

ΑΛΕΞΑΝΔΡΕΙΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ  
ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

---

## “ΑΓΓΕΙΑΚΗ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΣΤΗΝ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ”



### ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Παππού Παρασκευή

Χατζηρούση Ελένη

ΕΠΙΒΛ. ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: Καυκιά Θεοδώρα

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ 2010

# **“ΑΓΓΕΙΑΚΗ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΣΤΗΝ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ”**

**ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΕΠΙΤΡΟΠΗ:**

**Καυκιά Θεοδώρα (επιβλέπουσα)**

**Μηνασίδου Ευγενία**

**Λαβδανίτη Μαρία**

# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΠΡΟΛΟΓΟΣ</b>	<b>7</b>
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ</b>	<b>8</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1</b>	<b>10</b>
<b>ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΝΕΦΡΟΥ</b>	
1.1 Σχήμα	10
1.2 Διαστάσεις, βάρος	11
1.3 Φορά	11
1.4 Περιβλήματα του νεφρού	11
1.5 Κατασκευή των νεφρών	12
1.5.1 Το έλυτρο του bowman	13
1.5.2 Το εσπειραμένο σωληνάριο	13
1.5.3 Το αγκυλωτό σωληνάριο	13
1.5.4 Το εμβόλιμο σωληνάριο	14
1.5.5 Τα αθροιστικά σωληνάρια	14
1.6 Οι νεφρικοί κάλυκες και η νεφρική πύελος	14
1.7 Αγγεία και νεύρα	16
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2</b>	<b>18</b>
<b>ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΝΕΦΡΟΥ</b>	
2.1 Η αιματική ροή στους νεφρούς	18
2.2 Σπειραματική διηθητική μεμβράνη	19
2.3 Σχηματισμός των ούρων	19
2.4 Σπειραματική διήθηση	20
2.5 Σωληναριακή επαναρρόφηση	22
2.6 Σωληναριακή απέκκριση	22
2.7 Κάθαρση	23
2.8 Κλάσμα διήθησης	25
2.9 Ρύθμιση σπειραματικής διήθησης και νεφρικής ροής	25

2.10	Ούρηση	25
2.10.1	Ούρα	25
2.10.2	Ποσότητα και σύσταση των ούρων	26
2.10.3	Ειδικό βάρος των ούρων	27
	<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3</b>	<b>28</b>
	<b>ΚΛΙΝΙΚΟΣ ΚΑΙ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ</b>	
3.1	Εργαστηριακός έλεγχος	28
3.2	Κλινικός έλεγχος	29
<b>4.</b>	<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4</b>	<b>32</b>
	<b>ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟΣ</b>	
<b>4.1</b>	<b>ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟΣ (Ο.Ν.Ν.)</b>	<b>32</b>
4.1.1	Εισαγωγή	32
4.1.2	Αιτιολογικοί παράγοντες	32
4.1.3	Οι φάσεις της Ο.Ν.Ν.	34
4.1.4	Κλινική εικόνα Ο.Ν.Ν.	35
4.1.5	Αντιμετώπιση	35
<b>4.2</b>	<b>ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟΣ (Χ.Ν.Ν.)</b>	<b>36</b>
4.2.1	Ορισμός	36
4.2.2	Αιτιολογικοί παράγοντες	37
4.2.3	Στάδια της Χ.Ν.Ν.	39
4.2.4	Κλινική εικόνα	39
4.2.5	Αντιμετώπιση	40
	<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5</b>	<b>42</b>
	<b>ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ</b>	
<b>5.1</b>	<b>ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ (ΑΚ)</b>	<b>42</b>
5.1.1	Τι σημαίνει ΑΚ	42
5.1.2	Μεταβολικά προϊόντα που απομακρύνονται με την ΑΚ	42
5.1.2.1	Η ημιδιαπερατή μεμβράνη	42
5.1.2.2	Λειτουργία ημιδιαπερατής μεμβράνης στην ΑΚ	43
5.1.3	Αιμοκάθαρση (Βασικές αρχές)	43

5.1.3.1	Το φίλτρο αιμοκάθαρσης	43
5.1.3.2	Το μηχάνημα αιμοκάθαρσης	44
<b>5.2</b>	<b>ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ (ΠΚ)</b>	45
5.2.1	Βασικές αρχές περιτοναϊκής κάθαρσης	45
5.2.2	Μορφές περιτοναϊκής κάθαρσης	46
5.2.2.1	Συνεχής Φορητή ΠΚ (ΣΦΠΚ - CAPD)	46
5.2.2.2	Αυτοματοποιημένη ΠΚ	47
5.2.3	Είδη καθετήρων που χρησιμοποιούνται για την ΠΚ	48
<b>5.3</b>	<b>ΜΕΤΑΜΟΣΧΕΥΣΗ ΝΕΦΡΟΥ</b>	50
5.3.1	Τι είναι η μεταμόσχευση νεφρού	50
5.3.2	Απαραίτητες προϋποθέσεις για τη μεταμόσχευση νεφρού	51
5.3.3	Κριτήρια αποκλεισμού του υποψήφιου λήπτη νεφρικού μοσχεύματος	51
5.3.3.1	Απόλυτα	51
5.3.3.2	Σχετικά	51
5.3.4	Επιπλοκές της Νεφρικής Μεταμόσχευσης	52
5.3.4.1	Χειρουργικές	52
5.3.4.2	Απόρριψη	53
5.3.4.3	Άλλες επιπλοκές	53
	<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6</b>	54
	<b>ΑΓΓΕΙΑΚΗ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΣΤΗΝ ΑΚ</b>	
6.1	Εξωτερική τεχνητή αρτηριοφλεβική επικοινωνία (Shunt)	55
6.1.1	Επιπλοκές εξωτερικής αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας (Shunt)	58
6.2	Η εσωτερική αρτηριοφλεβική επικοινωνία (Fistula)	59
6.2.1	Επιλογή θέσης	60
6.2.2	Η χειρουργική τεχνική της fistula	61
6.2.3	Επιπλοκές της fistula	62
6.3	Η αρτηριοφλεβική επικοινωνία με μόσχευμα	66
6.4	Κεντρικός Φλεβικός Καθετήρας	67
6.4.1	Ορισμός	67
6.4.2	Αντενδείξεις καθετηριασμού	68

6.4.3	Οι ΚΦΚ στην Αιμοκάθαρση (ΑΚ)	69
6.4.4	Γενικές αρχές και προετοιμασία τοποθέτησης ΚΦΚ	71
6.4.5	Επιπλοκές των ΚΦΚ	72
	<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7</b>	<b>73</b>
	<b>ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΚ</b>	
7.1	Πρωτόκολλο φροντίδας Κεντρικού Φλεβικού Καθετήρα ΑΚ	73
7.1.1	Πριν την αιμοκάθαρση	73
7.1.2	Μετά την αιμοκάθαρση	75
7.2	Πρωτόκολλο φλεβοκέντησης μόνιμης αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας (fistula)	76
	<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8</b>	<b>81</b>
	<b>ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ</b>	
	<b>ΕΠΙΛΟΓΟΣ</b>	<b>83</b>
	<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</b>	<b>85</b>

## ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η εργασία που ακολουθεί έχει ως κύριο θέμα την αγγειακή προσπέλαση στην εξωνεφρική κάθαρση των νεφροπαθών. Για την ανάλυση αυτής είναι σημαντική η αναφορά στα ανατομικά στοιχεία του νεφρού καθώς και στην λειτουργικότητα του.

Απαραίτητη για την κατανόηση του θέματος είναι η περιγραφή της Οξείας και Χρόνιας Νεφρικής Νόσου (αίτια, κλινική εικόνα, διαγνωστικές εξετάσεις, θεραπεία). Έπειτα ακολουθούν οι μέθοδοι της εξωνεφρικής κάθαρσης, αιμοκάθαρση – περιτοναϊκή κάθαρση, όπου και αναλύονται διεξοδικά (αρχές, διαλύματα, φίλτρα και μηχανήματα, καθετήρες, αγγειακή προσπέλαση, επιπλοκές κ.α.).

Σημαντικό ρόλο στην εργασία αυτή παίζει η σύγκριση των δυο μεθόδων και τα συμπεράσματα που προκύπτουν από αυτήν. Τέλος, αναφέρονται όλες οι νοσηλευτικές παρεμβάσεις που γίνονται σε νεφροπαθείς όπως ο ρόλος του νοσηλευτή, η πρόληψη η θεραπεία και η αποκατάσταση του ασθενή.

Σκοπός της εργασίας μας είναι η επισκόπηση της σύγχρονης βιβλιογραφίας προκειμένου να εμπλουτίσουμε και να εξειδικεύσουμε τις σχετικές με το ζήτημα γνώσεις μας. Οι γνώσεις αυτές θα μας βοηθήσουν στο έργο της νοσηλευτικής φροντίδας των ασθενών με Χρόνια και Οξεία Νεφρική Νόσο και ειδικότερα στην άσκηση των αναγκαίων νοσηλευτικών παρεμβάσεων στην αγγειακή προσπέλασή τους.

Θέλουμε να πιστεύουμε ότι θα φανεί χρήσιμη σε κάθε ενδιαφερόμενο μελετητή νοσηλευτή που ενδιαφέρεται να γνωρίσει τα σχετικά με την αγγειακή προσπέλαση στην αιμοκάθαρση και θα διευκολύνει το έργο του. Αν πετύχουμε το σκοπό μας αυτό, θα θεωρήσουμε ως επιτυχημένο το εγχείρημά μας.

Πολλές ευχαριστίες και την ευγνωμοσύνη μας οφείλουμε στην επιβλέπουσα της εργασίας μας και Καθηγήτριά μας Κα Καυκιά Θεοδώρα, της οποίας η συμβολή στην ολοκλήρωσή της ήταν καθοριστική.

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Το θέμα της εξωνεφρικής κάθαρσης είναι ένα θέμα που απασχολεί στις μέρες μας ένα πολύ μεγάλο πληθυσμό όχι μόνο της Ελλάδας αλλά και ολόκληρης της Ευρώπης.

Το 2000 το National Kidney Foundation (NKF) συνέστησε μια ομάδα εργασίας με σκοπό να συντάξει κατευθυντήριες οδηγίες για την Χρόνια Νεφρική Νόσο. Σύμφωνα με αυτές ως ΧΝΝ ορίζονται οι καταστάσεις εκείνες που προσβάλλουν τον νεφρό και είναι δυνατό να οδηγήσουν σε προοδευτική απώλεια της νεφρικής λειτουργίας ή σε επιπλοκές που απορρέουν από την έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας.

Η συχνότητα του τελικού σταδίου της ΧΝΝ έχει πάρει διαστάσεις σε ολόκληρο τον κόσμο. Οι νεφρολόγοι πασχίζουν σκληρά να βρουν τρόπους να εμποδίσουν την εξέλιξη της ΧΝΝ προς το τελικό στάδιο και την έναρξη της θεραπείας με αιμοκάθαρση, γιατί το κόστος της μέσα στα επόμενα 10-20 χρόνια θα είναι δυσβάσταχτο για πολλά κράτη.

Παγκοσμίως, σήμερα, 1,5 εκατ. ασθενών αντιμετωπίζονται με αιμοκάθαρση, ενώ στα έτη 1990 και 2000 ήταν 426.000 και 1.065.00 αντίστοιχα. Τα στοιχεία αυτά αντιπροσωπεύουν μια ετήσια αύξηση στη δεξαμενή των ασθενών που υπόκεινται σε αιμοκάθαρση κατά 7% και μέχρι το 2010 προβλέπεται ότι ο αριθμός των ασθενών στον κόσμο θα αυξηθεί σε 2.095.000.

Στην Ελλάδα, σήμερα, υπάρχουν 137 μονάδες τεχνητού νεφρού (90 κρατικές, 47 ιδιωτικές) και μέχρι τις 31.12.2005 υποβάλλονταν σε εξωνεφρική κάθαρση συνολικά 8.636 ασθενείς. Από αυτούς οι 1978 ήταν νέοι ασθενείς που εντάχθηκαν σε θεραπεία κατά τη διάρκεια του 2005. Ο αριθμός αυτός ήταν περίπου διπλάσιος των ασθενών που έκαναν αιμοκάθαρση πριν δέκα χρόνια, στη διάρκεια των οποίων παρατηρήθηκε μία ετήσια αύξηση που κυμάνθηκε από 5%-8%.

Από τα επιδημιολογικά αυτά στοιχεία, φαίνεται πόσο επιτακτική είναι η ανάγκη για πρόληψη ή επιβράδυνση της εγκατάστασης του τελικού σταδίου της ΧΝΝ, το οποίο για να είναι συμβατό με τη ζωή των ασθενών πρέπει να αντιμετωπισθεί με πανάκριβες θεραπείες υποκατάστασης της νεφρικής



λειτουργίας, όπως η αιμοκάθαρση, η περιτοναϊκή κάθαρση και η μεταμόσχευση νεφρού.

# ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

## ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΝΕΦΡΟΥ

Οι δύο νεφροί, δεξιός και αριστερός, βρίσκονται στον οπισθοπεριτοναϊκό χώρο, στα πλάγια της οσφυϊκής μοίρας της σπονδυλικής στήλης, ακουμπώντας στο διάφραγμα, στο μείζονα ψοίτη και στον τετράγωνο οσφυϊκό μύ. Καθένας από αυτούς καταλαμβάνει έκταση 2,5 σπονδύλων, με τη διαφορά ότι ο δεξιός βρίσκεται μισό σπόνδυλο πιο χαμηλά. Ακριβέστερα ο μεν δεξιός νεφρός εκτείνεται από το κάτω χείλος του 12ου θωρακικού σπονδύλου μέχρι το μέσο του 3<sup>ου</sup> οσφυϊκού, ο δε αριστερός από το μέσο του 12ου θωρακικού μέχρι το κάτω χείλος του 2ου οσφυϊκού σπονδύλου.

Η θέση αυτή των νεφρών επηρεάζεται από τη στάση του άτομου και από τις αναπνευστικές κινήσεις. Στην ορθοστασία και στη βαθιά εισπνοή οι νεφροί μετατοπίζονται προς τα κάτω.

### 1.1 Σχήμα

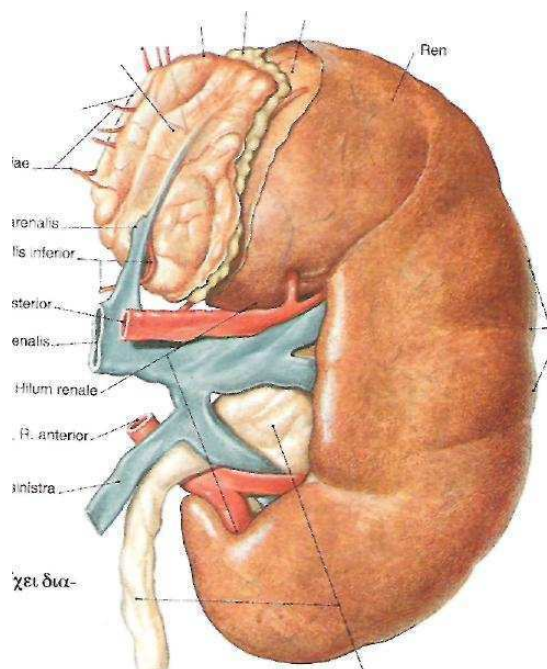
Ο νεφρός, έχοντας σχήμα φασολιού, εμφανίζει δύο επιφάνειες πρόσθια και οπίσθια, δυο χείλη, έξω και έσω, και δυο πόλους (άκρα), τον άνω και τον κάτω. Η πρόσθια επιφάνεια είναι υπόκυρτη και καλύπτεται από το περιτόναιο.

Η οπίσθια επιφάνεια είναι επίπεδη και ακάλυπτη από το περιτόναιο, ακουμπά δε στο οπίσθιο κοιλιακό τοίχωμα. Το έξω χείλος είναι υπόκυρτο, το δε έσω χείλος υπόκοιλο. Ο άνω πόλος καλύπτεται από το σύστοιχο επινεφρίδιο, ο δε κάτω πόλος είναι πιο λεπτός και απολήγει ελεύθερα. (Σάββας Π. Αλέξανδρος, 1984).

Στο μέσο του έσω χείλους του νεφρού βρίσκεται μία βαθιά και κάθετη εντομή οι πύλες του νεφρού, από τις όποιες μπαίνουν στο νεφρό, η νεφρική αρτηρία και τα νεύρα, βγαίνουν δε η νεφρική φλέβα και η νεφρική πύελος. Από αυτά η μεν φλέβα βρίσκεται επιπολής, η αρτηρία βαθύτερα και πιο ψηλά από τη φλέβα, η δε νεφρική πύελος ακόμα πιο βαθιά και πιο κάτω από τα αγγεία.

Οι πύλες οδηγούν σε κοιλότητα, πού βρίσκεται μέσα στο νεφρό, τη νεφρική κοιλία και η οποία καταλαμβάνεται από τους νεφρικούς κάλυκες, τη

νεφρική πύελο και τα νεφρικά αγγεία. Συνήθως μπροστά από τη νεφρική πύελο φέρονται κλάδοι της αρτηρίας και της φλέβας, ενώ πίσω από αυτή φέρονται μόνο κλάδοι της νεφρικής αρτηρίας.



## 1.2 Διαστάσεις, βάρος

Το μήκος των νεφρών ανέρχεται περίπου σε 10 - 12 εκατ., το πλάτος σε 5 - 6 εκατ., και το πάχος σε 3 εκατ. Το βάρος του νεφρού ανέρχεται στον μεν άνδρα σε 125 - 170 γραμμ., στη δε γυναίκα σε 115 - 155 γραμμ. Ο αριστερός νεφρός είναι πιο βαρύτερος από το δεξιό.

## 1.3 Φορά

Οι νεφροί δεν φέρονται παράλληλα προς τη σπονδυλική στήλη. Οι άνω πόλοί τους συγκλίνουν, οι δε κάτω αποκλίνουν από τη μέση γραμμή. Ταυτόχρονα κάθε νεφρός έχει στραφεί περί τον επιμήκη του άξονα έτσι, ώστε το έσω χείλος του να βλέπει προς τα εμπρός και μέσα, το δε έξω χείλος του προς τα πίσω και έξω.

## 1.4 Περιβλήματα του νεφρού

Ο νεφρός περιβάλλεται από διάφορα περιβλήματα, τα όποια από τα έξω προς τα μέσα είναι τα έξης: α) το περιτόναιο, β) η νεφρική περιτονία, γ) η λιπώδης κάψα ή περινεφρικό λίπος και δ) ο ινώδης χιτώνας. Τα περιβλήματα του νεφρού αποτελούν, συγχρόνως, και τα στηρίγματα αυτού. Στη στήριξη του νεφρού συμμετέχουν ακόμα τα παρακείμενα σπλάχνα καθώς και τα αγγεία του νεφρού. (Σάββας Π. Αλέξανδρος, 1984).

## 1.5 Κατασκευή των νεφρών

Ο νεφρός σε διατομή εμφανίζει δύο ουσίες, τη μυελώδη και τη φλοιώδη, που διαφέρουν μεταξύ τους στο χρώμα, στην όψη, στη λεπτή κατασκευή και στη λειτουργία. Η μυελώδης ουσία (ωχρή και γραμμωτή στην όψη) αποτελείται από 8-18 κωνοειδείς περιοχές, που λέγονται νεφρικές πυραμίδες (Malpighi) και είναι διαταγμένες σε 3 επιμήκεις και παράλληλες σειρές. Κάθε νεφρική πυραμίδα στέφει τη βάση της προς τη φλοιώδη ουσία και την κορυφή προς τη νεφρική κοιλία. Από τη βάση κάθε πυραμίδας φεύγουν λεπτές και επιμήκεις προσεκβολές, που μπαίνουν μέσα στη φλοιώδη ουσία και ονομάζονται μυελώδεις ακτίνες.

Η κορυφή της νεφρικής πυραμίδας λέγεται θηλή. Γύρω από αυτήν προσφύεται ένας ελάσσονας κάλυκας. Πάνω στη θηλή υπάρχουν 12 - 30 τρήματα (ηθμοειδής άλως), που αποτελούν τις εκβολές των ουροφόρων σωληναρίων και από τις όποιες ρέει το ούρο μέσα στους ελάσσονες κάλυκες.

Η φλοιώδης ουσία (καστανοκόκκινη και κοκκώδης στην όψη) περιβάλλει από έξω τη μυελώδη ουσία και προσεκβάλλει ανάμεσα στις νεφρικές πυραμίδες, που λέγονται νεφρικοί στύλοι (Bertini). Μέσα στη φλοιώδη ουσία εντοπίζονται, ακόμη και με γυμνό οφθαλμό, μικρά κοκκινωπά στίγματα, που αντιστοιχούν στα νεφρικά σωματίδια.

Από την πιο πάνω περιγραφή βγαίνει το συμπέρασμα ότι οι δύο ουσίες του νεφρού δεν είναι χωρισμένες, αλλά η μία προσεκβάλλει μέσα στην άλλη. (Σάββας Π. Αλέξανδρος, 1987)

Κάθε νεφρική πυραμίδα με την αντίστοιχη φλοιώδη ουσία αποτελεί ένα νεφρικό λοβό, κάθε δε μυελώδης ακτίνα μαζί με τη φλοιώδη ουσία, που την περιβάλλει, αποτελεί ένα νεφρικό λόβιο. Στον ενήλικα η λόβωση αυτή του νεφρού δεν εκδηλώνεται εξωτερικά,

Σε πολλά όμως ζώα και στον άνθρωπο, κατά την εμβρυϊκή και βρεφική ηλικία, ο νεφρός εμφανίζεται εξωτερικά αυλακωτός και λοβωτός, κάθε δε λοβός περιλαμβάνει εσωτερικά μία νεφρική πυραμίδα μαζί με την αντίστοιχη φλοιώδη ουσία.

Αν εξετάσουμε τη λεπτότερη κατασκευή του νεφρού, θα παρατηρήσουμε ότι αυτός είναι ένας σύνθετος σωληνοειδής αδένας που παράγει το ούρο και που αποτελείται από τα ουροφόρα σωληνάρια, ανάμεσα στα όποια υπάρχει διάμεσος συνδετικός ιστός, αγγεία και νεύρα.

Κάθε ουροφόρο σωληνάριο αρχίζει από τη φλοιώδη ουσία και απολήγει στη θηλή της νεφρικής πυραμίδας. Εμφανίζει δε τα εξής μέρη:

### **1.5.1 Το έλυτρο του Bowman**

Αυτό αποτελεί το αρχικό, τυφλό και ανευρυσμένο άκρο του ουροφόρου σωληναρίου, που πτυχώνεται από αγγεία (αγγειώδες σπείραμα). Εμφανίζει δύο πέταλα, το έσω και το έξω, ανάμεσα στα οποία υπάρχει σχισμοειδής κοιλότητα, η ουροφόρος κοιλότητα, που υποδέχεται το πρόουρο.

Από το έσω πέταλο του ελύτρου του Bowman αρχίζει μία άλλη κοιλότητα, η αγγειώδης κοιλότητα, που υποδέχεται το αγγειώδες σπείραμα ή θαυμάσιο δίκτυο (προσαγωγό αρτηρίδιο, τριχοειδή, απαγωγό αρτηρίδιο) που αναλύεται σε δεύτερο δίκτυο τριχοειδών γύρω από τα ουροφόρα σωληνάρια. Το έλυτρο του Bowman μαζί με το αγγειώδες σπείραμα αποτελούν ένα νεφρικό σωματίο.

### **1.5.2 Το εσπειραμένο σωληνάριο**

Το εσπειραμένο σωληνάριο αποτελεί τη συνέχεια του ελύτρου του Bowman και πορεύεται στην αρχή σπειροειδώς γύρω από το νεφρικό σωματίο, ύστερα δε μέσα σε μία παρακείμενη μυελώδη ακτίνα, όπου μεταπίπτει στο αγκυλωτό σωληνάριο.

### **1.5.3 Το αγκυλωτό σωληνάριο**

Το αγκυλωτό σωληνάριο (αγκύλη του Henle) πορεύεται στην αρχή μέσα στη μυελώδη ακτίνα, κατέρχεται μέσα στη νεφρική πυραμίδα και ανακάμπτει ύστερα προς τα πάνω. Εμφανίζει επομένως ένα κατιόν σκέλος,

την κορυφή, και ένα ανιόν σκέλος, το οποίο φέρεται κοντά στο αρχικό νεφρικό σωματίο, όπου μεταπίπτει στο εμβόλιμο σωληνάριο.

#### **1.5.4 Το εμβόλιμο σωληνάριο**

Το εμβόλιμο σωληνάριο είναι εσπειραμένο, πορεύεται στη φλοιώδη ουσία και μεταπίπτει σ' ένα από τα πρωτογενή αθροιστικά σωληνάρια.

#### **1.5.5 Τα αθροιστικά σωληνάρια**

Τα αθροιστικά σωληνάρια, που πορεύονται στη μυελώδη ουσία, διακρίνονται στα πρωτογενή. Αυτά υποδέχονται τα εμβόλιμα σωληνάρια, τα όποια αναστομώνονται το ένα με το άλλο και σχηματίζουν τα δευτερογενή, τα τριτογενή, τεταρτογενή και τέλος τους θηλαίους πόρους που εκβάλλουν στα τρήματα της ηθμοειδούς άλω της θηλής της νεφρικής πυραμίδας.

Σύμφωνα με τα παραπάνω, η μεν φλοιώδης μοίρα του νεφρού αποτελείται από τα νεφρικά σωματία, τα εσπειραμένα, τα εμβόλιμα και τα πρωτογενή αθροιστικά σωληνάρια, η δε μυελώδης μοίρα από τα αθροιστικά σωληνάρια.

Το νεφρικό σωματίο, μαζί με το εσπειραμένο, το αγκυλωτό και το εμβόλιμο σωληνάριο, χρησιμεύουν για την απέκκριση του ούρου και αποτελούν την ανατομική και λειτουργική μονάδα του νεφρού (το νεφρώνα), ενώ τα αθροιστικά σωληνάρια αποτελούν την αποχετευτική μονάδα και χρησιμεύουν για την αποχέτευση ούρου. (Σάββας Π. Αλέξανδρος, 1984)

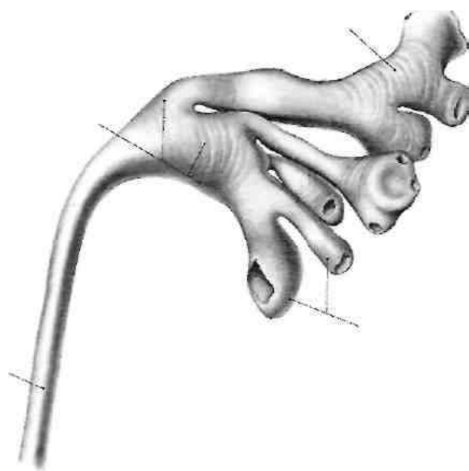
### **1.6 Οι νεφρικοί κάλυκες και η νεφρική πύελος**

Οι νεφρικοί κάλυκες διακρίνονται σε ελάσσονες και σε μείζονες. Από αυτούς οι ελάσσονες κάλυκες (συνήθως 9) είναι ινομυώδεις σωλήνες, που με τη μια άκρη τους προσφύονται θολοειδώς γύρω από τη θηλή μιας (ενίοτε δυο ή και τριών) νεφρικής πυραμίδας, με την άλλη δε άκρη τους συμβάλλουν με άλλους ελάσσονες κάλυκες και έτσι σχηματίζουν ένα μείζονα κάλυκα.

Οι μείζονες κάλυκες είναι συνήθως δύο, ο άνω και ο κάτω, και κάποιες φορές υπάρχει και τρίτος, ο μέσος. Η μία άκρη τους σχηματίζεται από τη

συμβολή περισσότερων ελασσόνων καλύκων, η δε άλλη άκρη εκβάλλει στη νεφρική πύελο.

Η νεφρική πύελος μοιάζει με ινομυώδες χωνί, αποπλατυσμένο από μπρος προς τα πίσω, του οποίου η μεν βάση φέρεται προς τα πάνω και πίσω και υποδέχεται τους μείζονες κάλυκες, η δε κορυφή κατευθύνεται προς τα κάτω και μεταπίπτει στον ουρητήρα.



Το σχήμα της νεφρικής πυέλου παραλλάσσει και εξαρτάται από τη θέση που ενώνονται οι μείζονες κάλυκες καθώς και από το μήκος αυτών. **Σχιστός** ή **κλαδωτός** τύπος (μακροί κάλυκες). **Ληκυθοειδής** τύπος (κοντοί κάλυκες). **Κυλινδρική** πύελος (συνένωση των μείζονων καλύκων χαμηλότερα από το κανονικό). **Έλλειψη πυέλου** (συνένωση των μείζονων καλύκων στο ύψος της αρχής του ουρητήρα), **δισχιδής ουρητήρας** (συνένωση των δύο μείζονων καλύκων σε άλλοτε άλλη απόσταση από τους νεφρούς).



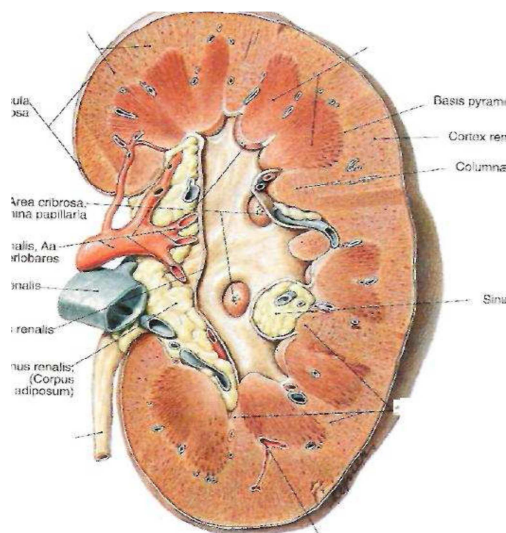
Η νεφρική πύελος εμφανίζει, από άποψη τοπογραφική, δύο μοίρες, την ενδονεφρική και την εξωνεφρική. Η ενδονεφρική μοίρα βρίσκεται μαζί με τους

κάλυκες μέσα στη νεφρική κοιλία και έρχεται μπροστά μεν με κλάδους της νεφρικής αρτηρίας και φλέβας, πίσω δε μόνο με τον οπίσθιο κλάδο της νεφρικής αρτηρίας. Η εξωνεφρική μοίρα βρίσκεται στις πύλες του νεφρού και άρχεται σε σχέση μπροστά με την κατιούσα μοίρα του δωδεκαδαχτύλου (δεξιά) και με τη νηστιδοδωδεκαδαχτυλική καμπή (αριστερά), πίσω δε με το μείζονα ψοϊτή μυ.

**Κατασκευή.** Το τοίχωμα της νεφρικής πυέλου και των καλύκων αποτελείται εξωτερικά μεν από ινομυώδη χιτώνα, εσωτερικά δε από βλεννογόνο, με επιθήλιο μεταβατικό και χόριο, δίχως αδένες. (Σάββας Π. Αλέξανδρος, 1984)

## 1.7 Αγγεία και νεύρα

Αρτηρία του νεφρού είναι η νεφρική αρτηρία, κλάδος της κοιλιακής αορτής, η οποία κοντά στο νεφρό αποσχίζεται συνήθως σε δύο κλάδους, πρόσθιο και οπίσθιο, που μπαίνουν μέσα στη νεφρική κοιλία και πορεύονται ο ένας μπροστά κι ο άλλος πίσω από τη νεφρική πύελο, όπου και διακλαδίζονται σε μικρότερους κλάδους.



Οι κλάδοι αυτοί μέσα στο νεφρό πορεύονται στην αρχή ανάμεσα στις νεφρικές πυραμίδες (μεσολοβίες αρτηρίες) ύστερα δε κάμπτονται και φέρονται σαν τόξα, παράλληλα προς τις βάσεις των πυραμίδων (τοξοειδείς αρτηρίες). Από τις τελευταίες αυτές εκπορεύονται οι μεσολοβίδες αρτηρίες, που πορεύονται ανάμεσα στις μυελώδεις ακτίνες ως τον ινώδη χιτώνα του νεφρού. Από τις μεσολοβίδες αρτηρίες φεύγουν τα προσαγωγά αρτηρίδια, που



μπαίνουν μέσα στα έλυτρα του Bowman και αναλύονται στα τριχοειδή του αγγειώδους σπειράματος. Από τα κεντρικά τριχοειδή του αγγειώδους σπειράματος αρχίζουν τα απαγωγά αρτηρίδια, που είναι πιο στενά από τα προσαγωγά και τα όποια φέρονται τριγύρω από τα ουροφόρα σωληνάρια, όπου αναλύονται σε δεύτερο δίκτυο τριχοειδών, από τα οποία αρχίζουν οι φλέβες.

Επειδή οι κλάδοι της νεφρικής αρτηρίας ανήκουν στις τελικές αρτηρίες υπάρχουν στο νεφρό δύο μεγάλες αγγειακές περιοχές, την πρόσθια, στην οποία διανέμεται ο πρόσθιος κλάδος της νεφρικής αρτηρίας, και την οπίσθια, στην οποία διανέμεται ο οπίσθιος κλάδος αυτής. Το όριο ανάμεσα στις δύο αυτές περιοχές άλλοι μάλιστα τοποθετούν στο κυρτό χείλος του νεφρού, άλλοι δε 0,5-1-1,5 εκ. πιο πίσω από αυτό. Στη θέση αυτή λείπουν μεγάλοι αγγειακοί κλάδοι, γι' αυτό εδώ γίνεται κατά προτίμηση ή νεφροτομία.

**Φλέβες.** Οι φλέβες του νεφρού αρχίζουν από τα τριχοειδή των ευθέων και κυρίως των απαγωγών αρτηριδίων και διακρίνονται στις αστεροειδείς, στις μεσολοβίδες, στις τοξοειδείς, στις μεσολόβες και τέλος στη νεφρική φλέβα, που εκβάλλει στην κάτω κοίλη φλέβα.

**Λεμφαγγεία.** Τα λεμφαγγεία του νεφρού εκβάλλουν στα παρασπονδιακά λεμφογάγγλια.

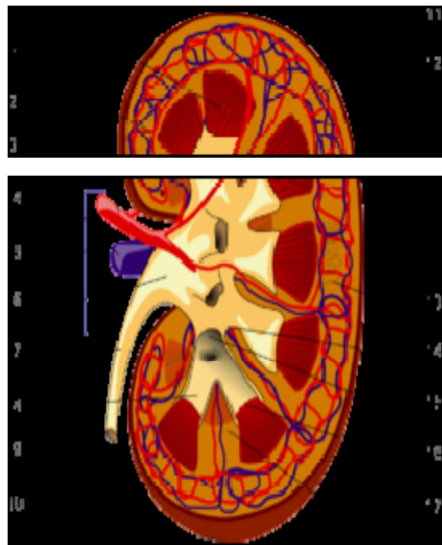
**Νεύρα.** Προέρχονται από το νεφρικό πλέγμα, που είναι προεκβολή του κοιλιακού πλέγματος και σχηματίζεται από κλάδους του συμπαθητικού και του πνευμονογαστρικού. Το πλέγμα αυτό συνοδεύει τη νεφρική αρτηρία. (Σάββας Π. Αλέξανδρος, 1984)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

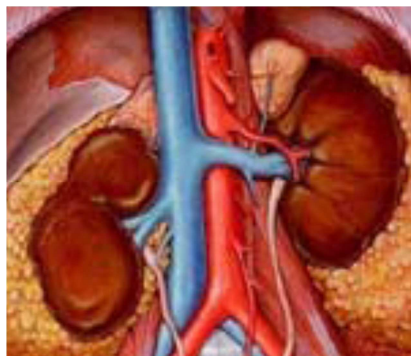
### ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ ΝΕΦΡΟΥ

#### 2.1 Η αιματική ροή στους νεφρούς

Η ποσότητα του αίματος που διέρχεται από τους νεφρούς κάθε λεπτό είναι περίπου 1200ml. Η ποσότητα αυτή αντιπροσωπεύει το 20-25% της ολικής καρδιακής παροχής. Όμως, η ποσότητα αυτή μπορεί να μεταβληθεί από τη μια στιγμή στην άλλη και αυτό για δυο λόγους: Όσο μεγαλύτερη είναι η αρτηριακή πίεση, τόσο μεγαλύτερη είναι η ποσότητα του αίματος που περνά στους νεφρούς αλλά και όσο το συμπαθητικό νευρικό σύστημα συστέλλει τα αγγεία των νεφρών, τόσο λιγότερη ποσότητα αίματος διέρχεται από αυτούς. Η συστολή των αγγείων όταν είναι έντονη, μπορεί να σταματήσει σχεδόν τελείως τη δίοδο του αίματος από τους νεφρούς. ( εικ.1.1-1.2)



Εικ.1.1: Αιμάτωση των νεφρών



Εικ.1.2: Κοιλιακή αρτηρία και φλέβα

## 2.2 Σπειραματική διηθητική μεμβράνη

Η μεμβράνη αυτή αποτελεί τον ισθμό, μέσω του οποίου το υγρό που διηθείται από το αίμα των τριχοειδών του αγγειώδους σπειράματος, (ή σπειραματικό διήθημα) διέρχεται από το τριχοειδές προς τον ουροφόρο χώρο ή την ουροφόρο κοιλότητα της κάψας του Bowman.

Η σπειραματική διηθητική μεμβράνη αποτελείται από το ενδοθήλιο του τριχοειδούς, τη σπειραματική βασική μεμβράνη και το επιθήλιο των ποδοκυττάρων

Στο **ενδοθήλιο του τριχοειδούς του αγγειώδους σπειράματος** τα κύτταρα παρουσιάζουν μερικές χιλιάδες μεγάλους πόρους που έχουν διάμετρο περίπου 50-100nm. Η ύπαρξη των πόρων αυτών αυξάνει κατά 100-110 φορές τη διαβατότητα του ύδατος και των διαλυμένων ουσιών στο πλάσμα σε σχέση με τα τριχοειδή των σκελετικών μυών. Παρά το μεγάλο μέγεθος των πόρων, αυτοί είναι αρκετά μικροί ώστε να εμποδίζεται η διόδος των ερυθρών αιμοσφαιρίων, των λευκοκυττάρων και των αιμοπεταλίων εντός του διηθήματος.

Η **Σπειραματική βασική μεμβράνη**: βρίσκεται έξω από το ενδοθήλιο, είναι λεπτή και αποτελείται κυρίως από ένα δίκτυο ινών κολλαγόνου και πρωτεογλυκάνης. Αυτή εμφανίζει πολλά κενά δια μέσω των οποίων μπορεί να διηθείται υγρό.

Τα **επιθηλιακά κύτταρα ή ποδοκύτταρα**: αποτελούν την τελευταία στοιβάδα της σπειραματικής διηθητικής μεμβράνης. Η επιθηλιακή στοιβάδα του ποδοκυττάρου δεν είναι συνεχής γιατί οι προεξοχές που σχηματίζουν τα ποδοκύτταρα δημιουργούν σχισμοειδείς πόρους δια μέσω των οποίων επιτελείται η διήθηση του σπειραματικού διηθήματος.

## 2.3 Σχηματισμός των ούρων

Κατά τη δίοδο του αίματος μέσα από τα τριχοειδή της κάψας του Bowman, όλες οι μικρού μοριακού βάρους ουσίες του πλάσματος περνούν μέσα στην κοιλότητα της κάψας, αφού προηγουμένως διαπεράσουν το τοίχωμα του τριχοειδούς του αγγειώδους σπειράματος και το τοίχωμα της έσω κάψας του Bowman. Από την κοιλότητα της κάψας του Bowman οι διηθημένες

ουσίες φέρονται προς το ουροφόρο σωληνάριο που αποτελεί τη συνέχεια της κοιλότητας αυτής. Από τα συστατικά του πλάσματος μόνο οι πρωτεΐνες, δεν μπορούν να διαπεράσουν τα τοιχώματα και να διηθηθούν. Στη συνέχεια, καθώς το διήθημα κινείται μέσα στο ουροφόρο σωληνάριο, τα μόρια του νερού και πολλών από τα συστατικά του πλάσματος τα οποία διηθήθηκαν, επαναρροφούνται από τα κύτταρα των σωληναρίων. Όμως σε ορισμένες περιπτώσεις τα σωληνάρια αντί να επαναρροφήσουν μια από τις ουσίες, εκκρίνουν μεγαλύτερη ποσότητα της ουσίας αυτής μέσα στο διήθημα.

Τα ούρα που σχηματίζονται κινούνται μέσα στα αθροιστικά σωληνάρια, διέρχονται από την νεφρική πύελο και τους ουρητήρες και στην συνέχεια καταλήγουν την ουροδόχο κύστη. (εικ.1.3)

Συνεπώς, ο σχηματισμός των ούρων περιλαμβάνει:

- Τη διήθηση μέσα στην κάψα του Bowman.
- Την επαναρόφηση από τα σωληνάρια.
- Την έκκριση από τα σωληνάρια.

## 2.4 Σπειραματική διήθηση

Η υδροστατική πίεση του αίματος που κινείται μέσα στο αγγειώδες σπείραμα του μαλπιγιανού σωματιδίου, κάνει τα μόρια του ύδατος και των ουσιών μικρού μοριακού βάρους του πλάσματος, να περνούν μέσα στην κοιλότητα της κάψας του Bowman. Η πίεση αυτή είναι περίπου 70mmHg. Όμως, στην πίεση αυτή αντιτίθενται δυο άλλες πιέσεις:

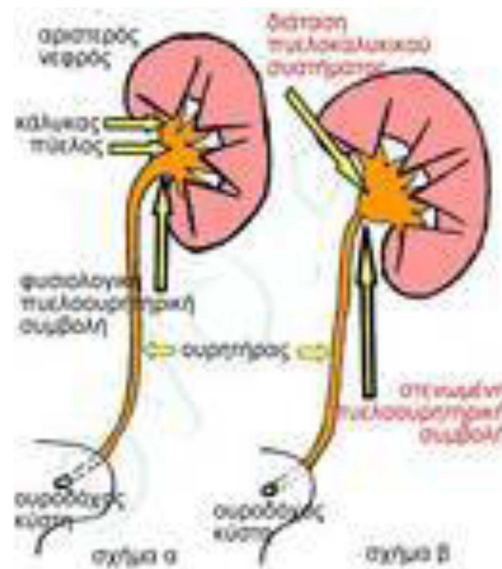
α) Η κολλοειδοσμωτική πίεση των πρωτεϊνών του πλάσματος, η οποία είναι περίπου 32 mmHg. Η κολλοειδοσμωτική πίεση στους νεφρούς είναι μεγαλύτερη από αυτή που επικρατεί στα άλλα τριχοειδή του σώματος, γιατί έχουν απομακρυνθεί από τα αγγειώδη σπειράματα μεγάλες ποσότητες υγρών, με αποτέλεσμα την αύξηση της συγκέντρωσης των πρωτεϊνών.

β) Η πίεση της κάψας του Bowman, εξωτερικά των τριχοειδών, είναι 20 mmHg.

Η πίεση μέσα στο σπείραμα τείνει να κινήσει το υγρό εκτός των τριχοειδών, ενώ η κολλοειδοσμωτική πίεση και η πίεση της κάψας του Bowman τείνουν να παρεμποδίσουν τη διήθηση του υγρού. Η καθαρή πίεση

ονομάζεται δραστική πίεση διήθησης και ισούται με την σπειραματική πίεση μειωμένη κατά την κολοειδοσμωτική πίεση και την πίεση της κάψας δηλ. **[70-(32+20)=18 mmHg]**. Η τιμή της είναι φυσιολογική και δεν παραμένει σταθερή. Μεταβάλλεται στις ακόλουθες συνθήκες:

- Όταν αυξάνεται η αρτηριακή πίεση, η οποία αυξάνει και τη σπειραματική πίεση.
- Όταν συστέλλονται τα επαγωγά αρτηρίδια και εμποδίζεται η έξοδος του αίματος από το σπείραμα.
- Όταν ελαττώνεται η κολοειδοσμωτική πίεση.



Εικ.1.3: Οι νεφροί

Η ολική ποσότητα των υγρών που σχηματίζονται από όλα τα σπειράματα και στους δυο νεφρούς ανά λεπτό είναι περίπου 125 mmHg. Η τιμή αυτή λέγεται ρυθμός σπειραματικής διήθησης (Glomerular Filtrate Rate, GFR) και μεταβάλλεται ανάλογα με την πίεση διήθησης.

Το σπειραματικό διήθημα (προούρο) θεωρείται σαν ένα υπερδιήθημα του πλάσματος και η σύστασή του είναι σχεδόν όμοια με εκείνη του μεσοκυττάριου υγρού.

## 2.5 Σωληναριακή επαναρρόφηση

Όπως αναφέρθηκε, το πρόουρο είναι ένα υπερδιήθημα του πλάσματος. Όμως, όταν ληφθούν ούρα από την ουροδόχο κύστη και αναλυθούν, διαπιστώνεται ότι η σύσταση τους διαφέρει πάρα πολύ συγκριτικά με εκείνη του πλάσματος. Το γεγονός αυτό φανερώνει, ότι το πρόουρο καθώς κινείται μέσα στα νεφρικά και στα αθροιστικά σωληνάκια, υφίστανται σημαντικές μεταβολές στη σύστασή του. Από τα 125 ml του σπειραματικού διηθήματος που σχηματίζονται ανά λεπτό, τα 12ml περίπου επαναρροφούνται φυσιολογικώς και το 1ml μόνο μετατρέπεται σε ούρο.

Κατά την επαναρρόφηση αυτή από τα ουροφόρα σωληνάκια επαναπορροφούνται πλήρως ή μερικώς οι ουσίες οι οποίες είναι χρήσιμες για τον οργανισμό π.χ. γλυκόζη, τα αμινοξέα, το ακετοξεϊκό οξύ, και οι πρωτεΐνες. Αντιθέτως, δεν επαναπορροφούνται άλλες ουσίες, τις οποίες το σώμα θέλει να αποβάλλει, όπως είναι τα τελικά προϊόντα του μεταβολισμού (π.χ. ουρία, ουρικό οξύ και κρεατινίνη) και οι οποίες εμφανίζονται στα ούρα.

Εξάλλου, υπάρχουν ουσίες των οποίων η επαναρρόφηση είναι μεταβλητή, εξαρτώμενη από τις ανάγκες του οργανισμού. Στις ουσίες αυτές περιλαμβάνονται τα ιόντα του νατρίου, του χλωρίου, του ασβεστίου, του μαγνησίου, του καλίου, του φωσφόρου και τα διττανθρακικά. Ο βαθμός επαναρρόφησης των ουσιών αυτών από τα ουροφόρα σωληνάκια, και κατά συνέπεια η συγκέντρωσή τους στα διάφορα υγρά του σώματος, ρυθμίζεται από ειδικούς μηχανισμούς.

Η επαναρρόφηση των θρεπτικών ουσιών και του μεγαλύτερου μέρους των ηλεκτρολυτών από τα ουροφόρα σωληνάκια γίνεται με ενεργητική μεταφορά. Δηλαδή, οι ουσίες αυτές μεταφέρονται δια μέσου των μεμβρανών των σωληναρίων με βιοχημικές διεργασίες. Αντίθετα το νερό επαναρροφάται κυρίως με μηχανισμό απλής διάχυσης.

## 2.6 Σωληναριακή απέκκριση

Τα συστατικά του πλάσματος δεν απεκκρίνονται φυσιολογικά από τα ουροφόρα σωληνάκια. Όμως, υπάρχουν ουσίες, όπως είναι το ερυθρό της φαινόλης, η διοδράστη και η πενικιλίνη, που εμφανίζονται στα ούρα. Η

έκκριση ουσιών από τα ουροφόρα σωληνάρια αποτελεί μέσο απαλλαγής του οργανισμού από επιβλαβείς ουσίες.

## 2.7 Κάθαρση

Μεγάλο μέρος του πλάσματος (το1/5), το οποίο φτάνει στους νεφρούς διέρχεται από το αγγειώδες σπείραμα και εισέρχεται στην κάψα του Bowman. Το διήθημα αυτό από την κάψα του Bowman φέρεται στο νεφρικό σωληνάριο και επαναρροφάται αργά καθώς κινείται στο εσωτερικό του. Από τις ουσίες που περιέχονται στο διήθημα, άλλες επαναρροφούνται τελείως ενώ άλλες λίγο ή καθόλου. Μια ουσία που δεν επαναρροφάται καθόλου δεν επιστρέφει στο αίμα. Στην περίπτωση αυτή γίνεται αναφορά για κάθαρση του αίματος από την ουσία αυτή. Για παράδειγμα, η κρεατινίνη είναι μια από τις ουσίες που δεν επαναρροφούνται καθόλου από τα ουροφόρα σωληνάρια, όλη η ποσότητα της, που περιέχεται στα 125ml του πλάσματος που διηθούνται ανά λεπτό, απεκκρίνεται τελείως, ενώ το μεγαλύτερο μέρος του νερού επαναρροφάται και επανεισέρχεται στο αίμα. Στην περίπτωση αυτή λέγεται ότι η κάθαρση του πλάσματος από την κρεατινίνη ανά λεπτό είναι 125ml. Εξάλλου, από την ουρία καθαρίζονται 60ml του πλάσματος ανά λεπτό, από το νάτριο 1ml/min και από τη γλυκόζη 0ml/min. Κατ' αυτό τον τρόπο οι νεφροί λειτουργούν σαν όργανα κάθαρσης του πλάσματος από ουσίες που δεν χρειάζονται στον οργανισμό και οι οποίες απομακρύνονται από το σώμα με τα ούρα.

Ο υπολογισμός του βαθμού κάθαρσης μιας ουσίας γίνεται με βάση τη σχέση:  $C=Ur/tp$ , όπου C=η νεφρική κάθαρση μετρούμενη συνήθως σε ml/min, U=η συγκέντρωση της ουσίας στα ούρα, r=ο όγκος των ούρων που συλλέχθηκαν σε χρόνο t και p=η συγκέντρωση της ουσίας στο πλάσμα.

Όταν είναι γνωστή η συγκέντρωση μιας ουσίας στο αίμα ή στα ούρα και ο όγκος των ούρων που σχηματίστηκαν σε μια ορισμένη χρονική περίοδο, μπορεί να διαπιστωθεί η συμπεριφορά των νεφρών ως προς την ουσία αυτή και η λειτουργικότητά τους (χρησιμοποιώντας την ανωτέρω σχέση). Η συμπεριφορά αυτή εξαρτάται από την ουσία.

Αν η συγκέντρωση μιας ουσίας στο πλάσμα, η οποία διηθείται πλήρως, δεν επαναρροφάται και δεν εκκρίνεται από τα σωληνάρια, είναι, για

παράδειγμα, 1mg/ml, η συγκέντρωσή της στα ούρα 125mg/ml και η ποσότητα των παραγόμενων ούρων 1ml/min, προκύπτει ότι η νεφρική κάθαρση ισούται με 125ml/min. Η τιμή αυτή υποδηλώνει ότι η συγκεκριμένη ουσία εισήλθε στα ούρα αποκλειστικά σαν αποτέλεσμα διήθησης, επειδή αυτή δεν επαναρροφάται και δεν εκκρίνεται από ουροφόρα σωληνάρια. Από το γεγονός ότι το πλάσμα περιείχε 1mg ουσίας ανά ml, έπρεπε να διηθηθούν 125ml πλάσματος προκειμένου να δώσουν την ποσότητα αυτή, δηλαδή η νεφρική κάθαρση της ουσίας αυτής αποτελεί μέτρο του βαθμού διήθησής της στην κάψα του Bowman. Ουσία που έχει τα ανωτέρω χαρακτηριστικά είναι η ινσουλίνη. Ένας υδατάνθρακας που μπορεί να χορηγηθεί παρεντερικά με τη χρησιμοποίηση της ουσίας αυτής, επιτυγχάνεται ο καθορισμός της ποιότητας του σχηματιζόμενου διηθήματος ανά λεπτό.

Αν μια ουσία έχει κάθαρση μικρότερη της ινσουλίνης, αυτό σημαίνει ότι ένα μέρος της ουσίας αυτής πρέπει να επαναρροφείται από το ουροφόρο σωληνάρια. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η ουρία με τιμή νεφρικής κάθαρσης περίπου 70ml/min, η τιμή η οποία δείχνει ότι ένα μέρος της διηθημένης ουρίας επαναρροφείται. Στην ιδιαίτερη περίπτωση της γλυκόζης με μηδενική τιμή κάθαρσης, υπό φυσιολογικές συνθήκες όλη η ποσότητά της που εισέρχεται ελεύθερα στο διήθημα επαναρροφάται από τα σωληνάρια και για το λόγο αυτό δεν ανιχνεύεται στα ούρα. Τέλος, αν η νεφρική κάθαρση μιας ουσίας είναι μεγαλύτερη εκείνης της ινσουλίνης σημαίνει ότι ένα μέρος της ουσίας θα απεκκριθεί από τα σωληνάρια.

Όταν μια ουσία απεκκρίνεται πλήρως από τους νεφρούς με αποτέλεσμα να μην ανιχνεύεται στο αίμα της νεφρικής φλέβας, αυτό θα χρησιμεύσει στον υπολογισμό της ποσότητας του πλάσματος του αίματος που διέρχεται από το νεφρό. Μια τέτοια ουσία είναι η διοδράστη. Στην κυκλοφορία της ουσίας αυτής από τους νεφρούς αποβάλλεται το 90% της ποσότητας της. Η νεφρική κάθαρση της διοδράστης στον άνθρωπο είναι περίπου 600ml/min, τιμή η οποία υποδηλώνει ότι από τους δυο νεφρούς διέρχονται ανά min 667ml πλάσματος. Από όσα αναφέρθησαν γίνεται σαφής η σημασία της έννοιας της νεφρικής κάθαρσης στη γνώση της λειτουργικότητας των νεφρών. Επίσης, η κάθαρση χρησιμοποιείται και στην μελέτη κάθε νεφρικής λειτουργίας.



## **2.8 Κλάσμα διήθησης**

Ο λόγος του ρυθμού σπειραματικής διήθησης (GFR) προς την ταχύτητα νεφρικής ροής (T.N.P) αναφέρεται σαν κλάσμα διήθησης και έχει τιμή συνήθως της τάξης του 0,2. Το κλάσμα διήθησης αποτελεί χρήσιμο δείκτη του ελέγχου της λειτουργικότητας των νεφρών, όταν αυτή διαταράσσεται, όπως συμβαίνει σε παθήσεις των νεφρών.

## **2.9 Ρύθμιση του ρυθμού σπειραματικής διήθησης και νεφρικής ροής**

Στη ρύθμιση του ρυθμού της σπειραματικής διήθησης και νεφρικής ροής παρεμβαίνουν εξωγενείς όσο και ενδογενείς παράγοντες.

Στους εξωγενείς παράγοντες που ελαττώνουν τη ροή του αίματος στους νεφρούς περιλαμβάνεται η μυϊκή δραστηριότητα, η όρθια θέση του σώματος, η έντονη υποξαιμία, το οξύ αιμορραγικό shock, καθώς και οι ορμονικές και νευρολογικές διαταραχές . Επίσης σε έντονο στρες, τόσο η ροή του αίματος στους νεφρούς, όσο και ο GFR μπορεί να ελαττωθούν.

Οι κατεχολαμίνες μπορεί να προκαλέσουν ελάττωση του GFR καθώς συστέλλουν τα αρτηρίδια του νεφρού, ενώ και διάφορες πυρετογόνες ουσίες ελαττώνουν το κλάσμα διήθησης αφού προκαλούν αγγειοδιαστολή και υπεραιμία στους νεφρούς.

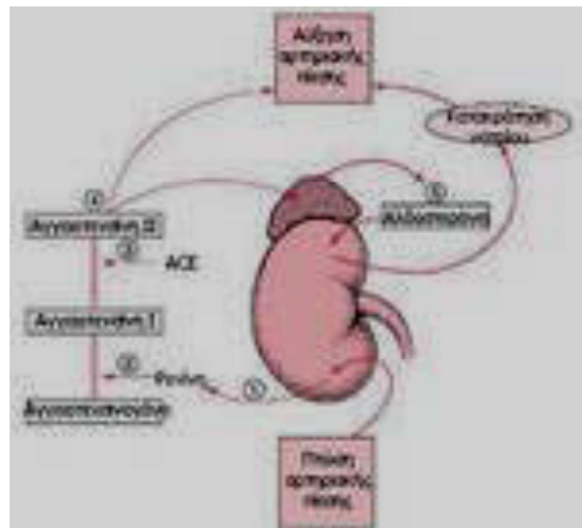
Σαν ενδογενής μηχανισμό αναφέρεται η αυτορύθμιση, που είναι ο μηχανισμός που ρυθμίζει την αρτηριακή πίεση.

## **2.10 Ούρηση**

### **2.10.1 Ούρα**

Τα ούρα σχηματίζονται στους νεφρούς και η παραγωγή τους εμφανίζει σταθερό ρυθμό. Από τις νεφρικές πυέλους, με τους δυο ουρητήρες, έρχονται και συλλέγονται στην ουροδόχο κύστη. Η λοξή πορεία των ουρητήρων μέσα στο τοίχωμα της κύστης εμποδίζει την παλινδρόμηση των ούρων από την

κύστη προς τους ουρητήρες. Ακόμη, τα ούρα από την ουροδόχο κύστη, μέσω της ουρήθρας, εξέρχονται περιοδικά προς το εξωτερικό περιβάλλον. Ο μηχανισμός με τον οποίο τα ούρα εξέρχονται από την κύστη ονομάζεται ούρηση. (Εικ.1.4)



Εικ.1.4: Αρτηριακή πίεση και νεφρός

## 2.10.2 Ποσότητα και σύσταση των ούρων

Η ποσότητα των ούρων που αποβάλλονται ημερησίως ποικίλει σε μεγάλο βαθμό και εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως είναι η ποσότητα των προσλαμβανόμενων υγρών, οι κλιματολογικές συνθήκες, η μυϊκή άσκηση, οι συνήθειες του ατόμου αλλά και οι διάφορες παθήσεις. Ο μέσος άνθρωπος αποβάλλει 0.3 – 2 λίτρα ούρων την ημέρα, ποσότητα που αντιστοιχεί σε μια ταχύτητα αποβολής της τάξης του 1ml/min. Ποσότητα υγρών αποβάλλεται όχι μόνο από τους νεφρούς αλλά και από τους πνεύμονες με την εκπνοή, από το δέρμα με την εφίδρωση και από την αφόδευση. Η ποσότητα του ύδατος που αποβάλλεται από τους πνεύμονες είναι αρκετά σταθερή, ενώ αυτή που αποβάλλεται από το δέρμα ποικίλει σε μεγάλο βαθμό και εξαρτάται από τη θερμοκρασία που παράγεται κατά την μυϊκή δραστηριότητα. Στον ανθρώπινο οργανισμό χαρακτηριστικό είναι το γεγονός ότι ανεξάρτητα από την ύπαρξη μεταβολών στην ποιότητα και στην ποσότητα των ούρων διατηρούνται σταθερά, ο όγκος και η ποιοτική σύνθεση του αίματος.

### **2.10.3 Ειδικό βάρος των ούρων**

Αυτό κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 1,019 και 1,020. Όσο μεγαλύτερος είναι ο όγκος των αποβαλλόμενων ούρων τόσο μικρότερο είναι το ειδικό τους βάρος. Αυτό όμως μπορεί να υπερβεί την τιμή του 1,035 μετά από μεγάλη εφίδρωση ή να μειωθεί κάτω από την τιμή του 1,001 μετά από πρόσληψη μεγάλων ποσοτήτων νερού. (Σταύρος Τ. Πλέσσας – Κανέλος Ε. 1994, Χ. Μ. Μητρόπουλος – Δ.Σ. Εμμανουήλ.1994).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΣ ΚΑΙ ΚΛΙΝΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ

#### 3.1 Εργαστηριακός έλεγχος

Ο εργαστηριακός έλεγχος των ασθενών με νεφρική νόσο γίνεται σε τακτικά χρονικά διαστήματα. Όλα τα δείγματα αίματος, που απαιτούνται για τις αιματολογικές, βιοχημικές και λοιπές εξετάσεις, λαμβάνονται πάντοτε πριν από την έναρξη της αιμοκάθαρσης. Σε ειδικές μόνο περιπτώσεις λαμβάνονται δείγματα αίματος κατά τη διάρκεια ή μετά το τέλος της συνεδρίας.

Πάντοτε όμως, όπως είναι ευνόητο, θα πρέπει να καταβάλλεται προσπάθεια, ώστε όλες οι εργαστηριακές εξετάσεις να γίνονται με τη μικρότερη δυνατή ποσότητα αίματος, για να αποφεύγεται η αφαίρεση σημαντικού ποσού αίματος με τις δειγματοληψίες. Ορισμένες από τις εργαστηριακές εξετάσεις των ασθενών πρέπει να επαναλαμβάνονται σε σύντομα χρονικά διαστήματα. Έτσι 1-2 φορές το μήνα πρέπει να ελέγχονται η ουρία, η κρεατινίνη, το ουρικό οξύ, οι πρωτεΐνες ορού, ο αιματοκρίτης, το κάλιο, το νάτριο, το ασβέστιο, ο φωσφόρος και τα διττανθρακικά.

Άλλες πάλι εξετάσεις δε χρειάζεται να γίνονται τόσο συχνά, αλλά πρέπει να επαναλαμβάνονται κάθε τρεις περίπου μήνες. Τέτοιες εξετάσεις είναι:

- Παραθορμόνη ορού.
- Ανίχνευση του επιφανειακού αντιγόνου και των αντισωμάτων του ιού της ηπατίτιδας τύπου Β στον ορό.
- Ηλεκτροφόρηση πρωτεϊνών.
- Χολεστερόλη, τριγλυκερίδια, λιπίδια.
- Τρανσαμινάσες, αλκαλική φωσφατάση, χολερυθρίνη.
- Αριθμός ερυθροκυττάρων, λευκοκυττάρων (τύπος), αιμοπεταλίων και δικτυοερυθροκυττάρων.
- Σίδηρος και σιδηροδεσμευτική ικανότητα ορού.
- Καλλιέργεια ούρων και υπολογισμός νεφρικής κάθαρσης ουρίας και κρεατινίνης, εφόσον βέβαια υπάρχει υπολειπόμενη διούρηση.

Κάθε τρίμηνο θα πρέπει ακόμα να γίνονται: ηλεκτροκαρδιογράφημα, ηλεκτρομυογράφημα και ακτινογραφία θώρακα, ενώ ακτινογραφίες οστών (κρανίου, κλείδων, άκρων χειρών, λεκάνης) γίνονται συνήθως δυο φορές το χρόνο. Τέλος δεκαπέντε μέρες μετά από κάθε μετάγγιση, καθώς και κάθε τρίμηνο, θα πρέπει να γίνεται ανίχνευση κυτταροτοξικών αντι-σωμάτων στον ορό των ασθενών, που είναι υποψήφιοι για νεφρική μεταμόσχευση.

Ο εργαστηριακός έλεγχος που αναφέραμε αποτελεί φυσικά έλεγχο ρουτίνας για τους ασθενείς και είναι περιττό να σημειωθεί ότι, όταν υπάρχουν ειδικά κλινικά προβλήματα, πρέπει να γίνονται οι αναγκαίες εργαστηριακές εξετάσεις. (Σόμπολος Ι. Κ., 1984)

### **3.2 Κλινικός έλεγχος**

Κλινική εξέταση των ασθενών πρέπει να γίνεται τέσσερις φορές τουλάχιστον το χρόνο. Ο κλινικός και εργαστηριακός έλεγχος κάθε τρίμηνου αποσκοπούν στην εκτίμηση απόδοσης της θεραπείας, καθώς και στην έγκαιρη πρόληψη και διόρθωση διάφορων διαταραχών. Ιδιαίτερη σημασία πρέπει να δίνεται στα ακόλουθα:

#### **1) Κατάσταση θρέψης**

Η ελαττωμένη θρέψη είναι αρκετά συχνό φαινόμενο σε ασθενείς, που υποβάλλονται σε χρόνια περιοδική αιμοκάθαρση. Ο περιοδικός λοιπόν έλεγχος της κατάστασης θρέψης των ασθενών είναι αναγκαίος. Κύριο στοιχείο του ελέγχου αυτού αποτελεί η φυσική εξέταση, η οποία τις περισσότερες φορές είναι επαρκής για τον καθορισμό της υποθρεψίας. Ιδιαίτερη προσοχή δίνεται στη μυϊκή μάζα (ελέγχεται με τη μέτρηση της περιφέρειας των άκρων), στο υποδόριο λίπος (ελέγχεται με τη μέτρηση των δερματικών πτυχών), στα νύχια, στις τρίχες και στο δέρμα.

Μεταβολές στο σωματικό βάρος πρέπει να ερμηνεύονται προσεκτικά σε συνδυασμό με την υδρική ισορροπία των ασθενών. Ανάλυση της ποιότητας και της ποσότητας της τροφής, που λαμβάνει, είναι απαραίτητη.

Από τις εργαστηριακές εξετάσεις ο προσδιορισμός των επιπέδων των λευκωμάτων, της τρανσφερίνης και του συμπληρώματος στον ορό καθώς και ο συνολικός αριθμός λεμφοκυττάρων και η αντίδραση στα δερματικά tests επιβραδυνόμενης υπερευαισθησίας, που ελαττώνονται στην υποθρεψία,

βοηθούν σημαντικά στην εκτίμηση της κατάστασης θρέψης. Περισσότερο λεπτομερειακή εργαστηριακή εκτίμηση μπορεί να γίνει με τον καθορισμό της ισορροπίας του αζώτου, του ρυθμού παραγωγής ουρίας, της μέτρησης αποθεμάτων λευκωματίνων και της συγκέντρωσης αμινοξέων στο πλάσμα.

## **2) Αγγειακή προσπέλαση**

Ελέγχεται η ύπαρξη θρόμβωσης, λοίμωξης και ο ρυθμός παροχής.

## **3) Απομάκρυνση διαλυτών ουσιών και ηλεκτρολυτική ισορροπία**

Ελέγχονται τα επίπεδα ουρίας, κρεατινίνης, ουρικού οξέος, καλίου, νατρίου και διττανθρακικών.

## **4) Καρδιαγγειακό σύστημα**

Ελέγχεται το ύψος της αρτηριακής πίεσης και η ανάγκη λήψης αντιυπερτασικών φαρμάκων. δίνεται ακόμα προσοχή στην παρουσία ή απουσία τρίτου τόνου, περικαρδιακής τριβής, αρρυθμιών, στηθάγχης καθώς και στο μέγεθος της καρδιάς (ακτινογραφία θώρακα), το ηλεκτροκαρδιογράφημα και τη βυθοσκόπηση.

## **5) Νευρικό σύστημα**

Ελέγχεται η ύπαρξη περιφερειακής νευροπάθειας και γίνεται μέτρηση αγωγιμότητας του κοινού περονιαίου νεύρου.

## **6) Γαστρεντερικό σύστημα**

Παρακολουθούνται οι δείκτες του ιού της ηπατίτιδας Β στον ορό, οι τρανσαμινάσες, η χολερυθρίνη και ελέγχεται η παρουσία ηπατομεγαλίας, σπληνομεγαλίας, ασκίτη, καθώς και η ύπαρξη δυσκοιλιότητας.

## **7) Ουροποιογεννητικό σύστημα**

Ελέγχεται ο βαθμός υπολειπόμενης νεφρικής λειτουργίας και το κατώτερο ουροποιητικό σύστημα για λοιμώξεις.

## **8) Αιμοποιητικό σύστημα**

Ελέγχεται η ανοχή στην αναιμία, η συχνότητα χορήγησης μεταγγίσεων, ο σίδηρος και η σιδηροδεσμευτική ικανότητα ορού.

### **9) Μεταβολισμός ασβεστίου, φωσφόρου**

Ελέγχεται η παρουσία οστικών πόνων, κνησμού, καθώς και τα επίπεδα ασβεστίου, φωσφόρου και αλκαλικής φωσφατάσης στον ορό. Ελέγχονται ακόμα οι ακτινογραφίες οστών, προσδιορίζονται τα επίπεδα της παραθορμόνης στον ορό και εκτελείται βιοψία οστού (εάν κριθεί απαραίτητο).

### **10) Γενική εκτίμηση**

Εκτιμάται η γενική κατάσταση του ασθενή, η ψυχολογική ανοχή στη θεραπεία, η φυσική, επαγγελματική και οικογενειακή δραστηριότητα, καθώς και η ποιότητα ζωής του. (Σόμπολος Ι Κ., 1984)

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟΣ

#### 4.1 ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟΣ (Ο.Ν.Ν.)

##### 4.1.1 Εισαγωγή

Η Οξεία Νεφρική Νόσος (Ο.Ν.Ν.) αποτελεί μία αιφνίδια έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας εξαιτίας μίας οξείας βλάβης του νεφρικού ιστού ή της νεφρικής ροής του αίματος, πράγμα το οποίο έχει ως αποτέλεσμα την ταχεία εμφάνιση ουραιμίας στον οργανισμό. Η Ο.Ν.Ν. είναι συχνότερη σε ηλικιωμένα άτομα, άτομα με σακχαρώδη διαβήτη και σε ασθενείς που βρίσκονται σε βαριά γενική κατάσταση.

Στην Ο.Ν.Ν. η βλάβη των νεφρών είναι προσωρινή και συχνά ανατάξιμη, πράγμα το οποίο τη διαφοροποιεί από τη χρόνια νεφρική νόσο, όπου η έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας είναι μόνιμη και μη αναστρέψιμη. Η Ο.Ν.Ν. παρουσιάζει μεγάλο ενδιαφέρον για τους επαγγελματίες υγείας, διότι συναντάται πολύ συχνά στην καθημερινή κλινική πράξη και αποτελεί πρόκληση ως προς την αντιμετώπιση της, αφού δυνητικά είναι αναστρέψιμη σε ποσοστό 90%. Παρόλ' αυτά, συνοδεύεται από υψηλή θνητότητα (30-50%), ανάλογα με το αίτιο που την προκάλεσε. Επιπλέον, από τους ασθενείς που επιβιώνουν μετά την Ο.Ν.Ν., το 80% από αυτούς διατηρεί φυσιολογική νεφρική λειτουργία, ενώ το υπόλοιπο 20% παρουσιάζει ξανά έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας 12 μήνες μετά την υποστροφή της Ο.Ν.Ν. (Γερογιάννη Κ. Γ., Γερογιάννη Κ. Σ. και συν, 2007)

##### 4.1.2 Αιτιολογικοί παράγοντες

Οι παθολογικές καταστάσεις που οδηγούν σε Ο.Ν.Ν. είναι εκείνες που προκαλούν μείωση της αιμάτωσης των νεφρών, της σπειραματικής διήθησης, και του όγκου, της σύστασης, και της αποχέτευσης των ούρων. Ανάλογα με το επίπεδο της βλάβης που προκαλεί την έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας, τα



αίτια της Ο.Ν.Ν. ταξινομούνται σε: προνεφρικά, μετανεφρικά, και ενδονεφρικά. (Γερογιάννη Κ., Γ., Γερογιάννη Κ. Σ. και συν, 2007)

### **1) Προνεφρικά αίτια**

Η προνεφρική Ο.Ν.Ν. είναι η συχνότερη, αλλά και πλήρως ανατάξιμη. Οφείλεται σε ελαττωμένη ροή αίματος στους νεφρούς και σε μείωση του ρυθμού σπειραματικής διήθησης. Δεν συνοδεύεται από ιστολογική βλάβη και η σπειραματική διήθηση αποκαθίσταται μόλις επανέλθει η νεφρική αιμάτωση. Τα προνεφρικά αίτια της Ο.Ν.Ν. είναι χαμηλός όγκος αίματος (π.χ. οξεία απώλεια αίματος, απώλεια πλάσματος), η απώλεια νατρίου και νερού, απώλειες από το γαστρεντερικό (π.χ. έμετοι, διάρροιες, παγκρεατίτιδα), η βαριά υπολευκωματιναιμία (π.χ. νεφρωσικό σύνδρομο), η ελάττωση του δραστικού κυκλοφορούντος όγκου αίματος (π.χ. βακτηριακή σήψη, βαριά ηπατική νόσος), η ελάττωση της καρδιακής παροχής (π.χ. καρδιογενές shock, βαριά καρδιακή ανεπάρκεια, πνευμονική εμβολή), η χρήση αντιυπερτασικών (π.χ. β-αναστολείς σε μεγάλη δόση, οπιοειδή, αναισθητικά φάρμακα), οι αναστολείς του μετατρεπτικού ενζύμου τη αγγειοτασίνης (προκαλούν συστολή στα αγγεία των νεφρών και ελαττώνουν την πίεση της σπειραματικής διήθησης), και η νεφραγγειακή νόσος (π.χ. αθηρωμάτωση νεφρικής αρτηρίας, αρτηριακή ή φλεβική θρόμβωση, εμβολή, αγγειίτιδα μεγάλων ή μεσαίων αγγείων).

### **2) Μετανεφρικά αίτια**

Η μετανεφρική Ο.Ν.Ν. προκαλείται λόγω σοβαρής απόφραξης της αποχετευτικής μοίρας του ουροποιητικού συστήματος σε οποιοδήποτε σημείο της, πράγμα το οποίο έχει ως αποτέλεσμα την ελάττωση του ρυθμού σπειραματικής διήθησης. Η βαρύτητα της καθορίζεται από σημείο, την ταχύτητα εγκατάστασης, και το βαθμό απόφραξης. Η απόφραξη μπορεί να είναι συγγενής ή επίκτητη, πλήρης ή μερική, και απόφραξη του ανώτερου ουροποιητικού (πύελος, πυελουρητική συμβολή, ουρητήρας) ή του κατώτερου ουροποιητικού (ουροδόχος κύστη, ουρήθρα). Για να προκληθεί κλινικά αντιληπτή Ο.Ν.Ν., η απόφραξη θα πρέπει να συμβαίνει και στους δύο νεφρούς ή σε έδαφος μονήρους νεφρού. Τα πιο κοινά αίτια της απόφραξης είναι τα εξωτερικά αίτια (καλοήθης υπερτροφία προστάτη, όγκοι μήτρας,

κόλπωμα ωοθηκών, καρκίνος προστάτη, ανεύρυσμα αορτής, νόσος Crohn μετεγχειρητικές συμφύσεις) και τα εσωτερικά αίτια (λίθοι, πολλαπλό μυέλωμα, όγκοι, συμφύσεις, δυσλειτουργία αυχένα κύστεως, διαβητική νεφροπάθεια, τραυματισμός νωτιαίου μυελού, νόσος Πάρκινσον).

### **3) Ενδονεφρικά αίτια**

Όταν η νεφρική αιμάτωση είναι κανονική και η περίπτωση απόφραξης έχει αποκλειστεί, τότε τα αίτια της Ο.Ν.Ν. είναι ενδονεφρικά. Τα ενδονεφρικά αίτια είναι η οξεία σωληναριακή νέκρωση, τα νεφροτοξικά φάρμακα (αμινογλυκοσίδες, κυκλοσπορίνη), η διάμεση νεφρίτιδα (μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη, πενικιλίνες), οι οξείες σπειραματονεφρίτιδες (π.χ. στρεπτοκοκκική), οι αγγειίτιδες, το αιμολυτικό ουραιμικό σύνδρομο, η διάχυτη ενδαγγειακή πήξη, η θρομβοπενική πορφύρα, η ραβδομύωση, η μυοσφαιρινουρία, μυελωματώδης νεφρός, η κακοήθης υπέρταση, οι επιπλοκές της κύησης (π.χ. εκλαμψία), και η απόρριψη του μοσχεύματος. (Γερογιάννη Κ., Γ., Γερογιάννη Κ. Σ. και συν, 2007)

#### **4.1.3 Οι φάσεις της Ο.Ν.Ν.**

Η Ο.Ν.Ν. τυπικά έχει τρεις φάσεις:

**α) Την Ολιγουρική φάση:** Η φάση αυτή αποτελεί την πρώτη εκδήλωση της Ο.Ν.Ν., όπου τα ούρα τις πρώτες μέρες είναι περίπου 50-150ml το 24ωρο. Η συγκεκριμένη φάση μπορεί να διαρκέσει μία ημέρα ή και εβδομάδες. Σε βαριές περιπτώσεις, ο μέσος χρόνος διάρκειας της είναι 10-12 μέρες.

**β) Τη διουρητική φάση:** Στη φάση αυτή, το ποσό των ούρων αυξάνεται σταδιακά στα 2-6 lt το 24ωρο. Το επίπεδο των προϊόντων του μεταβολισμού του αζώτου σταδιακά μειώνεται και σταθεροποιείται μέσα στα φυσιολογικά όρια.

**γ) Τη Φάση ανάρρωσης:** Η τρίτη, αυτή, φάση μπορεί να διαρκέσει από 6-12 μήνες, κατά τη διάρκεια της οποίας η νεφρική λειτουργία αποκαθίσταται. Η πρόγνωση της Ο.Ν.Ν. εξαρτάται από τη διάρκεια της ολιγουρικής φάσης, τη βαρύτητα του αιτίου που την προκάλεσε, την πορεία

της νόσου και το ρυθμό παραγωγής ουρίας. . (Γερογιάννη Κ., Γ., Γερογιάννη Κ. Σ. και συν, 2007)

#### 4.1.4 Κλινική εικόνα Ο.Ν.Ν.

Οι κλινικές εκδηλώσεις της Ο.Ν.Ν. είναι εξαιρετικά ποικίλες, από σχεδόν κανένα σημείο έως και το θάνατο, μετά από μία καρδιακή ανακοπή. Οι βασικές κλινικές εκδηλώσεις της Ο.Ν.Ν. κατά συστήματα είναι οι εξής:

- **Καρδιά-Πνεύμονες:** υπέρταση, υπόταση, αρρυθμίες, περικαρδίτιδα, δύσπνοια.
- **Γαστρεντερικό:** ναυτία, έμετοι, γαστρίτιδα, έλκος, γαστρορραγία.
- **Αιμοποιητικό:** αναιμία, αιμορραγική διάθεση, θρομβοπενία, υπερπηκτικότητα αίματος.
- **Λοιμώξεις:** σήψη, γαλακτική οξέωση.
- **Κεντρικό Νευρικό:** απώλεια προσανατολισμού, σύγχυση, σπασμοί.
- **Δέρμα:** εκχυμώσεις, κνησμός.
- **Μυοσκελετικό:** κόπωση, διαταραχές αντανακλαστικών, κράμπες, τετανία.

#### 4.1.5 Αντιμετώπιση

Υπάρχουν πολλοί τρόποι για να εντοπιστεί ποια μορφή Ο.Ν.Ν. έχει ο ασθενής. Το ιστορικό του ασθενή, η κλινική εξέταση και τα αποτελέσματα των εργαστηριακών εξετάσεων οδηγούν συνήθως στη σωστή διάγνωση. Προέχει πάντως η προσπάθεια εντοπισμού του επιπέδου της βλάβης, γιατί όσο πιο γρήγορα διευκρινισθεί το τι ευθύνεται για τη νεφρική ανεπάρκεια, τόσο πιο δραστική και ίσως πιο εύκολη θα είναι η αντιμετώπιση του προβλήματος.

Η πορεία και η εξέλιξη των ασθενών που έχουν υποστεί Ο.Ν.Ν. δεν είναι προκαθορισμένες. Στις απλές μορφές Ο.Ν.Ν. οι νεφροί δεν έχουν υποστεί σημαντική βλάβη και μπορεί να επανακτήσουν τη φυσιολογική τους λειτουργία μέσα σε λίγες μέρες. Αν όμως η βλάβη είναι τέτοια που προχωρήσει η νέκρωση των νεφρικών κυττάρων, τότε η επάνοδος σε

φυσιολογικά επίπεδα μπορεί να διαρκέσει από 7 - 21 μέρες ως και 3 μήνες, ανάλογα με τη βαρύτητα της βλάβης.

Θεραπευτικά χρειάζεται συχνά να χρησιμοποιηθούν μέθοδοι εξωνεφρικής κάθαρσης (κυρίως αιμοκάθαρση με τεχνικό νεφρό) για να βοηθηθούν οι ασθενείς και να βελτιωθεί προοδευτικά η νεφρική λειτουργία τους. Σήμερα οι μέθοδοι αυτές γίνονται με τεχνολογικά άρτια μηχανήματα και φίλτρα αιμοκάθαρσης και μπορεί να διαρκούν από λίγες ώρες μέχρι και συνεχόμενα 24ωρα, ανάλογα με την κάθε περίπτωση. Στόχος είναι η όσο το δυνατόν διατήρηση των ασθενών σε σταθερή κατάσταση, ώστε τελικά να αποκτήσουν πάλι ικανοποιητική νεφρική λειτουργία και να μη χρειάζονται εξωνεφρική υποστήριξη.

Φαίνεται, λοιπόν, ότι η Ο.Ν.Ν. στη βαριά μορφή της αποτελεί ένα σοβαρό νόσημα με πολλές επιπλοκές, που χρειάζεται συνεχή παρακολούθηση και συχνά μακροχρόνια θεραπεία.

## **4.2 ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟΣ (Χ.Ν.Ν.)**

### **4.2.1 Ορισμός**

Η χρόνια νεφρική νόσος (Χ.Ν.Ν.) είναι ένα κλινικό σύνδρομο που χαρακτηρίζεται από βαθμιαία και προοδευτική (μέσα σε χρονικό διάστημα μηνών ή ετών) απώλεια της ικανότητας των νεφρών να ρυθμίζουν την ποσότητα και την ποιότητα των υγρών του σώματος. Η σπειραματική διήθηση δεν μπορεί να απαλλάξει τον οργανισμό από τα άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού με αποτέλεσμα την αύξησή τους στο αίμα και την πρόκληση διαταραχών τόσο των υγρών και ηλεκτρολυτών, όσο και της οξεοβασικής ισορροπίας. Η προοδευτική αυτή μείωση της νεφρικής λειτουργίας έχει πολλές φορές στα αρχικά στάδια το χαρακτηριστικό της "βουβής" κλινικής εμφάνισης, δηλαδή χωρίς θορυβώδη συμπτώματα. Η νεφρική νόσος μπορεί να είναι οξεία ή χρόνια, συγγενής ή επίκτητη, μόνιμη ή ανατάξιμη.

Σε πολλές περιπτώσεις, οι ασθενείς εμφανίζουν ασαφή ή γενικά μη παθογνωμικά συμπτώματα, όπως π.χ. απώλεια βάρους ή αναιμία ακαθόριστης αιτιολογίας. Άλλες φορές το σύνδρομο αποκαλύπτεται με την

ευκαιρία παρόξυνσης της νόσου π.χ. με συμπτωματολογία από το γαστρεντερικό σύστημα.

Τέλος, υπάρχει περίπτωση ο ασθενής να εισαχθεί επείγοντως στο Νοσοκομείο με μια βαριά επιπλοκή π.χ. ουραιμική περικαρδίτιδα, χωρίς να έχει προηγηθεί ιδιαίτερα αξιόλογη συμπτωματολογία από το γαστρεντερικό σύστημα. Όπως υπάρχει περίπτωση ο ασθενής να εισαχθεί επείγοντως στο Νοσοκομείο με μια βαριά επιπλοκή π.χ. ουραιμική περικαρδίτιδα, χωρίς να έχει προηγηθεί ιδιαίτερα αξιόλογη συμπτωματολογία στο πρόσφατο ιστορικό του. (Μακρής Ι., και συν, 1997 )

#### **4.2.2 Αιτιολογικοί παράγοντες**

Υπάρχουν πολλές αιτίες που την προκαλούν, όμως γενικά προκαλείται από καταστάσεις που οδηγούν σε ελάττωση της αιματικής ροής στους νεφρούς, σε πρωτοπαθή βλάβη των νεφρών, ή σε απόφραξη κατά την απέκκριση των ούρων.

Όλα τα σοβαρά, μη ανατάξιμα νοσήματα, οδηγούν στην χρόνια νεφρική νόσο. Οι νεφρώνες καταστρέφονται. Ο άρρωστος παρουσιάζει τέτοιες διαταραχές που εάν δεν ληφθούν μέτρα μπορεί να καταλήξει σε θάνατο.

Οι κυριότερες ομάδες νεφρικών αιτίων με χαρακτηριστικά παραδείγματα παθήσεων που μπορούν να προκαλέσουν Χ.Ν.Ν. ταξινομούνται στον παρακάτω πίνακα:

##### **▪ Ομάδες αιτιών που προκαλούν Χ.Ν.Ν.**

###### **1) Πρωτοπαθή νεφρικά νοσήματα:**

- Σπειραματονεφροπάθειες (ιδιοπάθειες)  
π.χ. με μεμβρανοπαραγωγική σπειραματονεφρίτιδα
- Διάμεσες σωληναριακές νεφροπάθειες  
π.χ. χρόνια πυελονεφρίτιδα

###### **2) Αποφρακτικές νεφροπάθειες**

π.χ. υδρονέφρωση από αμφοτερόπλευρη νεφρολιθίαση

###### **3) Κληρονομικές ή συγγενείς νεφρικές παθήσεις**

Πολυκυστική νόσος νεφρών π.χ. τύπος ενήλικα

- Οικογενειακή νεφρίτιδα  
π.χ. σύνδρομο ΑίΡΟΡΤ (Μακρής Ι., και συν, 1997)

#### **4) Συστηματικές παθήσεις ή τοξικά αίτια που προσβάλλουν τους νεφρούς**

- Αθηροσκλήρωση
- Αρτηριακή υπέρταση (κακοήθης)
- Σακχαρώδης διαβήτης
- Νεφροπάθεια από αναλγητικά
- Κολλαγονώσεις
- Ουρική αρθρίτιδα

Συχνά υπάρχουν επιβαρυντικοί παράγοντες που αιφνίδια μπορούν να μετατοπίσουν προσωρινά ή μόνιμα έναν ασθενή από το δεύτερο στο τρίτο στάδιο της Χ.Ν.Ν. Στον παρακάτω πίνακα ταξινομούνται συγκεντρωτικά οι παράγοντες που μπορούν ξαφνικά να παροξύνουν τη νόσο, σε αρρώστους με σταθεροποιημένη Χ.Ν.Ν. (Μακρής Ι., και συν, 1997)

### **▪ Κύριοι παράγοντες που προκαλούν παρόξυνση της Χ.Ν.Ν.**

#### **1) Διαταραχές Η<sub>2</sub>O – Ηλεκτρολυτών**

- Αφυδάτωση, Έλλειμμα Na<sup>+</sup>
- Υποκαλιαιμία

#### **2) Αιμοδυναμικές διαταραχές**

- Συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια
- Υπόταση, καταπληξία, Αρτηριακή υπέρταση (κακοήθης)

#### **3) Νεφροτοξίνες**

- Αντιβιοτικά (Αμινογλυκοσίδες - Κεφαλοσπορίνη)
- Μη στεροειδή αναλγητικά
- Σκιαστικά μέσα

#### **4) Μεταβολικές διαταραχές**

- Βαριά οξέωση
- Υπερουριχαιμία
- Υπερασβεστιαϊμία
- Υπερφωσφαταιμία

### 4.2.3 Στάδια της Χ.Ν.Ν.

Στην κλινική πράξη έχει αποδειχθεί χρήσιμη η διαίρεση της Χ.Ν.Ν. σε 5 στάδια:

#### 1ο στάδιο (GRF>60 ml/min)

Χαρακτηρίζεται από μείωση των "εφεδρειών" του νεφρού. Η απεκκριτική και οι ρυθμιστικές λειτουργίες του νεφρού διατηρούνται ικανοποιητικά και δεν υπάρχουν συμπτώματα.

#### 2ο στάδιο (GRF>30-60 ml/min)

Έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας. Παρατηρούνται αδυναμία πύκνωσης των ούρων, νυκτουρία, ήπια αναιμία και μικρή αύξηση της ουρίας και της κρεατινίνης του ορού. Όταν επιδράσουν παροξυντικά αίτια (π.χ. αφυδάτωση) οι ασθενείς μπορεί να μεταπέσουν αιφνίδια στο τρίτο και τέταρτο στάδιο.

#### 3ο στάδιο (GRF> 15-30 ml/min)

Είναι στο στάδιο της έκδηλης νεφρικής ανεπάρκειας. Παρατηρείται προϊούσα αναιμία, υπασβαισταιμία, μεταβολική οξέωση, νυκτουρία, πολυουρία και συχνά υπονατριαιμία.

#### 4ο στάδιο (GRF>2-15 ml/min)

Είναι το στάδιο της "ουραιμίας". Σ' αυτό υπάρχουν εκδηλώσεις από όλα σχεδόν τα συστήματα του οργανισμού. Τα συμπτώματα αυτά βελτιώνονται με ειδική δίαιτα χαμηλής περιεκτικότητας σε λεύκωμα.

#### 5ο στάδιο (GRF< 2 ml/min)

Οι ασθενείς παρουσιάζουν βαρείες ουραιμικές εκδηλώσεις και μπορούν να διατηρηθούν στη ζωή μόνο με υποκατάσταση της νεφρικής λειτουργίας. (Μακρής Ι., και συν, 1997)

### 4.2.4 Κλινική εικόνα

**Κεντρικό Νευρικό Σύστημα:** καταβολή, αδυναμία, διαταραχές ύπνου, κεφαλαλγία, σπασμοί μυϊκοί, υπερδιεγερσιμότητα, ληθαργική κατάσταση, κώμα.

**Ψυχική σφαίρα:** διαταραχές προσωπικότητας, ανώμαλη συμπεριφορά, κατάθλιψη, οργανική ψύχωση.

**Δέρμα:** ωχρότητα, μελάγχρωση, κνησμός, απολέπιση, εκχυμώσεις, εναπόθεση ασβεστίου.

**Οφθαλμοί:** επιπεφυκίτιδα, ασβέστωση κερατοειδούς, υπερτασική αμφιβληστροειδοπάθεια.

**Αίμα:** αναιμία, αιμορραγική διάθεση.

**Αναπνευστικό Σύστημα:** ουραιμικός πνεύμονας, οξεωτική αναπνοή, πλευρίτιδα.

**Μυοσκελετικό Σύστημα:** οστικά άλγη, κατάγματα, μυοπάθεια.

**Καρδιαγγειακό Σύστημα:** υπέρταση, περικαρδίτιδα, καρδιακή ανεπάρκεια, μυοκαρδιοπάθεια, ισχαιμική νόσος, διαταραχές αγωγιμότητας.

**Περιφερική νευροπάθεια:** παραισθήσεις, ανήσυχια πόδια, πτώση ποδιού, κατάργηση αντανακλαστικών.

**Ενδοκρινείς:** υπερπαραθυρεοειδισμός, αμηνόρροια, στείρωση, σεξουαλικές διαταραχές.

**Γαστρεντερικό σύστημα:** μεταλλική γεύση, ναυτία, έμετοι, ουραιμική απόπνοια, στοματίτιδα-αιμορραγία, γαστρεντερίτιδα – έλκος.

**Μεταβολισμός:** διαταραχές μεταβολισμού, λευκωμάτων, υδατανθράκων, λιπών. (Μακρής Ι., και συν, 1997 )

#### 4.2.5 Αντιμετώπιση

Ο ασθενής που πιθανώς πάσχει από Χ.Ν.Ν. θα πρέπει να υποβληθεί σε μια σειρά εξετάσεων προκειμένου να βρεθεί το αίτιο που προκάλεσε τη νεφρική βλάβη. Συμπεράσματα μπορεί να προκύψουν ακόμη και από μια απλή γενική ούρων και αίματος. Στη συνέχεια υπάρχουν εξειδικευμένες εργαστηριακές εξετάσεις αίματος και ούρων, καθώς και απεικονιστικές εξετάσεις των νεφρών (υπερηχογράφημα, αξονική τομογραφία, νεφρόγραμμα) που κατευθύνουν ακόμη περισσότερο προς τη διάγνωση. Τέλος, η νεφρική βιοψία κατά την οποία λαμβάνεται ένα μικρό κομμάτι παρεγχύματος με μια βελόνη και στη συνέχεια εξετάζεται στο μικροσκόπιο, μπορεί να θέσει ασφαλέστερα τη διάγνωση του αίτιου της νεφρικής ανεπάρκειας.



Η πορεία της Χ.Ν.Ν. εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, που αφορούν τόσο την ίδια τη νόσο (πόσο σοβαρή είναι), όσο και τη θεραπευτική αγωγή που ακολουθεί ο ασθενής. Υπάρχουν τρόποι να επιβραδυνθεί η εξέλιξη της νεφρικής βλάβης, είτε φαρμακευτικοί είτε διαιτητικοί (μείωση του προσλαμβανόμενου λευκώματος με την τροφή). Βέβαια, όσο αυξάνεται ο βαθμός της νεφρικής βλάβης, τόσο πιο δύσκολο είναι να αναστραφεί αυτή η κατάσταση και τόσο πιο συχνά είναι τα επεισόδια επικίνδυνων επιπλοκών για τον ασθενή, για τα οποία χρειάζεται νοσηλεία σε νοσοκομείο (υπερκαλιαιμία, πνευμονικό οίδημα, μεταβολική οξέωση κ.α.). Τελικό αποτέλεσμα όλων αυτών είναι η ένταξη των ασθενών σε χρόνια πρόγραμμα υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας με τεχνητό νεφρό ή περιτοναϊκή κάθαρση, όταν πια οι παραπάνω θανατηφόρες επιπλοκές δεν είναι δυνατό να αντιμετωπιστούν με άλλους τρόπους. Η υποκατάσταση της νεφρικής λειτουργίας γίνεται εφόρου ζωής και βέβαια μπορεί να αντικατασταθεί από μια επιτυχή μεταμόσχευση νεφρού, η οποία προσδίδει στο νεφροπαθή μια σχεδόν φυσιολογική ζωή.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

### ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ

#### 5.1 ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ (ΑΚ)

##### 5.1.1 Τι σημαίνει ΑΚ

Το πρώτο συνθετικό υποδηλώνει ότι η διαδικασία εφαρμόζεται στο αίμα. Το δεύτερο αναφέρεται στη διαδικασία διαχωρισμού ή διήθησης. Τα άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού ή οι τοξίνες διηθούνται, μέσω ημιδιαπερατής μεμβράνης, από το αίμα προς το διάλυμα της ΑΚ, με το οποίο και απομακρύνονται.

##### 5.1.2 Μεταβολικά προϊόντα που απομακρύνονται με την ΑΚ

Στην ουραιμία παρατηρείται συσσώρευση πολλών ουσιών στο αίμα. Το μοριακό βάρος (ΜΒ) πολλών από αυτές είναι μικρότερο από 500 Da, οπότε διαχέονται εύκολα μέσω μεμβρανών κυτταρίνης. Τα σωματίδια με μέγεθος 500-2000 Da, που ονομάζονται μερικές φορές μόρια μέσου ΜΒ, διαχέονται επίσης μέσα από αυτές τις μεμβράνες, σε μικρό όμως ποσοστό. Τα πολυπεπτίδια που έχουν μέγεθος μέσα σε αυτά τα όρια έχουν θεωρηθεί πιθανώς υπεύθυνα για την πρόκληση μερικών από τα συμπτώματα της ουραιμίας, χωρίς αυτό να έχει αποδειχθεί. Μόρια με μέγεθος μεγαλύτερο από 3000 Da δε θεωρούνται γενικά τοξικά, με εξαίρεση τη β2-μικροσφαιρίνη (11.800 Da) η οποία έχει συσχετιστεί με την εναπόθεση αμυλοειδούς και την ανάπτυξη οστικής νόσου και αναιμίας (Αγραφιώτης Θ. Κ. και συν, 2003).

##### 5.1.2.1 Η ημιδιαπερατή μεμβράνη

Η ημιδιαπερατή μεμβράνη λειτουργεί ως φίλτρο. Μπορεί να τη φανταστεί κανείς ως μια μεμβράνη με πολλά διάσπαρτα μικροσκοπικά κενά ή πόρους. Το διαλυμένα σωματίδια που έχουν μέγεθος μεγαλύτερο από τη διάμετρο αυτών των πόρων δεν διέρχονται από τη μεμβράνη και επομένως,

κατακρατούνται. Τα σωματίδια που έχουν μέγεθος αρκετά μικρό ώστε να διέρχονται από τους πόρους της μεμβράνης, διακινούνται με ρυθμό που είναι αντιστρόφως ανάλογος του μεγέθους τους: τα πολύ μικρά σωματίδια διέρχονται πιο γρήγορα από εκείνα που είναι κάπως μεγαλύτερα.

### 5.1.2.2 Λειτουργία ημιδιαπερατής μεμβράνης στην ΑΚ

Το αίμα του ασθενούς διέρχεται από ένα διαμέρισμα που σχηματίζεται από τη μεμβράνη. Το διάλυμα ΑΚ περιβάλλει αυτό το διαμέρισμα. Τα ερυθρά και τα λευκά αιμοσφαίρια, τα αιμοπετάλια και οι περισσότερες πρωτεΐνες του πλάσματος έχουν σχετικά μεγάλο μέγεθος και δεν διέρχονται από τους πόρους της μεμβράνης. Το νερό και τα μικρά σωματίδια, όπως οι ηλεκτρολύτες, διαχέονται μέσα από τη μεμβράνη, καθώς επίσης και η ουρία (60 Da), η Cr (113 Da) και η γλυκόζη (184 Da) των διαλυμένων σωματιδίων, μέσω ημιδιαπερατής μεμβράνης, είναι η βάση της ΑΚ (Αγραφιώτης Θ. Κ. ,και συν, 2003).

### 5.1.3 Αιμοκάθαρση (Βασικές αρχές)

Η αιμοκάθαρση πετυχαίνεται με την κυκλοφορία του αίματος στον τεχνητό νεφρό που αποτελείται από τρία κύρια μέρη:

- α) Το φίλτρο αιμοκάθαρσης.
- β) Το μηχάνημα αιμοκάθαρσης.
- γ) Το σύστημα παρασκευής και τροφοδοσίας του υγρού αιμοκάθαρσης.

#### 5.1.3.1 Το φίλτρο αιμοκάθαρσης

Το φίλτρο αιμοκάθαρσης, που στεγάζει και στηρίζει τις μεμβράνες αιμοκάθαρσης, αποτελείται από δύο χώρους: Τον **αιματικό χώρο**, μέσα από τον οποίο διέρχεται το αίμα του ασθενή και το **χώρο του υγρού αιμοκάθαρσης**, μέσα από τον οποίο διέρχεται το αντίστοιχο υγρό.

Το αίμα του ασθενή που εισέρχεται στο φίλτρο διανέμεται και κυκλοφορεί μέσα στον αιματικό χώρο, ο οποίος περικλείεται από τις μεμβράνες του φίλτρου. Ταυτόχρονα, έξω από το χώρο αυτό (μέσα στο

φίλτρο), σε επαφή βέβαια με τις μεμβράνες κυκλοφορεί το υγρό αιμοκάθαρσης.

Το υγρό αιμοκάθαρσης είναι ειδικό διάλυμα που παρασκευάζεται από την ανάμιξη του νερού της πόλης και ενός πυκνού διαλύματος ηλεκτρολυτών, έτσι ώστε το τελικό διάλυμα που διοχετεύεται στο φίλτρο να έχει σύσταση όμοια με την αντίστοιχη του εξωκυττάρου υγρού.

### 5.1.3.2 Το μηχάνημα αιμοκάθαρσης

Το μηχάνημα αιμοκάθαρσης διευκολύνει, με ειδική αντλία, και ελέγχει, με ειδικά όργανα, την κυκλοφορία του αίματος καθώς και του υγρού αιμοκάθαρσης προς και από το φίλτρο.

Η αντλία αίματος είναι απαραίτητη για τη μεταφορά του αίματος από τον ασθενή στο φίλτρο και από εκεί πίσω στον ασθενή. Με τον τρόπο αυτό κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης μέσα στο φίλτρο υπάρχουν και κυκλοφορούν δύο διαλύματα (αίμα και υγρό αιμοκάθαρσης), τα οποία χωρίζονται μεταξύ τους από τις ημιδιαπερατές μεμβράνες αιμοκάθαρσης.



Το φίλτρο αιμοκάθαρσης είναι, λοιπόν, το σημείο εκείνο, στο οποίο μέσα από τις ημιδιαπερατές μεμβράνες γίνεται μεταφορά διαλυτών ουσιών (solutes) από το αίμα του ασθενή προς το υγρό αιμοκάθαρσης (π.χ. ουρία και κρεατινίνη) και αντίθετα από το υγρό αιμοκάθαρσης προς το αίμα (π.χ. οξικά).

Ακόμα, εκεί επιτελείται η μετακίνηση νερού από το αίμα προς το υγρό αιμοκάθαρσης. Έτσι, η αιμοκάθαρση παίζει, μερικά βέβαια, το ρόλο που

παίζουν οι απεκκριτικές λειτουργίες των νεφρών και εξισορροπεί τη διαταραγμένη ομοιόσταση νερού και ηλεκτρολυτών, που συμβαίνει όταν μειώνεται σημαντικά η νεφρική λειτουργία. (Σόμπολος Κ.Ι., 1992)

## **5.2 ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ (ΠΚ)**

Η περιτοναϊκή κάθαρση θεωρείται εξίσου αποτελεσματική μέθοδος με τεχνητό νεφρό, με ιδιαίτερα ευεργετικά αποτελέσματα σε ορισμένες κατηγορίες ασθενών, όπως είναι οι ηλικιωμένοι, οι διαβητικοί και οι ασθενείς με καρδιαγγειακά προβλήματα. Σ' αυτή τη μέθοδο το περιτόναιο, δηλαδή η μεμβράνη που περιβάλλει τα όργανα της κοιλιακής χώρας, χρησιμοποιείται ως φίλτρο και το διάλυμα της κάθαρσης εισάγεται στην κοιλιά μέσω ενός καθετήρα. Το διάλυμα απορροφά τις τοξικές ουσίες και τα υγρά που πλεονάζουν από το αίμα και γι' αυτό θα πρέπει να αλλάζει σε τακτά χρονικά διαστήματα. Το απαιτούμενο διάλυμα για την κάθαρση προωθείται μέσω του καθετήρα. Περίπου 1,5-2,5 lt διαλύματος μπορούν εύκολα να χορηγηθούν στην περιτοναϊκή κοιλότητα. Η συνεδρία γίνεται συνήθως στη διάρκεια όλου του 24ωρου (ανά 4 ή 6 ώρες) και μοιάζει με τη λειτουργία του φυσιολογικού νεφρού. Έτσι, οι τοξικές ουσίες διατηρούνται μόνιμα σε χαμηλά επίπεδα.

Στην ΠΚ, η περιτοναϊκή κοιλότητα χρησιμοποιείται για το διάλυμα κάθαρσης και το περιτόναιο λειτουργεί ως ημιδιαπερατή μεμβράνη, μέσω της οποίας επιτελείται η απομάκρυνση της περίσσειας των υγρών και των διαλυμένων ουσιών (υπερδιήθημα) συμπεριλαμβανομένων των ουραιμικών τοξινών.

Για να εισαχθεί ο καθετήρας στην κοιλιακή κοιλότητα γίνεται μια μικρή χειρουργική επέμβαση. Ο καθετήρας παραμένει στη θέση του για όσο διάστημα ο ασθενής παραμένει στην περιτοναϊκή κάθαρση. (Αγραφιώτης Θ. Κ. και συν, 463 - 4, 2003).

### **5.2.1 Βασικές αρχές περιτοναϊκής κάθαρσης**

Η περιτοναϊκή κάθαρση (ΠΚ), ως μέθοδος υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας, προσεγγίζει περισσότερο από κάθε άλλη γνωστή μέθοδο τη λειτουργία του φυσιολογικού νεφρού. Αυτό φαίνεται από το γεγονός

ότι η ΠΚ είναι σε θέση να υποκαταστήσει, με τον καλύτερο πιθανώς τρόπο, τρεις από τις πιο βασικές λειτουργίες του φυσιολογικού νεφρού, δηλαδή την **απομάκρυνση των τοξικών ουσιών**, τη **διατήρηση του ισοζυγίου υγρών – ηλεκτρολυτών** και την **οξεοβασική ισορροπία**.

Η έκταση, στην οποία η ΠΚ απομακρύνει τις τοξικές ουσίες είναι δυνατό να υπολογισθεί μόνο κατά προσέγγιση. Η ανεπαρκής απομάκρυνση των τοξικών ουσιών έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση της στάθμης τους και την εμφάνιση ποικίλων κλινικών εκδηλώσεων. Ειδικότερα, ουσίες μικρού μοριακού βάρους (MB), όπως είναι η ουρία και η κρεατινίνη, μολονότι δεν είναι από μόνες τους τοξικές, εντούτοις η ανεπαρκής απομάκρυνση τους είναι δυνατό να προκαλέσει αύξηση της στάθμης τους και να δράσει συνεργικά, με αποτέλεσμα την εμφάνιση κλινικών εκδηλώσεων. Αυτές συμβάλλουν στην αύξηση της θνητότητας και θνησιμότητας των ασθενών. Πρόσφατα έχει διατυπωθεί η άποψη ότι, η συσσώρευση των μεγάλου μοριακού βάρους ουσιών, ευθύνεται για την εκδήλωση αρθροπαθειών, κύστεων στα οστά και συνδρόμου καρπιαίο σωλήνα, σε ασθενείς που υποβάλλονται σε χρόνια αιμοκάθαρση (ΑΚ) για περισσότερα από 5 - 7 έτη. Οι μέσου μοριακού βάρους ουσίες χαρακτηρίζονται ως τοξικές, παρά το γεγονός ότι δεν είναι γνωστή η ακριβής φύση του μορίου τους (Ζηρογιάννης Π. Ν. ,και συν,1995).

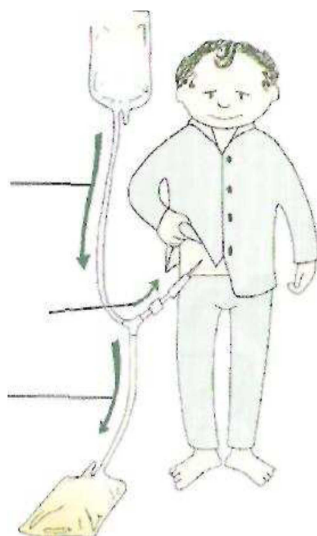
## **5.2.2 Μορφές περιτοναϊκής κάθαρσης**

Η ΠΚ μπορεί να γίνει είτε χειροκίνητα, είτε αυτόματα με τη βοήθεια μηχανήματος αλλαγής διαλύματος (μηχάνημα ΠΚ (cyclor)).

### **5.2.2.1 Συνεχής Φορητή ΠΚ (ΣΦΠΚ - CAPD)**

Η **χειροκίνητη μορφή ΠΚ** ονομάζεται **Συνεχής Φορητή ΠΚ (ΣΦΠΚ - CAPD)**. Στη ΣΦΠΚ γίνονται καθημερινά τέσσερις ή περισσότερες αλλαγές και κάθε αλλαγή διαρκεί περίπου 30 λεπτά. Ο ασθενής συνδέει το μόνιμο καθετήρα με τη γραμμή που συνδέεται με το σάκο, εξέρχεται το περιτοναϊκό διάλυμα και ακολουθεί η εισαγωγή του νέου διαλύματος που θα παραμείνει στην περιτοναϊκή κοιλότητα για καθορισμένο χρονικό διάστημα. Οι περισσότεροι ασθενείς κάνουν "ΣΦΠΚ χωρίς σάκο", που σημαίνει ότι

αποσυνδέουν το σάκο της αλλαγής μετά την εισαγωγή του διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα και παραμένει ένα βραχύ τμήμα της γραμμής ή μόνο ο καθετήρας που καλύπτεται με ειδικό κάλυμμα. Τα περισσότερα συστήματα καθετήρων για τους σάκους της ΣΦΠΚ έχουν μορφή Υ, έτσι ώστε να μπορεί ο ασθενής να "ξεπλύνει" τα σωματίδια που μπορεί να έχουν εισέλθει στον καθετήρα κατά τη σύνδεση με τη γραμμή ή να απορρίψει το χρησιμοποιημένο διάλυμα προς το σάκο παροχέτευσης πριν την εισαγωγή του νέου περιτοναϊκού διαλύματος. (Αγραφιώτης Θ. Κ. ,και συν, 2003).



### 5.2.2.2 Αυτοματοποιημένη ΠΚ

Η αυτοματοποιημένη ΠΚ (ΑΠΚ) γίνεται με τη βοήθεια ηλεκτρονικού μηχανήματος ΠΚ (cycler), συνήθως, κατά τη διάρκεια της νύχτας, ενώ ο ασθενής κοιμάται. Το cycler επιτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Μετράει τον όγκο του διαλύματος που θα εισαχθεί στην περιτοναϊκή κοιλότητα.
- Θερμαίνει το διάλυμα στη θερμοκρασία του σώματος, πριν την εισαγωγή του,
- Καθορίζει τη συχνότητα των αλλαγών.
- Μετρά τον αριθμό των αλλαγών και
- Μετράει την υπερδιήθηση.

Το μηχάνημα μπορεί να προγραμματιστεί έτσι ώστε να χορηγεί όγκους από 50 έως 3000 cc. Έχει τη δυνατότητα επιλογής "τελευταίου σάκου", έτσι ώστε μια αλλαγή (κατάλληλου όγκου, που αποτελεί καθορισμένο ποσοστό του συνόλου, και με τα απαραίτητα πρόσθετα) να παραμείνει στην περιτοναϊκή κοιλότητα καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας, καθώς και τη δυνατότητα προγραμματισμού μίας ή περισσότερων αλλαγών κατά τη διάρκεια της ημέρας. Η ΑΠΚ παρέχει στον ασθενή τη δυνατότητα να αναμείξει διαλύματα δεξτρόζης διαφορετικών συγκεντρώσεων για να επιτευχθεί το επιθυμητό επίπεδο υπερδιήθησης και να έχει ελεύθερη την ημέρα του για να εργαστεί ή για να παρακολουθήσει σχολείο.

### **5.2.3 Είδη καθετήρων που χρησιμοποιούνται για την ΠΚ**

Οι καθετήρες που χρησιμοποιούνται για ΠΚ τόσο σε οξείες όσο και σε χρόνιες περιπτώσεις νεφρικής ανεπάρκειας, πρέπει να επιτρέπουν την κατά το δυνατό ταχύτερη είσοδο και έξοδο του διαλύματος από την περιτοναϊκή κοιλότητα και να είναι βιοσυμβατοί (να μην επηρεάζουν δυσμενώς τη φυσιολογική δομή και λειτουργία των ιστών κατά την πορεία του καθετήρα). Οι καθετήρες οξείας και χρόνιας ΠΚ κατασκευάζονται σε διάφορα μεγέθη, έτσι ώστε να υπάρχουν κατάλληλα μεγέθη τόσο για νεογνά όσο και για ενήλικες.

Οι καθετήρες που χρησιμοποιούνται σε οξείες περιπτώσεις ΠΚ τοποθετούνται συνήθως στην κλινική όπου νοσηλεύεται ο ασθενής και πρόκειται για άκαμπτους καθετήρες ή μαλακούς καθετήρες από σιλικόνη. Η ουροδόχος κύστη και το ορθό του ασθενούς πρέπει να είναι κενά κατά το χρόνο τοποθέτησης του καθετήρα, για να ελαχιστοποιηθεί ο κίνδυνος διάτρησης αυτών των οργάνων. Η τοποθέτηση μπορεί να γίνει άμεσα με μεταλλικό νάρθηκα (trocar) ή οδηγό σύρμα (guide wire), ή με τη χρήση περιτοναιοσκοπίου. Αμέσως μετά την τοποθέτηση του καθετήρα είναι δυνατό να ακολουθήσει η εφαρμογή ΠΚ. Οι κίνδυνοι που σχετίζονται με τους άκαμπτους καθετήρες περιλαμβάνουν τη διάτρηση του εντέρου ή άλλων οργάνων, τη διαρροή διαλύματος ΠΚ, την περιτονίτιδα, την ενόχληση του ασθενούς από την παρουσία τους και την ακούσια παρεκτόπισή τους. Οι καθετήρες σιλικόνης που χρησιμοποιούνται σε οξείες περιπτώσεις ΠΚ είναι

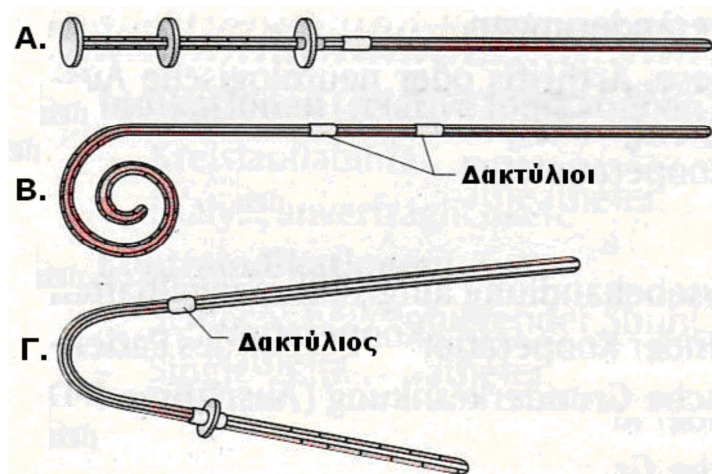


πιο άνετοι και, αν χρειαστεί, είναι δυνατό να συνεχιστεί η χρήση τους για χρόνια ΠΚ (Αγραφιώτης Θ. Κ. ,και συν, 2003).

Οι καθετήρες που χρησιμοποιούνται για χρόνια ΠΚ τοποθετούνται συνήθως χειρουργικά με λαπαροτομία ή λαπαροσκόπηση. Το σημείο εξόδου πρέπει να έχει κατεύθυνση προς τα κάτω ή πλάγια και εντοπίζεται στο δεξιό ή το αριστερό κεντρικό τεταρτημόριο της κοιλίας, αποφεύγοντας την περιοχή της ζώνης, ουλές ή δερματικές πτυχές.

Οι καθετήρες αυτοί κατασκευάζονται από σιλικόνη ή πολυουρεθάνη και περιλαμβάνουν μια ακτινοσκιερή ταινία, έτσι ώστε να είναι ορατοί στις ακτινογραφίες. Μπορεί να είναι ευθείς ή εσπειραμένοι και να έχουν ένα ή δύο δακτύλιους (cuffs). Οι εσπειραμένοι καθετήρες θεωρείται ότι σχετίζονται με μικρότερο κίνδυνο μετανάστευσης του καθετήρα εκτός πυέλου και μικρότερη συχνότητα εκροής διαλύματος, σε σύγκριση με τους ευθείς καθετήρες. Οι δακτύλιοι κατασκευάζονται από πολυεστέρα Dacron με τον οποίο διαπλέκεται ο αναπτυσσόμενος συνδετικός ιστός και επιτυγχάνεται καλύτερη στερέωση του καθετήρα. Με τους δακτύλιους επιτυγχάνεται ακόμα πρόληψη της μετανάστευσης βακτηρίων, κατά μήκος της υποδόριας σήραγγας στο περιτόναιο. Όταν χρησιμοποιείται καθετήρας με δύο δακτύλιους, ο εσωτερικός δακτύλιος καθλώνεται στον ορθό κοιλιακό μυ και ο εξωτερικός δακτύλιος στον υποδόριο ιστό, κεντρικά του σημείου εξόδου.

Οι εμφυτευόμενοι καθετήρες περιλαμβάνουν τα ακόλουθα μέρη: **ενδοπεριτοναϊκό** (με πλάγιες οπές και ανοικτό άκρο για τη ροή του διαλύματος), **υποδόριο** (που διέρχεται μέσω του περιτοναίου, των μυών και του υποδόριου ιστού), **εξωτερικό** (που εκτείνεται από τον εξωτερικό δακτύλιο μέχρι το σημείο εξόδου).



## 5.3 Μεταμόσχευση νεφρού

### 5.3.1 Τι είναι η μεταμόσχευση νεφρού

Με τη μεταμόσχευση νεφρού, τοποθετείται ένας νεφρός στον άρρωστο που έχει νεφρική ανεπάρκεια τελικού σταδίου, για να δοθεί οριστική λύση στο πρόβλημα. Ο νεφρός αυτός συνήθως μπαίνει στο δεξί κάτω τεταρτημόριο της κοιλιάς και μπορεί εύκολα να τον ψηλαφίσει κανείς στο δέρμα. Προέρχεται από συγγενή ζωντανό δότη (μητέρα, πατέρα ή αδελφό), από μη συγγενή ζωντανό δότη (φίλο, σύζυγο κ.ά.) ή και από πτωματικό (εγκεφαλικά νεκρό) δότη. Σημειώνεται ότι συνήθως δεν αφαιρούνται οι νεφροί του νεφροπαθή (εκτός από σπάνιες περιπτώσεις για ειδικούς λόγους).

Εδώ πρέπει να τονισθεί ότι δεν είναι κατάλληλοι δότες όσοι βρίσκουν το θάνατο σε τροχαία ατυχήματα και δεν διατηρούνται στη ζωή με τεχνητά μέσα (διατήρηση αναπνοής και κυκλοφορίας αίματος), μέχρι τη στιγμή αφαίρεσης των οργάνων από οργανωμένη ομάδα χειρουργών. Ούτε και κάθε άτομο που πεθαίνει μέσα στο νοσοκομείο είναι δυνατό να αποτελέσει δότη. Υπάρχουν περιορισμοί ως προς τη νόσο του δότη (αποκλείονται καρκινοπαθείς, με συστηματικές λοιμώξεις κλπ) και βέβαια πρέπει να έχει διαπιστωθεί εγκεφαλικός θάνατος (βλάβη στελέχους εγκεφάλου).

Ο πτωματικός δότης συμπαγών οργάνων είναι το άτομο που απεβίωσε από εγκεφαλική βλάβη (όπως κρανιοεγκεφαλική κάκωση, αυτόματη εγκεφαλική αιμορραγία κ.τ.λ.) και την ώρα του θανάτου του βρισκόταν σε Μονάδα Εντατικής Θεραπείας, όπου υπάρχει η δυνατότητα διατήρησης αναπνοής και κυκλοφορίας με τεχνητά μέσα (αναπνευστήρας κ.τ.λ.) και, επομένως, τα υπόλοιπα όργανα πλην του εγκεφάλου εξακολουθούν να οξυγονώνονται μέχρι τη στιγμή της αφαίρεσής τους. Τα τελευταία χρόνια γίνονται προσπάθειες αξιοποίησης νεφρικών μοσχευμάτων από δότες των οποίων η καρδιακή λειτουργία έχει διακοπεί (non heart beating donors).

Η μεταμόσχευση νεφρού κατέχει την υψηλότερη θέση σε ποσοστά επιτυχίας, σε σύγκριση με τα άλλα όργανα ( καρδιά, πνεύμονες, ήπαρ, και πάγκρεας). Η επιβίωση των νεφρικών μοσχευμάτων, τον πρώτο χρόνο

ύστερα από τη μεταμόσχευση, ανέρχεται σε 90 - 95%, από συγγενείς ζώντες δότες, και σε 85 - 90%, από πτωματικούς δότες.

Μετά το πέρας της πενταετίας εξακολουθεί να λειτουργεί το 60% των νεφρικών μοσχευμάτων και μετά από δεκαετία το 50% αυτών. Ακολούθως οι πιθανότητες απόρριψης του μοσχεύματος μειώνονται σημαντικά.

### **5.3.2 Απαραίτητες προϋποθέσεις για τη μεταμόσχευση νεφρού**

Απαραίτητες προϋποθέσεις για τη μεταμόσχευση νεφρού είναι η συμβατότητα της ομάδας αίματος, των ιστικών αντιγόνων, σύμφωνα με το HLA σύστημα αντιγόνων, και η αρνητική διασταύρωση (cross match) δότη-λήπτη. Το cross match, δηλαδή παρουσία αντισωμάτων στο πλάσμα του λήπτη εναντίον αντιγόνων λεμφοκυττάρων του δότη, επιτελείται αμέσως πριν από τη μεταμόσχευση. Όσα περισσότερα είναι τα κοινά αντιγόνα μεταξύ δότη και λήπτη, τόσο μεγαλύτερη είναι η επιβίωση του νεφρικού μοσχεύματος, αν και αυτό δεν είναι απόλυτο. Συνήθως η μεταμόσχευση γίνεται με 2 – 4 κοινά αντιγόνα.

### **5.3.3 Κριτήρια αποκλεισμού του υποψήφιου λήπτη νεφρικού μοσχεύματος**

#### **5.3.3.1 Απόλυτα**

**1)** Κακοήθη νεοπλασμάτα, **2)** χρόνια λοίμωξη, **3)** βαρεία χρόνια αναπνευστική ή καρδιακή ανεπάρκεια, **4)** χρόνια ηπατίτιδα, **5)** ψυχιατρικά νοσήματα, **6)** αδυναμία συμμόρφωσης στη διατροφική και φαρμακευτική αγωγή (non compliance) και **7)** προχωρημένη αποφρακτική αρτηριοπάθεια λαγονίων αρτηριών (το μόσχευμα εμφυτεύεται, συνήθως, στο δεξιό κάτω τεταρτημόριο της κοιλίας και η νεφρική αρτηρία και φλέβα αναστομώνονται με τα σύστοιχα λαγόνια αγγεία).

### 5.3.3.2 Σχετικά

Μερικά πρωτοπαθή νοσήματα των νεφρών, τα οποία οδήγησαν τον ασθενή σε τελικό στάδιο Χ.Ν.Ν., όπως η εστιακή τμηματική σπειραματοσκλήρυνση, η IgA νεφροπάθεια, η μεμβρανοϋπερπλαστική σπειραματονεφρίτιδα (ιδίως η τύπου II) κ.ά., είναι πιθανόν να επηρεάσουν το νεφρικό μόσχευμα. Συστηματικά νοσήματα, κληρονομικές παθήσεις και άλλες παθολογικές καταστάσεις, όπως η διαβητική νεφροπάθεια, η παραπρωτεϊναιμία, η συστηματική αγγειίτιδα, η κοκκιωμάτωση Wegener. Το σκληρόδερμα, η αμυλοείδωση, η πρωτοπαθής υπεροξαλουρία, η θρομβοκυτταροπενική πορφύρα, ο συστηματικός ερυθματώδης λύκος, το σύνδρομο Goodpasture ή Alport, η νόσος Fabry και η δρε-πανοκυτταρική αναιμία, έχουν συχνά ως επακόλουθο την απώλεια του νεφρικού μοσχεύματος. Επίσης, ορισμένα νοσήματα ή παθήσεις, όπως ενεργό έλκος βολβού 12δάκτυλου, χολοκυστίτιδα, εκκολπωματίτιδα, πολύποδες του παχέος εντέρου κ.ά., αποτελούν αντένδειξη και πρέπει να θεραπευθούν ριζικά πριν από τη μεταμόσχευση.

### 5.3.4 Επιπλοκές της Νεφρικής Μεταμόσχευσης

#### 5.3.4.1 Χειρουργικές

1. **Φλεγμονή** του τραύματος. Η συχνότητά της σήμερα είναι <1%. Η θεραπεία περιλαμβάνει αντιβιοτικά και παροχέτευση σε περιπτώσεις διαπύησης.
2. **Λεμφοκήλη** (διάρροη και συλλογή λέμφου) κοντά στα λαγόνια αγγεία λόγω διατομής λεμφικών αγγείων
3. **Αιμορραγία:** Σχολαστική αιμόσταση, κατά τη διάρκεια της χειρουργικής επέμβασης, προλαμβάνει την επιπλοκή.
4. **Θρόμβωση** αρτηρίας ή φλέβας του νεφρικού μοσχεύματος. Συνήθως, συμβαίνει τις πρώτες μέρες μετά τη μεταμόσχευση (οφείλεται σε κακή χειρουργική τεχνική) και σπανιότερα μετά από 1-2 μήνες, λόγω οξείας απόρριψης.
5. **Στένωση** της νεφρικής αρτηρίας
6. **Διάρροη ούρων**

7. **Ουρητηρική απόφραξη** μπορεί να οφείλεται σε ενδοαυλικά, εξωαυλικά και τοιχωματικά αίτια (θρόμβοι, ίνωση, λεμφοκήλη, κάμψη του ουρητήρα, λίθοι κ.ά.).

#### 5.3.4.2 Απόρριψη

Διακρίνονται 3 κύριοι τύποι απόρριψης:

1. **Οξεία.** Συνήθως, εμφανίζεται το πρώτο τρίμηνο και σπανιότερα αργότερα. Διακρίνονται δύο τύποι: **α)** η χημική (αντισώματα) και **β)** η κυτταρική.
2. **Χρόνια.** Η αιτιολογία δεν είναι σαφής. Μπορεί να είναι αποτέλεσμα επανειλημμένων οξέων ή ηπίων επεισοδίων απόρριψης, επιδεινούμενα από άλλους μη ανοσοβιολογικούς βλαπτικούς παράγοντες.

#### 5.3.4.3 Άλλες επιπλοκές

Οι σημαντικότερες επιπλοκές που προκύπτουν από τη μείωση της χημικής και κυτταρικής ανοσίας του οργανισμού είναι οι λοιμώξεις και τα νεοπλάσματα.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6

### ΑΓΓΕΙΑΚΗ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΣΤΗΝ ΑΚ

Η αγγειακή προσπέλαση αποτελεί καθοριστικό παράγοντα για την καλή κατάσταση του ασθενή που υποβάλλεται σε χρόνια αιμοκάθαρση, καθώς πρέπει να τον προστατεύει από επιπλοκές, όπως: αιμορραγία, μολύνσεις και θρομβώσεις.

Για την σύνδεση του ασθενή με το εξωσωματικό κύκλωμα αιμοκάθαρσης απαραίτητη είναι η ύπαρξη αγγειακής οδού. Οι οδοί που χρησιμοποιούνται για αγγειακή προσπέλαση είναι:

- α) **ΑΠΟ** την Μηριαία αρτηρία **ΣΕ** Μηριαία ή άλλη μεγάλη φλέβα.
- β) **ΑΠΟ** Αρτηριακό σκέλος shunt **ΣΕ** Φλεβικό σκέλος shunt.
- γ) **ΑΠΟ** fistula ή Μόσχευμα **ΣΕ** Μηριαία ή άλλη μεγάλη Φλέβα.
- δ) **ΑΠΟ** Μηριαία φλέβα **ΣΕ** Μηριαία ή άλλη μεγάλη φλέβα και
- ε) **ΑΠΟ** Μηριαία, υποκλείδιος ή έσω σφαγίτιδα φλέβα με καθετήρα αιμοκάθαρσης διπλού αυλού.

Μια οδός προσπέλασης είναι η μηριαία αρτηρία – μηριαία φλέβα, με την χρήση ειδικών καθετήρων, η οποία δίνει και την υψηλότερη ροή αίματος σε σχέση με τις υπόλοιπες. Ικανοποιητική είναι και η αγγειακή προσπέλαση με τη χρήση αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης.

Οι τεχνικές αγγειακής προσπέλασης είναι:

- α) Η εξωτερική τεχνητή αρτηριοφλεβική επικοινωνία (shunt).
- β) Η εσωτερική αρτηριοφλεβική επικοινωνία (fistula).
- γ) Το αρτηριοφλεβικό αγγειακό τεχνητό μόσχευμα (graft) και
- δ) Ο Κεντρικός Φλεβικός Καθετήρας (C.V.C.)

Ακολούθως θα αναφερθούμε αναλυτικότερα σε καθεμία από τις τεχνικές αυτές:

## **6.1 Εξωτερική τεχνητή αρτηριοφλεβική επικοινωνία (Shunt)**

Ο Sir Christopher Wren ήταν αυτός που το 1657 χορήγησε επιτυχώς φάρμακα στο αγγειακό τοίχωμα ενός σκύλου. Το 1663 ο Sir Robert Boyle χορήγησε επιτυχώς φάρμακα σε άνθρωπο. Οι έγκλειστοι σε φυλακές ήταν τα αντικείμενα του πειράματος. Η βελόνα που χρησιμοποιήθηκε έμοιαζε με πένα για γράψιμο. Για να γίνει η αιμοκάθαρση αποδεκτή ευρέως ως θεραπεία της νεφρικής ανεπάρκειας θα έπρεπε να βρεθεί ένας τρόπος για μακρόχρονη προσπέλαση στο αγγειακό σύστημα. Μέχρι να λυθεί αυτό το πρόβλημα, η μακρόχρονη θεραπεία δεν μπορούσε να επιτευχθεί. Για να δημιουργηθεί καλή πρόσβαση ένας σωλήνας ή βελόνα θα έπρεπε να εισαχθεί σε αρτηρία ή φλέβα του ασθενή και έτσι να υπάρχει καλή αιματική ροή από τον ασθενή. Το συνεχές τρύπημα για κάθε θεραπεία οδηγούσε σε εξόγκωση του αγγείου. Κρίθηκε αναγκαία η δημιουργία ενός συστήματος που θα εξασφάλιζε ικανοποιητική αιματική ροή για την αιμοκάθαρση, χωρίς να καταστρέφεται το αγγείο σε όλο του το μήκος, κάθε φορά που ήταν αναγκαία η θεραπεία.

Ο Teschan τη δεκαετία του '50, στο 11<sup>ο</sup> Νοσοκομείο Εκκένωσης στην Κορέα, δημιούργησε μια μέθοδο για συνεχή έγχυση ηπαρίνης στα αιμοφόρα αγγεία. Η φίστουλα αποτελούνταν από σωλήνα από Tygon και από <φτερά> για καλύτερη στερέωση. Το αίμα δεν μπορούσε να πήξει με την έγχυση ηπαρινούχου φυσιολογικού ορού. Δεν ήταν ημικυκλικού σχήματος, μια και το αρτηριακό και το φλεβικό σκέλος δεν ήταν ενωμένα.

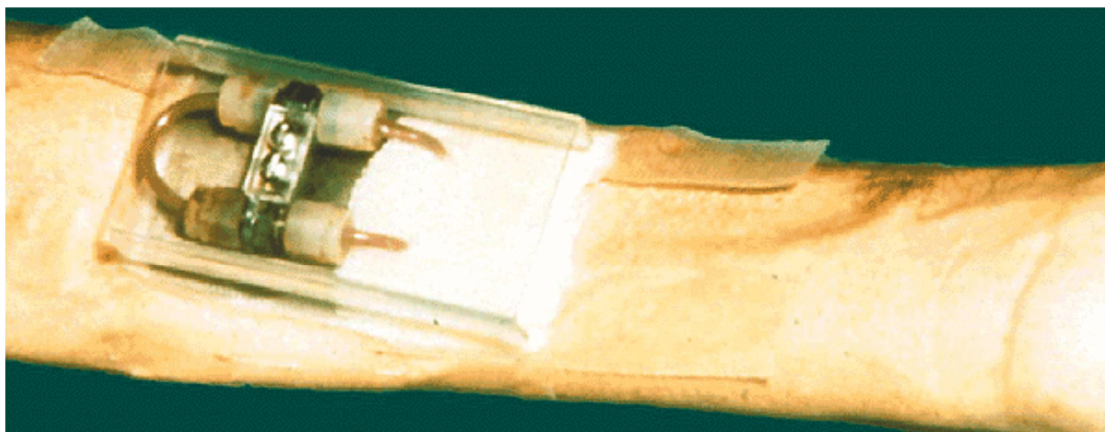
Στη δεκαετία του '60, στην Αμερική, ένας μηχανικός, ο George Quinton, και ένας γιατρός, ο Belding Scribner, χρησιμοποίησαν δύο συνθετικά πολυμερή - το τεφλόν και το σιλαστικ – για να δημιουργήσουν έναν σωλήνα που ένωνε την αρτηρία με την φλέβα. Κατάφεραν να επανακυκλοφορήσουν το αίμα έξω από το σώμα (συνήθως στο πόδι). Αυτό έγινε γνωστό ως αρτηριοφλεβικό shunt. Ο σωλήνας χωριζόταν από ένα σημείο και μετά σε δύο

μέρη και κάθε τμήμα συνδεόταν με τις γραμμές του μηχανήματος κάθαρσης. Στο τέλος της θεραπείας τα δύο τμήματα του σωλήνα επανασυνδέονταν, παρέχοντας εξωσωματική αιματική ροή από την αρτηρία στη φλέβα. Με αυτόν τον τρόπο έγινε δυνατή η επαναλαμβανόμενη αιμοκάθαρση, χωρίς να προκαλείται επιπλέον τραύμα στο αγγειακό σύστημα του ασθενή.

Αυτό το εξωτερικό shunt, ενώ ήταν επιτυχές, είχε μειονεκτήματα. Ήταν μια πιθανή πηγή λοίμωξης, θρομβωνόταν συχνά και περιόριζε τη δραστηριότητα του ασθενή. Αυτή η μορφή της προσπέλασης χρησιμοποιείται περιστασιακά για οξεία θεραπεία. Οι πιθανές ανάγκες του ασθενή για μόνιμη θεραπεία θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη, όταν γίνεται η επιλογή των αγγείων.

Την τελευταία εικοσαετία έχει αντικατασταθεί, σχεδόν ολοκληρωτικά, από την τοποθέτηση καθετήρων διπλού αυλού σε κεντρικά φλεβικά στελέχη και με σειρά προτίμησης την υποκλείδιο, την έσω σφαγίτιδα, τη μηριαία φλέβα και την αυτόχθονη fistula. Οι τοποθετήσεις Shunt ουσιαστικά έχουν εγκαταλειφθεί.

Το σύστημα αποτελείται από δύο λεπτούς κωνικούς σωληνίσκους (άκαμπτους) που ως ρύγχη τοποθετούνται εντός των αγγειακών ουλών της αρτηρίας και της φλέβας.

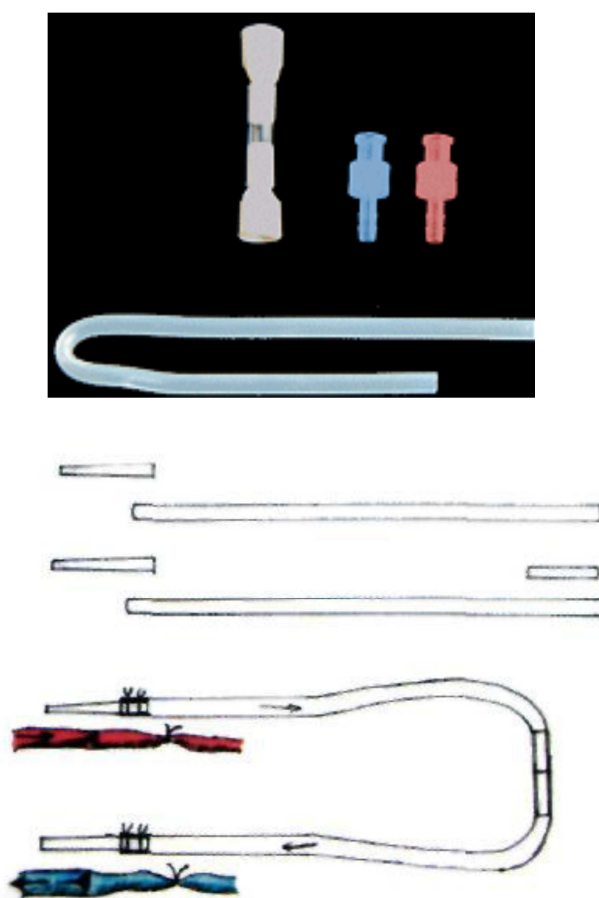


Οι σωληνίσκοι αυτοί είναι κατασκευασμένοι από Teflon και είναι διαφόρων μεγεθών με εκλεπτυσμένα χείλη στην κορυφή ώστε να μην εμποδίζεται η ροή του αίματος. Το σύστημα περιλαμβάνει ακόμη δύο λεπτούς εύκαμπτους ελαστικούς σωλήνες που ο καθένας τους συνδέεται με ένα από



τα δύο προαναφερθέντα ρήγγη. Τα ελεύθερα άκρα των δύο ελαστικών σωλήνων συνδέονται μεταξύ τους με την παρεμβολή λεπτότερου άκαμπτου συνδετικού σωληνίσκου που κάθε τμήμα του εισχωρεί εντός των σωλήνων αυτών. Έτσι και εφ' όσον η σύνδεση ολοκληρωθεί επιτυγχάνεται συνεχής αιματική ροή από την αρτηρία στη φλέβα.

Συνήθως τοποθετούνται χειρουργικά στον καρπό, στο αντιβράχιο, στη μηριαία χώρα ή στην ποδοκνημική περιοχή.



Για τη σύνδεση του ασθενούς με τον τεχνητό νεφρό το αρτηριακό σκέλος χρησιμοποιείται ως προσαγωγό, ενώ το φλεβικό ως απαγωγό. Το shunt για να προσφέρει επαρκή αιμοκάθαρση πρέπει να αποδίδει παροχή αίματος τουλάχιστον 300 κυβικών εκατοστών ανά λεπτό.

Εκτός του κλασικού τύπου Scribner-shunt, άλλοι νεώτεροι τύποι εξωτερικών αρτηριοφλεβικών προσθέσεων είναι οι:

- Buselmeier-shunt

- Thomas-shunt
- Allen-Brown-shunt.

### **6.1.1 Επιπλοκές εξωτερικής αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας (Shunt)**

#### **α) Αιμορραγία**

Η αιμορραγία μπορεί να προέρχεται από:

1) Τα διανοίγοντα αγγεία.

Η αιμορραγία οφείλεται σε τεχνικό λάθος, το οποίο και πρέπει να αποκατασταθεί.

2) Τους διηρημένους ιστούς.

Στην περίπτωση αυτή η αιμορραγία οφείλεται στην υποπηκτικότητα. Η κατάσταση αντιμετωπίζεται με τη χρήση αιμοστατικών ραφών χωρίς να επηρεαστούν τα σκέλη του Shunt.

3) Ακούσια αποσύνδεση των σκελών του Shunt.

Στην περίπτωση αυτή η απώλεια του αίματος μπορεί να είναι μεγάλη. Γι' αυτό πρέπει να λαμβάνονται όλα τα αναγκαία και κατάλληλα μέτρα ώστε να εξαλειφθεί κάθε πιθανότητα αποσύνδεσης.

#### **β) Θρόμβωση**

Ήταν η πιο συχνή επιπλοκή και οφείλεται:

- 1) Στην κυκλοφορία του αίματος σε «προσθετικό» υλικό.
- 2) Στην εκδήλωση αντίδρασης του οργανισμού προς τα ξένα σώματα που είναι τα σωληνάκια του teflon.
- 3) Σε φλεγμονή της περιοχής.
- 4) Σε κακή τοποθέτηση του Shunt, με αποτέλεσμα κάμψη των σωληναρίων και διακοπή ή στάση της αιματικής κυκλοφορίας.

- 5) Σε πτώση της αρτηριακής πίεσης και
- 6) Σε υπερπηκτικότητα του αίματος.

#### **γ) Φλεγμονή ή μόλυνση του Shunt**

Αποτελούσε σοβαρή επιπλοκή γιατί είναι δυνατό να εξελιχθεί σε σηψαιμία. Παρουσιάζεται είτε λίγες μέρες μετά τη χειρουργική τοποθέτηση (κακή αντισηψία κατά τη χειρουργική πράξη), είτε μετά την επανειλημμένη χρησιμοποίηση του Shunt (κακή αντισηψία στους χειρισμούς σύνδεσης φίλτρου-Shunt). Ο υπεύθυνος μικροοργανισμός συνήθως είναι ο χρυσίζων σταφυλόκοκκος.

#### **δ) Η νέκρωση του δέρματος**

Μερικές φορές η δερματική περιοχή εισόδου των σωληναρίων εμφανίζει σημεία νέκρωσης από πίεση, χωρίς να έχει προηγηθεί τοπική φλεγμονή. Η επέκταση αυτή της νέκρωσης επιβάλλει την αφαίρεση του Shunt.

### **6.2 Η εσωτερική αρτηριοφλεβική επικοινωνία (Fistula)**

Η εσωτερική αρτηριοφλεβική επικοινωνία αποτελεί τη χειρουργική αναστόμωση μιας αρτηρίας με μια γειτονική επιφανειακή φλέβα. Λόγω διαφοράς πίεσης ένα μέρος του αρτηριακού αίματος περνά στη φλέβα. Με τον τρόπο αυτό πετυχαίνεται η αρτηριοποίηση του επιφανειακού φλεβικού δικτύου, το οποίο από την αρτηριακή ώση διογκώνεται και γίνεται εμφανές και προσιτό σε επανειλημμένες παρακεντήσεις. Κατά την έναρξη κάθε συνεδρίας παρακεντούνται δύο διαφορετικά σημεία του διογκωμένου φλεβικού δικτύου της fistula. Υπάρχει έτσι η ευκολία να υπάρχει μόνιμα:

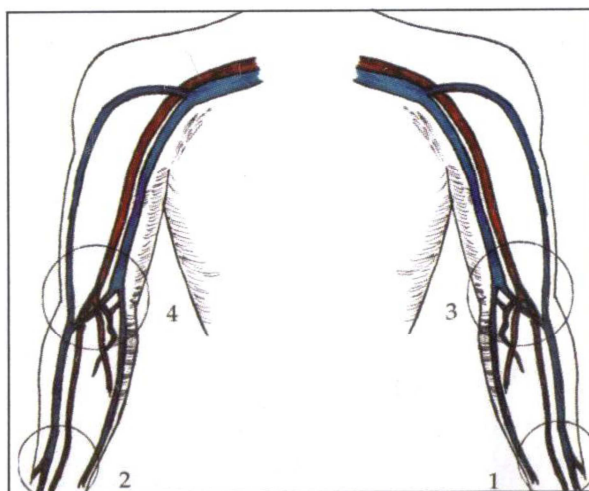
- α. Μια πύλη εξόδου του αίματος προς το φίλτρο.
- β. Ικανοποιητική παροχή αίματος.
- γ. Μια πύλη επιστροφής του αίματος από το φίλτρο.
- δ. Μικρή αντίσταση σ' αυτή την επιστροφή του αίματος,

Η fistula δεν παρουσιάζει τα προβλήματα του εξωσωματικού shunt, αφού αποτελεί εσωτερική αρτηριοφλεβική επικοινωνία, και μάλιστα χωρίς την παρεμβολή προσθετικών υλικών. Ωστόσο, θα πρέπει να σημειωθεί ότι η αρτηριοποίηση του φλεβικού δικτύου απαιτεί κάποιο χρονικό διάστημα (2-3 εβδομάδες ή και περισσότερο), ειδικότερα στους διαβητικούς και ηλικιωμένους νεφροπαθείς. Έτσι, μια νέα fistula δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αντιμετώπιση οξέων περιστατικών.

Η fistula επινοήθηκε το 1996 από τους Cimino-Bresciac. Πολύ γρήγορα καθιερώθηκε ως η μόνη παραδεκτή μόνιμη μέθοδος αγγειακής προσπέλασης για την πρακτική εφαρμογή της χρόνιας αιμοκάθαρσης. Και πράγματι, η fistula δίνοντας τη δυνατότητα των επανειλημμένων παρακεντήσεων επιτρέπει θεωρητικά την "επ' άπειρον" συνέχιση των περιοδικών συνεδρίων αιμοκάθαρσης.

### 6.2.1 Επιλογή θέσης

Η θέση τέλεσης της αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης πρέπει να επιλέγεται με προσοχή. Προτιμάται το μη κυρίαρχο χέρι. Γενικά, θεωρείται ότι καλύτερη θέση είναι αυτή αμέσως πάνω από τον καρπό και έπεται η περιοχή του αγκωνιαίου βόθρου.



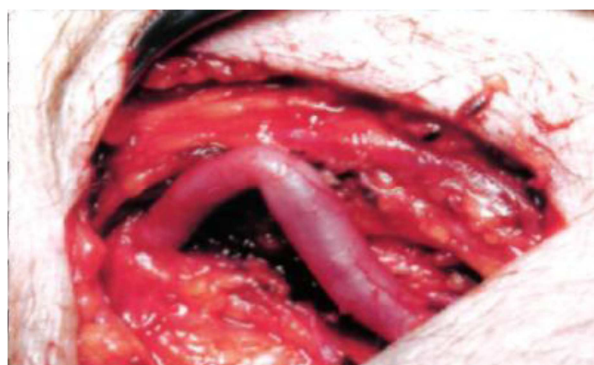
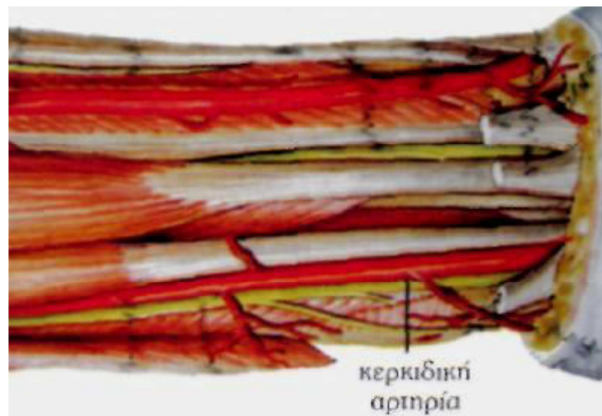
Η επιλογή της καταλληλότερης θέσης μπορεί να γίνει βάσει της εξής σειράς:

1. Αριστερός καρπός.

2. Δεξιός καρπός.
3. Αριστερός αγκώνας.
4. Δεξιός αγκώνας.

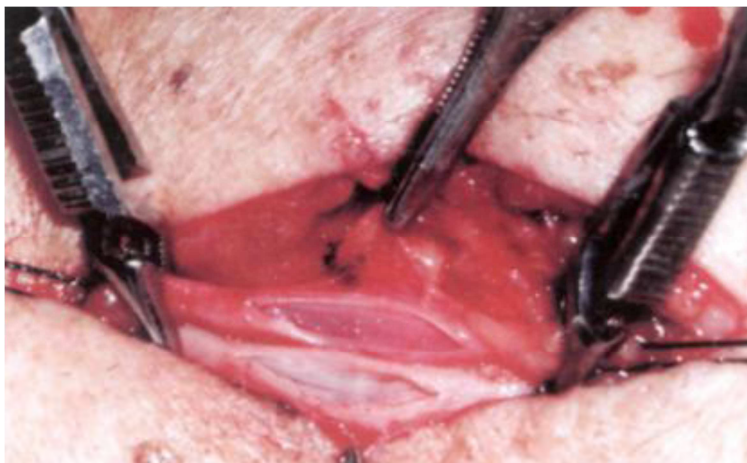
### 6.2.2 Η χειρουργική τεχνική της fistula

Στην εξέλιξη της χειρουργικής τεχνικής η αρτηριοφλεβική επικοινωνία καθιερώθηκε να επιχειρείται στο αντιβράχιο μεταξύ κερκιδικής αρτηρίας και φλέβας. Ο αγγειοχειρουργός, ανάλογα με την ανατομική διαδρομή των αγγείων, επιλέγει σε κάθε περίπτωση το κατάλληλο χειρουργικό πεδίο, που συνήθως είναι το κάτω τεταρτημόριο του αντιβραχίου ή η βραχιονοκερκιδική πτυχή. Ωστόσο σε περίπτωση με κακό αγγειακό δίκτυο κάθε περιοχή των άνω ή και των κάτω άκρων ή και ολόκληρου του σώματος μπορεί να αποτελέσει το χώρο δημιουργίας μιας fistula.



Έτσι, ανεξάρτητα από το ότι συνήθως εντοπίζεται η fistula στα άνω άκρα των νεφροπαθών, συχνά αυτή γίνεται στα κάτω άκρα και σπανιότερα

στο θωρακικό τοίχωμα (μεσοπλεύρια αρτηριο-φλέβα) ή στην υποκλείδια και υπερκλείδια χώρα.



Η αγγειακή αναστόμωση μπορεί να είναι πλαγιο-πλάγια, τελικό-πλάγια ή τελικό-τελική. Η επιλογή της αποτελεί απόφαση του αγγειοχειρουργού την ώρα της επέμβασης, ανάλογα με την πορεία των αγγείων.

### **6.2.3 Επιπλοκές της fistula**

#### **α) Θρόμβωση**

##### **1. Πρώιμη θρόμβωση**

Μια fistula μπορεί να θρομβωθεί λίγο μετά τη χειρουργική επέμβαση και πριν ακόμα αρχίσει η χρησιμοποίησή της. Σ' αυτή την περίπτωση το πρόβλημα είναι καθαρά χειρουργικό. Ο αγγειοχειρουργός θα πρέπει να αναζητήσει το αίτιο κυρίως σε μικρή ή πλημελή αναστόμωση, σε πιεστική συρραφή του χειρουργικού πεδίου, σε ακατάλληλη περίσφιξη του τραύματος και λιγότερο σε αρτηριακή υπόταση, αφυδάτωση, υπερπηκτικότητα. Η διόρθωση της ίδιας της fistula ή η δημιουργία μιας νέας είναι απόφαση του αγγειοχειρουργού.

##### **2. Όψιμη θρόμβωση**

Η όψιμη θρόμβωση που συμβαίνει στη fistula κάποιας ηλικίας αποτελεί πρόβλημα του νεφρολόγου. Είναι μια σοβαρή επιπλοκή γιατί επιβάλλει την

πρόσκαιρη διακοπή του προγράμματος της χρόνιας αιμοκάθαρσης, θέτοντας σε κίνδυνο τη ζωή του νεφροπαθούς. Η προσφυγή στην τοποθέτηση κεντρικού φλεβικού καθετήρα για την αντιμετώπιση της οξείας κατάστασης γίνεται επιτακτική.

Η θρόμβωση μπορεί να οφείλεται σε τοπικά ή γενικά αίτια:

#### **(α) Τοπικά αίτια**

- Η έντονη και παρατεταμένη πίεση των σημείων παρακέντησης στο τέλος της συνεδρίας μετά την αφαίρεση των βελόνων.
- Η πολύ σφιχτή περίδεση της περιοχής της fistula στο τέλος της συνεδρίας για πιο γρήγορη αιμόσταση.
- Η παρατεταμένη περίδεση με λάστιχο κατά την έναρξη της συνεδρίας για τη διευκόλυνση της παρακέντησης.
- Το πιεστικό εσωτερικό αιμάτωμα μετά από τραυματισμό του αγγειακού τοιχώματος από κακή παρακέντηση.

#### **(β) Γενικά αίτια**

Κατατάσσονται σε τέσσερις κατηγορίες:

##### **• Υπόταση**

Υποτασικές κρίσεις προέρχονται από:

- Έντονη και ταχεία αφυδάτωση κατά τη συνεδρία της αιμοκάθαρσης.
- Καρδιακή αρρυθμία με παρατεινόμενη ή δύσκολα ανατάξιμη καρδιακή ανακοπή.
- Υπερβολική ή λαθεμένη δόση αντιυπερτασικών φαρμάκων.

##### **• Αφυδάτωση**

Έντονη διάρροια ή έμετος ή συνδυασμός των δύο, εκτεταμένα εγκαύματα και έντονη εφίδρωση, ειδικά σε νεφροπαθή με μεγάλη ωσμωτική διούρηση, προκαλώντας οξεία αφυδάτωση, αποτελούν καταστάσεις που διευκολύνουν τη θρόμβωση μιας fistula.

- **Υπερπηκτικότητα**

Είναι συνήθως αποτέλεσμα κάποιας χειρουργικής επέμβασης (νεφρεκτομή, παρακέντηση περικαρδίου, παραθυροειδεκτομή). Κατά τη διάρκεια της χειρουργικής πράξης θρομβογόνοι παράγοντες (μυοσφαιρίνη, κατεστραμμένα ερυθρά, κλπ) περνούν στην κυκλοφορία και αυξάνουν την πηκτικότητα του αίματος.

Ειδικότερα, η νεφρική μεταμόσχευση δημιουργεί κατά κανόνα υπερπηκτικότητα από:

- Οξεία διαταραχή του ολικού ύδατος του οργανισμού, αποτέλεσμα της έντονης διούρησης που ακολουθεί τη λειτουργία του μοσχεύματος.
- Την εμφάνιση του φαινομένου απόρριψης.
- Τη θρομβογόνο κορτιζονοθεραπεία και
- Την «υπερερυθραιμία» που ακολουθεί τη μεταμόσχευση.

- **Κακοί χειρισμοί στην παρακέντηση**

Επανελημμένες τραυματικές παρακεντήσεις αλλοιώνουν το τοιχωματικό ενδοθήλιο των αγγείων. Το γεγονός αυτό προδιαθέτει για τοπικά αυξημένη καταστροφή των αιμοπεταλίων και δημιουργία εκτεταμένων και σκληρών θρόμβων.

**β) Φλεγμονή ή Μόλυνση**

Η μετεγχειρητική περίοδος είναι κρίσιμη για τη μόλυνση της fistula. Η κακή αντισηψία του τραύματος ή η γρήγορη αφαίρεση των ραμμάτων μπορεί να αποτελέσουν παράγοντες επιμόλυνσης.

Το πρόσφατα χειρουργημένο ενδοθήλιο των αποστομωθέντων αγγείων της fistula αποτελεί πρόσφορο έδαφος για ανάπτυξη λοίμωξης με κίνδυνο την εκδήλωση σηψαιμίας και ενδοκαρδίτιδας.

**γ) Ανεύρησμα**

Η διάταση του αρτηριοποιημένου φλεβικού δικτύου μπορεί να πάρει στην τελική του ανάπτυξη τη μορφή επιμήκους ανευρύσματος. Τέτοια όψη παρουσιάζει συνήθως η παλιά fistula. Το τοίχωμα αυτό του ανευρύσματος



είναι σκληρό επειδή η διάταση έγινε προοδευτικά, έτσι ώστε ο μυϊκός χιτώνας του αγγείου να υπερτραφεί βαθμιαία κι ακόμα επειδή συχνά υπάρχει αυξημένη εναπόθεση αλάτων ασβεστίου (Ca) πάνω στο αγγειακό τοίχωμα λόγω του κακού ελέγχου Ca & φωσφόρου (Ph) .

Υπάρχει όμως και το ανεύρυσμα που δημιουργείται από την επανειλημμένη (σε κάθε συνεδρία) παρακέντηση μιας περιορισμένης περιοχής της αρτηριοποιημένης φλέβας της fistula. Η συνεχής παρακέντηση του ίδιου σημείου, όσο κι αν διευκολύνει τη νοσηλεύτρια/νοσηλεύτη, αδυνατίζει το τοίχωμα του αγγείου επειδή ο μυϊκός χιτώνας δεν προλαμβάνει να αναπλαστεί. Έτσι, το ενδοθήλιο του αγγείου από την πίεση του αίματος διατείνεται, διαπερνά τον εξασθενημένο μυϊκό χιτώνα και, φτάνοντας στον υποδερματικό υποδόριο χώρο, δίνει τη μορφή μικρού σφαιρικού ανευρύσματος (ως μικρό εγκόλπωμα). Αυτό ακριβώς το ανεύρυσμα είναι επικίνδυνο γιατί μπορεί να ραγεί αυτόματα με μοιραίο αποτέλεσμα για τον νεφροπαθή. Έτσι, η συχνή εναλλαγή του σημείου παρακέντησης της fistula είναι επιβεβλημένη.

#### **δ) Σύνδρομο υποκλοπής**

Αυτό το σύνδρομο οφείλεται στη διαρροή μέσω της αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας μιας ποσότητας αρτηριακού αίματος από την περιοχή των υψηλών πιέσεων (αρτηρία) στο χώρο των χαμηλών πιέσεων (φλέβα). Μ' αυτόν τον τρόπο η άρδευση των περιφερικών κλάδων της αρτηρίας της fistula περιορίζεται. Η περιοχή κάτω από τη fistula ισχαιμεί και ο νεφροπαθής παραπονείται για: παραισθησίες, μούδιασμα, αίσθημα ψύχους, άλγη, αίσθημα νεκρών δακτύλων κλπ. Τα συμπτώματα αυτά επιτείνονται στις κινήσεις του άκρου που φέρει τη fistula ή σε περίοδο χαμηλής εξωτερικής θερμοκρασίας. Στην κλινική εξέταση το άκρο κάτω από τη fistula είναι ωχρό και ψυχρό σε αντίθεση με την περιοχή πάνω από τη fistula ή το άλλο άκρο.

Ο βαθμός της ισχαιμικής κατάστασης μπορεί να εκτιμηθεί με τις παρακάτω παρακλινικές μεθόδους:

- Μέτρηση της αιματικής ροής πάνω και κάτω από την αναστόμωση της fistula με πληθυσμογραφία ή ηλεκτρομαγνητικό ροόμετρο ή ηχογράφημα (Doppler) .
- Μέτρηση των ταλαντώσεων.
- Θερμογραφία.
- Αγγειογραφία.

Αν η συμπτωματολογία του συνδρόμου είναι πολύ ενοχλητική για τον νεφροπαθή και δεν βελτιώνεται με την πάροδο του χρόνου, απαιτείται η πιστοποίηση του βαθμού ισχαιμίας με τις πιο πάνω μεθόδους. Αν η «τεχνητά προκλητή» περιφερική αρτηριακή ανεπάρκεια διαπιστώνεται σημαντική, η κατάσταση αντιμετωπίζεται χειρουργικά:

- Με τον περιορισμό της αναστόμωσης.
- Με τη δημιουργία νέας fistula σε μικρότερα και περιφερικότερα αγγεία και με νέα μικρότερη αρτηριοφλεβώδη αναστόμωση

### 6.3 Η αρτηριοφλεβική επικοινωνία με μόσχευμα

Η ανατομική κατασκευή των αγγείων ή οι προηγούμενες πολλαπλές χειρουργικές επεμβάσεις καθιστούν αδύνατη τη δημιουργία μιας λειτουργικής fistula είτε λόγω αδυναμίας συμπλησίωσης των αγγείων, είτε λόγω περιορισμένης έκπτυξης και διάτασης του φλεβικού δικτύου. Στις περιπτώσεις αυτές η τοποθέτηση αγγειακού μοσχεύματος μεταξύ αρτηρίας και φλέβας δίνει τη λύση.

Το μόσχευμα μπορεί να είναι:

- Αυτομόσχευμα** (η σαφηνής φλέβα του ίδιου του νεφροπαθούς).
- Ισομόσχευμα** (φλέβα κάποιου ασθενούς, που χειρουργήθηκε από κίρσους κάτω άκρων).
- Ετερο-μόσχευμα** (από καρωτίδα βοός κατάλληλα επεξεργασμένη με θρυψινικό διάλυμα για μείωση της αντιγονικής της ικανότητας) και τέλος,

δ) μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόσχευμα **τεχνητό-προσθετικό** από Dacron.

Σε όλες τις πιο πάνω περιπτώσεις το μόσχευμα τοποθετείται επιφανειακά στον υποδόριο ιστό. Έτσι, και αν ακόμα δεν πετύχει η διάταση του φλεβικού δικτύου, έχουμε την δυνατότητα να παρακεντήσουμε αυτό το ίδιο το μόσχευμα σ' όλη την υποδερματική του διαδρομή.

Αξίζει εδώ να σημειωθεί πως μερικές φορές είναι αδύνατη η τοποθέτηση του μοσχεύματος μεταξύ μιας αρτηρίας και γειτονικής φλέβας. Στις περιπτώσεις αυτές έχει επιχειρηθεί με επιτυχία η τοποθέτηση του μοσχεύματος μεταξύ δύο αρτηριών (αρτηριο-αρτηριακή επικοινωνία). Επίσης, έχουν δημοσιευτεί περιπτώσεις όπου λόγω κακού φλεβικού δικτύου επιχειρήθηκε με επιτυχία η μετατόπιση στον υποδόριο χώρο μιας «εντωβάθει» αρτηρίας πχ της κνημιαίας. Αυτό διευκολύνει τις επανειλημμένες παρακενήσεις, αλλά δημιουργεί συχνά αιματώματα από κακή αιμόσταση στο αγγειακό τοίχωμα.

Η **αρτηριοφλεβική επικοινωνία με μόσχευμα**, γίνεται κατανοητό ότι, αφορά νεφροπαθείς στους οποίους έχουν αποτύχει επανειλημμένες απόπειρες δημιουργίας λειτουργικής fistula με τη κλασική χειρουργική μέθοδο.

## **6.4 Κεντρικός Φλεβικός Καθετήρας (ΚΦΚ)**

### **6.4.1 Ορισμός**

Κεντρικός φλεβικός καθετήρας (ΚΦΚ) ή αγγειακή πρόσβαση, είναι ένας μακρύς, λεπτός, εύκαμπτος σωλήνας, ακτινοσκιερός, ο οποίος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την παροχή φαρμάκων, υγρών, θρεπτικών συστατικών ή προϊόντων αίματος επί μακρό χρονικό διάστημα, συνήθως αρκετές εβδομάδες ή και περισσότερο, και τοποθετείται σε μια κεντρική φλέβα ( Factor & Sznajder, 1992). Κεντρικές φλέβες είναι αυτές που οδηγούν άμεσα στην άνω ή την κάτω κοίλη φλέβα και κατά συνέπεια στο δεξιό κόλπο ( Marino, 1991).

Υπάρχουν διάφοροι τύποι καθετήρων, όπως ο καθετήρας Hickman (με υποδόριο κανάλι), οι περιφερικοί καθετήρες (PICC), οι καθετήρες αιμοκάθαρσης και οι βαλβίδες εμφύτευσης. Συνήθως επιλέγονται η

υποκλείδιος, η έσω σφαγίτις, η έξω σφαγίτις, η βασιλική, η μηριαία και η μασχαλιαία φλέβα ([www.epemvatiki.gr](http://www.epemvatiki.gr)).

Τα κυριότερα είδη των ενδοφλέβιων αυτών καθετήρων απεικονίζονται στις παρακάτω εικόνες και μπορεί να είναι μονού ή διπλού αυλού. (Αντωνιάδου, 2007):



#### **6.4.2 Αντενδείξεις καθετηριασμού**

Οι αντενδείξεις που θα αναφερθούν δεν είναι περιοριστικές για την τοποθέτηση ΚΦΚ. Σε κάθε ασθενή που παρατηρούμε κάποιες από αυτές, πρέπει να συνεκτιμάται ο κίνδυνος σε σχέση με την ωφελιμότητα πριν από την κάθε προσπάθεια.

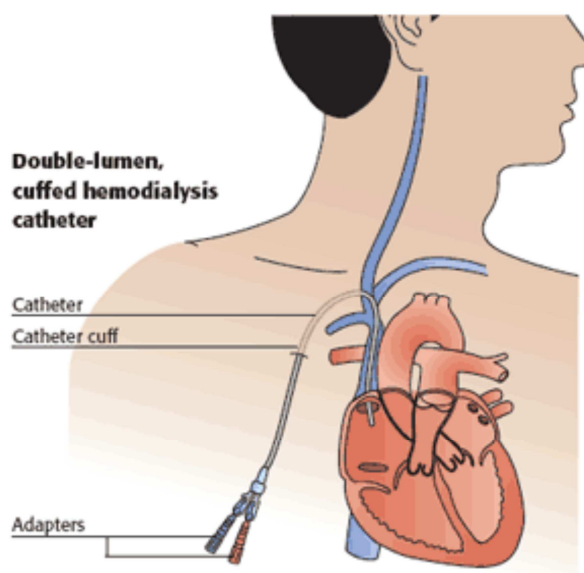
1. Πηκτικές διαταραχές.
2. Χαμηλός αριθμός αιμοπεταλίων (<50000/mm<sup>3</sup>).
3. Πρόσφατη θρομβόλυση.
4. Δυσκολία αναγνώρισης οδηγών σημείων.
5. Έγκαυμα ή λοίμωξη στην περιοχή εισόδου.
6. Διεγερτικός ή μη συνεργάσιμος ασθενής.
7. Θρόμβωση της συγκεκριμένης φλέβας.
8. Θωρακικό τραύμα με ή χωρίς εμφανή πνευμοθώρακα.
9. Επηρεασμένη αναπνευστική λειτουργία (κίνδυνος πνευμοθώρακος).
10. Τραχειοστομία με άφθονες εκκρίσεις.
11. Ύπαρξη φίλτρου (ομπρέλας) τοποθετημένο στην κάτω κοίλη φλέβα.
12. Διαπιτραίνον κοιλιακό τραύμα.

Από τις αναφερόμενες αντενδείξεις οι 8,9,10, αφορούν στην τοποθέτηση ΚΦΚ στην περιοχή του τραχήλου, ενώ οι 11 και η 12 μηριαία φλέβα.

### **6.4.3 Οι ΚΦΚ στην Αιμοκάθαρση (ΑΚ)**

Οι καθετήρες είναι δυνατόν να τοποθετούνται ως προσωρινό μέτρο, όπως συμβαίνει στην οξεία νεφρική ανεπάρκεια, ή για μόνιμη χρήση κατά το διάστημα που ωριμάζει η φίστουλα. Πιθανά σημεία εισαγωγής ενός καθετήρα είναι οι υποκλείδιες φλέβες, οι μηριαίες και οι έσω σφαγίτιδες. Η χρήση της υποκλείδιας φλέβας δεν προτείνεται σε ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, αφού ίσως επηρεάσει τη δημιουργία της αρτηριοφλεβικής φίστουλα, λόγω κεντρικής φλεβικής στένωσης. Οι μηριαίοι καθετήρες θα πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο σε άτομα που δεν κινούνται και θα πρέπει να αλλάζονται κάθε 1 – 3 μέρες.

Συνήθως οι υποδόριοι καθετήρες τοποθετούνται ως μόνιμη αγγειακή προσπέλαση σε ασθενείς που είτε έχει αποτύχει η φίστουλα είτε τα αγγεία τους είναι ακατάλληλα για τη δημιουργία φίστουλα. Οι μόνιμοι καθετήρες τοποθετούνται μέσα από ένα υποδόριο τούνελ που δημιουργείται, καθώς αυτή η διαδικασία εξασφαλίζει την καλύτερη τοποθέτηση του καθετήρα και μειώνει την πιθανότητα μόλυνσης.



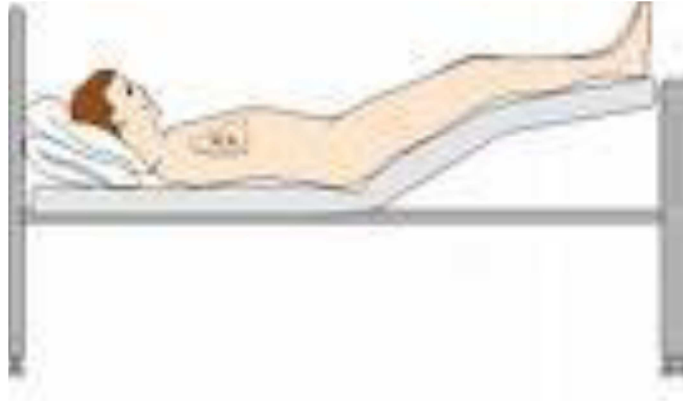
Οι καθετήρες είναι μονού ή διπλού αυλού, ανάλογα με την πολιτική της μονάδας για τη χρησιμοποίηση συστήματος αιμοκάθαρσης με μονή ή διπλή βελόνα. Οι καθετήρες τοποθετούνται κάτω από τοπική ή γενική αναισθησία και η νοσηλευτική φροντίδα πριν και μετά την τοποθέτηση είναι ίδια με κάθε άλλη χειρουργική διαδικασία. Μετά την εισαγωγή του καθετήρα είναι βασικό να γίνεται ακτινολογικός έλεγχος πριν από την έναρξη της θεραπείας, καθώς οι επιπλοκές μετά την τοποθέτηση του καθετήρα μπορεί να είναι πολλές, όπως πνευμονοθώρακας και τρώση των παρακείμενων αγγείων.

Η ευθύνη του νοσηλευτή περιλαμβάνει:

- Τη διατήρηση της διαβατότητας του καθετήρα.
- Την εκπαίδευση του ασθενή,
- Την πρόληψη λοίμωξης και
- Την πρόωμη παρέμβαση, όταν υπάρχει λοίμωξη.

#### 6.4.4 Γενικές αρχές και προετοιμασία τοποθέτησης ΚΦΚ

Η προετοιμασία του ασθενούς είναι πολύ σημαντική ούτως ώστε ο ΚΦΚ να μπορεί να τοποθετηθεί με ευκολία και συγχρόνως να αποφύγουμε πιθανές επιπλοκές. Το πρώτο βήμα είναι η τοποθέτηση του ασθενούς σε ύπτια θέση και με κλίση περίπου 15 μοιρών προς την κεφαλή.



Αυτός ο χειρισμός έχει σκοπό κατά πρώτο στην πλήρωση των φλεβών, ώστε να εντοπίζονται ευκολότερα και κατά δεύτερο την αποφυγή εμβολής αέρα. Όσοι ασθενείς πάσχουν από καρδιακή ανεπάρκεια, πνευμονική υπέρταση ή βρίσκονται σε τεχνική αναπνοή με θετική τελοεκπνευστική πίεση μπορούν να τοποθετηθούν σε οριζόντια θέση με τα ίδια αποτελέσματα. Αν ο ασθενής δεν είναι διασωληνωμένος, τοποθετούμε μια μάσκα οξυγόνου και τον πληροφορούμε για την διαδικασία που θα ακολουθήσει.

Η είσοδος του καθετήρα πρέπει να γίνεται με άσηπτη τεχνική. Απόλυτα απαραίτητα είναι η πλύση των χεριών, τα αποστειρωμένα γάντια και πεδία καθώς και ο χειρουργικός καθαρισμός του δέρματος με αντισηπτικό διάλυμα. Ορισμένες φορές μπορεί να προηγηθεί ο καθαρισμός με αιθέρα ή βενζίνη.

Όταν αφαιρούνται οι τρίχες από την περιοχή του δέρματος ο καθετήρας συγκρατείται καλύτερα, όμως μικρές εκδορές που μπορεί να προκληθούν από τη διαδικασία αυτή προδιαθέτουν στην ανάπτυξη μολύνσεων ή και λοιμώξεων.

Για την τοποθέτηση των ΚΦΚ γίνεται τοπική αναισθησία με διάλυμα ξυλοκαΐνης 1%.

Μετά το πέρας του καθετηριασμού στην περιοχή του τραχήλου ή του θώρακος είναι απαραίτητη η εκτέλεση ακτινογραφία θώρακος με την οποία ελέγχουμε:

1. Τη θέση του καθετήρα (δεν πρέπει να πιέζεται το τοίχωμα της άνω κοίλης φλέβας και να μην βρίσκεται εντός αυτής, αλλά 2 - 4 cm έξω από το δεξιό κόλπο).

2. Την ύπαρξη τυχόν πνευμοθώρακος η οποία αποτελεί μια από τις σημαντικότερες επιπλοκές του καθετηριασμού και σε κάποιες περιπτώσεις πρέπει να παροχετευθεί.

Εάν η ποσότητα του αέρα είναι μικρή και δεν επηρεάζει τον ασθενή αναπνευστικά ή αιμοδυναμικά δεν είναι απαραίτητη η αντιμετώπιση. Το ποσοστό επιτυχίας είναι 60 - 90% με την πρώτη προσπάθεια, αν και με τη συνεχή εξοικείωση το ποσοστό αυτό έχει αυξηθεί σημαντικά. Αν ο καθετηριασμός δεν επιτευχθεί μετά από τρεις συνεχείς προσπάθειες, είναι μάλλον απίθανο να συμβεί στις επόμενες και επειδή οι πιθανότητες επιπλοκών αυξάνονται, είναι προτιμότερο να επιλέγεται άλλο σημείο.

#### **6.4.5 Επιπλοκές των ΚΦΚ**

- Πνευμοθώρακας
- Εμβολή αέρος
- Θρόμβωση της φλέβας
- Τοπική λοίμωξη ή σηψαιμία
- Αιμάτωμα
- Διάτρηση της φλέβας ή του δεξιού κόλπου
- Κάκωση του βραχιονίου πλέγματος και του φρενικού νεύρου
- Κάκωση της αρτηρίας
- Καρδιακές αρρυθμίες
- Κάκωση μείζονος θωρακικού πόρου (αριστερά)
- Υδροθώρακας
- Υποδόριο εμφύσημα
- Εμβολή του οδηγού ή τμήματος του καθετήρα



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7

### ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΑΚ

#### 7.1 Πρωτόκολλο φροντίδας Κεντρικού Φλεβικού Καθετήρα ΑΚ

**Νοσηλευτικός Ρόλος – Οδηγίες για την προστασία της αγγειακής προσπέλασης.**

**Αντικειμενικός σκοπός.** Η απρόσκοπτη λειτουργία του καθετήρα, η διατήρηση της μακροβιότητας του και η πρόληψη επιπλοκών.

##### 7.1.1 Πριν την αιμοκάθαρση

1) Συγκέντρωση υλικού.

➤ **Τροχήλατο νοσηλείας με τα απαραίτητα υλικά:**

- Αντισηπτικά (Ιωδιούχος ποβιδόνη 10% διάλυμα ή αλοιφή, Χλωρεξιδίνη).
- Γάζες αποστειρωμένες.
- Γάντια αποστειρωμένα και απλά.
- Επίθεμα αποστειρωμένο (γάζα ή διαφανές).
- Φιαλίδιο νατριούχου ηπαρίνης 500 iu/ml.
- Συριγγοφύσιγγα ηπαρίνης χαμηλού μοριακού βάρους.
- Φιαλίδια φυσιολογικού ορού (N/S 0,9% 10ml).
- Σύριγγες 10 cc, 20 cc.
- Αποστειρωμένα πώματα των αυλών του καθετήρα, μιας χρήσης (stop-cock).
- Σχιστό αποστειρωμένο.
- Λαβίδα αποστειρωμένη.
- Ψαλίδι.
- Νεφροειδές.
- Αντιαλλεργικός αυτοκόλλητος επίδεσμος.

- Κυτίο απόρριψης αιχμηρών αντικειμένων.
- 2) Πλύσιμο και σκούπισμα χεριών.
  - 3) Χρήση απλών γαντιών.
  - 4) Χρήση μάσκας (Νοσηλεύτης – ασθενής).
  - 5) Αφαίρεση του επιθέματος προσέχοντας ώστε να μην μετακινηθεί ο καθετήρας.
  - 6) Χρήση αποστειρωμένων γαντιών.
  - 7) Έλεγχος του σημείου εξόδου (ΣΕ) του καθετήρα για στοιχεία φλεγμονής (πόνος, ερυθρότητα οίδημα, εκροή πύου).
  - 8) Λήψη καλλιεργείων από το σημείο εξόδου, αν κριθεί απαραίτητο.
  - 9) Έλεγχος για την επιβεβαίωση της ασφαλούς στερέωσης του καθετήρα.
  - 10) Καθαρισμός του ΣΕ με άσηπτη τεχνική, με αποστειρωμένες γάζες, εμποτισμένες με N/S 0,9%, εφαρμόζοντας κυκλικές κινήσεις από το κέντρο στην περιφέρεια.
  - 11) Στέγνωμα του ΣΕ με άσηπτη τεχνική, με αποστειρωμένες γάζες, εφαρμόζοντας κυκλικές κινήσεις από το κέντρο προς την περιφέρεια.
  - 12) Επάλειψη του ΣΕ με άσηπτη τεχνική, με αλοιφή ή με διάλυμα ιωδιούχου ποβιδόνης 10% ή με χλωρεξιδίνη(όχι στους καθετήρες σιλικόνης).
  - 13) Εφαρμογή κυκλικών κινήσεων από το κέντρο προς την περιφέρεια αν χρησιμοποιηθεί αντισηπτικό διάλυμα.
  - 14) Αναμονή μέχρι να στεγνώσει το αντισηπτικό διάλυμα.
  - 15) Τοποθέτηση αποστειρωμένου τετράγωνου σχιστού.

- 16) Καθαρισμός των άκρων των σκελών του καθετήρα με γάζα εμποτισμένη με ιωδιούχο ποβιδόνη 10% με άσηπτη τεχνική για 3-5 λεπτά.
- 17) Αφαίρεση των πωμάτων των στομιών των αυλών του καθετήρα.
- 18) Έλεγχος της βατότητας του καθετήρα (αναρρόφηση με σύριγγα 10cc).

Σε περίπτωση απόφραξης των αυλών του καθετήρα απαγορεύεται:

- Η βίαιη είσοδος φυσιολογικού ορού και ηπαρίνης, διότι υπάρχει κίνδυνος μεταφοράς θρόμβου και πρόκλησης εμβολής.
  - Η μετακίνηση του εξωτερικού τμήματος του καθετήρα προς οποιαδήποτε κατεύθυνση. Υπάρχει κίνδυνος εισόδου μικροβίων στην κυκλοφορία.
- 19) Σύνδεση των αυλών του καθετήρα με τις γραμμές αιμοκάθαρσης με άσηπτη τεχνική.
  - 20) Έναρξη της συνεδρίας, σύμφωνα με το πρωτόκολλο.

### **7.1.2 Μετά την αιμοκάθαρση**

- 1) Πλύσιμο και σκούπισμα χεριών.
- 2) Χρήση αποστειρωμένων γαντιών.
- 3) Χρήση μάσκας (Νοσηλεύτης – ασθενής).
- 4) Αποσύνδεση των γραμμών αιμοκάθαρσης.
- 5) Έκπλυση των αυλών του καθετήρα με 20ml N/S 0.9%.
- 6) Χορήγηση νατριούχου ηπαρίνης σε κάθε αυλό (7.500 – 10.000 IU) ή σύμφωνα με τις προδιαγραφές του κατασκευαστή.

- 7) Κάλυψη των στομιών των αυλών του καθετήρα με μιας χρήσεως αποστειρωμένα πώματα.
- 8) Αφαίρεση του τετραγώνου σχιστού.
- 9) Επανελέγχος του ΣΕ για σημεία φλεγμονής και την στερέωσή του.
- 10) Καθαρισμός του ΣΕ, με αποστειρωμένες γάζες εμποτισμένες με N/S 0.9%, εφαρμόζοντας κυκλικές κινήσεις από το κέντρο προς την περιφέρεια.
- 11) Στέγνωμα του ΣΕ, με αποστειρωμένες γάζες, εφαρμόζοντας κυκλικές κινήσεις από το κέντρο προς την περιφέρεια.
- 12) Επάλειψη του ΣΕ με αλοιφή ή διάλυμα ιωδιούχου ποβιδόνης 10% ή χλωρεξιδίνη με κυκλικές κινήσεις από το κέντρο προς την περιφέρεια. Αναμονή μέχρι να στεγνώσει εάν χρησιμοποιηθεί αντισηπτικό διάλυμα .
- 13) Τοποθέτηση αποστειρωμένου επιθέματος (γάζα ή διάφανες επίθεμα υψηλής διαπερατότητας).
- 14) Περιτύλιξη των αυλών του καθετήρα με αποστειρωμένη γάζα και ακινητοποίηση τους πάνω στο δέρμα του ασθενή με αυτοκόλλητο αντιαλλεργικό επίδεσμο.
- 15) Ενημέρωση του ασθενή για παρέμβαση σε περίπτωση προβλημάτων από τον καθετήρα (βίαιη απομάκρυνση, αιμορραγία).
- 16) Καταγραφή στα ειδικά έντυπα.

## **7.2 Πρωτόκολλο φλεβοκέντησης μόνιμης αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας (fistula)**

**Αντικειμενικός σκοπός.** Η απρόσκοπτη λειτουργία της Fistula, η εξασφάλιση της μακροβιότητας της και η αποφυγή επιπλοκών.

## **Νοσηλευτική Διαδικασία**

**1. Ενημέρωση ασθενούς** για τις νοσηλευτικές διαδικασίες που θα διενεργηθούν.

**2. Πλύσιμο και σκούπισμα χεριών.**

**3. Προετοιμασία υλικού.**

- Τροχήλατο νοσηλείας με τα απαραίτητα υλικά.
  - Αποστειρωμένο set φλεβοκέντησης με:
    - ✓ Τετράγωνο αδιάβροχο
    - ✓ Γάζες για την αντισηψία
    - ✓ Τολύπια αιμόστασης
    - ✓ Αυτοκόλλητα επιθέματα
    - ✓ Πίεστρα αιμόστασης
  - Αντισηπτικά διαλύματα.
  - Βελόνες φλεβοκέντησης της Fistula.
  - Σύριγγες 10cc.
  - Φιαλίδια νατριούχου ηπαρίνης 5000 iu/ml.
  - Συριγγοφύσιγγες ηπαρίνης χαμηλού μοριακού βάρους.
  - Φιαλίδια φυσιολογικού ορού (N/S 0,9% 10ml).
  - Νεφροειδές.
  - Λαβίδες.
  - Ταινία ελαστικής περιδέσεως.
  - Κυτίο απόρριψης αιχμηρών αντικειμένων.

**4. Νοσηλευτική εκτίμηση**

**α) Αξιολόγηση της Fistula:**

- Παρατήρηση για αιμάτωμα, οίδημα, φλεγμονή κλπ.
- Ψηλάφηση (επώδυνη, θερμή, σημεία στένωσης).
- Ακρόαση (ροίζος, διαφοροποίηση φυσήματος).

**β) Εάν υπάρχουν σημεία φλεγμονής:**

- Ενημέρωση ιατρού.
- Μέτρηση C-αντιδρώσας πρωτεΐνης (CRP).

- Λήψη καλλιιεργειών αίματος.
- Θερμομέτρηση (ανά ώρα έως τη σταθεροποίηση της θερμοκρασίας).
- Χορήγηση αντιβιοτικών σύμφωνα με την ιατρική οδηγία.
- Αλλαγή σημείου φλεβοκέντησης.
- Προσωρινή αγγειακή προσπέλαση εάν κριθεί απαραίτητο (π.χ. υποκλείδιος κεντρικός καθετήρας)

**γ) Εάν υπάρχει αιμάτωμα / οίδημα**

- Έλεγχος για θρόμβωση.
- Ενημέρωση ιατρού.
- Αλλαγή σημείου φλεβοκέντησης.
- Διδασκαλία και καθοδήγηση του ασθενούς για φροντίδα, σύμφωνα με το πρωτόκολλο.
- Υπερηχογράφημα αγγείων.
- Παρέμβαση αγγειοχειρουργού εάν παρατηρηθεί διαφοροποίηση ή απουσία φυσήματος.

**δ) Αναγνώριση του τύπου της προσπέλασης και της κατεύθυνσης της ροής του αίματος.**

**5. Καταγραφή** όλων των παραπάνω **ευρημάτων** στα ειδικά έντυπα ωοσηλευτικών σημειώσεων.

**6. Επιλογή σημείου φλεβοκέντησης.**

**7. Επιλογή της τεχνικής φλεβοκέντησης:**

α) Τύπου “κουμπότρυπα” (συνεχώς στο ίδιο ακριβώς σημείο)

β) Τύπου “ανεμόσκαλα” (σε όλο το μήκος της fistula)

γ) Ανά περιοχή (συνεχώς στο ίδιο περίπου σημείο)

**8. Προπαρασκευή του δέρματος**

- Καθαρισμός με αντισηπτικό σαπούνι και νερό

- Στέγνωμα με χειροπετσέτα.

## **9. Προετοιμασία για την φλεβοκέντηση**

- Πλύσιμο χεριών.
- Εφαρμογή μάσκας (Νοσηλεύτης – ασθενής).
- Τοποθέτηση ελαστικής ταινίας περίδεσης.
- Άνοιγμα set φλεβοκέντησης.
- Άνοιγμα εξωτερικού περιβλήματος των βελονών.
- Άνοιγμα εξωτερικού περιβλήματος συρίγγων.
- Άνοιγμα φιαλιδίων και αναρρόφηση φυσιολογικού ορού.
- Εφαρμογή γαντιών.
- Τοποθέτηση αποστειρωμένου τετραγώνου.
- Αντισηψία δέρματος με ιωδιούχου ποβιδόνη 10% και αλκοολούχο διάλυμα γλυκονικής χλωρεξιδίνης ή άλλου αντισηπτικού, σύμφωνα με το πρωτόκολλο της μονάδας.
- Πλήρωση του αυλού της βελόνας (μεταλλικού και πλαστικού) με φυσιολογικό ορό.
- Κλείσιμο των κλείστρων των βελόνων.

## **10. Φλεβοκέντηση**

- Εφαρμογής ελαφράς περίδεσης.
- Αφαίρεση του καλύμματος της βελόνας με τρόπο ώστε να προστατευθεί η αντισηψία της (με τρία τεμάχια αυτοκόλλητης ταινίας)

**11. Ακίνητοποίηση της βελόνας** στο δέρμα, ώστε να προληφθεί βίαιη μετακίνηση ή έξοδος της.

**12. Σύνδεση των βελονών** με τα αντίστοιχα σκέλη των γραμμών αιμοκάθαρσης.

**13. Έναρξη συνεδρίας** σύμφωνα με το πρωτόκολλο.

**14. Καταγραφή των παραμέτρων** στα ειδικά έντυπα νοσηλευτικών παρατηρήσεων.

- 15. Απομάκρυνση του χρησιμοποιηθέντος υλικού.**
- 16. Πλύσιμο και σκούπισμα χεριών.**
- 17. Αφαίρεση βελόνων μετά το τέλος της συνεδρίας.**
  - Εφαρμογή γαντιών.
  - Προσεκτική αποκόλληση της ταινίας σταθεροποίησης.
  - Αφαίρεση της βελόνας αργά και υπό γωνία 20 μοιρών.
  - Αποφυγή πίεσης κατά τη διάρκεια αφαίρεσης της βελόνας.
  - Ήπια πίεση με τα δάκτυλα μετά την αφαίρεση της βελόνας για 10-15΄ αφού τοποθετηθούν τολύπια αιμόστασης.
  - Τοποθέτηση μικρής αυτοκόλλητης γάζας στα σημεία της φλεβοκέντησης μετά την αιμόσταση. Αφαίρεση της γάζας λίγες ώρες μετά την συνεδρία ή την επόμενη μέρα.
  - Απόρριψη του χρησιμοποιηθέντος υλικού στον κάδο μολυσματικών απορριμμάτων.
  - Απόρριψη των χρησιμοποιηθέντων βελονών στα κουτιά απόρριψης αιχμηρών αντικειμένων.
  - Πλύσιμο χεριών.



## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8

### ΨΥΧΟΛΟΓΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ

Η ψυχολογική φροντίδα του νεφρολογικού ασθενή αποτελεί υψηλή προτεραιότητα, η οποία πρέπει να ιδωθεί ως συλλογική ευθύνη όλων των ειδικοτήτων που συμμετέχουν στην αντιμετώπιση του συγκεκριμένου προβλήματος. Από τη στιγμή της διάγνωσης και σε όλη την πορεία εξέλιξης της νόσου ο νεφροπαθής, όπως και κάθε χρόνιος ασθενής, προσπαθεί να αντιμετωπίσει και να διαχειριστεί την κατάσταση που βιώνει. Η προσαρμογή στη ζωή με την εξωνεφρική κάθαρση κυρίως, σχετίζεται άμεσα με την ψυχολογική προετοιμασία του ασθενή και της οικογένειας.

Εκτός της ενημέρωσης – εκπαίδευσης, οι οποίες συμβάλλουν καθοριστικά στην ψυχολογική στήριξη των ασθενών, υπάρχουν και άλλοι τρόποι φροντίδας, όπως:

- Ομαδική στήριξη.
- Διαβεβαίωση, εξάλειψη μύθων, γύρω από την νεφρική νόσο και τις μεθόδους εξωνεφρικής κάθαρσης, εξασφαλίζοντας ότι οι φόβοι των ασθενών είναι ρεαλιστικοί και επηρεάζονται σε πραγματικά προβλήματα, παρά σε φήμες (π.χ αρκετοί ασθενείς ρωτούν αν είναι αλήθεια ότι είναι σύντομη η επιβίωσή τους στην ΑΜΚ ή στην ΠΚ και ότι είναι αναμενόμενο να πεθάνουν, εκτός και αν μεταμοσχευθούν).
- Ενθάρρυνση ενεργούς συμμετοχής στη θεραπεία, με την εξασφάλιση κλίματος συνεργασίας ανάμεσα στους ασθενείς και το προσωπικό, παρά παθητικής αποδοχής.
- Παρουσίαση θεμάτων και ενθάρρυνση ερωτήσεων, κυρίως σε θέματα που πολλοί ασθενείς νιώθουν ότι δεν μπορούν να θέσουν στο πολυάσχολο προσωπικό των Μονάδων κατά την διάρκεια μιας συνεδρίας ΑΜΚ ή τον επανέλεγχο της ΠΚ και αφορούν κυρίως τις δυσκολίες στις διαπροσωπικές τους σχέσεις, τη σεξουαλικότητα, το σωματικό είδωλο, το άγχος και την κατάθλιψη. Από την στιγμή που θα τεθούν αυτά τα θέματα, οι ασθενείς

νιώθουν ότι μπορούν να προσεγγίσουν τα μέλη του προσωπικού για μια εμπιστευτική συζήτηση, αν το κρίνουν αναγκαίο.

Στο έργο αυτό σημαντική συνεισφορά έχει να κάνει η όλη στάση και η παρέμβαση του νοσηλευτή, ο οποίος βρίσκεται σε άμεση και συχνή επαφή τόσο με τον ασθενή όσο και με το άμεσο οικογενειακό περιβάλλον του.

## ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Η αγγειακή προσπέλαση στην αιμοκάθαρση των νεφροπαθών ασθενών αποτελεί μια σημαντική παράμετρο της αντιμετώπισης της νόσου. Είναι η κύρια διαδικασία μέσω της οποίας επιτυγχάνεται η υποκατάσταση της φυσικής λειτουργίας των νεφρών είτε με τη μορφή της Περιτοναϊκής Κάθαρσης (ΠΚ) είτε μέσω της σύνδεσης του ασθενή με το μηχάνημα αιμοκάθαρσης. Η συνεισφορά και η λειτουργία της νοσηλευτικής παρέμβασης στην όλη διαδικασία είναι καθοριστική, αλλά χρειάζεται ακριβής και εμβριθής ενημέρωση, εκπαίδευση και άσκηση του νοσηλευτικού προσωπικού.

Η εκπαίδευση – άσκηση των νοσηλευτών προϋποθέτει την, όσο το δυνατόν, πληρέστερη επίγνωση της όλης φυσιολογικής νεφρικής λειτουργίας, καθώς και των διαφόρων τεχνικών αιμοκάθαρσης. Για το λόγο αυτό στην παρούσα εργασία επιχειρήθηκε η επισκόπηση της σύγχρονης εξειδικευμένης βιβλιογραφίας που αφορά:

1. Τη νεφρική λειτουργία (στοιχεία φυσιολογίας και ανατομίας του νεφρού και της λειτουργικότητάς του).
2. Τη νεφρική νόσο (Χρόνια και Οξεία) με τις ιδιαιτερότητες κάθε μιας και τις ανάγκες για νοσηλευτική φροντίδα.
3. Τους τύπους υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας (Αιμοκάθαρση, Περιτοναϊκή και Μεταμόσχευση νεφρού).
4. Τους τρόπους αγγειακής προσπέλασης (Shunt, Fistula, Μόσχευμα, Κεντρικός Φλεβικός Καθετήρας).
5. Τις αναγκαίες νοσηλευτικές παρεμβάσεις για την όσο το δυνατόν αποτελεσματικότερη αγγειακή προσπέλαση του ασθενή και την ολοκλήρωση της αιμοκάθαρσής του. Συγκεντρώθηκε και καταγράφηκε το πλήρες πρωτόκολλο της νοσηλευτικής φροντίδας όπου περιγράφεται αναλυτικά ο ρόλος του νοσηλευτή στη διαχείριση και αντιμετώπιση των νεφροπαθών.
6. Τελευταία, αναφέρθηκε η σημασία και αναγκαιότητα της ψυχολογικής στήριξης του ασθενή, σημαντική παράμετρος της ρεαλιστικής κι αισιόδοξης αντιμετώπισης της κατάστασής του. Μια αναγκαία προϋπόθεση, ώστε ο ασθενής να υποβοηθηθεί και να

υποβοηθήσει το έργο της υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας του. Η όλη στάση και η παρέμβαση του νοσηλευτή στο έργο αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντική, καθότι βρίσκεται σε άμεση και συχνή επαφή τόσο με τον ασθενή όσο και με το άμεσο οικογενειακό περιβάλλον του.

Θέλουμε να πιστεύουμε ότι η εργασία μας θα φανεί χρήσιμη σε κάθε ενδιαφερόμενο μελετητή νοσηλευτή που ενδιαφέρεται να γνωρίσει τα σχετικά με την αγγειακή προσπέλαση στην αιμοκάθαρση και θα συμβάλει θετικά στην επιτέλεση του ρόλου του στην αιμοκάθαρση. Η διατύπωση εκ μέρους του πρόσθετων επισημάνσεων, προτάσεων κι ευγενικών παρατηρήσεων θα μας ήταν χρήσιμη για την όσο το δυνατόν βελτίωση και συμπλήρωση της εργασίας μας αυτής.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Αγραφιώτης Θ. (1993) Ο τεχνητός νεφρός στην θεραπεία του και στην πράξη, εκδ Παρισιάνος Γ., Αθήνα, σσ. 77 – 105.
- Αγραφιώτης Θ. Κ. και συν. (2003) Η αιμοκάθαρση στην κλινική πράξη (ο ρόλος της υγειονομικής ομάδας), Έκτη έκδοση, σσ. 372 – 379.
- Αντωνιάδου Α, (2007), Πρόληψη λοιμώξεων από ενδοφλέβιους καθετήρες «Νεώτερα Δεδομένα
- Βαργεμέζης Β. και συν. (2002) Βασικές Αρχές Νεφρολογίας, Ιατρικές Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης
- Βέργουλας Γ. (2000) Μεταμόσχευση Νεφρού, Θεσσαλονίκη, σ. 389.
- Βούβαρη Γ. & Βασιλείου Σ. (2007), Ορθόδοξη Βιοηθική και Μεταμοσχεύσεις, «Ελληνική Νεφρολογία», 19 (2), σσ. 105 – 111.
- Βουζάβαλη Φ. (1995), Νοσηλευτική παρέμβαση στη χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, «Νοσηλευτική», τόμος 34, τεύχος 1, Ιανουάριος – Μάρτιος, σελ . 15 – 18.
- Γερογιάννη Κ. Γ., Γερογιάννη Κ. Σ. και συν. (2007) Αιμοκάθαρση και Περιτοναϊκή Κάθαρση
- Ζηρογιάννης Π.Ν. και συν(1995) Περιτοναϊκή Κάθαρση, Ελληνική Νεφρολογική Εταιρεία, Αθήνα
- Θάνου Ι., Κωστενίδου Μ., Μαράκη Μ., Τσούγια Π. (2003) Πρωτόκολλο Νεφρολογικής Νοσηλευτικής Πρακτικής, εκδ Αθήνα
- Ιωαννίδης Ηρακλής (2007) Επίτομη Κλινική Νεφρολογία, Εκδόσεις Ροτόντα
- Κανέλλος Ε., Λυμπέρη Μ. (1996) Φυσιολογία ΙΙ, Λύχνος
- Καραγιάννη Α., Γκρέκας Δ., Παράγοντες που επηρεάζουν την επιβίωση και την ποιότητα ζωής των νεφροπαθών – Νέα δεδομένα (συνέδριο Πάτρας 2000, στρογγυλό τραπέζι)
- Καρακώστα Αριάδνη. Αιμοκαθαρόμενοι ασθενείς. Νοσηλευτική φροντίδα των ψυχοκοινωνικών τους αναγκών και ο ρόλος του νοσηλευτή νεφρολογίας και η προσαρμογή της οικογένειας, «Πανελλήνιος Νοσηλευτικός σύνδεσμος», Φύλλο 29
- Καραμπατάκης Π. και συν. (Μάιος 2002) Ποιότητα ζωής σε ασθενείς σε χρόνια περιοδική αιμοκάθαρση, 5ο Πανελλήνιο Συνέδριο Νοσηλευτών Νεφρολογίας, Μαστιχάρι Κως
- Κωστάκης Αλκ. (2005), Αγγειακές προσπελάσεις στους αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς
- Λαζαρίδης Στέφανος, Βασικές Αρχές Ανατομίας, σσ. 199 – 203
- Μάτζιου - Μεγαπάνου Β. (2009) Νεφρολογική Νοσηλευτική, Δημ. Λαγός, Αθήνα
- Μαυρομάτης Παύλος, (2005) Άσκηση και χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, Dialysis living, τεύχος 13

Μπαρκονίτου – Βασιλάτου Σ., (1987) Προβλήματα Νεφροπαθούς που χρειάζεται Τεχνητό Νεφρό και ο ρόλος της Νοσηλεύτριας, «Νοσηλευτική», τεύχος 4, σσ.132 – 133

Οικονομίδου Γεωργία και συν. (2005) Κατάθλιψη ασθενών με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια (Νοσοκομείο Ξάνθης), Dialysis living

Παπαδημητρίου Γ. (1988) Γενική Παθολογία και Παθολογική Ανατομική

Παπαδημητρίου Γ. και συν (1989), Νεφρολογία, Ιατρικές εκδ Σιώκης Α., Θεσσαλονίκη, σσ. 456 – 465

Πλέσσας Σ.Τ. – Κανέλος Ε. (1997) Φυσιολογία του Ανθρώπου 1, εκδ. Φάρμακον –Τύπος, Αθήνα

Πυρπασόπουλος Μ. (2006) Θέματα Νεφρολογίας, University Studio Press, 1st edition, Θεσσαλονίκη

Σάββας Π. Αλέξανδρος (1996), Επίτομη ανατομική του ανθρώπου και Άτλας, Αφοι Κυριακίδη, Θεσσαλονίκη

Σακκάς Ι. (1993) Διαγνωστική και Θεραπευτική Προσέγγιση Ουρολογία – Νεφρολογία , εκδ Β', Αθήνα, σσ. 839 – 850.

Σαπουτζή Μ. – Κρέπα Ν. (2001) Χρόνια ασθένεια και νοσηλευτική φροντίδα. Μια ολιστική προσέγγιση

Σαρρής Μ. (2001) Κοινωνιολογία της Υγείας και Ποιότητα ζωής, Εκδόσεις Παπαζήση, Αθήνα

Σαχίνη Άννα, Καρδάση – Πάνου Μαρία (2002) Φροντίδα αρρώστων με προβλήματα από το ουροποιητικό σύστημα – Χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, «Παθολογική και Χειρουργική Νοσηλευτική», τόμος 1, Εκδόσεις Β, σσ. 407 - 414 ,414 – 426

Σαχίνη Άννα, Καρδάση – Πάνου Μαρία (2002) Παθολογική και Χειρουργική Νοσηλευτική τόμος 3, Έκδοση Β, σσ. 50, 80

Σόμπολος Κώστας (1985) Περιοδική Αιμοκάθαρση. Βασικές αρχές αιμοκάθαρσης. Χρόνια περιοδική αιμοκάθαρση, Εκδόσεις Λίτσας, σσ. 29 – 30

Σόμπολος Κ. Ι. και συν. (1991) Χρόνια περιοδική αιμοκάθαρση, εκδ University Studio Press, Θεσσαλονίκη

Σόμπολος Κ. Ι. (1992) Συνεχής Αιμοδιήθηση, εκδ University Studio Press 2<sup>η</sup> Έκδ., Θεσσαλονίκη, σελ 11 – 52.

Τσιριγκιρόγλου Μ, Φαχαντίδου Κ. Ανατομία Ανθρώπινου σώματος, τόμος Α (1985), τόμος Β (1989)

Φλώρος Ι.- Μπουρσινός Β. (2002) Λοιμώξεις από Κεντρικούς Φλεβικούς Καθετήρες, Ιατρική, τόμος 81, τεύχος 2, σσ. 140 – 149.

Χανιώτης Φ. & Χανιώτης Δ., Φυσιολογία του Ανθρώπου, εκδ. Λίτσας

Chronic Kidney Disease (stages 4 – 5):A Guide to Clinical Practice, EDTNA/ERCA

Factor P., Sznajder JI. (1992) Vascular cannulation. Principles critical care. Mc Graw - Hill, pp. 308 – 318.

Gutch Cf, Stoner Mh, Corea AI – επιμέλεια Αγραφιώτης Θ.Κ. και συν. (2003) Η αιμοκάθαρση στην κλινική πράξη. Ο ρόλος της υγειονομικής ομάδας, στ΄ έκδοση, Αθήνα

Guyton A. (2004) Φυσιολογία του Ανθρώπου, εκδ. Λίτσας, Αθήνα

Marino P.L. (1991) Central venous access, The ICU Book. Lea & Fabiger, pp 39 – 53.

Nicola Thomas – μτφ. Καυκιά Θ. (2003) Νεφρολογική Νοσηλευτική, εκδ Β΄, University Studio Press, Θεσσαλονίκη

O' Callaghan Chris (2004) Ο νεφρός με μια ματιά, Παρισιάνου Α.Ε.; 1st edition

Solomon Porter (1981) Κλινική Νεφρολογία, εκδ Λίτσας, Αθήνα, σελ 35 – 40.