάζας. Όλες αυτές οι διεργασίες αποδόμησης μπορούν να επιδεινωθούν στο πλαίσιο της μη επαρκούς παροχής ενέργειας. Έτσι, η δυσλειτουργία του άξονα GH-IGF-IGFBP παίζει σημαντικό ρόλο όχι

μόνο στην ανάπτυξη, αλλά και στην ισορροπία αζώτου και πρωτεϊνών των μυών (Zha & Qian, 2017).

Επιπλέον, η τεστοστερόνη προκαλεί υπερτροφία των σκελετικών μυών και θετική ισορροπία αζώτου υπό φυσιολογικές συνθήκες. Ακόμη, αναστέλλει την έκφραση της αποικοδόμησης των μυϊκών πρωτεϊνών που προκαλείται από τη μυοστατίνη, επάγει την απόκριση των μυών σε IGFs και προάγει την έκφραση του mRNA του IGF- (Carrero & Stenvinkel, 2012). Οι ασθενείς με ΧΝΝ έχουν μειωμένα επίπεδα τεστοστερόνης στην κυκλοφορία. Αυτό οφείλεται κυρίως στη συσσώρευση προλακτίνης στη ΧΝΝ, που οδηγεί σε μειωμένη έκκριση της γοναδοτροπίνης από την πρόσθια υπόφυση, η οποία, με τη σειρά της, προκαλεί ανεπάρκεια τεστοστερόνης (Zha & Qian, 2017). Ακόμη και στα πρώιμα στάδια της ΧΝΝ, παρατηρείται σημαντική απώλεια μυϊκής μάζας, λόγω μειωμένης ενδογενούς τεστοστερόνης. Αυτό αποτελεί σημαντικό παράγοντα του αρνητικού ισοζυγίου πρωτεϊνών σε ασθενείς με ΧΝΝ (Zha & Qian, 2017).

Μία άλλη ορμονική διαταραχή που παρατηρείται στους ασθενείς με ΧΝΝ και ΧΝΝΤΣ είναι η αυξημένη παραγωγή και δραστηριότητα των γλυκοκορτικοειδών. Η μεταβολική οξέωση και η φλεγμονώδης κατάσταση στη ΧΝΝ ενισχύουν παθολογικά την παραγωγή και τη δραστηριότητα των γλυκοκορτικοειδών των επινεφριδίων. Τα γλυκοκορτικοειδή, μέσω της ενεργοποίησης του υποδοχέα των γλυκοκορτικοειδών και της δέσμευσης της φωσφατιδυλοϊνοσιτόλης-3-κινάσης (Pi3K), καταστέλλουν τη φωσφορυλίωση Akt. Η μείωση του φωσφορυλιωμένου Akt συμβάλλει στην αποικοδόμηση της μυϊκής πρωτεΐνης μέσω πολλαπλών μηχανισμών, συμπεριλαμβανομένων των ρυθμιστικών πρωτεολυτικών μονοπατιών και της βλάβης των οδών σηματοδότησης από την ενδοκυτταρική αυξητική ορμόνη (ινσουλίνη/IGF-I) (Zha & Qian, 2017).

Η ανεπάρκεια της βιταμίνης D, η οποία είναι αρκετά συχνή σε ασθενείς με ΧΝΝ, σχετίζεται με ανισορροπία μεταξύ της μυϊκής πρωτεΐνης και του καταβολισμού. Η αντίσταση του ιστού και η μειωμένη κυκλοφορούσα 25-OH βιταμίνη D, καθώς και ο αυξημένος αυξητικός παράγοντας ινοβλαστών-23, επιδεινώνουν τον δευτεροπαθή υπερπαραθυρεοειδισμό, ο οποίος συμβάλλει στην μυϊκή ατροφία. Η ανεπάρκεια βιταμίνης D στη ΧΝΝ συμβάλλει στην υπερενεργοποίηση του RAAS, προκαλώντας πολλαπλές επιβλαβείς συνέπειες, συμπεριλαμβανομένης της διαταραχής της ψυχικής κατάστασης. Η διαταραχή της ψυχικής κατάστασης μπορεί να οδηγήσει σε κακή διατροφική πρόσληψη, συμβάλλοντας σε εντερική δυσμικροβία, συσσώρευση

ουραιμικών τοξινών και, τελικά, επιδείνωση του υποσιτισμού πρωτεϊνών (Zha & Qian, 2017).

Συνολικά, στους ασθενείς με ΧΝΝ και ΧΝΝΤΣ, υπάρχει ενισχυμένη δραστηριότητα των καταβολικών ορμονών και μειωμένη δραστηριότητα και αντίσταση στις αναβολικές ορμόνες. Αυτές οι αλλαγές μαζί με άλλες ουραιμικές καταστάσεις, συμπεριλαμβανομένης της οξαιμίας, της φλεγμονής και της μειωμένης διατροφικής πρόσληψης λειτουργούν συνδυαστικά και προκαλούν επίμονη αρνητική ισορροπία αζώτου και απώλεια άλιπης μάζας σώματος (Zha & Qian, 2017).

1.4. Πρωτεϊνο-ενεργειακή Απώλεια σε Ασθενείς υπό Αιμοκάθαρση

Η υποθρεψία είναι συχνή σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, με επιπολασμό να κυμαίνεται από 18 έως 75%. Η αιμοκάθαρση ενέχει τον κίνδυνο υποθρεψίας λόγω των καταβολικών επιδράσεων της θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης, των διατροφικών περιορισμών, της απώλειας θρεπτικών συστατικών μέσω της μεμβράνης αιμοκάθαρσης, της φλεγμονής και της μεταβολικής οξέωσης που μπορεί να οδηγήσει σε πρωτεϊνο-ενεργειακή απώλεια (protein energy-wasting, PEW). Το PEW, ένας όρος που εισήχθη από τη Διεθνή Εταιρεία Νεφρικής Διατροφής και Μεταβολισμού (International Society of Renal Nutrition and Metabolism, ISRNM), και αναφέρεται σε πολλές από τις διατροφικές και καταβολικές αλλαγές που συμβαίνουν σε ασθενείς με ΧΝΝ, οι οποίες σχετίζονται με αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα (Pawlaczyk et al., 2022).

Τα πιθανά αίτια του PEW στη ΧΝΝ είναι περίπλοκα. Η ISRNM πρότεινε ένα αιτιολογικό μοντέλο για το PEW. Ένας κύριος παράγοντας στην αιτιολογία του PEW είναι η ανεπαρκής από του στόματος πρόσληψη ενέργειας και πρωτεΐνης λόγω ανορεξίας, ως συνέπεια της αιμοκάθαρσης, της κατακράτησης ουραιμικών τοξινών, της φλεγμονής, της μεταβολικής οξέωσης και των παροδικών ασθενειών. Ταυτόχρονα, αυτές οι καταστάσεις σχετίζονται ανεξάρτητα με την εξέλιξη της PEW. Επιπλέον, η ανεπαρκής διατροφική πρόσληψη ενέργειας και πρωτεϊνών μπορεί να προέλθει από διατροφικούς περιορισμούς, συννοσηρότητες που επηρεάζουν τη γαστρεντερική λειτουργία, χαμηλή κοινωνικοοικονομική κατάσταση, κατάθλιψη, και σωματική αναπηρία που εμποδίζει την παροχή και προετοιμασία τροφής. Παράλληλα, η παθοφυσιολογία του PEW μπορεί να προκληθεί από άλλους περισσότερους κοινούς παράγοντες, όπως το χαμηλό επίπεδο σωματικής δραστηριότητας, τις ενδοκρινικές και

τις μεταβολικές ανωμαλίες, τον καταβολισμό σχετιζόμενο με την αιμοκάθαρση και τις απώλειες θρεπτικών ουσιών. Κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης παρατηρείται απώλεια υδατοδιαλυτών βιταμινών, πρωτεϊνών και αμινοξέων, καθώς και απώλεια ενέργειας και γλυκόζης. Η PEW μπορεί να οδηγήσει σε καρδιαγγειακές παθήσεις, λοιμώξεις, αδυναμία και κατάθλιψη, όπου με τη σειρά τους μπορούν να επιδεινώσουν περαιτέρω την PEW (Chan, 2021).

1.5. Αξιολόγηση της Διατροφικής Κατάστασης Ασθενών με ΧΝΝ

Η αναγνώριση των σθενών που διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο για υποθρεψία σε πρώιμα στάδια είναι ιδιαίτερα σημαντική για την έναρξη παρεμβάσεων για τη βελτίωση της διατροφικής κατάστασης. Οι περισσότερες κατευθυντήριες γραμμές συνιστούν αξιολόγηση της διατροφικής κατάστασης των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, καθώς η διατροφική κατάσταση τους μπορεί να αλλάξει γρήγορα (Kesari & Noel, 2023). Η διατροφική αξιολόγηση εστιάζει στη συλλογή πληροφοριών από το ιατρικό και κοινωνικοοικονομικό ιστορικό, το διαιτολογικό ιστορικό, την ανθρωπομετρία, την ανάλυση της σύστασης του σώματος, των βιοχημικών, αματολογικών και άλλων εργαστηριακών εξετάσεων, καθώς και με τα εργαλεία αυτοαναφοράς (Κοντογιάννη et al., 2015).

1.5.1. Ανθρωπομετρικές μετρήσεις

Βάρος σώματος και Δείκτης μάζας σώματος

Το σωματικό βάρος, το ύψος και ο ΔΜΣ αποτελούν σημαντικές παραμέτρους, οι οποίες είναι σχετικά εύκολο να αξιολογηθούν σε ασθενείς με οξείες και χρόνιες ασθένειες. Όταν το ύψος δεν μπορεί να εκτιμηθεί, όπως σε περιπτώσεις κλινηρών ασθενών, μπορεί να χρησιμοποιηθεί το ύψος του γόνατος ή το demi-span για την εκτίμηση του ύψους μέσω τυποποιημένων εξετάσεων. Η μέτρηση του σωματικού βάρους θα πρέπει να είναι τυποποιημένη (π.χ. να μετριέται την ίδια ώρα της ημέρας και με την ίδια ποσότητα ελαφρού ρουχισμού) για να επιτευχθεί μια αξιόπιστη τάση βάρους. Ο ΔΜΣ είναι δείκτης χρόνιου υποσιτισμού. Όταν ένα άτομο έχει ΔΜΣ $<18,5 \text{ kg/m}^2$ θεωρείται λιποβαρές. Οι τιμές του ΔΜΣ κάτω από αυτό το όριο συνδέονται με κακή έκβαση και υψηλότερα ποσοστά θνησιμότητας, όπως και τιμές ΔΜΣ μεγαλύτερες από 30 kg/m^2 , που αντιστοιχούν σε παχυσαρκία. Σε ενήλικες μεγαλύτερης ηλικίας το όριο για τον ορισμό του λιποβαρούς είναι υψηλότερο, δηλαδή $<22 \text{ kg/m}^2$, καθώς η ύπαρξη επιπλέον βάρους φαίνεται να είναι προστατευτική σε αυτόν τον πληθυσμό.

Ωστόσο, ο ΔΜΣ έχει ορισμένους περιορισμούς. Για παράδειγμα, μπορεί να προκληθεί από υπερφόρτωση υγρών και οιδήματα και δεν περιγράφει τη σύσταση του σώματος. Έτσι, ο ΔΜΣ δεν αντικατοπτρίζει την πιθανή παθολογική απώλεια βάρους ούτε την πραγματική πρόσληψη τροφής από τον ασθενή. Η ακούσια απώλεια βάρους είναι πρωταρχικής σημασίας για την αξιολόγηση της διατροφικής κατάστασης, καθώς υποδηλώνει μια καταβολική μεταβολική κατάσταση και σχετίζεται με υψηλότερα ποσοστά νοσηρότητας και θνησιμότητας (Reber et al., 2019).

Δερματοπτυχομέτρηση

Μία από τις πιο εύκολες και φθηνότερες μη επεμβατικές μεθόδους είναι η μέτρηση της περιμέτρου ενός άκρου (π.χ. στο μέσο του βραχίονα ή της κνήμης) και του πάχους της πτυχής του δέρματος (skinfold thickness, SFT). Οι υποδόριοι λιπώδεις ιστοί αποτελούν συνήθως το 50% της συνολικής σωματικής μάζας λίπους και η μέτρηση του SFT δίνει πληροφορίες για τις ενεργειακές αποθήκες του σώματος, κυρίως τις αποθήκες λίπους (δηλαδή, τα τριγλυκερίδια). Για να εκτιμηθεί η συνολική ποσότητα σωματικού λίπους, πρέπει να μετρηθούν τέσσερις δερματοπτυχές:

- Δερματοπτυχή του δικεφάλου (πρόσθια πλευρά του μέσου του άνω βραχίονα),
- Δερματοπτυχή τρικεφάλου (οπίσθια πλευρά του μέσου του άνω βραχίονα),
- Υποπλάτια δερματική πτυχή (κάτω από το χαμηλότερο σημείο της ωμοπλάτης), και
- Υπερλαγόνια δερματική πτυχή (πάνω από το άνω οστό του ισχίου).

Η μέτρηση του SFT απαιτεί εκπαιδευμένο προσωπικό και καθορισμένες συνθήκες. Η υψηλή μεταβλητότητα μεταξύ των ατόμων είναι ένα σαφές μειονέκτημα αυτής της μεθόδου, καθώς η ηλικία, το φύλο και η εθνικότητα επηρεάζουν τη λιπώδη μάζα. Η περιφέρεια μυός μέσου βραχίονα (mid-upper-arm muscle circumference, MAMC) αντανakλά τη μυϊκή μάζα, ενώ η επιφάνεια μυός μέσου βραχίονα (Mid-arm Muscle Area, MAMA) δίνει πληροφορίες για τις αποθήκες μυϊκής πρωτεΐνης, καθώς το 50% των πρωτεϊνών του σώματος αποθηκεύονται στους σκελετικούς μύες. Το MAMA υπολογίζεται από το MAMC και το SFT του τρικεφάλου:

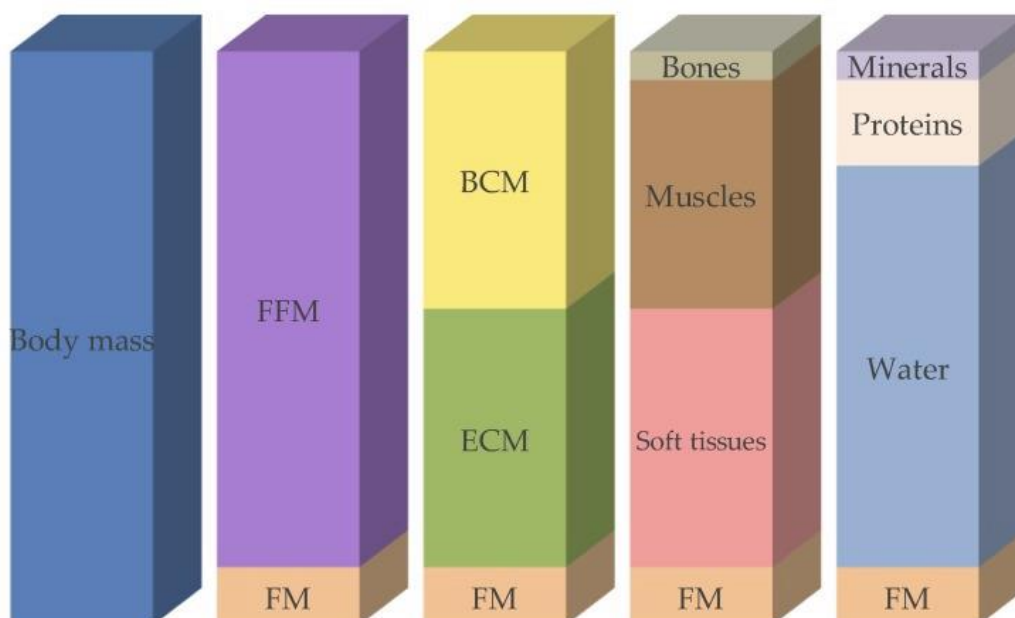
$$\text{MAMA} = \text{MAMC} - (0,314 \times \text{SFT})$$

Η μείωση του MAMA δείχνει απώλεια μυϊκής μάζας, ως κινητοποίηση των ενδογενών πρωτεϊνών. Αυτή η μέθοδος δεν είναι αξιόπιστη σε ασθενείς με υπερφόρτωση υγρών, ούτε αντανakλά βραχυπρόθεσμες τροποποιήσεις της διατροφικής κατάστασης. Η

αξιοπιστία τόσο του SFT όσο και του MAMA εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τις τιμές αναφοράς (Reber et al., 2019).

Σύσταση Σώματος

Το σωματικό βάρος—συμπεριλαμβανομένης της απώλειας βάρους, του υπολογισμού του ΔΜΣ και της μέτρησης του μήκους, της περιφέρειας ή του πάχους διαφόρων μερών του σώματος—είναι χρήσιμο για την αξιολόγηση της διατροφικής κατάστασης. Η σύσταση του σώματος περιγράφει τα διαμερίσματα του σώματος, όπως λίπος, μάζα χωρίς λίπος, μυϊκή μάζα και οστική μάζα, ανάλογα με το μοντέλο σύστασης σώματος που χρησιμοποιείται (Εικόνα 4). Οι μετρήσεις της σύστασης του σώματος μπορεί να χρησιμεύσουν ως πρώιμο διαγνωστικό εργαλείο, ως ποσοτικοποίηση ή ως μέθοδος παρακολούθησης της διατροφικής κατάστασης (Kyle et al., 2004). Τέτοιες μετρήσεις συμβάλλουν στη διάγνωση της σαρκοπενίας και της σαρκοπενικής παχυσαρκία. Η σύσταση του σώματος μπορεί να αλλάξει λόγω ασθένειας, ηλικίας και σωματικής δραστηριότητας. Υπάρχουν διάφορες διαθέσιμες μέθοδοι για τον προσδιορισμό της σύστασης του σώματος, με κάποιες να είναι περισσότερο ή λιγότερο επεμβατικές (Reber et al., 2019).



Εικόνα 4: Μοντέλα διαμερισμάτων σύστασης σώματος. (FFM: fat-free mass, FM: fat mass, BCM: body cell mass, ECM: extracellular cell mass) (Reber et al., 2019) (CC BY-SA 4.0.).

Η ανάλυση βιοηλεκτρικής σύνθετης αντίστασης (Bioelectrical Impedance Analysis, BIA) είναι μια απλή, φθηνή, μη επεμβατική μέθοδος εκτίμησης της σύστασης του σώματος. Το BIA βασίζεται στην αγωγή εναλλασσόμενου ηλεκτρικού ρεύματος στο ανθρώπινο σώμα. Το ρεύμα περνά εύκολα μέσα από ιστούς που περιέχουν πολύ νερό και ηλεκτρολύτες, όπως αίμα και μύες, ενώ η διέλευση του ρεύματος από τον λιπώδη ιστό, τον αέρα και τα οστά είναι πιο δύσκολη. Επομένως, όσο μεγαλύτερη είναι η μάζα χωρίς λίπος, τόσο μεγαλύτερη είναι η ικανότητα του σώματος να μεταφέρει το ρεύμα. Το BIA παρέχει πληροφορίες σχετικά με το συνολικό νερό του σώματος, τη μάζα των κυττάρων του σώματος και τη μάζα λίπους (Moonen & Van Zanten, 2021). Ωστόσο, το BIA δεν συνιστάται σε ασθενείς με υπερφόρτωση υγρών, σε ασθενείς με ακραίες τιμές ΔΜΣ (<16 ή >34 kg/m²), σε ασθενείς των Μονάδων Εντατικής Θεραπείας ή σε ηλικιωμένους (Reber et al., 2019). Η πρόσφατα αναπτυγμένη ανάλυση διανύσματος βιοηλεκτρικής σύνθετης αντίστασης (bioelectrical impedance vector analysis, BIVA) παρέχει πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση ενυδάτωσης, τη μάζα των κυττάρων του σώματος και την ακεραιότητα των κυττάρων μέσω του μήκους και της θέσης του διανύσματος. Η διάγνωση της υποθρεψίας και της παχυσαρκίας είναι αρκετά εύκολη με το BIVA, καθιστώντας ελκυστική την αξιολόγηση και την παρακολούθηση της διατροφικής κατάστασης των ασθενών μέσω αυτής της μεθόδου (Moonen & Van Zanten, 2021).

Μία άλλη μέθοδος για την ανάλυση της σύστασης του σώματος είναι ο δείκτης Κρεατινίνης / Ύψους (Creatinine Height Index, CHI). Η κρεατίνη μεταβολίζεται σε κρεατινίνη με περισσότερο ή λιγότερο σταθερό ρυθμό και αντανakλά την ποσότητα της μυϊκής μάζας. Η απέκκριση κρεατινίνης συσχετίζεται με την άλιπη μάζα σώματος και το σωματικό βάρος. Ο CHI είναι ένα μέτρο της άλιπης μάζας σώματος και υπολογίζεται ως εξής:

$$\text{CHI (\%)} = \frac{\text{κρεατινίνη ούρων 24 ωρών} \times 100}{\text{φυσιολογική κρεατινίνη ούρων 24 ωρών}}$$

Η απέκκριση κρεατινίνης στα ούρα μπορεί να επηρεαστεί από διάφορους παράγοντες, όπως η νεφρική ανεπάρκεια, η κατανάλωση κρέατος, η σωματική δραστηριότητα, ο πυρετός, οι λοιμώξεις και τα τραύματα (Reber et al., 2019).

Ακόμη, η μέθοδος της μέτρησης της οστικής πυκνότητας (Dual-Energy X-Ray Absorptiometry, DXA) αποτελεί το χρυσό πρότυπο για τη μέτρηση της σύστασης σώματος. Χρησιμοποιείται όλο και περισσότερο στην κλινική πράξη και στην έρευνα, παρά την έκθεση σε ακτινοβολία. Το DXA εξαρτάται από την ακτινολογική ανάλυση

πυκνότητας (συνήθως στο ισχίο και τη σπονδυλική στήλη) και είναι μια χρήσιμη, έμμεση μέθοδος μέτρησης της λιπώδους μάζας, της χωρίς λίπος μάζας και της οστικής μάζας (Krugh & Langaker, 2024).

Άλλες μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για τον ποσοτικό προσδιορισμό της λιπώδους μάζας και της μάζας χωρίς λίπος είναι η μαγνητική τομογραφία (Magnetic resonance tomography, MRT) και η αξονική τομογραφία (computed tomography, CT). Ακόμη, δίνουν πληροφορίες σχετικά με την κατανομή του λίπους και επιτρέπουν την εκτίμηση της μάζας των σκελετικών μυών. Η MRT, σε αντίθεση με την CT, δεν απαιτεί ιονίζουσα ακτινοβολία. Αυτές οι δύο μέθοδοι χρησιμοποιούνται κυρίως στην έρευνα λόγω της περιορισμένης διαθεσιμότητάς τους, του κόστους τους και του χρόνου που δαπανάται. Ωστόσο, είναι συχνά δυνατό να ληφθούν διατροφικές πληροφορίες από σαρώσεις που γίνονται για γενικούς διαγνωστικούς σκοπούς (Reber et al., 2019).

Αξίζει να σημειωθεί ότι υπάρχουν και διάφορες άλλες μέθοδοι για τον προσδιορισμό της σύστασης του σώματος, οι οποίες χρησιμοποιούνται κυρίως για ερευνητικούς σκοπούς λόγω της πολυπλοκότητάς τους. Τέτοιες μέθοδοι είναι η πνευμογραφία (air displacement plethysmography, ADP), η μέτρηση του συνολικού καλίου του σώματος και η ανάλυση ενεργοποίησης νετρονίων *in vivo* (Reber et al., 2019).

1.5.2. Βιοχημικές παράμετροι

Δεν υπάρχει μία μεμονωμένη παράμετρος που να μπορεί να αξιολογήσει διεξοδικά τη διατροφική κατάσταση ή να παρακολουθήσει τη διατροφική θεραπεία. Ωστόσο, ένα σύνολο εργαστηριακών παραμέτρων στην κλινική ρουτίνα (π.χ. πλήρης αιματολογική εξέταση, λιπιδικό προφίλ, ηλεκτρολύτες, ηπατικές παράμετροι) μπορεί να παρέχει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τη διατροφική κατάσταση του ασθενούς (π.χ. ανεπάρκεια θρεπτικών συστατικών), σχετικά με τη σοβαρότητα και τη δραστηριότητα της νόσου και σχετικά με τις αλλαγές στη σύσταση του σώματος. Οι εργαστηριακές τιμές, ιδιαίτερα σε ασθενείς με χρόνια υποθρεψία, μπορεί να βοηθήσουν στον εντοπισμό ελλείψεων σε βιταμίνες (C, D, E, K, θειαμίνη, B6, B12 και φολικό οξύ) και ιχνοστοιχεία (ψευδάργυρος, σελήνιο και σίδηρος) και να βοηθήσουν στην παρακολούθηση της θεραπείας υποκατάστασης (Reber et al., 2019). Οι εργαστηριακές παράμετροι μπορούν να επηρεαστούν από πολλούς παράγοντες που

δεν σχετίζονται με τη διατροφή, για αυτό θα πρέπει πάντα να ερμηνεύονται προσεκτικά (Εικόνα 5).

Laboratory Value	Nutrition Independent Factors	Half-Life	Appropriateness to Detect Malnutrition	Appropriateness to Monitor Nutritional Therapy
Albumin	↑ dehydration ↓ inflammation, infections, trauma, heart failure, edema, liver dysfunction, nephrotic syndrome	20 d	+ / ++ Not appropriate in case of anorexia and acute illness	Not appropriate due to high suggestibility and long half-life
Transferrin	↑ renal failure, iron status, acute hepatitis, hypoxia ↓ inflammation, chronic infections hemochromatosis, nephrotic syndrome, liver dysfunction	10 d	+	+
Prealbumin/Transthyretin (TTR)	↑ renal dysfunction, dehydration, corticosteroid therapy ↓ inflammation, hyperthyreosis, liver disease, overhydration	2 d	++ Not appropriate to detect anorexia Subnormal values within one week in case of fasting	++ / +++ One of the most appropriate proteins
Retinol binding protein (RBP)	↑ kidney failure, alcohol abuse ↓ hyperthyreosis, chronic liver diseases, vitamin A deficiency, selenium deficiency	12 h	Idem prealbumin	Idem prealbumin
Insulin-like growth factor 1 (IGF-1)	↑ kidney failure ↓ liver diseases, severe catabolic status, age	24 h	++ Rapid decrease in fasting periods	+++ More specific than retinol-binding protein and prealbumin/transthyretin
Urinary creatinine	↑ collection time >24h, infection, trauma ↓ insufficient collection time, acute kidney failure	-	1 mmol of creatinine is derived from 1.9 kg of skeletal muscle mass	Not appropriate, very slow
Lymphocytes	↑ healing phase after infection, hematologic diseases ↓ sepsis, hematologic disease, immune suppressants, steroids	-	++ Very unspecific	Not appropriate, very slow

Εικόνα 5: Εργαστηριακοί δείκτες που χρησιμοποιούνται για την ανίχνευση της υποθρεψίας και την παρακολούθηση της διατροφικής κατάστασης (Reber et al., 2019) (CC BY-SA 4.0.).

1.5.3. Κλινική αξιολόγηση

Η κλινική αξιολόγηση περιλαμβάνει τη λήψη ενός λεπτομερούς κλινικού ιστορικού του ασθενούς, την κλινική εξέταση και την αξιολόγηση της σωματικής λειτουργίας. Το κλινικό ιστορικό του ασθενούς αποτελεί μια υποκειμενική και αναδρομική περιγραφή της κατάστασης του ασθενούς και έχει ως στόχο την αναγνώριση παραγόντων που οδηγούν σε υποθρεψία, όπως πόνος, γαστρεντερικά συμπτώματα (π.χ. διάρροια, έμετος, δυσκοιλιότητα), απώλεια βάρους, μειωμένη όρεξη, αδυναμία μάσησης ή κατάποσης και κακή οδοντοστοιχία/στοματική υγεία. Κατά τη λήψη του ιστορικού θα πρέπει να εξετάζεται η ύπαρξη συννοσηροτήτων (χρόνια ή οξεία νόσο, συμπτώματα ψυχιατρικής νόσου), η παρουσία καταστάσεων που μπορεί να οδηγήσουν σε μεταβολικό στρες (π.χ. μόλυνση), καθώς και η πραγματική

λειτουργική ικανότητα και οι φυσιολογικές αλλαγές που ενδεχομένως επηρεάζουν τις διατροφικές απαιτήσεις ή σύσταση σώματος (π.χ. απώλεια μυϊκής μάζας) (Reber et al., 2019).

Από την άλλη, η κλινική εξέταση αποτελεί μια αντικειμενική μέθοδος ανίχνευσης κλινικών σημείων και συμπτωμάτων διατροφικής ανεπάρκειας βιταμινών και μετάλλων (π.χ. ανεπαρκής μυϊκός έλεγχος, διαταραχή της νυχτερινής όρασης, κάθετες ρωγμές στα χείλη, κατάθλιψη) και επιτρέπει την αξιολόγηση της ανοχής στη διατροφική υποστήριξη (π.χ. κοιλιακή διάταση, έμετος, διάρροια) (Esper, 2015). Ορισμένα κλινικά σημεία είναι ειδικά για μια συγκεκριμένη ασθένεια ή ανεπάρκεια θρεπτικών συστατικών. Άλλα είναι μη ειδικά και χρειάζονται περαιτέρω εξετάσεις για να διαλευκανθεί η αιτιολογία τους (Εικόνα 6). Η κλινική εξέταση περιλαμβάνει τον έλεγχο ζωτικών σημείων, την επισκόπηση και την ψηλάφηση για κατακράτηση νερού (οίδημα και ασκίτη) και μια πρόχειρη εκτίμηση της μυϊκής μάζας και των αποθεμάτων υποδόριου λίπους (Reber et al., 2019).

Η αξιολόγηση της σωματικής λειτουργικότητας είναι ιδιαίτερα σημαντική κατά τη διατροφική αξιολόγηση. Η μυϊκή δύναμη και οι γνωστικές λειτουργίες επηρεάζουν την ποιότητα ζωής. Η έλλειψη ενέργειας μειώνει τη μυϊκή δύναμη, καθώς και τη συνολική φυσική κατάσταση. Ως εκ τούτου, είναι πολύ σημαντικό να έχουμε πληροφορίες σχετικά με τη μυϊκή λειτουργία και τη δύναμη στο κλινικό περιβάλλον. Τα τεστ μυϊκής λειτουργίας είναι πολύ ευαίσθητα σε διατροφικές ελλείψεις, και επομένως και σε διατροφικές παρεμβάσεις. Επομένως, οι αλλαγές μπορούν να γίνουν αντιληπτές πολύ νωρίτερα από ό,τι μέσω των δοκιμών σύστασης σώματος. Πιο συγκεκριμένα, η δυναμομετρία χεριών έχει αναγνωριστεί ως διατροφικός δείκτης, συσχετίζεται πολύ καλά με τη διατροφική κατάσταση και ταυτόχρονα είναι καλός προγνωστικός δείκτης της χειρουργικής έκβασης, της αυξημένης διάρκειας νοσηλείας στο νοσοκομείο, των υψηλότερων ποσοστών επανεισαγωγής στο νοσοκομείο και της μειωμένης φυσικής κατάστασης. Είναι επιπλέον ένας καλός προγνωστικός δείκτης για τη βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη θνησιμότητα. Αυτή η εξέταση είναι εύκολη, γρήγορη και φθηνή, αλλά εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από τη συνεργασία του ασθενούς. Άλλες πιθανές μετρήσεις είναι η έκταση του γόνατος, η δύναμη κάμψης του ισχίου ή η μέγιστη εκπνευστική ροή (Reber et al., 2019).

Body Region	Signs	Possible Deficiencies
Skin	Petechiae	Vitamins A, C
	Purpura	Vitamins C, K
	Pigmentation	Niacin
	Edema	Protein, vitamin B1
	Pallor	Folic acid, iron, biotin, vitamins B12, B6
	Decubitus	Protein, energy
	Seborrheic dermatitis	Vitamin B6, biotin, zinc, essential fatty acids
	Unhealed wounds	Vitamin C, protein, zinc
Nails	Pallor or white coloring	Iron, protein, vitamin B12
	Clubbing, spoon-shape, or transverse ridging/banding; excessive dryness, darkness in nails, curved nail ends	
Head/Hair	Dull/lackluster; banding/sparse; alopecia; depigmentation of hair; scaly/flaky scalp	Protein and energy, biotin, copper, essential fatty acid
Eyes	Pallor conjunctiva	Vitamin B12, folic acid, iron
	Night vision impairment	Vitamin A
	Photophobia	Zinc
Oral cavity	Glossitis	Vitamins B2, B6, B12, niacin, iron, folic acid
	Gingivitis	Vitamin C
	Fissures, stomatitis	Vitamin B2, iron, protein
	Cheilosis	Niacin, vitamins B2, B6, protein
	Pale tongue	Iron, vitamin B12
	Atrophied papillae	Vitamin B2, niacin, iron
Nervous system	Mental confusion	Vitamins B1, B2, B12, water
	Depression, lethargy	Biotin, folic acid, vitamin C
	Weakness, leg paralysis	Vitamins B1, B6, B12, pantothenic acid
	Peripheral neuropathy	Vitamins B2, B6, B12
	Ataxia	Vitamin B12
	Hyporeflexia	Vitamin B1
	Muscle cramps	Vitamin B6, calcium, magnesium
	Fatigue	Energy, biotin, magnesium, iron

Εικόνα 6: Κλινικά σημεία και συμπτώματα ανεπάρκειας μικροθρεπτικών συστατικών (Reber et al., 2019) (CC BY-SA 4.0.).

1.5.4. Διαιτητικό ιστορικό, διατροφική πρόσληψη και μέθοδοι διατροφικής αξιολόγησης

Το διατροφικό ιστορικό περιλαμβάνει τις διατροφικές συνήθειες και προτιμήσεις του ασθενούς, συμπεριλαμβανομένων πολιτιστικών και θρησκευτικών συνηθειών, ειδικών διαιτών, καθώς και τροφικών αλλεργιών ή δυσανεγιών. Θα πρέπει επίσης να καταγράφεται η πρόσληψη υγρών και αλκοόλ.

Το ισοζύγιο ενέργειας και πρωτεϊνών και η σύγκριση μεταξύ της πρόσληψης τροφής και της ενεργειακής δαπάνης αντικατοπτρίζουν την τρέχουσα διατροφική κατάσταση, δηλαδή αν η διαιτητική πρόσληψη του ασθενούς είναι επαρκής ή όχι. Ο ποσοτικός προσδιορισμός της πρόσληψης τροφής είναι μία από τις βασικές

προσεγγίσεις για την αξιολόγηση του διατροφικού κινδύνου σε μεμονωμένους ασθενείς. Η αξιολόγηση των μακροθρεπτικών συστατικών (λίπος, υδατάνθρακες και πρωτεΐνες) είναι εξίσου σημαντική με την αξιολόγηση των μικροθρεπτικών συστατικών (βιταμίνες, ιχνοστοιχεία). Υπάρχουν πολλές τυποποιημένες μέθοδοι μέτρησης της πρόσληψης τροφής, όπως ανάκληση τροφής 24 ωρών, ερωτηματολόγια συχνότητας τροφής και άμεση παρατήρηση (τα αρχεία τροφής χρησιμοποιούνται συχνά από νοσηλευτές για νοσηλευόμενους ασθενείς). Η ακριβής αξιολόγηση της πρόσληψης τροφής είναι δύσκολη και επιρρεπής σε σφάλματα. Υπάρχει μια αυξανόμενη ανάγκη για πιο ακριβείς μεθόδους διατροφικής αξιολόγησης. Τα δεδομένα υψηλής ποιότητας είναι απαραίτητα για την έρευνα σχετικά με τη συσχέτιση μεταξύ διατροφής και υγείας, για την κατανόηση των διατροφικών προτύπων και για τον εντοπισμό προβλημάτων υγείας που σχετίζονται με τη διατροφή (Bailey, 2021).

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί καινοτόμες τεχνολογίες που βελτιώνουν τη διατροφική αξιολόγηση και μπορούν να ταξινομηθούν σε τέσσερις κύριες ομάδες σύμφωνα με τα τεχνολογικά χαρακτηριστικά που ενσωματώνει η καθεμία από αυτές:

- Χειροκίνητη διατροφική αξιολόγηση: Ο χρήστης εισάγει όλα τα απαιτούμενα δεδομένα (π.χ. εκτίμηση μεγέθους μερίδας, είδος φαγητού) σε μια ιστοσελίδα, ή μια εφαρμογή smartphone. Αυτή η μέθοδος αντικαθιστά τις μεθόδους διατροφικής αξιολόγησης που βασίζονται σε έντυπη μορφή σε ηλεκτρονική μορφή με τη χρήση εικόνων, βίντεο, κειμένου ή φωνής χωρίς τη συμπερίληψη αυτόματων λειτουργιών (Herrera & Chan, 2018).
- Αξιολόγηση με υποστήριξη διαιτολόγου: Ο χρήστης τραβάει φωτογραφίες του φαγητού και τις στέλνει στον διαιτολόγο. Αυτά τα δεδομένα αναλύονται στη συνέχεια από ειδικούς σε θέματα διατροφής που χρησιμοποιούν τυποποιημένες μεθόδους (π.χ. διατροφικό λογισμικό) για να εκτιμήσουν την αντίστοιχη ποσότητα θρεπτικών ουσιών (Martin et al., 2012).
- Φορητές συσκευές που παρακολουθούν την πρόσληψη τροφής: Αυτές οι συσκευές μετρούν άμεσα τη διατροφική συμπεριφορά. Για παράδειγμα, υπάρχουν συστήματα ανίχνευσης που εντοπίζουν διατροφικές χειρονομίες (μάσηση και κατάποση με βάση το αυτί) προκειμένου να συμπληρώνουν την αυτοαναφορά της πρόσληψης θρεπτικών συστατικών (Martin et al., 2012).
- Αξιολόγηση με τη βοήθεια υπολογιστή. Σ' αυτήν την κατηγορία περιλαμβάνονται συστήματα που ενσωματώνουν κάποιο βαθμό αυτοματισμού. Αυτά είτε χρησιμοποιούν συσκευές ανάγνωσης barcode για να

αναγνωρίζουν αυτόματα τις ετικέτες των συσκευασμένων τροφίμων, είτε χρησιμοποιούν εφαρμογές smartphone που ενσωματώνουν την αυτόματη αναγνώριση των τροφίμων. Σε αυτή την περίπτωση, ο χρήστης φωτογραφίζει το φαγητό και το σύστημα αναγνωρίζει το είδος του φαγητού. Συνήθως, ο χρήστης πρέπει να εισάγει ή να επιλέξει χειροκίνητα τον όγκο/μερίδα των ειδών διατροφής προκειμένου το σύστημα να μπορεί να μεταφράσει τις πληροφορίες σε μακροθρεπτικά συστατικά και ενέργεια (Kawano & Yanai, 2015). Ακόμη, υπάρχουν συστήματα που βασίζονται πλήρως στην τεχνητή νοημοσύνη. Για παράδειγμα, ο χρήστης τραβάει φωτογραφίες του φαγητού και στη συνέχεια το σύστημα αναγνωρίζει αυτόματα και σε πραγματικό χρόνο τα διαφορετικά είδη διατροφής (αναγνώριση), αναγνωρίζει τον τύπο καθενός από αυτά (ετικέτα) και δημιουργεί ένα τρισδιάστατο μοντέλο για καθένα από αυτά (3D ανακατασκευή). Οι εικόνες τροφίμων μεταφράζονται σε θρεπτικές αξίες, όπως γραμμάρια μακροθρεπτικών συστατικών ή θερμίδες, από υποστηριζόμενες βάσεις δεδομένων σύνθεσης τροφίμων (Rhyner et al., 2016).

Αυτές οι νέες τεχνολογίες έχουν πολλά πλεονεκτήματα. Δεν βασίζονται πλήρως στη μνήμη του ερωτώμενου. βασίζονται σε μια σειρά από βήματα αυτόματης επεξεργασίας δεδομένων, ελαχιστοποιώντας έτσι τη μεταβλητότητα που σχετίζεται με τον χρήστη. Ακόμη, απαιτούν ελάχιστο χρόνο από τους συμμετέχοντες, προσφέρουν φορητότητα και μεγαλύτερη κοινωνική αποδοχή από τις μεθόδους που βασίζονται σε χαρτί. Ωστόσο, υπάρχουν και ορισμένοι περιορισμοί για κάθε ομάδα. Οι μη αυτόματες μέθοδοι διατροφικής αξιολόγησης παρέχουν όλα τα μειονεκτήματα των μεθόδων που βασίζονται στο χαρτί, εκτός από τις δαπάνες που σχετίζονται με τη χρήση χαρτιού. Η παρακολούθηση με αισθητήρα σώματος δεν παρέχει πληροφορίες σχετικά με τον τύπο ή την ποιότητα του φαγητού που προσλαμβάνεται. Επιπλέον, με τα συστήματα που βασίζονται σε τεχνητή νοημοσύνη, δεν είναι δυνατή η καταγραφή όλων των βασικών πληροφοριών θρεπτικών συστατικών (συμπεριλαμβανομένων των μεθόδων μαγειρέματος) με μία μόνο εικόνα (Reber et al., 2019).

1.5.5. Εργαλεία αυτοαναφοράς – Υποκειμενικές μέθοδοι

Η αντικειμενική αξιολόγηση της διατροφικής κατάστασης σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση μπορεί να είναι επίπονη, αρκετά δύσκολη, χρονοβόρα και δαπανηρή. Γι' αυτό το λόγο απαιτούνται ακριβή και αξιόπιστα εργαλεία

προσυμπτωματικού ελέγχου, τα οποία χρησιμοποιούνται στην κλινική πρακτική. Ένα κατάλληλο εργαλείο αξιολόγησης της διατροφικής κατάστασης θα πρέπει να πληροί κάποια βασικά κριτήρια, συμπεριλαμβανομένων: (i) συσχέτιση με τη νόσο και τη θνησιμότητα, (ii) ένδειξη για αλλαγές στη διατροφική κατάσταση με την πάροδο του χρόνου, (iii) να διαγιγνώσκει με ακρίβεια τον υποσιτισμό και (iv) να αξιολογεί την επίδραση των διατροφικών παρεμβάσεων στην κατάσταση του ασθενούς (Leilami & Sohrabi, 2021). Ο διατροφικός έλεγχος πρέπει να αποτελεί μέρος ενός καθορισμένου κλινικού πρωτοκόλλου που οδηγεί σε ένα σχέδιο δράσης εάν το αποτέλεσμα του προσυμπτωματικού ελέγχου είναι θετικό (Reber et al., 2019).

Τις τελευταίες δεκαετίες έχουν αναπτυχθεί διάφορες βαθμολογίες και συστήματα προσυμπτωματικού ελέγχου, τα οποία χρησιμοποιούνται σε διάφορα κλινικά περιβάλλοντα και πληθυσμούς ασθενών. Ο προσυμπτωματικός έλεγχος πρέπει να πραγματοποιείται εντός των πρώτων 24-48 ωρών μετά την εισαγωγή στο νοσοκομείο και σε τακτά χρονικά διαστήματα στη συνέχεια (π.χ. εβδομαδιαία), προκειμένου να εντοπιστούν γρήγορα και με ακρίβεια τα άτομα που πρέπει να παραπεμφθούν στον ειδικό διατροφολόγο για περαιτέρω αξιολόγηση. Ο διατροφικός έλεγχος θα πρέπει να περιλαμβάνει δυναμικές παραμέτρους και όχι στατικές – για παράδειγμα, πρόσφατη απώλεια βάρους, τρέχον δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ), πρόσφατη πρόσληψη τροφής και σοβαρότητα της νόσου (Reber et al., 2019). Σύμφωνα με τη συστηματική ανασκόπηση που διεξήχθη από τους van Bokhorst-de van der Schueren et al., υπάρχουν τουλάχιστον 33 διαφορετικά εργαλεία ελέγχου διατροφικού κινδύνου (Van Bokhorst-de van der Schueren et al., 2014). Μερικά από τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα εργαλεία για την αξιολόγηση της διατροφικής κατάστασης ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση αποτελούν: η υποκειμενική συνολική αξιολόγηση (subjective global assessment, SGA), η βαθμολογία υποσιτισμού-φλεγμονής (malnutrition-inflammation score, MIS), και η μίνι αξιολόγηση διατροφής (mini nutrition assessment, MNA) (Leilami & Sohrabi, 2021).

Το εργαλείο subjective global assessment (SGA) έχει προταθεί από το National Kidney Foundation's Kidney Disease/Dialysis Outcomes and Quality Initiative (KDOQI) ως το διαγνωστικό σημείο αναφοράς για τη διατροφική αξιολόγηση (KDOQI, 2000). Το PG-SGA αποτελείται από 2 μέρη. Το Α' μέρος συμπληρώνεται από τον ίδιο τον ασθενή ή το συνοδό του και περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με το ιστορικό βάρους τους ασθενούς, τα συμπτώματα που επιδρούν αρνητικά στη διατροφική πρόσληψη, τις αλλαγές στην κατανάλωση τροφής, το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας, καθώς και

η λειτουργική ικανότητα του ασθενούς. Το Β' μέρος συμπληρώνεται από τον επαγγελματία υγείας και περιλαμβάνει την αξιολόγηση για τη διάγνωση, την ηλικία και το μεταβολικό στρες, μια φυσική εξέταση εκτίμησης του λίπους, των μυϊκών αποθηκών και την κατάσταση των υγρών, καθώς και μια συνολική αξιολόγηση της διατροφικής του κατάστασης. Η συνολική βαθμολογία του ερωτηματολογίου κυμαίνεται 0 μέχρι 35. Υψηλότερη βαθμολογία αντιστοιχεί σε μεγαλύτερο κίνδυνου υποσιτισμού. Επίσης, οι ασθενείς κατηγοριοποιούνται σε 3 κατηγορίες, ανάλογα με τη βαθμολογία τους, σε: (α) καλά σιτισμένους, (β) μετρίως υποσιτισμένου ή σε κίνδυνο υποσιτισμού, και (γ) σοβαρά υποσιτισμένους.

Όσον αφορά στην προγνωστική αξία του SGA, οι Caruana et al (2022) εκτίμησαν τον επιπολασμό του υποσιτισμού σε 249 ασθενείς της κεντρικής Αυστραλίας, κυρίως αυτόχθονες, που υποβάλλονταν σε αιμοκάθαρση. Το ένα τρίτο των ασθενών ήταν άνδρες και το 72% ήταν ηλικίας μεταξύ 30 και 59 ετών. Το 29% των ασθενών διαγνώστηκαν με υποσιτισμό. Τα πιο συχνά αναφερόμενα προβλήματα που εμπόδισαν τους ασθενείς με υποσιτισμό να φάνε ήταν ο πρόωρος κορεσμός (32%), η έλλειψη όρεξης (31%), η διάρροια (26%) και τα οδοντικά προβλήματα (24%). Τα οικονομικά προβλήματα αναφέρθηκαν από το 32% των ασθενών. Το cut off ≥ 9 της βαθμολογίας του SGA είχε χαμηλή ευαισθησία (50%) για την ανίχνευση του υποσιτισμού. Αντίθετα, το cut off ≥ 3 είχε ευαισθησία 96% και ειδικότητα 45% (Caruana et al., 2022).

Ακόμη, οι Rashid et al (2023) πραγματοποίησαν μία συγχρονική μελέτη με στόχο να διερευνήσουν τη διατροφική κατάσταση, την επιβάρυνση των συμπτωμάτων και την προγνωστική εγκυρότητα του Pt-Global web tool/PG-SGA 450 ασθενών με ΧΝΝ πριν από την αιμοκάθαρση. Από τους 450 ασθενείς, οι 292 (64,9%) διαγνώστηκαν με υποσιτισμό. Ο επιπολασμός του υποσιτισμού ήταν υψηλότερος στους ασθενείς με χαμηλότερο eGFR. Η συνολική βαθμολογία Pt-Global web tool/PGA-SGA επηρεάστηκε σημαντικά από τα συμπτώματα της κόπωσης (81,5%), της μειωμένης όρεξης (54,8%), του σωματικού πόνου (45,3%), της δυσκοιλιότητας (31,78%), και της ξηροστομίας (26,2%). Η ανάλυση ROC έδειξε ότι η AUC για τη συνολική βαθμολογία PG-SGA ήταν 0,988 (95% CI: 0,976–1.000), υποδεικνύοντας ότι είναι ένας αξιόπιστος δείκτης υποσιτισμού (Rashid et al., 2023).

Ένα άλλο εργαλείο αυτό-αναφοράς για την αξιολόγηση του υποσιτισμού είναι το Mini Nutritional Assessment (MNA), το οποίο αρχικά χρησιμοποιήθηκε σε άτομα

τρίτης ηλικίας. Το MNA αποτελείται από 18 στοιχεία και αξιολογεί 4 διαφορετικές πτυχές: ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά (ΔΜΣ, απώλεια βάρους, περίμετρος του βραχίονα και περίμετρος της γαστροκνημίας), γενική αξιολόγηση (τρόπος ζωής, φάρμακα, κινητικότητα, σημεία – συμπτώματα κατάθλιψης), σύντομη διατροφική αξιολόγηση (αριθμός γευμάτων, πρόσληψη τροφής και υγρών), και υποκειμενική αξιολόγηση (αυτό-αντίληψη της τροφής και της διατροφής). Οι ασθενείς χωρίζονται σε 3 κατηγορίες ανάλογα με τη βαθμολογία: ασθενείς με φυσιολογικά επίπεδα θρέψης (24 – 30 βαθμοί), ασθενείς με κίνδυνο υποσιτισμού (17 – 23,5 βαθμοί) και ασθενείς με υποσιτισμό (λιγότερο από 17 βαθμοί) (Cereda, 2012; Vellas et al., 1999).

Το MNA έχει χρησιμοποιηθεί για την αξιολόγηση της διατροφικής κατάστασης ασθενών με ΧΝΝ υπό αιμοκάθαρση. Πιο συγκεκριμένα, οι Nasir et al (2022), χρησιμοποίησαν το MNA ως εργαλείο αξιολόγησης του υποσιτισμού ασθενών με ΧΝΝΤΣ που υποβάλλονταν σε αιμοκάθαρση. Πρόκειται για μια προοπτική συγχρονική μελέτη, που πραγματοποιήθηκε από τον Φεβρουάριο του 2021 έως τον Αύγουστο του 2021, και το δείγμα αποτέλεσαν 195 ασθενείς με ΧΝΝΤΣ υπό αιμοκάθαρση. Το 65,1 των συμμετεχόντων ήταν άνδρες. Η μέση ηλικία ήταν τα 51,2 (± 14) έτη και η μέση διάρκεια της αιμοκάθαρσης ήταν 4,6 ($\pm 4,1$) έτη. Με βάση το MNA, οι περισσότεροι ασθενείς βρίσκονταν σε κίνδυνο ανάπτυξης υποσιτισμού (57,4%), ενώ το 4,6% των ασθενών ήταν υποσιτισμένοι. Πιο συχνά υποσιτισμένοι ήταν οι ασθενείς με ηλικία άνω των >65 ετών. Το MNA είναι ένα εύκολο και αξιόπιστο εργαλείο για την αξιολόγηση της διατροφικής κατάστασης ασθενών με ΧΝΝΤΣ υπό αιμοκάθαρση (Nasir et al., 2022).

1.6. Διατροφικοί Στόχοι σε Ασθενείς με ΧΝΝ

Η Kidney Disease Outcomes Quality Initiative and the Academy of Nutrition and Dietetics (KDOQI/AND) συνιστά ότι το σωματικό βάρος σε ασθενείς με ΧΝΝ πρέπει να εξαρτάται από την κλινική κρίση και λαμβάνεται υπόψη η υγεία του κάθε ασθενούς. Οι στόχοι του σωματικού βάρους μπορούν να καθοριστούν με:

- το ιδανικό βάρος σώματος (ideal body weight, IBW) (μέθοδος Hamwi)
- το τυπικό βάρος σώματος (typical weight) βάσει της Second National Health and Nutrition Examination Survey, NHANES II,
- το επιθυμητό βάρος σώματος (desirable BW) (που προέρχεται από ΔΜΣ),

- το προσαρμοσμένο (adjusted BW), που υπολογίζεται από την εξίσωση: $\text{σωματικό βάρος} + [(\text{πραγματικό σωματικό βάρος} - \text{ιδανικό σωματικό βάρος}) \times 0.25]$,
- το σωματικό βάρος χωρίς οίδημα (εκτίμηση του ξηρού βάρους) και
- το ποσοστό του συνήθους σωματικού βάρους (Ikizler et al., 2020).

Εναλλακτικά, το ISRNM, οι European Best Practice Guidelines (EBPG) και η European Society for Clinical Nutrition and Metabolism (ESPEN) συνιστούν την υιοθέτηση του ιδανικού σωματικού βάρους για τον προσδιορισμό των απαιτήσεων ενέργειας και πρωτεϊνών στη ΧΝΝ (Chan, 2021).

Για ασθενείς με ΧΝΝ μη εξαρτώμενη από αιμοκάθαρση (στάδια 3-5) ή ασθενείς που λαμβάνουν συντηρητική θεραπεία με εκτιμώμενο ρυθμό σπειραματικής διήθησης (estimated glomerular filtration rate, eGFR) που κυμαίνεται από <25 έως 70 ml/min, οι συνιστώμενες διατροφικές απαιτήσεις σε ενέργεια και πρωτεΐνη από τις τρέχουσες κατευθυντήριες οδηγίες είναι σε γενικές γραμμές παρόμοιες. Τόσο οι οδηγίες KDOQI/AND (Ikizler et al., 2020), όσο και οι κατευθυντήριες γραμμές ESPEN (Cano et al., 2006), συνιστούν μια δίαιτα χαμηλή σε πρωτεΐνες, δηλαδή, 0,50-0,60 g πρωτεΐνης ανά κιλό σωματικού βάρους ανά ημέρα, ή μια δίαιτα με πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, δηλαδή, 0,28-0,43 g πρωτεΐνης ανά κιλό σωματικού βάρους ανά ημέρα), με nitrogen-free ketoacid analogues (KAs) ή συμπληρωματικά απαραίτητα αμινοξέα essential amino acids , EAAs).

Ο περιορισμός πρωτεΐνης περιορίζει την ποσότητα των κυκλοφορούντων αμινοξέων, οδηγώντας σε πιο σκληρά προσαγωγά αρτηρίδια των σπειραμάτων, μειώνοντας επομένως την ενδοσπειραματική πίεση και τη σπειραματική υπερδιήθηση. Αυτές οι βελτιώσεις στη νεφρική αιμοδυναμική σε συνδυασμό με τη μείωση της ουραιμίας και των ουραιμικών τοξινών λόγω του μειωμένου καταβολισμού πρωτεϊνών ή αζώτου, επιβραδύνουν τη βλάβη στη σπειραματική δομή, καθυστερώντας έτσι την εξέλιξη της ΧΝΝ και την επακόλουθη μετάβαση στη θεραπεία αιμοκάθαρσης (Chan, 2021). Ειδικότερα, οι κατευθυντήριες γραμμές KDOQI/AND συνιστούν τη χρήση περιορισμού πρωτεΐνης με ή χωρίς ΚΑ, όχι μόνο για τη μείωση του κινδύνου εμφάνισης ΧΝΝΤΣ, αλλά και για τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και της θνησιμότητας σε ασθενείς με μη εξαρτώμενη από αιμοκάθαρση ΧΝΝ (Ikizler et al., 2020).

Σε ασθενείς που λαμβάνουν δίαιτα με πολύ χαμηλή περιεκτικότητα σε πρωτεΐνες, η προσθήκη ΚΑ και ΕΑΑ είναι ζωτικής σημασίας. Τα ΚΑ είναι πρόδρομοι των αντίστοιχων αμινοξέων που προκύπτουν από την τρανσαμίνωση, δηλαδή, μέσω

μιας χημικής αντίδρασης που σχηματίζει ένα νέο αμινοξύ μετατρέποντας μια αμινομάδα σε κετοξύ. Με τον μετασχηματισμό, τα ΚΑ μπορούν να χρησιμοποιηθούν αντί των αντίστοιχων ΕΑΑ για τη διατήρηση της ισορροπίας αζώτου του σώματος χωρίς να παράγουν προϊόντα αποβλήτων αζώτου. Επιπλέον, τα ΚΑ χωρίς άζωτο μπορούν να επανακυκλοφορήσουν την ενδογενή ουρία, χρησιμοποιώντας το άφθονο άζωτο που είναι περίσσεια σε ασθενείς με ΧΝΝ. Είναι σημαντικό ότι μια δίαιτα ανεπαρκής σε ΕΑΑs ή θερμίδες μπορεί να οδηγήσει σε αρνητικό ισοζύγιο αζώτου και ως εκ τούτου να συμβάλει στην ανάπτυξη του PEW. Έτσι, τα ΚΑ θα πρέπει να χορηγούνται για να περιοριστεί το φορτίο αζώτου στο σώμα, βελτιώνοντας παράλληλα την κατάσταση της πρωτεΐνης (Chan, 2021).

Όσον αφορά στη διατροφική πρόσληψη ενέργειας, είναι σημαντικό να τηρείται επαρκής διατροφική ενεργειακή πρόσληψη για να αποφευχθεί ο καταβολισμός πρωτεϊνών και η PEW υπό περιορισμό πρωτεϊνών. Συνιστάται σε ασθενείς με ΧΝΝ μη εξαρτώμενη από αιμοκάθαρση να προσλαμβάνουν 25-35 kcal ανά κιλό σωματικού βάρους ανά ημέρα (Cano et al., 2006; Ikizler et al., 2020). Αν και η κατευθυντήρια γραμμή ESPEN συνιστά προσαρμογή της σύστασης διατροφικής ενέργειας για υπέρβαρους και παχύσαρκους ασθενείς με ΧΝΝ, δεν έχουν καθοριστεί συγκεκριμένες οδηγίες για αυτόν τον συγκεκριμένο φαινότυπο (Cano et al., 2006). Ομοίως, οι κατευθυντήριες γραμμές KDOQI/AND υποστηρίζουν την κλινική κρίση κατά τον προσδιορισμό της σύστασης διατροφικής ενέργειας που προέρχεται από το σωματικό βάρος και να εφαρμόζεται το προσαρμοσμένο σωματικό βάρος ανάλογα με τους στόχους υγείας του κάθε ασθενούς (Ikizler et al., 2020). Ωστόσο, η σύσταση διατροφικής ενέργειας ξεκινάει με 25 kcal/kg/ημέρα, ακόμη και σε υπέρβαρους και παχύσαρκους ασθενείς με ΧΝΝ, επειδή οι δίαιτες με <25 kcal/kg/ημέρα μπορεί να μην παρέχουν επαρκή ενέργεια για την πρόληψη του αρνητικού ισοζυγίου αζώτου και μείωση της άλιπης μάζας σώματος υπό διατροφικό περιορισμό πρωτεϊνών (Cuppari et al., 2016). Η τακτική παρακολούθηση της κατάστασης διατροφής αυτών των ασθενών είναι ιδιαίτερα σημαντική (Chan, 2021).

Για ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση συντήρησης συνιστάται τουλάχιστον 1,0 g πρωτεΐνης/kg/ημέρα πρωτεΐνης. Η συνιστώμενη πρόσληψη πρωτεΐνης είναι υψηλότερη σ' αυτούς τους ασθενείς λόγω της φλεγμονώδους κατάστασης που σχετίζεται με την αιμοκάθαρση και των αναπόφευκτων απωλειών αμινοξέων και πρωτεϊνών στο διάλυμα αιμοκάθαρσης (Cano et al., 2006; Chan, 2021; Ikizler et al., 2020). Όσον αφορά στο είδος πρωτεΐνης, δηλαδή στις αναλογίες

πρωτεΐνης που προέρχεται από ζωικές και φυτικές πηγές, το ESPEN συνιστά ότι τουλάχιστον 50% της πρωτεΐνης θα προέρχεται από ζωικές πηγές με ένα πλήρες φάσμα ΕΑΑ (Cano et al., 2006), ενώ KDOQI/AND δεν καθορίζει έναν συγκεκριμένο τύπο πρωτεΐνης (Ikizler et al., 2020).

Οι ασθενείς με ΧΝΝ, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση συντήρησης, συνιστάται η ημερήσια ενεργειακή πρόσληψη να είναι 25-35 kcal/kg. Ωστόσο, η κατευθυντήρια γραμμή EBPG προτείνει υψηλότερη ενεργειακή πρόσληψη, 30–40 kcal/kg/ημέρα, για ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση (Fouque et al., 2007). Σύμφωνα με τις οδηγίες του KDOQI/AND, η συνιστώμενη ενεργειακή πρόσληψη για τη διατήρηση της φυσιολογικής κατάστασης διατροφής σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση συντήρησης θα πρέπει να εξατομικεύεται για κάθε ασθενή. Πρώτον, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη παραδοσιακοί καθοριστικοί παράγοντες όπως η ηλικία, το φύλο, το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας και η σύσταση του σώματος. Στη συνέχεια, ένα άλλο επίπεδο εξατομίκευσης είναι απαραίτητο για παράγοντες όπως το στάδιο της ΧΝΝ, ο τύπος θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης, οι στόχοι για το σωματικό βάρος, οι γενικοί στόχοι υγείας, οι στόχοι θεραπείας και η παρουσία μεταβολικών στρεσογόνων παραγόντων. Τέλος, μπορεί να χρειαστεί να δοθούν πρόσθετες εκτιμήσεις σε περιπτώσεις υπεργλυκαιμίας, υπερπαραθυρεοειδισμού, χρόνιας φλεγμονής, λοίμωξης και άλλων ασθενειών (Ikizler et al., 2020).

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

2. Σκοπός – Επιμέρους Στόχοι

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η εκτίμηση της διατροφικής επάρκειας ασθενών υπό χρόνια αιμοκάθαρση. Πιο συγκεκριμένα, επιμέρους στόχοι της μελέτης θα είναι:

- Η εκτίμηση της διατροφικής επάρκειας ασθενών υπό χρόνια αιμοκάθαρση με το ερωτηματολόγιο Mini Nutritional Assessment.
- Η συσχέτιση της διατροφικής επάρκειας ασθενών υπό χρόνια αιμοκάθαρση με τα δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά των ασθενών.
- Η σύγκριση του ποσοστού των ασθενών με υποσιτισμό με βάσει τη πλήρη και τη σύντομη μορφή του ερωτηματολογίου Mini Nutritional Assessment.

3. Μέθοδος - Υλικό

3.1. Ερευνητικός Σχεδιασμός

Πρόκειται για μία συγχρονική μελέτη (cross-sectional study), η οποία πραγματοποιήθηκε από τον Μάιο έως τον Ιούλιο του 2024.

3.2. Πληθυσμός - Δείγμα

Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 100 ασθενείς με ΧΝΝ που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση σε δύο Μονάδες Αιμοκάθαρσης, στην Μονάδα Αιμοκάθαρσης του Γενικού Νοσοκομείου Κατερίνης και στο Ιδιωτικό Νεφρολογικό Κέντρο «Άλφα». Κριτήρια επιλογής των συμμετεχόντων ήταν:

1. Οι συμμετέχοντες να έχουν διαγνωστεί με Χρόνια Νεφρική Νόσο και να υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση.
2. Η εθελοντική συμμετοχή στη μελέτη.
3. Η επιθυμία για συμμετοχή στη μελέτη.
4. Η καλή γνώση και κατανόηση της ελληνικής γλώσσας.

3.3. Εργασία Συλλογής Δεδομένων

Για τη συλλογή των δεδομένων χρησιμοποιήθηκαν ένα έντυπο δημογραφικών, κοινωνικών και κλινικών δεδομένων και η πλήρης και σύντομη μορφή του ερωτηματολογίου Mini Nutritional Assessment (MNA).

Αναλυτικότερα, στο έντυπο δημογραφικών και κλινικών δεδομένων καταγράφονταν τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των ασθενών, όπως το φύλο, η ηλικία, το επίπεδο εκπαίδευσης, η οικογενειακή κατάσταση, η επαγγελματική κατάσταση, και η οικονομική κατάσταση των ασθενών, και τα κλινικά χαρακτηριστικά των ασθενών, όπως τα έτη από τη διάγνωση της χρόνιας νεφρικής νόσου, τα έτη που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, η συχνότητα αιμοκάθαρσης, τα εργαστηριακά δεδομένα, και τα συνταγογραφούμενα φάρμακα.

Το ερωτηματολόγιο Mini Nutritional Assessment (MNA), το οποίο χρησιμοποιήθηκε για την εκτίμηση της διατροφικής επάρκειας των ασθενών. Το MNA αναπτύχθηκε στα τέλη της δεκαετίας του '90 από τη Nestle Nutritional Corporation.

Αρχικά, επικυρώθηκε για την εκτίμηση της κατάστασης θρέψης των γηριατρικών ασθενών, αλλά πλέον χρησιμοποιείται και σε ασθενείς με μικρότερη ηλικία που πάσχουν από νεοπλασματικά νοσήματα, σκλήρυνση κατά πλάκας και χρόνια νεφρική νόσο. Υπάρχουν δύο μορφές του MNA: η σύντομη μορφή (short form MNA, MNA-SF) και η πλήρης μορφή (Long Form MNA, MNA-LF) (Cereda, 2012; Vellas et al., 1999). Το MNA-LF αποτελείται από 18 στοιχεία και αξιολογεί 4 διαφορετικές πτυχές:

- ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά: ΔΜΣ, απώλεια βάρους, περίμετρος του βραχίονα και περίμετρος της γαστροκνημίας,
- γενική αξιολόγηση: τρόπος ζωής, φάρμακα, κινητικότητα, και ιστορικό νευροψυχιατρικών νοσημάτων,
- διατροφική αξιολόγηση: αριθμός γευμάτων, πρόσληψη τροφής και υγρών, και
- υποκειμενική αξιολόγηση: αυτό-αξιολόγηση της κατάστασης θρέψης του ασθενούς και η σύγκριση της υγείας του ατόμου σε σχέση με άλλα συνομήλικα άτομα.

Η συνολική βαθμολογία του MNA-LF κυμαίνεται από 0 έως 30 βαθμοί. Με βάση της βαθμολογία του MNA-LF, οι ασθενείς χωρίζονται σε 3 κατηγορίες: ασθενείς με φυσιολογικά επίπεδα θρέψης (24 – 30 βαθμοί), ασθενείς με κίνδυνο υποσιτισμού (17 – 23,5 βαθμοί) και ασθενείς με υποσιτισμό (λιγότερο από 17 βαθμοί) (Cereda, 2012; Vellas et al., 1999).

Το MNA-SF αποτελείται από 7 ερωτήσεις (εκτίμηση της όρεξης, απώλεια βάρους, ΔΜΣ, στρες, νευροψυχιατρικά νοσήματα και κινητικότητα και η βαθμολογία του κυμαίνεται από 0 έως 14 βαθμούς (0 – 7 βαθμοί: ασθενής με υποσιτισμό, 8 – 11: ασθενής σε κίνδυνο υποσιτισμού, 12 – 14: ασθενής με φυσιολογικά επίπεδα θρέψης). Το ερωτηματολόγιο MNA διατίθεται μεταφρασμένο ηλεκτρονικά στην ιστοσελίδα: <https://www.mna-elderly.com/sites/default/files/2021-10/MNA-greek.pdf>.

Ακόμη, το ερωτηματολόγιο συνοδευόταν από «Έντυπο Ενημέρωσης και Συγκατάθεσης», μέσω του οποίου λαμβανόταν η συναίνεση των ασθενών για συμμετοχή στη μελέτη μετά από προφορική και γραπτή ενημέρωση. Αναλυτικότερα, στο έντυπο περιγραφόταν ο σκοπός της μελέτης, ο τρόπος διαχείρισης των προσωπικών δεδομένων (ανωνυμία συμμετεχόντων), ο εθελοντικός χαρακτήρας συμμετοχής, και η δυνατότητα αποχώρησης από τη μελέτη οποιαδήποτε στιγμή το επιθυμεί ο συμμετέχοντας χωρίς να υπάρχει κάποια επίπτωση στην παρεχόμενη

φροντίδα. Επίσης, ενημερώνονταν ότι τα αποτελέσματα της μελέτης θα χρησιμοποιηθούν μόνο για επιστημονικούς λόγους.

3.4. Μέθοδος Συλλογής Δεδομένων

Η συλλογή των δεδομένων έγινε από την κύρια ερευνήτρια στις 2 Μονάδες Αιμοκάθαρσης. Η ερευνήτρια επισκεπτόταν τις Μονάδες Αιμοκάθαρσης στο ωράριο λειτουργίας του, ενημέρωνε γραπτά και προφορικά τους ασθενείς για το σκοπό της μελέτης, λάμβανε τη γραπτή συγκατάθεση των συμμετεχόντων και μοίραζε το ερωτηματολόγιο στους ασθενείς. Η ερευνήτρια παρέμεινε δίπλα στον ασθενή κατά τη διάρκεια συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου για την διευκρίνιση - επίλυση τυχόν αποριών τους. Η συλλογή των εργαστηριακών δεδομένων έγινε μέσω των ιατρικών φακέλων των ασθενών.

3.5. Ηθική και Δεοντολογία

Η παρούσα μελέτη έχει εγκριθεί από την Ηθικής και Δεοντολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και από το επιστημονικό – διοικητικό συμβούλιο των 2 νοσοκομείων. Καθ' όλη τη διάρκεια της μελέτης τηρήθηκαν όλες οι αρχές ηθικής και δεοντολογίας που διατυπώνονται από τη Διακήρυξη του Ελσίνκι. Ακόμη, η επεξεργασία των δεδομένων έγινε με βάση το Γενικό Κανονισμό για την Προστασία των Δεδομένων 2016/679 (General Data Protection Regulation, GDPR). Η συμμετοχή των ασθενών στη μελέτη γινόταν μετά από γραπτή συγκατάθεση τους κατόπιν γραπτής και προφορικής ενημέρωσης. Για τη διατήρηση της ανωνυμίας των συμμετεχόντων δόθηκε σε κάθε ασθενή ένας κωδικός αριθμός. Τέλος, πρόσβαση στα ερωτηματολόγια και στα έντυπα συγκατάθεσης – συναίνεσης έχουν πρόσβαση μόνο μόνο η ερευνήτρια και ο επιστημονική υπεύθυνος, τα οποία φυλάσσονται ξεχωριστά σε ντουλάπι που κλειδώνει. Τα έντυπα θα διατηρηθούν για 36 μήνες και έπειτα θα καταστραφούν με τέτοιο τρόπο που δεν θα καθίσταται δυνατή η ανασύνθεση.

3.6. Στατιστική Ανάλυση

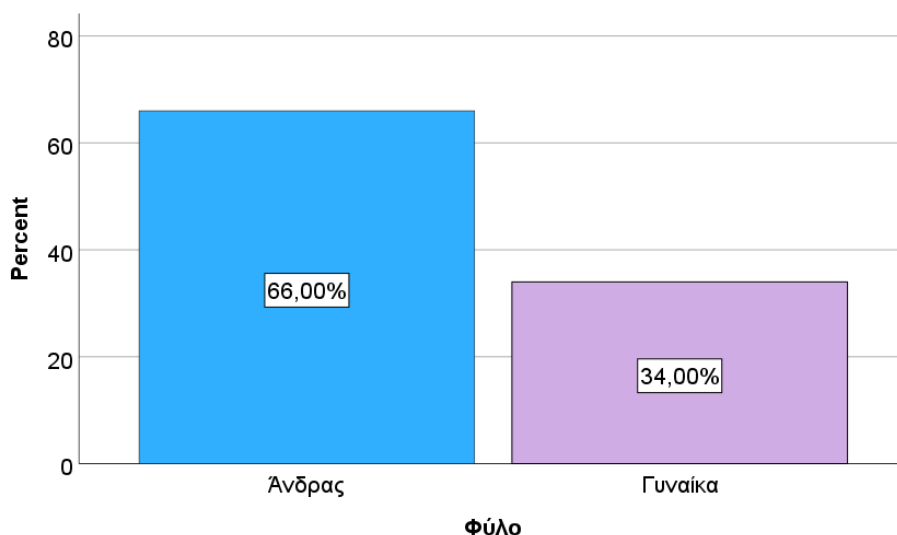
Για την στατιστική ανάλυση των δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πρόγραμμα SPSS v.28. Ως επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε το $\alpha=0,05$.

Αρχικά πραγματοποιήθηκε περιγραφική στατιστική ανάλυση. Οι ποιοτικές μεταβλητές παρουσιάζονται ως απόλυτες (N) και σχετικές (%), ενώ οι ποσοτικές παρουσιάζονται ως μέση τιμή (MT) και τυπική απόκλιση (TA), ή ως διάμεσος και 25^η – 75^η εκατοστιαία θέση (ΕΚ) ή ως μέση τιμή (95% Διάστημα Εμπιστοσύνης, ΔΕ), ανάλογα με το αν οι ποσοτικές μεταβλητές ακολουθούσαν την κανονική κατανομή. Έπειτα, ακολουθούν οι διμεταβλητές αναλύσεις. Για τη σύγκριση της βαθμολογίας MNA-LF με τα δημογραφικά και τα κλινικά χαρακτηριστικά χρησιμοποιήθηκαν: (α) ο συντελεστής Spearman, για τη σύγκριση ποσοτικών μεταβλητών που δεν ακολουθούν την κανονική κατανομή, (β) το t-test για ανεξάρτητα δείγματα για τη σύγκριση της βαθμολογίας MNA-LF, που ακολουθούσε την κανονική κατανομή, με τη διχότομη μεταβλητή, (γ) το Mann-Whitney, για τη σύγκριση της βαθμολογίας MNA-LF με μία διχότομη μεταβλητή, όταν η βαθμολογία MNA-LF δεν ακολουθούσε την κανονική κατανομή, (δ) το Kruskal-Wallis, για τη σύγκριση της βαθμολογίας MNA-LF μεταξύ 3 ή περισσότερων κατηγοριών μιας κατηγορικής μεταβλητής, όταν η βαθμολογία MNA-LF δεν ακολουθούσε την κανονική κατανομή. Κατά τη διεξαγωγή των πολλαπλών συγκρίσεων, για τον έλεγχο του σφάλματος τύπου I χρησιμοποιήθηκε η διόρθωση κατά Bonferroni (επίπεδο σημαντικότητας = 0,05/κ, όπου κ=αριθμός των συγκρίσεων). Για τη σύγκριση των δημογραφικών και κλινικών δεδομένων ανάλογα με τη διατροφική κατάσταση των ασθενών (επαρκής θρεπτική κατάσταση, κίνδυνος για υποσιτισμό, υποσιτισμός) χρησιμοποιήθηκαν: (α) ο έλεγχος χ^2 , για τη σύγκριση κατηγορικών μεταβλητών μεταξύ τους, (β) ο έλεγχος Monte Carlo, για τη σύγκριση κατηγορικών μεταβλητών μεταξύ τους όταν δεν πληρούνταν τα κριτήρια του ελέγχου χ^2 , (γ) ο έλεγχος ANOVA ή ο έλεγχος Kruskal – Wallis, για τη σύγκριση των δημογραφικών και κλινικών δεδομένων ανάλογα με τη διατροφική κατάσταση των ασθενών, ανάλογα με το αν ακολουθούσαν την κανονική κατανομή ή όχι. Ακόμη, χρησιμοποιήθηκε ο συντελεστής kappa για τη μέτρηση του ποσοστού συμφωνίας των δύο μορφών του MNA σχετικά με τη διατροφική κατάσταση των ασθενών. Τέλος, πραγματοποιήθηκε πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση (multiple linear regression analysis) με τη διαδικασία διαδοχικής ένταξης/ αφαίρεσης (stepwise) για την εύρεση των ανεξάρτητων παραγόντων που σχετίζονται με τη βαθμολογία του MNA-LF.

4. Αποτελέσματα

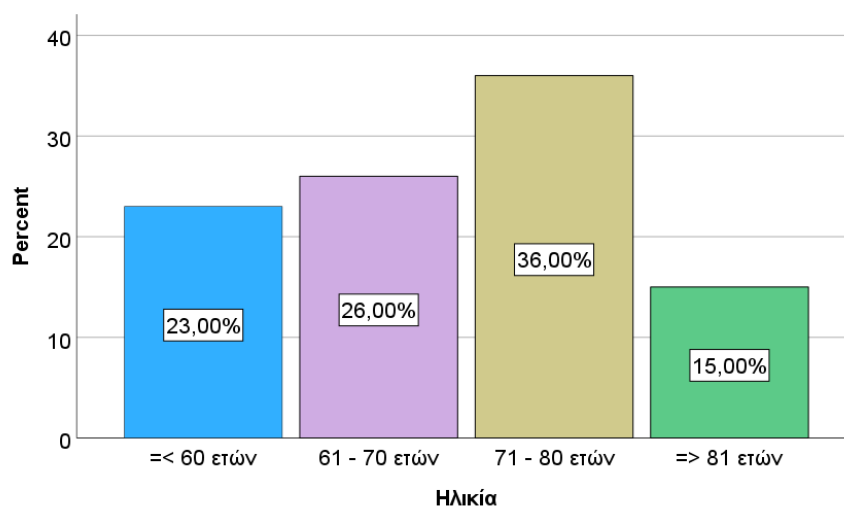
4.1. Δημογραφικά και Κλινικά Χαρακτηριστικά Ασθενών

Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 100 ασθενείς με ΧΝΝ υπό αιμοκάθαρση. Στον Πίνακα 1 παρουσιάζεται η κατανομή των ασθενών βάσει των δημογραφικών ασθενών. Από τους 100 ασθενείς, οι 66 (66,0%) ήταν άνδρες (Διάγραμμα 1).



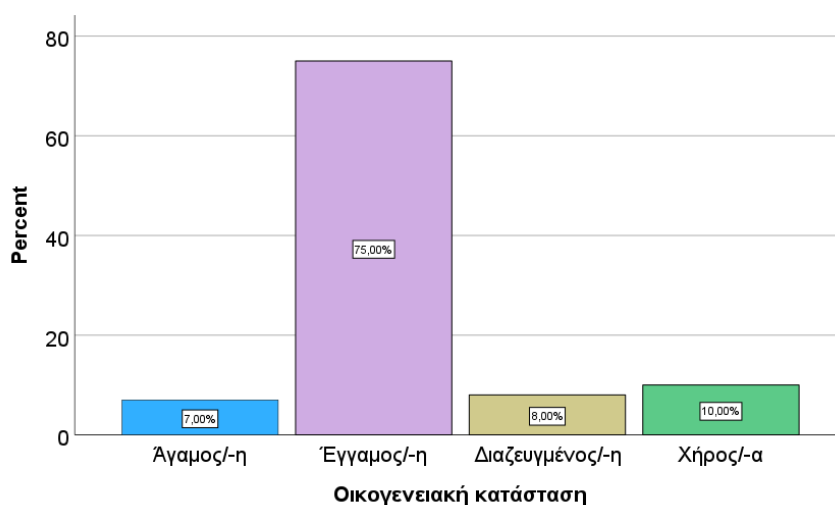
Διάγραμμα 1: Ραβδόγραμμα κατανομής ασθενών βάσει του φύλου.

Η μέση ηλικία των ασθενών ήταν τα 68,00 ($\pm 13,85$) έτη και κυμαίνονταν από τα 20 έως τα 92 έτη (Διάγραμμα 2).



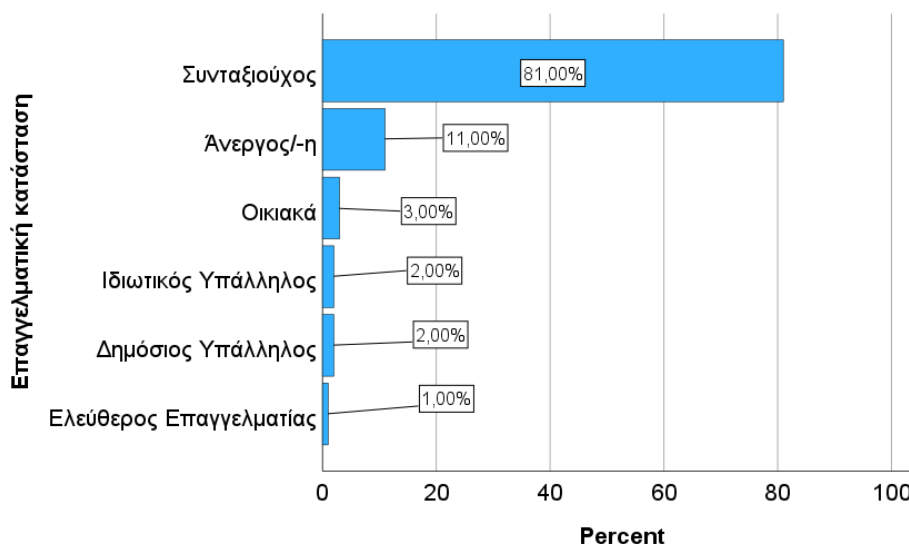
Διάγραμμα 2: Ραβδόγραμμα κατανομής ασθενών βάσει της ηλικίας.

Ακόμη, η πλειονότητα των ασθενών ήταν έγγαμοι (75%) (Διάγραμμα 3). Ογδόντα εννέα (89,9%) ασθενείς είχαν παιδιά, ενώ 13 (13,0%) ασθενείς έμεναν μόνοι τους.



Διάγραμμα 3: Ραβδόγραμμα κατανομής ασθενών βάσει της οικογενειακής κατάστασης.

Όσον αφορά στην επαγγελματική κατάσταση, η πλειοψηφία (81,0%) των ασθενών ήταν συνταξιούχοι.

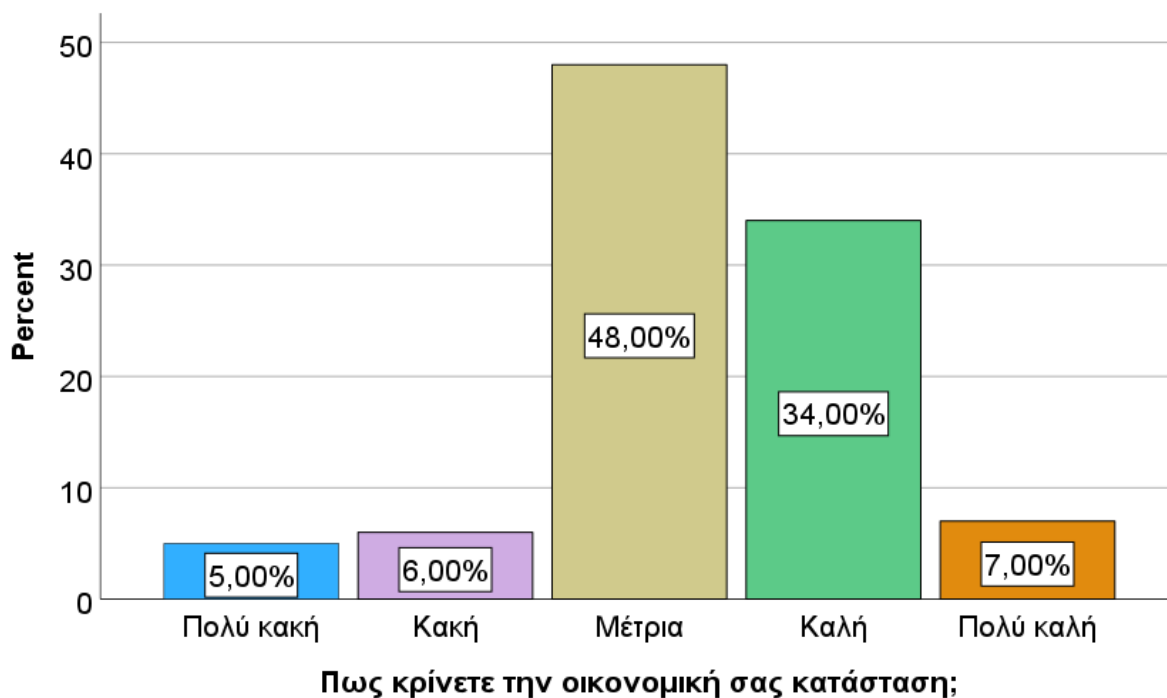


Διάγραμμα 4: Ραβδόγραμμα κατανομής ασθενών βάσει της επαγγελματικής κατάστασης.

Από τους 100 ασθενείς, οι 11 (11,0%) ανέφεραν ότι είχαν πολύ κακή/κακή οικονομική κατάσταση, οι 48 (48,0%) είχαν μέτρια και οι 41 (41,0%) είχαν πολύ καλή/καλή οικονομική κατάσταση (Διάγραμμα 5).

Πίνακας 1: Δημογραφικά χαρακτηριστικά ασθενών (N=100)

Δημογραφικά Χαρακτηριστικά	N	%
Φύλο		
Άνδρας	66	66,0
Γυναίκα	34	34,0
Ηλικία (έτη), <i>MT</i> ($\pm TA$)	100	68,00 ($\pm 13,85$)*
≤ 60 ετών	23	23,0
61 – 70 ετών	26	26,0
71 – 80 ετών	36	36,0
≥ 81 ετών	15	15,0
Οικογενειακή κατάσταση		
Άγαμος/-η	7	7,0
Έγγαμος/-η	75	75,0
Διαζευγμένος/-η	8	8,0
Χήρος/-α	10	10,0
Παιδιά		
Όχι	10	10,1
Ναι	89	89,9
Μένετε μόνο σας;		
Όχι	87	87,0
Ναι	13	13,0
Επαγγελματική κατάσταση		
Συνταξιούχος	81	81,0
Άνεργος/-η	11	11,0
Οικιακά	3	3,0
Δημόσιος Υπάλληλος	2	2,0
Ιδιωτικός Υπάλληλος	2	2,0
Οικονομική κατάσταση		
Πολύ κακή	5	5,0
Κακή	6	6,0
Μέτρια	48	48,0
Καλή	34	34,0
Πολύ καλή	7	7,0
*MT ($\pm TA$): Μέση Τιμή ($\pm$ Τυπική Απόκλιση)		

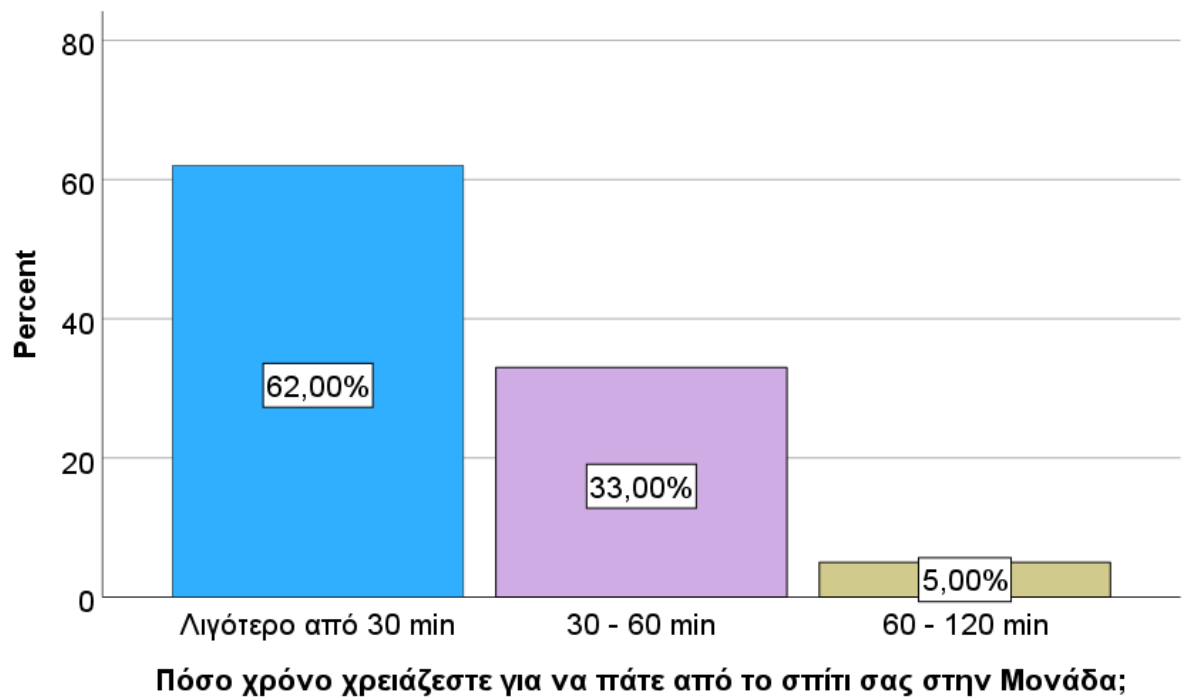


Διάγραμμα 5: Ραβδόγραμμα κατανομής ασθενών βάσει της οικονομικής κατάστασης των ασθενών.

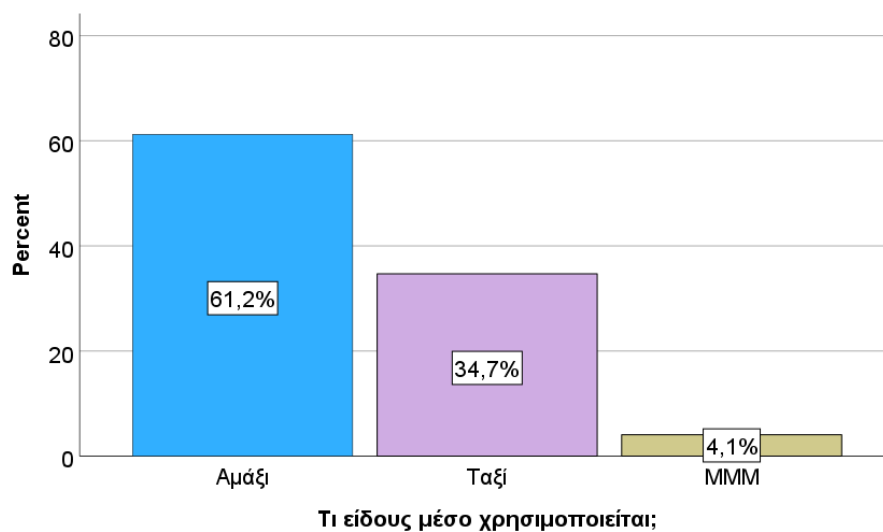
Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται τα κλινικά δεδομένα των ασθενών και στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται τα εργαστηριακά δεδομένα των ασθενών. Το διάμεσο (25^η – 75^η ΕΚ) χρονικό διάστημα υπό χρόνια νεφρική νόσο ήταν τα 9,00 (4,00 – 14,00) έτη και υπό αιμοκάθαρση 4,00 (2,00 – 6,75) έτη. Η πλειονότητα των ασθενών υποβάλλονταν σε 3 συνεδρίες αιμοκάθαρσης ανά εβδομάδα (94,0%). Ακόμη, από τους 100 ασθενείς, οι 62 (62,0%) χρειάζονταν λιγότερο από 30 min για να πάνε στη Μονάδα Αιμοκάθαρσης από το σπίτι τους, 33 (33,0%) ασθενείς χρειάζονταν 30 – 60 min και 5 (5,0%) ασθενείς 60 – 120 min (Διάγραμμα 6). Επίσης, 60 (61,2%) ασθενείς χρησιμοποιούσαν ως μέσο μεταφοράς στη Μονάδα Αιμοκάθαρσης αμάξι, 34 (34,7%) ταξί και 4 (4,1%) Μέσα Μαζικής Μεταφοράς (MMM) (Διάγραμμα 7). Τα πιο συχνά συνταγογραφούμενα φάρμακα ήταν τα φωσφοροδεσμευτικά (100,0%), τα αντιυπερτασικά (84,0%), τα αντιπηκτικά (89,0%), και οι στατίνες (83,0%).

Πίνακας 2: Κλινικά δεδομένα ασθενών (N=100)

Κλινικά Χαρακτηριστικά	N	%
Έτη υπό ΧΝΝ	100	9,00 (4,00 – 14,00)*
Έτη υπό αιμοκάθαρση	100	4,00 (2,00 – 6,75)*
Συχνότητα αιμοκάθαρσης		
2 φορές / εβδομάδα	5	5,0
3 φορές / εβδομάδα	94	94,0
4 φορές / εβδομάδα	1	1,0
Χρόνος που απαιτείται για την μετακίνηση των ασθενών από το σπίτι τους στη Μονάδα Αιμοκάθαρσης		
Λιγότερο από 30 min	62	62,0
30 – 60 min	33	33,0
60 – 120 min	5	5,0
Μέσο Μεταφοράς		
Αμάξι	60	61,2
Ταξί	34	34,7
MMM	4	4,1
Συνταγογραφούμενη Φαρμακευτική Αγωγή		
Φωσφοροδεσμευτικά, Ναι	100	100,0
Αντιυπερτασικά, Ναι	84	84,0
Αντιπηκτικά, Ναι	89	89,0
Στατίνες, Ναι	83	83,0
Διουρητικά, Ναι	32	32,0
Ινσουλίνη, Ναι	24	24,0
Συμπληρώματα Σιδήρου, Ναι	20	20,0
Καρνιτίνη, Ναι	13	13,0
Β-αποκλειστής, Ναι	8	8,0
T4/T3, Ναι	4	4,0
Θειαμίνη (Βιταμίνη Β1), Ναι	4	4,0
*Διάμεσος (25 ^η – 75 ^η Εκατοστιαία Θέση) MMM: Μέσα Μαζικής Μεταφοράς		



Διάγραμμα 6: Ραβδόγραμμα κατανομής των ασθενών βάσει του χρόνου που απαιτούνταν για να πάνε στη Μονάδα Αιμοκάθαρσης



Διάγραμμα 7: Ραβδόγραμμα κατανομής των ασθενών βάσει του μέσου μεταφοράς που χρησιμοποιούσαν για να πάνε στη Μονάδα Αιμοκάθαρσης

Πίνακας 3: Εργαστηριακά δεδομένα ασθενών

Εργαστηριακά Δεδομένα	N	ΜΤ(±ΤΑ) ή Διάμεσος (25^η – 75^η ΕΚ)
Hct (%)	100	35,44 (±4,41)*
Hb (g/dl)	100	11,60 (10,80 – 12,20)**
Φεριπτίνη (ng/mL)	98	395,00 (14,0,66 – 761,75)**
Σίδηρος µg %	99	70,00 (50,00 – 90,00)**
Βιταμίνη B12 (pg/mL)	54	492,50 (393,75 – 769,50)**
Φυλλικό οξύ (ng/ml)	54	13,10 (4,28 – 17,40)**
Γλυκόζη (mg/dL)	99	101,00 (83,00 – 128,00)**
Ουρία (mg/dl)	99	122,79 (±28,09)*
Κρεατινίνη (mg/dL)	99	7,57 (±2,96)*
Χοληστερόλη (mg/dL)	93	117,00 (96,00 – 154,50)**
Τριγλυκερίδια (mg/dl)	94	143,00 (107,75 – 197,75)**
HDL (mg/dl)	50	34,32 (±8,30)*
LDL (mg/dl)	90	110,50 (50,25 – 170,00)**
K (mEq/L)	100	5,09 (±0,79)*
Na (mEq/L)	99	139,21 (±2,99)*
SGOT (IU/L)	95	13,00 (10,00 – 18,00)**
SGPT (IU/L)	94	11,00 (8,00 – 15,00)**
Ουρικό οξύ (mg/dl)	97	6,06 (±0,83)*
Λευκώματα (g/dl)	93	6,07 (±0,53)*
Αλβουμίνες (g/dl)		
*ΜΤ(±ΤΑ) **Διάμεσος (25 ^η – 75 ^η ΕΚ)		

4.2. Ερωτηματολόγιο Mini Nutritional Assessment (MNA)

Στον Πίνακα 4 παρουσιάζονται οι απαντήσεις των ασθενών στο ερωτηματολόγιο MNA. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 4, το 6,0% των ασθενών είχαν σοβαρή μείωση της πρόσληψη τροφής τους τελευταίους 3 μήνες, ενώ το 20,0% των ασθενών είχε > 3 κιλά απώλεια βάρους τους 3 τελευταίους μήνες. Ακόμη, το 3,0% των ασθενών ήταν κλινήρη ή/και καθηλωμένος σε καρέκλα, το 13,0% των ασθενών είχε υποστεί στρες ή οξύ νόσημα τους 3 τελευταίους μήνες, το 4,0% των ασθενών είχε σοβαρή άνοια ή κατάθλιψη και το 13,0% των ασθενών είχε $\Delta\text{M}\Sigma < 19$. Επίσης, σύμφωνα με τις απαντήσεις των ασθενών, το 95% των ασθενών δεν είχε ανεξάρτητη διαβίωση, το 90,0% των ασθενών χρησιμοποιούσε περισσότερα από 3 συνταγογραφούμενα φάρμακα την ημέρα και κανένας δεν είχε κατάκλιση. Παράλληλα, το 15,0% των ασθενών έκανε 1 πλήρες γεύμα καθημερινά, το 58,0% δεν κατανάλωνε τουλάχιστον 1 μερίδα γαλακτοκομικών ημερησίως, το 22,0% δεν κατανάλωνε τουλάχιστον 2 μερίδες αυγού ή οσπρίων την εβδομάδα, το 52,0% δεν κατανάλωνε κρέας, ψάρι και κοτόπουλο καθημερινά, το 83,0% δεν κατανάλωνε 2 ή περισσότερες μερίδες φρούτων ή λαχανικών καθημερινά, το 27% έπινε λιγότερο από 3 ποτήρια υγρών την ημέρα. Επίσης, το 94% των ασθενών σιτιζόταν μόνο του χωρίς δυσκολία, το 6% των ασθενών θεωρούσε τον εαυτό του υποσιτισμένο. Όσον αφορά στην αντίληψη για την υγεία, το 18% θεωρούσε ότι δεν είχε τόσο καλή υγεία όσο τα άλλα συνομήλικα άτομα. Τέλος, ως προς σωματομετρικά χαρακτηριστικά, το 93% είχε περίμετρο βραχίονα > 22 cm και το 19% είχε περίμετρο γαστροκνημία < 31,0 cm.

**Πίνακας 4: Κατανομή των απαντήσεων των ασθενών στο ερωτηματολόγιο
MNA**

Ερωτηματολόγιο MNA	N	%
1. Έχει η πρόσληψη τροφής μειωθεί κατά τη διάρκεια των τελευταίων 3 μηνών λόγω μείωσης της όρεξης, λόγω διαταραχών πέψης, λόγω δυσκολίας, μάσησης ή κατάποσης		
Σοβαρή μείωση (0 βαθμοί)	6	6,0
Μέτρια μείωση (1 βαθμός)	33	33,0
Καμία μείωση (2 βαθμοί)	61	61,0
2. Απώλεια βάρους κατά τη διάρκεια των 3 τελευταίων μηνών		
Απώλεια βάρους > 3 κιλά (0 βαθμοί)	20	20,0
Δε γνωρίζει (1 βαθμός)	1	1,0
Απώλεια βάρους από 1 έως 3 κιλά (2 βαθμοί)	32	32,0
Καμία απώλεια βάρους (3 βαθμοί)	45	45,0
3. Κινητικότητα		
Κλινήρης ή/και καθηλωμένος σε καρέκλα (0 βαθμοί)	3	3,0
Μη κλινήρης ή/και καθηλωμένος σε καρέκλα αλλά χωρίς να βγαίνει έξω από το σπίτι (1 βαθμός)	5	5,0
Βγαίνει εκτός σπιτιού (2 βαθμοί)	92	92,0
4. Έχει ο ασθενής υποστεί ψυχολογικό στρες ή οξύ νόσημα τους τελευταίους 3 μήνες;		
Ναι (0 βαθμοί)	13	13,0
Όχι (2 βαθμοί)	87	87,0
5. Νευροψυχιατρικά νοσήματα;		
Σοβαρή άνοια ή κατάθλιψη (0 βαθμοί)	4	4,0
Μέτρια άνοια (1 βαθμός)	1	1,0
Χωρίς ψυχολογικά προβλήματα (2 βαθμοί)	95	95,0
6. ΔΜΣ		
ΔΜΣ < 19 (0 βαθμοί)	13	13,0
19 < ΔΜΣ < 21 (1 βαθμός)	21	21,0
21 < ΔΜΣ < 23 (2 βαθμοί)	20	20,0
ΔΜΣ > 23 (3 βαθμοί)	46	46,0
7. Ανεξάρτητη διαβίωση		
Όχι (0 βαθμοί)	95	95,0
Ναι (1 βαθμός)	5	5,0
8. Χρησιμοποιεί περισσότερα από 3 συνταγογραφούμενα φάρμακα την ημέρα;		
Ναι (0 βαθμοί)	90	90,0
Όχι (1 βαθμός)	10	10,0

Ερωτηματολόγιο MNA	N	%
9. Έλκη κατάκλισης;		
Όχι (0 βαθμοί)	0	0,0
Ναι (1 βαθμός)	100	100,0
10. Πόσα πλήρη γεύματα τρώει ο ασθενής καθημερινά;		
1 γεύμα (0 βαθμοί)	15	15,0
2 γεύματα (1 βαθμός)	26	26,0
3 γεύματα (2 βαθμοί)	59	59,0
11. Επιλεγμένοι δείκτες πρωτεϊνικής πρόσληψης		
• Τουλάχιστον 1 μερίδα γαλακτοκομικών ημερησίως		
Όχι	58	58,0
Ναι	42	42,0
• 2 ή περισσότερες μερίδες αυγού ή οσπρίων την εβδομάδα		
Όχι	22	22,0
Ναι	78	78,0
• Κρέας, ψάρι, κοτόπουλο καθημερινά		
Όχι	52	52,0
Ναι	48	48,0
12. Καταναλώνει 2 ή περισσότερες μερίδες φρούτων ή λαχανικών καθημερινά		
Όχι (0 βαθμοί)	83	83,0
Ναι (1 βαθμός)	17	17,0
13. Πόσα ποτήρια υγρών πίνει καθημερινά;		
Λιγότερο από 3 ποτήρια (0 βαθμοί)	27	27,0
3 έως 5 ποτήρια (0.5 βαθμοί)	30	30,0
Περισσότερο από 5 ποτήρια (1.0 βαθμοί)	43	43,0
14. Τρόπος σίτισης		
Αδυναμία σίτισης χωρίς βοήθεια (0 βαθμοί)	1	1,0
Σιτίζεται μόνος του με σχετική δυσκολία (1 βαθμός)	5	5,0
Σιτίζεται μόνος του χωρίς δυσκολία (2 βαθμοί)	94	94,0
15. Αυτό-αξιολόγηση της κατάστασης θρέψης του		
Θεωρεί ότι είναι υποσιτισμένος (0 βαθμοί)	6	6,0
Δεν μπορεί να προσδιορίσει την κατάσταση θρέψης του (1 βαθμός)	33	33,0
Δεν θεωρεί ότι έχει προβλήματα με την κατάσταση θρέψης του (2 βαθμοί)	61	61,0

Ερωτηματολόγιο MNA	N	%
16. Σε σχέση με άλλα συνομήλικα άτομα πως εκτιμά την κατάσταση της υγείας του;		
Όχι τόσο καλή (0 βαθμοί)	18	18,0
Δε γνωρίζει (0.5 βαθμοί)	62	62,0
Εξίσου καλή (1.0 βαθμός)	7	7,0
Καλύτερη (2 βαθμοί)	13	13,0
17. Περίμετρος βραχίονα σε cm του ασθενούς		
ΠΒ < 21 (0 βαθμοί)	3	3,0
21 < ΠΒ < 22 (0.5 βαθμοί)	4	4,0
ΠΒ > 22 (1 βαθμός)	93	93,0
18. Περίμετρος γαστροκνημίας σε cm του ασθενούς		
ΠΚ < 31 (0 βαθμοί)	19	19,0
ΠΚ > 31 (βαθμοί)	81	81,0
MNA: Mini Nutritional Assessment; ΔΜΣ: Δείκτης Μάζας Σώματος; ΠΒ: Περίμετρος Βραχίονα; ΠΚ: Περίμετρος γαστροκνημίας		

Στον Πίνακα 5 παρουσιάζεται η βαθμολογία του MNA-LF και του MNA-SF. Για τον υπολογισμό του MNA-LF λαμβάνονται οι απαντήσεις των ασθενών σ' όλες τις ερωτήσεις, ενώ για τον υπολογισμό του MNA-SF μόνο οι απαντήσεις στις ερωτήσεις 1 έως και 7. Η μέση βαθμολογία του MNA-SF ήταν 11,11 ($\pm 2,37$) και του MNA-LF 20,71 ($\pm 3,56$).

Πίνακας 5: Βαθμολογία του MNA-LF και του MNA-SF

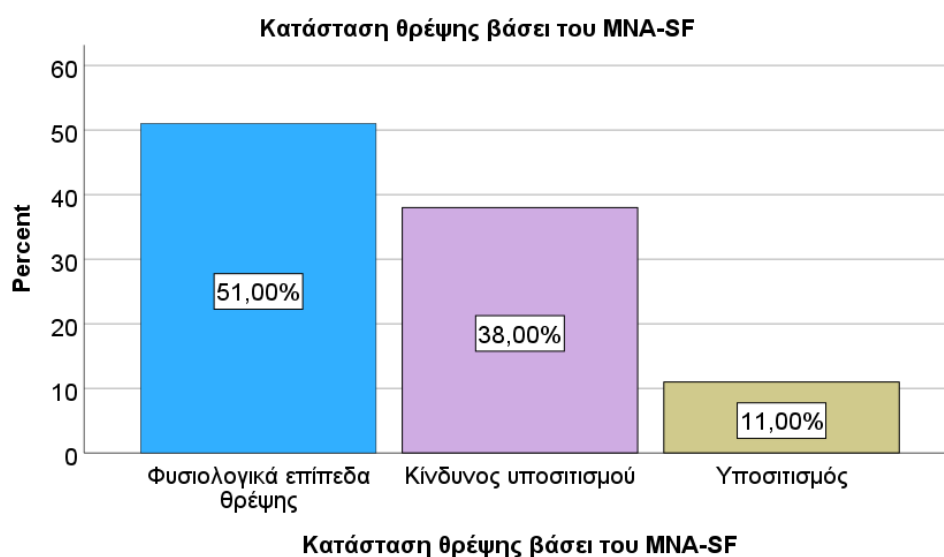
Ερωτηματολόγιο MNA	MT ($\pm$ TA)	Διάμεσος (25 ^η – 75 ^η ΕΚ)	Ελάχιστη τιμή	Μέγιστη τιμή
MNA-SF	11,11 ($\pm 2,37$)	12,00 (10,00 – 13,00)	2,00	14,00
MNA-LF	20,71 ($\pm 3,56$)	21,00 (19,00 – 23,38)	5,5	26,5
MNA-SF: Mini Nutritional Assessment Short Form; MNA-LF: Mini Nutritional Assessment Long Form; MT ($\pm$ TA): Μέση Τιμή ($\pm$ Τυπική Απόκλιση); ΕΚ: Εκατοστιαία Θέση				

Η βαθμολογία MNA-SF βρέθηκε να έχει πολύ ισχυρή στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τη βαθμολογία MNA-LF ($\rho=0,845$, $p<0,001$). Με βάση τη βαθμολογία του MNA-SF, το 38% των ασθενών βρίσκονταν σε κίνδυνο υποσιτισμού και το 11% ήταν υποσιτισμένοι, ενώ με βάση τη βαθμολογία του MNA-LF το 64% των ασθενών βρίσκονταν σε κίνδυνο υποσιτισμού και το 15% ήταν υποσιτισμένοι. Ο συντελεστής kappa, όπου χρησιμοποιήθηκε για τη μέτρηση του ποσοστού συμφωνίας των δύο

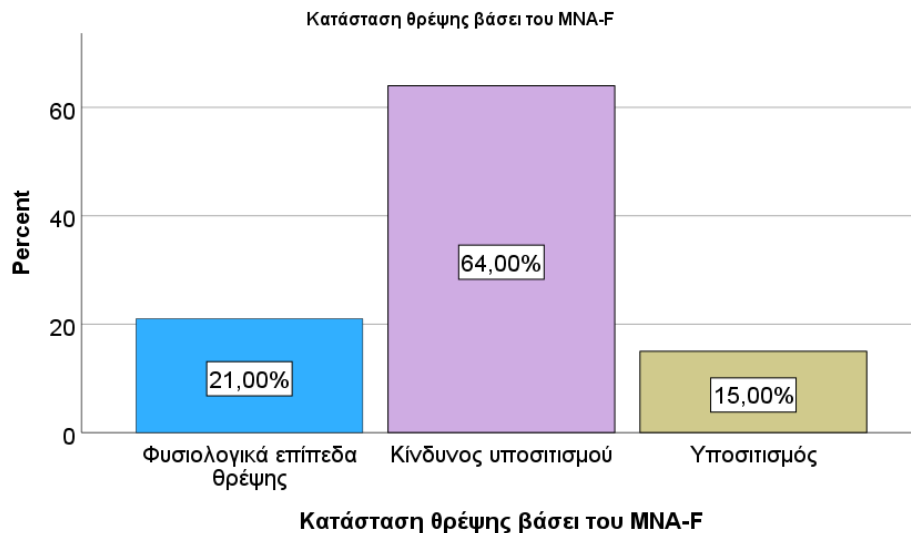
μορφών του MNA σχετικά με τη θρέψη των ασθενών, ήταν ίσος με 0,368, υποδεικνύοντας ότι έχουν ασθενή συμφωνία μεταξύ τους ($p < 0,001$).

Πίνακας 6: Κατανομή των ασθενών βάσει της κατάστασης θρέψης τους

Κατάσταση θρέψης	MNA-SF		MNA-LF	
	N	%	N	%
Φυσιολογικά επίπεδα θρέψης	51	51,0	21	21,0
Κίνδυνος υποσιτισμού	38	38,0	64	64,0
Υποσιτισμός	11	11,0	15	15,0
Συντελεστής $k=0,368$; $p < 0,001$				
MNA-SF: Mini Nutritional Assessment Short Form; MNA-LF: Mini Nutritional Assessment Long Form				



Διάγραμμα 8: Ραβδόγραμμα κατανομής των ασθενών βάσει της κατάστασης θρέψης ανάλογα με τη βαθμολογία MNA-SF



Διάγραμμα 9: Ραβδόγραμμα κατανομής των ασθενών βάσει της κατάστασης θρέψης ανάλογα με τη βαθμολογία MNA-LF

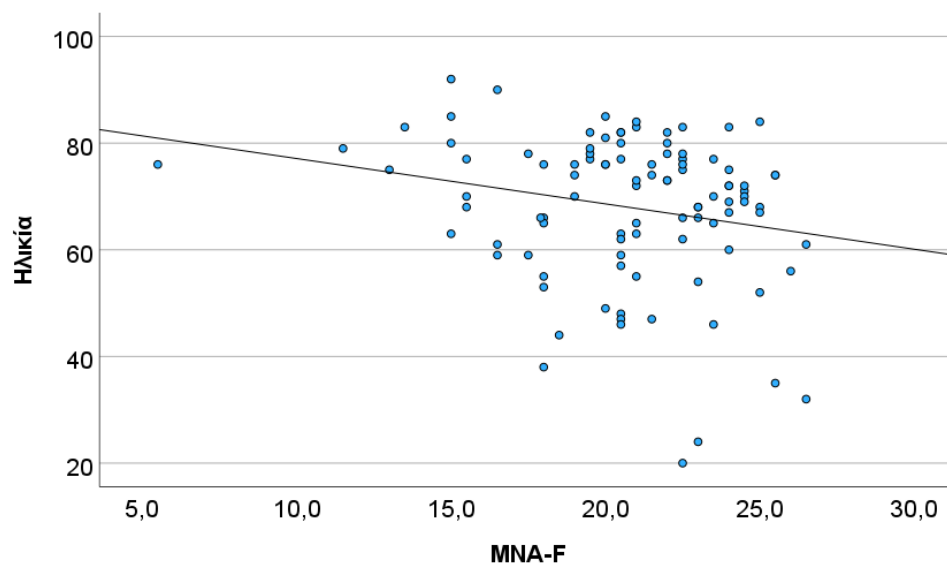
4.3. Σύγκριση της βαθμολογίας του MNA-LF με τα δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά των ασθενών

Στον Πίνακα 7 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τη σύγκριση της βαθμολογίας του MNA-LF με τα δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά των ασθενών. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 7, η βαθμολογία του MNA-LF δε διέφερε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των ανδρών και των γυναικών ($p=0,075$). Η ηλικία βρέθηκε να έχει ασθενή αρνητική στατιστικά σημαντική συσχέτιση με την βαθμολογία του MNA-LF ($\rho=-0,203$, $p=0,043$), δηλαδή οι ασθενείς με μεγαλύτερη ηλικία έτειναν να έχουν μικρότερη βαθμολογία του MNA-LF (υψηλότερο κίνδυνο για υποσιτισμό) (Διάγραμμα 10). Οι άγαμοι και οι ασθενείς που ήταν χήροι σημείωσαν χαμηλότερη βαθμολογία, ενώ οι έγγαμοι την υψηλότερη. Η βαθμολογία του MNA-LF δε διέφερε στατιστικά σημαντικά ανάλογα με την οικογενειακή κατάσταση ($p=0,338$).

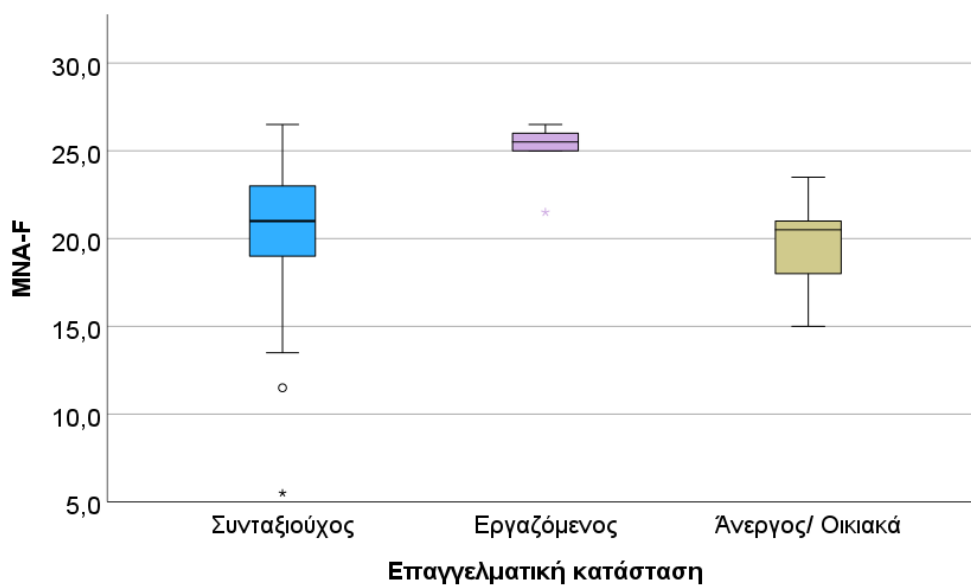
Ακόμη, η βαθμολογία MNA-LF δε διέφερε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των ασθενών που έμεναν μόνοι τους και εκείνους που συγκατοικούσαν ($p=0,314$) και μεταξύ των ασθενών που είχαν παιδιά και εκείνων που δεν είχαν ($p=0,535$).

Η βαθμολογία MNA-LF διέφερε στατιστικά σημαντικά ανάλογα με την επαγγελματική κατάσταση των ασθενών ($p=0,005$). Πιο συγκεκριμένα, οι εργαζόμενοι είχαν στατιστικά σημαντικά μεγαλύτερη βαθμολογία MNA-LF σε σχέση με τους συνταξιούχους ($p=0,012$) και εκείνους που ήταν άνεργοι ή ασχολούνταν με οικιακά

($p=0,004$) (Διάγραμμα 11). Τέλος, η βαθμολογία MNA-LF δε διέφερε στατιστικά σημαντικά ανάλογα με την οικονομική κατάσταση των ασθενών ($p=0,427$).



Διάγραμμα 10: Στικτόγραμμα μεταξύ της ηλικίας και της βαθμολογίας MNA-LF



Διάγραμμα 11: Θηκόγραμμα της βαθμολογίας MNA-LF ανάλογα με την επαγγελματική κατάσταση

Πίνακας 7: Σύγκριση της βαθμολογίας MNA-LF με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά

Δημογραφικά Χαρακτηριστικά	N	Μέσος (95% ΔΕ)	Στατιστικός έλεγχος, p-value
Φύλο			
Άνδρας	66	21,01 (20,08 – 21,95)	Mann-Whitney U=878,0 p=0,075
Γυναίκα	34	20,13 (19,09 – 21,18)	
Ηλικία (έτη), MT (±TA)	100	rho=-0,203*	p=0,043
Οικογενειακή κατάσταση			
Άγαμος/-η	7	19,93 (16,25 – 23,60)	Kruskal Wallis H=3,371, df=3 p=0,338
Έγγαμος/-η	75	20,99 (20,15 – 21,82)	
Διαζευγμένος/-η	8	20,44 (18,43 – 22,44)	
Χήρος/-α	10	19,45 (16,81 – 22,09)	
Παιδιά			
Όχι	10	20,45 (18,33 – 22,57)	Mann-Whitney U=491,00 p=0,593
Ναι	87	20,73 (19,96 – 21,49)	
Μένετε μόνο σας;			
Όχι	87	20,83 (20,07 – 21,59)	Mann-Whitney U=476,50 p=0,314
Ναι	13	19,96 (17,81 – 22,11)	
Επαγγελματική κατάσταση			
Συνταξιούχος	81	20,59 (19,78 – 21,40)	Kruskal Wallis H=10,502, df=2 p=0,005
Εργαζόμενος	5	24,90 (22,44 – 27,36)	
Άνεργος/ Οικιακά	14	19,93 (18,58 – 21,28)	
Οικονομική κατάσταση			
Πολύ κακή/ κακή	11	19,77 (17,56 – 21,98)	Kruskal Wallis H=1,700, df=2 p=0,427
Μέτρια	48	20,86 (19,74 – 21,99)	
Καλή/ Πολύ καλή	41	20,79 (19,76 – 21,82)	
*Συντελεστής Spearman			
MNA-LF: Mini Nutritional Assessment Long Form; MT (±TA): Μέση Τιμή (±Τυπική Απόκλιση); ΔΕ: Διάστημα Εμπιστοσύνης			

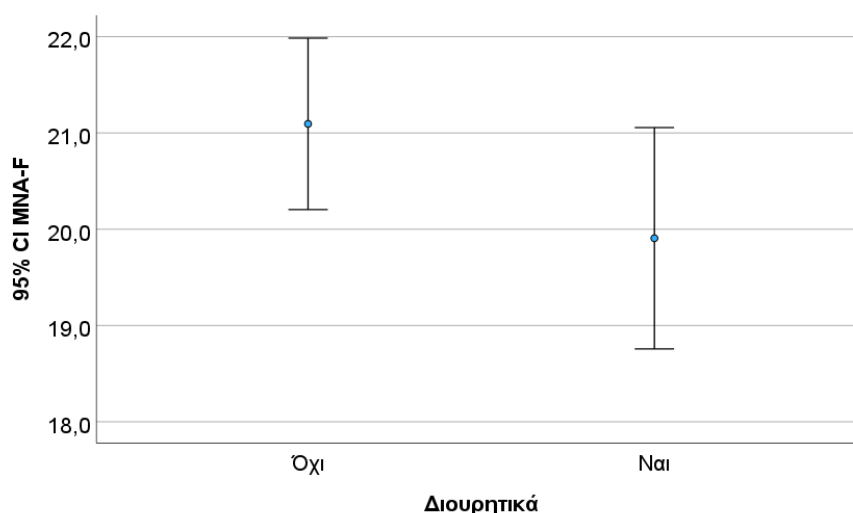
Στον Πίνακα 8 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τη σύγκριση της βαθμολογίας MNA-LF με τα κλινικά δεδομένα. Όπως φαίνεται στον Πίνακα 8, η βαθμολογία MNA-LF δεν είχε στατιστικά σημαντική σχέση με τα έτη υπό ΧΝΝ ($\rho=0,017$, $p=0,867$) και τα έτη υπό αιμοκάθαρση ($\rho=-0,064$, $p=0,527$). Ακόμη, η βαθμολογία MNA-LF δε διέφερε στατιστικά σημαντικά ανάλογα με το χρόνο που απαιτούνταν για να πάνε οι ασθενείς στη Μονάδα Αιμοκάθαρσης από το σπίτι τους ($p=0,541$). Παράλληλα, η βαθμολογία MNA-LF δε διέφερε στατιστικά σημαντικά ανάλογα με το μέσο που χρησιμοποιούσαν οι ασθενείς για να πάνε στη Μονάδα Αιμοκάθαρσης ($p=0,644$).

Οι ασθενείς που λάμβαναν αντιπηκτικά είχαν οριακά στατιστικά σημαντικά χαμηλότερη βαθμολογία MNA-F από τους ασθενείς που δε λάμβαναν αντιπηκτικά ($p=0,051$). Η βαθμολογία MNA-LF δε διέφερε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των ασθενών που λάμβαναν ή όχι αντιυπερτασικά φάρμακα ($p=0,241$) και μεταξύ των ασθενών που λάμβαναν ή όχι στατίνες ($p=0,779$). Εντούτοις, οι ασθενείς που λάμβαναν διουρητικά είχαν στατιστικά σημαντικά χαμηλότερη βαθμολογία MNA-LF σε σχέση με τους ασθενείς που δε λάμβαναν διουρητικά ($p=0,040$) (Διάγραμμα 12). Τέλος, η βαθμολογία MNA-LF δε διέφερε στατιστικά σημαντικά μεταξύ των ασθενών που λάμβαναν ή όχι ινσουλίνη ($p=0,877$) και μεταξύ των ασθενών που λάμβαναν ή όχι συμπληρώματα σιδήρου ($p=0,374$).

Πίνακας 8: Σύγκριση της βαθμολογίας MNA-LF με τα κλινικά δεδομένα

Κλινικά Χαρακτηριστικά	N	Μέσος (95% ΔΕ)	Στατιστικός έλεγχος, p-value
Έτη υπό ΧΝΝ	100	rho=0,017*	p=0,867
Έτη υπό αιμοκάθαρση	100	rho=-0,064*	p=0,527
Χρόνος που απαιτείται για την μετακίνηση των ασθενών από το σπίτι τους στη Μονάδα Αιμοκάθαρσης			
< 30 min	62	20,63 (19,83 – 21,43)	Mann-Whitney U=1264,0 p=0,541
> 30 min	38	20,85 (19,48 – 22,23)	
Μέσο Μεταφοράς			
Αμάξι	60	21,07 (20,27 – 21,88)	ANOVA F(2, 95)=0,442, p=0,644
Ταξί	34	20,43 (19,22 – 21,64)	
MME	4	20,63 (16,20 – 25,05)	
Αντιυπερτασικά			
Όχι	16	21,81 (20,18 – 23,43)	Mann-Whitney U=547,50 p=0,241
Ναι	84	20,51 (19,72 – 21,29)	
Αντιπηκτικά			
Όχι	11	22,68 (21,30 – 24,06)	Mann-Whitney U=313,0 p=0,051
Ναι	89	20,47 (19,71 – 21,24)	
Στατίνες			
Όχι	17	21,24 (19,67 – 22,81)	Mann-Whitney U=675,0 p=0,779
Ναι	83	20,61 (19,81 – 21,41)	
Διουρητικά			
Όχι	68	21,09 (20,20 – 21,98)	Mann-Whitney U=811,0 p=0,040
Ναι	32	19,91 (18,76 – 21,06)	
Ινσουλίνη			
Όχι	76	20,68 (19,81 – 22,55)	t=-0,155, df=98 p=0,877
Ναι	24	20,81 (19,69 – 21,93)	
Συμπληρώματα Σιδήρου			
Όχι	80	20,51 (19,69 – 21,41)	t=-0,893, df=98

Ναι	20	21,35 (20,47 – 22,23)	ρ=0,374
Κλινικά Χαρακτηριστικά	N	Μέσος (95% ΔΕ)	Στατιστικός έλεγχος, p-value
Καρνιτίνη			
Όχι	87	20,58 (19,78 – 21,38)	Mann-Whitney U=621,0 ρ=0,569
Ναι	13	21,58 (20,69 – 22,46)	
*Συντελεστής Spearman			
MNA-LF: Mini Nutritional Assessment Long Form; MT (±TA): Μέση Τιμή (±Τυπική Απόκλιση); ΔΕ: Διάστημα Εμπιστοσύνης			



Διάγραμμα 12: Μέσος (95% ΔΕ) της βαθμολογίας MNA-LF ανάλογα με τη λήψη διουρητικών

Στον Πίνακα 9 παρουσιάζεται η συσχέτιση των εργαστηριακών δεδομένων με τη βαθμολογία MNA-LF στο συνολικό δείγμα και μεταξύ των ανδρών και γυναικών. Στο συνολικό δείγμα, τα επίπεδα των λευκωμάτων βρέθηκε να έχει μικρή θετική συσχέτιση με τη βαθμολογία MNA-LF ($\rho=0,211$, $p=0,043$). Στους άνδρες, η βαθμολογία MNA-LF βρέθηκε να έχει θετική συσχέτιση με τον αιματοκρίτη ($\rho=0,250$, $p=0,043$). Στις γυναίκες, η βαθμολογία MNA-LF βρέθηκε να έχει θετική συσχέτιση με τη χοληστερολή ($\rho=0,353$, $p=0,047$) και τα λευκώματα ($\rho=0,449$, $p=0,010$). Ακόμη, στις γυναίκες, η βαθμολογία MNA-F βρέθηκε να έχει αρνητική συσχέτιση με τη γλυκόζη ($\rho=-0,374$, $p=0,029$), και το ουρικό οξύ ($\rho=-0,375$, $p=0,031$).

Πίνακας 9: Συσχέτιση των εργαστηριακών δεδομένων με τη βαθμολογία MNA-LF στο συνολικό δείγμα και μεταξύ των ανδρών και γυναικών

Εργαστηριακά δεδομένα		Συνολικό Δείγμα	Άνδρες	Γυναίκες
		MNA-LF	MNA-F	MNA-F
Hct (%)	rho	0,187	0,250*	0,032
	p-value	0,063	0,043	0,857
Hb (g/dl)	rho	0,100	0,145	0,005
	p-value	0,324	0,245	0,979
Φερριτίνη (ng/mL)	rho	-0,023	-0,064	0,053
	p-value	0,823	0,617	0,767
Σίδηρος (μg %)	rho	0,124	0,059	0,235
	p-value	0,222	0,641	0,181
B12 (pg/mL)	rho	-0,181	-0,155	-0,285
	p-value	0,190	0,388	0,211
Φυλλικό οξύ (ng/ml)	rho	0,048	0,301	-0,246
	p-value	0,732	0,088	0,282
Γλυκόζη (mg/dL)	rho	-0,110	0,002	-0,374*
	p-value	0,277	0,987	0,029
Ουρία (mg/dL)	rho	0,030	-0,100	0,248
	p-value	0,766	0,430	0,157
Κρεατινίνη (mg/dL)	rho	0,095	0,071	0,050
	p-value	0,352	0,576	0,779
Χοληστερόλη (mg/dL)	rho	0,101	-0,008	0,353*
	p-value	0,337	0,950	0,047
Τριγλυκερίδια (mg/dL)	rho	0,129	0,159	0,087
	p-value	0,215	0,218	0,635
HDL (mg/dL)	rho	-0,080	-0,170	0,014
	p-value	0,580	0,352	0,956
LDL (mg/dL)	rho	0,026	0,137	-0,145
	p-value	0,806	0,295	0,445
K (mEq/L)	rho	0,132	0,175	0,125
	p-value	0,191	0,160	0,481

Εργαστηριακά δεδομένα		Συνολικό Δείγμα	Άνδρες	Γυναίκες
		MNA-LF	MNA-F	MNA-F
Na (mEq/L)	Rho	0,097	0,110	0,077
	p-value	0,339	0,382	0,667
SGOT (IU/L)	rho	0,090	0,027	0,264
	p-value	0,387	0,836	0,144
SGPT (IU/L)	rho	0,171	0,231	0,146
	p-value	0,099	0,068	0,433
Ουριξό οξύ (mg/dL)	rho	0,007	0,151	-0,375*
	p-value	0,944	0,234	0,031
Λευκώματα (g/dl)	rho	0,211*	0,071	0,449**
	p-value	0,043	0,586	0,010
Αλβουμίνη (g/dl)	rho	0,196	0,137	0,269
	p-value	0,060	0,294	0,137
MNA-LF: Mini Nutritional Assessment Long Form				

4.4. Σύγκριση των δημογραφικών και κλινικών χαρακτηριστικών των ασθενών ανάλογα με τη διατροφική τους κατάσταση

Στον Πίνακα 10 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τη σύγκριση των δημογραφικών χαρακτηριστικών των ασθενών ανάλογα με τη διατροφική τους κατάσταση βάσει της βαθμολογίας MNA-LF. Η διατροφική κατάσταση των ασθενών διέφερε στατιστικά σημαντικά ανάλογα με την επαγγελματική κατάσταση τους ($p=0,005$). Το ποσοστό των ασθενών που ήταν συνταξιούχοι και είχαν υποσιτισμό ήταν 17,3%, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στους εργαζομένους ήταν 0,0% και στους ανέργους/ εκείνους που ασχολούνταν με οικιακά ήταν 7,1%. Ακόμη, το ποσοστό των ασθενών που ήταν συνταξιούχοι και ήταν σε κίνδυνο για υποσιτισμό ήταν 61,7%, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στους εργαζομένους ήταν 20,0% και στους ανέργους/ εκείνους που ασχολούνταν με οικιακά ήταν 92,8%.

Στον Πίνακα 11 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τη σύγκριση των κλινικών χαρακτηριστικών των ασθενών ανάλογα με τη διατροφική τους κατάσταση βάσει της βαθμολογίας MNA-LF. Η διατροφική κατάσταση των ασθενών διέφερε στατιστικά σημαντικά ανάλογα με πρόσληψη συμπληρωμάτων σιδήρου ($p=0,035$). Ειδικότερα, το ποσοστό των ασθενών που δεν λάμβαναν συμπληρώματα σιδήρου και ήταν σε κίνδυνο υποσιτισμού και υποσιτιζόμενοι ήταν 41,3% και 13,8%, αντίστοιχα, ενώ στην ομάδα των ασθενών που λάμβαναν συμπληρώματα σιδήρου ήταν 25,0% και 0,0%, αντίστοιχα. Ακόμα, η διατροφική κατάσταση των ασθενών διέφερε στατιστικά σημαντικά ανάλογα με πρόσληψη καρνιτίνης ($p=0,028$). Πιο συγκεκριμένα, το ποσοστό των ασθενών που δεν λάμβαναν καρνιτίνη και ήταν σε κίνδυνο υποσιτισμού ήταν 41,4%, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στους ασθενείς που λάμβαναν καρνιτίνη ήταν 15,2%. Ακόμη, το ποσοστό των ασθενών που δεν λάμβαναν καρνιτίνη και ήταν υποσιτιζόμενη ήταν 12,6%, ενώ το αντίστοιχο ποσοστό στους ασθενείς που λάμβαναν καρνιτίνη ήταν 0,0%.

Πίνακας 10: Σύγκριση των δημογραφικών χαρακτηριστικών ανάλογα με τη κατάσταση θρέψης των ασθενών

Δημογραφικά Χαρακτηριστικά	Φυσιολογικά επίπεδα θρέψης	Κίνδυνος υποσιτισμού	Υποσιτισμός	Στατιστικός έλεγχος, p-value
	N (%)	N (%)	N (%)	
Φύλο				
Άνδρας	17 (25,8%)	39 (59,1%)	10 (15,2%)	$\chi^2(2)=2,826$ p=0,243
Γυναίκα	4 (11,8%)	25 (73,5%)	5 (14,7%)	
Ηλικία (έτη), MT (95% ΔΕ)	69,00 (60,50 – 73,00)*	72,50 (59,00 – 77,50)*	76,00 (66,00 – 83,00)*	Kruskal-Wallis H=4,418, df=2 p=0,110
Οικογενειακή κατάσταση				
Άγαμος/-η	1 (14,3%)	4 (57,1%)	2 (28,6%)	Monte Carlo p=0,770
Έγγαμος/-η	17 (22,7%)	47 (62,7%)	11 (14,7%)	
Διαζευγμένος/-η	1 (12,5%)	7 (87,5%)	0 (0,0%)	
Χήρος/-α	2 (20,0%)	6 (60,0%)	2 (20,0%)	
Παιδιά				
Όχι	1 (10,0%)	8 (80,0%)	1 (10,0%)	Monte Carlo p=0,569
Ναι	20 (22,5%)	55 (61,8%)	14 (15,7%)	
Μένετε μόνο σας;				
Όχι	18 (20,7%)	57 (65,5%)	12 (13,8%)	Monte Carlo p=0,921
Ναι	3 (23,1%)	7 (53,8%)	3 (23,1%)	

Δημογραφικά Χαρακτηριστικά	Φυσιολογικά επίπεδα θρέψης	Κίνδυνος υποσιτισμού	Υποσιτισμός	Στατιστικός έλεγχος, p-value
	N (%)	N (%)	N (%)	
Επαγγελματική κατάσταση				
Συνταξιούχος	17 (21,0%)	50 (61,7%)	14 (17,3%)	Monte Carlo p=0,005
Εργαζόμενος	4 (80,0%)	1 (20,0%)	0 (0,0%)	
Άνεργος/ Οικιακά	0 (0,0%)	13 (92,8%)	1 (7,1%)	
Οικονομική κατάσταση				
Πολύ κακή/ κακή	2 (18,2%)	7 (63,6%)	2 (18,2%)	Monte Carlo p=0,915
Μέτρια	12 (25,0%)	29 (60,4%)	7 (14,6%)	
Καλή/ Πολύ καλή	7 (17,1%)	28 (68,3%)	15 (15,0%)	
*Διάμεσος (25 ^η – 75 ^η ΕΚ)				
MNA-LF: Mini Nutritional Assessment Long Form; MT: Μέση Τιμή; ΔΕ: Διάστημα Εμπιστοσύνης				

Πίνακας 11: Σύγκριση των κλινικών χαρακτηριστικών ανάλογα με τη κατάσταση θρέψης των ασθενών

Κλινικά Χαρακτηριστικά	Φυσιολογικά επίπεδα θρέψης	Κίνδυνος υποσιτισμού	Υποσιτισμός	Στατιστικός έλεγχος, p-value
	N (%)	N (%)	N (%)	
Έτη υπό ΧΝΝ	7,00 (4,00 – 19,00)	8,00 (4,00 – 14,00)	12,00 (6,00 – 18,00)	Kruskal-Wallis H=2,217, df=2 p=0,330
Έτη υπό αιμοκάθαρση	3,00 (2,00 – 6,00)	3,50 (2,00 – 6,00)	5,00 (3,00 – 9,00)	Kruskal-Wallis H=1,857, df=2 p=0,395
Χρόνος που απαιτείται για την μετακίνηση των ασθενών από το σπίτι τους στη Μονάδα Αιμοκάθαρσης				
< 30 min	31 (50,0%)	23 (37,1%)	8 (12,9%)	X ² (2)=0,604 p=0,735
> 30 min	20 (52,6%)	15 (39,5%)	3 (7,9%)	
Μέσο Μεταφοράς				
Αμάξι	30 (50,0%)	23 (38,3%)	7 (11,7%)	Monte Carlo p=0,599
Ταξί	19 (55,9%)	12 (35,3%)	3 (8,8%)	
MMM	1 (25,0%)	3 (75,0%)	0 (0,0%)	
Αντιυπερτασικά				
Όχι	11 (68,8%)	4 (25,0%)	1 (6,3%)	Monte Carlo p=0,334
Ναι	40 (47,6%)	34 (40,5%)	10 (11,9%)	

Κλινικά Χαρακτηριστικά	Φυσιολογικά επίπεδα θρέψης	Κίνδυνος υποσιτισμού	Υποσιτισμός	Στατιστικός έλεγχος, p-value
	N (%)	N (%)	N (%)	
Αντιπηκτικά				
Όχι	9 (81,8%)	2 (18,2%)	0 (0,0%)	Monte Carlo p=0,082
Ναι	42 (47,2%)	36 (40,4%)	11 (12,4%)	
Στατίνες				
Όχι	10 (58,8%)	6 (35,3%)	1 (5,9%)	Monte Carlo p=0,745
Ναι	41 (49,4%)	32 (38,6%)	10 (12,0%)	
Διουρητικά				
Όχι	38 (55,9%)	23 (33,8%)	7 (10,3%)	$\chi^2(2)=2,065$ p=0,356
Ναι	13 (40,6%)	15 (46,9%)	4 (12,5%)	
Ινσουλίνη				
Όχι	38 (50,0%)	28 (36,8%)	10 (13,2%)	$\chi^2(2)=1,514$ p=0,469
Ναι	13 (54,2%)	10 (41,7%)	1 (4,2%)	
Συμπληρώματα Σιδήρου				
Όχι	36 (45,0%)	33 (41,3%)	11 (13,8%)	$\chi^2(2)=6,685$ p=0,035
Ναι	15 (75,0%)	5 (25,0%)	0 (0,0%)	

Κλινικά Χαρακτηριστικά	Φυσιολογικά επίπεδα θρέψης	Κίνδυνος υποσιτισμού	Υποσιτισμός	Στατιστικός έλεγχος, p-value
	N (%)	N (%)	N (%)	
Καρνιτίνη				
Όχι	40 (46,0%)	36 (41,4%)	11 (12,6%)	Monte Carlo p=0,028
Ναι	11 (84,6%)	2 (15,2%)	0 (0,0%)	
MNA-LF: Mini Nutritional Assessment Long Form; MT: Μέση Τιμή; ΔΕ: Διάστημα Εμπιστοσύνης				

Στον Πίνακα 12 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα από τη σύγκριση των εργαστηριακών δεδομένων των ασθενών ανάλογα με τη διατροφική τους κατάσταση βάσει της βαθμολογίας MNA-LF. Στο συνολικό δείγμα, τα επίπεδα της αλβουμίνης διέφεραν στατιστικά σημαντικά ανάλογα με την κατάσταση θρέψης των ασθενών ($p < 0,001$). Πιο συγκριμένα, οι ασθενείς που ήταν υποσιτιζόμενοι είχαν στατιστικά σημαντικά χαμηλότερα επίπεδα αλβουμίνης σε σχέση με τους ασθενείς που ήταν σε κίνδυνο για υποσιτισμό ($p < 0,001$). Ακόμη, οι ασθενείς που ήταν υποσιτιζόμενοι είχαν οριακά στατιστικά σημαντικά χαμηλότερα επίπεδα αλβουμίνης σε σχέση με τους ασθενείς που είχαν φυσιολογικά επίπεδα θρέψης ($p = 0,055$). Ακόμη, στους άνδρες, τα επίπεδα της αλβουμίνης διέφεραν στατιστικά σημαντικά ανάλογα με την διατροφική κατάσταση των ασθενών ($p = 0,007$). Πιο συγκεκριμένα, οι ασθενείς που ήταν υποσιτιζόμενοι είχαν στατιστικά σημαντικά χαμηλότερα επίπεδα αλβουμίνης σε σχέση με τους ασθενείς που ήταν σε κίνδυνο για υποσιτισμό ($p = 0,005$).

Πίνακας 12: Σύγκριση των εργαστηριακών δεδομένων ανάλογα με τη κατάσταση θρέψης των ασθενών

Εργαστηριακά δεδομένα		Φυσιολογικά επίπεδα θρέψης	Κίνδυνος υποσιτισμού	Υποσιτισμός	Στατιστικός έλεγχος, p- value
		Διάμεσος (25 ^η – 75 ^η ΕΚ)	Διάμεσος (25 ^η – 75 ^η ΕΚ)	Διάμεσος (25 ^η – 75 ^η ΕΚ)	
Hct (%)	Σύνολο	36,20 (34,10 – 39,40)	35,80 (33,50 – 37,87)	35,20 (32,90 – 38,40)	Kruskal-Wallis p=0,437
	Ανδρες	36,50 (34,80 – 39,70)	35,50 (33,80 – 37,90)	35,75 (33,63 – 38,50)	Kruskal-Wallis p=0,369
	Γυναίκες	34,95 (±32,90 – 36,78)	36,30 (32,30 – 37,95)	33,20 (22,60 – 36,60)	Kruskal-Wallis p=0,548
Hb (g/dl)	Σύνολο	11,70 (10,80 – 12,25)	11,40 (10,80 – 12,20)	11,60 (10,80 – 12,20)	Kruskal-Wallis p=0,776
	Ανδρες	11,90 (10,80 – 12,35)	11,40 (10,90 – 12,00)	11,70 (11,35 – 12,33)	Kruskal-Wallis p=0,580
	Γυναίκες	11,05 (10,78 – 11,93)	11,40 (10,40 – 12,20)	10,80 (10,35 – 25,35)	Kruskal-Wallis p=0,933
Φερριτίνη (ng/mL)	Σύνολο	508,0 (203,5 – 742,5)	318,9 (128,0 – 753,5)	471,0 (143,0 – 1518,65)	Kruskal-Wallis p=0,456
	Ανδρες	513,0 (142,35 – 742,50)	311,70 (121,50 – 754,0)	514,0 (196,50 – 1471,73)	Kruskal-Wallis p=0,561
	Γυναίκες	356,55 (220,53 – 927,50)	332,40 (152,0 – 805,50)	471,0 (66,75 – 1590,50)	Kruskal-Wallis p=0,850

Εργαστηριακά δεδομένα		Φυσιολογικά επίπεδα θρέψης	Κίνδυνος υποσιτισμού	Υποσιτισμός	Στατιστικός έλεγχος, p- value
		Διάμεσος (25 ^η – 75 ^η ΕΚ)	Διάμεσος (25 ^η – 75 ^η ΕΚ)	Διάμεσος (25 ^η – 75 ^η ΕΚ)	
Σίδηρος (μg %)	Σύνολο	76,0 (49,0 – 98,55)	69,50 (53,40 – 89,50)	51,45 (42,13 – 73,50)	Kruskal-Wallis p=0,231
	Ανδρες	83,0 (49,0 – 102,05)	70,0 (53,0 – 90,0)	70,0 (46,45 – 96,0)	Kruskal-Wallis p=0,830
	Γυναίκες	73,50 (20,98 – 76,75)	68,0 (53,30 – 89,30)	36,50 (32,70 – 56,45)	Kruskal-Wallis p=0,080
Γλυκόζη (mg/dl)	Σύνολο	101,0 (84,50 – 137,0)	100,50 (82,25 – 127,0)	107,50 (95,0 – 118,25)	Kruskal-Wallis p=0,839
	Ανδρες	109,0 (92,0 – 138,50)	100,0 (82,0 – 118,0)	108,0 (92,50 – 116,50)	Kruskal-Wallis p=0,525
	Γυναίκες	88,50 (73,25 – 94,75)	109,0 (81,0 – 132,0)	98,0 (96,0 – 140,50)	Kruskal-Wallis p=0,201
Ουρία (mg/dl)	Σύνολο	122,52 (±22,61)	121,74 (±26,16)	127,53 (±41,66)	ANOVA p=0776
	Ανδρες	120,65 (±23,50)	124,61 (±23,55)	131,30 (±48,15)	ANOVA p=0,645
	Γυναίκες	130,50 (±18,98)	117,39 (±29,66)	120,0 (±27,49)	ANOVA p=0,697
Κρεατινίνη (mg/dl)	Σύνολο	7,64 (±3,04)	7,80 (±2,99)	6,39 (±2,60)	ANOVA p=0,272
	Ανδρες	7,35 (±3,04)	8,28 (±3,32)	6,01 (±2,34)	ANOVA p=0,133
	Γυναίκες	8,91 (±3,16)	7,05 (±2,26)	7,08 (±3,11)	ANOVA p=0,385

Εργαστηριακά δεδομένα		Φυσιολογικά επίπεδα θρέψης	Κίνδυνος υποσιτισμού	Υποσιτισμός	Στατιστικός έλεγχος, p- value
		Διάμεσος (25 ^η – 75 ^η ΕΚ)	Διάμεσος (25 ^η – 75 ^η ΕΚ)	Διάμεσος (25 ^η – 75 ^η ΕΚ)	
Χοληστερόλη (mg/dl)	Σύνολο	128,65 (±43,52)	124,42 (±37,49)	116,36 (±39,49)	ANOVA p=0,665
	Ανδρες	118,13 (±37,33)	120,36 (±35,47)	112,11 (±27,52)	ANOVA p=0,818
	Γυναίκες	170,75 (±45,53)	130,78 (±40,44)	124,00 (±58,65)	ANOVA p=0,222
Τριγλυκερίδια (mg/dl)	Σύνολο	138,0 (103,75 – 196,75)	145,50 (111,50 – 205,50)	119,50 (93,0 – 187,50)	Kruskal-Wallis p=0,392
	Ανδρες	129,0 (102,0 – 226,25)	142,0 (110,0 – 193,50)	101,0 (86,50 – 137,0)	Kruskal-Wallis p=0,100
	Γυναίκες	166,0 (115,75 – 196,75)	163,0 (130,0 – 238,0)	186,0 (137,0 – 224,50)	Kruskal-Wallis p=0,800
HDL (mg/dl)	Σύνολο	34,90 (±4,31)	33,84 (±9,73)	35,50 (±6,05)	ANOVA p=0,859
	Ανδρες	33,86 (±4,63)	32,95 (±9,13)	37,33 (±5,61)	ANOVA p=0,499
	Γυναίκες	37,33 (±2,52)	35,15 (±10,79)	30,00 (±4,24)	ANOVA p=0,710
LDL (mg/dl)	Σύνολο	120,0 (55,75 – 176,50)	83,50 (46,50 – 162,0)	130,50 (52,50 – 182,75)	Kruskal-Wallis p=0,469
	Ανδρες	131,50 (51,50 – 176,50)	82,00 (48,00 – 159,0)	72,0 (50,50 – 150,50)	Kruskal-Wallis p=0,655
	Γυναίκες	117,0 (102,0 – 195,0)	85,0 (40,0 – 180,0)	177 (93,5 – 218,0)	Kruskal-Wallis p=0,328

Εργαστηριακά δεδομένα		Φυσιολογικά επίπεδα θρέψης	Κίνδυνος υποσιτισμού	Υποσιτισμός	Στατιστικός έλεγχος, p- value
		Διάμεσος (25 ^η – 75 ^η ΕΚ)	Διάμεσος (25 ^η – 75 ^η ΕΚ)	Διάμεσος (25 ^η – 75 ^η ΕΚ)	
K (mEq/L)	Σύνολο	5,18 (±0,73)	5,12 (±0,77)	4,86 (±0,97)	ANOVA p=0,439
	Ανδρες	5,14 (±0,72)	5,05 (±0,87)	4,79 (±1,02)	ANOVA p=0,600
	Γυναίκες	5,38 (±0,83)	5,25 (±0,57)	4,99 (±0,95)	ANOVA p=0,656
Na (mEq/L)	Σύνολο	140,0 (137,0 – 143,0)	139,0 (137,5 – 141,0)	137,5 (136,0 – 140,0)	Kruskal-Wallis p=0,273
	Ανδρες	140,0 (137,50 – 143,0)	140,0 (137,0 – 141,0)	139,0 (136,50 – 140,0)	Kruskal-Wallis p=0,443
	Γυναίκες	138,50 (±4,20)	139,16 (±2,54)	137,20 (±4,32)	ANOVA p=0,418
SGOT (IU/L)	Σύνολο	12,60 (11,0 – 15,0)	13,50 (10,0 – 18,0)	13,0 (10,40 – 16,75)	Kruskal-Wallis p=0,985
	Ανδρες	12,60 (11,0 – 14,40)	12,40 (10,0 – 18,0)	15,0 (10,0 – 17,50)	Kruskal-Wallis p=0,946
	Γυναίκες	13,50 (11,40 – 35,25)	14,00 (10,0 -20,0)	12,0 (8,40 – 21,85)	Kruskal-Wallis p=0,745
SGPT (IU/L)	Σύνολο	12,40 (7,80 – 16,80)	11,0 (8,0 – 16,48)	11,0 (6,55 – 11,50)	Kruskal-Wallis p=0,381
	Ανδρες	12,90 (9,20 – 16,80)	11,00 (8,60 – 15,0)	11,0 (8,75 – 11,50)	Kruskal-Wallis p=0,449
	Γυναίκες	6,90 (6,0 – 33,45)	11,0 (8,0 – 19,0)	8,20 (4,20 – 14,0)	Kruskal-Wallis p=0,985

Εργαστηριακά δεδομένα		Φυσιολογικά επίπεδα θρέψης	Κίνδυνος υποσιτισμού	Υποσιτισμός	Στατιστικός έλεγχος, p- value
		Διάμεσος (25 ^η – 75 ^η ΕΚ)	Διάμεσος (25 ^η – 75 ^η ΕΚ)	Διάμεσος (25 ^η – 75 ^η ΕΚ)	
Ουρικό οξύ (mg/dl)	Σύνολο	5,90 (5,65 – 6,75)	6,00 (5,50 – 6,60)	6,05 (5,63 – 6,35)	Kruskal-Wallis p=0,970
	Άνδρες	5,90 (5,80 – 6,98)	6,0 (5,60 – 6,70)	5,70 (5,30 – 6,45)	Kruskal-Wallis p=0,469
	Γυναίκες	5,75 (±0,86)	5,86 (±0,74)	6,22 (±0,22)	ANOVA p=0,529
Λευκώματα (g/dl)	Σύνολο	6,66 (±0,43)	6,75 (±0,54)	6,55 (±0,64)	ANOVA p=0,413
	Άνδρες	6,63 (±0,46)	6,74 (±0,59)	6,64 (±0,76)	ANOVA p=0,784
	Γυναίκες	6,79 (±0,26)	6,78 (±0,46)	6,40 (±0,44)	ANOVA p=0,219
Αλβουμίνη (g/dl)	Σύνολο	4,08 (3,91 – 4,19)	4,10 (4,00 – 4,38)	3,75 (3,45 – 4,00)	Kruskal-Wallis p<0,001
	Άνδρες	4,08 (3,92 – 4,28)	4,10 (4,0 – 4,39)	3,68 (3,29 – 4,0)	Kruskal-Wallis p=0,007
	Γυναίκες	3,96 (±0,19)	4,14 (±0,32)	3,80 (±0,28)	ANOVA p=0,072
MNA-LF: Mini Nutritional Assessment Long Form; MT (±TA): Μέση Τιμή (±Τυπική Απόκλιση); ΕΚ: Εκατοστιαία Θέση					

4.5. Πολλαπλή Γραμμική Παλινδρόμηση με Εξαρτημένη Μεταβλητή τη Βαθμολογία MNA-LF

Στον Πίνακα 13 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της πολλαπλής γραμμικής παλινδρόμησης με εξαρτημένη μεταβλητή τη βαθμολογία MNA-LF. Όπως φαίνεται στον Πίνακα, οι άνεργοι και οι ασθενείς που ασχολούνταν με οικιακά είχαν στατιστικά σημαντικά χαμηλότερη βαθμολογία MNA-LF κατά 2,46 μονάδες σε σχέση με τους συνταξιούχους ($p=0,045$). Για κάθε έτος αύξησης της ηλικίας, η βαθμολογία MNA-LF αναμένεται να μειωθεί κατά 0,08 μονάδες ($p=0,039$), ενώ για κάθε μονάδα αύξησης του Κ, η βαθμολογία MNA-LF αναμένεται να αυξηθεί κατά 0,87 μονάδες ($p=0,051$). Τέλος, για κάθε μονάδα αύξηση του Hct (%), η βαθμολογία MNA-F αναμένεται να αυξηθεί κατά 0,19 μονάδες ($p=0,009$).

Πίνακας 13: Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση με εξαρτημένη μεταβλητή τη βαθμολογία MNA-LF

Ανεξάρτητες μεταβλητές	Συντελεστής β	p-value	95% ΔΕ	
			Κατώτερο όριο	Ανώτερο όριο
Επαγγελματική κατάσταση				
Συνταξιούχος				
Εργαζόμενος	1,81	0,307	-1,69	5,31
Άνεργος/ οικιακά	-2,46	0,045	-4,86	-0,06
Ηλικία (έτη)	-0,08	0,039	-0,15	-0,01
Κ (mEq/L)	0,87	0,051	-0,01	1,75
Hct (%)	0,19	0,009	0,05	0,35
F(5, 80)=5,41, p<0,001; adj R-squared=20,59%				
MNA-LF: Mini Nutritional Assessment Long Form; ΔΕ: Διάστημα Εμπιστοσύνης				

5. Συζήτηση - Συμπεράσματα

Οι ασθενείς με ΧΝΝΤΣ που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση έχουν αυξημένο κίνδυνο να εμφανίσουν υποθρεψία, η οποία σχετίζεται με χαμηλότερη ποιότητα ζωής, χειρότερη πρόγνωση της νόσου και αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα. Η αιτιολογία της υποθρεψίας σ' αυτούς τους ασθενείς είναι πολυπαραγοντική. Η αιμοκάθαρση αυξάνει τον κίνδυνο υποθρεψίας λόγω των καταβολικών επιδράσεων της θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης, των διατροφικών περιορισμών, της απώλειας θρεπτικών συστατικών μέσω της μεμβράνης αιμοκάθαρσης, της φλεγμονής και της μεταβολικής οξέωσης που μπορεί να οδηγήσει σε πρωτεϊνο-ενεργειακή απώλεια (protein energy-wasting). Η αναγνώριση των παραγόντων που προκαλούν υποθρεψία είναι ζωτικής σημασίας ώστε οι επαγγελματίες υγείας να παρέχουν μια πιο εξατομικευμένη περίθαλψη σε ασθενείς που βρίσκονται σε κίνδυνο υποθρεψίας (Sahathevan et al., 2020). Η παρούσα, λοιπόν, μελέτη είχε ως στόχο την αξιολόγηση της διατροφικής κατάστασης ασθενών με ΧΝΝΤΣ υπό αιμοκάθαρση, καθώς και την αναγνώριση των παραγόντων που σχετίζονται με την υποθρεψία. Για την αξιολόγηση της υποθρεψίας χρησιμοποιήθηκε η πλήρης και η σύντομη μορφή του ερωτηματολογίου MNA.

Ένα από τα κύρια ευρήματα της παρούσας μελέτης ήταν ότι η βαθμολογία του MNA-LF ήταν 20,71 ($\pm 3,56$) και η βαθμολογία του MNA-SF ήταν 11,11 ($\pm 2,37$). Με βάση τη βαθμολογία του MNA-SF, το 38% των ασθενών βρίσκονταν σε κίνδυνο υποσιτισμού και το 11% ήταν υποσιτισμένοι, ενώ με βάση τη βαθμολογία του MNA-LF το 64% των ασθενών βρίσκονταν σε κίνδυνο υποσιτισμού και το 15% ήταν υποσιτισμένοι. Στη βιβλιογραφία, ο επιπολασμός της υποθρεψίας στους ασθενείς με ΧΝΝ που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση κυμαίνεται από 18 έως 75% (Sahathevan et al., 2020). Στην μελέτη των Nasir et al (2022), όπου αξιολογήθηκε η υποθρεψία σε ασθενείς με ΧΝΝΤΣ υπό αιμοκάθαρση με το MNA-LF, βρέθηκε ότι το 57,4% των ασθενών ήταν σε κίνδυνο για υποθρεψία, ενώ το 4,6% των ασθενών ήταν υποσιτισμένοι (Nasir et al., 2022). Επίσης, σε μία άλλη μελέτη που πραγματοποιήθηκε στο Πακιστάν και χρησιμοποιήθηκε η MNA-SF, το 34% των ασθενών ήταν σε κίνδυνο για υποσιτισμό και 63% των ασθενών ήταν υποσιτισμένοι. Ωστόσο, σ' αυτή τη μελέτη το δείγμα ήταν μικρό (44 ασθενείς) και συμπεριλήφθηκαν ασθενείς που είχαν ηλικία από 13 έως 64 ετών (Rizvi & Baig, 2020). Ακόμη, στη μελέτη των Holvoet et al (2020), όπου το δείγμα αποτέλεσαν 216 ασθενείς με ΧΝΝ υπό αιμοκάθαρση από το Βέλγιο,

βρέθηκε ότι η μέση βαθμολογία του MNA-SF ήταν 9,9 και το 59,1% των ασθενών ήταν σε κίνδυνο υποσιτισμού και το 10,6% ήταν υποσιτισμένοι. Ακόμη, η μέση βαθμολογία του MNA-LF ήταν 21,0, και το 75,9% των ασθενών ήταν σε κίνδυνο υποσιτισμού και το 5,6% ήταν υποσιτιζόμενοι (Holvoet et al., 2020). Σε μία μελέτη, όπου το δείγμα αποτέλεσαν 74 ασθενείς υπό αιμοκάθαρση, ηλικίας 31 – 88 ετών, από τη Μονάδα Τεχνητού Νεφρού του Γενικού Νοσοκομείου Θεσσαλονίκης Παπαγεωργίου, βρέθηκε ότι το 2,7% των ασθενών ήταν υποσιτιζόμενοι και το 20,3% ήταν σε κίνδυνο υποσιτισμού με βάση τη βαθμολογία του MNA-LF (Κοτζαμανίδου, 2021). Η συχνότητα της υποθρεψίας ποικίλλει μεταξύ των μελετών. Αυτό πιθανόν οφείλεται στα διαφορετικά δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά των ασθενών.

Ένα άλλο εύρημα της παρούσας μελέτης ήταν ότι η βαθμολογία MNA-SF είχε πολύ ισχυρή στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τη βαθμολογία MNA-LF. Ωστόσο, παρατηρήθηκε ασθενής συμφωνίας μεταξύ του MNA-SF και του MNA-LF. Ειδικότερα, φάνηκε ότι ένας μεγάλος αριθμός ασθενών που ταξινομήθηκε με φυσιολογικό επίπεδο θρέψης με βάση τη βαθμολογία MNA-SF μετατοπίστηκε στην κατηγορία κίνδυνος υποθρεψίας με βάση τη βαθμολογία MNA-LF. Δηλαδή, η σύντομη έκδοση του ερωτηματολογίου MNA φαίνεται να υποεκτιμά μάλλον τον κίνδυνο υποθρεψίας. Στην μελέτη των Lozoya, όπου το δείγμα αποτέλεσαν 660 ηλικιωμένοι, βρέθηκε ότι υπήρχε υψηλή θετική στατιστικά σημαντική συσχέτιση μεταξύ του MNA-LF και του MNA-SF, ενώ ο δείκτης kappa ήταν ίσος με 0,54, υποδεικνύοντας μέτρια συμφωνία μεταξύ των δύο μορφών του MNA (Lozoya et al., 2017). Αξίζει να σημειωθεί ότι το MNA αποτελείται από ένα εργαλείο ελέγχου σύντομης φόρμας 6 στοιχείων (MNA-SF) που περιλαμβάνεται στην κλίμακα πλήρους φόρμας 18 στοιχείων (MNA-LF). Σύμφωνα με τις οδηγίες της βαθμολογίας MNA, δεν απαιτείται περαιτέρω αξιολόγηση από την πλήρη βαθμολογία, όταν οι ασθενείς βαθμολογούνται ως «κανονική διατροφή» από το MNA-SF, καθώς η βαθμολογία έχει υψηλή αρνητική προγνωστική αξία για τον υποσιτισμό. Αυτό καθιστά το εργαλείο ιδανικά κατάλληλο για γρήγορο έλεγχο, όπως θα συνέβαινε στην τακτική παρακολούθηση σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση (Vellas et al., 1999). Ωστόσο, όταν το MNA-SF υποδεικνύει «κίνδυνο υποσιτισμού» ή «υποσιτισμό», απαιτείται περαιτέρω αξιολόγηση από την πλήρη έκδοση για να επιβεβαιωθεί η διάγνωση. Η έρευνα δείχνει ότι το MNA έχει ισχυρή ευαισθησία, ειδικότητα και προγνωστική αξία για τον υποσιτισμό (Lilamand et al., 2015). Στη μελέτη των Holvoet et al (2020), που αφορούσε σε ασθενείς με ΧΝΝ υπό

αιμοκάθαρση, βρέθηκε ότι η AUROC του MNA-LF ήταν 0,909 χρησιμοποιώντας για τη διχοτόμηση των ασθενών τη βαθμολογία του MNA-SF (φυσιολογική θρεπτική κατάσταση έναντι κίνδυνος υποσιτισμού/ υποσιτισμός) (Holvoet et al., 2020). Μέχρι σήμερα, η πλειονότητα των μελετών σε ασθενείς υπό αιμοκάθαρση είναι μονοκεντρικές και χρησιμοποιούν είτε την πλήρη είτε σύντομη μορφή του MNA. Είναι σημαντικό να πραγματοποιηθούν πολυκεντρικές μελέτες, όπου θα συγκρίνουν τις δύο μορφές του MNA, ώστε να αξιολογηθεί ποια από τις δύο μορφές προβλέπουν καλύτερα τη διατροφική κατάσταση των ασθενών με ΧΝΝ υπό αιμοκάθαρση. Παράλληλα, θα πρέπει να εξεταστεί η προγνωστική αξία του MNA έναντι άλλων εργαλείων αξιολόγησης διατροφικής κατάστασης στον ελληνικό πληθυσμό, καθώς δεν υπάρχουν παρόμοιες μελέτες.

Ένα άλλο σημαντικό εύρημα της παρούσας μελέτης ήταν ότι η βαθμολογία του MNA-LF συσχετίστηκε αρνητικά με την ηλικία, δηλαδή οι ασθενείς με μεγαλύτερη ηλικία έτειναν να έχουν χαμηλότερη βαθμολογία MNA-LF. Η χαμηλότερη βαθμολογία MNA-LF αντιστοιχεί σε υψηλότερο κίνδυνο για υποσιτισμό. Ωστόσο, κατά τη σύγκριση της ηλικίας ανάλογα με τη θρεπτική κατάσταση των ασθενών (φυσιολογικά επίπεδα θρέψης – κίνδυνος υποσιτισμού – υποσιτισμός), δεν παρατηρήθηκε στατιστικά σημαντικά διαφορά της ηλικίας ανάλογα με την θρεπτική κατάσταση, αν και οι ασθενείς με φυσιολογικά επίπεδα θρέψης έτειναν να έχουν μικρότερη ηλικία. Το εύρημα αυτό υποστηρίζεται από τη μελέτη των Holvoet et al (2020), όπου η ηλικία των ασθενών δε διέφερε σημαντικά ανάλογα με την κατάσταση θρέψης των ασθενών.

Παράλληλα, στην παρούσα μελέτη βρέθηκε ότι οι η βαθμολογία MNA-LF διέφερε στατιστικά σημαντικά ανάλογα με την επαγγελματική κατάσταση των ασθενών και την πρόσληψη διουρητικών. Πιο συγκεκριμένα, οι εργαζόμενοι είχαν υψηλότερη βαθμολογία MNA-LF σε σχέση με τους συνταξιούχους, τους ανέργους και εκείνους που ασχολούνταν με τα οικιακά, δηλαδή οι εργαζόμενοι έχουν μικρότερο κίνδυνο για υποσιτισμό. Αυτό πιθανόν να οφείλεται στο ότι οι εργαζόμενοι τείνουν να έχουν μικρότερη ηλικία. Ακόμη, οι εργαζόμενοι και οι συνταξιούχοι έχουν ένα σταθερό εισόδημα σε σχέση με τους ανέργους, το οποίο μπορεί να σχετίζεται με τη συμμόρφωση των ασθενών στην φαρμακευτική αγωγή και στις συστάσεις των επαγγελματιών υγείας. Σε μία μελέτη βρέθηκε ότι οι ασθενείς με ΧΝΝ που εργάζονταν ήταν πιο πιθανό να έχουν φυσιολογικά επίπεδα θρέψης σε σχέση με εκείνους που δεν εργάζονταν (Badrasawi et al., 2021). Επίσης, οι ασθενείς που λάμβαναν διουρητικά

έτειναν να έχουν χαμηλότερη βαθμολογία MNA-LF, που αντιστοιχεί σε υψηλότερο κίνδυνο υποθρεψίας, σε σχέση με εκείνους που δεν λάμβαναν διουρητικά. Αυτό πιθανόν να οφείλεται ότι φάρμακα, όπως τα διουρητικά ή οι αναστολείς RAAS, έχουν συσχετιστεί με μείωση των επιπέδων ψευδαργύρου, προκαλώντας δυσγευσία, ανορεξία και αυξημένο κίνδυνο υποσιτισμού (Esteban-Fernández et al., 2023).

Όσον αφορά στη συσχέτιση των εργαστηριακών παραμέτρων με τη βαθμολογία MNA-LF, στους άνδρες η βαθμολογία MNA-LF βρέθηκε αν έχει θετική συσχέτιση με τον αιματοκρίτη. Δηλαδή, τα υψηλότερα επίπεδα αιματοκρίτη συσχετίστηκαν με υψηλότερη βαθμολογία MNA-LF, δηλαδή μικρότερο κίνδυνο για υποσιτισμό. Το εύρημα αυτό επιβεβαιώνεται και από την μελέτη των Langkamp-Henken et al (2005), όπου το δείγμα αποτέλεσαν 23 βετεράνοι σε γηροκομεία, και βρέθηκε θετική συσχέτιση μεταξύ του MNA και του αιματοκρίτη (Langkamp-Henken et al., 2005). Η αναιμία εμφανίζεται συχνά σε ασθενείς με ΧΝΝ. Πιο συγκεκριμένα, οι προφλεγμονώδεις κυτοκίνες και τα αντιδρώντα οξείας φάσης, όπως η C-αντιδρώσα πρωτεΐνη (CRP), αυξάνονται σε ασθενείς με ΧΝΝ και είναι υπεύθυνα για αυξημένο καταβολισμό πρωτεϊνών, υπολευκωματιναιμία και αναιμία. Φαίνεται, λοιπόν, ότι η αναιμία σχετίζεται με την υποθρεψία (Kalender, 2010). Στις γυναίκες, τα υψηλότερα επίπεδα χοληστερόλης και λευκωμάτων συσχετίστηκαν με υψηλότερη βαθμολογία MNA-LF, ενώ τα υψηλότερα επίπεδα γλυκόζης και ουρικού οξέος συσχετίστηκαν με χαμηλότερη βαθμολογία. Η αλβουμίνη είναι ο πιο σημαντικός δείκτης αποθήκευσης πρωτεϊνών στο σώμα και το χρυσό πρότυπο για την αξιολόγηση της διατροφικής κατάστασης (Xi et al., 2022). Στη μελέτη των Kang et al (2022), όπου το δείγμα 808 άτομα ηλικίας άνω των 65 ετών, βρέθηκε ότι τα άτομα με υποσιτισμό (χαμηλή βαθμολογία MNA) έτειναν να έχουν χαμηλότερα επίπεδα χοληστερόλης και αλβουμίνης (Kang et al., 2022). Σε μία ανασκόπηση βρέθηκε ότι αρκετοί βιοδείκτες αίματος, συμπεριλαμβανομένης της λευκωματίνης, της προλευκωματίνης, της αιμοσφαιρίνης, της ολικής χοληστερόλης και της ολικής πρωτεΐνης, είναι χρήσιμοι βιοχημικοί δείκτες υποσιτισμού, ακόμη και με την παρουσία χρόνιας φλεγμονής. Η φλεγμονή, λόγω ασθένειας ή γήρανσης, είναι ένας σημαντικός αιτιολογικός παράγοντας για την ανάπτυξη υποσιτισμού. Τα επίπεδα χοληστερόλης ορού χαμηλότερα από 160 mg/dL, που ορίζονται ως «υποχοληστερολαιμία», έχουν θεωρηθεί ότι αντανάκλουν τον υποσιτισμό (Zhang et al., 2017).

Ένα άλλο εύρημα της παρούσας ανασκόπησης ήταν ότι προγνωστικοί παράγοντες χαμηλότερης βαθμολογίας MNA-LF ήταν η μεγαλύτερη ηλικία, τα χαμηλότερα επίπεδα αιματοκρίτη και καλίου και η ανεργία/ ενασχόληση με οικιακά σε ασθενείς με ΧΝΝ υπό αιμοκάθαρση. Με την αύξηση της ηλικίας των ασθενών με ΧΝΝ και την εξέλιξη της νόσου, παρατηρείται διαταραχή της γαστρεντερικής λειτουργίας, η λειτουργία διαφόρων οργάνων του σώματος μειώνεται και ο ρυθμός απορρόφησης και μεταβολισμού επιβραδύνεται, οδηγώντας σε ανεπαρκή πρόσληψη πρωτεϊνών και ενέργειας και επιδείνωση του υποσιτισμού (Xi et al., 2022). Σε μία μελέτη βρέθηκε ότι οι ασθενείς με υψηλότερα επίπεδα καλίου είχαν υψηλότερο κίνδυνο για υποσιτισμό (Badrasawi et al., 2021). Σε μία άλλη μελέτη, βρέθηκε ότι προγνωστικοί παράγοντες της υποθρεψίας σε ασθενείς με ΧΝΝ ήταν το φύλο, η ηλικία, η απώλεια βάρους, η μειωμένη πρόσληψη τροφής και τα επίπεδα της αλβουμίνης (Xi et al., 2022).

Η παρούσα μελέτη έχει μερικούς περιορισμούς. Αρχικά, το δείγμα των ασθενών προήλθε από δύο μονάδες αιμοκάθαρσης. Για τη γενίκευση των αποτελεσμάτων και την καλύτερη κατανόηση της υποθρεψίας σε ασθενείς με ΧΝΝ υπό αιμοκάθαρση στη χώρας μας απαιτείται η διεξαγωγή πολυκεντρικών μελετών. Ένας άλλος περιορισμός της μελέτης ήταν ότι δεν ήταν διαθέσιμα τα εργαστηριακά δεδομένα για όλους τους ασθενείς.

Η αναγνώριση των σθενών που διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο για υποθρεψία σε πρώιμα στάδια είναι ιδιαίτερα σημαντική για την έναρξη παρεμβάσεων για τη βελτίωση της διατροφικής κατάστασης. Οι περισσότερες κατευθυντήριες γραμμές συνιστούν αξιολόγηση της διατροφικής κατάστασης των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, καθώς η διατροφική κατάσταση τους μπορεί να αλλάξει γρήγορα (Kesari & Noel, 2023). Η διατροφική αξιολόγηση εστιάζει στη συλλογή πληροφοριών από το ιατρικό και κοινωνικοοικονομικό ιστορικό, το διαιτολογικό ιστορικό, την ανθρωπομετρία και την ανάλυση της σύστασης του σώματος, σε βιοχημικούς, αιματολογικούς δείκτες και άλλες εργαστηριακές εξετάσεις, καθώς και με εργαλεία αυτοαναφοράς (Κοντογιάννη et al., 2015).

Σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, η ανεπαρκής διατροφική πρόσληψη, η ύπαρξη συννοσηροτήτων και οι παράγοντες που σχετίζονται με την αιμοκάθαρση μπορεί να οδηγήσουν σε υποθρεψία. Η κακή διατροφική κατάσταση συνδέεται με τη σειρά της με μειωμένη λειτουργική ικανότητα, αυξημένο κίνδυνο επιπλοκών, χαμηλότερη ποιότητα ζωής και μειωμένη επιβίωση. Ως εκ τούτου, είναι

ιδιαίτερα σημαντική η αναγνώριση των ασθενών που διατρέχουν κίνδυνο υποσιτισμού σε πρώιμο στάδιο, προκειμένου να εφαρμοστούν παρεμβάσεις για τη βελτίωση της διατροφικής τους κατάστασης και της κλινικής και ψυχικής έκβασης. Οι περισσότερες κατευθυντήριες οδηγίες συνιστούν την αξιολόγηση της διατροφικής κατάστασης σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση. Η διατροφική κατάσταση των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση μπορεί να αλλάξει γρήγορα, επομένως απαιτείται συχνή αξιολόγηση. Η αντικειμενική τυποποιημένη αξιολόγηση της διατροφικής κατάστασης σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση μπορεί να είναι επίπονη, υλικοτεχνικά δύσκολη, χρονοβόρα και επομένως δαπανηρή. Η ύπαρξη ενός ακριβούς και αξιόπιστου εργαλείου προσυμπτωματικού ελέγχου που μπορεί να εφαρμόζεται τακτικά σε επαναλαμβανόμενη βάση είναι αναγκαία. Ένα κατάλληλο εργαλείο διατροφικής αξιολόγησης θα πρέπει να πληροί πολλά βασικά κριτήρια: (1) να αναγνωρίζει με ακρίβεια τον υποσιτισμό, (2) να ανιχνεύσει αλλαγές στη διατροφική κατάσταση με την πάροδο του χρόνου, (3) να συσχετίζεται με τη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα και (4) να αξιολογεί τον αντίκτυπο μιας διατροφικής παρέμβασης. Πολλά συστήματα βαθμολόγησης έχουν αναπτυχθεί για την εκτίμηση της διατροφικής κατάστασης με βάση άμεσα διαθέσιμες παραμέτρους. Το Mini Nutritional Assessment score (MNA) αποτελεί ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο και καλά επικυρωμένο εργαλείο κυρίως σε ηλικιωμένους πληθυσμούς με διαφορετικές παθήσεις. Φαίνεται, ότι το MNA ότι είναι ένα αξιόπιστο εργαλείο για τη διάγνωση του υποσιτισμού σε ασθενείς με ΧΝΝ υπό αιμοκάθαρση. Ωστόσο, απαιτούνται περισσότερες πολυκεντρικές μελέτες με μεγαλύτερο δείγμα ασθενών για την καλύτερη κατανόηση της προβλεπτικής ικανότητας του MNA στη διάγνωση του υποσιτισμού στους ασθενείς με ΧΝΝ υπό αιμοκάθαρση.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Amdur, R. L., Feldman, H. I., Gupta, J., Yang, W., Kanetsky, P., Shlipak, M., Rahman, M., Lash, J. P., Townsend, R. R., Ojo, A., Roy-Chaudhury, A., Go, A. S., Joffe, M., He, J., Balakrishnan, V. S., Kimmel, P. L., Kusek, J. W., & Raj, D. S. (2016). Inflammation and Progression of CKD: The CRIC Study. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology: CJASN*, 11(9), 1546–1556. <https://doi.org/10.2215/CJN.13121215>
- Badrasawi, M., Zidan, S., Sharif, I., Qaisiyha, J., Ewaida, S., Jaradat, T., & Samamra, Y. (2021). Prevalence and correlates of malnutrition among hemodialysis patients at hebron governmental hospital, Palestine: cross-sectional study. *BMC Nephrology*, 22(1), 1–12. <https://doi.org/10.1186/S12882-021-02413-Y/TABLES/7>
- Bailey, R. L. (2021). Overview of Dietary Assessment Methods for Measuring Intakes of Foods, Beverages, and Dietary Supplements in Research Studies. *Current Opinion in Biotechnology*, 70, 91. <https://doi.org/10.1016/J.COPBIO.2021.02.007>
- Becker, P., Carney, L. N., Corkins, M. R., Monczka, J., Smith, E., Smith, S. E., Spear, B. A., & White, J. V. (2015). Consensus statement of the Academy of Nutrition and Dietetics/American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: indicators recommended for the identification and documentation of pediatric malnutrition (undernutrition). *Nutrition in Clinical Practice: Official Publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*, 30(1), 147–161. <https://doi.org/10.1177/0884533614557642>
- Bikbov, B., Purcell, C., Levey, A. S., Smith, M., Abdoli, A., Abebe, M., Adebayo, O. M., Afarideh, M., Agarwal, S. K., Agudelo-Botero, M., Ahmadian, E., Al-Aly, Z., Alipour, V., Almasi-Hashiani, A., Al-Raddadi, R. M., Alvis-Guzman, N., Amini, S., Andrei, T., Andrei, C. L., ... Vos, T. (2020). Global, regional, and national burden of chronic kidney disease, 1990-2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet (London, England)*, 395(10225), 709–733. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30045-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30045-3)
- Cano, N., Fiaccadori, E., Tesinsky, P., Toigo, G., Druml, W., Kuhlmann, M., Mann, H., & Hörl, W. H. (2006). ESPEN Guidelines on Enteral Nutrition: Adult renal failure. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 25(2), 295–310.

<https://doi.org/10.1016/J.CLNU.2006.01.023>

- Carrero, J. J., & Stenvinkel, P. (2012). The vulnerable man: impact of testosterone deficiency on the uraemic phenotype. *Nephrology, Dialysis, Transplantation : Official Publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 27(11), 4030–4041. <https://doi.org/10.1093/NDT/GFS383>
- Carrero, J. J., Stenvinkel, P., Cuppari, L., Ikizler, T. A., Kalantar-Zadeh, K., Kaysen, G., Mitch, W. E., Price, S. R., Wanner, C., Wang, A. Y. M., Ter Wee, P., & Franch, H. A. (2013). Etiology of the protein-energy wasting syndrome in chronic kidney disease: a consensus statement from the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). *Journal of Renal Nutrition : The Official Journal of the Council on Renal Nutrition of the National Kidney Foundation*, 23(2), 77–90. <https://doi.org/10.1053/J.JRN.2013.01.001>
- Caruana, L., Nichols, L., & Lambert, K. (2022). Malnutrition, symptom burden and predictive validity of the Patient-Generated Subjective Global Assessment in Central Australian haemodialysis patients: A cross sectional study. *Nutrition & Dietetics*, 79(5), 555. <https://doi.org/10.1111/1747-0080.12763>
- Cederholm, T., Barazzoni, R., Austin, P., Ballmer, P., Biolo, G., Bischoff, S. C., Compher, C., Correia, I., Higashiguchi, T., Holst, M., Jensen, G. L., Malone, A., Muscaritoli, M., Nyulasi, I., Pirlich, M., Rothenberg, E., Schindler, K., Schneider, S. M., de van der Schueren, M. A. E., ... Singer, P. (2017). ESPEN guidelines on definitions and terminology of clinical nutrition. *Clinical Nutrition*, 36(1), 49–64. <https://doi.org/10.1016/J.CLNU.2016.09.004>
- Cederholm, T., Bosaeus, I., Barazzoni, R., Bauer, J., Van Gossum, A., Klek, S., Muscaritoli, M., Nyulasi, I., Ockenga, J., Schneider, S. M., de van der Schueren, M. A. E., & Singer, P. (2015). Diagnostic criteria for malnutrition - An ESPEN Consensus Statement. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 34(3), 335–340. <https://doi.org/10.1016/J.CLNU.2015.03.001>
- Cereda, E. (2012). Mini nutritional assessment. *Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 15(1), 29–41. <https://doi.org/10.1097/MCO.0B013E32834D7647>
- Chan, W. (2021). Chronic Kidney Disease and Nutrition Support. *Nutrition in Clinical*

Practice, 36(2), 312–330. <https://doi.org/10.1002/NCP.10658>

- Cuppari, L., Nerbass, F. B., Avesani, C. M., & Kamimura, M. A. (2016). A practical approach to dietary interventions for nondialysis-dependent CKD patients: the experience of a reference nephrology center in Brazil. *BMC Nephrology*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/S12882-016-0282-Y>
- Depner, T. A. (2001). Uremic toxicity: urea and beyond. *Seminars in Dialysis*, 14(4), 246–251. <https://doi.org/10.1046/J.1525-139X.2001.00072.X>
- Dogra, C., Changoua, H., Wedhas, N., Qin, X., Wergedal, J. E., & Kumar, A. (2007). TNF-related weak inducer of apoptosis (TWEAK) is a potent skeletal muscle-wasting cytokine. *FASEB Journal: Official Publication of the Federation of American Societies for Experimental Biology*, 21(8), 1857–1869. <https://doi.org/10.1096/FJ.06-7537COM>
- Du, J., Wang, X., Miereles, C., Bailey, J. L., Debigare, R., Zheng, B., Price, S. R., & Mitch, W. E. (2004). Activation of caspase-3 is an initial step triggering accelerated muscle proteolysis in catabolic conditions. *The Journal of Clinical Investigation*, 113(1), 115–123. <https://doi.org/10.1172/JCI18330>
- Eloot, S., Van Biesen, W., Dhondt, A., Van De Wynkele, H., Glorieux, G., Verdonck, P., & Vanholder, R. (2008). Impact of hemodialysis duration on the removal of uremic retention solutes. *Kidney International*, 73(6), 765–770. <https://doi.org/10.1038/SJ.KI.5002750>
- Esper, D. H. (2015). Utilization of nutrition-focused physical assessment in identifying micronutrient deficiencies. *Nutrition in Clinical Practice: Official Publication of the American Society for Parenteral and Enteral Nutrition*, 30(2), 194–202. <https://doi.org/10.1177/0884533615573054>
- Esteban-Fernández, A., Villar-Taibo, R., Alejo, M., Arroyo, D., Bonilla Palomas, J. L., Cachero, M., Joaquin, C., Méndez Bailón, M., Pérez-Rivera, J. Á., Romero-Vigara, J. C., & Somoza, G. (2023). Diagnosis and Management of Malnutrition in Patients with Heart Failure. *Journal of Clinical Medicine*, 12(9), 3320. <https://doi.org/10.3390/JCM12093320/S1>
- Fletcher, B. R., Damery, S., Aiyegbusi, O. L., Anderson, N., Calvert, M., Cockwell, P., Ferguson, J., Horton, M., Paap, M. C. S., Sidey-Gibbons, C., Slade, A., Turner,

- N., & Kyte, D. (2022). Symptom burden and health-related quality of life in chronic kidney disease: A global systematic review and meta-analysis. *PLOS Medicine*, 19(4), e1003954. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PMED.1003954>
- Forouzanfar, M. H., Afshin, A., Alexander, L. T., Biryukov, S., Brauer, M., Cercy, K., Charlson, F. J., Cohen, A. J., Dandona, L., Estep, K., Ferrari, A. J., Frostad, J. J., Fullman, N., Godwin, W. W., Griswold, M., Hay, S. I., Kyu, H. H., Larson, H. J., Lim, S. S., ... Zhu, J. (2016). Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet (London, England)*, 388(10053), 1659–1724. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31679-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31679-8)
- Fouque, D., Vennegoor, M., Wee, P. Ter, Wanner, C., Basci, A., Canaud, B., Haage, P., Konner, K., Kooman, J., Martin-Malo, A., Pedrini, L., Pizzarelli, F., Tattersall, J., Tordoir, J., & Vanholder, R. (2007). EBPG guideline on nutrition. *Nephrology, Dialysis, Transplantation: Official Publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 22 Suppl 2(SUPPL.2). <https://doi.org/10.1093/NDT/GFM020>
- Glorieux, G., Neiryck, N., Veys, N., & Vanholder, R. (2012). Dialysis water and fluid purity: more than endotoxin. *Nephrology, Dialysis, Transplantation: Official Publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 27(11), 4010–4021. <https://doi.org/10.1093/NDT/GFS306>
- Herrera, M. C. A., & Chan, C. B. (2018). Narrative Review of New Methods for Assessing Food and Energy Intake. *Nutrients*, 10(8). <https://doi.org/10.3390/NU10081064>
- Hill, N. R., Fatoba, S. T., Oke, J. L., Hirst, J. A., O'Callaghan, C. A., Lasserson, D. S., & Hobbs, F. D. R. (2016). Global Prevalence of Chronic Kidney Disease - A Systematic Review and Meta-Analysis. *PloS One*, 11(7). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0158765>
- Holvoet, E., Wyngaert, K. Vanden, Van Craenenbroeck, A. H., Van Biesen, W., & Elout, S. (2020). The screening score of Mini Nutritional Assessment (MNA) is a useful routine screening tool for malnutrition risk in patients on maintenance dialysis. *PLoS ONE*, 15(3). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0229722>

- Ikizler, T. A., Burrowes, J. D., Byham-Gray, L. D., Campbell, K. L., Carrero, J. J., Chan, W., Fouque, D., Friedman, A. N., Ghaddar, S., Goldstein-Fuchs, D. J., Kaysen, G. A., Kopple, J. D., Teta, D., Yee-Moon Wang, A., & Cuppari, L. (2020). KDOQI Clinical Practice Guideline for Nutrition in CKD: 2020 Update. *American Journal of Kidney Diseases : The Official Journal of the National Kidney Foundation*, 76(3 Suppl 1), S1–S107. <https://doi.org/10.1053/J.AJKD.2020.05.006>
- Iorembor, F. M. (2018). Malnutrition in Chronic Kidney Disease. *Frontiers in Pediatrics*, 6, 161. <https://doi.org/10.3389/FPED.2018.00161>
- Jiang, Z., Georgel, P., Du, X., Shamel, L., Sovath, S., Mudd, S., Huber, M., Kalis, C., Keck, S., Galanos, C., Freudenberg, M., & Beutler, B. (2005). CD14 is required for MyD88-independent LPS signaling. *Nature Immunology*, 6(6), 565–570. <https://doi.org/10.1038/NI1207>
- Kalantar-Zadeh, K., Ikizler, T. A., Block, G., Avram, M. M., & Kopple, J. D. (2003). Malnutrition-Inflammation Complex Syndrome in Dialysis Patients: Causes and Consequences. *American Journal of Kidney Diseases*, 42(5), 864–881. <https://doi.org/10.1016/j.ajkd.2003.07.016>
- Kalender, B. (2010). Malnutrition in Chronic Kidney Disease and Relationship to Quality of Life. *Handbook of Disease Burdens and Quality of Life Measures*, 3159–3170. https://doi.org/10.1007/978-0-387-78665-0_183
- Kang, M. G., Choi, J. Y., Yoo, H. J., Park, S. Y., Kim, Y., Kim, J. Y., Kim, S. W., Kim, C. H., & Kim, K. Il. (2022). Impact of malnutrition evaluated by the mini nutritional assessment on the prognosis of acute hospitalized older adults. *Frontiers in Nutrition*, 9. <https://doi.org/10.3389/FNUT.2022.1046985>
- Kawano, Y., & Yanai, K. (2015). FoodCam: A real-time food recognition system on a smartphone. *Multimedia Tools and Applications*, 74(14), 5263–5287. <https://doi.org/10.1007/S11042-014-2000-8/METRICS>
- KDOQI. (2000). Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. K/DOQI, National Kidney Foundation. *American Journal of Kidney Diseases : The Official Journal of the National Kidney Foundation*, 35(6 Suppl 2), s17–s104. <https://doi.org/10.1053/AJKD.2000.V35.AAJKD03517>
- Kesari, A., & Noel, J. Y. (2023). Nutritional Assessment. *Nutritional Care of the Patient*

- with Gastrointestinal Disease*, 1–14. <https://doi.org/10.1201/b18748-5>
- Kim, H. Y., Baylis, C., Verlander, J. W., Han, K. H., Reungjui, S., Handlogten, M. E., & Weiner, I. D. (2007). Effect of reduced renal mass on renal ammonia transporter family, Rh C glycoprotein and Rh B glycoprotein, expression. *American Journal of Physiology. Renal Physiology*, 293(4). <https://doi.org/10.1152/AJPRENAL.00151.2007>
- Kohlová, M., Amorim, C. G., Araújo, A., Santos-Silva, A., Solich, P., & Montenegro, M. C. B. S. M. (2019). The biocompatibility and bioactivity of hemodialysis membranes: their impact in end-stage renal disease. *Journal of Artificial Organs : The Official Journal of the Japanese Society for Artificial Organs*, 22(1), 14–28. <https://doi.org/10.1007/S10047-018-1059-9>
- Koppe, L., Pillon, N. J., Vella, R. E., Croze, M. L., Pelletier, C. C., Chambert, S., Massy, Z., Glorieux, G., Vanholder, R., Dugenet, Y., Soula, H. A., Fouque, D., & Soulage, C. O. (2013). p-Cresyl sulfate promotes insulin resistance associated with CKD. *Journal of the American Society of Nephrology: JASN*, 24(1), 88–99. <https://doi.org/10.1681/ASN.2012050503>
- Kovesdy, C. P. (2022). Epidemiology of chronic kidney disease: an update 2022. *Kidney International Supplements*, 12(1), 7. <https://doi.org/10.1016/J.KISU.2021.11.003>
- Krugh, M., & Langaker, M. D. (2024). Dual-Energy X-Ray Absorptiometry. *Encyclopedia of Sports Medicine*. <https://doi.org/10.4135/9781412961165.n153>
- Kyle, U. G., Bosaeus, I., De Lorenzo, A. D., Deurenberg, P., Elia, M., Gómez, J. M., Heitmann, B. L., Kent-Smith, L., Melchior, J. C., Pirlich, M., Scharfetter, H., Schols, A. M. W. J., & Pichard, C. (2004). Bioelectrical impedance analysis - Part I: Review of principles and methods. *Clinical Nutrition*, 23(5), 1226–1243. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2004.06.004>
- Langkamp-Henken, B., Hudgens, J., Stechmiller, J. K., & Herrlinger-Garcia, K. A. (2005). Mini nutritional assessment and screening scores are associated with nutritional indicators in elderly people with pressure ulcers. *Journal of the American Dietetic Association*, 105(10), 1590–1596. <https://doi.org/10.1016/J.JADA.2005.07.005>

- Leij-Halfwerk, S., Verwijs, M. H., van Houdt, S., Borkent, J. W., Guaitoli, P. R., Pelgrim, T., Heymans, M. W., Power, L., Visser, M., Corish, C. A., & de van der Schueren, M. A. E. (2019). Prevalence of protein-energy malnutrition risk in European older adults in community, residential and hospital settings, according to 22 malnutrition screening tools validated for use in adults ≥ 65 years: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas*, 126, 80–89. <https://doi.org/10.1016/J.MATURITAS.2019.05.006>
- Leilami, K., & Sohrabi, Z. (2021). Comparing Methods for Assessment of Nutritional Status in Hemodialysis Patients: A Review. *International Journal of Nutrition Sciences*, 6(2), 65–69. <https://doi.org/10.30476/IJNS.2021.88600.1101>
- Lilamand, M., Kelaiditi, E., Cesari, M., Raynaud-Simon, A., Ghisolfi, A., Guyonnet, S., Vellas, B., & Abellan van Kan, G. (2015). Validation of the Mini Nutritional Assessment-Short Form in a Population of Frail Elders without Disability. Analysis of the Toulouse Frailty Platform Population in 2013. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 19(5), 570–574. <https://doi.org/10.1007/S12603-015-0457-4>
- Lim, S. L., Ong, K. C. B., Chan, Y. H., Loke, W. C., Ferguson, M., & Daniels, L. (2012). Malnutrition and its impact on cost of hospitalization, length of stay, readmission and 3-year mortality. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 31(3), 345–350. <https://doi.org/10.1016/J.CLNU.2011.11.001>
- Lozoya, R. M., Martínez-Alzamora, N., Marín, G. C., Guirao-Goris, S. J. A., & Ferrer-Diego, R. M. (2017). Predictive ability of the Mini Nutritional Assessment Short Form (MNA-SF) in a free-living elderly population: A cross-sectional study. *PeerJ*, 2017(5). <https://doi.org/10.7717/PEERJ.3345/SUPP-1>
- Macedo, C., Amaral, T. F., Rodrigues, J., Santin, F., & Avesani, C. M. (2021). Malnutrition and Sarcopenia Combined Increases the Risk for Mortality in Older Adults on Hemodialysis. *Frontiers in Nutrition*, 8. <https://doi.org/10.3389/FNUT.2021.721941>
- Martin, C. K., Correa, J. B., Han, H., Allen, H. R., Rood, J. C., Champagne, C. M., Gunturk, B. K., & Bray, G. A. (2012). Validity of the Remote Food Photography Method (RFPM) for estimating energy and nutrient intake in near real-time. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 20(4), 891–899. <https://doi.org/10.1038/OBY.2011.344>

- Mills, K. T., Xu, Y., Zhang, W., Bundy, J. D., Chen, C. S., Kelly, T. N., Chen, J., & He, J. (2015). A systematic analysis of worldwide population-based data on the global burden of chronic kidney disease in 2010. *Kidney International*, 88(5), 950–957. <https://doi.org/10.1038/KI.2015.230>
- Møller, J. (2003). Effects of growth hormone on fluid homeostasis. Clinical and experimental aspects. *Growth Hormone and IGF Research*, 13(2–3), 55–74. [https://doi.org/10.1016/S1096-6374\(03\)00011-X](https://doi.org/10.1016/S1096-6374(03)00011-X)
- Moonen, H. P. F. X., & Van Zanten, A. R. H. (2021). Bioelectric impedance analysis for body composition measurement and other potential clinical applications in critical illness. *Current Opinion in Critical Care*, 27(4), 344. <https://doi.org/10.1097/MCC.0000000000000840>
- Murtas, S., Aquilani, R., Deiana, M. L., Iadarola, P., Secci, R., Cadeddu, M., Salis, S., Serpi, D., & Bolasco, P. (2019). Differences in Amino Acid Loss Between High-Efficiency Hemodialysis and Postdilution and Predilution Hemodiafiltration Using High Convection Volume Exchange-A New Metabolic Scenario? A Pilot Study. *Journal of Renal Nutrition : The Official Journal of the Council on Renal Nutrition of the National Kidney Foundation*, 29(2), 126–135. <https://doi.org/10.1053/J.JRN.2018.07.005>
- Nagy, E., Mahmoud, M., El-kannishy, G., & Sayed-Ahmed, N. (2021). Impact of malnutrition on health-related quality of life in patients on maintenance hemodialysis. *Therapeutic Apheresis and Dialysis*, 25(4), 467–474. <https://doi.org/10.1111/1744-9987.13588>
- Nasir, K., Sultan, S., Qureshi, R., Dhrolia, M., & Ahmad, A. (2022). Mini Nutritional Assessment (MNA) as a Reliable Tool for Nutritional Assessment of Hemodialysis Patients: A Single-Center Observation. *Cureus*, 14(1). <https://doi.org/10.7759/CUREUS.21024>
- Nesrallah, G. E., Mustafa, R. A., Clark, W. F., Bass, A., Barnieh, L., Hemmelgarn, B. R., Klarenbach, S., Quinn, R. R., Hiremath, S., Ravani, P., Sood, M. M., & Moist, L. M. (2014). Canadian Society of Nephrology 2014 clinical practice guideline for timing the initiation of chronic dialysis. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal = Journal de l'Association Médicale Canadienne*, 186(2), 112–117. <https://doi.org/10.1503/CMAJ.130363>

- Pawlaczyk, W., Rogowski, L., Kowalska, J., Stefańska, M., Gołębiowski, T., Mazanowska, O., Gerall, C., Krajewska, M., Kuształ, M., & Dziubek, W. (2022). Assessment of the Nutritional Status and Quality of Life in Chronic Kidney Disease and Kidney Transplant Patients: A Comparative Analysis. *Nutrients*, 14(22). <https://doi.org/10.3390/NU14224814>
- Pecoits-Filho, R., Nordfors, L., Heimbürger, O., Lindholm, B., Anderstam, B., Marchlewska, A., & Stenvinkel, P. (2002). Soluble leptin receptors and serum leptin in end-stage renal disease: relationship with inflammation and body composition. *European Journal of Clinical Investigation*, 32(11), 811–817. <https://doi.org/10.1046/J.1365-2362.2002.01063.X>
- Poppelaars, F., Faria, B., da Costa, M. G., Franssen, C. F. M., van Son, W. J., Berger, S. P., Daha, M. R., & Seelen, M. A. (2018). The Complement System in Dialysis: A Forgotten Story? *Frontiers in Immunology*, 9(JAN). <https://doi.org/10.3389/FIMMU.2018.00071>
- Raphael, K. L., Zhang, Y., Ying, J., & Greene, T. (2014). Prevalence of and risk factors for reduced serum bicarbonate in chronic kidney disease. *Nephrology (Carlton, Vic.)*, 19(10), 648–654. <https://doi.org/10.1111/NEP.12315>
- Rashid, I., Tiwari, P., D'Cruz, S., & Jaswal, S. (2023). Nutritional status, symptom burden, and predictive validity of the Pt-Global web tool/PG-SGA in CKD patients: A hospital based cross sectional study. *PLOS Global Public Health*, 3(1), e0001301. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PGPH.0001301>
- Rashid, I., Tiwari, P., & Lehl, S. S. (2020). Malnutrition among elderly a multifactorial condition to flourish: Evidence from a cross-sectional study. *Clinical Epidemiology and Global Health*, 8(1), 91–95. <https://doi.org/10.1016/J.CEGH.2019.05.001>
- Reber, E., Gomes, F., Vasiloglou, M. F., Schuetz, P., & Stanga, Z. (2019). Nutritional Risk Screening and Assessment. *Journal of Clinical Medicine*, 8(7). <https://doi.org/10.3390/JCM8071065>
- Rhyner, D., Loher, H., Dehais, J., Anthimopoulos, M., Shevchik, S., Botwey, R. H., Duke, D., Stettler, C., Diem, P., & Mougiakakou, S. (2016). Carbohydrate Estimation by a Mobile Phone-Based System Versus Self-Estimations of Individuals With Type 1 Diabetes Mellitus: A Comparative Study. *Journal of Medical Internet Research*, 18(5). <https://doi.org/10.2196/JMIR.5567>

- Rizvi, N., & Baig, M. (2020). Nutritional Status of Patients on Maintenance Hemodialysis as Assessed by Mini Nutritional Assessment Survey- Short Form and Anthropometric Measurements. *Pakistan Journal of Kidney Diseases*, 4(2), 249. <https://doi.org/10.53778/PJKD4268>
- Rosansky, S. J., Cancarini, G., Clark, W. F., Eggers, P., Germaine, M., Glassock, R., Goldfarb, D. S., Harris, D., Hwang, S. J., Imperial, E. B., Johansen, K. L., Kalantar-Zadeh, K., Moist, L. M., Rayner, B., Steiner, R., & Zuo, L. (2013). Dialysis initiation: what's the rush? *Seminars in Dialysis*, 26(6), 650–657. <https://doi.org/10.1111/SDI.12134>
- Sahathevan, S., Khor, B. H., Ng, H. M., Gafor, A. H. A., Daud, Z. A. M., Mafra, D., & Karupaiah, T. (2020). Understanding Development of Malnutrition in Hemodialysis Patients: A Narrative Review. *Nutrients*, 12(10), 1–30. <https://doi.org/10.3390/NU12103147>
- Sun, C. Y., Chang, S. C., & Wu, M. S. (2012). Uremic toxins induce kidney fibrosis by activating intrarenal renin-angiotensin-aldosterone system associated epithelial-to-mesenchymal transition. *PloS One*, 7(3). <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0034026>
- Takahashi, H., Inoue, K., Shimizu, K., Hiraga, K., Takahashi, E., Otaki, K., Yoshikawa, T., Furuta, K., Tokunaga, C., Sakakibara, T., & Ito, Y. (2017). Comparison of Nutritional Risk Scores for Predicting Mortality in Japanese Chronic Hemodialysis Patients. *Journal of Renal Nutrition : The Official Journal of the Council on Renal Nutrition of the National Kidney Foundation*, 27(3), 201–206. <https://doi.org/10.1053/J.JRN.2016.12.005>
- Van Bokhorst-de van der Schueren, M. A. E., Guaitoli, P. R., Jansma, E. P., & de Vet, H. C. W. (2014). Nutrition screening tools: does one size fit all? A systematic review of screening tools for the hospital setting. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 33(1), 39–58. <https://doi.org/10.1016/J.CLNU.2013.04.008>
- Vaziri, N. D., Yuan, J., & Norris, K. (2013). Role of urea in intestinal barrier dysfunction and disruption of epithelial tight junction in chronic kidney disease. *American Journal of Nephrology*, 37(1), 1–6. <https://doi.org/10.1159/000345969>
- Vellas, B., Guigoz, Y., Garry, P. J., Nourhashemi, F., Bennahum, D., Lauque, S., & Albarede, J. L. (1999). The Mini Nutritional Assessment (MNA) and its use in

- grading the nutritional state of elderly patients. *Nutrition (Burbank, Los Angeles County, Calif.)*, 15(2), 116–122. [https://doi.org/10.1016/S0899-9007\(98\)00171-3](https://doi.org/10.1016/S0899-9007(98)00171-3)
- Visiedo, L., Rey, L., Rivas, F., López, F., Tortajada, B., Giménez, R., & Abilés, J. (2022). The impact of nutritional status on health-related quality of life in hemodialysis patients. *Scientific Reports* 2022 12:1, 12(1), 1–8. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-07055-0>
- Wang, X. H., Hu, Z., Klein, J. D., Zhang, L., Fang, F., & Mitch, W. E. (2011). Decreased miR-29 Suppresses Myogenesis in CKD. *Journal of the American Society of Nephrology : JASN*, 22(11), 2068. <https://doi.org/10.1681/ASN.2010121278>
- Wesson, D. E., Simoni, J., Broglio, K., & Sheather, S. (2011). Acid retention accompanies reduced GFR in humans and increases plasma levels of endothelin and aldosterone. *American Journal of Physiology. Renal Physiology*, 300(4), 830–837. <https://doi.org/10.1152/AJPRENAL.00587.2010>
- White, J. V., Guenter, P., Jensen, G., Malone, A., & Schofield, M. (2012). Consensus statement: Academy of Nutrition and Dietetics and American Society for Parenteral and Enteral Nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of adult malnutrition (undernutrition). *JPEN. Journal of Parenteral and Enteral Nutrition*, 36(3), 275–283. <https://doi.org/10.1177/0148607112440285>
- Wong, J., Piceno, Y. M., DeSantis, T. Z., Pahl, M., Andersen, G. L., & Vaziri, N. D. (2014). Expansion of urease- and uricase-containing, indole- and p-cresol-forming and contraction of short-chain fatty acid-producing intestinal microbiota in ESRD. *American Journal of Nephrology*, 39(3), 230–237. <https://doi.org/10.1159/000360010>
- Xi, W. Z., Wu, C., Liang, Y. L., Wang, L. L., & Cao, Y. H. (2022). Analysis of malnutrition factors for inpatients with chronic kidney disease. *Frontiers in Nutrition*, 9. <https://doi.org/10.3389/FNUT.2022.1002498>
- Yu, X. (2017). The Evolving Patterns of Uremia: Unmet Clinical Needs in Dialysis. *Contributions to Nephrology*, 191, 1–7. <https://doi.org/10.1159/000479251>
- Zha, Y., & Qian, Q. (2017). Protein Nutrition and Malnutrition in CKD and ESRD. *Nutrients* 2017, Vol. 9, Page 208, 9(3), 208. <https://doi.org/10.3390/NU9030208>

- Zhang, L., Du, J., Hu, Z., Han, G., Delafontaine, P., Garcia, G., & Mitch, W. E. (2009). IL-6 and serum amyloid A synergy mediates angiotensin II-induced muscle wasting. *Journal of the American Society of Nephrology : JASN*, 20(3), 604–612. <https://doi.org/10.1681/ASN.2008060628>
- Zhang, Z., Pereira, S. L., Luo, M., & Matheson, E. M. (2017). Evaluation of Blood Biomarkers Associated with Risk of Malnutrition in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Nutrients*, 9(8). <https://doi.org/10.3390/NU9080829>
- Κοντογιάννη, Μ., Γιαννακούλια, Μ., Καρατζή, Κ., & Φάππα, Ε. (2015). *Εγχειρίδιο Κλινικής Διατροφής*. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα.
- Κοτζαμανίδου, Ε. (2021). *Η κατάσταση θρέψης και η σωματική δραστηριότητα αιμοκαθαιρόμενων ασθενών*. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Αθηνών.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ

Παράρτημα 1: Έντυπο Συγκατάθεσης και Ενημέρωσης

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ -ΦΟΡΕΑΣ- ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟΣ ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ

Καλείστε να συμμετάσχετε σε επιστημονική έρευνα με τίτλο «Η ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗΣ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΥΠΟ ΧΡΟΝΙΑ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ» στα πλαίσια εκπόνησης διπλωματικής εργασίας με Επιστημονικά Υπεύθυνο

Η έρευνα έχει εγκριθεί από την Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας της Έρευνας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Αρ. Πρωτ.....).

ΠΟΙΟΣ ΕΙΝΑΙ Ο ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ;

Σκοπός της παρούσας επιστημονικής έρευνας είναι η εκτίμηση της διατροφικής επάρκειας σε ασθενείς υπό χρόνια αιμοκάθαρση και η αξιολόγηση των παραγόντων που σχετίζονται με τη συχνότητα εμφάνισης υποσιτισμού.

ΓΙΑΤΙ ΕΧΕΤΕ ΠΡΟΣΚΛΗΘΕΙ ΝΑ ΣΥΜΜΕΤΑΣΧΕΤΕ;

Τον πληθυσμό της μελέτης θα αποτελέσουν ασθενείς που υποβάλλονται σε χρόνια αιμοκάθαρση. Κριτήρια επιλογής των συμμετεχόντων θα είναι:

1. Οι συμμετέχοντες να έχουν διαγνωστεί με Χρόνια Νεφρική Νόσο και να υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση.
2. Η εθελοντική συμμετοχή στη μελέτη.
3. Η επιθυμία για συμμετοχή στη μελέτη.
4. Η καλή γνώση και κατανόηση της ελληνικής γλώσσας.

ΤΙ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ Η ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ;

Κατά τη συμμετοχή σας στην έρευνα θα σας ζητηθεί να συμπληρώσετε ένα ερωτηματολόγιο κλειστών ερωτήσεων, το οποίο αποτελείται από 2 μέρη. Το πρώτο μέρος περιλαμβάνει ερωτήσεις σχετικά με τα δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά

σας, το δεύτερο μέρος αποτελείται από το Mini Nutritional Assessment (MNA), το οποίο χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της διατροφικής επάρκειας των ασθενών.

ΕΙΣΤΕ ΥΠΟΧΡΕΩΜΕΝΟΣ/Η ΝΑ ΣΥΜΜΕΤΑΣΧΕΤΕ;

Η συμμετοχή σας στην έρευνα είναι απολύτως εθελοντική. Μπορείτε να αρνηθείτε να συμμετάσχετε χωρίς καμία αιτιολογία ή δικαιολογία. Μπορείτε να αλλάξετε γνώμη ανά πάσα στιγμή και να αποχωρήσετε από την έρευνα χωρίς καμία αιτιολογία ή δικαιολογία και χωρίς καμία συνέπεια για σας. Στην περίπτωση αυτή μπορείτε να ζητήσετε να διαγράψουμε τα δεδομένα σας ή να σταματήσει ένα μέρος της επεξεργασίας. Μπορείτε να μην απαντήσετε καθόλου ή να μην απαντήσετε σε κάποιες ερωτήσεις.

ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΕΝΔΕΧΟΜΕΝΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΑΠΟ ΤΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ;

Η συμμετοχή σας στην έρευνα δεν συνεπάγεται κάποιον ιδιαίτερο κίνδυνο ή οικονομική επιβάρυνση για εσάς.

ΥΠΑΡΧΕΙ ΚΑΠΟΙΟ ΟΦΕΛΟΣ ΑΠΟ ΤΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΣΑΣ ΣΤΗΝ ΕΡΕΥΝΑ;

Δεν υπάρχουν συγκεκριμένα οφέλη από τη συμμετοχή σας στην έρευνα αυτή. Το όφελος στο οποίο στοχεύουμε είναι η απόκτηση περαιτέρω γνώσης για το θέμα που εξετάζει η έρευνα έτσι ώστε να μπορέσουμε να κατανοήσουμε καλύτερα τη διατροφική επάρκεια των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση στη χώρας, καθώς και τους παράγοντες που επηρεάζουν τη διατροφική τους επάρκεια.

ΠΡΟΒΛΕΠΕΤΑΙ ΚΑΠΟΙΑ ΑΜΟΙΒΗ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ;

Όχι, δεν προβλέπεται κάποια αμοιβή για τη συμμετοχή σας στην έρευνα, ούτε θα επιβαρυνθείτε με οποιοδήποτε κόστος.

ΠΩΣ ΘΑ ΠΡΟΣΤΑΤΕΥΘΟΥΝ ΤΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ ΣΑΣ;

Στην παρούσα έρευνα δε θα γίνει συλλογή προσωπικών δεδομένων που σας αφορούν. Σας διαβεβαιώνουμε ότι, σύμφωνα με τον νέο κανονισμού της Ε.Ε. περί προστασίας των προσωπικών δεδομένων (GDPR EU 679/2016) που έχει τεθεί σε ισχύ από τον Μάιο του 2018, τα δεδομένα του ερωτηματολογίου θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για στατιστική ανάλυση και τα δεδομένα προσωπικού χαρακτήρα θα παραμείνουν απολύτως εμπιστευτικά. Η έρευνα αυτή είναι ανώνυμη και δεν δύναται να ταυτοποιηθεί ο ερωτώμενος, ούτε μέσω των απαντήσεών του, ούτε με κάποιον άλλον τρόπο.

Τα δεδομένα σας θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά για ερευνητικούς, επιστημονικούς και στατιστικούς σκοπούς.

Τα δεδομένα σας θα γίνουν αντικείμενο επεξεργασίας βάσει της ρητής συγκατάθεσής σας, που μας παρέχετε μέσω του παρόντος εντύπου.

Η ανωνυμία σας διασφαλίζεται καθ' όλη τη διάρκεια της έρευνας και κατά τη δημοσιοποίηση των αποτελεσμάτων σε συνέδρια, επιστημονικά περιοδικά, κτλ.

Η βάση των δεδομένων των συμμετεχόντων στην έρευνα θα φυλάγεται σε ασφαλές μέρος με πρόσβαση σε αυτά μόνο από την ερευνητική ομάδα. Τα ερωτηματολόγια θα διατηρηθούν για 36 μήνες αφού ολοκληρωθεί η μελέτη και κατόπιν θα καταστραφούν. Η φύλαξη των δεδομένων θα γίνει σε έναν μόνο ηλεκτρονικό υπολογιστή με κωδικό πρόσβασης και δεν θα μεταφερθούν σε εξωτερικά μέσα αποθήκευσης.

ΠΩΣ ΜΠΟΡΕΙΤΕ ΝΑ ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΗΣΕΤΕ ΜΑΖΙ ΜΑΣ;

Για περαιτέρω πληροφορίες, διευκρινίσεις ή παράπονα σχετικά με την έρευνα, παρακαλώ επικοινωνήστε μαζί μας:

Ο/Η κάτωθι υπογεγραμμένος/η, δηλώνω ότι έχω ενημερωθεί πλήρως για τους όρους συμμετοχής μου στην έρευνα και την επεξεργασία των προσωπικών μου δεδομένων.

Παρέχω τη ρητή συγκατάθεσή μου για την συμμετοχή μου στην έρευνα και την επεξεργασία των ως άνω αναφερόμενων προσωπικών μου δεδομένων. Έχω ενημερωθεί ότι μπορώ να ανακαλέσω την συγκατάθεσή μου οποιαδήποτε στιγμή.

Όνοματεπώνυμο συμμετέχοντος ατόμου:	
Ημερομηνία:	
Υπογραφή	

Κωδικός συμμετέχοντα/-ουσας:	(Συμπληρώνεται από τον Υπεύθυνο Επεξεργασίας Δεδομένων)
Όνοματεπώνυμο ερευνητή/-τριας:	
Ημερομηνία:	
Υπογραφή ερευνητή/-τριας:	

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2: Έντυπο Δημογραφικών και Κλινικών Χαρακτηριστικών

1. Φύλο

- ☐ Άνδρας
- ☐ Γυναίκα

2. Ηλικία: _____

3. Οικογενειακή κατάσταση:

- ☐ Άγαμος
- ☐ Έγγαμος
- ☐ Διαζευγμένος
- ☐ Χήρος

4. Μένετε μόνο σας;

- ☐ Όχι
- ☐ Ναι

5. Αριθμός παιδιών:

- ☐ Κανένα
- ☐ Ένα
- ☐ Δύο
- ☐ Τρία

6. Επαγγελματική κατάσταση:

- ☐ Δημόσιος υπάλληλος
- ☐ Ιδιωτικός υπάλληλος
- ☐ Ελεύθερος επαγγελματίας
- ☐ Οικιακά
- ☐ Συνταξιούχος
- ☐ Άνεργος

7. Πόσο χρόνο χρειάζεστε για πάτε από το σπίτι σας στη Μονάδα Αιμοκάθαρσης;

- ☐ Λιγότερο από 30 λεπτά
- ☐ 30 – 60 λεπτά
- ☐ 60 – 120 λεπτά
- ☐ Παραπάνω από 120 λεπτά

8. Τι είδους μέσο χρησιμοποιείται για να πάτε στη Μονάδα Αιμοκάθαρσης;

- ☐ Αμάξι
- ☐ Ταξί
- ☐ Μέσα Μαζικής Μεταφοράς
- ☐ Πόδια

9. Πότε διαγνωστήκατε με Χρόνια Νεφρική Νόσο; _____

10. Πόσα έτη υποβάλλεστε σε αιμοκάθαρση; _____

11. Συχνότητα αιμοκάθαρσης:

- ☐ 1 φορά την εβδομάδα
- ☐ 2 φορές την εβδομάδα
- ☐ 3 φορές την εβδομάδα
- ☐ 4 φορές την εβδομάδα

12. Συννοσηρότητες:

- ☐ Σακχαρώδης Διαβήτης
- ☐ Στεφανιαία νόσος
- ☐ Αρρυθμία
- ☐ Καρκίνος
- ☐ Άλλο: _____

13. Φάρμακα

14. Εργαστηριακά δεδομένα

Παράρτημα 3: Ερωτηματολόγιο Mini Nutritional Assessment (MNA)

Mini Nutritional Assessment

MNA®

Nestlé
Nutrition Institute

Επώνυμο:	Όνομα:			
Φύλλο:	Ηλικία:	Βάρος (kg):	Ύψος (cm):	Ημερομηνία:

Συμπληρώστε την οθόνη εισάγοντας στα πλαίσια τους κατάλληλους αριθμούς. Προσθέστε τους αριθμούς για την εκτίμηση. Εάν το σκορ είναι 11 ή λιγότερο, συνεχίστε με την αξιολόγηση για να συγκεντρώσετε βαθμολογία για το Δείκτη Υποσιτισμού.

Εκτίμηση	
A Έχει η πρόσληψη τροφής μειωθεί κατά τη διάρκεια των τελευταίων 3 μηνών λόγω μείωσης της όρεξης, λόγω διαταραχών πέψης, λόγω δυσκολίας, μάσησης ή κατάποσης; 0 = Σοβαρή μείωση πρόσληψης τροφής. 1 = Μέτρια μείωση πρόσληψης τροφής. 2 = Καμία μείωση πρόσληψης τροφής.	☐
B Απώλεια βάρους κατά τη διάρκεια των 3 τελευταίων μηνών 0 = απώλεια βάρους μεγαλύτερη από 3 κιλά 1 = δε γνωρίζω 2 = απώλεια βάρους από 1 έως 3 κιλά 3 = καμία απώλεια βάρους	☐
Γ Κινητικότητα; 0 = κλινήρης ή/και καθλωμένος σε καρέκλα; 1 = μη κλινήρης ή/και καθλωμένος σε καρέκλα αλλά χωρίς να βγαίνει έξω από το σπίτι 2 = βγαίνει εκτός σπιτιού	☐
Δ Έχει ο ασθενής υποστεί ψυχολογικό στρες ή οξύ νόσημα τους τελευταίους τρεις μήνες 0 = ναι 2 = όχι	☐
E Νευροψυχιατρικά νοσήματα; 0 = σοβαρή άνοια ή κατάθλιψη 1 = μέτρια άνοια 2 = χωρίς ψυχολογικά προβλήματα	☐
ΣΤ Δείκτης Μάζας Σώματος = βάρος σε κιλά / (ύψος σε m) ² 0 = ΔΜΣ<19 1 = 19<ΔΜΣ<21 2 = 21<ΔΜΣ<23 3 = ΔΜΣ>23	☐
Σκορ εκτίμησης (σύνολο max. 14 βαθμοί) 12-14 βαθμοί: Φυσιολογικά επίπεδα θρέψης 8-11 βαθμοί: Κίνδυνος υποσιτισμού 0-7 βαθμοί: Υποσιτιζόμενος Για περισσότερη ή σε βάθος αξιολόγηση, συνεχίστε με τις ερωτήσεις Z-H	☐ ☐
Αξιολόγηση	
Z Ανεξάρτητη διαβίωση (όχι σε οικο ευηγρίας ή κλινική ή νοσοκομείο) 1 = ναι 0 = όχι	☐
H Χρησιμοποιεί περισσότερα από 3 συνταγογραφούμενα φάρμακα την ημέρα 0 = ναι 1 = όχι	☐
Θ Έλκη κατάκλισης; 0 = ναι 1 = όχι	☐
I Πόσα πλήρη γεύματα τρώει ο ασθενής καθημερινά; 0 = 1 γεύμα 1 = 2 γεύματα 2 = 3 γεύματα	☐
ΙΑ Επιλεγμένοι δείκτες πρωτεϊνικής πρόσληψης • τουλάχιστον 1 μερίδα γαλακτοκομικών (γάλα, γιαούρτι, τυρί) ημερησίως • 2 ή περισσότερες μερίδες αυγού ή σπριγών ανά εβδομάδα • κρέας, ψάρι, κοτόπουλο καθημερινά 0.0 = εάν είναι 0 ή 1 ναι 0.5 = εάν 2 ναι 1.0 = εάν 3 ναι	ναι ☐ όχι ☐ ναι ☐ όχι ☐ ναι ☐ όχι ☐ ☐ ☐
ΙΒ Καταναλώνει 2 ή περισσότερες μερίδες φρούτων ή λαχανικών καθημερινά 0 = όχι 1 = ναι	☐
ΙΓ Πόσα ποτήρια υγρών (νερό, χυμοί, καφέ, τσάι, γάλα) πίνει καθημερινά; 0.0 = λιγότερο από 3 ποτήρια 0.5 = 3 έως 5 ποτήρια 1.0 = περισσότερο από 5 ποτήρια	☐ ☐
ΙΔ Τρόπος σίτισης 0 = αδυναμία σίτισης χωρίς βοήθεια 1 = σπίζεται μόνος του με σχετική δυσκολία 2 = σπίζεται μόνος του χωρίς δυσκολία	☐
ΙΕ Αυτοαξιολόγηση της κατάστασης θρέψης του; 0 = θεωρεί ότι είναι υποσιτισμένος 1 = δε μπορεί να προσδιορίσει την κατάσταση θρέψης του 2 = δεν θεωρεί ότι έχει προβλήματα με την κατάσταση θρέψης του	☐
ΙΣΤ Σε σχέση με άλλα συνομήλικα άτομα πως εκτιμά την κατάσταση της υγείας του; 0.0 = όχι τόσο καλή 0.5 = δε γνωρίζω 1.0 = εξίσου καλή 2.0 = καλύτερη	☐ ☐
Z Περίμετρος βραχίονα σε cm του ασθενούς 0.0 = ΠΒ<21 0.5 = 21<ΠΒ<22 1.0 = ΠΒ>22	☐ ☐
H Περίμετρος γαστροκνημίας σε cm του ασθενούς 0 = ΠΚ<31 1 = ΠΚ>31	☐
Σκορ Αξιολόγησης (max. 16 βαθμοί)	☐ ☐ ☐
Σκορ Εκτίμησης	☐ ☐ ☐
Συνολική Αξιολόγηση (max.30 βαθμοί)	☐ ☐ ☐

ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ (max 30 βαθμοί)

24-30 βαθμοί:	☐	Φυσιολογικά επίπεδα θρέψης
17-23.5 βαθμοί:	☐	Κίνδυνος υποσιτισμού
Λιγότερο από 17 βαθμοί	☐	Υποσιτιζόμενος

Ref: Velles B, Villiers H, Abellan G, et al. Overview of MNA® - Its History and Challenges. J Nut Health Aging 2006; 10: 456-465.
Rubenstein LZ, Harker JO, Selva A, Gulgoz Y, Velles B. Screening for Undernutrition in Geriatric Practice: Developing the Short-Form Mini Nutritional Assessment (MNA-SF). J Geront 2001; 56A: M366-377.
Gulgoz Y. The Mini-Nutritional Assessment (MNA®) Review of the Literature - What does it tell us? J Nutr Health Aging 2006; 10: 466-487.
© Société des Produits Nestlé SA, Trademark Owners
© Société des Produits Nestlé SA 1994, Revision 2009.
Για περισσότερες πληροφορίες: www.mna-elderly.com

Παράρτημα 4: Άδεια Επιτροπής Ηθικής και Δεοντολογίας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΓΡΑΜΜΑΤΕΙΑ

ΒΙΟΠΟΛΙΣ, 41500 Λάρισα Τηλ.: 2410685702 Fax: 2410685546
www.med.uth.gr e-mail: gmed-didaktika@uth.gr



Πληροφορίες: Παπαχατζοπούλου Βικτωρία
Τηλέφωνο: 2410685702

Λάρισα, 11 Ιουνίου 2024
Αριθμ. πρωτ.:621

Προς την
κα Κωνσταντίνια Βρύζα-Γιαβάση
Μεταπτυχιακή Φοιτήτρια
του ΤΙ ΣΕΥ ΠΘ

Η Εσωτερική Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας του Τμήματος Ιατρικής της Σχολής
Επιστημών Υγείας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας κατά την 8^η/10-06-2024 συνεδρίασή της έκρινε ότι
πληρούνται όλα τα θέματα Ηθικής και Δεοντολογίας και ενέκρινε τη διεξαγωγή της έρευνας στο
πλαίσιο Μεταπτυχιακής Διπλωματικής Εργασίας, με θέμα: «Η Εκτίμηση της Διατροφικής Επάρκειας
σε Ασθενείς υπό Χρόνια Αιμοκάθαρση», από την κα Κωνσταντίνια Βρύζα-Γιαβάση.

Η Επιτροπή Ηθικής & Δεοντολογίας του Τμήματος Ιατρικής

Ο Πρόεδρος

Τα μέλη

Σωκράτης Βαρυτιμίδης

Θεόδωρος Ελευθεριάδης

Αλέξανδρος Δαμαλάς

Καθηγητής Ορθοπαιδικής

Καθηγητής Νεφρολογίας

Επ. Καθηγητής
Ιατρικής Βιολογίας

Παράρτημα 5: Άδεια Επιστημονικών Συμβουλίων Νοσοκομείων



ΕΠΙΣΤΗΜΟΝΙΚΟ ΣΥΜΒΟΥΛΙΟ ΓΕΝΙΚΟΥ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟΥ ΚΑΤΕΡΙΝΗΣ

ΠΡΑΚΤΙΚΟ 7^ο

Στην Κατερίνη σήμερα την 24-5-2024 ημέρα Παρασκευή και ώρα 13:00 συνήλθε σε έκτακτη συνεδρίαση το Επιστημονικό Συμβούλιο του Γενικού Νοσοκομείου Κατερίνης που συστάθηκε με την αριθμ.12647/19-9-2022 Απόφαση του Διοικητή του Γ.Ν. Κατερίνης και όπως αυτή τροποποιήθηκε με την αριθμ. 4264/28-3-2023 Απόφαση του Διοικητή.

Κατά τη συνεδρίαση παρέστησαν:

1. Στυρογιάννης Γεώργιος, Δ/ντής Καρδιολογικής Κλινικής, ως Πρόεδρος
2. Χριστογιάννης Δημήτριος, Δ/ντής Ακτινολογίας, ως τακτικό μέλος
3. Ασλανίδης Δημήτριος, Δ/ντής Ανασθησιολογίας, ως τακτικό μέλος
4. Χανδόλιας Μιλτιάδης, Επιμ. Α' Χειρουργικής, ως τακτικό μέλος
5. Βλάσης Στέφανος, Επιμ.Β' Νεφρολογίας, ως τακτικό μέλος
6. Παπατόλιος Αποστόλης, ΤΕ Ραδιολογίας, ως τακτικό μέλος
7. Λιάπη Σουλτάνα, ΠΕ Νοσηλεύτριας, ως τακτικό μέλος

Απουσίαζε η κα Βούρα Παναγιώτα, ΠΕ Ψυχολόγος, ως τακτικό μέλος.

Γραμματέας του Συμβουλίου παρέστη η κ. Σαλτσίδου Ευφροσύνη, ΔΕ Διοικητικού Λογιστικού. Το Ε.Σ. ευρισκόμενο σε απαρτία εισήλθε στην εξέταση των θεμάτων Ημερήσιας Διάταξης

ΘΕΜΑΤΑ ΗΜΕΡΗΣΙΑΣ ΔΙΑΤΑΞΗΣ:

ΘΕΜΑ 1^ο: Έγκριση για την εκπόνηση έρευνας, στο πλαίσιο μεταπτυχιακής διατριβής της κ. Βρύζα – Γιαβάση Κων/νας, υπαλλήλου του ΓΝΚ.

Το Ε.Σ. λαμβάνοντας υπόψη την από 24-5-2024 εισήγηση της κας Καρέλη Αικατερίνης, προϊσταμένης Τμήμ. Προσωπικού Ψ.Τ, στο οποίο αναφέρονται τα εξής:

«Έχοντας υπόψη :

1. Την από 24.5.2024 υποβαλλόμενη αίτηση της κ. Βρύζα – Γιαβάση Κων/νας, υπαλλήλου του ΓΝΚ, με την οποία ζητά την άδεια για χρήση του ερωτηματολογίου, στο πλαίσιο εκπόνησης της μεταπτυχιακής εργασίας που εκπονεί, σε Μ.Π.Σ. του Τμήματος Ιατρικής ΔΠΜΣ "Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας", με συνημμένη βεβαίωση, υπογεγραμμένη από τον επιβλέποντα καθηγητή, Αναπληρωτή καθηγητή Επείγουσας Ιατρικής – Πνευμονολογίας, Τμήματος Ιατρικής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, κ. Παναζόπουλου Ιωάννη, καθώς και ερωτηματολόγιο σχετικό με την έρευνα που θα διεξάγει στο Νοσοκομείο, με τίτλο : "Η εκτίμηση της διατροφικής επάρκειας σε ασθενείς υπό χρόνια αιμοκάθαρση".

2. Ότι σύμφωνα με το αριθμ. Πρωτ. Φ.900/ΕΚΕΠΥ/878/24-02-2009 έγγραφο του ΕΚΕΠΥ, σχετικά με τις άδειες εκπόνησης εργασιών κ.λπ, προσκόμισε η αιτούσα φοιτήτρια, τα απαραίτητα επιπλέον δικαιολογητικά για συλλογή στοιχείων από την Υπηρεσία :

α. αίτηση

β. ενυπόγραφη άδεια του επιβλέποντος καθηγητή, με τον τίτλο της εργασίας

γ. ερωτηματολόγιο που όταν χορηγηθεί στους συμμετέχοντες, θα συνοδεύεται από γραπτές πληροφορίες σχετικά με τη φύση και το σκοπό της έρευνας, τα εργαλεία μέτρησης.

δ. το έντυπο συγκατάθεσης για συμμετοχή στη μελέτη

ε. Υ.Δ. του Ν. 1599/86, ότι "θα τηρηθεί, η ανωνυμία, η εμπιστευτικότητα και το απόρρητο των πληροφοριών στα πλαίσια τήρησης των γενικών αρχών της ηθικής για την έρευνα.

Εισηγούμεστε

Την λήψη θετικής απόφασης, μετά την από 24.5.2024 υποβαλλόμενη αίτηση της κ. Βρύζα – Γιαβάση Κων/νας, υπαλλήλου του ΓΝΚ, με την οποία ζητά την άδεια για χρήση του ερωτηματολογίου, στο πλαίσιο εκπόνησης της μεταπτυχιακής εργασίας που εκπονεί, σε Μ.Π.Σ. του Τμήματος Ιατρικής ΔΠΜΣ "Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας", με συνημμένη βεβαίωση, υπογεγραμμένη από τον επιβλέποντα καθηγητή, Αναπληρωτή καθηγητή Επείγουσας Ιατρικής – Πνευμονολογίας, Τμήματος Ιατρικής Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, κ. Παναζόπουλου Ιωάννη, καθώς και ερωτηματολόγιο σχετικό με την έρευνα που θα διεξάγει στο Νοσοκομείο, με τίτλο : "Η εκτίμηση της διατροφικής επάρκειας σε ασθενείς υπό χρόνια αιμοκάθαρση".»

και έπειτα από διαλογική συζήτηση, ομόφωνα

Αποφασίζει

ότι εγκρίνει την από 24.5.2024 υποβαλλόμενη αίτηση της κ. Βρύζα – Γιαβάση Κων/νας, υπαλλήλου του ΓΝΚ, με την οποία ζητά την άδεια για χρήση του ερωτηματολογίου , στο πλαίσιο εκπόνησης της μεταπτυχιακής εργασίας που εκπονεί, σε Μ.Π.Σ. του Τμήματος Ιατρικής ΔΠΜΣ "Πρωτοβάθμια Φροντίδα Υγείας" καθώς και ερωτηματολόγιο σχετικό με την έρευνα που θα διεξάγει στο Νοσοκομείο, με τίτλο : "Η εκτίμηση της διατροφικής επάρκειας σε ασθενείς υπό χρόνια αιμοκάθαρση", σύμφωνα με την ανωτέρω εισήγηση.

Ο ΠΡΟΕΔΡΟΣ ΤΟΥ Ε.Σ.
Σπυρομήτρος Γεώργιος

ΤΑ ΜΕΛΗ
Χριστογιάννης Δημήτριος
Ασλανίδης Δημήτριος
Χανδόλιας Μιλτιάδης
Βλάσσης Στέφανος
Παπατόλιος Αποστόλης
Λιάπη Σουλτάνα

Ακριβές Απόσπασμα
Η Γραμματέας του Ε.Σ.

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΣΤΑΣΙΑΣ
Ε.Σ. ΔΕΛΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ



ΑΛΦΑ
ΝΕΦΡΟΛΟΓΙΚΟ
ΚΕΝΤΡΟ

Μονάδα Χρόνιας Αιμοκάθαρσης
«Λ.Η. ΑΝΤΩΝΙΟΥ ΚΑΙ ΣΙΑ Ι.Κ.Ε.»
Λ. Ιασωνίδη 102, Κατερίνη
Τ.Κ 60134
Τ:23510-22300 F:23510-30050

Κατερίνη, 22/3/2024

ΕΓΚΡΙΣΗ

Χορήγηση άδειας στην κ. Βρύζα-Γιαβαση Κωνσταντίνα του Γεωργίου, για την χρήση ερωτηματολογίου με ανώνυμο χαρακτήρα σε ασθενείς της μονάδας μας «ΑΛΦΑ ΝΕΦΡΟΛΟΓΙΚΟ ΚΕΝΤΡΟ Ι.Κ.Ε.» καθώς και την ανώνυμη επεξεργασία εργαστηριακών αποτελεσμάτων των ασθενών. Η άδεια εγκρίνεται στο πλαίσιο της Διπλωματικής εργασίας με θέμα: Η εκτίμηση της Διατροφικής Επάρκειας σε ασθενείς υπό χρόνια αιμοκάθαρση.

Η παρούσα χορηγείται για κάθε νόμιμη χρήση.

Ο Διοικητικός Διευθυντής

Ο Υπεύθυνος Μ.Χ.Α