



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΜΕΛΕΤΗ

«Εκτίμηση θρέψης ασθενών 3^{ου} και 4^{ου} σταδίου με Χρόνια Νεφρική Νόσο»



Εισηγήτρια: Μαρκάκη Αναστασία

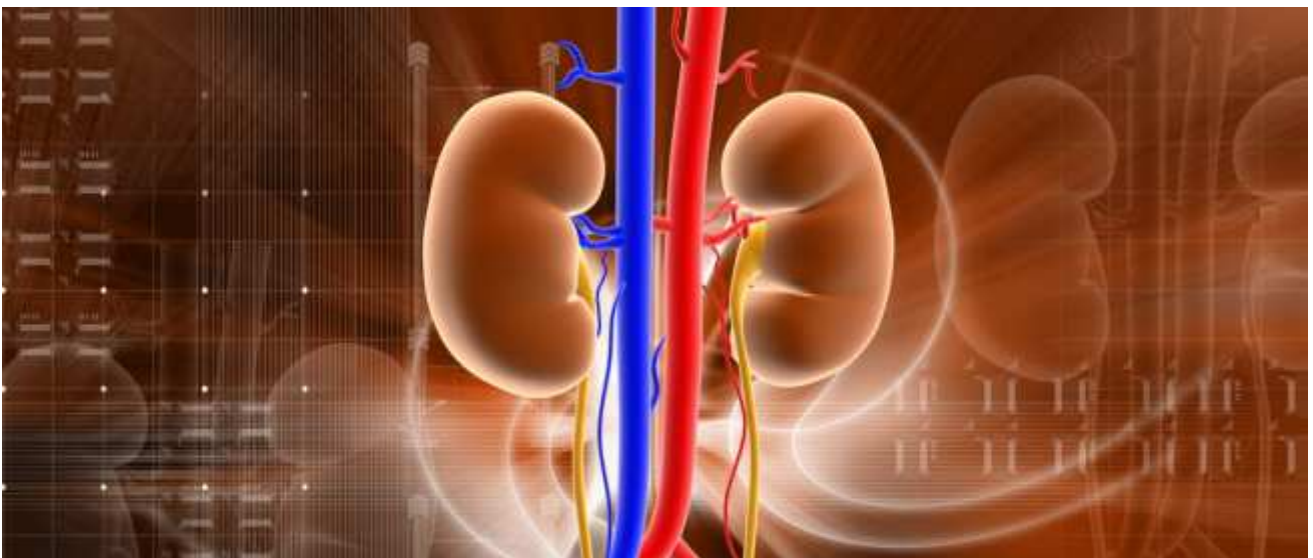
Φοιτήτρια: Μακρογιαννάκη Καλλιόπη

Σητεία 2015

**TECHNOLOGICAL EDUCATIONAL INSTITUTE OF CRETE
SCHOOL OF AGRICULTURE, FOOD AND NUTRITION
DEPARTMENT OF NUTRITION AND DIETETICS**

DIPLOMA THESIS

“Nutrition assessment in patients at the third and fourth stage
with kidney disease”



Supervisor: Markaki Anastasia

Student: Makrogiannaki Kalliopi

Sitia 2015

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη	Σελ. 4
Abstract	Σελ. 5
Εισαγωγή	Σελ. 6
ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	Σελ. 8
Νεφρός	Σελ. 9
• Ανατομία Νεφρού	Σελ. 9
• Λειτουργίες Νεφρού	Σελ. 15
• Διεργασίες που μετέχουν στη νεφρική λειτουργία	Σελ.17
• Ρυθμός σπειραματικής διήθησης	Σελ. 18
Αξιολόγηση Διατροφικής Κατάστασης ασθενών με ΧΝΝ	Σελ. 19
• Στάδια Χρόνιας Νεφρικής Ανεπάρκειας	Σελ. 19
• Αξιολόγηση Θρέψης	Σελ. 21
• Εργαλεία αξιολόγησης θρεπτικής κατάστασης ασθενών με ΧΝΝ	Σελ. 23
• Διαιτητική αξιολόγηση	Σελ. 23
• Διαιτητικό ιστορικό	Σελ. 24
• Ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων	Σελ. 24
• Ερωτηματολόγιο συχνότητας τροφίμων	Σελ. 25
• Ερωτηματολόγιο KDQOL-SF	Σελ. 26
• Mediterranean Diet Score	Σελ. 27
• Εργαλείο SGA	Σελ. 27
• Εργαλείο MIS	Σελ. 28
• Εργαλείο MNA	Σελ. 29
• Ανθρωπομετρικές μετρήσεις	Σελ. 29
• Χειροδυναμομέτρηση	Σελ. 32
• Βιοχημικοί δείκτες	Σελ. 32
• Ανάλυση σύστασης σώματος	Σελ. 35
• Υποθρεψία σχετιζόμενη με τη Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια	Σελ. 38
Διατροφική Παρέμβαση	Σελ. 40
• Στόχοι διατροφικής παρέμβασης	Σελ. 40
• Διατροφικές συστάσεις στα στάδια 3 & 4 σε μάκρο- και μικροθρεπτικά συστατικά	Σελ. 41

• Ενεργειακή πρόσληψη	Σελ. 41
• Πρωτεϊνική πρόσληψη	Σελ. 42
• Πρόσληψη λιπών/υδτανθράκων	Σελ. 42
• Πρόσληψη βιταμινών & μετάλλων στα στάδια 3 και 4	Σελ.43
ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	Σελ. 45
Σκοπός Μελέτης	Σελ. 46
Μεθοδολογία	Σελ. 47
• Δείγμα	Σελ. 47
• Υλικό και Μέθοδος	Σελ. 47
• Στατιστική ανάλυση	Σελ. 48
Αποτελέσματα	Σελ. 49
Συζήτηση – Συμπεράσματα	Σελ. 57
• Περιορισμοί μελέτης	Σελ. 71
Βιβλιογραφία	Σελ. 72

Περίληψη

Υπόβαθρο: Ο επιπολασμός της ΧΝΑ αγγίζει το 8 – 16% σε παγκόσμια κλίμακα. Η εκτίμηση και αξιολόγηση της θρεπτικής κατάστασης ασθενών με ΧΝΝ είναι μείζονος σημασίας για τον έγκαιρο εντοπισμό πρωτεϊνοενεργειακής δυσθρεψίας, η οποία και αποτελεί ισχυρό προγνωστικό παράγοντα για την πορεία της νόσου.

Σκοπός: Η εκτίμηση της κατάστασης θρέψης δείγματος Ελλήνων ασθενών με ΧΝΝ σταδίου 3-4 και την αξιολόγηση της ποιότητας ζωής τους.

Μέθοδοι και Υλικά: Στη μελέτη συμμετείχαν 50 ασθενείς με ΧΝΝ σταδίου 3 και 4, όπου και εκτιμήθηκε η κατάσταση θρέψης τους με τη εφαρμογή εργαλείων και ερωτηματολογίων όπως ο ΔΜΣ, τα ερωτηματολόγια MNA, MIS, KDQOL, η αλβουμίνη πλάσματος, το ποσοστό λίπους (%FM), η μέτρηση μυϊκής μάζας μέσου του βραχίονα (MAMC).

Αποτελέσματα: Σε 27 γυναίκες και 23 άνδρες νεφροπαθείς σταδίου 3 (N=22) και 4 (N=28) με μέση ηλικία 75,6 και 72,9 έτη αντίστοιχα βρέθηκε υψηλός ΔΜΣ (άνδρες:

28,2 kg/m², γυναίκες: 31,7 kg/m²), υψηλά επίπεδα σωματικού λίπους (άνδρες: 28.8%, γυναίκες: 41,9%), MAMC (άνδρες: 27,6 cm, γυναίκες: 30,3 cm). Η αλβουμίνη πλάσματος βρέθηκε σε φυσιολογικά όρια τόσο για τους άνδρες (4.3 g/dl) όσο και για τις γυναίκες (4,2 g/dl). Αναφορικά με τα ερωτηματολόγια δυσθρεψίας και ποιότητας ζωής, το MNA κατέταξε τόσο τους άνδρες (23 βαθμοί) όσο και τις γυναίκες (22,8 βαθμοί) σε, οριακό μεν, κίνδυνο υποθρεψίας, το MIS δεν υπέδειξε κίνδυνο δυσθρεψίας (άνδρες:3,5 βαθμοί, γυναίκες: 2,8 βαθμοί), το Med Score έδειξε ο πληθυσμός της μελέτης είχε μέτρια συμμόρφωση στη μεσογειακή διατροφή (άνδρες: 33,5 βαθμοί, γυναίκες: 32,8 βαθμοί) και, τέλος, από το KDQOL προέκυψε ότι οι πάσχοντες αναφέρουν μια μέτριου βαθμού ικανοποίηση (άνδρες: 71,7 βαθμοί, γυναίκες: 66,5 βαθμοί).

Συμπεράσματα: Από την ανάλυση των ερωτηματολογίων, των διατροφικών και διαιτολογικών εργαλείων και λοιπών μεταβλητών φάνηκε ότι η γενικότερη θρεπτική κατάσταση των νεφροπαθών της μελέτης ήταν ικανοποιητική και πιθανότατα χωρίς να ελλοχεύει κίνδυνος πρωτεϊνοενεργειακής δυσθρεψίας.

Abstract

Background: CKD's prevalence worldwide is 8 – 16%. The assessment of the nutritional status of these patients is of great importance for the diagnosis of protein-energy wasting (PEW), which is a strong predictive factor for CDS's outcomes.

Aim: Nutritional assessment and quality of life of Greek patients with CDK of stage 3 and 4.

Methodology: 50 CDK patients of stage 3 and 4 participated in the study and their nutritional status was assessed via the application of instruments and questionnaires such as BMI, MNA, MIS and KDQOL questionnaires, plasma albumin, fat mass percentage, mid arm muscle circumference (MAMC).

Results: 27 women and 23 men of CDK stage 3 (N=22) and 4 (N=28) of mean age 75,6 and 72,9 years were examined. BMI (men: 28,2 kg/m², women: 31,7 kg/m²) was elevated, body fat percentage was high as well (men: 28.8%, women: 41,9%) and MAMC was normal (men: 27,6 cm, women: 30,3 cm). Plasma albumin was in normal ranges for both men (4.3 g/dl) and women (4,2 g/dl). As for the malnutrition and quality of life questionnaires, MNA defined both men (23 points) and women (22,8 points) under malnutrition risk, MIS didn't result in malnutrition risk (men: 3,5 points, women: 2,8 points), Med Score showed that the population study had a moderate adjustment over Mediterranean diet (men: 33,5 points, women: 32,8 points) and KDQOL showed a moderate life satisfaction of these patients (men: 71,7 points, women: 66,5 points).

Conclusions: The questionnaires, nutritional and dietetic instruments and other variables analysis indicated that the general nutritional status and quality of life of these patients were satisfactory, without any possible risk of PEW.

Εισαγωγή

Η Χρόνια Νεφρική Νόσος (XNN) χαρακτηρίζεται από μειωμένο ρυθμό σπειραματικής διήθησης, αυξημένη έκκριση αλβουμίνης ούρων και τείνει να αποτελεί ένα σημαντικό πρόβλημα υγείας. Σύμφωνα με δημοσίευση στο περιοδικό *Lancet*, ο επιπολασμός της ΧΝΑ αγγίζει το 8 – 16% σε παγκόσμια κλίμακα (Jha et al., 2013). Από δεδομένα των Η.Π.Α προκύπτει ότι 26 εκατομμύρια Αμερικάνοι πάσχουν από ΧΝΑ (Nwankwo et al., 2013) ενώ 1 στους 3 βρίσκεται σε κίνδυνο για να εμφανίσει τη νόσο (Coresh et al., 2007).

Οι κύριες αιτίες εμφάνισης της νόσου είναι η υπέρταση και ο σακχαρώδης διαβήτης τύπου 2. Επιπλέον παράγοντες κινδύνου που μπορεί να λειτουργήσουν αρνητικά είναι το οικογενειακό ιστορικό, η ηλικία (πάνω από 60 ετών), το κάπνισμα, η παχυσαρκία και οι καρδιαγγειακές παθήσεις. Η πρόγνωση της νόσου φαίνεται να είναι χειρότερη στους άνδρες απ' ό,τι στις γυναίκες, ιδιαίτερα στη μαύρη φυλή όπου ο κίνδυνος είναι τριπλάσιος (Schneider et al., 2009).

Όταν οι νεφροί καταστούν ολικά ανεπαρκείς, μόνες λύσεις αποτελούν η διάλυση και η μεταμόσχευση νεφρού. Περίπου 100000 Αμερικάνοι ασθενείς βρίσκονται σε λίστα αναμονής για μεταμόσχευση νεφρού, ενώ μόλις 17000 εξ' αυτών καταφέρνουν να «λάβουν» νεφρό κάθε χρόνο. Κάθε ημέρα 12 άνθρωποι χάνουν τη ζωή τους όντας στη λίστα αναμονής (SRTR, 2011).

Μεταξύ άλλων το οικονομικό φορτίο που συνοδεύει τη νόσο και επιβαρύνει τη δημόσια υγεία, καθιστά την αντιμετώπισή της εκ των κυρίων στόχων των οργανισμών υγείας. Χαρακτηριστικά αναφέρεται ότι τα ετήσια έξοδα για την θεραπεία ενός νεφροπαθούς σταδίου 3 αγγίζουν τα \$15000 και μπορεί αν φθάσουν έως και τις \$70000 σε ασθενείς σταδίου 5 (Sullivan, 2007). Συνολικά τα ιατρικά έξοδα για το 2012 ανήλθαν σε \$87 δις για την ιατρική αντιμετώπιση των ασθενών με ΧΝΑ (SYSTEM, 2013).

Ο ρόλος της διατροφής στην πρόληψη αλλά και στη θεραπευτική προσέγγιση της ΧΝΑ είναι μείζονος σημασίας. Η υιοθέτηση ενός υγιεινού διατροφικού μοτίβου, που παρέχει στις ενδεδειγμένες ποσότητες την πρωτεΐνη, την ενέργεια, τις βιταμίνες και τα μέταλλα, σε συνεργασία με την τακτική άσκηση και την προσαρμογή στο ιατρικό πλάνο μπορεί να μειώσει το ρυθμό επιδείνωσης της νόσου.

Δεν υπάρχει συγκεκριμένο θεραπευτικό διατροφικό πλάνο που να καλύπτει τον κάθε νεφροπαθή. Οι διατροφικές ανάγκες μεταβάλλονται με το πέρασμα του χρόνου και την πρόγνωση της νόσου. Είναι κοινά αποδεκτό ότι η ελεγχόμενη πρόσληψη νατρίου, φωσφόρου και πρωτεΐνης συμβάλλουν στον έλεγχο παραγωγής άχρηστων προϊόντων και υγρών. Με αυτό τον τρόπο μειώνεται το επίπονο έργο των νεφρών.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αποτελεί ένα ακόμα ερευνητικό λιθαράκι στην κατανόηση της νόσου και της θρεπτικής κατάστασης των νεφροπαθών ασθενών σταδίου 3 και 4.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Νεφρός

Ανατομία- Φυσιολογία Νεφρού

Οι νεφροί αποτελούν ένα ζεύγος οργάνων, που εντοπίζονται εκατέρωθεν της σπονδυλικής στήλης και πιο συγκεκριμένα στις σπονδυλικές αύλακες στο ύψος Θ12 έως Ο3 σπονδύλων (δωδέκατος θωρακικός-τρίτος οσφυϊκός). Ο επιμήκης άξονας των νεφρών είναι σχεδόν παράλληλος με τον άξονα του σώματος. Από κάθε νεφρό κατέρχεται ένας ουρητήρας που διέρχεται πάνω από το στόμιο της πυέλου στο διχασμό της κοινής λαγόνιας αρτηρίας. Ο ουρητήρας πορεύεται κατά μήκος του πλάγιου τοιχώματος της πυέλου και εισέρχεται στην ουροδόχο κύστη

Προς τα πίσω ο νεφρός επικάθεται σε μυϊκές μάζες. Η οπίσθια επιφάνεια του άνω πόλου εφάπτεται με το διάφραγμα, το οποίο τη διαχωρίζει από την υπεζωκοτική κοιλότητα και τη 12^η πλευρά. Πιο κάτω ο νεφρός έρχεται σε σχέση με τον τετράγωνο οσφυϊκό μυ και μερικές φορές επικαλύπτει ελαφρά το μείζονα ψωΐτη μυ προς τα έσω και τον εγκάρσιο κοιλιακό μυ προς τα έξω. Προς τα εμπρός οι σχέσεις των νεφρών διαφέρουν στις δύο πλευρές, με εξαίρεση ότι η πρόσθια και η έσω όψη του άνω πόλου και των δύο νεφρών καλύπτονται από το αντίστοιχο επινεφρίδιο. Όσο αφορά στις πρόσθιες σχέσεις του δεξιού νεφρού, ο άνω πόλος του εφάπτεται με την κάτω επιφάνεια του ήπατος. Εκτός από αυτό τον πόλο, ο δεξιός νεφρός διαχωρίζεται από το ήπαρ με το ηπατονεφρικό κόλπωμα. Πιο χαμηλά η κατιούσα μοίρα του δωδεκαδακτύλου διέρχεται μπροστά από την πύλη του δεξιού νεφρού. Μπροστά από το έξω χείλος και τον άνω πόλο του βρίσκεται η δεξιά κολική καμπή. Μέρος του λεπτού εντέρου βρίσκεται μπροστά από τον κάτω πόλο του δεξιού νεφρού και διαχωρίζεται από αυτόν με μια λεπτή στιβάδα περιτοναϊκού υγρού και το περιτόναιο. Ο αριστερός νεφρός εφάπτεται προς τα εμπρός από το επινεφρίδιο, το στομάχι, το σπλήνα, το πάγκρεας, τη νήστιδα και το κατιόν κόλον. Ο αριστερός νεφρός, μαζί με το πάγκρεας και το σπλήνα, βρίσκεται στην κοίτη του στομάχου που καλύπτεται από το οπίσθιο τοίχωμα του επιπλοϊκού θυλάκου (Moore, 1998).

Έκαστος νεφρός βρίσκεται μέσα σε μάζα περινεφρικού λίπους, οπισθοπεριτοναϊκά πάνω στο οπίσθιο κοιλιακό τοίχωμα. Τοποθετημένοι κατά μήκος της σπονδυλικής στήλης πάνω στους μείζονες ψωΐτες μυς, τα ανώτερα τμήματά τους προστατεύονται από το θωρακικό κλωβό. Εξαιτίας του μεγάλου μεγέθους του δεξιού λοβού του ήπατος, ο δεξιός νεφρός βρίσκεται σε ελαφρώς πιο χαμηλό επίπεδο απ' ότι ο αριστερός.

Ο νεφρός έχει πρόσθια και οπίσθια επιφάνεια, έσω και έξω χείλος καθώς και άνω και κάτω πόλο. Το έξω χείλος είναι κυρτό ενώ το έσω είναι κοίλο ή φέρει εντομή όπου βρίσκονται η νεφρική κοιλία και η νεφρική πύελος. Ο νεφρός νεφρός ενός ενήλικα έχει περίπου 10 cm μήκος και 2,5 cm πλάτος. Ο αριστερός νεφρός είναι πολλές φορές μεγαλύτερος σε μήκος από το δεξιό (Moore, 1998). Οι δύο νεφροί αποτελούν λιγότερο από 0,5% του συνολικού βάρους του ανθρωπίνου σώματος. Ο κάθε νεφρός ζυγίζει 125-170 g σε έναν ενήλικα άντρα και 115-155 g σε μία ενήλικα γυναίκα και αποβάλλουν καθημερινά περίπου 2 lt ούρα (W.F. BORON, 2006). Ο κάθε

νεφρός περιβάλλεται από μία ινώδη κάψα στη συνέχεια και περιβάλλονται από παρανεφρικό λίπος (Moore, 1998).

Το σχήμα του είναι ωοειδές, αλλά η εντομή του έσω χείλους του προσδίδει ένα σχήμα που θυμίζει φασόλι. Σε αυτό το κοίλο τμήμα υπάρχει μια κατακόρυφη σχισμή, η νεφρική πύλη, από όπου εισέρχονται στο νεφρό η νεφρική αρτηρία και τα νεύρα και εξέρχονται η νεφρική φλέβα, τα λεμφαγγεία και ο ουρητήρας. Η πύλη καταλήγει σε μία κοιλότητα που ονομάζεται νεφρικός κόλπος, η οποία περιβάλλεται από το νεφρικό παρέγχυμα εκτός από το σημείο στο οποίο ενώνεται με τον ουρητήρα. Ο νεφρικός κόλπος περιλαμβάνει τη νεφρική πύελο. Η πύελος αποτελεί την προς τα άνω προέκταση του ουρητήρα, ο οποίος μεταφέρει τα ούρα από την πύελο στην ουροδόχο κύστη. Η πύελος χωρίζεται σε τρεις ανοιχτές προεξοχές, τους κάλυκες, οι οποίοι επεκτείνονται έξω από το διευρυμένο άκρο της πύελου. Στα τοιχώματα των καλύκων της πύελου και των ουρητήρων περιέχονται λείες μυϊκές ίνες που συσπώνται και εξωθούν τα ούρα στην ουροδόχο κύστη. Από το νεφρικό κόλπο διέρχονται επίσης τα αιμοφόρα αγγεία και τα νεύρα (Κούβελος, 2000).

Η νεφρική αρτηρία εισέρχεται στο νεφρό και διακλαδίζεται προοδευτικά σχηματίζοντας τις μεσολόβιες, τις τοξοειδείς και μεσολοβιδιακές αρτηρίες καθώς και τα προσαγωγά αρτηρίδια που απολήγουν σε σπειραματικά τριχοειδή (σπείραμα). Τα σπειραματικά τριχοειδή συγκλίνουν και σχηματίζουν τα απαγωγά αρτηρίδια, τα οποία οδηγούν σε δεύτερο σύστημα τριχοειδών, τα περισωληναριακά τριχοειδή που παρέχουν αίμα στο νεφρώνα. Τα φλεβικά αγγεία είναι παράλληλα με τα αρτηριακά και συγκλίνουν ώστε να σχηματίζονται προοδευτικά οι μεσολοβιδιακές φλέβες, οι ακτινωτές φλέβες της φλοιώδους ουσίας, οι τοξοειδείς φλέβες, οι μεσολόβιες φλέβες και η νεφρική φλέβα (Κούβελος, 2000).

Το σώμα του νεφρού διαιρείται σε δύο μέρη το φλοιό (κοκκώδης έξω ζώνη) και το μυελό (βαθύτερου χώματος έσω ζώνη). Αυτή η κοκκώδης υφή του φλοιού οφείλεται στην παρουσία σπειραμάτων και πιο συγκεκριμένα του τριχοειδικού θυσάνου και των εσπειραμένων σωληναριακών δομών. Ο μυελός δεν έχει σπειράματα και αποτελείται από σωληνάκια και μικρά αιμοφόρα αγγεία σε παράλληλη διάταξη. Υποδιαιρείται σε 8 έως 18 κωνοειδής δομές, τις νεφρικές

πυραμίδες, με βάσεις στο φλοιομυελώδες όριο και κορυφές που προβάλλουν στη νεφρική πύελο (W.F. BORON, 2006).

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω ενώ ο νεφρός περιβάλλεται από ινώδη κάψα, κατασκηνώνει μέσα σε σημαντική μάζα περινεφρικού λίπους, το οποίο δημιουργεί λιπώδη νεφρική κάψα. Η λιπώδης νεφρική κάψα περιβάλλεται από αραιό ινώδη ιστό που ονομάζεται νεφρική περιτονία. Η νεφρική περιτονία περικλείει το νεφρό, την ινώδη και λιπώδη κάψα που τον περιβάλλουν καθώς και το επινεφρίδιο. Αυτά τα περιβλήματα βοηθούν στο να παραμένουν τα όργανα στη θέση τους (Moore, 1998).

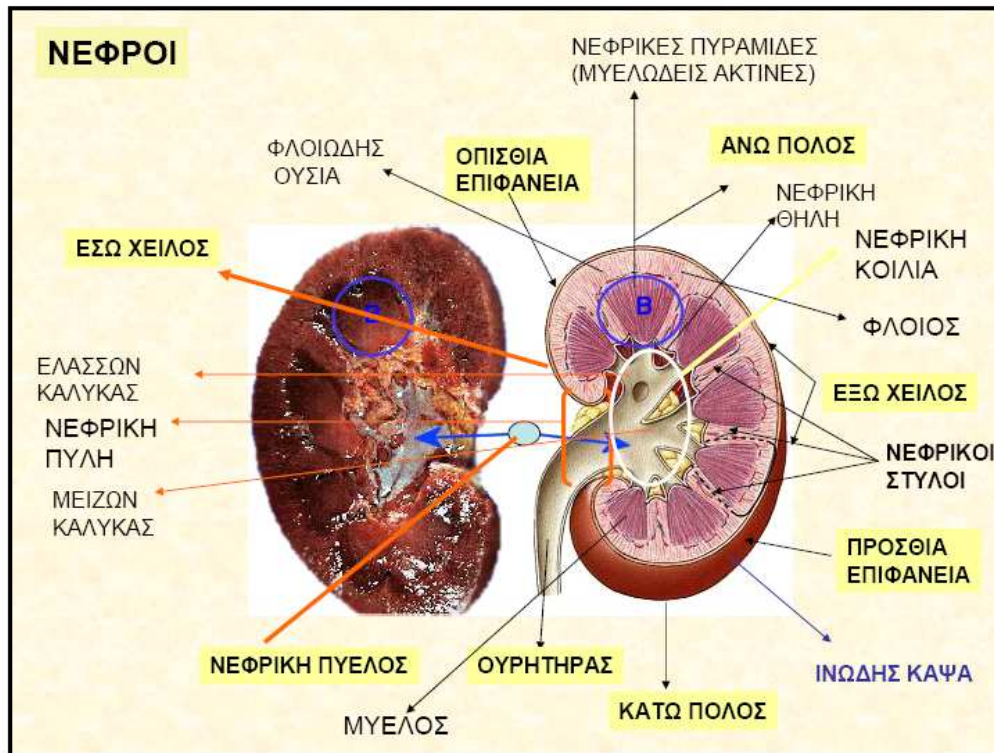
Κάθε νεφρός αποτελείται από 800.000 έως 1.200.000 νεφρώνες ή νεφρικά σωληνάκια, όπου διηθείται το αίμα και σχηματίζονται τα ούρα. Ο νεφρώνας αποτελεί τη λειτουργική μονάδα του νεφρού και αποτελείται από το νεφρικό σωματίο, το εγγύς εσπειραμένο σωληνάριο ή εσπειραμένο σωληνάριο πρώτης τάξης, από την αγκύλη του Henle, από το άπω εσπειραμένο σωληνάριο ή εσπειραμένο σωληνάριο δεύτερης τάξης και από το σύστημα των αθροιστικών σωληναρίων. Το νεφρικό σωματίο σχηματίζεται από το σπείραμα (θύσανος από εξειδικευμένα τριχοειδή αγγεία) και από το έλυτρο του Bowman. Το νεφρικό σωματίο αποτελείται από 30 περίπου τριχοειδικές αγκύλες του αγγειώδους σπειράματος, οι οποίες ενθυλακώνονται κατά τον αγγειώδη πόλο στο σάκο που δημιουργείται από το έλυτρο του Bowman. Στον αγγειώδη πόλο υπάρχουν κύτταρα του συνδετικού ιστού που αποτελούν το μεσάγγειο. Το έλυτρο του Bowman έχει δύο πέταλα, το έσω και το έξω, μεταξύ των οποίων σχηματίζεται ουροφόρος κοιλότητα του ελύτρου του Bowman που υποδέχεται το πρόουρο και το διοχετεύει μέσω του στομίου της στον αυλό του ουροφόρου σωληναρίου (W.F. BORON, 2006).

Το εγγύς εσπειραμένο σωληνάριο ενώ στην αρχή σχηματίζει σπείρες στη συνέχεια καταλήγει σε μία ευθεία μοίρα όπου κατέρχεται προς τη μυελώδη ουσία. Στη συνέχεια συναντάμε την αγκύλη του Henle, η οποία σχηματίζεται από την ευθεία μοίρα του εγγύς εσπειραμένου σωληναρίου, από το κατιόν λεπτό σκέλος, από το ανιόν σκέλος (μόνο για τους νεφρώνες με μακρές αγκύλες Henle) και το παχύ ανιόν σκέλος. Κοντά στο άκρο του παχέος ανιόντος σκέλους, ο νεφρώνας περνάει μεταξύ του προσαγωγού και απαγωγού αρτηριδίου. Αυτή η μοίρα του ανιόντος σκέλους είναι η πυκνή κηλίδα. Το άπω εσπειραμένο σωληνάριο ξεκινάει σε μικρή απόσταση από

την πυκνή κηλίδα και επεκτείνεται μέχρι το σημείο της φλοιώδους ουσίας που συναντώνται δύο ή και περισσότεροι νεφρώνες και σχηματίζουν το φλοιϊκό αθροιστικό σωληνάριο. Αυτό με τη σειρά του εισέρχεται στη μυελώδη ουσία και πορεύεται ως έξω μυελικό αθροιστικό σωληνάριο και στη συνέχεια ως έσω μυελικό αθροιστικό σωληνάριο (Κούβελος, 2000).

Κάθε μοίρα του νεφρώνα συγκροτείται από κύτταρα που επιτελούν ειδικές λειτουργίες μεταφοράς. Τα κύτταρα του εγγύς εσπειραμένου σωληναρίου παρουσιάζουν μία κυτταρική μεμβράνη που ονομάζεται ψηκτροειδής παρυφή και υφίσταται μόνο στα συγκεκριμένα κύτταρα (W.F. BORON, 2006).

Οι νεφρώνες χωρίζονται σε επιφανειακούς και παραμυελικούς. Το νεφρικό σωματίο κάθε επιφανειακού νεφρώνα βρίσκεται στην εξωτερική μοίρα του φλοιού. Η αγκύλη του Henle είναι βραχεία και το απαγωγό αρτηρίδιο της διακλαδίζεται στα περισωληναριακά τριχοειδή, τα οποία περιβάλλουν τις σωληναριακές μοίρες του ίδιου νεφρώνα καθώς και των παρακείμενων νεφρώνων. Αυτό το δίκτυο τριχοειδών μεταφέρει οξυγόνο και πολύτιμες θρεπτικές ουσίες στα διάφορα τμήματα των σωληναρίων, αφήνει στα σωληνάρια ουσίες προς απέκκριση και χρησιμεύει ως οδηγός επαναφοράς του επαναρροφόμενου ύδατος και των διαλελυμένων ουσιών στο κυκλοφορικό σύστημα. Ο άνθρωπος έχει πολύ βραχείες αγκύλες του Henle οι οποίες δεν φτάνουν τη μυελώδη ουσία (Κούβελος, 2000).



Εικόνα 1. Ανατομία των νεφρών

Το νεφρικό σωματίο κάθε παραμυελικού νεφρώνα βρίσκεται στην περιοχή της φλοιώδους ουσίας, δίπλα από τη μυελώδη. Τα ανατομικά χαρακτηριστικά των

παραμυελικών νεφρώνων διαφέρουν από αυτά των επιφανειακών σε τρία βασικά σημεία:

- α) το νεφρικό σωματίο είναι μεγαλύτερο,
- β) η αγκύλη του Henle έχει μεγαλύτερο μήκος και εισέρχεται βαθύτερα στη μυελώδη ουσία και
- γ) το απαγωγό αρτηρίδιο δε σχηματίζει μόνο ένα δίκτυο περισωληναριακών τριχοειδών, αλλά και μία σειρά από αγγειακές αγκύλες που ονομάζονται ευθέα αγγεία.

Τα ευθέα αγγεία καταδύονται στη μυελώδη ουσία και σχηματίζουν τριχοειδικά πλέγματα τα οποία περιβάλλουν τα αθροιστικά σωληνάκια και τα ανιόντα σκέλη των αγκύλων του Henle. Το αίμα επιστρέφει στη φλοιώδη ουσία μέσω των ανιόντων σκελών των ευθέων αγγείων (Platzer, 1985).

Παρόλο που ελάχιστο ποσοστό της νεφρικής αιματικής ροής εισέρχεται σε αυτά τα αγγεία, αυτά εξυπηρετούν πολύ σημαντικές λειτουργίες, όπως είναι

- η μεταφορά οξυγόνου και σημαντικών θρεπτικών ουσιών στα διάφορα τμήματα του νεφρώνα,
- η μεταφορά ουσιών στους νεφρώνες προκειμένου να εκκριθούν,
- η επαναφορά επαναρροφώμενου ύδατος και διαλελυμένων ουσιών στην κυκλοφορία του αίματος και
- η συμπύκνωση και αραίωση των ούρων (Ρούσσο, 2002).

Συνοψίζοντας...

Οι δύο νεφροί περιέχουν μαζί περίπου 2.400.00 νεφρώνες και ο καθένας από αυτούς μπορεί να σχηματίσει ούρα μόνος του. Ο νεφρώνας αποτελείται κατά βάση από ένα σπείραμα, από όπου διηθείται το υγρό, και ένα μακρύ σωληνάριο μέσα στο οποίο το διηθημένο υγρό μετατρέπεται σε ούρα κατά την πορεία του προς τη νεφρική πύελο. Το αίμα μπαίνει στο σπείραμα του νεφρώνα από το προσαγωγό αρτηρίδιο και

βγαίνει από το απαγωγό. Όπως προαναφέρθηκε, το σπείραμα αποτελείται από τριχοειδή που καλύπτονται από επιθηλιακά κύτταρα. Η πίεση του αίματος στο σπείραμα προκαλεί διήθηση υγρού μέσα στο έλυτρο του Bowman και στη συνέχεια το υγρό ρέει στο εγγύς εσπειραμένο σωληνάριο. Από εκεί το υγρό περνά στην αγκύλη του Henle προς τη μυελώδη μοίρα του νεφρού. Το χαμηλότερο τμήμα της αγκύλης έχει πολύ λεπτό τοίχωμα και για αυτό ονομάζεται τμήμα της αγκύλης του Henle. Από την αγκύλη, το υγρό προχωράει στο άπω εσπειραμένο σωληνάριο για να μπει τελικά στο αθροιστικό σωληνάριο που συλλέγει υγρό από αρκετούς νεφρώνες. Το αθροιστικό σωληνάριο προχωράει από τη φλοιώδη μοίρα προς τη μυελώδη μοίρα οδεύοντας παράλληλα με τις αγκύλες του Henle και εκβάλλει στη νεφρική πύελο.

Καθώς το πειραματικό διήθημα περνά από τα σωληνάρια το περισσότερο από το νερό και ποσότητες από κάποιες διαλυτές ουσίες που περιέχει επαναρροφώνται στα περισωληνιακά τριχοειδή, ενώ κάποιες ποσότητες από διαλυτές ουσίες εκκρίνονται μέσα στα σωληνάρια. Οι υπόλοιπες διαλυτές ουσίες και το νερό που απομένει γίνονται ούρα.

Λειτουργίες του νεφρού

Ο κύριος ρόλος του νεφρού, είναι να διατηρεί τον όγκο και τη σύσταση των διαλυμάτων του ανθρώπινου σώματος σε ένα πολύ στενό φάσμα αποκλίσεων και να εξισορροπεί τυχόν μεταβολές που επέρχονται από τη λήψη τροφής, τον κυτταρικό μεταβολισμό καθώς και από παράγοντες όπως είναι η σωματική κούραση και το περιβάλλον.

Πιο συγκεκριμένα οι νεφροί λειτουργούν ως φίλτρα του ανθρώπινου οργανισμού καθώς αποβάλλουν τελικά προϊόντα του μεταβολισμού όπως (ουρία, κρεατινίνη, ουρικό οξύ, προϊόντα μεταβολισμού της αιμοσφαιρίνης κ.α) καθώς και ξένων ουσιών όπως είναι τα φάρμακα και γενικότερα διάφορες χημικές προσλαμβανόμενες ουσίες.

Επίσης εξασφαλίζουν άλλες ζωτικές λειτουργίες του οργανισμού όπως είναι η αιμοδυναμική σταθερότητα, η αιμοποίηση και ο μεταβολισμός των οστών με την

παραγωγή ενζύμων και ορμονών και την ενεργοποίηση ανενεργών μορίων. Πιο συγκεκριμένα :

- Με την παραγωγή ρενίνης από τα κοκκιώδη κύτταρα της παρασπειραματικής συσκευής καταλύεται η σύνθεση αγγειοτασίνης I από το αγγειοτασινογόνο μία σφαιρίνη του πλάσματος και με τη δράση αυτού του ενζύμου η αγγειοτασίνη I μετατρέπεται σε αγγειοτασίνη II όπου αυτό το πεπτίδιο εμπλέκεται στη ρύθμιση του ισοζυγίου του νατρίου και τη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης.
- Με την παραγωγή ερυθροποιητίνης, μιας γλυκοζιωμένης πρωτεΐνης από 165 αμινοξέα από κύτταρα του ενδιάμεσου σωληναριακού χώρου η οποία διεγείρει την ανάπτυξη των ερυθρών αιμοσφαιρίων δρώντας στα αιμοποιητικά βλαστικά κύτταρα του μυελού, οι νεφροί ρυθμίζουν την ερυθροποίηση (Βλαχογιάννης, 2009).
- Με την ενεργοποίηση της ανενεργούς μορφής της βιταμίνης (Κούβελος, 2000) D (κυκλοφορούσα 25-υδροξυβιταμίνη D) στην ενεργή της μορφή (1,25-διυδροξυβιταμίνη D) διαδικασία που λαμβάνει χώρα στα επιθηλιακά κύτταρα των εσπειραμένων σωληναρίων, οι νεφροί συμβάλουν στην ομοιόσταση των οστών, μιας και η βιταμίνη D συμμετέχει στη ρύθμιση του ισοζυγίου ασβεστίου και φωσφόρου.

Επιπρόσθετα οι νεφροί απελευθερώνουν προσταγλαδίνες και κινίνες που δρουν ως τοπικές ορμόνες και ρυθμίζουν την αιματική κυκλοφορία εντός του νεφρού (W.F. BORON, 2006).

Τέλος, οι νεφροί σε κατάσταση παρατεταμένης νηστείας μπορούν να παράγουν γλυκόζη μέσω γλυκονεογένεσης συνεισφέροντας περίπου το μισό της ημερήσιας παραγωγής γλυκόζης μετά από 7-10 ημέρες νηστείας. Η παραγωγή γλυκόζης από το νεφρό αντανakλά νεφρική γλυκονεογένεση κυρίως από γαλακτικό οξύ, γλυκερόλη και κυκλοφορούντα αμινοξέα (Μητράκου, 2009).

Διεργασίες που μετέχουν στη νεφρική λειτουργία

Τέσσερις είναι οι μηχανισμοί που μετέχουν στη νεφρική λειτουργία:

- Η **διήθηση**, οπού ο νεφρώνας διηθεί μεγάλη αναλογία πλάσματος από τη σπειραματική μεμβράνη στα σωληνάριά του.
- Η **επαναρρόφηση**, κατά την οποία το διήθημα ή πρόουρο περνά από τα σωληνάκια και επαναρροφώνται πλήρως ή εν μέρη χρήσιμες ουσίες όπως το νερό και οι ηλεκτρολύτες στο πλάσμα των περισωληναριακών τριχοειδών. Υπάρχουν ουσίες όπως είναι η γλυκόζη, τα αμινοξέα, το ακετοξικό οξύ ακόμα και πρωτεΐνες που είναι συστατικά του σώματος, επαναρροφώνται σχεδόν πλήρως. Ενώ άλλες ουσίες δεν επαναρροφώνται αυτές είναι τα τελικά προϊόντα του μεταβολισμού όπως η ουρία, το ουρικό οξύ και η κρεατίνη οι οποίες και εμφανίζονται στα ούρα. Η επαναρρόφηση των θρεπτικών ουσιών και του μεγαλύτερου μέρους των ηλεκτρολυτών από τα ουροφόρα σωληνάκια, γίνεται με ενεργητική μεταφορά. Αυτό σημαίνει ότι οι συγκεκριμένες ουσίες μεταφέρονται διαμέσου των μεμβρανών των σωληναρίων με βιοχημικές διαδικασίες. Από την άλλη το νερό επαναρροφάται με μηχανισμό απλής διάχυσης.
- Η **έκκριση**, οπού διάφορες ουσίες εκκρίνονται στο υγρό των σωληναρίων από τα επιθηλιακά κύτταρα που επενδύουν τα σωληνάκια.
- Η **αππέκριση**, που στην ουσία πρόκειται για την απομάκρυνση μέσω των ούρων του νερού και των διάφορων ουσιών (Βλαχογιάννης, 2009, Πλέσσας Σταύρος Τ., 1997).
-

Ρυθμός σπειραματικής διήθησης

Ο εκτιμώμενος ρυθμός σπειραματικής διήθησης GFR αποτελεί μία τιμή που δείχνει πόσο καλά διηθούν οι νεφροί τα απόβλητα προϊόντα από το αίμα και βοηθά να διαπιστωθεί τυχόν βλάβη στους νεφρούς. Αποτελεί έναν πολύ σημαντικό δείκτη νεφρικής λειτουργίας και ως αποτέλεσμα αυτού όσο πιο υψηλός είναι ο αριθμός της διήθησης, τόσο καλύτερα λειτουργούν οι νεφροί. Ο φυσιολογικός ρυθμός διήθησης είναι περίπου 90-100 ml ανά λεπτό ($100 \text{ mL/min/1,73m}^2$) (Βλαχογιάννης, 2009).

Λόγω της εξαιρετικής δυσκολίας υπολογισμού του ακριβή ρυθμού με τον οποίο λειτουργούν οι νεφροί, έχει δημιουργηθεί ένας ειδικός τύπος για την εκτίμηση του GFR. Αυτός ο τύπος χρησιμοποιεί την ηλικία, το φύλο και τα επίπεδα απόβλητου προϊόντος στο αίμα που ονομάζεται κρεατινίνη. Η κρεατινίνη αφαιρείται από το αίμα μέσω των νεφρών πριν απεκκριθεί με τα ούρα, οπότε σε περιπτώσεις μειωμένης λειτουργίας των νεφρών παραμένει στο αίμα σε μεγαλύτερη ποσότητα.

Αυτός ο πολύ σημαντικός δείκτης νεφρικής λειτουργίας αποτελεί εργαλείο πρωτεύουσας σημασίας για τον εντοπισμό, την αξιολόγηση και τη διαχείριση της νεφρικής νόσου, χρησιμοποιείται σε παγκόσμιο επίπεδο και δρα καταλυτικά στην ταξινόμηση και τη σταδιοποίηση της Χρόνιας Νεφρικής Ανεπάρκειας (Stevens et al., 2008b).

Αξιολόγηση Διατροφικής Κατάστασης ασθενών με ΧΝΝ

Στάδια Χρόνιας Νεφρικής Νόσου

Η Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια χωρίζεται σε πέντε στάδια και όπως προαναφέρθηκε ο ρυθμός σπειραματικής διήθησης αποτελεί τη βάση της σταδιοποίησής της. Όσο μικρότερος είναι ο GFR τόσο πιο βαριά είναι η έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας (2002).

Πίνακας 1. Στάδια Χρόνιας Νεφρικής Νόσου		
Στάδιο	Περιγραφή	GFR(ml/min/1,73m ²)
1	Νεφρική βλάβη με φυσιολογικό ή αυξημένο GFR	> 90
2	Νεφρική βλάβη με ήπια μείωση του GFR	60-89
3	Νεφρική βλάβη με μέτρια μείωση του GFR	30-59
4	Νεφρική βλάβη με σοβαρή μείωση του GFR	15-29
5	Νεφρική ανεπάρκεια	< 15

Στο **πρώτο στάδιο** οι ασθενείς έχουν μειωμένο GFR κατά 30% πολλές φορές έως και 50% από τη φυσιολογική τιμή όμως το ισοζύγιο των υγρών και των ηλεκτρολυτών καθώς και τα επίπεδα ουρίας και κρεατινίνης διατηρούνται σε φυσιολογικά επίπεδα, μέσω ομοιοστατικών μηχανισμών και έτσι συνήθως δε διαφαίνεται πρόβλημα νεφρικής δυσλειτουργίας. Σε αυτό το στάδιο ο ασθενής δεν παρουσιάζει κλινικές εκδηλώσεις.

Στο **δεύτερο στάδιο** ο GFR έχει μειωθεί στο 25% της φυσιολογικής τιμής. Σε αυτή τη φάση η κάθαρση της κρεατινίνης μειώνεται και εμφανίζεται αζωθαιμία δηλαδή κατακράτηση αζωτούχων ενώσεων στο αίμα. Παρόλο που σε αυτό το στάδιο η ουρία και η κρεατινίνη βρίσκονται αυξημένες και ο νεφρός παρουσιάζει ανικανότητα ρύθμισης του εσωτερικού περιβάλλοντος, η ανεπάρκεια του ασθενούς είναι σε τέτοιο επίπεδο ώστε δεν εμφανίζονται ιδιαίτερα προβλήματα για αυτόν.

Στο **τρίτο στάδιο** ο ασθενής περνάει στην ολιγουρική φάση όπου παρουσιάζει εμφανή συμπτώματα που οφείλονται κυρίως στη μειωμένη πλέον ικανότητα των νεφρών αποβολής υγρών και ηλεκτρολυτών. Μπορεί να παρουσιαστεί αναιμία, υπέρταση, υπασβεστεμία και άλλα σοβαρά συμπτώματα.

Στο **τέταρτο στάδιο**, το στάδιο της ουραιμίας οι αζωτούχες ενώσεις αθροίζονται (ουρία, κρεατινίνη, φαινόλες) σε τοξικά επίπεδα για τα υπόλοιπα συστήματα και παρουσιάζονται έντονες επιπλοκές κυρίως από το καρδιαγγειακό και το ισοζύγιο των υγρών και των ηλεκτρολυτών καθώς και η οξεοβασική ισορροπία επιδεινώνεται δραματικά. Ο ασθενής σε αυτό το στάδιο μπορεί να παρουσιάσει λήθαργο, ευερεθιστότητα, έντονη αδυναμία, εξάντληση, κνησμό, ναυτία, εμέτους, μυϊκές κράμπες καθώς και στοματίτιδα (Daugirdas, 1994).

Στο **πέμπτο στάδιο** μιλάμε πλέον για τελική νεφρική ανεπάρκεια με τιμές GFR <15ml/min/1.73m² όπου ο ασθενής δεν μπορεί να επιβιώσει χωρίς αιμοκάθαρση ή μεταμόσχευση νεφρού (Βλαχογιάννης, 2009).

Αξιολόγηση θρέψης

Στη Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια η διηθητική ικανότητα των νεφρών εκπίπτει και ως αποτέλεσμα αυτού προκύπτει η συσσώρευση άχρηστων ουσιών στον οργανισμό. Η κύρια πηγή αυτών των ουσιών είναι οι προσλαμβανόμενες τροφές. Ο έλεγχος παραγωγής τους και συσσώρευσής τους στον οργανισμό εξαιτίας της νεφρικής ανικανότητας, μπορεί να τροποποιηθεί μέσω εξειδικευμένης δίαιτας που στόχο θα έχει τη λιγότερη συσσώρευση επιβλαβών για τους νεφροπαθής ασθενείς ουσιών.

Για τις ιδιαίτερες διατροφικές ανάγκες και τη δημιουργία εξατομικευμένου πλάνου διατροφής σε ασθενείς με ΧΝΑ είναι πρωτεύουσας σημασίας η αξιολόγηση της διατροφικής τους κατάστασης.

Η διατροφική αξιολόγηση περιλαμβάνει δύο στάδια :

- Την **αξιολόγηση διαλογής** (screening) για μία απλή εντόπιση ασθενών με υποθρεψία ή σε κίνδυνο για υποθρεψία. Σε περίπτωση ανίχνευσης κινδύνου επιβάλλεται μία πιο λεπτομερής αξιολόγηση.

- Την **πλήρη θρεπτική αξιολόγηση**, που πρόκειται για μία πιο λεπτομερή εξέταση των μεταβολικών, διατροφικών και λειτουργικών μεταβλητών. Η συγκεκριμένη αξιολόγηση αποτελεί μία πιο χρονοβόρα διαδικασία που στόχο έχει τη δημιουργία κατάλληλου διατροφικού πλάνου φροντίδας , οπού θα λαμβάνονται υπόψη οι διατροφικές απαιτήσεις, οι πιθανές επιπλοκές, οι ιδιαιτερότητες καθώς και η ανάγκη εφαρμογής τεχνητής σίτισης. Βάση της είναι το πλήρες διατροφικό ιστορικό, τα ανθρωπομετρικά δεδομένα, η φυσική εξέταση και οι εργαστηριακές εξετάσεις.

Η αποτελεσματικότητα του πλάνου φροντίδας του ασθενή θα πρέπει να παρακολουθείται με καθημερινές μετρήσεις, καταγραφές και παρατηρήσεις και επί αναγκαιότητας να γίνονται τροποποιήσεις στους αρχικούς στόχους.

Η ομάδα επαγγελματιών υγείας που λαμβάνει μέρος στη θεραπεία και τη φροντίδα του ασθενή, ενημερώνεται από το διαιτολόγο για τα αποτελέσματα της διατροφικής αξιολόγησης και του πλάνου διατροφής με στόχο την επίτευξη των καλύτερων δυνατών αποτελεσμάτων.

Η συστηματοποίηση της παραπάνω διαδικασίας επιτρέπει την επαλήθευση των αποτελεσμάτων και τη μελλοντική ανάπτυξη πολιτικών και αποφάσεων.

Για την εκτίμηση της κατάστασης της θρέψης του ασθενή με ΧΝΑ είναι απαραίτητη η χρήση ειδικών εργαλείων που θα εντοπίσουν και θα εξατομικεύσουν τις ανάγκες του καθενός από αυτούς όσων αφορά στο διαιτολόγιό τους (Λαμπούδη, 2009).

Εργαλεία αξιολόγησης θρεπτικής κατάστασης ασθενών με ΧΝΑ

Η αξιολόγηση της θρεπτικής κατάστασης σε ασθενείς με χρόνια νεφρική νόσο θα πρέπει να εφαρμόζεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα, καθώς είναι απαραίτητη στην εύρεση και παρακολούθηση των ασθενών που βρίσκονται σε κίνδυνο υποθρεψίας. Η αξιολόγηση θρέψης δεν μπορεί να περιλαμβάνει μόνο ένα εργαλείο αξιολόγησης, αλλά τον συνδυασμό συμπληρωματικών μεθόδων. Αυτά τα μέτρα θα πρέπει να περιλαμβάνουν: ανθρωπομετρικές μετρήσεις, εργαλεία εκτίμησης της διατροφικής πρόσληψης, αναλύσεις της σύστασης σώματος, βιοχημικό έλεγχο με εκτίμηση των βιοχημικών δεικτών, κλινική αξιολόγηση, ερωτηματολόγια και τελικά τη διαιτητική συμμόρφωση του πάσχοντα (Suzuki, 2007).

Διαιτητική αξιολόγηση

Η διαιτητική αξιολόγηση αποτελεί αναπόσπαστο στοιχείο εκτίμησης της διατροφικής κατάστασης του ασθενούς και είναι απαραίτητο ώστε να ληφθούν πληροφορίες σχετικά με την διατροφική του πρόσληψη ως αρχική εκτίμηση. Παρόλα αυτά, οι αόριστες ερωτήσεις που συχνά πραγματοποιούνται από τον ιατρό δεν είναι αντικειμενικές ως προς την εκτίμηση τους καθιστώντας αναγκαία μια περισσότερο επικεντρωμένη προσέγγιση. Η διαιτητική αξιολόγηση είναι σημαντική και σε ασθενείς με ΧΝΝ. Τα κοινότερα και αποτελεσματικότερα ως προς την αξιολόγηση εργαλεία που χρησιμοποιούνται είναι ένα γραπτό διατροφικό ιστορικό, η 24ωρη διαιτητική ανάκληση και το ερωτηματολόγιο συχνότητας τροφίμων FFQ. Τα εν λόγω εργαλεία είναι ιδιαίτερα χρήσιμα αναφορικά με τα επίπεδα πρόσληψης σε μακροθρεπτικά συστατικά στην κλινική πράξη. Η επιλογή καθενός από αυτά

εξαρτάται από τα διατροφικά συστατικά που ενδιαφέρουν περισσότερο προς μελέτη. Σχετικές διακυμάνσεις παρουσιάζονται ως προς την διαιτητική πρόσληψη τόσο μεταξύ ασθενών όσο και για το ίδιο το άτομο, ανάλογα με την προς εξέταση θρεπτική ουσία. Μικρή σχετικά είναι η διακύμανση στην θερμιδική πρόσληψη και μεγαλύτερη ανάμεσα στα μακροθρεπτικά (υδατάνθρακες, πρωτεΐνες και λιπαρά). Παρόλο που υπάρχει σχετική υπό- ή υπέρ-εκτίμηση της διαιτητικής πρόσληψης στη χρήση των παραπάνω μεθόδων, έχουν χρησιμοποιηθεί επιτυχώς και σε ασθενείς με ΧΝΝ. Η ανάκληση 24-ώρου αποτελεί τη πιο γνωστή μέθοδο αξιολόγησης που υπάρχει, πραγματοποιείται από έμπειρους διαιτολόγους ή ερευνητές και χρειάζονται λιγότερα από 30 λεπτά για την διεξαγωγή της. Η θεραπεία με αιμοκάθαρση περιπλέκει κάπως τη διαδικασία καθώς τις ημέρες εκείνες, οι ασθενείς αλλάζουν την συνήθη διατροφική τους πρόσληψη, παρακάμπτοντας ή ελαφρύνοντας το γεύμα κοντά στην ώρα της αιμοκάθαρσης. Περιστασιακά, περιορίζουν την πρόσληψη τροφής λόγω κόπωσης ή άλλων συμπτωμάτων. Είναι επομένως σημαντικό η συγκεκριμένη μέθοδος να πραγματοποιηθεί τουλάχιστον σε δυο διαφορετικές ημέρες: μια σε ημέρα αιμοκάθαρσης και μια σε ημέρα μη αιμοκάθαρσης (Suzuki, 2007).

Διαιτητικό ιστορικό

Το διαιτητικό ιστορικό, χρησιμεύει στην εκτίμηση της συνήθους διαιτητικής πρόσληψης του ασθενούς και του διατροφικού του προγράμματος για μεγάλες χρονικές περιόδους. Περιλαμβάνει ένα σύννηθες διατροφικό πλάνο, μια διασταύρωση στοιχείων συχνότητας κατανάλωσης συγκεκριμένων τροφίμων και συνήθως μια 3-ήμερη καταγραφή της καταναλισκόμενης τροφής. Συνήθως όμως, η 3-ήμερη καταγραφή παραλείπεται και οι χρονικές περίοδοι που καλύπτονται από το διαιτολογικό ιστορικό συνήθως ποικίλλουν. Ένα βραχύτερο χρονικό διάστημα, παρέχει μεγαλύτερη αξιοπιστία, ενώ η λήψη ενός διαιτολογικού ιστορικού για πάνω από ένα χρόνο δεν είναι ρεαλιστική (Dwyer et al., 2003). Βασικό πλεονέκτημα του ιστορικού είναι ότι παρέχει λεπτομερή εικόνα των διαιτητικών συνηθειών, απαιτεί όμως έναν άρτια εκπαιδευμένο ερευνητή. Απαιτεί 40-60 λεπτά για να ολοκληρωθεί, δεν είναι εύκολο να ποσοτικοποιηθεί και σπάνια χρησιμοποιείται σήμερα στην κλινική και ερευνητική πράξη.

Ημερολόγιο καταγραφής τροφίμων

Η συγκεκριμένη μεθοδολογία, παρέχει ποιοτικά και ποσοτικά δεδομένα της διατροφικής πρόσληψης. Στοιχεία συλλέγονται συνήθως για 3 ημέρες (2 καθημερινές και 1 ημέρα σαββατοκύριακου). Σε ασθενείς σε αιμοκάθαρση πρέπει να καταγραφούν μια μέρα χωρίς και μια ημέρα αιμοκάθαρσης, καθώς και ένα σαββατοκύριακο καταγραφής διότι αλλάζουν οι διατροφικές συνήθειες και η όρεξη του ασθενούς. Ένα διήμερο ημερολόγιο καταγραφής μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τις ημέρες αυτές, ώστε να παρακολουθηθούν οι διακυμάνσεις στην πρόσληψη τροφής (Leung et al., 2001). Βασικό τους πλεονέκτημα αποτελεί το γεγονός ότι είναι ανεξάρτητες από τη μνήμη του ασθενούς και το μέγεθος των μερίδων μπορεί να αποβεί εξαιρετικά ακριβές, αφού οι καταγραφές συμπληρώνονται κατά την διάρκεια των γευμάτων. Ωστόσο, εγκυμονούν και περιορισμοί όπως η ελλιπής αναφορά για κάποια τρόφιμα, λάθη αναφορικά με τις μετατροπές σε βάρος και όγκο τροφής, αλλαγές στις διατροφικές συνήθειες κατά τη διάρκεια της καταγραφής αλλά κυρίως της επιβάρυνσης που δημιουργεί η όλη διαδικασία στους ασθενείς. (Barnard et al., 2002, Rosell et al., 2003).

Σε εκείνους που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, η διαιτητική πρόσληψη πρωτεΐνης εκτιμάται με 7-ήμερα ημερολόγια καταγραφής πρόσληψης τροφής και σχετίστηκε με την εκτιμώμενη πρόσληψη πρωτεΐνης ομαλού καταβολικού ρυθμού. Βρέθηκαν αξιόλογες διαφορές στη διατροφή ανάμεσα στις ημέρες που γινόταν η αιμοκάθαρση και στις υπόλοιπες (Chauveau et al., 2007). Σε μια μελέτη που διερεύνησε την ακρίβεια της καταγραφής πρόσληψης τροφής σε σχέση με την ενεργειακή κατανάλωση, η ενεργειακή πρόσληψη αξιολογήθηκε με τη χρήση 4-ήμερων ημερολογίων τροφίμων και η δαπάνη ενέργειας σε ηρεμία αξιολογήθηκε με έμμεση θερμιδομετρία. Φάνηκε ότι η ενεργειακή πρόσληψη που βασίστηκε στα 4-ήμερα ημερολόγια καταγραφής είχε υποτιμηθεί (Avesani et al., 2005). Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίνεται και στα γεύματα που καταναλώνονται εκτός σπιτιού, γεγονός που απαιτεί κόπο από τον ασθενή. Εναλλακτικές μέθοδοι διατροφικής αποτίμησης είναι απαραίτητες για να αξιολογηθεί η πρόσληψη μακροπρόθεσμα (Suzuki, 2007).

Ερωτηματολόγιο συχνότητας τροφίμων

Το ημι-ποσοτικό ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (SFFQ) χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της συχνότητας κατανάλωσης μεμονωμένων

τροφών και ομάδων τροφίμων σε συγκεκριμένη χρονική περίοδο αναφοράς. Παρέχει πληροφορίες του συνηθισμένου μοτίβου κατανάλωσης τροφίμων και αξιολογεί τα τρόφιμα που καταναλώνονται πιο συχνά και όχι αυτά που καταναλώνονται σε συγκεκριμένες ημέρες. Συνηθίζεται να χρησιμοποιείται σε επιδημιολογικές μελέτες καθώς τα συνήθη διαιτητικά μοτίβα επηρεάζουν την έκβαση ορισμένων νόσων. Είναι σχετικά γρήγορο και εύκολο στη διεξαγωγή. Περιορισμοί σχετικά με το ερωτηματολόγιο περιλαμβάνουν το γεγονός ότι στην ΧΝΝ δεν υπάρχει συνηθισμένη πρόσληψη, αφού αυξάνονται και μειώνονται από μέρα σε μέρα όσο προχωρά η νόσο. Το συγκεκριμένο εργαλείο δεν είναι κατάλληλο για την εκτίμηση της συνολικής πρόσληψης και χρησιμοποιείται για τον διαχωρισμό μεταξύ των διαφορετικών ομάδων ασθενών. (Kaskoun et al., 1994, Cade et al., 2002). Δεν είναι συνηθισμένη η χρήση τους στην εκτίμηση της διαιτητικής πρόσληψης ασθενών με ΧΝΝ γιατί οι διατροφικοί περιορισμοί στην ομάδα των ασθενών αυτών καθιστούν ανίσχυρες τις παραδοχές σχετικά με τις ομάδες τροφίμων που καταναλώνουν συνήθως. Η τροποποίηση στα SFFQs για τις νεφρικές νόσους μπορεί κάποια στιγμή να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο διαιτητικής εκτίμησης σε μελλοντικές έρευνες (Suzuki, 2007).

Ερωτηματολόγιο KDQOL-SF

Το ερωτηματολόγιο KDQOL-SF (kidney disease quality of life- short form), χρησιμοποιείται για την εκτίμηση της ποιότητας ζωής των αιμοκαθαιρόμενων και περιτοναϊκών ασθενών (Spiegel et al., 2008). Οι κατευθυντήριες οδηγίες της KDQOL είναι τεκμηριωμένες κλινικές πρακτικές οδηγίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στους ασθενείς με ΧΝΝ. Αποτελούνται από διατροφικά στοιχεία που σχετίζονται με τη συνολική έκβαση της νόσου. Προτείνεται περιοδική χρήση 3-ήμερης και 24-ωρης διαιτητικής καταγραφής και ανάκλησης που παρακολουθούν την πρόσληψη πρωτεϊνών, ενέργειας και άλλων θρεπτικών συστατικών, προκειμένου να αποφευχθεί ο υποσιτισμός. Πολύ σημαντικό είναι να υπάρχει σιγουριά ως προς την ακριβή πρόσληψη και μάλιστα ότι τυχόν χαμηλή πρόσληψη συστατικών δεν είναι το αποτέλεσμα της ανικανότητας συμπλήρωσης της φόρμας ή λήθης. Πολύ σημαντικό είναι να προστεθούν και τα διατροφικά συμπληρώματα καθώς πολλοί ασθενείς λαμβάνουν μικροθρεπτικά συστατικά από αυτά, ειδικότερα στα τελικά στάδια της ΧΝΝ. Το Food Enjoyment in Dialysis (FED), είναι ένα ερωτηματολόγιο που σχετίζεται με την ποιότητα της ζωής και καλύπτει τις αλλαγές στην όρεξη, τη

μυρωδιά, τη γεύση, τη δίψα, τα συμπτώματα, τη φαρμακευτική αγωγή και άλλους παράγοντες που επηρεάζουν τους ασθενείς. Τα αποτελέσματα από το εργαλείο αυτό μπορεί να είναι χρήσιμα σε αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς (Byham-Gray et al., 2008a). Το ερωτηματολόγιο KDQOL-36 αποτελείται από το SF-12, μια κλίμακα 12 ερωτήσεων φυσικής (PCS) και ψυχικής (MCS) υγείας μαζί με θέματα γύρω από την επιβάρυνση της νόσου και των επιπτώσεών της. Όλες οι μετρήσεις αξιολογούνται σε κλίμακα από 0-100 πόντους με τις υψηλότερες τιμές να αντιπροσωπεύουν καλύτερα τη ποιότητα τη ζωής γύρω από την υγεία (HRQOL). Έπειτα, ακολουθεί μια κλίμακα με τις ερωτήσεις 13-16 να περιλαμβάνουν στοιχεία σχετικά με την επίδραση της νόσου στη καθημερινότητα, κάτι που παίρνει χρόνο και δυσκολεύει τον ασθενή. Οι επόμενες ερωτήσεις (17-18β) έχουν να κάνουν με θέματα σχετικά με το πώς αισθάνεται ο ασθενής κατά την διάρκεια της αιμοκάθαρσης. Το τελευταίο κομμάτι (29-36), περιλαμβάνει ερωτήσεις σχετικά με την επίδραση της νόσου σε πτυχές της καθημερινότητας όπως οι διατροφικοί περιορισμοί, η ικανότητα για εργασία, ταξίδια, το στρες, την σεξουαλική ζωή, την εμφάνιση κα. (Hays et al., 1994, Gorodetskaya et al., 2005).

Mediterranean diet score (Med Score)

Η συμμόρφωση στη Μεσογειακού τύπου διατροφή μπορεί να συνδεθεί με καλύτερη νεφρική λειτουργία καθώς και με ευνοϊκότερο καρδιομεταβολικό προφίλ και μειωμένο κίνδυνο θνησιμότητας σε άτομα με ΧΝΝ. Το παραδοσιακό πρότυπο της μεσογειακής δίαιτας βασίζεται στην υψηλή πρόσληψη λαχανικών, οσπρίων, φρούτων, καρπών, δημητριακών και ελαιόλαδου, ψαριών, χαμηλή προς μέτρια κατανάλωση γαλακτοκομικών, χαμηλή πρόσληψη κορεσμένων λιπών, κρέατος και πουλερικών και τακτική αλλά περιορισμένη κατανάλωση κρασιού (Willett et al., 1995). Η μεσογειακή διατροφή έχει από καιρό συνδεθεί με χαμηλότερη συχνότητα εμφάνισης των καρδιαγγειακών παθήσεων, καρκίνου και άλλων παραγόντων κινδύνου που είναι διαδεδομένοι στην ΧΝΝ. Είναι μια κλίμακα, που δηλώνει τον βαθμό προσκόλλησης στη μεσογειακή διατροφή. Αποτελείται από 11 βασικά συστατικά της μεσογειακής διατροφής για την κατανάλωση των οποίων δίνονται οι βαθμοί 0-5 που αντιστοιχούν σε μηδενική, σπάνια, συχνή, πολύ συχνή, εβδομαδιαία και ημερήσια κατανάλωση. Για την αιθανόλη δόθηκε βαθμός 5 για κατανάλωση μικρότερη των 300 ml / ημέρα, 0 για κατανάλωση περισσότερων από 700 ml / ημέρα

ή καθόλου και 1-4 σκορ για κατανάλωση από 300-400, 400-500, 500-600 , και 600-700 ml / ημέρα (100 ml = 12 g αιθανόλης), αντιστοίχως (Panagiotakos et al., 2006).

Εργαλείο SGA

Το εργαλείο Subjective Global Assessment (SGA) είναι μια έγκυρη επιστημονική μέθοδος που έχει προταθεί ως μια απλή, οικονομική και εύχρηστη μέθοδος εκτίμησης της κατάστασης θρέψης στους ασθενείς με χρόνια νεφρική νόσο (Ingenbleek et al., 1972). Θεωρείται αξιόπιστος δείκτης της πρωτεϊνοθερμιδικής υποθρεψίας (PEM) σε ουραιμικούς ασθενείς (2000, Toigo et al., 2000). Συνεκτιμά στοιχεία που λαμβάνονται τόσο από το ιστορικό όσο και από την κλινική εξέταση προκειμένου να διαχωριστούν οι ασθενείς με καλή κατάσταση θρέψης, οι ελαφρά υποσιτισμένοι και οι σοβαρά υποσιτισμένοι. Στην μέθοδο αυτή αξιολογούνται συμπτώματα που προέρχονται από το γαστρεντερικό σύστημα, η διαιτητική πρόσληψη, το σωματικό βάρος, η κατάσταση της νόσου και η λειτουργική ικανότητα. Συνίσταται μεταξύ άλλων και από το τεκμηριωμένο Εθνικό Νεφρολογικό Ίδρυμα (KDOQI) ως συνιστώσα διαμήκους παρακολούθησης χρόνιων πασχόντων ασθενών που βρίσκονται σε αιμοκάθαρση (2000). Καθώς η SGA συνιστά υποκειμενική νόσο, μπορεί να μεροληπτεί από εσωτερικές και ενδοατομικές διαφορές που προκύπτουν από την τεχνική διαφορετικών εξεταστών και είναι προτιμότερο να χρησιμοποιείται κάθε φορά από τον ίδιο ερευνητή που θα παρακολουθεί τους ασθενείς και την πρόδοό τους.

Εργαλείο MIS (Manlnutrition Inflammation Score)

Μετά τη εισαγωγή του εργαλείου SGA το 1987 έχουν υπάρξει ποικίλα ερωτηματολόγια – εργαλεία για την εκτίμηση της θρεπτικής κατάστασης ασθενών. Με την αναγνώριση του ρόλου της φλεγμονής στην πρωτεϊνοενεργειακή υποθρεψία, συμπεριλαμβανομένου, επίσης, αλβουμίνης πλάσματος και ολικής σιδηροδευσμειτικής ικανότητας, σχεδιάστηκε το εργαλείο MIS (Fouque et al., 2008, Kalantar-Zadeh et al., 2001).

Σύμφωνα με το ISRNM (International Society of Renal Nutrition and Metabolism) τα βασικά κριτήρια για τη διάγνωση της πρωτεϊνοενεργειακής υποθρεψίας συνοψίζονται σε βιοχημικούς δείκτες (αλβουμίνη, προαλβουμίνη,

χοληστερόλη), ανθρωπομετρικούς δείκτες (ΔΜΣ, ανεπιθύμητη απώλεια βάρους και λίπους), μετρήσεις μυϊκής μάζας (κρεατινίνη, περιφέρεια μυός) και θρεπτική εκτίμηση (ολική ενεργειακή και πρωτεϊνική πρόσληψη) (Fouque et al., 2008).

Το MIS καλύπτει τις παραπάνω μεταβλητές, για τη διάγνωση της πρωτεϊνοενεργειακής υποθρεψίας, κι επιπλέον είναι ένα πρακτικό κι εύχρηστο εργαλείο (14,21,24). Το προγνωστικό δυναμικό του εργαλείου ισοδυναμεί με αυτό των συγκεντρώσεων της ιντερλευκίνης 6 (IL-6). Αυτό σημαίνει ότι το MIS μπορεί να χρησιμοποιείται ισότιμα στην κλινική πράξη για την εκτίμηση της θρέψης και τη φλεγμονής του ασθενούς (8,11,14,22,25).

Εργαλείο MNA (Mini Nutritional Assessment)

Στη μακροσκελή του μορφή περιλαμβάνει 18 ερωτήσεις που αξιολογούν τη θρεπτική κατάσταση ηλικιωμένων ασθενών. Υπάρχει, επίσης, και η σύντομη εκδοχή όπου το συγκροτούν οι 6 πρώτες ερωτήσεις του ολοκληρωμένου ερωτηματολογίου. Έχει φανεί ότι οι «προβλέψεις» της σύντομης μορφής σχετίζονται αρκετά με τις αντίστοιχες της πλήρους μορφής (Rubenstein et al., 2001). Το MNA αποτελείται από μετρήσεις ανθρωπομετρικών δεικτών, διατροφική αξιολόγηση και υποκειμενική αυτό-εκτίμηση .

Το MNA σχεδιάστηκε με βάση δεδομένων από δυτικούς πληθυσμούς, ωστόσο έχει επικαιροποιηθεί τόσο για δυτικούς όσο και μη πληθυσμούς και διατίθεται σε 20 γλώσσες (Guigoz et al., 2002, Charlton et al., 2005, Cuyac, 2007, Wikby et al., 2008).

Η προσαρμογή και στάθμιση του MNA σε μη δυτικούς πληθυσμούς θεωρούνταν απαραίτητη για την εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων. Σε Ταϊβανέζους, για παράδειγμα, όπου παρατηρείται διαφορετική σχέση μεταξύ BMI και λιπώδους μάζας σε σύγκριση με τους δυτικούς (Consultation, 2004) , η στάθμιση του MNA περιελάμβανε διαφορετικά όρια BMI, περιφέρειας γαστροκνημίου και περιφέρειας μέσου βραχίονα (Tsai et al., 2007).

Τα βασικά μειονεκτήματα του MNA αφορούν στη μέτρηση βάρους και ύψους. Καθώς στις περισσότερες περιπτώσεις υπάρχει ενδεχόμενο ανεπαρκούς βάδισης ή και αυτοεξυπηρέτησης, οι μετρήσεις βάρους και ύψους δυσχεραίνονται ιδιαίτερα με συνέπεια ανακριβείς τιμές. Ορισμένοι ερευνητές έχουν παρατηρήσει ότι η περιφέρεια

μέσου βραχίονα και η περιφέρεια γαστροκνημίου σχετίζονται σε μεγάλο βαθμό με το BMI (Khadivzadeh, 2002, Powell-Tuck and Hennessy, 2003) και αντανακλούν καλύτερα τα επίπεδα άλιπης μάζας και λειτουργικότητας σε σύγκριση με το BMI (Bonney et al., 2002, Chumlea, 2006). Έχει προταθεί ότι η αντικατάσταση του BMI από τις δυο περιφέρειες θα μπορούσε να διατηρήσει τη διαγνωστική ικανότητα του MNA (Tsai et al., 2009).

Ανθρωπομετρικές μετρήσεις

Η ανθρωπομετρία χρησιμοποιείται για περισσότερα από 30 χρόνια σαν μέθοδος εκτίμησης της κατάστασης θρέψης και της σύστασης σώματος σε ασθενείς με ή χωρίς τη παρουσία χρόνιας νεφρικής νόσου. Αποτελείται από μη επεμβατικές μεθόδους, απλές στην εκτίμηση της σύστασης σώματος. Περιλαμβάνει μετρήσεις σωματικού βάρους, ύψους, τον υπολογισμό του ΔΜΣ, το πάχος της υποδόριας δερματικής πτυχής, την περίμετρο μέσης, τις περιμέτρους βραχίονα και ποδιού, τον υπολογισμό της μυϊκής περιμέτρου και επιφάνειας. Πραγματοποιούνται με ευκολία και ασφάλεια και απαιτούν απλό και άμεσα διαθέσιμο εξοπλισμό. Η αξιοπιστία τους πιθανόν περιορίζεται από την κατακράτηση υγρών στα τελικά στάδια νεφρικής ανεπάρκειας, οπότε πρέπει να λαμβάνεται υπόψη και το ισοζύγιο αζώτου. Από αυτές, σε αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς μπορεί να χρησιμοποιηθούν: η μέτρηση του μεγέθους του σκελετού, το σωματικό βάρος, το ύψος, το πάχος των δερματικών πτυχών, η περίμετρος βραχίονα, το ποσοστό λίπους σώματος, το ποσοστό του συνήθους και του πρότυπου σωματικού βάρους και ο ΔΜΣ. (Kopple, 2001, Kimmel et al., 2003, Durnin and Womersley, 1974, Heymsfield et al., 1982, Gurney and Jelliffe, 1973, Nelson et al., 1990). Οι ανθρωπομετρικές μετρήσεις παρέχουν εκτίμηση της σύστασης σώματος, μέσω της κατανομής των ιστών του σώματος – των οστών, του μυϊκού και του λιπώδους ιστού. Ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση παρουσιάζουν ειδικά προβλήματα στην ανθρωπομετρία, όπως είναι η μειωμένη λειτουργική κατάσταση και η αυξημένη συνοσηρότητα.

Όσον αφορά το σύνθηρες βάρος σώματος, αυτό καθορίζεται από μια ενδεδειγμένη επανεκτίμηση των μέχρι πρότινος τιμών σωματικού βάρους (Nelson et al., 1990). Το ποσοστό της πρότυπης τιμής για το βάρος σώματος, καθορίζεται ως το πραγματικό βάρος του ασθενούς, το οποίο εκφράζεται ως ποσοστό κανονικού σωματικού βάρους

για τον υγιή Αμερικάνικο πληθυσμό ίδιου φύλου, ύψους και ηλικιακού εύρους καθώς και μεγέθους σκελετού (Nelson et al., 1990). Δεδομένα από την Έρευνα της Εθνικής Υγείας και Διατροφικής Εξέτασης (NHANES) χρησιμοποιούνται για την σύγκριση αιμοκαθαρόμενων ασθενών με άτομα ίδιας ηλικίας και φύλου. Οι υπό συντήρηση ασθενείς με υψηλότερες τιμές σωματικού βάρους, έχουν και αυξημένα ποσοστά επιβίωσης. Ασθενείς που βρίσκονται κάτω από το 90% του κανονικού σωματικού τους βάρους διατρέχουν ήπιο έως μέτριο υποσιτισμό, ενώ εκείνοι που βρίσκονται κάτω του 70% χαρακτηρίζονται ως σοβαρά υποσιτισμένοι. Το ιδανικό σωματικό βάρος για τους ασθενείς αυτούς κυμαίνεται στο 90-110% του πρότυπού τους βάρους. Ωστόσο, υπάρχουν και περιορισμοί λόγω έλλειψης ακρίβειας που οφείλεται στον εκάστοτε πάροχο-εξοπλισμό (Suzuki, 2007).

Ο ΔΜΣ αποτελεί ακόμα μια ανθρωπομετρική μέθοδο που συχνά χρησιμοποιείται στην εκτίμηση της κατάστασης θρέψης σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση. Ορίζεται ως το πηλίκο σωματικού βάρους (σε κιλά) ως προς το ύψος (σε τετραγωνικά μέτρα). Το ανάστημα και το βάρος δίνουν μια γενική περιγραφή του μεγέθους και της μάζας σώματος. Η παχυσαρκία δεν είναι ασυνήθιστη μεταξύ των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση. Κατά την σαρκοπενία από την άλλη, που χαρακτηρίζεται από απώλεια μυϊκής μάζας, μπορεί ένα άτομο με φυσιολογικό βάρος να θεωρηθεί "παχύσαρκο", λόγω του υψηλού ποσοστού του σωματικού λίπους σε σχέση με το συνολικό βάρος σώματος. Οι αιμοκαθαιρόμενοι ασθενείς που βρίσκονται στο τελικό στάδιο της νεφρικής νόσου, υψηλότερου ΔΜΣ έχουν αυξημένο προσδόκιμο επιβίωσης (Nelson et al., 1990, Goldwasser et al., 1993, Calle et al., 1999). Σχετικά με τα προαναφερθέντα αποτελέσματα απαιτείται μεγαλύτερη έρευνα που θα εξηγήει τα συγκεκριμένα ευρήματα στον υγιή πληθυσμό και στα τελικού σταδίου άτομα που υπάγονται σε αιμοκάθαρση.

Η δερματοπτυχομετρία, συνιστά μια ακόμα ανθρωπομετρική μέθοδο για την εκτίμηση της κατάστασης θρέψης. Είναι ένα εργαλείο χαμηλού κόστους, απλό στη χρήση με μη επεμβατικό χαρακτήρα. Χρησιμοποιείται στην αξιολόγηση τόσο της λιπώδους όσο και της άλιπης μάζας σώματος (Durnin and Womersley, 1974). Ωστόσο, μειονεκτεί λόγω της υποκειμενικής χρήσης του εκάστοτε ερευνητή-διαιτολόγου και έτσι θεωρείται μέτρια αξιόπιστη ως μέθοδος (Avesani et al., 2004). Είναι σημαντικό η συγκεκριμένη αξιολόγηση να γίνει σε τέσσερις διαφορετικές

θέσεις του σώματος. Μια μόλις δερματική πτυχή θεωρείται ανακριβής, εφόσον ποικίλει ο τρόπος με τον οποίο δρα ο υποσιτισμός στα διάφορα σημεία του σώματος (Oe et al., 1998). Είναι εφικτή η εκτίμηση του πάχους των δερματικών πτυχών και του συνολικού λίπους σώματος με την χρήση δερματοπτυχόμετρου στις περιοχές της ωμοπλάτης, του υπερλαγόνιου οστού, τρικέφαλου και δικέφαλου μύος (Kopple, 2001). Ένας άλλος δείκτης εκτίμησης της λιπώδους μάζας σώματος είναι η περίμετρος της μέσης. Αποτελεί εξίσου απλή και εύκολη μέθοδο, που έχει αποδειχθεί ότι μπορεί να προβλέψει την επιβίωση στην χρόνια νεφρική νόσο (Postorino et al., 2009). Καθώς όμως, η λιπώδης μάζα σώματος δεν αντανακλά την πρωτεϊνοθερμιδική απώλεια στην νεφρική νόσο, η περίμετρος μέσης δεν αποτελεί αξιόπιστο δείκτη εκτίμησης των διατροφικών ελλείψεων που σχετίζονται με αυτή την απώλεια. Η μυϊκή μάζα ενός ατόμου είναι δυνατό να εκτιμηθεί και να συγκριθεί με ένα πληθυσμό αναφοράς από τη μελέτη NHANES. Με την αξιολόγηση της περιφέρειας του βραχίονα και των δερματοπτυχών τρικεφάλου μπορεί να εκτιμηθεί η περίμετρος μύος του βραχίονα (Kopple, 2001).

Χειροδυναμομέτρηση

Η δύναμη της χειρολαβής έχει βρεθεί ότι είναι μια αξιόπιστη μέθοδος για την εκτίμηση της σκελετικής μυϊκής λειτουργίας τόσο στο γενικό πληθυσμό (Schlussel et al., 2008) όσο και σε ασθενείς με ΧΝΝ (Heimbürger et al., 2000, Wang et al., 2005). Η εσωτερική συνοχή της μέτρησης της δύναμης διαφορετικών μυών και η συσχέτιση της με το χειροδυναμόμετρο, δίδει μια πλήρη εικόνα για τη λειτουργική κατάσταση γενικά των μυών.

Επιπλέον, η χειροδυναμομέτρηση έχει βρεθεί κατάλληλη για την εκτίμηση της θρεπτικής κατάστασης τόσο σε χειρουργημένους ασθενείς όσο και σε ηλικιωμένους, καθώς είναι εύχρηστη, γρήγορη, άμεση, μη παρεμβατική και οικονομικά ανεκτή μέθοδος (Bohannon, 2001, Stalenhoef et al., 2002). Ωστόσο, το κύριο πρόβλημα της μεθόδου είναι ότι μόνο λίγες μελέτες έχουν εξάγει τιμές αναφοράς βασισμένες σε συγκεκριμένα δείγματα πληθυσμού και ως εκ τούτου δεν υπάρχουν και όρια που να προσδιορίζουν τη μυϊκή έκπτωση (Schlussel et al., 2008). Εν γένει, πάντως, έχει φανεί ότι ορισμένες επιπλοκές της ΧΝΝ όπως έλλειψη καρνιτίνης, υδατική και

ηλεκτρολυτική ανισορροπία, δευτεροπαθής υπερπαραθυρεοειδισμός κ.α. σχετίζονται με χαμηλές τιμές στο χειροδυναμόμετρο (Heimbürger et al., 2000).

Εν κατακλείδι, παρά το γεγονός ότι η χειροδυναμομέτρηση αποτελεί μια απλή και αξιόπιστη μέθοδο για την εκτίμηση της μυϊκής λειτουργίας, το Διεθνές Ινστιτούτο Νεφρικής Διατροφής και Μεταβολισμού (International Society of Renal Nutrition and Metabolism) δε τη δέχεται σα διαγνωστικό κριτήριο για την πρωτεϊνοενεργειακή δυσθρεψία σε ασθενείς με ΧΝΝ (Fouque et al., 2008).

Βιοχημικοί δείκτες

Η συγκέντρωση των πρωτεϊνών στον ορό αποτελεί δείκτη των επιπέδων των σπλαχνικών πρωτεϊνών, οι οποίες συντίθενται στο ήπαρ. Οι αντίστοιχες εργαστηριακές μετρήσεις αποτελούν καθοριστικό παράγοντα εκτίμησης της κατάστασης θρέψης. Συμβάλουν στην διαμόρφωση μια αρτιότερης εικόνας αναφορικά με την διατροφική κατάσταση και αξιολόγηση των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση.

Τα επίπεδα αλβουμίνης ορού για παράδειγμα, τα οποία παρουσιάζουν μεταβολές σε περιπτώσεις όπως στο νεφρωσικό σύνδρομο, παρουσία φλεγμονής, σε δυσλειτουργία ήπατος, σε υπερφόρτωση υγρών, κατά τον καταβολισμό πρωτεϊνών, αποτελούν δείκτη πρωτεϊνοθερμιδικής υποθρεψίας. Μάλιστα, χαμηλά επίπεδά της σχετίζονται με κακή πρόγνωση σε χρόνια νεφρική νόσο. Δεν αποτελεί αντικειμενικό δείκτη αξιολόγησης της κατάστασης θρέψης στην συγκεκριμένη νόσο, αλλά χρησιμοποιείται στην αξιολόγηση της πορείας και της έκβασης αυτής. Επομένως, δεν δύναται να χρησιμοποιηθεί ως μοναδική μέθοδος διατροφικής αξιολόγησης (Heimbürger et al., 2000).

Σε μία σχετική μελέτη (Kaysen et al., 2004) τα χαμηλά επίπεδα αλβουμίνης ορού, σε αιμοκαθαίρομενους ασθενείς εμφάνισαν συσχέτιση κυρίως με την ύπαρξη φλεγμονής. Φαίνεται λοιπόν με τον τρόπο αυτό, ότι η υπολευκωματιναμία σε ασθενείς με ΧΝΝ σχετίζεται με την χρόνια φλεγμονώδη κατάσταση παρά με την επαρκή πρόσληψη τροφής (Mak and Cheung, 2006). Όμοια με την αλβουμίνη, η προ-αλβουμίνη συντίθεται κατά κύριο λόγο στο συκώτι και μια μειωμένη πρωτεϊνική πρόσληψη σχετίζεται με έκπτωση στα επίπεδα ορού τα οποία αποκαθίστανται ύστερα από την πρόσληψη τροφής (1995). Η προ-αλβουμίνη, έχει πολύ μικρό χρόνο ημίσειας

ζωής και έτσι μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την ανίχνευση μεταβολών στα επίπεδα των σπλαχνικών πρωτεϊνών. Τα επίπεδα της στον ορό επηρεάζονται και αυτά σε μεγάλο βαθμό από την ύπαρξη φλεγμονής (Ingenbleek et al., 1972). Επιπλέον, κατά την ΧΝΝ η μειωμένη νεφρική λειτουργία συνεισφέρει στην μεταβλητότητα των επιπέδων της συγκέντρωσης προ-αλβουμίνης στον ορό (Korpple, 2001). Μπορεί να αποδειχθεί περισσότερο ευαίσθητη στις αλλαγές από την αλβουμίνη. Η μέτρησή της δεν έχει σπουδαία σημασία σε ασθενείς προ αιμοκάθαρσης.

Η τρανσφερίνη ορού, με μικρότερο χρόνο ημίσειας ζωής από την αλβουμίνη, τη καθιστά πιο αξιόπιστο δείκτη υποθρεψίας. Αποτελεί μια σπλαχνική πρωτεΐνη με κύρια της λειτουργία την μεταφορά του σιδήρου στην κυκλοφορία. Η συγκέντρωσή της επηρεάζεται από τον μεταβολισμό του σιδήρου, ο οποίος εύκολα μεταβάλλεται κατά την ΧΝΝ και σε παρουσία λοιμώξεων και φλεγμονών (Ferrari et al., 2011). Έτσι και η τρανσφερίνη, μεμονωμένα δεν αποτελεί αξιόπιστο δείκτη της διατροφικής κατάστασης στη συγκεκριμένη γκάμα ασθενών. Παρά την ισχύουσα αντίληψη των δεικτών αλβουμίνης, προ-αλβουμίνης και τρανσφερίνης στην ΧΝΝ, τα κυκλοφορούντα επίπεδά τους στην πραγματικότητα δεν αποτελούν κατάλληλους δείκτες της κατάστασης θρέψης (Suzuki, 2007).

Η κρεατινίνη μπορεί να χρησιμεύσει ως δείκτης νεφρικής λειτουργίας, ωστόσο τα επίπεδά της δεν καθορίζονται αποκλειστικά από την απέκκριση της. Έτσι κατά την αιμοκάθαρση, μπορεί να χρησιμοποιηθεί καλύτερα ως ένδειξη της κατάστασης θρέψης. Αποτελεί υποπροϊόν του μεταβολισμού των μυών, επομένως σε ασθενείς με φθίνουσα ή ανεπαρκή νεφρική λειτουργία, τυχόν αυξημένα επίπεδά της συνδέονται με μεγαλύτερη μυϊκή μάζα (Lopez-Giacoman and Madero, 2015). Από την άλλη, η συγκέντρωση κρεατινίνης παρέχει συμπληρωματικές πληροφορίες με τις υπόλοιπες πρωτεΐνες ορού, ενώ είναι ο καλύτερος εργαστηριακός μεσολαβητής των αποθηκών πρωτεΐνης. Ερευνητικά δεδομένα έχουν τεκμηριώσει μια συσχέτιση μεταξύ της συγκέντρωσης αυτής και της επιβίωσης ασθενών σε αιμοκάθαρση και περιτοναϊκή κάθαρση (Ferrari et al., 2011).

Χρόνια ουραιμικοί ασθενείς εμφανίζουν ιδιαίτερες ανωμαλίες σε ελεύθερα αμινοξέα, χωρίς παράλληλα να αποτελούν αξιόπιστο δείκτη της κατάστασης θρέψης. Επίσης, τα επίπεδα αζώτου ουρίας στο αίμα (που εξαρτώνται από την πρωτεϊνική πρόσληψη), επηρεάζονται από την επιδείνωση της ΧΝΑ (προ αιμοκάθαρσης), από την επάρκεια της αιμοκάθαρσης ή από τον καταβολισμό πρωτεϊνών. Παρουσία

βαριάς υποθρεψίας, χαμηλή πρωτεϊνική πρόσληψη μπορεί να οδηγήσει σε ουδέτερα επίπεδα αζώτου, τα οποία δεν αποτελούν ένδειξη ιδανικής κατάστασης θρέψης καθώς ένα σταθερό ισοζύγιο ελαττώνει τα αποθέματα σπλαχνικών και μυϊκών πρωτεϊνών (Guarnieri et al., 2003).

Ερευνητές μελέτησαν τη συσχέτιση μεταξύ ανθρωπομετρικών δεικτών, κυτοκινών και εργαστηριακών τιμών της κατάστασης θρέψης όπως είναι αλβουμίνη ορού και η τρανσφερίνη σε 240 ασθενείς που υποβάλλονταν σε αιμοκάθαρση. Οι μύες στην περιοχή του βραχίονα συσχετίστηκαν με την ηλικία των ασθενών ενώ η λιπώδης περιοχή αντίστοιχα, ο ΔΜΣ, το ιδανικό βάρος σώματος, η αλβουμίνη ορού και η τρανσφερίνη του ορού δεν είχαν σχέση με την ηλικία (Kimmel et al., 2003). Οι μύς του βραχίονα, ο ΔΜΣ, το ιδανικό σωματικό βάρος και η αλβουμίνη ορού παρουσίασαν συσχέτιση με την Kt/V (εκτιμά την θεραπευτική επάρκεια στην αιμοκάθαρση και την περιτοναϊκή διήθηση). Η μυϊκή και λιπώδης μάζα του βραχίονα, ο ΔΜΣ και το ποσοστιαίο ιδανικό βάρος σώματος, δεν συσχετίστηκαν με τον ρυθμό καταβολισμού των πρωτεϊνών (Kimmel et al., 2003). Οι ανθρωπομετρικοί δείκτες δεν συσχετίστηκαν με τα επίπεδα στις κυτοκίνες, όπως οι \log TNF- α , \log ιντερλευκίνη-1 (IL-1), \log ιντερλευκίνη-6 (IL-6). Επιπλέον, η αλβουμίνη και η τρανσφερίνη ορού δεν παρουσίασαν οποιαδήποτε συσχέτιση με τις \log TNF- α , \log IL-1, ή \log IL-6. Η μυϊκή και λιπώδης μάζα του βραχίονα και ο ΔΜΣ σχετίστηκαν με το ποσοστιαίο ιδανικό βάρος σώματος και η μυϊκή και λιπώδης μάζα του βραχίονα παρουσίασαν και μεταξύ τους συσχέτιση. Η μυϊκή και λιπώδης μάζα του βραχίονα και το ποσοστιαίο ιδανικό βάρος σώματος δεν συσχετίστηκαν με τα επίπεδα αλβουμίνης και τρανσφερίνης του ορού, ενώ ο ΔΜΣ σχετίστηκε με την τρανσφερίνη του ορού αλλά όχι και με την αλβουμίνη (Kimmel et al., 2003).

Ανάλυση σύστασης σώματος

Πολλές τεχνικές έχουν αναπτυχθεί για την μέτρηση της σύστασης του σώματος, με διαφορετικά επίπεδα ακρίβειας, αξιοπιστίας, ασφάλειας και κόστους. Η σύσταση σώματος σε ασθενείς με αιμοκάθαρση είναι αξιολογήσιμη και με σύνθετες μεθόδους όπως, μέσω της απορρόφησης ακτινών X διπλής ενέργειας (DEXA), της βιοηλεκτρικής αντίστασης (BIA), του συνολικού νερού σώματος (TBW), και των εξισώσεων πρόβλεψης. Ενώ πολλές είναι οι μέθοδοι εκείνες που έχουν

χρησιμοποιηθεί σε ασθενείς με ΧΝΝ, όλες τους παρουσιάζουν μερικώς σφάλματα λόγω της μεγάλης διακύμανσης στα σωματικά υγρά των συγκεκριμένων ασθενών.

Η ανάλυση μέσω βιοεμπέδησης (BIA) αποτελεί μια μέθοδο εκτίμησης των όγκων των υγρών του σώματος, με μέτρηση αντίστασης χαμηλού εύρους εναλλασσόμενου ηλεκτρικού ρεύματος σε υψηλή συχνότητα. Η διαφορά στις ιδιότητες μεταβίβασης του ενδο- και εξωκυττάριου νερού έχει οδηγήσει στην ανάπτυξη της φασματοσκοπίας βιοεμπέδησης (BIS), όπου σταθερό ρεύμα διαπερνά το εξωκυττάριο υγρό χωρίς να διασχίζει τη λιπώδη κυτταρική μεμβράνη. Σε υγιείς ενήλικες μπορεί να υπολογιστεί το ολικό νερό σώματος με απόκλιση 2-3 λίτρα. Η BIA και η φασματομετρία βιοηλεκτρικής εμπέδησης (BIS) έχουν προταθεί ως μη επεμβατικές, απλές και ταχείες τεχνικές μέτρησης της σύστασης σώματος. Χρησιμοποιούν τις μετρήσιμες διακυμάνσεις ηλεκτρικών ρευμάτων ενός η περισσότερων συχνοτήτων που διαπερνούν το σώμα προκειμένου να εκτιμηθούν τα σωματικά υγρά, η λιπώδης και άλιπη μάζα σώματος. Σε ασθενείς με ΧΝΝ η ικανότητα υπολογισμού του ενδοκυττάριου και εξωκυττάριου νερού σώματος, περιορίζει τη χρησιμότητα των παραπάνω μεθόδων προς διατροφική αξιολόγηση. Η BIA χρησιμοποιείται σε αιμοκαθαρόμενους ασθενείς στην παρακολούθηση της βασιζόμενη σε ουραιμικά πρότυπα (Chertow et al., 1997b), ωστόσο η εκτίμηση των συνολικών υγρών σώματος σε αυτούς τους ασθενείς αποτελεί αντικείμενο υπό μελέτη (Konings et al., 2003). Το σύνολο των υγρών σώματος επηρεάζεται από την νεφρική ανεπάρκεια και αντανακλά την κατανομή της ουρίας. Η εκτίμηση του όγκου των υγρών σε αιμοκαθαρόμενους ασθενείς χρησιμοποιείται στον καθορισμό και την παρακολούθηση της θεραπείας (Chertow et al., 1997b) και στον υπολογισμό της δόσης αιμοκάθαρσης για τον προσδιορισμό της ουρίας που απεκκρίνεται στη διάρκεια του χρόνου της αιμοκάθαρσης (Kt/V) (Arkouche et al., 1997, Woodrow et al., 1997). Στην καθημερινή κλινική πράξη, ο συνολικός όγκος υγρών έχει προβλεφθεί από τις περιορισμένες παλιές ανθρωπομετρικές εξισώσεις του Watson, οι οποίες δεν ήταν βασισμένες σε αντιπροσωπευτικά δείγματα και αναφέρονταν μόνο σε λευκούς πληθυσμούς (Watson et al., 1980). Νέες εξισώσεις ανθρωπομετρίας και BIA για λευκούς, μαύρους και μεξικάνους Αμερικανούς έχουν δημοσιευθεί (Sun et al., 2003). Η ετερογένεια των συνθηκών που φαίνεται να επηρεάζουν ασθενείς σε αιμοκάθαρση, θα αυξήσει τα σφάλματα στους υπολογισμούς όταν οι εξισώσεις αυτές χρησιμοποιηθούν κλινικά.

Η απορρόφηση ακτινών X διπλής ενέργειας (DEXA), είναι ένα ακόμα πολύ χρήσιμο εργαλείο στην αξιολόγηση της σύστασης σώματος και του υποσιτισμού σε ασθενείς σε τελικό στάδιο αιμοκάθαρσης (Korple, 2001, Formica et al., 1993, Stenver et al., 1995). Η DEXA λειτουργεί με την δίοδο χαμηλά ενεργειακών ακτινών X στο σώμα ώστε να εκτιμηθεί η λιπώδης μάζα, η άλιπη μάζα σώματος και η οστική πυκνότητα (Gotfredsen et al., 1986). Ενώ είναι σχετικά αξιόλογη στην μέτρηση της λιπώδους μάζας δεν χρησιμοποιείται τακτικά στην κλινική πράξη λόγω του υψηλού της κόστους και της ανακριβούς μέτρησης σε σοβαρά και πολύ ενυδατωμένους ασθενείς (Bhatla et al., 1995). Επίσης, αν και μικρή, η ποσότητα ακτινοβολίας που εκπέμπει αποτελεί ανησυχία σε ασθενείς που εκτίθενται σε αυτήν επαναλαμβανόμενα, για πολλά έτη. Όπως όλες οι ανθρωπομετρικές μετρήσεις, έτσι και η DEXA αποτελεί μέθοδο αξιολόγησης της σύστασης σώματος, που συμπεριλαμβάνει την οστική μάζα και πυκνότητα, την λιπώδη και άλιπη μάζα σώματος (Korple, 2001). Οι ανθρωπομετρικές μέθοδοι μπορεί να διαφέρουν μεταξύ τους λόγω ογκομετρικών μεταβολών των ασθενών σε τελικό στάδιο αιμοκάθαρσης (Kimmel et al., 2003, Stenver et al., 1995). Ο μόνος σημαντικός περιορισμός της DEXA είναι η ανικανότητά της να διαφοροποιήσει το ενδο- σε σχέση με το εξωκυττάριο νερό, κάτι που μπορεί να επιτευχθεί με μελέτη της αραιώσεως ισοτόπου, και πιθανόν να ανιχνευθεί και από την BIA (Chumlea, 2004). Απαραίτητη είναι η περαιτέρω διερεύνηση σχετικά με τα αποτελέσματα της μέτρησης DEXA στους εν λόγω ασθενείς.

Υποθρεψία σχετιζόμενη με τη Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια

Βάσει των κλινικών κατευθυντήριων γραμμών του KDOQ1 για τη ΧΝΑ κατά τη διάρκεια των σταδίων της νόσου παρουσιάζεται πρωτεϊνικός και ενεργειακός υποσιτισμός. Με τη μείωση της νεφρικής λειτουργίας, παρατηρείται μία ξαφνική μείωση στην πρόσληψη πρωτεΐνης και ενέργειας. Με έρευνα του ο Korple αξιολογώντας κλινικά σταθερούς ασθενείς με μετρίου έως προχωρημένου σταδίου ΧΝΑ διαπίστωσε ότι οι δείκτες εκτίμησης θρεπτικής κατάστασης, όπως είναι η πρωτεϊνική πρόσληψη, η αλβουμίνη ορού, η τρανσφερίνη, το σωματικό βάρος, το σωματικό λίπος και η μυϊκή μάζα καθώς και ο δείκτης μάζας σώματος (BMI) με

βάση τον GFR μειώθηκαν. Μια αξιολόγησή του Ikizler, όσο αφορά στη διατροφική κατάσταση και την πρόσληψη πρωτεϊνών σε ασθενείς με ΧΝΑ, παρατήρησε ότι με την έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας μειώνονταν και η πρόσληψη πρωτεΐνης καθώς και οι διατροφικοί δείκτες της τρανσφερίνης και της χοληστερόλης (National Kidney, 2002).

Πολλές έρευνες έχουν λάβει χώρα για την αξιολόγηση του υποσιτισμού και τους πιθανούς παράγοντες που σχετίζονται με αυτόν. Φαίνεται να υπάρχει μία κοινή αποδοχή ότι ένας σημαντικός παράγοντας είναι η ανεπαρκής πρόσληψη σχετιζόμενη με ανορεξία και η οποία προκαλείται από συσσώρευση ουραιμικών τοξινών και μεταβολικών και ορμονικών διαταραχών, κατάθλιψη και γαστρεντερικές διαταραχές. Επιπρόσθετοι παράγοντες που σχετίζονται με την υποθρεψία είναι η οξέωση και η λοίμωξη (Suzuki, 2007).

Η μεταβολική οξέωση είναι συχνή στη ΧΝΑ και σχετίζεται με τον αυξημένο πρωτεϊνικό καταβολισμό. Η αποδόμηση ουσιαστικών τμημάτων της αλυσίδας των αμινοξέων και των πρωτεϊνών των μυών διεγείρεται κατά τη διάρκεια της μεταβολικής οξέωσης με αποτέλεσμα τον μυϊκό καταβολισμό και την καταστολή της σύνθεσης αλβουμίνης (National Kidney, 2002).

Στοιχεία δείχνουν ότι μία χρόνια φλεγμονώδης κατάσταση σε ΧΝΑ ειδικά όταν ο GFR παρουσιάζει τιμές κάτω από 60ml/min/1.73m². η φλεγμονώδης κατάσταση σχετίζεται με την ανορεξία, τη μείωση των πρωτεϊνών των σκελετικών μυών, τον υπερμεταβολισμό των κυτοκινών, τη διαταραχή της αυξητικής ορμόνης και του IGF-1 παράγοντα που οδηγεί σε μείωση του αναβολισμού (Suzuki, 2007).

Υπάρχει μια σπανιότητα των δεδομένων που αφορούν τον επιπολασμό και κλινικές συνέπειες υποσιτισμό πρωτεϊνικής ενέργειας (PEM) σε χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, αιμοκάθαρση συντήρηση, και η νεφρική μεταμόσχευση του πληθυσμού στις αναπτυσσόμενες χώρες. Ο υποσιτισμός, η οποία φέρεται να είναι παρούσα σε 42% έως 77% του τελικού σταδίου νεφρικής νόσου πληθυσμό στις αναπτυσσόμενες χώρες, συνδέεται στενά με τη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα. Πολλές θρησκευτικές πρακτικές στις αναπτυσσόμενες χώρες προωθούν την αποχή από το κρέας, τα ψάρια και τα αυγά. Τόσο χορτοφάγος διατροφικές συνήθειες, η οποία υιοθετείται από έναν αυξανόμενο αριθμό των ανθρώπων, και η κατάποση των ανεπαρκής πρωτεΐνη και

θερμίδες στη διατροφή για να σταματήσουν την εξέλιξη της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας, μπορεί να οδηγήσει σε υποσιτισμό. Οι επιπλοκές συνοδός της PEM, αίσθημα κακουχίας, αδυναμία, αναιμία, και μειωμένη ανοσία, μπορεί να προδιαθέσει τους ασθενείς για λοιμώξεις. Αυτό είναι κάτι συνηθισμένο τόσο στην αιμοκάθαρση συντήρησης και περιτοναϊκής κάθαρσης του πληθυσμού και μπορεί να μειώσει την επιβίωσή τους. Υπάρχει επείγουσα ανάγκη για διατροφικές συμβουλές από διαιτολόγο για να περιοριστούν οι ζημιές του υποσιτισμού και να παρέχουν σημαντικές διατροφικές πληροφορίες για τον ασθενή. Διαβούλευση με ένα διαιτολόγο θα πρέπει να πραγματοποιηθεί τουλάχιστον 3 φορές ετησίως και, σε υποσιτιζόμενους ασθενείς, πιο συχνά, ανάλογα με τις ανάγκες. Η διαιτητική τεκμηρίωση πρέπει να περιλαμβάνει αναφορές της πρόσληψης τροφής, υποκειμενική συνολική εκτίμηση, ανθρωπομετρικές μετρήσεις, εκτίμηση της nPNA, αλβουμίνης ορού και προλευκωματίνη, των λιπιδίων του ορού, της πρόσληψη νατρίου και καλίου, του ασβεστίου και φωσφόρου (Suzuki, 2007)

Διατροφική Παρέμβαση

Στόχος διατροφικής παρέμβασης

Ο ρόλος της διατροφικής συμβουλευτικής είναι ακρογωνιαίος δεδομένου του επιπολασμού του υποσιτισμού στους ασθενείς με ΧΝΑ. Πρωτεύοντες στόχοι της διαιτητικής θεραπείας αποτελούν η πρόληψη της υποθρεψίας, η επιτυχία και διατήρηση ενός επιθυμητού σωματικού βάρους και η καθυστέρηση στην εξέλιξη της νεφρικής νόσου. Επιπλέον στόχο συνιστά η βελτιστοποίηση της κατάστασης συνοδών νοσημάτων. Για παράδειγμα, ο έλεγχος της γλυκόζης αίματος στον διαβήτη, του φωσφόρου στον δευτεροπαθή υπερπαραθυρεοειδισμό, υγρών και νατρίου κατά την υπέρταση, των λιπιδίων και καρδιαγγειακών παραγόντων κινδύνου καθώς και τα συμπτώματα ουραιμίας (Beto and Bansal, 2004). Σταθεροποίηση των βιοχημικών δεικτών όπως της n PNA κατά την αιμοκάθαρση και την περιτοναϊκή διήθηση. Τέλος, κρίσιμη θεωρείται η διατήρηση των αποθηκών και της δύναμης στους σκελετικούς μύες με την αξιολόγηση της DEXA και των TBN, SGA. Η συμβουλευτική μπορεί να οδηγήσει σε βελτίωση της διαιτητικής συμμόρφωσης. Ο ειδικός διατροφολόγος

οφείλει να αναπτύξει πλάνο ικανό να ανταποκριθεί στις προτιμήσεις και το διαιτητικό ιστορικό του ασθενούς ώστε να διαμορφώσει το κατάλληλο διατροφικό πρόγραμμα. Εδώ, είναι απαραίτητη η συνεργασία ασθενούς, νοσηλευτών, ιατρών, διαιτολόγων, κοινωνικών λειτουργών και λοιπών διαχειριστών που θα συνιστούν την διεπιστημονική ομάδα (Korple, 2001). Σε περιπτώσεις αυξημένου καταβολισμού του ασθενούς και πρόσφατων νοσηλειών, όπως σε περίπτωση σοβαρής νόσου του αιμοκαθαρόμενου, είναι αναγκαία, η συχνότερη διαιτητική παρακολούθηση και συμβουλευτική. Η πρόληψη των σχετιζόμενων με την ΧΝΑ διατροφικών διαταραχών συνιστά ένα εκ των σπουδαιότερων συντελεστών στην παράταση της επιβίωσης ενός ασθενούς που κάνει αιμοκάθαρση. Η αρτιότερη διαιτητική κατάσταση και οι διατροφικοί στόχοι χρειάζονται περεταίρω εξερεύνηση, ενώ πρέπει να λαμβάνονται υπόψη και οι συστάσεις από άλλες σχετικές μελέτες.

Διατροφικές συστάσεις στα στάδια 3 & 4 σε μακρο- & μικροθρεπτικά συστατικά

Όπως ήδη αναφέρθηκε, η ιατρική διατροφική θεραπεία στην ΧΝΝ που ακολουθούν συντηρητική θεραπεία, έχει πολλαπλούς στόχους, ώστε ορισμένες φορές να προκύπτουν δυσκολίες ως προς την κατανόηση και την εφαρμογή της από πολλούς ασθενείς. Για τον λόγο αυτό, είναι απαραίτητη η συνεργασία, εκπαίδευση και κινητοποίηση τόσο των ασθενών όσο και του οικογενειακού περιβάλλοντος που θα εξασφαλίσουν την διατροφική συμμόρφωση. Απαιτείται συνεχής επιμόρφωση, γνώση, αφοσίωση και επί μακρόν παρακολούθηση και συνεργασία ασθενούς-οικογένειας-διεπιστημόνων ώστε να αποφευχθεί η υποθρεψία και να διατηρηθεί όσον τον δυνατόν υψηλό βιοτικό επίπεδο για τον ασθενή. Το 2000, το τεκμηριωμένο Εθνικό νεφρολογικό Ίδρυμα εξέδωσε αποτελέσματα για την ασθένεια των νεφρών (KDOQI) με κατευθυντήριες οδηγίες κλινικής πρακτικής για τη διατροφή στη Χρόνια Νεφρική νόσο. Αυτές οι κατευθυντήριες γραμμές εξακολουθούν να αποτελούν τη βάση της διατροφής για τη φροντίδα στους ενήλικες με χρόνια νεφρική νόσο (National Kidney, 2002).

Ενεργειακή πρόσληψη

Σύμφωνα με τις οδηγίες της ESPEN μια ενεργειακή πρόσληψη της τάξης των 35kcal/κilo/ημέρα, σε ασθενείς με εύρος ιδανικού βάρους $\pm 10\%$, είναι συνυφασμένη με την διατήρηση του ισοζυγίου αζώτου (Toigo et al., 2000). Σε υπέρβαρα ή ελλιποβαρή άτομα, ενδεχομένως απαιτείται περαιτέρω προσαρμογή στην ενεργειακή πρόσληψη. Όσον αφορά στο στάδιο 3 της ΧΝΝ, η ιδανική πρόσληψη ενέργειας καθορίζεται από την ηλικία, το φύλο, τον ΔΜΣ και το επίπεδο φυσικής δραστηριότητας του ασθενούς. Ωστόσο, απαιτείται η σύσταση μιας θρεπτικά ισορροπημένης διατροφής επαρκούς ενεργειακής πρόσληψης για την διατήρηση υγιούς βάρους. Σύμφωνα με τις διατροφικές οδηγίες του NKF KDOQI προτείνεται η πρόσληψη ενέργειας 146 KJ/κilo/ημέρα (35kcal/κilo/ημέρα) σε ασθενείς 4ου σταδίου ΧΝΝ (ΡΣΔ $<25\text{ml}/\text{λεπτό}$), όταν ακολουθείται δίαιτα χαμηλή σε πρωτεΐνη, εφόσον η χρησιμοποίηση αζώτου αυξάνεται με την αύξηση της ενεργειακής πρόσληψης. Σε ασθενείς >60 ετών, συστήνεται χαμηλότερη πρόσληψη (125 kJ/kg/ημέρα) (National Kidney, 2002). Όπως ήδη ειπώθηκε, η εκπαίδευση των ασθενών στην επιλογή τροφίμων στα πλαίσια διαίτας χαμηλής σε πρωτεΐνη, είναι εξαιρετικής σημασίας και χρήζει ιδιαίτερης προσοχής.

Πρωτεϊνική πρόσληψη

Ο χρόνος έναρξης διαίτας χαμηλής σε πρωτεΐνες δεν έχει επαρκώς προσδιοριστεί. Οι οδηγίες της ESPEN, εφόσον ο ασθενής έχει διαγνωστεί με νεφροπάθεια αλλά χωρίς να παρουσιάζει νεφρική ανεπάρκεια, συστήνουν τον περιορισμό της πρωτεϊνικής πρόσληψης στα επίπεδα που συστήνονται για τα υγιή άτομα (0,8-1γρ/κilo/ημέρα) (Toigo et al., 2000). Στην ΧΝΝ σταδίου 3 συστήνεται ένα επίπεδο πρωτεΐνης 0,75-1,0γρ/κilo/ημέρα. Σε ασθενείς σταδίου ΧΝΝ 4 με ΡΣΔ $<25\text{ml}/\text{λεπτό}$, που δεν έχουν ξεκινήσει αιμοκάθαρση, η πρωτεϊνική πρόσληψη δεν πρέπει να είναι μικρότερη των 0,75γρ/κilo/ημέρα με τουλάχιστον 50% πρόσληψη με πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής αξίας (HBV). Οι HBV πρωτεΐνες επιτρέπουν την παροχή καλύτερης ποιότητας και αναλογίας σε απαραίτητα αμινοξέα τα οποία απαιτούνται για την πρωτεϊνοσύνθεση (National Kidney, 2002). Η αποδοχή αυτού του τύπου διαιτών εξαρτάται και από τις διατροφικές συνήθειες του ασθενούς. Στην περίπτωση που οι ζωικές πρωτεΐνες αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι στην συνήθη διατροφή τους ενδέχεται μικρότερη συμμόρφωση στην δίαιτα. Προϊόντα φυτικής προέλευσης απουσία πρωτεϊνών υπάρχουν σε αφθονία στην αγορά, ωστόσο δεν είναι

πάντα εύκολα αποδεκτά από τους ασθενείς. Στην περίπτωση που οι τιμές ΡΣΔ είναι υψηλότερες, δεν δίνονται ιδιαίτερες οδηγίες (National Kidney, 2002).

Πρόσληψη λιπών/υδατανθράκων

Στους ουραιμικούς ασθενείς δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στη διαιτητική πρόσληψη του λίπους, διότι η κυριότερη αιτία θανάτου είναι η αθηροσκλήρωση. Προτεραιότητα πρέπει να δοθεί σε μια διατροφή που έχει ως στόχο την πρόληψη του υποσιτισμού σε πρωτεΐνες και ενέργεια, αλλά και σε περιορισμό του διαιτητικού λίπους <30% των ημερήσιων ενεργειακών αναγκών. Παράλληλα η πρόσληψη σε κορεσμένα λιπαρά πρέπει να είναι μικρότερη του 10% του συνόλου της προσλαμβανόμενης ενέργειας και η χοληστερόλη 250-300mg/ημέρα (Beto and Bansal, 2004). Οι υδατάνθρακες από την άλλη, θα πρέπει να διαμορφωθούν με τέτοιο τρόπο ώστε να εξισορροπηθούν τα εναπομείναντα επίπεδα της απαιτούμενης ενεργειακής πρόσληψης (Korple, 2001, National Kidney, 2002).

Πρόσληψη βιταμινών στα στάδια 3 & 4

Οι κατευθυντήριες οδηγίες κλινικής πρακτικής για την νόσο των οστών και του μεταβολισμού της Νόσου στη ΧΝΝ δημοσιεύθηκαν το 2004, και έχουν παράσχει κατευθύνσεις προς τον κλινικό έλεγχο στη διαχείριση της νόσου των οστών σε όλα τα στάδια της ΧΝΝ. Εκτιμάται ότι τα επεξεργασμένα τρόφιμα μπορεί να συνεισφέρουν έως και 1000 mg ημερησίως και φωσφόρου που αυτό υπερβαίνει τις διαιτητικές συστάσεις του φωσφόρου για τους περισσότερους ασθενείς με νεφρική νόσο (Byham-Gray et al., 2008b). Μια διατροφή χαμηλή σε πρωτεΐνη περιορίζει συνάμα και την πρόσληψη σε φώσφορο, εφόσον λάβει κανείς υπόψη του ότι οι πλούσιες σε πρωτεΐνη τροφές είναι ταυτόχρονα πλούσιες και σε φώσφορο. Τόσο στο 3ο όσο και στο 4ο στάδιο της ΧΝΝ η πρόσληψη φωσφόρου θα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 800-1000mg/ημέρα. Για τον έλεγχο των συγκεντρώσεων φωσφόρου ενδεχομένως είναι απαραίτητη και η χορήγηση δεσμευτικών φωσφόρου, με ορό φωσφορικών >1,49 mmol/L ή / και παραθυρεοειδή ορμόνη ορού >12,1 mmol/L για περισσότερες από δυο διαδοχικές φορές (National Kidney, 2003). Όμως, ο περιορισμός των γαλακτοκομικών προϊόντων για την αποφυγή της υπερβολικής πρωτεϊνικής πρόσληψης και της πρόσληψης φωσφόρου, ενδέχεται να ελαττώσει την πρόσληψη

ασβεστίου. Όταν συμβεί αυτό είναι αναγκαία η χορήγηση συμπληρωμάτων ασβεστίου 1400-1600 mg/ημέρα. Συμπλήρωμα βιταμίνης D είναι απαραίτητη σε ασθενείς με ΡΣΔ <50ml/λεπτό και επίπεδα παραθυρεοειδούς ορμόνης 3-6 φορές του φυσιολογικού εύρους ή σε περίπτωση ιστολογικής ένδειξης οστεοδυστροφίας. Κατά τη μακροχρόνια εφαρμογή δίαιτας χαμηλής σε πρωτεΐνη, πιθανόν να δημιουργηθούν ανεπάρκειες σε ψευδάργυρο και σελήνιο, χωρίς να κρίνεται απαραίτητη η σύσταση για συμπληρωματική χορήγησή τους (National Kidney, 2002).

Αυξημένος κίνδυνος ανεπάρκειας όσον αφορά στις υδατοδιαλυτές βιταμίνες και κυρίως ριβοφλαβίνης (B2), θειαμίνης (B1), πυριδοξίνης (B6), φυλλικού και βιταμίνης C, προκύπτει ύστερα από συμμόρφωση σε διατροφικά σχήματα χαμηλά σε πρωτεϊνική περιεκτικότητα. Έτσι, συστήνεται συμπληρωματική χορήγηση θειαμίνης >1mg/ημέρα, ριβοφλαβίνης 1-2mg/ημέρα, και πυριδοξίνης 1,5-2mg/ημέρα. Στη δεκαετία του 1950 και του 1960, τα φάρμακα για τον έλεγχο της υπέρτασης ήταν περιορισμένα, και 250-1000 mg νατρίου ήταν οι ποσότητες που χρησιμοποιούνταν για τον έλεγχο ενός σοβαρού οιδήματος και για την αύξηση της αρτηριακής πίεσης (Sargent et al., 1979). Στους ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια η υπέρταση εξαρτάται σε μεγάλο ποσοστό από τον όγκο των υγρών και γι' αυτό στους υπερτασικούς ασθενείς συστήνεται τακτική επανεκτίμηση του ξηρού τους βάρους. Συστάσεις και για νάτριο στα στάδια 3 και 4 της ΧΝΝ αναφέρουν <100mmol/ημέρα πρόσληψης αυτού, εφόσον ο ασθενής είναι υπερτασικός με προοδευτική εξέλιξη της νεφρικής νόσου. Μια τέτοια δίαιτα δεν επιτρέπει επιπρόσθετο επιτραπέζιο αλάτι, κατανάλωση καπνιστών ή παστών τροφίμων, αλατισμένα σνακ, κονσερβοποιημένων σουπών ή έτοιμων φαγητών με μεγάλη περιεκτικότητα σε αλάτι (Beto and Bansal, 2004).

Το συνολικό ποσό καλίου σε ένα υγιές άτομο είναι κατά προσέγγιση 50mmol/kg. Ανάλογα με τη διαιτητική πρόσληψη, περίπου 100mmol απορροφώνται από τη διατροφή και περίπου 90% απεκκρίνεται μέσω του γαστρεντερικού σωλήνα. Η ποσότητα του ενδοκυτταρικού καλίου ρυθμίζεται από την ινσουλίνη. Φυσιολογική τιμή καλίου ορού θεωρούνται τα 3,5-5,5mEq/L όπως ισχύει και στους υγιείς. Η πρόσληψη καλίου θα πρέπει να περιοριστεί στην περίπτωση που η τιμή ορού είναι $K > 6 \text{mmol/L}$. Γενικά το ποσό υγρών που πρέπει να λαμβάνει ο ασθενής είναι 500-700mL, επιπλέον του όγκου των ούρων που αποβάλλει το 24ωρο. Η πρόσληψη σε

υγρά θα πρέπει να είναι προσαρμοσμένη ανάλογα με τον βαθμό εξέλιξης της νόσου, την πρόληψή της, της διαχείρισης του οιδήματος και της υπέρτασης. Αν, η πρόσληψη υγρών απαιτεί διουρητικά, θα πρέπει να είναι προσεκτική και περιορισμένη η πρόσληψή τους. Η διαχείριση της υπέρτασης περιλαμβάνει επίσης την περιορισμένη πρόσληψη σε υγρά (National Kidney, 2002).

ΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Σκοπός Μελέτης

Η μελέτη αυτή έχει ως σκοπό την εκτίμηση της κατάστασης θρέψης δείγματος Ελλήνων ασθενών με σταδίου 3-4 ΧΝΝ και την αξιολόγηση της ποιότητας ζωής τους. Απώτερος στόχος της μελέτης αποτελεί ο εντοπισμός των δεικτών που πιο έγκαιρα και έγκυρα μπορούν να υποδείξουν την έναρξη της πρωτεϊνο-ενεργειακής

υποθρεψίας, ώστε η θεραπευτική προσέγγιση, φαρμακευτική και διατροφική, να είναι όσο το δυνατόν πιο άμεση.

Μεθοδολογία

Δείγμα

Στην παρούσα μελέτη έλαβαν μέρος 50 ασθενείς με ΧΝΝ 3^{ου} και 4^{ου} σταδίου. Όλοι οι συμμετέχοντες πληρούσαν τα κριτήρια επιλογής της μελέτης. Οι εθελοντές-ασθενείς είχαν νοσηλευτεί στη νεφρολογική μονάδα του νοσηλευτικού ιδρύματος Ηρακλείου Κρήτης ΠΑ.Γ.Ν.Η. Η συμμετοχή των ασθενών στη μελέτη πραγματοποιήθηκε κατόπιν σχετικής ενημέρωσης για τους σκοπούς της μελέτης. Καθένας από τους ασθενείς – εθελοντές υπέγραψε φόρμα συγκατάθεσης για την ένταξη τους στη μελέτη.

Υλικό και μέθοδος

Για την εκπόνηση της μελέτης βασική συνθήκη ήταν η τήρηση των κριτηρίων εισαγωγή των ασθενών στη μελέτη, τα οποία αφορούσαν σε:

- Ηλικία άνω των 60 ετών.
- Απουσία γεροντικής άνοιας.
- Απουσία βηματοδότη.
- Ρυθμός σπειραματικής διήθησης: 29 – 59

Για την αξιολόγηση της κατάστασης θρέψης και της ποιότητας ζωής των ασθενών λήφθηκαν μετρήσεις και δεδομένα όπως:

- Βάρος (kg), ύψος (m).
- Στοιχεία βιοηλεκτρικής εμπέδησης [Rz (ohm), Xc (ohm), γωνία Φ (μοίρες), TBW (%), ECW (%), FFM (kg), FFM (%), BCM (%), FM (kg), FM (%)].

- Ανθρωπομετρήσεις: MAC (cm), MAMC (cm), AMA (cm), περιφέρεια μέσης (cm).
- Δερματοπτυχομετρία: TSF (mm).
- Χειροδυναμομέτρηση (kg)
- Βιοχημικές εξετάσεις: ολική χοληστερόλη, LDL χοληστερόλη, HDL χοληστερόλη, τριγλυκερίδια πλάσματος, αλβουμίνη ορού, ολικά λευκώματα, γλυκόζη πλάσματος, ουρία, ουρικό οξύ, κρεατινίνη, νάτριο, κάλι, χλώριο, ασβέστιο, μαγνήσιο, φώσφορος, CRP, τρανσφερίνη, σίδηρος, φεριτίνη, αιματοκρίτης, αιμοσφαιρίνη, PTH.
- Ερωτηματολόγιο πρωτεϊνοενεργειακής υποθρεψίας “Mini Nutritional Assessment”.
- Ερωτηματολόγιο δυσθρεψίας και φλεγμονής “Malnutrition Inflammation Score”.
- Ερωτηματολόγιο ποιότητας ζωής “Kidney Disease Quality of Life Instrument”.

Στατιστική ανάλυση

Για τη στατιστική ανάλυση χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο IBM SPSS version 19.0. Ως επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας ορίστηκε το $p < 0.05$.

Αποτελέσματα

Για την εξυπηρέτηση του σκοπού της παρούσας ερευνητικής εργασίας, συνολικά συμμετείχαν 50 άτομα, εκ των οποίων οι 27 είναι γυναίκες και οι 23 άνδρες. Ο μέσος όρος ηλικίας για το σύνολο των εθελοντών είναι τα 74,54 έτη. Μάλιστα, οι γυναίκες έχουν μέσο όρο ηλικίας τα 75,93 έτη ενώ οι άνδρες τα 72,91. Επίσης σταδίου 3 νεφρικής ανεπάρκειας εμφανίζουν τα 22 (46%) από τα 50 άτομα και στο 4^ο στάδιο βρίσκονται τα 28 (54%). Σχετικά με το αίτιο εμφάνισης της νόσου, στις περισσότερες περιπτώσεις αυτή είναι αγνώστου αιτιολογίας και συγκεκριμένα 33 από τα 50 άτομα παρουσιάζουν νεφρική ανεπάρκεια αγνώστου αιτίας με το αξιοσημείωτο ποσοστό του

66%. Από τους υπόλοιπους, ένα μόλις άτομο με ποσοστό 2% επί του συνόλου έχει συνοδό νόσημα τον ερυθριματώδη λύκο, μόλις ένας ασθενής εμφανίζει στένωση της νεφρικής του αρτηρίας, ακόμη ένας πάσχει από νόσο του Crohn, ένας από αγγειοπάθεια και τέλος σε ένα άτομο προέκυψε ανεπάρκεια έπειτα από φαρμακευτική αγωγή. Τέσσερα άτομα έχουν προηγουμένως διαγνωστεί με σπειραματονεφρίτιδα (8% επί του συνόλου) και 5 άτομα από διαβήτη (10% επί του συνόλου). Τέλος, δυο άτομα είναι ταυτόχρονα υπέρτασικά (4% επί του συνόλου). Στην συντριπτική τους πλειοψηφία, όταν τους ρωτήθηκε αν λαμβάνουν αντιυπερτασική αγωγή, οι 41 απάντησαν ναι (82%) και μόλις 5 (10%) έδωσαν το όχι ως έγκυρη απάντηση (πίνακας 1).

Πίνακας 1. Επιδημιολογικά και κλινικά χαρακτηριστικά ασθενών με ΧΝΑ 3^ο και 4^ο σταδίου (N=50)

Επιδημιολογικά και Κλινικά Χαρακτηριστικά	Άνδρες	Γυναίκες	Σύνολο (N=50)
Φύλο	42%	58%	100%
Ηλικία (έτη)	72,9 ±11,2	75,6 ±8,7	74,5 ±9,8
3 ^ο στάδιο ΧΝΝ	47,6%	41,4%	44%
4 ^ο στάδιο ΧΝΝ	52,4%	58,6%	56%
GFR (ml/min/1,73m ²)	35,3 ±13,5	34,2 ±12,4	34,7 ±12,7
ΧΝΝ αγνώστου αιτιολογίας	47,6%	79,3%	66%
Συνοσηρότητα (υπέρταση, καρδιαγγειακά, διαβήτης)	35%	24%	28,9%
Συστολική αρτηριακή πίεση (mmHg)	148,7 ±25,8	145 ±17,2	146,6 ±21,2
Διαστολική αρτηριακή πίεση (mmHg)	79,2 ±18,4	74,7 ±9,4	76,7 ±14,1
Αντιυπερτασική αγωγή	95%	84,6%	89,1%
Κάπνισμα	19%	6,9%	12%

Στον πίνακα 2 παραθέτονται το σύνολο των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών των εθελοντών-ασθενών με ΧΝΑ που έλαβαν μέρος στην έρευνα. Παρουσιάζονται ο μέσος όρος ανά φύλο για την εκάστοτε μεταβλητή και η τυπική απόκλιση των ανθρωπομετρικών χαρακτηριστικών που εκτιμήθηκαν κατά τη διατροφική αξιολόγηση. Επίσης δίνεται και η τιμή p-Value, η οποία αξιολογεί τον βαθμό στατιστικής διαφοράς μεταξύ ανδρών-γυναικών για τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά που εξετάζονται. Αξιοσημείωτες διαφορές μεταξύ ανδρών και γυναικών αφορούν στο ύψος (p<0,001) με το μέσο όρο για άνδρες να είναι 1.67 m για άνδρες και 1.55 m για τις γυναίκες . Διαφορές έχουμε και στην BIAZ(p=0,002), με

μέσο όρο 456,5 ohm για τους άνδρες και 524,4 ohm για τις γυναίκες της μελέτης. Στατιστικά σημαντικές διαφορές παρατηρούνται και στον συνολικό όγκο νερού (TBW%) μεταξύ ανδρών και γυναικών (μέσος όρος_{άνδρες}: 7.2%, μέσος όρος_{γυναίκες}: 5.9%, p=0,004). Επιπλέον, και η κυτταρική μάζα σώματος (BCM%) μεταξύ ανδρών-γυναικών διαφέρει στατιστικά σημαντικά μεταξύ ανδρών και γυναικών (μέσος όρος_{άνδρες}: 70.4%, μέσος όρος_{γυναίκες}: 57.7%, p<0,001). Η λιπώδης μάζα σώματος που είναι κατά μέσο όρο μικρότερη στους άνδρες διαφέρει από αυτή των γυναικών (p=0,003) με τυπική απόκλιση στους άνδρες r=9,63 και στις γυναίκες r=10,8 αντίστοιχα. Επιπλέον, σημαντικές διαφορές μεταξύ ανδρών και γυναικών της μελέτης παρατηρούνται ως προς τη δερματική πτυχή τρικέφαλου (μέσος όρος_{άνδρες}: 17,2 mm, μέσος όρος_{γυναίκες}: 29.8 mm, p<0,001). Τέλος, όσο αφορά στους ανθρωπομετρικούς δείκτες, τα δυο φύλα βρέθηκαν να διαφέρουν στατιστικά σημαντικά και στη μεταβλητή της χειροδυναμομέτρησης (μέσος όρος_{άνδρες}: 28.29 kg, μέσος όρος_{γυναίκες}: 14.72 kg, p<0,001).

Πίνακας 2. Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά ασθενών με ΧΝΑ 3^{ου} και 4^{ου} σταδίου (N=50)

Ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά	Άνδρες	Γυναίκες	P value
Βάρος (kg)	78,3 ±13,9	76 ±14,6	0,584
Ύψος (m)	1,67 ±0,08	1,55 ±0,58	0,000
BMI (kg/m ²)	28,2 ±4,76	31,7 ±5,45	0,023
BIA RZ (ohm)	456,5 ±44,4	524,4 ±91,7	0,002
BIA XC (ohm)	57,2 ±11,5	53,9 ±10,9	0,308
Γωνία Φ (μοίρες)	7,2 ±1,56	5,9 ±1,11	0,004
TBW (%)	40,2 ±5,95	41,5 ±7,9	0,572
ECW (%)	39,7 ±6,96	40,7 ±11,9	0,001
BCM (%)	41,8 ±9,9	32,5 ±17,3	0,003
FM (%)	28,8 ±8	41,9 ±7,8	0,000
MAC (cm)	31,28 ±5,48	35,82 ±9,45	0,048
TSF (mm)	17,2 ±7,1	29,8 ±7,5	0,000
MAMC (cm)	27,63 ±6,54	30,32 ±9,76	0,269
Περιφέρεια μέσης (cm)	102,67 ±15,5	105 ±12,9	0,561
Δυναμομέτρηση (kg)	28,29 ±6,79	14,72 ±5,11	0,000

Στον πίνακα 3 παρουσιάζονται οι εκατοστιαίες θέσεις που κατέλαβαν οι εθελοντές της μελέτης για τις μεταβλητές ΔΜΣ, MAC, TSF και περιφέρεια μέσης (WC). Σαν τιμές αναφοράς για τις παραπάνω ανθρωπομετρήσεις χρησιμοποιήθηκαν αυτές του CDC (Centers for Disease Control and Prevention)(McDowell et al., 2009)

Πίνακας 3. **Σταδιοποίηση των ασθενών κατά φύλο και φυσιολογικές καμπύλες για ΔΜΣ, MAC, TSF, MAMC και περιφέρεια μέσης (N=50)**

Εκατοστημόριο	ΔΜΣ		MAC		TSF		WC	
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	♂	♀
≤5 – <10	3,2	-	16,1	-	12,9	-	9,7	-
10 – 25	16,2	9,7	12,9	3,2	16,1	9,7	9,7	9,7
>25 - 50	32,2	12,9	32,3	29,1	12,9	16,1	9,7	25,8
>50 – 75	25,8	25,9	22,6	25,8	32,3	16,2	45,1	12,9
>75 – 90	16,1	32,2	6,4	12,9	19,3	19	16,2	22,6
>90 – 95	6,5	12,9	-	19,3	3,2	9,7	3,2	9,7
>95	-	6,6	9,7	9,7	3,2	16,1	-	15,3

†WC: waist circumference= περιφέρεια μέσης. ‡Οι τιμές αναφέρονται σε ποσοστό (%).

Στον πίνακα 4, παρουσιάζονται οι τιμές που βρέθηκαν σχετικά με τους δείκτες της κατάστασης θρέψης που έχουν χρησιμοποιηθεί. Συγκεκριμένα, ερευνήθηκαν οι εξής δείκτες: ΔΜΣ, FM%, MAMC σε cm, αλβουμίνη, φερριτίνη, Mediterranean Score, MNA score, MIS score και KDQOL scoring. Από την στατιστική ανάλυση προκύπτει ότι μόνο για τον ΔΜΣ ($p=0,023$) και την FM% (0,003) οι τιμές μεταξύ των δυο φύλων διαφέρουν. Για τους υπόλοιπους δείκτες οι αναλύσεις δεν δείχνουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ ανδρών και γυναικών.

Πίνακας 4. **Εκτίμηση της κατάστασης θρέψης των ασθενών με ΧΝΑ 3^ο και 4^ο σταδίου**

Εκτίμηση κατάστασης θρέψης	Ανδρες	Γυναίκες	P Value
BMI	28,2 ±5,45	31,6 ±4,76	0,023
FM%	28,8 ±8	41,9 ±7,8	0,001
MAMC (cm)	27,6 ±6,54	30,3 ±9,76	0,269

Αλβουμίνη (g/dl)	4,3 ±0,44	4,2 ±0,49	0,019
Med Score	33,5 ±2,09	32,8 ±2,36	0,242
MNA Score	23 ±2,43	22,8 ±3,64	0,849
MIS Score	3,5 ±2,07	2,8 ±1,86	0,493
KDQOL Scoring	71,7 ±11,5	66,5 ±16,2	0,208

Στον πίνακα 5 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σχετικά με τους βιοχημικούς δείκτες, δεδομένα που αφορούν την κατάσταση θρέψης. Πραγματοποιήθηκε έλεγχος στις εξής παραμέτρους: Ολική χοληστερόλη, τριγλυκερίδια, HDL, LDL, απολιποπρωτεΐνη Β, ολικά λευκώματα, γλυκόζη, ουρία, ουρικό οξύ, κρεατινίνη, νάτριο, κάλιο, χλώριο, ασβέστιο, μαγνήσιο, φώσφορος, σίδηρος, φερριτίνη, αιματοκρίτης, αιμοσφαιρίνη, αμυλάση και παραθορμόνη. Από όλους τους παραπάνω δείκτες αξίζει να σημειωθούν οι διαφορές στις τιμές των δυο φύλων για την HDL χοληστερόλη (p=0,015) και ολικών λευκωμάτων (p=0,019).

Πίνακας 5. Βιοχημικό προφίλ ασθενών με ΧΝΑ 3^ο και 4^ο σταδίου

Βιοχημικό προφίλ	Άνδρες	Γυναίκες	P Value
Ολική χοληστερόλη (mg/dl)	194,9 ±71,1	178,1 ±28,9	0,277
Τριγλυκερίδια (mg/dl)	165,1 ±115,6	125,5 ±47,9	0,118
HDL χοληστερόλη (mg/dl)	42,8 ±11,5	52,0 ±12,9	0,015
LDL χοληστερόλη (mg/dl)	110,6 ±36,2	95,9 ±33,5	0,167
Αλβουμίνη (g/dl)	4,3 ±0,44	4,2 ±0,49	0,719
Ολικά λευκώματα (g/dl)	7,4 ±0,51	6,7 ±1,06	0,019
Γλυκόζη (mg/dl)	129,9 ±61,1	112,3 ±37,1	0,229
Ουρία (mg/dl)	79,0 ±43,3	76,5 ±35,9	0,834
Ουρικό οξύ (mg/dl)	6,9 ±1,46	6,1 ±1,86	0,120
Κρεατινίνη (mg/dl)	1,9 ±0,81	6,6 ±26,3	0,419
Νάτριο (meq/l)	140,4 ±2,36	135,7 ±24,5	0,374
Κάλιο (meq/l)	4,73 ±0,61	4,66 ±0,48	0,671
Χλώριο (meq/l)	104,3 ±2,92	102,8 ±2,95	0,121
Ασβέστιο (mg/dl)	9,7 ±0,49	9,5 ±0,58	0,160
Μαγνήσιο (mg/dl)	2,1 ±0,34	2,2 ±0,32	0,374
Φώσφορος (mg/dl)	3,6 ±0,63	3,7 ±0,64	0,462
Σίδηρος (mg/ml)	84,9 ±35,9	73,3 ±25,6	0,271
Φερριτίνη (μg/L)	110,8 ±66,1	158,1 ±221,4	0,565
Αιματοκρίτης (%)	39,3 ±5,47	36,6 ±4,14	0,061
Αιμοσφαιρίνη (g/dl)	13,9 ±5,25	11,9 ±1,51	0,071

Αμυλάση (U/L)	115 ±49,9	104,2 ±25,1	0,677
Παραθορμόνη (pg/ml)	49,3 ±16,2	95,9 ±80,9	0,1985

Στον πίνακα 6 παρουσιάζονται οι σχετικές με τα ερωτηματολόγια Med Score, MNA, MIS και KDQOL συγκρίσεις, σε σχέση με τις τιμές για τους βιοχημικούς δείκτες που συλλέχθηκαν από τις καρτέλες των ασθενών. Από όλες αυτές βρέθηκε συσχέτιση για το Med Score με τον φώσφορο ($p=0,047$) και ειδικότερα αρνητική, αφού $R= -0,320$. Θετική συσχέτιση βρέθηκε για το KDQOL και τον σίδηρο με $p=0,033$ και $r=0,367$ και για το MIS με την παραθορμόνη επίσης θετική συσχέτιση ($p=0,021$) με $r=0,828$.

Πίνακας 6. Συσχέτιση ερωτηματολογίων κατάστασης θρέψης με βιοχημικούς δείκτες

	Med Score		MNA Score		MIS Score		KDQOL Scoring	
	R	P Value	R	P Value	R	P Value	R	P Value
Ολική χοληστερόλη (mg/dl)	-0,217	0,158	0,111	0,583	-0,033	0,908	0,260	0,080
Τριγλυκερίδια (mg/dl)	-0,162	0,292	-0,173	0,388	-0,131	0,642	0,115	0,448
HDL χοληστερόλη (mg/dl)	-0,169	-0,283	0,178	0,394	0,108	0,701	0,070	0,652
LDL χοληστερόλη (mg/dl)	-0,100	0,530	0,122	0,561	-0,077	0,786	0,201	0,191
Αλβουμίνη (g/dl)	0,102	0,573	0,114	0,615	0,162	0,656	-0,036	0,840
Ολικά λευκώματα (g/dl)	0,171	0,317	-0,283	0,191	-0,087	0,800	0,117	0,485
Γλυκόζη (mg/dl)	0,129	0,405	0,042	0,837	0,062	0,827	0,219	0,144
Ουρία (mg/dl)	-0,253	0,105	0,091	0,664	-0,433	0,122	0,073	0,637
Ουρικό οξύ (mg/dl)	0,131	0,414	0,138	0,502	-0,185	0,527	0,153	0,328
Κρεατινίνη (mg/dl)	0,050	0,746	0,029	0,885	0,278	0,316	-0,094	0,531
Νάτριο (meq/l)	-0,118	0,436	0,225	0,240	0,181	0,519	0,262	0,072
Κάλιο (meq/l)	0,048	0,751	0,025	0,898	0,077	0,786	-0,050	0,736
Χλώριο (meq/l)	0,050	0,779	-0,048	0,822	-0,334	0,316	-0,090	0,603
Ασβέστιο (mg/dl)	0,104	0,514	-0,215	0,272	0,217	0,455	-0,169	0,273

Μαγνήσιο (mg/dl)	- 0,108	0,593	0,204	0,417	-0,333	0,347	0,260	0,181
Φώσφορος (mg/dl)	- 0,320	0,047	-0,082	0,689	-0,475	0,119	0,103	0,522
Σίδηρος (mg/ml)	- 0,111	0,532	0,316	0,175	0,080	0,796	0,367	0,033
Φερριτίνη (µg/L)	0,214	0,340	-0,377	0,183	-0,348	0,358	-0,126	0,575
Αιματοκρίτης (%)	- 0,070	0,653	-0,040	0,844	0,112	0,691	0,251	0,093
Αιμοσφαιρίνη (g/dl)	0,110	0,477	-0,071	0,727	0,020	0,945	0,220	0,142
Αμυλάση (U/L)	0,236	0,511	0,696	0,192	0,411	0,491	0,335	0,344
Παραθορμόνη (pg/ml)	- 0,051	0,863	0,488	0,326	0,828	0,021	-0,540	0,057

Στον πίνακα 7 παρατίθεται σύγκριση ανάμεσα στους βιοχημικούς δείκτες και τις μεθόδους ανάλυσης σύστασης σώματος που χρησιμοποιήθηκαν. Όπως φαίνεται και παρακάτω, βρέθηκε θετική συσχέτιση για την BIARZ και την HDL ($p=0,031$), αφού $r=0,326$, και αρνητική αντίστοιχα συσχέτιση με την αλβουμίνη ($p=0,013$), αφού $r=-0,420$, τη γλυκόζη ($p=0,049$) με $r=-0,292$ και το νάτριο ($p=0,008$) με $r=-0,377$. Θετικές συσχετίσεις προέκυψαν ανάμεσα στον TBW% με την ολική χοληστερόλη ($p=0,027$), αφού $r=0,327$, τα τριγλυκερίδια ($p=0,011$), με $r=0,373$, την CRP ($p=0,031$) με $r=0,999$ και τον αιματοκρίτη ($p=0,025$), αφού $r=0,331$. Σε σχέση με την γωνία φάσης εντοπίζεται επίσης θετική συσχέτιση αυτής με τα τριγλυκερίδια ($p=0,004$) με $r=0,418$, την γλυκόζη ($p=0,003$), αφού $r=0,433$ και τέλος με την κρεατινίνη ($p=0,001$) με $r=0,464$.

Πίνακας 7. Συσχέτιση βιοχημικών δεικτών με ανάλυση σύστασης σώματος

	TBW %		ECW %		BCM %		FM %		pha	
	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P
Ολική χοληστερόλη (mg/dl)	0,327	0,027	- 0,022	0,886	0,112	0,458	- 0,045	0,768	0,234	0,118
Τριγλυκερίδια (mg/dl)	0,373	0,011	- 0,174	0,247	0,122	0,418	0,008	0,958	0,418	0,004
HDL χοληστερόλη (mg/dl)	- 0,162	0,294	0,109	0,483	- 0,282	0,063	0,077	0,618	- 0,179	0,244
LDL χοληστερόλη	0,027	0,861	0,101	0,514	0,111	0,472	-	0,617	0,017	0,912

(mg/dl)							0,078			
Αλβουμίνη (g/dl)	0,111	0,532	0,176	0,320	0,043	0,810	0,043	0,807	0,049	0,785
Ολικά λευκώματα (g/dl)	0,138	0,414	- 0,261	0,118	0,122	0,472	- 0,047	0,781	0,234	0,163
Γλυκόζη (mg/dl)	0,223	0,136	0,024	0,877	0,171	0,257	- 0,067	0,658	0,433	0,003
Ουρία (mg/dl)	- 0,094	0,549	0,155	0,322	0,104	0,508	- 0,076	0,629	- 0,079	0,614
Ουρικό οξύ (mg/dl)	0,100	0,521	0,020	0,897	0,070	0,655	0,027	0,863	- 0,182	0,241
Κρεατινίνη (mg/dl)	- 0,033	0,824	0,045	0,762	0,011	0,944	0,024	0,874	0,464	0,001
Νάτριο (meq/l)	0,088	0,552	0,251	0,085	0,279	0,055	- 0,201	0,170	0,102	0,492
Κάλιο (meq/l)	0,072	0,627	- 0,059	0,693	0,095	0,522	0,071	0,631	0,150	0,310
Χλώριο (meq/l)	- 0,097	0,574	0,020	0,909	0,087	0,615	- 0,137	0,426	- 0,114	0,507
Ασβέστιο (mg/dl)	0,060	0,698	- 0,112	0,469	0,003	0,983	0,029	0,854	- 0,068	0,661
Μαγνήσιο (mg/dl)	- 0,080	0,687	- 0,171	0,384	- 0,097	0,622	0,138	0,485	- 0,094	0,634
Φώσφορος (mg/dl)	0,060	0,712	0,122	0,446	- 0,034	0,834	0,073	0,834	0,099	0,538
Σίδηρος (mg/ml)	0,999	0,031	0,315	0,796	0,859	0,342	- 0,528	0,646	0,995	0,061
Φερριτίνη (μg/L)	- 0,098	0,580	0,095	0,592	- 0,066	0,710	0,122	0,492	- 0,111	0,533
Αιματοκρίτης (%)	- 0,268	0,227	0,098	0,665	0,049	0,827	- 0,132	0,559	- 0,268	0,228
Αιμοσφαιρίνη (g/dl)	0,331	0,025	- 0,158	0,295	- 0,140	0,352	0,246	0,099	0,272	0,068
Αμυλάση (U/L)	0,105	0,489	0,002	0,992	- 0,098	0,517	0,188	0,212	0,099	0,513
Παραθορμόνη (pg/ml)	0,323	0,363	0,339	0,338	0,036	0,921	0,017	0,963	0,316	0,373
Ολική χοληστερόλη (mg/dl)	- 0,097	0,753	0,108	0,724	- 0,372	0,211	0,313	0,298	0,017	0,956

Ο πίνακας 8 είναι ενδεικτικός της ύπαρξης συσχέτισης ανάμεσα στους εξεταζόμενους βιοχημικούς δείκτες με τις ανθρωπομετρικές μετρήσεις που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα. Διαπιστώνεται ότι υπάρχει θετική συσχέτιση

ανάμεσα στο MAC και την κρεατινίνη ($p=0,001$) με $r=0,476$ και αρνητική σε σχέση με το ουρικό οξύ ($p=0,042$), αφού $r= -0,308$. Η TSF σχετίζεται αρνητικά με το χλώριο ($p=0,038$), αφού $r= -0,343$. Η MAMC βρέθηκε να έχει αρνητική συσχέτιση στην σύγκρισή της με το ουρικό οξύ ($p=0,004$), με $r= -0,435$ και θετική με την κρεατινίνη ($p=0,002$) καθώς $r=0,437$. Θετικές συσχετίσεις τέλος, έχουν η περιφέρεια μέσης με τον αιματοκρίτη ($p=0,010$), αφού $r=0,370$ και η μέθοδος της δυναομέτρησης με τα ολικά λευκώματα ($p=0,042$), αφού $r=0,380$.

Πίνακας 8. Συσχέτιση βιοχημικών δεικτών με ανθρωπομετρικούς δείκτες

	BMI		MAC cm		TSF mm		MAMC cm		Περιφέρεια Μέσης		Δυναομέτρηση	
	R	P Value	R	P Value	R	P Value	R	P Value	R	P Value	R	P Value
Ολική χοληστερόλη (mg/dl)	0,044	0,770	-0,070	0,640	-0,180	0,225	-0,074	0,623	0,091	0,541		0,180
Τριγλυκερίδια (mg/dl)	0,053	0,726	-0,013	0,931	-0,214	0,149	-0,056	0,710	0,213	0,150	0,246	0,168
HDL χοληστερόλη (mg/dl)	0,033	0,831	0,189	0,213	0,267	0,076	0,113	0,473	-0,027	0,862	-0,189	0,309
LDL χοληστερόλη (mg/dl)	-0,001	0,996	-0,178	0,243	-0,177	0,245	-0,162	0,293	-0,057	0,711	0,174	0,349
Αλβουμίνη (g/dl)	0,276	0,108	0,089	0,613	-0,082	0,640	0,115	0,516	0,275	0,110	-0,115	0,584
Ολικά λευκώματα (g/dl)	-0,213	0,200	0,033	0,846	-0,255	0,123	0,069	0,687	-0,140	0,401	0,380	0,042
Γλυκόζη (mg/dl)	0,063	0,673	0,107	0,476	-0,128	0,390	0,152	0,312	0,070	0,640	0,226	0,214
Ουρία (mg/dl)	-0,061	0,695	-0,267	0,080	-0,003	0,984	-0,179	0,251	0,012	0,937	0,132	0,462

Ουρικό οξύ (mg/dl)	0,0 22	0,88 9	- 0,30 8	0,04 2	- 0,10 4	0,50 3	- 0,43 5	0,00 4	0,26 4	0,08 4	0,13 6	0,472
Κρεατινίνη (mg/dl)	0,1 21	0,41 4	0,47 6	0,00 1	- 0,05 2	0,72 4	0,43 7	0,00 2	- 0,03 3	0,82 2	- 0,08 5	0,639
Νάτριο (meq/l)	- 0,12 3	0,39 8	- 0,10 6	0,46 7	- 0,27 4	0,05 7	0,03 4	0,81 8	- 0,13 7	0,34 9	0,25 8	0,141
Κάλιο (meq/l)	- 0,12 7	0,38 3	- 0,01 5	0,91 7	- 0,15 1	0,30 1	0,06 2	0,67 8	- 0,00 1	0,99 3	0,21 2	0,229
Χλώριο (meq/l)	- 0,10 2	0,55 0	- 0,12 9	0,44 7	- 0,34 3	0,03 8	- 0,20 7	0,22 6	- 0,13 9	0,41 3	0,07 6	0,724
Ασβέστιο (mg/dl)	- 0,02 5	0,86 9	0,02 7	0,86 1	- 0,11 4	0,45 6	0,04 9	0,75 1	0,09 8	0,52 0	- 0,02 9	0,878
Μαγνήσιο (mg/dl)	0,0 50	0,79 7	- 0,02 8	0,88 6	0,00 7	0,97 3	- 0,14 4	0,46 6	0,13 0	0,50 2	0,03 1	0,895
Φώσφορος (mg/dl)	0,0 87	0,58 2	- 0,03 1	0,84 7	0,06 2	0,69 4	- 0,08 9	0,57 8	0,11 6	0,46 5	- 0,03 6	0,856
Σίδηρος (mg/ml)	0,0 08	0,96 5	0,21 5	0,21 4	- 0,01 1	0,94 9	0,08 5	0,63 2	0,13 4	0,44 2	0,04 9	0,818
Φερριτίνη (μg/L)	- 0,23 5	0,28 0	- 0,18 0	0,41 1	- 0,17 0	0,43 7	- 0,31 0	0,16 0	- 0,01 9	0,93 3	- 0,12 3	0,639
Αιματοκρίτ ης (%)	0,2 30	0,12 0	0,22 0	0,13 7	- 0,04 2	0,77 7	0,27 1	0,06 9	0,37 0	0,01 0	0,09 2	0,612
Αιμοσφαιρί νη (g/dl)	0,2 28	0,12 4	0,06 2	0,68 0	0,07 6	0,61 0	0,04 6	0,76 4	0,23 4	0,11 4	0,11 6	0,522
Αμυλάση (U/L)	0,2 24	0,53 5	0,50 3	0,13 8	0,36 2	0,30 4	- 0,01 9	0,95 9	- 0,12 3	0,73 5	0,33 5	0,418
Παραθορμ όνη (pg/ml)	0,3 70	0,19 3	- 0,00	0,97 5	0,26 1	0,36 7	0,12 0	0,68 3	0,39 1	0,16 7	- 0,29	0,439

			9							6	
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	---	--

Ο πίνακας 9 είναι αντιπροσωπευτικός της ένδειξης ύπαρξης σχέσης στα ερωτηματολόγια με τους ανθρωπομετρικούς δείκτες. Δεν βρέθηκαν αξιόλογες διαφορές στα συγκεκριμένα χαρακτηριστικά πλην του ερωτηματολογίου KDQOL με την μέθοδο της δυναμομέτρησης, με την οποία έχουν θετική συσχέτιση ($p=0,044$), αφού $r=0,343$.

Πίνακας 9. Συσχέτιση Ερωτηματολογίων με ανθρωπομετρικούς δείκτες

	Med Score		MNA		MIS		KDQOL	
	R	P Value	R	P Value	R	P Value	R	P Value
Βάρος (kg)	-0,109	0,467	-0,215	0,254	-0,149	0,596	0,184	0,206
Ύψος (m)	0,048	0,749	-0,148	0,436	-0,048	0,866	0,252	0,080
BMI (kg/m²)	-0,154	0,301	-0,126	0,509	-0,142	0,614	0,025	0,864
MAC (cm)	-0,143	0,339	-0,110	0,562	0,276	0,319	0,029	0,844
TSF (mm)	-0,253	0,086	-0,129	0,498	-0,304	0,270	-0,104	0,478
MAMC (cm)	-0,065	0,669	-0,038	0,843	0,431	0,109	0,061	0,679
Περιφέρεια μέσης (cm)	-0,143	0,337	-0,182	0,335	-0,170	0,544	0,018	0,903
Δυναμομέτρηση (kg)	0,068	0,701	-0,069	0,765	0,234	0,516	0,343	0,044

Στον πίνακα 10 παρουσιάζεται η συσχέτιση των ημερολογίων καταγραφής με την ανάλυση σύστασης σώματος. Μοναδική συσχέτιση εντοπίζεται ανάμεσα στο MedScore με την BIA XC ($p=0,027$), αφού $r= -0,327$. Μεταξύ των λοιπών δεδομένων δεν υποδεικνύεται οποιαδήποτε συσχέτιση, θετική ή αρνητική.

Πίνακας 10. Συσχέτιση Ερωτηματολογίων με ανάλυση σύστασης σώματος

	Med Score		MNA		MIS		KDQOL	
	R	P Value	R	P Value	R	P Value	R	P Value
BIA RZ	-0,146	0,333	-0,039	0,837	-0,386	0,173	-0,281	0,053
BIA XC	-0,327	0,027	0,127	0,505	-0,355	0,212	-0,113	0,445
TBW %	-0,244	0,102	0,088	0,645	-0,232	0,426	0,133	0,368
ECW %	0,138	0,362	0,246	0,190	0,472	0,089	0,226	0,123
FFM %	0,045	0,765	-0,012	0,951	0,173	0,553	0,226	0,122

BCM %	0,225	0,133	0,149	0,432	0,340	0,234	0,102	0,492
FM %	-0,209	0,164	0,235	0,211	-0,346	0,225	0,002	0,990
pha	-0,175	-0,245	0,124	0,514	0,002	0,994	0,066	0,655

Συζήτηση – Συμπεράσματα

Βασικός στόχος της παρούσας μελέτης ήταν η εκτίμηση της κατάστασης θρέψης και συγκεκριμένα, της πρωτεϊνοενεργειακής υποθρεψίας, σε Έλληνες ασθενείς με ΧΝΝ 3^{ου}-4^{ου} σταδίου για την αποτελεσματικότερη φαρμακευτική και διατροφική αντιμετώπισή τους.

Η χρόνια νεφρική νόσος εξελίσσεται με προοδευτικό χαρακτήρα και οδηγεί σε αναπόφευκτη απώλεια της νεφρικής λειτουργίας, καθώς το υπόλοιπο λειτουργικό νεφρικό τμήμα υπερτροφεί, άσχετα από τους παθογενετικούς παράγοντες που προκάλεσαν την νόσο σε πρώτο στάδιο. Η πρωτεϊνοενεργειακή υποθρεψία, αποτελεί σύνθετες κλινικό εύρημα για τους ασθενείς με ΧΝΝ και εμφανίζεται όταν η GFR (ρυθμός σπειραματικής διήθησης) είναι <10-20ml/λεπτό, γεγονός που μαρτυρά την ελλιπή κατάσταση θρέψης που προκύπτει από το νόσημα (Beto and Bansal, 2004).

Κατά την προοδευτική εξέλιξη της νόσου και φθάνοντας στο 3^ο στάδιο ΧΝΝ, ο ασθενής πλέον μπορεί να εμφανίσει ήπια ή και πιο έντονα συμπτώματα όπως η αναιμία και η υπέρταση. Εδώ πλέον ο ασθενής μεταπίπτει από την μη ολιγουρική στην ολιγουρική φάση, όπου παρουσιάζονται διαταραχές στην ηλεκτρολυτική ισορροπία και μη ικανοποιητική αποβολή των τοξικών αποβλήτων και περιττών ουσιών του σώματος από τα νεφρά (Daugirdas and Ing, 1994). Στο τέταρτο στάδιο, που είναι και το στάδιο της ουραιμίας, έχουμε σημαντική έκπτωση στην GFR, αθροίζονται αζωτούχες ενώσεις (ουρία, κρεατινίνη, φαινόλες) σε επίπεδα τοξικά για τα λοιπά συστήματα του οργανισμού. Συνήθεις, έντονες επιπλοκές στη παρούσα φάση είναι η εμφάνιση λήθαργου, ευερεθιστότητας, κνησμού, ναυτίας, αδυναμίας, μυϊκές κράμπες και άλλες, ενώ παράλληλα συνεχίζει η επιδείνωση στο ισοζύγιο υγρών, ηλεκτρολυτών και της οξεοβασικής ισορροπίας (Daugirdas and Ing, 1994).

Σχετικά με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του πληθυσμού των ασθενών που εξετάστηκαν, φαίνεται ότι ο μέσος όρος ηλικίας για τις γυναίκες (75,93 έτη), είναι μεγαλύτερος από τον αντίστοιχο για τον ανδρικό πληθυσμό (72,91 έτη). Ο γυναικείος πληθυσμός υπερισχύει έναντι του ανδρικού, καθώς 27 ήταν οι γυναίκες και 23 οι άνδρες των οποίων τα στοιχεία συλλέχθηκαν. Οι περισσότεροι ασθενείς ανήκουν στην κατηγορία της ΧΝΝ 4^{ου} σταδίου, καθώς σε αυτό βρίσκεται το 54% του πληθυσμού που αντιστοιχεί σε 28 άτομα σύνολο. Αντίστοιχα στο 3^ο στάδιο απαντά το 46% και 22 άτομα το απαρτίζουν. Οι περισσότεροι δεν είχαν κάποια άλλη νόσο ως προ υπάρχουσα αιτιολογία της ΧΝΝ ποσοστό που αγγίζει το 66%. Στο υπόλοιπο ποσοστό, μόλις το 8% πάσχει από σπειραματονεφρίτιδα και το 10% από σακχαρώδη διαβήτη. Το 4% εκ των υπολοίπων πάσχει από υπέρταση και μόλις ένα 2% αφορά άτομο με ερυθματώδη λύκο, με αντίστοιχο ποσοστό να αφορά μεμονωμένες περιπτώσεις στένωσης νεφρικής αρτηρίας, νόσο Crohn, αγγειοπάθεια και ανεπάρκεια λόγω φαρμακευτικής αγωγής. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι 41 άτομα λαμβάνουν αντιυπερτασικά φάρμακα κάτι που ισοδυναμεί με το 82% του πληθυσμιακού δείγματος και μόλις 5 δεν βρίσκονται υπό αντίστοιχη αγωγή. Τέλος, μια ακόμα μεταβλητή με κλινική σημασία ήταν το κάπνισμα. Παρατηρήθηκε ότι μόλις το 12% του πληθυσμού της μελέτης (19% άνδρες και 6.9% γυναίκες) ήταν καπνιστές. Σε γενικές γραμμές η συχνότητα καπνίσματος σε νεφροπαθείς ασθενείς δε διαφέρει από το γενικό πληθυσμό. Ωστόσο, είναι πλέον κοινά αποδεκτό ότι το κάπνισμα επιβαρύνει την πρόγνωση της νόσου. Από μεγάλες, τυχαιοποιημένες και προοπτικές μελέτες, που έχουν εξετάσει την επίδραση του καπνίσματος ως ανεξάρτητο παράγοντα, έχουν προκύψει δεδομένα που καταδεικνύουν ότι ο καπνός του τσιγάρου αυξάνει τον κίνδυνο νεφρικής ανεπάρκειας (Orth and Hallan, 2008).

Παρατηρώντας την στατιστική ανάλυση σχετικά με τις ενδείξεις κατάστασης θρέψης σύμφωνα με τα ανθρωπομετρικά χαρακτηριστικά που ελέγχθηκαν, παρατηρούνται αξιόλογες διαφορές στον πληθυσμό των ανδρών σε σχέση με τις γυναίκες. Σχετικά με τον ΔΜΣ και τις μετρήσεις του βάρους δεν παρουσιάζονται διακυμάνσεις ανά φύλο, παρόλα αυτά σκόπιμο είναι να σημειωθεί ότι ο μέσος όρος αυτών, κατατάσσει τους άνδρες στην κατηγορία του υπέρβαρου (28.2 kg/m²) και τις γυναίκες στην παχυσαρκία 1^{ου} βαθμού (31.7 kg/m²). Από την εκατοστιαία ανάλυση, ωστόσο, η πλειονότητα των ανδρών (32,2%) βρίσκεται μεταξύ 25^{ης} και 50^{ης} εκατοστιαίας θέσης, δηλαδή στο φυσιολογικό εύρος, ενώ και η πλειονότητα των

γυναικών (32,2%) εντοπίζεται στην 75^η έως 90^η εκατοστιαία θέση. Βέβαια, οι τιμές αναφοράς για τις εκατοστιαίες θέσεις του ΔΜΣ προέρχονται από τον αμερικάνικο πληθυσμό. Σε κάθε περίπτωση η σχέση του αυξημένου βάρους με τη φθίνουσα κατάσταση θρέψης μπορεί να αιτιολογηθεί, ίσως, από τον πρωτεϊνικό καταβολισμό και την ταυτόχρονη αύξηση στην λιπώδη μάζα σώματος, που προκύπτει από την νόσο. Η αυξημένη λιπώδης μάζα σώματος σχετίζεται με μείωση του κινδύνου από μη-καρδιαγγειακά νοσήματα, ενώ η αυξημένη άλιπη μάζα σώματος σχετίζεται με μείωση του κινδύνου από καρδιαγγειακά νοσήματα (Stenvinkel et al., 2000). Εν γένει, αναφορικά με την αλληλεπίδραση του BMI και της θνησιμότητας στη ΧΝΝ τα δεδομένα είναι αμφίθυμα. Παλαιότερες μελέτες αναφέρουν ότι χαμηλή τιμή BMI συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο θνησιμότητας στη ΧΝΝ (Evans et al., 2005, Kovesdy et al., 2007), ενώ μετέπειτα έρευνες δεν εντόπισαν συσχετίσεις (Madero et al., 2007, Weiner et al., 2008). Η επίδραση του BMI φαίνεται να σχετίζεται με το στάδιο της ΧΝΝ. Έχει διατυπωθεί ότι οι ασθενείς σε προχωρημένο στάδιο ΧΝΝ διαφέρουν σε σύγκριση με τους υγιείς και τους ασθενείς σε πρώιμο στάδιο της ΧΝΝ αναφορικά με τον κίνδυνο θνησιμότητας (Go et al., 2004). Επιπλέον, ο ΔΜΣ διέφερε στατιστικά σημαντικά στα δύο φύλα, ακολουθώντας την αντίστοιχη διαφορά διακύμανσης στον υγιή πληθυσμό ($p=0,023$). Γενικότερα, υπάρχουν μεγάλες διαφορές αναφορικά με την παθογένεση και την κλινική πρόγνωση μεταξύ ανδρών και γυναικών σε πολλές παθολογικές καταστάσεις. Στη ΧΝΝ, οι γυναίκες σχετίζονται με ηπιότερο ρυθμό απώλειας της νεφρικής λειτουργίας και μεγαλύτερο προσδόκιμο επιβίωσης (Eriksen and Ingebretsen, 2006, Evans et al., 2005). Ωστόσο, όσο επιδεινώνεται η νόσος οι γυναίκες χάνουν αυτό πλεονέκτημα (Carrero et al., 2011).

Αρχικά για την εκτίμηση της σύστασης σώματος των εθελοντών της μελέτης χρησιμοποιήθηκε η βιοηλεκτρική εμπέδηση (BIA). Έχει παρατηρηθεί ότι η BIA αποτελεί ένα εύχρηστο και ελκυστικό εργαλείο για την ανίχνευση ελλειμμάτων στη σωματική σύσταση ακόμα και σε πρώιμα στάδια της νόσου (Bellizzi et al., 2006). Επιπλέον, της άμεσης μέτρησης της BIA, που αφορά στις αντιστάσεις που συναντά το ηλεκτρικό ρεύμα στο ενδοκυττάρια και εξωκυττάρια υγρά του σώματος, μπορεί να υπολογίσει και τη γωνία φ° . Η γωνία φ° αποτελεί τη σχέση του χρόνου μεταξύ του ηλεκτρικού ρεύματος που διέρχεται το σώμα και τη διαφορά δυναμικού που σχηματίζεται. Έχει μεγάλη σημασία στην κλινική πράξη καθώς αντικατοπτρίζει την αντίσταση των σωματικών υγρών και την ακεραιότητα των κυτταρικών μεμβρανών.

Σε καταστάσεις δυσθρεψίας η μάζα των κυτταρικών μεμβρανών μειώνεται και επιτελούνται διαφοροποιήσεις στην υδατική ισορροπία. Σε αυτή την περίπτωση η γωνία φ° είναι μικρή. Στο δείγμα της μελέτης, τόσο στους άνδρες ($\varphi^\circ = 7,2$) όσο και στις γυναίκες ($\varphi^\circ = 5,9$), η γωνία φ° δεν ήταν ιδιαίτερα χαμηλή, λαμβάνοντας υπόψη ότι φυσιολογικά όρια είναι μέχρι 10° , ενώ υπήρχε και στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δυο φύλων ($p < 0,05$) (Barbosa-Silva and Barros, 2005). Σε πολλές παθολογικές καταστάσεις όπως ο καρκίνος και η ΧΝΝ σταδίου 5, η γωνία φ° αποτελεί ανεξάρτητο παράγοντα προσδόκιμου επιβίωσης (Chertow et al., 1997a). Σύμφωνα με μελέτες για εντοπισμό ορίων ασφαλείας γωνίας φ° σε ασθενείς με AIDS, καρκίνο του πνεύμονα και κίρρωση του ήπατος, η γωνία φ° που υποδήλωνε μικρότερο προσδόκιμο επιβίωσης ήταν 5,3, 4,5 και 5,4 αντίστοιχα (Toso et al., 2000, Schwenk et al., 2000, Selberg and Selberg, 2002).

Όσο αφορά στη λιπώδη μάζα από την ανάλυση της BIA και λαμβάνοντας υπόψη τα όρια που έχει καθορίσει ο Lohman, το ποσοστό σωματικού λίπους θεωρείται αυξημένο για τους άνδρες (BF= 28.8%) και πολύ αυξημένο για τις γυναίκες (BF=41,9%). Τα φυσιολογικά επίπεδα σωματικού λίπους για άτομα ηλικίας άνω των 55 ετών είναι 10 – 23% για τους άνδρες και 25 – 35% για τις γυναίκες (Lohman TG, 1997). Σε άλλες μελέτες, ωστόσο, δεν έχει προκύψει ανάλογο εύρημα, καθώς εντοπίζουν χαμηλότερα επίπεδα λιπώδους μάζας ακόμα και σε σύγκριση με υγιή πληθυσμό (Bellizzi et al., 2006, Dumler and Kilates, 2005). Σε κάθε περίπτωση, το αυξημένο σωματικό λίπος δεν αποτελεί καλό προγνωστικό παράγοντα. Συγκεκριμένα, η αύξηση του κοιλιακού λίπους σχετίζεται με δείκτες φλεγμονής και οι τελευταίοι με αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα (Odamaki et al., 1999). Επιπλέον, παρατηρήθηκε και στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των δυο φύλων ως προς το ποσοστό σωματικού λίπους ($p < 0,01$). Σε σύγκριση με τον υγιή πληθυσμό, παρατηρείται η ίδια περίπου διακύμανση (περί τις 10 ποσοστιαίες μονάδες) λιπώδους μάζας μεταξύ των δυο φύλων της μελέτης.

Στατιστική σημαντική διαφορά μεταξύ των δυο φύλων παρουσίασε και η τιμή ωμικής αντίστασης (Rz , $p < 0,01$). Αμφότεροι, γυναίκες και άνδρες, εμφάνισαν μια μεσαία τιμή, η οποία είναι και αντιστρόφως ανάλογη της συγκέντρωσης των εξωκυττάρων υγρών (ECW). Σε συνδυασμό με τη χαμηλή τιμή της χωρητικής αντίστασης (Xc), η οποία δε διέφερε μεταξύ των φύλων, και λαμβάνοντας υπόψη τη

γραφική παράσταση της διανυσματικής βιοηλεκτρικής εμπέδησης (RXc graph) θα μπορούσαμε να κάνουμε λόγο για χαμηλή μυϊκή μάζα και στα δυο φύλα (Piccoli et al., 2002).

Η εκτίμηση της θρεπτικής κατάστασης πραγματοποιείται και με τη μέτρηση της μέσης περιφέρειας βραχίονα (MAC). Πρόκειται για ένα ανθρωπομετρικό δείκτη που έχει βρεθεί να έχει μεγάλη προγνωστική δυναμική στην διερεύνηση της δυσθρεψίας (James et al., 1994). Είναι πιο απλό μέτρο από το BMI και, μάλιστα, έχει προταθεί για την άμεση εκτίμηση της θρεπτικής κατάστασης και την άμεση παρέμβαση. Δεν υπάρχουν στη βιβλιογραφία κοινά αποδεκτές φυσιολογικές τιμές για την μέση περιφέρεια του άνω βραχίονα για τον υγιή πληθυσμό, πόσο μάλλον για ασθενείς με ΧΝΝ. Στον αντίποδα υπάρχουν αρκετές δημοσιεύσεις από μελέτες που έχουν προσπαθήσει να «θεσπίσουν» φυσιολογικά όρια για το MAC. Η πλειονότητα αυτών των μελετών έχει πραγματοποιηθεί σε υγιείς ενήλικες μεν, αλλά από τριτοκοσμικές κοινωνίες. Για παράδειγμα, οι James et al (1994), αξιολόγησαν πως τα 23 cm στους άνδρες και τα 22 cm στις γυναίκες αποτελούν όρια για τη «διάγνωση» της χρόνιας ενεργειακής ανεπάρκειας σε πληθυσμό από πέντε αφρικανικές χώρες, την Ινδία, την Κίνα και την Παπούα – Νέα Γουινέα. Σε άλλη μελέτη στη Ινδία, οι ερευνητές εντόπισαν ότι ο κίνδυνος προβλημάτων υγείας σχετιζόμενων με υποσιτισμό αφορά στα 24,3 cm για τους άνδρες και τα 23,9 cm για τις γυναίκες (Chakraborty et al., 2011). Στην παρούσα μελέτη το MAC για τους άνδρες ήταν 32,3 cm και για τις γυναίκες 35,8 cm. Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω δημοσιευμένα δεδομένα δεν μπορεί να γίνει λόγος για πρωτεϊνοενεργειακή δυσθρεψία αφού ούτε οι τιμές των ανδρών ούτε των γυναικών πλησιάζουν στα κατώτατα όρια. Ωστόσο, σύμφωνα με τις τιμές αναφοράς για υγιείς αμερικάνους ενήλικες του CDC, τα δεδομένα αλλάζουν. Συγκεκριμένα, η πλειονότητα των ανδρών (32,3%) όσο και των γυναικών (29,1%) βρίσκεται μεταξύ 25^{ης} και 50^{ης} εκατοστιαίας θέσης. Βάσει αυτών των αναφορών, ενδεχομένως, οι ασθενείς του δείγματος έχουν ελαφρά χαμηλότερο MAC σε σχέση με τον πληθυσμό, άρα και μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης δυσθρεψίας. Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονίσουμε το μεγάλο περιορισμό της παρούσας ανάλυσης, καθώς ο πληθυσμός αναφοράς είναι υγιής και διαφορετικής εθνικότητας. Το αξιοσημείωτο στο παρόν εύρημα αφορά περισσότερο στη διαφορά μεταξύ των δυο φύλων. Καίτοι είθισται οι γυναίκες να έχουν μικρότερο MAC απ' ότι οι άνδρες, στην παρούσα μελέτη φάνηκε οι γυναίκες να έχουν υψηλότερο MAC, άρα και καλύτερη θρεπτική

κατάσταση από τους άνδρες. Επιπλέον, το εύρημα αυτό ήταν στατιστικά σημαντικό ($p=0,048$).

Εκτός του MAC και η μέτρηση της μυϊκής μάζας του μέσου του βραχίονα (MAMC) αποτελεί έγκυρο εργαλείο για την εκτίμηση της θρεπτικής κατάστασης ασθενών με ΧΝΝ (Zacovich, 2013). Καθώς το 60% των πρωτεϊνών εντοπίζεται στους σκελετικούς μύες και η έκπτωση των σκελετικών μυών αποτελεί ένα από τους σπουδαιότερους προγνωστικούς παράγοντες θνησιμότητας στη ΧΝΝ, γίνεται αντιληπτό ότι η αξιολόγησή τους είναι μείζονος σημασίας (Sanchez et al., 2011). Για την εκτίμηση του MAMC απαιτείται η μέτρηση του MAC και του TSF (δερματική πτυχή τρικέφαλου μυός), όπου $MAMC = MAC - (\pi \times TSF/10)$. Όπως και στο MAC έτσι και στην περίπτωση του MAMC δεν υπάρχουν κοινά αποδεκτά όρια. Εν γένει, οι τιμές που συνήθως συνοδεύονται από πρωτεϊνοενεργειακή δυσθρεψία και σχετίζονται σε μικρό βαθμό με σαρκοπενία είναι $<21,1$ cm για τους άνδρες και $< 19,9$ cm για τις γυναίκες (Akin et al., 2015). Αναφορικά με τον πληθυσμό της μελέτης και σύμφωνα με τις παραπάνω τιμές τόσο οι άνδρες (27,6 cm) όσο και οι γυναίκες (30,3 cm) δε φαίνεται να αντιμετωπίζουν πρόβλημα δυσθρεψίας όσο αφορά στο δείκτη MAMC. Επιπρόσθετα όπως και την περίπτωση του MAC, οι γυναίκες φαίνεται να έχουν υψηλότερη τιμή αλλά χωρίς στατιστικά σημαντική διαφορά ($p=0,269$).

Αναφορικά με την περιφέρεια μέσης, ο υψηλός μέσος όρος που βρέθηκε τόσο στους άνδρες (102,6 cm) όσο και στις γυναίκες (105 cm) σχετίζεται με αυξημένο κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών νοσημάτων και διαβήτη τύπου 2. Αυξημένος θεωρείται ο κίνδυνος όταν η περιφέρεια της μέσης είναι >94 cm στους άνδρες και >80 cm στις γυναίκες σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (World Health Organization., 2000). Πέραν της ευρέως διαδεδομένης σχέσης μεταξύ περιφέρειας μέσης και καρδιαγγειακών, έχουν βρεθεί και συσχετίσεις μεταξύ της πρώτης και της ΧΝΝ. Συγκεκριμένα έχει βρεθεί ότι όταν η περιφέρεια μέσης στους άνδρες είναι υψηλότερη των 95 cm και στις γυναίκες υψηλότερη των 90 cm σχετίζεται με πιθανή αύξηση (odds ratio) της νεφρικής έκπτωσης από 2,31 σε 2,78 (Oh et al., 2013). Πιο συγκλονιστικά ήταν τα συμπεράσματα από τη μελέτη των Kramer et al (2011). Οι ερευνητές εκτίμησαν την αναλογία κινδύνου (hazard ratio - HZ) σε νεφροπαθείς ασθενείς λαμβάνοντας υπόψη το BMI όσο και την περιφέρεια μέσης. Όταν εξέτασαν τη σχέση BMI - HZ θνησιμότητας εντόπισαν κίνδυνο 1,27 (95% CI, 0,96–1,69) για

BMI <25 kg/m² και 0,84 (95% CI, 0,62–1,13), 0,81 (95% CI, 0,52–1,26), και 0,95 (95% CI, 0,54–1,65) για BMI 30–34,9, 35–39,9, και ≥40 kg/m² μετά από προσαρμογή για συμπαράγοντες όπως η περιφέρεια μέσης. Αντίθετα, όταν πραγματοποίησαν προσαρμογή για το BMI, εντοπίστηκαν υψηλότερες αναλογίες θνησιμότητας αναφορικά με την περιφέρεια μέσης. Συγκεκριμένα, το HR για περιφέρεια μέσης 80–87,9 cm στις γυναίκες και 94–101,9 cm στους άνδρες ήταν 1,04 (95% CI, 0,77–1,41) 1,29 (95% CI, 0,92–1,81) για περιφέρεια μέσης 88–97,9 cm στις γυναίκες και 102–111,9 cm στους άνδρες, 1,72 (95% CI, 1,12–2,62) για περιφέρεια μέσης 98–107,9 cm στις γυναίκες και 112–121,9 cm στους άνδρες, και 2,09 (95% CI, 1,26–3,46) για περιφέρεια μέσης ≥108 cm στις γυναίκες και ≥122 στους άνδρες (Kramer et al., 2011). Βέβαια, πιο πρόσφατες ερευνητικές μελέτες δεν έχουν καταφέρει να αναδείξουν αυτή τη σχέση και στα δυο φύλα. Συγκεκριμένα, από τη μελέτη των Barzin et al (2014) ο κίνδυνος προέκυψε μόνο για τους άνδρες και όχι για τις γυναίκες, όπου δεν εντοπίστηκε συσχέτιση μεταξύ περιφέρειας μέσης και έκπτωσης της νεφρικής λειτουργίας (Barzin et al., 2014). Όσο αφορά στο πληθυσμό της μελέτης, η υψηλή περιφέρεια μέσης φέρνει σε κίνδυνο τόσο τις γυναίκες, σύμφωνα με ορισμένα βιβλιογραφικά δεδομένα, όσο και τους άνδρες αναφορικά με την πρόγνωση της νεφρικής τους λειτουργίας. Ωστόσο, η μεταξύ τους διαφορά δεν ήταν στατιστικά σημαντική (p=0,561).

Από το βιοχημικό προφίλ των ασθενών, λήφθηκαν πολύ σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την κατάσταση θρέψης των ασθενών, αφού όπως ήδη προαναφέρθηκε, οι τιμές τους μπορούν να μας αποκαλύψουν βασικές ενδείξεις που σχετίζονται με την ΧΝΝ. Έτσι, φυσιολογικές ήταν οι τιμές που προέκυψαν σχετικά με την ολική χοληστερόλη, και την LDL χοληστερόλη, τα ολικά λευκώματα, το κάλιο, το χλώριο, το ασβέστιο, το μαγνήσιο, τον φώσφορο, την φερριτίνη και την αμυλάση τόσο στους άνδρες όσο και στις γυναίκες. Η HDL χοληστερόλη παρά το γεγονός ότι βρίσκονταν εντός φυσιολογικών ορίων δεν ήταν αρκετή για να παρέχει την επίδρασή της στην πρόληψη της στεφανιαίας νόσου (Real et al., 2001). Ο μέσος όρος για τα τριγλυκερίδια, ενώ στις γυναίκες ήταν οριακά εντός ορίων (125,5mg/dl), στους άνδρες ξεπερνούσε τα φυσιολογικά όρια (165,1mg/dl).

Οι τιμές γλυκόζης και στα δυο φύλα ήταν ιδιαίτερα υψηλές και μάλιστα λίγο υψηλότερη στους άνδρες (129,9 mg/dl έναντι 112,3 mg/dl στις γυναίκες). Υπάρχει

μια έντονη αλληλεπίδραση μεταξύ ΧΝΝ και Σακχαρώδη Διαβήτη (ΣΔ). Μάλιστα, μια εκ των επιπλοκών του ΣΔ είναι η διαβητική νεφροπάθεια. Βέβαια για να στοιχειοθετηθεί η παραπάνω παθολογική διαταραχή πρέπει ο ΣΔ να υφίσταται τουλάχιστον 10 χρόνια (Alwakeel et al., 2011). Επιπλέον, για να μπορέσει να χαρακτηριστεί ο πληθυσμός της μελέτης ως πληθυσμός υψηλού κινδύνου για διαβητική νεφροπάθεια απαιτούνται περαιτέρω και ειδικότερες μετρήσεις για την αξιολόγηση της γλυκαιμίας. Τα παρόντα επίπεδα της γλυκόζης υποδεικνύουν ένα προδιαβητικό στάδιο, ωστόσο για την έγκυρη διάγνωση της υπεργλυκαιμίας απαιτούνται εξετάσεις όπως η δοκιμή ανοχής στη γλυκόζη και η μέτρηση της γλυκοζιωμένης αιμοσφαιρίνης HbA1C.

Αναφορικά με τις τιμές της ουρίας, καταγράφηκαν υψηλότερες τιμές από τις φυσιολογικές (15-55 mg/dl) αφού οι άνδρες είχαν κατά μέσο όρο τιμή 79 mg/dl και οι γυναίκες 76,5 mg/dl. Αυξημένη ποσότητα συγκέντρωσης ουρίας στους ασθενείς μαρτυρά άμεσα την έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας και σχετίζεται θετικά με τον βαθμό δυσλειτουργίας τους. Στον αντίποδα, το ουρικό οξύ είναι εντός φυσιολογικού εύρους, όμως οριακή είναι η τιμή για τους άνδρες (6,9 mg/dl). Ιδιαίτερα υψηλή είναι η τιμή της κρεατινίνης στις γυναίκες (6,6 mg/dl) και λιγότερο αυξημένη στους άνδρες (1,9 mg/dl). Όπως έχει φάνει και σε άλλη μελέτη που εξέτασαν τους βιοχημικούς δείκτες σε ασθενείς με ΧΝΝ, οι τιμές τόσο της ουρίας όσο και της κρεατινίνης υποδηλώνουν ασθενείς που βρίσκονται στα πρόθυρα αιμοκάθαρσης (Jumaah, 2013). Με βάση αυτά τα δεδομένα γίνεται αντιληπτό ότι η νεφρική λειτουργία των ασθενών της μελέτης βρίσκεται σε συνεχή έκπτωση.

Το νάτριο εμφανέστατα αγγίζει το φυσιολογικό όριο με οριακά χαμηλή τιμή να έχουν οι γυναίκες (135,7 mEq/l). Οι τιμές σιδήρου γενικά φάνηκαν να είναι πολύ χαμηλές στις γυναίκες αφού αυτές κατά μέσο όρο είναι 73,3 mg/dl και στους άνδρες οριακά εντάσσονται στο φυσιολογικό εύρος τιμών (84,9 mg/dl). Τόσο ο αιματοκρίτης, όσο και η αιμοσφαιρίνη και στα δυο φύλα δεν πλησιάζουν το εύρος για τα φυσιολογικά όρια. Συγκεκριμένα, στους άνδρες ο αιματοκρίτης κατά μέσο όρο εκτιμήθηκε στα 39,3 % και η αιμοσφαιρίνη στα 13,9 g/dl, ενώ στις γυναίκες αντίστοιχα ο μέσος όρος βρέθηκε να είναι 36,6 % για τον αιματοκρίτη και 11,9 g/dl για την αιμοσφαιρίνη.

Η κύρια ερευνητική υπόθεση της παρούσας ερευνητικής εργασίας ήταν η εκτίμηση της θρεπτικής κατάστασης ασθενών με ΧΝΝ σταδίου 3 και 4 και σε δεύτερο χρόνο η αξιολόγηση της ποιότητας ζωής αυτών των ασθενών. Προς τούτο, οι μεταβλητές που λήφθηκαν υπόψη ήταν το BMI, το ποσοστό σωματικού λίπους, το MAMC, η αλβουμίνη πλάσματος, το Med Score, το MNA Score, το MIS Score και το ερωτηματολόγιο ποιότητας ζωής KDQOL Scoring. Τόσο το BMI όσο το ποσοστό σωματικού λίπους και το MAMC συζητήθηκαν και αναλύθηκαν παραπάνω.

Η αλβουμίνη πλάσματος έχει σπουδαίο ρόλο στη διάγνωση της νεφρικής ανεπάρκειας. Εξάλλου η ΧΝΝ χαρακτηρίζεται από έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας που καθορίζεται από μη φυσιολογική έκκριση αλβουμίνης (Coresh et al., 2007). Η αλβουμίνη πλάσματος αποτελεί τον πιο διαδεδομένο δείκτη θρεπτικής κατάστασης και δυσθρεψίας εξαιτίας της εύκολης μέτρησής της και της μεγάλης συσχέτισης της με τη νοσηλεία σε νοσοκομείο και τον κίνδυνο θανάτου (Herrmann et al., 1992, Friedman and Fadem, 2010). Συγκεκριμένα, χαμηλά επίπεδα αλβουμίνης έχουν υψηλή προγνωστική αξία για ανεπιθύμητα αποτελέσματα σε όλα τα στάδια της ΧΝΝ, οπότε η αλβουμίνη αποτελεί ένα αξιόπιστο δείκτη και της γενικής ιατρικής κατάστασης. Οι οδηγίες κάνουν λόγο για διατήρηση της αλβουμίνης πλάσματος πάνω από 4 g/dl (Fleck et al., 1985). Σε αυτό το σημείο πρέπει να τονίσουμε ότι η αλβουμίνη αποτελεί μία πρωτεΐνη οξείας φάσης και τα επίπεδά της μειώνονται αισθητά μετά από φλεγμονώδη διέγερση όπως εγκαύματα, μολύνσεις, τραύμα κ.α. Για το λόγο αυτό συχνά χρησιμοποιείται η τιμή της προαλβουμίνης πλάσματος, ενός δείκτη για την αξιολόγηση ανεπαίσθητων αλλαγών στις σπλαγχνικές πρωτεΐνες δεδομένου ότι η δεξαμενή αυτών των πρωτεϊνών είναι μικρή και ο χρόνος ημιζωής της διαρκεί 2 – 3 ημέρες. Για πρακτικούς λόγους δεν μπορούσαμε να λάβουμε τιμές για την προαλβουμίνη (Sreedhara et al., 1996). Στην παρούσα μελέτη, η αλβουμίνη πλάσματος του πληθυσμού των ανδρών (4,3 g/dl) και γυναικών (4,2 g/dl) ασθενών βρισκόταν εντός των φυσιολογικών ορίων. Επομένως, ως προς την αλβουμίνη δε φαίνεται να υπάρχει ζήτημα πρωτεϊνοενεργειακής δυσθρεψίας ή/και υποβάθμιση θρεπτικής κατάστασης.

Όσον αφορά στην υιοθέτηση στη Μεσογειακή διατροφή, το Med Score αποτελεί ένα έγκυρο δείκτη για την εκτίμηση και αξιολόγησή του. Το Med Score υπολογίστηκε εντός του εύρους 21-35 (33,5 για άνδρες και 32,8 για γυναίκες) δηλαδή

οι ασθενείς εμφανίζουν μέτρια συμμόρφωση ως προς την διατροφή αυτή (0-20: χαμηλή συμμόρφωση, 21-35: μέτρια συμμόρφωση, 36-55: υψηλή συμμόρφωση). Αυτό ίσως να συμβαίνει επειδή οι ασθενείς δίνουν προσοχή στην πρόσληψη φρούτων και λαχανικών, εξαιτίας της περιεκτικότητάς τους σε κάλιο, κλπ., που ανήκουν στα θρεπτικά στοιχεία των οποίων την πρόσληψη πρέπει να περιορίζουν (Mahan and Escott-Stump, 2004). Σε κάθε περίπτωση η προσαρμογή σε διατροφικό μοτίβο όπως αυτό της μεσογειακής διατροφής δεν αποτελεί δείκτη δυσθρεψίας, ωστόσο είναι ένας καλός δείκτης πρόσληψης μικροθρεπτικών συστατικών που συμβάλλουν καλή θρεπτική κατάσταση και υγεία του ανθρώπου. Επιπλέον, η μεσογειακή διατροφή σχετίζεται και με χαμηλό κίνδυνο εμφάνισης ΧΝΝ. Συγκεκριμένα, έχει φανεί ότι η επίτευξη μίας βαθμολογίας στο Med Score πάνω από 35 βαθμούς, που υποδηλώνει μια συμμόρφωση πολύ κοντά στο μεσογειακό μοτίβο, επιφέρει μείωση του κινδύνου εμφάνισης της ΧΝΝ στο 50% και 42% λιγότερες πιθανότητες για εμφάνιση οξείας νεφρικής ανεπάρκειας. Μάλιστα, κάθε βαθμός παραπάνω από τους 35 σχετίζεται με 17% χαμηλότερο κίνδυνο για ΧΝΝ (Khatrī et al., 2014). Τέλος, τα οφέλη της μεσογειακής διατροφής είναι αισθητά και σε ήδη πάσχοντες από ΧΝΝ. Ειδικότερα, από 10ετή προοπτική μελέτη καταγράφηκε ότι οι ασθενείς που πρόσθεταν 5 βαθμούς στο Med Score «απολάμβαναν» μείωση του κινδύνου θνησιμότητας κατά 34%. Επιπλέον, οι ασθενείς με το υψηλότερο σκορ είχαν χαμηλότερο κίνδυνο θνησιμότητας από κάθε αιτία κατά 58% σε σύγκριση με αυτούς που είχαν χαμηλότερη βαθμολογία (Huang et al., 2013). Συμπερασματικά, από κλινικής απόψεως η μεσογειακή διατροφή αποτελεί ένα ιδανικό μοτίβο καθώς δίδει τη δυνατότητα στον ασθενή να ακολουθεί μια ολιστική διατροφή χωρίς να επικεντρώνεται σε ιδιαίτερα θρεπτικά συστατικά.

Ο επιπολασμός της ΧΝΝ σε άτομα άνω των 70 ετών, όπως και στο παρόν δείγμα, αυξάνει κατά 31 – 48% (Coresh et al., 2007). Διάφοροι δείκτες μειωμένη νεφρικής λειτουργίας αποτελούν ισχυρούς παράγοντες κινδύνου για μια ευρεία γκάμα ανεπιθύμητων δυσλειτουργιών σχετιζόμενων με το γήρας όπως η μειωμένη γνωστική ικανότητα, γενικότερη αδυναμία κ.α (Kurella et al., 2005). Η προγνωστική αξιολόγηση ηλικιωμένων ασθενών με ΧΝΝ έχει μεγάλη σημασία στην οργάνωση της υγειονομικής περίθαλψης, της υποστήριξης των ασθενών και των οικογενειών τους καθώς και την κατάλληλη επιλογή θεραπείας (Stevens et al., 2008a). Το ερωτηματολόγιο MNA ανήκει μέσα σε αυτά τα προγνωστικά εργαλεία. Στον

πληθυσμό της μελέτης το MNA φαίνεται να λειτούργησε ικανοποιητικά. Η βαθμολογία που συγκέντρωσαν οι άνδρες ασθενείς ήταν 23 βαθμοί ενώ οι γυναίκες βρέθηκαν λίγο χαμηλότερα με 22,8 βαθμούς, χωρίς όμως η διαφορά τους να είναι στατιστικά σημαντική ($p=0,849$). Βάσει της βαθμολογίας τους και σύμφωνα με τα σκοράρισμα του ερωτηματολογίου MNA αμφότερες οι δύο ομάδες βρέθηκαν σε κίνδυνο για υποθρεψία (17 – 23,5 βαθμοί). Ωστόσο, οι τιμές τους ήταν πολύ κοντά στο εύρος που θα τους έφερνε στα φυσιολογικά επίπεδα. Εν γένει, το MNA έχει χρησιμοποιηθεί και σε παλαιότερες μελέτες όπου διερευνούσαν τη θρεπτική κατάσταση νεφροπαθών ασθενών. Έχοντας σαν μεθόδους αναφοράς τιμές αλβουμίνης και MAMC έχει βρεθεί ότι μπορεί να ταυτοποιήσει πιο άμεσα ασθενείς που βρίσκονται σε κίνδυνο πρωτεϊνοενεργειακής δυσθρεψίας σε σύγκριση με άλλα εργαλεία όπως το SGA (Tsai et al., 2013). Τέλος, το MNA όταν ελέγχθηκε με βάση την αλβουμίνη πλάσματος, φάνηκε να έχει εφαρμογή ακόμα και σε ασθενείς που βρίσκονται στο στάδιο της αιμοκάθαρσης (Brzosko et al., 2013)

Εκτός από το MNA χρησιμοποιήθηκε, επίσης, το ερωτηματολόγιο MIS που εκτιμά τη θρεπτική κατάσταση βάσει της παρουσίας φλεγμονής. Το MIS έχει χρησιμοποιηθεί πολλάκις σε μελέτες κυρίως όμως για νεφροπαθείς ασθενείς που υπόκεινται σε διάλυση. Συγκεκριμένα σχετίζεται με την προοπτική ιδρυματοποίησης, θνησιμότητας αλλά και με δείκτες δυσθρεψίας, φλεγμονής και αναιμίας σε αιμοκαθαρόμενους ασθενείς (Kalantar-Zadeh et al., 2001). Επίσης, το MIS είναι σε θέση να εκτιμήσει τη μυϊκή μάζα σε νεφροπαθείς άνευ διάλυσης. Συγκεκριμένα, έχει βρεθεί να έχει ισχυρή συσχέτιση με τη χειροδυναμομέτρηση για τη μέτρηση της μυϊκής δύναμης (Amparo et al., 2013). Στην παρούσα εργασία δεν εντοπίστηκε ανάλογη συσχέτιση. Αναφορικά με τον πληθυσμό της μελέτης, οι άνδρες συγκέντρωσαν 3,5 βαθμούς και οι γυναίκες 2,8 βαθμούς. Δεδομένου ότι το MIS βαθμολογείται σε μια κλίμακα από το 0 έως το 30, όπου όσο αυξάνει η βαθμολογία αυξάνει κι ο κίνδυνος πρωτεϊνοενεργειακής δυσθρεψίας, δεν φαίνεται να υπάρχει κίνδυνος δυσθρεψίας στον πληθυσμό της μελέτης.

Τέλος, το ερωτηματολόγιο KDQOL χρησιμοποιήθηκε για την για την εκτίμηση της ποιότητας ζωής των ασθενών της μελέτης. Εν γένει, χρησιμοποιείται σε αιμοκαθαιρόμενους και περιτοναϊκούς ασθενείς. Τόσο η πρωτεϊνοενεργειακή δυσθρεψία όσο και διαταραγμένη ποιότητα ζωής αποτελούν τις πιο σοβαρές

επιπλοκές στη ΧΝΝ. Η ποιότητα ζωής των νεφροπαθών ασθενών είναι υποβαθμισμένη σε σύγκριση με τον υγιή πληθυσμό. Εκτός της φύσης της νόσου, η υποβάθμιση που βιώνει ο νεφροπαθής στην ποιότητα ζωής του σχετίζεται επίσης με διαταραχές όπως δυσθρεψία, αναιμία αλλά και σύνοδες σοβαρές παθολογικές καταστάσεις όπως σακχαρώδης διαβήτης και καρδιαγγειακές παθήσεις. Παρά το γεγονός ότι οι περισσότερες συσχετίσεις μεταξύ δυσθρεψίας και ποιότητας ζωής αφορούν ασθενείς σε διάλυση, υπάρχουν πειστικές ενδείξεις ότι η δυσθρεψία εκκινεί στα πρώιμα στάδια της νόσου και συνεπώς επηρεάζει την αντίληψη των ασθενών σχετικά με την ποιότητα της ζωής τους. Εξάλλου, η ποιότητα ζωής αυτών των ασθενών καθορίζει σε μεγάλο βαθμό τη συνοσηρότητα και θνησιμότητα από τη ΧΝΝ (Kalender, 2010). Στην παρούσα μελέτη ο βαθμός – το επίπεδο ποιότητας ζωής όπως προσδιορίστηκε από το ερωτηματολόγιο KDQOL ήταν ικανοποιητικός. Ενδεχομένως, οι άνδρες ασθενείς (KDQOL: 71,7 βαθμοί) βιώνουν πιο ανώδυνα την πάθησή τους σε σύγκριση με τις γυναίκες (KDQOL: 66,5 βαθμοί), ωστόσο η διαφορά αυτή δεν επαληθεύεται από τη στατιστική ανάλυση. Λαμβάνοντας υπόψη, όμως, ότι η κλίμακα του ερωτηματολογίου ολοκληρώνεται στους 100 βαθμούς, μπορούμε να υποθέσουμε ότι και οι δυο πληθυσμιακές ομάδες βρίσκονται σε μέτρια κλίμακα. Σε άλλες μελέτες όπου έχει χρησιμοποιηθεί το συγκεκριμένο ερωτηματολόγιο, έχει παρατηρηθεί εξίσου χαμηλό σκορ αναφορικά με την ποιότητα ζωής (Walters et al., 2002, A et al., 2011). Οφείλουμε να τονίσουμε, βέβαια, ότι τα βιβλιογραφικά δεδομένα που υπάρχουν προς διάθεση αφορούν ασθενείς σε διάλυση, όπου προφανέστατα βιώνουν διαφορετική καθημερινότητα με δυσκολίες, συναισθηματική αστάθεια, περιορισμένη κοινωνική ζωή, φόβο και ανησυχία για την επιβίωση κ.α. Σε αυτές τις μεταβλητές διαφέρουν αρκετά οι ασθενείς που δεν βρίσκονται στο τελικό στάδιο και είναι δεδομένο ότι διατηρούν μεγαλύτερη αισιοδοξία για το παρόν και το μέλλον τους.

Εκτός από την ανάλυση των δεδομένων για την εξαγωγή συμπερασμάτων αναφορικά με την εκτίμηση της κατάστασης θρέψης, πραγματοποιήθηκε έλεγχος για εντοπισμό συσχετίσεων μεταξύ των επιμέρους μεταβλητών.

Αρχικά, από τη συσχέτιση μεταξύ των ερωτηματολογίων κατάστασης θρέψης και ποιότητας ζωής και των βιοχημικών δεικτών δεν προέκυψε κάποια αξιοσημείωτη συσχέτιση. Η μοναδική συσχέτιση άξια αναφοράς ήταν αυτή μεταξύ του

ερωτηματολογίου ποιότητας ζωής και των επιπέδων του σιδήρου. Ο μέσος όρος των επιπέδων του σιδήρου σε όλο το δείγμα ήταν $56,4 \pm 44,2$ mg/ml. Από την ανάλυση προέκυψε μια θετική στατιστικά σημαντική συσχέτιση ($r=0,367$, $p=0,033$), που ενδεχομένως όσο αυξάνονται τα επίπεδα του σιδήρου αυξάνεται και η ποιότητα ζωής των ασθενών. Ενδεχομένως, να υπάρχει μια θεωρητική βάση σε αυτή την αλληλεπίδραση, αφού η αύξηση της συγκέντρωσης του σιδήρου τονώνει τη απόδοση και την ικανότητα παραγωγής έργου, λόγω της βελτιωμένης οξυγόνωσης των ιστών, άρα και την αυτοϊκανοποίηση και αυτοεκτίμηση, από τη στιγμή που το άτομο καθίσταται περισσότερο λειτουργικό.

Από την ανάλυση για τη διερεύνηση συσχετίσεων μεταξύ βιοχημικών δεικτών και ανάλυσης σύστασης σώματος, μεγαλύτερη αίσθηση προκαλούν οι συσχετίσεις της γωνίας φ° , όπως εξήχθη από τη BIA, με τη κρεατινίνη. Συγκεκριμένα, εντοπίστηκε μια θετικά συσχέτιση μεταξύ των δυο μεταβλητών ($r=0,464$, $p<0,01$), όπου υποδηλώνει ότι όσο αυξάνεται η γωνία φ° αυξάνεται και η κρεατινίνη. Η αλληλεπίδραση αυτή φαίνεται να είναι αντιφατική. Όταν η γωνία φ° αυξάνεται υποδηλώνει και καλύτερη νεφρική λειτουργία ενώ όταν η κρεατινίνη αυξάνεται ερμηνεύεται ως σταδιακή μείωση της νεφρικής λειτουργίας. Πρόκειται για ένα εύρημα που δεν έχει κάποια συνάφεια με την τωρινή μας γνώση.

Παρόμοια μη ερμηνεύσιμα αποτελέσματα προέκυψαν κι από την ανάλυση μεταξύ MAMC, MAC και κρεατινίνης. Συγκεκριμένα, κάθε ένας από τους δείκτες εκτίμησης θρέψης βρέθηκε να σχετίζεται θετικά και στατιστικά σημαντικά με την κρεατινίνη (MAMC – κρεατινίνη: $r=0,437$, $p<0,01$, MAC – κρεατινίνη: $r=0,476$, $p<0,01$). Και σε αυτή την περίπτωση το αποτέλεσμα δεν επιδέχεται ερμηνείας καθώς η αύξηση της μυϊκής μάζας (πρωτεϊνοσύνθεση) θα έπρεπε να συνοδεύεται από χαμηλά επίπεδα κρεατινίνης στο αίμα. Αντίθετα, οι θετικές στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ MAC, MAMC και ουρικού οξέως (MAMC – ουρικό οξύ: $r=-0,435$, $p<0,01$, MAC – ουρικό οξύ: $r=-0,308$, $p<0,05$) έχουν μεγαλύτερη συνάφεια, καθώς η πρωτεϊνοσύνθεση in vivo ακολουθείται από χαμηλά επίπεδα ουρικού οξέως στο αίμα. Επίσης, μια σημαντική συσχέτιση που εντοπίστηκε αφορούσε στη θετική σχέση μεταξύ των ολικών λευκωμάτων και της χειροδυναμομέτρησης ($r=0,380$, $p<0,05$). Η σχέση υποδηλώνει ξεκάθαρα ότι η αύξηση των πρωτεϊνικών μορίων στο αίμα μπορεί να αυξήσει και τη μυϊκή δύναμη από ποικίλες μυϊκές ομάδες.

Όσο αφορά στην ανάλυση μεταξύ των ερωτηματολογίων και των ανθρωπομετρικών δεικτών δεν προέκυψαν πολλές συσχετίσεις. Ωστόσο, εντοπίστηκε μια θετική συσχέτιση, στατιστικά σημαντική, μεταξύ του ερωτηματολογίου KDQOL και της χειροδυναμομέτρησης ($r=0,343$, $p<0,05$). Πρόκειται για ένα αποτέλεσμα που έχει καταγραφεί και σε άλλα ερευνητικά δεδομένα (Janssen van Doorn et al., 2004). Εξάλλου, μια από τις μεταβλητές του ερωτηματολογίου ποιότητας ζωής εξετάζει και τη σωματική λειτουργικότητα (physical functioning). Επομένως, όσο περισσότερο μπορούσε να αποδώσει ο ασθενής στη χειροδυναμομέτρηση τόσο πιο δυνατός, ζωηρός και υγιής αισθανόταν.

Οι επιστήμες υγείας έχουν δώσει ιδιαίτερη έμφαση στην εκτίμηση θρέψης ασθενών με ΧΝΝ. Γίνεται αντιληπτό από τις ποικίλες μεθόδους που χρησιμοποιούν στην κλινική πράξη για τη διερεύνηση της πρωτεϊνοενεργειακής δυσθρεψίας και την άμεση αντιμετώπισή της. Εξάλλου η δυσθρεψία αποτελεί ένα ισχυρό προγνωστικό παράγοντα για την πορεία της ΧΝΝ, ανεξάρτητα από τη σταδιοποίησή της. Στον αντίποδα και η υπέρμετρη πρόσληψη πρωτεΐνης μπορεί να επιφέρει ανεπανόρθωτες βιοχημικές επιπλοκές όπως υποκαλσιαιμία και υπερφωσφαταιμία, εκτίναξη του οξειδωτικού stress, επιπλοκές στη λειτουργία των ενδοθηλίου των αγγείων, παραγωγή νιτρικών αλάτων, ινσουλινοαντίσταση, ουραιμικά επεισόδια, υπέρμετρη σπειραματική διήθηση κα.

Στην παρούσα πτυχιακή εργασία οι κυριότεροι δείκτες εκτίμησης θρεπτικής κατάστασης ασθενών με ΧΝΝ σταδίου 3 και 4 περιελάμβαναν το BMI, το ποσοστό σωματικού λίπους, τη μυϊκή μάζα του μέσου του βραχίονα (MAMC), την αλβουμίνη πλάσματος, το ερωτηματολόγιο MNA και το ερωτηματολόγιο MIS. Αναφορικά με το BMI οι άνδρες του πληθυσμού της μελέτης κρίθηκαν υπέρβαροι ενώ οι γυναίκες παχύσαρκες 1^{ου} βαθμού. Το συγκεκριμένο εύρημα φαίνεται να υποστηρίζεται και από το ποσοστό της λιπώδους μάζας στις δυο ομάδες, αφού τόσο οι άνδρες (28.8%) όσο και οι γυναίκες (41.9%) βρίσκονταν σε υψηλότερα επίπεδα από τα φυσιολογικά όρια και θα μπορούσαν να χαρακτηριστούν παχύσαρκοι. Όσο αφορά στο MAMC, και σύμφωνα με τα όρια που έχουν προκύψει από διάφορες δημοσιεύσεις, τόσο οι άνδρες (27,6 cm) όσο και οι γυναίκες (30,3 cm) δε φαίνεται να αντιμετωπίζουν πρόβλημα δυσθρεψίας. Επίσης και η αλβουμίνη πλάσματος, που θεωρείται από τους πιο

αξιόπιστους δείκτες υποθρεψίας, τα επίπεδα ανδρών (4.3 g/dl) και γυναικών (4,2 g/dl) βρίσκονταν εντός φυσιολογική διακύμανσης και δε σχετίζονταν με πρωτεϊνοενεργειακή δυσθρεψία. Ακόμα, από την ερμηνεία των αποτελεσμάτων του ερωτηματολογίου MNA, τόσο οι άνδρες (23 βαθμοί) όσο και οι γυναίκες (22,8 βαθμοί) της μελέτης αξιολογήθηκαν ότι βρίσκονται οριακά σε κίνδυνο δυσθρεψίας. Τέλος, σύμφωνα και με το ερωτηματολόγιο MIS τόσο οι άνδρες (3,5 βαθμοί) όσο και οι γυναίκες (2,8 βαθμοί) της μελέτης δεν φάνηκαν αντιμετωπίσουν κίνδυνο δυσθρεψίας. Λαμβάνοντας υπόψη και το ερωτηματολόγιο ποιότητας ζωής KDQOL, από το οποίο προέκυψε ότι η βαθμολογία των ερωτηθέντων (άνδρες: 71,7 βαθμοί, γυναίκες: 66,5 βαθμοί) υποδήλωνε μια σχετική ικανοποίηση, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η γενικότερη θρεπτική κατάσταση των νεφροπαθών της μελέτης ήταν ικανοποιητική και πιθανότατα χωρίς να ελλοχεύει κίνδυνος πρωτεϊνοενεργειακής δυσθρεψίας.

Περιορισμοί μελέτης

Η παρούσα μελέτη κατάφερε να αναδείξει πολλούς από τους προαπαιτούμενους στόχους της ερευνητικής διαδικασίας. Πρέπει, όμως, να γίνει αναφορά και σε κάποιες διαδικασίες και συνθήκες που, ενδεχομένως, να συνέβαλλαν περιοριστικά στη μελέτη.

Αρχικά, η χρήση ενός πιο κατάλληλου ερωτηματολογίου για την αξιολόγηση της θρεπτικής κατάστασης των ασθενών, πιθανά, θα λειτουργούσε καλύτερα. Η χρήση ενός ερωτηματολογίου που θα αξιολογούσε και το χρόνο κάθαρσης, την αλβουμίνη ορού, τη σιδηροδεσμευτική ικανότητα της τρανσφερίνης κα., θα είχε εξάγει πιο αρραγή συμπεράσματα.

Ακόμα, σε πολλές περιπτώσεις η πραγματοποίηση ακριβών και έγκυρων μετρήσεων δεν ήταν απόλυτα εφικτή. Για παράδειγμα, λόγω αδυναμίας έγκαιρης ενημέρωσης των εθελοντών δεν ήταν πάντα δυνατή η τήρηση πρωτοκόλλου της βιοηλεκτρικής εμπέδησης (αποχή από φαγητό, ποτό κα.). σε ορισμένες περιπτώσεις

ήταν δύσκολη και η μέτρηση περιφερειών και χειροδυναμομέτρησης λόγω δυσκολίας των ασθενών αν εγερθούν και να πραγματοποιηθεί κατάλληλα η μέτρηση.

Τέλος, σε κάποιους από τους εθελοντές δεν υπήρχε πλήρης φάκελος με εργαστηριακές εξετάσεις (π.χ αλβουμίνη, προ-αλβουμίνη, CRP, TRF, αμυλάση κ.α.) με συνέπεια να δυσχεραίνεται ο στατιστικός έλεγχος.

Βιβλιογραφία

1995. Measurement of visceral protein status in assessing protein and energy malnutrition: standard of care. Prealbumin in Nutritional Care Consensus Group. *Nutrition*, 11, 169-71.
2000. Clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. K/DOQI, National Kidney Foundation. *Am J Kidney Dis*, 35, S1-140.
2002. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis*, 39, S1-266.
- A, A. L.-J., AL-ONAZI, K., BINSALIH, S., HEJAILI, F. & AL-SAYYARI, A. 2011. A study of quality of life and its determinants among hemodialysis patients using the KDQOL-SF instrument in one center in Saudi Arabia. *Arab J Nephrol Transplant*, 4, 125-30.
- AKIN, S., MUCUK, S., OZTURK, A., MAZICIOGLU, M., GOCER, S., ARGUVANLI, S. & SAFAK, E. D. 2015. Muscle function-dependent sarcopenia and cut-off values

of possible predictors in community-dwelling Turkish elderly: calf circumference, midarm muscle circumference and walking speed. *Eur J Clin Nutr*.

ALWAKEEL, J. S., ISNANI, A. C., ALSUWAIDA, A., ALHARBI, A., SHAFFI, S. A., ALMOHAYA, S. & AL GHONAIM, M. 2011. Factors affecting the progression of diabetic nephropathy and its complications: a single-center experience in Saudi Arabia. *Ann Saudi Med*, 31, 236-42.

AMPARO, F. C., CORDEIRO, A. C., CARRERO, J. J., CUPPARI, L., LINDHOLM, B., AMODEO, C. & KAMIMURA, M. A. 2013. Malnutrition-inflammation score is associated with handgrip strength in nondialysis-dependent chronic kidney disease patients. *J Ren Nutr*, 23, 283-7.

ARKOUCHE, W., FOUQUE, D., PACHIAUDI, C., NORMAND, S., LAVILLE, M., DELAWARI, E., RIOU, J. P., TRAEGER, J. & LA VILLE, M. 1997. Total body water and body composition in chronic peritoneal dialysis patients. *J Am Soc Nephrol*, 8, 1906-14.

AVESANI, C. M., DRAIBE, S. A., KAMIMURA, M. A., CENDOROGLO, M., PEDROSA, A., CASTRO, M. L. & CUPPARI, L. 2004. Assessment of body composition by dual energy X-ray absorptiometry, skinfold thickness and creatinine kinetics in chronic kidney disease patients. *Nephrol Dial Transplant*, 19, 2289-95.

AVESANI, C. M., KAMIMURA, M. A., DRAIBE, S. A. & CUPPARI, L. 2005. Is energy intake underestimated in nondialyzed chronic kidney disease patients? *J Ren Nutr*, 15, 159-65.

- BARBOSA-SILVA, M. C. & BARROS, A. J. 2005. Bioelectrical impedance analysis in clinical practice: a new perspective on its use beyond body composition equations. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care*, 8, 311-7.
- BARNARD, J. A., TAPSELL, L. C., DAVIES, P. S., BRENNINGER, V. L. & STORLIEN, L. H. 2002. Relationship of high energy expenditure and variation in dietary intake with reporting accuracy on 7 day food records and diet histories in a group of healthy adult volunteers. *Eur J Clin Nutr*, 56, 358-67.
- BARZIN, M., HOSSEINPANAH, F., SERAHATI, S., SALEHPOUR, M., NASSIRI, A. A. & AZIZI, F. 2014. Changes in waist circumference and incidence of chronic kidney disease. *Eur J Clin Invest*, 44, 470-6.
- BELLIZZI, V., SCALFI, L., TERRACCIANO, V., DE NICOLA, L., MINUTOLO, R., MARRA, M., GUIDA, B., CIANCIARUSO, B., CONTE, G. & DI IORIO, B. R. 2006. Early changes in bioelectrical estimates of body composition in chronic kidney disease. *J Am Soc Nephrol*, 17, 1481-7.
- BETO, J. A. & BANSAL, V. K. 2004. Medical nutrition therapy in chronic kidney failure: integrating clinical practice guidelines. *J Am Diet Assoc*, 104, 404-9.
- BHATLA, B., MOORE, H., EMERSON, P., KESHAVIAH, P., PROWANT, B., NOLPH, K. D. & SINGH, A. 1995. Lean body mass estimation by creatinine kinetics, bioimpedance, and dual energy x-ray absorptiometry in patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *ASAIO J*, 41, M442-6.

- BOHANNON, R. W. 2001. Dynamometer measurements of hand-grip strength predict multiple outcomes. *Percept Mot Skills*, 93, 323-8.
- BONNEFOY, M., JAUFFRET, M., KOSTKA, T. & JUSOT, J. F. 2002. Usefulness of calf circumference measurement in assessing the nutritional state of hospitalized elderly people. *Gerontology*, 48, 162-9.
- BRZOSKO, S., HRYSZKO, T., KLOPOTOWSKI, M. & MYSLIWIEC, M. 2013. Validation of Mini Nutritional Assessment Scale in peritoneal dialysis patients. *Arch Med Sci*, 9, 669-76.
- BYHAM-GRAY, L., BURROWES, J. D. & CHERTOW, G. M. 2008a. *Nutrition in kidney disease*, Totowa, NJ, Humana Press.
- BYHAM-GRAY, L. D., BURROWES, J. D. & CHERTOW, G. M. 2008b. *Nutrition in Kidney Disease*, Humana Press.
- CADE, J., THOMPSON, R., BURLEY, V. & WARM, D. 2002. Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires - a review. *Public Health Nutr*, 5, 567-87.
- CALLE, E. E., THUN, M. J., PETRELLI, J. M., RODRIGUEZ, C. & HEATH, C. W., JR. 1999. Body-mass index and mortality in a prospective cohort of U.S. adults. *N Engl J Med*, 341, 1097-105.
- CARRERO, J. J., DE MUTSERT, R., AXELSSON, J., DEKKERS, O. M., JAGER, K. J., BOESCHOTEN, E. W., KREDIET, R. T. & DEKKER, F. W. 2011. Sex

differences in the impact of diabetes on mortality in chronic dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*, 26, 270-6.

CHAKRABORTY, R., BOSE, K. & KOZIEL, S. 2011. Use of mid-upper arm circumference in determining undernutrition and illness in rural adult Oraon men of Gumla District, Jharkhand, India. *Rural Remote Health*, 11, 1754.

CHARLTON, K. E., KOLBE-ALEXANDER, T. L. & NEL, J. H. 2005. Development of a novel nutrition screening tool for use in elderly South Africans. *Public Health Nutr*, 8, 468-79.

CHAUVEAU, P., GRIGAUT, E., KOLKO, A., WOLFF, P., COMBE, C. & APARICIO, M. 2007. Evaluation of nutritional status in patients with kidney disease: usefulness of dietary recall. *J Ren Nutr*, 17, 88-92.

CHERTOW, G. M., LAZARUS, J. M., LEW, N. L., MA, L. & LOWRIE, E. G. 1997a. Bioimpedance norms for the hemodialysis population. *Kidney Int*, 52, 1617-21.

CHERTOW, G. M., LAZARUS, J. M., LEW, N. L., MA, L. & LOWRIE, E. G. 1997b. Development of a population-specific regression equation to estimate total body water in hemodialysis patients. *Kidney Int*, 51, 1578-82.

CHUMLEA, W. C. 2004. Anthropometric and body composition assessment in dialysis patients. *Semin Dial*, 17, 466-70.

- CHUMLEA, W. C. 2006. Is the MNA valid in different populations and across practice settings? *J Nutr Health Aging*, 10, 524-7; discussion 527-33.
- CONSULTATION, W. E. 2004. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *Lancet*, 363, 157-163.
- CORESH, J., SELVIN, E., STEVENS, L. A., MANZI, J., KUSEK, J. W., EGGERS, P., VAN LENTE, F. & LEVEY, A. S. 2007. Prevalence of chronic kidney disease in the United States. *JAMA*, 298, 2038-47.
- CUYAC, L. M., SANTANA, P.S. 2007. The Mini Nutritional Assessment of the elderly in the practice of a hospital geriatrics service: inception, validation and operational characteristics. *Arch. Latinoam. Nutr*, 57, 255-265.
- DAUGIRDAS, J. T. 1994. *Handbook of Dialysis* New York, Little Brown and Company.
- DAUGIRDAS, J. T. & ING, T. S. 1994. *Handbook of dialysis*, Boston, Little, Brown.
- DUMLER, F. & KILATES, C. 2005. Prospective nutritional surveillance using bioelectrical impedance in chronic kidney disease patients. *J Ren Nutr*, 15, 148-51.
- DURNIN, J. V. & WOMERSLEY, J. 1974. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *Br J Nutr*, 32, 77-97.

DWYER, J., PICCIANO, M. F., RAITEN, D. J., MEMBERS OF THE STEERING, C., NATIONAL, H. & NUTRITION EXAMINATION, S. 2003. Estimation of usual intakes: What We Eat in America-NHANES. *J Nutr*, 133, 609S-23S.

ERIKSEN, B. O. & INGEBRETSEN, O. C. 2006. The progression of chronic kidney disease: a 10-year population-based study of the effects of gender and age. *Kidney Int*, 69, 375-82.

EVANS, M., FRYZEK, J. P., ELINDER, C. G., COHEN, S. S., MCLAUGHLIN, J. K., NYREN, O. & FORED, C. M. 2005. The natural history of chronic renal failure: results from an unselected, population-based, inception cohort in Sweden. *Am J Kidney Dis*, 46, 863-70.

FERRARI, P., KULKARNI, H., DHEDA, S., BETTI, S., HARRISON, C., ST PIERRE, T. G. & OLYNYK, J. K. 2011. Serum iron markers are inadequate for guiding iron repletion in chronic kidney disease. *Clin J Am Soc Nephrol*, 6, 77-83.

FLECK, A., RAINES, G., HAWKER, F., TROTTER, J., WALLACE, P. I., LEDINGHAM, I. M. & CALMAN, K. C. 1985. Increased vascular permeability: a major cause of hypoalbuminaemia in disease and injury. *Lancet*, 1, 781-4.

FORMICA, C., ATKINSON, M. G., NYULASI, I., MCKAY, J., HEALE, W. & SEEMAN, E. 1993. Body composition following hemodialysis: studies using dual-energy X-ray absorptiometry and bioelectrical impedance analysis. *Osteoporos Int*, 3, 192-7.

FOUQUE, D., KALANTAR-ZADEH, K., KOPPLE, J., CANO, N., CHAUVEAU, P., CUPPARI, L., FRANCH, H., GUARNIERI, G., IKIZLER, T. A., KAYSEN, G., LINDHOLM, B., MASSY, Z., MITCH, W., PINEDA, E., STENVINKEL, P., TREVINO-BECERRA, A. & WANNER, C. 2008. A proposed nomenclature and diagnostic criteria for protein-energy wasting in acute and chronic kidney disease. *Kidney Int*, 73, 391-8.

FRIEDMAN, A. N. & FADEM, S. Z. 2010. Reassessment of albumin as a nutritional marker in kidney disease. *J Am Soc Nephrol*, 21, 223-30.

GO, A. S., CHERTOW, G. M., FAN, D., MCCULLOCH, C. E. & HSU, C. Y. 2004. Chronic kidney disease and the risks of death, cardiovascular events, and hospitalization. *N Engl J Med*, 351, 1296-305.

GOLDWASSER, P., MICHEL, M. A., COLLIER, J., MITTMAN, N., FEIN, P. A., GUSIK, S. A. & AVRAM, M. M. 1993. Prealbumin and lipoprotein(a) in hemodialysis: relationships with patient and vascular access survival. *Am J Kidney Dis*, 22, 215-25.

GORODETSKAYA, I., ZENIOS, S., MCCULLOCH, C. E., BOSTROM, A., HSU, C. Y., BINDMAN, A. B., GO, A. S. & CHERTOW, G. M. 2005. Health-related quality of life and estimates of utility in chronic kidney disease. *Kidney Int*, 68, 2801-8.

GOTFREDSEN, A., JENSEN, J., BORG, J. & CHRISTIANSEN, C. 1986. Measurement of lean body mass and total body fat using dual photon absorptiometry. *Metabolism*, 35, 88-93.

- GUARNIERI, G., ANTONIONE, R. & BIOLO, G. 2003. Mechanisms of malnutrition in uremia. *J Ren Nutr*, 13, 153-7.
- GUIGOZ, Y., LAUQUE, S. & VELLAS, B. J. 2002. Identifying the elderly at risk for malnutrition. The Mini Nutritional Assessment. *Clin Geriatr Med*, 18, 737-57.
- GURNEY, J. M. & JELLIFFE, D. B. 1973. Arm anthropometry in nutritional assessment: nomogram for rapid calculation of muscle circumference and cross-sectional muscle and fat areas. *Am J Clin Nutr*, 26, 912-5.
- HAYS, R. D., KALLICH, J. D., MAPES, D. L., COONS, S. J. & CARTER, W. B. 1994. Development of the kidney disease quality of life (KDQOL) instrument. *Qual Life Res*, 3, 329-38.
- HEIMBURGER, O., QURESHI, A. R., BLANER, W. S., BERGLUND, L. & STENVINKEL, P. 2000. Hand-grip muscle strength, lean body mass, and plasma proteins as markers of nutritional status in patients with chronic renal failure close to start of dialysis therapy. *Am J Kidney Dis*, 36, 1213-25.
- HERRMANN, F. R., SAFRAN, C., LEVKOFF, S. E. & MINAKER, K. L. 1992. Serum albumin level on admission as a predictor of death, length of stay, and readmission. *Arch Intern Med*, 152, 125-30.
- HEYMSFIELD, S. B., MCMANUS, C., SMITH, J., STEVENS, V. & NIXON, D. W. 1982. Anthropometric measurement of muscle mass: revised equations for calculating bone-free arm muscle area. *Am J Clin Nutr*, 36, 680-90.

HUANG, X., JIMENEZ-MOLEON, J. J., LINDHOLM, B., CEDERHOLM, T., ARNLOV, J., RISERUS, U., SJOGREN, P. & CARRERO, J. J. 2013. Mediterranean diet, kidney function, and mortality in men with CKD. *Clin J Am Soc Nephrol*, 8, 1548-55.

INGENBLEEK, Y., DE VISSCHER, M. & DE NAYER, P. 1972. Measurement of prealbumin as index of protein-calorie malnutrition. *Lancet*, 2, 106-9.

JAMES, W. P., MASCIE-TAYLOR, G. C., NORRAN, N. G., BISTRAN, B. R., SHETTY, P. S. & FERRO-LUZZI, A. 1994. The value of arm circumference measurements in assessing chronic energy deficiency in Third World adults. *Eur J Clin Nutr*, 48, 883-94.

JANSSEN VAN DOORN, K., HEYLEN, M., METS, T. & VERBEELEN, D. 2004. Evaluation of functional and mental state and quality of life in chronic haemodialysis patients. *Int Urol Nephrol*, 36, 263-7.

JHA, V., GARCIA-GARCIA, G., ISEKI, K., LI, Z., NAICKER, S., PLATTNER, B., SARAN, R., WANG, A. Y. & YANG, C. W. 2013. Chronic kidney disease: global dimension and perspectives. *Lancet*, 382, 260-72.

JUMAAH, M. 2013. A study of some biochemical parameters in blood serum of patients with chronic renal failure. *Journal of Basrah Researches*, 39, 20 - 31.

KALANTAR-ZADEH, K., KOPPLE, J. D., BLOCK, G. & HUMPHREYS, M. H. 2001. A malnutrition-inflammation score is correlated with morbidity and mortality in

maintenance hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis*, 38, 1251-63.

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.

KASKOUN, M. C., JOHNSON, R. K. & GORAN, M. I. 1994. Comparison of energy intake by semiquantitative food-frequency questionnaire with total energy expenditure by the doubly labeled water method in young children. *Am J Clin Nutr*, 60, 43-7.

KAYSEN, G. A., DUBIN, J. A., MULLER, H. G., ROSALES, L., LEVIN, N. W., MITCH, W. E. & NIDDK, H. S. G. 2004. Inflammation and reduced albumin synthesis associated with stable decline in serum albumin in hemodialysis patients. *Kidney Int*, 65, 1408-15.

KHADIVZADEH, T. 2002. Mid upper arm and calf circumferences as indicators of nutritional status in women of reproductive age. *East Mediterr Health J*, 8, 612-8.

KHATRI, M., MOON, Y. P., SCARMEAS, N., GU, Y., GARDENER, H., CHEUNG, K., WRIGHT, C. B., SACCO, R. L., NICKOLAS, T. L. & ELKIND, M. S. 2014. The association between a Mediterranean-style diet and kidney function in the Northern Manhattan Study cohort. *Clin J Am Soc Nephrol*, 9, 1868-75.

KIMMEL, P. L., CHAWLA, L. S., AMARASINGHE, A., PETERSON, R. A., WEIHS, K. L., SIMMENS, S. J., ALLEYNE, S., BURKE, H. B., CRUZ, I. & VEIS, J. H. 2003. Anthropometric measures, cytokines and survival in

haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*, 18, 326-32.

KONINGS, C. J., KOOMAN, J. P., SCHONCK, M., VAN KREEL, B., HEIDENDAL, G. A., CHERIEX, E. C., VAN DER SANDE, F. M. & LEUNISSEN, K. M. 2003. Influence of fluid status on techniques used to assess body composition in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int*, 23, 184-90.

KOPPLE, J. D. 2001. National kidney foundation K/DOQI clinical practice guidelines for nutrition in chronic renal failure. *Am J Kidney Dis*, 37, S66-70.

KOVESDY, C. P., ANDERSON, J. E. & KALANTARZADEH, K. 2007. Paradoxical association between body mass index and mortality in men with CKD not yet on dialysis. *Am J Kidney Dis*, 49, 581-91.

KRAMER, H., SHOHAM, D., MCCLURE, L. A., DURAZO-ARVIZU, R., HOWARD, G., JUDD, S., MUNTNER, P., SAFFORD, M., WARNOCK, D. G. & MCCLELLAN, W. 2011. Association of waist circumference and body mass index with all-cause mortality in CKD: The REGARDS (Reasons for Geographic and Racial Differences in Stroke) Study. *Am J Kidney Dis*, 58, 177-85.

KURELLA, M., CHERTOW, G. M., FRIED, L. F., CUMMINGS, S. R., HARRIS, T., SIMONSICK, E., SATTERFIELD, S., AYONAYON, H. & YAFFE, K. 2005. Chronic kidney disease and cognitive impairment in the elderly: the health, aging, and body composition study. *J Am Soc Nephrol*, 16, 2127-33.

LEUNG, J., DWYER, J., MILLER, J., PATRICK, S. W., ROCCO, M. & UHLIN, L. 2001. The role of the dietitian in a multicenter clinical trial of dialysis therapy: the Hemodialysis (HEMO) Study. *J Ren Nutr*, 11, 101-8.

LOHMAN TG, H. L., GOING SB 1997. Body fat measurement goes high – tech:

not all are created equal. *ACSM's Heal Fit J*, 6, 30-35.

LOPEZ-GIACOMAN, S. & MADERO, M. 2015. Biomarkers in chronic kidney disease, from kidney function to kidney damage. *World J Nephrol*, 4, 57-73.

MADERO, M., SARNAK, M. J., WANG, X., SCEPPA, C. C., GREENE, T., BECK, G. J., KUSEK, J. W., COLLINS, A. J., LEVEY, A. S. & MENON, V. 2007. Body mass index and mortality in CKD. *Am J Kidney Dis*, 50, 404-11.

MAHAN, L. K. & ESCOTT-STUMP, S. 2004. *Krause's Food, Nutrition, & Diet Therapy*, Saunders.

MAK, R. H. & CHEUNG, W. 2006. Energy homeostasis and cachexia in chronic kidney disease. *Pediatr Nephrol*, 21, 1807-14.

MCDOWELL, M. A., FRYAR, C. D. & OGDEN, C. L. 2009. Anthropometric reference data for children and adults: United States, 1988-1994. *Vital Health Stat 11*, 1-68.

MOORE, K. L. 1998. *Κλινική Ανατομία I*, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.

NATIONAL KIDNEY, F. 2002. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Am J Kidney Dis*, 39, S1-266.

NATIONAL KIDNEY, F. 2003. K/DOQI clinical practice guidelines for bone metabolism and disease in chronic kidney disease. *Am J Kidney Dis*, 42, S1-201.

NELSON, E. E., HONG, C. D., PESCE, A. L., PETERSON, D. W., SINGH, S. & POLLAK, V. E. 1990. Anthropometric norms for the dialysis population. *Am J Kidney Dis*, 16, 32-7.

NWANKWO, T., YOON, S. S., BURT, V. & GU, Q. 2013. Hypertension among adults in the United States: National Health and Nutrition Examination Survey, 2011-2012. *NCHS Data Brief*, 1-8.

ODAMAKI, M., FURUYA, R., OHKAWA, S., YONEYAMA, T., NISHIKINO, M., HISHIDA, A. & KUMAGAI, H. 1999. Altered abdominal fat distribution and its association with the serum lipid profile in non-diabetic haemodialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*, 14, 2427-32.

OE, B., DE FIJTER, C. W., OE, P. L., STEVENS, P. & DE VRIES, P. M. 1998. Four-site skinfold anthropometry (FSA) versus body impedance analysis (BIA) in assessing nutritional status of patients on maintenance hemodialysis: which method is to be preferred in routine patient care? *Clin Nephrol*, 49, 180-5.

OH, H., QUAN, S. A., JEONG, J. Y., JANG, S. N., LEE, J. E. & KIM, D. H. 2013. Waist circumference, not body mass index, is associated with renal function decline in Korean population: hallym aging study. *PLoS One*, 8, e59071.

ORTH, S. R. & HALLAN, S. I. 2008. Smoking: a risk factor for progression of chronic kidney disease and for cardiovascular morbidity and mortality in renal patients--absence of evidence or evidence of absence? *Clin J Am Soc Nephrol*, 3, 226-36.

PANAGIOTAKOS, D. B., PITSAVOS, C. & STEFANADIS, C. 2006. Dietary patterns: a Mediterranean diet score and its relation to clinical and biological markers of cardiovascular disease risk. *Nutr Metab Cardiovasc Dis*, 16, 559-68.

PICCOLI, A., PILLON, L. & DUMLER, F. 2002. Impedance vector distribution by sex, race, body mass index, and age in the United States: standard reference intervals as bivariate Z scores. *Nutrition*, 18, 153-67.

PLATZER, W. 1985. *Εσωτερικά όργανα, 2ος Τόμος*, Αθήνα, Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας.

POSTORINO, M., MARINO, C., TRIPEPI, G., ZOCCALI, C. & GROUP, C. W. 2009. Abdominal obesity and all-cause and cardiovascular mortality in end-stage renal disease. *J Am Coll Cardiol*, 53, 1265-72.

POWELL-TUCK, J. & HENNESSY, E. M. 2003. A comparison of mid upper arm circumference, body mass index and weight loss as indices of undernutrition in acutely hospitalized patients. *Clin Nutr*, 22, 307-12.

- REAL, J. T., CHAVES, F. J., MARTINEZ-USO, I., GARCIA-GARCIA, A. B., ASCASO, J. F. & CARMENA, R. 2001. Importance of HDL cholesterol levels and the total/ HDL cholesterol ratio as a risk factor for coronary heart disease in molecularly defined heterozygous familial hypercholesterolaemia. *Eur Heart J*, 22, 465-71.
- ROSELL, M. S., HELLENIUS, M. L., DE FAIRE, U. H. & JOHANSSON, G. K. 2003. Associations between diet and the metabolic syndrome vary with the validity of dietary intake data. *Am J Clin Nutr*, 78, 84-90.
- RUBENSTEIN, L. Z., HARKER, J. O., SALVA, A., GUIGOZ, Y. & VELLAS, B. 2001. Screening for undernutrition in geriatric practice: developing the short-form mini-nutritional assessment (MNA-SF). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 56, M366-72.
- SANCHEZ, F. F., FAGANELLO, M. M., TANNI, S. E., LUCHETA, P. A., PELEGRINO, N. G., HASEGAWA, S. H., RIBEIRO, S. M. & GODOY, I. 2011. Anthropometric midarm measurements can detect systemic fat-free mass depletion in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Braz J Med Biol Res*, 44, 453-9.
- SARGENT, J. A., GOTCH, F. A., HENRY, R. R. & BENNETT, N. 1979. Mass balance: a quantitative guide to clinical nutritional therapy. II. The dialyzed patient. *J Am Diet Assoc*, 75, 551-5.
- SCHLUSSEL, M. M., DOS ANJOS, L. A., DE VASCONCELLOS, M. T. & KAC, G. 2008. Reference values of handgrip dynamometry of healthy adults: a population-based study. *Clin Nutr*, 27, 601-7.

SCHNEIDER, K. M., O'DONNELL, B. E. & DEAN, D. 2009. Prevalence of multiple chronic conditions in the United States' Medicare population. *Health Qual Life Outcomes*, 7, 82.

SCHWENK, A., BEISENHERZ, A., ROMER, K., KREMER, G., SALZBERGER, B. & ELIA, M. 2000. Phase angle from bioelectrical impedance analysis remains an independent predictive marker in HIV-infected patients in the era of highly active antiretroviral treatment. *Am J Clin Nutr*, 72, 496-501.

SELBERG, O. & SELBERG, D. 2002. Norms and correlates of bioimpedance phase angle in healthy human subjects, hospitalized patients, and patients with liver cirrhosis. *Eur J Appl Physiol*, 86, 509-16.

SPIEGEL, B. M., MELMED, G., ROBBINS, S. & ESRAILIAN, E. 2008. Biomarkers and health-related quality of life in end-stage renal disease: a systematic review. *Clin J Am Soc Nephrol*, 3, 1759-68.

SREEDHARA, R., AVRAM, M. M., BLANCO, M., BATISH, R. & MITTMAN, N. 1996. Prealbumin is the best nutritional predictor of survival in hemodialysis and peritoneal dialysis. *Am J Kidney Dis*, 28, 937-42.

SRTR, O. 2011. Annual Data Report 2011: Kidney.

STALENHOEF, P. A., DIEDERIKS, J. P., KNOTTNERUS, J. A., KESTER, A. D. & CREBOLDER, H. F. 2002. A risk model for the prediction of recurrent falls in community-dwelling elderly: a prospective cohort study. *J Clin Epidemiol*, 55, 1088-94.

- STENVER, D. I., GOTFREDSEN, A., HILSTED, J. & NIELSEN, B. 1995. Body composition in hemodialysis patients measured by dual-energy X-ray absorptiometry. *Am J Nephrol*, 15, 105-10.
- STENVINKEL, P., HEIMBURGER, O., LINDHOLM, B., KAYSEN, G. A. & BERGSTROM, J. 2000. Are there two types of malnutrition in chronic renal failure? Evidence for relationships between malnutrition, inflammation and atherosclerosis (MIA syndrome). *Nephrol Dial Transplant*, 15, 953-60.
- STEVENS, L. A., CORESH, J. & LEVEY, A. S. 2008a. CKD in the elderly--old questions and new challenges: World Kidney Day 2008. *Am J Kidney Dis*, 51, 353-7.
- STEVENS, L. A., ZHANG, Y. & SCHMID, C. H. 2008b. Evaluating the performance of equations for estimating glomerular filtration rate. *J Nephrol*, 21, 797-807.
- SULLIVAN, S. 2007. Employer challenges with the chronic kidney disease population. *J Manag Care Pharm*, 13, S19-21.
- SUN, S. S., CHUMLEA, W. C., HEYMSFIELD, S. B., LUKASKI, H. C., SCHOELLER, D., FRIEDL, K., KUCZMARSKI, R. J., FLEGAL, K. M., JOHNSON, C. L. & HUBBARD, V. S. 2003. Development of bioelectrical impedance analysis prediction equations for body composition with the use of a multicomponent model for use in epidemiologic surveys. *Am J Clin Nutr*, 77, 331-40.
- SUZUKI, K. 2007. *Nutrition and kidney disease: a new era*, Basel, Switzerland, Karger.

SYSTEM, U. S. R. D. 2013. Chapter 6: Medicare Expenditures for CKD. *In: CENTER, U. C. (ed.)*.

TOIGO, G., APARICIO, M., ATTMAN, P. O., CANO, N., CIANCIARUSO, B., ENGEL, B., FOUQUE, D., HEIDLAND, A., TEPLAN, V. & WANNER, C. 2000. Expert Working Group report on nutrition in adult patients with renal insufficiency (part 1 of 2). *Clin Nutr*, 19, 197-207.

TOSO, S., PICCOLI, A., GUSELLA, M., MENON, D., BONONI, A., CREPALDI, G. & FERRAZZI, E. 2000. Altered tissue electric properties in lung cancer patients as detected by bioelectric impedance vector analysis. *Nutrition*, 16, 120-4.

TSAI, A. C., CHOU, Y. T., CHANG, T. L., CHANG-LEE, S. N. & TSAY, S. F. 2009. A modified Mini Nutritional Assessment without BMI can effectively assess the nutritional status of neuropsychiatric patients. *J Clin Nurs*, 18, 1916-22.

TSAI, A. C., HO, C. S. & CHANG, M. C. 2007. Population-specific anthropometric cut-points improve the functionality of the Mini Nutritional Assessment (MNA) in elderly Taiwanese. *Asia Pac J Clin Nutr*, 16, 656-62.

TSAI, A. C., WANG, J. Y., CHANG, T. L. & LI, T. Y. 2013. A comparison of the full Mini Nutritional Assessment, short-form Mini Nutritional Assessment, and Subjective Global Assessment to predict the risk of protein-energy malnutrition in patients on peritoneal dialysis: a cross-sectional study. *Int J Nurs Stud*, 50, 83-9.

W.F. BORON, E. L. B. 2006. *ΙΑΤΡΙΚΗ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ-ΚΥΤΤΑΡΙΚΗ ΚΑΙ ΜΟΡΙΑΚΗ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗ ΤΟΜΟΣ 2, ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π.Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ*

WALTERS, B. A., HAYS, R. D., SPRITZER, K. L., FRIDMAN, M. & CARTER, W. B. 2002. Health-related quality of life, depressive symptoms, anemia, and malnutrition at hemodialysis initiation. *Am J Kidney Dis*, 40, 1185-94.

WANG, A. Y., SEA, M. M., HO, Z. S., LUI, S. F., LI, P. K. & WOO, J. 2005. Evaluation of handgrip strength as a nutritional marker and prognostic indicator in peritoneal dialysis patients. *Am J Clin Nutr*, 81, 79-86.

WATSON, P. E., WATSON, I. D. & BATT, R. D. 1980. Total body water volumes for adult males and females estimated from simple anthropometric measurements. *Am J Clin Nutr*, 33, 27-39.

WEINER, D. E., TIGHIOUART, H., ELSAYED, E. F., GRIFFITH, J. L., SALEM, D. N., LEVEY, A. S. & SARNAK, M. J. 2008. The relationship between nontraditional risk factors and outcomes in individuals with stage 3 to 4 CKD. *Am J Kidney Dis*, 51, 212-23.

WIKBY, K., EK, A. C. & CHRISTENSSON, L. 2008. The two-step Mini Nutritional Assessment procedure in community resident homes. *J Clin Nurs*, 17, 1211-8.

WILLETT, W. C., SACKS, F., TRICHOPOULOU, A., DRESCHER, G., FERRO-LUZZI, A., HELSING, E. & TRICHOPOULOS, D. 1995. Mediterranean diet pyramid:

a cultural model for healthy eating. *Am J Clin Nutr*, 61, 1402S-1406S.

WOODROW, G., OLDROYD, B., TURNEY, J. H., DAVIES, P. S., DAY, J. M. & SMITH, M. A. 1997. Measurement of total body water and urea kinetic modelling in peritoneal dialysis. *Clin Nephrol*, 47, 52-7.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. 2000. *Obesity : preventing and managing the global epidemic : report of a WHO consultation*, Geneva, World Health Organization.

ZACOVICH, M. K. P. P. G. W. D. P. K. M. J. 2013. Use of mid arm muscle mass as a predictor of nutritional status in patients with CKD *In: HOSPITAL, K. C. C.-T. P. O. W.* (ed.). Sydney South Eastern Sydney Local Health District.

ΒΛΑΧΟΓΙΑΝΝΗΣ, Ι. 2009. *Κλινική Νεφρολογία & Υπέρταση*, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης.

ΚΟΥΒΕΛΟΣ, Η. 2000. *Αρχές Φυσιολογίας*, Κρήτη, Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.

ΛΑΜΠΟΥΔΗ, Θ. Κ.-. 2009. *Κλινική Διατροφή Ι. Βασικές Έννοιες*, Θεσσαλονίκη, Τμήμα Διατροφής-Διαιτολογίας, ΑΤΕΙ Θεσσαλονίκης.

ΜΗΤΡΑΚΟΥ, Α. 2009. *Ινσουλίνη και Νεφρός. Διαβητολογικά Χρονικά*, 22.

ΠΛΕΣΣΑΣ ΣΤΑΥΡΟΣ Τ., Κ. Ε. 1997. *Φυσιολογία του Ανθρώπου* Αθήνα, Εκδόσεις Φαρμάκων - Τύπος.

ΡΟΥΣΣΟΣ, Χ. 2002. *Νοσολογία*, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ.
Πασχαλίδης.