

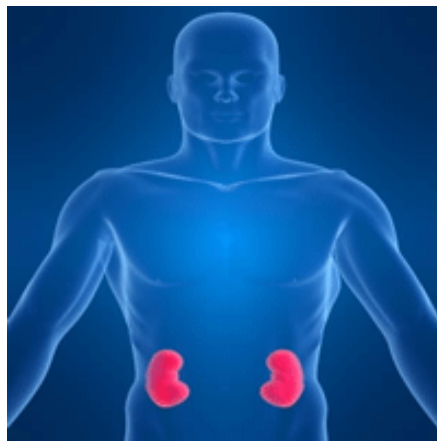
**ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ**

**ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟΣ – ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**



**ΜΠΟΚΟΤΣΟΥ ΑΝΘΟΥΛΑ**

**ΡΟΠΟΤΟΣ ΘΩΜΑΣ**

**ΕΠΙΒΛ.ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΚΑΥΚΙΑ ΘΕΟΔΩΡΑ**

**ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2009**

## ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟΣ - ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

**ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:**

Καυκιά Θεοδώρα, εργαστηριακή συνεργάτιδα,

Κουρκούτα Λαμπρινή, αναπληρώτρια καθηγήτρια,

Dr Μηνασίδου Ευγενία, καθηγήτρια εφαρμογών

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΡΟΛΟΓΟΣ	8
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	9
<b>Κεφάλαιο 1. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΝΕΦΡΟΥ</b>	
1.1. Δομή του νεφρού	10
1.2. Λειτουργίες του νεφρού	13
1.3. Διεργασία διήθησης και σχηματισμού ούρων	14
1.4. Όγκος ούρων	16
1.5. Συγκέντρωση ούρων	17
1.6. Σύσταση ούρων	18
<b>Κεφάλαιο 2. ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟΣ</b>	
2.1. Ορισμοί	19
2.2. Αίτια	20
2.3. Εκδηλώσεις από τα συστήματα	21
2.4. Διάγνωση – Διαφοροδιάγνωση	23
2.5. Στάδια νεφρικής νόσου	24
2.6. Επιδημιολογία	25
2.7. Θεραπευτική αντιμετώπιση	25
<b>Κεφάλαιο 3. ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ</b>	
3.1. Περιτοναϊκή κάθαρση	27
3.1.1. Συνεχής φορητή περιτοναϊκή κάθαρση (ΣΦΠΚ)	29
3.1.2. Αυτοματοποιημένη περιτοναϊκή κάθαρση (ΑΠΚ)	29

3.2. Μεταμόσχευση	30
3.3. Αιμοκάθαρση - Τεχνητός νεφρός	31

## **Κεφάλαιο 4. ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ**

4.1. Επιδημιολογία	32
4.2. Ιστορική αναδρομή	32
4.2.1. Χτες	32
4.2.2. Σήμερα	34
4.3. Φυσικές αρχές αιμοκάθαρσης	35
4.3.1. Διάχυση	35
4.3.2. Υπερδιήθηση	36
4.3.3. Όσμωση	36
4.4. Αγγειακή προσπέλαση	37
4.5. Έναρξη αιμοκάθαρσης	41
4.6. Διαδικασία αιμοκάθαρσης	41
4.7. Το μηχάνημα της αιμοκάθαρσης	43
4.7.1. Μόνιτορ αίματος	44
4.7.1.1. Αντλία αίματος	44
4.7.1.2. Ανιχνευτές αέρα	44
4.7.1.3. Αρτηριακές και φλεβικές παγίδες	45
4.7.1.4. Μόνιτορ φλεβικής πίεσης	46
4.7.1.5. Μόνιτορ αρτηριακής πίεσης	46
4.7.2. Μόνιτορ διαλύματος αιμοκάθαρσης	47
4.7.2.1. Θερμοκρασία	47
4.7.2.2. Αγωγιμότητα	47
4.7.2.3. Ανιχνευτής διαρροής αίματος	48

4.7.2.4. Βαλβίδα παράκαμψης (by pass)	48
4.7.3. Έλεγχος της υπερδιήθησης	49
4.8. Φίλτρα αιμοκάθαρσης	49
4.9. Το διάλυμα της αιμοκάθαρσης	51
4.10. Προετοιμασία για αιμοκάθαρση/αξιολόγηση του ασθενή	51
4.10.1. Βάρος	51
4.10.2. Αρτηριακή πίεση	52
4.10.3. Θερμοκρασία σώματος και σφυγμός	53
4.10.4. Βιοχημικές και αιματολογικές εξετάσεις	53
4.11. Η ολοκλήρωση της αιμοκάθαρσης	53

## **Κεφάλαιο 5. Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ ΣΤΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΣΕ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ**

5.1. Ο ασθενής πριν την ένταξη σε πρόγραμμα αιμοκάθαρσης	56
5.2. Η δίαιτα στην αιμοκάθαρση	57
5.2.1. Πρωτεΐνες	58
5.2.2. Ενέργεια	59
5.2.3. Υδατάνθρακες	59
5.2.4. Λίπη	60
5.2.5. Υγρά	60
5.2.6. Νάτριο	61
5.2.7. Κάλιο	61
5.2.8. Φωσφόρος	62
5.2.9. Ασβέστιο	63

5.2.10. Βιταμίνες και ανόργανα στοιχεία	63
5.2.11. Θρέψη	64
5.3. Ψυχολογικά - κοινωνικά προβλήματα αιμοκαθαιρόμενων ασθενών	64
5.3.1. Το πρώτο άκουσμα	65
5.3.2. Η προσαρμογή	65
5.3.3. Η κατάθλιψη	66
5.3.3.1. Συμπτώματα κατάθλιψης	66
5.4. Σεξουαλική δυσλειτουργία	67
5.5. Αλλαγή σωματικού ειδώλου	68
5.6. Άγχος πρόωρου θανάτου	69
5.7. Απόφαση για διακοπή θεραπείας	69
5.8. Ποιότητα ζωής ασθενών σε εξωνεφρική κάθαρση	70
5.9. Επιπλοκές αιμοκάθαρσης	70
5.9.1. Υπόταση	70
5.9.2. Ναυτία και εμετός	71
5.9.3. Κράμπες	71
5.9.4. Αστάθεια	72
5.9.5. Αντιδράσεις στο φίλτρο	73
5.9.6. Αιμόλυση	74
5.9.7. Εμβολή αέρα	74
5.9.8. Πήξη των αιματικών γραμμών του φίλτρου	75
5.9.9. Επιπλοκές της αρτηριοφλεβικής φίστουλα	75
5.9.9.1. Θρόμβωση	75

5.9.9.2. Ανεύρυσμα	76
5.9.9.3. Σύνδρομο υποκλοπής	76

## **Κεφάλαιο 6. Νοσηλευτικές παρεμβάσεις**

6.1. Διατροφή	78
6.2. Ισοζύγιο νερού και ηλεκτρολυτών	79
6.3. Διαταραχή καλίου	80
6.4. Διαταραχή αρτηριακής πίεσης	82
6.5. Κνησμός	83
6.6. Μυϊκές κράμπες	84
6.7. Προβλήματα στην αγγειακή προσπέλαση	85
6.8. Ψυχολογικά προβλήματα	86
ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	87
ΛΕΞΕΙΣ- ΚΛΕΙΔΙΑ	88
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	89



## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η πτυχιακή εργασία αυτή με θέμα «Χρόνια Νεφρική Νόσος – Αιμοκάθαρση» εκπονήθηκε και ολοκληρώθηκε με τη βοήθεια και την επίβλεψη της κα. Καυκιά Θεοδώρας με σκοπό την παροχή γνώσεων γύρω από την παροχή νοσηλευτικής φροντίδας στους αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς.

Η επιτυχής εφαρμογή της αιμοκάθαρσης και η επιμήκυνση του χρόνου ζωής των ασθενών έχει δημιουργήσει πληθώρα προβλημάτων, ιατρικών, νοσηλευτικών, οικογενειακών, κοινωνικών, ψυχολογικών και οικονομικών. Τα προβλήματα αυτά γίνονται κάθε μέρα περισσότερο έντονα, καθώς αυξάνεται ο αριθμός και η ηλικία των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, με συνέπεια την εμφάνιση νέων νοσολογικών οντοτήτων.

Το πλήθος και η ειδικότητα των προβλημάτων αυτών έκανε αναγκαία τη δημιουργία ομάδας ειδικών επιστημόνων που περιλαμβάνει ιατρούς, νοσηλευτές, ψυχολόγους, διαιτολόγους, τεχνικούς και οικονομολόγους που ασχολούνται με την αντιμετώπισή τους.

Η εργασία αυτή θα συμβάλλει στην ανανέωση και προσθήκη νέας γνώσης στους φοιτητές νοσηλευτικής, προς όφελος των πασχόντων συνανθρώπων μας με χρόνια νεφρική νόσο.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η τελικού σταδίου χρόνια νεφρική ανεπάρκεια ή νόσος (ΧΝΑ ή ΧΝΝ) είναι μια χρόνια κατάσταση, που εμφανίζει εξαιρετικά υψηλούς ρυθμούς επίπτωσης στην Ελλάδα, κατέχοντας σε παγκόσμιο επίπεδο την τρίτη υψηλότερη θέση. Σύμφωνα με πρόσφατα στοιχεία, περισσότεροι από 10.000 Έλληνες ασθενείς υποφέρουν από αυτή. Η ΧΝΝ είναι μια «σιωπηλή» νόσος – οι μισοί πάσχοντες δε γνωρίζουν ότι έχουν προσβληθεί. Τα συμπτώματα της ΧΝΝ συχνά δεν εμφανίζονται παρά μόνο όταν έχει ήδη χαθεί περισσότερο από το 50% της λειτουργίας των νεφρών. Οι επιδράσεις στη λειτουργία των διάφορων συστημάτων και η βαρύτητα των εκδηλώσεων εξαρτώνται από το στάδιο της ΧΝΝ και οφείλονται στην κυκλοφορία τοξικών ουσιών.

Όταν ο συνολικός αριθμός των νεφρώνων ελαττώνεται κάτω από 300.000 περίπου, οι νεφροί δεν μπορούν πλέον να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις για τη διατήρηση της ομοιόστασης του σώματος, οπότε η σύσταση του υγρού των ιστών αρχίζει να αλλοιώνεται, διεργασία που οδηγεί αναπόφευκτα σε δυσλειτουργίες, ακόμα και στο θάνατο. Όταν οι κατεστραμμένοι νεφροί δεν μπορούν να εξασφαλίσουν τη λειτουργία της κάθαρσης του αίματος τότε η κατάσταση αυτή ονομάζεται Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια (ΧΝΑ) ή Χρόνια Νεφρική Νόσος (ΧΝΝ).

Στην εργασία αυτή θα γίνει προσπάθεια παρουσίασης της φυσιολογίας και της ανατομίας των νεφρών, της χρόνιας νεφρικής νόσου, της διαδικασίας της αιμοκάθαρσης, των πιθανών επιπλοκών της και του ρόλου των νοσηλευτών στη φροντίδα των αιμοκαθαιρόμενων ασθενών.

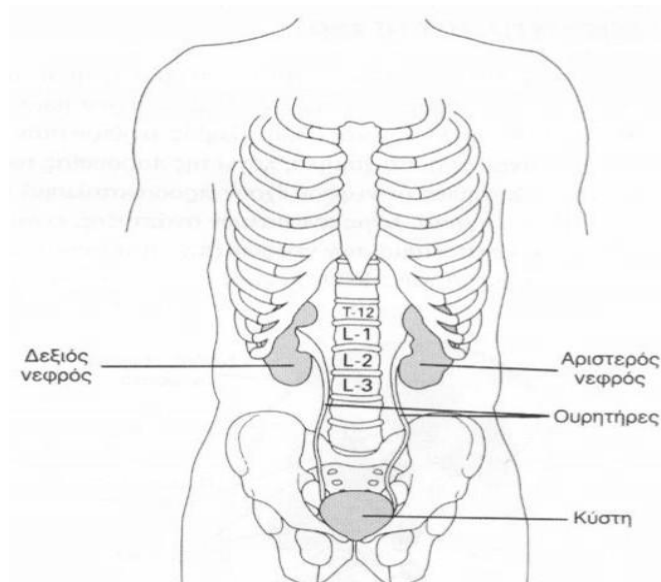
Ο ρόλος των νοσηλευτών του τεχνητού νεφρού είναι πολύπλευρος και πολύπλοκος, απαιτεί, ένα σύνολο εξειδικευμένων γνώσεων, παρατηρητικότητας, αντίληψης, καθώς και διαπροσωπικών σχέσεων για ενθάρρυνση ψυχολογικά του ασθενή.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΝΕΦΡΟΥ

#### 1.1. Δομή του νεφρού

Οι νεφροί είναι δύο όργανα που βρίσκονται οπισθοπεροτοναϊκά, δεξιά και αριστερά της σπονδυλικής στήλης (εικόνα 1). Ο άνω λοβός του νεφρού βρίσκεται στο ύψος του 12<sup>ου</sup> θωρακικού σπονδύλου και ο κάτω λοβός περίπου στον 3<sup>ο</sup> οσφυϊκό σπόνδυλο.

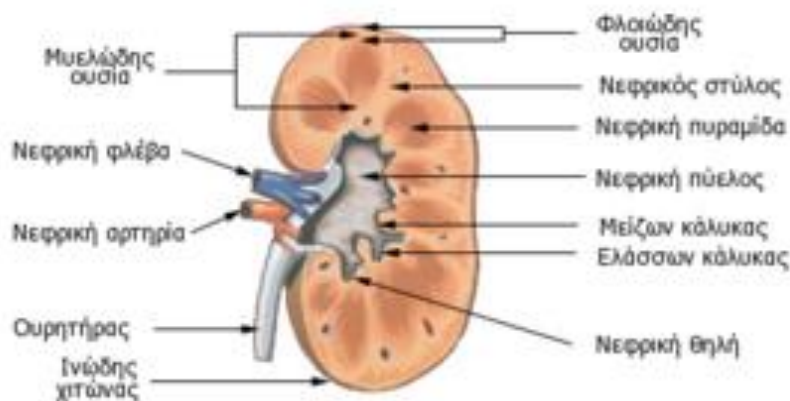


Εικόνα 1. Θέση των νεφρών στο σώμα

Ο δεξιός νεφρός βρίσκεται λίγο πιο χαμηλά λόγω της παρουσίας του ήπατος. Συνήθως οι νεφροί έχουν προσανατολισμό προς την σπονδυλική στήλη. Παρόλα αυτά, λόγω ανωμαλιών κατά την ανάπτυξη είναι δυνατό να υπάρξουν και άλλοι προσανατολισμοί των νεφρών (π.χ. προς την πύελο) που όμως δεν επηρεάζουν τη λειτουργία τους. Κάθε νεφρός είναι 11 εκατοστά και έχει βάρος περίπου 150 γραμμάρια. Στην εσωτερική πλευρά υπάρχει η πύλη από την οποία εξέρχεται ο ουρητήρας, τα κύρια αιμοφόρα αγγεία και τα νεύρα. Η εξωτερική επιφάνεια του νεφρού έχει δύο περιοχές: μια σκουρόχρωμη εξωτερική στοιβάδα (φλοιός) και μια πιο ανοιχτόχρωμη (μυελός). Όλος ο νεφρός περιβάλλεται από λίπος, που παρέχει προστασία από τραυματισμούς. Η εξωτερική στοιβάδα περιβάλλεται από την ινώδη κάψα<sup>1</sup>. Ο νεφρός περιέχει τα στοιχεία

φιλτραρίσματος και επαναρρόφησης του νεφρώνα, ενώ ο μυελός περιέχει τα στοιχεία συγκέντρωσης και διύλισης των νεφρώνων και ένα σύστημα αθροιστικών σωληναρίων, που οδηγούν τα ούρα στην πύελο στο κέντρο του μυελού, από όπου θα οδηγηθούν στον ουρητήρα και στην κύστη.

Ο κάθε νεφρός αποτελείται από περισσότερες από ένα εκατομμύριο λειτουργικές μονάδες που ονομάζονται νεφρώνες. Κατά τη γέννηση, οι δύο νεφροί διαθέτουν περισσότερους από δύο εκατομμύρια νεφρώνες, από τους οποίους, ένα μεγάλο μέρος καταστρέφεται και εξαφανίζεται με την πάροδο της ηλικίας, έτσι ώστε ένα άτομο ηλικίας 80 περίπου ετών να διαθέτει συνολικά όχι περισσότερους από 500.000 νεφρώνες. Το πραγματικό αίτιο αυτής της καταστροφής παραμένει ακόμα άγνωστο.



Εικόνα 2. Ο νεφρός σε διατομή

Ο κάθε νεφρώνας αρχίζει με το διευρυμένο αλλά κλειστό άκρο ενός σωληναρίου με το οποίο βρίσκεται σε στενή επαφή, με ένα σπείραμα από τριχοειδή αιμοφόρα αγγεία (εικόνα 2). Κάθε σωληνάριο ακολουθεί μέσα στο νεφρό μια δαιδαλώδη πορεία και τελικά εκβάλλει, μαζί με πολλά άλλα ουροφόρα σωληνάκια σε ένα αποχετευτικό σωληνάριο. Τα αποχετευτικά σωληνάκια αποχετεύουν το περιεχόμενό τους σε μία κοιλότητα που ονομάζεται νεφρική πύελος, που συνδέεται με τον ουρητήρα, μέσω του οποίου τα ούρα μεταφέρονται προς την ουροδόχο κύστη. Μέσα από τα αγγειακά σπειράματα περνούν περίπου 1.700 λίτρα αίματος ανά 24ωρο. Από αυτά, το 20% του πλάσματος διηθείται προς το εσωτερικό των ουροφόρων σωληναρίων, παράγοντας ανά 24ωρο περίπου 180 λίτρα διηθήματος του πλάσματος. Στο διήθημα αυτό περιέχονται όλα τα συστατικά του πλάσματος του αίματος, εκτός από τα λιπίδια και τα λευκώματα. Κατά τη διαδρομή του

διηθήματος κατά μήκος των σωληναρίων πραγματοποιείται ενεργητική και εκλεκτική επαναρρόφηση όλων των χρήσιμων για τον οργανισμό ουσιών προς το αίμα, μαζί με το ανάλογο ποσό νερού, ενώ παραμένουν μέσα στο διήθημα και συμπυκνώνονται σε αρκετά μεγάλο βαθμό όλες οι άχρηστες και επιβλαβείς ουσίες. Τελικά με τα αποχετευτικά σωληνάκια διοχετεύεται προς τη νεφρική πύελο 1 έως 1,5 λίτρο ούρων ανά 24ωρο, μέσα στο οποίο περιέχονται όλες οι ουσίες που απαιτείται να αποβληθούν για τη διατήρηση της ομοιόστασης, χωρίς την οποία η ζωή είναι εντελώς αδύνατη<sup>2</sup>.

Η κύρια αιματική προμήθεια του νεφρού (εικόνα 3) προέρχεται από τη νεφρική αρτηρία, η οποία διακλαδίζεται σε τοξοειδείς αρτηρίες που προχωρούν μέσα στο νεφρικό παρέγχυμα. Κατά τη διαδρομή τους οι τοξοειδείς αρτηρίες διακλαδίζονται στις μεσολόβιες, οι οποίες προχωρούν προς τη φλοιώδη ουσία. Κλάδοι της μεσολόβιας αρτηρίας είναι τα προσαγωγά αρτηρίδια. Οι νεφρικές φλέβες ακολουθούν την πορεία των νεφρικών αρτηριών. Το αίμα ρέει στο αγγειώδες σπείραμα από ένα κλάδο μιας μεσολόβιας αρτηρίας, το προσαγωγό αρτηρίδιο, που είναι μεγαλύτερης διαμέτρου από το απαγωγό, το οποίο απομακρύνει το αίμα<sup>2</sup>.



Εικόνα 3. Αιματική προμήθεια του νεφρού.

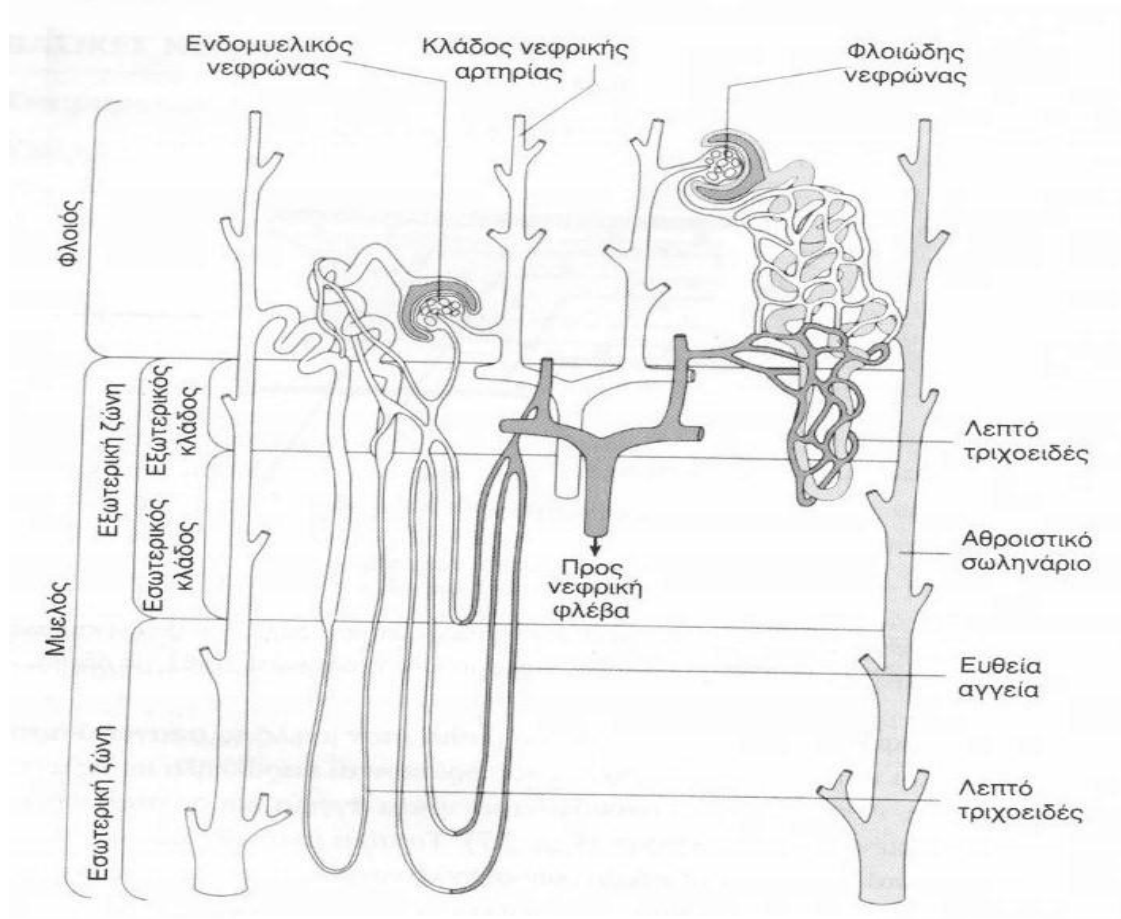
## 1.2. Οι λειτουργίες του νεφρού

Οι νεφροί επιτελούν έναν αριθμό ρυθμιστικών, απεκκριτικών και ορμονικών λειτουργιών. Συγκεκριμένα οι νεφροί επιτελούν τις ακόλουθες λειτουργίες:

1. Αποβάλλουν με τα ούρα ή κατακρατούν στον οργανισμό όσο νερό είναι απαραίτητο για να υπάρχει ισορροπία.
2. Αποβάλλουν με τα ούρα την περίσσεια κάθε συστατικού του αίματος, ώστε η περιεκτικότητά του να βρίσκεται σε φυσιολογικά επίπεδα.
3. Παράγουν όξινα, ουδέτερα ή αλκαλικά ούρα ανάλογα με την περίπτωση, με συνέπεια τη διατήρηση της οξύτητας ή της αλκαλικότητας του υγρού των ιστών, σε φυσιολογικά επίπεδα.
4. Απαλλάσσουν συνεχώς τον οργανισμό από όλες τις βλαβερές ουσίες και κατά κύριο λόγο από την ουρία και το ουρικό οξύ, που προέρχονται από τον μεταβολισμό της τροφής.
5. Αποβάλλουν από το σώμα μέσω της παραγωγής ούρων, όλες τις ξένες προς τον οργανισμό ουσίες, όπως για παράδειγμα τα φάρμακα. Οι ουσίες αυτές αποβάλλονται είτε αυτούσιες στη μορφή με την οποία προσλαμβάνονται, ή μετά από τροποποιήσεις του μορίου τους, μετά από μεταβολικές διεργασίες.
6. Παράγουν την ορμόνη ερυθροποιητίνη, χάρη στην οποία ελέγχουν με απόλυτα δραστικό και αποτελεσματικό μηχανισμό, το ρυθμό της παραγωγής των ερυθρών αιμοσφαιρίων του αίματος.
7. Είναι υπεύθυνοι για την ενεργοποίηση της βιταμίνης D, κατά τέτοιο τρόπο, ώστε αυτή να γίνει δραστική για τον οργανισμό.
8. Ελέγχουν την αρτηριακή πίεση καθώς και την έκκριση διάφορων ορμονών, που με τη σειρά τους ρυθμίζουν την ισορροπία των ηλεκτρολυτών του σώματος<sup>3</sup>.

### 1.3. Διεργασία διήθησης και σχηματισμού ούρων

Η κύρια λειτουργία του νεφρού είναι η διήθηση και απέκκριση των τελικών προϊόντων του μεταβολισμού και της περίσσειας των ηλεκτρολυτικών ουσιών. Για να είναι αποτελεσματική η διήθηση, πρέπει να διατηρείται η ροή του αίματος και η πίεση διήθησης.



Εικόνα 4. Αιματική παροχή στους νεφρώνες

Ο ρυθμός ροής του αίματος σε έναν υγιή ενήλικα άνδρα 70kg είναι περίπου 1.200 ml/min. Περίπου δηλαδή το 21% του Κατά Λεπτό Όγκου Αίματος (ΚΛΟΑ). Από τα 1.200 ml διηθούνται σε ένα λεπτό περίπου 125ml από το αγγειώδες σπείραμα στην κάψα του Bowman. Με αυτό το ρυθμό διήθησης παράγονται το 24ωρο 180 L διηθήματος. Τελικά το 99% από αυτό επαναρροφάται από τον αυλό του εσπειραμένου σωληναρίου μέσα στα περισωληναριακά τριχοειδή (εικόνα 4), αφήνοντας μόνο 1 ml/min διηθήματος, που σχηματίζει ούρα. Η αρχική διήθηση του πλάσματος από το αγγειώδες σπείραμα στην κάψα του Bowman εξαρτάται από τη δραστική πίεση διήθησης που είναι αποτέλεσμα

ισοροπίας διαφόρων δυνάμεων. Η μέση πίεση του αίματος που περνά μέσα από το αγγειώδες σπείραμα είναι 60-70 mmHg. Η υδροστατική αυτή πίεση (περίπου 14 mmHg) ευνοεί την κίνηση του υγρού που ήδη υπάρχει στην κάψα του Bowman. Η αγγειώδες μεμβράνη είναι αδιαπέραστη σε όλες τις πρωτεΐνες του πλάσματος και στα μεγάλα μόρια συμπεριλαμβανομένου και των έμμορφων στοιχείων του αίματος. Έτσι, το πλάσμα στο αγγειώδες σπείραμα εξασκεί κολλοειδοσμωτική πίεση, που είναι αντίθετη προς την πίεση διήθησης. Η κολλοειδοσμωτική πίεση του πλάσματος είναι 32mmHg.

Κάτω από φυσιολογικές συνθήκες το άθροισμα αυτών των πιέσεων δίνει τη δραστική πίεση διήθησης που σπρώχνει το πλάσμα προς την κάψα του Bowman. Η υδροστατική πίεση του πλάσματος είναι η κύρια δύναμη διήθησης, όμως κάθε παράγοντας που μεταβάλλει την πίεση σε οποιαδήποτε πλευρά της αγγειώδους μεμβράνης επηρεάζει τη δραστική πίεση και επομένως το ρυθμό διήθησης<sup>4</sup>. Μερικές από τις συνηθισμένες μεταβολές είναι οι εξής:

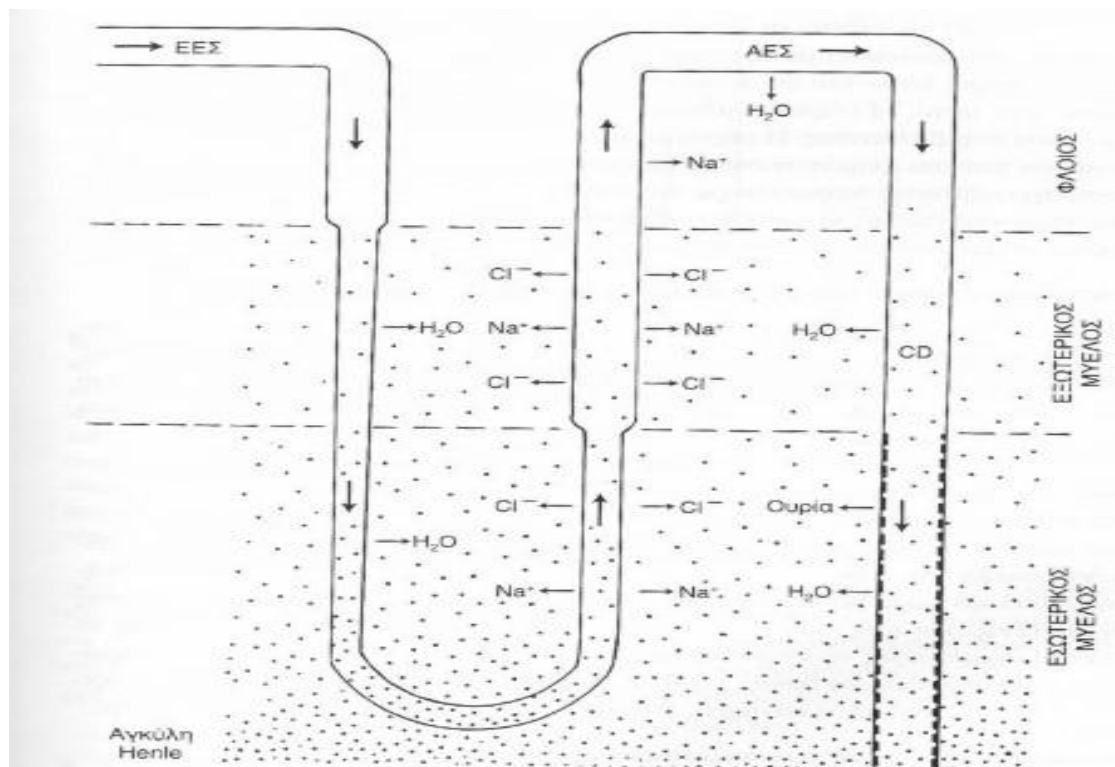
1. Αύξηση της αρτηριακής πίεσης έχει ως αποτέλεσμα μικρή αύξηση του ρυθμού διήθησης που όμως, περιορίζεται από μια αντισταθμιστική αυτόματη αρτηριακή σύσπαση. Η χρόνια υπέρταση π.χ. συνήθως συσχετίζεται με ελάττωση του ρυθμού αγγειώδους διήθησης με μια σειρά πολύπλοκων αυτορυθμιστικών μηχανισμών.
2. Σύσπαση προσαγωγού αρτηριδίου όπως συμβαίνει στο shock ή τη χορήγηση ισχυρών αγγειοσυσπαστικών, μειώνει το ρυθμό ροής μέσα από το αγγειώδες σπείραμα, μειώνοντας έτσι την υδροστατική πίεση και, επομένως, το ρυθμό διήθησης.
3. Διαστολή του προσαγωγού αρτηριδίου, όπως συμβαίνει σε χορήγηση ντοπαμίνης, αυξάνει το ρυθμό ροής του αίματος και της διήθησης.
4. Σύσπαση του απαγωγού αρτηριδίου αυξάνει την αντίσταση στην έξοδο του αίματος από το αγγειώδες σπείραμα. Η υδροστατική πίεση μέσα σε αυτό αυξάνεται με αποτέλεσμα την αύξηση της διήθησης. Η παρατεταμένη σύσπαση, επειδή επιβραδύνει τη ροή, συντελεί στη διήθηση μεγάλου όγκου πλάσματος. Όμως, επειδή η κολλοειδοσμωτική πίεση του πλάσματος αυξάνεται, εξαιτίας συμπύκνωσης του, ο ρυθμός διήθησης τελικά ελαττώνεται.
5. Αύξηση της κολλοειδοσμωτικής πίεσης όπως συμβαίνει σε βαριά αφυδάτωση, μειώνει το ρυθμό διήθησης.



6. Ελάττωση της κολλοειδοσμητικής πίεσης, όπως συμβαίνει σε μεγάλη υπερυδάτωση, αυξάνει το ρυθμό διήθησης.
7. Αύξηση της καψικής υδροστατικής πίεσης, όπως συμβαίνει σε παρεμπόδιση της ροής των ούρων λόγω απόφραξης των ουρητήρων, μειώνει το ρυθμό διήθησης.

#### 1.4. Όγκος των ούρων

Σε ένα υγιές άτομο, ο όγκος ούρων που παράγεται τη μέρα μπορεί να κυμαίνεται από 300 ml, αν δεν πίνει πολύ νερό ή αν χάνεται από το σώμα του πολύ νερό (έμετοι, διάρροια) έως 23 λίτρα, σε περιπτώσεις έντονης απώλειας υγρών. Σε υγιείς καταστάσεις η αποβολή ούρων μπορεί να πέσει έως και 300 ml /μέρα, η μικρότερη ποσότητα που μπορεί να αποβάλλεται μαζί με τα τοξικά απόβλητα του μεταβολισμού. Αν η ποσότητα των τοξικών αποβλήτων αυξηθεί, τότε αυξάνεται και η ελάχιστη ποσότητα ούρων. Παρόλα αυτά ο μέσος όρος των ούρων τη μέρα είναι 1500 ml.



Εικόνα 5. Μηχανισμοί πύκνωσης ούρων

Η ικανότητα του νεφρού να διαφοροποιεί τον καθημερινό όγκο ούρων σε τόσο μεγάλο εύρος είναι ζωτικής σημασίας καθώς διατηρεί συνεχή τον όγκο των ούρων κάτω από διαφορετικές συνθήκες, όπως έντονη ζέστη (που προκαλεί εφίδρωση), λοιμώξεις του γαστρεντερικού (που προκαλούν διάρροια), ή έντονη δίψα και αποβολή υγρών (όπως σε ψυχογενή πολυδιψία)<sup>5</sup>. (εικόνα 5).

### 1.5. Συγκέντρωση των ούρων

Αν και ο όγκος των ούρων μπορεί να ποικίλει, η ποσότητα των αλάτων που αποβάλλονται από τους νεφρούς ποικίλει λιγότερο. Έτσι για να αποβληθεί ικανοποιητικός όγκος αλάτων κάθε μέρα μαζί με ικανοποιητικό όγκο νερού ο νεφρός θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να πυκνώνει ή να αραιώνει τα ούρα. Μια ζεστή καλοκαιρινή ημέρα όταν πίνουμε πολύ λίγα υγρά, τα ούρα μας είναι σκουρόχρωμα και περιορισμένα σε όγκο, ενώ αν π.χ. καταναλώνουμε μεγάλες ποσότητες μπύρας σε πάρτυ, αποβάλλουμε μεγάλες ποσότητες ούρων όλη τη νύχτα. Στην πραγματικότητα αυτή η διουρητική δράση της μπύρας δεν οφείλεται μόνο στον όγκο υγρού που καταναλώθηκε, αλλά, επίσης στο γεγονός ότι το αλκοόλ που υπάρχει στη μπύρα μειώνει την έκκριση (από τον οπίσθιο λοβό της υπόφυσης) της αντιδιουρητικής ορμόνης (ADH, ή αγγειοτενσίνη), μιας ορμόνης που φυσιολογικά θα εμπόδιζε τη διούρηση. Ο πονοκέφαλος που υπάρχει την επόμενη ημέρα οφείλεται στην αφυδάτωση<sup>5</sup>.

Η ικανότητα αποβολής όλων των αλάτων σε διαφορετικές ποσότητες με την πύκνωση ή αραιώση του πρέρουρου είναι βασική για τη διατήρηση σταθερής οσμωτικότητας του σώματος. Ο μηχανισμός που ελέγχει την πύκνωση ή αραιώση των ούρων επηρεάζεται πρώτος από τη νεφροπάθεια και έτσι είναι δύσκολο το άτομο να ελέγχει τον όγκο των σωματικών υγρών και την οσμωτικότητα τους, σε απάντηση στις αλλαγές των προσλαμβανόμενων και αποβαλλόμενων υγρών. Έτσι το άτομο παραπέει ανάμεσα στην αφυδάτωση και την υπερφόρτωση με υγρά<sup>5</sup>.

## 1.6. Σύσταση των ούρων

Η ποικιλία των ουσιών που βρίσκονται στα ούρα είναι μεγάλη:

Ιόντα: νάτριο, κάλιο, ασβέστιο, μαγνήσιο, χλώριο, διττανθρακικά, φωσφόρος και αμμωνία.

Προϊόντα μεταβολισμού: ουρία, κρεατινίνη και ουρικό οξύ.

Μεταβολίτες φαρμάκων: οι περισσότεροι μεταβολίτες φαρμακευτικών ουσιών απεκκρίνονται από το σώμα μέσω των νεφρών, αφού έχουν εξουδετερωθεί πρώτα στο ήπαρ.

Άλλα προϊόντα μεταβολισμού: π.χ. μεταβολίτες ορμονών μπορούν να βρεθούν στα ούρα μετά από κάποιες εξετάσεις και να αποτελούν διαγνωστική βοήθεια π.χ. παρουσία ανθρώπινης χοριακής γοναδοτροφίνης στα ούρα στις αρχές της εγκυμοσύνης αποτελεί τη βάση του τεστ κύησης.

Τα φυσιολογικά ούρα είναι διαυγή, αν και ποικίλουν σε χρώμα από ανοιχτό ξανθό έως σκούρο καφέ, ανάλογα με την πυκνότητά τους. Δεν έχουν άσχημη οσμή, αν και τα ούρα που έχουν μείνει στο δοχείο για πολύ χρόνο ίσως αποκτήσουν δυνατή οσμή αμμωνίας. Τέλος, τα φυσιολογικά ούρα έχουν ελαφρά όξινο pH γύρω στο 6, αν και τα ούρα μπορεί να έχουν pH 4.0-8.0 σε περιπτώσεις έντονης οξέωσης ή αλκάλωσης.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ (ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟΣ)

#### 2.1. Ορισμοί

Η Νεφρική Ανεπάρκεια ή Νεφρική Νόσος (NN) είναι μια κατάσταση κατά την οποία οι νεφροί αδυνατούν να αποβάλλουν τα προϊόντα του μεταβολισμού ή να εκτελέσουν τις ρυθμιστικές λειτουργίες. Έτσι, προϊόντα που φυσιολογικά αποβάλλονται με τα ούρα, συσσωρεύονται στον οργανισμό και απορρυθμίζουν τις ενδοκρινικές και μεταβολικές λειτουργίες, και προκαλούν διαταραχές υγρών, ηλεκτρολυτών και οξεοβασικής ισορροπίας. Η Νεφρική Νόσος είναι συστηματική νόσος και αποτελεί το τελικό μονοπάτι πολλών παθήσεων των νεφρών και της ουροφόρου οδού. Διακρίνεται σε οξεία και χρόνια.

Χρόνια Νεφρική Νόσος (ΧΝΝ) είναι ένα σύνδρομο που χαρακτηρίζεται από βαθμιαία και προοδευτική, γενικά μη αναστρέψιμη μείωση της νεφρικής λειτουργίας, που προκαλείται από βλάβη των νεφρών, ποικίλης αιτιολογίας. Η μείωση της νεφρικής λειτουργίας μπορεί να προσδιοριστεί ως ελάττωση του ρυθμού σπειραματικής διήθησης (GFR), δηλαδή του συνόλου του υπερδιηθήματος που περνά από το αίμα στον αυλό των σωληναρίων στη μονάδα του χρόνου (1 λεπτό). Οι φυσιολογικές τιμές του GFR, όπως μετράται με τις συνήθεις μεθόδους κάθαρσης της κρεατινίνης, είναι 85-125 ml/min για τους άνδρες και 75-115 ml/min για τις γυναίκες. Η ΧΝΝ μπορεί να υπάρχει για μεγάλο χρονικό διάστημα χωρίς ιδιαίτερα συμπτώματα. Έτσι πολλοί ασθενείς παραμένουν ασυμπτωματικοί μέχρι να χαθεί το 85-90% της νεφρικής λειτουργίας. Όταν η νεφρική λειτουργία μειωθεί ακόμη περισσότερο, εμφανίζονται ποικίλα συμπτώματα, τα οποία κατά κύριο λόγο, οφείλονται στην κατακράτηση διαφόρων ουσιών, που δεν μπορούν να απομακρυνθούν από τους πάσχοντες νεφρούς, στην έλλειψη διαφόρων ουσιών καθώς και σε ηλεκτρολυτικές και ορμονικές διαταραχές, που όλες μαζί συνθέτουν το ουραιμικό σύνδρομο. Σε πολλές περιπτώσεις οι ασθενείς εμφανίζουν γενικά συμπτώματα όπως γενική κακουχία, απώλεια βάρους, ναυτία, τάση για έμετο, αναιμία ακαθόριστης αιτιολογίας, κνησμό, κατακράτηση υγρών και οιδήματα των κάτω άκρων, περικαρδίτιδα ακόμη και έκπτωση της νοητικής λειτουργίας.

Η Οξεία Νεφρική Νόσος (XNN) χαρακτηρίζεται από την ταχεία έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας, σε συνδυασμό με αύξηση των επιπέδων των αζωτούχων προϊόντων του μεταβολισμού των πρωτεϊνών στο αίμα<sup>6,7</sup>.

## 2.2. Αίτια Νεφρικής Νόσου

Τα αίτια της νεφρικής νόσου είναι ποικίλα<sup>8</sup>. Τα κυριότερα παρουσιάζονται παρακάτω:

1. πρωτοπαθή νεφρικά νοσήματα
  - I. σπειραματονεφροπάθειες (σπειραματονεφρίτιδα)
  - II. διαμεσοσωληναριακές νεφροπάθειες (χρόνια πυελονεφρίτιδα)
  
2. αποφρακτικές νεφροπάθειες
  - I. απόφραξη κατώτερου ουροποιητικού συστήματος (υπερτροφία προστάτη)
  - II. απόφραξη ανώτερου ουροποιητικού συστήματος (νεφρολιθίαση, στενώματα ουρήθρας)
  
3. κληρονομικές ή συγγενείς νεφρικές παθήσεις
  - I. πολυκυστική νόσος των νεφρών
  - II. οικογενειακή νεφρίτιδα (σύνδρομο Alport)
  
4. συστηματικές παθήσεις ή τοξικά αίτια που προσβάλλουν τους νεφρούς
  - I. Σακχαρώδης Διαβήτης
  - II. Αθηροσκλήρυνση
  - III. Αρτηριακή υπέρταση (κακοήθης)
  - IV. Νεφροπάθεια από αναλγητικά
  - V. Κολλαγονώσεις (Συστηματικός Ερυθηματώδης Λύκος - ΣΕΛ)
  - VI. Ουρική αρθρίτιδα

### 2.3. Εκδηλώσεις από τα συστήματα

Οι εκδηλώσεις από τα συστήματα και η βαρύτητά τους εξαρτώνται από το στάδιο της ΧΝΝ και οφείλονται στην κυκλοφορία τοξικών ουσιών. Αυτές μπορεί να είναι:

#### 1. Κυκλοφορικό σύστημα

- Αύξηση όγκου υγρών, για να μπορέσει να απεκκριθεί το καθημερινό φορτίο νατρίου,
- Υπέρταση, για αντιρρόπηση της μειωμένης πρόσληψης νατρίου.

#### 2. Καρδιαγγειακό σύστημα

- Καρδιακή νόσος: αρτηριοσκλήρυνση στεφανιαίων αρτηριών, υπερτροφία αριστερής κοιλίας, καρδιακή ανεπάρκεια,
- Περικαρδίτιδα ξηρά ή υγρή.

#### 3. Διαταραχές υγρού κα ηλεκτρολυτών

- Νάτριο κατακρατείται στον οργανισμό όταν ο GFR είναι κάτω από 10 ml/min,
- Κάλιο οι εναπομείναντες νεφρώνες και το γαστρεντερικό σύστημα αυξάνουν την αποβολή καλίου. Διαταραχή παραγωγής αλδοστερόνης, τραύματα, λοιμώξεις και πυρετός αυξάνουν το κάλιο στον ορό,
- Οξέα- βάσεις: υπάρχει μείωση απέκκρισης οξέων με τα ούρα και μεταβολική οξέωση σε  $GFR < 10$  ml/min,
- Ασβέστιο, φώσφορος, αργίλιο: προκαλούν οστικές βλάβες και εναποθέσεις αλάτων στα αγγεία, τις αρθρώσεις, τους πνεύμονες και τους νεφρούς.

#### 4. Μυοσκελετικό σύστημα

- εμφανίζονται οστικά άλγη, κατάγματα και μυοπάθεια λόγω νεφρικής οστεοδυστροφίας.

#### 5. Αιμοποιητικό σύστημα

- Αναιμία: λόγω έλλειψης παραγωγής ερυθροποιητίνης στους νεφρούς, απώλειας αίματος, έλλειψη σιδήρου και φυλλικού οξέος,
- Αιμορραγική διάθεση: λόγω μη φυσιολογικής δράσης αιμοπεταλίων και θρομβοπενίας,
- Ανοσολογικές διαταραχές: υπάρχει μείωση ολικού αριθμού λεμφοκυττάρων, Τ-λεμφοκυττάρων και μείωση ανοσοσφαιρινών.

## 6. Νευρικό σύστημα

- Κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ): σε  $GFR < 10$  ml/min υπάρχει καταβολή, εύκολη κόπωση, αδυναμία συγκέντρωσης, διαταραχές ύπνου και μνήμης. Σε προχωρημένα στάδια εμφανίζονται, σύγχυση, λήθαργος, σπασμοί και κώμα,
- Περιφερικό νευρικό σύστημα( ΠΝΣ): εμφανίζεται περιφερική νευροπάθεια έχει το 65% των ασθενών, σύνδρομο ανήσυχων ποδιών με κνησμό και αιμωδίες,
- Κινητικές διαταραχές: μυϊκή κόπωση, αδυναμία, ατροφία, μυϊκές συσπάσεις,
- Αισθητικές διαταραχές: απώλεια ύπνου, αφής και πίεσης,
- Εγκεφαλικές διαταραχές: οξεία απώλεια όρασης, νυσταγμός, ίλιγγος, παράλυση προσωπικού νεύρου και απώλεια ακοής,
- Αυτόνομο νευρικό σύστημα (ΑΝΣ): μείωση ικανότητας παραγωγής ιδρώτα και υπόταση κατά την κάθαρση, διαταραχές ψυχισμού, διαταραχές προσωπικότητας και κατάθλιψη.

## 7. Γαστρεντερικό σύστημα

- Ανορεξία, μεταλλική γεύση, ναυτία, εμετός,
- Αιμορραγίες από στομάχι, λεπτό ή παχύ έντερο,

## 8. Δέρμα

- Κνησμός λόγω υπερπαραθυρεοειδισμού,
- Γαιώδες δέρμα λόγω εναπόθεσης κρυστάλλων ουρίας στο δέρμα.

## 9. Ενδοκρινικό σύστημα

- Θυρεοειδική λειτουργία: μείωση T3, T4, και TSH,
- Λειτουργία γονάδων στους άνδρες: υπάρχει μειωμένη παραγωγή σπέρματος και μειωμένη λίμπιντο

Λειτουργία γονάδων στις γυναίκες: διαταραχές στην έμμηνο ρύση, χαμηλά οιστρογόνα και προγεστερόνης,

- Αναστολή ανάπτυξης στα παιδιά.

## 10. Αναπνευστικό σύστημα

- Πνευμονικό οίδημα,
- Πνευμονική ίνωση,
- Πνευμονικές ασβεστώσεις<sup>9</sup>.

### 2.4. Διάγνωση - διαφοροδιάγνωση

Ο ασθενής με ΧΝΝ παρουσιάζει πολουρία, νυχτουρία και διαυγή ούρα σε αντίθεση με τον ασθενή με οξεία νεφρική νόσο (ΟΝΝ) που, κατά κανόνα, έχει ολιγουρία και σκούρα ούρα. Το ειδικό βάρος και η οσμωτικότητα των ούρων είναι χαμηλά. Τα ευρήματα από τα ούρα μπορούν να οδηγήσουν σε διαφοροδιάγνωση:

Αιματουρία με λευκωματουρία οδηγούν σε διάγνωση σπειραματονεφρίτιδας.

Αιματουρία και πυουρία αποτελούν ενδείξεις φλεγμονώδους κατάστασης και είναι απαραίτητη η καλλιέργεια ούρων.

Η έγκαιρη και σωστή διάγνωση της ΧΝΝ θα στηριχθεί στη μη ειδική διερεύνηση και στην ειδική αιτιολογική διερεύνηση.

#### A) Μη ειδική διερεύνηση

Ιστορικό υγείας



Συμπτωματολογία

Κλινικά ευρήματα

Εργαστηριακός έλεγχος με τα ακόλουθα ευρήματα

Από το αίμα: αύξηση ουρίας-κρεατινίνης, μεταβολική οξέωση, αναιμία, αύξηση ουρικού οξέος, υπερφωσφαταιμία, υπερασβεσταιμία.

Από τα ούρα: ειδικό βάρος <1010 και οσμωτικότητα <300 mows/l.

Όλα αυτά εμφανίζονται σε σπειραματική διήθηση (GFR) κάτω από 30ml/min.

### B) Ειδική διερεύνηση

Η ειδική διερεύνηση έχει ως σκοπό να προσδιορίσει την αιτία που προκάλεσε τη ΧΝΝ και περιλαμβάνει απεικονιστικές εξετάσεις (υπερηχογράφημα και βιοψία νεφρού).

## 2.5. Σταδιοποίηση της νεφρικής νόσου

ΣΤΑΔΙΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	GFR (Ρυθμός Σπειραματικής Διήθησης)
1	Νεφρική βλάβη με φυσιολογικό ή ανεβασμένο GFR	≥90
2	Νεφρική βλάβη με ήπια μείωση του GFR	60-89
3	Μέτρια μείωση του GFR	30-59
4	Μεγάλη μείωση του GFR	15-29
5	Νεφρική ανεπάρκεια	<15(ή κάθαρση)

Πίνακας 1. Στάδια ΧΝΝ

Η ύπαρξη της χρόνιας νεφρικής νόσου πρέπει να τεκμηριωθεί από την παρουσία νεφρικής βλάβης και το βαθμό της νεφρικής λειτουργίας (ρυθμός σπειραματικής διήθησης, GFR), ανεξάρτητα από την διάγνωση του αιτίου. Στους ασθενείς με ΧΝΝ, το στάδιο της νόσου πρέπει να καθορίζεται με βάση το βαθμό της νεφρικής λειτουργίας, ανεξάρτητα από τη διάγνωση, σύμφωνα με τη ταξινόμηση του K/DOQI για την ΧΝΝ όπως στον πίνακα 1<sup>10</sup>.

## 2.6. Επιδημιολογία

Στην Ελλάδα σύμφωνα με την Υπηρεσία Συντονισμού και Ελέγχου προγράμματος τελικού σταδίου χρόνιας νεφρικής νόσου (ΥΣΕ) για το 2006, ο σακχαρώδης διαβήτης αποτελεί την κύρια αιτία τελικού σταδίου χρόνιας νεφρικής νόσου με ποσοστό 28,2% και ακολουθούν οι σπειραματονεφρίτιδες με 12,6%<sup>11</sup>.

Στην Ευρώπη, από τα στοιχεία του European Renal Association (ERA-EDTA Registry, 2006) η διαβητική νεφροπάθεια αποτελεί ετησίως τη πρώτη αιτία ΧΝΝ και ακολουθούν η χρόνια σπειραματονεφρίτιδα και η νεφροπάθεια αγνώστου αιτίας<sup>12</sup>. Ο σακχαρώδης διαβήτης είναι η συχνότερη αιτία ΧΝΝ τελικού σταδίου και στις ΗΠΑ με ποσοστό 45% (American Diabetes Association, 2001) και ακολουθούν η υπέρταση και η χρόνια σπειραματονεφρίτιδα ενώ αξίζει επίσης να σημειωθεί ότι το 40% των ατόμων με ΧΝΝ που περιμένουν σε λίστα για μεταμόσχευση νεφρού είναι διαβητικοί<sup>13</sup>.

## 2.7. Θεραπευτική αντιμετώπιση

Η θεραπευτική αντιμετώπιση της ΧΝΝ αποσκοπεί :

- α) Στην αντιμετώπιση των διαφόρων εκδηλώσεων ή επιπλοκών της ΧΝΝ, όπως αναιμία, αρτηριακή υπέρταση, καρδιακή ανεπάρκεια, στεφανιαία νόσος, μεταβολικές διαταραχές, δυσλιπιδαιμία, νεφρική οστεοδυστροφία και ενδοκρινολογικές διαταραχές.
- β) Στην προσπάθεια επιβράδυνσης της εξέλιξης της ΧΝΝ. Αυτό επιτυγχάνεται με την έγκαιρη διάγνωση της νόσου, έλεγχο της λευκωματουρίας, ρύθμιση της αρτηριακής

υπέρτασης, διακοπή του καπνίσματος, αντιμετώπιση της παχυσαρκίας, ρύθμιση του ασβεστίου και του φωσφόρου, περιορισμός των λευκωμάτων, ρύθμιση του σακχάρου αίματος (άριστη ρύθμιση του σακχάρου αίματος ώστε η γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη να διατηρείται σταθερά <7 έως <6.5%), χρήση αναστολέων της ενδοθηλίνης, χρήση αναστολέων της αλδοστερόνης, ανοσοκαταστολή, αντιμετώπιση της υπερομοκυστεϊναιμίας, αντιμετώπιση του οξειδωτικού stress.

γ) Στην προετοιμασία του ασθενούς για την ένταξη του σε πρόγραμμα θεραπείας υποκατάστασης νεφρικής λειτουργίας (ΘΥΝΛ). Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει ενημέρωση κα εκπαίδευση των ασθενών, συναινετική επιλογή της κατάλληλης μεθόδου, έγκαιρη προετοιμασία του ασθενούς και έγκαιρη έναρξη της ΘΥΝΛ.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

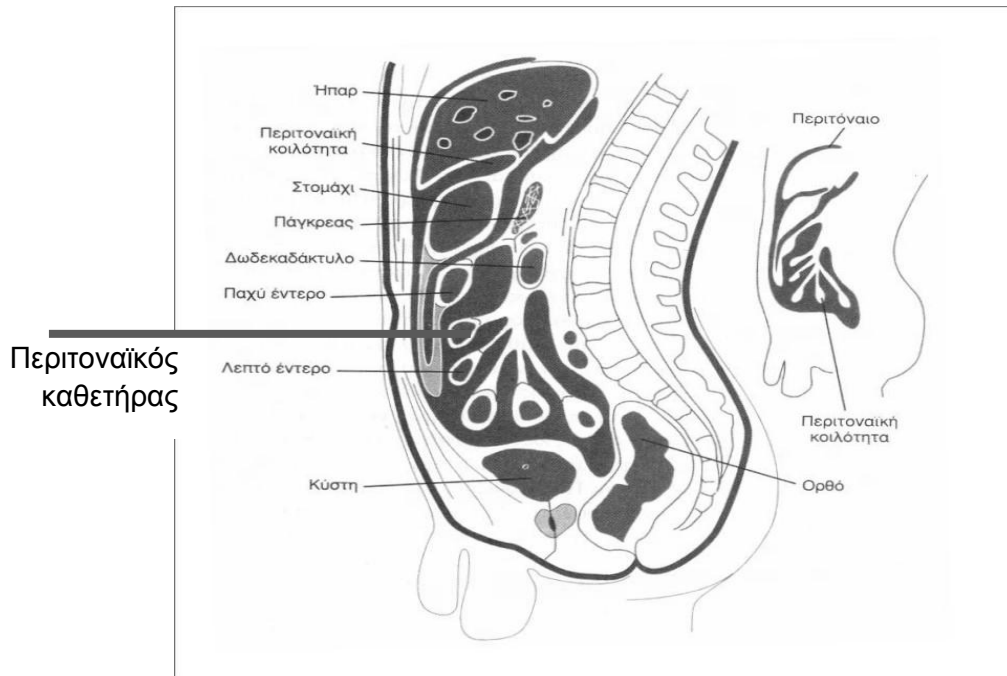
Παρόλο που η λειτουργία των νεφρών είναι ζωτικής σημασίας για την επιβίωση του ανθρώπου, η επιστήμη κατάφερε να εξασφαλίσει τόσο την υποκατάσταση της νεφρικής λειτουργίας με τεχνητή υποστήριξη (αιμοκάθαρση και περιτοναϊκή κάθαρση) όσο και αντικατάστασή της με τη μεταμόσχευση. Στο τελικό στάδιο της ΝΝ στο αίμα συγκεντρώνονται καθημερινά νερό αλλά και άχρηστες ουσίες (ουρία, κρεατινίνη) τις οποίες οι νεφροί πλέον δεν μπορούν να απομακρύνουν από τον οργανισμό. Με τις μεθόδους εξωνεφρικής κάθαρσης (αιμοκάθαρση και περιτοναϊκή κάθαρση) απομακρύνονται από το αίμα οι άχρηστες ουσίες που παράγονται καθημερινά από τον οργανισμό των νεφροπαθών.

Η εξωνεφρική κάθαρση υποκαθιστά μόλις το 15% της φυσιολογικής λειτουργίας των νεφρών, αλλά προσφέρει τη δυνατότητα στον ασθενή να ζήσει χωρίς ιδιαίτερα προβλήματα. Με την αιμοκάθαρση και την περιτοναϊκή κάθαρση δεν επανακτάται η νεφρική λειτουργία και δεν θεραπεύονται οι νεφροί, αλλά εξασφαλίζεται μια αποδεκτή κατάσταση υγείας με την μερική εκτέλεση των λειτουργιών του φυσιολογικού νεφρού και περιορίζεται η περαιτέρω ζημιά σε άλλα όργανα και συστήματα. Στη συνέχεια αναφέρονται οι κυριότερες μέθοδοι υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας.

#### 3.1. Περιτοναϊκή κάθαρση (ΠΚ)

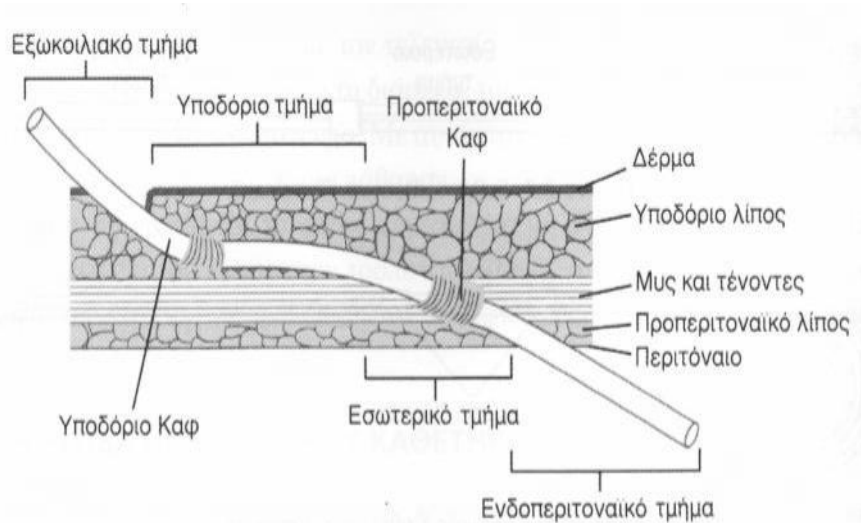
Η περιτοναϊκή κάθαρση αποτελεί μια εναλλακτική μέθοδο υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας και στηρίζεται στη φυσιολογική λειτουργία του περιτόναιου ως ημιδιαπερατή μεμβράνη. Το περιτόναιο είναι μια μεμβράνη του σώματος, η οποία αφενός επενδύει τα κοιλιακά τοιχώματα από μέσα και αφετέρου καλύπτει τα κοιλιακά σπλάχνα (εικόνα 6). Το σύστημα της περιτοναϊκής κάθαρσης, μπορεί να θεωρηθεί ότι αποτελείται από τρία τμήματα, την περιτοναϊκή μεμβράνη και τα διαμερίσματα του αίματος και του διαλύματος κάθαρσης. Με την εισαγωγή στην περιτοναϊκή κοιλότητα, διαμέσου μόνιμου καθετήρα (εικόνα 7), ενός κατάλληλα προπαρασκευασμένου και αποστειρωμένου

διαλύματος γλυκόζης και ηλεκτρολυτών, προκαλείται διαφορά συγκέντρωσης των ουσιών από τον χώρο των υψηλών συγκεντρώσεων προς τον χώρο των χαμηλών συγκεντρώσεων (αίμα και περιτοναϊκό υγρό).



Εικόνα 6. Θέση περιτοναϊκού καθετήρα

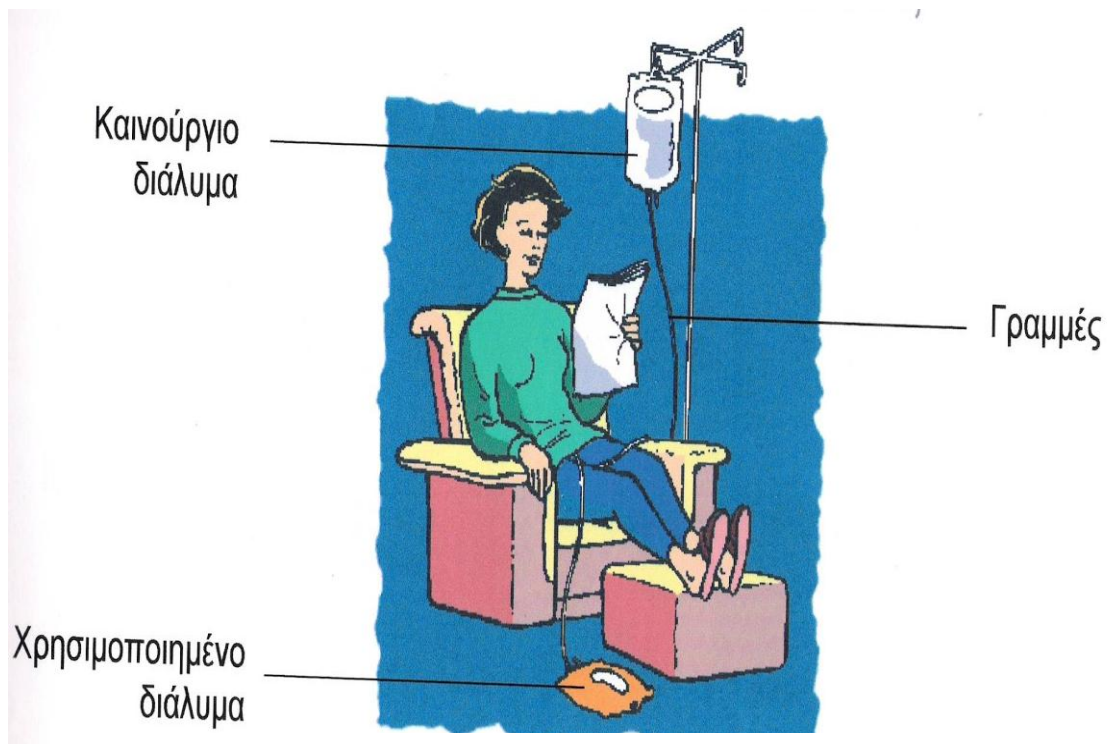
Η απομάκρυνση ηλεκτρολυτών και ουραιμικών τοξινών πραγματοποιείται με διάχυση, υπερδιήθηση και όσμωση. Τα φαινόμενα αυτά εξελίσσονται έως ότου επέλθει ισορροπία μεταξύ των δυο διαμερισμάτων, οπότε με την απομάκρυνση του διαλύματος από την περιτοναϊκή κοιλότητα και την αντικατάστασή του επιτυγχάνεται η αφαίρεση των άχρηστων ουσιών του μεταβολισμού και το επιπλέον νερό<sup>14</sup>.



Εικόνα 7. Περιτοναϊκός καθετήρας

### 3.1.1. Συνεχής φορητή περιτοναϊκή κάθαρση (ΣΦΠΚ)

Η ΣΦΠΚ (εικόνα 8) εφαρμόζεται κατά τη διάρκεια της ημέρας από τους ίδιους τους ασθενείς. Το διάλυμα εισέρχεται στην περιτοναϊκή κοιλότητα («γέμισμα») και παραμένει εκεί 3-10 ώρες. Μετά από το «γέμισμα» (διάρκεια 10 min), αδειάζεται το διάλυμα από την περιτοναϊκή κοιλότητα (διάρκεια 20 min), νέο διάλυμα εισέρχεται και αρχίζει ξανά η όλη διαδικασία. Η «αλλαγή» επαναλαμβάνεται συνήθως 4 φορές την ημέρα<sup>15</sup>.

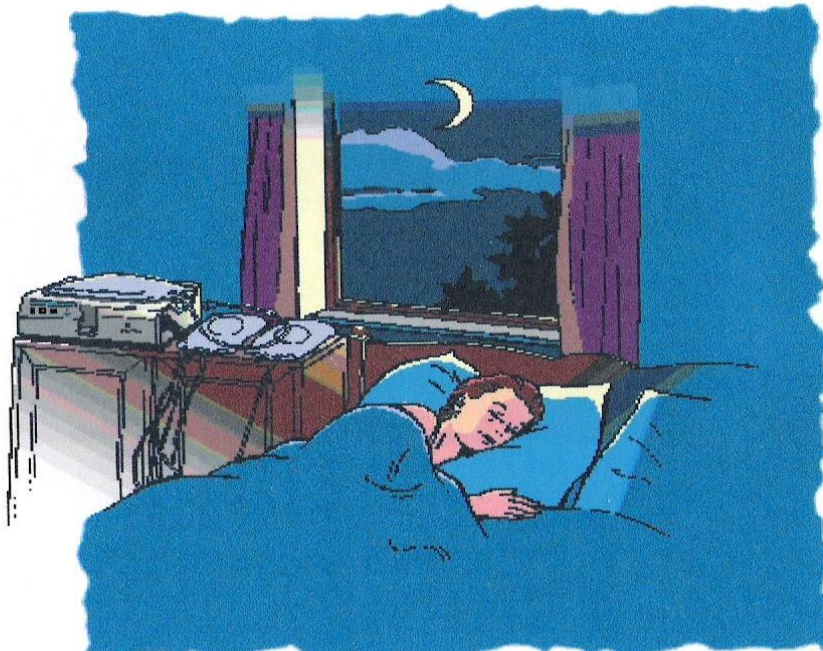


Εικόνα 8. Συνεχής Φορητή Περιτοναϊκή Κάθαρση (ΣΦΠΚ).

### 3.1.2. Αυτοματοποιημένη περιτοναϊκή κάθαρση (ΑΠΚ)

Το μηχάνημα της ΑΠΚ (cycler) (εικόνα 9) ελέγχει αυτόματα τον όγκο των υγρών, τον χρόνο παραμονής και τη διάρκεια της θεραπείας. Αυτή η μέθοδος εφαρμόζεται στο σπίτι ενώ ο ασθενής κοιμάται, αλλά μπορεί να εφαρμοστεί και στο νοσοκομείο. Ο όγκος του διαλύματος μπορεί εύκολα να αυξηθεί λόγω της μείωσης της ενδοκοιλιακής πίεσης που επιτυγχάνεται όταν ο ασθενής είναι ξαπλωμένος. Αυτό όχι μόνο μειώνει τον κίνδυνο της εμφάνισης προβλημάτων που σχετίζονται με την υψηλή ενδοκοιλιακή πίεση, όπως διαρροές από το σημείο εξόδου, κοιλιακές κήλες και πόνο στην πλάτη, αλλά, επίσης,

αυξάνει την κάθαρση του ασθενή. Η ΑΠΚ είναι θεραπεία εκλογής για τους ασθενείς που απαιτούν μεγαλύτερη κάθαρση και /ή μεγαλύτερη ελευθερία κατά τη διάρκεια της ημέρας.



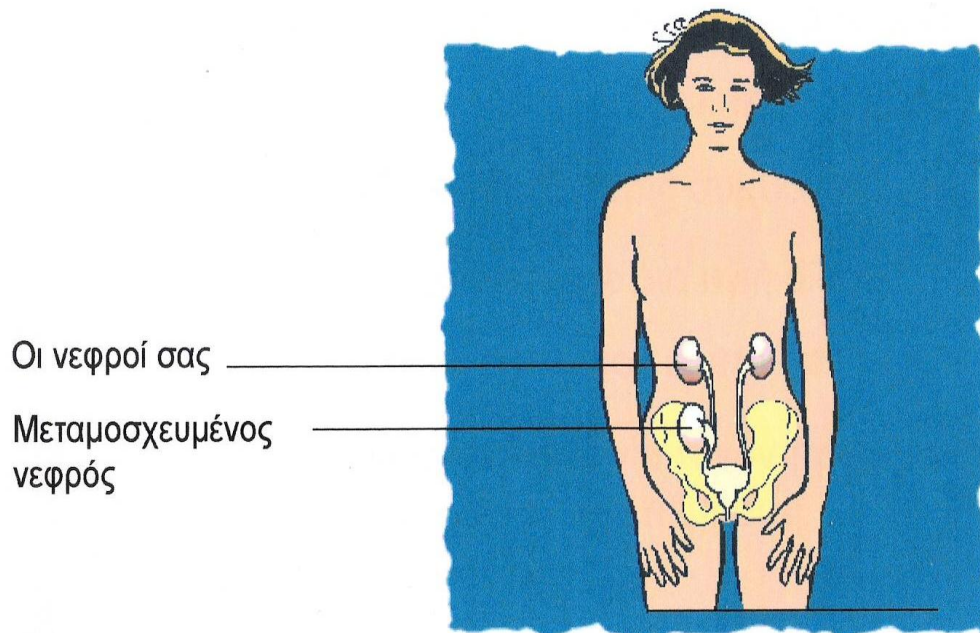
Εικόνα 9. Αυτοματοποιημένη Περιτοναϊκή Κάθαρση (ΑΠΚ).

Κάποια μηχανήματα ΑΠΚ έχουν την δυνατότητα να αποθηκεύουν, σε κάρτα που τοποθετείται μέσα στο μηχάνημα, πληροφορίες γύρω από τη θεραπεία του ασθενή, βοηθώντας να γίνουν οι αλλαγές των προτεινόμενων δόσεων από το υγειονομικό προσωπικό χωρίς την ανάγκη να παρέμβει ο ίδιος ο ασθενής<sup>16</sup>.

### 3.2. Μεταμόσχευση (Tx)

Η μεταμόσχευση νεφρού (εικόνα 10) αποτελεί το πιο διαδεδομένο είδος μεταμόσχευσης και σήμερα πραγματοποιείται σε πάρα πολλές χώρες ανά τον κόσμο. Με τη μεταμόσχευση νεφρού τοποθετείται στον ασθενή ένας νεφρός, που προέρχεται από ζωντανό δότη (γονέα, αδερφό ή σύζυγο) ή από πτωματικό (εγκεφαλικά νεκρό) δότη για να δοθεί έτσι οριστική λύση στο πρόβλημα της νεφρικής ανεπάρκειας και να απεγκλωβιστεί ο ασθενής από την ανάγκη της εξωνεφρικής κάθαρσης για την επιβίωση του. Κατά την επέμβαση, ο νεφρός τοποθετείται στο λαγόνιο βόθρο του λήπτη και η νεφρική αρτηρία του δότη αναστομώνεται στην έξω λαγόνια αρτηρία του λήπτη. Πριν τη μεταμόσχευση

είναι πιθανό να γίνει αμφιτερόπλευρη νεφρεκτομή, σε περιπτώσεις φλεγμονών ή λοιμώξεων του νεφρού<sup>17</sup>.



Εικόνα 10. Μεταμόσχευση Νεφρού (Tx).

### 3.3. Αιμοκάθαρση (ΑΚ) - τεχνητός νεφρός

Γι' αυτή τη μέθοδο θα αναφερθούμε αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ – ΤΕΧΝΗΤΟΣ ΝΕΦΡΟΣ

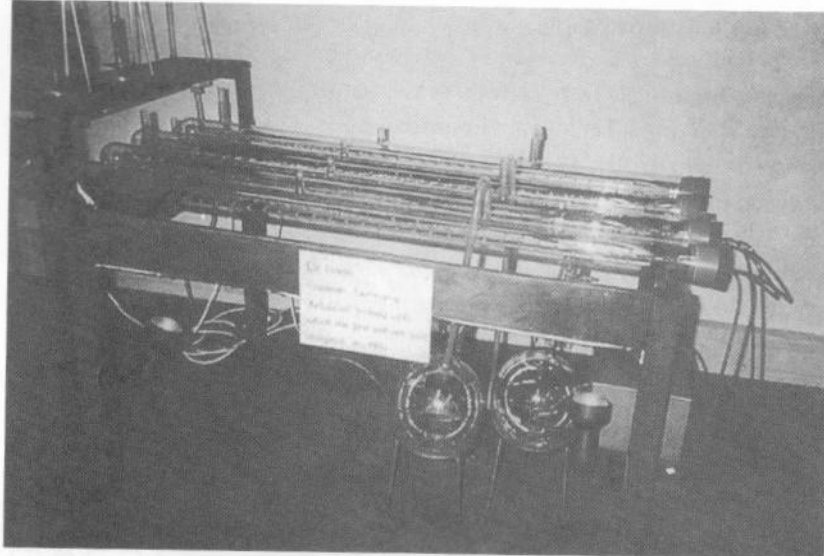
#### 4.1. Επιδημιολογία

Η αιμοκάθαρση αποτελεί τη θεραπευτική μέθοδο αντιμετώπισης για περισσότερους από 250.000 ασθενείς με ΧΝΝ τελικού σταδίου στην Ευρώπη, ενώ περίπου 63.000 ασθενείς τον χρόνο εντάσσονται σε αιμοκάθαρση στα 25 κράτη της Ενωμένης Ευρώπης. Στον κόσμο σήμερα 1,5 εκατομμύρια νεφροπαθών υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση<sup>12</sup>.

#### 4.2. Ιστορική αναδρομή της αιμοκάθαρσης (ΑΚ)

##### 4.2.1. Χτες

Η μεταφορά ουσιών διαμέσου ημιδιαπερατής μεμβράνης παρατηρήθηκε πρώτη φορά από τον σκωτσέζο χημικό Thomas Graham το 1854. Το φαινόμενο αυτό που ονομάστηκε από τον ίδιο <<διύλιση>> και σήμερα είναι γνωστό ως <<κάθαρση>> χρησιμοποιήθηκε αργότερα σαν βάση στην προσπάθεια για μερική υποκατάσταση της νεφρικής λειτουργίας. Η πρώτη επιτυχημένη αιμοκάθαρση έγινε σε πειραματόζωα το Νοέμβρη του 1912 από τους J. Abel, L. Rowntree και B. Turner στην ιατρική σχολή του πανεπιστημίου John Hopkins, στη Βαλτιμόρη των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής. Οι ερευνητές αυτοί, χρησιμοποιώντας κολλόδιο (collodium) σαν ημιδιαπερατή μεμβράνη και ιρουδίνη (hiroudin) σαν αντιπηκτικό, πέτυχαν την αφαίρεση άχρηστων μεταβολικών προϊόντων από το αίμα σκύλων. Η ανακάλυψη της κυτταρικής μεμβράνης από σελοφάνη (cellophane) τη δεκαετία 1920-1930 και η ανακάλυψη της ηπαρίνης το 1915 άνοιξε νέους δρόμους.



Εικόνα 11. Μηχάνημα τεχνητού νεφρού του Kolff.



Εικόνα 12. Μηχάνημα του τεχνητού νεφρού του Scribner.

Η πρώτη προσπάθεια αιμοκάθαρσης σε ανθρώπους έγινε, χωρίς επιτυχία, το φθινόπωρο του 1924 από το Γερμανό γιατρό Georg Haas στην ιατρική σχολή του πανεπιστημίου του Giessen. Η πρώτη αυτή προσπάθεια σε ουραιμικό ασθενή, διήρκησε 15 λεπτά και δεν παρατηρήθηκαν σοβαρές επιπλοκές. Το 1943 ο γιατρός Willem Kolff (εικόνα 11) στο Kempen της Ολλανδίας, πέτυχε την πρώτη αιμοκάθαρση σε ανθρώπους, χρησιμοποιώντας μια μηχανή αιμοκάθαρσης με περιστρεφόμενο κύλινδρο, που σχεδίασε

ο ίδιος και η οποία αποτέλεσε τον πρώτο τεχνητό νεφρό. Το 1960 ο γιατρός B. Scribner με το επιτελείο του, ξεκίνησε το πρώτο πρόγραμμα χρόνιας περιοδικής αιμοκάθαρσης σε ασθενείς που έπασχαν από τελικό στάδιο ΧΝΝ στο νοσοκομείο του πανεπιστημίου Washington στο Seattle των ΗΠΑ (εικόνα 12)<sup>7</sup>.

#### 4.2.2. Σήμερα



Η παρακολούθηση και ο έλεγχος της θεραπείας του ασθενή απέκτησαν μεγαλύτερη σημασία καθώς η μέθοδος αυτή εξαπλώθηκε, ενώ συνεχίστηκε η εξέλιξη των μηχανημάτων. Τα εξειδικευμένα μηχανήματα έχουν ενδείξεις θερμοκρασίας και θετικής πίεσης καθώς και ροόμετρα. Ακολούθησε ο δείκτης αρνητικής πίεσης, τα φίλτρα με διαφορετικές επιφάνειες, η δυνατότητα μέτρησης της υπερδιήθησης και της κάθαρσης. Η αυτόματη μείξη και παροχή του υγρού κάθαρσης και της παροχής νερού στο μηχάνημα αύξησαν τα όρια ασφάλειας της διαδικασίας και την έκαναν πιο εύκολη στη χρήση. Το σύστημα που εφαρμόζεται σήμερα αποτελείται από ένα μηχάνημα που παρακολουθεί όλες τις παραμέτρους της κάθαρσης με την χρήση μικροϋπολογιστών και επιτρέπει στους νοσηλευτές να παρέχουν εξατομικευμένη θεραπεία, κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης και την απομάκρυνση των υγρών. Η μέση διάρκεια της αιμοκάθαρσης είναι περίπου 4 ώρες, 3 φορές την εβδομάδα ή λιγότερο αν χρησιμοποιούνται φίλτρα υψηλής ροής. Με την κατανόηση των δυνατοτήτων της θεραπείας στις αρχές της δεκαετίας του '70,

αναπόφευκτα επήλθε η αύξηση του αριθμού των ασθενών. Στο εξωτερικό εμφανίστηκαν ελεύθερες μονάδες, μόνο για την παροχή αιμοκάθαρσης, που οδήγησαν τελικά στο να θεωρείται η ενασχόληση με την αιμοκάθαρση πλήρης απασχόληση. Αυτό στη χώρα μας άρχισε να εμφανίζεται μετά το 1990 και πιο έντονα τα τελευταία χρόνια. Διαλύθηκαν οι επιτροπές για την επιλογή των ασθενών και εμφανίστηκαν στο τραπέζι των συζητήσεων τα οικονομικά προβλήματα. Σήμερα, στον 21<sup>ο</sup> αιώνα, τέθηκαν στάνταρ για την ποιότητα της θεραπείας. Συνεχίζονται οι προσπάθειες για μείωση της διάρκειας αιμοκάθαρσης, για να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής των ασθενών. Η καλή διατροφή έχει αποδειχθεί ότι παίζει βασικό ρόλο στη μείωση της νοσηρότητας και θνησιμότητας. Οι εγκαταστάσεις αιμοκάθαρσης απαιτείται να έχουν εύκολη πρόσβαση για τους ασθενείς. Αυτή η ανάγκη οδήγησε στη δημιουργία μικρών περιφερειακών (satelite) μονάδων, που ελέγχονται και διευθύνονται από τις μεγαλύτερες. Άλλη εναλλακτική λύση, ευρέως διαδεδομένη στο εξωτερικό, είναι η αιμοκάθαρση στο σπίτι. Σ' αυτή τη μέθοδο δημιουργούνται όμοιες με το νοσοκομείο εγκαταστάσεις υποδομής στο σπίτι του ασθενή, και ο ίδιος ή ένας συνοδός μαθαίνει να παρακεντεί την αγγειακή προσπέλαση. Ο ασθενής βρίσκεται σε συνεχή επικοινωνία με το κέντρο ΑΚ το οποίο και επισκέπτεται συχνά για εξέταση και αξιολόγηση. Στην Ελλάδα αυτή η μέθοδος δεν είναι διαδεδομένη<sup>7</sup>.

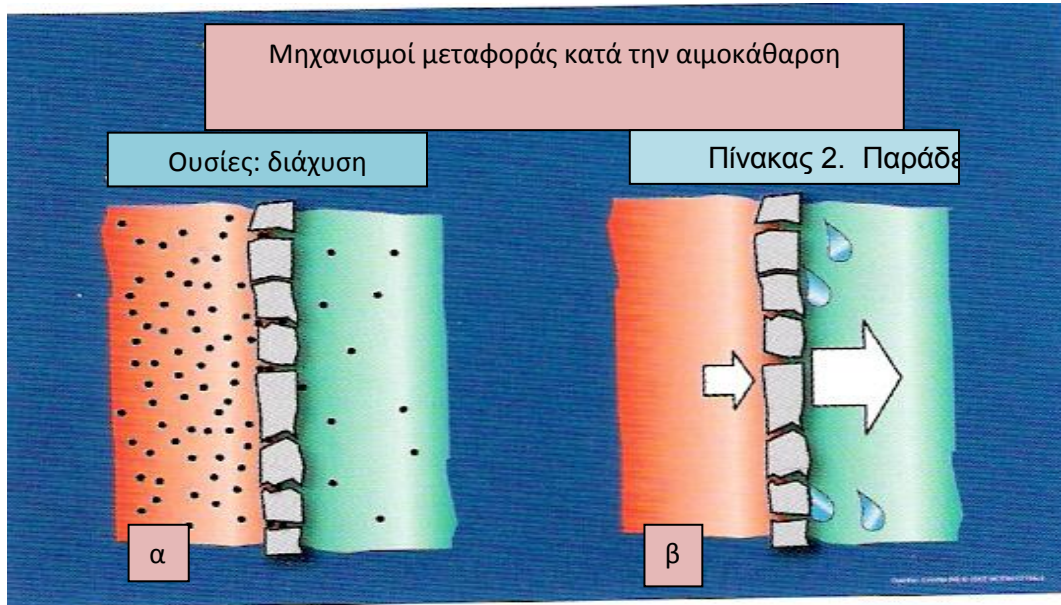
### 4.3. Φυσικές αρχές αιμοκάθαρσης

Κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης το φίλτρο είναι το σημείο εκείνο στο οποίο, μέσα από τις ημιδιαπερατές μεμβράνες, γίνεται μεταφορά διαλυτών ουσιών (ουρία, κρεατινίνη κ.α.) από το αίμα του ασθενή προς το υγρό αιμοκάθαρσης και αντίθετα. Στο φίλτρο, επίσης, επιτελείται η μετακίνηση νερού από το αίμα προς το υγρό αιμοκάθαρσης. Οι δύο αυτοί τρόποι μεταφοράς (διαλυτών ουσιών και νερού) είναι διαφορετικοί και ρυθμίζονται από διαφορετικά φαινόμενα. Τα κύρια φυσικά φαινόμενα που επηρεάζουν τη μεταφορά διαλυτών ουσιών και νερού κατά την διάρκεια της αιμοκάθαρσης είναι το φαινόμενο της διάχυσης και το φαινόμενο της υπερδιήθησης. Το φαινόμενο της ώσμωσης παίζει δευτερεύοντα ρόλο.

#### 4.3.1. Διάχυση (εικόνα 13 α)

Η παθητική μεταφορά διαλυτών ουσιών μέσα από την ημιδιαπερατή μεμβράνη που

γίνεται χωρίς την μετακίνηση διαλυτικού μέσου, ονομάζεται διάχυση (diffusion). Το φαινόμενο της διάχυσης οφείλεται στη διαφορά συγκέντρωσης των ουσιών εκατέρωθεν της μεμβράνης<sup>18</sup>.



Εικόνα 13. Μηχανισμοί μεταφοράς ουσιών κατά την ΑΚ.

#### 4.3.2. Υπερδιήθηση (εικόνα 13 β)

Η ταυτόχρονη μεταφορά διαλυτικού μέσου και μέρους των διαλυτικών ουσιών που περιέχονται σε αυτό, μέσα από την ημιδιαπερατή μεμβράνη ονομάζεται υπερδιήθηση (ultrafiltration). Ο τρόπος αυτός μεταφοράς οφείλεται στη διαφορά υδροστατικής πίεσης και στις δύο πλευρές της μεμβράνης<sup>18</sup>.

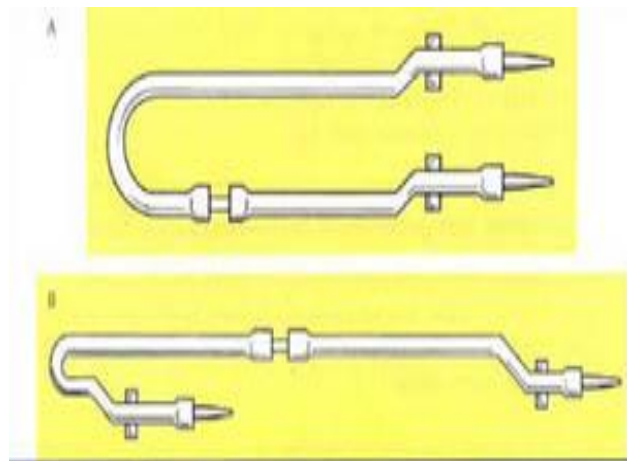
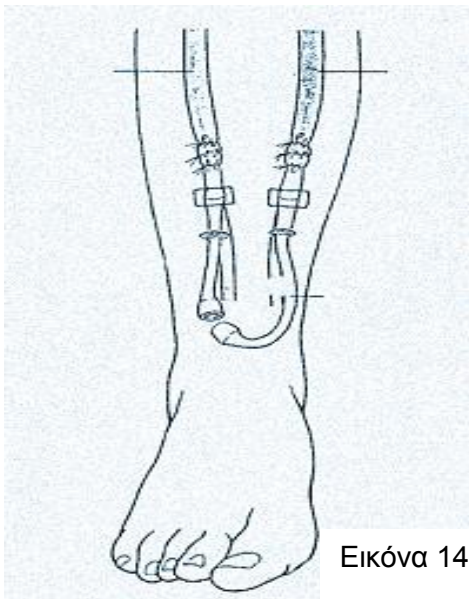
#### 4.3.3. Όσμωση

Η μεταφορά νερού μέσα από ημιδιαπερατή μεμβράνη, που οφείλεται στη διαφορά οσμωτικής πίεσης εκατέρωθεν της μεμβράνης, χωρίς την ταυτόχρονη μεταφορά διαλυτής ουσίας ονομάζεται όσμωση. Το νερό μετακινείται από τον χώρο με μικρότερη οσμωτική πίεση (διάλυμα) προς τον χώρο με μεγαλύτερη οσμωτική πίεση (αίμα). Αυτό στην

πραγματικότητα δεν συμβαίνει γιατί η γρήγορη μετακίνηση της ουρίας από το αίμα των ασθενών προς το υγρό αιμοκάθαρσης και η υδροστατική πίεση που απαιτείται για να κυκλοφορήσει το αίμα μέσα από το φίλτρο, μειώνουν και εξουδετερώνουν την οσμωτική διαφορά<sup>18</sup>.

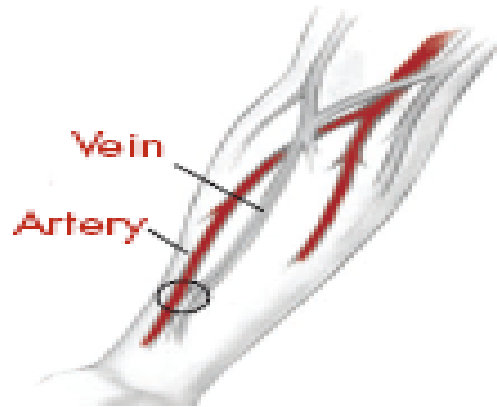
#### 4.4. Αγγειακή προσπέλαση

Η σύνδεση του ασθενή με το μηχάνημα αιμοκάθαρσης γίνεται διαμέσου της αγγειακής προσπέλασης. Το 1960 ο W.Quinton μέλος της ομάδας του Scribner ανέπτυξε τις πρώτες τεχνητές εξωτερικής αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας (A-V shunts) από Teflon (εικόνα 14).

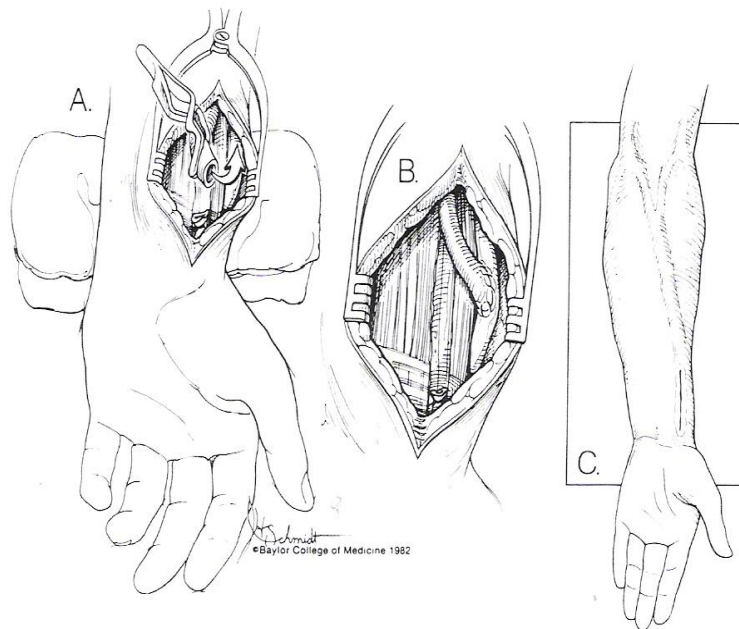


Εικόνα 14. Αρτηριοφλεβικό Shunt.

Το 1964 οι Brescia, Cimono, Appel, Hurwich παρουσίασαν την τεχνική της εσωτερικής αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας (fistula) (Brescia 1964) (εικόνα 15). Η μέθοδος αγγειακής προσπέλασης που χρησιμοποιείται σήμερα είναι η αρτηριοφλεβική αναστόμωση ή fistula (AVF) (Burkhardt,1997;Brescia 1999). Δημιουργείται με τη συρραφή μιας φλέβας με μια αρτηρία (συνήθως στην περιοχή του βραχίονα), με αποτέλεσμα η έντονη αιματική ροή της αρτηρίας να κάνει τη φλέβα να διαστέλεται (Εικόνα 16 α + β).

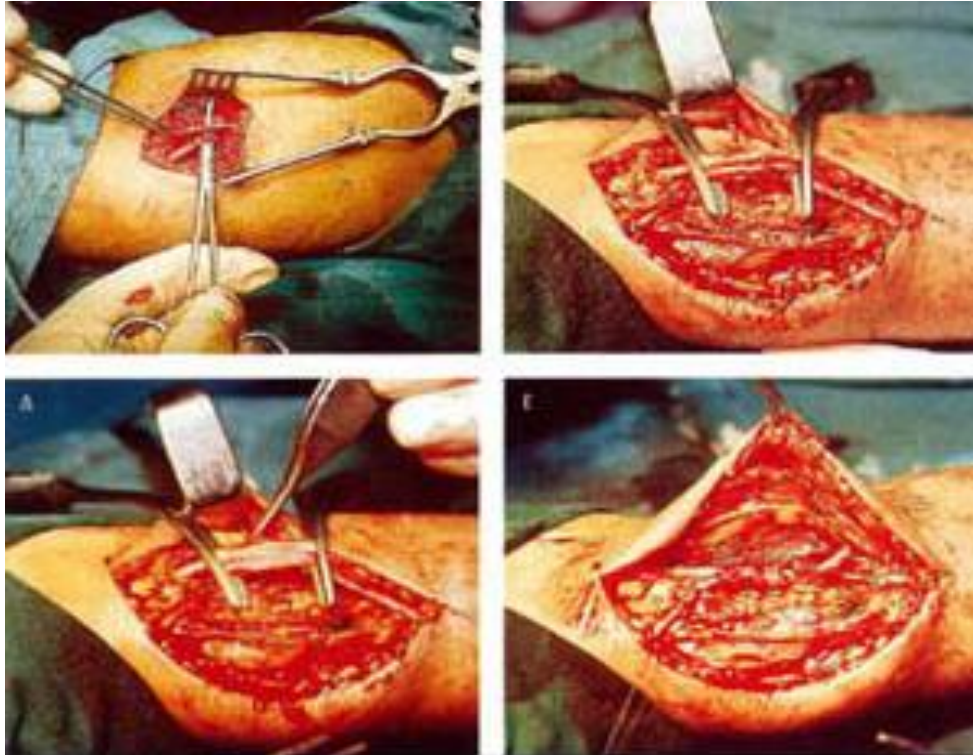


Εικόνα 15. Αρτηριοφλεβική επικοινωνία (AVF, fistula).



Εικόνα 16α. Διαδικασία αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης (fistula).



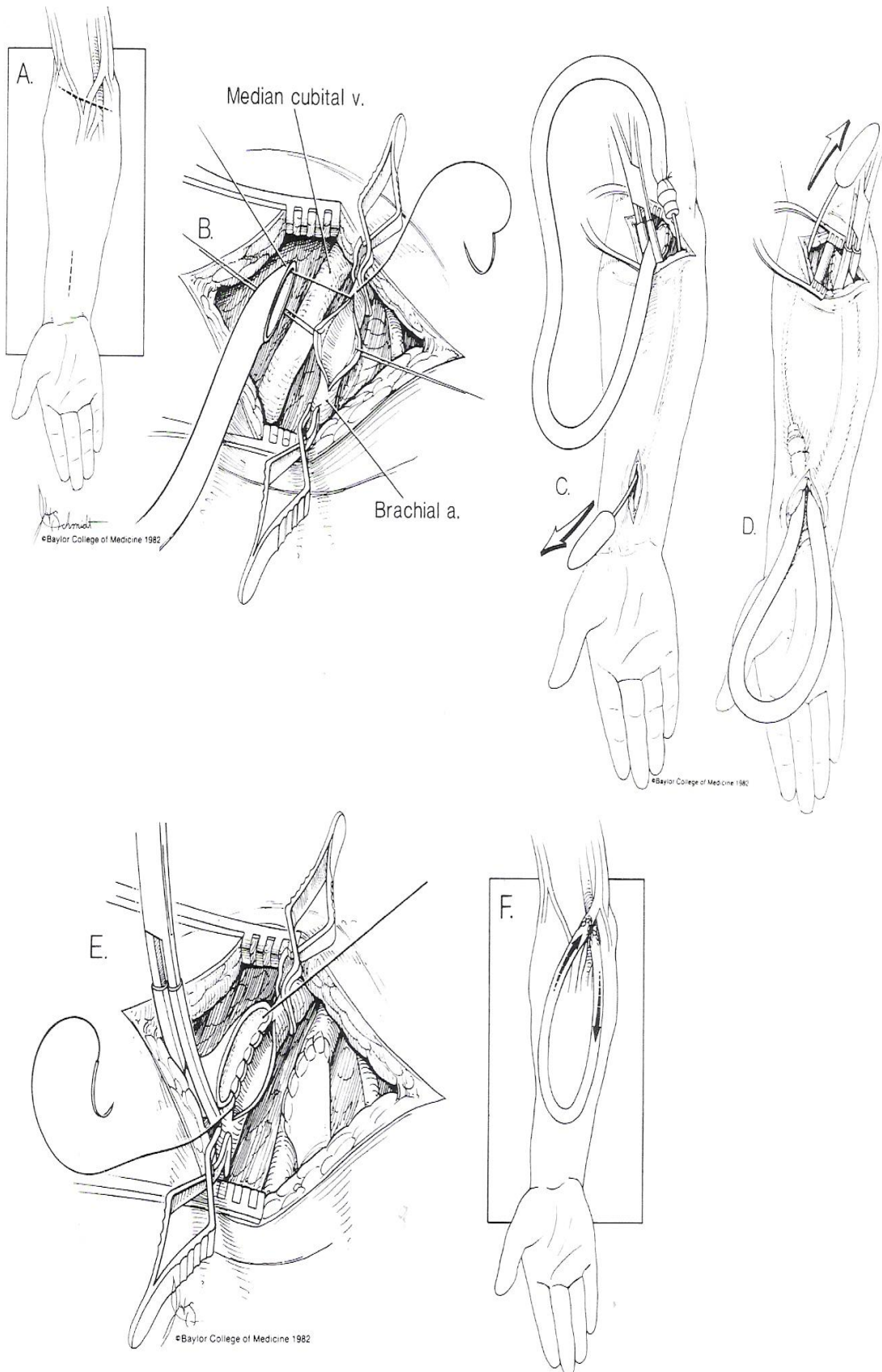


Εικόνα16β. Διαδικασία αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης (fistula).

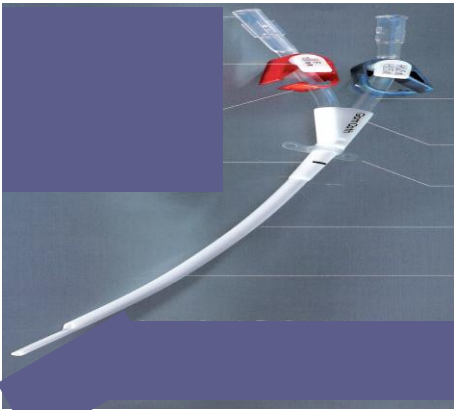
Η δεύτερη, σε σειρά χρήσης μέθοδος αγγειακής προσπέλασης είναι το αρτηριοφλεβικό μόσχευμα ή graft (AVG). Όπως και στη fistula ενώνεται μια φλέβα με μια αρτηρία αλλά, στην περίπτωση του μοσχεύματος, αυτό επιτυγχάνεται με τη βοήθεια μιας τεχνητής φλέβας που τις γεφυρώνει (εικόνα 17). Το μόσχευμα ενώ αρχικά αποτελούνταν από αγγειακό μόσχευμα του ίδιου του ασθενή (Biggers 1975) σήμερα κατασκευάζεται από συνθετικό υλικό ή βόειο ουρητήρα.

Ο τρίτος τύπος αγγειακής προσπέλασης είναι ο κεντρικός φλεβικός καθετήρας (εικόνα 18). Ο καθετήρας είναι ένας πλαστικός σωλήνας που τοποθετείται με άσηπτη διαδικασία στη σφαγίτιδα, υποκλείδια ή μηριαία φλέβα (εικόνα 19). Οι καθετήρες αυτοί χρησιμοποιούνται συνήθως ως προσωρινή λύση, έως ότου μπορέσει να χρησιμοποιηθεί η fistula ή το μόσχευμα (Danese 2006) και σπάνια σαν μόνιμη αγγειακή προσπέλαση<sup>19</sup>.





Εικόνα 17. Αρτηριοφλεβικό μόσχευμα (graft).



Εικόνα 18. Κεντρικός φλεβικός καθετήρας αιμοκάθαρσης.



Εικόνα 19. Σφαγητιδικός καθετήρας ΑΚ.

#### 4.5. Έναρξη αιμοκάθαρσης

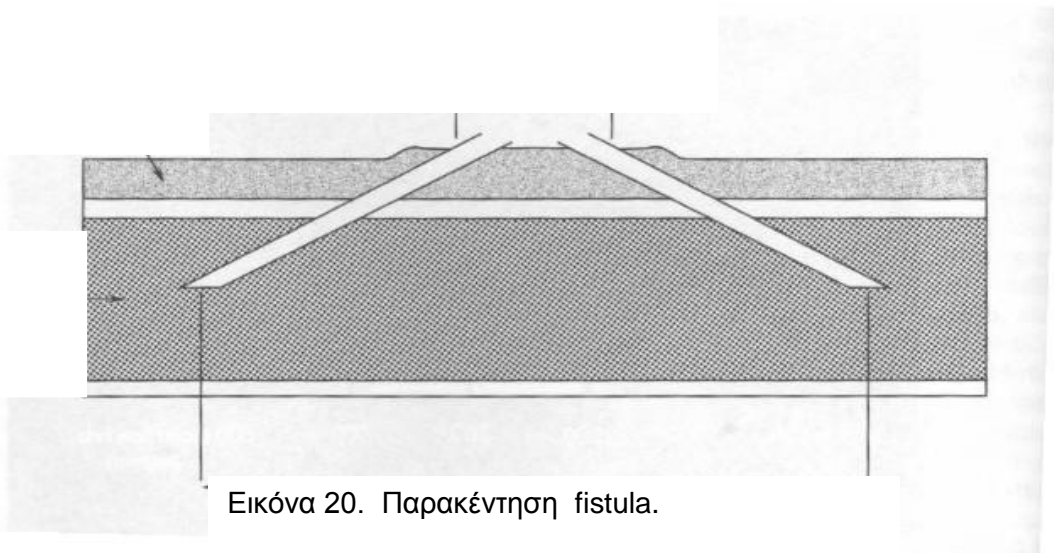
Με την ολοκλήρωση της αξιολόγησης, πριν τη συνεδρία αιμοκάθαρσης και την προετοιμασία της αγγειακής προσπέλασης, οι νοσηλευτές θα πρέπει να ολοκληρώσουν και έναν επιπλέον έλεγχο του μηχανήματος πριν την σύνδεση του ασθενούς. Είναι επίσης απαραίτητο να εξασφαλιστεί ότι ο ηπαρινισμός και η έκπλυση ήταν πολύ καλά και ότι έγινε μια νέα έκπλυση, αν μεσολάβησε πολύ ώρα από τη στιγμή που ετοιμάστηκε το μηχάνημα. Κατά τη σύνδεση θα πρέπει να δοθεί μεγάλη προσοχή, τόσο στον ασθενή όσο και στο κύκλωμα εξωσωματικής κυκλοφορίας. Καθώς το αίμα περνά μέσα από τις γραμμές, οι νοσηλευτές θα πρέπει να ελέγχουν τη ροή του, εξασφαλίζοντας ότι δεν υπάρχουν προβλήματα, ότι δεν υπάρχει αέρας ορατός στη γραμμή και ότι όλα τα κλίπς είναι κλειστά<sup>20</sup>.

#### 4.6. Διαδικασία αιμοκάθαρσης

Από τις φυσιολογικές λειτουργίες των νεφρών η θεραπεία με αιμοκάθαρση υποκαθιστά μερικά τουλάχιστον την απέκκριση των ηλεκτρολυτών, του νερού και των άχρηστων προϊόντων του μεταβολισμού. Οι ορμονικές και μεταβολικές διαταραχές δεν

είναι δυνατόν να διορθωθούν με αυτή τη μέθοδο. Ο τεχνητός νεφρός (TN) υποκαθιστά τη νεφρική λειτουργία, χωρίς όμως να μπορεί να υποκαταστήσει και την ορμονική λειτουργία των νεφρών.

Η αιμοκάθαρση επιτυγχάνεται με την κυκλοφορία του αίματος στον τεχνητό νεφρό που αποτελείται από τρία κύρια μέρη: α)το μηχάνημα της αιμοκάθαρσης β)το φίλτρο αιμοκάθαρσης και γ)το σύστημα παρασκευής και τροφοδοσίας του υγρού αιμοκάθαρσης. Το μηχάνημα της αιμοκάθαρσης διευκολύνει και ελέγχει την κυκλοφορία του αίματος και του υγρού αιμοκάθαρσης από και προς το φίλτρο. Η τεχνική αυτή απαιτεί παρακέντηση του ασθενή με δυο βελόνες, μια στη φλέβα και μια στην αρτηρία (εικόνα 20).



Από την αρτηρία το αίμα μεταφέρεται μέσω της αρτηριακής γραμμής στο φίλτρο, όπου «καθαρίζεται» και «αφαιρείται» το πλεονάζον υγρό και επιστρέφει στη φλέβα μέσω της φλεβικής γραμμής (εικόνα 21). Χρησιμοποιείται ειδικό σύστημα γραμμών για τη μεταφορά του αίματος από τον ασθενή στο φίλτρο και αντίστροφα, ενώ με άλλες γραμμές μεταφέρεται το υγρό αιμοκάθαρσης προς το φίλτρο και από εκεί στην αποχέτευση.

Στην οθόνη του μηχανήματος αιμοκάθαρσης αναγράφονται σημαντικές παράμετροι που βοηθούν τον προγραμματισμό, την παρακολούθηση και τον έλεγχο των φυσιολογικών παραμέτρων του αιμοκαθαίρομενου<sup>21</sup>.



Εικόνα 21. παρακέντησης fistula.

#### 4.7. Το μηχάνημα της αιμοκάθαρσης (εικόνα 22)

Το μηχάνημα αιμοκάθαρσης είναι ένα μόνιτορ, που εξασφαλίζει την ασφαλή αιμοκάθαρση του ασθενή. Τα μηχανήματα τελευταίας τεχνολογίας περιέχουν εξειδικευμένα συστήματα, που βοηθούν τους νοσηλευτές να παρέχουν πολλές μορφές θεραπείας. Παρά τις πολλές μορφές μηχανημάτων, όλα χωρίζονται σε δυο τμήματα: το μόνιτορ αίματος και το μόνιτορ υγρού.

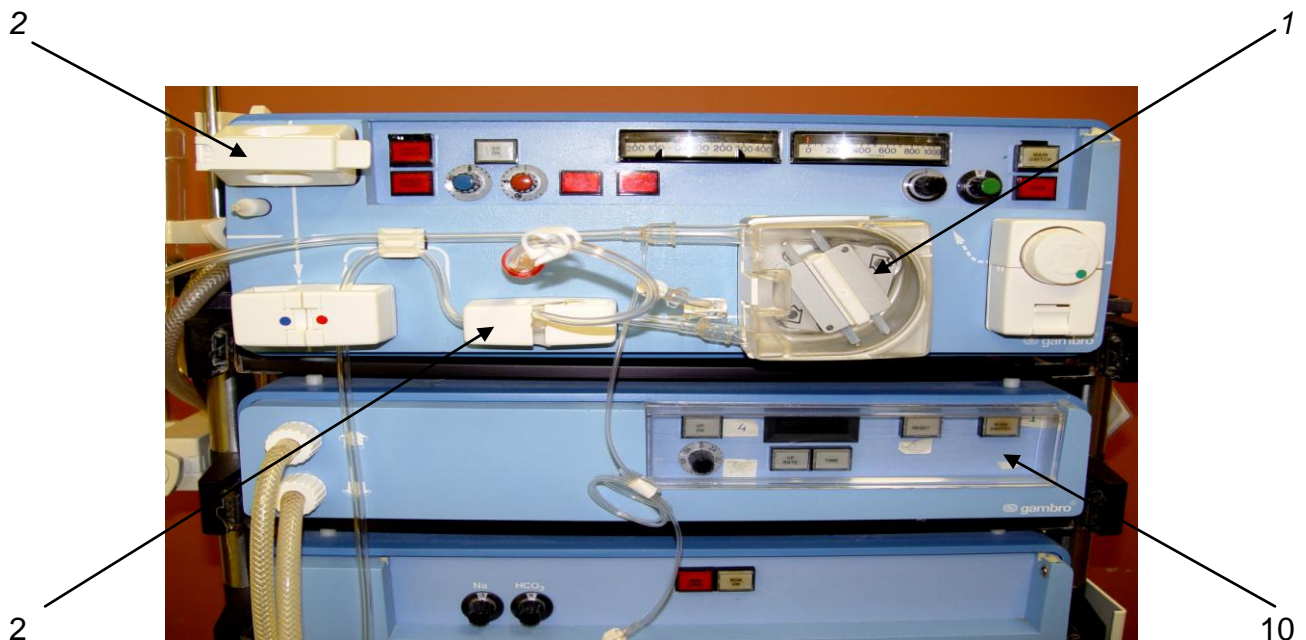


Εικόνα 22. Μηχάνημα αιμοκάθαρσης.

#### 4.7.1. Μόνιτορ αίματος

##### 4.7.1.1. Αντλία αίματος (1, εικόνα 23)

Στο μηχάνημα υπάρχουν περιστροφικές αντλίες αίματος, οι οποίες είναι δυνατόν να ρυθμιστούν σε ροή από 0 έως 600 ml το λεπτό και προωθούν το αίμα μέσα στο σύστημα γραμμών.



Εικόνα 23. Περιγραφή μηχανήματος αιμοκάθαρσης (α).

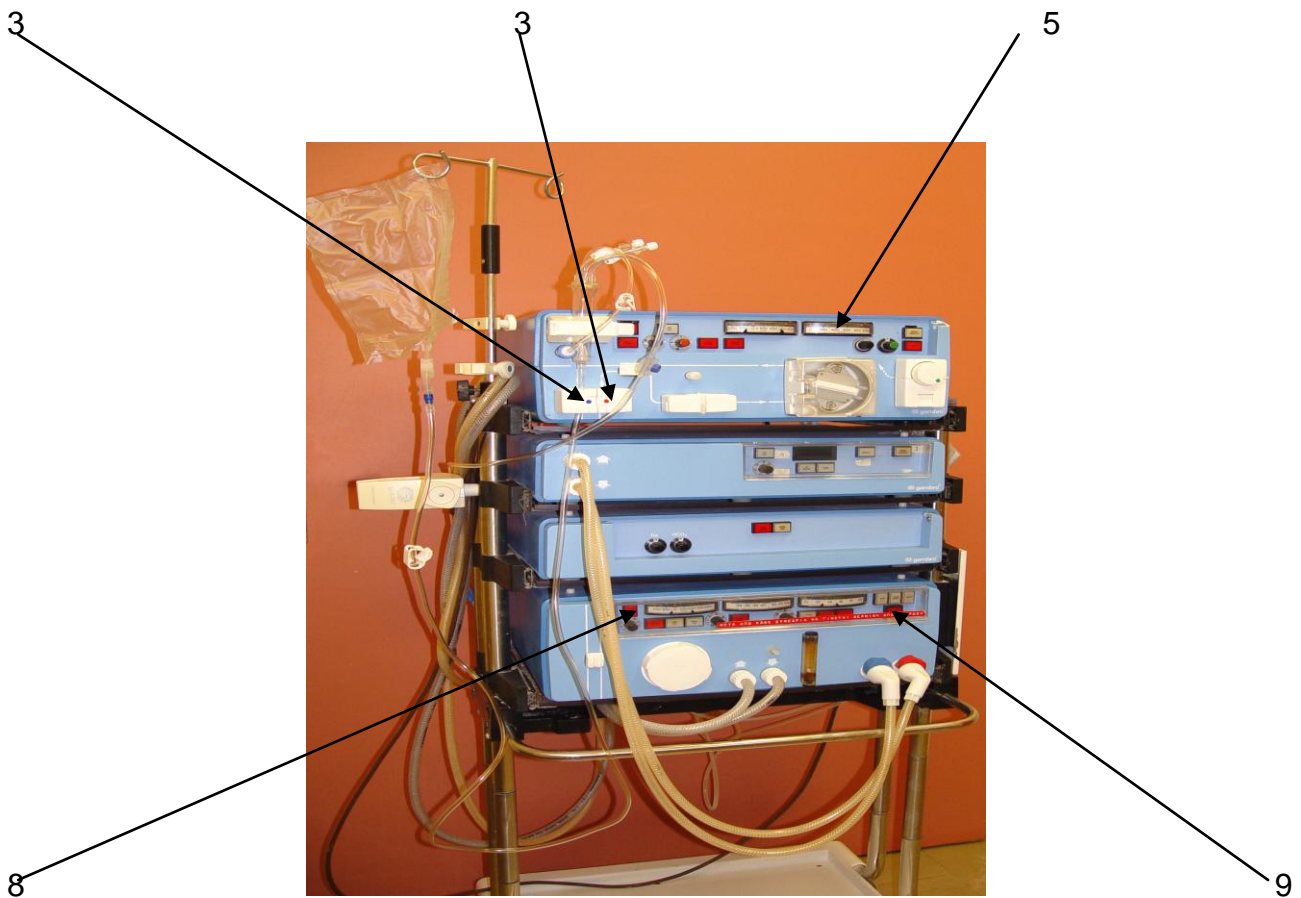
##### 4.7.1.2. Ανιχνευτές αέρα (2, εικόνα 23)

Ένας υπερευαίσθητος ανιχνευτής υπάρχει στο φλεβικό σκέλος της αιματικής γραμμής. Ο ανιχνευτής θα πρέπει να ανιχνεύει τις φυσαλίδες αέρα μέσα στο ειδικό παγιδάκι. Ένας ηχητικός συναγερμός θα σημάνει και η φλεβική γραμμή θα κλείσει, ελαχιστοποιώντας τον κίνδυνο διαφυγής αέρα στον ασθενή.



#### 4.7.1.3. Αρτηριακές και φλεβικές παγίδες (3, εικόνα 24)

Οι αρτηριακές και φλεβικές παγίδες κλείνουν τις γραμμές αυτόματα, όταν υπάρχει συναγερμός, δηλαδή πρόβλημα στο κύκλωμα. Επίσης χρησιμοποιούνται για τη ρύθμιση της αιματικής ροής στο σύστημα αιμοκάθαρσης.



Εικόνα 24. Περιγραφή μηχανήματος αιμοκάθαρσης (β).

#### 4.7.1.4. Μόνιτορ φλεβικής πίεσης (4, εικόνα 25)

4



Εικόνα 25. Μόνιτορ φλεβικής πίεσης μηχανήματος αιμοκάθαρσης.

Η φλεβική πίεση μετράται συνεχώς στη διάρκεια της συνεδρίας μέσω ενός ανιχνευτή που υπάρχει στο φλεβικό παγιδάκι. Τα όρια των συναγερωμών μπορούν να ρυθμιστούν για να ειδοποιούν όταν υπάρχουν σημαντικές αλλαγές στη φλεβική πίεση. Υψηλή φλεβική πίεση μπορεί να προκληθεί από λάθος τοποθέτηση της fistula, από πήγμα μέσα στον αυλό της βελόνας, από στένωση του αγγείου ή από τσακισμένες γραμμές.

#### 4.7.1.5. Μόνιτορ Αρτηριακής πίεσης (5, εικόνα 24)

Η πίεση στην αρτηριακή γραμμή μπορεί να μετρηθεί μέσω ανιχνευτή, όπως και με τη φλεβική πίεση. Αν η αρτηριακή παροχή μειωθεί η στάθμη αίματος στην παγίδα θα πέσει, προκαλώντας διέγερση του ανιχνευτή και ενεργοποίηση του συναγερωμού. Χαμηλή αρτηριακή πίεση προκαλείται από λάθος τοποθέτηση της βελόνας(ακουμπά στα τοιχώματα του αγγείου), από πήγμα μέσα στη βελόνα, από στένωση του αγγείου ή από μη ώριμη fistula(μη καλή παροχή).

## 4.7.2. Μόνιτορ διαλύματος ΑΚ

### 4.7.2.1. Θερμοκρασία (6, εικόνα 26)

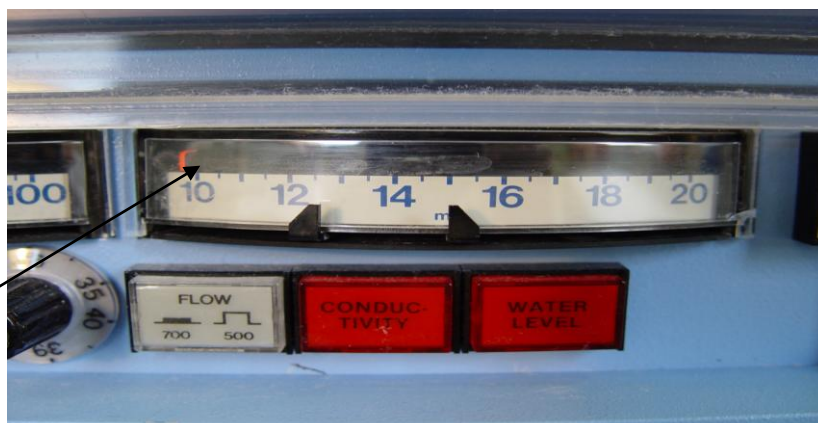


6

Εικόνα 26. Μόνιτορ θερμοκρασίας διαλύματος.

Το μηχάνημα παρέχει θερμοκρασία υγρού αιμοκάθαρσης ανάμεσα στους 30<sup>0</sup> έως 40<sup>0</sup> C. Η υψηλή θερμοκρασία αυξάνει τον κίνδυνο αιμόλυσης και υπότασης λόγω της αγγειοδιαστολής. Χαμηλές θερμοκρασίες έχουν ως αποτέλεσμα ανεπαρκή αιμοκάθαρση και υποθερμία. Είναι δυνατόν να ρυθμίσουμε τη θερμοκρασία του μηχανήματος από 35<sup>0</sup> έως 38<sup>0</sup> C. Χαμηλές θερμοκρασίες του μηχανήματος είναι ένας ικανοποιητικός τρόπος για να κατέβει η θερμοκρασία του ασθενή, σε περίπτωση πυρετού.

### 4.7.2.2. Αγωγιμότητα (7, εικόνα 27)



7

Εικόνα 27. Μόνιτορ αγωγιμότητας διαλύματος αιμοκάθαρσης.



Στο μηχάνημα η σωστή αναλογία των συμπυκνωμένων ηλεκτρολυτών με το νερό μετράται με την ηλεκτρική αγωγιμότητα του διαλύματος. Η αγωγιμότητα ρυθμίζεται, συνήθως, στο 13 και 14 Ms. Αν το υγρό αιμοκάθαρσης είναι πιο αραιωμένο ή συμπυκνωμένο από το προγραμματισμένο, τότε το μηχάνημα θα ενεργοποιήσει το συναγερμό και θα σταματήσει η ροή του διαλύματος. Ένας μετρητής pH εξασφαλίζει τη σωστή αναλογία οξέων και βάσεων που είναι σημαντική για την ασφάλεια της αιμοκάθαρσης .

#### 4.7.2.3. Ανιχνευτής διαρροής αίματος (8, εικόνα 24)

Μια μικρή διαρροή ή μια μεγάλη ρήξη της μεμβράνης του φίλτρου θα έχει ως αποτέλεσμα τη διαρροή αίματος στο υγρό αιμοκάθαρσης. Ένας ανιχνευτής στην έξοδο του υγρού αιμοκάθαρσης θα εντοπίσει αυτή τη διαρροή και ο συναγερμός του μηχανήματος θα χτυπήσει. Σε τέτοιες περιπτώσεις το διάλυμα θα πρέπει να ελέγχεται για παρουσία αίματος με ένα απλό στίκ ούρων. Μεγαλύτερες διαρροές είναι πιο σοβαρές, με κίνδυνο το υγρό αιμοκάθαρσης να εισέλθει στο αίμα του ασθενή. Σε αυτήν την περίπτωση θα πρέπει να διακοπεί η αιμοκάθαρση, χωρίς να επιστραφεί το αίμα στον ασθενή.

#### 4.7.2.4. Βαλβίδα παράκαμψης (by pass) (9, εικόνα 24)

Αν υπάρχει συναγερμός που σχετίζεται με το υγρό αιμοκάθαρσης, π.χ. μια διαρροή αίματος ή συναγερμός αγωγιμότητας ή θερμοκρασίας, το υγρό αιμοκάθαρσης θα πρέπει να παρακάμπτει το φίλτρο μέσω μιας βαλβίδας παράκαμψης (by pass). Αυτή η βαλβίδα δίνει τη δυνατότητα στον ασθενή να παραμείνει στο μηχάνημα της αιμοκάθαρσης, χωρίς κίνδυνο, ενώ ταυτόχρονα διορθώνεται το πρόβλημα.

#### 4.7.3. Έλεγχος της υπερδιήθησης (10, εικόνα 23)

Το μηχάνημα είναι σε θέση να ελέγξει την υπερδιήθηση είτε με έλεγχο της πίεσης είτε με έλεγχο του όγκου. Με τον έλεγχο της πίεσης η διαμεμβρανική πίεση (TMP) υπολογίζεται από το μηχάνημα ως η διαφορά ανάμεσα στην πίεση του αιματικού διαμερίσματος του φίλτρου και του διαμερίσματος του φίλτρου με το υγρό της αιμοκάθαρσης. Τα νέα μηχανήματα έχουν τη δυνατότητα να μετρούν τον όγκο του αίματος με οπτικούς ανιχνευτές ή με υπερήχους (για αξιολόγηση του κινδύνου υπότασης), να αξιολογούν την επανακυκλοφορία και να υπολογίζουν την παρεχόμενη δόση κάθαρσης με την άμεση μέτρηση της απομάκρυνσης της ουρίας.

#### 4.8. Φίλτρα αιμοκάθαρσης (εικόνα 28)

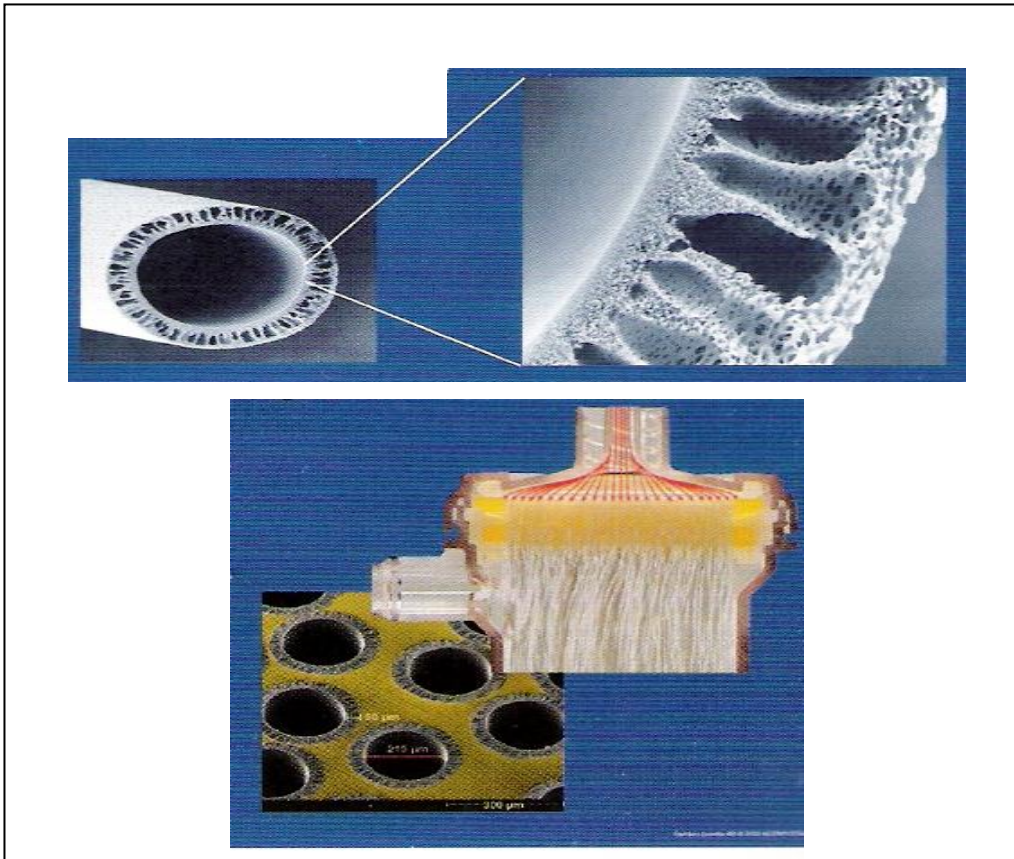
Στο κύκλωμα εξωσωματικής κυκλοφορίας της αιμοκάθαρσης κύριο στοιχείο είναι το φίλτρο. Τα φίλτρα αιμοκάθαρσης αποτελούνται από τη μεμβράνη αιμοκάθαρσης, το στηρικτικό υλικό και το περίβλημα.



Εικόνα 28. Φίλτρο αιμοκάθαρσης.

Κατατάσσονται σε τρεις κατηγορίες:

1. φίλτρα σπειροειδή (Coils).
2. φίλτρα παράλληλων πλακών (parallel plates) ή επίπεδα (flat plates).
3. φίλτρα κοίλων ινών (hollow fibers) ή τριχοειδικά (capillaries).



Εικόνα 29. Εικόνες διατομής φίλτρου.

Το φίλτρο αιμοκάθαρσης περιέχει τις μεμβράνες αιμοκάθαρσης. Το αίμα του ασθενή κυκλοφορεί μέσα από ειδικά διαμερίσματα που περικλείονται από τις μεμβράνες, ενώ ταυτόχρονα έξω από αυτά κυκλοφορεί το υγρό της αιμοκάθαρσης περίπου όμοιο σε σύνθεση με το εξωκυττάριο υγρό. Με αυτόν τον τρόπο, κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης, μέσα στο φίλτρο υπάρχουν και κυκλοφορούν δυο διαλύματα (αίμα και υγρό αιμοκάθαρσης), τα οποία χωρίζονται μεταξύ τους από τις ημιδιαπερατές μεμβράνες αιμοκάθαρσης. Η όλη διαδικασία επιτρέπει τη μεταφορά νερού και άχρηστων ουσιών από το αίμα του ασθενή προς το υγρό αιμοκάθαρσης με αποτέλεσμα να αποκαθίσταται μερικώς η απώλεια της νεφρικής λειτουργίας (εικόνα 29)<sup>22</sup>.

Η ιδανική μεμβράνη ΑΚ θα πρέπει να επιτρέπει τη διέλευση σε διαλύτη κάθε άχρηστης ουσίας, ενώ συγχρόνως θα πρέπει να κατακρατεί κάθε χρήσιμη ουσία και να είναι βιοσυμβατή. Για την κατασκευή των μεμβρανών χρησιμοποιούνται τόσο φυσικά όσο και συνθετικά πολυμερή.

#### 4.9. Το διάλυμα της αιμοκάθαρσης

Το διάλυμα της αιμοκάθαρσης είναι υδατικό διάλυμα με ηλεκτρολυτική σύνθεση όμοια με του εξωκυττάριου υγρού προσομοιάζοντας έτσι την σύσταση του πλάσματος. Δεν περιέχει ουσίες που πρέπει να αφαιρούνται από το αίμα των ασθενών (ουρία, κρεατινίνη και άλλα άχρηστα προϊόντα μεταβολισμού). Για την παρασκευή του διαλύματος αιμοκάθαρσης χρησιμοποιείται απιονισμένο νερό πόλης, αναμειγμένο με συμπυκνωμένο διάλυμα ηλεκτρολυτών. Η σύνθεση του διαλύματος αιμοκάθαρσης θα πρέπει να είναι εξατομικευμένη, για κάθε ασθενή ανάλογα με τις ανάγκες του. Αυτό επιτυγχάνεται με την ύπαρξη στην αγορά μιας μεγάλης ποικιλίας συμπυκνωμένων ηλεκτρολυτικών διαλυμάτων<sup>22</sup>.

#### 4.10. Προετοιμασία για αιμοκάθαρση/ αξιολόγηση του ασθενή

Πριν την έναρξη της θεραπείας ο νοσηλευτής θα πρέπει να αξιολογήσει τον ασθενή. Αυτή η αξιολόγηση περιλαμβάνει συζήτηση των ανησυχιών του ασθενή, γενικά ή γύρω από την τελευταία συνεδρία, ανάγνωση του διαγράμματος της προηγούμενης αιμοκάθαρσης και ερώτηση για οποιαδήποτε προβλήματα που υπήρξαν στο μεσοδιάστημα. Η μέτρηση της αρτηριακής πίεσης, των υγρών και η κλινική αξιολόγηση συμβάλλουν στη σωστή αξιολόγηση του ξηρού (ιδανικού) βάρους του ασθενή<sup>7</sup>.

##### 4.10.1. Βάρος

Τακτική αξιολόγηση του σωματικού βάρους είναι σημαντική, για να είναι σε θέση οι νοσηλευτές και οι ασθενείς να καθορίζουν την ποσότητα των υγρών που θα πρέπει να αφαιρεθούν με την αιμοκάθαρση. Ένα κιλό ισούται με ένα λίτρο υγρού, πράγμα που σημαίνει ότι το βάρος του ασθενή είναι μια απλή και σίγουρη μέθοδος αξιολόγησης της πρόσληψης ή της απώλειας υγρών ανάμεσα στις συνεδρίες. Ο όρος «ξηρό σωματικό βάρος» (ιδανικό σωματικό βάρος) αναφέρεται στο βάρος στο οποίο δεν υπάρχουν κλινικές ενδείξεις οιδήματος, δύσπνοιας, αυξημένης πίεσης στις σφαγίτιδες ή υπότασης/ υπέρτασης. Ο αρχικός καθορισμός του ξηρού σωματικού βάρους θα πρέπει να γίνεται

από εξειδικευμένο νοσηλεύτη, γιατρό και διαιτολόγο. Παρ' όλα αυτά, σε καθημερινή βάση αυτό, είναι ευθύνη των νοσηλευτών. Ο στόχος της αιμοκάθαρσης είναι η αφαίρεση της περίσσειας του όγκου των υγρών, για να μπορέσει ο ασθενής να φύγει από την αιμοκάθαρση στο ξηρό σωματικό του βάρος. Για τον υπολογισμό αυτού απαιτείται ο παρακάτω τύπος<sup>7</sup>.

Πραγματικό βάρος	68,5 kgr
Ξηρό βάρος	66 kgr
Διαφορά σωματικού βάρους	2,5 kgr
Πρόσληψη υγρών κατά τη συνεδρία	επιστροφή ορού (200 ml) 2 ροφήματα (300 ml)
Σύνολο υγρών που θα αφαιρεθούν	$2,5+0,2+0,3 = 3$ λίτρα

Πίνακας 2. Παράδειγμα υπολογισμού απώλειας υγρών.

#### 4.10.2. Αρτηριακή πίεση

Η αρτηριακή πίεση θα πρέπει να καταγράφεται πριν την αιμοκάθαρση, για να υπάρχει ένα σημείο αναφοράς για τον εντοπισμό οποιασδήποτε αλλαγής στη διάρκεια της θεραπείας. Αν ο ασθενής είναι υπερφορτωμένος πριν την συνεδρία, η αρτηριακή πίεση θα είναι αυξημένη, λόγω αύξησης των κυκλοφορούντος όγκου υγρών. Οι ασθενείς που είναι υπέρτασικοί, λόγω της νεφροπάθειας τους, ίσως θα πρέπει να λαμβάνουν αντιυπερτασική αγωγή. Αν αυτοί οι ασθενείς κάνουν υπόταση στη διάρκεια της συνεδρίας, ίσως κριθεί αναγκαία η παράλειψη του αντιυπερτασικού πριν την αιμοκάθαρση. Προτεινόμενη αρτηριακή πίεση στόχος είναι <140/90 mmHg για τα άτομα κάτω των 60 ετών και <160/90 mmHg για τα άτομα πάνω από 60 ετών<sup>7</sup>.

#### **4.10.3. Θερμοκρασία σώματος και σφυγμός**

Η θερμοκρασία του ασθενή θα πρέπει να καταγράφεται πριν από τη συνεδρία, κυρίως αν υπάρχει κεντρικός φλεβικός καθετήρας. Πυρετός πριν την αιμοκάθαρση θα πρέπει να ελέγχεται αμέσως. Ο σφυγμός θα πρέπει να καταγράφεται σε όλους τους ασθενείς<sup>7</sup>.

#### **4.10.4. Βιοχημικές και αιματολογικές εξετάσεις**

Οι εξετάσεις αίματος γίνονται μια φορά τον μήνα. Είναι δυνατό να γίνουν πιο συχνά, αν παραστεί ανάγκη. Οι τιμές στόχοι για τις πριν την συνεδρία εξετάσεις, που προτείνονται από τη νεφρολογική ένωση, είναι:

Κάλιο: 3,5-6,5 mmol/l

Φώσφορος: 1,2-1,7 mmol/l

Ασβέστιο: συνολικό ασβέστιο μέσα στα φυσιολογικά πλαίσια που δίνονται από κάθε εργαστήριο, διορθωμένο για τη συγκέντρωση αλβουμίνης ορού.

Αιμοσφαιρίνη: > 11gr/dl. Η αντιμετώπιση της αναιμίας είναι ιδιαίτερο θέμα.

#### **4.11. Ολοκλήρωση της αιμοκάθαρσης**

Πριν την ολοκλήρωση της αιμοκάθαρσης οι νοσηλευτές θα πρέπει να επιβεβαιώνουν την ολοκλήρωση του προγραμματισμένου χρόνου και της απομάκρυνσης του όγκου υγρών. Επίσης, σε περίπτωση προβλήματος κατά τη συνεδρία παρατείνεται ο χρόνος αιμοκάθαρσης. Θα πρέπει να ληφθούν, αν είναι απαραίτητο δείγματα αίματος μετά τη συνεδρία με την αρτηριακή γραμμή και με τη φλεβική γραμμή κλειστή, πριν από την επιστροφή του αίματος στον ασθενή και την αντλία αίματος σταματημένη. Η αρτηριακή γραμμή αποσυνδέεται από την αρτηριακή φίστουλα και συνδέεται σε

φυσιολογικό ορό. Από τη στιγμή που θα συνδεθεί ανοίγουν και οι δύο γραμμές καθώς και η αντλία, επιτρέποντας το πέρασμα του ορού και την επιστροφή του αίματος στον ασθενή. Όταν οι γραμμές είναι καθαρές (ροζ στη φλεβική παγίδα) θα κλείσει η αντλία και οι γραμμές. Οι γραμμές θα πεταχτούν και το μηχάνημα θα ξεκινήσει το πρόγραμμα απολύμανσης. Θα αφαιρεθούν οι φίστουλες και θα πεταχτούν ή αν υπάρχει καθετήρας θα ξεπλυθούν τα σκέλη του και θα τοποθετηθεί η κατάλληλη ποσότητα αντιπηκτικού διαλύματος. Η νοσηλευτική παρατήρηση μετά την αιμοκάθαρση περιλαμβάνει τη λήψη αρτηριακής πίεσης και του βάρους του ασθενή, για να ελεγχθεί αν έχασε ο ασθενής τα επιθυμητά κιλά και ότι δεν έχει υπόταση ή υπέρταση. Είναι σημαντικό οι ασθενείς να γνωρίζουν ότι θα πρέπει να περιμένουν έως ότου η αρτηριακή πίεση είναι φυσιολογική, κυρίως αν επιστρέφουν στο σπίτι μόνοι τους.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ ΣΤΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΣΕ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

Ο ρόλος του νοσηλευτή στη φροντίδα των ατόμων με ΧΝΝ είναι πολυσχιδής και πολύπλοκος, καθώς βρίσκεται με τον ασθενή, τις περισσότερες ώρες από οποιονδήποτε άλλο επαγγελματία υγείας, καλύπτει το ρόλο του συμβούλου, του ψυχολόγου, του ιατρού. Δίνει πληροφορίες για τη νόσο, τη διατροφή, τη θεραπευτική αγωγή, αλλά και εμπυχώνει και βοηθά τον ασθενή καθημερινά.

Η εκπαίδευση του ασθενούς και της οικογένειάς του και η συνεχής ενίσχυση και υποστήριξη τους ώστε να αποκτήσουν ικανότητα αυτοφροντίδας είναι οι πιο κρίσιμες υπηρεσίες που παρέχει ο νοσηλευτής. Επιπλέον, ο νοσηλευτής είναι υπεύθυνος για τη συνεχή εκτίμηση του ασθενούς και είναι εκείνος που προτείνει τη σύγκληση της διεπιστημονικής ομάδας όταν η φυσική, ψυχική, ή κοινωνική κατάσταση του ασθενή το απαιτεί.

Άλλα σημαντικά προσόντα περιλαμβάνουν την ικανότητα αποτελεσματικής επικοινωνίας με τους ασθενείς και το προσωπικό καθώς και την εκδήλωση ενδιαφέροντος και την επίδειξη δεξιοτήτων στην εκπαίδευση και στην επίλυση προβλημάτων των ασθενών. Η αυτοπεποίθηση και η υπομονή είναι, επίσης, σημαντικές ιδιότητες που πρέπει να έχει ο νοσηλευτής ΑΚ. Η φροντίδα των αιμοκαθαιρόμενων ασθενών και των οικογενειών τους είναι εξαιρετικά στρεσογόνα λόγω της έντασης της απαιτούμενης φροντίδας, της χρονιότητας της νεφρικής νόσου και του έντονου αγώνα που καταβάλλει ο ασθενής μεταξύ ανεξαρτησίας και εξάρτησης.

Οι νοσηλευτές ΑΚ πρέπει να αποτελούν παράδειγμα συνδυασμού τέχνης και της επιστήμης της νοσηλευτικής. Οι επιστημονικές γνώσεις και οι τεχνικές δεξιότητες πρέπει να συμπληρώνονται από αμέριστο ενδιαφέρον, ευαισθησία και συμπόνια, καθώς και από προσωπική ικανότητα αντιμετώπισης του στρες. Όλα αυτά είναι χρήσιμα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του νοσηλευτή ΑΚ.

Επιπλέον, το ενδιαφέρον για συνεχή εκπαίδευση και ικανότητα διδασκαλίας είναι θεμελιώδη γνωρίσματα. Ο νοσηλευτής ΑΚ καλείται συχνά να παράσχει εμπειρία μάθησης



σε ασθενείς, άλλα μέλη της οικογένειας των ασθενών, άλλους επαγγελματίες υγείας και το κοινό. Όταν αναθέτει συγκεκριμένες εργασίες σε τεχνικούς και σε άλλα μέλη του προσωπικού, ο νοσηλευτής ΑΚ πρέπει να έχει τη δεξιότητα επίβλεψης αυτών των εργασιών και να αξιολογεί με ακρίβεια την παρεχόμενη φροντίδα<sup>23</sup>.

### **5.1. Ο ασθενής πριν την ένταξη σε πρόγραμμα αιμοκάθαρσης**

Δυστυχώς μόνο οι μισοί από τους ασθενείς που εντάσσονται σε πρόγραμμα υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας παρακολουθούνται σε εξωτερικό ιατρείο στη διάρκεια της πορείας προς το τελικό στάδιο NN. Οι υπόλοιποι ασθενείς παρουσιάζουν οξεία νεφρική νόσο (ONN) ή χρόνια νεφρική νόσο (XNN). Στους ηλικιωμένους ασθενείς (>70 ετών) με ONN είναι λιγότερο πιθανόν να επαναλειτουργήσουν οι νεφροί από ότι σε ασθενείς <70 ετών. Αυτοί οι ασθενείς που έχουν μήνες ή και χρόνια για να προσαρμοστούν στο γεγονός της αιμοκάθαρσης και/ή της μεταμόσχευσης φαίνεται ότι προσαρμόζονται πιο εύκολα στη θεραπεία.

Οι νοσηλευτές που εργάζονται σε νεφρολογικές μονάδες χρησιμοποιούν αυτόν τον χρόνο για να προετοιμάσουν τους ασθενείς για τη μετάβαση από τη ΧΝΝ στην ανάγκη για κάθαρση, όχι μόνο ιατρικά αλλά ψυχολογικά και κοινωνικά. Τα θέματα που πρέπει να συζητηθούν ποικίλουν, ανάλογα με την ηλικία και τις περιπτώσεις αλλά μπορούν να περιλαμβάνουν:

- Τη σημασία και το σκοπό των φαρμάκων και της δίαιτας,
- Την επιλογή της μεθόδου υποκατάστασης που ταιριάζει καλύτερα στην κοινωνική κατάσταση των ασθενών και τη ζωή τους,
- Τα προβλήματα με την εργασία και τα οικονομικά έσοδα που είναι πιθανόν να μειωθούν λόγω της ασθένειας,
- Τα προβλήματα με τη διαρρύθμιση του σπιτιού, λαμβάνοντας υπόψη τις ανάγκες θεραπείας,

- Την αλλαγή ρόλων μέσα στη σχέση και τις επιδράσεις στα μέλη της οικογένειας ή τα άτομα που φροντίζουν τους ασθενείς,
- Τις δυσκολίες στις σεξουαλικές σχέσεις,
- Τις επιδράσεις της νεφρικής νόσου στις διακοπές των ασθενών.
- Στις περιπτώσεις νεότερων ασθενών οι επιδράσεις μπορούν να είναι καταστρεπτικές, περιλαμβάνοντας διακοπή του σχεδίου ζωής, των προοπτικών καριέρας, γάμου και απόκτησης παιδιών. Οι πιο μεγάλοι σε ηλικία ασθενείς αντιμετωπίζουν λιγότερα προβλήματα<sup>6</sup>.

## 5.2. Η δίαιτα στην αιμοκάθαρση

Η διατροφή αποτελεί σημαντικό κομμάτι της θεραπείας ασθενών με ΧΝΝ εξαιτίας της επίδρασης στη θνησιμότητα και τη νοσηρότητα. Οι νεφροπαθείς πρέπει να ακολουθούν αυστηρή και περιορισμένη διατροφή, που απαγορεύει ή περιορίζει το κάλιο, το φώσφορο, το νάτριο και τα υγρά. Η συμμόρφωση με τους διατροφικούς περιορισμούς έχει αναφερθεί ότι μειώνει τα συμπτώματα και τις επιπλοκές, βελτιώνει την ποιότητα ζωής τους και αυξάνει το προσδόκιμο επιβίωσης. Παρ' όλα αυτά πολλοί ασθενείς δεν συμμορφώνονται με ένα ή πολλά τμήματα της θεραπείας (κυρίως με την πρόσληψη καλίου και φωσφόρου). Πολλοί αναφέρουν ότι η συμμόρφωση με τους διαιτητικούς περιορισμούς είναι το πιο δύσκολο κομμάτι της θεραπείας καθώς επηρεάζεται από τις διαφορετικές προτιμήσεις και διαφοροποιεί τον τρόπο ζωής. Η δίαιτα του νεφροπαθή προσαρμόζεται ανάλογα με τις συνήθειες του ατόμου, με τις συνθήκες ζωής του, με το στάδιο της νεφρικής βλάβης, την ποιότητα ούρων που αποβάλλει και με τη μορφή της υποκατάστασης που επιλέγει. Η διατροφή, δηλαδή, θα πρέπει να είναι πλήρως εξατομικευμένη.

Ο σκοπός της δίαιτας στη ΧΝΝ, όταν το άτομο υποβάλλεται σε αιμοκάθαρση είναι:

- Να μειώσει την κατανάλωση ουσιών που δεν μπορούν πλέον να απομακρυνθούν (π.χ. κάλιο, φώσφορος) έτσι ώστε μέχρι την επόμενη αιμοκάθαρση αυτές να μην συγκεντρώνονται στον οργανισμό δημιουργώντας προβλήματα.

- Να εμπλουτίσει τον οργανισμό με ουσίες που χρειάζεται για να αναπτυχθεί, αλλά και να διατηρηθεί φυσιολογικά στη ζωή (λευκώματα, βιταμίνες, σίδηρος)
- Να περιορίσει την καθημερινή λήψη νερού σε μικρές ποσότητες, έτσι ώστε να μην επιβαρύνεται το καρδιαγγειακό σύστημα.
- Οι βασικές κατευθυντήριες οδηγίες είναι ο περιορισμός του αλατιού, των υγρών και του καλίου, με ταυτόχρονη απελευθέρωση στην πρόσληψη των λευκωμάτων<sup>24</sup>.

### 5.2.1. Πρωτεΐνες

Στους υγιείς η προτεινόμενη ποσότητα πρωτεΐνης είναι 0,75gr/kg/μέρα ή 20% της πρόσληψης θερμίδων. Ο μεταβολισμός των πρωτεϊνών παρέχει 4 θερμίδες ανά γραμμάριο. Οι πρωτεΐνες είναι απαραίτητες για τον οργανισμό γιατί χρησιμοποιούνται για διατήρηση της δομής κυττάρων και των ιστών. Άλλες λειτουργίες περιλαμβάνουν τη ρύθμιση του pH του αίματος, τη διατήρηση της οσμωτικής πίεσης και της ισορροπίας ύδατος, τη δημιουργία αντισωμάτων που παρέχουν αντίσταση στη λοίμωξη και μεταφορά ορμονών και φαρμάκων. Οι πρωτεΐνες χωρίζονται σε ζωικής προέλευσης, οι οποίες είναι υψηλής βιολογικής αξίας (όπως αυγά, κρέας, πουλερικά, ψάρια και γάλα) και σε φυτικής προέλευσης οι οποίες περιέχονται στα όσπρια και τα δημητριακά<sup>24</sup>.

#### Αιμοκάθαρση

Στους αιμοκαθαρόμενους ασθενείς η απώλεια πρωτεϊνών ανά συνεδρία είναι 10-12 gr, για αυτό και η δίαιτα θα πρέπει να περιλαμβάνει 1,0-1,2 gr πρωτεϊνών ανά kg βάρους σώματος το 24ωρο. Από αυτές, τουλάχιστον το 50% καλύπτεται από λευκώματα υψηλής βιολογικής αξίας. Η σωστή πρόσληψη λευκώματος:

1. Θα διορθώσει την υπάρχουσα υποπρωτεϊναιμία, με αποτέλεσμα περιορισμό του οιδήματος και
2. Θα βοηθήσει τον ανοσολογικό μηχανισμό του ουραιμικού ασθενή, με αποτέλεσμα καλύτερη συμπεριφορά απέναντι στις λοιμώξεις<sup>24</sup>.

### 5.2.2. Ενέργεια

Η ποσότητα ενέργειας για διατήρηση στη ζωή είναι το ίδιο σημαντική με την ποσότητα και την ποιότητα των πρωτεϊνών. Ανεπαρκής ενέργεια θα οδηγήσει σε καταβολισμό πρωτεϊνών, υποθρεψία και τελικά σε απώλεια βάρους. Η παχυσαρκία, επίσης, θα πρέπει να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά στα πρώτα στάδια της νεφροπάθειας. Η ελάχιστη πρόσληψη θερμίδων δεν θα πρέπει να είναι κάτω από 30-35 Kcal/kgr ιδανικού σωματικού βάρους ανά ημέρα. Αυτή η τιμή θα πρέπει να προσαρμόζεται στις ενεργειακές ανάγκες του ατόμου. Υπάρχουν ευρήματα που δείχνουν ότι οι ασθενείς, που μειώνεται σταδιακά η νεφρική τους λειτουργία, μειώνουν και την πρόσληψη σε ενέργεια. Αυτό αποδίδεται στην αναιμία, την ανορεξία, τη ναυτία, την κόπωση, την αυστηρή δίαιτα, τη συνοσηρότητα και την ψυχολογική κατάσταση. Η υποθρεψία αντιμετωπίζεται δύσκολα και έχει σημαντικές επιπτώσεις στη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα της νεφροπάθειας<sup>24</sup>.

#### *Αιμοκάθαρση*

Η πρόσληψη ενέργειας δεν πρέπει να διαφέρει από ένα φυσιολογικό άτομο (30-35 kcal/kg). Κατά την έναρξη της αιμοκάθαρσης, είναι πιθανό να απαιτηθεί μεγαλύτερη πρόσληψη ενέργειας σε ασθενείς ιδιαίτερα αδύναμους<sup>24</sup>.

### 5.2.3. Υδατάνθρακες

- Αποτελούν τη βασική πηγή ενέργειας για τον οργανισμό (1 gr= 4 cal).
- Συμμετέχουν στο μεταβολισμό των λιπών.
- Αποτελούν την κύρια πηγή ενέργειας για το κεντρικό νευρικό σύστημα.

Διακρίνονται σε: Μονοσακχαρίτες: γλυκόζη, φρούτα, δημητριακά, φρουκτόζη, μέλι.

Δισακχαρίτες: καλαμοσάκχαρο, ζάχαρη.

Πολυσακχαρίτες: άμυλο, δημητριακά, όσπρια, γλυκογόνο.

Σε ιδανικές συνθήκες το 50% της ενέργειας, θα πρέπει να λαμβάνεται από υδατάνθρακες (ψωμί και δημητριακά ολικής άλεσης, μπισκότα, πατάτες, καφέ, ρύζι, μακαρόνια)<sup>24</sup>.

#### 5.2.4. Λίπη

Θεωρούνται κύρια πηγή ενέργειας (1gr=9 cal) και περιέχουν τις λιποδιαλυτές βιταμίνες. Διακρίνονται σε λίπη ζωικής προέλευσης (όπως γαλακτοκομικά προϊόντα, κρόκος αυγού) και φυτικής προέλευσης (όπως το λάδι). Η πρόταση για την πρόσληψη λίπους είναι 30-35 % της συνολικής προσλαμβανόμενης ενέργειας<sup>24</sup>.

#### 5.2.5. Υγρά

Στους υγιείς, οι νεφροί συμβάλλουν στη διατήρηση σταθερού όγκου υγρών σώματος μέσω αποβολής των ούρων. Στους νεφροπαθείς, όμως, η νεφρική λειτουργία είναι μειωμένη ή ανύπαρκτη και η αποβολή ούρων σταδιακά μειώνεται. Γι' αυτόν τον λόγο, η πρόσληψη υγρών θα πρέπει να περιορισθεί, καθώς μειώνονται τα ούρα. Η συνήθης οδηγία είναι ότι επιτρέπεται η πρόσληψη υγρών 500ml επιπλέον της ημερήσιας αποβαλλόμενης ποσότητας ούρων<sup>24</sup>.

#### *Αιμοκάθαρση*

Στους αιμοκαθαρόμενους η υπέρταση συνδέεται με τη μεγάλη πρόσληψη υγρών στα ενδιάμεσα των συνεδριών αιμοκάθαρσης και στη μεγάλη κατακράτηση υγρών. Αυτό αυξάνει τον κίνδυνο καρδιαγγειακών επιπλοκών και τα ποσοστά θνησιμότητας. Η γρήγορη απομάκρυνση μεγάλων ποσοτήτων υγρών σε μια συνεδρία είναι πιθανόν να

προκαλέσει υπόταση, κράμπες, αρρυθμίες και στηθάγχη. Ο περιορισμός των υγρών είναι το πιο δύσκολο κομμάτι της δίαιτας των νεφροπαθών. Γι' αυτόν τον λόγο, προτείνεται:

- Αποφυγή τροφών αλμυρών ή γλυκών.
- Αποφυγή προσθήκης αλατιού κατά το μαγείρεμα.
- Μέτρηση προσλαμβανόμενων υγρών.
- Γαργάρες, χωρίς κατάποση.
- Συνεχής απασχόληση, για να μην σκέφτονται το νερό.

### 5.2.6. Νάτριο

Η πρόσληψη του νατρίου συνδέεται με την αρτηριακή πίεση και την καρδιακή λειτουργία. Δεν υπάρχει κανόνας για την πρόσληψη νατρίου. Μεγάλη πρόσληψη νατρίου περιορίζει τη δράση των αντιυπερτασικών φαρμάκων. Η κατακράτηση υγρών, λόγω νεφρικής βλάβης, αποτελεί σύνηθες πρόβλημα για τους νεφροπαθείς<sup>24</sup>.

#### *Αιμοκάθαρση*

Οι αιμοκαθαιρόμενοι σε κάθε συνεδρία χάνουν ποσότητα νατρίου ανάλογη με το υπερδιήθημα. Η περιορισμένη πρόσληψη νατρίου, περιορίζει και τη δίψα, που είναι χαρακτηριστική στους ασθενείς. Θα πρέπει να τονίζεται η μη προσθήκη αλατιού κατά το μαγείρεμα των φαγητών.

### 5.2.7. Κάλιο

Διατροφική πρόσληψη καλίου όχι πάνω από 50-65 mmol/ μέρα(2000-2500 mg) αρκεί για να προλάβει ή να θεραπεύσει την υπερκαλιαιμία σε περιπτώσεις ικανοποιητικής διούρησης. Στη νεφρική ανεπάρκεια παρατηρείται αύξηση αποβολής καλίου από το πεπτικό σύστημα. Η δυσκοιλιότητα θα πρέπει να αποφεύγεται ή να αντιμετωπίζεται

άμεσα. Αντίθετα η διάρροια οδηγεί σε αυξημένη απώλεια καλίου. Κατά την αντιμετώπιση της υπερκαλιαιμίας λόγω καθυστέρησης ένταξης σε πρόγραμμα υποκατάστασης νεφρικής λειτουργίας η διαιτητική αντιμετώπιση αποτελεί βραχύχρονο μέτρο για να μην υπάρξει πρόβλημα υποθρεψίας<sup>24</sup>.

### *Αιμοκάθαρση*

Στους αιμοκαθαιρόμενους η υπερκαλιαιμία αποτελεί μεγάλο πρόβλημα. Ιδιαίτερα όταν ο ασθενής δεν έχει καθόλου ούρα και δεν τηρεί το διαιτολόγιο, τότε είναι δυνατό να εμφανίσει υπερκαλιαιμία και καρδιακά προβλήματα (κυρίως αρρυθμίες). Γι' αυτό πρέπει να γνωρίζει τις τροφές που είναι πλούσιες σε κάλιο (φρούτα και λαχανικά) και να περιορίζει την κατανάλωσή τους. Για την αντιμετώπισή τους είναι δυνατόν να χορηγηθούν ρητίνες ανταλλαγής καλίου που βοηθούν στην απομάκρυνση καλίου με τα κόπρανα. Η κατανάλωση τροφών υψηλής περιεκτικότητας σε κάλιο στη διάρκεια της συνεδρίας αιμοκάθαρσης δεν πρέπει να ενθαρρύνεται, γιατί το κάλιο δεν θα απομακρυνθεί κατά το χρόνο της συνεδρίας και ενδέχεται ο ασθενής να εκδηλώσει σημεία υπερκαλιαιμίας τις μέρες που δεν υποβάλλεται σε αιμοκάθαρση. Η υπερκαλιαιμία μπορεί να εμφανιστεί μετά από καθημερινές αιμοκαθάρσεις (αναγκαίες για την αντιμετώπιση των επιπλοκών) κατά τις οποίες δεν χορηγείται κάλιο. Επίσης εμφανίζεται μετά από διαρροϊκό σύνδρομο ή υποσιτισμό και μπορεί να προκαλέσει επίσης, καρδιολογικά προβλήματα. Αντιμετωπίζεται με χορήγηση καλίου.

### **5.2.8. Φωσφόρος**

Στη χρόνια νεφρική νόσο, συνήθως, αυξάνει ο φωσφόρος, λόγω:

- α) χορήγησης πρωτεϊνών, που περιέχουν φωσφόρο.
- β) μη απομάκρυνσης του φωσφόρου από τα ούρα ή με τις μεθόδους υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας.

Η επιμένουσα φωσφαταιμία μπορεί να οδηγήσει σε νεφρική οστεοδυστροφία, πόνο στα οστά και στις αρθρώσεις, λόγω υπερπαραγωγής της παραθυρεοειδούς ορμόνης.

Αντιμετωπίζεται με περιορισμό στη λήψη τροφών που περιέχουν φωσφόρο (γαλακτοκομικά) και με έγκαιρη χορήγηση φαρμάκων που τον δεσμεύουν. Το σημαντικό με τα φωσφοροδεσμευτικά είναι η σωστή συνταγογράφηση και η τήρηση των οδηγιών (μαζί με κάθε γεύμα). Η πρόσληψη θα πρέπει να περιορίζεται στα 600-1400 mg/μέρα<sup>24</sup>.

### **5.2.9. Ασβέστιο**

Η προτεινόμενη πρόσληψη ασβεστίου είναι 1000-1500 mg τη μέρα. Η έγκαιρη χορήγηση συμπληρωμάτων ασβεστίου ξεχωριστά από τα γεύματα, βοηθά. Το ασβέστιο απομακρύνεται εύκολα με την ΑΚ, γιατί έχει μικρό μοριακό βάρος<sup>24</sup>.

### **5.2.10. Βιταμίνες και ανόργανα στοιχεία**

Οι βιταμίνες ρυθμίζουν το μεταβολικό δρόμο πρωτεϊνών, υδατανθράκων και λίπους. Είναι δυνατόν να εμφανιστεί ανεπάρκεια βιταμινών σε δίαιτα περιορισμένης πρόσληψης πρωτεϊνών. Αυτό αντιμετωπίζεται με χορήγηση βιταμινών από το στόμα<sup>24</sup>.

#### *Αιμοκάθαρση*

Κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης απομακρύνονται υδροδιαλυτές βιταμίνες (C, B6, B12) αν και αυτό μπορεί να αντισταθμιστεί μειώνοντας τις αντίστοιχες απώλειες από τα ούρα και περιορίζοντας το νεφρικό καταβολισμό συγκεκριμένων βιταμινών και ανόργανων στοιχείων. Η δίαιτα εξάλλου είναι φτωχή σε τροφές που περιέχουν βιταμίνες (φρούτα, λαχανικά) λόγω των προβλημάτων με το κάλιο. Είναι αναγκαία η χορήγηση βιταμινών του συμπλέγματος Β.



### 5.2.11. Θρέψη

Η σωστή διαιτητική αγωγή των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τη διατήρησή τους σε καλή κατάσταση. Ένα αρκετά συχνό πρόβλημα που παρουσιάζει ένα μεγάλο ποσοστό των χρόνια αιμοκαθαιρόμενων ασθενών, είναι η ελαττωμένη θρέψη. Παράγοντες που θεωρούνται υπεύθυνοι για την ελαττωμένη θρέψη των χρόνια αιμοκαθαιρόμενων ασθενών είναι:

- Η καταβολική δράση της ουραιμίας
- Η δυσκολία προσαρμογής σε λευκωματούχο δίαιτα
- Η ελαττωμένη λήψη τροφών εξαιτίας ναυτίας, εμετών, γαστρεντερίτιδας κ.α.
- Η απώλεια αμινοξέων και πεπτιδίων κατά την αιμοκάθαρση
- Η υπερέκκριση γλυκαγόνης και η αντίδραση των περιφερειακών ιστών στη δράση της ινσουλίνης
- Η ανεπαρκής αιμοκάθαρση
- Άλλα σύννοδα νοσήματα (σακχαρώδης διαβήτης, καρδιαγγειακή νόσος)

Η ελαττωμένη θρέψη φαίνεται να είναι περισσότερο συχνή σε ασθενείς που, για ποικίλους λόγους, παραλείπουν γεύματα κατά τη διάρκεια της ημέρας. Για το λόγο αυτό οι νεφροπαθείς ενθαρρύνονται στη λήψη κανονικών και συχνών γευμάτων. Εκτός όμως από την εμφάνιση ελαττωμένης θρέψης στους ασθενείς αυτούς, η καλή ρύθμιση της διαιτητικής αγωγής έχει ιδιαίτερη σημασία, γιατί η απώλεια απαραίτητων ουσιών στα μεσοδιαστήματα των συνεδριών, μπορεί να υπάρχει σε ποικίλες διαταραχές<sup>24</sup>.

### 5.3. Ψυχολογικά/ κοινωνικά προβλήματα αιμοκαθαιρόμενων

Η διάγνωση της ΧΝΝ τελικού σταδίου αναστατώνει ριζικά τη ζωή του ατόμου και της οικογένειάς του. Πέρα από το πρόβλημα υγείας, το άτομο καλείται να αντιμετωπίσει πολύπλοκα και ποικίλα κοινωνικά, οικονομικά και κυρίως ψυχολογικά προβλήματα. Η εξάρτηση από τη μακρόχρονη θεραπεία και από το χώρο υγείας, οι νέες τεχνικές που

καλείται να αντιμετωπίσει, οι νέες διαπροσωπικές σχέσεις με τη θεραπευτική ομάδα, οι αλλαγές στον τρόπο ζωής, οι διαφοροποιήσεις των ρόλων, δραστηριοτήτων και επιδιώξεων και οι νέες προκλήσεις επηρεάζουν έντονα τη συναισθηματική και ψυχολογική ισορροπία του.

Τα ψυχολογικά προβλήματα, η ένταση και διάρκειά τους ποικίλλουν ανάλογα με την ηλικία του ατόμου, την προσωπικότητα, την ωριμότητα, το μορφωτικό και βιοτικό του επίπεδο, τις προσδοκίες, την αυτοαντίληψη και αυτοεκτίμηση του, τις ψυχικές εφεδρείες, τις αξίες, τις εμπειρίες, τη σημασία της υγείας και της ασθένειας και τον τρόπο που ως τώρα αντιμετώπιζε τις δυσκολίες της ζωής<sup>25,26</sup>.

### 5.3.1. Το πρώτο άκουσμα

Όταν η εγκατάσταση του τελικού σταδίου ΧΝΝ γίνει σταδιακά, το άτομο έχει το χρόνο να ενημερωθεί επαρκώς για την πάθηση του, να προσαρμοστεί στα νέα δεδομένα και να κάνει τις επιλογές του, σε αντίθεση με το άτομο, που η αιφνίδια εγκατάσταση της νόσου, λόγω αμέλειας, επιπλοκών κλπ, θα μείνει εμβρόντητο στο άκουσμα της, σε κατάσταση σοκ, δυσπιστίας, απελπισίας, άρνησης, λύπης και κατάθλιψης. Παίζει σημαντικό ρόλο η ηλικία και η εξελικτική διαδικασία στην οποία βρίσκεται το άτομο και όσα προαναφέρθηκαν, για να μπορέσει να επεξεργαστεί, να αποκωδικοποιήσει, να ερμηνεύσει και να κατανοήσει όσα άκουσε, προκειμένου να τα αποδεχτεί και να τα αντιμετωπίσει.

### 5.3.2. Η προσαρμογή

Έχουν παρατηρηθεί **τρία στάδια** προσαρμογής στην εξωνεφρική κάθαρση:

**Η περίοδος του μήνα του μέλιτος.** Αποτελεί την πρώτη αντίδραση στην θεραπεία. Μπορεί να διαρκέσει από λίγες βδομάδες έως 6 μήνες ή και περισσότερο. Συνήθως, σε αυτή τη φάση υπάρχει σωματική και ψυχική βελτίωση που συνοδεύεται από αισθήματα ελπίδας, εμπιστοσύνης στο προσωπικό, άγχος αλλά και ανακούφιση από τα συμπτώματα της νόσου.

**Η περίοδος της απογοήτευσης και της αποθάρρυνσης.** Χαρακτηρίζεται από εξασθενημένα αισθήματα ελπίδας, εμπιστοσύνης, λύπης και ανικανότητας. Διαρκεί από 3 έως 12 μήνες. Το άτομο μπαίνει στην καθημερινή ρουτίνα και προσπαθεί να ενσωματώσει τους περιορισμούς της θεραπείας στις δραστηριότητές του.

**Η περίοδος της μακροχρόνιας προσαρμογής.** Χαρακτηρίζεται από το γεγονός ότι το άτομο φτάνει σε σημείο να αποδέχεται τους περιορισμούς, τις αδυναμίες και τις επιπλοκές που η θεραπεία έχει φέρει στη ζωή του.

Προσπαθεί να προσαρμοστεί στις νέες διατροφικές συνήθειες, στη διαφοροποίηση των επαγγελματικών του δραστηριοτήτων, στην αντιστροφή των ρόλων στην οικογένεια, στους περιορισμούς, στη ρουτίνα κλπ. Τα άτομα παλινδρομούν στα ως άνω τρία στάδια και οι συμπεριφορές διαφοροποιούνται ανάλογα με την ιδιοσυγκρασία τους, τη βαρύτητα της νόσου, τις επιπλοκές και τις συνθήκες ζωής τους. Οι συναισθηματικοί παράγοντες μπορούν να επηρεάσουν μακροπρόθεσμα την επιβίωση του ατόμου. Η φυσική του κατάσταση και η ικανοποιητική έκβαση της νόσου μπορεί να επηρεαστεί αρνητικά από τη μη τήρηση των οδηγιών<sup>25,26</sup>.

### 5.3.3. Κατάθλιψη

Πολλοί άνθρωποι βιώνουν περιστασιακή θλίψη που προκαλείται από τις απογοητεύσεις της ζωής. Αυτό δεν είναι το ίδιο με την κλινική κατάθλιψη. Σύμφωνα με το Εθνικό Ίδρυμα Διανοητικής Υγείας, η κατάθλιψη είναι ασθένεια "ολόκληρου του σώματος", μια που έχει επιπτώσεις στο σώμα, τη διάθεση και το νου. Η κατάθλιψη εξασθενίζει τη δυνατότητα ενός προσώπου να λειτουργήσει στις καθημερινές καταστάσεις. Είναι μια χρόνια κατάσταση του αισθήματος, μια αίσθηση απόγνωσης<sup>25,26</sup>.

#### 5.3.3.1. Συμπτώματα της κατάθλιψης

- Καταθλιπτική διάθεση -που αισθάνεται λύπη, κενό, ευσυγκινησία
- Ελάχιστο ή καθόλου ενδιαφέρον /ευχαρίστηση να κάνει δραστηριότητες

- Αϋπνία ή υπερβολική τάση για ύπνο
- Επιβραδυμένες ή ανήσυχες μετακινήσεις
- Επίμονη κούραση ή απώλεια ενέργειας
- Συναισθήματα αναξιοσύνης ή υπερβολικής /ακατάλληλης ενοχής
- Δυσκολία συγκέντρωσης ή λήψης αποφάσεων
- Σημαντικό κέρδος βάρους ή απώλεια βάρους , μη κάνοντας δίαιτα.
- Επαναλαμβανόμενες σκέψεις θανάτου ή αυτοκτονίας (χωρίς φόβο για το θάνατο)<sup>25,26</sup>.

#### 5.4. Σεξουαλική δυσλειτουργία

Η Νεφρική Νόσος επηρεάζει τόσο τη σεξουαλική επιθυμία όσο και την ικανότητα επίτευξης της σεξουαλικής πράξης.

Οι λόγοι αυτής της κατάστασης είναι πολλοί:

- Ορμονικές διαταραχές
- Αναιμία που οδηγεί σε κόπωση
- Επίδραση των φαρμάκων, κυρίως αντιυπερτασικών
- Αγγειακά προβλήματα που επηρεάζουν την αιματική ροή στην περιοχή των γεννητικών οργάνων
- Νευροπάθεια, κυρίως στους ασθενείς με διαβήτη, μειώνοντας την ευαισθησία στα σεξουαλικά ερεθίσματα
- Κατάθλιψη
- Φτωχή αυτοαντίληψη/ αλλαγή σωματικού ειδώλου
- Αλλαγή ρόλου, οδηγώντας σε εξάρτηση και απώλεια εμπιστοσύνης στη σεξουαλική ταυτότητα
- Αίσθημα ενοχής προς τον σύντροφο

Όταν οι σεξουαλικές σχέσεις είναι σπάνιες ή απουσιάζουν, το τρυφερό άγγιγμα και το αγκάλιασμα συχνά σταματούν, οδηγώντας σε περαιτέρω απομάκρυνση και διαταραχή της φυσικής σχέσης, με αποτέλεσμα τις έντονες ψυχοσυναισθηματικές διαταραχές. Τα σωματικά προβλήματα που οδηγούν σε ανικανότητα τους άνδρες είναι δυνατό να αντιμετωπιστούν επιτυχώς. Η ικανοποιητική κάθαρση, η αντιμετώπιση της αναιμίας με ερυθροποιητίνη και οι νέες τεχνικές θεραπείας για διατήρηση της στύσης, ίσως είναι

αρκετά για να επαναφέρουν τη σεξουαλική λειτουργία. Η αντιμετώπιση της απώλειας επιθυμίας για sex στις γυναίκες έχει προκαλέσει μικρότερη προσοχή και βρίσκονται μελέτες σε εξέλιξη. Εάν οι γυναίκες ασθενείς νιώθουν έτοιμες για σεξουαλική επαφή είναι δυνατό να διατηρήσουν το φυσικό και ψυχοσυναισθηματικό δεσμό με τον σύντροφό τους, ακόμα και αν δεν νιώθουν σεξουαλική ικανοποίηση. Στις γυναίκες το κύριο πρόβλημα που επηρεάζει την αυτοεκτίμηση είναι η απώλεια γονιμότητας και η γνώση ότι ενώ βρίσκονται σε αιμοκάθαρση, η σύλληψη είναι απίθανη και η επιτυχής εγκυμοσύνη δύσκολη.

Τα ψυχολογικά προβλήματα που οδηγούν σε δυσκολίες στις σεξουαλικές σχέσεις βελτιώνονται συχνά μετά τη συζήτηση με το σύμβουλο ψυχολόγο. Αυτή η συζήτηση θα πρέπει να περιλαμβάνει και τους δύο συντρόφους, για να επιτευχθεί η επικοινωνία ανάμεσα στο ζευγάρι. Είναι πολύ καθησυχαστικό για το σύντροφο που είναι καλά να πληροφορηθεί ότι φταίει η νόσος για την μείωση της προσοχής και τρυφερότητας του, που προκαλεί τη μείωση ή την απουσία σεξουαλικού ενδιαφέροντος. Εάν δεν υπάρχει τρυφερότητα θα πρέπει να ενθαρρύνεται για να ενδυναμωθεί ο σωματικός δεσμός, γεγονός που σε κάποιες περιπτώσεις, έχει ως αποτέλεσμα την επιτυχή σεξουαλική επαφή<sup>25,26</sup>.

## 5.5. Αλλαγή σωματικού ειδώλου

Τόσο η αιμοκάθαρση όσο και η μεταμόσχευση επηρεάζουν το σωματικό είδωλο, κάνοντας τους ασθενείς να νιώθουν διαφορετικοί, μη ελκυστικοί, άρρωστοι και καθόλου άνετα με το σώμα τους. Η αγγειακή προσπέλαση, οι ουλές, το χρώμα του δέρματος, η τριχοφυΐα, οι εκδορές από τον κνησμό, οι παραμορφώσεις από την οστεοδυστροφία, οι ακρωτηριασμοί, η ανάγκη διαφοροποίησης στο ντύσιμο κλπ, αποτελούν αιτίες ψυχοσυναισθηματικών διαταραχών, όπως ντροπή, χαμηλή αυτοεκτίμηση, απέχθεια, θυμό, κατάθλιψη, αλλαγή στη συμπεριφορά, απόσυρση, αντικοινωνικότητα. Είναι σημαντικό να ενθαρρύνονται οι ασθενείς να συζητούν τους προβληματισμούς τους, με στόχο τη συνεχή ψυχολογική στήριξη για την αντιμετώπιση και έγκαιρη επίλυση των προβλημάτων<sup>25,26</sup>.

## 5.6. Άγχος πρόωρου θανάτου

Τα άτομα που πάσχουν από νεφρική νόσο, ζουν στην “κόψη του ξυραφιού” και διατηρούνται στη ζωή από ένα μηχάνημα. Αυτοί οι ασθενείς έχουν την τάση να γνωρίζουν, περισσότερο από άλλους, το πόσο εύθραυστη είναι η ζωή και το πόσο πρόωρα μπορεί να πεθάνουν. Παίζουν σημαντικό ρόλο η ηλικία και οι προσδοκίες του ατόμου. Για τους νέους ασθενείς, η διάγνωση είναι μεγαλύτερη πηγή άγχους, από ότι στους ηλικιωμένους. Οι περισσότεροι ενεργοποιούν μηχανισμούς άμυνας και προσπαθούν να αποβάλλουν την ιδέα του θανάτου από τη σκέψη τους. Όμως η απώλεια φίλων, γνωστών και οι επιπλοκές της νόσου, οδηγούν σε έντονες ψυχοσυναισθηματικές διαταραχές. Οι ασθενείς πρέπει να μάθουν να ζουν με την αβεβαιότητα του μέλλοντος και χρήζουν στήριξης, ώστε να αποδεχτούν τη νόσο και να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα για αυτούς<sup>25,26</sup>.

## 5.7. Απόφαση για διακοπή θεραπείας

Αυτή η απόφαση είναι δυνατό να παρθεί από ένα ασθενή σε οποιαδήποτε ηλικία, αλλά είναι πιο συχνό φαινόμενο στους ηλικιωμένους, που προσαρμόζονται πολύ δύσκολα στη ζωή με τη θεραπεία. Αυτό οφείλεται στην κατάθλιψη που ακολουθεί την απώλεια της ελευθερίας ή τις επιπρόσθετες επιπλοκές, όπως εγκεφαλικά, όγκοι, ισχαιμικές καρδιακές νόσοι, ακρωτηριασμοί, που περιορίζουν περισσότερο την ποιότητα ζωής τους. Η απόφαση για τη διακοπή της θεραπείας ελέγχεται από κοινού από τον ασθενή, την οικογένεια, την θεραπευτική ομάδα, τον ψυχίατρο και τον ιερέα, προκειμένου να γίνουν γνωστά και κατανοητά τα ακριβή της αίτια και η αναγκαιότητά της. Εάν η απόφαση είναι αμετάκλητη και αναπόφευκτη, η ομάδα πρέπει να δώσει έμφαση στην ανακούφιση του ασθενή από τα σωματικά και ψυχοσυναισθηματικά του προβλήματα. Οι αποφάσεις και οι επιθυμίες του ασθενή συχνά αποτελούν ηθικό δίλημμα για την ομάδα θεραπείας όμως πρέπει να γίνονται σεβαστές, αφού έχουν εξαντληθεί οι διαθέσιμες επιλογές θεραπείας για τη διατήρηση της ποιότητας ζωής του. Η απάντηση στην ερώτηση “Αξίζει η προσπάθεια - αξίζει η ζωή που είναι εξαρτημένη από ένα μηχάνημα;” βρίσκεται στην ψυχολογική κατάσταση του ασθενή παρά στην οποιαδήποτε ποιότητα ζωής που στοχεύουμε.

## 5.8. Ποιότητα ασθενών σε εξωνεφρική κάθαρση

Η ποιότητα ζωής των ασθενών με εξωνεφρική κάθαρση, εξαρτάται από την κοινωνική και οικονομική δομή κάθε χώρας, την ηλικία, το φύλο, το μορφωτικό επίπεδο, καθώς και από στην κοσμοθεωρία του κάθε ασθενή. Επηρεάζεται ακόμη από παράγοντες που σχετίζονται με την ασθένεια τους, όπως η έγκαιρη παραπομπή σε νεφρολόγο, η τακτική παρακολούθηση, οι βιολογικές διαταραχές συνοδών νόσων ή της πρωτοπαθούς νόσου και από παράγοντες που σχετίζονται με τη μέθοδο της θεραπείας. Τέλος σημαντική επίδραση στην ποιότητα ζωής έχει και ο χώρος που γίνεται η θεραπεία, δηλαδή αν πραγματοποιείται στο νοσοκομείο ή στο σπίτι<sup>25,26</sup>.

## 5.9. Επιπλοκές της αιμοκάθαρσης

Η συνεχής εξέλιξη των μηχανημάτων και των υλικών που χρησιμοποιούνται για την αιμοκάθαρση εξασφαλίζει ότι η συνεδρία είναι μια ασφαλής διαδικασία και, αν παρακολουθείται σωστά, οι σοβαρές επιπλοκές θα είναι πολύ σπάνιες. Η θεραπεία θα πρέπει να πραγματοποιείται μόνο κάτω από την επίβλεψη εξειδικευμένου νοσηλευτή. Ο στόχος της νοσηλευτικής φροντίδας είναι η πρόληψη επιπλοκών, μέσα από προσεκτική αξιολόγηση και σχεδιασμό<sup>27</sup>. Κάποιες από τις συχνότερες επιπλοκές που μπορούν να εμφανιστούν είναι:

### 5.9.1. Υπόταση

Η υπόταση θα εμφανιστεί, αν ο ρυθμός αφαίρεσης των υγρών είναι μεγαλύτερος από τον ρυθμό αναπλήρωσης πλάσματος στον ίδιο τον ασθενή. Κάποια μέτρα είναι δυνατόν να βοηθήσουν στον περιορισμό του κινδύνου υπότασης, όπως η κατανόηση από τον ασθενή ότι η υπερβολική πρόσληψη βάρους ανάμεσα στις αιμοκαθάρσεις προκαλεί προβλήματα. Η πρόσληψη των υγρών παραμένει μια δύσκολη πλευρά της θεραπείας.

Εκτός από τα υγρά, υγρό περιέχεται και στις τροφές και αυτό θα πρέπει να υπολογίζεται. Θα πρέπει να δοθεί χρόνος και η απαραίτητη υπομονή στους ασθενείς στην προσπάθεια κατανόησης των αρχών που διέπουν την νόσο, αλλά και συνειδητοποίησης των συνεπειών του ελλειπούς ελέγχου της πρόσληψης υγρών.

Το προφίλ νατρίου (ρύθμιση NaCL του διαλύματος ανά ώρα) στο μηχάνημα ΑΚ κατά τη συνεδρία βοηθά στη μείωση του κινδύνου υπότασης. Μια άλλη μέθοδος μείωσης του πιθανού κινδύνου υπότασης, που σχετίζεται με τη χαμηλή αναπλήρωση του πλάσματος, είναι η χρήση του αιμοδυναμικού monitoring με μέτρηση αιματοκρίτη και όγκου αίματος. Μερικά μηχανήματα, έχουν αυτή τη συσκευή ενσωματωμένη, ενώ σε άλλα μπορεί να συνδεθεί εξωτερικά. Αλλαγές στον όγκο αίματος μετρούνται μέσω του αιματοκρίτη και του κορεσμού του οξυγόνου του αίματος. Ο συναγερμός του μόνιτορ θα ενεργοποιηθεί, όταν ο ασθενής βρεθεί σε κίνδυνο για υποτασικό επεισόδιο<sup>27</sup>.

### **5.9.2. Ναυτία και εμετός**

Η ναυτία και ο εμετός σχετίζονται με την υπόταση. Είναι δυνατόν να εμφανιστούν είτε πριν το υποτασικό επεισόδιο (π.χ. ο ασθενής νιώθει ναυτία, κάνει εμετό και μετά έχει υπόταση) ή αντίθετα (έχει υπόταση πρώτα ανατάσσεται με φυσιολογικό ορό και έπειτα κάνει εμετό). Η αποχή από το φαγητό ή η περιορισμένη πρόσληψη τροφής έως ότου ολοκληρωθεί η αιμοκάθαρση είναι μια καλή πρόταση<sup>27</sup>.

### **5.9.3. Κράμπες**

Οι κράμπες είναι μια πολύ συνηθισμένη παρενέργεια της αιμοκάθαρσης. Οι κράμπες, όπως και η υπόταση, είναι πιθανό να προκληθούν από την αυξημένη υπερδιήθηση, που προκαλεί η απότομη μεταβολή στα υγρά. Οι ασθενείς με κράμπες στο πόδι ή το πέλμα ίσως επιθυμούν να σταθούν όρθιοι και να πιέζουν το πόδι τους στο πάτωμα, για να ανακουφιστούν από τον πόνο. Αυτό θα πρέπει να αποφεύγεται, όπου



είναι δυνατό, καθώς η ορθοστατική υπόταση θα έχει ως αποτέλεσμα την πτώση του ασθενή. Μπορεί ο ασθενής να πιέσει το πόδι του στο νοσηλευτή ή στο κάτω άκρο του κρεβατιού/πολυθρόνας. Η χρήση θερμών επιθεμάτων και/ ή το έντονο τρίψιμο της περιοχής ίσως βοηθήσουν<sup>27</sup>.

#### 5.9.4. Αστάθεια

Η αιμοκάθαρση βασίζεται στη διύλιση των ουσιών διαμέσου της ημιδιαπερατής μεμβράνης του φίλτρου όπως έχουμε ήδη περιγράψει. Την ίδια στιγμή συμβαίνει διύλιση δια μέσου της ημιδιαπερατής μεμβράνης ανάμεσα σε όλα τα σωματικά διαμερίσματα (από το ενδοκυττάριο, διάμεσο και το εξωκυττάριο διαμέρισμα). Ο ρυθμός της διύλισης θα πρέπει να είναι ίσος για να διατηρηθεί η ισορροπία. Αν η διύλιση στο φίλτρο είναι υψηλή το αποτέλεσμα θα είναι έλλειψη ισορροπίας στα σωματικά διαμερίσματα. Γρήγορη απομάκρυνση της ουρίας θα έχει ως αποτέλεσμα το πλάσμα στο ενδοκυττάριο διαμέρισμα να γίνει υπότονο σε σχέση με το υγρό των κυττάρων. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα τις οσμωτικές μετακινήσεις του υγρού από την περιοχή με τη χαμηλότερη συγκέντρωση στην περιοχή με την υψηλότερη συγκέντρωση, πράγμα ιδιαίτερα σημαντικό στο εγκεφαλονωτιαίο υγρό και τα εγκεφαλικά κύτταρα. Επιπλέον οι ταχείες αλλαγές στο pH του εγκεφαλονωτιαίου υγρού αποτελούν προδιάθεση για εμφάνιση του συνδρόμου αστάθειας. Τα συμπτώματα αυτού του συνδρόμου μπορεί να είναι ελαφρά ή σοβαρά. Ελαφρά συμπτώματα περιλαμβάνουν πονοκέφαλο, ζαλάδα, ναυτία και έμετο ή αποπροσανατολισμό. Έντονα συμπτώματα περιλαμβάνουν σπασμούς, κώμα και πιθανόν το θάνατο. Οι ασθενείς που είναι σε σοβαρή κατάσταση, που έχουν υψηλή ουρία πριν την αιμοκάθαρση ή που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση για πρώτη φορά θεωρούνται πιο επικίνδυνοι να εμφανίσουν αυτό το σύνδρομο<sup>27</sup>.

Οι νοσηλευτές θα πρέπει να εξασφαλίσουν ότι:

α) η υπερδιήθηση είναι σωστή και στοχεύει στη μείωση της ουρίας αίματος κατά 30% περίπου.

β) η αιματική ροή δεν υπερβαίνει τα 150-200 ml/min.

γ) χρησιμοποιούνται φίλτρα με μικρή επιφάνεια, και

δ) ο χρόνος της θεραπείας είναι περίπου 2 ώρες.

Αυτές οι προτάσεις θα πρέπει να εφαρμόζονται καθημερινά, έως ότου ο ασθενής θεωρηθεί σταθερός και έχει μειωθεί ο κίνδυνος εμφάνισης συνδρόμου αστάθειας. Αν υπάρχει υποψία για κάτι τέτοιο θα πρέπει να διακοπεί η αιμοκάθαρση. Η χορήγηση υπέρτονων διαλυμάτων, όπως η μανιτόλη, θα διορθώσει την κατάσταση.

### 5.9.5. Αντιδράσεις στο φίλτρο

Οι αλλεργικές αντιδράσεις μπορεί να εμφανιστούν, καθώς το αίμα του ασθενή εκτίθεται σε άγνωστα υλικά. Μερικά από αυτά είναι: η μεμβράνη του φίλτρου, τα χημικά υλικά αποστείρωσης (οξείδιο του αιθυλενίου) και διάφορα βακτήρια και ενδοτοξίνες. Οι αλλεργικές αντιδράσεις μπορεί να είναι τύπου A και τύπου B. Οι αλλεργικές αντιδράσεις τύπου A είναι η σοβαρή αναφυλακτική αντίδραση, που συνήθως συμβαίνει μέσα στα πρώτα 5 λεπτά της συνεδρίας. Τα συμπτώματα μπορεί να αρχίσουν με κνησμό και να γίνουν έντονα, περιλαμβάνοντας δύσπνοια και αίσθημα καύσου σε ολόκληρο το σώμα. Μπορεί να εμφανιστεί οίδημα λάρυγγα και πιθανόν καρδιακό επεισόδιο. Η θεραπεία συνίσταται στην άμεση διακοπή της αιμοκάθαρσης. Το αίμα δεν θα πρέπει να επιστραφεί στον ασθενή. Η διατήρηση του αεραγωγού καθαρού είναι βασική και η χορήγηση οξυγόνου είναι απαραίτητη. Η χορήγηση αδρεναλίνης (επινεφρίνης), χλωροφεναμίνης (χλωροφενιραμίνης) και υδροκορτιζόνης είναι απαραίτητη. Ασθενείς που έχουν εμφανίσει αυτού του τύπου την αντίδραση θα πρέπει να υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση με φίλτρα που είναι αποστειρωμένα με θερμότητα. Προτείνεται, επίσης, ένα επιπλέον ξέπλυμα του κυκλώματος εξωσωματικής κυκλοφορίας πριν τη σύνδεση του ασθενή για ΑΚ. Η τύπου B αντίδραση είναι λιγότερη σοβαρή, περιλαμβάνει πόνο στο στήθος και ίσως συμβεί έως και μια ώρα μετά την έναρξη της θεραπείας. Η αιτία είναι άγνωστη. Πιστεύεται ότι η χρήση συνθετικών μεμβρανών και/ ή η επαναχρησιμοποίηση τους βοηθά στη μη εμφάνιση αυτής της αντίδρασης<sup>27</sup>.

### 5.9.6. Αιμόλυση

Η αιμόλυση είναι η καταστροφή ή ρήξη των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Καθώς το περισσότερο από το κάλιο του οργανισμού περιέχεται στα κύτταρα, η μαζική αιμόλυση μπορεί πολύ γρήγορα να οδηγήσει σε υπερκαλιαιμία και καρδιακό επεισόδιο. Η αιμόλυση είναι δυνατόν να προκληθεί είτε από την αιμοκάθαρση με διάλυμα πολύ ζεστό είτε από την αιμοκάθαρση με λάθος διάλυμα. Οι σύγχρονες αντλίες αίματος είναι σπάνιο να προκαλέσουν αιμόλυση, αλλά αν ρυθμιστούν λάθος, η κυκλική φορά της αντλίας ίσως προκαλέσει βλάβη στα κύτταρα. Η αυξημένη φλεβική πίεση, ως αποτέλεσμα της προβληματικής αγγειακής προσπέλασης ή των αιματικών γραμμών, ίσως προκαλέσει βλάβη στα ερυθρά αιμοσφαίρια. Ο ασθενής θα παραπονεθεί για πόνο στο στήθος και δύσπνοια και ίσως βρεθεί σε κατάσταση σοκ. Αν υπάρχει υποψία αιμόλυσης θα πρέπει αμέσως να διακοπεί η αιμοκάθαρση και το αίμα δεν θα πρέπει να επιστραφεί στον ασθενή. Θα πρέπει να προετοιμαστεί ένα άλλο μηχάνημα, για επείγουσα αιμοκάθαρση για την αντιμετώπιση της υπερκαλιαιμίας<sup>27</sup>.

### 5.9.7. Εμβολή αέρα

Τα σύγχρονα μηχανήματα με τους ανιχνευτές αέρα, παρέχουν ασφάλεια στους ασθενείς και στους νοσηλευτές για την αποφυγή εμβολής αέρα. Όμως τα μηχανήματα είναι τόσο καλά, όσο και οι χρήστες τους. Γι' αυτόν τον λόγο είναι απαραίτητος ο έλεγχος των ορίων και των συναγερωμών πριν από την σύνδεση του ασθενή. Μεγάλη προσοχή θα πρέπει να δίνεται κατά τη διαδικασία ηπαρινισμού και κατά τη σύνδεση του ασθενή με το κύκλωμα εξωσωματικής κυκλοφορίας. Οι ανιχνευτές αέρα θα πρέπει να είναι ενεργοποιημένοι κατά τη διάρκεια του ηπαρινισμού και οποιαδήποτε προβλήματα με τους συναγερωμούς θα πρέπει να επιλύονται πριν την έναρξη της συνεδρίας. Ένας ανιχνευτής αέρα που χτυπά συνεχώς, χωρίς φανερό αίτια, θα πρέπει να θεωρηθεί προβληματικός. Το μηχάνημα δεν θα πρέπει να χρησιμοποιηθεί και θα πρέπει να ελεγχθεί από τους ειδικούς τεχνικούς. Σε περίπτωση που ένας ασθενής “πάρει” αέρα, ο νοσηλευτής θα πρέπει να σταματήσει τη συνεδρία της αιμοκάθαρσης και να τοποθετήσει τον ασθενή στο

αριστερό πλευρό σε θέση Trendelenburg (με το κεφάλι πιο χαμηλά από το υπόλοιπο σώμα). Αυτή η θέση θα αναγκάσει τον αέρα που έχει περάσει στην κυκλοφορία να εγκλωβιστεί στην δεξιά κοιλία της καρδιάς, που θεωρείται ως παγίδα αέρα. Θα πρέπει να ζητηθεί αμέσως ιατρική βοήθεια και να εφαρμοστούν τα μέτρα επείγουσας ανάνηψης. Το αποτέλεσμα εξαρτάται από τον όγκο του αέρα που έχει περάσει στην κυκλοφορία (απλός βήχας έως και θάνατος)<sup>27</sup>.

### **5.9.8. Πήξη των αιματικών γραμμών ή του φίλτρου**

Πήξη του κυκλώματος της εξωσωματικής κυκλοφορίας θα συμβεί, αν είναι ανεπαρκές το αντιπηκτικό, αν η ροή του αίματος είναι ανεπαρκής και αν υπάρχει αέρας στο κύκλωμα. Αλλαγή στην πίεση του κυκλώματος θα συμβεί ως αποτέλεσμα πήξης. Αν το φίλτρο έχει πήξει, θα υπάρξει μείωση στη φλεβική πίεση και πιθανόν αύξηση στην αρτηριακή πίεση. Πήξη στη φλεβική παγίδα θα έχει ως αποτέλεσμα αύξηση στη φλεβική πίεση. Αν η πήξη συμβεί στη διάρκεια της θεραπείας, τότε θα πρέπει να διακοπεί η ΑΚ, χωρίς να επιστραφεί το αίμα στον ασθενή. Θα πρέπει να διερευνηθεί η αιτία π.χ. το αντιπηκτικό σκεύασμα, η αγγειακή προσπέλαση ή η προετοιμασία του φίλτρου<sup>27</sup>.

### **5.9.9. Επιπλοκές της αρτηριοφλεβικής φίστουλα**

#### **5.9.9.1. Θρόμβωση**

Είναι πιθανόν να παρουσιαστεί θρόμβωση αμέσως μετά την επέμβαση ή αργότερα, μερικές φορές λόγω υποτασικού επεισοδίου κατά τη διάρκεια της κάθαρσης. Συνήθως απαιτείται χειρουργική αντιμετώπιση (θρομβεκτομή), αλλά χωρίς ικανοποιητικά αποτελέσματα. Η υποδόρια αγγειοπλαστική με μπαλονάκι έχει καλύτερα αποτελέσματα. Παρ' όλα αυτά αν αναφερθεί έγκαιρα, ίσως αποφευχθεί η μόνιμη βλάβη με τη χρήση θρομβολυτικών παραγόντων και ελαφρύ μασάζ στην περιοχή της αναστόμωσης<sup>27</sup>.

### 5.9.9.2. Ανεύρυσμα (εικόνα 30)

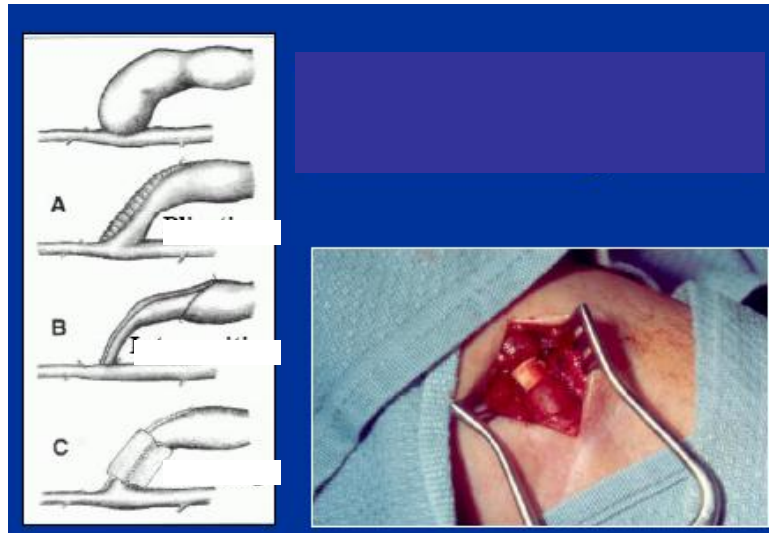
Μπορεί να προκληθεί από επαναλαμβανόμενες φλεβοκεντήσεις στο ίδιο σημείο. Το δέρμα σταδιακά γίνεται λεπτότερο, καθώς το ανεύρυσμα διογκώνεται. Θα πρέπει να αποφεύγεται η φλεβοκέντηση στο σημείο του ανευρύσματος, γιατί υπάρχει κίνδυνος να ραγίσει και να προκληθεί αιμορραγία<sup>27</sup>.



Εικόνα 30. Ανεύρυσμα fistula.

### 5.9.9.3. Σύνδρομο υποκλοπής (εικόνα 31)

Ο ασθενής θα παραπονεθεί για πόνο, οίδημα, κρύο άκρο ή αιμωδίες στο άκρο, καθώς το αίμα «κλέβεται» από το χέρι λόγω της αναστόμωσης. Η κατάσταση μπορεί να καταλήξει σε γάγγραινα των δακτύλων. Συνήθως απαιτείται χειρουργική διόρθωση για την επαναφορά της κυκλοφορίας του αίματος, με αποτέλεσμα όμως, την απώλεια της φίστουλα<sup>27</sup>.



Εικόνα 31. Σύνδρομο υποκλοπής.

## ΚΕΦΑΛΙΟ 6

### ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ

#### 6.1. Διατροφή

**Νοσηλευτική εκτίμηση:** Διαιτητικοί περιορισμοί

**Νοσηλευτικός σκοπός:** να αντιμετωπιστούν οι θερμιδικές ανάγκες του ασθενή.

**Προγραμματισμός φροντίδας:**

- α) να χορηγείται τροφή θερμιδικής αξίας 2.500-3000 θερμίδες την ημέρα,
- β) να χορηγείται δίαιτα με λεύκωμα 0,7gr/kg $\Sigma$ B/24h και λίπος 100gr,
- γ) να χορηγείται δίαιτα φτωχή σε κάλιο (έως 300 gr) και αλάτι (έως 30 gr),
- δ) να επιδιωχθεί συζήτηση και συνεργασία με τον διαιτολόγο.

**Νοσηλευτικές παρεμβάσεις:**

- α) χορηγήθηκε δίαιτα θερμιδικής αξίας 2.800 θερμίδων.
- β) χορηγείται άλιπη, άναλη, χαμηλών λευκωμάτων και καλίου δίαιτα.
- γ) συζητήθηκε το ημερήσιο διαιτολόγιο με διαιτολόγο.

**Αξιολόγηση νοσηλευτικής φροντίδας:**

Με τη χορηγούμενη δίαιτα αντιμετωπίζονται οι θερμιδικές ανάγκες του ασθενή.

## 6.2. Ισοζύγιο νερού και ηλεκτρολυτών

**Νοσηλευτική εκτίμηση:** διαταραχή ισοζυγίου νερού και ηλεκτρολυτών.

**Νοσηλευτικοί σκοποί:** να διορθωθεί η διαταραχή των ισοζυγίων.

### Προγραμματισμός φροντίδας:

- α) να τηρείται δελτίο προσλαμβανόμενων-αποβαλλόμενων υγρών.
- β) να χορηγούνται με μέτρο υγρά.
- γ) να γίνεται καθημερινή ζύγιση, με τον ίδιο ζυγό, την ίδια ώρα, με τα ίδια ρούχα πριν το πρωινό.
- δ) να γίνεται μέτρηση ζωτικών σημείων, ανά μισή ώρα, για εντοπισμό αρρυθμιών.
- ε) να γίνονται συχνά αιματολογικές εξετάσεις για μέτρηση των τιμών των ηλεκτρολυτών.

### Νοσηλευτικές παρεμβάσεις:

- α) τηρείται δελτίο προσλαμβανόμενων - αποβαλλόμενων υγρών.
- β) χορηγούνται περίπου 500ml υγρών ανά μέρα.
- γ) γίνεται ζύγιση καθημερινά, με τα ίδια ρούχα, στον ίδιο ζυγό, πριν από το πρωινό.
- δ) γίνεται μέτρηση ζωτικών σημείων, ανά μισή ώρα κατά τη διάρκεια της συνεδρίας.
- ε) γίνονται αιματολογικές εξετάσεις για μέτρηση τιμών ηλεκτρολυτών κάθε δυο βδομάδες

### Αξιολόγηση νοσηλευτικής φροντίδας:

Μετά τις παρεμβάσεις διορθώθηκε το ισοζύγιο νερού και ηλεκτρολυτών.



### 6.3. Διαταραχή καλίου

**Νοσηλευτική εκτίμηση:** υπερκαλιαιμία (κάλιο=7,5 mmol/L)

**Νοσηλευτικοί σκοποί:** α) να ελαττωθεί το κάλιο στα φυσιολογικά όρια (3,5-5 mmol/L)  
β) να αποφευχθούν επιπλοκές όπως: παράλυση, βραδυκαρδία, καρδιακή ανακοπή.

#### **Προγραμματισμός νοσηλευτικής φροντίδας:**

1) να χορηγηθούν, σύμφωνα με ιατρική οδηγία:

α) ρητίνες ανταλλαγής κατιόντων καλίου, για απέκκριση Καλίου από το έντερο.

β) IV γλυκόζη και ινσουλίνη, για είσοδο καλίου στο κύτταρο,

γ) IV γλυκονικό ασβέστιο για προστασία της καρδιάς,

δ) IV διττανθρακικό νάτριο, για την καταπολέμηση της οξέωσης.

2) να ετοιμαστεί ο ασθενής για επείγουσα αιμοκάθαρση.

3) να ληφθούν δείγματα αίματος πριν την συνεδρία, στη μέση και στο τέλος της .

#### **Νοσηλευτικές παρεμβάσεις:**

1) χορηγήθηκαν με ιατρική οδηγία:

α) δύο κουταλιές της σούπας ρητίνες ανταλλαγής καλίου (Kayexalate),

β) I.V. ινσουλίνη σε γλυκοζέ ορό (glucose 5% με 15 IU κρυσταλλική ινσουλίνη)

γ) I.V. 1 amp γλυκονικό ασβέστιο.

2) ετοιμάστηκε και συνδέθηκε ο ασθενής στο μηχάνημα αιμοκάθαρσης

3) πάρθηκαν δείγματα αίματος πριν την συνεδρία, στη μέση και στο τέλος της

**Αξιολόγηση νοσηλευτικής φροντίδας:**

Μετά την σύνδεση του ασθενή στο μηχάνημα της αιμοκάθαρσης η τιμή του καλίου στη μέση της συνεδρίας είχε μειωθεί και είχε φτάσει στα 5 mmol/L.

#### 6.4. Διαταραχή αρτηριακής πίεσης

**Νοσηλευτική εκτίμηση:** υποτασικά επεισόδια ( Αρτηριακή πίεση 90/50 mmHg)

**Νοσηλευτικοί σκοποί:** α) να επανέλθει η αρτηριακή πίεση στα φυσιολογικά όρια.

(αρτ. Πίεση 130/110 mmHg)

β) να προληφθούν οι επιπλοκές.

#### **Προγραμματισμός φροντίδας:**

α) να διακοπεί η αφυδάτωση στο μηχάνημα(να μηδενιστεί το μηχάνημα).

β) να τεθεί ο ασθενής σε ανάροπη θέση.

γ) να χορηγηθούν 100cc φυσιολογικού ορού, σύμφωνα με ιατρική οδηγία.

δ) να χορηγηθεί 1amp NaCL σύμφωνα με ιατρική οδηγία.

ε) να μετράται αρτηριακή πίεση και σφύξεις ανά μισή ώρα.

#### **Νοσηλευτικές παρεμβάσεις :**

α) το μηχάνημα μηδενίστηκε για 10 λεπτά.

β) τέθηκε ο ασθενής σε ανάροπη θέση

γ) χορηγήθηκε 1amp NaCL, κατά την οδηγία,

δ) μετράται αρτηριακή πίεση και σφύξεις ανά μισή ώρα

#### **Αξιολόγηση νοσηλευτικής φροντίδας:**

Μετά τις νοσηλευτικές παρεμβάσεις το υποτασικό επεισόδιο αντιμετωπίστηκε και δεν επαναλήφθηκε.

## 6.5. Κνησμός

**Νοσηλευτική εκτίμηση:** κνησμός (στα άκρα, στη διάρκεια της αιμοκάθαρσης)

**Νοσηλευτικός σκοπός:** να μειωθεί ο κνησμός του ασθενή.

### Προγραμματισμός φροντίδας:

- α) να κρατηθεί χαμηλό το pH του αίματος,
- β) να χορηγηθούν 1 tbl δεξιχλωροφενιραμίνης (Polaramine), κατά την ιατρική οδηγία.
- γ) να γίνει επάλειψη δέρματος με πούδρα Fissan ,σύμφωνα με ιατρική οδηγία.
- δ) να ελεγχθεί η λειτουργία των παραθυρεοειδών αδένων (PTH). Σε περίπτωση προβλήματος να προγραμματιστεί παραθυρεοειδεκτομή.

### Νοσηλευτικές παρεμβάσεις:

- 1) το pH του αίματος κρατιέται σε χαμηλά επίπεδα με:
  - α) αύξηση του χρόνου αιμοκάθαρσης,
  - β)χορήγηση φωσφοδεσμευτικών, (2 Tb titralac x 3).
- 2) χορηγήθηκε 1 Tb δεξιχλωροφενιραμίνης (Polaramine) κατά ιατρική οδηγία.
- 3) έγινε επάλειψη δέρματος με πούδρα Fissan κατά την ιατρική οδηγία,
- 4) ελέγχθηκε η λειτουργία των παραθυρεοειδών αδένων (PTH) και προγραμματίστηκε παραθυρεοειδεκτομή.

### Αξιολόγηση νοσηλευτικής φροντίδας:

Μετά από τις παρεμβάσεις μειώθηκε ο κνησμός.

## 6.6. Μυϊκές κράμπες

**Νοσηλευτική εκτίμηση:** μυϊκές κράμπες (στην τελευταία ώρα της αιμοκάθαρσης).

**Νοσηλευτικός σκοπός:** να απαλλαγεί ο ασθενής από τις μυϊκές κράμπες.

### Προγραμματισμός φροντίδας:

- α) να αποφευχθεί η οξεία απώλεια NaCl στη διάρκεια της αιμοκάθαρσης.
- β) να χορηγηθεί υπέρτονο διάλυμα NaCl, σύμφωνα με ιατρική οδηγία.
- γ) να αποφεύγεται η υπερενυδάτωση του ασθενή από συνεδρία σε συνεδρία.

### Νοσηλευτικές παρεμβάσεις:

- α) αποφεύχθηκε η οξεία απώλεια NaCl, με αφυδάτωση κατανεμημένη ομοιόμορφα στη διάρκεια της συνεδρίας.
- β) χορηγήθηκε I.V. 1 amp υπέρτονο NaCl, σύμφωνα με ιατρική οδηγία
- γ) ενημερώθηκε ο ασθενής να αποφεύγει υπερενυδάτωση ανάμεσα στις συνεδρίες (πρόσληψη έως 2 kg).

### Αξιολόγηση νοσηλευτικής φροντίδας:

Αντιμετωπίστηκαν επιτυχώς οι μυϊκές κράμπες.

## 6.7. Προβλήματα στην αγγειακή προσπέλαση

**Νοσηλευτική εκτίμηση:** αιμάτωμα (διάχυτο στο σημείο της φλεβοκέντησης της fistula).

**Νοσηλευτικός σκοπός:** να περιοριστεί το αιμάτωμα για να μπορέσει να γίνει αποτελεσματική η αιμοκάθαρση.

### Προγραμματισμός φροντίδας:

α) να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στη διαδικασία παρακέντησης του φλεβικού σημείου.

β) να γίνει επάλειψη της περιοχής fistula με θρυψινογόνο αλοιφή.

γ) να γίνει τοποθέτηση διαλύματος αλουμινίου ή κομπρέσας οιοπνεύματος στο σημείο του αιματώματος

δ) να γίνει παρακέντηση του φλεβικού σημείου (περιφερική φλέβα) στο άλλο χέρι του ασθενή μερικές συνεδρίες.

### Νοσηλευτικές παρεμβάσεις:

α) δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στη διαδικασία παρακέντησης η οποία γίνεται από τον έμπειρο νοσηλευτή της ομάδας.

β) έγινε επάλειψη πολλές φορές τη μέρα, με θρυψινογόνο αλοιφή(Lasonil).

γ) έγινε τοποθέτηση κομπρέσας διαλύματος αλουμινίου στο σημείο του αιματώματος.

δ) για δύο συνεδρίες γίνεται φλεβική παρακέντηση του άλλου χεριού για επιστροφή του αίματος.

### Αξιολόγηση νοσηλευτικής φροντίδας:

Υποχώρησε το αιμάτωμα από το σημείο της fistula.

## 6.8. Ψυχολογικά προβλήματα

**Νοσηλευτική εκτίμηση:** ψυχολογική φόρτιση.

**Νοσηλευτικός σκοπός:** α) να υποστηριχθεί ψυχολογικά ο ασθενής.

β) να δεχθεί ο ασθενής την αλλαγή στις συνήθειες της ζωής του.

**Προγραμματισμός φροντίδας:**

α) να επιδιωχθεί συζήτηση με τον ασθενή και την οικογένειά του,

β) να δοθούν οι απαραίτητες εξηγήσεις στον ασθενή για τη νόσο, τη χρονιότητα της και τους τρόπους συμφιλίωσης με την κατάσταση,

γ) να παραπεμφθεί σε ειδική συμβουλευτική υπηρεσία,

δ) να ενημερωθεί ο ασθενής για το σχεδιασμό φροντίδας και να ενθαρρυνθεί να συμμετέχει ενεργά σε όλες τις φάσεις νοσηλευτικής φροντίδας ,

ε) να εξασφαλιστεί ευχάριστο περιβάλλον στη μονάδα.

**Νοσηλευτικές παρεμβάσεις:**

α) το νοσηλευτικό προσωπικό συζητά με τον ασθενή και την οικογένειά του,

β) δόθηκαν οι απαραίτητες εξηγήσεις στον ασθενή γύρω από τη νόσο, τη χρονιότητα της και τους τρόπους συμφιλίωσης με την κατάσταση,

γ) παραπέμφθηκε σε ειδική συμβουλευτική υπηρεσία,

δ) ενημερώθηκε ο ασθενής για το σχεδιασμό της νοσηλευτικής φροντίδας,

ε) εξασφαλίστηκε όμορφο περιβάλλον στη μονάδα.

**Αξιολόγηση νοσηλευτικής φροντίδας:**

Μετά τις νοσηλευτικές παρεμβάσεις ο ασθενής παρουσιάζει βελτίωση της ψυχολογικής κατάστασης.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Ο ασθενής σε αιμοκάθαρση θα πρέπει να έχει κάποιον συγκεκριμένο νοσηλευτή υπεύθυνο για τον σχεδιασμό, την παροχή και την αξιολόγηση των σπάντα εξατομικευμένης φροντίδας. Οι ασθενείς θα πρέπει να έχουν την δυνατότητα να συμμετέχουν στη λήψη αποφάσεων γύρω από τη φροντίδα τους. Έχουν δικαίωμα να λαμβάνουν φροντίδα από νοσηλευτές ικανούς και γνώστες όλων των πλευρών της θεραπείας με αιμοκάθαρση. Κάτω από ιδανικές συνθήκες, αυτή η ικανότητα θα πρέπει να αξιολογείται με κάποιο επίσημο και δομημένο πρόγραμμα. Τέλος, οι δεξιότητες που απαιτούνται για την παροχή εξατομικευμένης νοσηλευτικής φροντίδας σε ασθενείς σε αιμοκάθαρση δεν μπορούν να μετρηθούν μόνο από την ικανότητα του νοσηλευτή να στήσει και να χρησιμοποιήσει το μηχάνημα αιμοκάθαρσης ή με την ικανότητα να τρυπήσει τον ασθενή για πρώτη φορά. Ο νοσηλευτής της μονάδας τεχνητού νεφρού θα πρέπει συνεχώς να αυξάνει τις δεξιότητες και τη γνώση του, για να μπορεί να ανταποκριθεί στις αυξημένες απαιτήσεις του επαγγέλματός του. Είναι αναγκαία επαγγελματική απαίτηση οι νοσηλευτές να συνεχίζουν την μελέτη και την ενημέρωση, για να μπορούν να είναι σε επαφή με τα ευρήματα νέων ερευνών, τις νέες τεχνολογίες και τις συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες και απαιτήσεις των ασθενών.

Ο νοσηλευτής που εργάζεται σε μονάδα τεχνητού νεφρού αντιμετωπίζει καθημερινά ένα πρακτικό δίλημμα. Από τη μια πλευρά το περιβάλλον εργασίας είναι πολύ τεχνικό και η παροχή της εργασίας μια συνεχής πρόκληση. Από την άλλη πλευρά, οι νοσηλευτές θα πρέπει να γνωρίζουν τις πολύ εξειδικευμένες δεξιότητες που απαιτούνται για την παροχή στήριξης, συμβουλών και παρεμβάσεων επανένταξης των ασθενών με χρόνια ασθένεια. Ο συνδυασμός των δεξιοτήτων, των γνώσεων και των συμπεριφορών είναι που οδηγεί σε εφαρμογή εξειδικευμένης και υψηλής ποιότητας φροντίδας από τους νοσηλευτές των μονάδων τεχνητού νεφρού.



## **ΛΕΞΕΙΣ-ΚΛΕΙΔΙΑ**

Νοσηλευτικές παρεμβάσεις στην Νεφρική Νόσο

Τεχνητός νεφρός

Αγγειακή προσπέλαση

Μηχάνημα αιμοκάθαρσης

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. R.D. SINELNIKON, ATLAS OF ANATOMY II, MacDonald Critchley.
- 2 . DAVINSON A.M.,CUMMING A.D., SWAINSON C.P. et al. (1999) Disease of the kidney and urinary system. In: HASLETT C.C., CHILVERS E.R., HUNTER J.A.A., et al (eds) Davinson's principles and practice of medicine. 18<sup>th</sup> edn. Edinburgh: Churchill Livingstone, 417,470.
- 3 . GUITON A. Human Physiology and Mechanisms of disease (5<sup>th</sup> Ed). W.B. Saunders Company: Philadelphia, 1992.
4. WHITWORTH J.A., LAWRENCE J.R. (1994) (eds) Textbook of renal disease. 2<sup>nd</sup> edn. Edinburgh: Churchill Livingstone.
5. EADINGTON D., PLANT W., WINNEY R. (1993) Chronic renal failure. The Practitioner, **237**:64-69.
6. THOMAS N. Renal nursing (2<sup>nd</sup> Ed). Elsevier Mosby: Missouri, 2005.
7. ΚΑΥΚΙΑ Θ. ΝΕΦΡΟΛΟΓΙΚΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ, 1<sup>η</sup> έκδοση, εκδόσεις University Studio Press. Θεσσαλονίκη 2003.
8. GABRIEL R. (1993b). The causes of chronic renal failure. Update **47**: 203-210.
- 9 HARRISON, ΕΣΩΤΕΡΙΚΗ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ, 16<sup>η</sup> Έκδοση, τμήμα 10.
10. National Kidney Foundation. K/DOQI clinical practice guidelines for chronic Kidney disease: evaluation, classification, and stratification. Am J Kidney Dis 2002; 39 (Suppl 2): S1-246.
11. Αρχεία Ελληνικής Νεφρολογικής Εταιρίας.<http://www.ene.gr> (Μάρτιος 2009)
12. The Renal association. UK Renal Registry. The sixth annual report. Available at [www.renalreg.com/home.htm](http://www.renalreg.com/home.htm).2004.
13. XUE J, MA J et al. A forecast of the number of patients with endstage renal disease in the United States to the year 2010. J Am Soc Nephrol 2001; 12:2753-2758.
14. KHANNA R, NOLPH K, OREOPOULOS D. The essentials of peritoneal Dialysis. Kluwer Academic Publishers. 1993; p 1,4,9-10,35-44.
15. CHEN, C.J., MOBERLY, J.B., MARTIS, L. (1998) New developments in peritoneal dialysis solutions. Advanced peritoneal Dialysis; 14: 116-119.

16. DIAZ- BUXO, J.A. (1984) Intermittent, continuous ambulatory and continuous cycling peritoneal dialysis. In: Nissenson A.R et al, eds. Clinical Dialysis. Norwalk: Appleton-Century- Crofts, p.48.
17. British Transplantation Society/Renal Association Guidelines for Living Kidney Donor Assessment.<http://www.bts.org.uk/standards.htm> Accessed 13/02/08
18. JENKINS K., MAHON A. (2008) Chronic Kidney Disease, stages 4-5: A guide to clinical practice. EDTNA/ERCA Chronic Kidney Disease (CKD) Group, Madrid, Spain, p 86.
19. VOGEL S., μετάφραση Αγραφιώτης Θ, Συριγκάνης Χ, Ζηρογιάννης Π (2003) Η αιμοκάθαρση στην κλινική πράξη: Ο ρόλος της υγειονομικής ομάδας. Τεχνόγραμμα, Αθήνα, p129-136.
20. LAMEIRE, N.H. (2001) Patient referral and dialysis initiation practices: a European perspective. Part two. Available:[www.hdcn.com/early/lameire2.htm](http://www.hdcn.com/early/lameire2.htm) 23 January
21. Association for the advancement for medical Instrumentation. **Standard RD52:2004.** Dialysate for hemodialysis. AAMI, Arlington: VA.
22. ROLSTON M., GARDNER P.W., PATERSON R and GUTCH C.F. μετάφραση Αγραφιώτης Θ, Συριγκάνης Χ, Ζηρογιάννης Π (2003) Η αιμοκάθαρση στην κλινική πράξη: Ο ρόλος της υγειονομικής ομάδας. Τεχνόγραμμα, Αθήνα, p 68-98.
23. STONER M H μετάφραση Αγραφιώτης Θ, Συριγκάνης Χ, Ζηρογιάννης Π (2003) Η αιμοκάθαρση στην κλινική πράξη: Ο ρόλος της υγειονομικής ομάδας. Τεχνόγραμμα, Αθήνα, p 123-128.
24. JENKINS K., MAHON A. (2008) Chronic Kidney Disease, stages 4-5: A guide to clinical practice. EDTNA/ERCA Chronic Kidney Disease (CKD) Group, Madrid, Spain. Nutrition chronic Kidney Disease, pages:197- 214.
25. JENKINS K., MAHON A (2008) Chronic Kidney Disease, stages 4-5: A guide to clinical practice. EDTNA/ERCA Chronic Kidney Disease (CKD) Group, Madrid, Spain. pages 43- 65.
26. HERSH RIFKIN M., STONER M.H. μετάφραση Αγραφιώτης Θ, Συριγκάνης Χ, Ζηρογιάννης Π (2003) Η αιμοκάθαρση στην κλινική πράξη: Ο ρόλος της υγειονομικής ομάδας. Τεχνόγραμμα, Αθήνα, p 339-349.
27. NISSENSON A.R. μετάφραση Αγραφιώτης Θ, Συριγκάνης Χ, Ζηρογιάννης Π (2003) Η αιμοκάθαρση στην κλινική πράξη: Ο ρόλος της υγειονομικής ομάδας. Τεχνόγραμμα, Αθήνα, p 239-262.