



**Α.Τ.Ε.Ι. ΚΡΗΤΗΣ – ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΗΤΕΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΔΙΑΤΡΟΦΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΙΤΟΛΟΓΙΑΣ**

**ΘΕΜΑ:**

*Αξιολόγηση της πρόσληψης νατρίου σε αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς και  
συσχέτιση των επιπτώσεών της με το οίδηματικό τους βάρος μετά από  
παρέμβαση.*



**ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ:** ΓΚΙΚΑ ΙΩΑΝΝΑ (Α.Μ. 1163)  
ΧΑΛΑΡΗ ΑΝΝΑ-ΒΑΡΒΑΡΑ (Α.Μ. 1030)

**ΕΠΙΒΛΕΨΗ:** ΧΑΤΖΗ ΒΑΣΙΛΙΚΗ  
ΜΑΡΚΑΚΗ ΑΝΑΣΤΑΣΙΑ

Σητεία, Μάιος 2012



**TECHNOLOGICAL INSTITUTE OF CRETE –  
BRANCH OF SITIA**

**DEPARTMENT OF HUMAN NUTRITION AND  
DIETETIC**

**Thesis title:**

*Assessment of sodium intake in hemodialysis patients and correlation of  
its effects on the wet weight after an intervention.*



**Edited by:** GKIKA IOANNA (A.M. 1163)  
CHALARI ANNA – VARVARA (A.M. 1030)

**Supervise by:** CHATZI VASILIKI  
MARKAKI ANASTASIA

Sitia, May 2012

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τις κυρίες Αναστασία Μαρκάκη και Βασιλική Χατζή ως επιβλέπουσες της πτυχιακής εργασίας μας. Η βοήθεια της κυρίας Χατζή, ως άμεσης επιβλέπουσας, υπήρξε πολύτιμη, καθ'όλη τη διάρκεια εκπόνησης της εργασίας. Επίσης αξίζει να σημειωθεί πως η συνεργασία μας ήταν άριστη.

Η βοήθεια του κύριου Πέτρου Δημητροπουλάκη, στη διαχείριση των αποτελεσμάτων, ήταν ιδιαίτερος σημαντική και τον ευχαριστούμε πολύ.

Επίσης, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τη μονάδα τεχνητού νεφρού του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου «Αττικόν», τους γιατρούς, τους νοσηλευτές τους ασθενείς, και κυρίως την κυρία Μπαχαράκη, νεφρολόγο της μονάδας.

Ευχαριστίες ανήκουν στο κύριο Ευάγγελο Κατσιώτη, του τμήματος Διατροφής του Πανεπιστημιακού Γενικού Νοσοκομείου «Αττικόν», ο οποίος εμπιστεύτηκε τις ικανότητές μας και μας πρότεινε να αναλάβουμε τη συγκεκριμένη έρευνα.

**Περιεχόμενα.**

<b>Περίληψη</b> .....	6
<b>Abstract</b> .....	7
<b>1. Ανατομία και φυσιολογία του νεφρού.</b>	
1.1 Ανατομία των νεφρών.....	11
1.1.1 Ανατομία των νεφρώνων.....	11
1.2 Φυσιολογία των νεφρών.....	15
1.2.1 Ρυθμός σπειραματικής διήθησης.....	16
1.2.2 Ομοιοστατικές λειτουργίες του νεφρού.....	17
1.2.3 Ρύθμιση της πίεσης του αίματος.....	22
<b>2. Εξετάσεις της νεφρικής λειτουργίας και παθήσεις του νεφρικού σπειράματος.</b>	
2.1 Δείκτες νεφρικής λειτουργίας .....	23
2.2 Παθήσεις του νεφρικού σπειράματος.....	25
2.2.1 Οξεία σπειραματονεφρίτιδα.....	25
2.2.2 Ταχέως εξελισσόμενη σπειραματονεφρίτιδα.....	26
2.2.3 Χρόνια σπειραματονεφρίτιδα.....	27
2.2.4 Νεφρωσικό σύνδρομο.....	27
2.2.5 Νεφρολιθίαση.....	28
2.2.6 Οξεία νεφρική ανεπάρκεια.....	29
2.2.7 Χρόνια νεφρική ανεπάρκεια.....	33
<b>3. Αιμοκάθαρση και διατροφή παρέμβαση στις νεφρικές νόσους</b>	
3.1 Αιμοκάθαρση με τεχνητό νεφρό.....	35
3.2 Διατροφική παρέμβαση στη νεφρική νόσο	
3.2.1 Διατροφική παρέμβαση στην αιμοκάθαρση.....	37

3.2.2 Διατροφική παρέμβαση στην Οξεία Νεφρική Ανεπάρκεια.....	45
3.2.3 Διατροφική παρέμβαση στο νεφρωσικό σύνδρομο.....	47
3.2.4 Διατροφική παρέμβαση στη χρόνια νεφρική νόσο.....	48
3.2.5 Διατροφική παρέμβαση στη νυχτερινή αιμοδιάλυση....	49
3.2.6 Διατροφική παρέμβαση στη μεταμόσχευση νεφρού.....	49
<b>4.Ειδικό μέρος</b>	
4.1 Ισοζύγιο νατρίου και εξωκυττάριου όγκου ύδατος.....	52
4.2 Μεθοδολογία.....	53
4.2.1 Δείγμα.....	54
4.2.2 Σχεδιασμός ερωτηματολογίου.....	55
4.2.3. Συμπλήρωση ερωτηματολογίου.....	57
4.3 Αποτελέσματα.....	59
4.4 Προβλήματα και δυσκολίες που παρατηρήθηκαν.....	91
4.5 Συζήτηση.....	93
4.6 Συμπέρασμα.....	95
<b>ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....</b>	<b>96</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>107</b>

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

**ΣΚΟΠΟΣ:** Η παρούσα εργασία αφορά στη μελέτη της επίδρασης της πρόσληψης Νατρίου στο οίδηματικό βάρος ασθενών που κάνουν αιμοκάθαρση.

**ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ:** Η μελέτη διενεργήθηκε στο Π.Γ.Ν. «ΑΤΤΙΚΟΝ», σε 16 ανουρικούς νεφροπαθείς και περιελάμβανε αρχικά τη συμπλήρωση αυτοσχέδιο τροποποιημένου ως προς το νάτριο ημιποσοτικού ερωτηματολογίου συχνότητας, στη συνέχεια τη διανομή εγχειριδίου με διατροφικές οδηγίες μείωσης της λήψης αλατιού, και τέλος, μετά το πέρας σχεδόν 2 μηνών, την επανασυμπλήρωση του αρχικού ερωτηματολογίου, με σκοπό τον έλεγχο του βαθμού συμμόρφωσης των ασθενών στις οδηγίες της παρέμβασης. Άλλα δεδομένα που συλλέχθηκαν ήταν το σωματικό βάρος των ασθενών πριν και μετά την αιμοκάθαρση, καθώς και τα επίπεδα κάποιων βιοχημικών δεικτών πριν και μετά την παρέμβαση.

**ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ:** Οι γυναίκες παρουσίασαν μεγαλύτερη διαφορά οίδηματικού βάρους πριν και μετά την παρέμβαση συγκριτικά με τους άντρες. Επίσης, παρατηρήθηκε στο σύνολο των ασθενών τάση θετικής συσχέτισης ανάμεσα στη διαφορά πρόσληψης νατρίου και τη διαφορά οίδηματικού βάρους πριν και μετά την παρέμβαση, όπως επίσης και μεταξύ του καλίου ορού με το οίδηματικό βάρος πριν την παρέμβαση. Τέλος, αρνητική τάση συσχέτισης εμφανίστηκε μεταξύ των χρόνων αιμοκάθαρσης και της κρεατινίνης πριν την παρέμβαση, τη στιγμή που η αντίστοιχη με το ΔΜΣ φάνηκε να είναι μάλλον θετική. Ωστόσο, σχεδόν όλες οι συσχετίσεις απέτυχαν να αποδείξουν την ύπαρξη οποιασδήποτε στατιστικής σημαντικότητας.

**ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ:** Ο μικρός αριθμός του δείγματος προσδίδει στη μελέτη πιλοτικό χαρακτήρα, με συνέπεια τον περιορισμό της ανάλυσης κυρίως στα περιγραφικά χαρακτηριστικά. Ιδιαίτερα σημαντική ωστόσο, κρίνεται η προσπάθεια προσδιορισμού των δυσκολιών που αντιμετωπίστηκαν κατά τη διεξαγωγή της μελέτης, με σκοπό τη μελλοντική αποφυγή τους.

## ABSTRACT

**AIM:** The present study tried to investigate the relationship between sodium intake and the measured wet weight for patients being under dialysis.

**METHODS:** The study was conducted in a sample of 16 anurous patients being under dialysis in G.U.H “ATTIKON”. At first, an offhanded semi-quantitative food frequency questionnaire (semi-FFQ) modified for sodium intake was completed. In continuation, a booklet providing advice for sodium intake’s reduction was given to the patients, and after a lapse of almost two months, a recompletion of the initial questionnaire was required, as a measure of adherence to the dietary instructions. Both patients’ weights before and after the hemodialysis were recorded along with FFQ completion and a number of biochemical indexes were measured before, as well as after, the intervention.

**RESULTS:** Analyzing the findings of the present study, it can be observed that weight difference before and after the intervention in edematous weight was greater in women than men. Furthermore, a slight positive tendency was displayed between the difference in sodium intake and the wet weight’s difference before and after the intervention, as well as with serum potassium before the intervention. Finally, a negative drift in the relationship was found between years of dialysis and creatinine before intervention, while correspondingly the BMI seemed to be increased. However, almost all correlations failed to prove the existence of any statistical significance.

**CONCLUSION:** The small number of the sample defines the study as a pilot, limiting the findings to the descriptive statistics. However, it is very important the identification and record of all the difficulties faced during the designing and conduction of it, so as to be avoided in prospective attempts.

## Εισαγωγή

Η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια είναι μη αναστρέψιμη έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας, που συνεπάγεται μόνιμη καταστροφή των νεφρών και απώλεια υγρών (Alluru & Kurppasani, 2008). Σύμφωνα με τα τελευταία στοιχεία, η Ελλάδα βρίσκεται στην 8<sup>η</sup> θέση στην παγκόσμια κλίμακα επιπολασμού ασθενών που πάσχουν από χρόνια νεφρική νόσο 5<sup>ου</sup> σταδίου και κατ' επέκταση κάνουν αιμοκάθαρση. Το ποσοστό αυτό φαίνεται ότι αυξάνεται ετησίως 5-8%, τόσο στην Ελλάδα όσο και στον υπόλοιπο κόσμο (Σουλιώτης και συν., 2009). Η αντιμετώπιση του 5 σταδίου χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας γίνεται με τη χρησιμοποίηση κυκλώματος εξωσωματικής κυκλοφορίας του αίματος, δηλαδή με αιμοκάθαρση (τεχνητός νεφρός). Η αιμοκάθαρση πραγματοποιείται 3 φορές την εβδομάδα για 3 ώρες/φορά. Ο τεχνητός νεφρός έχει τη δυνατότητα μεταφοράς διαλυμένων ουσιών από ένα διάλυμα υψηλής συγκέντρωσης προς ένα διάλυμα χαμηλότερης, που διαχωρίζονται με διαπερατή μεμβράνη. Έτσι, το αίμα του ασθενή μπορεί να καθαριστεί αποτελεσματικά, αφού τα υποπροϊόντα του μεταβολισμού και οι άχρηστες ουσίες απομακρύνονται μέσω διήθησης, ενώ το αίμα επιστρέφει στον ασθενή (Wiesen & Mindel, 2008).

Η κακή θρέψη και η καχεξία είναι συχνό φαινόμενο σε αυτούς τους ασθενείς. Σχεδόν το 50% είναι υποσιτισμένοι, με αποτέλεσμα την αύξηση της θνησιμότητας και νοσηρότητας (Μπολέτης και συν., 2007). Ο υποσιτισμός υποδηλώνει τη μειωμένη πρόσληψη ενέργειας, πρωτεΐνης και ιχνοστοιχείων και μπορεί να εμφανίζεται ως αποτέλεσμα διαφόρων παθήσεων, όπως νεφρικών και ηπατικών (Maxwell, 1996). Οι παθήσεις που αφορούν κυρίως ζωτικά όργανα συνδέονται με υπερμεταβολικές ή καταβολικές διαταραχές και σε συνδυασμό με μειωμένη σίτιση μπορούν να οδηγήσουν σε καχεξία (Kotlan, 2000). Επομένως, ζωτικής σημασίας κρίνεται η αποτροπή της υποθρεψίας και η διατήρηση της επιδιωκόμενα καλής διατροφικής κατάστασης. Η επίτευξη αυτών γίνεται μέσω: α) ελάττωσης ή ελέγχου της συσσώρευσης των μεταβολικών αποβλήτων, β) πρόληψης καρδιαγγειακών νοσημάτων μέσω της αντιμετώπισης δυσλιπιδαιμιών, γ) πρόληψης της οστεοπόρωσης, θεραπεύοντας την έλλειψη βιταμίνης D και του υπερπαραθυρεοειδισμού και δ) καθυστέρηση της εξέλιξης της νεφρικής βλάβης.



Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω, πρωταρχικό σκοπό της παρούσας μελέτης αποτελεί η διερεύνηση του βαθμού επίδρασης της υψηλής πρόσληψης νατρίου στην αύξηση του οιδηματικού βάρους σε αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς που παρακολουθούνται στη Μονάδα Τεχνητού Νεφρού του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου «Αττικόν». Η επίδραση αυτή προκύπτει από το γεγονός ότι πρόκειται για ανουρικούς ασθενείς και επομένως η αυξημένη λήψη νατρίου μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση του οιδήματος, το οποίο με τη σειρά του μπορεί να είναι ιδιαίτερα επιβλαβές για το άτομο αυξάνοντας την αρτηριακή του πίεση κλπ. Αυτό συμβαίνει καθώς μία από τις σημαντικότερες λειτουργίες των νεφρών είναι η ρύθμιση της ποσότητας του νερού και νατρίου που αποβάλλονται στα ούρα, έτσι ώστε να διατηρείται η σωστή ισορροπία τους στο σώμα. Ωστόσο, με την αφαίρεση του μεγαλύτερου μέρους του οιδήματος, οι συγκεντρώσεις του νατρίου ορού παραμένουν σε φυσιολογικά πλαίσια. Για το λόγο αυτό, κρίνεται σκόπιμος ο προσδιορισμός της λήψης Na μέσω της τροφής. Επίσης οι παρούσες ενέργειες γίνονται στα πλαίσια μίας προσπάθειας να ελεγχθεί σε δεύτερο επίπεδο η ύπαρξη δοσοεξαρτώμενης σχέσης, καθώς και τα ενδεχόμενα επίπεδα που αυτή κυμαίνεται. Η παρούσα προσπάθεια αποτέλεσε την αρχή μιας σειράς ελέγχων, που θα πραγματοποιηθούν στην κλινική, με κύριο στόχο την εύρεση συσχετίσεων ανάμεσα στη διαιτητική πρόσληψη διαφόρων θρεπτικών συστατικών και σε δείκτες αξιολόγησης της θρεπτικής κατάστασης των ασθενών.

# *Θεωρητικό*

# *Μέρος*

## **1. Ανατομία και φυσιολογία του νεφρού**

### **1.1 Ανατομία νεφρών**

Οι νεφροί βρίσκονται οπισθοπεριτοναϊκά στο επίπεδο των σπονδύλων Θ11 μέχρι Ο3, έχουν μήκος 11 cm, 6 cm πλάτος και 4cm πάχος. Δέχονται περίπου το 25% της καρδιακής παροχής. (Kumar & Clark, 2011; Ellis, 2006; Hansen & Koerppen, 2004; Vishwanath, 2000).

Εξωτερικά περιβάλλονται από μία μεμβράνη ανελαστικού συνδετικού ιστού (ινώδη κάψα) και αποτελούνται από τα εξής ανατομικά μέρη: τον άνω πόλο, το πλάγιο χείλος και την πύλη. Η πύλη είναι το μέρος του νεφρού στο οποίο εισχωρεί η νεφρική αρτηρία και ταυτόχρονα εξέρχονται η νεφρική φλέβα και η νεφρική πύελος, η οποία αποτελεί συνέχεια του ουρητήρα. Στο εσωτερικό των νεφρών η νεφρική αρτηρία και η φλέβα σχηματίζουν διακλαδώσεις, ενώ η πύελος διαχωρίζεται και δημιουργεί τους κάλυκες (Ellis, 2006).

Εσωτερικά, ο νεφρός διαιρείται σε φλοιώδη και μυελώδη μοίρα. Ο μυελός σχηματίζει τις πυραμίδες, οι οποίες είναι 8 έως 10. Η θηλή της πυραμίδας είναι το σημείο από το οποίο εξέρχονται τα ούρα και στη συνέχεια συγκεντρώνονται σε έναν από τους ελάσσονες κάλυκες. Αυτοί ενώνονται για να δημιουργήσουν τους μείζονες κάλυκες και στη συνέχεια την πύελο. Τμήματα φλοιικών νεφρώνων βυθίζονται ανάμεσα στις πυραμίδες, αποτελώντας τις στήλες του Bertini. Οι νεφρόνες αποτελούν τη βασική λειτουργική μονάδα των νεφρών. Κάθε νεφρός έχει περίπου 1,25 εκατομμύρια νεφρόνες (Hansen & Koerppen, 2004).

#### **1.1.1 Ανατομία του νεφρώνα**

Οι νεφρόνες αποτελούνται από το σπείραμα, ένα θύσανο τριχοειδών, στο οποίο γίνεται η διήθηση του αίματος, και από το νεφρικό σωληνάριο, όπου λαμβάνει χώρα η επαναρρόφιση του νερού και των ηλεκτρολυτών του υπερδιηθήματος.

(Vishwanath, 2000). Κάθε νεφρός αποτελείται από  $10^6$  νεφρώνες (Silbernagl & Desporoulos, 2008).

Αυτοί έχουν διαφορετική δομή, ανάλογα με το μήκος της αγκύλης του Henle. Οι νεφρώνες με μικρό μήκος αγκύλης συνήθως αρχίζουν από τις περιοχές του φλοιού. Αντίθετα, εκείνοι με μακρά αγκύλη αρχίζουν από την παραμυελώδη περιοχή (Martini et al., 2012; Hansen & Koerppen, 2004). Εξαιτίας αυτού διακρίνονται σε φλοιικούς και παραμυελικούς νεφρώνες με περίσσεια των πρώτων.

Το **σπείραμα** είναι ένα αυτοτελές δίκτυο τριχοειδών, μεταξύ του προσαγωγού και του απαγωγού αρτηριδίου και είναι κλεισμένο σε ένα επιθηλιακό μόρφωμα, την κάψα του Bowman (Silbernagl & Desporoulos, 2008). Τα τριχοειδή σχηματίζουν αγκύλες (Hansen & Koerppen 2004), γύρω από τις οποίες βρίσκονται τα ποδοκύτταρα, που είναι επιθηλιακά κύτταρα. Τα ποδοκύτταρα καλύπτουν την κάψα του Bowman, της οποίας συνέχεια είναι το ουροφόρο σωληνάριο (Vishwanath, 2000) .

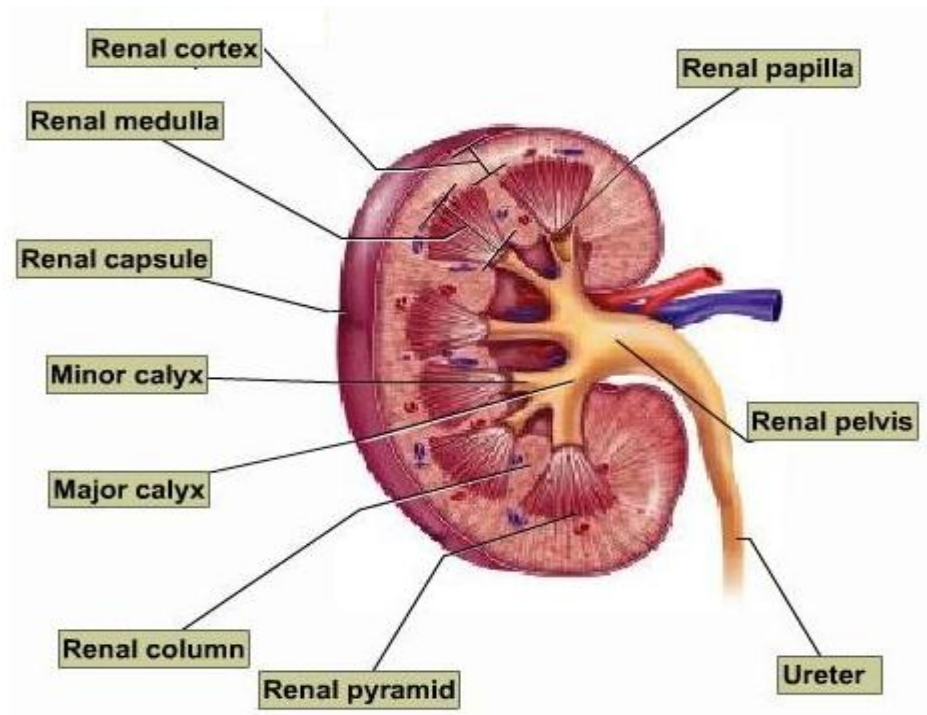
Το σπείραμα λειτουργεί σα φίλτρο διήθησης, όπου διηθείται το πλάσμα. Το διήθημα στερείται κυττάρων και πρωτεϊνών μεγαλύτερων από την λευκοματίνη . Το ενδοθήλιο του σπειράματος χρησιμεύει για να παρεμποδίσει τη διήθηση των κυτταρικών στοιχείων του αίματος. Η διήθηση των πρωτεϊνών του πλάσματος παρεμποδίζεται από τη βασική μεμβράνη και τα ποδοκύτταρα.

Στο **ουροφόρο σωληνάριο** διοχετεύεται το υπερδιήθημα από το σπειραματικό έλυτρο. Χωρίζεται:

- στο εγγύς εσπειραμένο σωληνάριο, όπου γίνεται η μαζική επαναρρόφηση του υπερδιηθήματος,
- το άπω εσπειραμένο, το οποίο είναι αδιαπέραστο από το νερό,
- την αγκύλη του Henle, και
- το αθροιστικό τμήμα, όπου πραγματοποιείται η συμύκνωση των ούρων. (Chatoth, 2003).

Η **παρασπειραματική συσκευή**, είναι το μέρος όπου πραγματοποιείται η έκκριση της ρενίνης. (Vishwanath, 2000)

### 1.1 Σχήμα: Ανατομία Νεφρώνα.

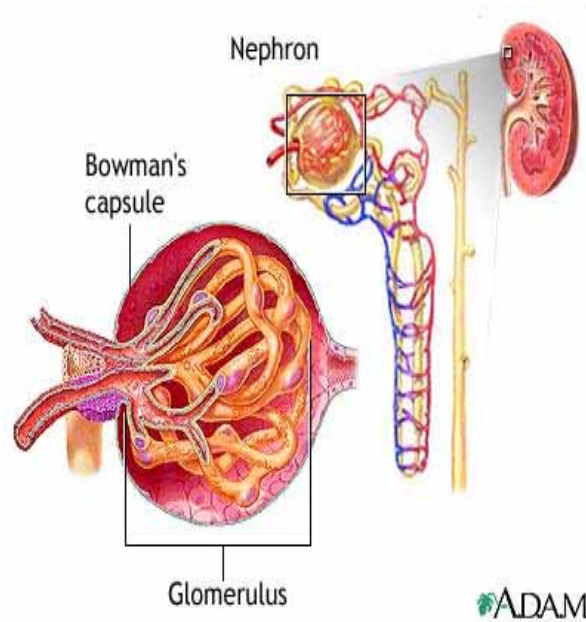


ΠΗΓΗ [http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.comprehensive-kidney-facts.com/images/KidneyAnatomy.jpg&imgrefurl=http://www.comprehensive-kidney-facts.com/kidney-anatomy.html&usq=\\_\\_48DPfhT3QqNQ6Ocaf\\_zbFx9yuzY=&h=420&w=480&sz=31&hl=el&start=7&sig2=2tzazjZOg8scCTgX0Xk8EA&zoom=1&tbnid=1HfhWppFtH16FM:&tbnh=113&tbnw=129&ei=aC-pT9WMIJKP4gSig6SqBA&prev=/search%3Fq%3Dkidney%26hl%3Del%26gbv%3D2%26tbn%3Disch&itbs=1](http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.comprehensive-kidney-facts.com/images/KidneyAnatomy.jpg&imgrefurl=http://www.comprehensive-kidney-facts.com/kidney-anatomy.html&usq=__48DPfhT3QqNQ6Ocaf_zbFx9yuzY=&h=420&w=480&sz=31&hl=el&start=7&sig2=2tzazjZOg8scCTgX0Xk8EA&zoom=1&tbnid=1HfhWppFtH16FM:&tbnh=113&tbnw=129&ei=aC-pT9WMIJKP4gSig6SqBA&prev=/search%3Fq%3Dkidney%26hl%3Del%26gbv%3D2%26tbn%3Disch&itbs=1)

Από τη νεφρική πύλη εισχωρεί η νεφρική αρτηρία και ταυτόχρονα εξέρχονται η νεφρική φλέβα και η νεφρική πύελος, η οποία αποτελεί συνέχεια του ουρητήρα.

**Το σπείραμα** είναι ένα αυτοτελές δίκτυο τριχοειδών, μεταξύ του προσαγωγού και του απαγωγού αρτηριδίου, και είναι κλεισμένο σε ένα επιθηλιακό μόρφωμα την κάψα του Bowman (Σχήμα 1.2).

### 1.2 Σχήμα: Κάψα Bowman



ΠΗΓΗ:

[http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.walgreens.com/adamHtml/bodyguides/reftext/images/Nephron.jpg&imgrefurl=http://www.walgreens.com/adamHtml/bodyguides/reftext/html/urin\\_sys\\_fin.html&usg=\\_\\_IUlp0Jrc5ExukNtALFB\\_zxAK1q8=&h=320&w=400&sz=24&hl=el&star t=6&sig2=BHn3nOigDRJ69GCdimMC3g&zoom=1&tbnid=fL0-cDFfj6\\_9JM.&tbnh=99&tbnw=124&ei=ljKpT-vAAobh4QSLI5SXCQ&prev=/search%3Fq%3Dbowman%2Bcapsule%26um%3D1%26hl%3Del%26rlz%3D1T4ADFA\\_elGR354GR474%26tbn %3Disch&um=1&itbs=1](http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.walgreens.com/adamHtml/bodyguides/reftext/images/Nephron.jpg&imgrefurl=http://www.walgreens.com/adamHtml/bodyguides/reftext/html/urin_sys_fin.html&usg=__IUlp0Jrc5ExukNtALFB_zxAK1q8=&h=320&w=400&sz=24&hl=el&star t=6&sig2=BHn3nOigDRJ69GCdimMC3g&zoom=1&tbnid=fL0-cDFfj6_9JM.&tbnh=99&tbnw=124&ei=ljKpT-vAAobh4QSLI5SXCQ&prev=/search%3Fq%3Dbowman%2Bcapsule%26um%3D1%26hl%3Del%26rlz%3D1T4ADFA_elGR354GR474%26tbn %3Disch&um=1&itbs=1)

## **1.2 Φυσιολογία των νεφρών**

Η κύρια λειτουργία των νεφρών είναι η απομάκρυνση άχρηστων προϊόντων του μεταβολισμού, κυρίως αζωτούχων προϊόντων του καταβολισμού των πρωτεϊνών, όπως είναι η ουρία. Η απομάκρυνση αυτή πραγματοποιείται με διήθηση στο νεφρικό σωληνάριο. Κάθε προσλαμβανόμενο υγρό και διαλυτή ουσία που βρίσκεται σε περίσσεια αποβάλλεται εξαιτίας της εισόδου τους στα ούρα και την έκκριση τους στο νεφρικό σωληνάριο (Kumar & Clark, 2011; Chatoth, 2003). Η διαδικασία της έκκρισης αποτελεί το βασικότερο τρόπο αποβολής ξένων χημικών ουσιών για παράδειγμα των φαρμάκων είτε είναι αντιβιοτικά ή και διουρητικά, αλλά και άλλων χημικών μεταβολιτών από το αίμα (Μπολέτης και συν., 2007). Οι νεφροί παίζουν σημαντικό ρόλο στη μεταβολική διάσπαση ορισμένων πεπτιδικών ορμονών, κυρίως ορμονών της υπόφυσης, της γλυκαγόνης και της ινσουλίνης, αλλά και στη ρύθμιση του ενδοαγγειακού όγκου και τη διατήρηση του ισοζυγίου των ηλεκτρολυτών του εξωκυττάριου χώρου. Ο νεφρός συμβάλλει στην ομοιόσταση των σωματικών υγρών, εκκρίνοντας περίσσεια των διαλυτών ουσιών και του νερού από τα ούρα. Αρχικά χρειάζεται να παραχθεί το υπερδιήθημα του πλάσματος από το σπείραμα, έτσι ώστε να σχηματιστούν τα ούρα και στη συνέχεια το υγρό αυτό μεταφέρεται σε διάφορα τμήματα του σωληναρίου, τα οποία απορροφούν διαλυτές ουσίες και νερό. (Kumar & Clark, 2011; Chatoth, 2003).

Τέλος, λειτουργούν ως ενδοκρινικά όργανα παράγοντας ορμόνες όπως ρενίνη, γλυκαγόνη, ερυθροποιητίνη, προσταγλανδίνες, προστακυκλίνη (οι 2 τελευταίες έχουν αγγειοδιασταλτική δράση.) κ.ά. Μια ακόμα σημαντική ενδοκρινική λειτουργία είναι η ρύθμιση του μηχανισμού ρενίνης – αγγειοτανσίνης, που είναι ο κυριότερος ρυθμιστικός μηχανισμός της αρτηριακής πίεσης. Η παραγωγή ρενίνης στη παρασπειραματική συσκευή, πραγματοποιείται εξαιτίας του μειωμένου όγκου αίματος. Η ρενίνη μετατρέπει το αγγειοτενσινογόνο σε αγγειοτενσίνη II που έχει αγγειοσυσπαστική δράση. Η παραγωγή της τελευταίας έχει ως συνέπεια να επαναρροφάται νάτριο και να ρυμίζεται η αρτηριακή πίεση (Μπολέτης και συν., 2007).

Η παραγωγή ερυθροποιητίνης προκαλεί αύξηση της παραγωγής των ερυθροκυττάρων, επιδρώντας στο μυελό των οστών. Η παραγωγή της αυξάνεται κυρίως όταν μειώνεται το οξυγόνο στους ιστούς, όπως συμβαίνει στην αναιμία ή όπως παρατηρείται σε άτομα που ζουν σε μεγάλα υψόμετρα.

Ο νεφρός συμμετέχει στην ομοιόσταση του ασβεστίου ρυθμίζοντας κατευθείαν την απέκκριση του, αλλά και επηρεάζοντας την παραγωγή ορμονών. Για να καταστεί η Βιταμίνη D ισχυρή ορμόνη και να ρυθμίσει την εντερική απορρόφηση του ασβεστίου υδροξυλιώνεται στους νεφρούς και μετατρέπεται στην ενεργό μορφή της. Η ενεργός μορφή της Βιταμίνης D αποτελεί απαραίτητη ουσία για των επανασηματισμό και διατήρηση των οστών (Chatoth, 2003).

### ***1.2.1 Ρυθμός σπειραματικής διήθησης***

Ορίζεται ως η διακίνηση υγρού μεταξύ των σπειραματικών τριχοειδών και της κάψας του Bowman σε όλους τους νεφρώνες και των δύο νεφρών. Στον υγιή ενήλικο ο ρυθμός της σπειραματικής διήθησης είναι περίπου 120ml/min, το οποίο μεταφράζεται σε 180 L ανά ημέρα. (Chatoth, 2003). Μόνο ουσίες με μικρότερο των 70 kd μοριακό βάρος διέρχονται από το νεφρικό ηθμό. Αυτό συμβαίνει είτε λόγω ηλεκτρικού φορτίου της ουσίας είτε λόγω της σύνδεσης της ουσίας με πρωτεΐνες, έτσι ώστε το τελικό της μέγεθος να είναι αρκετά μεγάλο. (Vishwanath, 2000). Στη συνέχεια επαναρροφούνται περίπου 178,5 L, αλλά χάρη σε ρυθμιστικούς μηχανισμούς οι μεταβολές της πίεσης της νεφρικής αιμάτωσης δεν επηρεάζουν σημαντικά τον τελικό όγκο των παραγόμενων ούρων. (Chatoth, 2003).

Κατά τη ροή του υπερδιηθήματος του πλάσματος κατά μήκος του εγγύς σωληναρίου, γίνεται επαναρρόφηση ενεργητικά προς το αίμα, σχεδόν όλου του ποσού του νατρίου και επομένως και του ύδατος. Πέρα από την επαναρρόφηση σε αυτό πραγματοποιείται και αποβολή άλλων ουσιών (Vishwanath, 2000).



Η αρτηριακή πίεση μεταξύ 70 και 180 mm Hg διατηρεί σε σταθερά επίπεδα τη νεφρική ροή αίματος και το ρυθμό σπειραματικής διήθησης (Chatoth, 2003). Οι τιμές του ρυθμού αυτού μας υποδεικνύουν το ακριβές στάδιο της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας (Kumar & Clark, 2011).

Στάδια	Περιγραφή	GFR (ml/min/ 1.73m <sup>2</sup> )
1	Νεφρική βλάβη με φυσιολογικό GFR	≥90
2	Νεφρική βλάβη με ήπια ↓ GFR	60-89
3	Μέτρια ↓ GFR	30-59
4	Σοβαρή ↓ GFR	30-59
5	Νεφρική ανεπάρκεια	<15 ή εξωνεφρική κάθαρση

(Σουλιώτης και συν., 2009)

### ***1.2.2 Ομοιοστατικές λειτουργίες του νεφρού.***

#### Ομοιόσταση νερού, ωσμωτικότητα οξέων -βάσεων:

Κύριος παράγοντας που επηρεάζει την ωσμωτική πίεση είναι το νάτριο, ενώ λιγότερο την επηρεάζει η ουρία και η γλυκόζη. Το νερό αφού απορροφηθεί από το έντερο μεταφέρεται στο ενδο- ή εξω-κυτάριο χώρο ανάλογα με την ποσότητα νατρίου ή καλίου που εμπεριέχονται στους χώρους αυτούς. Αυτό συμβαίνει αφού το νερό διαπερνά τις κυτταρικές μεμβράνες. (αποβάλλεται σε 2-3 ώρες ). Σημαντικό ρόλο στην ισορροπία του νερού μεταξύ της ποσότητας που θα προσβληθεί ή θα αποβληθεί, παίζει η αντιδιουρητική ορμόνη (ADH) . Η έκκριση αυτής εξαρτάται από τη κατάσταση του ενδοαγγειακού όγκου. Όταν μειωθεί ο όγκος αυτός, εκκρίνεται η ορμόνη ακόμα και αν η ωσμωτικότητα είναι χαμηλή, αφού μεγαλύτερη σημασία έχει

η διατήρηση του ενδοαγγειακού όγκου απ'ό,τι τη διατήρηση αυτής. Το νερό διηθείται ελεύθερα στο σπείραμα και απορροφάται το 90%, με το υπόλοιπο 10%, αν δεν έχει εκκριθεί αντιδιουρητική ορμόνη να αποβάλλεται, ενώ αν έχει εκκριθεί η μέγιστη ποσότητα αυτής ακολουθεί πλήρης επαναρρόφηση. Η ενδιάμεσης ποσότητας έκκριση της ορμόνης προκαλεί και ενδιάμεση πρόσληψη της ποσότητας του νερού.

Καθημερινά στον οργανισμό μας προστίθενται οξέα που προέρχονται τόσο από τη διατροφή όσο και από τον ενδογενή μεταβολισμό. Η αποβολή αυτών πραγματοποιείται από τους νεφρούς. Τα διττανθρακικά που λειτουργούν ως βάσεις, βρίσκονται στο πλάσμα και χρησιμεύουν για την προσωρινή εξουδετέρωση αυτών των οξέων. Τα διττανθρακικά διηθούνται στο σπείραμα και επαναρροφώνται, ενώ μικρή ποσότητα αυτών αποβάλλεται από τα ούρα. (Μπολέτης και συν., 2007).

#### Ομοιόσταση Ασβεστίου και Φωσφόρου:

Το μεγαλύτερο ποσοστό ασβεστίου το συναντούμε στα οστά, μικρότερο μέσα στα κύτταρα και ελάχιστο στο πλάσμα. Η διατήρηση των συγκεντρώσεων του ασβεστίου στον ορό πραγματοποιείται από ουσίες όπως η παραθορμόνη και η Βιταμίνη D. Εξαιτίας των χαμηλών ποσοστών ασβεστίου στο πλάσμα παράγεται από τους παραθυρεοειδείς αδένες η παραθορμόνη (Friedman, 1999). Από τη στιγμή που η παραθορμόνη επιδράσει στα οστά, μειώνεται αυτόματα η απέκκριση του ασβεστίου. Η ενεργή βιταμίνη D<sub>3</sub> δημιουργείται αφού υδροξυλιωθεί η αρχική μορφή της βιταμίνη D. Αυτή δρα στο έντερο αυξάνοντας την επαναρρόφηση του ασβεστίου. Η μεγαλύτερη ποσότητα φωσφόρου στον οργανισμό απαντάται στα οστά και μικρότερη στον ενδοκυτταρικό χώρο. Ελάχιστη ποσότητα αυτού βρίσκεται στο πλάσμα. Όταν μειωθεί η ποσότητα του φωσφόρου στο πλάσμα αυξάνεται η παραγωγή της βιταμίνης D στους νεφρούς. Στη συνέχεια η βιταμίνη δρα στο έντερο αυξάνοντας την απορρόφηση του στοιχείου.

Ομοιόσταση Καλίου:

Το κάλιο είναι ιόν το οποίο βρίσκεται στον ενδοκυττάριο χώρο. Συμμετέχει σε πολλές μεταβολικές λειτουργίες του κυττάρου, όπως στη διαίρεση και αύξησή του, στη σωστή διατήρηση του όγκου του, αλλά και στη αποτελεσματική λειτουργία διαφόρων ενζύμων. Το κάλιο που λαμβάνουμε από τις τροφές εισέρχεται στο κύτταρο μέσω της αντλίας Νατρίου/Καλίου που υπάρχει στην κυτταρική μεμβράνη, καθώς δεν μπορεί να αποβληθεί γρήγορα από τους νεφρούς. Η ινσουλίνη και η αλδοστερόνη ρυθμίζουν τον τρόπο λειτουργίας της αντλίας. Το αρτηριακό pH συμβάλλει στη λειτουργία της αντλίας. Η έξοδος του καλίου από τα κύτταρα αυξάνεται με τη μεταβολική οξέωση, ενώ η είσοδός του με τη μεταβολική αλκάλωση. Το  $K^+$  διηθείται ελεύθερα στο σπείραμα και επαναρροφάται στο εγγύς εσπειραμένο σωληνάριο, αλλά και στο ανιόν της αγκύλης του Henle, ενώ στη συνέχεια αποβάλλεται με απέκκριση από το αθροιστικό σωληνάριο του φλοιού. Η είσοδος του καλίου στα κύτταρα του σώματος γίνεται με τη βοήθεια της αντλίας  $Na^+/K^+$ , ενώ η έξοδός του από αυτό επιτυγχάνεται από ειδικούς πόρους της κυτταρικής μεμβράνης. Ο αριθμός των πόρων της μεμβράνης, καθώς και η ποσότητα του  $K^+$  που θα εισέλθει στο κύτταρο, και κατά συνέπεια η αποβολή του ιόντος, ρυθμίζεται από την αλδοστερόνη. Η απέκκριση του καλίου αναστέλλεται από ουσίες που εμποδίζουν την πραγματοποίησή της, ενώ τα διουρητικά της αγκύλης εμποδίζουν την επαναρρόφησή του στην αγκύλη.

Όταν μειωθεί η προσλαμβανόμενη ποσότητα K από τη διατροφή μειώνεται και η αποβολή του, όμως δε μηδενίζεται. Η ελάχιστη απαραίτητη πρόσληψη είναι 20mEq.

Η υψηλή διατροφική πρόσληψη καλίου έχει ως αποτέλεσμα να εισχωρήσει το κάλιο στα κύτταρα και τελικώς η περίσσεια να αποβληθεί από τους νεφρούς. Οι νεφροί έχουν τη δυνατότητα να αποβάλλουν μέχρι και 10 φορές την ποσότητα καλίου που απεκκρίνουν. Σε περίπτωση που ο οργανισμός καταναλώνει ποσότητα πολύ μεγαλύτερη από αυτήν, τότε το κάλιο συσσωρεύεται στον οργανισμό.

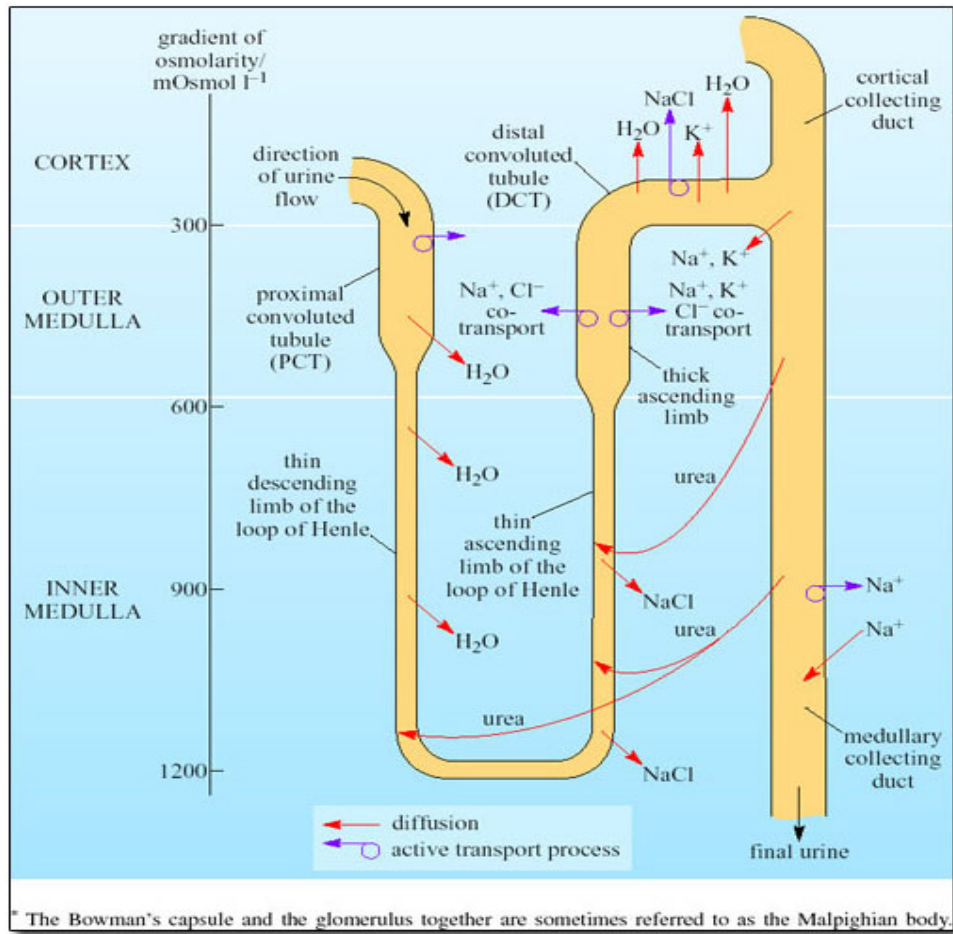
Ομοιόσταση Νατρίου:

Το  $\text{Na}^+$  απορροφάται ελεύθερα στο σπείραμα, όπου τα σωληνάκια επαναρροφούν σχεδόν όλη την ποσότητά του. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα η αποβολή του στα ούρα να είναι ίση με την ημερήσια πρόληψη, που είναι περίπου 150 mEq (3450mg).

Ποσότητα ίση με 3% του διηθούμενου  $\text{Na}^+$  επαναρροφάται από το άπω εσπειραμένο σωληνάριο. Οι θειαζίδες λειτουργούν μη καταλυτικά στην επαναρρόφησή του. Η μικρή ποσότητα που απομένει, 1-2% του  $\text{Na}^+$ , επαναρροφάται στο αθροιστικό σωληνάριο. Στο σημείο αυτό γίνεται η ρύθμιση της περιεκτικότητας  $\text{Na}^+$  των ούρων. Η εισχώρηση του νατρίου στα κύτταρα του αθροιστικού σωληναρίου πραγματοποιείται μέσω ειδικών πόρων. Στα κύτταρα αυτά δρα η αλδοστερόνη μια ορμόνη που αυξάνει τον αριθμό των πόρων. Επιτυγχάνεται έτσι η απορρόφηση περισσότερου  $\text{Na}$ .

Ο ενδοαγγειακός όγκος επηρεάζει την επαναρρόφηση  $\text{Na}$ , μειώνοντάς την όταν είναι αυξημένος μέσω καταστολής του συστήματος ρενίνης –αγγειοτανσίνης-αλδοστερόνης και αυξάνοντάς την όταν είναι μειωμένος. (Μπολέτης και συν., 2007)

1.3 Σχήμα. Σχηματική αναπαράσταση των ομοιοστατικών λειτουργιών του νεφρού.



[http://resources.jorum.ac.uk/xmlui/bitstream/handle/123456789/947/Items/S324\\_1\\_030i.jpg](http://resources.jorum.ac.uk/xmlui/bitstream/handle/123456789/947/Items/S324_1_030i.jpg)

Ποσότητα ίση με 3% του διηθούμενου Na επαναρροφάται από το άπω εσπειραμένο σωληνάριο.

Ομοιόσταση γλυκόζης:

Ο νεφρός έχει την ικανότητα να συνθέτει γλυκόζη με τη διαδικασία της νεογλυκογένεσης, χρησιμοποιώντας γαλακτικό οξύ, πυροσταφυλικό οξύ και αμινοξέα. Με τον τρόπο αυτό συμμετέχει στη ρύθμιση της γλυκόζης του πλάσματος. Σε καταστάσεις παρατεταμένης ασυτίας, η γλυκόζη του πλάσματος προέρχεται από τη νεφρική λειτουργία σε ποσοστό έως και 40%. Εκτός από την ελαττωμένη κάθαρση και διάσπαση της ινσουλίνης, στην ανάπτυξη υπογλυκαιμίας σε περιπτώσεις βαριάς νεφρικής λειτουργίας μπορεί να συντελέσει και η απουσία αυτής της οδού νεογλυκογένεσης (Chatoth, 2003).

**1.2.3 Ρύθμιση της πίεσης του αίματος.**

Στην εμφάνιση της υπέρτασης σημαντικό ρόλο παίζει ο νεφρός. Σε ορισμένες μορφές η ιδιοπαθής υπέρταση, μπορεί να οφείλεται σε ελαττωμένη απέκκριση Νατρίου από τους νεφρούς, η οποία οδηγεί σε αύξηση του ενδοαγγειακού όγκου. Η εμφάνιση της υπέρτασης οφείλεται και στην κατακράτηση νατρίου από τον οργανισμό. Η πίεση του αίματος ρυθμίζεται και με την απελευθέρωση ρενίνης, που οδηγεί στην παραγωγή αγγειοτενσίνης (Chatoth, 2003).

## **2. Εξετάσεις της νεφρικής λειτουργίας και παθήσεις του νεφρικού σπειράματος**

### **2.1 Δείκτες νεφρικής λειτουργίας**

Η δυσλειτουργία των νεφρών προκαλεί συσσώρευση ουσιών στο αίμα που υπό φυσιολογικές συνθήκες θα αποβάλλονταν. Υπάρχουν βιοχημικές εξετάσεις που θα μπορούσαν να αξιολογήσουν την κατάσταση της νεφρικής λειτουργίας. Ο νεφρός όμως έχει τη δυνατότητα να διατηρεί φυσιολογικές τις τιμές αυτές των βιοχημικών δεικτών, ακόμα και όταν έχει χάσει περίπου το 50% της λειτουργικότητάς του. Παρόλα αυτά οι βιοχημικές εξετάσεις που αναφέρονται, έχουν τη δυνατότητα να αξιολογήσουν την πορεία της νόσου, εφόσον αυτή έχει διαγνωστεί (Μπολέτης και συν., 2007).

Ο ρυθμός σπειραματικής διήθησης μπορεί εύκολα να συναχθεί με τη μέτρηση των συγκεντρώσεων κρεατινίνης και του αζώτου ουρίας στο αίμα. Η κρεατίνη, κύριο συστατικό των μυών, μεταβολίζεται σε κρεατινίνη. Σε κάθε άτομο η ημερήσια παραγωγή του είναι σταθερή και καθορίζεται από τη μάζα των σκελετικών μυών.

Η κρεατινίνη αποβάλλεται σχεδόν αποκλειστικά με σπειραματική διήθηση και η συγκέντρωσή της στον ορό χρησιμοποιείται ως δείκτης νεφρικής λειτουργίας. Τα φυσιολογικά όρια συγκέντρωσής της είναι μικρότερα στις γυναίκες, 0,6-1,1 mg/dl, απ'ό,τι στους άντρες, 0,8-1,3 mg/dl. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας της μικρότερης μυϊκής μάζας των γυναικών που συνεπάγεται λιγότερη παραγωγή κρεατινίνης. Ωστόσο εάν η τιμή της κρεατινίνης είναι στα φυσιολογικά όρια δε σημαίνει απαραίτητα ότι η νεφρική λειτουργία είναι φυσιολογική.

Ο προσδιορισμός της κάθαρσης της κρεατινίνης μπορεί να εκτιμήσει ακριβέστερα τη νεφρική λειτουργία. Από τη στιγμή που η μυϊκή μάζα δε μεταβάλλεται σε ημερήσια βάση, η σχέση μεταξύ κρεατινίνης ορού και κάθαρσης

κρεατινίνης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως αξιόπιστος δείκτης του ρυθμού σπειραματικής διήθησης του ασθενούς, παρακολουθώντας την κρεατινίνη ορού.

Σε συνδυασμό με τη συγκέντρωση της κρεατινίνης στον ορό, η συγκέντρωση αζώτου ουρίας αίματος χρησιμοποιείται επίσης ως μέτρο της νεφρικής λειτουργίας. Η ουρία είναι το τελικό προϊόν του μεταβολισμού των πρωτεϊνών και η παραγωγή της αντικατοπτρίζει τη διαιτητική πρόσληψη πρωτεϊνών και το ρυθμό καταβολισμού των πρωτεϊνών. Η ουρία απεκκρίνεται με σπειραματική διήθηση, ιδιαίτερα σε καταστάσεις νεφρικής κατακράτησης νατρίου, ενώ σημαντική ποσότητά της επαναροφάται κατά μήκος του σωληναρίου. Κατά συνέπεια, η τιμή του αζώτου ουρίας στο αίμα μεταβάλλεται ανάλογα με τον όγκο του εξωκυττάριου υγρού, ενώ η συγκέντρωση της κρεατινίνης εξαρτάται λιγότερο από τον όγκο των υγρών. Η σχέση αζώτου ουρίας προς κρεατινίνη ορού συνηθίζει να είναι 10:1 (Chatoth, 2003).

Σε περιπτώσεις νεφρικής δυσλειτουργίας το ουρικό οξύ που είναι προϊόν του μεταβολισμού των πουρινών ,αυξάνεται στον ορό όπως και η κρεατινίνη. Το ουρικό οξύ σε φυσιολογικές συγκεντρώσεις βρίσκεται στον ορό σε ποσοστά 3-7 mg/dl στους άντρες και 2-6 mg/dl στις γυναίκες (Μπολέτης και συν., 2007).

Η γενική εξέταση ούρων είναι ένας απλός, μη παρεμβατικός και φθηνός τρόπος εύρεσης ή αναζήτησης της νεφρικής δυσλειτουργίας. Το δείγμα των ούρων που λαμβάνεται μετά από τοπικό καθαρισμό, υποβάλλεται σε χημική και μακροσκοπική εξέταση. Τα φυσιολογικά ούρα είναι άχρωμα έως και με βαθύ κίτρινο χρώμα, ανάλογα με τη συγκέντρωση του ουροχρώματος. Η παθολογική χροιά των ούρων μπορεί να οφείλεται σε νόσο, φάρμακα ή παρουσία εξωγενούς ή ενδογενούς χρωστικής.

Η ερυθρή ή ανοικτή καστανόχρωμη χροιά των ούρων οφείλεται συχνά σε ερυθροκύτταρα (σπειραματονεφρίτιδα ή αγγειίτιδα) ή μυοσφαιρίνη, ενώ η θολότερη μπορεί να οφείλεται στη παρουσία λεμφοκυττάρων (πυελονεφρίτιδα ή διάμεση νεφρίτιδα) (Chatoth, 2003).





## **2.2 Παθήσεις του νεφρικού σπειράματος.**

Τα συμπτώματα όπως αιματουρία, λευκωματουρία, νυκτουρία, πολυουρία ή οίδημα που παρουσιάζει ένας ασθενής με νεφρικό νόσημα δεν είναι ειδικά και σπάνια ένας ασθενής θα έχει μέτρια ή βαριά νεφρική ανεπάρκεια (Chatoth, 2003).

Οι ασθενείς με σπειραματική νόσο έχουν κάποιο από τα παρακάτω σύνδρομα: ασυμπτωματική αιματουρία, οξεία σπειραματονεφρίτιδα, ταχέως εξελισσόμενη σπειραματονεφρίτιδα, νεφρωσικό σύνδρομο και χρόνια σπειραματονεφρίτιδα. Αυτά είναι πρωταρχικά, και απαραίτητη προϋπόθεση για τη διάγνωση μιας σπειραματικής νόσου είναι η πραγματοποίηση της νεφρικής βιοψίας, η οποία είναι κατάλληλη και για τον καθορισμό της ενδεδειγμένης θεραπείας (Μπολέτης και συν., 2007).

### **2.2.1. Οξεία σπειραματονεφρίτιδα**

Η οξεία σπειραματονεφρίτιδα είναι ένα σύνδρομο που χαρακτηρίζεται από αιφνίδια έναρξη αιματουρίας και πρωτεϊνουρίας, με μείωση του ρυθμού σπειραματικής διήθησης και κατακράτηση νατρίου και ύδατος (Vishwanath, 2000). Ισχυρές ενδείξεις της νεφρικής προέλευσης της αιματουρίας, είναι η παρουσία ερυθροκυτταρικών κυλίνδρων και παραμορφωμένων ερυθροκυττάρων στο ίζημα των ούρων (Chatoth, 2003). Η πρωτεϊνουρία εμφανίζει αυξομειώσεις με μέγιστη τιμή τα 3g ημερησίως. Η κατακράτηση εκδηλώνεται με οιδήματα και υπέρταση. Η κατακράτηση νατρίου είναι η κύρια ασιτία εμφάνισης του οιδήματος (Μπολέτης και συν., 2007). Η λευκωματίνη του πλάσματος είναι γενικά φυσιολογική, με αποτέλεσμα, ένα μεγάλο μέρος του κατακρατούμενου νατρίου, να παραμένει στον αγγειακό χώρο, γεγονός που εξηγεί την παρουσία υπέρτασης, την αραιώση του όγκου του πλάσματος, την επιβάρυνση της κυκλοφορίας και τέλος τη συμφορική καρδιακή ανεπάρκεια. Στη συνέχεια όμως αποκαθίσταται πλήρως η νεφρική

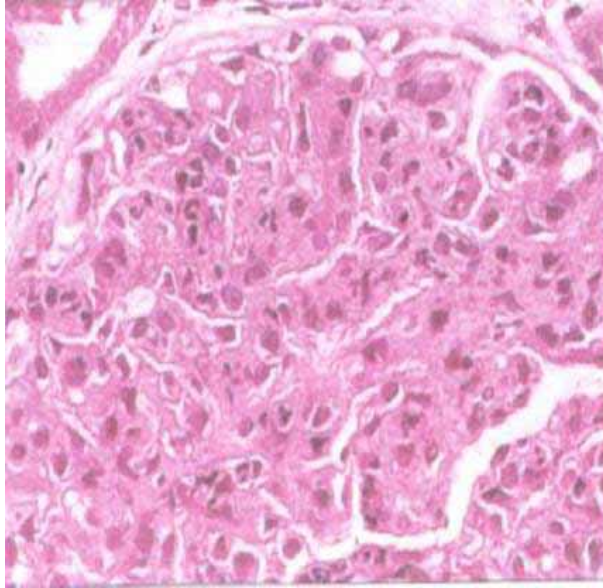
λειτουργία. Οι ασθενείς με οξεία σπειραματονεφρίτιδα αποτελούν μία υποομάδα των ασθενών με οξεία νεφρική ανεπάρκεια. Το σύνδρομο αυτό εμφανίζεται κατά κανόνα στα πλαίσια κάποιας λοίμωξης, όπως είναι η φαρυγγίτιδα ή οι δερματικές λοιμώξεις (Vishwanath, 2000).

### ***2.2.2 Ταχέως εξελισσόμενη σπειραματονεφρίτιδα***

Η ταχέως εξελισσόμενη (υποξεία) σπειραματονεφρίτιδα, κατά την οποία δεν αποκαθίσταται η οξεία νεφρική βλάβη (Vishwanath, 2000). Το σύνδρομο αυτό παρουσιάζει χαρακτηριστικά όμοια με αυτά της οξείας σπειραματονεφρίτιδας (αιματοουρία, πρωτεинуρία και ερυθροκυτταρικούς κυλίνδρους). Το ποσοστό εμφάνισης της νόσου αυτής είναι 2-4% σε σχέση με όλα τα είδη σπειραματονεφρίτιδας (Μπολέτης και συν., 2007). Η επιδεινούμενη νεφρική λειτουργία καταλήγει σε μη αναστρέψιμη και πλήρης νεφρική ανεπάρκεια εντός εβδομάδων ή μηνών. Στα πρώτα στάδια της νόσου μπορεί να θεωρηθεί πως ο ασθενής έχει οξεία νεφρική ανεπάρκεια. Αργότερα όμως εμφανίζονται όλα τα χαρακτηριστικά της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας. Στο σύνδρομο αυτό παρατηρούνται κυτταρικοί μηνοειδείς σχηματισμοί που περικλείουν το μεγαλύτερο μέρος του σπειράματος και φαίνεται ότι συνιστά μια ετερογενή ομάδα διαταραχών που εμφανίζουν κοινά ιστολογικά χαρακτηριστικά με διάφορους τύπους νεκρωτικής αγγειίτιδας (Vishwanath, 2000).



### 2.1 Σχήμα. Ιστολογική τομή σπειραματονεφρίτιδας



Πηγή: <http://panacea.med.uoa.gr/extra/341.jpg>

Στο σύνδρομο αυτό παρατηρούνται κυτταρικοί μηνισκοειδείς σχηματισμοί που περικλείουν το μεγαλύτερο μέρος του σπειράματος

### **2.2.3 Χρόνια σπειραματονεφρίτιδα**

Η χρόνια σπειραματονεφρίτιδα, χαρακτηρίζεται από έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας μετά το επεισόδιο της οξείας σπειραματονεφρίτιδας, εξελίσσεται με αργό ρυθμό, ώστε να καταλήξει μετά από χρόνια, σε χρόνια νεφρική ανεπάρκεια (Vishwanath, 2000).

### **2.2.4 Νεφρωσικό σύνδρομο**

Το νεφρωσικό σύνδρομο χαρακτηρίζεται από αυξημένη διαπερατότητα του σπειράματος, η οποία εκδηλώνεται με πρωτεϊνουρία, κυρίως αλβουμινουρία άνω των 3,5gr/ ημέρα, και με διάφορου βαθμού τάση προς οίδημα ,υπολευκωματιναιμία και υπερλιπιδαιμία (Kumar & Clark, 2011; Vishwanath, 2000). Η υποαλβουμιναιμία έχει ως αποτέλεσμα τη μεταφορά υγρών στον ενδοκυττάριο χώρο εξαιτίας της μείωση της κολλοειδωσμωτικής πίεσης. Η κατακράτηση Na και υγρών από τα αθροιστικά

σωληνάρια προκύπτει λόγω μείωσης του όγκου του αίματος στη κυκλοφορία, η οποία έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της ροής του αίματος προς τους νεφρούς και τη μείωση της αρτηριακής πίεσης, ενεργοποιώντας έτσι το σύστημα ρενίνης – αγγειοτενσίνης και την παραγωγή αλδοστερόνης. Το Na και τα υγρά που έχουν κατακρατηθεί μεταφέρονται στον ενδοκυττάριο χώρο, αυξάνοντας έτσι το οίδημα, μέχρι συγκεκριμένοι μηχανισμοί να το σταματήσουν (Μπολέτης και συν., 2007). Το νεφρωσικό σύνδρομο μπορεί να αποτελεί μεμονωμένη εκδήλωση ή να αποτελεί εκδήλωση κάποιου άλλου συνδρόμου των σπειραμάτων (Vishwanath, 2000).

Η εξέταση ούρων μπορεί να κατατάξει τον ασθενή με βαριά λευκοματουρία στη νεφρωσική ή νεφριτιδική μορφή του συνδρόμου. Στην νεφρωσική, εκτός από την λευκοματουρία είναι δυνατόν να υπάρχουν και ωσειδή λιπώδη σωματίδια, αδροκοκκώδεις κύλινδροι και αραιά κυτταρικά στοιχεία, αλλά απουσιάζει το ενεργό ίζημα. Στο νεφρωσικό σύνδρομο, στο οποίο συνδυάζονται ενεργό ίζημα ούρων με αιματουρία σπειραματικής προέλευσης και μέτρια μέχρι βαριά λευκοματουρία, τα πιθανότερα διαγνωστικά ενδεχόμενα είναι η μεμβρανοϋπερπλαστική νεφρίτιδα, ο συστηματικός ερυθματώδης λύκος, η μεταλοιμώδης σπειραματονεφρίτιδα και η μικτή ιδιοπαθής κρυσφαιριναιμία (Chatoth, 2003).

### **2.2.5 Νεφρολιθίαση**

Η νεφρολιθίαση εκδηλώνεται με άλγος οσφύος και αιματουρία με ή χωρίς πυρετό. Αναλόγως με το που βρίσκεται ο λίθος και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του ασθενή, η νεφρολιθίαση μπορεί να προκαλέσει απόφραξη, με αποτέλεσμα την ολιγουρία ή την ανουρία. Το 75% των λίθων περιέχει ασβέστιο, συμπεραίνουμε έτσι πως οι κυριότερες αιτίες σχηματισμού λίθων είναι η ιδιοπαθής υπερασβεστιαμία, η ουρικοζουρία και ο παραθυρεοειδισμός (Vishwanath, 2000).

## 2.2.6 Οξεία Νεφρική Ανεπάρκεια

Η οξεία νεφρική ανεπάρκεια (ONA), είναι σύνδρομο που μπορεί να ορισθεί από ελάττωση της νεφρικής λειτουργίας, αρκετή ώστε να προκαλέσει συσσώρευση άχρηστων αζωτούχων ενώσεων (αζωθαιμία), οι οποίες υπό φυσιολογικές συνθήκες αποβάλλονται με τα ούρα. Αυτό μπορεί να συμβεί σε διάστημα ημερών μέχρι λίγων εβδομάδων (Chatoth, 2003). Η ONA χαρακτηρίζεται και από ταχεία μείωση του ΡΣΔ. Σε σημαντικό ποσοστό ασθενών είναι ασυμπτωματική και διαγιγνώσκονται με αυξημένο ποσοστό αίματος ουρίας και κρεατινίνης ορού στο βιοχημικό έλεγχο. Το 50% των ασθενών που πάσχουν από ONA έχουν και ολιγουρία. Ο όγκος των ούρων μπορεί να είναι φυσιολογικός κατά τα αρχικά στάδια της διαταραχής, σε περίπτωση ήπιας μορφής της, ή/και μπορεί να παραμένει φυσιολογικός καθόλη την πορεία αυτής. Το σύνδρομο, μπορεί να είναι αναστρέψιμο με πρόληψη ή με αποδρομή της οξείας νεφρικής νέκρωσης, ή μη αναστρέψιμο με μόνιμη, μερική ή πλήρη έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας. Η παραπάνω εξέλιξη, εξαρτάται από την πορεία της νόσου τη στιγμή που θα διαγνωστεί και το χρόνο έναρξης της θεραπευτικής αγωγής.

Ως προς την κλινική *εικόνα*, τα πρώτα συμπτώματα της οξείας νεφρικής ανεπάρκειας είναι η καταβολή και η εύκολη κόπωση, που αποτελούν πιθανώς τις αρχικές συνέπειες της διαταραχής της απέκκρισης του ύδατος, των αλάτων και των άχρηστων προϊόντων από τους νεφρούς. Αργότερα, τα συμπτώματα γίνονται πιο έντονα λόγω ανεπαρκούς αποβολής ύδατος και αλάτων: δύσπνοια, ορθόπνοια, υγροί ρόγχοι και περιφερειακό οίδημα. Ως αποτέλεσμα της τοξικής δράσης της ουραιμίας στον εγκέφαλο, είναι δυνατό να παρατηρηθούν διαταραχές του επιπέδου συνείδησης. Οι κλινικές εκδηλώσεις του συνδρόμου, εξαρτώνται όχι μόνο από την υποκείμενη αιτία αλλά και από τη χρονική στιγμή που θα διαγνωστεί η πορεία της νόσος (Vishwanath, 2000).

Τα κυριότερα αίτια της οξείας νεφρικής ανεπάρκειας, διαχωριζόμενα σε κατηγορίες, είναι:

*Προνεφρικά αίτια:* Σε ορισμένους ασθενείς η διατήρηση της φυσιολογικής ροής του αίματος στους νεφρούς εξαρτάται από την τοπική αγγειοδιαστολή που

προκαλούν οι προσταγλανίδες. Στους ασθενείς αυτούς η χορήγηση μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων, μπορεί να προκαλέσει νεφρική ανεπάρκεια. Επίσης, στους ασθενείς με μειωμένη αιμάτωση των νεφρών, π.χ λόγω μικροαγγειοπάθειας αυτών, η διατήρηση της φυσιολογικής δραστηκής πίεσης διήθησης του σπειράματος εξαρτάται από τη σύσπαση του απαγωγού αρτηριδίου, που προκαλεί η αγγειοτενσίνη II. Αν σε αυτούς χορηγηθεί αναστολέας του μετατρεπτικού ενζύμου της αγγειοτενσίνης μπορεί να του προκληθεί οξεία νεφρική ανεπάρκεια.

Η ONA θεωρείται προνεφρική όταν υπάρχει μειωμένη αιμάτωση στους νεφρούς. Αρχικά παρατηρείται προνεφρική αζωθαιμία, η οποία αποτελεί άμεση, φυσιολογική συνέπεια της μείωσης του ρυθμού σπειραματικής διήθησης. Εάν κατά το στάδιο αυτό χορηγηθεί η κατάλληλη θεραπευτική αγωγή, είναι δυνατό να βελτιωθεί η αιμάτωση των νεφρών και να αποφευχθεί η οξεία σωληναριακή νέκρωση, αφού θα υποχωρήσει η προνεφρική αζωθαιμία. Σε αντίθετη περίπτωση, θα εξελιχθεί σε οξεία σωληναριακή νέκρωση. Εάν συμβεί αποκατάσταση της νέκρωσης, αυτό θα γίνει σε βραδύ ρυθμό και ίσως χρειαστεί ο ασθενής αιμοκάθαρση για την επανάκτηση της νεφρικής λειτουργίας.

Η πιο πρόωμη εκδήλωση της προνεφρικής αζωθαιμίας είναι η αύξηση του λόγου του αζώτου της ουρίας προς την κρεατινίνη ορού περίπου 20-30:1, ενώ τα φυσιολογικά επίπεδα είναι 10-15:1. Στην οξεία σωληναριακή νέκρωση, αν και παρατηρείται προοδευτική αύξηση της συγκέντρωσης της κρεατινίνης στον ορό, ο παραπάνω λόγος επανέρχεται στα φυσιολογικά επίπεδα. Η εξέταση των ούρων είναι χρήσιμη. Στην προνεφρική αζωθαιμία δεν παρατηρούνται χαρακτηριστικά ευρήματα στα ούρα σε αντίθεση με την οξεία σωληναριακή νέκρωση που παρατηρούνται κοκκώδεις κύλινδροι, επιθηλιακά κύτταρα των σωληναρίων και επιθηλιακοί κύλινδροι.

*Νεφρικά αίτια:* Αυτά ταξινομούνται σε δύο ομάδες: Στις ειδικές φλεγμονώδεις διαταραχές, όπως είναι οι σπειραματονεφρίτιδες, οι αγγειίτιδες και η βλάβη που προκλήθηκε λόγω λήψης φαρμάκων, και στην οξεία σωληναριακή νέκρωση από διάφορες αιτίες, όπως ισχαιμία (ισχαιμική ONA), αιμόλυση. Η μειωμένη παροχή αίματος χαρακτηρίζει και την προνεφρική, αλλά και την ισχαιμική

ΟΝΑ. Η δεύτερη είναι αποτέλεσμα όμως περισσότερο βαρείας και παρατεταμένης μείωσης της αιματικής νεφρικής ροής, και συνήθως συνυπάρχει με τοξική προσβολή (Vishwanath, 2000).

Η βασική διαφορά των δύο είναι πως η ισχαιμική ΟΝΑ (ΟΣΝ) χαρακτηρίζεται από ιστολογικές βλάβες, που δεν αποκαθίσταται άμεσα μετά την αποκατάσταση της αιματικής νεφρικής παροχής. Η ΟΣΝ συμβαίνει συχνότερα σε ασθενείς που υποβάλλονται σε χειρουργικές επεμβάσεις και έχουν υποστεί σοβαρούς τραυματισμούς ή εγκαύματα και σε αυτούς που έχουν σήψη ή παρατεταμένη υποογκαιμία (Μπολέτης και συν., 2007).

Από τα νεφρικά αίτια της οξείας νεφρικής ανεπάρκειας, ιδιαίτερη σημασία έχει η τοξική δράση των αμινογλυκοσιδών, που μπορεί να περιοριστεί με τη στενή παρακολούθηση της νεφρικής λειτουργίας κατά τη διάρκεια της χορήγησής τους αλλά και της ραβδομύολυσης, που μπορεί να επηρεάσει ύστερα από σύνθλιψη των μυών (χαρακτηρίζεται από την απελευθέρωση μυοσφαιρίνης στην κυκλοφορία και την καθίζησή της στα νεφρικά σωληνάκια). Η ΟΝΑ που προκαλείται από τα παραπάνω αίτια ονομάζεται νεφροπαρεγγυματική.

*Μετανεφρικά αίτια:* Χαρακτηρίζονται τα αίτια που προκαλούν απόφραξη των ουροφόρων οδών, όπως η νεφρολιθίαση. Η ΟΝΑ σε αυτήν την περίπτωση ονομάζεται νεφρική.

Η σηψαιμία αποτελεί μια από της συνηθέστερες αιτίες οξείας νεφρικής ανεπάρκειας. Προκαλεί οξεία νεφρική ανεπάρκεια με το συνδυασμό, προνεφρικών, που θεωρείται η μειωμένη αιμάτωση στους νεφρούς και νεφρικών παραγόντων, που πιθανώς να είναι επακόλουθο της δράσης των κυτταροκινών, που χαρακτηρίζουν το σύνδρομο (Vishwanath, 2000).

Ο νεφρός δέχεται μεγάλο όγκο αίματος στη μονάδα του χρόνου για το λόγο αυτό είναι ευάλωτος στην αρνητική επίδραση των τοξινών. Η νεφροτοξικότητα προκαλείται από τοξίνες που παραμένουν στη κυκλοφορία σε αυξημένες συγκεντρώσεις ή λαμβάνονται παρατεταμένα, από σήψη, ισχαιμία και προϋπάρχουσες νεφρικές βλάβες (Μπολέτης και συν., 2007).



Η κλινική πορεία της ΟΝΑ διαιρείται σε τρεις φάσεις:

**1.Φάση έναρξης.**

**2.Φάση διατήρησης.**

**3.Φάση αποκατάστασης.**

Στην πρώτη φάση συμβαίνει ισχαιμική ή τοξική προσβολή και η παρεγχυματική νεφρική βλάβη εξελίσσεται. Στη συνέχεια επέρχεται η φάση διατήρησης, όπου η βλάβη εγκαθίσταται και η ΡΣΔ σταθεροποιείται μεταξύ 5-10 ml/min. Συνήθως σε αυτή τη φάση αρχίζουν οι επιπλοκές της ουραιμίας. Η τελευταία φάση, είναι η φάση αποκατάστασης όπου ο ασθενής αποκτά με αργούς ρυθμούς τη νεφρική του λειτουργία και τη σταδιακή αύξηση του ρυθμού διούρησης, μειώνοντας ταυτόχρονα τη συγκέντρωση της κρεατινίνης ορού.

Η πρόγνωση των ασθενών με ΟΝΑ εξαρτάται από τη βαρύτητα της νόσου, το υποκείμενο νόσημα, την ηλικία και την συνυπάρχουσα ή μη πολυοργανική ανεπάρκεια. Επομένως, αντιλαμβανόμαστε πως η θνησιμότητα της νόσου έχει μεγάλο εύρος. Οι ασθενείς που νοσηλεύονται σε μονάδες εντατικής θεραπείας και κάνουν αιμοκάθαρση παρουσιάζουν θνησιμότητα έως 90%.

Οι περισσότεροι από τους ασθενείς που επιβιώνουν παρουσιάζουν φυσιολογική νεφρική λειτουργία, αλλά κάποιο ποσοστό αυτών συνεχίζουν να εμφανίζουν διαταραχές. Σε ένα πολύ μικρό ποσοστό των ασθενών φαίνεται η σταδιακή μείωση της νεφρικής λειτουργίας, με αποτέλεσμα η ασθένεια να γίνεται χρόνια (Μπολέτης και συν., 2007).

### 2.2.7 Χρόνια νεφρική ανεπάρκεια

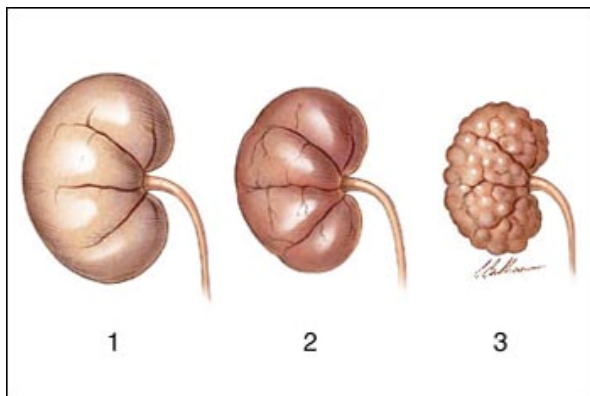
Η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια είναι η μη αναστρέψιμη έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας. Ο αριθμός των ατόμων με ΧΝΑ το 2004 έφτασε το 1,78 εκατομμύρια σε όλο τον κόσμο. Αιτίες 5 σταδίου ΧΝΑ είναι ο σακχαρώδης διαβήτης, η αρτηριακή υπέρταση, οι σπειραματονεφρίτιδες, καθώς και, η απόφραξη της αποχετευτικής μούρας των νεφρών, αλλά και οι λοιμώξεις.

Τα πρώτα σημεία που δείχνουν ότι ο νεφρός εμφανίζει κάποια δυσλειτουργία μπορεί να είναι είτε απλά, όπως αιματουρία είτε πιο σοβαρά, με συνέπεια ο ασθενής να χρειαστεί αιμοκάθαρση. Δεν είναι απαραίτητο να περάσει συγκεκριμένο χρονικό διάστημα από την εμφάνιση κάποιας σπειραματικής νόσου μέχρι το 5ο και τελικό στάδιο της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας. Αυτό το χρονικό εύρος κυμαίνεται από 2 έως 10 χρόνια, ενώ σε κάποιες περιπτώσεις όταν ο ασθενής εμφανίσει ΟΝΑ μπορεί και μέσα σε λίγες εβδομάδες να χρειαστεί αιμοκάθαρση (Μπολέτης και συν., 2007). Η παθογένεια της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας διαφέρει αρκετά από αυτή της οξείας νεφρικής. Η τελευταία χαρακτηρίζεται από νέκρωση και απόπτωση των επιθηλιακών κυττάρων και των νεφρικών σωληναρίων, που ακολουθείται από αναγέννηση αυτών και αποκατάσταση της φυσιολογικής αρχιτεκτονικής του νεφρού. Αντίθετα, η χρόνια βλάβη προκαλεί μη αναστρέψιμη απώλεια νεφρώνων, με επακόλουθο η λειτουργία αυτών, να επιτελείται από μειωμένο αριθμό νεφρώνων (Vishwanath, 2000). Οι νεφρώνες που απομένουν υπερλειτουργούν και αυτό έχει ως αποτέλεσμα την καταστροφή τους σε μικρό χρονικό διάστημα. Η καταστροφή αυτή προκαλεί μειωμένη λειτουργικότητα των νεφρών και επιβάρυνση των υγιών νεφρώνων. Ο οργανισμός προσπαθεί να αντισταθμίσει αυτήν την κατάσταση χωρίς αποτέλεσμα, αφού καταλήγει σε ολική καταστροφή των νεφρώνων, με αποτέλεσμα την αιμοκάθαρση ως μοναδική λύση. Η νεφρική λειτουργία μπορεί να επανέλθει σε ορισμένες περιπτώσεις εξαιρώντας, τις νόσους που προέρχονται από μόνιμες απώλειες νεφρώνων και ΧΝΑ. Αυτό συμβαίνει εφόσον πριν από τη νόσο υπήρξε φυσιολογική λειτουργία νεφρών.

Η κλινική εικόνα συνδέεται με τη συνολική-συνδυασμένη επίδραση της νεφρικής ανεπάρκειας στα διάφορα συστήματα του οργανισμού και εκδηλώνεται στο

χρόνιο νεφροπαθή με αδυναμία, αίσθημα κακουχίας, νυκτουρία, πολυουρία, κνησμό, πεπτικές ενοχλήσεις, νευρολογικές εκδηλώσεις, δύσπνοια, οιδήματα και προκάρδια άλγη. Ο ασθενής εμφανίζεται ωχρός ,με ουραιμική απόπνοια, υπέρταση, φυσήματα, οιδήματα, περικαρδιακή ή πλευρική τριβή δύσπνοια, ταχύπνοια, αδυναμία στήριξης και βάδισης. Ο εργαστηριακός έλεγχος δείχνει αυξημένη ουρία, κρεατινίνη, ουρικού, φωσφόρου, αναιμία, μεταβολική οξέωση, υπασβεστιαιμία και υπερφωσφαταιμία, ισοσθενοθρία και ακτινολογικά σημεία οστεοδυστροφίας (Μπολέτης και συν., 2007).

## 2.2 Σχήμα: Προοδευτική καταστροφή νεφρών.



[http://3dhealthcare.org/kidneycrf\\_files/crf.jpg](http://3dhealthcare.org/kidneycrf_files/crf.jpg)

Οι νεφρώνες που απομένουν υπερλειτουργούν και αυτό έχει ως αποτέλεσμα την καταστροφή τους σε μικρό χρονικό διάστημα.

## **3. Αιμοκάθαρση και διατροφική παρέμβαση νεφρικής νόσου**

### **3.1 Αιμοκάθαρση με τεχνητό νεφρό**

Η αντιμετώπιση του τελικού σταδίου της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας πραγματοποιείται μέσω της διαδικασίας της αιμοκάθαρσης. Η διαδικασία της αιμοκάθαρσης πραγματοποιείται τρεις με πέντε φορές την εβδομάδα για περίπου τρεις ώρες τη φορά. Το μηχάνημα που χρησιμοποιείται κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης είναι ο τεχνητός νεφρός. Η λειτουργία του τεχνητού νεφρού βασίζεται σε ένα κλειστό κύκλωμα εξωσωματικής κυκλοφορίας του αίματος, κατά το οποίο μεταφέρονται διαλυμένες ουσίες από ένα διάλυμα υψηλής συγκέντρωσης προς ένα διάλυμα χαμηλής συγκέντρωσης. Ο διαχωρισμός αυτών των δύο διαλυμάτων γίνεται μέσω μιας μεμβράνης, από την οποία μπορούν να περάσουν όλες οι ουσίες. Πιο συγκεκριμένα, και αυτό ισχύει για κάθε ουσία, όταν το αίμα του ασθενούς με υψηλή συγκέντρωση ουρίας βρεθεί στη μία μεριά της μεμβράνης και στην άλλη μεριά της υπάρχει διάλυμα χαμηλότερης συγκέντρωσης ουρίας, τότε ουρία μεταφέρεται από το διάλυμα υψηλότερης προς το διάλυμα χαμηλότερης συγκέντρωσης με απώτερο σκοπό την ισορροπία. Έτσι, απομακρύνεται η περίσσεια ουρίας από τον οργανισμό του ασθενούς. Αυτό εξακολουθεί να συμβαίνει μέχρις ότου απομακρυνθεί όλη η περίσσεια ουρίας από το αίμα του ασθενή. Επίσης, εκτός από την αποβολή των «άχρηστων» ουσιών, είναι δυνατή και η χορήγηση απαραίτητων για τον οργανισμό ουσιών, όπως τα διττανθρακικά, που σκοπό έχουν τη ρύθμιση της μεταβολικής οξέωσης, η οποία δύσκολα πραγματοποιείται σε ασθενείς που κάνουν αιμοκάθαρση.

Ο τεχνητός νεφρός αποτελείται από δύο αντλίες για την εξωσωματική κυκλοφορία του αίματος και του διαλύματος, με τα οποία γίνεται η μεταφορά και η τελική απομάκρυνση αντίστοιχα των ουσιών από τον οργανισμό. Το διάλυμα στο οποίο απελευθερώνονται οι ουσίες παρασκευάζεται από το μηχάνημα του τεχνητού νεφρού, το οποίο χρησιμοποιεί πόσιμο νερό μετά από κάποια μικρή επεξεργασία. Η επεξεργασία του νερού έχει να κάνει με την απομάκρυνση μικροβίων και ουσιών

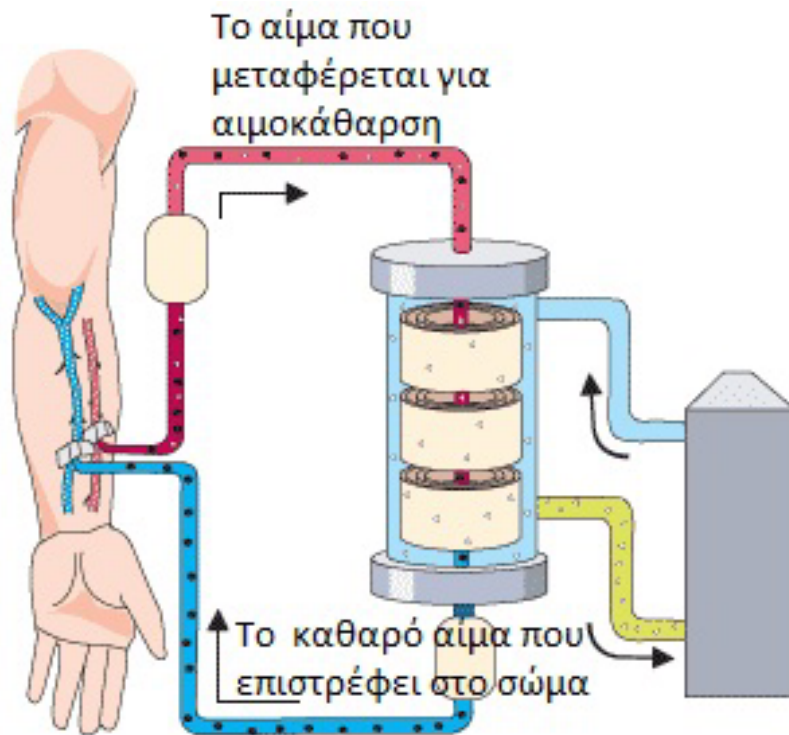
όπως χαλκό και φθόριο. Η ποσότητα με την οποία παρέχεται το διάλυμα είναι περίπου 500ml/min, ενώ του αίματος είναι 250-400 ml/min περίπου.

Στη συνέχεια, τόσο το αίμα όσο και το παραγόμενο διάλυμα μεταφέρονται στο «φίλτρο αιμοκάθαρσης» μέσα στο οποίο γίνεται η μεταφορά ουσιών από το αίμα στο διάλυμα, με τελικό αποτέλεσμα τον καθαρισμό του αίματος από τις τοξικές ουσίες. Μετά το φιλτράρισμα του αίματος, αυτό είναι έτοιμο να ξανά εισέλθει στον οργανισμό του ασθενή και να συνεχίσει τη φυσιολογική του ροή, μέχρι την πραγματοποίηση της επόμενης συνεδρίας.

Αν όχι όλοι, τότε το μεγαλύτερο μέρος των ασθενών που κάνουν αιμοκάθαρση έχουν σταδιακή μείωση της παραγωγής ούρων με τελικό αποτέλεσμα την ολική ανουρία. Απαραίτητη κρίνεται η αποβολή της περίσσειας νερού που συγκεντρώνεται στον οργανισμό με τη μορφή οιδήματος. Για το λόγο αυτό, ο τεχνητός νεφρός είναι ικανός να αποβάλει την περίσσεια νερού από τον οργανισμό του ασθενούς και να το μεταφέρει στο διάλυμα.

Τέλος, ένα ιδιαίτερα σημαντικό πρόβλημα που δημιουργείται κατά την αιμοκάθαρση είναι η αυτόματη ενεργοποίηση της πήξης του αίματος. Για την αποφυγή αυτού, χορηγείται στον οργανισμό μικρή ποσότητα ηπαρίνης, η οποία δρα ως αντιπηκτικό (Μπολέτης και συν., 2007).

**3.1 Σχήμα:** Μηχάνημα Τεχνητού νεφρού με το οποίο πραγματοποιείται η αιμοκάθαρση.



## **3.2. Διατροφική παρέμβαση στη νεφρική νόσο**

### **3.2.1 Διατροφική παρέμβαση στην αιμοκάθαρση**

Κύριος σκοπός της διατροφικής παρέμβασης σε ασθενείς που κάνουν αιμοκάθαρση είναι η αντιμετώπιση του υποσιτισμού. Ένα μεγάλο ποσοστό των ασθενών αυτών είναι υποσιτισμένοι με άμεση συνέπεια την αύξηση της νοσηρότητας και της θνησιμότητας (Wiesen & Mindel, 2008). Επίσης, ένα σωστό διαιτολόγιο ιδιαίτερα προσαρμοσμένο στις ανάγκες των ασθενών βοηθά και στην αύξηση της ποιότητας της ζωής αυτών των ασθενών. Κατά την αιμοκάθαρση χάνονται περίπου 8-10γρ αμινοξέων, ιδιαίτερα σημαντικά ποσά βιταμινών του συμπλέγματος Β (Β<sub>1</sub> - θειαμίνη, Β<sub>2</sub> - ριβοφλαβίνη, Β<sub>6</sub> - πυριδοξίνη, Β<sub>9</sub> - φολλικό οξύ), όπως και ασκορβικό οξύ (James et al., 2010).

## **Ενέργεια**

Αρχικά, απαραίτητη είναι η επαρκής πρόσληψη ενέργειας για την κάλυψη των ενεργειακών αναγκών και την πρόληψη του υποσιτισμού. Οι απαιτήσεις σε ενέργεια φαίνεται να ανέρχονται στα 30-35 kcal/kg ΞΣΒ/d για την πλειοψηφία των ασθενών, λόγω της μεγάλης κατανάλωσης πρωτεϊνικής ενέργειας (James et al., 2010; Fouque & Guebre-Egziabher, 2006), ενώ για ασθενείς που ακολουθούν καθιστικό τρόπο ζωής και για αυτούς που είναι άνω των 60 ετών προτείνεται 30kcal/kg ΣΒ/d. Η ίδια οδηγία πρέπει να τηρείται και από παχύσαρκα άτομα χωρίς οιδήματα (James et al., 2010). Επειδή οι περισσότεροι ασθενείς δεν κινούνται ιδιαίτερα υπάρχει άλλη μία πρόταση όσο αφορά στις ημερήσιες ενεργειακές ανάγκες, αυτή των 28kcal/kg ΞΣΒ/d ανάλογα βέβαια και με το επίπεδα που κυμαίνεται η φυσική δραστηριότητα. Απαραίτητο είναι να καλύπτονται οι ενεργειακές ανάγκες των ασθενών διότι, ανεπάρκεια ενέργειας πολύ πιθανό να οδηγήσει σε αρνητικό ισοζύγιο αζώτου, εάν η κατανάλωση πρωτεΐνης είναι στα κατώτερα επιτρεπτά όρια. Συμπληρώματα ενέργειας συστήνονται εάν η ημερήσια πρόσληψη ενέργειας δεν καλύπτεται και η απώλεια βάρους είναι ιδιαίτερα σημαντική. Πιο συγκεκριμένα, αν η μείωση της λήψης ενέργειας ανέρχεται στα 5-10kcal/kg ΞΣΒ/d, τότε χορηγούμε 250-500 kcal με τη μορφή σκευάσματος από το στόμα. Έρευνα που πραγματοποιήθηκε έδειξε ότι χορήγηση 0,5γρ πρωτεΐνης/kg και 5,5kcal/kg για διάστημα 12 μηνών είχε θετικά αποτελέσματα στην αύξηση του σωματικού βάρους στο 65% των αιμοκαθαιρόμενων (Fouque & Guebre-Egziabher, 2006).

## **Πρωτεΐνη**

Ο μεταβολισμός των πρωτεϊνών είναι μία λεπτή ισορροπία μεταξύ της σύνθεσης και του καταβολισμού που επηρεάζει περίπου 250-300γρ πρωτεΐνης/ημέρα, δηλαδή περίπου 1,5kg μυών (Fouque & Guebre-Egziabher, 2006). Η αιμοκάθαρση είναι μία σημαντική καταβολική διαδικασία, κατά την οποία αποβάλλονται από τον οργανισμό περίπου 8-10γρ αμινοξέων/συνεδρία (James et al., 2010), όπως και 2-3γρ πεπτιδίων/συνεδρία (Μπολέτης και συν., 2007), τα οποία και πρέπει να αναπληρωθούν. Οι ημερήσιες προτεινόμενες συστάσεις για την πρωτεΐνη ανέρχονται

στα 1,0-1,2 γρ/kg/d (James et al, 2010) με περίπου το 50% αυτών να είναι υψηλής βιολογικής αξίας (Μπολέτης και συν., 2007).

Κατά την αιμοκάθαρση οι ασθενείς έχουν δυσκολία στη ρύθμιση της μεταβολικής οξέωσης. Με τον όρο ρύθμιση της μεταβολικής οξέωσης αναφερόμαστε στο εύρος των τιμών αναφοράς του pH του αίματος που ισούται με 7,37-7,44. Μία πιο καλή διόρθωση της μεταβολικής οξέωσης είναι το αρτηριακό pH να πλησιάζει το 7,44. Η ποσότητα της διαιτητικής πρόσληψης της πρωτεΐνης καθορίζει την ποσότητα των διττανθρακικών στο αίμα. Όσο αυξάνεται η κατανάλωση πρωτεΐνης, τόσο μειώνονται τα διττανθρακικά του αίματος. Επαρκή διττανθρακικά που δίνουν pH >7,40, θεωρούνται τα 24-30mmol/l (ανώτερα φυσιολογικά). Έχει παρατηρηθεί ότι HCO<sub>3</sub> ίσο με 24-24,9 mmol/l σε αυτούς τους ασθενείς, σχετίζεται με αυξημένη θνησιμότητα. Ταυτόχρονα όμως, συγκέντρωση και μεγαλύτερη από την προαναφερόμενη σχετίζεται επίσης με αυξημένη θνησιμότητα. Η σπατάλη της πρωτεϊνικής ενέργειας οφείλεται στη μη ρύθμιση της μεταβολικής οξέωσης, η οποία προκύπτει από την αύξηση του καταβολισμού (Chiu & Mehrotra, 2010).

### **Υδατάνθρακες**

Όσο αφορά στους υδατάνθρακες, πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ποσότητα κατανάλωσής τους. Οι απόψεις όσο αφορά στο είδος των υδατανθράκων φαίνεται να δίστανται. Το μεγαλύτερο ποσοστό των αιμοκαθαιρόμενων παρουσιάζει δυσανεξία στη γλυκόζη και αντίσταση στην ινσουλίνη. Αυτό συμβαίνει γιατί υπάρχει ανταγωνισμός της δράσης της ινσουλίνης από τα προϊόντα της ουραιμίας (Μπολέτης και συν., 2007). Για το λόγο αυτό προτείνεται δίαιτα πλούσια σε σύνθετους υδατάνθρακες, υδατάνθρακες χαμηλού γλυκαιμικού δείκτη για την αποφυγή υπεργλυκαιμικών επεισοδίων. Ταυτόχρονα όμως, προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην ποσότητα των σύνθετων υδατανθράκων γιατί αυξάνουν το φώσφορο και το κάλιο, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε υπερφωσφαταιμία και υπερκαλιαιμία, που με τη σειρά τους μπορεί να επιφέρουν δυσλειτουργία των οργάνων και θάνατο αντίστοιχα



## **Λίπη**

Η υπερτριγλυκεριδαιμία και η μείωση των επιπέδων της HDL χοληστερόλης είναι ένα από τα πιο συχνά φαινόμενα που εμφανίζονται στους ασθενείς. Οι αιμοκαθαίρομενοι εμφανίζουν ιδιαίτερη ανωμαλία στο μεταβολισμό των λιπιδίων. Επομένως, αναγκαίος είναι ο περιορισμός του ποσοστού λίπους με ταυτόχρονη αύξηση των πολυακόρεστων λιπαρών οξέων ω3 και ω6 (James et al., 2010).

## **Υγρά και νάτριο**

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην ποσότητα κατανάλωσης υγρών και νατρίου. Όσο εξελίσσεται η νεφρική ανεπάρκεια τόσο μειώνεται η αποβολή υγρών από τον οργανισμό. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να αυξάνεται η πιθανότητα ανάπτυξης καρδιαγγειακών και υπέρτασης στους ασθενείς αυτούς, αλλά και τα ποσοστά θνησιμότητας (Bailey & Franch, 2010). Για το λόγο αυτό, υποχρεωτική είναι η μείωση της συνολικής ημερήσιας πρόσληψης υγρών. Πιο συγκεκριμένα, προτείνονται 500-700ml υγρών μέσα στην ημέρα. Προτείνεται οι ασθενείς κατά την έναρξη της ημέρας τους να χρησιμοποιούν ένα θερμός με την παραπάνω ποσότητα νερού και κάθε φορά που καταναλώνουν κάποιο υγρό π.χ. καφέ ή κάποιο χυμό να αφαιρούν ταυτόχρονα την αντίστοιχη ποσότητα νερού από το θερμός. Αυτό βοηθάει στον καλύτερο έλεγχο της ημερήσιας κατανάλωσης υγρών (Μπολέτης και συν., 2007).

Όσο αφορά στο νάτριο και την ημερήσια πρόσληψή του έρευνες έχουν δείξει ότι η κατανάλωσή του περιορίζεται στο 1,5-2,5 γρ νάτριο, ενώ στο γενικό πληθυσμό συνιστώμενη θεωρείται η ποσότητα 2-6 γρ την ημέρα (Roth, 2011). Προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην προσθήκη επιτραπέζιου αλατιού, όπως και στο κρυφό αλάτι σε ορισμένα σνακς και επεξεργασμένα τρόφιμα, που είναι εμπλουτισμένα με αυτό (Μπολέτης και συν., 2007).

## **Φώσφορος**

Ο φώσφορος ρυθμίζεται από μία ορμόνη, την παραθορμόνη η οποία ενεργοποιείται από τη βιταμίνη D<sub>3</sub> και από τους νεφρούς. Από τη στιγμή που υπάρχει δυσλειτουργία των νεφρών, πολύ συχνό φαινόμενο είναι η υπερσυσσώρευση του

φωσφόρου στον οργανισμό, με αποτέλεσμα την υπερφωσφαταιμία (Gervasing et al., 2011). Με τη σειρά της η υπερφωσφαταιμία οδηγεί σε υπερπαραθυρεοειδισμό (Μπολέτης και συν., 2007). Η μειωμένη πρόσληψη φωσφόρου συντελεί στην προστασία των νεφρών και στη βελτίωση του μεταβολισμού των μετάλλων. Συγκεκριμένα, κατανάλωση 300-700mg φωσφόρου την ημέρα οδηγεί σε μείωση του φωσφόρου στο πλάσμα. Προσοχή πρέπει να δοθεί στη λήψη επεξεργασμένων τροφίμων που μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση της κατανάλωσης φωσφόρου, έως και 1000mg την ημέρα παραπάνω (Gutierrez & Wolf, 2010). Συνιστώμενη ημερήσια πρόσληψη φωσφόρου φτάνει τα 0,8-1,1 γρ. Έρευνα έχει δείξει ότι ημερήσια κατανάλωση φωσφόρου >1,2 γρ συνδέεται με αυξημένη θνησιμότητα. Η πρόληψη της υπερφωσφαταιμίας είναι πολύ δύσκολη, γιατί πρέπει να μειωθεί η ημερήσια κατανάλωση πρωτεΐνης (Noori et al., 2010).

### **Ασβέστιο**

Το ασβέστιο είναι και αυτό ένα μέταλλο, στο οποίο εμφανίζουν έλλειψη οι ασθενείς που κάνουν αιμοκάθαρση. Αναγκαία είναι η υψηλή κατανάλωσή του, λόγω δυσαπορρόφησης που υπάρχει από την έλλειψη της D3 (Gervasing et al., 2011). Το δύσκολο στην πρόσληψη επαρκούς ποσότητας ασβεστίου είναι ότι τα τρόφιμα που είναι πλούσια σε ασβέστιο είναι και πλούσια σε φώσφορο, του οποίου η λήψη πρέπει να είναι περιορισμένη. Για το λόγο αυτό, προτείνεται η λήψη συμπληρωμάτων ασβεστίου, ενώ σε αυτούς που δεν παρακτρώνονται ευεργετικά αποτελέσματα από τη λήψη αυτή, συστήνεται και η λήψη ενεργούς μορφής βιταμίνης D<sub>3</sub>, για την αύξηση της απορρόφησής του (Μπολέτης και συν., 2007).

### **Κάλιο**

Το κάλιο στους ασθενείς που κάνουν αιμοκάθαρση φαίνεται να βρίσκεται σε υψηλά επίπεδα στον οργανισμό. Για το λόγο αυτό οι συστάσεις αναφέρουν μείωση της πρόσληψης του καλίου, περιορίζοντας την στα 2γρ την ημέρα (James et al., 2010). Πηγές πλούσιες σε κάλιο θεωρούνται τα φρούτα και τα λαχανικά. Για τη διευκόλυνση των ασθενών τα φρούτα και τα λαχανικά χωρίζονται σε ομάδες χαμηλής, μέτριας και υψηλής περιεκτικότητας σε κάλιο. Μία επίσης βοηθητική

οδηγία είναι να βράζονται τα λαχανικά προτού καταναλωθούν, έτσι ώστε να έχει απελευθερωθεί αρκετή ποσότητα καλίου από αυτά (Μπολέτης και συν., 2007).

### **Σίδηρος**

Ένα μεγάλο ποσοστό των ασθενών εμφανίζουν μειωμένα ποσά σιδήρου στο αίμα τους, με αποτέλεσμα την εμφάνιση σιδηροπενικής αναιμίας. Αυτό ίσως να οφείλεται στη μειωμένη πρόσληψη πρωτεΐνης, αλλά και στην ανορεξία. Η αναιμία συνδέεται άμεσα με την αύξηση της θνησιμότητας και τη μειωμένη ποιότητα ζωής (Spiegel et al., 2008). Η χορήγηση συμπληρωμάτων σιδήρου προτείνεται σε περίπτωση έλλειψής του (James et al., 2010).

### **Άλλα Ιχνοστοιχεία**

Ουσίες που μπορεί να βρεθούν σε μικρές συγκεντρώσεις στο σώμα των αιμοκαθαιρόμενων μπορούν να διυλιστούν από αυτό, ενώ τοξικά ιχνοστοιχεία που υπάρχουν στο νερό και όχι στο σώμα αν βρεθούν σε υψηλές συγκεντρώσεις πολύ πιθανό είναι να προκαλέσουν τοξικότητα στον οργανισμό. Η υψηλή νοσηρότητα και θνησιμότητα μπορεί να οφείλεται στην ανισορροπία των ιχνοστοιχείων. Πιο συγκεκριμένα, οι αιμοκαθαιρόμενοι έχουν μειωμένα επίπεδα Zn, Se και Mn, ενώ ο Pb συσσωρεύεται στον οργανισμό τους. Έρευνες έχουν δείξει ότι μειωμένα επίπεδα ψευδαργύρου, σεληνίου και μαγγανίου συνδέονται με θνησιμότητα, ενώ η συσσώρευση του μολύβδου, αρσενικού και υδραργύρου συνδέεται επίσης με υψηλά ποσοστά θνησιμότητας, αλλά και νοσηρότητας. Πιθανή, αλλά όχι απόλυτα εξακριβωμένη, είναι και η έλλειψη σε χαλκό και βόριο.

Η έλλειψη ψευδαργύρου στους ασθενείς οφείλεται στη μειωμένη απορρόφησή του από το έντερο. Φυσιολογικά επίπεδα αυτού έχουν ευεργετική δράση στους ασθενείς, καθώς μειώνουν τον κίνδυνο λοίμωξης. Έλλειψη ψευδαργύρου μπορεί να οδηγήσει σε ανορεξία, δυσγευσία, μειωμένη HDL και μειωμένη ικανότητα προστασίας του οργανισμού από οξειδωτικό στρες. Πλούσιες πηγές ψευδαργύρου θεωρούνται το κρέας, τα πουλερικά, ξηροί καρποί, φακές, εμπλουτισμένα δημητριακά πρωινού. Σε περίπτωση έλλειψης ψευδαργύρου συνίσταται η χορήγηση συμπληρώματος. (Rucker et al., 2010)

### **Σελήνιο**

Έλλειψη και στο σελήνιο εμφανίζουν οι ασθενείς αυτοί, με συνέπεια την αύξηση του οξειδωτικού στρες και της πιθανότητας λοίμωξης, γεγονός που μπορεί να οδηγήσει σε μυοκαρδιοπάθεια, άρα και σε ανάπτυξη καρδιαγγειακών νοσημάτων. Πηγές πλούσιες σε σελήνιο θεωρούνται το κρέας, τα θαλασσινά, οι ξηροί καρποί, κυρίως τα καρύδια Βραζιλίας, ενώ συμπληρώματα σεληνίου προτείνονται μόνο σε πολύ μεγάλες ελλείψεις.

### **Μαγγάνιο**

Οι περισσότεροι ασθενείς παρουσιάζουν έλλειψη μαγγανίου. Έχει παρατηρηθεί ότι μειωμένη απορρόφηση μαγγανίου συνδέεται με έλλειψη σιδήρου. Παρόλα αυτά είναι ακόμη άγνωστο παραμένει το κατά πόσο η έλλειψη μαγγανίου συμβάλλει στην κακή υγεία των αιμοκαθαιρόμενων, με αποτέλεσμα να συνίσταται διατροφικό συμπλήρωμα (Rucker et al., 2010).

### **Βιταμίνες**

Η προοδευτική την πτώση του GFR οδηγεί σε μείωση των επιπέδων πολλών βιταμινών στον οργανισμό. Συγκεκριμένα στην αιμοκάθαρση προτείνεται η πρόσληψη υδατοδιαλυτών βιταμινών, λόγω της αποβολής τους μέσω της όλης διαδικασίας. Ειδικότερα προτείνεται η πρόσληψη 75-90mg ασβεστίου, 10-50mg πυριδοξίνης και 1-5mg φολλικού την ημέρα. Συμπληρώματα βιταμινών Α και Κ δε χρειάζονται (James et al, 2010). Όσο αφορά στη βιταμίνη D, τα επίπεδά της παρουσιάζονται ιδιαίτερα χαμηλά είτε λόγω της μειωμένης έκθεσης των ασθενών σε ηλιοφάνεια, είτε εξαιτίας μειωμένης πρόσληψής της από τις τροφές. Επίσης, έρευνα έχει δείξει πως η σωστή διαχείριση των στερολών της βιταμίνης D οδηγεί σε μειωμένη θνησιμότητα και μειωμένη εμφάνιση καρδιακών νοσημάτων (Coynne, Cheng and Delmez, 2007).

### **Εντερική διατροφή**

Σε περίπτωση που ο ασθενής δε συμμορφώνεται στις παραπάνω διατροφικές οδηγίες, με σκοπό την αποφυγή αρνητικών επιπτώσεων, αλλά και σε περιπτώσεις σοβαρού υποσιτισμού, συνίσταται η έναρξη τεχνητής εντερικής σίτισης. Η εφαρμογή στην πράξη εντερικής διατροφής σε μικρό δείγμα έχρισε θεαματικής ανταπόκρισης από τον πρώτο κίολας μήνα (Fouque & Guebre-Egziabher, 2006).

### **Παρεντερική διατροφή**

Σε ακόμη πιο προχωρημένο υποσιτισμό προτείνεται η έναρξη παρεντερικής διατροφής. Πιο συγκεκριμένα, προτείνεται σχήμα με 1lt μείγματος αμινοξέων-γλυκόζης ή ακόμη καλύτερα σχήμα αμινοξέων-γλυκόζης-λιπιδίων σε αναλογία 250ml-500ml-250ml αντιστοίχως. Η χορήγηση της παρεντερικής διατροφής πραγματοποιείται κατά τη διάρκεια των συνεδριών της αιμοκάθαρσης. Ιδιαίτερη προσοχή ωστόσο, πρέπει να δοθεί στην περιεκτικότητα των σάκων αυτών σε νάτριο. Αυτά τα δείγματα περιέχουν μικρή ποσότητα νατρίου και η χορήγηση δεν πρέπει να ξεπερνά το 1gr NaCl/h. Ο ρυθμός έγχυσης δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 250ml/h, για την αποφυγή αρνητικών επιδράσεων, όπως υπερτριγλυκεριδαϊμίας στο αίμα και ναυτίας. Έρευνα που πραγματοποιήθηκε κατά την εφαρμογή παρεντερικής διατροφής για διάστημα έξι μηνών, έδειξε ότι η λευκωματίνη του πλάσματος αυξήθηκε από 32,5 σε 37,1gr/lt, ενώ το πιο εντυπωσιακό ήταν η σημαντική αύξηση της άλιπης μάζας σώματος των ασθενών (Fouque & Guebre-Egziabher, 2006).

### **Αναβολικοί αυξητικοί παράγοντες**

Έχουν μελετηθεί διάφοροι αναβολικοί παράγοντες (ερυθροποιητίνη, ανδρογόνα, αυξητική ορμόνη), όσο αφορά στην ευεργετική ή όχι δράση τους σε ασθενείς που κάνουν αιμοκάθαρση. Συγκεκριμένα, η χορήγηση αυξητικής ορμόνης σε παιδιά είχε θετικά αποτελέσματα, ενώ σε ενήλικες απαγορεύεται η χρήση της για την αντιμετώπιση του υποσιτισμού. Σε γενικότερα πλαίσια, δε φαίνεται να συνίσταται (Fouque & Guebre-Egziabher, 2006).

### **3.2.2 Διατροφική παρέμβαση στην οξεία νεφρική ανεπάρκεια**

Οι περισσότεροι από τους ασθενείς που πάσχουν από οξεία νεφρική ανεπάρκεια παρουσιάζουν έντονο καταβολισμό, ενώ γενικά παρατηρείται μείωση στη λειτουργία όλων των οργάνων τους (Μπολέτης και συν., 2007). Η σωστή και επαρκής σίτισή τους μέσω χορήγησης ενέργειας, πρωτεΐνης και ιχνοστοιχείων είναι ο κυριότερος στόχος για τη διατήρηση της άλιπης μάζας σώματος, τη συντήρηση της διατροφικής τους κατάστασης, την αποφυγή περαιτέρω μεταβολικών διαταραχών, την υποστήριξη της λειτουργίας του ανοσοποιητικού και τη μείωση της θνησιμότητας (Gervasing et al., 2011).

#### **Ενέργεια – πρωτεΐνη**

Η παροχή ενέργειας σε ασθενείς με οξεία νεφρική ανεπάρκεια εξαρτάται από το αν κάνουν αιμοκάθαρση ή όχι. Πιο συγκεκριμένα:

A) για τους ασθενείς χωρίς αιμοκάθαρση προτείνεται σχήμα κατά το οποίο η πρόσληψη 25-35 kcal/kg ΞΣΒ/d είναι επαρκής με ταυτόχρονη χορήγηση πρωτεΐνης 0,25γρ/kg,

B) ενώ σε εκείνους που υπόκεινται σε αιμοκάθαρση προτείνεται σχήμα, στο οποίο οι ενεργειακές ανάγκες σαφώς και αυξάνονται και φτάνουν τα 30-40kcal/kg ΞΣΒ/d και η χορήγηση της πρωτεΐνης παραμένει σταθερή στα 0,25γρ/kg. Λιγότερη ποσότητα πρωτεΐνης δε συνίσταται για την αποφυγή του κινδύνου υποσιτισμού (Gervasing et al., 2011). Χορήγηση υψηλότερης ποσότητας ενέργειας δε συνίσταται, διότι δεν παρουσιάζονται περισσότερα θρεπτικά πλεονεκτήματα. Αντιθέτως, η μεγαλύτερη πρόσληψη ενέργειας μπορεί να οδηγήσει σε παχυσαρκία (Kopple, 2006).

#### **Μικροθρεπτικά συστατικά**

Όπως είναι γνωστό, οι νεφροί είναι υπεύθυνοι για τη ρύθμιση πολλών ηλεκτρολυτών, 27 βιταμινών, μετάλλων και ιχνοστοιχείων.

## **Κάλιο**

Το κάλιο είναι σημαντικό για τη διατήρηση της ομοιόστασης των κυττάρων. Διαταραχή αυτής της ισορροπίας έχει ως αποτέλεσμα αρρυθμίες, ακόμη και θάνατο. Σε νεφρική νόσο το κάλιο δυσαπορροφάται από τον οργανισμό και χάνεται μέσω του γαστρεντερικού σωλήνα. Στην οξεία νεφρική ανεπάρκεια παρατηρείται αύξηση της συγκέντρωσης του καλίου στον οργανισμό, λόγω μειωμένης απέκκρισης από τους νεφρούς. Αντίθετα, σε οξεία νεφρική ανεπάρκεια με αιμοκάθαρση συχνά συμβαίνουν υποκαλιαιμίες. Για την αντιμετώπιση της μέτριας-ήπιας υποκαλιαιμίας χορηγείται κάλιο=10-20 meq/lit και σε σοβαρή 20-40meq/lit.

## **Ασβέστιο**

Το ασβέστιο στον οργανισμό ρυθμίζεται από την παραθορμόνη και ενεργοποιείται από τη βιταμίνη D3 και την υδροξυλίωση για τη σύνθεσή της στους νεφρούς. Στην ONA παρουσιάζεται υποασβεστιαμία, αφού δεν απορροφάται το ασβέστιο από το έντερο. Η αντιμετώπιση της υποασβεστιαμίας πραγματοποιείται με χορήγηση 1gr CaCl<sub>2</sub> μέσα σε 10 λεπτά.

## **Φώσφορος**

Ο φώσφορος παίρνει μέρος στον κυτταρικό μεταβολισμό και στην παραγωγή της αδενοσίνης. Ο φώσφορος ρυθμίζεται με τον ίδιο τρόπο που ρυθμίζεται και το ασβέστιο. Περίσσεια φωσφόρου στον οργανισμό μπορεί να προκαλέσει δυσλειτουργία των οργάνων του σώματος

## **Βιταμίνες**

Κατά την οξεία νεφρική ανεπάρκεια παρατηρείται απώλεια του φολικού οξέος, της πυριδοξίνης και της θειαμίνης. Παρά την απώλεια αυτή δε συστήνονται συμπληρώματα διατροφής.

## **Εντερική διατροφή**

Σε ασθενείς οξείας νεφρικής ανεπάρκειας με καλή λειτουργία εντέρου η εντερική διατροφή θεωρείται η καλύτερη επιλογή (Gervasing et al., 2011).

### 3.2.3 Διατροφική παρέμβαση στο Νεφρωσικό Σύνδρομο

#### Ενέργεια και Πρωτεΐνη

Ο πρωταρχικός στόχος σε αυτούς τους ασθενείς είναι η μείωση του οίδηματικού βάρους και η μείωση της πιθανότητας εμφάνισης νεφρικής ανεπάρκειας. Οι ασθενείς αυτοί έχουν κατά κύριο λόγο μειωμένα ποσά αλβουμίνης ορού λόγω της αυξημένης αποβολής πρωτεΐνης από τα ούρα. Για το λόγο αυτό αναγκαία είναι η χορήγηση επαρκούς ποσότητας πρωτεΐνης. Η ποσότητα που συστήνεται ανέρχεται στα 0,8γρ/kg ΞΣΒ (ξηρού σωματικού βάρους)/ημέρα, ενώ πιθανή να είναι και η αύξησή της κατά 10γρ για την κάλυψη αποβολής της πρωτεΐνης από τα ούρα (James et al., 2010). Όσο αφορά στην ενεργειακή πρόσληψη προτείνεται 35kcal/kg ΞΣΒ/μέρα (Μπολέτης και συν., 2007).

#### Λίπος

Έρευνα έχει δείξει πως το 70-100% των ασθενών με νεφρωσικό σύνδρομο έχει υψηλά επίπεδα LDL, ολικής και VLDL χοληστερόλης και χαμηλή HDL. Από αυτό συμπεραίνουμε ότι ο έλεγχος αυτής της υπερλιπιδαιμίας είναι αναγκαίος και περιλαμβάνει τη μείωση του συνολικού και του κορεσμένου λίπους, της διαιτητικής χοληστερόλης και την αύξηση του πολυακόρεστου λίπους στη διατροφή (James et al., 2010).

#### Νάτριο

Για την αντιμετώπιση και τη μείωση των οιδημάτων σημαντικός είναι ο περιορισμός του διαιτητικού νατρίου. Η συνιστώμενη κατανάλωση νατρίου περιορίζεται στα 1840-2300mg/d, ενώ η προσθήκη επιτραπέζιου αλατιού στο φαγητό είναι απαγορευτική (Μπολέτης και συν., 2007).



### 3.2.4. Διατροφική παρέμβαση στη Χρόνια Νεφρική Νόσο

#### Ενέργεια και πρωτεΐνη

Στη χρόνια νεφρική νόσο η κάλυψη των ενεργειακών αναγκών είναι ο πρώτος και ο κύριος στόχος. Οι συστάσεις είναι ίδιες με αυτές της αιμοκάθαρσης, δηλαδή 30-35 kcal/kg ΞΣΒ την ημέρα, ενώ για την πρωτεΐνη, η κατανάλωση της τάξεως του 0,6gr/kg ΞΣΒ την ημέρα θεωρείται ιδανική ποσότητα. Σε ασθενείς που δε συνεργάζονται είναι επιτρεπτή μία μικρή αύξηση της ημερήσιας κατανάλωσης, που ανέρχεται σε 0,75gr/kg ΞΣΒ. Αξίζει να σημειωθεί ότι και στις δύο περιπτώσεις, τουλάχιστον 0,35gr/kg ΞΣΒ πρέπει να είναι υψηλής βιολογικής αξίας.

#### Υδατάνθρακες

Σε χρόνια νεφρική νόσο οι περισσότεροι από τους ασθενείς παρουσιάζουν δυσανεξία στη γλυκόζη, λόγω της μειωμένης έκκρισης της ινσουλίνης. Για το λόγο αυτό σημαντική είναι η δίαιτα πλούσια σε σύνθετους υδατάνθρακες και σε αυτούς με χαμηλό γλυκαιμικό δείκτη, με απώτερο σκοπό την πρόληψη της υπεργλυκαιμίας.

#### Λίπη

Λόγω της ανωμαλίας του μεταβολισμού των λιπιδίων προσοχή πρέπει να δίνεται στην κατανάλωση του λίπους. Οι ασθενείς αυτοί έχουν μεγάλο κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων. Παρότι σε πολλές περιπτώσεις η υψηλή κατανάλωση λίπους θεωρείται απαραίτητη για την επαρκή πρόσληψη ενέργειας (Rolfes et al., 2009), ωστόσο περισσότερο ευεργετική θεωρείται η ελάττωση του ποσοστού του λίπους στο διαιτολόγιο, της διαιτητικής χοληστερόλης και του κορεσμένου λίπους με ταυτόχρονη αύξηση των πολυακόρεστων (James et al., 2010).

#### Νάτριο

Ιδιαίτερη προσοχή θα πρέπει να δοθεί στην ημερήσια πρόσληψη νατρίου. Η πρόσληψη μεγάλων ποσοτήτων νατρίου έχει ως αποτέλεσμα την ταυτόχρονη αύξηση της λευκωματίνης στα ούρα. Γενικά, προτείνεται η ημερήσια πρόσληψη του νατρίου να είναι λιγότερη από 2gr (Wright & Cavanaugh, 2010).

## **Βιταμίνες**

Σε χρόνια νεφρικά νοσήματα συνήθως είναι η μειωμένη απορρόφηση, αλλά και ο μεταβολισμός των βιταμινών. Δεν είναι καθορισμένη η ποσότητα της πρόσληψης των βιταμινών σε αυτήν την περίπτωση, αλλά γενικά συστήνεται 1mg φολικού οξέος, 60mg ασκορβικού οξέος και 5mg πυριδοξίνης.

Κατά τη θεραπεία των ασθενών με χρόνια νεφρική νόσο προτείνεται διατήρηση του ξηρού βάρους σώματος στο επιθυμητό.

### **3.2.5 Διατροφική παρέμβαση στη νυχτερινή αιμοδιάλυση**

Υπάρχει ένα μικρό ποσοστό των ασθενών που πραγματοποιεί νυχτερινή αιμοδιάλυση. Σε αυτούς, οι διατροφικές συστάσεις τροποποιούνται αναλόγως. Οι ασθενείς παρουσιάζουν μεγάλη απώλεια θρεπτικών συστατικών και αυξημένα επίπεδα όρεξης. Επίσης, έχουν υψηλές συγκεντρώσεις καλίου, μαγνησίου και φωσφόρου στο αίμα. Εξειδικευμένη δίαιτα καλό είναι να δοθεί όσο αφορά στις πρωτεϊνικές ανάγκες, των οποίων η κάλυψη σε περίπτωση που η πρόσληψη δεν επαρκεί, πρέπει να καλύπτεται με συμπληρώματα διατροφής. Σε αυτή την κατηγορία των ασθενών, η πρόσληψη νατρίου, καλίου και νερού δεν ελέγχεται περιοριστικά (James et al., 2010).

### **3.2.6 Διατροφική παρέμβαση στη μεταμόσχευση νεφρού**

Κατά τη μεταμόσχευση νεφρού ακολουθείται ειδική δίαιτα αρχικά και στη συνέχεια διαφοροποιείται. Επομένως, αρχικά οι ανάγκες σε πρωτεΐνη ανέρχονται στις 1,4-2 gr/kg ΣΒ και σε ενέργεια στα 30-35 kcal/kg την ημέρα. Επιπλέον, επιτρέπεται και η αύξηση του νατρίου και του φωσφόρου. Βλέποντας ότι ο οργανισμός λειτουργεί φυσιολογικά και ανταπεξέρχεται σε αυτές τις οδηγίες, μικρή και συστηματική είναι η μείωση της πρωτεΐνης σε 0,8-1gr ανά κιλό. Ακόμη, ενισχύεται η αύξηση της φυσικής δραστηριότητας, με σκοπό την αύξηση της μυϊκής μάζας του ασθενούς και την

πρόληψη της παχυσαρκίας. Τέλος, η λήψη των ιχνοστοιχείων προσαρμόζεται ανάλογα με τη λειτουργία του μεταμοσχευμένου νεφρού (James et al., 2010).

# *Ειδικό Μέρος*

## ***4.1 Ισοζύγιο νατρίου και όγκου του εξωκυττάριου ύδατος:***

### Εισαγωγή

Οι ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, παρουσιάζουν περίσσεια νατρίου και ύδατος, εξαιτίας της μειωμένης απέκκρισης αυτών από τους νεφρούς. Σε μικρού βαθμού κατακράτηση νερού και νατρίου δεν παρατηρούνται πάντα ευρήματα περίσσειας εξωκυττάριου υγρού. Η συνεχής όμως, λήψη υπέρμετρης ποσότητας νατρίου, βοηθά στην εμφάνιση υπέρτασης, συμφορητικής καρδιακής ανεπάρκειας, ασκίτη και οιδήματος. Η λήψη μεγάλης ποσότητας νερού συμβάλλει στην εμφάνιση πιο ήπιων συμπτωμάτων, με συνέπειες την υπονατραιμία, την αύξηση του σωματικού βάρους, όπως και του περιφερικού οιδήματος. Μια κοινή σύσταση επομένως, για έναν ασθενή με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια είναι να αποφεύγει την αυξημένη πρόσληψη άλατος από τις τροφές, καθώς και να περιορίζει την πρόσληψη υγρών.

Ο όγκος επομένως των προσλαμβανόμενων υγρών πρέπει να ισοδυναμεί με το άθροισμα του όγκου των ούρων συν 500 ml. Η ρύθμιση του όγκου του εξωκυττάριου ύδατος επιτυγχάνεται επίσης, με τη χορήγηση διουρητικών σε ασθενείς, στους οποίους διατηρείται κάποιος βαθμός διούρησης, αλλά και σε αυτούς με τεχνητό νεφρό (Vishwanath, 2000).

### Βασική υπόθεση

Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω, πρωταρχικό σκοπό της παρούσας μελέτης αποτελεί η διερεύνηση του βαθμού επίδρασης της υψηλής πρόσληψης νατρίου στην αύξηση του οιδηματικού βάρους σε αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς που παρακολουθούνται στη Μονάδα Τεχνητού Νεφρού του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου «Αττικόν». Η επίδραση αυτή, όπως ήδη αναφέρθηκε, προκύπτει από το γεγονός ότι πρόκειται για ανουρικούς ασθενείς και επομένως, η αυξημένη πρόσληψη νατρίου μπορεί να οδηγήσει σε αύξηση του οιδήματος, το οποίο με τη σειρά του μπορεί να είναι ιδιαίτερα επιβλαβές για το άτομο, αυξάνοντας την αρτηριακή του πίεση κλπ. Αυτό συμβαίνει, καθώς μία από τις σημαντικότερες λειτουργίες των νεφρών είναι η ρύθμιση της ποσότητας του νερού και του νατρίου που αποβάλλονται

στα ούρα, έτσι ώστε να διατηρείται η σωστή ισορροπία τους στο σώμα. Ωστόσο, με την αφαίρεση του μεγαλύτερου μέρους του οιδήματος, οι συγκεντρώσεις του νατρίου ορού παραμένουν σε φυσιολογικά πλαίσια. Για το λόγο αυτό, κρίνεται σκόπιμος ο προσδιορισμός της λήψης Na μέσω της τροφής. Επίσης οι παρούσες ενέργειες γίνονται στα πλαίσια μίας προσπάθειας να ελεγχθεί σε δεύτερο επίπεδο η ύπαρξη δοσοεξαρτώμενης σχέσης, καθώς και τα επίπεδα που ενδεχομένως κυμαίνεται. Η παρούσα προσπάθεια αποτελεί την αρχή μιας σειράς ελέγχων, που θα πραγματοποιηθούν στην κλινική, με κύριο στόχο την εύρεση συσχετίσεων ανάμεσα στη διαιτητική πρόσληψη διαφόρων θρεπτικών συστατικών και σε δείκτες αξιολόγησης της θρεπτικής κατάστασης των ασθενών.

## ***4.2 Μεθοδολογία***

Η ημερήσια πρόσληψη νατρίου εκτιμήθηκε στους αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς που επισκέπτονται με μεγάλη συχνότητα τη μονάδα, κάνοντας χρήση τροποποιημένου ημιποσοτικού ερωτηματολογίου, που διαμορφώθηκε για αυτόν το σκοπό. Στην ουσία, πρόκειται για αυτοσχέδιο μη εγκυροποιημένο ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων. Η έρευνα δεν είχε ως σκοπό μόνο την εύρεση της ημερήσιας πρόσληψης νατρίου, αλλά, και την ενημέρωση των αιμοκαθαιρόμενων για τη διατροφή που πρέπει να ακολουθούν, έτσι ώστε να μην επιβαρύνουν τον οργανισμό τους με περίσσεια νατρίου. Στα πλαίσια της προσπάθειας αυτής, τους δόθηκε εγχειρίδιο με διατροφικές συστάσεις, αναφορικά με τη λήψη νατρίου. Μετά το πέρας σχεδόν δύο μηνών, συμπληρώθηκε για δεύτερη φορά το ίδιο ερωτηματολόγιο, έχοντας όμως διαφορετική κλίμακα στη συχνότητα κατανάλωσης των ίδιων τροφίμων. Στόχος ήταν ο έλεγχος του βαθμού συμμόρφωσης στις διατροφικές οδηγίες που δόθηκαν, καθώς και οι ενδεχόμενες ευεργετικές επιδράσεις στο οιδηματικό τους βάρος.

### 4.2.1 Δείγμα

Το δείγμα της έρευνας αποτελείτο από αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς του Γ.Π.Ν. Αττικών, ηλικίας μεγαλύτερης των 26 ετών, που επισκέπτονταν την κλινική μεταμόσχευσης τεχνητού νεφρού σε διήμερη σχεδόν βάση. Οι μισοί από τους ασθενείς αυτούς πραγματοποιούσαν συνεδρίες Δευτέρα-Τετάρτη-Παρασκευή, ενώ οι υπόλοιποι Τρίτη-Πέμπτη-Σάββατο. Η κάθε συνεδρία είχε διάρκεια περίπου τριών ωρών, ξεκινώντας από τις 8:30 το πρωί με πρώτη διακοπή στις 11:30 και στη συνέχεια από τις 12:00 μέχρι τις 15:00 το μεσημέρι. Ο αριθμός των ασθενών που πήραν μέρος στην έρευνα ήταν 16 άτομα, εκ των οποίων 6 ήταν γυναίκες και 10 άντρες. Κάποιοι από τους ασθενείς έπασχαν από ΟΝΑ, κάποιοι από ΧΝΑ ή καρκίνο και μερικοί από ΧΝΑ που οφειλόταν σε γενετικούς παράγοντες. Ο χρόνος έναρξης της αιμοκάθαρσης διέφερε για τον κάθε ασθενεί, από μήνες έως και 20 χρόνια. Οι ασθενείς ήταν όλοι ανουρικοί, χωρίς Σακχαρώδη Διαβήτη, ενώ όμως έπασχαν σε κάποιες περιπτώσεις από άλλες ασθένειες, όπως για παράδειγμα καρδιαγγειακά, πεπτικές ενοχλήσεις, ηπατοπάθειες, αλλά και παραθυρεοειδισμό. Το εύρος των ηλικιών του δείγματος ήταν από 26 έως 77 ετών. Όσο αφορά στη σωματική τους διάπλαση, δεν παρουσίαζαν ιδιαίτερα μεγάλο εύρος, καθώς οι περισσότεροι βρέθηκαν να έχουν φυσιολογικό δείκτη μάζας σώματος και μερικοί από αυτούς να είναι υπέρβαροι. Η έρευνα πραγματοποιήθηκε από την έναρξη του φθινόπωρου του 2011 μέχρι και τις αρχές της άνοιξης του 2012, με τα στοιχεία των ασθενών φυσικά να παραμένουν απόρρητα.

Για την επιλογή των ασθενών τα μόνο κριτήρια ήταν να επισκέπτονται το <<ΑΤΤΙΚΟΝ>> για να κάνουν αιμοκάθαρση, να είναι ανουρικοί, και να μην πάσχουν από σακχαρώδη διαβήτη. Δεν θελήσαμε να συμμετέχουν στην έρευνα ασθενείς νοσηλευόμενοι του νοσοκομείου, καθώς τα γεύματα αυτών είναι ελεγχόμενα από το τμήμα διατροφής αυτού. Ο έλεγχος των τροφίμων που θα καταναλώσουν γίνεται και σε ποσότητα αλλά και σε ποιότητα. Επομένως η συμμετοχή τους δε θα αποκάλυπτε τις πραγματικές διατροφικές τους συνήθειες. Επίσης, τους επιλέξαμε να είναι ανουρικοί, με σκοπό την περισσότερο εμφανή παρατήρηση αποτελεσμάτων. Τέλος, οι ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη δε

συμμετείχαν καθώς δεν υπήρχε ικανοποιητικός αριθμός αυτών, καθώς αποτελούν ξεχωριστή κατηγορία ενασχόλησης.

#### **4.2.2 Σχεδιασμός Ερωτηματολογίου**

Σκοπός της χρήσης του ερωτηματολογίου συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων είναι να προσδιοριστεί η συχνότητα κατανάλωσης τροφίμων και ποτών, καθώς και συγκεκριμένων ομάδων τροφίμων. Με αυτόν τον τρόπο συμπεραίνουμε πως τα ερωτηματολόγια μπορούν να δώσουν πληροφορίες για τη συνήθη διαιτητική πρόσληψη. Ο ερευνητής επιλέγει τη χρονική διάρκεια της καταγραφής της συχνότητας κατανάλωσης των τροφών. Τα ερωτηματολόγια που περιέχουν πληροφορίες για το μέγεθος μερίδων ονομάζονται ημιποσοτικά. Σε αυτήν την περίπτωση ζητείται από τον ασθενή να συγκρίνει τη μερίδα, που συνήθως καταναλώνει με μία μερίδα αναφοράς. Αυτό εφαρμόστηκε και στην παρούσα έρευνα.

Πολλές φορές στην κλινική πράξη ή στο χώρο έρευνας απαιτείται η λήψη πληροφοριών για συγκεκριμένα θρεπτικά συστατικά. Στη συγκεκριμένη περίπτωση απαραίτητη ήταν η ανάλυση των τροφίμων ως προς την περιεκτικότητά τους σε νάτριο, διότι, όπως είναι γνωστό, η υπερβολική πρόσληψη νατρίου οδηγεί στην αύξηση του οιδηματικού βάρους. Για το λόγο αυτό δημιουργήθηκε ένα τροποποιημένο ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων για τον προσδιορισμό της λήψης νατρίου. (Μανιός, 2006)

Το ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (FFQ) αξιολόγησης της λήψης νατρίου περιελάμβανε τρία μέρη. Καταρχήν, περιείχε μία λίστα με τρόφιμα που είτε είναι άριστες πηγές Na, είτε περιέχουν μέτρια ποσότητα Na, αλλά συνηθίζεται η κατανάλωσή σε μεγάλες ποσότητες και σε συχνή βάση. Επίσης, μία δεύτερη στήλη εμπεριείχε τον μέγεθος της μερίδας σε γραμμάρια και τέλος, οι διαφορετικές επιλογές της συχνότητας κατανάλωσης.



### **1. Λίστα συμπεριλαμβανόμενων τροφίμων**

Η λίστα των τροφίμων γενικά σε ένα FFQ μπορεί να περιλαμβάνει τόσο συγκεκριμένες ομάδες τροφίμων όσο και συγκεκριμένα τρόφιμα, αλλά επίσης μπορεί να είναι και ιδιαίτερα εκτενής, με σκοπό να ληφθεί μία συνολική και ακριβέστερη εικόνα της πρόσληψης των τροφίμων, ανάλογα με τα ερευνητικά ζητούμενα. (Μανιός, 2006)

Το παρόν ερωτηματολόγιο περιείχε τρόφιμα υψηλής και μέσης περιεκτικότητας νατρίου. Πιο συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκαν τρόφιμα με περιεκτικότητα σε νάτριο από 30mg/100gr τροφίμου και πάνω. Αν και υψηλής περιεκτικότητας θεωρούνται τα τρόφιμα που περιέχουν 60mg Na/100gr τροφίμου, ωστόσο χρησιμοποιήθηκαν και μέση περιεκτικότητας, καθώς κάποια από αυτά καταναλώνονται πιο συχνά και ενδεχομένως σε μεγαλύτερες ποσότητες (Couch & Krummel, 2007). Επίσης χρησιμοποιήθηκαν και πολύ χαρακτηριστικά, λόγω αυξημένης κατανάλωσης, παραδοσιακά τρόφιμα. Με τη βοήθεια των πινάκων σύνθεσης τροφίμων της κυρίας Τριχοπούλου, αλλά και του κυρίου Καφάτου, διαμορφώθηκε ο ημιποσοτικός χαρακτήρας του. Ακόμη, τα τρόφιμα κατηγοριοποιήθηκαν σε ομάδες, για την ευκολότερη συμπλήρωσή του ερωτηματολογίου. Επίσης, όμοια τρόφιμα που ανήκαν στην ίδια κατηγορία τροφίμων και είχαν μικρή διαφορά περιεκτικότητας σε νάτριο (<50mg Na) ομαδοποιήθηκαν για τη διευκόλυνση των ασθενών (π.χ. γραβιέρα Κρήτης και γραβιέρα Νάξου). Τέλος, αποφασίστηκε να συμπεριληφθεί μία αρκετά μεγάλη λίστα τροφίμων, με σκοπό την όσο το δυνατό καλύτερη προσέγγιση της πρόσληψης σε νάτριο.

Επιπλέον, το ερωτηματολόγιο τροποποιήθηκε με σκοπό να συμπεριλάβει αρχικά ερωτήσεις σχετικά με την ατομική κατάσταση, το ιατρικό ιστορικό, αλλά και να συμπεριλάβει τις τιμές αιματολογικών εξετάσεων, που πραγματοποιήθηκαν στην κλινική.

### **2. Προσδιορισμός μεγέθους μερίδας**

Χρησιμοποιώντας τους πίνακες τροφίμων της Α.Τριχοπούλου και του Α. Καφάτου που παρουσιάζουν την περιεκτικότητα νατρίου σε 100gr τροφίμου, έγινε

αναγωγή της περιεκτικότητας αυτής σε εύκολα προσδιοριζόμενες για τους ασθενείς ποσότητες των τροφίμων. Για διευκόλυνση ως προς την καλύτερη συνεννόηση με τους ασθενείς, αλλά και για την ακριβέστερη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου χρησιμοποιήθηκαν μερίδες αναφοράς όπως: φέτες, μπολ, φλιτζάνια, κούπες, κομμάτια, σακουλάκια, κουταλάκια της σούπας και του γλυκού, τεμάχια, ισοδύναμα, κεσεδάκια, κονσέρβες αλλά και εικόνες ενδεικτικών μερίδων.

### **3. Εύρος συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων**

Το εύρος συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων καθορίζεται από τον κάθε ερευνητή ανάλογα με το τι τον εξυπηρετεί. Αυτό το εύρος κυμαίνεται από 5 μέχρι 10 επιλογές. Το ερωτηματολόγιο που περιλαμβάνει περισσότερες κατηγορίες φαίνεται ότι παρέχει περισσότερες αλλά και ακριβέστερες πληροφορίες (Μανιός, 2006)

Στο παρόν ερωτηματολόγιο, η διακύμανση του εύρους περιλαμβάνει τις εξής επιλογές: λίγες φορές το χρόνο, 1-3 φορές την εβδομάδα, 4-6 φορές την εβδομάδα, 1 φορά την ημέρα, 2 φορές την ημέρα, 3 και πάνω φορές την ημέρα.

Η γενικότερη διαδικασία σχεδιασμού του ερωτηματολογίου της παρούσας μελέτης ακολούθησε τα βήματα σύνθεσης αντίστοιχου FFQ αξιολόγησης νατρίου (Charlton et al., 2007).

### **4.2.3 Συμπλήρωση ερωτηματολογίου**

Αρχικά, ένας ερευνητής μοίρασε σε κάθε ασθενή το ερωτηματολόγιο συχνότητας. Το ερωτηματολόγιο αυτό συμπληρώθηκε από κάθε έναν ασθενή ξεχωριστά με τη βοήθεια του ερευνητή. Η συμπλήρωση των ερωτηματολογίων πραγματοποιήθηκε κατά τη διαδικασία της αιμοκάθαρσης των ασθενών. Πριν τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων, οι ασθενείς ενημερώθηκαν για το είδος και το σκοπό διεξαγωγής της έρευνας ενώ έδωσαν και τη συγκατάθεσή τους προκειμένου να

συμμετέχουν. Τα ερωτηματολόγια συμπληρώθηκαν με τη μορφή συνέντευξης από τον ερευνητή, έτσι ώστε να είναι πιο εύκολη η διαδικασία συλλογής των πληροφοριών, αλλά και για να εξασφαλιστεί ενδεχομένως καλύτερη συλλογή στοιχείων. Ο ερευνητής βρισκόταν στη μονάδα τεχνητού νεφρού κατά την έναρξη της διαδικασίας αιμοκάθαρσης (8:30, 12:00), με σκοπό την καλύτερη συνεργασία και την αποφυγή επιπλέον επιβάρυνσης της κατάστασης των ασθενών. Η διαδικασία της συνέντευξης διήρκησε κατά μέσο όρο μισή ώρα ανά ασθενή.

Εκτός από το τροποποιημένο ημιποσοτικό ερωτηματολόγιο για το Na, συλλέχθηκαν πληροφορίες για το βάρος των ατόμων πριν και μετά την αιμοκάθαρση, το ύψος, την ηλικία και φύλο. Στη διάθεση των ερευνητών επιπλέον βρίσκονταν το ιατρικό ιστορικό των ασθενών, στο οποίο καταγράφεται η τυχόν λήψη βιταμινών ή/και φαρμακευτικής αγωγής, αλλά η παρουσία ασθενειών, όπως πεπτικές, καρδιαγγειακές, ηπατοπάθειες, υπό και υπερθυρεοειδισμός αλλά και εγχειρήσεις. Επίσης, παρουσιάζονταν αιματολογικές εξετάσεις και οι τιμές βιοχημικών δεικτών που συνηθίζουν να εκτιμώνται τακτικά σε αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς, με σκοπό την επαναξιολόγηση της κατάστασης θρέψης τους.

Αφού συμπληρώθηκαν τα ερωτηματολόγια από όλους τους ασθενείς, ύστερα από διάστημα 2 μηνών τους δόθηκαν κατάλληλα ενημερωτικά φυλλάδια με διατροφικές συστάσεις για ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια, δίνοντας ιδιαίτερη έμφαση στη μείωση της λήψης διαιτητικού νατρίου, παρουσιάζοντας και λίστα με τρόφιμα υψηλής περιεκτικότητας σε αυτό. Ο λόγος για τον οποίο μοιράστηκαν πρώτα τα ερωτηματολόγια σε όλους τους ασθενείς και στη συνέχεια μοιράστηκαν οι διατροφικές οδηγίες ήταν επειδή οι ασθενείς κάνουν αιμοκάθαρση στον ίδιο χώρο και το αντίθετο θα είχε ως αποτέλεσμα να «διαρρεύσει» η «σωστή» διατροφή και να είναι αναληθή τα αποτελέσματα. Στη συνέχεια οι ασθενείς ενθαρρύνθηκαν να ακολουθήσουν τις οδηγίες του φυλλαδίου και το διάστημα της παρέμβασης διήρκησε δύο μήνες. Κατά τη διάρκεια αυτή, οι ασθενείς επανατροφοδοτούνταν ανά τακτά χρονικά διαστήματα με σχετική διατροφική πληροφόρηση.

Μετά την παρέλευση του προαναφερθέντος διαστήματος, με την προσέλευση των ασθενών για αιμοκάθαρση επαναπροσδιορίστηκε ξανά το βάρος πριν και μετά

την αιμοκάθαρση, αλλά και η πρόσληψη του Na, συμπληρώνοντας ξανά το τροποποιημένο ερωτηματολόγιο συχνότητας. Η μοναδική τροποποίηση που έγινε στο ερωτηματολόγιο αφορά στην αφαίρεση της στήλης της συχνότητας κατανάλωσης των τροφίμων για ένα χρόνο. Η συμπλήρωσή του έγινε με τον ίδιο ακριβώς τρόπο. Οι μετρήσεις συγκρίθηκαν με τις πρώτες πριν την παρέμβαση.

## **ΗΘΙΚΟΙ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΙΣΜΟΙ**

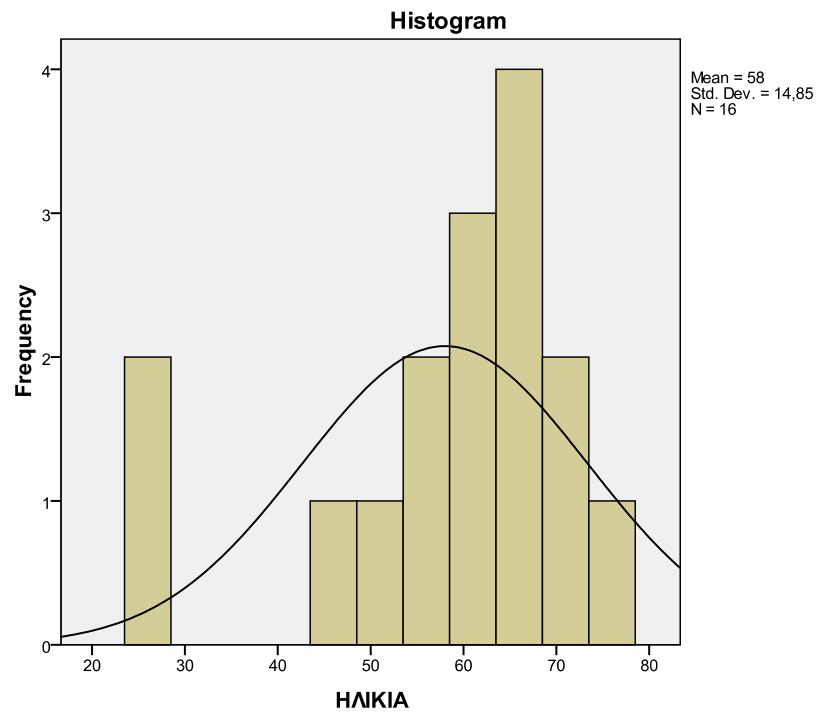
Η αιμοληψία πραγματοποιήθηκε από το έμπειρο προσωπικό του νοσοκομείου «Αττικόν», περιορίζοντας έτσι τον κίνδυνο για τους ασθενείς. Οι μετρήσεις και όλα τα προσωπικά δεδομένα παραμένουν απόρρητα και χρησιμοποιήθηκαν μόνο για τις ανάγκες της έρευνας.

4.3 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ**4.1 πίνακας: Φύλο**

Το δείγμα μας αποτελείται από 16 ασθενείς, εκ των οποίων το 62,5% αποτελείτο υπό άντρες και το 37,2% υπό γυναίκες.

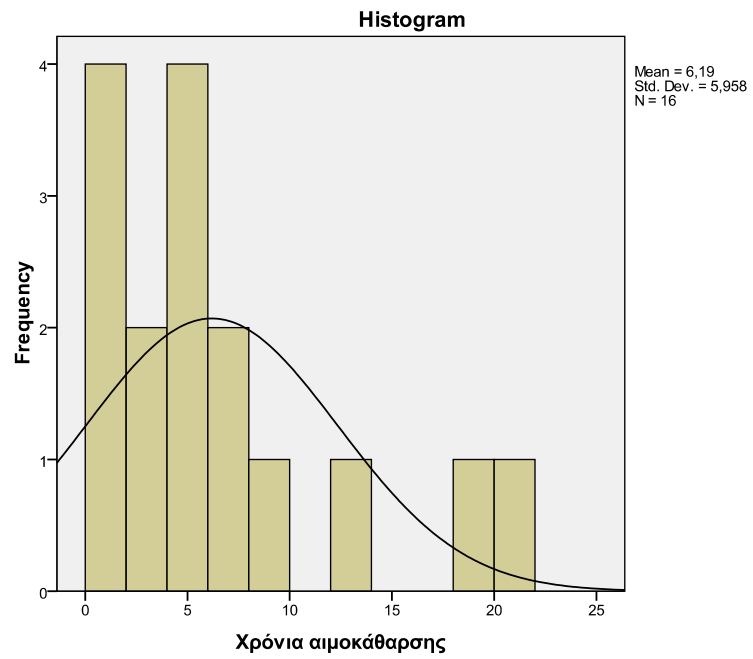
ΦΥΛΟ					
		Συχνότητα	Ποσοστό %	Έγκυρο ποσοστό %	Αθροιστική συχνότητα
Εγκυρες εγγραφές	Ανδρας	10	62,5	62,5	62,5
	Γυναίκα	6	37,5	37,5	100,0
	Σύνολο	16	100,0	100,0	

#### 4.2 γράφημα : Ηλικία



Η ηλικία των ασθενών κυμαινόταν από 58 ( $\pm 14,85$  έτη). Η ηλικία κάτω των 40 ετών αναφέρεται σε άτομα με γενετική ασθένεια στους νεφρούς.

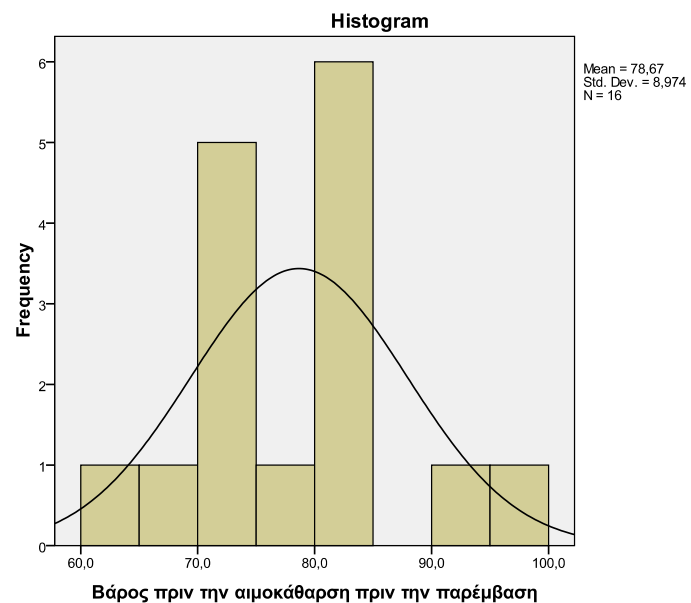
### 4.3 γράφημα: Χρόνια αιμοκάθαρσης



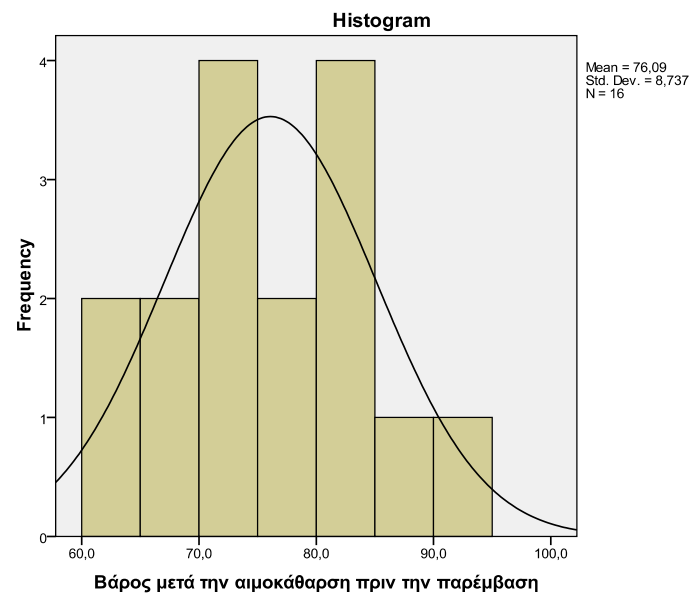
Τα χρόνια αιμοκάθαρσης ποικίλουν. Είναι  $6,19(\pm 5,958)$  χρόνια

4.4.1 Γραφήματα: Βάρος πριν και μετά την αιμοκάθαρση, πριν από την παρέμβαση.

4.4.1.α Βάρος πριν την αιμοκάθαρση



4.4.1.β Βάρος μετά την αιμοκάθαρση

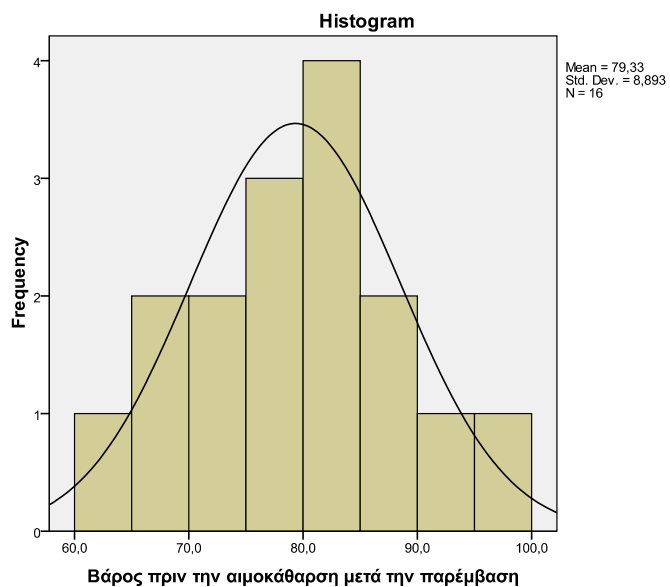


Πριν την παρέμβαση, παρατηρούμε πως το βάρος πριν την αιμοκάθαρση ήταν 78,67 ( $\pm 8,974$ ) kg, ενώ μετά μετρήθηκε 76,09 ( $\pm 8,737$ ) kg

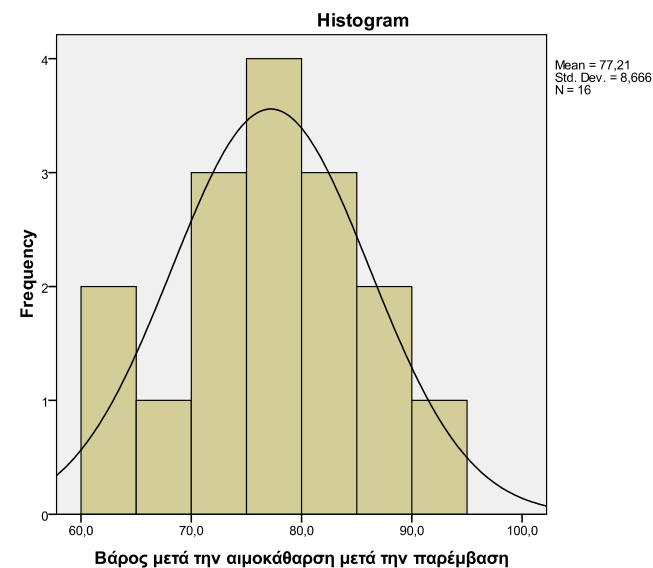


4.4.2 Γραφήματα: Βάρος πριν και μετά την αιμοκάθαρση, μετά από την παρέμβαση.

4.4.2.α Βάρος πριν την αιμοκάθαρση

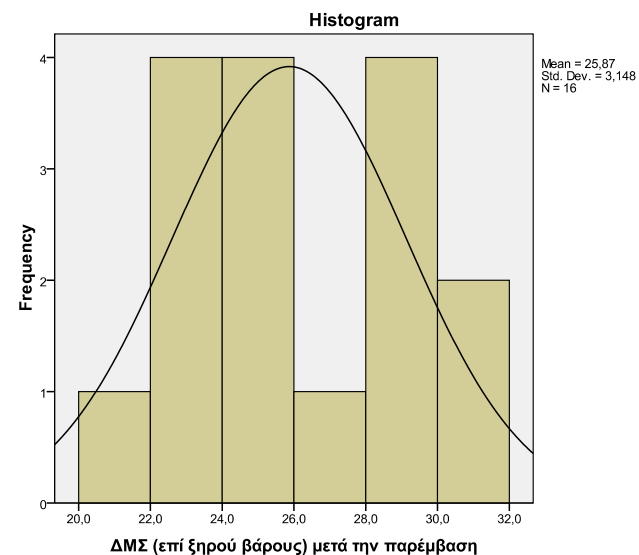
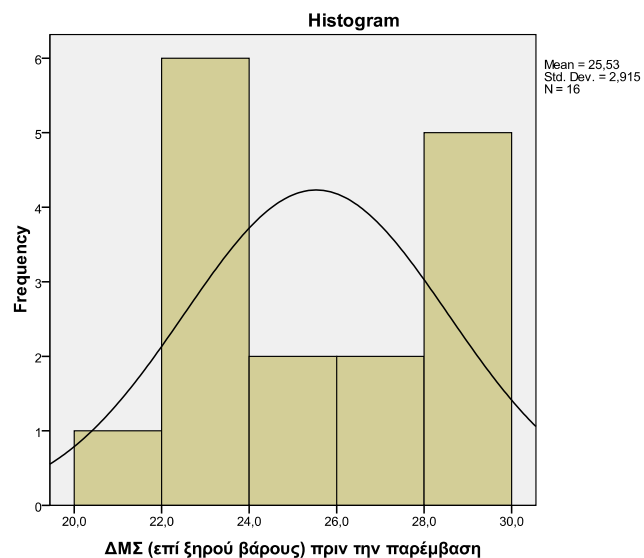


4.4.2.β Βάρος μετά την αιμοκάθαρση



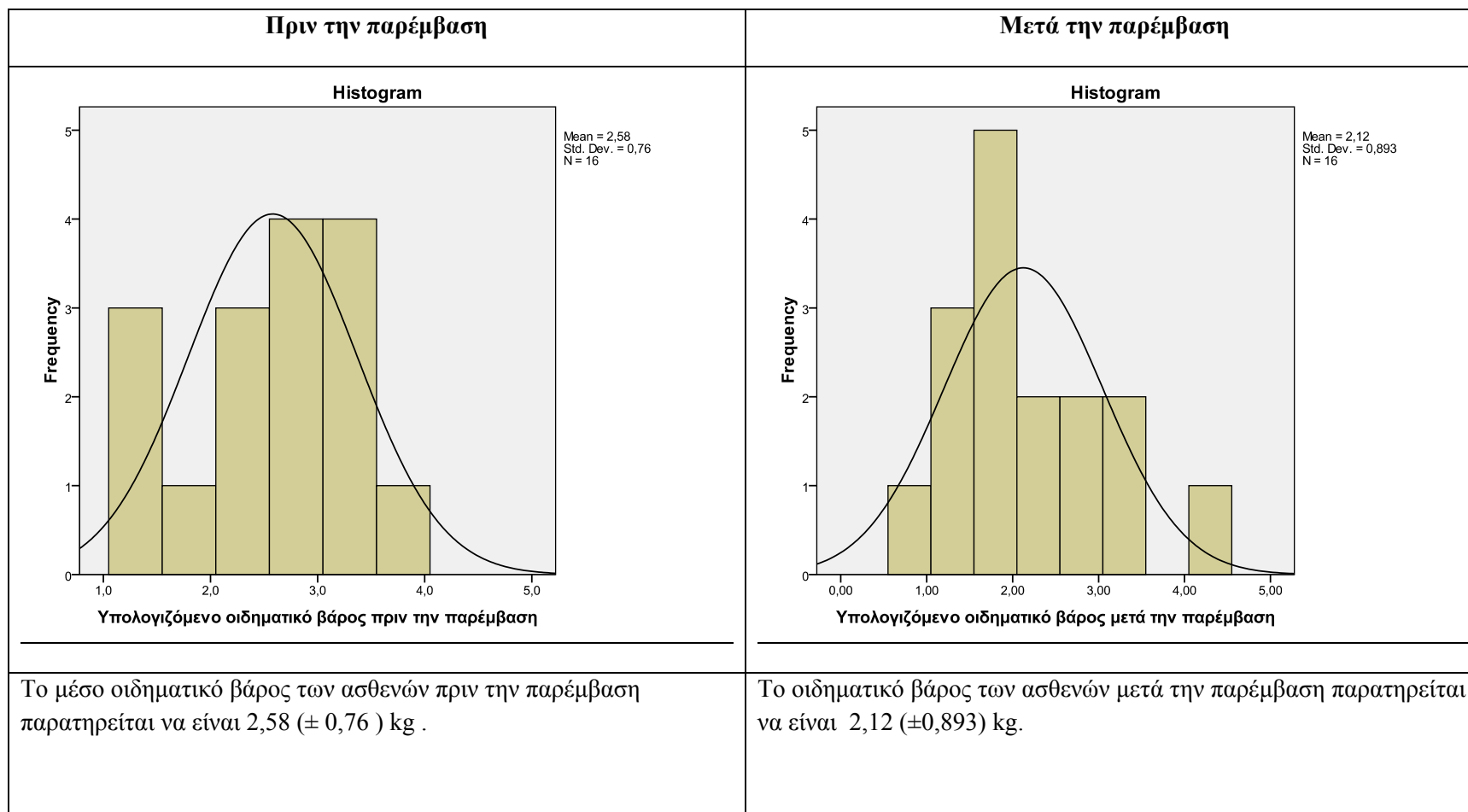
Μετά την παρέμβαση, φαίνεται πως το βάρος πριν την αιμοκάθαρση είναι 79,33 ( $\pm 8,893$ ) kg, ενώ μετά 77,21 ( $\pm 8,666$ ) kg

#### 4.5 Γραφήματα: Δείκτης μάζας σώματος (επί ξηρού σωματικού βάρους) πριν και μετά την παρέμβαση

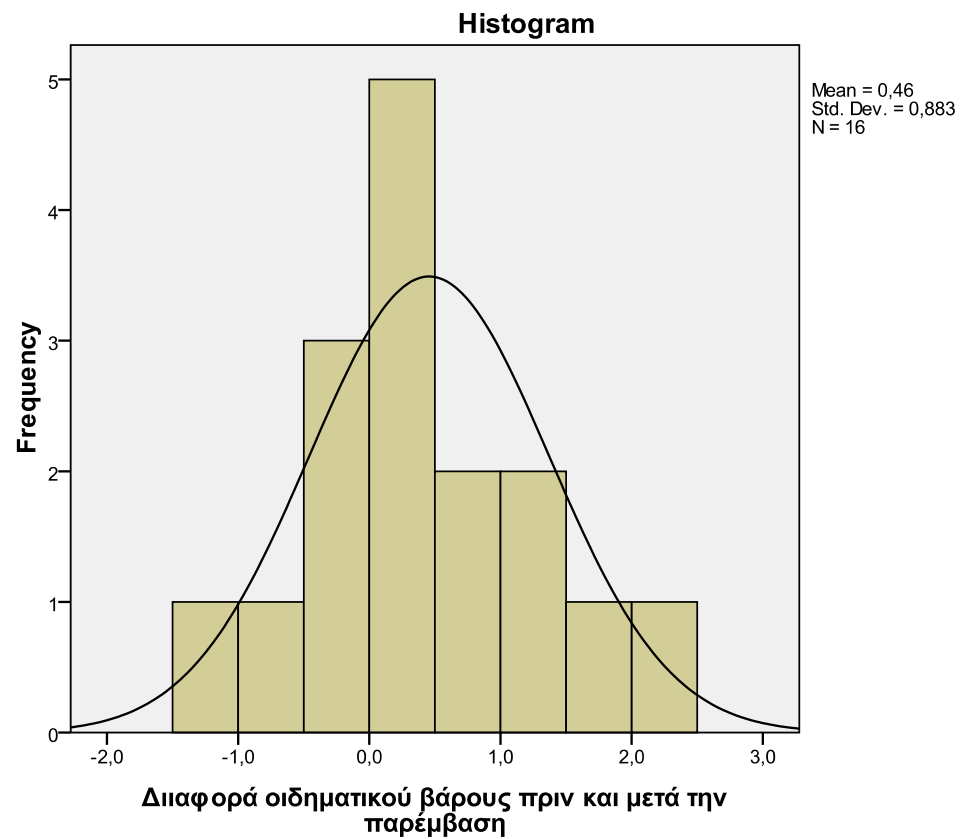


Οι αιμοκαθαιρόμενοι σύμφωνα με το δείκτη μάζας σώματος πριν την αιμοκάθαρση παρουσιάζονται στο σύνολο φυσιολογικοί έως υπέρβαροι τόσο πριν όσο και μετά τη παρέμβαση με το μέσο ΔΜΣ να είναι 25,53 ( $\pm 2,915$ ) πριν την παρέμβαση και 25,87 ( $\pm 3,148$ ) kg/m<sup>2</sup> μετά την παρέμβαση.

#### 4.6 Γραφήματα: Οιδηματικό βάρος

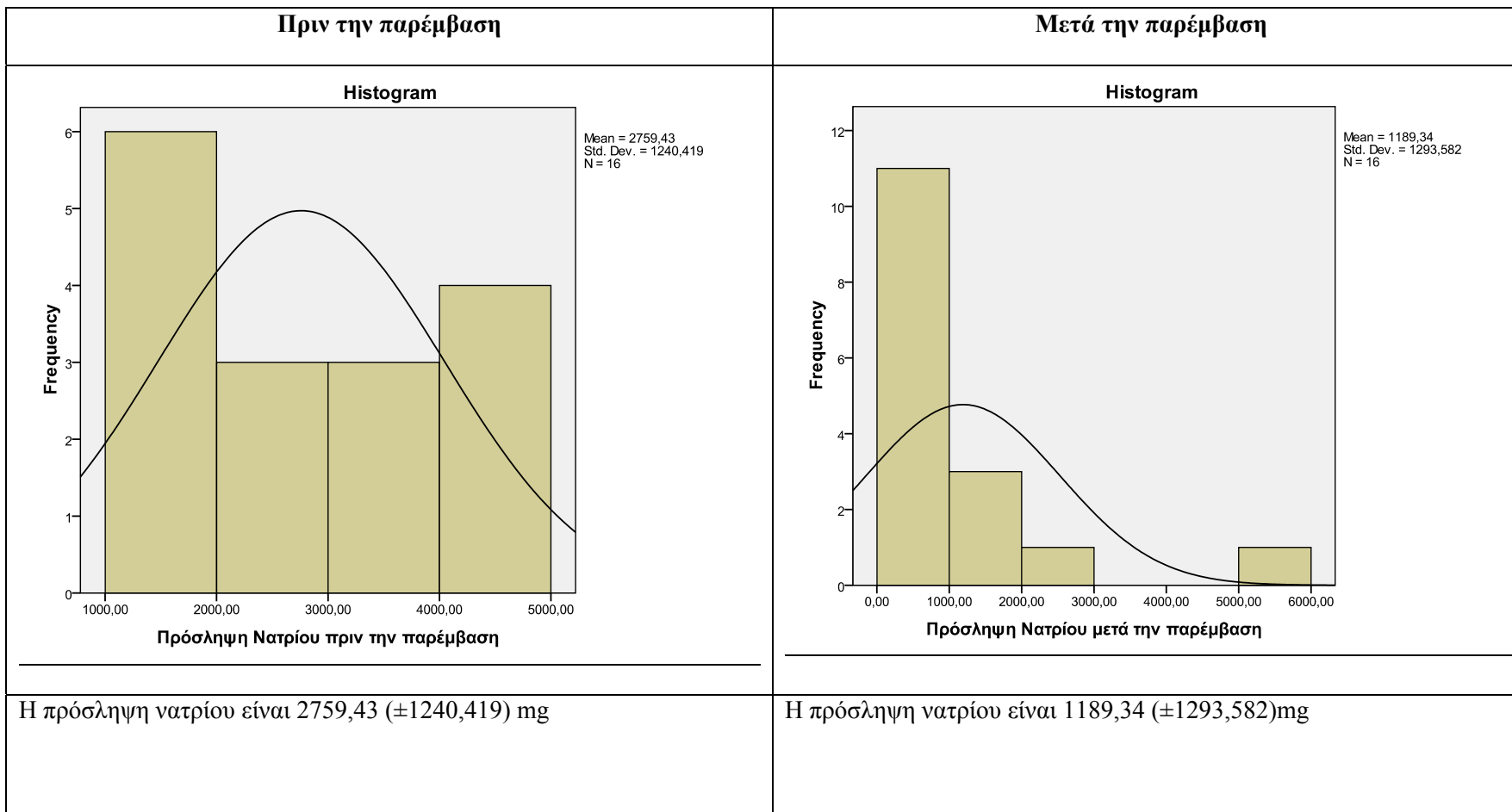


4.7 Γράφημα: Διαφορά οιδηματικού βάρους πριν και μετά την παρέμβαση

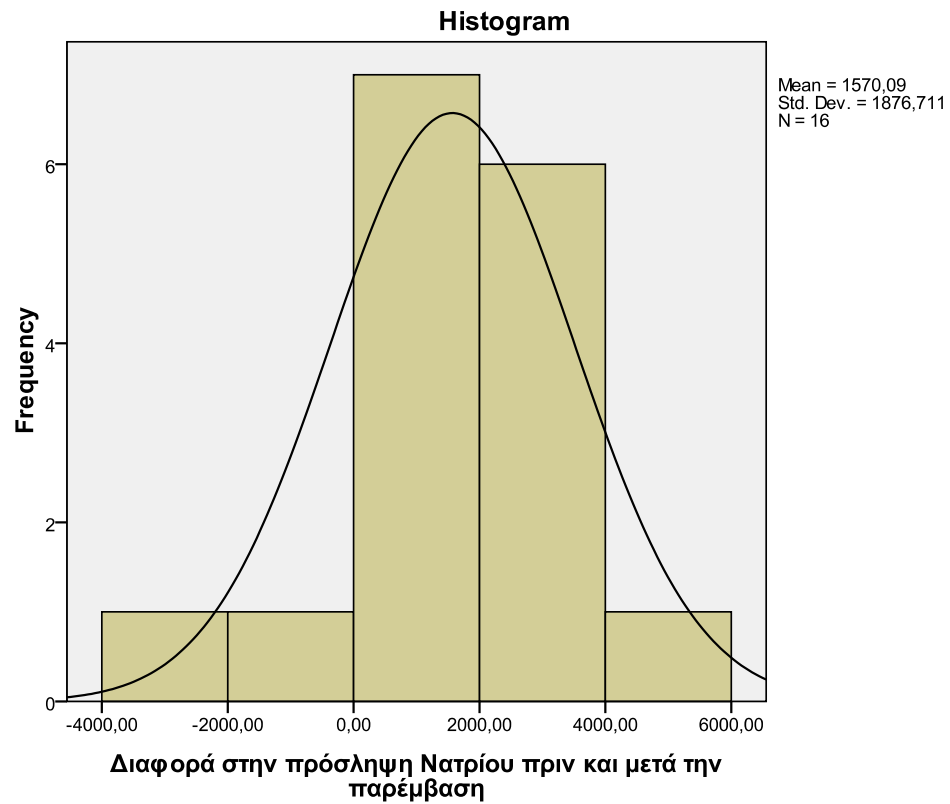


Παρατηρείται διαφορά κατά μέσο όρο 0,46 ( $\pm$  0,883) kg μεταξύ του οιδηματικού βάρους πριν και μετά την παρέμβαση.

4.8 Γραφήματα: Πρόσληψη νατρίου

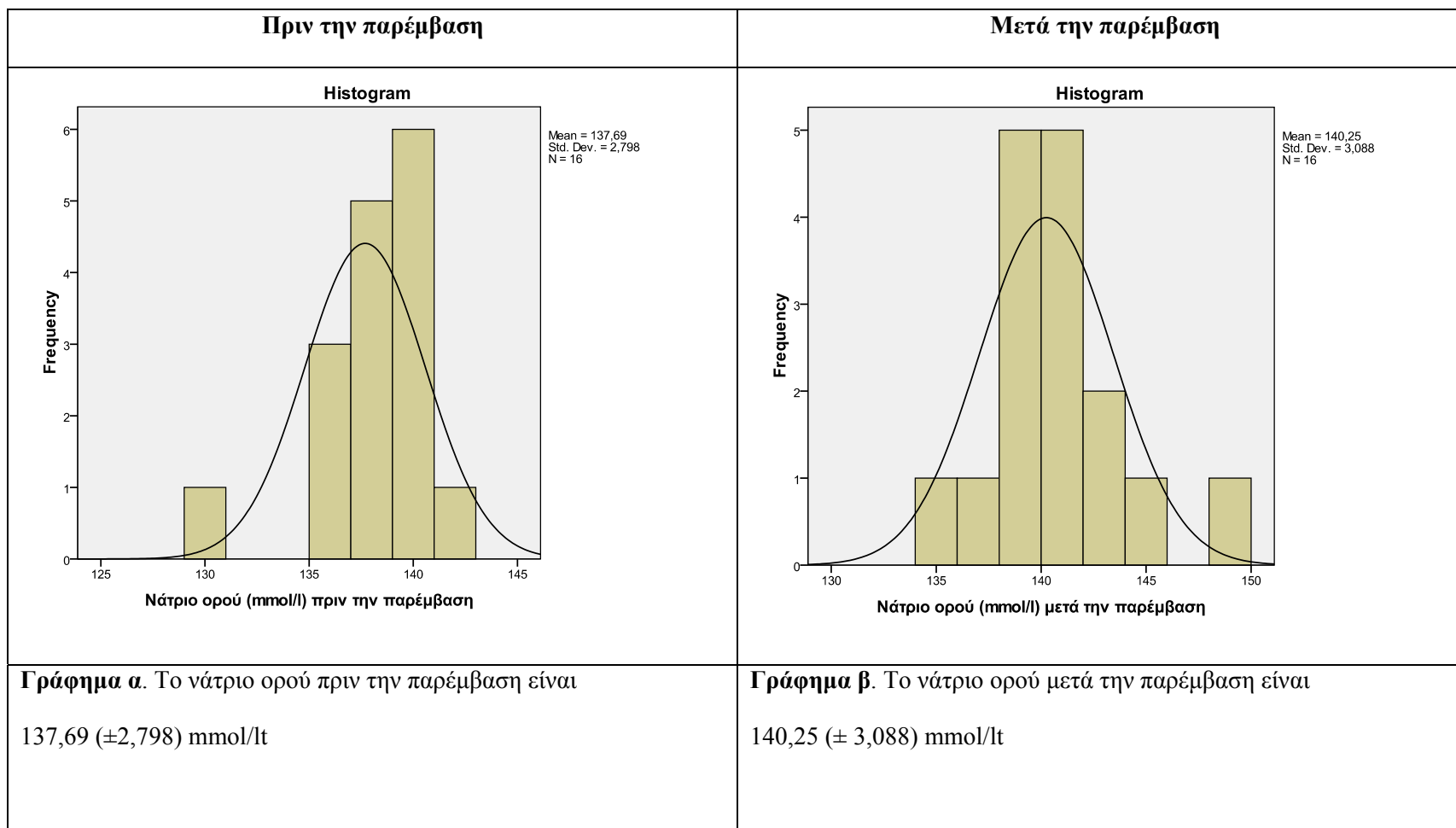


4.9 Γραφήματα: Διαφορά στη πρόσληψη νατρίου πριν και μετά την παρέμβαση

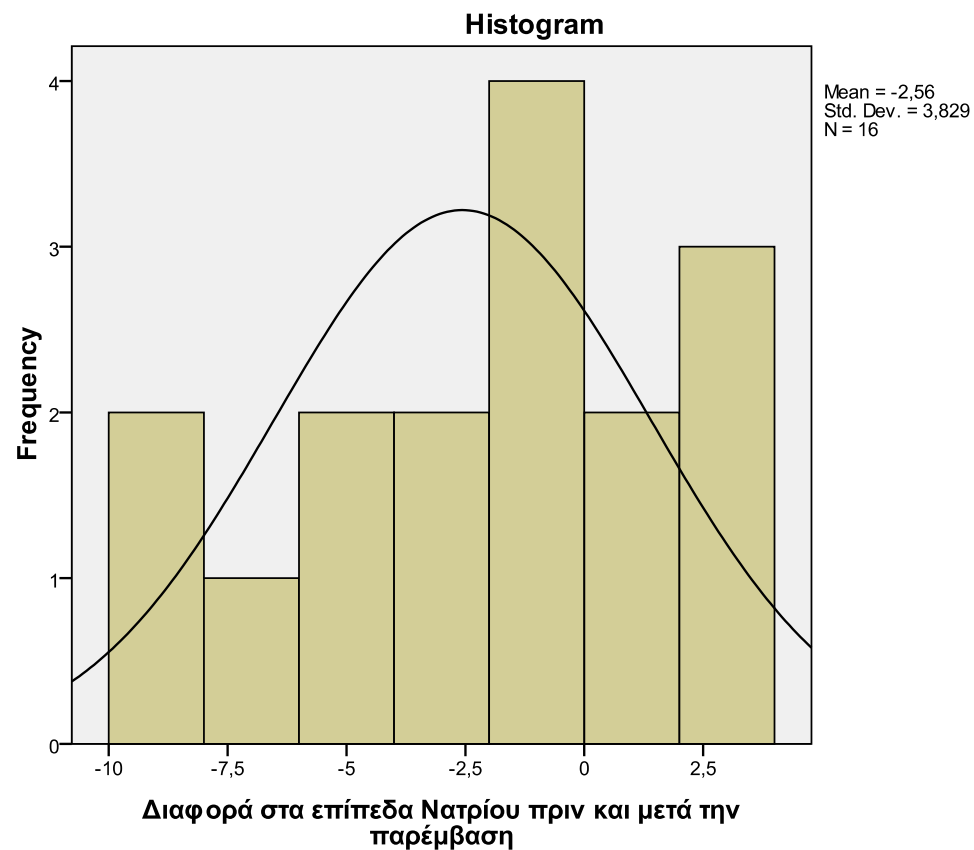


Παρατηρείται διαφορά στη πρόσληψη νατρίου πριν και μετά την παρέμβαση ίση με 1570,09 ( $\pm$  1876,711)

4.10 α & β Γραφήματα: Επίπεδα Νατρίου ορού στο δείγμα (mmol/l) πριν και μετά την παρέμβαση.



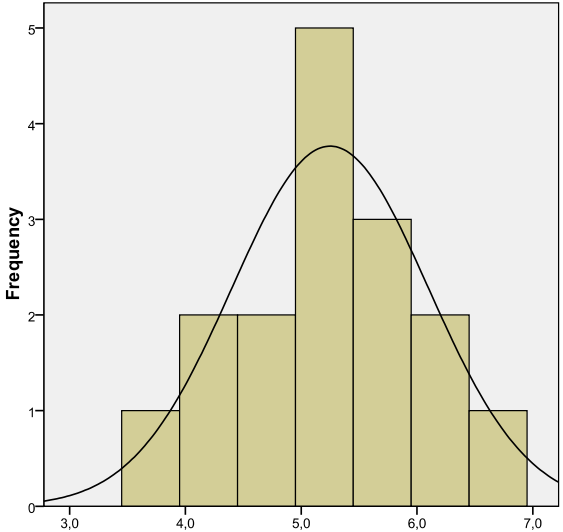
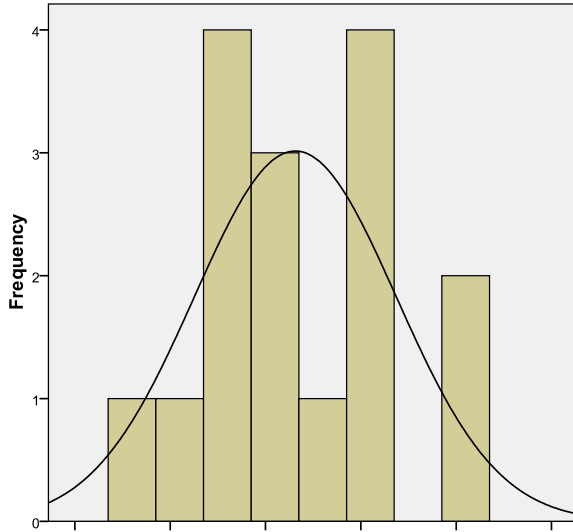
**4.11 Γράφημα: Διαφορά στα επίπεδα Νατρίου ορού πριν και μετά την παρέμβαση**

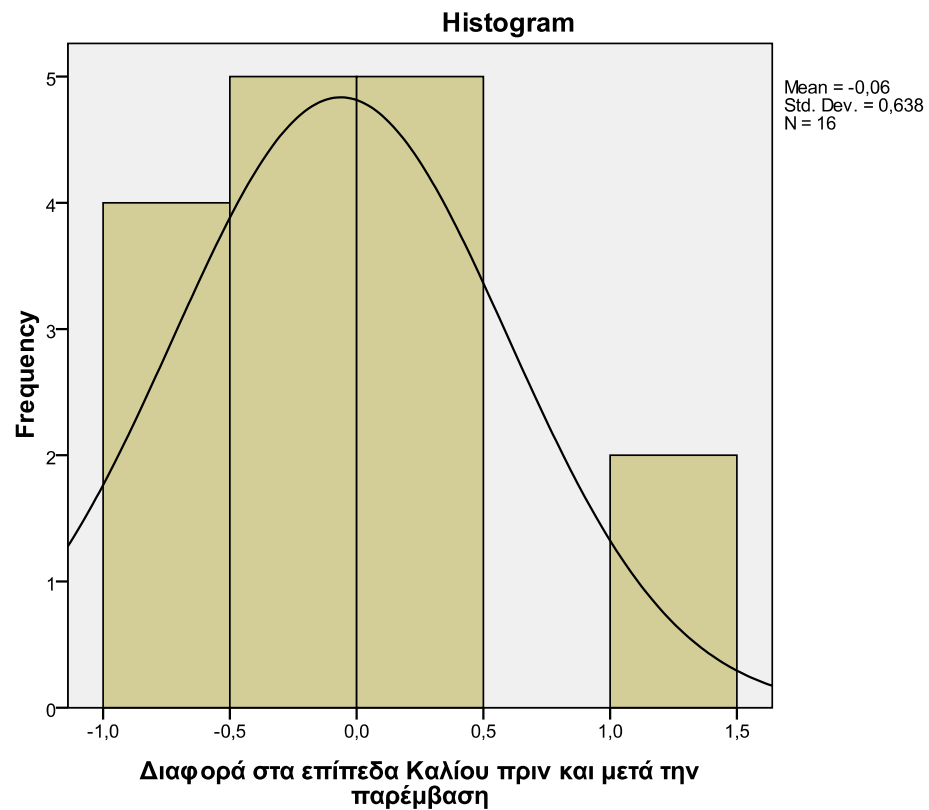


Η μέση τιμή διαφορών επιπέδων νατρίου ορού πριν και μετά την παρέμβαση ήταν  $-2,56 (\pm 3,829)$  mmol/l, γεγονός που σημαίνει ότι στο μεγαλύτερο μέρος του δείγματος τα επίπεδα νατρίου βρέθηκαν υψηλότερα μετά την παρέμβαση.



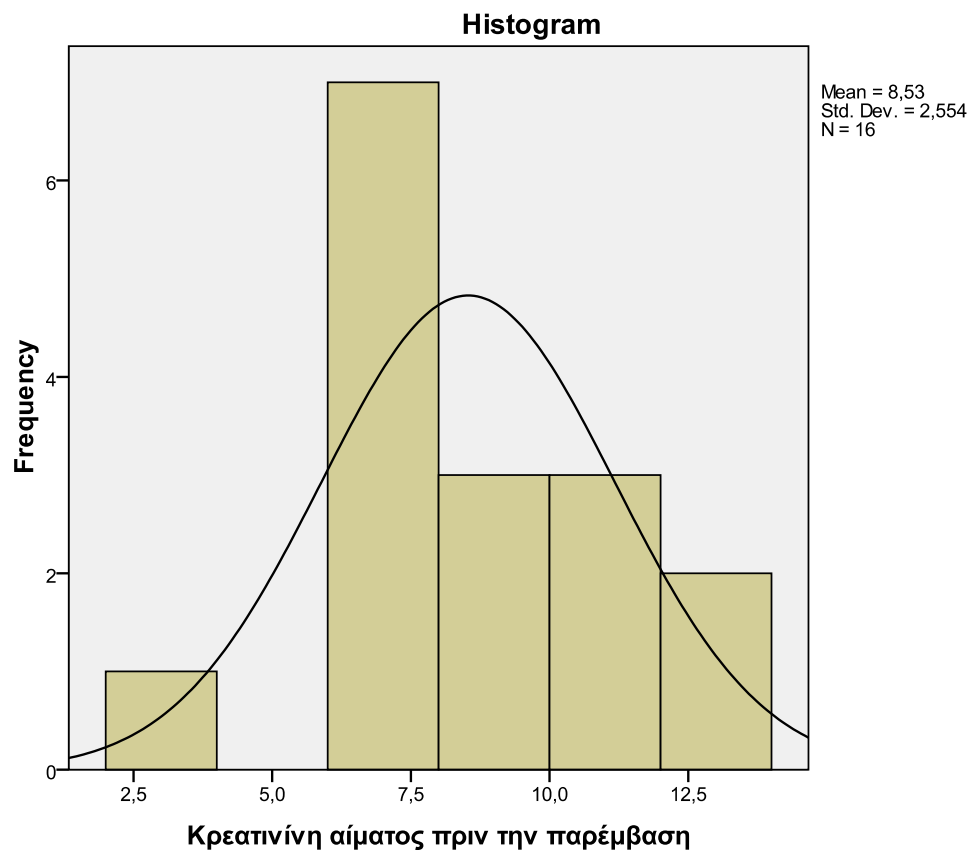
4.12 γράφημα: Κάλιο ορού (mmol/l)

Πριν τη παρέμβαση	Μετά την παρέμβαση
<p style="text-align: center;"><b>Histogram</b></p>  <p style="text-align: right;">Mean = 5,25 Std. Dev. = 0,819 N = 16</p> <p style="text-align: center;">Κάλιο ορού (mmol/l) πριν την παρέμβαση</p>	<p style="text-align: center;"><b>Histogram</b></p>  <p style="text-align: right;">Mean = 5,31 Std. Dev. = 1,023 N = 16</p> <p style="text-align: center;">Κάλιο ορού (mmol/l) πριν την παρέμβαση</p>
<p>Το κάλιο ορού πριν την παρέμβαση είναι 5,25 (<math>\pm 0,819</math>) mmol/l</p>	<p>Το κάλιο ορού μετά την παρέμβαση είναι 5,31 (<math>\pm 1,023</math>) mmol/l</p>

**4.13 γράφημα: Διαφορά στα επίπεδα καλίου πριν και μετά την παρέμβαση**

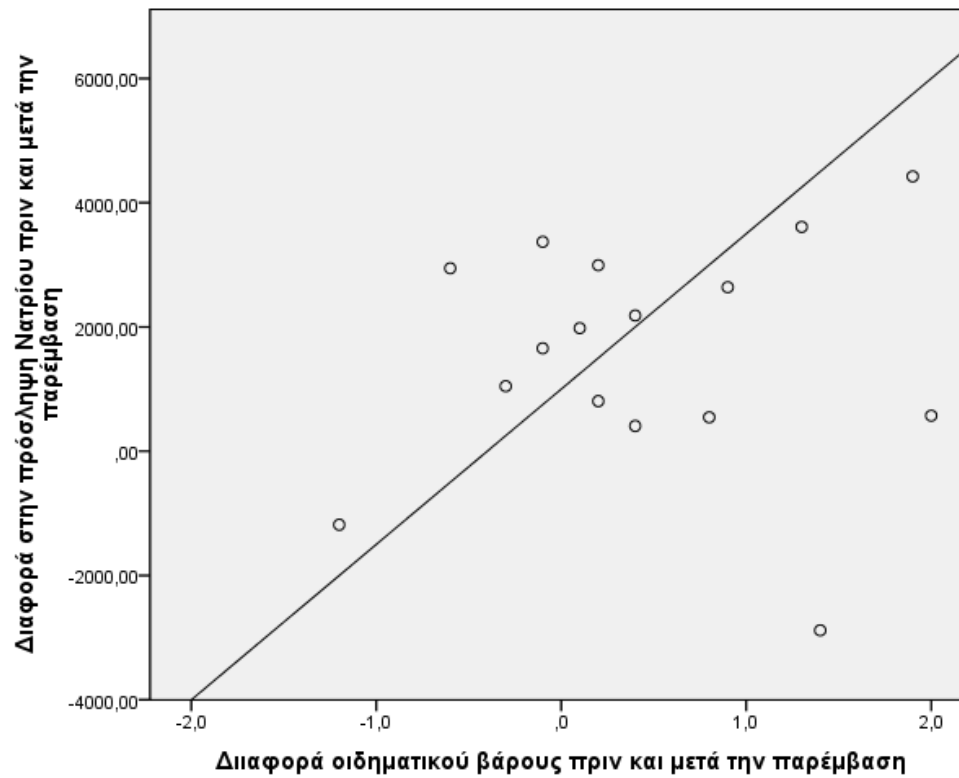
Παρατηρείται διαφορά στα επίπεδα καλίου πριν και μετά την παρέμβαση ίση με  $-0,06 (\pm 0,638)$  mmol/l, γεγονός που σημαίνει πως το κάλιο ορο σε κάποιες περιπτώσεις μειώθηκε ενώ σε άλλες αυξήθηκε μετά την παρέμβαση.

4.14 γράφημα: Κρεατινίνη αίματος πριν την παρέμβαση

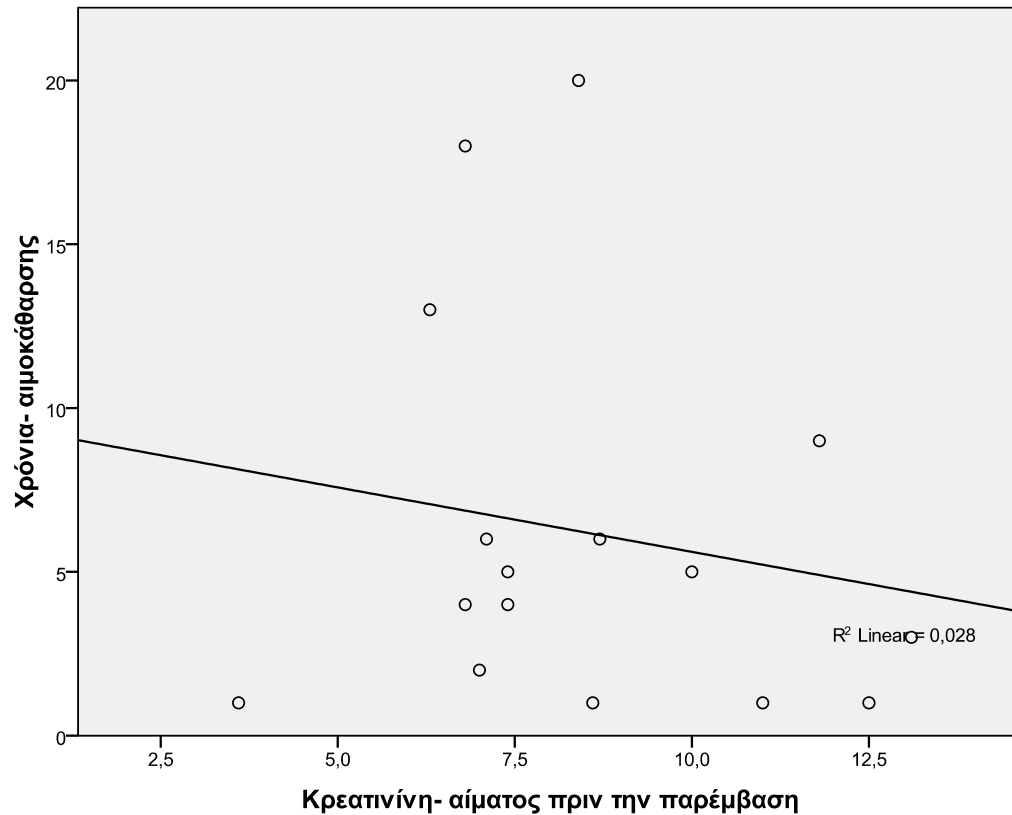


Η κρεατινίνη αίματος πριν την παρέμβαση έχει μέση τιμή 8,53 ( $\pm 2,554$ ) mg%

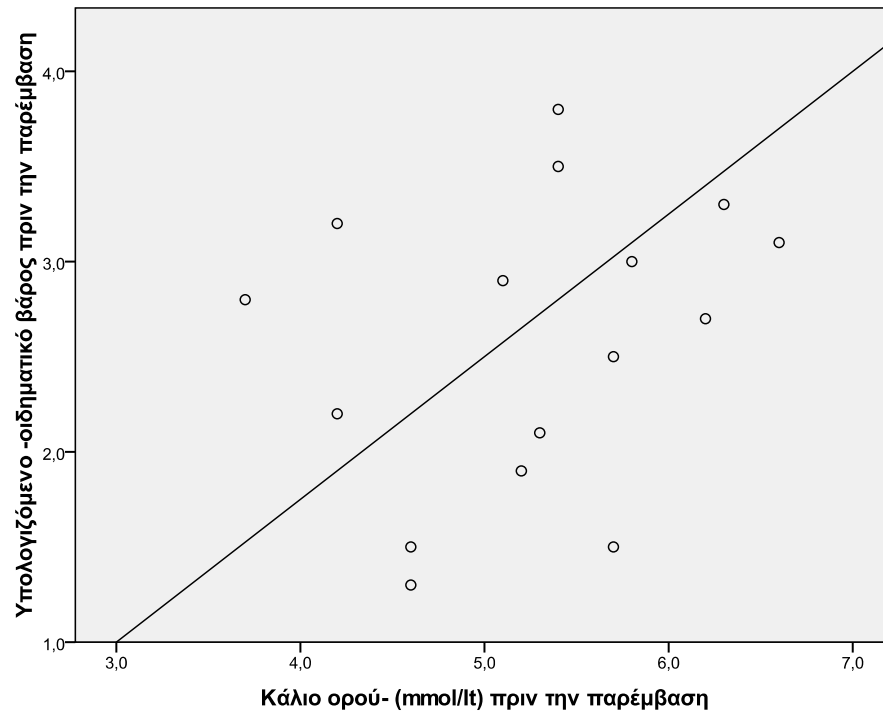
**4.15 Συσχέτιση των τιμών του προσλαμβανόμενου νατρίου πριν και μετά την παρέμβαση με τη διαφορά του οιδηματικού βάρους πριν και μετά την παρέμβαση.**



Από τη στατιστική ανάλυση συμπεραίνουμε ότι υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ της διαφοράς του προσλαμβανόμενου νατρίου με την διαφορά του οιδηματικού βάρους καθώς το  $r = 0,096$ . Δεν είναι όμως στατιστικά σημαντικό αφού  $p = 0,723$

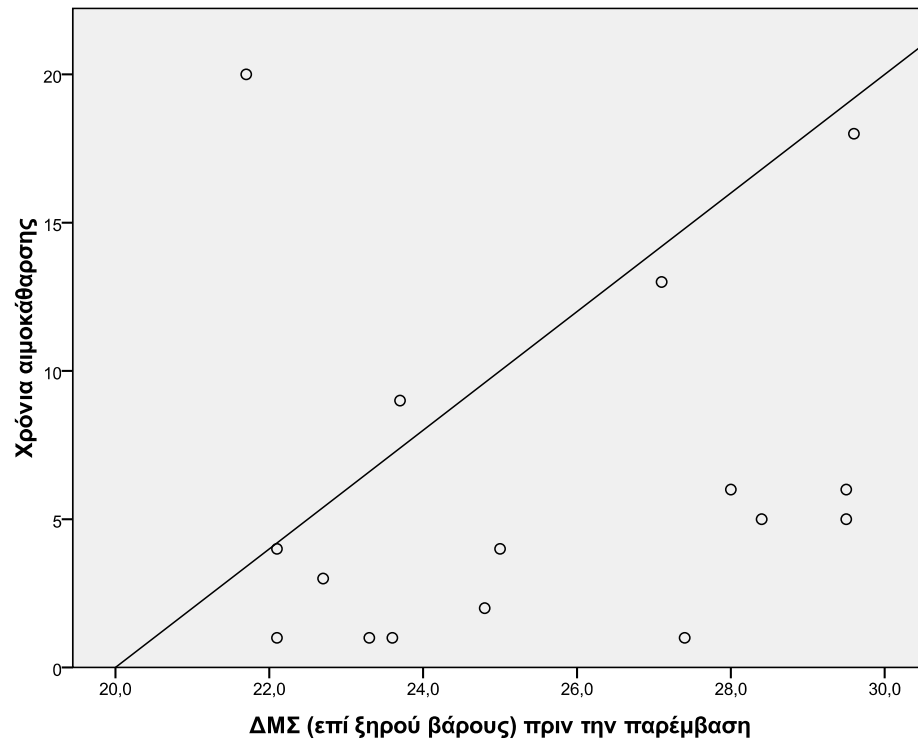
**4.16 συσχέτιση: Συσχέτιση της χρόνιας αιμοκάθαρσης με κρεατινίνη ορού πριν την παρέμβαση**

Από τη στατιστική ανάλυση συμπεραίνουμε ότι υπάρχει αρνητική συσχέτιση μεταξύ των χρόνων αιμοκάθαρσης και της κρεατινίνης αίματος πριν την παρέμβαση αφού το  $r = -0,169$ . Δεν είναι όμως στατιστικά σημαντικό αφού  $p = 0,532$

**4.17 συσχέτιση: Συσχέτιση οίδηματικού βάρους πριν την παρέμβαση και καλίου πριν την παρέμβαση.**

Από τη στατιστική ανάλυση συμπεραίνουμε ότι υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ του προσλαμβανόμενου καλίου και με της διαφορά του οίδηματικού βάρους καθώς το  $r=0,268$ . Δεν είναι όμως στατιστικά σημαντικό αφού  $p=0,315$

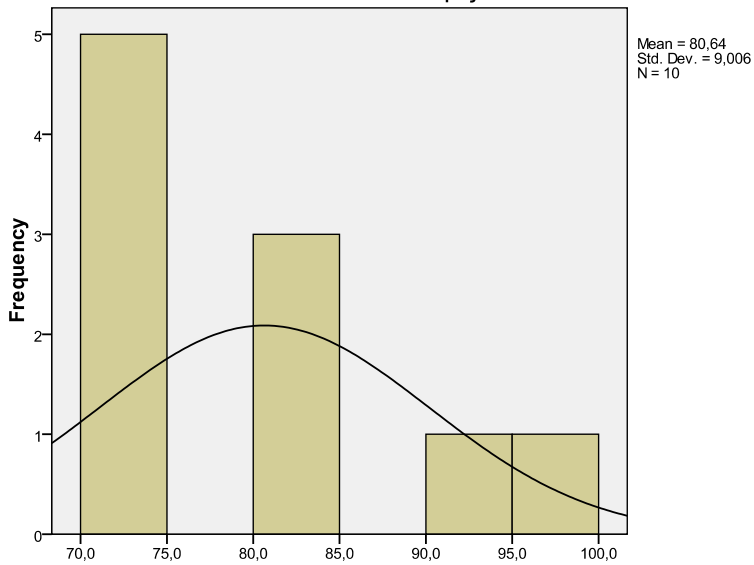
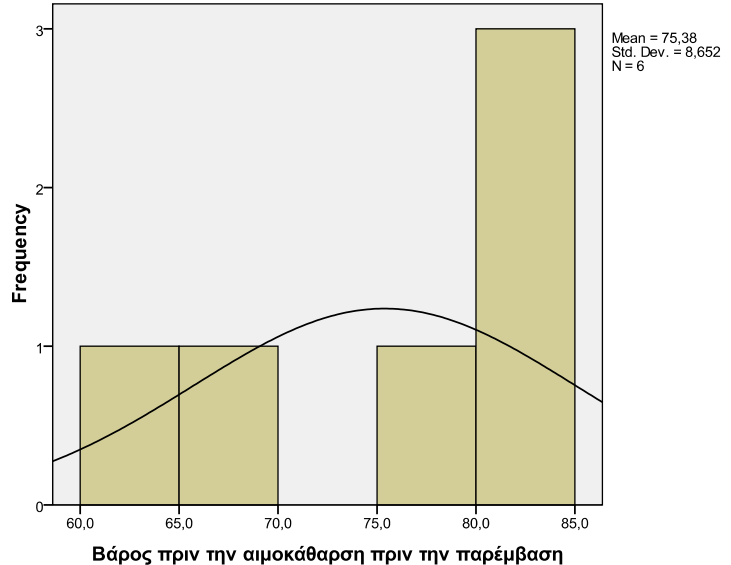
## 4.18 Συσχέτιση της χρόνιας αιμοκάθαρσης με το Δ.Μ.Σ



Από τη στατιστική ανάλυση συμπεραίνουμε ότι υπάρχει θετική συσχέτιση μεταξύ της χρόνιας αιμοκάθαρσης και με το δείκτη μάζας σώματος καθώς το  $r = 0,160$ . Δεν είναι όμως στατιστικά σημαντικό αφού  $p = 0,553$ .

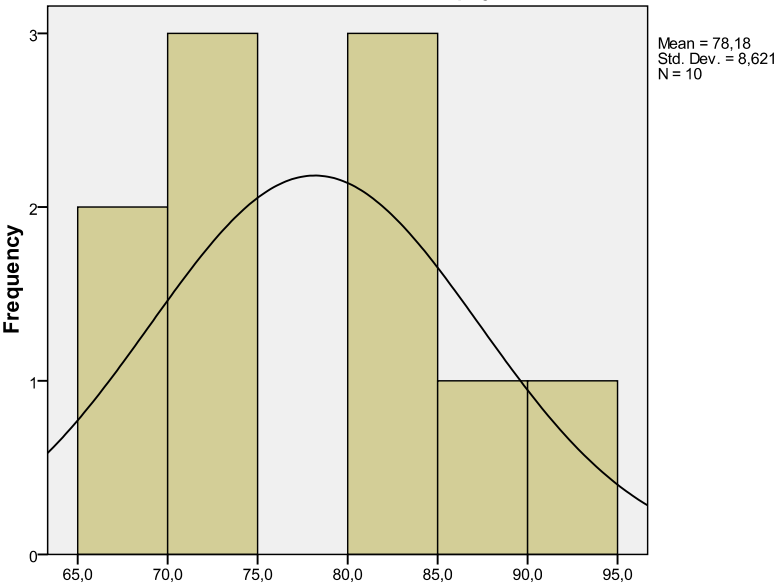
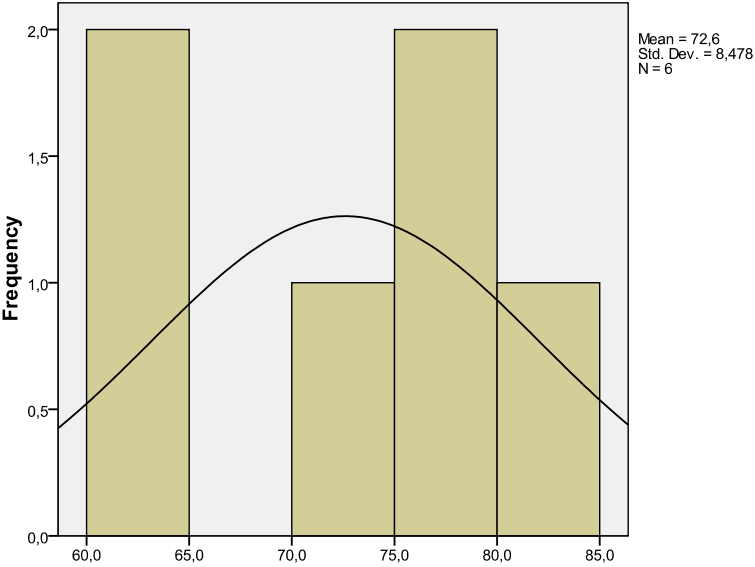
Διαφορές στα διαγράμματα ανάμεσα στα δύο φύλα

4.19 γράφημα: Βάρος πριν την αιμοκάθαρση πριν την παρέμβαση

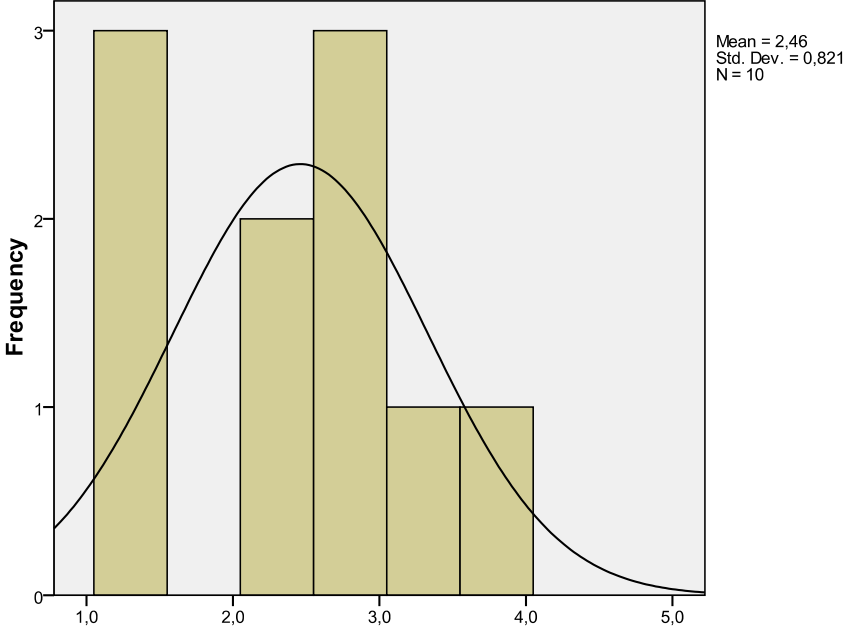
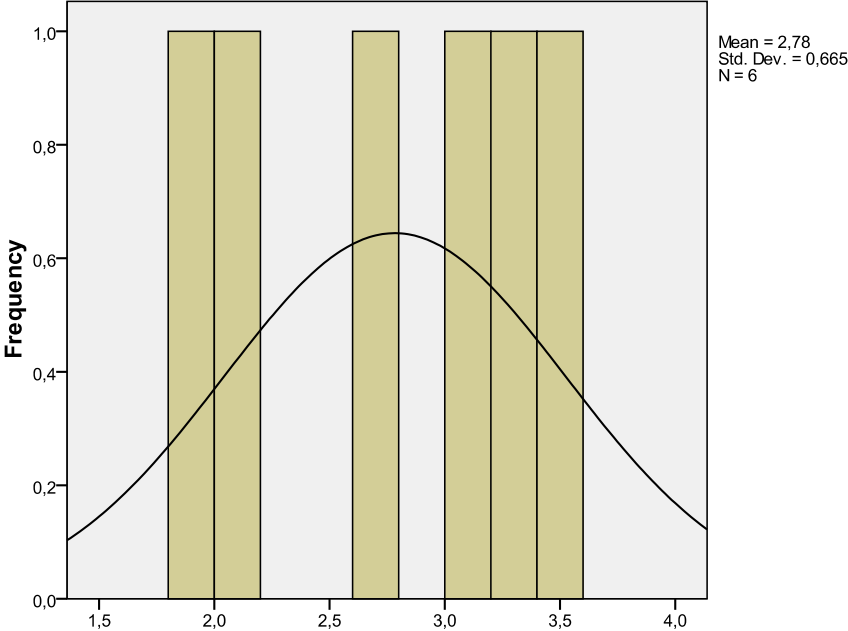
Άντρες	Γυναίκες
<p style="text-align: center;"><b>Βάρος πριν την αιμοκάθαρση πριν την παρέμβαση</b></p> <p style="text-align: center;">ΦΥΛΟ: Άνδρας</p>  <p style="text-align: center;">Mean = 80,64 Std. Dev. = 9,006 N = 10</p>	<p style="text-align: center;"><b>Βάρος πριν την αιμοκάθαρση πριν την παρέμβαση</b></p> <p style="text-align: center;">ΦΥΛΟ: Γυναίκα</p>  <p style="text-align: center;">Mean = 75,38 Std. Dev. = 8,652 N = 6</p>
<p>Φαίνεται πως το βάρος πριν την αιμοκάθαρση είναι 80,64 ( ± 9,006) kg</p>	<p>Ενώ το βάρος των γυναικών ισούται με 75,38 ( ± 8,652) kg</p>



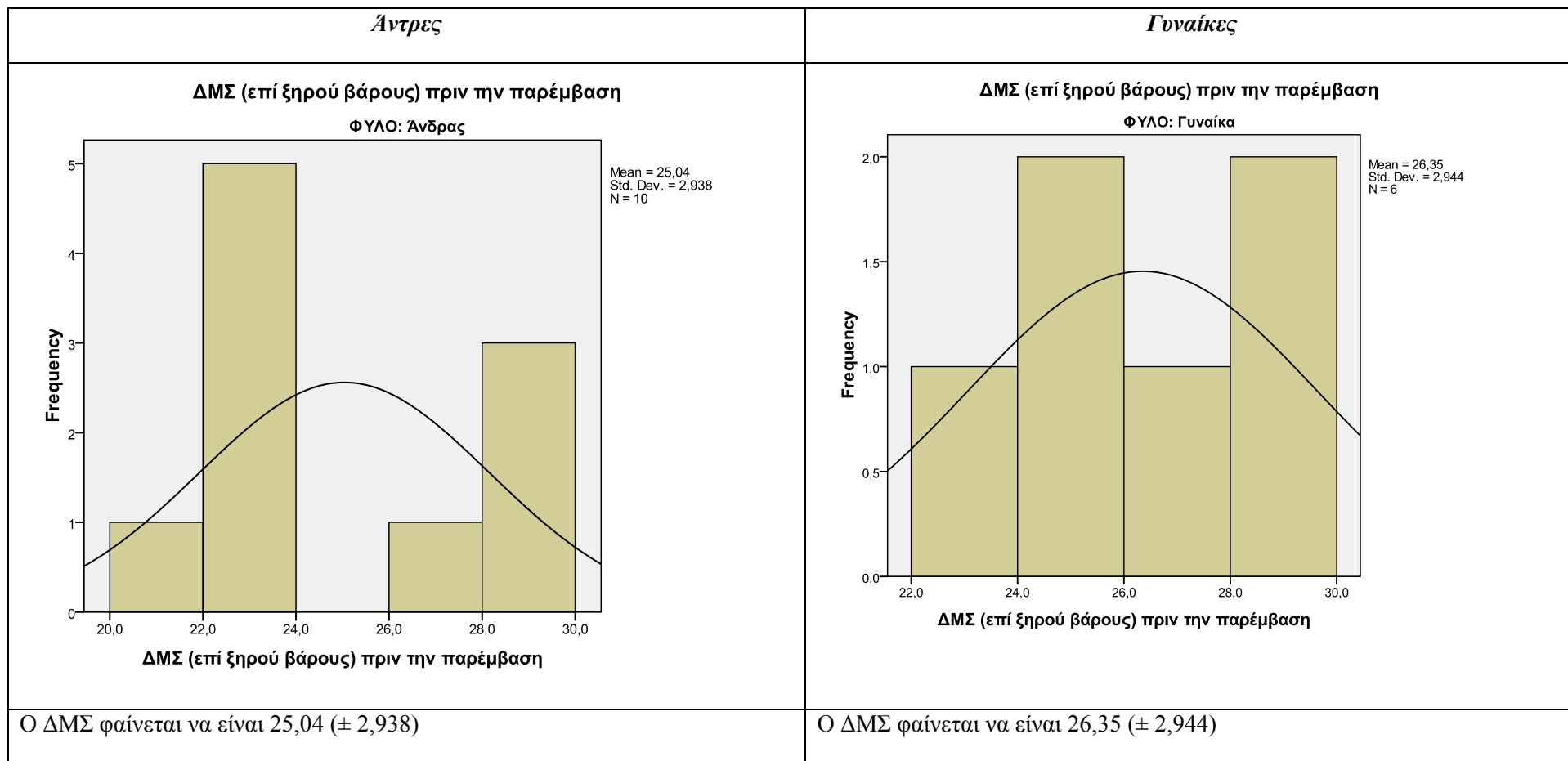
**4.20 Γράφημα: Βάρος μετά την αιμοκάθαρση πριν την παρέμβαση**

Άντρες	Γυναίκες
<p style="text-align: center;"><b>Βάρος μετά την αιμοκάθαρση πριν την παρέμβαση</b></p> <p style="text-align: center;">ΦΥΛΟ: Άνδρας</p>  <p style="text-align: center;">Mean = 78,18 Std. Dev. = 8,621 N = 10</p> <p style="text-align: center;">Βάρος μετά την αιμοκάθαρση πριν την παρέμβαση</p>	<p style="text-align: center;"><b>Βάρος μετά την αιμοκάθαρση πριν την παρέμβαση</b></p> <p style="text-align: center;">ΦΥΛΟ: Γυναίκα</p>  <p style="text-align: center;">Mean = 72,6 Std. Dev. = 8,478 N = 6</p> <p style="text-align: center;">Βάρος μετά την αιμοκάθαρση πριν την παρέμβαση</p>
<p>Στη προκειμένη περίπτωση το βάρος μετά την αιμοκάθαρση είναι 78,18 (± 8,621) kg</p>	<p>Το βάρος των γυναικών πριν την παρέμβαση είναι 72,6 (± 8,478) kg</p>

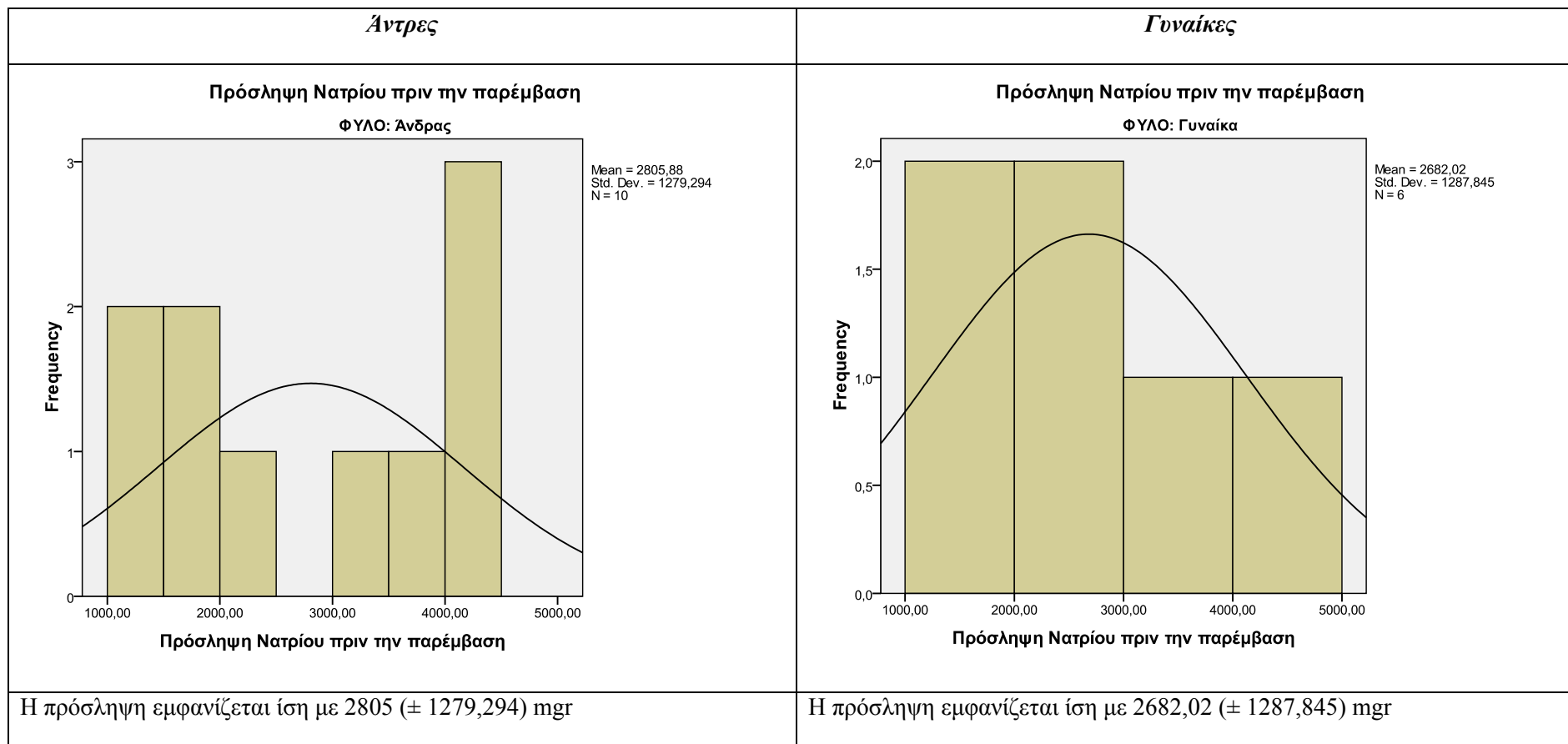
**4.21 Γράφημα: Υπολογιζόμενο οιδηματικό βάρος πριν την παρέμβαση**

Αντρες	Γυναίκες
<p style="text-align: center;"><b>Υπολογιζόμενο οιδηματικό βάρος πριν την παρέμβαση</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ΦΥΛΟ: Ανδρας</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>Υπολογιζόμενο οιδηματικό βάρος πριν την παρέμβαση</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Υπολογιζόμενο οιδηματικό βάρος πριν την παρέμβαση</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ΦΥΛΟ: Γυναίκα</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>Υπολογιζόμενο οιδηματικό βάρος πριν την παρέμβαση</b></p>
<p>Το οιδηματικό βάρος πριν την παρέμβαση παρουσιάζεται 2,46 (±0,821)kg</p>	<p>Οι γυναίκες παρουσιάζουν οιδηματικό βάρος πριν την παρέμβαση 2,78(±0,665)kg</p>

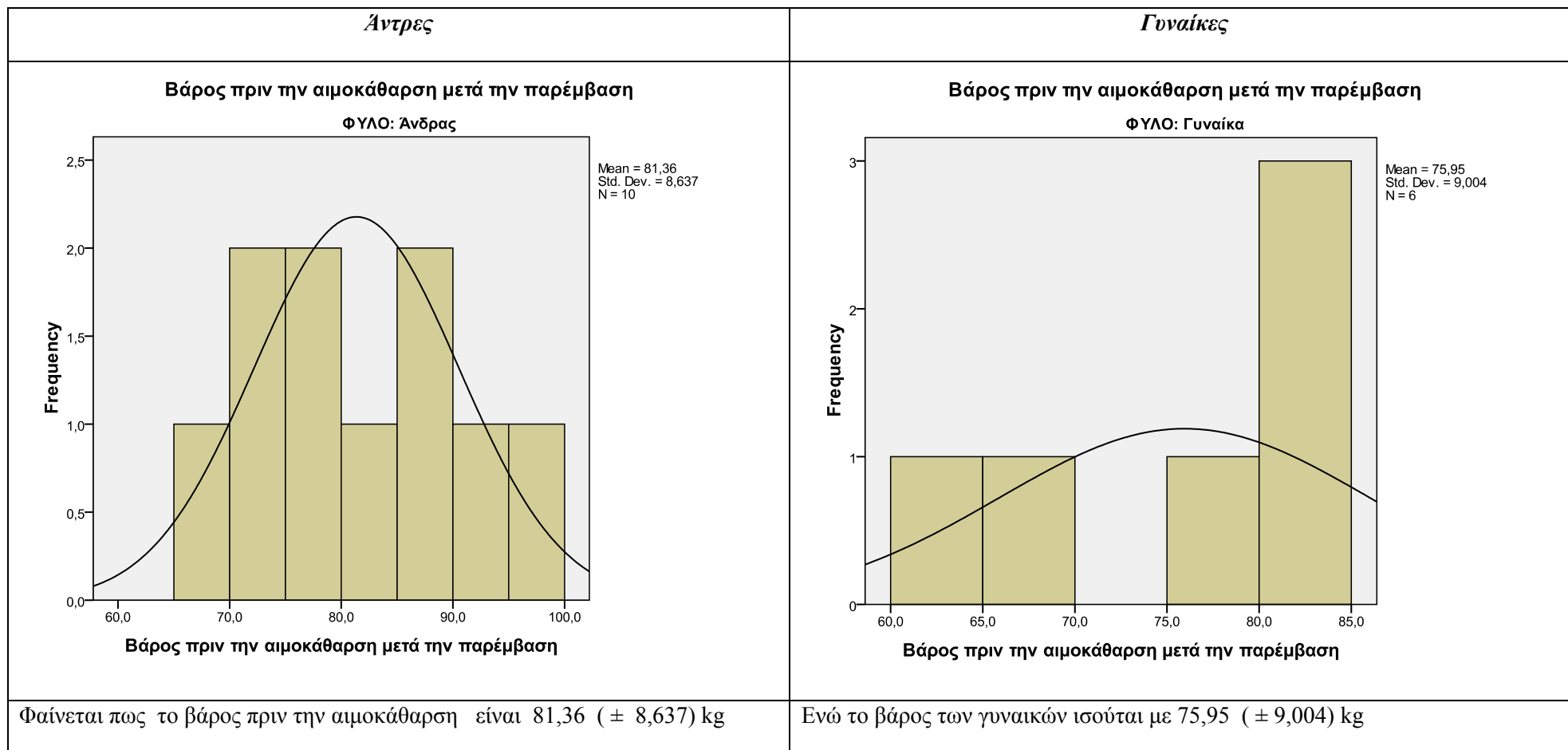
**4.22 Γράφημα:** Δείκτης μάζας σώματος (ξηρό σωματικό) πριν την παρέμβαση



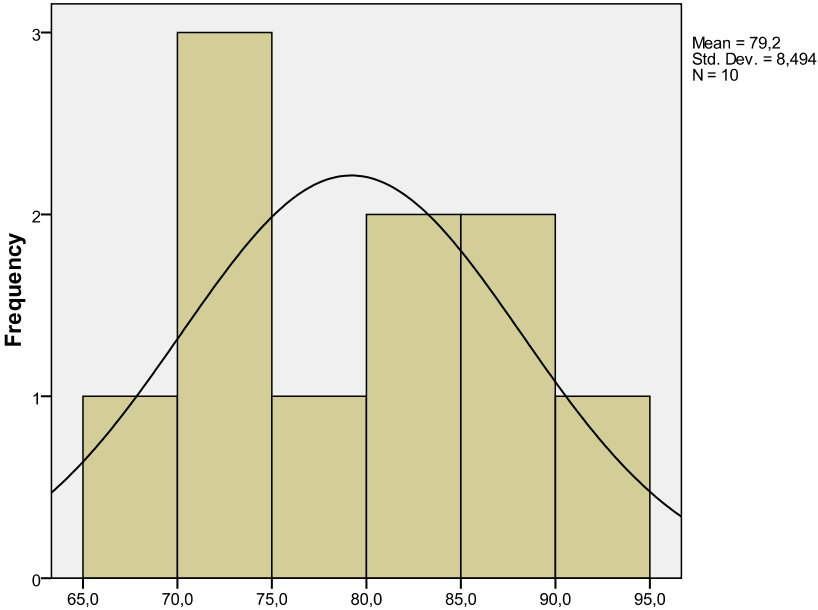
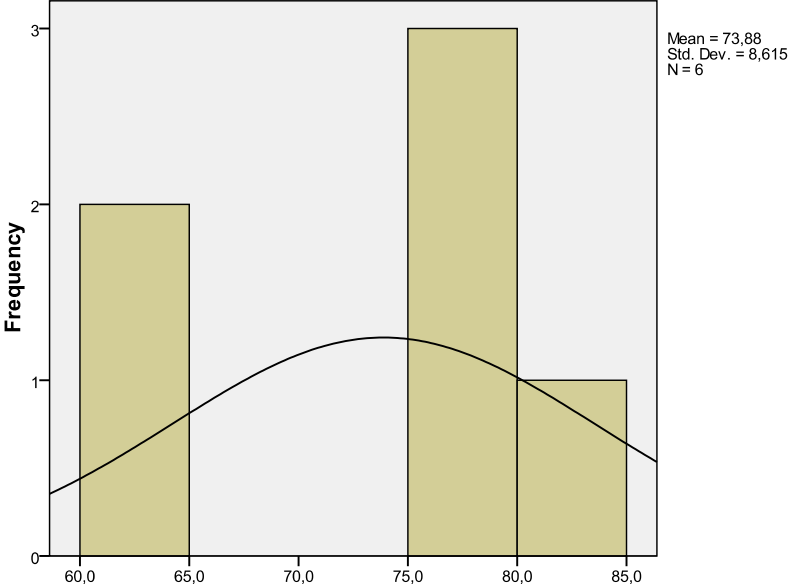
**4.23 Γράφημα: Πρόσληψη νατρίου πριν την παρέμβαση**



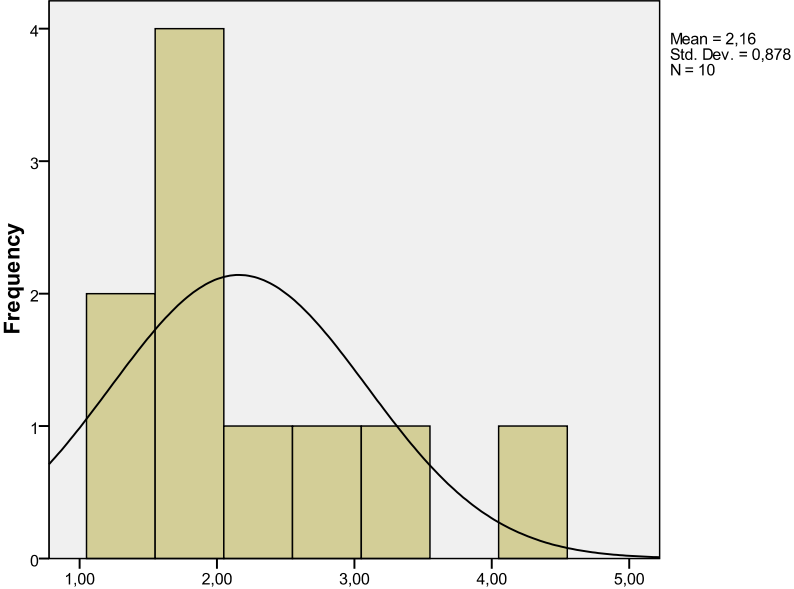
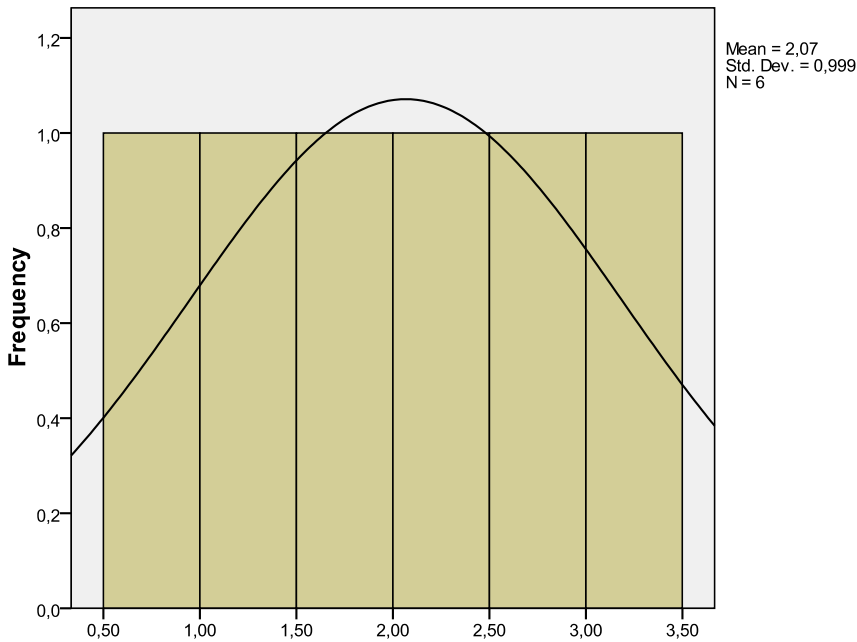
4.24 Γράφημα Βάρος πριν την αιμοκάθαρση μετά την παρέμβαση



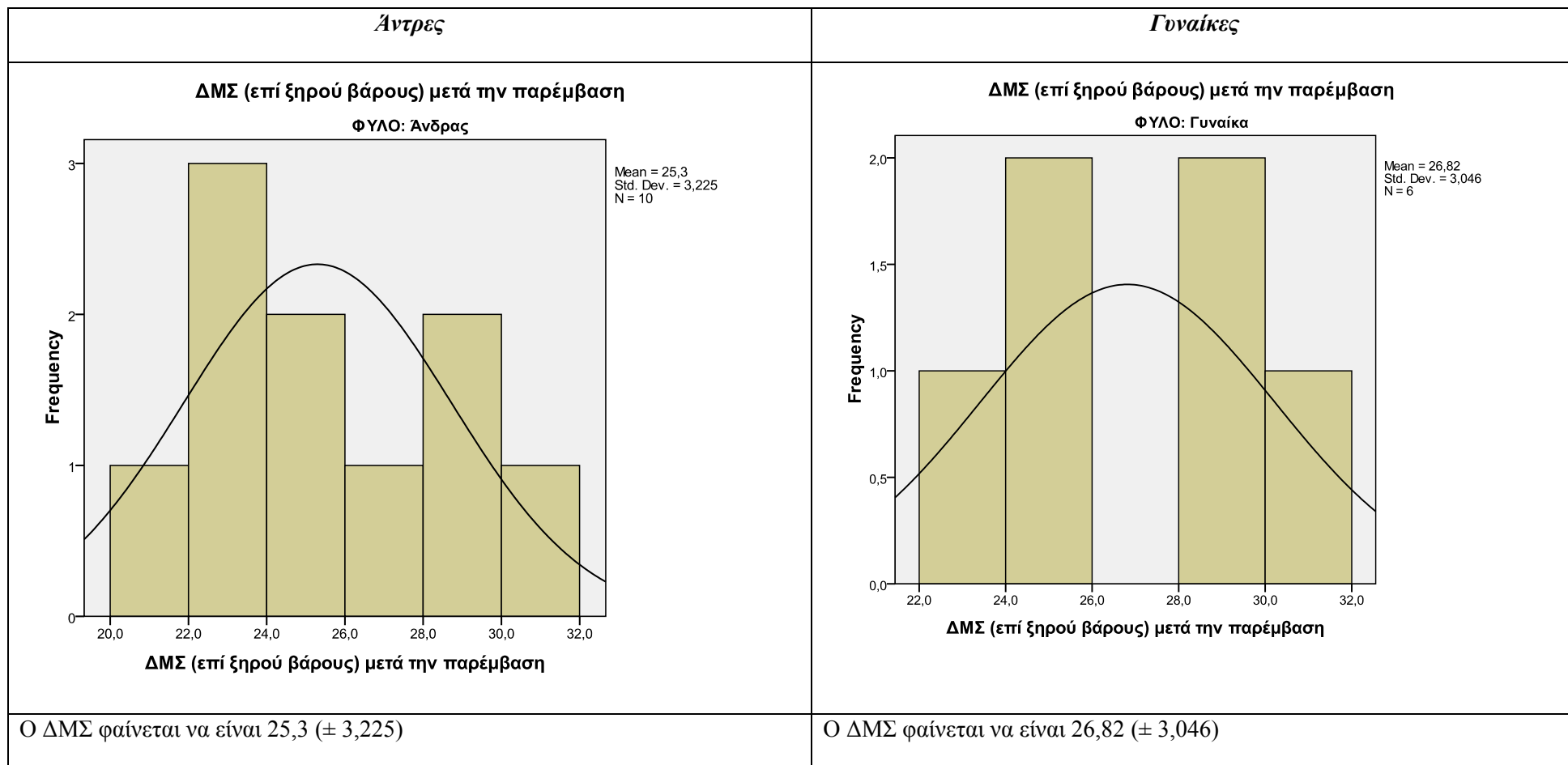
**4.25 Γράφημα: Βάρος μετά την αιμοκάθαρση μετά την παρέμβαση**

Αντρες	Γυναίκες
<p style="text-align: center;"><b>Βάρος μετά την αιμοκάθαρση μετά την παρέμβαση</b></p> <p style="text-align: center;">ΦΥΛΟ: Άνδρας</p>  <p style="text-align: center;">Mean = 79,2 Std. Dev. = 8,494 N = 10</p>	<p style="text-align: center;"><b>Βάρος μετά την αιμοκάθαρση μετά την παρέμβαση</b></p> <p style="text-align: center;">ΦΥΛΟ: Γυναίκα</p>  <p style="text-align: center;">Mean = 73,88 Std. Dev. = 8,615 N = 6</p>
<p>Στη προκειμένη περίπτωση το βάρος μετά την αιμοκάθαρση είναι 79, 2 (± 8,494) kg</p>	<p>Το βάρος των γυναικών πριν την παρέμβαση είναι 73,88 (± 8,615) kg</p>

**4.26 Γράφημα: Υπολογιζόμενο οιδηματικό βάρος μετά την παρέμβαση**

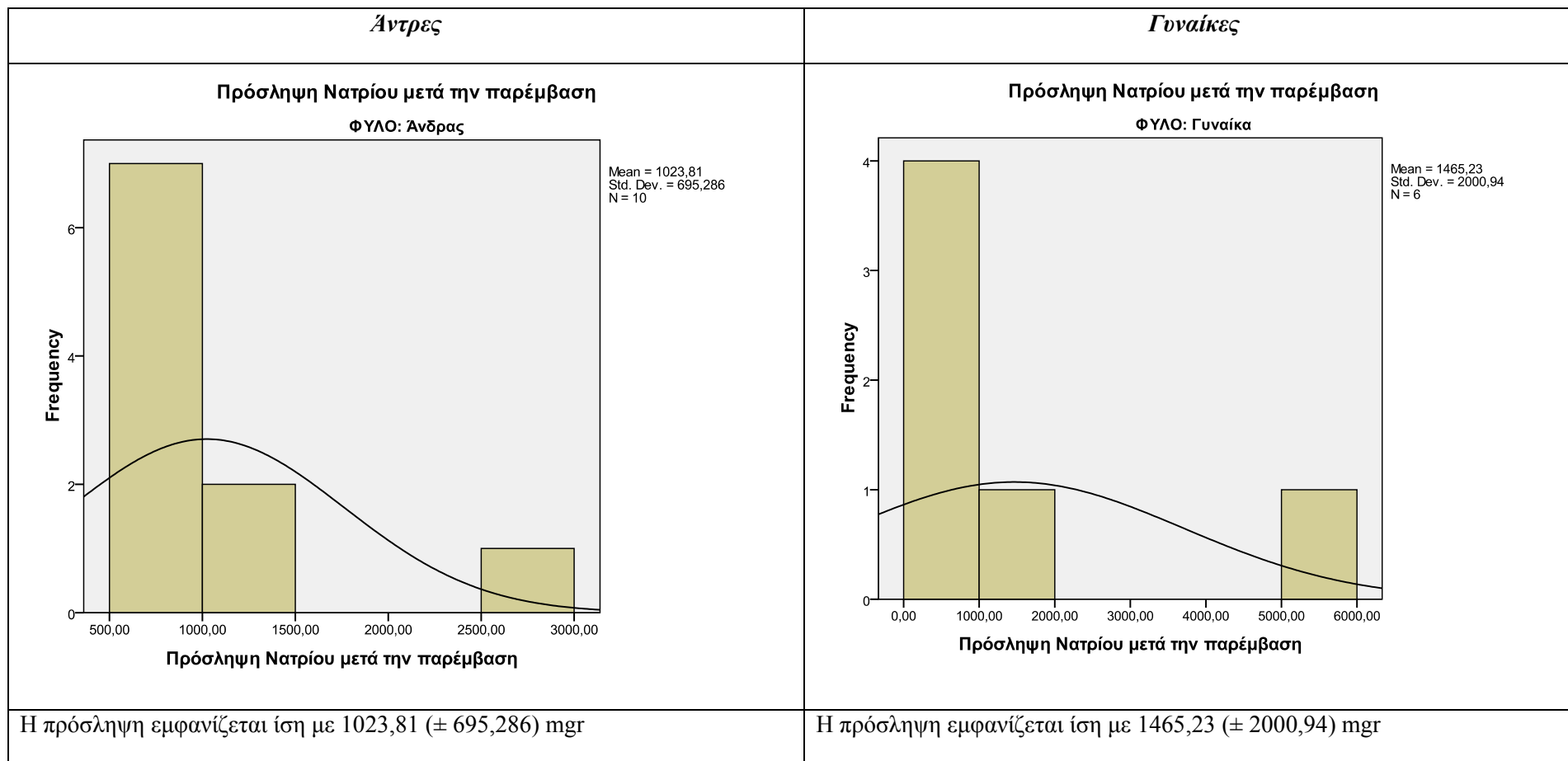
Αντρες	Γυναίκες
<p style="text-align: center;"><b>Υπολογιζόμενο οιδηματικό βάρος μετά την παρέμβαση</b></p> <p style="text-align: center;">ΦΥΛΟ: Ανδρας</p>  <p style="text-align: center;">Υπολογιζόμενο οιδηματικό βάρος μετά την παρέμβαση</p>	<p style="text-align: center;"><b>Υπολογιζόμενο οιδηματικό βάρος μετά την παρέμβαση</b></p> <p style="text-align: center;">ΦΥΛΟ: Γυναίκα</p>  <p style="text-align: center;">Υπολογιζόμενο οιδηματικό βάρος μετά την παρέμβαση</p>
<p>Το οιδηματικό βάρος πριν την παρέμβαση παρουσιάζεται 2,15 (±0,878)kg</p>	<p>Οι γυναίκες παρουσιάζουν οιδηματικό βάρος πριν την παρέμβαση 2,07(±0,999) kg</p>

**4.27 Γράφημα: Δείκτης μάζας σώματος (ξηρό σωματικό) μετά την παρέμβαση**

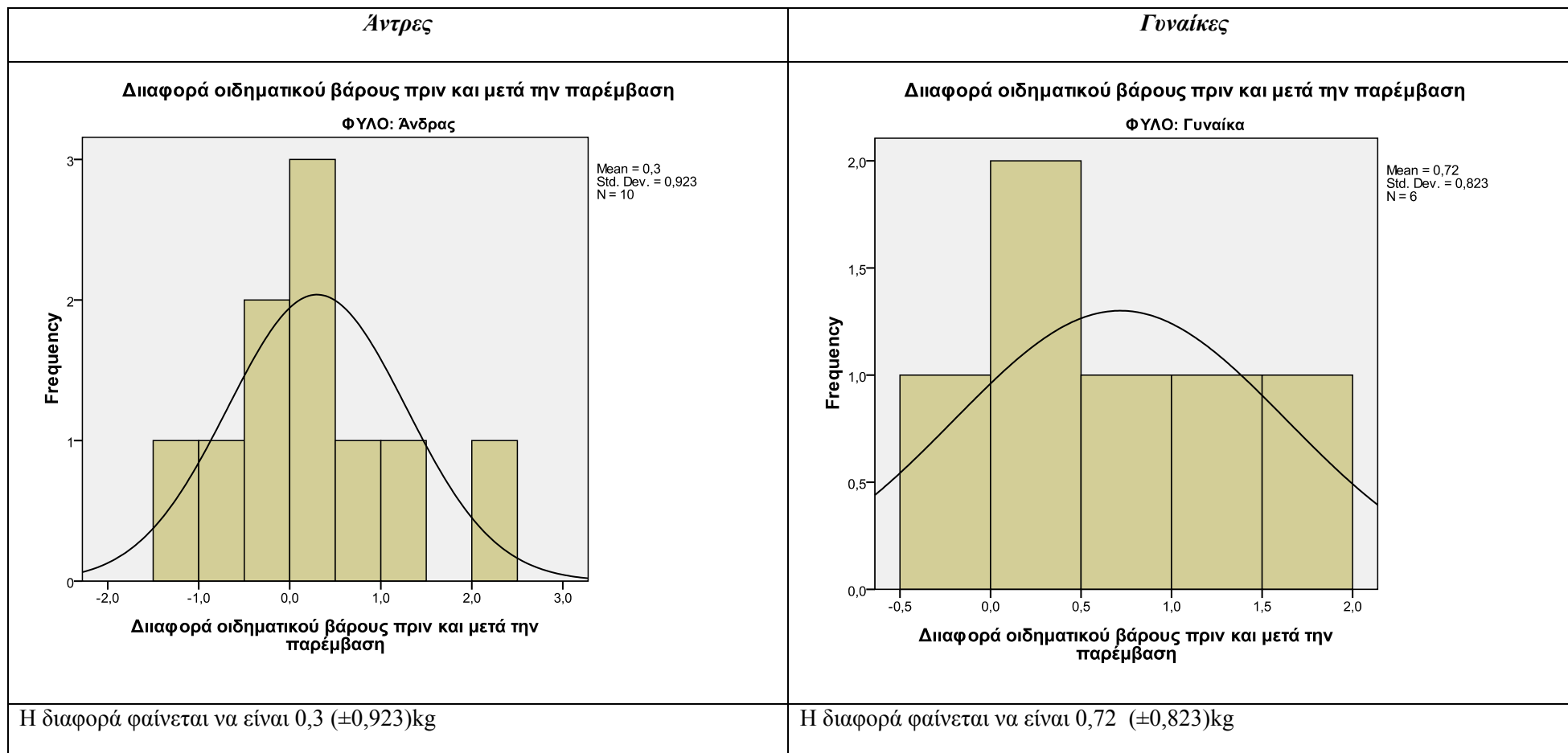




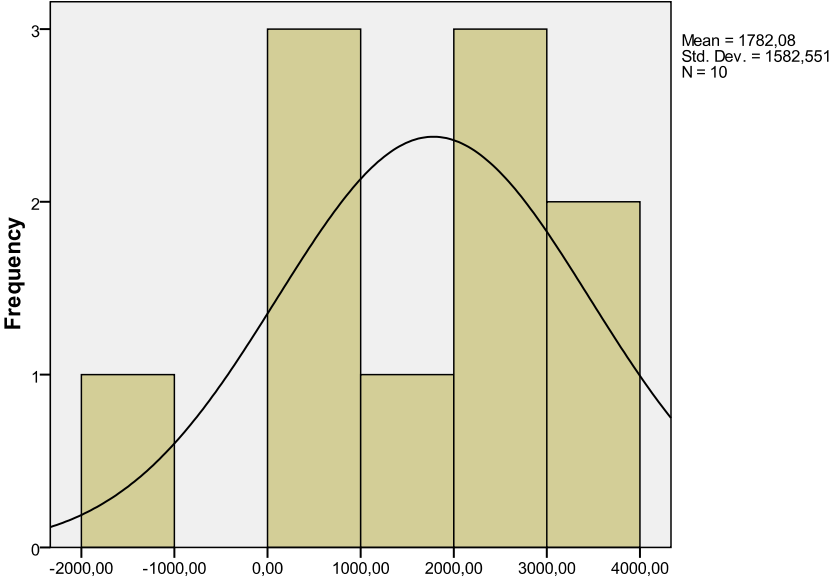
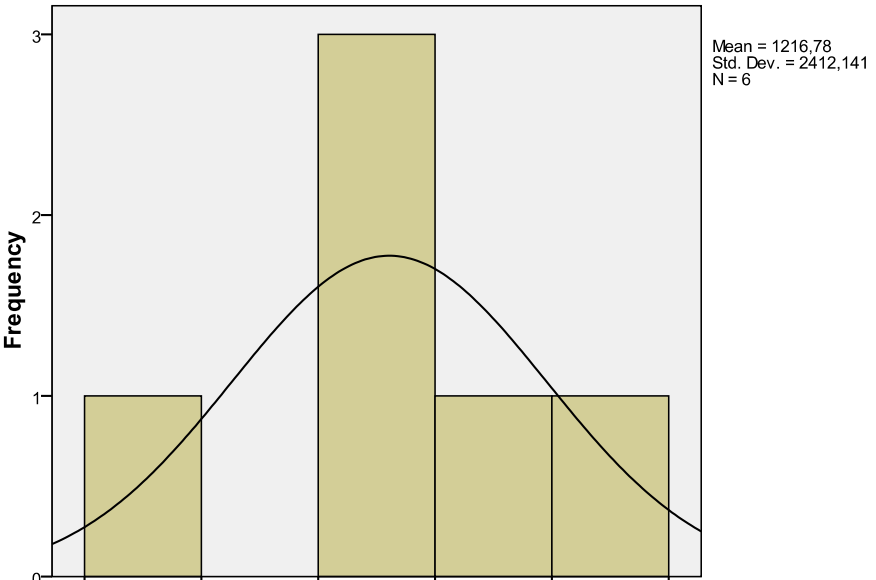
**4.28 Γράφημα: Πρόσληψη νατρίου μετά την παρέμβαση**



**4.29 Γράφημα:** Διαφορά οιδηματικού βάρους πριν και μετά την παρέμβαση



**4.30 Γράφημα:** Διαφορά στη πρόσληψη νατρίου πριν και μετά την παρέμβαση

Άντρες	Γυναίκες
<p style="text-align: center;"><b>Διαφορά στην πρόσληψη Νατρίου πριν και μετά την παρέμβαση</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ΦΥΛΟ: Άνδρας</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>Διαφορά στην πρόσληψη Νατρίου πριν και μετά την παρέμβαση</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>Διαφορά στην πρόσληψη Νατρίου πριν και μετά την παρέμβαση</b></p> <p style="text-align: center;"><b>ΦΥΛΟ: Γυναίκα</b></p>  <p style="text-align: center;"><b>Διαφορά στην πρόσληψη Νατρίου πριν και μετά την παρέμβαση</b></p>
<p>Η διαφορά στην πρόσληψη εμφανίζεται ίση με 1782,08 (<math>\pm</math> 1582,551) mgr</p>	<p>Η διαφορά στη πρόσληψη εμφανίζεται ίση με 1216,78 (<math>\pm</math> 2412,141) mgr</p>

#### ***4.4 Προβλήματα και δυσκολίες που παρατηρήθηκαν***

Τα προβλήματα που αντιμετωπίστηκαν διαχωρίζονται σε τρεις άξονες. Σε αυτά που αφορούσαν τη διεξαγωγή της έρευνας, στις δυσκολίες σε σχέση με τους ασθενείς, αλλά και σε αυτές όσο αφορά στη συμπλήρωση του ερωτηματολογίου.

Πρωταρχικό πρόβλημα ήταν η ώρα προσέλευσης των ερευνητών στη μονάδα τεχνητού νεφρού. Αυτοί έπρεπε να βρίσκονται στο χώρο συγκεκριμένες ώρες και να ασχολείται ένας ερευνητής με κάθε ασθενή ξεχωριστά, ούτως ώστε να έχουν σωστή αντίληψη αναφορικά με τις ποσότητες. Ο ερευνητής έπρεπε να είναι κατανοητός και να κάνει τον ασθενή να νιώθει οικεία, να τον εμπιστευτεί μέσα σε μικρό χρονικό διάστημα (λιγότερο των 10 λεπτών), με σκοπό να είναι όσο το δυνατό περισσότερο συνεργάσιμος.

Όσο αφορά στις δυσκολίες που προέκυψαν στη συνεργασία με τους ασθενείς, η κυριότερη ήταν η περιορισμένου βαθμού συνεννόηση των εξεταστών μαζί τους καθώς ύστερα από την πρώτη ώρα έως το τέλος της αιμοκάθαρσης οι αιμοκαθαιρόμενοι δεν έχουν τη δυνατότητα και την αντοχή να επικοινωνήσουν όπως θα ήταν επιθυμητό. Πολλοί από αυτούς, ενώ πληροφορήθηκαν για το σκοπό της έρευνας δε φάνηκαν να είναι ιδιαίτερα συνεργάσιμοι και δεν έδιναν αληθή στοιχεία. Ταυτόχρονα κάποιοι θέλησαν να αποχωρήσουν στη μέση της έρευνας, όπως και έκαναν.

Οι περισσότεροι από τους ασθενείς δυσκολεύονταν να θυμηθούν κάθε πότε καταλάωναν κάποια τρόφιμα και σε ποιες ποσότητες. Επιπρόσθετα, αρκετοί είχαν ήδη ενημερωθεί για τα επιτρεπόμενα και μη τρόφιμα. Παρόλα αυτά, αν και δεν τα τηρούσαν, κάποιοι από αυτούς θυμόντουσαν ποιες κατηγορίες τροφίμων δεν έπρεπε να καταναλώνουν και απαντούσαν ψευδώς, αν και στην πραγματικότητα τις καταλάωναν. Αναληθείς απαντήσεις δόθηκαν και για τις ποσότητες των καταναλισκόμενων τροφίμων. Αυτό φαινόταν από τις απαντήσεις που έδωσαν για τρόφιμα που δεν περίμεναν ότι περιέχουν νάτριο, αλλά και από το γεγονός ότι οι ποσότητες που παρουσίαζαν ότι καταναλώνουν δε συμφωνούσαν ιδιαίτερα με τη σωματική τους διάπλαση.

Αρκετοί από τους ασθενείς δεν είχαν τη δυνατότητα να ξεχωρίσουν ίδια τρόφιμα διαφορετικής ποικιλίας, κάτι που πολύ πιθανό να οδήγησε σε σφάλμα των αποτελεσμάτων. Επιπλέον όλοι σχεδόν αναφέρονταν σε ίδιες ποσότητες τροφίμων. Οι αιμοκαθαιρόμενοι ανέφεραν επίσης την κατανάλωση τροφίμων διαφορετικού είδους «εναλλάξ», δηλαδή, κατανάλωναν ή φακές ή φασολάκια μια φορά την εβδομάδα. Δυστυχώς οι ασθενείς δεν γνώριζαν πόσο συχνά καταναλώνουν ένα τρόφιμο στη διάρκεια κυρίως του μήνα και όχι της εβδομάδας. Έτσι, οι απαντήσεις ήταν σε πολύ μεγάλο βαθμό υποθετικές.

Μετά την παράδοση των διατροφικών οδηγιών και αφού έγινε ο επανέλεγχος με το ερωτηματολόγιο κατανάλωσης τροφίμων, οι ασθενείς ρωτήθηκαν αν οι κατευθυντήριες οδηγίες ήταν εύκολες σε εφαρμογή και κατά πόσο αυτές τηρήθηκαν. Αρκετά άτομα από το δείγμα δεν τήρησε τις οδηγίες και αρνήθηκε εξ αρχής να ακολουθήσει αυτές τις διατροφικές συστάσεις. Τέλος, υπήρξε και μία απώλεια, καθώς ένας ασθενής του δείγματος απεβίωσε.

Η τρίτη κατηγορία δυσκολιών έχει να κάνει με το ερωτηματολόγιο. Ένα πρόβλημα αφορούσε την ομαδοποίηση ίδιων τροφίμων που περιείχαν παρόμοια ποσότητα νατρίου. Γενικά, η ομαδοποίηση αυτή εφαρμόστηκε σε τρόφιμα που είχαν διαφορά στην περιεκτικότητα νατρίου της τάξεως των 50mg. Σε πολλά όμως τρόφιμα, η διαφορά ήταν μεγαλύτερη και έτσι δεν έγινε η ομαδοποίηση. Αυτό είχε σαν αποτέλεσμα το ερωτηματολόγιο να είναι μεγάλο και κουραστικό για τους ασθενείς. Για να είναι καλύτερα προσεγγιστικό το ερωτηματολόγιο, καθώς δεν ήταν σταθμισμένο, χρησιμοποιήθηκε μεγάλο εύρος τροφίμων το οποίο είχε και αυτό ως συνέπεια οι αιμοκαθαιρόμενοι να δυσανασχετούν.

Θεωρητικά και πρακτικά το μεγαλύτερο πρόβλημα ήταν να αντιληφθεί ο ερευνητής την ποσότητα της μερίδας που ανέφερε ο ασθενής, έτσι ώστε να προσδιορίσει στη συνέχεια με κάποια σχετική ακρίβεια το προσλαμβανόμενο νάτριο. Παρότι στο ερωτηματολόγιο υπήρχαν ποσότητες, δε σήμαινε ότι ήταν και τόσο εύκολες στη χρήση. Τέλος, υπήρχαν ποικιλίες τροφίμων τα οποία δεν είχαν συμπεριληφθεί στο ερωτηματολόγιο, καθώς δεν περιλαμβάνονταν στους πίνακες σύνθεσης τροφίμων. Η επιλογή των συγκεκριμένων βιβλιογραφικών αναφορών έγινε

επειδή περιλαμβάνει μεγάλο εύρος ελληνικών και παραδοσιακών τροφίμων συχνά καταναλισκόμενων από άτομα που κατοικούν στην Ελλάδα.

## 4.5 Συζήτηση

Πρωταρχικά, απαραίτητο είναι να αναφερθεί ότι η συγκεκριμένη έρευνα ήταν πιλοτική. Το ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων δεν είναι σταθμισμένο, καθώς δημιουργήθηκε και εφαρμόστηκε για πρώτη φορά σε αυτήν την έρευνα. Παρόμοιο ερωτηματολόγιο χρησιμοποιήθηκε και από αντίστοιχη έρευνα που πραγματοποιήθηκε στη Νότιο Αφρική, με σκοπό να μελετήσει την πρόσληψη νατρίου σε ασθενείς με υπέρταση, βάσει εκεί καταναλισκόμενων τροφίμων. Σε εκείνη την έρευνα εκτός από τα FFQ μετρήθηκε και το Na στα ούρα μετά από 24ωρη καλλιέργεια προκειμένου να ελεγχθεί η εγκυρότητα (Charlot et al., 2007). Στο ερωτηματολόγιο της παρούσας έρευνας υπήρχαν τροποποίησης στη λίστα των τροφίμων προκειμένου να απευθύνεται στον ελληνικό πληθυσμό.

Το δείγμα που χρησιμοποιήθηκε αφορούσε μόνο 16 άτομα. Έτσι, δεν μπορούν να απεικονιστούν συσχετίσεις μεταξύ των διαφόρων τιμών. Σε τέτοιου είδους έρευνες, όπου συσχετίζονται οι μέσοι όροι ή οι τυπικές αποκλίσεις ομάδων το ιδανικότερο δείγμα είναι  $\geq$  από 100 άτομα ενώ το μικρότερο δυνατό δείγμα θα πρέπει να είναι  $\geq$  από 30 (Παρασκευόπουλος, 1993).

Κάτι που πρέπει να τονιστεί είναι ότι, παρότι δεν παρουσιάζεται θετική συσχέτιση της πρόσληψης νατρίου με το οιδηματικό βάρος, φαίνεται μία ασθενής τάση θετικής συσχέτισης αυτών των δύο. Επίσης, ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η συσχέτιση χρόνων αιμοκάθαρσης με τα επίπεδα της κρεατινίνης ορού, καθώς, λόγω καχεξίας, με το πέρας των χρόνων η κρεατινίνη εμφανίζει μείωση. Στην περίπτωση συσχέτισης των χρόνων αιμοκάθαρσης και του δείκτη μάζας σώματος παρατηρούμε επίσης μια τάση προς θετική συσχέτιση. Αυτό συμβαίνει εξαιτίας της μείωσης της μυϊκής μάζας (καχεξία) και αύξησης του λιπώδη ιστού. Δυστυχώς, κάτι τέτοιο εδώ δεν είναι στατιστικά σημαντικό λόγω του μικρού δείγματος. Οι περισσότερες από τις μεταβλητές που χρησιμοποιήθηκαν εμφανίζουν κανονική κατανομή κάτι που πιθανό

να οδηγούσε σε ισχυρές συσχετίσεις μεταξύ των αποτελεσμάτων, αν το δείγμα ήταν μεγαλύτερο. Επιπλέον, εξαιτίας και της ιδιομορφίας των νεφροπαθών, υπάρχουν πολλοί παράμετροι που δε ελήφθησαν υπόψη, με αποτέλεσμα και αυτό να συνετέλεσε στην αποτυχία εμφάνισης έστω και κάποιων επιπλέον ασθενών συσχετίσεων. Πιο συγκεκριμένα, σε μελλοντική έρευνα θα μπορούσε για παράδειγμα να εκτιμηθεί και η λήψη καλίου καθώς και αυτή φαίνεται να επιδρά στο οίδημα. Όπως είναι γνωστό, όσες περισσότερες παράμετροι ελεγχθούν τόσο πιο έγκυρα και ακριβή είναι τα αποτελέσματα.

Επίσης, ενώ εδώ τα συμπεράσματα βγήκαν από το επαναλαμβανόμενο μοίρασμα των ερωτηματολογίων συγκρίνοντας απλά την πρόσληψη νατρίου πριν και μετά τις κατευθυντήριες οδηγίες, μία ακριβέστερη προσέγγιση θα ήταν η καλύτερη παρακολούθηση της ημερήσιας κατανάλωσης νατρίου. Αυτό θα μπορούσε να γίνει με τη χρήση κάποιων ανακλήσεων 24 ώρου ή με μία 4ήμερη ζύγιση και καταγραφή τροφίμων (Charlot et al., 2007). Το διάστημα το οποίο οι ασθενείς ακολούθησαν τις διατροφικές οδηγίες ήταν 6 εβδομάδες. Σε επόμενη έρευνα, το διάστημα αυτό θα μπορούσε να είναι μεγαλύτερο. Αυτό ίσως οδηγήσει σε διαφορετικά αποτελέσματα.

Κάτι επίσης που δε λήφθηκε υπόψη ήταν πολλές μετρήσεις βάρους πριν και μετά την αιμοκάθαρση. Στην παρούσα μελέτη λήφθηκε μόνο μία μέτρηση οίδηματικού και ξηρού βάρους. Σε επανάληψη αυτής, χρήσιμο θα ήταν να ληφθούν περισσότερες συνεχείς μετρήσεις κατά τη διάρκεια μίας ή περισσότερων εβδομάδων.

Τέλος, για μία καλύτερη έκβαση αποτελεσμάτων χρήσιμο θα ήταν να αποφευχθούν οι δυσκολίες που αντιμετωπίστηκαν στην παρούσα έρευνα. Μόνο εφαρμόζοντας όλα τα προαναφερθέντα, θα ήταν περισσότερο πιθανή η εμφάνιση ισχυρής θετικής συσχέτιση μεταξύ της πρόσληψης νατρίου και του υπολογιζόμενου οιδήματος σε νεφροπαθείς.

## 4.6 Συμπέρασμα

Η παρούσα μελέτη είχε ως πρώτιστο στόχο την εύρεση του βαθμού επίδρασης στο οίδηματικό βάρος της κατανάλωσης νατρίου που περιέχεται σε τρόφιμα. Ωστόσο, αν και δεν κατάφερε να επαληθεύσει την ύπαρξη της σχέσης, παρουσίασε σημαντικές αδυναμίες και δυσκολίες με σκοπό τη μελλοντική αποφυγή τους. Είναι σίγουρο πως από τη στιγμή που υπάρξουν δεδομένα που να επιβεβαιώνουν την ύπαρξη συσχέτισης της βασικής υπόθεσης της μελέτης, θα μπορούσε να εφαρμοστεί σε όλους τους αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς τελευταίου σταδίου, αλλά και σε προηγούμενα στάδια, σε μία προσπάθεια βελτίωσης της ποιότητας ζωής τους και αύξησης του προσδόκιμου επιβίωσής τους.



# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

**ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΚΑΙ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ  
ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΟΙΔΗΜΑΤΙΚΟΥ ΒΑΡΟΥΣ**



Ο οδηγός αυτός δημιουργήθηκε για την ενημέρωση και τη διατροφική καθοδήγηση ατόμων που κάνουν αιμοκάθαρση. Παρακάτω αναφέρονται αναλυτικά κατευθυντήριες διατροφικές οδηγίες που σκοπό έχουν τη μείωση του οιδηματικού σας βάρους. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα την εξασφάλιση της καλύτερης ποιότητας ζωής.

**Τι εννοούμε όμως λέγοντας οιδηματικό βάρος και τι μπορεί να προκαλέσει αυτό;**

Το οιδηματικό βάρος δεν είναι τίποτε άλλο παρά μόνο κατακράτηση υγρών από τον οργανισμό. Αυτό συμβαίνει λόγω της μειωμένης λειτουργίας των νεφρών οι οποίοι αδυνατούν να το αποβάλλουν. Η κατακράτηση αυτή των υγρών μπορεί να οδηγήσει σε υπέρταση και καρδιαγγειακή ανεπάρκεια κ φυσικά επιπλέον επιβάρυνση της νεφρικής λειτουργίας.

**Πως θα μπορούσαμε να αποφύγουμε τη δημιουργία του οιδηματικού βάρους;**

Σημαντικό ρόλο στην αποφυγή αυτή παίζει η διατροφή και πιο συγκεκριμένα ένα ιχνοστοιχείο που περιέχεται στα τρόφιμα, το Να.

### Το νάτριο στην αιμοκάθαρση

Το νάτριο λοιπόν είναι αυτό που βοηθάει στην κατακράτηση των υγρών και κατ' επέκταση στη δημιουργία οιδηματικού βάρους.

#### Σε ποιες τροφές βρίσκεται το νάτριο;

Το νάτριο δεν είναι τίποτε παραπάνω από το σε όλους μας γνωστό αλάτι.

Γι ' αυτό απαραίτητο είναι να **μη** χρησιμοποιείται **επιπρόσθετο** αλάτι στο **μαγείρεμα** αλλά και στο **τραπέζι**. Βρίσκεται σε πολλά τρόφιμα όπως καπνιστά ή παστά, αλατισμένα σνακ, κονσερβοποιημένα αλλά και σε τρόφιμα με φυσική περιεκτικότητα σε αυτό όπως είναι τα ζωικά και τα γαλακτοκομικά προϊόντα. Εντύπωση προκαλεί το γεγονός ότι το αλάτι κρύβεται και μέσα σε γλυκά για παράδειγμα το λευκό λουκούμι ,

Ας δούμε ποια τρόφιμα επιτρέπονται στη νόσο της νεφρικής ανεπάρκειας:



Διατροφή και αιμοκάθαρση

Γαλακτοκομικά

Δυστυχώς τα τυριά έχουν μεγάλη περιεκτικότητα αλατιού. Για το λόγο αυτό η κατανάλωσή τους θα πρέπει να αποφεύγεται. Βέβαια, εάν θελήσετε να καταναλώσετε κάποιο είδος τυριού να προτιμήσετε κάποιο με χαμηλότερη περιεκτικότητα σε νάτριο όπως είναι :

- ✓ η μυζήθρα Θεσσαλίας ή Κρήτης
- ✓ ο τελεμές Μακεδονίας
- ✓ και τέλος τη φέτα να την αντικαταστήσετε με ανθότυρο

Βέβαια, όλα αυτά θα πρέπει να καταναλώνονται **σε πολύ μικρές ποσότητες** (π.χ. ένα κομμάτι ίσο με ένα-δύο σπιρτόκουτα) και **όχι σε καθημερινή βάση.**

Όσον αφορά το γιαούρτι καλό θα είναι να το τρώτε πάλι με μέτρο και να προτιμάται : το στραγγιστό

### Ψάρια και θαλασσινά

Τα ψάρια και τα θαλασσινά επιτρέπονται σε πολύ μικρές ποσότητες και σε μειωμένη συχνότητα γιατί περιέχουν εκτός των άλλων και φώσφορο.

Εάν θελήσετε να καταναλώσετε ψάρια προτιμείστε :

- ✓ γόπα
- ✓ σαρδέλα ψητή

Εάν πάλι θελήσετε να φάτε θαλασσινά μία καλή επιλογή είναι :

- ✓ οι βραστές σουπιές



- ✓ τα μύδια

ενώ καλό θα είναι να αποφύγετε :

- X) το χταπόδι
- X) τα καλαμαράκια
- X) τις γαρίδες

**Κρέας και προϊόντα του**

Σήμερα το κρέας είναι τρόφιμο καθημερινής σχεδόν κατανάλωσης. Αν και περιέχει και αυτό αλάτι υπάρχουν ορισμένα είδη που έχουν χαμηλότερο ποσοστό από όλα τα άλλα.

Αυτά είναι:

- ✓ Κοτόπουλο
- ✓ Κουνέλι

Εδώ και ο τρόπος μαγειρέματος μπορεί να βοηθήσει στην απώλεια του αλατιού από τα τρόφιμα. **Προτιμάμε κυρίως τα βραστά!** Ακόμα και το αρνί και το κατσίκι αφού βραστούν έχουν λιγότερο αλάτι.

Μεγάλη προσοχή πρέπει να δοθεί στην *ποσότητα και τη συχνότητα*.

Λουκάνικα, αλλαντικά και παριζάκι απαγορεύονται!

Όσπρια και ξηροί καρποί

Τα όσπρια όσον αφορά αποκλειστικά το αλάτι που περιέχουν μπορούν να περιέχονται στο διαιτολόγιό μας. Όμως περιέχουν και άλλα ιχνοστοιχεία όπως το κάλιο για αυτό θα πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στην ποσότητα και τη συχνότητα κατανάλωσής τους. Για το λόγο αυτό

ΝΑΙ

ΌΧΙ



- \*Φασόλια μαυρομάτικα
- \*Φακές ψιλές
- \*Φάβα κίτρινη

- \*Φακές χοντρές
- \*Φασόλια ξερά μικρά

Ξηροί καρποί: όπως και τα όσπρια περιέχουν και άλλα ιχνοστοιχεία που επηρεάζουν αρνητικά την ασθένειά σας. Γενική οδηγία είναι η αποφυγή αυτών. Προτιμότερο είναι να φάτε **αμύγδαλα** και **φουντούκια**.



### Δημητριακά

Τα δημητριακά είναι μία κατηγορία τροφίμων που μπορεί να καταναλώνεται **χωρίς** τόσο **μεγάλους περιορισμούς**.

Φυσικά και εδώ υπάρχουν εξαιρέσεις. Αποφύγετε το κριθαράκι το χοντρό και το κριθαρένιο παξιμάδι.

**Όλα τα είδη του ψωμιού έχουν μεγάλη περιεκτικότητα αλατιού.**

Εάν η όρεξη σας ζητάει ψωμί προτιμείστε μαύρο κριθαρένιο.



Ελιές

Φρούτα και Λαχανικά

- Οι ελιές καλό θα είναι να **απουσιάζουν** εντελώς από το διαιτολόγιό σας αλλά αν επιθυμήσετε να τις καταναλώσετε προτιμείστε 2-3 ελιές *Χαλκιδικής βιολογικές* 1-2 φορές την εβδομάδα.
- Τα φρούτα και τα λαχανικά καλό είναι να περιορίζονται όχι εξ αιτίας του αλατιού αλλά εξ αιτίας του καλίου.



Συνοψίζοντας, είναι σημαντικό να προσέχει κανείς τη διατροφή του. Μια ισορροπημένη εξατομικευμένη διατροφή είναι αυτό που προτείνεται για περιορισμό κάθε κινδύνου αλλά και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής.



ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Καφάτος Α, Πίνακες Σύνθεσης Τροφίμων, [Τμήμα Ιατρικής, Τομέας Κοινωνικής Ιατρικής Κλινική Προληπτικής Ιατρικής και Διατροφής, http://nutrition.med.uoc.gr](http://nutrition.med.uoc.gr)
2. Τριχοπούλου Αντωνία με συνεργασία Γεωργά Κορηλίας ,Πίνακες Σύνθεσης Τροφίμων και Ελληνικών Φαγητών, Εργαστήριο Υγιεινής και επιδημιολογίας ιατρικής σχολής πανεπιστημίου Αθηνών, Επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου Α.Ε, Αθήνα.
3. Μπολέτης

Το ερωτηματολόγιο συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων που χρησιμοποιήθηκε είναι το εξής

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ.....

ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟΥ

## ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΩΝ ΣΥΝΗΘΕΙΩΝ

- Αυτή η έρευνα σχεδιάστηκε για να εκτιμηθούν οι διατροφικές σας συνήθειες και δεν μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά την κατάσταση της υγείας σας
- Οι πληροφορίες που θα δώσετε να κρατηθούν μυστικές και ανώνυμες
- Τα στοιχεία που θα δώσετε θα χρησιμοποιηθούν ως εργαλείο σωστής διατροφικής πολιτικής από το νοσοκομείο αλλά και από εσάς για το σπίτι.

### ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΑΤΟΜΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΜΕ ΤΗΝ

Όνομα .....

Ημερομηνία γέννησης ...../...../.....

Ποιο είναι το φύλλο σας

Άντρας

Γυναίκα

Βάρος πριν την αιμοκάθαρση .....

Βάρος μετά την αιμοκάθαρση .....

Ύψος .....

### ΙΑΤΡΙΚΟ ΙΣΤΟΡΙΚΟ

Παίρνετε βιταμίνες ή ιχνοστοιχεία;

Ακολουθείτε κάποια φαρμακευτική αγωγή;				
Για πιο λόγο;				
<b>ΑΙΜΑΤΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ</b>				
Σάκχαρο				
Σίδηρος	Αιματοκρίτης	Αιμοσφαιρίνη	Φερριτίνη	
CHOL	LDL	HDL	Tgl	
Na	K	Ca	Mg	P
Κρεατινίνη	Ουρία	Ουρικό οξύ		
Έχετε εγχειριστεί, για πιο λόγο και πότε:				
Πεπτικές ενοχλήσεις;				
Καρδιακά προβλήματα;				
Υπέρταση;				
Ηπατοπάθεια;				
Υπο/Υπερθυροειδισμός;				
Αιμοκάθαρση από	.....			(ημερομηνία)

<i>Κατηγορία τροφίμου</i>	<i>Ποσότητα κατανάλωσης</i>	<i>Λίγες φορές το χρόνο</i>	<i>1-3 φορές την εβδομάδα</i>	<i>4-6 φορές την εβδομάδα</i>	<i>1 φορά την ημέρα</i>	<i>2 φορές την ημέρα</i>	<i>3+ πάνω φορές την ημέρα</i>
<b>ΨΩΜΙ</b>							
Ψωμί άσπρο/σιτάρι	1φέτα						
Ψωμί μαύρο/κριθάρι/σιτάρι/σίκαλη	1φέτα						
Ψωμί πιτυρούχο/ολικής	1φέτα						
Φρυγανιές σίκαλης	2						
Άνθος αραβοσίτου, σκόνη	1 μπολ (6 όλα)						
Άλλο:...							
<b>ΔΗΜΗΤΡΙΑΚΑ ΠΡΩΙΝΟΥ</b>							
Δημητριακά All Bran	½ φλυτζ.						
Δημητριακά Coco Pops, Frosties	½ φλυτζ.						
Δημητριακά Corn Flakes	½ φλυτζ.						
Δημητριακά Fruit'n Fibre	½ φλυτζ.						
Άλλο:...	½ φλυτζ.						
<b>ΑΜΥΛΟΥΧΑ</b>							
Κριθαράκι χοντρό βραστό	½ κούπα						
Παξιμάδι κριθαρένιο παραδοσιακό Κρήτης	4						
Τραχανάς βραστός	½ φλιτζάνι						
Πατάτες τηγανιτές	1 μέτρια (8-12)						
Καρμπονάρα							
Άλλο:...							
<b>ΜΠΙΣΚΟΤΑ, ΓΛΥΚΑ, ΣΝΑΚΣ</b>							
Κράκερς ολικής	5						
Cream κράκερς	5						
Μπισκότα τύπου Digestive/με σοκολάτα	1						
Μπισκότα με σοκολάτα	1						
Ντόνατ στρογγυλό, κρουασάν χωρίς γέμιση	1						
Πατατάκια	1 σακουλάκι μικρό						

<i>Κατηγορία τροφίμου</i>	<i>Ποσότητα κατανάλωσης</i>	<i>Λίγες φορές</i>	<i>1-3 φορές την</i>	<i>4-6 φορές την</i>	<i>1 φορά την</i>	<i>2 φορές</i>	<i>3+ πάνω</i>
---------------------------	-----------------------------	--------------------	----------------------	----------------------	-------------------	----------------	----------------

		<i>το χρόνο</i>	<i>εβδομάδα</i>	<i>εβδομάδα</i>	<i>ημέρα</i>	<i>την ημέρα</i>	<i>φορές την ημέρα</i>
Σνακ με βάση το καλαμπόκι (γαριδάκια)	1 σακουλάκι μικρό						
Παγωτό βανίλιας	1 μπάλα						
Κακάο σκόνη	1 κ.σ.						
Σοκολάτα ρόφημα σκόνη	1 κ.σ.						
Γαλακτομπούρεκο, γαλατόπιτα	1 μέτριο κομμάτι						
Ζαμπονοτυρόπιτα	1 μέτρια						
Πεινιρλί	1						
Πίτσα	1 κομμάτι						
Σταφίδες ξανθές	2 κ.σ.						
Σοκολάτες εμπορίου	1 μικρή						
Καρυδόπιτα	1 μικρό κομμάτι						
Κέικ/κέικ σοκολάτας	1 μικρό κομμάτι						
Κουλουράκια	4						
Κρέπες	1						
Πάστα φλώρα (νησιίσχημη)	1 κομμάτι						
Άλλο:							

## ΟΣΠΡΙΑ

Μπαρμπουνοφάσουλα βραστά	1 φλιτζ.						
Φακές χοντρές βραστές	1 φλιτζ.						
Φασόλια ξερά μικρά βραστά	1 φλιτζ.						
Ρεβίθια, Ρεβιθοκεφτέδες	1 φλιτζ. /1						
Άλλο:...							

## ΕΛΙΕΣ

Ελιές Καλαμών	8						
Πάστα ελιάς Καλαμών, πράσινη	10						
Ελιές αλατισμένες	8						
Άλλο:...							

## ΓΑΛΑΚΤΟΚΟΜΙΚΑ

### ΤΥΡΙΑ

Ανθότυρο (Ηπείρου, Κρήτης, Μακεδονίας)	30γρ						
--	------	--	--	--	--	--	--



	<i>Ποσότητα κατανάλωσης</i>	<i>Λίγες φορές το χρόνο</i>	<i>1-3 φορές την εβδομάδα</i>	<i>4-6 φορές την εβδομάδα</i>	<i>1 φορά την ημέρα</i>	<i>2 φορές την ημέρα</i>	<i>3+ πάνω φορές την ημέρα</i>
Γραβιέρα (Κρήτης, Νάξου)- Κεφαλογραβιέρα (Ηπείρου, Στερεάς, Πελοπ.)	30γρ						
Κασέρι (Μακεδ., Αιγαίου, Ηπείρου)	30γρ						
Κεφαλοτύρι (Ηπείρου, Κρήτης, Μακεδ.)	30γρ						
Μανούρι (Θεσσαλίας, Μακεδ.)	30γρ						
Μυζήθρα (Θεσσαλίας, Κρήτης, Μακεδ.)	30γρ						
Φέτα (Ηπείρου, Θεσσαλίας, Στερεας, Μακ., Πελοπ.)	30γρ						
Τυρί γκούντα, ένταμ, παρμεζάνα, τσένταρ)	30γρ						
Τυρί cottage	30γρ						
Άλλο:...	30γρ						
<b>ΓΙΑΟΥΡΤΙΑ</b>							
Γιαούρτι αγελάδας ευρωπαϊκού τύπου	1 κεσεδάκι						
Γιαούρτι αγελάδας παραδοσιακό	1 κεσεδάκι						
Γιαούρτι πρόβειο παραδοσιακό	1 κεσεδάκι						
Γιαούρτι στραγγιστό	1 κεσεδάκι						
Άλλο:...							
<b>ΓΑΛΑ</b>							
Γάλα εβαπορέ, πλήρες	1 φλιτζ.						
Γάλα συμπυκνωμένο, πλήρες, ζαχαρούχο	1 κουτάκι μικρό						
Γάλα φρέσκο, παστεριωμένο	1 φλιτζ.						
Άλλο:...							
<b>ΛΙΠΑΡΑ</b>							
Βούτυρο	1 κ.γ.						
Μαργαρίνη	1 κ.γ.						
Κρέμα γάλακτος	1 κ.γ.						
Κρέμα μπεσαμέλ							
Άλλο:...							

Κατηγορία τροφίμου	Ποσότητα κατανάλωσης	Λίγες φορές το χρόνο	1-3 φορές την εβδομάδα	4-6 φορές την εβδομάδα	1 φορά την ημέρα	2 φορές την ημέρα	3+ πάνω φορές την ημέρα
<b>ΛΑΧΑΝΙΚΑ</b>							
Λαχανικά τουρσί	½ φλιτζάνι						
Μανιτάρια τηγανιτά σε βούτυρο	½ φλιτζάνι						
Καρότα	1 φλιτζάνι						
Χόρτα	½ φλιτζάνι						
Τομάτα πελτές/ τοματοχυμός	½ φλιτζάνι						
Άλλο:...							
<b>ΞΗΡΟΙ ΚΑΡΠΟΙ</b>							
Κάσσιους ψημένα και αλατισμένο	6						
Φυστίκια Αιγίνης με τσόφλια	10						
Φυστίκια αράπικα ψημένα	10						
Φυστίκια αράπικα ψημένα και αλατισμένα	10						
Φυστικοβούτυρο	1 κ.σ.						
Άλλο:...							
<b>ΘΑΛΑΣΣΙΝΑ</b>							
Γαρίδες βραστές	3-4 μέτριες						
Καλαμάρια τηγανιτά	3-4 μέτριες						
Μύδια τηγανιτά, βραστά	3-4						
Χταπόδι βραστό	3-4 μέτρια κομμάτια						
Καβούρι βραστό χωρίς καβούκι	½ φλιτζάνι						
Κυδώνια	3-4						
Άλλο:...							
<b>ΨΑΡΙΑ</b>							
Μικρά ψάρια τηγανιτά( γαύρο, αθερίνα, μαρίδα, σαρδέλα, κουτσομούρα )	90γρ						
Αστακός, караβίδα, βραστά	90γρ						
Βακαλαίος Ατλαντικού, κατεψυγμένος	90γρ						
Ρέγγα καπνιστή ψητή	90γρ						
Τόνος κονσέρβα	90γρ						
Σολωμός καπνιστός	90γρ						
Άλλο:...							

<i>Κατηγορία τροφίμου</i>	<i>Ποσότητα κατανάλωσης</i>	<i>Λίγες φορές το χρόνο</i>	<i>1-3 φορές την εβδομάδα</i>	<i>4-6 φορές την εβδομάδα</i>	<i>1 φορά την ημέρα</i>	<i>2 φορές την ημέρα</i>	<i>3+ πάνω φορές την ημέρα</i>
<b>ΚΡΕΑΣ</b>							
Γύρος ψητός χοιρινός	90γρ						
Παιδάκια ψητά εριφίου, προβάτου	90γρ						
Σουβλάκι χοιρινό ψητό	90γρ						
Σουτζουκάκια ψητά μοσχαρίσια	3 μέτρια(90γρ)						
Αυγό	1						
Αρνί	90γρ						
Μοσχάρι	90γρ						
Γαλοπούλα	90 γρ						
Κοτόπουλο	90 γρ						
Μπιφτέκι βοδινό κατεψυγμένο τηγανιτό	1 μεγάλο						
Χοιρινό, κιμάς, μπριζόλα, πανσέτα	90γρ						
Συκώτι αρνί, κοτόπουλο, μοσχάρι τηγανιτό	90γρ						
Άλλο:...							
<b>ΠΡΟΙΟΝΤΑ ΚΡΕΑΤΟΣ</b>							
Λουκάνικο πικάντικο, ριγανάτο, τύπου Φρανκφούρτης, Hot-Dog, χοιρινό με πράσο	90γρ						
Λουκάνικο τύπου πιροσκή	90γρ						
Παριζάκι απλο, σκορδάτο	90γρ						
Άλλο:...							
<b>ΑΛΛΑΝΤΙΚΑ</b>							
Μορταδέλα	1 φέτα						
Σαλάμι	1 φέτα						
Μπέικον	1 φέτα						
Άλλο:...							
<b>ΠΑΡΑΔΟΣΙΑΚΑ ΕΛΕΣΜΑΤΑ</b>							
Μελιτζανοσαλάτα	1κ.σ						
Λουκούμι άσπρο	1						
Πίτα με κολοκύθι και τυρί	1 μέτριο κομμάτι						

<i>Κατηγορία τροφίμου</i>	<i>Ποσότητα κατανάλωσης</i>	<i>Λίγες φορές το χρόνο</i>	<i>1-3 φορές την εβδομάδα</i>	<i>4-6 φορές την εβδομάδα</i>	<i>1 φορά την ημέρα</i>	<i>2 φορές την ημέρα</i>	<i>3+ πάνω φορές την ημέρα</i>
Πίτα με σπανάκι και τυρί	1 μέτριο κομμάτι						
Πρασόπιτα νηστίσιμη	1 μέτριο κομμάτι						
Σπανακόπιτα νηστίσιμη	1 μέτριο κομμάτι						
Ταραμοσαλάτα	1κ.σ						
Τζατζίκι	1κ.σ						
Τυρόπιτα παραδοσιακή	1 μέτριο κομμάτι						
Τυρόπιτα σφολιάτα	1 μέτριο κομμάτι						
Χτυπητή (τυροκαυτερή)	1.κ.σ.						
Χορτόπιτα	1 μέτριο κομμάτι						
Τσουρέκι							
Μελιτζάνες μουσακάς, παστίσιο	1 μέτριο κομμάτι						
Άλλο:...							
<b>ΚΑΡΥΚΕΥΜΑΤΑ, ΠΡΟΣΘΕΤΑ, ΑΛΛΑ</b>							
Επιτραπέζιο αλάτι	1 κ.γ.						
Κάρυ σκόνη	1 κ.γ.						
Πιπέρι μαύρο	½ κ.γ.						
Κύβος βοδινού	1 κύβο						
Μαγιονέζα	1 κ.γ.						
Μουστάρδα (όχι σκόνη)	1 κ.γ.						
Κέτσαπ	1 κ.γ.						
Καφές στιγμής	1 κ.γ.						
Κορν φλάουρ	1 κ.σ						
Κονσερβοποιημένα τρόφιμα	1 κονσέρβα						
Πεπόνι	1 φλιτζάνι						

## **Βιβλιογραφία:**

### **Ξένη Βιβλιογραφία:**

Allurus SR and Kuppasani K. Kidney Function in Health and Disease. In: *Nutrition in Kidney Disease* (Byham-Gray LD, Burrowes JD and Chertow GM, eds), Brookville: Humana Press, 2008; 3-15.

Bailey JL And Franch HA. Nutritional considerations in kidney disease: Core curriculum 2010. *American Journal of Kidney Diseases* 2010; 55(6): 1146-1161.

Charlton KE, Steyn K, Levitt NS, Jonathan D, Zulu JV and Nel JH. Development and validation of a short questionnaire to assess sodium intake. *Public Health Nutrition* 2007; 11(1):83–94.

Chatoth DK. Σε CECIL *Παθολογία* (Andreoli TE, Carpenter CCJ, Griggs RC, Loscalzo J, eds.) (Μετάφραση: Μουτσόπουλος Χ), 5<sup>η</sup> έκδοση. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας, 2003; 270-281.

Chiu YW and Mehrotra R. What Should Define Optimal Correction of Metabolic Acidosis in Chronic Kidney Disease? *Seminars in Dialysis* 2010; 23(4): 411–414.

Couch SC and Krummel DA. Medical Nutrition Therapy for Hypertension in: *Krause's Food & Nutrition Therapy* (Mahan KL, Escott-Stump S.).12<sup>th</sup> edition. Philadelphia: SAUNDERS ELSEVIER, 2007 ; 865-883

Coyne DW, Cheng SC and Delmez JA. Bone Disease in: *Handbook of Dialysis* (Daugirdas JT, Blake PG and Ing TS, eds). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2007; 583-605.

Ellis H. *Clinical Anatomy, Applied anatomy for students and junior doctors*, 11<sup>th</sup> edition. Oxford: Blackwell Publishing, 2006; 105-115.

Fouque D and Guebre-Egziabher F. An update on nutrition in chronic kidney disease. *International Urology & Nephrology* 2006; 39(1):239-46.

Friedman PA. Calcium transport in the Kidney. *Current Opinion in Nephrology & Hypertension* 1999; 8:588-95.

Gervasio JM, Garmon WP and Holowatyj M. Nutrition support in acute kidney injury. *Nutrition in clinical Practice* 2011; 26(4):374-81.

Gutierrez OM and Wolf M. Dietary Phosphorus Restriction in Advanced Chronic Kidney Disease: Merits, Challenges, and Emerging Strategies. *Seminars in Dialysis* 2010; 23(4):401-6.

Hansen JT and Koeppen BM. *Φυσιολογία του ανθρώπου, Άτλας Βασικών Ιατρικών Επιστημών III* (Netter F, ed) (Μετάφραση: Παραμυθιώτου Ε.).1<sup>η</sup> έκδοση. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, 2004; 119-137.

Kopple JD. Nutrition, Diet and the Kidney. In: *Modern Nutrition in Health and Disease*. (Shils ME, Shike M, Ross AC, Caballero B and Cousins RJ, eds), 10<sup>th</sup> edition. Baltimore: Lippincott Williams and Wilkins, 2006; 1475-1511. Shils ME, Shike M, Ross AC, Caballero B and Cousins RJ

Kotlan DP. Cachexia. *Annals of Internal Medicine* 2000;133:622-34.

Kumar P and Clark M. *Clinical Medicine*, 7<sup>th</sup> edition. Toronto: Saunders, 2009; 571-648.

Martini FH, Timmons MJ and Tallitsch RB. *Human Anatomy*, 7<sup>th</sup> edition. Boston: Pearson, 2012; 696-715.

Maxwell S. Food Security: a post-modern perspective. *Food Policy* 1996; 21:155-70.

Noori N, Kamyar KZ, Kovesdy CP, Bross R, Benner D and Kopple JD. Association of Dietary Phosphorus Intake and Phosphorus to Protein Ratio with Mortality in Hemodialysis Patients. *Clinical Journal of American Society of Nephrology* 2010; 5: 683–692.

Rolfes SR, Pinna K and Whitney E. *Understanding normal and clinical nutrition*, 8<sup>th</sup> edition. Belmont: Wadsworth Cengage Learning, 2009; 872-899.

Roth RA. *Nutrition and Diet Therapy*. 10<sup>th</sup> edition. Clifton Park: Cengage Brain, 2011; 367-380.

Rucker D, Thadhani R and Tonelli M. Trace Element Status in Hemodialysis Patients. *Seminars in Dialysis* 2010; 23(4):389–395.

Sielbernagl S and Despopoulos A. *Color Atlas of Physiology*, 6<sup>th</sup> edition. Stuttgart, NY: Thieme; 2008; 148-187.

Spiegel BMR, Melmed G, Robbins S and Esrailian E. Biomarkers and Health-Related Quality of Life in End-Stage Renal Disease: A Systematic Review. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology* 2008; 3: 1759–1768.

Vishwanath RL. Παθήσεις των νεφρών. Σε: *Παθολογική φυσιολογία* (McPhee SJ, ed) (Μετάφραση: Μουτσόπουλος Χ), 2<sup>η</sup> έκδοση. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσα; 2000: 571-603.

Wiesen K and Mindel G. Dialysis. In: *Nutrition in Kidney Disease* (Byham-Gray LD, Burrowes JD and Chertow GM, eds). Totowa, NJ: Humana Press, 2008; 231-262.

Wright JA and Cavanaugh KL. Dietary Sodium in Chronic Kidney Disease: A Comprehensive Approach. *Seminars in Dialysis* 2010; 23(4): 415–421.

### **Ελληνική Βιβλιογραφία:**

Καφάτος Α. *Πίνακες Σύνθεσης Τροφίμων*. Τμήμα Ιατρικής, Τομέας Κοινωνικής Ιατρικής Κλινική Προληπτικής Ιατρικής και Διατροφής, <http://nutrition.med.uoc.gr>

Μανιός Γ. Διαιτολογικό & Ιατρικό Ιστορικό, Σωματομετρικοί, Κλινικοί & Βιοχημικοί δείκτες. Σε: *Διατροφική Αξιολόγηση*. Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης; 2006: 15-106.

Μπολέτης ΙΝ, Ψημμένου Ε, Μιχαήλ Σ, Σταματιάδης Δ και Κωνσταντινίδου Ε. Νοσήματα των νεφρών. Σε: *Κλινική Διαιτολογία & Διατροφή με Στοιχεία Παθολογίας* (Ζαμπέλας Α.) Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης, 2007; 385-436.

Παρασκευόπουλος ΙΝ. Μεθοδολογία επιστημονικής έρευνας, Τόμος 2, Αθήνα: εκδ. ιδίου, 1993.

Σουλιώτης Κ, Παπαβασιλοπούλου Μ, Κωνσταντινίδου Χ, Σπανάκη ΑΜ, Αποστολάκη Μ, Ιατρού Χ. Ασφαλιστική κάλυψη θεραπείας ασθενών με χρόνια νεφρική νόσο, υιοθέτηση της οικονομικής αξιολόγησης από το ΙΚΑ. *Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής* 2009; 26(5):668-677.

Τριχοπούλου Αντωνία και Γεωργά Κορνηλία. Πίνακες Σύνθεσης Τροφίμων και Ελληνικών Φαγητών. Εργαστήριο Υγιεινής και επιδημιολογίας ιατρικής σχολής ΠΑ.

### **ΠΗΓΕΣ ΠΡΟΕΛΕΥΣΗΣ ΕΙΚΟΝΩΝ:**

[http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.comprehensive-kidney-facts.com/images/KidneyAnatomy.jpg&imgrefurl=http://www.comprehensive-kidney-facts.com/kidney-anatomy.html&usq=\\_\\_48DPfhT3QqNQ6Ocaf\\_zbFx9yuzY=&h=420&w=480&sz=31&hl=el&start=7&sig2=2tzazjZOg8scCTgX0Xk8EA&zoom=1&tbnid=1HfhWPPfH16FM:&tbnh=113&tbnw=129&ei=aC-pT9WMIJKP4gSig6S\\_qBA&prev=/search%3Fq%3Dkidney%26hl%3Del%26gbv%3D2%26tbn%3Dsch&itbs=1](http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.comprehensive-kidney-facts.com/images/KidneyAnatomy.jpg&imgrefurl=http://www.comprehensive-kidney-facts.com/kidney-anatomy.html&usq=__48DPfhT3QqNQ6Ocaf_zbFx9yuzY=&h=420&w=480&sz=31&hl=el&start=7&sig2=2tzazjZOg8scCTgX0Xk8EA&zoom=1&tbnid=1HfhWPPfH16FM:&tbnh=113&tbnw=129&ei=aC-pT9WMIJKP4gSig6S_qBA&prev=/search%3Fq%3Dkidney%26hl%3Del%26gbv%3D2%26tbn%3Dsch&itbs=1)

[http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.walgreens.com/adamHtml/bodyguides/refext/images/Nephron.jpg&imgrefurl=http://www.walgreens.com/adamHtml/bodyguides/refext/html/urin\\_sys\\_fin.html&usq=\\_IUlp0JRc5ExukNtALFB\\_zxAK1q8=&h=320&w=400&sz=24&hl=el&start=6&sig2=BHn3nOigDRJ69GCdimMC3g&zoom=1&tbnid=fL0-cDFFj6\\_9JM:&tbnh=99&tbnw=124&ei=IjKpT-vAAobh4QSLI5SXCQ&prev=/search%3Fq%3Dbowman%2Bcapsule%26um%3D1%26hl%3Del%26rlz%3D1T4ADFA\\_elGR354GR474%26tbn%3Dsch&um=1&itbs=1](http://www.google.gr/imgres?imgurl=http://www.walgreens.com/adamHtml/bodyguides/refext/images/Nephron.jpg&imgrefurl=http://www.walgreens.com/adamHtml/bodyguides/refext/html/urin_sys_fin.html&usq=_IUlp0JRc5ExukNtALFB_zxAK1q8=&h=320&w=400&sz=24&hl=el&start=6&sig2=BHn3nOigDRJ69GCdimMC3g&zoom=1&tbnid=fL0-cDFFj6_9JM:&tbnh=99&tbnw=124&ei=IjKpT-vAAobh4QSLI5SXCQ&prev=/search%3Fq%3Dbowman%2Bcapsule%26um%3D1%26hl%3Del%26rlz%3D1T4ADFA_elGR354GR474%26tbn%3Dsch&um=1&itbs=1)

[http://resources.jorum.ac.uk/xmlui/bitstream/handle/123456789/947/Items/S324\\_1\\_030i.jpg](http://resources.jorum.ac.uk/xmlui/bitstream/handle/123456789/947/Items/S324_1_030i.jpg)

[http://3dhealthcare.org/kidneycrf\\_files/crf.jpg](http://3dhealthcare.org/kidneycrf_files/crf.jpg)

<http://panacea.med.uoa.gr/extra/341.jpg>