

Τ.Ε.Ι. ΠΑΤΡΑΣ  
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ: ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

**N**εφρός  
εφρική ανεπάρκεια

**ΜΕΤΑΜΟΣΧΕΥΣΗ ΝΕΦΡΟΥ**

Επιμέλεια: Σαββίδου Αναστασία

Εισηγητής: Δρ. Δετοράκης Ιωάννης

ΠΑΤΡΑ 2009

## Περιεχόμενα

Πρόλογος .....	4
Εισαγωγή .....	5
Κεφάλαιο 1ο Οι νεφροί .....	6
1.1 Ανατομία και φυσιολογία των νεφρών .....	6
1.2 Διεργασία διήθησης και σχηματισμού των ούρων .....	8
1.3 Δοκιμασίες και διαγνωστικές εξετάσεις .....	10
1.3.1 Μέθοδοι εκτίμησης της νεφρικής λειτουργίας .....	10
1.3.2 Διαγνωστικές εξετάσεις .....	13
Κεφάλαιο 2ο Νεφρική Ανεπάρκεια .....	16
2.1 Οξεία νεφρική ανεπάρκεια .....	16
2.1.1 Γενικά τα αίτια ONA .....	19
2.2 Χρόνια νεφρική ανεπάρκεια.....	22
2.2.2 Οι κύριοι παράγοντες που προκαλούν παρόξυνση της ΧΝΑ .....	24
2.3 Τρόποι Αντιμετώπισης ONA και ΧΝΑ .....	26
2.3.1 Θεραπευτική αγωγή ONA .....	26
2.3.2 Θεραπευτική αγωγή ΧΝΑ .....	27
2.4 Περιτοναϊκή κάθαρση .....	27
2.4.1 Ανατομία περιτόναιου.....	31
2.4.2 Περιτοναϊκή κάθαρση – Επιπλοκές .....	34
2.4.3 Νοσηλευτικές Παρεμβάσεις και κριτήρια επιλογής ασθενών ΣΦΠΚ .....	37
2.4.4 Εκπαίδευση νεφροπαθούς (8 στάδια) .....	45
2.5 Αιμοκάθαρση .....	49
2.5.1 Βασικές αρχές Αιμοκάθαρσης .....	51
2.5.2 Μembrάνες Αιμοκάθαρσης .....	55
2.5.3 Φίλτρα Αιμοκάθαρσης .....	57
2.5.4 Επεξεργασία του χρησιμοποιημένου νερού .....	59
2.5.5 Αγγειακή προσπέλαση .....	60
2.5.6 Το μηχάνημα της αιμοκάθαρσης .....	61
2.5.7 Η Δίαιτα στην αιμοκάθαρση .....	64

2.5.8 Οξείες επιπλοκές και συμβάντα κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης .....	68
2.5.9 Κλινικά προβλήματα των ασθενών νεφρική ανεπάρκεια .....	70
2.6 Γενικές νοσηλευτικές ευθύνες και νοσηλευτικές παρεμβάσεις σε ONA και ΧΝΑ .....	72
Κεφάλαιο 3ο Ποιότητα ζωής .....	82
3.1 Ψυχολογία – Οικογένεια – Εργασιακή απασχόληση .....	84
3.2 Επιβίωση και Αιτίες θανάτου.....	87
3.3 Νανοτεχνολογία .....	90
Κεφάλαιο 4ο Μεταμόσχευση.....	97
4.1 Ανάγκες και δυνατότητες μεταμόσχευσης νεφρού .....	97
4.1.1 Η Ελληνική νομοθεσία για την δωρεά οργάνων.....	99
4.2 Διαδικασία μεταμόσχευσης – επιβίωση μοσχεύματος και αρρώστου .....	100
4.3 Νοσηλευτικές παρεμβάσεις .....	102
Παράρτημα Ι .....	105
Παράρτημα ΙΙ .....	116
Βιβλιογραφία.....	124

## Πρόλογος

Στην εργασία αυτή θα αναφερθεί η φυσιολογική νεφρική λειτουργία, η δυσλειτουργία των νεφρών και η νεφρική ανεπάρκεια. Πιο αναλυτικά θα εισχωρήσουμε στην αντιμετώπιση της νεφρικής ανεπάρκειας. Θα γνωρίσουμε την ψυχοσύνθεση και την ποιότητα ζωής των πασχόντων ανθρώπων και η εργασία αυτή θα κλείσει με την ελπίδα την μεταμόσχευση νεφρού.

Η επιλογή του θέματος της εργασίας ήταν ένα κοντινό πρόσωπο που έφυγε πρόσφατα από κοντά μας.

Εδώ θα ήθελα να ευχαριστήσω : τον θείο μου Σαμ Γιούζεφ (ιατρός – νεφρολόγος) για τις χρήσιμες πληροφορίες του και την παροχή πλούσιας βιβλιογραφίας, τον καθηγητή μου Ιωάννη Δετοράκη (Δρ. Υγιεινής – Επιδημιολογίας ) για την υποστήριξη και εμπιστοσύνη που μου έδειξε. Όπως επίσης τους γονείς, τον αδερφό μου και τις φίλες μου που βοήθησαν έμμεσα ή άμεσα για την ολοκλήρωση της εργασίας μου.

## Εισαγωγή

Η άνοιξη είναι η εποχή της ανανέωσης , του ξυπνήματος της φύσης με τον κόσμο των φυτών να επιδίδεται σε ένα παιχνίδι γονιμοποίησης , αναγέννησης και ζωής . Η δύναμη και η ενέργεια της φύσης «βράζει» στις ρίζες των δέντρων και των φυτών και οι πρώτοι χυμοί της άνοιξης κάνουν την εμφάνισή τους στους κορμούς , τα φύλλα και τα κλαδιά των δέντρων. Οι ρίζες με τις πολυάριθμες διακλαδώσεις τους διεισδύουν στο έδαφος και ρουφούν κάθε σταγόνα νερού από το βασίλειο της γης , για να το προωθήσουν στα κύτταρα και το φύλλωμα των διψασμένων φυτών που επιδίδεται σε αυτό το παιχνίδι ανταλλαγής χυμών, αλλά και ο ανθρώπινος οργανισμός. Τα νεφρά που αποτελούν ένα είδος φυσικής «εγκατάστασης φιλτραρίσματος» ρίχνονται τώρα πιο εντατικά στην δουλειά. Διεκπεραιώνοντας μια σειρά από ρυθμιστικές διαδικασίες του οργανισμού καθαρίζουν το αίμα και διαχωρίζουν τις χρήσιμες ουσίες από τις περιττές, βοηθώντας στην εισβολή τους από το σώμα. Είναι το φυσικό φίλτρο του οργανισμού μας. Δικαιολογημένα λοιπόν η σωστή λειτουργία των νεφρών αποτελεί εγγύηση καλής υγείας.<sup>46</sup>

## Κεφάλαιο 1ο Οι νεφροί

### 1.1. Ανατομία και φυσιολογία των νεφρών.

Οι νεφροί βρίσκονται αριστερά και δεξιά της σπονδυλικής στήλης, ανάμεσα στο 12<sup>ο</sup> θωρακικό και 3<sup>ο</sup> οσφυϊκό σπόνδυλο. Σε ποσοστό 65% ο δεξιός νεφρός βρίσκεται κατά μισό σπόνδυλο χαμηλότερα από τον αριστερό.<sup>1,2</sup>

Πρόκειται για δύο όργανα μήκους δώδεκα εκατοστών περίπου το καθένα σε σκούρο κόκκινο χρώμα και σχήμα φασολιού. Είναι τα κύρια όργανα του απεκκριτικού συστήματος και εκτελούν πολύπλοκη λειτουργία.<sup>3</sup>

Οι νεφροί στηρίζονται στη θέση τους με τα περιβλήματά τους: το περιτόναιο (ατελώς), το περινεφρικό λίπος (λιπώδης κάψα) και τον ινώδη χιτώνα. Κάθε νεφρός έχει βάρος 120-300 γραμμάρια, μήκος 10-12 εκατοστά, πλάτος 5-6 εκατοστά και πάχος περίπου 4 εκατοστά. Εμφανίζει δύο επιφάνειες την πρόσδεια και την οπίσθια, δύο χείλη, το έσω και το έξω και δύο άκρα ή πόλους. Στο έσω χείλος παρουσιάζει ένα άνοιγμα, την πύλη από την οποία εισέρχονται οι κλάδοι της νεφρικής αρτηρίας και τα νεύρα, και εξέρχονται κλάδοι της νεφρικής φλέβας μαζί με τη νεφρική πύελο.<sup>2</sup>

Ο νεφρός περιβάλλεται από μια ινώδη κάψα που συνδέεται με αυτόν με χαλαρό συνδετικό ιστό, που αποκολλάται εύκολα. Στην πύλη, η ινώδης κάψα συνδέεται με τα αγγεία του νεφρού, τα οποία πορεύονται στη νεφρική κοιλία.<sup>3</sup>

Το νεφρικό παρέγχυμα αποτελείται από νεφρώνες, τα αθροιστικά σωληνάκια και ένα εκτεταμένο δίκτυο τριχοειδών. Ο κάθε νεφρός περιέχει περίπου ένα εκατομμύριο νεφρώνες. Ο αριθμός αυτός έχει ήδη εγκατασταθεί κατά τη γένεση ενώ μετά τη γένεση δεν σχηματίζονται νέοι νεφρώνες.<sup>4</sup>

Σε εγκάρσια μορφή το παρέγχυμα διαιρείται σε δύο ζώνες: εξωτερικά τη φλοιώδη και εσωτερικά την μυελώδη. Η μυελώδης ζώνη αποτελείται αρχικά από αρκετούς νεφρικούς λοβούς, κάθε ένας από τους οποίους σχηματίζει μια πυραμίδα. Οι κορυφές αυτών των 5-11 πυραμίδων, καλούμενες νεφρικές θηλές, προβάλλουν μέσα στη νεφρική κοιλία.<sup>5</sup>

Σε μια γενική εικόνα οι νεφρώνες είναι μονάδες φιλτραρίσματος του αίματος. Οι νεφρώνες είναι κόμβοι μικροσκοπικών τριχοειδών αγγείων με πολύ λεπτά τοιχώματα. Οι οπές στα τοιχώματα των αγγείων είναι πολύ μικρές και επιτρέπουν μόνο σε συγκεκριμένου μεγέθους μόρια να περάσουν και να και να φιλτραριστούν εκεί. Ο νεφρώνας είναι η λειτουργική μονάδα του νεφρού. Αποτελείται από το αγγειώδες σπείραμα, την κάψα του Bowman, ένα σύστημα σωληναρίων, το εσπειραμένο σωληνάριο 1<sup>ης</sup> τάξης, την αγκύλη του Henle, το εσπειραμένο 2<sup>ης</sup> τάξης και τον αθροιστικό πόρο. Η πιο σημαντική λειτουργία των νεφρών είναι η διύλιση του αίματος από τις περιττές ουσίες και το πλεόνασμα του νερού και η συμβολή εκ νέου απορρόφηση των απαραίτητων στοιχείων από το κυκλοφοριακό σύστημα.<sup>1,3</sup>

Το αίμα μεταφέρει στους νεφρούς με τις νεφρικές αρτηρίες αρχικά, με τις τοξοειδής αρτηρίες (παρακλάδια των νεφρικών αρτηριών) στη συνέχεια, και τέλος με πολλές μικρότερες αρτηρίες που καταλήγουν η κάθε μια και σε μια μονάδα φιλτραρίσματος. Το αίμα φιλτράρεται στα τοιχώματα του τμήματος αυτού και στη συνέχεια περνάει στο νεφρικό σωληνάριο.<sup>4</sup>

Η ημιδιαπερατή μεμβράνη των τοιχωμάτων επιτρέπει μόνο σε συγκεκριμένα υλικά να την διαπεράσουν (όπως άλατα, νερό και ορμόνες) ενώ κατακρατεί βασικά συστατικά του αίματος (όπως πλάσμα, πρωτεΐνες, ερυθρά και λευκά αιμοσφαίρια). Όσα υλικά είναι απαραίτητα στον οργανισμό απορροφώνται ξανά από τις πολύ μικρές αρτηρίες που βρίσκονται κατά μήκος των τοιχωμάτων των σωληναρίων. Από την άλλη πλευρά, το νερό και οι άχρηστες ουσίες καταλήγουν σε ένα πολύπλοκο σύστημα περισυλλογής τους. Συγκεντρώνονται στα αθροιστικά σωληνάκια, τα οποία ενώνονται μεταξύ τους στις νεφρικές πυραμίδες.<sup>5,6</sup>

Στη συνέχεια σχηματίζονται οι σωλήνες των θηλών, μέσω των οποίων μεταφέρονται τα ούρα στα άκρα των θηλών. Έτσι τα άχρηστα υλικά, αφού συλλεχθούν στη νεφρική πύελο, μεταφέρονται μέσω του ουρητήρα στην ουροδόχο κύστη. Η λειτουργία αυτή των νεφρών είναι συνεχής όλο το εικοσιτετράωρο.<sup>5,6</sup>

## 1.2. Διεργασία διήθησης και σχηματισμού των ούρων

Ο ρυθμός με τον οποίο διάφορες ουσίες εκκρίνονται στα ούρα αντιπροσωπεύει το άθροισμα τριών νεφρικών διαδικασιών, (1) της πειραματικής διήθησης, (2) της σωληναριακής επαναρρόφησης και (3) της έκκρισης ουσιών από το αίμα στα σωληνάκια.<sup>2</sup>

Ο σχηματισμός των ούρων αρχίζει με τη διήθηση από τα πειραματικά τριχοειδή στην κάψα του Bowman ενός μεγάλου ποσού υγρού. Το οποίο είναι ελεύθερο πρωτεϊνών. Οι περισσότερες ουσίες του πλάσματος διηθούνται ελεύθερα, εκτός από τις πρωτεΐνες, και έτσι οι συγκεντρώσεις τους στην κάψα του Bowman είναι ίδιες με αυτές του πλάσματος.<sup>2</sup>

Γενικά η σωληναριακή επαναρρόφηση είναι ποσοτικά πιο σημαντική από την σωληναριακή έκκριση στον σχηματισμό των ούρων, η έκκριση όμως παίζει σημαντικό ρόλο στη διαχείριση του Κ και των Η. Οι ουσίες που πρέπει να απεκκριθούν από τους νεφρούς (π.χ ουρία, κρεατίνη, ουρικό οξύ) απορροφούνται ελάχιστα, γι' αυτό και αποβάλλονται σε μεγάλες ποσότητες. Υπάρχουν και ορισμένες χημικές ενώσεις, οι οποίες εκτός του ότι δεν απορροφούνται, επιπλέον εκκρίνονται από τα περισωληναριακά τριχοειδή κι έτσι αποβάλλονται σε μεγάλες ποσότητες.<sup>3</sup>

Ορισμένα θρεπτικά συστατικά (π.χ αμινοξέα, γλυκόζη) απορροφούνται πλήρως από τα σωληνάκια, κι έτσι πρακτικά δεν αποβάλλονται στα ούρα. Τελεολογικά ο λόγος για τον οποίο οι νεφροί διηθούν τόσο μεγάλες ποσότητες ύδατος και ηλεκτρολυτών είναι διττός: από τη μια η υψηλή διήθηση επιτρέπει τα σωματικά υγρά και υφίστανται επεξεργασία πολλές φορές την ημέρα (μέχρι και 60 φορές).<sup>4</sup>



Η κύρια λειτουργία του νεφρού είναι η διήθηση και απέκκριση των τελικών προϊόντων του μεταβολισμού και της περίσσειας των ηλεκτρολυτών και των μη ηλεκτρολυτικών ουσιών. Για να είναι αποτελεσματική η διήθηση, πρέπει να διατηρείται η ροή του αίματος και η πίεση διήθησης.<sup>5,6</sup>

Τα πειραματικά τριχοειδή εμφανίζουν μεγαλύτερο ρυθμό διήθησης από όλα τα τριχοειδή του σώματος. Στον ενήλικα ο ρυθμός σπειραματικής διήθησης είναι περίπου 125ml/min ή 180 λίτρα/ μέρα. Το ποσό του νεφρικού πλάσματος που διηθείται (κλασματική διήθηση) είναι περίπου 0,2. Αυτό σημαίνει ότι το 20% του πλάσματος που περνά στους νεφρούς διηθείται από τα τριχοειδή.<sup>5,6</sup>

Η μεμβράνη σπειραματικών τριχοειδών μοιάζει στις υπόλοιπες μεμβράνες, με τη διαφορά ότι αποτελείται από 3 τμήματα (αντί για 2) : το ενδοθήλιο, τη βασική μεμβράνη και τα επιθηλιακά κύτταρα (ποδοκύτταρα). Όλα αυτά τα στοιχεία συνεπάγονται το φραγμό διήθησης. Το ενδοθήλιο εμφανίζει πόρους που επιτρέπουν την είσοδο διαφόρων μακρομορίων και έτσι δεν δρα ως ιδιαίτερος φραγμός.<sup>4</sup>

Η βασική μεμβράνη από την άλλη, λόγω της αρνητικής φόρτισής της αποτρέπει την διήθηση των πρωτεϊνών και δρα ως αποτελεσματικός φραγμός. Τα επιθηλιακά κύτταρα περιβάλλουν την βασική μεμβράνη, αλλά αφήνουν θυριδωτά διαφράγματα, που επιτρέπουν την διέλευση μεγαλομοριακών ουσιών. Σημαντικότερο στοιχείο συνολικά του φραγμού διήθησης αποτελεί η βασική μεμβράνη.<sup>5,6</sup>

Γενικά η αρχική διήθηση του πλάσματος από το αγγειώδες σπείραμα στην κάψα του Bowman εξαρτάται από την δραστική πίεση διήθησης, που είναι αποτέλεσμα ισορροπίας διαφόρων δυνάμεων. Η μέση πίεση του αίματος που περνά μέσα από το αγγειώδες σπείραμα είναι 60-70. Η υδροστατική αυτή πίεση εννοεί την κίνηση του υγρού από το τριχοειδές προς την κάψα, που είναι περίπου 14 .<sup>7</sup>

Η αγγειώδες μεμβράνη είναι βασικά αδιαπέραστη σ' όλες τις πρωτεΐνες του πλάσματος και στα μεγάλα μόρια, συμπεριλαμβανομένων και των έμμορφων στοιχείων του αίματος. Έτσι το πλάσμα στο αγγειώδες σπείραμα εξασκεί μια κολλοειδοσμοτική πίεση, που είναι αντίθετη προς την πίεση διήθησης.<sup>7</sup>

Η κολλοειδοσμητική πίεση του πλάσματος είναι 32mmHg. Κάτω από φυσιολογικές συνθήκες. Το αλγεβρικό άθροισμα αυτών των πιέσεων δίνει την δραστική πίεση διήθησης που σπρώχνει το πλάσμα προς την κάψα.<sup>7</sup>

Η υδροστατική πίεση του πλάσματος είναι η κύρια δύναμη διήθησης. Όμως, κάθε παράγοντας που μεταβάλλει την πίεση σε οποιαδήποτε πλευρά της αγγειώδους μεμβράνης, επηρεάζει την δραστική πίεση και επομένως το ρυθμό διήθησης.<sup>8</sup>

### **1.3. Δοκιμασίες και διαγνωστικές εξετάσεις**

#### **1.3.1. Μέθοδοι-δοκιμαστές εκτίμησης της νεφρικής λειτουργίας:**

##### **1. Ειδικό βάρος των ούρων.**

Ο προσδιορισμός του είναι μια από τις απλούστερες και σημαντικότερες μεθόδους εκτίμησης της νεφρικής λειτουργίας. Ειδικό βάρος άνω των 1020 καθιστά την νεφρική ανεπάρκεια τουλάχιστον αξιόλογου βαθμού. Αν δείγμα πρωινών ούρων δεν έχει τέτοιο ειδικό βάρος ελέγχουμε νέο δείγμα με περαιτέρω αποχή από υγρά.<sup>8,9,10</sup>

##### **2. Δοκιμασία συμπύκνωσης και αραιώσης .**

Ακριβέστερος τρόπος εκτίμησης της συμπυκνωτικής ικανότητας νεφρού είναι ο προσδιορισμός της οσμωτικής πίεσης με μέτρηση της πτώσης του σημείου πήξης των ούρων. Σε δοκιμασία συμπύκνωσης η οσμωτική πίεση των ούρων ανευρίσκεται φυσιολογικά ανώτερη των 900mOsm/Kg.<sup>8,9,10</sup>

Κατά τη δοκιμασία πύκνωσης , ο άρρωστος παίρνει ξηρή τροφή και μετά 12 ώρες λαμβάνονται δείγματα ούρων με μεσοδιάστημα μιας ώρας . Το ειδικό βάρος πρέπει φυσιολογικά να κυμαίνεται μεταξύ 1022 και 1030 . Η αδυναμία του νεφρού να πυκνώσει τα ούρα μέχρι ειδικό βάρος 1015, σε δοκιμασία πύκνωσης, δείχνει σοβαρή νεφρική βλάβη .<sup>9,10</sup>

Κατά τη δοκιμασία αραιώσης δίνουμε στον ασθενή 1500ml νερού μέσα σε μισή ώρα και μετράμε το ποσό και το ειδικό βάρος των παραγόμενων ούρων . Το ειδικό βάρος σε μια δοκιμασία αραιώσης πρέπει να κατέβει στο 1002 μέσα σε 4 ώρες από την λήψη νερού . Όταν ο νεφρός , εξαιτίας βλάβης , δεν μπορεί να πυκνώσει και να αραιώσει τα ούρα , το ειδικό βάρος παραμένει μεταξύ 1010 και 1012 . Το ειδικό αυτό βάρος είναι το ειδικό αυτό βάρος του πλάσματος αν αφαιρεθούν από αυτό οι πρωτεΐνες , δηλαδή είναι το ειδικό βάρος του διηθήματος του αγγειώδους σπειράματος. Η κατάσταση αυτή , που ονομάζεται ισοσθενοουρία, δείχνει έλλειψη λειτουργίας του εσπειραμένου σωληναρίου . <sup>8,9,10,11</sup>

### **3. Προσδιορισμός ουρίας αίματος.**

Φυσιολογικά η τιμή της ουρίας του αίματος είναι 15-45 mg/ 100ml. Αυτή η μέτρηση είναι αρκετά χονδροειδής γιατί η τιμή εξαρτάται ανάλογα από την τροφή και γιατί μικρού ή μέτριου βαθμού νεφρική ανεπάρκεια δεν επηρεάζει την τιμή της. Σε φυσιολογική δίαιτα η τιμή της ουρίας ανεβαίνει μόνο όταν η σπειραματική διήθηση κατεβαίνει κάτω των 25ml/1' (περίπου 25% του φυσιολογικού), ενώ σε δίαιτα πολύ φτωχή σε πρωτεΐνη άνοδος παραπάνω απ' το φυσιολογικό παρατηρείται μόνο όταν η σπειραματική διήθηση κατεβαίνει κάτω από το 10% του φυσιολογικού. <sup>9,10,11</sup>

### **4. Προσδιορισμός κρεατίνης αίματος.**

Αυτή η μέτρηση είναι ακριβέστερη της προηγούμενης. Η τιμή της δεν επηρεάζεται από την δίαιτα γι' αυτό και διαδοχικοί προσδιορισμοί της είναι άριστο μέσο παρακολούθησης της νεφρικής ανεπάρκειας. Φυσιολογικά η τιμή της είναι κάτω των 2ml/ 100ml, αυξημένες δε τιμές ανευρίσκονται όταν η σπειραματική διήθηση είναι κατώτερη των 25ml/1' . <sup>10,11,12</sup>

### **5. Προσδιορισμός σπειραματικής διήθησης.**

Είναι πολύτιμος, προσδιορίζεται με την clearance της ινσουλίνης (πολυμερές της φρουκτόζης) που είναι ακριβής δείκτης της σπειραματικής διήθησης. Δεν

προσφέρεται για ευρεία εφαρμογή στην πράξη, επειδή απαιτεί συνεχή στάγδην ενδοφλέβια έγχυση και δύσκολες αναλυτικές μεθόδους. Σήμερα η σπειραματική διήθηση υπολογίζεται εύκολα με sodium diatrizoate (Hypaque), σεσημασμένο με  $I^{131}$ .<sup>10</sup>

## **6. Προσδιορισμός κάθαρσης ενδογενούς κρεατίνης.**

Χρησιμοποιείται ευρέως και είναι πολύτιμος κάθαρση, σημαίνει τον όγκο του πλάσματος ο οποίος καθαρίζεται τελείως από κάποια ουσία  $\chi$  κατά 1'. Η κάθαρση της ενδογενούς κρεατίνης είναι απλή και ακριβής μέθοδος για την διάγνωση νεφρικής νόσου σε πρώιμα στάδια, όπως επίσης και για την παρακολούθηση της πορείας της νεφρικής ανεπάρκειας. Οι φυσιολογικές τιμές είναι 140-200 λίτρα/24ωρο.<sup>10,11</sup>

## **7. Προσδιορισμός κάθαρσης της ουρίας.**

Η ουρία διηθείται στο σπείραμα αλλά 40% της διηθημένης ποσότητας επαναρροφείται στο εγγύς εσπειραμένο σωληνάριο και ένα άλλο ποσοστό, που εξαρτάται από το βαθμό συμύκνωσης των ούρων, επαναρροφείται στο άπω εσπειραμένο σωληνάριο.<sup>9, 10, 11, 12, 13</sup>

Όταν το ποσοστό των ούρων είναι ανώτερο των 2ml/1', η ποσότητα της καθημερινής ουρίας είναι περίπου σταθερή και αντιστοιχεί σε 50-60% της καθημερινής ποσότητας της ινσουλίνης. Έτσι όταν το ποσό των ούρων είναι ανώτερο των 2ml/1' η κάθαρση της ουρίας αποτελεί ικανοποιητικό δείκτη της σπειραματικής διήθησης. Η φυσιολογική τιμή είναι 75ml/ 1', το μισό περίπου της κάθαρσης της κρεατίνης. Αν και η κάθαρση της ουρίας αποτελεί σχετικά ικανοποιητική μέθοδο εκτίμησης της σπειραματικής διήθησης, εντούτοις έχει αρκετά μειονεκτήματα.<sup>9, 10, 11, 12, 13</sup>

Ο λόγος ότι για την παραγωγή 2ml/1' ο εξεταζόμενος πρέπει να λάβει αρκετή ποσότητα νερού πριν την διαδικασία και όταν υπάρχει προχωρημένη νεφρική

ανεπάρκεια είναι αδύνατο να επιτύχουμε διούρηση άνω των 2ml/1' όπως απαιτεί για τον ακριβή προσδιορισμό της κάθαρσης της ουρίας. Σαν συμπέρασμα αυτό που αποτελεί την καλύτερη μέθοδο καθαρισμού της σπειραματικής διήθησης είναι η κάθαρση της ενδογενούς κρεατίνης.<sup>9, 10, 11, 12, 13</sup>

### 1.3.2. Οι διαγνωστικές εξετάσεις

- Ø Η εξέταση ούρων
- Ø Η ψηλάφηση
- Ø Ακτινολογικός έλεγχος
- Ø Ραδιοϊσοτοπικός έλεγχος
- Ø Κυστεομετρογραφία
- Ø Διαδερμική βιοψία νεφρών

Η εξέταση ούρων προσφέρει σημαντικές πληροφορίες για τη λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος. Η εξέταση πραγματοποιείται με τα πρωινά ούρα, τα οποία συγκεντρώνονται σε καθαρό ή στεγνό δοχείο. Τα ούρα διατηρούνται στο ψυγείο, με την προσθήκη κάποιας συντηρητικής ουσίας.<sup>1,9, 10, 12</sup>

Η ψηλάφηση: γίνεται για να προσδιορίσει το μέγεθος και την κινητικότητα των νεφρών.<sup>1,9,10,12</sup>

Ο ακτινολογικός έλεγχος: γίνεται με τους εξής τρόπους:

- a) απλή ακτινογραφία (για την ύπαρξη, τη θέση και το μέγεθος λίθων)
- b) ενδοφλέβια ουρογραφία (για λίθους ή αλλοιώσεις του ουροποιητικού συστήματος)
- c) ανιούσα πυελογραφία (για τη θέση, το μέγεθος και το σχήμα των νεφρών, καθώς και για την μορφολογία του αποχετευτικού τμήματος)
- d) στάγδην ενδοφλέβια ουρογραφία (για τη λήψη τομογραφιών εφόσον εισαχθεί σκιερή ουσία)
- e) υπολογιστική τομογραφία (για ανίχνευση διάφορων ουρολογικών παθήσεων)<sup>1,9, 10, 12</sup>

f) αορτογραφία (γίνεται σκιαγράφιση της νεφρικής λειτουργίας για την ανίχνευση κύστεων και όγκων)

Ο ραδιοϊσοτοπικός έλεγχος: χορηγείται ενδοφλέβια στον ασθενή, ραδιενεργό ιώδιο, με αποτέλεσμα οι νεφροί να γίνονται ραδιενεργοί. Η ραδιενέργεια που εκπέμπεται μετρίεται με εξωτερικούς μετρητές και θεωρείται δείκτης της νεφρικής λειτουργίας. Η κυστεομετρογραφία: καταγράφονται οι πιέσεις που ασκούνται σε διάφορα στάδια πλήρωσης της ουροδόχου κύστης.<sup>1,9,10,12</sup>

Η κυστεοσκόπηση: Είναι η άμεση επισκόπηση της ουροδόχου κύστης, που γίνεται με κυστεοσκόπιο. Το κυστεοσκόπιο αποτελείται από τρία κύρια μέρη: το κυρίως κυστεοσκόπιο, το στειλεό, που επιτρέπει την ατραυματική εισαγωγή του κυστεοσκοπίου και μετά αφαιρείται, και το τηλεσκόπιο, για την καλύτερη εξέταση του βλεννογόνου της κύστης και των στομιών του ουρητήρα.<sup>1,9,10,12</sup>

Τελευταία, χρησιμοποιείται το ινοπτικό κυστεοσκόπιο, που εξαιτίας του έντονου φωτισμού που μπορεί να εξασφαλίσει, καθιστά δυνατή την καλύτερη επισκόπηση και τη φωτογράφιση των περιοχών που εξετάζονται.<sup>9,12</sup>

Προετοιμασία του αρρώστου. Όπως για κάθε διαγνωστική εξέταση, η ενημέρωση του αρρώστου για το τι θα του γίνει και τι να περιμένει, είναι απαραίτητη για ελάττωση του φόβου και εξασφάλιση της συνεργασίας του. Του χορηγούνται 1 ή 2 ποτήρια νερό πριν από την εξέταση. Ενώ η χορήγηση κατευναστικού και η ενστάλαξη τοπικού αναισθητικού μπορεί να είναι αρκετή, συχνά είναι αναγκαία η γενική ή ενδορραχιαία αναισθησία. Η όλη διεργασία γίνεται με αυστηρά άσηπτες συνθήκες. Μετά την εξέταση ο άρρωστος μένει στο κρεβάτι. Για τον πόνο του χορηγούνται καταπραϋντικά. Πολύ βοηθούν στην ανακούφιση του πόνου η εφαρμογή θερμοφόρας στο υπογάστριο και η χορήγηση μυοχαλαρωτικών. Ο άρρωστος λαμβάνει ελεύθερα υγρά.<sup>9,12</sup>

Η διαδερμική βιοψία νεφρού: Η διαδερμική βιοψία του νεφρού είναι πολύτιμη εξέταση για τη διάγνωση και τον καθορισμό της πρόγνωσης νεφρικών παθήσεων. Πριν από τη βιοψία γίνεται ενδοφλέβια ουρογραφία, για τον καθορισμό της θέσης του νεφρού σε σχέση με τα οστά, που αποτελούν οδηγία σημεία.<sup>1,9,10</sup>

Πριν από τη βιοψία γίνεται επίσης έλεγχος της πήκτικότητας του αίματος και προσδιορισμός ουρίας και κρεατινίνης. Στον άρρωστο χορηγείται ηρεμιστικό και στη συνέχεια τοποθετείται σε ύπτια θέση. Το δέρμα στην περιοχή της εξέτασης αναισθητοποιείται με τοπικό αναισθητικό. Κατά την εισαγωγή της βελόνας, ο άρρωστος συγκρατεί την αναπνοή του, αφού έχει πάρει προηγουμένως μια βαθιά εισπνοή.<sup>1,9,10</sup>

Μετά τη βιοψία, ο άρρωστος μένει στο κρεβάτι για ένα 24ωρο και εφαρμόζεται πίεση στο σημείο παρακέντησης. Παρακολουθεί για αιματουρία, που μπορεί να εμφανιστεί πρώιμα, αλλά και όψιμα, αρκετές μέρες μετά τη βιοψία. Αιμορραγία μπορεί να συμβεί και στον περινεφρικό χώρο και, κατά κανόνα, σταματά μόνη της. Είναι όμως δυνατό να είναι μεγάλη, με αποτέλεσμα καρδιαγγειακή κατάπτωση. Η οπισθοπεριτοναϊκή αιμορραγία, εξάλλου, αποτελεί ερέθισμα για το περιτόναιο της σύστοιχης περιοχής, με αποτέλεσμα πόνο, διάταση, ναυτία και εμετό.<sup>1,9,10,12</sup>

## Κεφάλαιο 2. Νεφρική ανεπάρκεια

Η νεφρική ανεπάρκεια είναι μία κατάσταση στην οποία οι νεφροί αδυνατούν να αποβάλλουν τα άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού ή να εκτελέσουν τις ρυθμιστικές τους λειτουργίες. Έτσι προϊόντα που φυσιολογικά αποβάλλονται με τα ούρα συσσωρεύονται στο υγρό του οργανισμού και οδηγούν σε αποδιοργάνωση των ενδοκρινικών και μεταβολικών λειτουργιών, καθώς επίσης και σε διαταραχές υγρών, ηλεκτρολυτών και οξεοβασικής ισορροπίας. Η νεφρική ανεπάρκεια είναι συστηματική νόσος και αποτελεί το τελικό μονοπάτι πολλών παθήσεων των νεφρών και της ουροφόρου οδού.<sup>9,23,38</sup>

### 2.1 Οξεία νεφρική ανεπάρκεια

Η οξεία νεφρική ανεπάρκεια (ONA) είναι μια ξαφνική, σχεδόν πλήρης απώλεια της νεφρικής λειτουργίας, που προκαλείται από ανεπάρκεια της νεφρικής κυκλοφορίας ή από σπειραματική ή από σωληναριακή δυσλειτουργία. Εκδηλώνεται με απότομη ολιγουρία (ούρα λιγότερα από 500ml το 24ωρο). Η ελάττωση της GFR συμβαίνει σε διάστημα εντός ολίγων εβδομάδων σε αντίθεση με την ΧΝΑ όπου η ελάττωση αυτή συμβαίνει σε διάστημα μηνών ή ετών. Τα επίπεδα κρεατίνης του ορού και ουρίας του αίματος, καθώς και άλλων μεταβολικών αχρήστων ουσιών που εκκρίνονται από τους νεφρούς, αυξάνουν κάθε κατάσταση που προκαλεί μείωση της νεφρικής ροής αίματος, όπως υπόταση ή σοκ, οδηγεί σε ελάττωση της σπειραματικής διήθησης, νεφρική ισχαιμία και σωληναριακή βλάβη.<sup>2,9,13,23</sup>

Οι νεφροί έχουν μια ενδογενή ικανότητα να διατηρούν τη νεφρική ροή του αίματος σε τέτοια επίπεδα, ώστε να διατηρείται ο ρυθμός σπειραματικής διήθησης. Για τη διατήρηση της σπειραματικής διήθησης είναι απαραίτητη συστολική αρτηριακή πίεση 80-180mmHg. Όταν η νεφρική ροή του αίματος μειώνεται συμβαίνουν αλλαγές στη νεφρική λειτουργία.<sup>2,9,23</sup>



Οι μεταβολές στη νεφρική λειτουργία είναι πολλές. Μειώνεται ο ρυθμός πειραματικής διήθησης. Η αλδοστερόνη αποκρίνεται στις μεταβολές της πίεσης και στην ελάττωση της νεφρικής ροής αίματος με αύξηση επαναρρόφησης του νατρίου. Η έκκριση αντιδιουρητικής ορμόνης (ADH), που γίνεται σε απόκριση της κατακράτησης νατρίου, συντελεί στην επαναρρόφηση μεγαλύτερης ποσότητας νερού. Οι δύο αυτές αποκρίσεις γίνονται με σκοπό την αύξηση του όγκου αίματος. Επειδή η πειραματική διήθηση μειώνεται, η απομάκρυνση των διαλυμένων ουσιών ελαττώνεται, με αποτέλεσμα την υπερτονικότητα του υγρού των σωληναριακών κυττάρων και την έλξη μέσα σ' αυτά περισσότερου νερού. Έτσι μειώνεται τόσο ο όγκος των αποβαλλόμενων ούρων, όσο και η περιεκτικότητά τους σε νάτριο.<sup>2,7,8,9,23</sup>

Οι αιτίες που προκαλούν ONA ταξινομούνται σε:

1. **Προνεφρικές:** πρόκειται όταν εμφανίζεται μία ανωμαλία στη πειραματική διήθηση, που ελαττώνει τη GFR (ρυθμός πειραματικής διήθησης), επί απουσίας κάποιας ανωμαλίας στο νεφρικό παρέγχυμα. Η ελάττωση αυτή της GFR είναι γρήγορα αναστρέψιμη όταν βρεθεί το αίτιο που την προκαλεί. Η νεφρική αιματική ροή, αν και μειωμένη, είναι αρκετή για να παρέχει επαρκές O<sub>2</sub> και μεταβολικά υποστρώματα στα σωληνάρια και κύτταρα, ώστε να εξασφαλιστεί η επιβίωσή τους. Παράγοντες που μειώνουν τη νεφρική ροή του αίματος όπως σοκ, αφυδάτωση, εγκαύματα, βαριά τραύματα, μεγάλες χειρουργικές επεμβάσεις, αν δεν αντιμετωπιστούν έγκαιρα και η προνεφρική ONA παραμείνει χωρίς θεραπεία μπορεί να προκαλέσει ισχαιμική βλάβη στα σωληναριακά κύτταρα και τελικά οξεία σωληναριακή νέκρωση και θρόμβωση νεφρικών αρτηριών.<sup>2,9,12,23</sup>
2. **Ενδονεφρικές:** η πλειονότητα της ενδονεφρικής αιτιολογίας ONA οφείλεται σε οξεία σωληναριακή νέκρωση (ΟΣΝ). Και σε νοσήματα νεφρικού παρεγχύματος, όπως οξεία πειραματονεφρίτιδα, η βλάβη του διαμέσου ιστού ή συνδυασμός τους. Η χρήση νεφροτοξικών ουσιών παίζει σπουδαίο ρόλο στην πρόκληση ONA αυτής της κατηγορίας.<sup>2,9,12,23</sup>
3. **Μετανεφρικές:** η μετανεφρική ONA είναι αποτέλεσμα απόφραξης του αποχετευτικού συστήματος και συμβαίνει επί απουσίας παρεγχυματικής νόσου. Είναι γρήγορα αναστρέψιμη, αν βρεθεί το αίτιο της απόφραξης, όπου προέρχονται απ' το κατώτερο τμήμα του ουροποιητικού

συστήματος, όπως λίθοι, στενώσεις και παραμορφώσεις που εμποδίζουν την ροή των ούρων. Η αύξηση της υδροστατικής πίεσης στα σωληνάρια εμποδίζει την διήθηση του αίματος και προκαλεί βλάβη των κυττάρων. Η καθυστέρηση της αντιμετώπισης προκαλεί μη αναστρέψιμη παρεγχυτική βλάβη και ΧΝΑ (χρόνια νεφρική ανεπάρκεια). Επίσης η απόφραξη μπορεί να προκληθεί και από ενδονεφρικά αίτια (κατακρήμνιση κρυστάλλων).<sup>2,9,12,23</sup>

Η οξεία νεφρική ανεπάρκεια έχει τυπικά τρεις φάσεις:

- ∅ Η πρώτη είναι η ολιγουρική φάση, που αποτελεί την πρώτη εκδήλωση της οξείας νεφρικής ανεπάρκειας. Τα ούρα τις πρώτες μέρες είναι περίπου 50-150ml το 24ωρο. Η φάση αυτή μπορεί να διαρκέσει μια ημέρα ή και εβδομάδες. Ο μέσος όρος διάρκειάς της σε βαριές περιπτώσεις είναι 10-12 μέρες.
- ∅ Η δεύτερη κλινική φάση είναι η διουρητική, το ποσό των ούρων αυξάνει βαθμιαία στα 2-6L/ 24ωρο. Το επίπεδο των προϊόντων του υπόλοιπου αζώτου προοδευτικά πέφτει και σταθεροποιείται μέσα στα φυσιολογικά όρια.
- ∅ Η Τρίτη είναι η φάση ανάρρωσης. Μπορεί να διαρκέσει από 6-12 μήνες. Κατά την διάρκειά της η νεφρική λειτουργία αποκαθίσταται.<sup>9,23</sup>

Η πρόγνωση της οξείας νεφρικής ανεπάρκειας εξαρτάται από την διάρκεια της ολιγουρικής φάσης, τη βαρύτητα της υποκείμενης αιτίας, την πορεία της νόσου και το ρυθμό παραγωγής ουρίας.<sup>9,23</sup>

### 2.1.1 Γενικά τα αίτια οξείας νεφρικής ανεπάρκειας

Οι περισσότεροι ερευνητές υπολογίζουν ότι ο πληθυσμός της ΟΝΑ κυμαίνεται μεταξύ 130-200 νέων περιπτώσεων εκατομμύρια πληθυσμού, εκ των οποίων 40-50% θα χρειαστούν επείγουσα θεραπεία υποκατάστασης. Η επίπτωση στους νοσηλευόμενους ασθενείς υπολογίζεται στο 5%, αν και αυτό εξαρτάται από τον τύπο και την υποδομή του νοσοκομείου.<sup>2,34,36,38,39</sup>

Όταν η ΟΝΑ συμβαίνει στα πλαίσια του γενικού πληθυσμού, τα κυριότερα αίτια είναι η υπογκαιμία, τα φάρμακα και η αποφρακτική ουροπάθεια λόγω προστατικής διόγκωσης. Στα πλαίσια όμως των νοσοκομειακών ασθενών η κατανομή είναι διαφορετική. Παλαιότερα τα κυριότερα αίτια ήταν τα χειρουργικά και μαιευτικά, σήμερα όμως τα παθολογικά αίτια είναι κατά πολύ συχνότερα. Έτσι η ΟΣΝ (οξεία σωληναριακή ανεπάρκεια) ευθύνεται για >50% των περιπτώσεων ΟΝΑ στο νοσοκομείο.<sup>2,34,36,38,39</sup>

Η ισχαιμική ΟΣΝ συμβαίνει συχνότερα μετεγχειρητικά ή στα πλαίσια κάποιου σοβαρού τραυματισμού. Με την ίδια συχνότητα απαντάται και η ΟΣΝ λόγω φαρμάκων ή καρδιακής ανεπάρκειας. Η ΟΣΝ στις ΜΕΘ είναι κυρίως αποτέλεσμα σήψης. Πέραν της ΟΣΝ οι υπόλοιπες συχνότερες αιτίες είναι τα προνεφρικά (περίπου 40%) και τα αποφρακτικά αίτια (10%). Η ταχέως εξελισσόμενη ΣΝ (σπειραματική νεφρίτιδα) ευθύνεται για το 2% της ΟΝΑ, ενώ το υπόλοιπο ποσοστό καλύπτουν η αλλεργική διάμεση νεφρίτιδα και τα αγγειακά αίτια.<sup>2,34,36,38,39</sup>

Η συχνότητα της ΟΝΑ αυξάνεται με την πάροδο της ηλικίας. Έτσι η συχνότερη σε ασθενείς ηλικία είναι <50 ετών υπολογίζεται περίπου στις 17 περιπτώσεις/εκατομμύριο/έτος, 10 φορές χαμηλότερη από την συχνότητα στο σύνολο του πληθυσμού. Με την πάροδο του χρόνου εμφανίστηκαν νέες αιτίες που μπορούν να προκαλέσουν ΟΝΑ: στους νέους ασθενείς η λήψη ecstasy, το σύνδρομο τοξικής καταπληξίας και οι ιοί Vanta.<sup>2,34,36,38,39</sup>

Η εγκυμοσύνη και οι επιπλοκές της είναι πλέον σπάνια αίτια ΟΝΑ, γιατί έχει γίνει καλύτερη κατανόηση των παθογενετικών μηχανισμών και αγάπη, συνεργασία γυναικολόγων και νεφρολόγων. Οι ασθενείς που λαμβάνουν θεραπεία υποκατάστασης για ΟΝΑ είναι μια ομάδα πληθυσμού με σταδιακά μεγαλύτερη ηλικία. Οι κυριότερες χειρουργικές επεμβάσεις που οδηγούν σε υποκατάσταση νεφρικής υποκατάστασης είναι οι καρδιοχειρουργικές, οι επεμβάσεις για αορτικά ανeurύσματα και οι επεμβάσεις για άρση του αποφρακτικού ίκτερου. Αρκετοί ηλικιωμένοι λαμβάνουν επίσης διάφορα φάρμακα, που προδιαθέτουν σε ανάπτυξη ΟΝΑ, όπως α-ΜΕΑ, διουρητικά και ΜΣΑΦ.<sup>2,34,36,38,39</sup>

Οι ηλικιωμένοι επίσης εμφανίζουν διάφορα αγγειακά προβλήματα, που όχι μόνο αυξάνουν τη νοσηρότητα (στεφανιαία νόσος και εγκεφαλικό επεισόδιο) αλλά κάνουν και λιγότερο πιθανή την ανάταξη της ΟΝΑ και την βελτίωση της νεφρικής λειτουργίας. Πέραν τούτου οι ηλικιωμένοι εμφανίζουν συχνότερα ΣΔ, ΧΝΑ, ΚΑ και αθηροσκληρώσεις, παραγόντων που προδιαθέτουν σε ανάπτυξη ΟΝΑ. Μια διαφοροποίηση στις αιτίες ΟΝΑ προσφέρει επίσης και η γεωγραφική κατανομή των ασθενών, αφού οι διάφορες αιτίες ΟΣΝ είναι διαφορετικές στις ανεπτυγμένες χώρες (τροπικές και επαγγελματικές νόσοι) σε σύγκριση με τις ανεπτυγμένες.<sup>2,34,36,38,39</sup>

Παρά τις προόδους στις ΜΕΘ και στην τεχνική της Α/Κ η θνησιμότητα από ΟΝΑ παραμένει στο 50-60%. Οι κυριότεροι παράγοντες κινδύνου είναι η μεγάλη ηλικία, η υπόταση, η ΚΑ, το ΟΕΜ, η σηψαιμία και οι κακοήθειες. Ο δείκτης βαρύτητας και έκβασης APACHE είναι σημαντικός μόνο στα πλαίσια ασθενών με ΟΝΑ στη ΜΕΘ. Η θνησιμότητα των ασθενών που ανέπτυξαν ΟΝΑ στη ΜΕΘ είναι μεγαλύτερη σχετικά με αυτούς που η ΟΝΑ προϋπήρχε της εισαγωγής τους στη ΜΕΘ. Επίσης χειρότερη έκβαση έχουν οι ασθενείς οι οποίοι χρειάζονται Α/Κ κατά την διάρκεια της νοσηλείας τους. Σε πρόσφατη μελέτη ασθενών των ΜΕΘ αναφέρεται επίπτωση της ΟΝΑ σε ποσοστό 17% με συνολική θνησιμότητα 23%. Από τους ασθενείς αυτούς μόνο το 11% χρειάστηκαν Α/Κ και η θνησιμότητα σε αυτούς ήταν 57% (αυξημένη σοβαρότητα νοσηλείας με την Α/Κ).<sup>2,34,36,38,39</sup>

Οι ασθενείς που επιβιώνουν της ΟΝΑ εμφανίζουν πλήρη ή μερική αποκατάσταση της νεφρικής λειτουργίας, ενώ ποσοστό <10% εξελίσσονται σε ΧΝΑ με ανάγκη μόνιμης θεραπείας αποκατάστασης. Η αποκατάσταση δεν εξαρτάται μόνο από την ηλικία του ασθενούς, αλλά και από την φυσική πορεία της νόσου που προκάλεσε την ΟΝΑ. (π.χ ρήξη ανευρύσματος). Συμπερασματικά η ενδονοσοκομειακή θνησιμότητα ανέρχεται σε 69%. Από τους ασθενείς που εξήλθαν 77% επιβίωσαν, μετά 6 μήνες, ενώ η πενταετής επιβίωση ήταν 50%. Η ΤΣΝΑ παραμένει σε ποσοστό 40%.<sup>2,34,36,38,39</sup>

Προβλήματα του αρρώστου με ΟΝΑ:

- Ø Μεγάλος βαθμός φυσικού και ψυχικού stress
- Ø Κακή κυκλοφορία του οξυγόνου (αναιμία, δυνητικά οξύ πνευμονικό οίδημα, γενικευμένο οίδημα, κακή λειτουργία καρδιάς)
- Ø Διαταραχή ισορροπίας νερού, ηλεκτρολυτών και οξεοβασικής κατάπαυσης.
- Ø Θρεπτικό ανισοζύγιο (ανορεξία, ναυτία, εμετοί, στοματίτιδα, οισοφαγίτιδα).
- Ø Ενεργειακό ανισοζύγιο (ελλιπής μεταβολισμός, πυρετοί).
- Ø Μη απέκκριση άχρηστων ουσιών
- Ø Ελλιπής επικοινωνία με το περιβάλλον (κακή λειτουργία εγκεφάλου από τα άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού).
- Ø Περιορισμός δραστηριοτήτων
- Ø Κίνδυνοι φυσικής βλάβης (κακή λειτουργία εγκεφάλου, σπασμοί, κακή κατάσταση δέρματος εξαιτίας οιδήματος και ουραιμικής πάχνης)<sup>9,23</sup>

## 2.2 Χρόνια νεφρική ανεπάρκεια

Χρόνια νεφρική ανεπάρκεια (ΧΝΑ) ή το τελευταίο στάδιο νεφρικής νόσου, είναι μια προοδευτική μη αναστρέψιμη ελάττωση της νεφρικής λειτουργίας. Ο οργανισμός αδυνατεί να διατηρήσει μεταβολική και υδατοηλεκτρολυτική ισορροπία, με αποτέλεσμα την ουραιμία (ένα σύνδρομο που προκαλείται από περίσσεια ουρία και άλλων αζωτούχων άχρηστων ουσιών στο αίμα).<sup>9,23</sup>

Η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια μπορεί να είναι αποτέλεσμα ΟΝΑ ή μπορεί να προκληθεί από χρόνια σπειραματονεφρίτιδα, χρόνια πολυνεφρίτιδα, νεφροσκλήρυνση από μη ελεγχόμενη υπέρταση, κληρονομικές βλάβες όπως πολυκυστική νεφρική νόσο, αγγειακές ανωμαλίες, απόφραξη της ουροφόρου οδού, νεφρική νόσο δευτεροπαθή από συστηματική νόσο, λοιμώξεις, φάρμακα ή τοξικές ουσίες. Περιβαλλοντικοί και επαγγελματικοί παράγοντες που συνδέονται με ΧΝΑ είναι ο μόλυβδος, το κάδμιο, ο υδράργυρος και το χρώμιο.<sup>2,4,9,23</sup>

Τα συχνότερα αίτια που θεωρούνται υπεύθυνα για ένταξη σε θεραπεία υποκατάστασης διαφέρουν από χώρα σε χώρα. Από την πλευρά της παθοφυσιολογίας της ΧΝΑ παρατηρείται έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας, τα τελικά προϊόντα μεταβολισμού των πρωτεϊνών, που φυσιολογικά αποβάλλονται στα ούρα, συσσωρεύονται στο αίμα. Υπάρχουν ανισοζύγια στην χημεία του σώματος και στο καρδιαγγειακό, αιματολογικό, γαστρεντερικό, ουροποιητικό και μυοσκελετικό σύστημα. Επίσης παρουσιάζονται μεταβολές στο δέρμα και στο γεννητικό σύστημα.<sup>2,9,23</sup>

Ο άρρωστος καταρτίζει νάτριο και νερό αυξάνοντας τον κίνδυνο σχηματισμού οιδήματος, συμφορητικής καρδιακής ανεπάρκειας και υπέρτασης. Η υπέρταση μπορεί επίσης να είναι αποτέλεσμα ενεργοποίησης του άξονα ρενίνης-αγγειοτασίνης και της συνακόλουθης αύξησης στην έκκρισή της αλδοστεράνης. Άλλοι άρρωστοι χάνουν νάτριο και νερό εξαιτίας εμετών και διάρροιας με αποτέλεσμα ένδεια νατρίου και νερού, που επιδεινώνει την ουραιμική κατάσταση. Επειδή μειώνεται η ικανότητα των νεφρών να απεκκρίνουν υδρογονιόντα, να παράγουν αμμωνία και να κατακρατούν διτανθακική ρίζα, προκαλείται μεταβολική οξέωση.<sup>2,5,6,9,23</sup>

Υπάρχει μια αμοιβαιότητα στη ρύθμιση των επιπέδων ασβεστίου και φωσφόρου του ορού. Όταν το ένα αυξάνεται, το άλλο μειώνεται. Με την ελάττωση της πειραματικής διήθησης προκαλείται αύξηση του επιπέδου των φωσφορικών του ορού, με μια αμοιβαία κ αντίστοιχη ελάττωση του επιπέδου του ασβεστίου. Σε απόκριση της μείωσης του επιπέδου του ασβεστίου του ορού, αυξάνεται η έκκριση της παραθορμόνης. Ωστόσο, στη ΧΝΑ η απόκριση του οργανισμού στην αύξηση της παραθορμόνης δεν είναι φυσιολογική, με αποτέλεσμα το ασβέστιο να κινητοποιείται από τα οστά προκαλώντας συχνά μεταβολές σε αυτά. Από τις αλλαγές στο ισοζύγιο ανάμεσα σε ασβέστιο, φωσφορικά και παραθορμόνη αναπτύσσεται η ουραιμική νόσος των οστών (νεφρική οστεοδυστροφία).<sup>2,4,5,6,9,23</sup>

Επίσης ο ενεργός μεταβολίτης της βιταμίνης D που κανονικά παράγεται στους νεφρούς, μειώνεται με την πρόοδο της νεφρικής νόσου. Σ' άλλους αρρώστους εκπίπτει η διεργασία αποτιάνωσης των οστών, με αποτέλεσμα οστεομαλακία.<sup>2,4,5,6,9,23</sup>

Μπορεί να αυξηθεί το επίπεδο μαγνησίου του ορού εξαιτίας ανικανότητας του νεφρού να το αποκρίνει . Αναπτύσσεται κατά κανόνα μεγάλου βαθμού αναιμία λόγω: α)μειωμένης παραγωγής ερυθροποιητίνης από τους πάσχοντες νεφρούς, β)ελάττωση χρόνου ζωής των ερυθρών αιμοσφαιρίων, γ)διαιτητικής ανεπάρκειας και δ)αιμορραγιών, ειδικά από το γαστρεντερικό σύστημα.<sup>2,4,5,6,9,23</sup>

Οι νευρολογικές εκδηλώσεις στη ΧΝΑ μπορεί να είναι αποτέλεσμα ουραιμίας, βαριάς υπέρτασης και ηλεκτρολυτικής και οξεοβασικής διαταραχής. Οι νευρολογικές εκδηλώσεις περιλαμβάνουν αδυναμία, διαταραχή μνήμης, αδυναμία συγκέντρωσης, απάθεια και λήθαργο, σπασμούς και περιφερική νευροπάθεια σε προσβολή της αισθητικότητας και κινητικότητας κυρίως των κάτω άκρων. Μπορεί να εκδηλωθεί μείωση στη γενετήσια επιθυμία ανικανότητα και αμηνόρροια. Ωστόσο είναι δυνατή η εγκυμοσύνη, σε αρρώστους με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια.<sup>2,4,23</sup>

### 2.2.2 Οι κύριοι παράγοντες που προκαλούν παρόξυνση της ΧΝΑ

Διαταραχές ύδατος- ηλεκτρολυτών, αιμοδυναμικές διαταραχές(υπόταση, καταπληξία, υπέρταση),νεφροτοξίνες(αμινογλυκοσίδες,σκιαστικά), μεταβολικές διαταραχές (οξέωση, υπερουριχαιμία, αύξηση ασβεστίου- φωσφόρου). Και οι παράγοντες που επηρεάζουν την εξέλιξη της ΧΝΑ : η ηλικία, το φύλο, η φυλή, οι γενετικοί παράγοντες, πρωτεϊνουρία, λιπίδια, υπέρταση, κάπνισμα.<sup>2</sup>

Η επίδραση της ηλικίας φαίνεται καθαρά από την αύξηση της συχνότητας ΤΣΧΝΑ στις πληθυσμιακές μελέτες: η συχνότητα είναι 58/ εκατομμύριο στις ηλικίες <50 ετών και 588/εκατομμύριο (10 φορές μεγαλύτερη) στις ηλικίες >80 ετών. Η αιτιολογία της ΧΝΑ είναι επίσης διαφορετική, με την υδροστατική πίεση, τον σακχαρώδη διαβήτη και την αποφρακτική νεφροπάθεια να συμπίπτουν το 40-60% των αιτιών στους ηλικιωμένους.<sup>2</sup>

Αξιοσημείωτο είναι πως αν οι ηλικιωμένοι προσβληθούν από σπειραματονεφρίτιδα, ο ρυθμός απώλειας της νεφρικής λειτουργίας είναι κατά πολύ μεγαλύτερος απ' ότι στους νεαρότερης ηλικίας ασθενείς.<sup>1,2</sup>

Η ΧΝΑ είναι συχνότεροι σε άνδρες και επιπλέον ο ρυθμός απώλειας της νεφρικής λειτουργίας είναι ταχύτερος στους άνδρες σε διάφορες νεφροπάθειες. Ο επιπολασμός της υπερτασικής και διαβητικής νεφροπάθειας είναι μεγαλύτεροι στους Αφροαμερικανούς και ισπανόφωνους στις ΗΠΑ και ο ρυθμός απώλειας της νεφρικής τους λειτουργίας περίπου 3-6 φορές ταχύτερος.<sup>2,3,4</sup>

Έχει παρατηρηθεί ότι το οικογενειακό ιστορικό υπέρτασης ή καρδιαγγειακών νόσων σχετίζεται με 2 έως 4 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο ανάπτυξης διαβητικής νεφροπάθειας. Η σοβαρότητα της πρωτεϊνουρίας καθορίζει την πρόγνωση, με χειρότερη πορεία όταν η πρωτεϊνουρία είναι σταθερό εύρημα και μεγάλης έκτασης. Τα αυξημένα επίπεδα χοληστερόλης LDL και Apo-B σχετίζονται με χειρότερη πρόοδο της ΧΝΑ μη διαβητικής αιτιολογίας, ενώ στη νεφρική νεφροπάθεια άσχημο ρόλο παίζουν η ολική χοληστερόλη, τα τριγλυκερίδια, και η Apo-B. Η εξέλιξη της



ΧΝΑ είναι 2 φορές πιο γρήγορη σε ασθενείς με ΔΑΠ> 90mHg. Έχει επίσης αποδειχθεί ότι ασθενείς με χαμηλότερα επίπεδα ΜΑΠ εμφανίζουν μικρότερη ελάττωση στη νεφρική τους λειτουργία. Κατά τη διάρκεια υπερτασικών επεισοδίων ο ρυθμός της νεφρικής λειτουργίας είναι σημαντικά αυξημένος.<sup>2,10</sup>

Γενικά η αυξημένη ΑΠ σχετίζεται με γρήγορη εξέλιξη ΧΝΑ. Αυξημένη ΑΠ προκαλεί και το κάπνισμα και διαταραχές της αιμοδυναμικής των νεφρών. Το κάπνισμα αυξάνει τον κίνδυνο ανάπτυξης ΧΝΑ κατά 1-3 φορές σε ασθενείς που λαμβάνουν α-MEA και κατά 10 φορές σε ασθενείς υπό άλλα αντιυπερτασικά.<sup>2,10</sup>

Στην πλειοψηφία των αρρώστων, η ΧΝΑ αρχίζει με ένα ή περισσότερα συμπτώματα: κόπωση και λήθαργος, πονοκέφαλο, γενική αδυναμία, γαστρεντερικά συμπτώματα,(ανορεξία, ναυτία, εμετοί, διάρροια), αιμορραγική διάθεση και διανοητική σύγχυση. Υπάρχει αυξημένη σιελόρροια, δίψα, μεταλλική γεύση στο στόμα, απώλεια οσμής και γεύσης και παρωτίτιδα ή στοματίτιδα.<sup>12</sup>

Αν αρχίσει έγκαιρα δραστική θεραπεία, τα συμπτώματα μπορεί να εξαφανιστούν. Διαφορετικά, γίνονται πιο έντονα, ενώ εμφανίζονται και άλλα, καθώς η ουραιμία προσβάλλει κάθε σύστημα του οργανισμού. Ο άνθρωπος γίνεται βαθμιαία πιο ληθαργικός, η αναπνοή του παίρνει τους χαρακτήρες της οξεωτικής αναπνοής τύπου Kussmaul και αναπτύσσεται βαθύ κώμα, συχνά με σπασμούς. Στο δέρμα παρουσιάζεται ουραιμική πάχνη. Αν δεν αρχίσει θεραπεία σύντομα ακολουθεί ο θάνατος.<sup>2</sup>

Προβλήματα του αρρώστου:

1. Stress από μακροχρονιότητα της νόσου και της θεραπείας
2. Ελλιπής γνώση, συμμόρφωση στο θεραπευτικό σχήμα
3. Κοινωνικά, επαγγελματικά, οικογενειακά
4. Κακή κυκλοφορία του οξυγόνου
5. Διαταραχή ισορροπίας νερού, ηλεκτρολυτών και οξεοβασικής κατάστασης.
6. Θρεπτικό ανισοζύγιο
7. Ενεργειακό ανισοζύγιο
8. Μη απέκκριση άγνωστων ουσιών

9. Ελλιπής επικοινωνία με το περιβάλλον
10. Περιορισμός δραστηριοτήτων
11. Κίνδυνοι φυσικής βλάβης.

Υποσημείωση: 4-11 είναι τα βασικά προβλήματα του αρρώστου με οξεία νεφρική ανεπάρκεια που ισχύουν και σε αρρώστους με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, όταν η πορεία της θεραπείας δεν είναι ομαλή ή δεν υπάρχει.<sup>9,23</sup>

## **2.3 Τρόποι αντιμετώπισης ONA και XNA**

### **2.3.1 Θεραπευτική αγωγή ONA**

Ο νεφρός έχει μία αξιοσημείωτη ικανότητα να αποκαθιστά την ιστική του βλάβη. Ο σκοπός της θεραπευτικής αγωγής της ONA, κατά συνέπεια είναι να υποκαταστήσει φυσιολογικό χημικό ισοζύγιο και να προλάβει επιπλοκές, ώστε να είναι δυνατή η επιδιόρθωση του νεφρικού ιστού και η αποκατάσταση της νεφρικής λειτουργίας. Ταυτόχρονα πρέπει να γίνεται προσπάθεια να αναγνωριστεί και να εξαλειφθεί κάθε δυνατή αιτία.<sup>9,13,23</sup>

Πριν από τις αρχές της δεκαετίας του 1980 υπήρχαν βασικά τρεις θεραπευτικές επιλογές για ONA: η συντηρητική αγωγή, η αιμοκάθαρση και η περιτοναϊκή κάθαρση. Η συντηρητική αγωγή με φαρμακολογική και διαιτητική θεραπεία παραμένει κ σήμερα η κύρια προσέγγιση για σταθεροποίηση αρρώστου με ONA. Ωστόσο αυτή η προσέγγιση σε ορισμένες περιπτώσεις δεν έφερνε αποτελέσματα. Κατά συνέπεια η αιμοκάθαρση και η περιτοναϊκή κάθαρση ήταν οι επιθετικές θεραπείες για αιματηρές παρεμβάσεις.<sup>9,13,23</sup>

Το 1982, η Διαχείριση Τροφίμων και Φαρμάκων των ΗΠΑ ενέκρινε χρησιμοποίηση μιας πιο ήπιας προσέγγισης για την αγωγή της ONA, τη συνεχή θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης αντί της αιμοκάθαρσης και της περιτοναϊκής κάθαρσης, που χρησιμοποιούνται σε αιμοδυναμικά σταθερούς αρρώστους ή σε εκείνους με νεφρική νόσο τελικού σταδίου.<sup>9,23</sup>

Η ΣΦΠΚ παρέχει συνεχή αιμοδιηθήσεις, δηλαδή αφαίρεση μεγάλης ποσότητας υπερδιήθησης, με τη βοήθεια υδροστατικής πίεσης μέσω μιας μεμβράνης υψηλής διαπερατότητας, που πλησιάζει τις δυνατότητες του φυσιολογικού νεφρού. Επειδή ωστόσο, με το υπερδιήθημα απομακρύνονται μαζί με τις άχρηστες ουσίες και μεγάλη ποσότητα νερού, καθώς και ουσίες χρήσιμες για την οικονομία του οργανισμού είναι αναγκαία η αναπλήρωση του υπερδιηθήματος.<sup>2,9,23</sup>

### **2.3.2 Θεραπευτική αγωγή ΧΝΑ**

Ο σκοπός της θεραπευτικής αγωγής αρρώστου με ΧΝΑ είναι η διατήρηση της νεφρικής λειτουργίας και της ομοιόστασης για όσο το δυνατό μακρύτερο χρονικό διάστημα. Η θεραπεία μπορεί να περιλαμβάνει συντηρητική αντιμετώπιση, νεφρική υποκατάσταση (περιτοναϊκή κάθαρση ή αιμοκάθαρση) και μεταμόσχευση νεφρού.<sup>2,9,11,23</sup>

### **2.4 Περιτοναϊκή κάθαρση**

Η συνεχής φορητή περιτοναϊκή κάθαρση είναι πλέον παραδεκτή και ευρέως εφαρμοζόμενη μέθοδος αντιμετώπισης του τελικού σταδίου της ΧΝΑ. Έτσι, σήμερα πάνω από 40.000 ή το 12% των ανά τον κόσμο ασθενών με τελικό στάδιο ΧΝΑ αντιμετωπίζονται με την μέθοδο αυτή.<sup>14,39</sup>

Η ανάπτυξη και εξάπλωση της μεθόδου οφείλεται στη σημαντική τεχνολογική εξέλιξή της, που σημειώθηκε κατά την διαδρομή της τελευταίας δεκαετίας, με την θεωρητική της ανακάλυψη από τους Papovich και την απλούστευση στην εφαρμογή της με την τροποποίηση της τεχνικής από τους Ωραιόπουλο και συν. Στον Καναδά.<sup>14</sup>

Εξάλλου ο ΣΦΠΚ επιβλήθηκε στους νεφρολόγους και από την ανάγκη αντιμετώπισης ξεχωριστής κατηγορίας νεφροπαθών είτε από ιατρικούς λόγους, όπως ηλικιωμένοι, διαβητικοί, ασθενείς με ασταθές καρδιαγγειακό σύστημα, είτε από κοινωνικούς

λόγους ιδιαίτερα σε νεφροπαθείς με μόνιμη κατοικία σε μεγάλη απόσταση από κέντρα αιμοκάθαρσης. Αλλά και η αποτελεσματικότητα της μεθόδου, τόσο η μεσοπρόθεσμη, όσο και η μακροχρόνια, έχει αποδειχθεί ικανοποιητική και συγκρίσιμη με τη ΧΑ.<sup>14</sup>

Παρ' όλα αυτά, μέθοδος της ΣΦΠΚ δεν παύει να είναι μια τεχνική και, επομένως, να αδυνατεί να αντικαταστήσει την φύση, όπως αυτό επιτυγχάνεται με την μεταμόσχευση νεφρού. Αποδίδει όμως το επιθυμητό για τον ασθενή, δηλαδή την επιβίωσή του, με παράλληλο περιορισμό της νοσηρότητας του και τον αποκαθιστά κλινικά και φυσικά. Για να πετύχουμε όμως την καλύτερη επιβίωση των ασθενών, τη μικρότερη δυνατή νοσηρότητα, αλλά και την καλύτερη αποκατάστασή τους, θα πρέπει η μέθοδος να εφαρμόζεται κατά επαρκή ποσοτικά και ποιοτικά τρόπο.<sup>14</sup>

Στο ερώτημα της επάρκειας της περιτοναϊκής κάθαρσης, πρώτοι ο Ωραιόπουλος και Nolph προσπάθησαν να δώσουν απάντηση χρησιμοποιώντας τόσο κλινικά, όσο και εργαστηριακά κριτήρια. Άλλοι συγγραφείς σε νεότερες επανατοποθετήσεις στην επάρκεια της περιτοναϊκής κάθαρσης χρησιμοποιούν τα ίδια κριτήρια, κλινικά και εργαστηριακά και επιπλέον, νεότερα «μαθηματικά μοντέλα» που πιστεύεται ότι προσφέρουν αντικειμενική εκτίμηση της επάρκειας της περιτοναϊκής κάθαρσης. Τα κριτήρια υποκειμενικά και αντικειμενικά θα αναλυθούν στη συνέχεια.<sup>14</sup>

#### 1) Κλινική προσέγγιση της επάρκειας της ΣΦΠΚ

Ο κύριος στόχος της περιτοναϊκής κάθαρσης είναι η επιβίωση του νεφροπαθούς και η διατήρησή του στην καλύτερη κλινική και φυσική κατάσταση, σε άριστη θρέψη, στη μεγαλύτερη δυνατή αποβολή των «ουραιμικών τοξινών» και την αποκατάσταση φυσιολογικής υδατοηλεκτρολυτικής και οξεοβασικής ισορροπίας.<sup>14,48</sup>

Με αυτόν τον τρόπο περιορίζεται ουσιαστικά η νοσηρότητα και από αυτήν την ανάγκη νοσοκομειακής περίθαλψης του ασθενούς αλλά, επίσης επιτυγχάνεται η κατά δυνατόν καλύτερη φυσική και βιολογική κατάσταση του νεφροπαθούς. Στην καθημερινή κλινική πράξη, η εκτίμηση της επάρκειας της περιτοναϊκής κάθαρσης επιτελείται με την αξιολόγηση ορισμένων κλινικών σημείων.<sup>14,48</sup>

Έτσι η ύπαρξη ανορεξίας, ναυτίας με ή χωρίς εμετούς, ενώ στον ασθενή της αιμοκάθαρσης είναι συχνό φαινόμενο, για τον ασθενή της ΣΦΠΚ υποδηλώνει αίτιο ανεπαρκούς κάθαρσης, εφόσον βέβαια έχουν αποκλεισθεί άλλα αίτια, ιδιαίτερα του πεπτικού συστήματος. Ειδικότερα, η ανορεξία οδηγεί σε περιορισμένη λήψη λευκώματος και υποθρεψία, εργαστηριακά δε, σε χαμηλές συγκεντρώσεις ουρίας και κρεατινίνης, γεγονός που θα πρέπει να αποδοθεί σε κακή κάθαρση.<sup>14</sup>

Επίσης, αισθητικές παραισθήσεις, μυϊκές κράμπες και σημεία περιφερειακής νευρίτιδας, υποδηλώνουν καταστάσεις περιορισμένης κάθαρσης, ενώ μυϊκή αδυναμία και τρόμος, όπως επίσης αδυναμία συγκέντρωσης, υπνηλία, κινητική αστάθεια, συνδέονται περισσότερο με μεγάλη ηλικία και αρτηριοσκλήρωση και λιγότερο με ανεπαρκή κάθαρση. Αποτελούν όμως ερεθίσματα για πληρύτερο έλεγχο του ασθενούς προς αποκλεισμό της πιθανότητας ανεπαρκούς κάθαρσης.<sup>14</sup>

Από το ανώτερο είναι προφανές ότι τα γενικά σημεία είναι αφενός πτωχά, αφετέρου υποκειμενικά και επομένως ανεπαρκή για αντικειμενική εκτίμηση της «επάρκειας» της περιτοναϊκής.<sup>14</sup>

## 2) Εργαστηριακή προσέγγιση της επάρκειας της ΣΦΠΚ

Στην εκτίμηση του νεφροπαθούς σε ΣΦΠΚ, με την αξιολόγηση εργαστηριακών παραμέτρων, θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη η ηλικία, το σωματικό βάρος, το ύψος, καθώς επίσης η ημερήσια διατροφή και η υπολειπόμενη νεφρική του λειτουργία. Ιδιαίτερα η διατροφή θα πρέπει να αξιολογείται ως προς την πρωτεϊνική της περιεκτικότητα. Έτσι σε νεφροπαθείς με ημερήσια πρόσληψη λευκώματος 1,2 g/kg σωματικού βάρους και τέσσερις αλλαγές των 2L τι 24ωρο, η στάθμη της ουρίας του αίματος και της κρεατινίνης του ορού δεν θα πρέπει να ξεπερνά τα 180-200mg% αντίστοιχα. Το ολικό ασβέστιο και ο ανόργανος φώσφορος του ορού, όπως επίσης και οι ηλεκτρολύτες οφείλουν να ευρίσκονται στα φυσιολογικά. Η αιμοσφαιρίνη σε ασθενείς σε ΣΦΠΚ σταθεροποιείται συνήθως πάνω από 8 g%.<sup>14,48</sup>

### 3) Αντικειμενική προσέγγιση της εκτίμησης της επάρκειας της ΣΦΠΚ

Η παρουσία καθιερωμένου και κοινά αποδεκτού αντικειμενικού κριτηρίου εκτίμησης της επάρκειας της ΣΦΠΚ είναι γεγονός , όπως άλλωστε συμβαίνει και με την αιμοκάθαρση με TN. <sup>14</sup>

Και πράγματι , παρά τη μακρόχρονη εφαρμογή της αιμοκάθαρσης με TN και την εκρηκτική τεχνολογική της εξέλιξη , η εκτίμηση της επάρκειας της δεν έχει ακόμα βρει την λύση . Όμως , έχουν προταθεί έξι διαφορετικές θεωρίες που επιχειρούν να αντικειμενοποιήσουν την εκτίμηση της επάρκειας , πλην όμως , καμιά δεν δίνει απόλυτα αντικειμενικό κριτήριο αξιολόγησης . <sup>14</sup>

Επικρατέστερη μεταξύ των θεωριών φαίνεται να είναι αυτή που υποστηρίζει ότι η εκτίμηση της επάρκειας του TN αποδίδεται , αντικειμενικότερα και ασφαλέστερα , με τον προσδιορισμό των ουσιών μικρού μοριακού βάρους , όπως είναι η ουρία. <sup>14</sup>

Οι Lowrie και Laird , μετά από μακρόχρονη και πολυκεντρική μελέτη , συμπεραίνουν ότι η απόδοση της χρόνιας ανεπάρκειας με TN είναι ικανοποιητική όταν η μέση συγκέντρωση της ουρίας του νεφροπαθούς δεν ξεπερνά την τιμή του 1,5 g/lit . Η μέση τιμή συγκέντρωσης της ουρίας δίνεται από το μαθηματικό τύπο :

Μέση Εβδομαδιαία Συγκέντρωση Ουρίας ( Μ.Ε.Σ.Ο )

$$MEZO = \frac{XK ( OΠ + OM ) + MK ( OM + OB )}{Z ( XK + MK )}$$

Όπου : XK = διάρκεια κάθαρσης , MK = μεσοδιάστημα συνεδριών κάθαρσης , OΠ = ουρία πριν κάθαρση , OM = ουρία μετά κάθαρση , OE = ουρία πριν επόμενη κάθαρση. <sup>14</sup>

Όταν η ΜΕΣΟ κυμαίνεται μεταξύ 1 και 1,20 g/L , η κάθαρση θεωρείται ιδανική , όταν ξεπερνά το 1,50 g/L κρίνεται ως ανεκτή , ενώ όταν υπερβαίνει το 1,80 g/L , η κάθαρση είναι ανεπαρκής .<sup>14</sup>

Οι Lowrie και Laird , κάνοντας χρήση του κριτηρίου της ΜΕΣΟ και επιλέγοντας τέτοιες συνθήκες αιμοκάθαρσης ( διάρκεια συνεδρίας , είδος φίλτρου , είδος μεμβράνης ) , ώστε η ΜΕΣΟ να μην υπερβαίνει το 1,5 g/L , έδειξαν ότι πράγματι οι συνθήκες αυτές πέτυχαν την καλύτερη δυνατή επιβίωση των ασθενών με τη μικρότερη νοσηρότητα .<sup>14</sup>

#### **2.4.1 Ανατομία του περιτόναιου**

Το περιτόναιο παράγεται από το μεσόδερμα του πλαγίου λεπτού υμένα και είναι ορογόνος συνδετική μεμβράνη που βρίσκεται μεταξύ του κοιλιακού τοιχώματος και των ενδοκοιλιακών σπλάγχων . Ετυμολογικά , περιτόναιο σημαίνει “κάτι το τυλιγμένο σφιχτά τριγύρω ” , το οποίο περιγράφει τέλεια τη θέση αυτής της λεπτής μεμβράνης γύρω από τα κοιλιακά σπλάγχνα και οριοθετεί όλες τις άνω κοιλιακές κοιλότητες . Η Ελληνική προέλευση της λέξης περιτόναιο εξηγεί την πολύ πρόωμη χρήση του από τους αρχαίους ανατόμους .<sup>14,15</sup>

Παριστά το μεγαλύτερο των ορογόνων υμένων , ο οποίος αφενός μεν επαλείφει τα τοιχώματα της κοιλίας ( περιτόναιο πέταλο ή τοιχωματικό περιτόναιο ) , αφετέρου περιβάλλει τα διάφορα σπλάγχνα ( περισπλάγχιο περιτόναιο ή σπλαχνικό περιτόναιο. Τα δύο αυτά πέταλα σε πολλές θέσεις ανακάμπουν μεταξύ τους , σχηματίζοντας διπέταλες πτυχές του περιτοναίου που ονομάζονται σύνδεσμοι .<sup>14,15</sup>

Οι σύνδεσμοι αυτοί αφενός μεν στηρίζουν τα διάφορα σπλάγχνα , αφετέρου δεν επιτρέπουν τις κινήσεις τους , ενώ συγχρόνως αποτελούν και τους φορείς των αγγείων και των νεύρων .<sup>14,15</sup>

Μεταξύ των πετάλων του περιτοναίου σχηματίζεται σχισμοειδής κοιλότητα με ορώδες υγρό που ονομάζεται περιτοναϊκή . Η κοιλότητα αυτή στους άρρενες είναι εντελώς κλειστή , ενώ στις θήλυς ανοίγει στη μητρική κοιλότητα επικοινωνώντας με τον εξωτερικό κόσμο μέσω των σαλπίνγων και του κόλπου . <sup>14,15</sup>

Το τοιχωματικό περιτόναιο , που έχει την υφή μεμβράνης , αφορίζει το κατώτερο στρώμα της κοιλιακής κοιλότητας και την επιφάνεια του μεσεντερίου . Η μεμβράνη αυτή φέρει αγγεία , που προέρχονται από το κοιλιακό τοίχωμα , και τα νεύρα που προέρχονται από το φυτικό και το εγκεφαλονωτιαίο σύστημα (μεσοπλεύρια , λαγονογαστρικό , λαγονοβουβωνικό ) . <sup>14,15</sup>

Η παραπάνω νεύρωση εξηγεί τη μεγάλη ευαισθησία αυτού και τους αντανακλαστικούς πόνους όταν παρατηρηθεί περιτοναϊκός ερεθισμός . Το διαφραγματικό περιτόναιο νευρώνεται από το φρενικό νεύρο και για αυτό το λόγο ο πόνος αντανακλάται στο επίπεδο του ώμου , όταν υπάρχουν υπογρενικά ερεθίσματα . <sup>14,15</sup>

Το σπλαγχνικό περιτόναιο είναι λείο , με λεπτά στρώματα , ημιδιαφανές και ιδιαίτερα ανθεκτικό . Καλύπτει όλα τα ενδοκοιλιακά σπλάγγνα και πρέπει να υπολογίζεται ως αναπόσπαστο μέρος του σπλαγχνικού τοιχώματος . Η αγγείωσή του προέρχεται από τα αγγεία των διαφόρων σπλάγγνων και δεν έχει δική του νεύρωση . Σε φυσιολογικές καταστάσεις , η περιτοναϊκή κοιλότητα , στην ουσία δεν υπάρχει και δημιουργείται μόνο με την εισαγωγή αέρα μέσα στα δύο πέταλα ( πνευμοπεριτόναιο ) , κατά τη λαπαροτομία αφού ανοιχτεί το τοιχωματικό πέταλο . <sup>14,15</sup>

Για την ανατομική περιγραφή του περιτοναίου διακρίνουμε τις εξής μοίρες :

- Ø Το πρόσθιο τοιχωματικό περιτόναιο (υπερομφάλιος μοίρα του περιτοναίου , βρίσκεται γύρω από τον ομφαλό ) .
- Ø Το περιτόναιο της πυελικής κοιλότητας (υπομφάλιος μοίρα του περιτοναίου , καλύπτει εν μέρει το τυφλό , την οπίσθια επιφάνεια της ουροδόχου κύστης , τη μήτρα , το απευθυσμένο , την οπίσθια επιφάνεια του κόλπου , τα εξαρτήματα της μήτρας , σχηματίζοντας το μεσεντέριο και στην συνέχεια καλύπτει τα διάφορα τμήματα του παχέος εντέρου). <sup>14,15</sup>



Ø Ο επιπλοικός θύλακας(βρίσκεται πίσω από το στομάχι και το ελάσσων επίπλουν και καλύπτει εν μέρει το ήπαρ , το στομάχι ,το εγκάρσιο κόλον και το πάγκρεας).<sup>14,15</sup>

Το περιτόναιο αποτελεί βασικής σημασίας μεμβράνη με ειδικά χαρακτηριστικά :

- Ø Είναι η μεγαλύτερη μεμβράνη του οργανισμού και καλύπτει έκταση ίση με αυτή της επιφάνειας του δέρματος του ενήλικα , δηλαδή 2 m .
- Ø Περιβάλλεται από μια μόνο στοιβάδα από μεσοθηλιακά κύτταρα, ενώ η επιφάνειά του καλύπτεται από λεπτό (5μm) φιλμ από υγρό, το περιτοναϊκό υγρό .
- Ø Επιτρέπεται συνεχή κίνηση στα σπλάγχνα που είναι αποτέλεσμα της εντερικής περισταλτικότητας , των αναπνευστικών κινήσεων του διαφράγματος και της κοιλίας και των κινήσεων του σώματος .
- Ø Επίσης έχει αποδειχτεί ότι υπό φυσιολογικές συνθήκες η βιολογική αυτή μεμβράνη δρα ως διηθητικό όργανο , επιτρέποντας τη διακίνηση νερού , ηλεκτρολυτών , οξυγόνου και διαφόρων άλλων ουσιών ,ακόμα, συμβάλλει ουσιαστικά στην άμυνα του οργανισμού .<sup>14,15</sup>

Γενικά , μπορεί να θεωρηθεί ως όργανο , με ειδικές λειτουργίες , όπως η προστασία , η άμυνα στις φλεγμονές , η απορρόφηση και έκκριση ουσιών και η αναγεννητική λειτουργία .<sup>14</sup>

Η υγρή περιτοναϊκή επίστρωση αποτελείται από νερό , ηλεκτρολύτες και άλλες ουσίες του ενδιάμεσου υγρού των γειτονικών οργάνων και του πλάσματος του αίματος . Η υγρή αυτή περιτοναϊκή επίστρωση είναι αναπόσπαστο μέρος της ανατομίας του περιτοναίου και της περιτοναϊκής κοιλότητας . Επιτρέπει στα σπλάγχνα να παραμένουν κινητά , παράγοντας λιπαντική ουσία , έτσι ώστε να αποφεύγονται οι συμφύσεις .<sup>14</sup>

Η πρώτη περιγραφή της κατασκευής του ανθρώπινου περιτόναιου έγινε από τον James Douglas το 1730 . Περιέγραψε το λιπαντικό ρόλο της περιτοναϊκής μεμβράνης, που είναι σχεδιασμένη να αποτρέπει την καταστροφή , που διαφορετικά θα προκαλούνταν από την συνεχή τριβή των εσωτερικών οργάνων , που κινούνται το ένα δίπλα στο άλλο .<sup>26,33</sup>

Μέχρι πρότινος , το ενδιαφέρον είχε περιοριστεί στη μορφολογία του περιτόναιου .Η αποφυγή συμφύσεων και η μελέτη της επούλωσης του περιτοναίου μετά τη χειρουργική επέμβαση , υπήρξαν τα βασικά κίνητρα για την έρευνα σε αυτόν τον τομέα .<sup>26,33</sup>

Η σκέψη σχετικά με την πιθανή καταστροφή της περιτοναϊκής μεμβράνης , μετά από μακροχρόνια χρήση της περιτοναϊκής κάθαρσης , κίνησε το ενδιαφέρον πάνω στη δομή της .Εκτοτε , οι βασικές γνώσεις πάνω στην περιτοναϊκή υπερκατασκευή και οι συνθήκες που προστατεύουν την ακεραιότητά της , είναι απαραίτητες για όσους ασχολούνται με ιατρικούς χειρισμούς του περιτοναίου . Το περιτόναιο είναι ζωτικό όργανο γιατί πειραματόζωα από τα οποία αφαιρέθηκε εξ ολοκλήρου , κατέληξαν .<sup>27</sup>

#### **2.4.2 Περιτοναϊκή κάθαρση – Επιπλοκές**

Στην περιτοναϊκή κάθαρση , το περιτόναιο παίζει το ρόλο της διηθητικής μεμβράνης . Μέσα από αυτό περνούν οι κρυσταλλικές ουρίες (ουρία, γλυκόζη, ηλεκτρολύτες) από το πλάσμα προς το διάλυμα, που έχει τοποθετηθεί μέσα στην περιτοναϊκή κοιλότητα , ή και αντίθετα . Το υγρό, μετά την ανταλλαγή των κρυσταλλικών ουσιών , παροχετεύεται με τη βοήθεια της βαρύτητας .<sup>9</sup>

Τα είδη της περιτοναϊκής κάθαρσης

- Ø Διαλείπουσα (βραχείας διάρκειας ή χρόνια) περιτοναϊκή κάθαρση.
- Ø Συνεχής φορητή περιτοναϊκή κάθαρση.
- Ø Αυτοματοποιημένη περιτοναϊκή κάθαρση.

Περιτοναϊκή προσπέλαση της περιτοναϊκής κοιλότητας μετά την κατάλληλη προεγχειρητική ετοιμασία του ασθενούς , γίνεται υπό άσηπτες συνθήκες χειρουργείου , με την βοήθεια τοπικής , γενικής ή ενδορραχιαίας αναισθησίας .<sup>9,14</sup>

Οι τομές που χρησιμοποιούνται είναι διάφορες και συνήθως αφορούν το κάτωθεν του ομφαλού ή το ισουψώς αυτού του τμήμα της κοιλίας .Οι συνηθέστερες τομές είναι η υπομφάλια (4-5cm αμέσως κάτωθεν του ομφαλού),η παράμεση(5-6cm αμέσως κάτωθεν του ομφαλού), η υψηλή Roux(3-4cm προσπέλαση σκωληκοειδεκτομής) και η εγκάρσια παρομφαλική(4-5cm παρά τον ομφαλό). Πλην της μέσης τομής , οι υπόλοιπες είναι προτιμότερο να εκτελούνται στο αριστερό ήμισυ της κοιλίας .

1<sup>ov</sup>)Οι επιλογές προσπέλασης της περιτοναϊκής κοιλότητας δεν είναι απεριόριστες, εξαιτίας της μικρής έκτασης του κοιλιακού τοιχώματος και των ανατομικών συνθηκών .

2<sup>ov</sup>)Οι τομές προσπέλασης και οι τεχνικές τοποθέτησης βασίζονται στην εμπειρία της χειρουργικής ομάδας.

3<sup>ov</sup>)Η προσπάθεια έγκειται στο να βρεθεί η πλέον κατάλληλη θέση και η προσφορότερη τεχνική που να μειώνει σημαντικά τις πρώιμες και όψιμες μετεγχειρητικές επιπλοκές , οι οποίες μπορούν να εμφανιστούν .<sup>9,14,29</sup>

#### Πρώιμες επιπλοκές

- Ø Η πλήρης απόφραξη του περιτοναϊκού καθετήρα
- Ø Η απόφραξη μιας κατεύθυνσης
- Ø Η διαρροή από το στόμιο εξόδου
- Ø Η διαρροή στον υποδόριο ιστό
- Ø Η έξοδος του υποδόριου δακτυλίου από την σήραγγα
- Ø Η φλεγμονή του στομίου εξόδου
- Ø Η διαπύηση της υποδόριας σήραγγας

#### Όψιμες επιπλοκές

- Ø Η πλήρης απόφραξη του περιτοναϊκού καθετήρα
- Ø Η απόφραξη μιας κατεύθυνσης
- Ø Η διαρροή από το στόμιο εξόδου
- Ø Η διαρροή στον υποδόριο ιστό
- Ø Η έξοδος του υποδόριου δακτυλίου από την σήραγγα
- Ø Η φλεγμονή του σημείου εξόδου
- Ø Η διαπύηση υποδόριας σήραγγας

Ø Οι κήλες

Επιπλοκές της διαλείπουσας περιτοναϊκής κάθαρσης

- Ø Απώλεια του καθετήρα μέσα στην περιτοναϊκή κοιλότητα
- Ø Διάτρηση εντέρου
- Ø Διάτρηση ουροδόχου κύστης
- Ø Περιτονίτιδα
- Ø Λοίμωξη τραύματος
- Ø Αρρυθμίες εξαιτίας αφαίρεσης από το πλάσμα καλίου
- Ø Υπεργλυκαιμία
- Ø Υπερνατριάιμία
- Ø Υπερτονικότητα των εξωκυττάρων υγρών
- Ø Αντιδραστική υπογλυκαιμία(συχνότερα στους διαβητικούς μετά από την κάθαρση :24-48ώρες)

Επιπλοκές της συνεχής περιτοναϊκής κάθαρσης

- Ø Περιτονίτιδα και βλάβη του περιτοναίου
- Ø Πόνος(μειώνεται μετά από επανειλημμένες ανταλλαγές διαλύματος)
- Ø Ορθοστατική υπόταση

Οι παρατηρήσεις , σχετικά με τις αλλοιώσεις του περιτοναίου κατά την μακροχρόνια εφαρμογή της ΣΦΠΚ ,είναι περιορισμένες σε αριθμό, γεγονός που αποδίδεται στη δυσκολία να ληφθούν βιοψίες από ασθενείς που δεν υπέστησαν περιτονίτιδα ή δεν χρειάστηκαν αντικατάσταση του περιτοναϊκού καθετήρα .<sup>9,29</sup>

Γενικά , οι μορφολογικές μεταβολές της περιτοναϊκής μεμβράνης συσχετίζονται καλύτερα με τον αριθμό των επεισοδίων της περιτονίτιδας, παρά με την διάρκεια της ΣΦΠΚ . Για το λόγο αυτό , οι μορφολογικές μεταβολές διακρίνονται σε αυτές που προκαλούνται ως αποτέλεσμα της μακροχρόνιας εφαρμογής της περιτοναϊκής κάθαρσης και στις προκαλούμενες από περιτονίτιδα . Οι μεταβολές αυτές αφορούν το μεσοθήλιο, το διάμεσο ιστό και τα αγγεία του περιτοναίου .<sup>9,29</sup>

### 2.4.3 Νοσηλευτικές Παρεμβάσεις και κριτήρια επιλογής ασθενών ΣΦΠΚ

Παρέμβαση πριν από την διαλείπουσα περιτοναϊκή κάθαρση :

- Ø Ο νοσηλευτής εξηγεί τον σκοπό της θεραπείας , την εισαγωγή του καθετήρα , την αλλαγή του υγρού , την δραστηριότητα που επιτρέπεται κατά την διάρκεια της θεραπείας και τον χρόνο διάρκειας της θεραπείας (συνήθως 36-42 ώρες ,αλλά αν τα επίπεδα ουρίας καλίου κλπ παραμένουν ψηλά χρειάζονται και περισσότερες ώρες).<sup>9</sup>
- Ø Ο νοσηλευτής εκτιμά το επίπεδο άγχους του αρρώστου και παρεμβαίνει ανάλογα (μερικοί άρρωστοι θέλουν λίγες πληροφορίες , ενώ άλλοι ωφελούνται από ακριβή και λεπτομερή πληροφόρηση) <sup>9</sup>
- Ø Παροχή ευκαιριών στον άρρωστο να εκφράσει τους φόβους και τις αγωνίες του και χρόνου για να διατυπώσει τις ερωτήσεις του.<sup>9</sup>
- Ø Εξασφάλιση γραπτής συγκατάθεσης.<sup>9</sup>
- Ø Άδειασμα κύστης (αν δεν μπορεί ο άρρωστος να ουρήσει , γίνεται καθετηριασμός)για αποφυγή του κινδύνου διάτρησής της κατά τη διάρκεια της παρακέντησης.<sup>9</sup>
- Ø Μέτρηση βάρους του σώματος για μετέπειτα σύγκριση.<sup>9</sup>
- Ø Μέτρηση ζωτικών σημείων για μετέπειτα σύγκριση.<sup>9</sup>
- Ø Φυσική βοήθεια αρρώστου για την παρακέντηση και την εισαγωγή του καθετήρα.<sup>9</sup>

Παρέμβαση κατά την διάρκεια της διαλείπουσας περιτοναϊκής κάθαρσης :

- Ø Τήρηση του προγράμματος θεραπείας όπως παραγγέλθηκε από τον γιατρό(άριστος ρυθμός διύλισης είναι περίπου 2,5 λίτρα/ώρες).
1. Σύνδεση δύο σάκων υγρού διύλισης σε Υ-σωλήνα χορήγησης(μειώνει τις πιθανότητες μόλυνσης στο μισό).
  2. Θέρμανση του υγρού διύλισης στους 37° C , πριν από την εισαγωγή του στην περιτοναϊκή κοιλότητα(επιταχύνει τη διεργασία της διύλισης , διατηρεί σταθερή τη θερμοκρασία του σώματος και παρέχει άνεση στον άρρωστο).
  3. Προσθήκη ηπαρίνης στο διάλυμα(50 μονάδες στον ένα μόνο σάκο).
  4. Εισαγωγή του διαλύματος σε χρόνο καθορισμένο από τον γιατρό(συνήθως μέσα σε 10-20 λεπτά). Προσοχή ώστε να μην μπει αέρας μέσα στους σωλήνες , γιατί θα προκαλέσει δυσφορία στον άρρωστο και δυσκολίες στην παροχέτευση του υγρού. Κλείσιμο των πιάστρων εισόδου του υγρού.
  5. Παραμονή του υγρού στην κοιλότητα για 20-30 λεπτά ή σύμφωνα με την ιατρική οδηγία.
  6. Παροχέτευση του υγρού από την κοιλότητα και κλείσιμο πιάστρων εξόδου. Ο χρόνος ορίζεται από τον γιατρό (συνήθως 20 λεπτά).
  7. Παρακολούθηση χρώματος υγρού. Κανονικά είναι διαυγές και ελαφρά κίτρινο , μπορεί να είναι αιμορραγικό κατά τους πρώτους κύκλους θεραπείας εξαιτίας της τραυματικής εισαγωγής του καθετήρα. Αιμορραγικό υγρό και μετά τους πρώτους κύκλους πρέπει να προκαλεί υποψία ενδοκοιλιακής αιμορραγίας.
  8. Αν η παροχέτευση του υγρού είναι δύσκολη , γίνεται έλεγχος για αναδιπλώσεις , άρμεγμα του σωλήνα , αλλαγή θέσης του αρρώστου , εφαρμογή σταθερής πίεσης στην κοιλιά με τις δύο παλάμες και/ή πλύση της περιτοναϊκής κοιλότητα με ηπαρινισμένο διάλυμα χλωριούχου νατρίου. Αν με αυτά τα μέτρα δεν αυξάνεται η παροχέτευση , ειδοποιείται ο γιατρός (μπορεί να χρειαστεί αλλαγή του καθετήρα).<sup>9</sup>

- Ø Συμπλήρωση δελτίου κάθαρσης :
  1. Αναγραφή : είδους υγρού διύλισης , φαρμάκων που προστέθηκαν , ποσότητας που ενέθηκε και παροχετεύθηκε ακριβών χρόνων εισαγωγής και εξόδου , ισοζύγιο κάθε κύκλου και αθροιστικού ισοζυγίου.
  2. Ενημέρωση γιατρού για ισορροπία των υγρών τουλάχιστον κάθε 8 ώρες και για σημαντικές μεταβολές στην ισορροπία υγρών πρέπει να αναφέρονται αμέσως.
  3. Παρακολούθηση και εκτίμηση όλων των άλλων τύπων και ποσών των προσλαμβανόμενων και αποβαλλόμενων υγρών. Η διαίτα είναι ελεύθερη, πρέπει όμως να παρέχει περισσότερη της συνήθους ποσότητας πρωτεΐνης ,ανώτερης βιολογικής αξίας, εξαιτίας απώλειάς της στο υγρό κάθαρσης.<sup>9</sup>
  
- Ø Παρακολούθηση και σύγκριση των ζωτικών σημείων με εκείνα της βασικής γραμμής.
  1. Μέτρηση ζωτικών σημείων κάθε 15 λεπτά στην πρώτη έγχυση και κάθε 1-4 ώρες μετά.
  2. Σύνδεση αρρώστου με καρδιοσκόπιο, αξιολόγηση κορυφαίου παλμού και παρακολούθηση για αρρυθμίες.
  
- Ø Μέτρηση βάρους κάθε 24 ώρες μετά την έναρξη της κάθαρσης.
- Ø Προσδιορισμός ηλεκτρολυτών αίματος κάθε 12 ώρες ή συχνότερα, αν χρειάζεται.
- Ø Εξέταση ούρων για σάκχαρο, κετονικά σώματα, ειδικό βάρος, λευκώματα, ερυθρά αιμοσφαίρια, pH κτλ σε κάθε ούρηση.
- Ø Παρακολούθηση για υπεργλυκαιμία , υπόταση , υπογλυκαιμία, λοίμωξη , υπερυδάτωση, υπονατρίαζ και υποπρωτεϊναιμία(η πρωτεΐνη που χάνεται είναι περίπου 0,2-0,8 g/L).
- Ø Εξασφάλιση των απαραίτητων μέτρων άνεσης.
  1. Καταλληλότερος χρόνος για μπάνιο ή εντριβή και άλλα μέτρα υγιεινής και άνεσης, είναι οι περίοδοι ισοζυγισμού και εξόδου υγρού.
  2. Επειδή είναι πολύωρη θεραπεία, είναι απαραίτητη η απασχόληση του αρρώστου.
  3. Ενθάρρυνση για αυτοφροντίδα.
  4. Απαραίτητη η ιατρική οδηγία για έγερση του αρρώστου για σύντομο μόνο χρονικό διάστημα.<sup>9</sup>

5. Σε περίπτωση πόνου κατά την εισαγωγή του υγρού , επιβράδυνση εισαγωγής ,χρήση αναλγητικών και τοπικών αναισθητικών.<sup>9</sup>

- Ø Διατήρηση ασηψίας με αλλαγή γαζών στο σημείο του καθετήρα κάθε 8 ώρες, με αυστηρά άσηπτη τεχνική.
- Ø Παρακολούθηση για σημεία περιτονίτιδας, αν υπάρχει υποψία , αποστολή του υγρού εξόδου για καλλιέργεια και ευαισθησία(σημεία περιτονίτιδας: κοιλιακός πόνος, ευαισθησία ,σανιδώδης κοιλιά, πυρετός, λευκοκυττάρωση και θολερή όψη του υγρού παροχέτευσης.
- Ø Παρακολούθηση για σημεία εντερικής διάτρησης(πόνος και κοπρώδες υλικό στο υγρό)σε αυτή την περίπτωση γίνεται διακοπή κάθαρσης και άμεση κλήση του γιατρού.
- Ø Παρακολούθηση για σημεία οξέος πνευμονικού οιδήματος(ταχύπνοια, επιπόλαιη αναπνοή, ρόγχοι, ταχυκαρδία)σε αυτή την περίπτωση γίνεται διακοπή εισαγωγής υγρού , ανύψωση του άνω μέρους του κρεβατιού και κλήση του γιατρού.
- Ø Παρακολούθηση για σημεία διαρροής του υγρού διύλισης στους κοιλιακούς ιστούς, στη θωρακική κοιλότητα και στο όσχεο, αν συμβαίνει αυτό , αλλαγή γαζών γύρω από τον καθετήρα, κλήση του γιατρού.
- Ø Συνεχής ενθάρρυνση και υποστήριξη του αρρώστου, διατήρηση θεραπευτικής διαπροσωπικής σχέσης νοσηλεύτη-αρρώστου , ευκαιρίες για έκφραση της αγωνίας και των αισθημάτων ματαιώσης και βοήθεια του αρρώστου να διατηρήσει την αυτοεκτίμηση για το προσωπικό του είδωλο.
- Ø Παρακολούθηση για μεταβολές στη συμπεριφορά.
- Ø Λήψη μέτρων ασφαλείας.<sup>9</sup>

Παρέμβαση μετά από την διαλείπουσα κάθαρση :

- Ø Μετά την αφαίρεση του καθετήρα , αποστολή της κορυφής του για καλλιέργεια.
- Ø Συνέχιση παρακολούθησης των ζωτικών σημείων κάθε 2-4 ώρες, ειδικά της θερμοκρασίας.
- Ø Τήρηση άσηπτη τεχνική κατά την αλλαγή των γαζών στο σημείο παρακέντησης.
- Ø Συνέχιση μέτρησης και συσχέτισης όλων των προσλαμβανόμενων και αποβαλλόμενων υγρών. Ζωτικής σημασίας η καθημερινή ζύγιση.<sup>9</sup>



- Ø Παρακολούθηση και εκτίμηση των δοκιμασιών νεφρικής λειτουργίας και των προσδιορισμών ηλεκτρολυτών.
- Ø Συχνές περιοδικές εκτιμήσεις της όλης φυσικής κατάστασης του αρρώστου.
- Ø Ψυχολογική υποστήριξη. <sup>9</sup>

Όσο αφορά την συνεχή φορητή περιτοναϊκή κάθαρση είναι μια πρακτική μέθοδος αυτοκάθαρσης, που συνίσταται στη σχεδόν συνεχή επαφή του περιτοναίου με το διάλυμα διύλισης.<sup>9</sup>

Δηλαδή :

1. Ένας μόνιμος καθετήρας εμφυτεύεται μέσα στο περιτόναιο το εσωτερικό cuff του καθετήρα εγκλείεται από ινώδη ιστό, που το σταθεροποιεί διαρροή.
2. Ένας σωλήνας εφαρμόζεται στο εσωτερικό άκρο του καθετήρα. Το περιφερικό του τμήμα εισάγεται σε πλαστικό αποστειρωμένο σάκο που περιέχει το διάλυμα διύλισης.
3. Ο σάκος ανυψώνεται στο ύψος του ώμου και το διάλυμα εγχέεται με τη βαρύτητα στην περιτοναϊκή κοιλότητα.
4. Κατόπιν, ο σάκος και ο σωλήνας διπλώνονται και τοποθετούνται σε έναν ασκό στη μέση του αρρώστου κάτω από τα ρούχα του.
5. Μετά περίπου 4 ώρες, ο σάκος ξεδιπλώνεται και τοποθετείται κοντά στο δάπεδο, για να επιτρέψει την παροχέτευση του διαλύματος από την περιτοναϊκή κοιλότητα σε χρόνο 20-40 min.
6. Στη συνέχεια, με άσηπτες συνθήκες εφαρμόζεται ένας νέος σάκος με διάλυμα και η διαδικασία επαναλαμβάνεται.
7. Ο άρρωστος εκτελεί 4-5 ανταλλαγές ημερησίως, επτά μέρες την εβδομάδα, με το υγρό να παραμένει τη νύκτα στην περιτοναϊκή κοιλότητα για να επιτρέψει ύπνο χωρίς διακοπές.<sup>9</sup>

Τα **κριτήρια** επιλογής ασθενών για συνεχή φορητή περιτοναϊκή κάθαρση περιλαμβάνονται σε δύο διαδοχικά στάδια.

Το πρώτο στάδιο περιλαμβάνει αδρά κριτήρια επιλογής, ιατρικά και κοινωνικά, ενώ το δεύτερο, που αφορά μόνο τους ασθενείς που επελέγησαν κατά το πρώτο στάδιο, περιλαμβάνει κριτήρια που σχετίζονται με την ικανότητα εκπαίδευσης και προσαρμογής του ασθενούς στη μέθοδο και την αναζήτηση αντενδείξεων εφαρμογής της μεθόδου.<sup>14,16</sup>

Σε κάθε στάδιο επιλογής είναι αποφασιστικός ο ρόλος του ιατρικού και νοσηλευτικού προσωπικού με στόχο τον καλύτερο δυνατό τρόπο αντιμετώπισης του τελικού σταδίου της ΧΝΑ, εξατομικευμένα για κάθε συγκεκριμένο ασθενή.<sup>14,16</sup>

∅ Ιατρικά κριτήρια-πρώτο στάδιο επιλογής

§ Ο γιατρός αρχικά θα επιλέξει αυτούς με ΧΝΑ στους οποίους η ΣΦΠΚ προσφέρει περισσότερα πλεονεκτήματα.(κριτήρια ιατρικά και κοινωνικά)

§ Απόλυτη ένδειξη για ένταξη σε ΣΦΠΚ έχουν οι διαβητικοί νεφροπαθείς, τα μικρά παιδιά και εκείνα που σύντομα πρόκειται να μεταμοσχευτούν.

§ Η ΣΦΠΚ επίσης προσφέρεται καλύτερα σε ασθενείς που πάσχουν από νόσο των στεφανιαίων αγγείων, υπέρταση και με διαταραχές του αυτόνομου νευρικού συστήματος.

∅ Κοινωνικά κριτήρια-πρώτο στάδιο επιλογής

§ Για ένταξη στην ΣΦΠΚ παίζει ρόλο: ο τόπος μόνιμης κατοικίας, η εργασία του ασθενούς και η επιθυμία του ασθενούς για μετακινήσεις και ταξίδια.

§ Σε ασθενείς που μακριά από μονάδες τεχνικού νεφρού η ΣΦΠΚ αποτελεί την καταλληλότερη μέθοδο αντιμετώπισης τελικού σταδίου ΧΝΑ(αποφυγή: οικονομική επιβάρυνση απομάκρυνση από οικογενειακό περιβάλλον, αναζήτηση νέας εργασίας)

§ Η ΣΦΠΚ «κατ'οίκον»

§ Με ΣΦΠΚ ωφέλιμο χρόνο (δουλεία-ατομικές ασχολίες)όχι αναγκαστικό χρόνο «καθήλωσης»

§ Ασθενείς που ταξιδεύουν συχνά είτε για επαγγελματικούς είτε για ψυχαγωγία είναι πιο εύκολο να βρίσκονται σε ΣΦΠΚ και να έχουν μαζί τους τα διαλύματα.<sup>14,16</sup>

Δεύτερο στάδιο επιλογής

Δυνητικά όλοι οι ασθενείς έχουν την δυνατότητα να ενταχθούν σε ΣΦΠΚ, αλλά δίνεται ένας βαθμός προτεραιότητας στους ασθενείς που πληρούν τα κριτήρια του 1<sup>ου</sup> σταδίου.<sup>14,16</sup>

Ουσιαστικά δεν πρόκειται για κριτήρια αποκλεισμού από τη μέθοδο.

∅ Ιατρικά κριτήρια-δεύτερο στάδιο επιλογής

§ Η διανοητική καθυστέρηση, τα φυσικά μειονεκτήματα στην εκτέλεση των ``κινήσεων`` στη ΣΦΠΚ ακόμα και η τύφλωση είναι προβλήματα και αντενδείξεις για ΣΦΠΚ όταν δεν υπάρχει επιθυμία του ασθενούς.

Γι' αυτό οι αντενδείξεις για ΣΦΠΚ είναι σχετικές και διακρίνονται σε μείζονες και ελάσσονες.

- Ø Μείζονες σχετικές αντενδείξεις
- § Η τύφλωση
- § Η ημιπληγία και γενικά η παράλυση
- § Οι διαταραχές της κινητικότητας
- § Διάφορες αρθρίτιδες (προσβολή άκρων χειρών)
- § Οι βαριές αναπηρίες

Όλες με την επιμονής και την κατάλληλη εκπαίδευση απ' το κατάλληλο νος/κο προσωπικό μπορούν να παραμεριστούν και να ενταχθεί ο ασθενείς στην ΣΦΠΚ εκτός από τις βαριές αναπηρίες όπου ευνόητο είναι ότι για την επιτυχία της μεθόδου θα δεσμευτεί κάποιος συγγενής.<sup>14,16</sup>

- § Η κολοστομία(απόλυτη αντένδειξη-κίνδυνος εξόδου καθετήρα και περιτονίτιδων)
- § Διάφορες ψυχικές διαταραχές(απόλυτη αντένδειξη)

Ø Ελάσσονες σχετικές αντενδείξεις

- § Η ηλικία (ηλικιωμένοι και παιδιά προϋποθέτει απαραίτητα συνοδό κάποιο συγγενικό πρόσωπο για να υπάρξει ένταξη στην μέθοδο ΣΦΠΚ)
- § Οι εκτεταμένες χειρουργικές κοιλιακές επεμβάσεις
- § Οι παλαιές κοιλιακές φλεγμονές
- § Η περιτονίτιδα
- § Η παγκρεατίτιδα

Οι τέσσερις αυτές αντενδείξεις που προείπαμε δεν αποτελούν αναγκαστική αντένδειξη για ΣΦΠΚ. Έχουν το δικαίωμα και αυτοί οι ασθενείς να την δοκιμάσουν την μέθοδο της ΣΦΠΚ.

- § Η παρουσία κοιλιακών τοιχωμάτων κηλών και διαφραγματοκήλης (δεν αποτελούν απόλυτη αντένδειξης αλλά αν είναι εκτεταμένες πρέπει πρώτα να προηγηθεί, πριν από την ένταξη στη ΣΦΠΚ, χειρουργική αποκατάσταση τους. Το ίδιο ισχύει και για τις αιμορροΐδες)<sup>14,16</sup>

- § Οι πολυκυστικοί νεφροί(δεν αποτελούν αντένδειξη εκτός και αν έχουν τεράστιο μέγεθος και έτσι μειώνεται σημαντικά η χωρητικότητα της περιτοναϊκής κοιλότητας.)
- § Η δισκοπάθεια στην οσφυϊκή μοίρα της σπονδυλικής στήλης καθώς και ο πόνος στην αντίστοιχη περιοχή μπορεί να επιδεινωθεί με τη ΣΦΠΚ(σε αυτήν την περίπτωση προσπαθούμε, όσο το δυνατό, να αποφύγουμε τους μεγάλους όγκους διαλύματος στις αλλαγές και με φυσιοθεραπεία να ενισχύσουμε του κοιλιακούς μυς)
- § Η ηπατίτιδα ή φορείς του αντιγόνου επιφανείας της ηπατίτιδας Β δεν αποκλείονται από την προσεκτική αποχέτευση του διαλύματος ώστε ο κίνδυνος μόλυνσης των συγγενών ή συγκατοίκων να μην είναι μεγαλύτερος.
- § Περιφερική αγγειακή νόσο ιδίως των λαγονίων και μηριαίων μπορεί να εμφανίσουν νεκρώσεις στα κάτω άκρα με την ελάττωση της αρτηριακής πίεσης που συνεπάγεται η ΣΦΠΚ σαν αποτέλεσμα της μείωσης του εξωκυττάριου χώρου.<sup>14,16</sup>

Αφού ο ασθενής κριθεί κατάλληλος για τη ΣΦΠΚ σύμφωνα με τα κριτήρια 1<sup>ου</sup> και 2<sup>ου</sup> σταδίου εισέρχεται στην κλινική φάση για την τελική απόφαση ένταξης στην μέθοδο. Η τελική αυτή φάση περιλαμβάνει κριτήρια ψυχικά και κοινωνικά.<sup>14,16</sup>

#### Ψυχικά κριτήρια

Διερευνάται η τελική παραδοχή από μέρους του ασθενούς της μεθόδου, που θα την εφαρμόζει μόνος του και θα έχει την ευθύνη του εαυτού του και της επιτυχίας της μεθόδου. Επίσης διερευνάται η ανοχή του ασθενούς στη συνεχή παρουσία του "ξένου" σώματος, του καθετήρα στην κοιλιά του, έστω και κρυμμένου.

Στην προσπάθεια απομάκρυνσης των επικαλύψεων και μαθαίνει το νοσηλευτικό προσωπικό στον ασθενή να αγαπήσει τον καθετήρα σαν μέλος πολύτιμο του σώματος του και να περιποιείται καθημερινά την έξοδο του καθετήρα.<sup>14,16</sup>

Κοινωνικά κριτήρια

§ Είδος της ασχολίας(εργασία).

§ Κοινωνικό και οικογενειακό περιβάλλον.

Στο τέλος ο ασθενής υποβάλλεται σε θεωρητική εκπαίδευση από το νοσηλευτικό προσωπικό(όπου είναι 8 στάδια)<sup>14</sup>

#### **2.4.4 Εκπαίδευση νεφροπαθούς(8 στάδια)**

Πρώτο στάδιο: ενημέρωση. Ο νεφροπαθής που έχει προσεκτικά επιλέγει για να ενταχθεί σε ΣΦΠΚ, θα πρέπει, στο στάδιο αυτό, να ενημερωθεί πάνω στις βασικές αρχές της μεθόδου. Ο νοσηλευτής με απλές φράσεις, με υπομονή και φιλικό ύφος θα εξηγήσει στο νεφροπαθή τη δυνατότητα εκμετάλλευσης του περιτοναίου σαν διαπιδυτή μεμβράνη για την απομάκρυνση ουσιών που περιτοναίου σαν διαπιδυτή για την απομάκρυνση ουσιών που αθροίζονται στον οργανισμό του λόγω της ΧΝΑ.<sup>14,17</sup>

Ο νεφροπαθής θα πρέπει να κατανοήσει ότι η περιτοναϊκή κάθαρση θα υποκαταστήσει την νεφρική λειτουργία και ότι επιβάλλεται προσοχή σε κάθε χειρισμό, ώστε το περιτόναιο να παραμείνει σε καλή κατάσταση για να επιτελεί το έργο που έχει ανατεθεί, με τη ΣΦΠΚ.<sup>14,17</sup>

Προς τούτο, ο νοσηλευτής χρησιμοποιεί τα υλικά που η Μονάδα διατηρεί για εκπαιδευτικούς λόγους και μαζί με το έντυπο υλικό (φωτογραφίες, εικόνες, σχέδια), θα δώσει στο νεφροπαθή στο σκαρίφημα της απαιτούμενης τεχνικής της ΣΦΠΚ.

Σκοπός είναι, ο νεφροπαθής να έχει την πρώτη επαφή με τα υλικά της ΣΦΠΚ και να απομυθοποιήσει όσα έχει ακούσει και πιθανώς τον έχουν φοβίσει.<sup>14,17</sup>

Δεύτερο στάδιο: η επαφή με την μονάδα. Ο νεφροπαθής επισκέπτεται το χώρο της ΣΦΠΚ και έρχεται σε άμεση προσωπική επαφή με άλλους νεφροπαθείς της μεθόδου, ώστε να του δοθεί η ευκαιρία να επιλύσει ορισμένες απορίες του, άμεσα, από τους

συμπάσχοντες του. Στο σημείο αυτό πρέπει ιδιαίτερα να τονισθεί, ότι κατά τη διάρκεια της ενημέρωσης-ξενάγησης του νεφροπαθούς στη Μονάδα ΣΦΠΚ, ο νοσηλευτής είναι υποχρεωμένος να στηρίζει ψυχολογικά το νευροπαθή και να ενισχύει τα θετικά αποτελέσματα της μεθόδου. Απώτερος σκοπός του νοσηλευτικού είναι να βοηθήσει το νεφροπαθή να αποδεχθεί και να αγαπήσει τη μέθοδο με την οποία και θα ζήσει.<sup>14,17</sup>

Τρίτο στάδιο: Εκπαίδευση του νεφροπαθούς μετά την τοποθέτηση του ΠΚ. Είναι το κυριότερο στάδιο της εκπαίδευσης. Η τοποθέτηση του καθετήρα εντάσσει ουσιαστικά το νεφροπαθή στη μέθοδο. Από τη 2<sup>η</sup>-3<sup>η</sup> μετεγχειρητική μέρα ο νεφροπαθής καλείται από το νοσηλευτή να παρακολουθήσει τις κινήσεις του κατά την αλλαγή του περιτοναϊκού σάκου, ώστε πλέον να αρχίσει να κατατοπίζεται, στην πράξη, πάνω στη διαδικασία εφαρμογής της μεθόδου.<sup>14,17</sup>

#### Αρχές ασηψίας – αντισηψίας

Τονίζεται ιδιαίτερα η ανάγκη καθαριότητας του χώρου αλλαγής του περιτοναϊκού σάκου και ο τρόπος πλυσίματος των χεριών με βουρτσάκι και πυκνό αντισηπτικό διάλυμα. Επισημαίνεται παράλληλα, η αξία της χρήσης μάσκας και αποστειρωμένων γαντιών. Επιπλέον, επιδεικνύεται ο ιδιαίτερος τρόπος ανοίγματος του <<set αλλαγής>> και του σάκου περιτοναϊκού διαλύματος, ώστε να αποφεύγονται, κατά το δυνατό, επιμολύνσεις αυτών των υλικών.<sup>9, 14,17</sup>

Από την άλλη μεριά, δίνεται ιδιαίτερη σημασία στον τρόπο απολύμανσης των επαναχρησιμοποιούμενων υλικών (λαβίδα, βουρτσάκι κτλ) και στις συνθήκες διατήρησης και αποθήκευσης των υλικών. Τέλος, υπογραμμίζεται η σημασία της καθαριότητας του σώματος και ιδιαίτερα της δερματικής εξόδου του περιτοναϊκού καθετήρα.<sup>9,14,17</sup>

#### Αλλαγή σάκου

Κατά τη διάρκεια της μετεγχειρητικής του πορείας, ο νεφροπαθής παρακολουθεί την τεχνική των αλλαγών που γίνονται από το νοσηλευτή, ο οποίος τονίζει την αξία ορισμένων σημείων την αλλαγής.<sup>14,17,48</sup>

Αυτά είναι: α) Έλεγχος σάκου: στεγανότητα περιβλήματος του σάκου – έλεγχος της διαύγειας του διαλύματος – ημερομηνία λήξης – θερμοκρασία διαλύματος. β) Έλεγχος των αποβαλλόμενων υγρών (θολό – αιματηρό διάλυμα, παρουσία ινικής κτλ), ένδειξη για άμεση επικοινωνία με τη Μονάδα. γ) Ειδικά συμβάματα στην εφαρμογή της ΣΦΠΚ: Τρύπημα καθετήρα, τρώση και εμπλοκή στη λειτουργία του συνδετικού συστήματος. Μετά την κινητοποίηση του και αφού ο νεφροπαθής παρακολουθήσει για μερικές ημέρες τη διαδικασία των αλλαγών που γίνονται από άλλους νεφροπαθείς, που είναι ενταγμένοι στη μέθοδο, αρχίζει μόνος το να κάνει την αλλαγή με την επίβλεψη του νοσηλευτή.<sup>14,17,48</sup>

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να τονισθεί, ότι προηγούμενα έχει δοθεί στο νεοεκπαιδευόμενο νεφροπαθή το έντυπο υλικό της Μονάδας, όπου αναλύεται <<βήμα προς βήμα>> και προσδιορίζεται η κάθε κίνηση των αλλαγών. Εκτός από το έντυπο υλικό, η φάση αυτή της εκπαίδευσης μπορεί να συμπληρωθεί με τη χρησιμοποίηση διαφανειών και φωτογραφιών.<sup>14,17,48</sup>

Ο νοσηλευτής κατά τη διάρκεια της εκπαίδευσης, παρακολουθεί με πολλή Προσοχή και διορθώνει κάθε άστοχη κίνηση και κάθε παρεκτροπή από τη διαδικασία που προσδιορίζει η τακτική εφαρμογής της μεθόδου, φροντίζοντας βέβαια να προλαμβάνει κατά το δυνατό τα πιθανά λάθη.<sup>14,17,48</sup>

#### Περιποίηση δερματικής εξόδου του ΠΚ

Ο νεφροπαθής διδάσκεται να σαπουνίζει καθημερινά με πράσινο σαπούνι ή αντισηπτικό διάλυμα την περιοχή εξόδου του καθετήρα. Με αποστειρωμένη γάζα – οινόπνευμα – betadine solution ολοκληρώνει την περιποίηση της περιοχής.<sup>14,17</sup>

Τέταρτο στάδιο: Επιλογή του σάκου – χορήγηση των φαρμάκων. Με απλά και κατανοητά λόγια ο νοσηλευτής διδάσκει το νεφροπαθή να επιλέγει, υγρών, το είδος του περιτοναϊκού διαλύματος ως προς την περιεκτικότητα σε γλυκόζη ώστε να πετυχαίνει την επιθυμητή αποβολή υγρών μέσω του περιτοναϊκού διαλύματος.<sup>14,17</sup>

β)Προς το σκοπό αυτό, ο νοσηλευτής εκπαιδεύεται να εκτιμά κατάλληλα ορισμένα σημεία που αποτελούν ένδειξη κατακράτησης υγρών (όπως ΣΒ – παρουσία οιδήματος κάτω άκρων, ελλιπής παροχέτευση περιτοναϊκού διαλύματος). Από την άλλη μεριά, η ιδιαίτερη φροντίδα και προσοχή ο νοσηλευτής διδάσκει στο νεφροπαθή την τεχνική χορήγηση ηπαρίνης εντός των σάκων. <sup>14,17</sup>

Εξηγείται ο ρόλος της ηπαρίνης στη διαδικασία της περιτοναϊκής κάθαρσης και η προσαρμογή της ανάλογα με τη χροιά του παροχτευόμενου διαλύματος (όπως παρουσία ινικής – περιτονίτιδας κτλ)Η διαδικασία αναρρόφησης από το φιαλίδιο και της έγχυσης της ηπαρίνης στον περιτοναϊκό σάκο απαιτεί ειδικούς χειρισμούς που επισημαίνονται λεπτομερειακά κατά τη φάση αυτή της διδασκαλίας για τη διατήρηση της ασηψίας. Με τους ίδιους όρους διδάσκεται και η τεχνική χορήγησης άλλων φαρμάκων εντός του σάκου, όπως ινσουλίνης – καλίου –αντιβιοτικών. <sup>14,17</sup>

Πέμπτο στάδιο : Συμπλήρωση του φύλλου παρακολούθησης. Ο νεφροπαθής από τις πρώτες κιόλας μέρες εκπαιδεύεται στη συμπλήρωση του φύλλου παρακολούθησης (σχήμα), που αποτελεί την ημερήσια καταγραφή των αντιπροσωπευτικών στοιχείων της διαδικασίας της περιτοναϊκής κάθαρσης (ΣΒ, ΑΠ, όγκος ημερήσιας προσβολής υγρών , όγκος ούρων 24ώρου, βάρος σάκου και χροιά παροχτευόμενου περιτοναϊκού διαλύματος, χορήγηση φαρμάκων εντός του σάκου και από το στόμα <sup>14,17</sup>

Έκτο στάδιο : Δίαιτα του νεφροπαθούς . Η εκπαίδευση ολοκληρώνεται με την φροντίδα του νοσηλευτή να φέρει σε επαφή το νεφροπαθή με τον διαιτολόγο για να αποκτήσει τις βασικές διαιτητικές αρχές που απαιτεί η μέθοδος . <sup>14,17</sup>

Έβδομο στάδιο : οδηγίες πριν από την έξοδο του νεφροπαθούς για το σπίτι. Δυο-τρεις ημέρες πριν από την προγραμματισμένη έξοδο , ο εκπαιδευόμενος στη μέθοδο νεφροπαθής , ενημερώνεται για την ακριβή ημερομηνία εξόδου από το νοσοκομείο. Τότε του δίνεται και ο κατάλογος των υλικών για την <<κατ' οίκον>> εφαρμογή της μεθόδου. Τα υλικά αυτά είναι 1 στατώ, 1ζυγαριά, 1 ηλεκτρονική θερμοφόρα, 2 λαβίδες κόχερ, 1ζυγαριά μπάνιου, 1 πιεσόμετρο, διαλύματα . <sup>14,17</sup>



Αφού γίνει ο έλεγχος των υλικών αυτών , δίνονται οι τελευταίες συστάσεις , οι οποίες αφορούν τον τρόπο με τον οποίο ο νεφροπαθής θα επικοινωνεί με τη Μονάδα για την επίλυση προβλημάτων και την προμήθεια των υλικών.<sup>14,17</sup>

Όγδοο στάδιο : Τελική αξιολόγηση . Στο στάδιο αυτό αξιολογείται ο βαθμός της εκπαίδευσης , δηλαδή ελέγχεται η ικανότητα του νεφροπαθούς να εκτελεί την όλη διαδικασία της μεθόδου όπως την έχει διδαχθεί.<sup>14,17</sup>

## **2.5 Αιμοκάθαρση (τεχνητός νεφρός)**

Η αιμοκάθαρση είναι ένας πολύπλοκος τύπος θεραπείας που στοιχίζει πολύ. Η φυσική αρχή που χρησιμοποιείται είναι όμοια με εκείνη της περιτοναϊκής κάθαρσης. Το αίμα του αρρώστου, από την κερκιδική ή βραχιόνια αρτηρία, ωθείται μέσα σε μια διηθητική μεμβράνη από σελοφάν, ενώ το υγρό αιμοκάθαρσης ρέει έξω από τη μεμβράνη. Τα άχρηστα μεταβολικά προϊόντα, το νερό και οι ηλεκτρολύτες περνούν ελεύθερα μέσα από τους πόρους μεμβράνης από το αίμα στο υγρό κάθαρσης.<sup>18</sup>

Η αιμοκάθαρση χρησιμοποιείται και σε αρρώστους με οξεία νεφρική ανεπάρκεια, όταν είναι απαραίτητης πολύ ταχεία και συχνή διύλιση ή όταν αντενδείκνυται η περιτοναϊκή κάθαρση, όπως σε περιπτώσεις βαριάς ουραιμίας.<sup>18,41</sup>

Η χρόνια περιοδική αιμοκάθαρση είναι μια θεραπευτική μέθοδος, που σκοπό έχει τη διατήρηση στη ζωή ασθενών με τελικό στάδιο χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας. Τελικό στάδιο της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας είναι το στάδιο εκείνο, στο οποίο ο ρυθμός σπειραματικής διήθησης είναι μικρότερος από 5 ml/min, γεγονός που σημαίνει φυσιολογική νεφρική λειτουργία λιγότερη του 5%. Στη περίπτωση αυτή ο ρυθμός σπειραματικής διήθησης υπολογίζεται από το μέσο όρο κάθαρσης (clearance) της ουρίας και της κρεατίνης μετά από συλλογή ούρων 24 ωρών. Στην κλινική πράξη, όταν πρόκειται για ενήλικους ασθενείς, αντιστοιχεί συνήθως σε τιμές κρεατινίνης ορού 10 -15 ml/dl. Όπως φαίνεται από την ορολογία της , η θεραπευτική αυτή

μέθοδος είναι χρόνια και γίνεται σε τακτικά χρονικά διαστήματα (2 – 3 φορές εβδομάδα).<sup>18</sup>

A. Κριτήρια για την ένταξη ασθενών σε πρόγραμμα χρόνιας περιοδικής αιμοκάθαρσης.

Θεωρητικά όλοι οι ασθενείς, που πάσχουν από χρόνια νεφρική ανεπάρκεια τελικού σταδίου μπορούν να αντιμετωπιστούν με χρόνια περιοδική αιμοκάθαρση. Κατά τα πρώτα χρόνια της θεραπευτικής αυτής μεθόδου, εξαιτίας πολλαπλών δυσκολιών, η επιλογή των ασθενειών γίνεται με βάση ορισμένα κριτήρια όπως η ηλικία, η οικογενειακή κατάσταση, η ύπαρξη ή μη άλλων συστηματικών διαταραχών και αναμενόμενη αποκατάσταση. Η γρήγορη όμως τεχνολογική ανάπτυξη, που δεν αγνόησε κι αυτό τον τομέα, βοήθησε στην κατάργηση τέτοιων κριτηρίων.<sup>18</sup>

Σήμερα λοιπόν στις περισσότερες αναπτυγμένες χώρες του κόσμου υπάρχουν τέτοιες δυνατότητες για την εφαρμογή της θεραπείας αυτής, ώστε να μην χρειάζεται ειδική επιλογή των ασθενών. Αυτό βέβαια δε σημαίνει ότι δεν υπάρχουν περιορισμοί ή αντενδείξεις για την ένταξη ασθενών σε πρόγραμμα χρόνιας περιοδικής αιμοκάθαρσης. Έτσι η θεραπευτική αυτή μέθοδος δε θεωρείται πρόσφορη για ασθενείς που πάσχουν από χρόνια νεφρική ανεπάρκεια τελικού σταδίου και είναι υπερήλικες ή έχουν βαριά ψυχική νόσο, σημαντική έκπτωση των διανοητικών του λειτουργιών, εκτεταμένη κακοήθη νόσο ή ακόμα βαριά στεφανιαία νόσο. Από την άλλη μεριά όμως ηλικιωμένοι ασθενείς ή ασθενείς που πάσχουν ταυτόχρονα από συστηματικά νοσήματα, εντάσσονται πλέον χωρίς δυσκολία σε πρόγραμμα χρόνιας περιοδικής αιμοκάθαρσης. Τέτοιοι ασθενείς αποτελούν βέβαια ομάδα ασθενών «υψηλού κινδύνου» κατά την αιμοκάθαρση και απαιτούν μεγαλύτερη προσοχή.<sup>18,41,47</sup>

Γενικά μπορούμε να πούμε ότι η ένταξη οποιουδήποτε ασθενή σε πρόγραμμα χρόνιας περιοδικής αιμοκάθαρσης θα πρέπει να βασίζεται στην αναλογία των κινδύνων προς την ωφέλεια, που αναμένεται από την θεραπεία αυτή.<sup>18</sup>

## Γ. Ανάγκες για θεραπεία με χρόνια αιμοκάθαρση

Κατά τα τελευταία χρόνια παρουσιάζεται σημαντική αύξηση στη μέση ηλικία των ασθενών, που εντάσσονται σε προγράμματα χρόνιας περιοδικής αιμοκάθαρσης. Σήμερα από τους ασθενείς, που αρχίζουν τη θεραπεία αυτή, ένα ποσοστό μεγαλύτερο από 35 είναι ηλικίας 50 χρόνων και πάνω.<sup>26</sup>

Η πιο ελεύθερη επιλογή ασθενών, σε συνδυασμό με την αύξηση της επιβίωσης τους, εξαιτίας της καλύτερης κατανόησης των επιπλοκών της θεραπείας και της τεχνολογικής εξέλιξης στον τομέα της αιμοκάθαρσης είχε σαν αποτέλεσμα την ταχεία αύξηση του πληθυσμού των ασθενών αυτών. Κι έτσι οι ανάγκες για θεραπεία με χρόνια περιοδική αιμοκάθαρση αυξάνονται χρόνο με το χρόνο. Ο αριθμός αυτός αύξησης, στις ΗΠΑ ενώ το 1967 υπολογίζονταν σε 50 νέες περιπτώσεις ανά εκατομμύριο πληθυσμού κάθε χρόνο, σήμερα ανέρχεται σε 70 -80 περιπτώσεις, εφόσον βέβαια δεν υφίστανται περιορισμοί ηλικίας.<sup>27</sup>

Το οικονομικό κόστος της θεραπείας αυτής και οι συνεχώς αυξανόμενες ανάγκες δημιουργίας νέων θέσεων σε προγράμματα χρόνιας περιοδικής αιμοκάθαρσης αποτελούν πρόβλημα που απασχολεί τις Υπηρεσίες υγείας σε αρκετές χώρες του κόσμου. Τέλος εξίσου ή περισσότερο αποδοτικά είδη θεραπείας, όπως είναι η συνεχής φορητή περιτοναϊκή κάθαρση και η μεταμόσχευση νεφρού για τους νεώτερους σε ηλικία ασθενείς, αποτελούν σήμερα ικανοποιητικές λύσεις τόσο για τους ασθενείς, όσο και για την Πολιτεία.<sup>27</sup>

### 2.5.1 Βασικές Αρχές της Αιμοκάθαρσης

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 και (γ) το σύστημα παρασκευής και τροφοδοσίας του υγρού αιμοκάθαρσης. Ειδικές σωληνώσεις χρησιμοποιούνται για τη μεταφορά του αίματος από τον ασθενή στο φίλτρο και αντίστροφα, ενώ με άλλες σωληνώσεις μεταφέρεται το υγρό αιμοκάθαρσης προς το φίλτρο και από κει σε αποχέτευση.<sup>18,26,49</sup>

Το φίλτρο αιμοκάθαρσης στεγάζει και στηρίζει τις μεμβράνες αιμοκάθαρσης. Το αίμα του ασθενή κυκλοφορεί μέσα από ειδικούς χώρους που περικλείονται από τις μεμβράνες, ενώ ταυτόχρονα έξω από του χώρους αυτούς κυκλοφορεί το υγρό της αιμοκάθαρσης. Το μηχάνημα αιμοκάθαρσης διευκολύνει και ελέγχει τη κυκλοφορία του αίματος και του υγρού αιμοκάθαρσης προς και από το φίλτρο.<sup>18,26,49</sup>

Με τον τρόπο αυτό, κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης, μέσα στο φίλτρο υπάρχουν και κυκλοφορούν δύο διαλύματα (αίμα – υγρό αιμοκάθαρσης), τα οποία χωρίζονται μεταξύ τους από τις ημιδιαπερατές μεμβράνες αιμοκάθαρσης. Η όλη διαδικασία επιτρέπει τη μεταφορά νερού και άχρηστων ουσιών από το αίμα του ασθενή προς το υγρό αιμοκάθαρσης. 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.<sup>18,26,49</sup>

Μεταφορά ουσιών διαμέσου της μεμβράνης αιμοκάθαρσης :

Κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης το φίλτρο είναι το μέρος εκείνο στο οποίο μέσα από τις ημιδιαπερατές μεμβράνες γίνεται μεταφορά διαλυτών ουσιών από το αίμα του ασθενή προς το υγρό αιμοκάθαρσης και αντίθετα. Ακόμα εκεί επιτελείται η μετακίνηση από το αίμα προς το υγρό αιμοκάθαρσης. Οι δύο αυτοί τρόποι μεταφοράς είναι διαφορετικοί και ρυθμίζονται από διαφορετικές δυνάμεις.<sup>18,26,49</sup>

Τα κύρια φυσικά φαινόμενα, που επηρεάζουν τη μεταφορά διαλυτών ουσιών και νερού κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης είναι το φαινόμενο της απλής διάχυσης και το φαινόμενο της υπερδιήθησης. Το φαινόμενο της όσμωσης στην περίπτωση αυτή παίζει δευτερεύοντα ρόλο.<sup>18,26,49</sup>

#### 1. Απλή διάχυση (simple diffusion)

Είναι η παθητική μεταφορά διαλυτών ουσιών μέσα από την ημιδιαπερατή μεμβράνη, που γίνεται χωρίς τη μετακίνηση του διαλυτικού μέσου. Ο τρόπος αυτός

μεταφοράς, που οφείλεται στη διαφορά της συγκέντρωσης των ουσιών από τη μία και την άλλη πλευρά της μεμβράνης ονομάζεται και μεταβίβαση.

Το φαινόμενο της απλής διάχυσης καθορίζεται από την πρώτη αρχή του Fick :

$$J = -DA \frac{\Delta c}{\Delta x}$$

Όπου  $J$  = το ποσό της μετακινούμενης διαλυτής ουσίας, mg/sec  $D$  = ικανότητα διάχυσης (διαχυτότητα)  $\text{cm}^2/\text{sec}$ , που αποτελεί χαρακτηριστική ιδιότητα κάθε ουσίας η οποία υφίσταται διάχυση σε συγκεκριμένο μέσο,  $A$  = η επιφάνεια διάχυσης  $\text{cm}^2$ ,  $\Delta c$  = η διαφορά συγκέντρωσης της ουσίας, mg/dl ή  $\text{mg}/\text{cm}^3$   $\Delta x$  = η απόσταση που διανύει η ουσία κατά τη διάχυση, cm. Το αρνητικό σημείο στο δεξιό σκέλος της παραπάνω εξίσωσης αντιπροσωπεύει μαθηματικά την κατεύθυνση της μετακίνησης κατά τη διάχυση (από μεγαλύτερη συγκέντρωση προς μικρότερη)<sup>2,18</sup>

## 2. Υπερδιήθηση

Είναι η σύγχρονη μεταφορά διαλυτικού μέσου και μέρους των διαλυτών ουσιών που περιέχονται σ' αυτό, μέσα από την ημιδιαπερατή μεμβράνη. Ο τρόπος αυτός μεταφοράς, που οφείλεται στη διαφορά υδροστατικής πίεσης από την μια και την άλλη πλευρά της μεμβράνης, ονομάζεται και διαβίβαση.<sup>2,18</sup>

Κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης το μέγεθος της υδροστατικής πίεσης στο χώρο κάθε διαλύματος (αίμα – υγρό αιμοκάθαρσης) μπορεί να ρυθμίζεται ανεξάρτητα. Με τον τρόπο αυτό εύκολα μετακινείται νερό από το αίμα των ασθενών. Κατά τη μετακίνηση του, το νερό συμπαρασέρνει και μέρος των διαλυτών ουσιών, που υπάρχουν στο αίμα. Το φαινόμενο αυτό ονομάζεται συνεπαγωγή διαλυτών ουσιών. Το διάλυμα (νερό + διαλυτές ουσίες) που μετακινείται κατά την αιμοκάθαρση με εφαρμογή υψηλής υδροστατικής πίεσης (υπερδιήθηση) ονομάζεται υπερδιήθημα.<sup>2,18</sup>

## 3. Όσμωση

Είναι η μεταφορά νερού μέσα από την ημιδιαπερατή μεμβράνη, που οφείλεται στη διαφορά της οσμωτικής πίεσης από τη μία και την άλλη πλευρά της μεμβράνης. Στην περίπτωση αυτή είναι βέβαια γνωστό ότι το νερό μετακινείται από το χώρο με τη μικρότερη οσμωτική πίεση προς το χώρο με τη μεγαλύτερη οσμωτική πίεση.<sup>9,18</sup>

Όταν το υγρό αιμοκάθαρσης είναι ελαφρά υποοσμωτικό σε σχέση με το αίμα, θα πρέπει, κατά την αιμοκάθαρση, να γίνεται μετακίνηση νερού από το χώρο του υγρού αιμοκάθαρσης προς το χώρο του αίματος.<sup>9,18</sup>

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

Όταν πάλι το υγρό αιμοκάθαρσης είναι υπεροσμωτικό σε σχέση με το αίμα των ασθενών, η οσμωτική διαφορά συμβάλλει στη μετακίνηση νερού από το χώρο του αίματος προς το χώρο του υγρού αιμοκάθαρσης. Για πετύχουμε όμως υπεροσμωτικότητα στο υγρό αιμοκάθαρσης χρειάζεται η προσθήκη σημαντικού ποσού γλυκόζης, που δεν στερείται βέβαια προβλημάτων.<sup>18</sup>

Θα πρέπει φυσικά να σημειωθεί ότι οι μικρού βάρους ουσίες, που συμβάλουν κατά την αιμοκάθαρση στη δημιουργία οσμωτικών πιέσεων από τη μια και την άλλη πλευρά της μεμβράνης, διέρχονται εύκολα και γρήγορα διαμέσου των ημιδιαπερατών μεμβρανών. Έτσι η οποιαδήποτε οσμωτική διαφορά αμβλύνεται και η μετακίνηση νερού με το φαινόμενο της όσμωσης ελαχιστοποιείται.<sup>18</sup>

Εξάλλου στη σύγχρονη αιμοκάθαρση η οσμωτική πίεση του υγρού αιμοκάθαρσης, που κυμαίνεται από 280 – 310 mOsm/L, δεν εμφανίζει σημαντική διαφορά από την αντίστοιχη οσμωτική πίεση του αίματος των ασθενών.<sup>9</sup>

Από τα παραπάνω γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι η οσμωτική πίεση κατά την αιμοκάθαρση παίζει δευτερεύοντα ρόλο στη μετακίνηση νερού, η οποία εξαρτάται κατά κύριο λόγο από το μέγεθος των υδροστατικών πιέσεων που αναπτύσσονται στο χώρο του αίματος και του υγρού αιμοκάθαρσης.<sup>18</sup>

## 2.5.2 Μεμβράνες Αιμοκάθαρσης

Οι πρώτες πειραματικές μελέτες του φαινομένου της διάχυσης και της υπερδιήθησης έγιναν σε μεμβράνες από κολλόδιο και νιτρική κυτταρίνη. Το 1913, στη πρώτη πειραματική αιμοκάθαρση, χρησιμοποιήθηκε σαν ημιδιαπερατή μεμβράνη σελλοειδίνη που είναι συμπυκνωμένη μορφή κολλοδίου, ενώ το 1943 ο Kollf, που στη πρώτη πετυχημένη αιμοκάθαρση σε ανθρώπους, χρησιμοποίησε μεμβράνες από κυτταρίνη.<sup>18,27,43,48</sup>

Οι ημιδιαπερατές μεμβράνες αιμοκάθαρσης λειτουργούν σαν ένα είδος κόσκινου δεν φέρνουν ηλεκτρικά φορτία και έχουν πόρους, μέσα από του οποίους γίνεται η μετακίνηση των διαλυτών ουσιών. Διαλυτές ουσίες με υψηλό μοριακό βάρος διέρχονται βραδύτατα ή καθόλου διαμέσου των μεμβρανών, σε αντίθεση με ουσίες χαμηλού μοριακού βάρους, διέρχονται ευκολότερα και ταχύτερα από τις μεμβράνες αιμοκάθαρσης.<sup>18,27,43,48</sup>

Η αποτελεσματικότητα οποιασδήποτε μεμβράνης αιμοκάθαρσης καθορίζεται από ορισμένες χαρακτηριστικές ιδιότητες, όπως ιδιότητες διαπερατότητας, μηχανικές, τοξικές, θρομβογεννητικές και αιμολυτικές. Φυσικά η απομάκρυνση των άχρηστων προϊόντων μεταβολισμού σε πειραματική διήθηση (χωρίς να ληφθεί υπόψη η σωληναριακή λειτουργία), όπως συμβαίνει στην υγιή νεφρό, είναι δύσκολο να συγκριθεί με τη απομάκρυνση άχρηστων προϊόντων διαμέσου των μεμβρανών αιμοκάθαρσης, όπου το φαινόμενο της διάχυσης κυριαρχεί.<sup>18,28,43,48</sup>

Η ιδανική μεμβράνη αιμοκάθαρσης θα πρέπει να επιτρέπει την διέλευση σε κάθε άχρηστη διαλυτή ουσία, ενώ σύγχρονα θα πρέπει να κρατεί κάθε χρήσιμη ουσία. Ακόμα θα πρέπει να είναι απόλυτα συμβατή με κάθε κυτταρικό και χημικό στοιχείο του αίματος.<sup>18,28,43,48</sup>

Η σημερινή παρουσία διαφόρων τύπων μεμβρανών αιμοκάθαρσης στηρίζεται κυρίως στην εμπειρία, που αποκτήθηκε από την ευρεία χρήση των μεμβρανών από κυτταρίνη. Η κυτταρίνη είναι πολυσακχαρίτης, ο οποίος ανάλογα με τη μέθοδο επεξεργασίας του, μετατρέπεται σε διαφορετικό υλικό, που χρησιμοποιείται για την

κατασκευή μεμβρανών. Οι πρώτες μεμβράνες αιμοκάθαρσης, που παρασκευάστηκαν από κυτταρίνη είναι η σελλοφάνη και η κουπροφάνη. Για την Παρασκευή της τελευταίας ο πολυσακχαρίτης κυτταρίνη προσθέεται σε διάλυμα αμμωνίας και οξειδίου του χαλκού, και το σύμπλεγμα χαλκός – αμμώνιο – κυτταρίνη επεξεργάζεται σε μπάνιο με όξινο pH, δίνοντας έτσι τη μεμβράνη κουπροφάνη. Νεώτερες μεμβράνες με βάση την κυτταρίνη είναι η όξινη κυτταρίνη και η αναγεννημένη κυτταρίνη, που παρασκευάζεται από την προηγούμενη μετά από τήξη και αποκετυλίωση.<sup>43,48,49</sup>

Όλες οι μεμβράνες αυτές παρουσιάζουν, ανάλογα με τη μετατροπή στο τρόπο επεξεργασίας τους, διαφορές που αφορούν στη χημική σύνθεση, στη μορφολογία και φυσικά στην απόδοσή τους. Έτσι η διάχυση των ουσιών και η υπερδιήθηση κατά την αιμοκάθαρση ποικίλουν από μεμβράνη σε μεμβράνη. Η κουπροφάνη, για παράδειγμα, παρουσιάζει υψηλότερο βαθμό διάχυσης στις ουσίες μικρού μοριακού βάρους σε σχέση με τη σελλοφάνη. Οι μεμβράνες από οξική κυτταρίνη πάλι, διεγείρουν το σύστημα του συμπληρώματος λιγότερο από ότι η κουπροφάνη και ακόμα εμφανίζουν υψηλότερο βαθμό διάχυσης (κυρίως στις μέσου μοριακού βάρους ουσίες) και υπερδιήθησης από τις συμβατικές μεμβράνες κουπροφάνης.<sup>43,48,49</sup>

Τα τελευταία χρόνια έχει καταβληθεί σημαντική προσπάθεια στη βελτίωση απόδοσης των μεμβρανών αιμοκάθαρσης. Ιδιαίτερη βαρύτητα έχει δοθεί στη βελτίωση της διάχυσης των μέσου μοριακού βάρους ουσιών. Έτσι έχουν εμφανιστεί νέες μεμβράνες φυσικές και συνθετικές, που δεν έχουν καμία σχέση με την κυτταρίνη. Τέτοιες είναι οι μεμβράνες από πολυακρilonιτρίλη ( που παράγεται από σύγχρονο πολυμερισμό μεθυλβινυλικής πυριδίνης και νατριούχου σουλφονικής αλκοόλης), πολυαμίδη, πολυμεθυλακρυλικό, πολυανθρακικές ενώσεις κ.α. Μερικές από τις νέες αυτές μεμβράνες έχουν δώσει άλλη διάσταση στη θεραπεία με αιμοκάθαρση ανοίγοντας το δρόμο σε καινούργιες τεχνικές (αιμοδιήθηση).<sup>43,48,49</sup>



### 2.5.3 Φίλτρα αιμοκάθαρσης

Η τεχνολογία, που αφορά στα φίλτρα αιμοκάθαρσης, έχει κάνει σημαντικά βήματα προόδου από το 1960. Τα φίλτρα, που διαθέτονται σήμερα στην αγορά από τις βιομηχανίες, είναι εύχρηστα, ανθεκτικά, διάφορων επιφανειών και με ικανοποιητική απόδοση.<sup>18,48,35</sup>

Αποτελέσματα της εξέλιξης αυτής είναι η μείωση του χρόνου αιμοκάθαρσης, η σημαντική ασφάλεια κατά τη διάρκεια της θεραπείας και ο ελάχιστος χρόνος, που απαιτείται για την προετοιμασία έναρξης της αιμοκάθαρσης.<sup>18,48,35</sup>

Τα φίλτρα αιμοκάθαρσης, που αποτελούνται από μεμβράνες αιμοκάθαρσης και τις υποστηρικτικές δομές των μεμβρανών, κατατάσσονται σήμερα σε τρεις μεγάλες κατηγορίες.<sup>18,48,35</sup>

#### Ø Φίλτρα σπειροειδή

Αποτελούνται από μια σωληνώδη μεμβράνη κουπροφάνης, η οποία, μαζί με ένα εύκαμπτο υποστηρικτικό πλέγμα, ελίσσεται σαν σπείρα γύρω από ένα κύλινδρο. Τα φίλτρα του τύπου αυτού εμφανίζουν μεγάλη αντίσταση στη ροή του αίματος. Έτσι η πτώση πίεσης στον αιματικό χώρο είναι αρκετά μεγάλη, με αποτέλεσμα η υπερδιήθηση να ρυθμίζεται δύσκολα.<sup>18,48,35</sup>

Τα παλιά μοντέλα είχα δύο σπείρες, έφεραν εσωτερικό μηχανισμό για την ελάττωση των αντιστάσεων και τη ρύθμιση της υπερδιήθησης και ήταν φίλτρα επανακυκλοφορίας (το υγρό αιμοκάθαρσης παρέχονταν με ροή 20 -30 λίτρα/min στο φίλτρο, από όπου, αφού περνούσε, ένα μέρος του επανακυκλοφορούσε μέσα στο φίλτρο). Τα νεώτερα μοντέλα έχουν μια σπείρα, δε φέρνουν μηχανισμό ρύθμισης της πίεσης, έχουν ειδικό υποστηρικτικό πλέγμα, για να ελαττώνεται η αντίσταση στη ροή του αίματος, και είναι φίλτρα μονής διάβασης.<sup>18,48,35</sup>

Η ενεργή επιφάνεια της μεμβράνης αιμοκάθαρσης στα σπειροειδή φίλτρα κυμαίνεται από 0,6 - 1,8 m<sup>2</sup>. Πλεονεκτήματα των φίλτρων αυτών είναι η καλή απόδοσή τους, η

εύκολη χρήση τους και η χαμηλή τιμή αγοράς. Μειονεκτήματα είναι η αρκετά συχνή ρήξη της μεμβράνης, όταν αυξάνονται οι πιέσεις στο φίλτρο, και δύσκολα ρυθμιζόμενη υπερδιήθηση.<sup>18,48,35</sup>

#### Ø Φίλτρα παράλληλων πλακών (Parallel plates) ή επίπεδα (Flat plates)

Αποτελούνται από δύο ή περισσότερους παράλληλους ορθογώνιους χώρους που χωρίζονται μεταξύ τους με στερεές στηρικτικές δομές, πάνω στις οποίες βρίσκονται οι μεμβράνες. Παρουσιάζουν μικρή παραμόρφωση στις μεταβολές των πιέσεων, με αποτέλεσμα η πτώση της πίεσης στον αιματικό χώρο να είναι μικρή. Ο εξωσωματικός όγκος αίματος, που απαιτείται για την διενέργεια αιμοκάθαρσης με τα φίλτρα αυτά, είναι μικρότερος από τον αντίστοιχο των σπειροειδών φίλτρων και ο ρυθμός υπερδιήθησης είναι εύκολο να ρυθμιστεί.<sup>18,48,35</sup>

Τα πρώτα μοντέλα των φίλτρων παράλληλων πλακών αποτελούνταν από δυο μεγάλες πλάκες, που, πριν από τη χρήση τους, έπρεπε να συναρμολογηθούν. Η δίοδος του υγρού αιμοκάθαρσης γίνονται μέσα από επιμήκη κανάλια.<sup>18,48,35</sup>

Τα σημερινά μοντέλα αποτελούνται από πολλές παράλληλες πλάκες και είναι αποστειρωμένα και έτοιμα για χρήση. Η επιφάνεια της μεμβράνης κυμαίνεται από 0.4 – 2 m<sup>2</sup>. Σε σύγκριση με τα σπειροειδή φίλτρα έχουν την ίδια περίπου απόδοση, πλην όμως η υπερδιήθηση ρυθμίζεται ευκολότερα και ο κίνδυνος ρήξης της μεμβράνης είναι μικρότερος.<sup>18,48,35</sup>

#### Ø Φίλτρα αυτά ινών ή τριχοειδικά

Τα φίλτρα αυτά αποτελούνται από ομάδα 3000 – 20000 κοίλων ινών που έχουν εσωτερική διάμετρο περίπου 200 μ. Δεν έχουν στηρικτικές δομές και η μεμβράνη τους είναι κουπροφάνη, οξική κυτταρίνη ή αναγεννημένη κυτταρίνη. Το μοντέλο αυτό από θεωρητική άποψη αποτελεί την καλύτερη κατασκευή, γιατί για επιφάνεια 1 m<sup>2</sup> ο εξωτερικός όγκος αίματος που απαιτείται, είναι μικρότερος από 150ml. Ακόμα η πτώση πίεσης στον αιματικό χώρο είναι μικρή και η υπερδιήθηση ρυθμίζεται εύκολα. Η επιφάνεια του κυμαίνεται από 0.3 – 2.5 m<sup>2</sup>. Η χρήση είναι απλή και εύκολη και η απόδοσή τους ισοδύναμη με την αντίστοιχη των άλλων τύπων φίλτρου. Μειονέκτημα

αυτών των φίλτρων είναι η μεγαλύτερη δόση ηπαρίνης που απαιτείται συνήθως κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης για την αποφυγή θρομβώσεων των κοίλων ινών. Μικρό θρομβώσεις συμβαίνουν στο τύπο των φίλτρων αυτών, ελαττώνουν την ενεργή κάθαρση και επομένως την αποδοτικότητα της αιμοκάθαρσης.<sup>18,48,35</sup>

#### **2.5.4 Επεξεργασία του χρησιμοποιημένου νερού**

Οι ασθενείς, που υποβάλλονται σε χρόνια περιοδική αιμοκάθαρση, εκθέτονται, κατά τη διάρκεια της συνεδρίας σε 30 περίπου λίτρα υγρού αιμοκάθαρσης την ώρα ή 20.000 λίτρα το χρόνο, από τα οποία 19.500 λίτρα είναι νερό της πόλης.<sup>18</sup>

Το νερό της πόλης είναι γνωστό ότι περιέχει πολλές οργανικές και ανόργανες ουσίες. Όταν βέβαια πίνουμε το νερό αυτό, το έντερο ενεργεί σαν εκλεκτικός φραγμός για πολλές από αυτές τις ουσίες, ενώ αντίθετα κατά την αιμοκάθαρση η ημιδιαπερατή μεμβράνη επιτρέπει τη διόδο των διαφόρων ουσιών από το νερό στο αίμα των ασθενών. Ακόμα και οι φυσιολογικοί νεφροί απεκκρίνουν αρκετές από τις ουσίες αυτές, οι πάσχοντες νεφροί όμως των αιμοκαθαιρόμενων ασθενών δεν έχουν αυτή τη δυνατότητα.<sup>18</sup>

Η περιεκτικότητα του νερού των πόλεων σε διάφορες ουσίες ποικίλλει από περιοχή σε περιοχή και επηρεάζεται από την θερμοκρασία, το pH και τις βροχοπτώσεις. Επίσης περιέχει ουσίες προερχόμενες από τους αγωγούς, διαμέσου των οποίων το νερό.<sup>18,30</sup>

A. Η σημασία της επεξεργασίας του νερού, που χρησιμοποιείται στην αιμοκάθαρση.

Από τις ουσίες, που περιέχονται στο νερό των πόλεων, αρκετές, όπως έχει αποδεχτεί, έχουν βλαβερές συνέπειες για τους ασθενείς, που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση. Τέτοιες ουσίες είναι : Το αργίλιο (aluminium) ασβέστιο (calcium) θειικά άλατα (sulfate) το κάδμιο (cadmium) το κάλιο (potassium) μαγνήσιο (magnesium) το νάτριο (sodium) τα νιτρικά άλατα (nitrates) τα φθοριούχα (fluorides) η χλωραμίνη (chloramines) το χλώριο (chlorine) ο ψευδάργυρος (zinc) και οι πυρετογόνες ουσίες (pyrogens).<sup>18,30,32</sup>

Οι υψηλές συγκεντρώσεις των ουσιών αυτών στο νερό της πόλης, που χρησιμοποιείται για την παρασκευή υγρού αιμοκάθαρσης, είναι δυνατό να προκαλέσουν διάφορα οξέα και χρόνια κλινικά σύνδρομα στους αιμοκαθαρόμενους ασθενείς.<sup>18,30,32</sup>

Γίνεται φανερό ότι το νερό της βρύσης, που χρησιμοποιείται για την παρασκευή υγρού αιμοκάθαρσης, θα πρέπει να έχει σταθερή χημική σύνθεση και οι συγκεντρώσεις των ουσιών και στοιχείων, που περιέχονται σε αυτό, δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να είναι τοξικές για τους ασθενείς. Για να επιτευχθούν οι ιδανικές αυτές συνθήκες, το νερό της πόλης πρέπει να καθαριστεί από τις ουσίες αυτές, προτού χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή του υγρού αιμοκάθαρσης.<sup>18,30,32</sup>

Υπάρχουν αρκετές μέθοδοι για την θεραπευτική αντιμετώπιση του νερού. Ανάλογα λοιπόν με τα χαρακτηριστικά του νερού, που διαθέτεται σε ένα κέντρο αιμοκάθαρσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν μια ή περισσότερες από τις μεθόδους.<sup>18,30,32</sup>

### **2.5.5 Η Αγγειακή προσπέλαση**

Ο τρόπος σύνδεσης του ασθενή με τον Τεχνητό Νεφρό αποτέλεσε κατά το παρελθόν ένα από τα βασικότερα προβλήματα στην πρακτική εφαρμογή της αιμοκάθαρσης. Αν και το πρόβλημα αυτό σήμερα έχει βρει ικανοποιητική λύση, η σοβαρότητά του συνοψίζεται στην παρακάτω φράση :

« Η αγγειακή προσπέλαση αποτελεί τον καθοριστικότερο παράγοντα, για να μην συνεχίσει να βρίσκεται σε καλή κατάσταση οποιοσδήποτε ασθενής υποβάλλεται σε χρόνια περιοδική αιμοκάθαρση».<sup>18,50</sup>

Οι κυριότερες μέθοδοι αγγειακής προσπέλασης είναι :

- Ø Εξωτερική τεχνητή αρτηριοφλεβική επικοινωνία (shunt)
- Ø Εσωτερική αρτηριοφλεβική αναστόμωση (fistula)
- Ø Αιμοδυναμικής της εσωτερικής αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης
- Ø Επιπλοκές της εσωτερικής αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης
- Ø Μοσχεύματα<sup>18,50</sup>

## 2.5.6 Το μηχάνημα της αιμοκάθαρσης

Με το μηχάνημα αιμοκάθαρσης ρυθμίζουμε και ελέγχουμε την κυκλοφορία του αίματος και του υγρού αιμοκάθαρσης προς και από το φίλτρο. Η αδιάκοπη κυκλοφορία των δυο αυτών διαλυμάτων, από τη μια κι από την άλλη πλευρά της ημιδιαπερατής μεμβράνης του φίλτρου, απαιτεί λεπτομερή έλεγχο τόσο για την ασφάλεια του ασθενή όσο και για την καλή απόδοση της αιμοκάθαρσης.<sup>18,37,50</sup>

Τα μηχανήματα αιμοκάθαρσης διαθέτουν συστήματα οπτικών και ακουστικών συναγερμών, που μπαίνουν σε λειτουργία, όταν, για οποιοδήποτε λόγο κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης, μεταβάλλονται σημαντικά οι προκαθορισμένες παράμετροι λειτουργίας. Τα συστήματα αυτά συναγερμών δίνουν συγχρόνως σήματα στο μηχάνημα αιμοκάθαρσης για την αυτόματη λήψη μέτρων σχετικής ασφαλείας, όπως είναι η διακοπή της ροής του αίματος ή του διαλύματος. Η πλήρης βέβαια ασφάλεια θα προέλθει από την ανθρώπινη παρέμβαση με τη διόρθωση των οποιωνδήποτε διαταραχών. Η μηχανική λοιπόν παρουσία συστημάτων συναγερμών και ασφαλείας είναι παράγοντας, που διευκολύνει την ανθρώπινη επίβλεψη και προκαλεί την άμεση παρέμβαση σε περίπτωση ανωμαλίας, ώστε να εξασφαλίζεται η διενέργεια σωστής και ασφαλούς αιμοκάθαρσης.<sup>18,37,50</sup>

Υπάρχουν ποικίλων τύπων μηχανήματα αιμοκάθαρσης. Τα τελευταία μοντέλα όπως είναι ευνόητο, είναι περισσότερο αυτοματοποιημένα, έχουν δηλαδή περισσότερες δικλείδες ασφαλείας και παρέχουν περισσότερες πληροφορίες για την επιτελούμενη αιμοκάθαρση. Γενικά όμως σε όλους τους τύπους μηχανημάτων αιμοκάθαρσης διακρίνουμε δυο μεγάλα κυκλώματα (α) το κύκλωμα του αίματος και (β) το κύκλωμα του υγρού αιμοκάθαρσης.<sup>18,37</sup>

### Απολύμανση των μηχανημάτων αιμοκάθαρσης

Το νερό που φτάνει στα μηχανήματα αιμοκάθαρσης περιέχει συνήθως αρκετά κοινά υδρόβια, εκτός αν έχει προηγηθεί βακτηριακή προπαρασκευή του. Ακόμα οι αποσκληρυντές και οι απιονιστές νερού, η θέρμανση του υγρού αιμοκάθαρσης στους

37° και η προσθήκη μερικές φορές γλυκόζης σε αυτό αποτελούν παράγοντες, που αυξάνουν τον κίνδυνο πολλαπλασιασμού των μικροβίων.<sup>18,37,50</sup>

Για την αντιμετώπιση του προβλήματος αυτού θα πρέπει στα μηχανήματα αιμοκάθαρσης το κύκλωμα του υγρού να μην έχει μεγάλους αποθηκευτικούς χώρους, η πηγή του νερού να μην παρέχει σημαντικά μολυσμένο νερό, οι μονάδες καθαρισμού του νερού να αποστειρώνονται σε τακτικά διαστήματα και το κύκλωμα του υγρού αιμοκάθαρσης να απολυμαίνεται.<sup>18,37,50</sup>

Για την απολύμανση των μηχανημάτων χρησιμοποιούνται δυο μέθοδοι : (α) η θερμική μέθοδος, κατά την οποία νερό θερμοκρασίας 85 – 95° c περνάει μέσα από το κύκλωμα του υγρού αιμοκάθαρσης και (β) η χημική μέθοδος, κατά την οποία ισχυρό διάλυμα φορμαλδεΰδης 37 – 40% αραιωμένο με νερό σε αναλογία 1/35 – 1/40 περνάει από το κύκλωμα του υγρού αιμοκάθαρσης. Στην περίπτωση που η παροχή του υγρού αιμοκάθαρσης γίνεται από δεξαμενές, το διάλυμα φορμαλδεΰδης παρασκευάζεται στις δεξαμενές. Στα μηχανήματα όμως, που έχουν συστήματα αυτόματης και ανάλογης μίξης, τοποθετούμε, στη βάση του κάδου με το πυκνό διάλυμα ηλεκτρολυτών, δοχείο με πυκνό διάλυμα φορμαλδεΰδης.<sup>18,37,50</sup>

Πριν από την έναρξη της απολύμανσης μετά φυσικά το τέλος της συνεδρίας τα μηχανήματα αιμοκάθαρσης ξεπλένονται καλά με νερό για μισή ώρα περίπου. Για να αρχίσει η απολύμανση, θέτουμε εκτός λειτουργίας την αντλία αίματος, τη θερμοκρασία και την αγωγιμότητα, συνδέουμε μεταξύ τους τις δυο γραμμές (εισόδου – εξόδου) του υγρού αιμοκάθαρσης και βάζουμε σε λειτουργία το κύκλωμα του υγρού. Στο σημείο σύνδεσης των δύο γραμμών του υγρού, αν πρόκειται για μηχανήματα με σύστημα αυτόματης και ανάλογης μίξης, μπορούμε αν θέλουμε να τοποθετήσουμε ειδικό συνδετικό, που λειτουργεί σαν μικρο-διακόπτης και βάζει σε λειτουργία τον κύκλο απολύμανσης του μηχανήματος.<sup>18,37,50</sup>

Ο κύκλος θερμικής απολύμανσης διαρκεί 25' ενώ ο κύκλος χημικής απολύμανσης περίπου 12' . Μετά το τέλος του κύκλου της χημικής απολύμανσης το διάλυμα της φορμαλδεΰδης παραμένει στο κύκλωμα του υγρού αιμοκάθαρσης. Πριν από την έναρξη της επόμενης συνεδρίας, για την πλήρη απομάκρυνση του διαλύματος φορμαλδεΰδης, απαιτείται ξέπλυμα του κυκλώματος με νερό για αρκετή ώρα.

Έλεγχος για την ύπαρξη φορμαλδεΐδης στο υγρό αιμοκάθαρσης μπορεί να γίνει με το αντιδραστήριο Schiff (ανιχνεύει μέχρι 0,5 μg/ml φορμαλδεΐδης) ή με τη χρήση δισκίων Clinitest (ανιχνεύουν μέχρι 30 μg/ml φορμαλδεΐδης). Καλύτερη απολύμανση των μηχανημάτων αιμοκάθαρσης γίνεται με τη χημική μέθοδο.<sup>18,37,50</sup>

Τέλος, μια φορά την εβδομάδα, καλό είναι να γίνεται απολύμανση των μηχανημάτων με διάλυμα υποχλωρικού οξέος. Το διάλυμα αυτό καταστρέφει και τον ιό της ηπατίτιδας, αλλά η συχνή χρήση του μπορεί να προκαλέσει διαβρώσεις στα μέταλλα, με τα οποία έρχεται σε επαφή.<sup>18,37,50</sup>

### Επιλογή μηχανημάτων αιμοκάθαρσης

Για την επιλογή των μηχανημάτων αιμοκάθαρσης θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη διάφοροι παράγοντες όπως οι ανάγκες των ασθενών, το οικονομικό κόστος των μηχανημάτων, η παροχή ικανοποιητικής συντήρησης από μέρος της εταιρίας κατασκευής κ.α. Τα κύρια γενικά χαρακτηριστικά που θα πρέπει να διαθέτει ένα σύγχρονο μηχάνημα αιμοκάθαρσης, ώστε να αποδίνει κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο, γράφονται αμέσως πιο κάτω.<sup>50</sup>

Το μηχάνημα αιμοκάθαρσης πρέπει:

1. Να είναι ευπροσάρμοστο.
2. Να μπορεί να μετράει με ακρίβεια το αφαιρούμενο ποσό υγρών κατά τη διάρκεια της υπερδιήθησης.
3. Να διαθέτει σύστημα για αιμοκάθαρσης με διττανθρακικά, όταν χρειάζεται.
4. Να μπορεί να μεταβάλλει τη συγκέντρωση του νατρίου στο υγρό αιμοκάθαρσης κατά τη διάρκεια της συνεδρίας
5. Να είναι εύκολο στη χρήση του τόσο από τις αδερφές όσο και τους τεχνικούς.<sup>50</sup>

### 2.5.7 Η Δίαιτα στην αιμοκάθαρση

Η σωστή διαιτητική αγωγή των ασθενών, που υποβάλλονται σε χρόνια περιοδική αιμοκάθαρσης, αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τη διατήρησή τους σε καλή κατάσταση. Ένα αρκετά συχνό πρόβλημα των χρόνια αιμοκαθαιρόμενων ασθενών είναι η ελαττωμένη θρέψη, που παρουσιάζουν μερικοί από αυτούς. Οι ασθενείς αυτοί έχουν μειωμένο σωματικό βάρος, μειωμένο πάχος δερματικής πτυχής, μυϊκή ατροφία, αύξηση του όγκου του εξωκυττάριου υγρού, ελάττωση του ενδοκυττάριου νερού και του ολικού σωματικού λίπους. Η συγκέντρωση των πρωτεϊνών και η αναλογία των ουσιωδών προς τα μη ουσιώδη αμινοξέα στον ορό των ασθενών αυτών είναι επίσης μειωμένες.<sup>9,52</sup>

Παράγοντες, που θεωρούνται υπεύθυνοι για την ελαττωμένη θρέψη των χρόνια αιμοκαθαιρόμενων ασθενών, είναι:

- a) Η καταβολική δράση ουραιμίας.
- b) Η δυσκολία προσαρμογής σε λευκωματούχο δίαιτα, λόγω προηγηθείσας, μακροχρόνιας συνήθως στέρησης λευκώματος.
- c) Η ελαττωμένη λήψη τροφών εξαιτίας ναυτίας, εμετών, γαστρίτιδας κ.α
- d) Η απώλεια αμινοξέων και πεπτιδίων κατά την αιματοκάθαρση
- e) Η υπερέκκριση γλυκαγόνης και η αντίσταση των περιφερειακών ιστών στη δράση της ινσουλίνης
- f) Η ανεπαρκής αιμοκάθαρση
- g) Παρεμπίπτοντα νοσήματα

Η ελαττωμένη θρέψη φαίνεται να είναι περισσότερο συχνή σε ασθενείς που, για ποικίλους λόγους, παραλείπουν γεύματα κατά τη διάρκεια του 24ώρου.<sup>18,19,52</sup>



Για το λόγο αυτό οι ασθενείς που υποβάλλονται σε χρόνια περιοδική αιμοκάθαρση, θα πρέπει να ενθαρρύνονται στη λήψη συχνών και κανονικών γευμάτων. Έκτος όμως από την συχνή εμφάνιση ελαττωμένης θρέψης στους ασθενείς αυτούς η καλή ρύθμιση της όλης διαιτητικής αγωγής έχει ιδιαίτερη σημασία, γιατί η απώλεια απαραίτητων ουσιών κατά την αιμοκάθαρση και η κατακράτηση επιβλαβών ουσιών στα μεσοδιαστήματα των συνεδριών μπορούν εύκολα να οδηγήσουν σε ποικίλες διαταραχές.<sup>18,19,52</sup>

Ο συχνός εργαστηριακός και κλινικός έλεγχος των ασθενών, που υποβάλλονται σε χρόνια περιοδική αιμοκάθαρση, είναι απαραίτητος για παρακολούθηση της πορείας των ασθενών και τη μεταβολή στη στρατηγική της θεραπείας, όταν αυτό κρίνεται αναγκαίο.<sup>18,19,52</sup>

Ο εργαστηριακός έλεγχος των ασθενών 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.<sup>18,19,52</sup>

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 φώσφορος και τα διττανθρακικά.<sup>18,19,52</sup>

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

- Ø Ανίχνευση του επιφανειακού αντιγόνου και των αντισωμάτων του ιού της ηπατίτιδας τύπου Β στον ορό
- Ø Ηλεκτροφόρηση πρωτεϊνών

- Ø Χολεστερόλη, τριγλυκερίδια, λιπίδια
- Ø Τρανσαμινάσες, αλκαλική φωσφατάση χολερυθρίνη
- Ø Αριθμός ερυθροκυττάρων, λευκοκυττάρων (τύπος), αιμοπεταλίων και δικτυοερυθροκυττάρων
- Ø Σίδηρος και σιδηροδεσμευτική ικανότητα ορού
- Ø Καλλιέργεια ούρων και υπολογισμός νεφρικής κάθαρσης ουρίας και κρεατινίνης, εφόσον βέβαια υπάρχει υπολειπόμενη διούρηση.<sup>20</sup>

Κάθε τρίμηνο θα πρέπει ακόμα να γίνονται : ηλεκτροκαρδιογράφημα, ηλεκτρομυογράφημα και ακτινογραφία θώρακα, ενώ ακτινογραφίες οστών (κρανίου, κλειδών, 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 αντισωμάτων στον ορό των ασθενειών, που είναι υποψήφιοι για νεφρική μεταμόσχευση.<sup>20</sup>

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.<sup>20</sup>

Κλινική εξέταση των ασθενών πρέπει να γίνεται τέσσερις φορές τουλάχιστον το χρόνο. Ο κλινικός και εργαστηριακός έλεγχος κάθε τριμήνου αποσκοπούν στην εκτίμηση απόδοσης της θεραπείας, καθώς και στην έγκαιρη πρόληψη και διόρθωση διαφόρων διαταραχών.<sup>20</sup> 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), τα νύχια, τις τρίχες και το δέρμα.<sup>18,20,21</sup>

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 ο ασθενής, είναι απαραίτητη.<sup>18,20,21</sup>

Από τις εργαστηριακές εξετάσεις ο προσδιορισμός των επιπέδων 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 μπορεί να γίνει με τον καθορισμό της ισορροπίας του αζώτου του ρυθμού παραγωγής ουρίας, της μέτρησης αποθεμάτων λευκοματινών και της συγκέντρωσης αμινοξέων στο πλάσμα.<sup>18,20,21</sup>

## **2. Αγγειακή προσπέλαση**

Ελέγχεται η ύπαρξη θρόμβωσης, λοίμωξης και ο ρυθμός παροχής.

## **3. Απομάκρυνση διαλυτών ουσιών και ηλεκτρολυτικής ισορροπίας**

Ελέγχονται τα επίπεδα ουρίας, κρεατίνης, 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, περικαρδικής 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 περιτοναίου νερού.

## **6. Γαστρεντερικό σύστημα**

Παρακολουθούνται οι δείκτες του ιού της ηπατίτιδας Β στον ορό, οι τρανσαμινάσες, η χολερυθρίνη και ελέγχεται η παρουσία ηπατομεγαλίας, σπληνομεγαλίας, ασκητή, καθώς και η ύπαρξη δυσκοιλιότητας.<sup>18,20,21</sup>

## **7. Ουροποιογεννητικό σύστημα**

Ελέγχεται ο βαθμός υπολειπόμενης νεφρικής λειτουργίας και το κατώτερο ουροποιητικό σύστημα

## **8. Αιματοποιητικό σύστημα**

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

## **9. Μεταβολισμός ασβεστίου, φωσφόρου**

Ελέγχεται η παρουσία οστικών πόνων, κνησμού, καθώς και τα επίπεδα ασβεστίου, φωσφόρου και αλκαλικής φωσφατάσης στο ορό. Ελέγχονται ακόμα οι ακτινογραφίες οστών και αν κρίνεται αναγκαίο προσδιορίζονται τα επίπεδα της παραθορμόνης στο ορό και εκτελείται βιοψία οστού.

## **10. Γενική εκτίμηση**

Εκτιμείται η γενική κατάσταση του ασθενή, η ψυχολογική ανοχή στη θεραπεία, η φυσική, επαγγελματική και οικογενειακή δραστηριότητα, καθώς και η ποιότητα ζωής του ασθενή.<sup>18,20,21</sup>

### **2.5.8 Οξείες επιπλοκές και συμβάντα κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης<sup>18</sup>**

- Ø Σύνδρομο διαταραχής ισορροπίας της οσμωτικής πίεσης (Disequilibrium syndrome)
- Ø Αρτηριακή υπόταση
- Ø Αιμορραγία
- Ø Αιμόλυση (οξεία)
- Ø Εμβολή αέρα
- Ø Σύνδρομο πρώτης χρήσης
- Ø Αρρυθμίες
- Ø Προκάρδιος πόνος

- Ø Μυϊκές συσπάσεις
- Ø Σύνδρομο σκληρού νερού (οξεία υπερασβεστιαμία)
- Ø Υπονατρίαμια
- Ø Υπερκαλιαιμία
- Ø Υποκαλιαιμία
- Ø Υπογλυκαιμία
- Ø Σπασμοί
- Ø Ρίγος και πυρετός
- Ø Κνησμός
- Ø Κεφαλαλγία
- Ø Ναυτία – εμετοί
- Ø Αρτηριακή υπέρταση

#### Μη ειδικά συμπτώματα

Û Πριαπισμός

Û Οφθαλμολογικές διαταραχές

- Αύξηση της ενδοφθάλμιας πίεσης
- Ύφαινα
- Υπόσφαγμα
- Εμβολή κεντρικής αρτηρίας του αμφιβληστροειδή

Û Λευκοπενία και υποξαιμία

### 2.5.9 Κλινικά προβλήματα ασθενών<sup>18,20</sup>

#### A. Καρδιαγγειακά προβλήματα

- Αρτηριακή υπέρταση
- Αρτηριακή υπόταση
- Καρδιακή ανεπάρκεια
- Οξύ πνευμονικό οίδημα
- Στεφανιαία νόσος
- Βακτηριακή ενδοκαρδίτιδα
- Περικαρδίτιδα

#### B. Προβλήματα από τα οστά

- Δευτερογενής υπερπαραθυρεοειδισμός με ινώδη οστεΐτιδα
- Οστεομαλακία
  - ü Οστεομαλακία σε συνδυασμό με δευτερογενή υπερπαραθυρεοειδισμό
  - ü Οστεομαλακία από υποφωσφαταιμία
  - ü Οστεομαλακία ανθεκτική στη χορήγηση βιταμίνης D
- Οστεοσκλήρυνση
- Οστεοπενία οστεοπόρωση
- Μεταστατικές εξωσκελετικές απασβεστώσεις

#### Γ. Αιματολογικά προβλήματα

- Αναιμία
- Λειτουργικότητα αιμοπεταλίων
- Διαταραχές των λευκοκυττάρων

Δ. Ανοσολογικές διαταραχές και λοιμώξεις

- Ανοσολογικές διαταραχές
- Λοιμώξεις
- Ηπατίτιδα

Ε. Προβλήματα από το γαστρεντερικό

- Γενικά συμπτώματα
- Στομάχι – Δωδεκαδάκτυλο – Υπόλοιπο έντερο
- Ασκήτη

ΣΤ. Προβλήματα από το νευρικό σύστημα

- Ουραιμική εγκεφαλοπάθεια
- Ουραιμική πολυνευροπάθεια
- Εγκεφαλοπάθεια της αιμοκάθαρσης
- Υποσκληρίδιο αιμάτωμα
- Σύνδρομο των ανήσυχων κάτω άκρων

Ζ. Ενδοκρινικά προβλήματα

- Θυρεοειδική λειτουργία
- Παγκρεατικές ορμόνες
- Γεννητικές ορμόνες και σεξουαλικές διαταραχές

## 2.6 Γενικές νοσηλευτικές ευθύνες και παρεμβάσεις σε ΟΝΑ και ΧΝΑ

**Παρατηρητικότητα.** Η νοσηλευτική φροντίδα αρρώστων με παθήσεις του ουροποιητικού συστήματος είναι έργο μεγάλης ευθύνης. Ο νοσηλευτής που παρέχει αυτή τη φροντίδα πρέπει να είναι εφοδιασμένος με πολλές γνώσεις και επαρκή εμπειρία στην παθολογική και χειρουργική νοσηλευτική, πρέπει να φέρει καλά το σκοπό και την τεχνική των διαφόρων δοκιμασιών, όπως τον τύπο του δείγματος που χρειάζεται σε κάθε περίπτωση, τον τρόπο συλλογής, τοποθέτησης, φύλαξης και διατήρησης του, τη φαρμακευτική και διαιτητική αγωγή του αρρώστου, τη σημασία της με σχολαστική ακρίβεια, μέτρηση των προσλαμβανομένων και αποβαλλόμενων υγρών και το βάρος του σώματος του αρρώστου. Ο νοσηλευτής μπορεί να χρειαστεί να αντιμετωπίσει διάφορες ψυχολογικές διαταραχές του αρρώστου, που τυχόν να οφείλονται σε οργανική ή συγκινησιακή αιτία.<sup>9,24</sup>

Ο νοσηλευτής μπορεί να χρειαστεί να αντιμετωπίσει διάφορες ψυχολογικές διαταραχές του αρρώστου, που δυνατόν να οφείλονται σε οργανική ή συγκινησιακή αιτία. Μπορεί να δοκιμαστούν οι ικανότητές του για κλινική παρατήρηση εξαιτίας της ποικιλίας σημείων και συμπτωμάτων, π μπορεί να παρουσιάσει ο άρρωστος, και εξαιτίας του γεγονότος ότι αυτά μπορεί να αντανακλούν τη συμμετοχή οποιουδήποτε οργάνου ή συστήματος του οργανισμού.<sup>9,24</sup>

**Ισορροπία υγρών και ηλεκτρολυτών.** Ένα από τα σπουδαιότερα προβλήματα στη φροντίδα του αρρώστου με παθήσεις των νεφρών είναι η διατήρηση ισορροπίας υγρών και ηλεκτρολυτών, αφού ο νεφρός είναι το κύριο όργανο διατήρησης αυτής της ισορροπίας. Εκτός από την ακριβή αναγραφή προσλαμβανόμενων και αποβαλλόμενων υγρών και την καθημερινή ζύγιση του αρρώστου, η θερμοκρασία και τα άλλα ζωτικά σημεία του, συμπεριλαμβανομένης και της φλεβική πίεσης, πρέπει να παίρνονται κάθε 4 ώρες. Ακόμα, βοηθούν στην αξιολόγηση της υδατοηλεκτρολυτικής κατάστασης του αρρώστου, η όψη του δέρματος και των βλεννογόνων, το αίσθημα δίψας, η λειτουργία της καρδιάς, του εντέρου και του νευρικού συστήματος.<sup>9,24</sup>



Η όλη αγωγή για την ισορροπία υγρών με ενδοφλέβιες ή άλλες χορηγήσεις πρέπει να κατανοηθεί καλά από το νοσηλευτή, ο οποίος είναι υπεύθυνος για την ακριβή χορήγηση.<sup>9,24</sup>

Επειδή συχνά λαμβάνεται αίμα για προσδιορισμό ηλεκτρολυτών, λευκωμάτων και αιμοσφαιρίνης για την αξιολόγηση της κατάστασης του αρρώστου, ο νοσηλευτής οφείλει να εξηγεί στον άρρωστο τη σημασία τους, ώστε να προλαβαίνει την αντίδρασή του.<sup>9,24</sup>

**Διατήρηση επαρκούς αποβολής ούρων.** Για τον άρρωστο που πάσχει από το ουροποιητικό σύστημα είναι απαραίτητο να εξασφαλίζεται επαρκής απέκκριση ούρων, ώστε να αποβάλλονται από τον οργανισμό του τα άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού. Μια καλά ρυθμισμένη διαίτα συνδυασμένη με την κατάλληλη φαρμακευτική αγωγή, μπορεί να βοηθήσει στην εγκατάσταση χημικής και ηλεκτρολυτικής ισορροπίας. Εξάλλου, η ισορροπία μεταξύ προσλαμβανόμενων και αποβαλλόμενων υγρών βοηθά στην εξασφάλιση της απαραίτητης, για την απέκκρισή τους, αραίωσης των άχρηστων προϊόντων του μεταβολισμού.<sup>9,24</sup>

**Η παροχέτευση του ουροποιητικού συστήματος** γίνεται με εισαγωγή καθετήρα στην ανάλογη κοιλότητα (κύστη, ουρητήρας, πύελος). Το είδος και το μέγεθος του καθετήρα που χρησιμοποιείται κάθε φορά, εξαρτάται από το σκοπό, τις συνθήκες κάτω από τις οποίες γίνεται η εισαγωγή καθετήρα και από το χρόνο που θα παραμείνει ο καθετήρας στην κοιλότητα. Ο νοσηλευτής που δίνει φροντίδα στον άρρωστο, πρέπει να ξέρει πού και για ποιο σκοπό τοποθετήθηκε ένας καθετήρας.<sup>9,24</sup>

**Αρχές εφαρμογής καθετήρα.** Καθετηριασμός γίνεται μόνο όταν υπάρχει απόλυτη ανάγκη. Ένδειξη για καθετηριασμό υπάρχει σε μερικές επεμβάσεις του ουροποιογεννητικού συστήματος, σε απόφραξη της κύστης, σε εφαρμογή βελονών ραδίου στον τράχηλο κλπ.<sup>9,24</sup>

**Για αποφυγή Κινδύνου μόλυνσης, είναι απαραίτητες οι ακόλουθες προφυλάξεις:**

1. Αυστηρή ασηψία,
2. Καθετήρας μικρότερου διαμετρήματος από εκείνον της ουρήθρας, για αποφυγή τραυματισμού.
3. Λίπανση τον καθετήρα με αποστειρωμένη λιπαντική ουσία, για μείωση τριβής.
4. Εισαγωγή του καθετήρα με ήπιους χειρισμούς.

Για τοποθέτηση μόνιμου καθετήρα, προτιμάται ο καθετήρας τριπλού αυλού . Ο κύριος αυλός χρησιμεύει για τη ροή των ούρων, ο δεύτερος για την πλύση της κύστης και ο τρίτος για την εισαγωγή αέρα ή διαλύματος στον αεροθάλαμο του καθετήρα, που βοηθά στη συγκράτησή του μέσα στην κύστη. Ο κύριος αυλός του καθετήρα συνδέεται με πλαστικό σάκο.<sup>9,24</sup>

Η Περιοχή γύρω από το στόμιο της ουρήθρας πρέπει να καθαρίζεται συχνά με νερό και σαπούνι, ο άρρωστος πρέπει να λαμβάνει υγρά για μηχανική έκπλυση του καθετήρα και διάλυση των ουσιών που σχηματίζουν πύγματα. Για οξινοποίηση των ούρων, που είναι απαραίτητη για τη διάλυση φωσφορικών αλάτων, αλλά κυρίως για αντισηψία των ούρων, ο άρρωστος παίρνει από το στόμα ασκορβικό οξύ, φωσφορικό κάλιο ή υπερλιπούχο δίαιτα. Στους άνδρες, για αποφυγή πίεσης της ουρήθρας στο σημείο της οσχεοπεϊκής ένωσης, ο μόνιμος καθετήρας στερεώνεται οριζόντια στο μηρό.<sup>9,24</sup>

**Νοσηλευτικές παρεμβάσεις σε ΟΝΑ και ΧΝΑ<sup>9,24</sup>**

**1. Βοήθεια στην αναγνώριση και εξάλειψη της αιτίας.**

**2. Διαιτητικοί περιορισμοί**

Ø Δίαιτα με μειωμένο λεύκωμα (ανώτερης βιολογικής αξίας) , πλούσια σε υδατάνθρακες (τουλάχιστον 100g) και λίπος, για ελάττωση του ενδογενούς καταβολισμού των πρωτεϊνών και πρόληψη κέτωσης . Ακόμη , η δίαιτα είναι φτωχή σε κάλιο και νάτριο .

- Ø Υγρά 400g συν την ποσότητα όλων των αποβαλλόμενων υγρών το προηγούμενο 24ωρο . Η κατανομή τους να αφηθεί στον άρρωστο.
- Ø Σερβίρισμα του φαγητού στη σωστή θερμοκρασία . Όταν είναι δυνατόν , να γίνεται από τον άρρωστο η επιλογή του είδους του φαγητού.
- Ø Βοήθεια του αρρώστου να μετριάσει το αίσθημα της δίψας .
- Ø Σχολαστική και ακριβής μέτρηση των προσβαλλόμενων και αποβαλλόμενων υγρών, κάθε ώρα.
- Ø Καθημερινή ζύγιση στην ίδια ζυγαριά , με τα ίδια ρούχα , την ίδια ώρα της ημέρας , προτιμότερο πριν το γεύμα. (Το βάρος δεν πρέπει να αυξάνεται ή να ελαττώνεται περισσότερο από 0,45kg τη μέρα) .
- Ø Συνεργασία με το διαιτολόγιο.
- Ø Διδασκαλία που αφορά την διαίτα.
- Ø Διατήρηση σε ψηλό επίπεδο του ηθικού του αρρώστου. Δώστε του την ευκαιρία να συζητήσει τα συναισθήματά του .
- Ø Αν η από το στόμα πρόσληψη τροφής δεν είναι δυνατή , γίνεται χορήγηση υπέρτονων διαλυμάτων γλυκόζης ενδοφλεβίως .

### **3. Πρόληψη λοιμώξεων**

- Ø Σχολαστική άσηπτη τεχνική , οι άρρωστοι νοσηλεύονται σε μοναχικό δωμάτιο. Αποφυγή έκθεσής τους σε οποιαδήποτε πηγή μόλυνσης .
- Ø Αναγνώριση και αναφορά σημείων λοιμώξεων (ο άρρωστος μπορεί να έχει υποθερμία σε λοίμωξη και λευκοκυττάρωση χωρίς να έχει λοίμωξη).
- Ø Χορήγηση αντιβιοτικών που έχει παραγγείλει ο γιατρός , σε περίπτωση λοίμωξης.
- Ø Προσοχή στα ρεύματα , όμως το δωμάτιο να αερίζεται καλά.
- Ø Αν υπάρχει μόνιμος καθετήρας, εξασφάλιση εντολής για πλύση με διάλυμα αντιβιοτικού.

- Ø Συχνό γύρισμα. Βήχας , βαθιές αναπνοές για αποβολή εκκρίσεων , ώστε να προληφθεί η πνευμονία.
- Ø Διδασκαλία του αρρώστου να διατηρεί κανόνες υγιεινής και να αποφεύγει επαφή με άτομα που έχουν λοιμώξεις της ανώτερης αναπνευστικής οδού.

#### **4. Περιορισμός δραστηριότητας για μείωση μεταβολικού ρυθμού**

- Ø Ενθάρρυνση αρρώστου να μείνει στο κρεβάτι στην οξεία φάση.
- Ø Εξασφάλιση άλλων επιτρεπτών δραστηριοτήτων. Διδασκαλία αρρώστου για την σημασία της μείωσης δραστηριοτήτων, ζήτηση βοήθειας από την οικογένεια.
- Ø Για αποφυγή μυικής ατροφίας και απώλεια μυικού τόνου , ασκήσεις παθητικές και ενεργητικές .
- Ø Κατά τη διουρητική φάση , βοήθεια και ενθάρρυνση για βαθμιαία έγερση από το κρεβάτι .

#### **5. Απορύθμιση ηλεκτρολυτών και διαταραχή υγρού**

- Ø Συσκευή για συνεχή λήψη και καταγραφή ΗΚΓ ,προκειμένου να διαπιστωθούν αρρυθμίες και αποκλεισμός .
- Ø Συχνή μέτρηση και αξιολόγηση κεντρικής φλεβικής πίεσης κάθε ώρα ως την σταθεροποίηση της κατάστασης .
- Ø Μέτρηση και αξιολόγηση ζωτικών σημείων, κάθε ώρα . Εκτίμηση κορυφαίου παλμού και κερκιδικού σφυγμού .
- Ø Εκτίμηση καρδιακών ήχων . Ακρόαση για τριβή και ταχυκαρδία . Παρακολούθηση για σημεία διδρώματος ή καρδιακού επιπωματισμού. Ετοιμασία για επείγουσα περικαρδιοκέντηση.
- Ø Εκτίμηση αναπνευστικών ήχων , Τύπος αναπνοής.

- Ø Παρακολούθηση για σημεία σημεία συμφορητικής καρδιακής ανεπάρκειας, θωρακαλγία και πνευμονικό οίδημα .
- Ø Παρακολούθηση για σημεία υπερκαλιαιμίας (χαλαρή παράλυση , βραδύπνοια, αγωνία , σπασμοί, καρδιακή ανακοπή).
- Ø Λήψη μέτρων για αντιμετώπιση υπερκαλιαιμίας . Χορήγηση φαρμάκων που έχει συστήσει ο γιατρός : ρητίνες ανταλλαγής κατιόντων όπου αυξάνουν την απέκκριση του καλίου από το έντερο. Γλυκόζη και ινσουλίνη ενδοφλέβια (η μετατροπή της γλυκόζης σε γλυκογόνο εισάγει το κάλιο μέσα στο κύτταρο. Ενδοφλέβια γλυκονικό ασβέστιο και χλωριούχο ασβέστιο για την προστασία του καρδιακού μυός από την υπερκαλιαιμία. Ενδοφλέβια διττανθρακικό νάτριο(βοηθά στην καταπολέμηση της οξέωσης). Παρακολούθηση για σημεία υποκαλιαιμίας .

#### 6. Φροντίδα δέρματος και στόματος

- Ø Φροντίδα στόματος πριν από κάθε γεύμα . Το ξύδι (0,25% οξεϊκό οξύ) εξουδετερώνει το αμμώνιο και απαλλάσσει των από τη μεταλλική αμμωνιακή γεύση.
- Ø Είναι απαραίτητη η ειδική φροντίδα του δέρματος. Χρησιμοποίηση ουδέτερων σαπουνιών χωρίς άρωμα.
- Ø Αν υπάρχει ουραιμική πάχνη , συχνό μπάνιο για απομάκρυνση των κρυστάλλων . Δεν χρησιμοποιείται σαπούνι, γιατί το δέρμα είναι αρκετά ξηρό.
- Ø Συστηματική , κάθε 4 ώρες, εξέταση των οστέινων προεξοχών του σώματος για διαπίστωση σημείων πίεσης.
- Ø Γύρισμα αρρώστου κάθε δυο ώρες . Χρησιμοποίηση , εντριβή και μασάζ, μέσων που δεν ξηραίνουν το δέρμα. Πρόληψη κατακλίσεων.

## **7. Περιβάλλον του άρρώστου**

- Ø Διατήρηση θορύβων στο ελάχιστο και ήρεμη ατμόσφαιρα. Σχεδιασμός περιόδων ανάπαυσης .
- Ø Διατήρηση από τον άρρωστο μέγιστης δυνατής ανεξαρτησίας στην αυτοφροντίδα. Βοήθεια , όταν τη χρειάζεται.
- Ø Προφυλάξεις για περίπτωση σπασμών. Χρησιμοποίηση καλυμμένου γλωσσοπίεστρου , αεραγωγού, αναρροφητήρα , οξυγόνου και καλυμμένων προφυλακτών.
- Ø Απαραίτητη η περιβαλλοντική ασφάλεια.

## **8. Καταπολέμηση αναιμίας και αιμορραγικής διάθεσης**

- Ø Αποφυγή τραυματισμών. Κομμένα νύχια. Μαλακή βούρτσα δοντιών, λεπτές βελόνες ενέσεων.
- Ø Αποφυγή δυσκοιλιότητας , δυνατού φυσήματος μύτης κτλ.
- Ø Παρακολούθηση απεκκριμάτων και ζωτικών σημείων για διαπίστωση αιμορραγίας.
- Ø Αν γίνεται μετάγγιση , παρακολούθηση για σημεία αντίδρασης (συνήθως χρησιμοποιούνται πλυμένα ερυθρά για αποφυγή αύξησης καλίου και ουρίας).

## **9. Ψυχολογική φροντίδα**

- Ø Εξήγηση στον άρρωστο και την οικογένειά του ότι οι περίοδοι σύγχυσης είναι αναμενόμενοι στην πορεία της διεργασίας της νόσου .
- Ø Παροχή ενθάρρυνσης και υποστήριξης .

- Ø Εκτίμηση της διανοητικής κατάστασης κάθε 4 ώρες .
- Ø Διατήρηση του κρεβατιού σε χαμηλό ύψος και χρησιμοποίηση προφυλακτών.

#### **10. Γενικά νοσηλευτικά μέτρα**

- Ø Παρακολούθηση για φαρμακευτική τοξικότητα .
- Ø Συχνά παρακολούθηση και εκτίμηση παραμέτρων αίματος .
- Ø Διατήρηση ανοιχτών δρόμων επικοινωνίας , ώστε ο άρρωστος να μπορεί να συζητά τις αγωνίες και τους φόβους του.
- Ø Συνεργασία με κοινωνική υπηρεσία και διαιτολόγο.
- Ø Συστάσεις παραπομπών για σεξουαλική και επαγγελματική συζήτηση.
- Ø Έναρξη διδασκαλίας (συμπεριλαμβάνεται και η οικογένεια ) , που αφορά :
  - § Την φύση της διεργασίας της νόσου.
  - § Διαιτητικούς περιορισμούς .
  - § Φάρμακα (όνομα , δόση, αιτιολογία χορήγησης , αναμενόμενη δράση, ανεπιθύμητες ενέργειες και σημεία τοξικότητας) .
  - § Συμπτώματα που απαιτούν ιατρική παρέμβαση.
  - § Συμπτώματα λοιμώξεων, κατακράτηση υγρών και υπέρταση.
  - § Γενικούς κανόνες υγιεινής.
  - § Σπουδαιότητα μετανοσοκομειακής παρακολούθησης.
- Ø Έναρξη διαπραγματεύσεων με ανάλογες υπηρεσίες για την μετανοσοκομειακής φροντίδας.

## **Ειδικότερα στην χρόνια νεφρική ανεπάρκεια :**

### **1. Δίαιτα σύμφωνα με τις τιμές των ηλεκτρολυτών , τα χημικά επίπεδα αίματος και την κλινική κατάσταση του αρρώστου.**

- § Στους ολιγουρικούς και ανουρικούς αρρώστους , μεγάλη σημασία είναι ο αυστηρός περιορισμός του νατρίου (0,4-2g/ 24ωρο).
- § Αυστηρός περιορισμός καλίου (1-2g/ 24ωρο) .
- § Αξιολόγηση για βιταμινούχα συμπληρώματα.
- § Διατήρηση θερμιδικής πρόσληψης στις 2000-2500 θερμίδες το 24ωρο. Ο λόγος των μη πρωτεϊνικών και τις πρωτεϊνικές θερμίδες είναι 5:1.
- § Περιορισμός υγρών στα προχωρημένα στάδια για αποφυγή υπερυδάτωσης ,αλλά αποφυγή αφυδάτωσης .
- § Χορήγηση αλκαλοποιητικών ουσιών για την καταπολέμηση οξέωσης (προσοχή άρρωστοι με πολύ προχωρημένη νεφρική νόσο δεν μπορούν να ανεχθούν το διττανθρακικό νάτριο εξαιτίας της πιθανότητας κατακράτησης νατρίου και νερού και ανάπτυξη πνευμονικού οιδήματος ).
- § Χορήγηση διουρητικών που παράγγειλε ο γιατρός για μείωση του όγκου του αίματος και της υπέρτασης . Λήψη μέτρων για έλεγχο της υπέρτασης , ώστε να αποφευχθεί μεγαλύτερη βλάβη των νεφρών.

### **2. Ψυχολογικές απόψεις**

- Ø Βοήθεια αρρώστου και οικογένειας να αποδεχθούν και να διαπραγματευτούν με το χρόνιο νόσημα.
- Ø Βοήθεια για μελλοντικό σχεδιασμό και για αναγνώριση των σημαντικών αποφάσεων που πρέπει να ληφθούν.



- Ø Η έγκαιρη συζήτηση για εφαρμογή κάθαρσης και μεταμόσχευσης είναι ζωτικής σημασίας.
- Ø Παροχή ευκαιρίας στον άρρωστο και στην οικογένεια του να σκεφτούν την αλλαγή επαγγέλματος, κατοικίας και οικονομικών συνθηκών.
- Ø Εξασφάλιση ατμόσφαιρας για ανοιχτή συζήτηση των προβλημάτων του αρρώστου και της οικογένειας .

### **3. Διδασκαλία(συμπεριλαμβάνεται και η οικογένεια)**

- § Αναγνώριση θετικών πλευρών της κατάστασης του αρρώστου .Ενθάρρυνση της οικογένεια να αποφύγει την υπερπροστασία του αρρώστου.
- § Οι πληροφορίες για τα φάρμακα και τη διαίτά πρέπει να δοθούν γραπτά και προφορικά στον άρρωστο.
- § Αποφυγή λήψης οποιουδήποτε φαρμάκου χωρίς ιατρική οδηγία.
- § Ανάπτυξη δεξιοτεχνιών για την παρακολούθηση : βάρος σώματος , οίδημα, μέτρηση προσβαλλόμενων και αποβαλλόμενων υγρών.

### **4. Κατά την περίοδο της συντηρητικής αγωγής , αξιολόγηση της ικανότητας και επιθυμίας του αρρώστου να συνεργαστεί στη χρόνια αιμοκάθαρση ή τη μεταμόσχευση.**

### **5. Παραπομπή του αρρώστου για επαγγελματική προσαρμογή.**

### **6. Παρακολούθηση μετανοδοκομειακής φροντίδας και αξιολόγηση αποτελεσμάτων.**

### Κεφάλαιο 3. Ποιότητα ζωής

Οι περισσότερες από τις ασθένειες που αντιμετωπίζει ο σύγχρονος άνθρωπος στις αναπτυγμένες, τουλάχιστον, χώρες είναι χρόνιες .Οι ασθένειες αυτές στη πλειονότητά τους δεν θεραπεύονται οριστικά , αλλά αποτελούν καταστάσεις που προσπαθούμε να ελέγξουμε .<sup>42</sup>

Η χρήση φαρμακευτικών σκευασμάτων και οι αλλαγές στη ζωή του ατόμου επιτρέπουν πλέον στους χρόνιους πάσχοντες να ζήσουν για πολύ μεγάλα χρονικά διαστήματα μια σχεδόν φυσιολογική ζωή, παρόλο που το χρονικό νόσημα εξακολουθεί να τους συνοδεύει .<sup>42</sup>

Είναι ήδη γνωστό σε όλη την διεπιστημονική ομάδα υγείας ότι οι χρονίως πάσχοντες παρουσιάζουν μια τεράστια ποικιλία και διαφοροποίηση συμπεριφορών και βιώνουν πληθώρα βιολογικών , ψυχολογικών και κοινωνικών προβλημάτων . Η διαπίστωση αυτή οδήγησε τους ερευνητές στο να αναπτύξουν ένα ευρύ φάσμα θεωρητικών προσεγγίσεων και κλινικών εφαρμογών , με βασικό γνώμονα των προσπαθειών τους την διατήρηση της ποιότητας ζωής τόσο των ασθενών που υποφέρουν από χρόνια νοσήματα όσο και του οικογενειακού τους περιβάλλοντος .<sup>42</sup>

Η εκπαίδευση των ασθενών με χρόνιες ασθένειες αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο της άρτιας θεραπευτικής αντιμετώπισης . Η αποδοχή από τον ασθενή των αλλαγών που απαιτούνται στον τρόπο ζωής του είναι ευκολότερη εφόσον αυτός έχει κατανοήσει πλήρως τη φύση της νόσου του , τη σοβαρότητα της κατάστασής του και του ρόλου που διαδραματίζεται η σωστή συνεργασία με τους λειτουργούς υγείας .<sup>42</sup>

Είναι αρκετά δύσκολο να οριστεί το *τι είναι ποιότητα ζωής* , σε έναν ασθενή με τελικό στάδιο ΧΝΑ , που είναι ενταγμένος σε πρόγραμμα εξωνεφρικής κάθαρσης. Για τον λόγο αυτό, οι παράμετροι που χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της ποιότητας ζωής είναι πολλές , όπως :

- Ø Ικανότητα για εργασία ή ενασχόληση με τα οικιακά.
- Ø Ικανοποιητική κοινωνική ζωή για τον ασθενή.
- Ø Δυνατότητα να συνεχίζει να ασχολείται με τις ευχάριστες συνήθειες του (χόμπι).
- Ø Ικανοποιητική σεξουαλική δραστηριότητα.
- Ø Ικανοποιητικό επίπεδο σχέσεων με την οικογένεια και τους φίλους.
- Ø Ανεξαρτησία κινήσεων , που μπορεί να περιλαμβάνει και δυνατότητες διακοπών.
- Ø Ικανοποιητική ψυχολογική προσαρμογή στο νέο τρόπο ζωής.<sup>14,43</sup>

Ο καθορισμός των παραμέτρων αυτών γίνεται κυρίως από ψυχολόγους και κοινωνικούς λειτουργούς, με τη συμμετοχή της ιατρικής και νοσηλευτικής ομάδας (νεφρολόγος-υπεύθυνη νοσηλεύτρια), που ασχολείται με την εξωνεφρική κάθαρση.<sup>14,43</sup>

Η αξιολόγηση των παραμέτρων αυτών είναι ακόμη πιο δύσκολη. Χρησιμοποιούνται διάφοροι τύποι ερωτηματολογίων σχετικά με την ποιότητα ζωής του ασθενούς .<sup>14,43</sup>

Ένα δείγμα ερωτηματολογίου :

1. Αίσθημα κόπωσης πιο έντονο από ότι πριν από την έναρξη της ΧΝΑ.
2. Ωρες που απαιτούνται κάθε βδομάδα για ιατρική παρακολούθηση.
3. Μέρες παραμονής στο νοσοκομείο , τους τελευταίους δώδεκα μήνες .
4. Ωρες ύπνου κατά μέσο όρο.
5. Απαρίθμηση δραστηριοτήτων-σπορ.
6. Μέρες από την τελευταία συνεδρία.
7. Μέρες από οργασμό.
8. Ικανοποίηση από το γάμο.
9. Προβλήματα με τα παιδιά.
10. Αίσθημα ικανοποίησης από την ζωή.
11. Εκτίμηση των συνθηκών ζωής.

12. Δείκτης αισθήματος ευεξίας.
13. Δείκτης εκτίμησης θετικών και αρνητικών αισθημάτων όσον αφορά την κατάσταση υγείας του και τη μέθοδο αντιμετώπισης της ΧΝΑ.
14. Πλήρης ή μερική απασχόληση ή ασχολία με τα οικιακά .

Η απάντηση σε κάθε ερώτηση του ερωτηματολογίου μπορεί να δίνεται και με ναι ή όχι(κλειστό ερωτηματολόγιο)ή να βαθμολογείται ανάλογα το άθροισμα των επιμέρους βαθμών, το οποίο είναι απαραίτητο για την εκτίμηση της ποιότητας ζωής.<sup>14</sup>

### **3.1 Ψυχολογία – Οικογένεια – Επιβίωση και Αιτίες θανάτου.**

#### **Ψυχολογία**

Η προσαρμογή του ασθενούς στην ΣΦΠΚ περνάει από διάφορα στάδια , που μπορεί να συνυπάρχουν ή και να απουσιάζουν από ένα συγκεκριμένο ασθενή. Μεγαλύτερα προβλήματα προσαρμογής έχουν οι ασθενείς που επισκέπτονται για πρώτη φορά νεφρολόγο και διαπιστώνεται η ύπαρξη προχωρημένης ΧΝΑ.<sup>14</sup>

Τα στάδια της ψυχολογικής κατάστασης του ασθενούς είναι δυνατό να ταξινομηθούν ως :

Πρώιμο στάδιο: Στάδιο έναρξης εξωνεφρική κάθαρσης-Στάδιο φόβου και ανησυχίας (λόγο άγνοιας της φύσης της νόσου του και τους τρόπους αντιμετώπισης)

Η εκπαίδευση είναι καθοριστική αλλά προκαλεί συχνά μεγάλο άγχος στον ασθενή.

Υπάρχει μία μικρής διάρκειας *φάση ευφορίας* που συνήθως παρουσιάζεται όταν η εφαρμογή της μεθόδου αντιμετωπίστηκε χωρίς προβλήματα και ο ασθενής ετοιμάζεται για επιστροφή στο σπίτι του .<sup>14</sup>

Πρώιμη καταθλιπτική φάση: Εμφανίζεται μετά την φάση ευφορίας και απορρέει από τη συνειδητοποίηση του νέου τρόπου ζωής, μετά από 2-3 βδομάδες αντιλαμβάνεται τον νέο τρόπο ζωής του, με αποτέλεσμα να εμφανίζεται συχνά κατάθλιψη.<sup>14</sup>

Ακολουθεί στάδιο προσαρμογής στη μέθοδο που ανάλογα με την προσωπικότητα του κάθε ασθενή συνεπάγεται η προσαρμογή της μεθόδου στον τρόπο ζωής του.<sup>14</sup>

Μακροχρόνια όψιμη καταθλιπτική φάση: Εμφανίζεται πιο συχνά στους ασθενείς που προσπαθούν να ξεπεράσουν όσο γίνεται πιο ανώδυνα τους περιορισμούς της μεθόδου. Ενώ αντίθετα οι ασθενείς που έχουν λιγότερες απαιτήσεις για καλύτερη ποιότητα ζωής δεν περνούν αυτή την φάση. Αυτή η φάση εμφανίζεται πιο συχνά σε ασθενείς 20-45 ετών που δυσανασχετούν με την επισφαλή κατάσταση της υγείας τους και όταν διαρκεί αυτή η φάση διαρκεί για λίγο αλλά είναι πολύ σοβαρή. Στους ηλικιωμένους η φάση αυτή σταδιακά εμφανίζεται στα 2-3 χρόνια μετά την έναρξη της μεθόδου που πηγάζει από μονοτονία και αμφισβήτηση της αξίας της συνέχισης τέτοιας ζωής με τόσους περιορισμούς.<sup>14</sup>

Όψιμη φάση: Εμφανίζεται πιο συχνά σε ηλικιωμένους από ότι σε πιο νέους ασθενείς , έχουν περιγραφεί περιπτώσεις θανάτων χωρίς κάποια σημαντική ιατρική επιπλοκή. Η πιθανότερη αιτία είναι η παραίτηση από την ζωή λόγω έλλειψης επιθυμίας της.<sup>14</sup>

Επειδή όμως στη ΧΝΑ δεν υπάρχει στάνταρ ηλικία (νέοι, μεσήλικες, ηλικιωμένοι)κάθε ομάδα παρουσιάζει τις ιδιομορφίες της. Σε αδρές γραμμές μπορούν να διακριθούν 3 τύποι αντίδρασης στη θεραπεία(πάντα ανάλογα με την προσωπικότητα του ασθενούς):

- Ø Η υπομανιακή(ανήκουν ασθενείς που εργάζονται, διατηρούν σχέσεις φιλικές και ερωτικές, κάνουν σπορ, πηγαίνουν μακροχρόνιες διακοπές μακριά από το σπίτι τους).
- Ø Η της ιδεοληψίας(ανήκουν οι ασθενείς που έχουν προγραμματίσει και προσαρμόσει την ζωή τους με έμμονη ιδέα γύρω από την μέθοδο).
- Ø Η καταθλιπτική(πιο συχνά στους ηλικιωμένους)<sup>14</sup>

## **Οικογένεια**

Το πιο δύσκολο είναι στην ανάπτυξη ερωτικών δεσμών με το αντίθετο φύλο κατά το πόσο θα εμπιστευτεί και θα νιώσει άνετα ο ασθενής να μοιραστεί το πρόβλημά του χωρίς να νιώσει οίκτο και φόβο απόρριψης με αποτέλεσμα πρόωρης διακοπής της σχέσης(κατάληξη, η ψυχική κατάπτωση-κατάθλιψη).

Η σεξουαλική ικανότητα υποστηρίζεται ότι είναι σημαντικός παράγοντας στην ποιότητα ζωής και αποκατάσταση των ασθενών. Η σεξουαλική ανικανότητα (δυσλειτουργία) είναι γνωστή σε ασθενείς με ΧΝΑ. Η έλλειψη σεξουαλικής δραστηριότητας μπορεί να αποδοθεί και σε άλλους παράγοντες-εκτός από την ΧΝΑ-όπως η ηλικία, η επιθυμία και οι προσωπικές προτιμήσεις. Η ΣΦΠΚ συμβάλλει στην ελάττωση της σεξουαλικής δραστηριότητας. Πολλοί ασθενείς βρίσκουν αντιαισθητικό τον <<σάκο>>, ενώ άλλοι φοβούνται μήπως με την πίεση στην κοιλιακή χώρα προκληθούν προβλήματα. Έχει παρατηρηθεί στην ΧΑ διακοπή της έμμηνου ρύσεως ενώ στην ΣΦΠΚ υπάρχει η διατήρησή της. Η αντιμετώπιση των σεξουαλικών προβλημάτων είναι σημαντική και πρέπει να υπάρξει συζήτηση και παρότρυνση από ειδικό. Επίσης πολύ σημαντική είναι η ενημέρωση στις γυναίκες αναπαραγωγικής ηλικίας για θέματα γονιμότητας, αντισύλληψης, κύησης. Ωορρηξία σπάνια συμβαίνει και στην αιμοκάθαρση και στην ΣΦΠΚ. Στις γυναίκες αναπαραγωγικής ηλικίας μπορεί να εμφανιστούν ψυχολογικά προβλήματα, όταν η διόγκωση της κοιλιάς από τα περιτοναϊκά υγρά εκληφθεί ως εγκυμοσύνη από τον κοινωνικό περίγυρο.<sup>14</sup>

Στην χρόνια αιμοκάθαρση απαγορεύεται ρητά η περίπτωση εγκυμοσύνης για λόγους επιβίωσης και της γυναίκας και του πιθανού εμβρύου. Αν και όπως προείπαμε σπάνια υπάρχει ωορρηξία(σε περίπτωση επιτυχής εγκυμοσύνης εντολή γιατρού η «θεραπευτική» αποβολή του εμβρύου).<sup>14</sup>

Όσο αφορά μεσήλικες (35-55) , συνήθως οι ασθενείς που είναι παντρεμένοι με παιδιά προσαρμόζονται πιο εύκολα στην μέθοδο και γιατί έχουν σύντροφο και γιατί έχουν μια ζωή έτσι και αλλιώς είναι συνηθισμένη στις αλλαγές. Συνήθως έχουν εργασία-απασχόληση και καλές ενδοοικογενειακές σχέσεις. Πιο δύσκολο είναι για την οικογένεια να προσαρμοστεί με την ιδέα χρόνιας νόσου. Πόσο μάλλον να προσαρμοστεί σε μια συγκεκριμένη με περιορισμούς μέθοδος που θα αλλάξει τον τρόπο ζωής τους. Αλλά με σωστή ενημέρωση , κατανόηση και πάνω απ' όλα με αγάπη όλα βρίσκουν τον ρυθμό τους. <sup>14</sup>

Όσο αφορά το πρόβλημα εργασίας ουσιαστικά υφίσταται για τα νεαρά και μέσης ηλικίας άτομα (ενεργά κοινωνικά άτομα). Σε μερικά επαγγέλματα ,που είναι δύσκολο να συνεχίζουν να εξασκούνται όταν ο ασθενής είναι σε ΣΦΠΚ, μπορεί να παρουσιαστεί ανάγκη αλλαγής εργασίας. Τέτοια επαγγέλματα είναι αυτά που απαιτούν έντονη σωματική άσκηση ή αυτά που γίνονται σε αντίξοες συνθήκες. <sup>14</sup>

### **Εργασιακή απασχόληση**

Η πλήρης επαγγελματική αποκατάσταση είναι ο τελικός στόχος για όλους τους ασθενείς με ΧΝΑ που αντιμετωπίζονται με εξωνεφρική κάθαρση. Η ικανότητα για εργασία χρησιμοποιείται σαν δείκτης που σχετίζεται με την ποιότητα ζωής. Λίγα όμως είναι γνωστά το ως αισθάνονται οι ίδιοι οι ασθενείς για την επαγγελματική τους απόδοση. <sup>14</sup>

Γενικά η θεραπεία *ΠΡΕΠΕΙ* να είναι τέτοια, που να μην αποσκοπεί μόνο στην παράταση ζωής αλλά και στην βελτίωσή της, έτσι ώστε να προσφέρει ικανοποιητικό επίπεδο διαβίωσης.

### **3.2 Επιβίωση και Αιτίες Θανάτου**

Αν και τα δέκα χρόνια εφαρμογής της ΣΦΠΚ αποτελούν περιοριστικό παράγοντα για την αντικειμενική διαπίστωση της επιβίωσης των ασθενών και των αιτίων θανάτου,

από τα αποτελέσματα των πρώτων τεκμηριωμένων μελετών διαφαίνεται ότι δεν υπάρχουν διαφορές μεταξύ της ΧΑ και της ΣΦΠΚ . Πράγματι, η επιβίωση σε περίοδο 6 ετών Δε φαίνεται ότι διαφέρει μεταξύ των δύο μεθόδων.<sup>18,45,46</sup>

Οι αιτίες θανάτου ακολουθούν παράλληλη τροχιά με εκείνες που αναφέρονται στη ΧΑ. Έτσι ,οι καρδιαγγειακές επιπλοκές ενοχοποιούνται ως πρώτη αιτία , με ποσοστό 30-35%,ακολουθούν τα εγκεφαλικά αγγειακά επεισόδια ,οι λοιμώξεις, τα κακοήθη νοσήματα .Το στοιχείο όμως που διακρίνει τη μέθοδο από τη ΧΑ είναι η περιτονίτιδα . Αν και η έγκαιρη διάγνωση , η ορθότερη αντιμετώπιση και οι τροποποιημένες τεχνικές, θεωρούνται ότι μειώνουν τη συχνότητα της βαριάς αυτής επιπλοκής , παραμένει σημαντικό το ποσοστό θανάτων (8-11,7%) που αποδίδεται σ' αυτήν.<sup>18,45,46</sup>

Παρά το γεγονός ότι η χρόνια περιοδική αιμοκάθαρση προσφέρει σήμερα σε ασθενείς με τελικό στάδιο χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας, μακροχρόνια επιβίωση- η μεγαλύτερη είναι 22 χρόνια συνεχούς θεραπείας, η θνησιμότητα των χρόνια αιμοκαθαιρόμενων ασθενών παραμένει υψηλότερη από την αντίστοιχη του γενικού πληθυσμού και κυμαίνεται κάθε χρόνο κατά προσέγγιση σε 10-15%.<sup>18,45,46</sup>

Στην επιβίωση των ασθενών αυτών που έχουν ηλικία μεγαλύτερη των 50 χρόνων η πάσχουν από νεφροσκλήρυνση η διαβητική νεφροπάθεια , η πεντάχρονη επιβίωση είναι μικρότερη από 40%. Αντίθετα σε νεώτερους στην ηλικία ασθενείς η ίδια επιβίωση είναι μεγαλύτερη από 60%.<sup>18,45,46</sup>

Η διαφορά αυτή στην επιβίωση των νεώτερων και ηλικιωμένων αιμοκαθαιρομένων ασθενών οφείλεται, κατά κύριο λόγο , στην αυξημένη συχνότητα καρδιαγγειακών παθήσεων, που παρατηρείται στον πληθυσμό των ασθενών αυτών.<sup>18,45,46</sup>

Οι ηλικιωμένοι ασθενείς, καθώς και αυτοί που πάσχουν από νεφροσκλήρυνση η διαβητική νεφροπάθεια, εμφανίζουν όπως είναι φυσικό σε πολύ μεγαλύτερο βαθμό



καρδιαγγειακές επιπλοκές και καθώς ο αριθμός τέτοιων ασθενών στα Κέντρα Αιμοκάθαρσης ολοένα αυξάνεται, η επιβίωση τους παρουσιάζεται χαμηλή.<sup>18,45,46</sup>

Η κυριότερη αιτία θανάτου των χρόνια αιμοκαθαιρόμενων ασθενών είναι οι καρδιαγγειακές παθήσεις(έμφραγμα μυοκαρδίου , αρρυθμίες, αγγειακά επεισόδια κ.ά).Η προσβολή του καρδιαγγειακού συστήματος στους ασθενείς αυτούς αρχίζει αρκετά νωρίτερα από την ένταξή τους στην χρόνια περιοδική αιμοκάθαρση και οφείλεται κυρίως στην αρτηριακή υπέρταση αλλά και στην υπερλιπιδαιμία , την αναιμία και τις αγγειακές και μυοκαρδιακές εναποθέσεις ασβεστίου φωσφόρου, που συνοδεύουν κατά κανόνα την ΧΝΑ.<sup>30,31,38</sup>

Οι διαταραχές αυτές δεν διορθώνονται συνήθως με την αιμοκάθαρση , με αποτέλεσμα οι καρδιαγγειακές επιπλοκές να αποτελούν την πρώτη αιτία θανάτου των ασθενών αυτών. Το κάπνισμα και ο σακχαρώδης διαβήτης αποτελούν φυσικά επιπρόσθετους επιβαρυντικούς παράγοντες. Άλλες αιτίες θανάτου των χρόνια αιμοκαθαιρόμενων ασθενών είναι οι λοιμώξεις , ο καρκίνος , η άνοια της αιμοκάθαρσης , η διακοπή της κ.ά .<sup>30,31,38</sup>

Εδώ, θα ήταν αξιοσημείωτο να πούμε, ότι η αντιμετώπιση της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας έχει επιπτώσεις σε όλα τα συστήματα του οργανισμού και γενικά στην ψυχοσύνθεση του πάσχοντα αλλά και στον περίγυρό του (σύντροφο, φίλους, οικογένεια κοκ).

Η προσαρμογή στην μέθοδο αντιμετώπισης , η αποφυγή άρνησης, η κοσμοθεωρία αλλά και η οικονομική και κοινωνική δομή της κάθε χώρας αποτελούν παράγοντες για την ποιότητα ζωής των ασθενών. Και ο θάνατος παρόλα τα προβλήματα που μπορεί να έχει ο άρρωστος είναι απρόβλεπτος...παρατηρείται, ασθενείς με φυσιολογική πορεία να <<εγκαταλείπουν>> και άνθρωποι που με διάφορα νοσήματα και ενταγμένοι είτε σε Α/Κ είτε σε ΣΦΠΚ 20ετίας να επιβιώνουν και σε ικανοποιητικά επίπεδα η ποιότητα ζωής τους.<sup>14,30</sup>

### 3.3 Νανοτεχνολογία

Αιμοκάθαρση ενώ θα βαδίζουν η θα εργάζονται υπόσχεται η νανοτεχνολογία ότι θα κάνουν τα επόμενα χρόνια οι νεφροπαθείς, χάρις στην εφαρμογή της και στο χώρο της νεφρολογίας!!!<sup>53</sup>

Την ευχάριστη αυτή ανακοίνωση έκανε σήμερα ο πρόεδρος του 15ου Πανελληνίου Νεφρολογίας και αντιπρόεδρος της Ελληνικής Νεφρολογικής Εταιρείας κ Χρήστος Ιατρού, κατά τη διάρκεια της σημερινής Συνέντευξης Τύπου, η οποία έγινε με την ευκαιρία της διοργάνωσης του ως άνω συνεδρίου στην Αθήνα από 18 με 21 Ιουνίου.

«Η αλματώδης εξέλιξη της πληροφορικής συνέβαλε καθοριστικά στην ανάπτυξη της νανοτεχνολογία η οποία προσφέρει ήδη σημαντικές δυνατότητες στην ιατρική. Τα επόμενα χρόνια η νανοτεχνολογία θα επιφέρει σαρωτικές βελτιωτικές αλλαγές στον Τομέα της νεφρολογίας» τόνισε ο κ Ιατρού και πρόσθεσε: «Πράγματι δεν είμαστε ίσως πολύ μακριά από τη στιγμή που οι νεφροπαθείς θα κάνουν αιμοκάθαρση ενώ θα βαδίζουν η θα ασκούν το επάγγελμα τους χάρις σε μικροσκοπικές, βιοσυμβατές, φορητές, συνεχούς λειτουργίας συσκευές που θα προσομοιάζουν σε φυσιολογικό νεφρό»!!!<sup>53</sup>

Η Προσφορά της νανοτεχνολογίας, όπως τονίσθηκε από τους επιστήμονες κατά την διάρκεια της Συνέντευξης Τύπου, δεν θα είναι μόνο στον τομέα της αιμοκάθαρσης, αλλά και της πρόγνωσης των νεφρικών παθήσεων που πλήττουν με αυξανόμενο ρυθμό τους ανθρώπους. Τα τεχνολογικά αυτά θαύματα είναι σίγουρο ότι θα ανατρέψουν τα σημερινά δεδομένα και θα προσφέρουν ποιοτική αναβάθμιση στη ζωή δεκάδων εκατομμυρίων νεφροπαθών σε ολόκληρο τον κόσμο.Κι αυτό γιατί δυστυχώς ο αριθμός των ασθενών με τελικού σταδίου νεφρική ανεπάρκεια συνεχίζει να αυξάνει παγκοσμίως. Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα δεδομένα από το εθνικό σύστημα καταγραφής νεφρικής νόσου των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής (URDS) περίπου 900.000 ασθενείς υποβάλλονται σε εξωνεφρική κάθαρση ή έχουν μεταμοσχευθεί. Στη χώρα μας ο αριθμός αυτός ανέρχεται περίπου στις 10000.<sup>53,54</sup>

Στις σύγχρονες μορφές εξωνεφρικής κάθαρσης περιλαμβάνονται η αιμοκάθαρση με τάση αύξησης της συχνότητας των συνεδριών αυτής/εβδομάδα, η περιτοναϊκή κάθαρση, καθώς και η αιμοδιήθηση ή αιμοδιαδιήθηση (δηλ. άλλες μορφές ή παραλλαγές αιμοκάθαρσης) σε μικρότερο αριθμό ασθενών. Οι εξελίξεις στην αιμοκάθαρση, τα τελευταία τριάντα χρόνια, έχουν επικεντρωθεί στην βελτίωση των βιοϋλικών, κυρίως των αναλώσιμων όπως τα φίλτρα, καθώς και στην αναβάθμιση των μηχανημάτων αιμοκάθαρσης, στοχεύοντας σε ασφαλέστερες και καλύτερα ανεκτές θεραπείες.<sup>53,54</sup>

Η εμφάνιση όλο και περισσότερο εξελιγμένων μηχανημάτων αιμοκάθαρσης έλαβε χώρα παράλληλα με την ελάττωση του μεγέθους των φίλτρων. Η εξέλιξη αυτή βασίστηκε στην καλύτερη κατανόηση των φυσιολογικών δράσεων και επιπτώσεων της αιμοκάθαρσης σε μικροσκοπικό επίπεδο, οδηγώντας σε καλύτερο σχεδιασμό του αιματικού κυκλώματος, λείες και βιοσυμβατές γραμμές αίματος, τυποποίηση του πάχους και των πόρων των μεμβρανών και σε περισσότερο ακριβείς συναγερούς με ασφαλείς ελέγχους.<sup>53,54</sup>

Σαν αποτέλεσμα των παραπάνω επιτευγμάτων η σύγχρονη αιμοκάθαρση πραγματοποιείται με φίλτρα τα οποία απαιτούν ελάχιστο αιματικό όγκο πλήρωσης (άρα μικρή εξωσωματική κυκλοφορία αίματος), εμφανίζουν σταθερή και αναπαραγωγίμη επίδοση με ελάχιστη απώλεια βασικών συστατικών του αίματος, όπως η λευκοματίνη, παρά την σημαντικά αυξημένη ικανότητα για κάθαρση μικρού και μεσαίου μεγέθους τοξικών για τον οργανισμό ουσιών σε σχέση με τα προηγούμενης γενιάς φίλτρα.<sup>53,54</sup>

Περαιτέρω ωστόσο αύξηση της αποτελεσματικότητας των φίλτρων καθίσταται όλο και δυσκολότερη, κυρίως εξαιτίας της μη εκλεκτικής φύσης των σημερινών συμβατικών μεμβρανών. Η έρευνα στο παραπάνω πεδίο επικεντρώνεται σήμερα στην ανάπτυξη ενός νέου τύπου μεμβράνης της οποίας οι πόροι μεταφέρουν τις ουσίες επιλεκτικά μεν αλλά ανεξάρτητα από το μοριακό τους βάρος.<sup>53,54</sup>

## ΤΙ ΥΠΟΣΧΕΤΑΙ Η ΝΑΝΟΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑ

Τέλος στην ταλαιπωρία εκατοντάδων νεφροπαθών, οι οποίοι θα κάνουν αιμοκάθαρση ενώ θα... βαδίζουν ή θα εργάζονται. Οι ασθενείς θα «φοράνε» μικροσκοπικές, βιοσυμβατές, φορητές, συνεχούς λειτουργίας συσκευές που προσομοιάζουν σε φυσιολογικό νεφρό.<sup>53</sup>

Η μέθοδος είναι σε πειραματικό στάδιο και ήδη εφαρμόζεται σε 7-8 ασθενείς στην Ιταλία. Σύμφωνα με τους επιστήμονες, θα πρέπει πρώτα να αξιολογηθούν τα αποτελέσματα και οι τυχόν παρενέργειες από τη μέχρι τώρα εφαρμογή της μεθόδου πριν ο φορητός... τεχνητός νεφρός βγει στην αγορά.<sup>53</sup>

Την ανακοίνωση έκανε ο αντιπρόεδρος της Ελληνικής Νεφρολογικής Εταιρείας Χρήστος Ιατρού με αφορμή τη διεξαγωγή του 15ου Πανελληνίου Συνεδρίου Νεφρολογίας (18 - 21 Ιουνίου, Αθήνα). Όπως τόνισε χαρακτηριστικά, «η αλματώδης εξέλιξη της πληροφορικής συνέβαλε καθοριστικά στην ανάπτυξη της νανοτεχνολογίας, η οποία προσφέρει ήδη σημαντικές δυνατότητες στην ιατρική. Τα επόμενα χρόνια η νανοτεχνολογία θα επιφέρει σαρωτικές βελτιωτικές αλλαγές στον τομέα της νεφρολογίας». Σύμφωνα με τον κ. Ιατρού, «δεν είμαστε ίσως πολύ μακριά από τη στιγμή που οι νεφροπαθείς θα κάνουν αιμοκάθαρση ενώ θα βαδίζουν ή θα ασκούν το επάγγελμά τους». Η προσφορά της νανοτεχνολογίας, σημείωσε, δεν θα είναι μόνο στον τομέα της αιμοκάθαρσης, αλλά και της πρόγνωσης των νεφρικών παθήσεων που πλήττουν με αυξανόμενο ρυθμό τους ανθρώπους.<sup>53</sup>

Στο άμεσο μέλλον οι νεφροπαθείς θα φέρουν ένα φορητό ή εμφυτεύσιμο σύστημα τεχνητού νεφρού. Στην αρχή θα ομοιάζει με μια ζώνη η οποία με το πέρασμα των χρόνων και τις εξελίξεις της τεχνολογίας θα μικραίνει ώστε να μην εμποδίζει καθόλου τον ασθενή. Ένα τέτοιο σύστημα, λειτουργώντας δώδεκα ώρες ημερησίως, έξι ημέρες την εβδομάδα με τη μέθοδο της διήθησης (δηλαδή του φιλτραρίσματος) και όχι της διάχυσης, θα μπορεί να εξασφαλίσει κάθαρση (απομάκρυνση) ουσιών, επιτυγχάνοντας έτσι σχεδόν φυσιολογικά επίπεδα στο αίμα μικρού και μεσαίου μεγέθους τοξικών ουσιών.<sup>53</sup>

Έτσι, ο ασθενής θα απαλλάσσεται από την υποχρέωση να πηγαίνει στο νοσοκομείο, να υποβάλλεται στη διαδικασία της αιμοκάθαρσης με τη χρήση βελόνας και στη μετέπειτα νοσηλεία και παρακολούθηση. Αξίζει να σημειωθεί ότι πολλοί νεφροπαθείς αναγκάζονται να κάνουν αιμοκάθαρση ακόμη και 2-3 φορές την εβδομάδα. Σύμφωνα με τα πιο πρόσφατα δεδομένα από το εθνικό σύστημα καταγραφής νεφρικής νόσου των ΗΠΑ (USRDS) περίπου 900.000 ασθενείς υποβάλλονται σε εξωνεφρική κάθαρση ή έχουν μεταμοσχευθεί. Στη χώρα μας είναι 10.000. (βλ. εικόνα παράρτημα I).<sup>53,54,55</sup>

Η επανάσταση στην προσέγγιση των βιοϋλικών συντελέστηκε παράλληλα με την εξέλιξη άλλων τεχνολογιών, συμπεριλαμβανομένων των υπολογιστών και της βιοτεχνολογίας. Η σύμπραξη ανάμεσα στην βιολογία και την ηλεκτρονική/μηχανική, γνωστή ως βιοηλεκτρονική σύγκλιση, θα φέρει επανάσταση στην εξάσκηση της ιατρικής.<sup>53,54,55</sup>

Μερικά παραδείγματα αποτελούν η κλωνοποίηση ολόκληρων οργανισμών, η ανάπτυξη εμβολίων ή βιοθεραπειών βασισμένων στο DNA και η δημιουργία βιοοργάνων. Ένα από τα πιο συναρπαστικά παραδείγματα μιας αναδύμενης τεχνολογίας η οποία αγγίζει τα πεδία της επιστήμης, της ιατρικής και της μηχανικής είναι η νανοτεχνολογία. Η νανοτεχνολογία, όπως ορίζεται από τον Drexler αναφέρεται σε αυτόνομα λειτουργικά μηχανικά συστήματα μεγέθους κλίμακας νανομέτρου (ένα δισεκατομμυριοστό του μέτρου:  $1\text{nm} = 1 / 1,000,000,000\text{m}$ ).<sup>53,54,55</sup>

Η έρευνα σε αυτό το πεδίο αυξάνεται ραγδαία. Με την βοήθεια της νανοτεχνολογίας θα καταστεί δυνατός ο σχεδιασμός μικροσκοπικών εργαλείων για την ασφαλή και αποτελεσματική επισκευή ιστών ή βιοϋλικών. Η εφαρμογή αυτής της επιστήμης στην βιοιατρική είναι γνωστή ως νανοιατρική και ορίζεται ως η χρήση μηχανικών νανο συσκευών και νανο-δομών για την παρακολούθηση, επισκευή, κατασκευή και έλεγχο των ανθρώπινων βιολογικών συστημάτων σε μοριακό επίπεδο.<sup>53,54,55</sup>

## NANOTECHNOLOGIA ΚΑΙ ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟΣ

Υπάρχει ένας αριθμός δυνητικών εφαρμογών της νάνο σε ασθενείς με διάφορες μορφές νεφρικής νόσου . Η νανοτεχνολογία μπορεί να συμβάλει στην έγκαιρη

διάγνωση της νεφρικής νόσου με τη χρήση εμφυτεύσιμων μικρο-αισθητήρων οι οποίοι μπορούν να ανιχνεύσουν πρώιμες βιοχημικές διαταραχές. Επίσης η ανίχνευση ανωμαλιών της σπειραματικής βασικής μεμβράνης, η απομάκρυνση των ανοσοσυμπλεγμάτων και η επισκευή ελαττωμάτων της μεμβράνης μπορούν να πραγματοποιούνται από νανομηχανές.<sup>53,54</sup>

Τελικά, χρησιμοποιώντας νανομηχανές οι οποίες παρακολουθούν και τροποποιούν την ανοσιακή απάντηση μπορεί να δημιουργηθεί εκλεκτική ανοσοανοχή για τα εμφυτευμένα νεφρικά μοσχεύματα. Και ενώ όλες αυτές οι δυνητικές εφαρμογές είναι συναρπαστικές, εξαιρετικά ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι οι βασικές αρχές της νανοτεχνολογίας ήδη εφαρμόζονται στο πεδίο της θεραπείας υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας.<sup>53,54</sup>

#### ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.

Μερικά παραδείγματα της εφαρμογής της νανοτεχνολογίας στην εξωνεφρική κάθαρση έχουν κάνει ήδη τη εμφάνιση τους στις πιο πρόσφατες μεμβράνες των φίλτρων αιμοκάθαρσης . Έχουν εξελιχθεί υψηλής διαπερατότητας μεμβράνες από πολυσουλφόνη, στις οποίες η πορώδης υφή της εσωτερικής στοιβάδας ελέγχεται σε επίπεδο νανοκλίμακας. Μεμβράνες παράγονται χρησιμοποιώντας διαδικασίες ελεγχόμενου νανοστροβιλισμού, οι οποίες έχουν σημαντική επίδραση στην δομή της επιφανειακής στοιβάδας της μεμβράνης σε επίπεδο νανοκλίμακας.<sup>40,53,54</sup>

Το αποτέλεσμα είναι η αύξηση του αριθμού των πόρων, ενώ το φάσμα των διαμέτρων των πόρων σμικραίνεται και συγκεντρώνεται γύρω από τις επιθυμητές τιμές. Αυτό επιτρέπει την αυξημένη απομάκρυνση των μορίων μεσαίου μεγέθους όπως η β2-μικροσφαιρίνη, με παράλληλη ελάττωση της διήθησης της λευκοματινής πρακτικά σε μηδενικό επίπεδο.<sup>40,53,54</sup>

Άλλες μεμβράνες έχουν δημιουργηθεί με υδρόφιλες μικροπεριοχές μέσα στην δομή του υδρόφοβου πολυμερούς οδηγώντας σε ομαλότερες και περισσότερο βιοσυμβατές επιφάνειες. Επίσης μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα μίγμα πολυμερών σε συνδυασμό για την παραγωγή μεμβρανών με ειδικά χαρακτηριστικά. Με την μέθοδο του

ελεγχόμενου νανοστροβιλισμού καθίσταται δυνατός ο αρτιότερος έλεγχος του αριθμού, της διαμέτρου και των ανατομικών χαρακτηριστικών των πόρων. Αυτή είναι η αρχική εφαρμογή των βασικών αρχών της νανοτεχνολογίας στην εξωνεφρική κάθαρση και υπογραμμίζει την τεράστια δυναμική αυτής της προσέγγισης.<sup>40,53,54</sup>

Το έτος 2000, έλαβε χώρα μία συνάντηση μεταξύ ειδικών στην νανοτεχνολογία, νεφρολόγων και άλλων επιστημόνων σχετικά με την δυνατότητα εφαρμογής της νανοτεχνολογίας στην αιμοκάθαρση. Αναγνωρίστηκε ότι η χρήση της νανοτεχνολογίας είναι εφικτή και θα οδηγήσει σε ουσιαστική βελτίωση της αποτελεσματικότητας, ασφάλειας και αξιοπιστίας των σύγχρονων συσκευών. Επίσης στην καλύτερη διαχείριση των βιοϋλικών-μεμβρανών καθιστώντας τα τελείως αιμοσυμβατά/βιοσυμβατά. Ακόμη στη δημιουργία αρχείου τεχνητών πόρων υπερεκλεκτικών για μεγάλο εύρος ουσιών ανεξάρτητα από το μοριακό βάρος της ουσίας.<sup>40,53,54,55</sup>

Τέλος στην σμίκρυνση ποικίλων εξαρτημάτων και συσκευών με στόχο την κατασκευή κινητών, φορητών ή εμφυτευμένων τεχνητών νεφρικών συστημάτων μεγέθους ανθρώπινου νεφρού καθώς και μικροανιχνευτών για συνεχή παρακολούθηση, καταγραφή και βιοανάδραση.<sup>40,53,54,55</sup>

Κατά την διάρκεια της παραπάνω συνάντησης επιτεύχθηκε σημαντική πρόοδος προς την κατεύθυνση υλοποίησης των επιθυμητών εφαρμογών. Όπως ανακοινώθηκε στην συνάντηση της Αμερικανικής Νεφρολογικής Εταιρείας το 2003, έχουν αναπτυχθεί και δοκιμαστεί πόροι με εκλεκτική διαπερατότητα, γεγονός που καθιστά δυνατή την κατασκευή «έξυπνων» μεμβρανών και την ενσωμάτωσή τους σε συνεχούς λειτουργίας, φορητό ή εμφυτεύσιμο σύστημα τεχνητού νεφρού.<sup>40,53,54,55</sup>

Ένα τέτοιο σύστημα, λειτουργώντας 12ώρες ημερησίως, 6ημέρες την εβδομάδα με την μέθοδο της διήθησης και όχι της διάχυσης μπορεί να εξασφαλίσει κάθαρση( απομάκρυνση) ουσιών ισοδύναμη με ρυθμό πειραματικής διήθησης 60ml/min επιτυγχάνοντας έτσι σχεδόν φυσιολογικά επίπεδα στο αίμα μικρού (πχ ουρία) και μεσαίου μεγέθους (πχ β2-μικροσφαιρίνη) τοξικών ουσιών.<sup>40,53,54,55</sup>

Μια πολύ πρόσφατη πλήρης περιγραφή ενός φορητού τεχνητού νεφρού άνοιξε το δρόμο προς μελλοντικές καινοτομίες. Έτσι λοιπόν αναμένεται να παρακολουθήσουμε την προοδευτική σμίκρυνση των σύγχρονων μηχανημάτων αιμοκάθαρσης, οθονών και συσκευών. Συσκευές που βασίζονται σε μεμβράνες θα καταστούν όλο και πιο «έξυπνες» περιέχοντας ακινητοποιημένα ένζυμα και διαγνωστικά εργαλεία, ικανές να παρέχουν διάγνωση ανάλυση αναγκών και θεραπεία (υποκατάσταση της νεφρικής λειτουργίας) μέσω συνεχούς παρακολούθησης, διεργασιών διαχωρισμού μεμβρανών και μεταβολισμού. Νανομόρια θα τοποθετούνται στα φίλτρα για ανίχνευση και διάγνωση σε επίπεδο μορίου. Η υλοποίηση των εφαρμογών αυτών θα έχουν ως αποτέλεσμα τα επόμενα χρόνια την κατασκευή μικροσκοπικών, βιοσυμβατών, φορητών, συνεχούς λειτουργίας συσκευές που θα προσομοιάζουν με φυσιολογικό νεφρό.<sup>40,53,54,55</sup>



## Κεφάλαιο 4ο Μεταμόσχευση

Μεταμόσχευση ονομάζεται η αντικατάσταση ενός υπολειπουργούντος ή κατεστραμμένου οργάνου με κάποιο υγιές που προέρχονται από άλλο οργανισμό. Ως απαραίτητη προϋπόθεση εννοείται, εφόσον ο δότης του οργάνου είναι νεκρός, η χρήση του μοσχεύματος αμέσως μετά τον θάνατο του δότη, για να μην επέλθει η αλλοίωσή του. Τα όργανα και οι ιστοί που συνήθως μεταμοσχεύονται είναι οι νεφροί, οι πνεύμονες, το συκώτι και ο κερατοειδής χιτώνας του ματιού.<sup>1</sup>

Η δυσκολία της εγχείρησης αυτής δεν έγκειται σήμερα στις τεχνικές, αλλά στο αν το μόσχευμα θα γίνει δεκτό ή όχι από τον οργανισμό του δέκτη. Το ανοσοποιητικό σύστημα αντιμετωπίζει συχνά το μόσχευμα σαν ξένο εισβολέα και επιδίδεται στην παραγωγή αντισωμάτων που δρουν αρνητικά απέναντι του και μπορεί και να το καταστρέψουν .<sup>1</sup>

### 4.1 Ανάγκες και δυνατότητες μεταμόσχευσης νεφρού

Οι ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια τελικού σταδίου μπορούν να υποβληθούν σε μεταμόσχευση νεφρού. Η επιλογή της μεταμόσχευσης νεφρού θα πρέπει να βασίζεται στα υπάρχοντα δεδομένα τα οποία αφορούν στην επιβίωση των ασθενειών, στην επιβίωση των μοσχευμάτων, στη συχνότητα της εμφάνιση και στη βαρύτητα των επιπλοκών εγχειρητικά ή μετεγχειρητικά.<sup>6</sup>

Οι περισσότεροι μπορούν να δεχτούν την μεταμόσχευση ενός νεφρού από ζώντα δότη ή από πτώμα. Οι δυο κύριες αντενδείξεις για την μεταμόσχευση είναι η παρουσία χρόνιας λοίμωξης και κατάφραξη της εξόδου των ούρων στο ύψος της ουροδόχου κύστεως. Όταν οι καταστάσεις αυτές αντιμετωπιστούν ο άρρωστος μπορεί να

υποβληθεί σε μεταμόσχευση. Ο ασθενής που προορίζεται να υποστεί μεταμόσχευση υφίσταται τακτικά διύλιση μέχρι να βρεθεί κατάλληλος δότης.<sup>10</sup>

Οι νεφροί του δότη διασταυρώνονται με το δέκτη που βρίσκεται σε πρόγραμμα αιμοκάθαρσης για τις κύριες ομάδες αίματος και τη συμβατότητα στα αντιγόνα ιστοσυμβατότητας HLA.<sup>5</sup>

HLA: Πρόκειται για ένα σύστημα αντιγόνων σαν δείκτης (αριθμός, ταυτότητα, που βρίσκεται πάνω στα λευκά αιμοσφαίρια αλλά και στα περισσότερα κύτταρα του οργανισμού και είναι ανάλογο με τις ομάδες αίματος που βρίσκονται πάνω στα ερυθρά αιμοσφαίρια. Όσο μεγαλύτερη είναι η ομοιότητα αυτών αριθμών του δότη και του δείκτη, τόσο μεγαλύτερες πιθανότητες υπάρχουν για την επιτυχία της μεταμόσχευσης. Οι ομοιότητες αυτές είναι πολύ συχνές ανάμεσα στα μέλη οικογένειας.<sup>44</sup>

Τα πρώτα πειράματα που οδήγησαν στην ανακάλυψη του μέγιστου συμπλέγματος ιστοσυμβατότητας ( Major Histocompatibility Complex MHC) έγινε σε ποντίκια, όπου επιχειρήθηκε η μεταμόσχευση οργάνων από ποντίκι σε ποντίκι. Όταν τα ποντίκια του ζεύγους δότης – δείκτης ήταν πολύ συγγενικά μεταξύ τους (δηλαδή είχαν προέλθει από συνεχείς διασταυρώσεις αδελφού με αδελφή) ο δέκτης απέρριπτε το μόσχευμα με την ακόλουθη σειρά των γεγονότων.<sup>22</sup>

Αμέσως μετά την μεταμόσχευση και για χρονικό διάστημα λίγων ημερών το μόσχευμα έπιανε και αποκτούσε αγγεία. Μεταξύ τρίτης και ένατης μέρας η κυκλοφορία του αίματος ελαττώνονταν βαθμιαία ενώ ταυτόχρονα παρατηρείτε αυξημένη διήθηση της κοίτης του μοσχεύματος από λεμφοκύτταρα.<sup>22</sup>

Η νέκρωση άρχισε τότε να γίνεται, μακροσκοπικά ορατή και μέσα σε μια περίπου μέρα το μόσχευμα απορριπτόταν. Η απόρριψη του μοσχεύματος είναι φαινόμενο ανοσολογικό όπως αποδεικνύεται από τα εξής γεγονότα :

1. Η δεύτερη επαφή του δείκτη με το μόσχευμα προκαλεί αντίδραση απόρριψης που είναι πιο εκρηκτική και ταχύτερη από την πρώτη

2. Η εκρηκτική και ταχεία αυτή αντίδραση δεν παρατηρείται σε όλα τα επόμενα μοσχεύματα αλλά μόνο σε όσα από αυτό προέρχονται από τον αρχικό δότη.
3. Ζώα που έχουν θυμεκτομηθεί στη νεογνική ηλικία δύσκολα απορρίπτουν τα μοσχεύματα. Η ικανότητα του όμως αποκαθίσταται μετά από ένεση λεμφοκυττάρων από συγγενικό φυσιολογικό δότη.
4. Μετά την απόρριψη κυκλοφορούν στο αίμα αντισώματα με ειδικότητα για τα αντιγόνα του δότη μοσχεύματος

Η ανοσολογική αντίδραση του δείκτη ενάντια στο μόσχευμα του δότη οφείλεται στο ότι τα κύτταρα του μοσχεύματος έχουν στην επιφάνειά τους αντιγόνα που ονομάζονται αντιγόνα ιστοσυμβατότητας και ρυθμίζονται από μια ομάδα που στα ποντίκια βρίσκονται ένα χρωμόσωμα 17, ενώ στον άνθρωπο στο χρωμόσωμα 6. Η ομάδα αυτών των γονιδίων αποτελεί το μέγιστο σύμπλεγμα ιστοσυμβατότητας.<sup>22</sup>

#### **4.1.1. Η Ελληνική Νομοθεσία για την Δωρεά οργάνων**

Κάθε ενήλικας που επιθυμεί να προσφέρει μετά το θάνατό του όργανα ή ιστούς για θεραπευτικούς σκοπούς , μπορεί να δηλώσει αυτή την επιθυμία του προφορικά στους συγγενείς ή γραπτά , με μια δήλωση δωρητή οργάνων στον Εθνικό Οργανισμό Μεταμοσχεύσεων .<sup>44</sup>

Με τον ίδιο τρόπο ( γραπτή δήλωση ) μπορεί επίσης κάποιος να εκφράσει την άρνησή του , να προσφέρει ιστούς ή όργανα μετά τον θάνατό του . Η συναίνεση ή η άρνηση είναι πάντοτε ελεύθερα ανακλητή .<sup>44</sup>

Σε περίπτωση εγκεφαλικού θανάτου , όπου το άτομο δεν έχει εκφράσει γραπτά τη συναίνεση ή την άρνησή του , η αφαίρεση των οργάνων γίνεται ΜΟΝΟ εφ' όσον δεν αντιτίθεται σε αυτήν οι συγγενείς του .<sup>44</sup>

Ο Ε .Ο .Μ . ( Εθνικός Οργανισμός Μεταμοσχεύσεων ) αναλαμβάνει να καταγράψει στο Εθνικό Μητρώο Δωρητών τους Έλληνες πολίτες που επιθυμούν να είναι

υποψήφιοι δωρητές , με λήψη των σχετικών δηλώσεων , οι οποίες υποβάλλονται είτε απ' ευθείας στον Ε .Ο .Μ . είτε μέσω των ασφαλιστικών ταμείων , των Δήμων , της γενικής απογραφής του πληθυσμού και των κατά τόπους εθελοντικών συλλογών που προωθούν την ιδέα της Δωρεάς Οργάνων .<sup>44</sup>

Ο νόμος ( Ν.2737/1999 ) ισχύει από 26 Αυγούστου 1999 , όταν δημοσιεύτηκε στην εφημερίδα της Κυβερνήσεως και περιέχει όλες τις πληροφορίες που αφορούν τη δωρεά οργάνων σώματος για μεταμόσχευση .<sup>44</sup>

## **4.2. Διαδικασία μεταμόσχευσης – επιβίωση μοσχευμάτων & αρρώστου**

Θα ήταν καλύτερα να πούμε ότι πρέπει να διαλέξουμε τον παραλήπτη με τις μεγαλύτερες ομοιότητες των νεφρικών ιστών με το νεφρό που βρίσκεται σε διάθεση. Αν πράγματι υπάρχει σε κάποιο τμήμα εντατικής θεραπείας ένας ασθενής που έχει δώσει τη συγκατάθεση του να δωρίσει το όργανό του ενώ ήταν σε καλή κατάσταση μπαίνει σε δράση, στα οργανωμένα κέντρα, μια επιβλητική οργάνωση. Πρέπει να καθοριστεί μεταξύ των πιθανοτήτων ποιος είναι σε θέση να αντέξει με λιγότερες πιθανότητες απόρριψης του νεφρού, που βρίσκεται σε διάθεση.<sup>13,25,44</sup>

Ο δωρητής παρακολουθείται προσεκτικά και συνέχεια με σκοπό την επιβεβαίωση του αν υπάρχει έστω μι μικρή πιθανότητα να επανακτήσει την εγκεφαλική λειτουργία.

Για να αποφευχθεί η απόρριψη του μοσχεύματος συνήθως χορηγούνται :

1. Αντί - λεμφοκυτταρικός ορός, ο οποίος καταστέλλει την παραγωγή των λεμφοκυττάρων που δημιουργούν τα αντισώματα
2. Κορτικοστεροειδή φάρμακα, τα οποία καταστέλλουν την αντίδραση αντιγόνου αντισώματος
3. Κυτταροστατικά φάρμακα, τα οποία εμποδίζουν την παραγωγή αντισωμάτων.

Με τη συστηματική εφαρμογή αυτής της θεραπείας το όργανο που μεταμοσχεύτηκε μπορεί να λειτουργεί ικανοποιητικά για μεγάλο χρονικό διάστημα.<sup>1</sup>

Χρειάζεται όμως ιδιαίτερη προσοχή γιατί τέτοιου είδους φαρμακευτική αγωγή μειώνει την αντίσταση του οργανισμού στις λοιμώξεις και αυξάνει τις πιθανότητες να αναπτυχθούν κακοήθεις όγκοι και να προκληθούν βλάβες σε υγιή όργανα και ιστούς του σώματος.<sup>1</sup>

Αν μετά από 24 ώρες στις οποίες το εγκεφαλογράφημα δεν δείχνει καμία δράση πια, δηλώνεται η κατάσταση θανάτου, αφαιρούνται οι νεφροί αφού έχει διαπιστωθεί η τέλεια λειτουργία τους σε προηγούμενη φάση.<sup>13,25,44</sup>

Ο υποψήφιος παραλήπτης στο μεταξύ έχει υποστεί την τελευταία θα μπορούσαμε να πούμε αιμοδιάλυση και είναι έτοιμος για επέμβαση. Η περίοδος ενός μεταμοσχευμένου νεφρού που ο οργανισμός χρειάζεται για να αποβάλλει διαφέρει και εξαρτάται από την ομοιότητα ιστών μεταξύ του δωρητή και του παραλήπτη. Σε όμοια δίδυμα μπορεί αυτός ο χρόνος να είναι άπειρος, αλλά μια περίοδος δύο χρόνων μπορεί να θεωρηθεί ικανοποιητική, εξαιτίας της κανονικής ζωής που προσφέρει στον άρρωστο μαζί με τη ρύθμιση σημαντικών λειτουργιών τις οποίες ο τεχνητός νεφρός δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί. Όταν εμφανισθεί το φαινόμενο της αποβολή του μεταμοσχευμένου νεφρού, ο χειρουργός πρέπει να είναι έτοιμος για την αφαίρεσή του.<sup>13,25,44</sup>

Ανεξάρτητα της πηγής του οργάνου, ο νεφρός τοποθετείται στο λαγόνιο βόθρο και η νεφρική αρτηρία του δότη αναστομώνεται τελικοπλάγια στην έξω λαγόνια αρτηρία του λήπτη, ενώ η νεφρική του φλέβα αναστομώνεται στην έξω λαγόνια φλέβα του λήπτη. Πριν από την μεταμόσχευση μπορεί να γίνει αμφοτερόπλευρη νεφρεκτομή.<sup>9</sup>

Η διετής επιβίωση του μοσχεύματος είναι περίπου 65% για το μόσχευμα που πάρθηκε από ζώντα συγγενή δότη και 45% για το πτωματικό. Η επιβίωση του αρρώστου είναι 20 – 30% καλύτερη καθώς μάλιστα είναι δυνατή η επιστροφή στην αιμοκάθαρση.<sup>23,25</sup>

Η πενταετής επιβίωση με πτωματικό νεφρό είναι περίπου 35%. Περίπου το 1/3 των μεταμοσχευθέντων νεφρών απορρίπτονται στους πρώτους έξι μήνες, ενώ εάν ο νεφρός παραμένει για 2 – 3 χρόνια τότε οι πιθανότητες για αφομοίωση του μοσχεύματος

είναι μεγάλες. Πρόσφατα έχει αναφερθεί η επανεμφάνιση της πρωτοπαθούς σπειραματικής.<sup>23,25</sup>

Οι περισσότεροι ασθενείς αναφέρουν ότι αισθάνονται πολύ καλύτερα, ενδιαφέρονται περισσότερο για τη ζωή, η οποία του είναι πιο ευχάριστη, ενώ σημαντικό ποσοστό των μεταμοσχευμένων ασθενών επιστρέφει στην εργασία ή στο σχολείο.<sup>6</sup>

### **4.3. Νοσηλευτικές Παρέμβαση<sup>9,25,51</sup>**

#### **1. Προεγχειρητική παρέμβαση : Λήπτης**

- Ø Απάντηση στις ερωτήσεις που αφορούν την επέμβαση, την άμεση μετεγχειρητική περίοδο και τα σχέδια μετά την έξοδο
- Ø Ενθάρρυνση διατήρησης αυτοφροντίδας και μέγιστης δυνατής ανεξαρτησίας. Ευκαιρία στον άρρωστο να εκφράσει του φόβους του.
- Ø Μπορεί να είναι απαραίτητη η ψυχοθεραπεία για την αποφυγή σοβαρών συγκινησιακών διαταραχών
- Ø Αγωγή χρόνιας ανεπάρκειας
- Ø Αναγνώριση και υποστήριξης κάθε θεραπείας για οποιαδήποτε διεργασία λοίμωξης. Ετοιμασία του αρρώστου για αντίστροφη απομόνωση μετεγχειρητικά.
- Ø Βοήθεια στη λήψη ιστών για έλεγχο ιστοσυμβατότητας.

#### **2. Προεγχειρητική παρέμβαση : Δότης**

- Ø Φυσική προετοιμασία όμοια του αρρώστου που υποβάλλεται σε λαπαροτομία. Βοήθεια στη λήψη ιστών για έλεγχο ιστοσυμβατότητας.
- Ø Ψυχολογική προετοιμασία:

#### **§ Αναγνώριση κινήτρου για προσφορά νεφρού**

- § Βοήθεια στην ψυχιατρική και φυσική αξιολόγηση του δότη.
- § Πληροφόρηση του δότη να καταλάβει ότι μπορεί να αρνηθεί.
- 3. Μετεγχειρητική παρέμβαση: Λήπτης
- Ø Άμεση αντίστροφη απομόνωση απαραίτητη μόνο για τον λήπτη. Δεν πηγαίνει στο δωμάτιο ανάληψης. Φροντίδα όμοια με εκείνη κάθε αρρώστου που ανανήπτει από γενική αναισθησία.
- Ø Διατήρηση ισορροπίας υγρών και νεφρικής λειτουργίας.
- § Ωριαία μέτρηση ούρων. Έλεγχος και παρακολούθηση σύστασης ούρων.
- § Εξέταση και εκτίμηση τιμής ηλεκτρολυτών ορού και νεφρικής λειτουργίας κάθε 24 ώρες και προοδευτικά 3 φορές την εβδομάδα, καθώς η κατάσταση του αρρώστου σταθεροποιείται.
- § Παρακολούθηση ζωτικών σημείων ανά ώρα, συμπεριλαμβανομένης και της κεντρικής φλεβικής πίεσης.
- § Με την αποκατάσταση της λειτουργικότητας του νεφρικού μόσχευματος (48 – 72 ώρες) το ποσό των αποβαλλόμενων ούρων μπορεί να υπερβεί τα 2000mL το 24ωρο. Παρακολούθηση της κύστης για σπασμούς.
- § Συλλογή ούρων 24ώρου για κρεατινίνη, νάτριο, κάλιο και λεύκωμα.
- § Μετά 24 ώρες παρακολούθησης ζωτικών σημείων κάθε 4 ώρες και προσλαμβανόμενων – αποβαλλόμενων υγρών κάθε 8 ώρες.
- § Απαραίτητη η καθημερινή ζύγιση.
- Ø Έγκαιρη κινητοποίηση, για διατήρηση άριστης πνευμονικής λειτουργίας.
- § Έγερση 24 ώρες μετά από την επέμβαση. Όταν είναι στο κρεβάτι, ο άρρωστος μπορεί να γυρίζει στο χειρουργημένο πλευρό. Ανύψωση κεφαλής 38 – 45° .
- § Διδασκαλία του αρρώστου να αποφεύγει την καθιστική θέση για πολύ ώρα, γιατί μπορεί να αναδιπλωθεί ο ουρητήρας, να εξασκηθεί τάση στα σημεία αναστόμωσης και να περιστραφεί το μόσχευμα.

Ø Πρόληψη λοίμωξης.

§ Χορήγηση, μετά ιατρική οδηγία, ανοσοκατασταλτικών φαρμάκων (συνήθως κυκλοσπορίνης ή αζαθειοπρίνης και κορτικοστεροειδών). Χορήγηση αντιόξινων με τα κορτικοστεροειδή.

§ Καθημερινός προσδιορισμός λευκών αιμοσφαιρίων

§ Αυστηρή άσηπτη τεχνική. Προσεκτικό πλύσιμο χεριών. Αποφυγή επαφής αρρώστου με άτομο που έχει λοίμωξη.

§ Σχολαστική φροντίδα του καθετήρα

Ø Έναρξη διδασκαλίας που αφορά :

§ Αυτοεκτίμηση και αυτοφροντίδα (μέτρηση προσλαμβανόμενων – αποβαλλόμενων, βάρους σώματος, λήψη ζωτικών σημείων συλλογής δειγμάτων ούρων κ.λπ.)

§ Γενικούς κανόνες υγιεινής και επίπεδα δραστηριότητας

§ Διαιτητικές συμβουλές

§ Σημεία και συμπτώματα λοίμωξης

4. Μετεγχειρητική παρέμβαση : Δότης

Ø Φυσική φροντίδα όμοια με εκείνη αρρώστου μετά λαπαροτομία

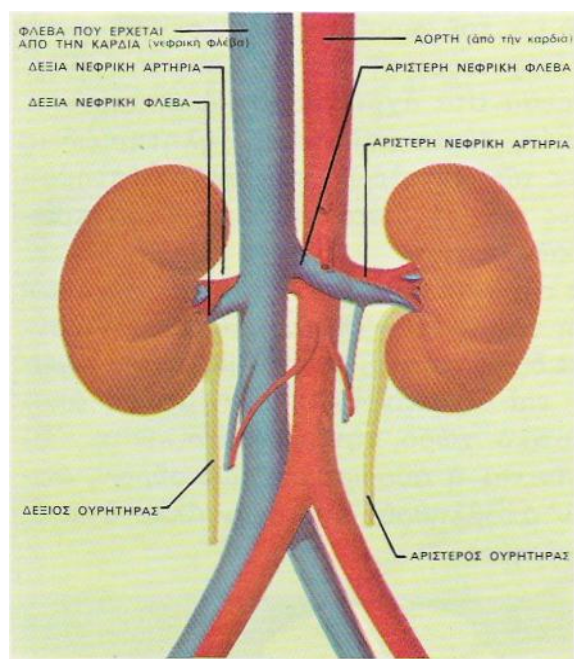
Ø Βοήθεια για αντιμετώπιση ψυχικών προβλημάτων

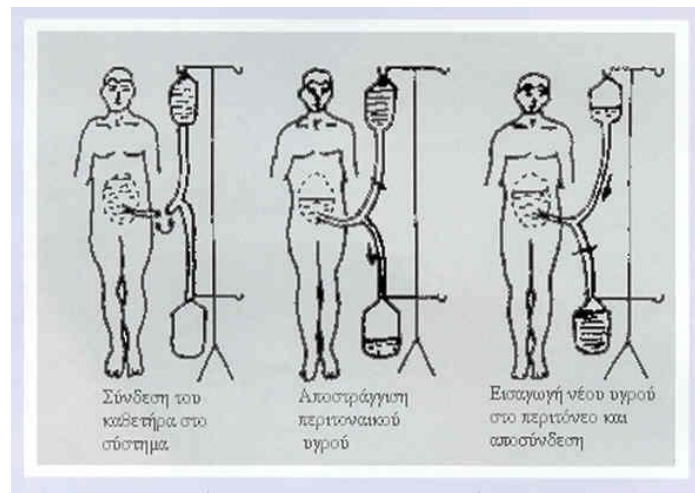
5. Έναρξης ετοιμασίας για μετανοσοκομειακή φροντίδα

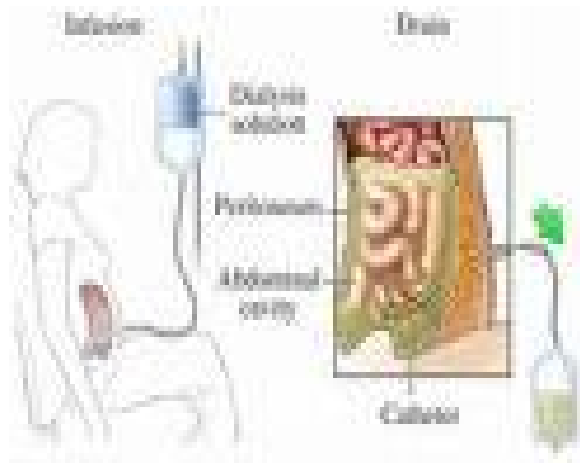
6. Το προσωπικό πρέπει να διαπραγματευτεί και με τις δικές του αντιδράσεις καθώς επίσης και με εκείνης της οικογένειας πριν και μετά τη μεταμόσχευση.<sup>9,25,51</sup>



# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι



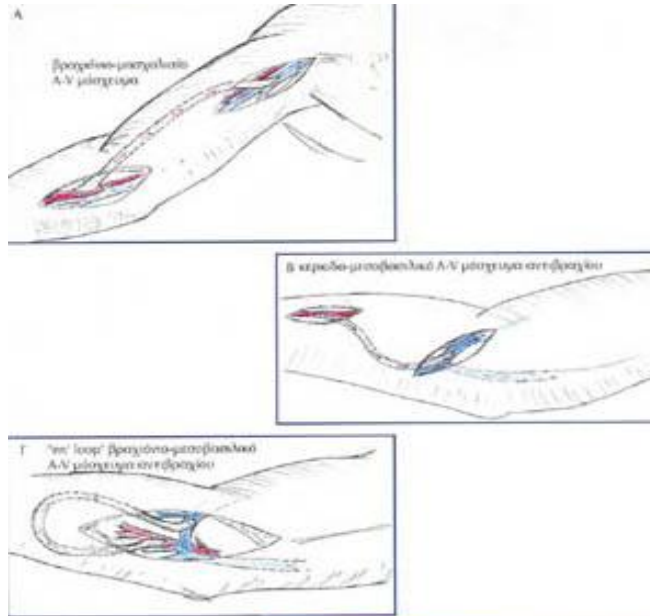




**ΕΙΚΟΝΑ 7.5**

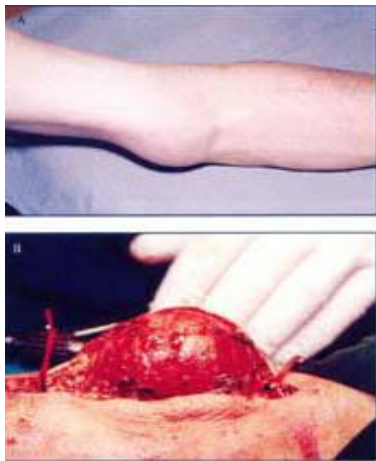
Στραγγιστικός καθετήρας.





**ΕΙΚΟΝΑ 7.12 Α-Δ**

- Α) Βραχύνιο-μιαχάλαιο Α-Υ μίσχεταιμα.
- Β) Κερκόμο-μιαχάλαιο Α-Υ μίσχεταιμα αντιβραχίου.
- Γ) Βραχύνιο-μιαχάλαιο Α-Υ μίσχεταιμα αντιβραχίου εν είδη σκόλης (loop).
- Δ) Ευθύ βραχύνιο-μιαχάλαιο Α-Υ μίσχεταιμα.

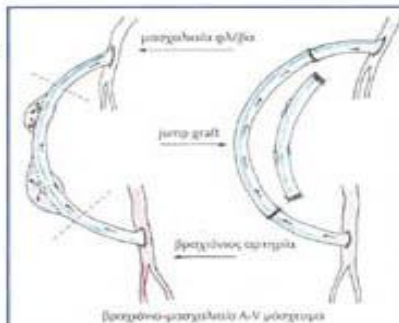


**ΕΙΚΟΝΑ 7.17Α,Β**

Αρτηριοφλεβικά μίσχεταιματα με ανεύρωσμα (Α) και (Β). Χειρουργική παρασκευή για αιμοφίλωση.

**ΕΙΚΟΝΑ 7.18**

Βραχύνιο-μιαχάλαιο Α-Υ μίσχεταιμα.





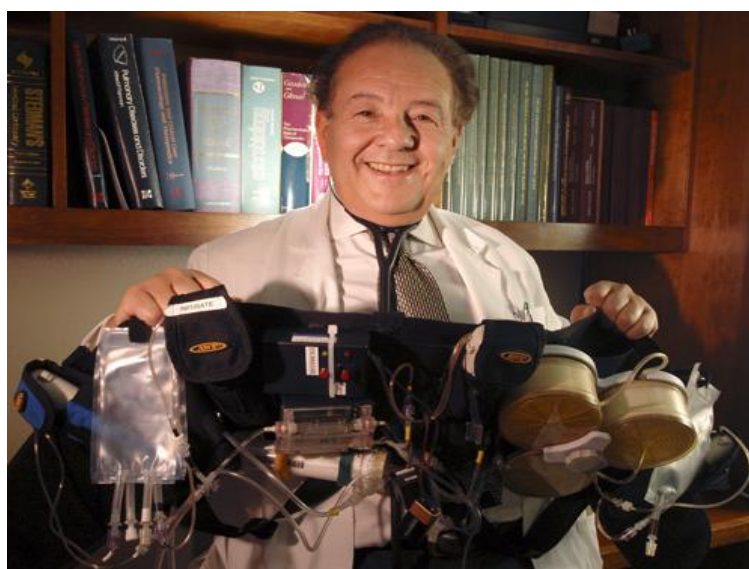
### Φορητή συσκευή αιμοκάθαρσης



- Ο ασθενής θα φορά μια ζώνη η οποία θα προσομοιάζει σε φυσιολογικό νεφρό.
- Το σύστημα θα φιλτράρει αυτόματα το αίμα χωρίς ο ασθενής να νοσηλευτεί.
- Σύγχρονες «έξυπνες» μεμβράνες μικρές και πιο αποστειρωματικές θα τοποθετούνται στον ασθενή και θα συγκεντρώνουν τις επικίνδυνες ουσίες από το αίμα.

Στα μέλλον οι συσκευές θα γίνουντα όλο και πιο μικρές με τη χρήση νανοτεχνολογιών και θα μπορούν ακόμη και να διατηρούνται παύσιμα στα νεφρά πριν και κατά τη διάρκεια...

Ο ασθενής θα φορά το σύστημα 12 ώρες την ημέρα, 6 φορές την εβδομάδα.



# ΔΩΡΕΑ ΟΡΓΑΝΩΝ



**«ΚΩΣΤΑΚΗΣ ΜΕΣΟΓΙΤΗΣ»**

ΣΥΝΔΕΣΜΟΣ ΑΜΟΔΟΤΩΝ - ΔΩΡΗΤΩΝ ΟΡΓΑΝΩΝ ΣΩΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΜΕΡΙΜΝΑΣ ΥΓΕΙΑΣ



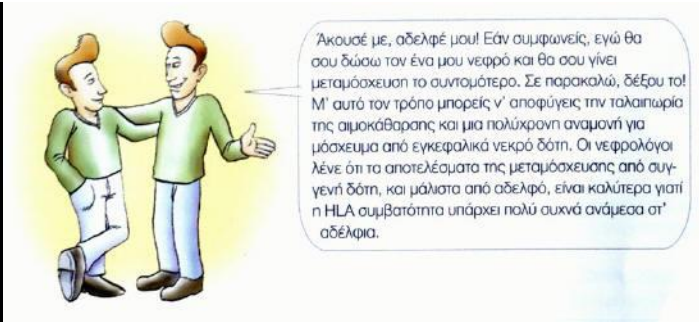
Έχω βαρεθεί την αιμοκάθαρση  
3 φορές την εβδομάδα!

Κι εγώ!



Τώρα που έγινα 18 χρόνων, μπορώ να σου δώσω τον ένα μου νεφρό. Θα το παίξω στον μπαμπά και στη μαμά! Κι έτσι θα γλιτώσεις απ' αυτή τη φοβερή αιμοκάθαρση.

Καταπληκτική ιδέα!

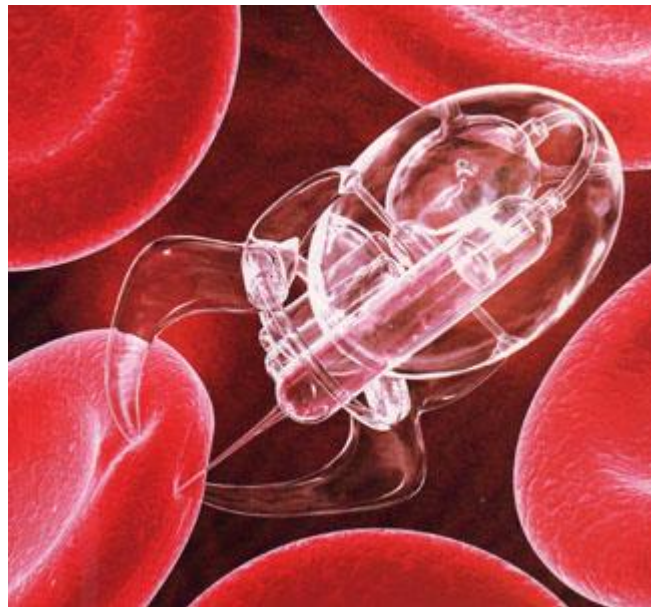
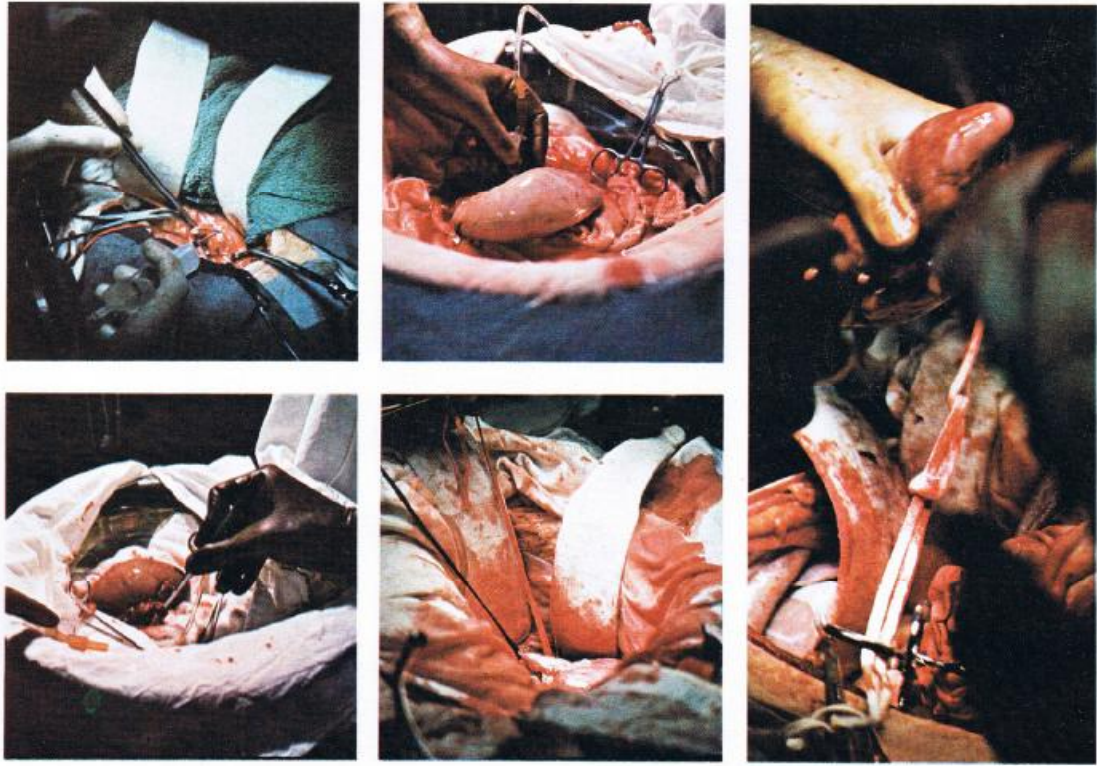


Άκουσέ με, αδελφέ μου! Εάν συμφωνείς, εγώ θα σου δώσω τον ένα μου νεφρό και θα σου γίνει μεταμόσχευση το συντομότερο. Σε παρακαλώ, δέξου το! Μ' αυτό τον τρόπο μπορείς ν' αποφύγεις την ταλαιπωρία της αιμοκάθαρσης και μια πολύχρονη αναμονή για μόσχευμα από εγκεφαλικά νεκρά δότη. Οι νεφρολόγοι λένε ότι τα αποτελέσματα της μεταμόσχευσης από συγγενή δότη, και μάλιστα από αδελφό, είναι καλύτερα γιατί η HLA συμβατότητα υπάρχει πολύ συχνά ανάμεσα στ' αδέρφια.









## **Παράρτημα ΙΙ**

## ΠΕΡΙΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΡΟΦΙΜΩΝ

	K	P	Ca
Αγγούρι	160	27	25
Αγκινάρες (μαγειρεμένες)	301	69	51
Αλεύρι	370		41
Αμύγδαλα	773	504	231
Ανανάς (κονσέρβρα)	99	5	12
Αντίδια	291	51	81
Αραβοσιτέλαιο	0		0
Αρνί άπαχο (μαγειρ)	295	212	11
Αρνί μαγειρεμένο	290	150	10
Αρνί πλευρά	290	163	9
Αρνίσια παιδάκια	290	128	7
Αστακός	0,8	192	65
Αυγό βραστό	129	205	54
Αυγό πτηνητό	140	222	60
Αυγοτάραχο	0		0
Αφρόγαλα	140	95	121
Αφρόγαλα σκόνη	1606	970	1218
Αχλάδια	130	11	8
Βαμβακέλαιο	0		0
Βατόμουρα	170	19	32
Βερίκοκκα	281	23	17
Βοδινό άπαχο	370	151	14
Βούτυρο (αλατισμένο)	23	16	20
Βρούβες	220	32	138
Βρώμη βρασμένη	ίχνη	96	13
Βύσσινα	191	19	22
Γάλα αγελαδινό	144	93	118
Γάλα εβαπορέ	314	205	205
Γάλα κατσικίσιο	180	106	129
Γάλα σκόνη	1330	708	909
Γάλα σοκολατούχο	146	94	111
Γαλακτομπούρεκο	137	113	96
Γαλοπούλα ψητή	367	251	8
Γαρίδες πτηνητές	229	72	72
Γιαούρτι ελαφρύ	143	94	120
Γιαούρτι πλήρες	132	87	111

	K	P	Ca
Γκρέιπ φρουτ	135	16	16
Γλώσσα	366	195	61
Γογγύλια (μαγειρευμένα)	188	24	35
Δαμάσκηνα	170	18	12
Ελαιόλαδο	0		0
Ελιές μαύρες	50	16	84
Ελιές πράσινες	55	17	61
Ζαμπόν		238	12
Ζύμη σκόνη	1998	1291	11
Καβούρια μαγειρεμένα		175	13
Κακάο σκόνη	500	171	30
Καλαμπόκι (βρασμένο)	280	111	3
Καραμέλες	192	122	148
Καρότα βρασμένα	222	33	33
Καρότα ωμά	341	36	37
Καρπούζι	100	10	7
Καρύδια	450	380	99
Κάστανα ψημένα	876	162	52
Καφές ρόφημα	36	4	2
Κομπόστα ροδάκινο	292	36	15
Κορν μπιφ	150	93	9
Κορν φλέικς	120	45	17
Κορόμηλο	299	17	18
Κοτόπουλο ψητό	411	265	11
Κουνέλι μαγειρευτό	388	259	21
Κουνουπίδι βραστό	206	42	21
Κρασί	75-92	10	9
Κρέμα γάλακτος	129	85	108
Κρεμμύδια ξερά	1383	273	166
Κρεμμύδια χλωρά	157	36	27
Κυδώνια	197	17	11
Λάχανο βρασμένο	284	20	44
Λάχανο ωμό	394	29	49
Λεμονάδα	16	1	1
Λουκάνικα Φραγκφούρτης	108	66	2
Λουκάνικα χοιρινά	217	49	6

Λουκάνικα χωριάτικα	325	15	2
Μαγιονέζα	34	28	18
Μαϊντανός	727	53	203
Μακαρόνια βρασμένα	79	50	8
Μανιτάρια κονσέρβα	197	68	6
Μανιτάρια φρέσκα	414	116	6
Μανταρίνια	141	10	7
Μαργαρίνη	23	16	
Μαρμελάδα	33	9	35
Μαρούλι	264	26	35
Μέλι	51	5	5
Μελιτζάνες μαγειρεμένες	150	21	11
Μήλα	110	10	7
Μηλόπιτα	80	22	8
Μορταδέλα		238	12
Μοσχάρι φιλέτο	320	151	11
Μουσακας	350	150	5
Μούσμουλα	170	18	12
Μπακαλιάρους αλατισμένος	100	891	
Μπακαλιάρους μαγειρεμένος	407	274	31
Μπάμιες βρασμένες	174	41	92
Μπανάνες	370	26	8
Μπαρμπούνια	292		26
Μπέικον τηγανητό	213	314	14
Μπιζέλια	196	99	23
Μπισκότα	117	175	121
Μπισκότα γεμιστά	80	265	27
Μπιφτέκι μοσχάρισιο	447	217	7
Μπριζόλα βοδινή	370	151	14
Μπριζόλα μοσχάρισια	500	225	11
Μπριζόλα χοιρινή	390	310	11
Μπρόκολο	267	62	88
Μπύρα	25	30	5
Μύδια	315	236	88
Μυτζήθρα	85	152	90
Ντολμαδάκια	70	73	12
Ντομάτα μαγειρεμένη	287	32	15
Ντομάτα σάλτσα	370	52	20
Ντομάτα ωμή	244	27	13
Ντόνατς	80	76	38
Ξύδι	1	2	0
Ορτύκια	320	193	12
Παγωτό 10%	181	115	146
Παγωτό 16%	95	61	78
Παντζάρια σαλάτα	208	23	11
Παξιμάδι	117	175	121

Πάπια		176	10
Πατάτα βραστή	285	42	6
Πατάτα ψητή	503	65	9
Πατατάκια τσιπς	1130	139	10
Πατάτες τηγανιτές	775	101	15
Πεπόνι	251	16	14
Πιπεριές βραστές	149	16	9
Πιπεριές γλυκές ωμές	213	22	9
Πιπεριές καφτερές	140	25	25
Πίτσα με τυρί	130	195	221
Ποπ κορν	189	216	8
Πορτοκαλάδα	200	17	11
Πορτοκάλι	200	20	41
Ραδίκια βραστά	180	26	35
Ραδίκια ωμά	322	31	30
Ρεβίθια μαγειρευτά	294	108	56
Ρέγγα		256	
Ρυζόγαλο	15	13	2
Ροδάκινα	202	19	9
Ρόδι	259	8	3
Ρύζι βρασμένο	28	28	10
Σαλάμι		283	14
Σαρδέλα κονσέρβα	560	434	354
Σέλινο βραστό	239	22	31
Σιτάλευρο 80%	95		24
Σκόρδο	529	202	29
Σοκολάτα	384	231	228
Σοκολάτα με αμύγδαλα	442	272	229
Σολωμός		186	70
Σουσάμι	725	616	1160
Σπανάκι μαγειρεμένο	324	38	93
Σπανάκι ωμό	470	51	93
Σπανακόπιτα	163	84	69
Σπαράγγια μαγειρεμένα	183	50	21
Σταφίδες	763	101	62
Σταφύλια	100	12	16
Στραγάλια	797	331	150
Στρείδια	121	143	94
Σύκα ξερά	640	77	126
Σύκα φρέσκα	1942	22	35
Συκώτι αρνίσιο	202	570	10
Συκώτι βοδινό	380	476	11
Τυρί γραβιέρα	87	821	1099
Τυρί κασέρι	82	478	750
Τυρί παρμεζάνα	150	282	1142
Τυρί ροκφόρ	98	535	735

Τυρί φέτα	111	184	105
Τυρόπιτα	165	294	317
Φακές	249	119	25
Φαρίνα	83	107	25
Φασολάκια	156	48	17
Φασόλια μαγειρεμένα	416	148	50
Φασόλια ξερά	1196	425	144
Φράουλες	161	21	26
Φρυγανιά	104	81	52

Φυστίκια	972	500	131
Χοιρινό άπαχο	390	250	13
Χουρμάδες	618	63	59
Χταπόδι		173	29
Χυλοπίτες	79	65	11
Ψωμί άσπρο	85	67	70
Ψωμί πιτυρούχο	273	228	99
Ψωμί τoστ	104	84	52

#### Υπολογισμός της επιφάνειας σώματος

$$S(\text{cm}^2) = \text{SB}(\text{Kg})^{0.425} * \text{Υψος}(\text{εκ})^{0.725} * 71.84$$

#### Υπολογισμός του όγκου υγρών του ασθενούς

$$V(\text{άνδρες}) = 2,447 + 0,3362 * \text{Κιλά} + 0,1074 * \text{Εκατοστά} - 0,09516 * \text{Ηλικία}$$

$$V(\text{γυναίκες}) = -2,097 + 0,2466 * \text{Κιλά} + 0,1069 * \text{Εκατοστά}$$

#### Κατανομή του ύδατος στο σώμα

Διαμέρισμα	Ποσοστό	Σε άνδρα 70 κιλών
Ολικό ύδωρ σώματος	60%	42 l
Ενδοκυττάριο	40%	28 l
Εξωκυττάριο	20%	14 l
Διάμεσο ύδωρ	2/3 του εξωκυττάριου	9,4 l
Πλάσμα	1/3 του εξωκυττάριου	4,6 l
Φλεβικό υγρό	85% πλάσματος	3,9 l
Αρτηριακό υγρό	15% πλάσματος	0,7 l

#### Υπολογισμός του Kt/V

$$Sp(Kt/V) = -\ln(R - 0.008 * t) + (4 - 3.5 * R) * (UF/W)$$

R = 1 - URR, t = χρόνος συνεδρίας, UF = όγκος υπερδιήθησης, W = ΣΒ μετά την συνεδρία

#### Αναιμία και λοιμώξεις

Υποπλαστική αναιμία	Ηπατίτιδα
Προσωρινή απλασία ερυθρών	Ιοί Parvo
Μυελική ίνωση	Φυματίωση
Αυτοάνοση αιμολυτική	Λοιμώδης μονοκυττάρωση, μυκόπλασμα
Απ' ευθείας καταστροφή ερυθρών	Βακτηριακή σηψαιμία με ΔΕΠ, κλωστηρίδιο, ελονοσία, ιοί (με TTP)
Σιδηροβλαστική	Λήψη INH για TB
Υπερπληθισμός	Ελονοσία, τροπικοί νόσοι

**Τιμές διαφόρων παραμέτρων στα ούρα 24ώρου**

Ca	<300 mg
Ουρικό οξύ	<800 mg
Κιτρικά	>200-400 mg
Οξαλικά	<40 mg
H <sup>+</sup>	0
Na <sup>+</sup>	150-250 mmol
Λεύκωμα	1-14 mg/dl ή 10-140 mg/l
B2-μικροσφαιρίνη	<1 mg
Γλυκόζη	<0.3 gr
Κρεατινίνη	<0.8-1.8 gr
P	<2000 mg
Ουρία	<800 mg
Κυστίνη	<300 mg
Όγκος ούρων	25-30 ml/h
Οσμωτικότητα	300-900 mOsm

**Ατομικοί αριθμοί διαφόρων στοιχείων**

H	1	Mg	12	K	19
C	6	Al	13	Ca	20
N	7	P	15	Fe	26
O	8	S	16	Cu	29
Na	11	Cl	17	Zn	30

**Απώλειες πρωτεϊνών στην κάθαρση**

Αιμοκάθαρση	8 gr/συνεδρία
ΣΦΠΚ	8 gr/ ημέρα

**Δείκτες θρέψης στην αιμοκάθαρση**

Αλβουμίνη  
Φωσφόρος  
Τρανσφερίνη  
Κρεατινίνη  
Δερματική πτυχή βραχιονίου  
Πτώση της ουρίας



### **Ουσιώδη αμινοξέα**

- Αργινίνη
- Βαλίνη
- Θρεονίνη
- Ισολευκίνη
- Ιστιδίνη
- Λευκίνη
- Λυσίνη
- Τρυπτοφάνη
- Μεθειονίνη
- Φαινυλαλανίνη

### **Βιταμίνες**

Λιποδιαλυτές : A, D, E, K

Υδατοδιαλυτές : C, B

### **Καταστάσεις υψηλής παροχής\***

1. Βαριά αναιμία
2. Υπερθυρεοειδισμός
3. Συστηματική αρτηριοφλεβική επικοινωνία
4. Ανοιχτός αρτηριακός πόρος (shunt)
5. Καρδιοπάθεια beri-beri
6. Νόσος Paget
7. Κύηση

\*Αύξηση του ΚΛΟΑ, έντονες/ υψηλές σφύξεις και μεγάλο εύρος σφυγμού

### Θερμιδική απόδοση των τροφών και ορών

Υδατάνθρακες	4 cal/ gr
Πρωτεΐνες	4 cal/ gr
Μακράς αλύσου τριγλυκερίδια	9 cal/ gr
Μεσαίας αλύσου τριγλυκερίδια	8,3 cal/gr
Αλκοόλ	0,8* (%/2)* dl* 7 Kcal
Intralipid 10%	1.1 Kcal/ ml
Dextrose (D/W)%	%* {όγκος(ml)/100}*3,4 Kcal

### Μοριακά βάρη διαφόρων ουσιών

Ουρία	60
Σάκχαρο	180
Κρεατινίνη	113
Ουρικό οξύ	165
Βιταμίνη B12	1355
Αιμοσφαιρίνη	64500
Λευκωματίνη	69000
Ινσουλίνη	5800
Τρανσφερρίνη	76000
B2-μικροσφαιρίνη	11820
PTH	9424

### Υπολογισμός της οσμωτικότητας

$$\text{Osm} = 2*[\text{Na}] + [\text{Γλυκόζη}]/18 + [\text{Ουρία}]/6$$

### Υπολογισμός της κάθαρσης κρεατινίνης

Cockford-Gault formula

$$C_{cr} = (140 - \text{ηλικία}) / (72 * \text{κρεατινίνη πλάσματος}) \text{ στους άνδρες}$$

$$C_{cr} = (140 - \text{ηλικία}) / (85 * \text{κρεατινίνη πλάσματος}) \text{ στις γυναίκες}$$

MDRD formula

$$\text{GFR (ml/min/1.73m}^2\text{)} = 186 * \text{Pcr}^{1.154} * \text{ηλικία}^{0.203} * 0,742 \text{ (στις γυναίκες)}$$

$$\text{Ccr} = [(137 - \text{ηλικία}) * (0,285 * \text{βάρος}) + (12,1 * \text{ύψος}^2)] / (51 * \text{κρεατινίνη}) \text{ για άνδρες}$$

$$\text{Ccr} = [(146 - \text{ηλικία}) * (0,287 * \text{βάρος}) + (9,7 * \text{ύψος}^2)] / (60 * \text{κρεατινίνη}) \text{ για γυναίκες}$$

### Παράγοντες που επιδρούν στην πρόοδο της ΧΝΑ

- Ηλικία
- Φύλο (άνδρες > γυναίκες)
- Φυλή (αφροαμερικάνοι > ισπανόφωνοι)
- Γενετικοί παράγοντες
- Πρωτεϊνουρία
- Υπερλιπιδαιμία
- Υπέρταση
- Κάπνισμα

#### **Κύριες πηγές βιταμίνης D**

Γάλα	4,4 IU/ 100 γρ
Βούτυρο	40-92 IU
Τυρί	8-30 IU
Κρόκος	265
Ασπράδι αβγού	0
Συκώτι	8-44
Ψάρια	100-500

#### **Καταστάσεις που επηρεάζεται η GFR, χωρίς να υπάρχει νεφρική νόσος**

1. Εγκυμοσύνη
2. Ελαττωμένη άρδευση νεφρού
3. Εκτεταμένη ελάττωση του εξωκυττάριου όγκου
4. Οξεία πρόσληψη λευκώματος
5. Μεγάλη καθημερινή πρόσληψη λευκωμάτων
6. Μη ελεγχόμενος ΣΔ

## Βιβλιογραφία

1. Εγκυκλοπαίδεια «Σύμβουλος Υγείας και Ζωής, ΥΓΕΙΑ-ΦΥΣΗ-ΣΩΜΑ» (2000), τόμος 2<sup>ος</sup>, Εκδ. Αναστάσιος Καρακούσης Galaxynet A.E.E., Αθήνα
2. Ηρακλής Ιωάννης (2007) «Επίτομη Κλινική Νεφρολογία», Εκδ. ΡΟΤΟΝΤΑ, Θεσσαλονίκη
3. Εγκυκλοπαίδεια «Σύμβουλος Υγείας και Ζωής, ΥΓΕΙΑ-ΦΥΣΗ-ΣΩΜΑ» (2000), τόμος 1<sup>ος</sup>, Εκδ. Αναστάσιος Καρακούσης Galaxynet A.E.E., Αθήνα
4. Ζηρογιάννης, Αγραφιώτης, Ντόμπρας, Τσακίρης, Πιερίδης και Διαμαντόπουλος (2003) «Επείγουσα νεφρολογία», Αθήνα
5. Π.Ν Ζηρογιάννης (2001) Ο νεφρός στα συστηματικά νοσήματα, τόμος Α, JANSSEN – CILAG (ΕΚΤΥΠΙΩΣΗ : ΤΕΧΝΟΓΡΑΜΜΑ), Αθήνα
6. Π.Ν Ζηρογιάννης (2001) Ο νεφρός στα συστηματικά νοσήματα, τόμος Β, JANSSEN – CILAG (ΕΚΤΥΠΙΩΣΗ : ΤΕΧΝΟΓΡΑΜΜΑ), Αθήνα
7. Στ. Πλέσσας, Ευάγγελος Κανέλος (1997) Φυσιολογία του ανθρώπου 1, 2<sup>η</sup> έκδοση, Εκδ. Φαρμάκου – τύπου, Αθήνα
8. Πρωτότυπη εγκυκλοπαίδεια «Ο θαυμαστός κόσμος των γνώσεων», τόμος 15<sup>ος</sup> Ανατομία και φυσιολογία του ανθρώπου (1980), εκδ. Ν.Δ. Νίκας Α.Ε.
9. Αννά Σαχίνη – Καρδάση, Μαρία Πάνου (2004) Παθολογική και χειρουργική νοσηλευτική, νοσηλευτικές διεργασίες, Τόμος 1<sup>ος</sup>, εκδ. Β, εκδ. ΒΗΤΑ, Αθήνα
10. Κ.Δ. Γαρδίκας (2005), Ειδική νοσολογία, επιστημονικές εκδόσεις Παρισιάνου ΑΕ, Αθήνα
11. Ζηρογιάννης (2005) Κλινική Νεφρολογία, εκτυπώσεις Τεχνόγραμμα, Αθήνα
12. Γ.Ι. Μπαλτόπουλος (2000) Εγχειρίδιο επείγουσας θεραπευτικής, 4<sup>η</sup> έκδοση, Ιατρικές Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης
13. Εγκυκλοπαίδεια «Υγεία» Οδηγός υγιεινής (1984), Τόμος 6<sup>ος</sup>, Εκδ. «Δομική» ΟΕ Γκούμας – Κωτσίοπουλος, σελ. 983 – 986 & 988 – 990

14. Π. Ζηρογιάννης και Α. Κατιρτζόγλου (1991) Πρακτικά 1<sup>ου</sup> Πανελληνίου Συμποσίου Περιτοναϊκής Κάθαρσης, Τεχνόγραμμα, Αλεξανδρούπολη
15. Σάββας Α.Π (1970) Σπλαγχνολογία. Το Περιτόναιο. Ανατομική του ανθρώπου, Εκδ. Τριανταφύλλου και Υιοι, Τόμος Α, Θεσσαλονίκη
16. Σταθάκης Χ.Π (1990) Κριτήρια επιλογής ασθενών για συνεχή φορητή περιτοναϊκή κάθαρση, αυτοέκδοση, Αθήνα
17. Παπαδάκης Ι. (1989) Οδηγίες για τους ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια που υποβάλλονται σε ΣΦΠΚ, Αθήνα
18. Κώστας Ι. Σόμπολος (1991) Χρόνια Περιοδική Αιμοκάθαρση, Εκδ. Επιστημονικών Βιβλίων & Περιοδικών, Θεσσαλονίκη
19. Τηλ. Ευθυμιάδης Ιατρού (1980) Μέγας Οδηγός Διαίτης, Εκδ. Φυσική Θεραπευτική, Αθήνα
20. Αθηνά Πατρικαρέα (2000) Παρεμβάσεις για την καλύτερη έκβαση των ασθενών στην Περιτονιακή Κάθαρση, Εκδ. DSN Renal, Αθήνα
21. Εγκυκλοπαίδεια «Υγεία» Οδηγός υγιεινής (1984), Τόμος 10<sup>ος</sup>, εκδ. «Δομική» ΟΕ Γκούμας – Κωτσιόπουλος, σελ. 1785 – 1786 & 1834
22. Χ. Μουτσόπουλος – Δ. Εμμανουήλ (1999) Βασικές αρχές Παθοφυσιολογίας, Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα
23. Χ. Μουτσόπουλος (1989) Σύγχρονη παθολογία, Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας, Αθήνα
24. Πτυχιακή Εργασία ΑΤΕΙ Λάρισας « Νοσηλευτικές Παρεμβάσεις σε ΟΝΑ και ΧΝΑ» (2006)
25. Γεώργιος Βεργούλας (2002) Μεταμόσχευση Νεφρού, Εκδ. Κορωνάιος, Θεσσαλονίκη
26. Man N, Jungers P. Chronic hemodialysis (1979) Basic Principles in «Nephrology» (Hamburger J, Grosnier J, Grunfeld J. Ed) Willey – Flemmarion p.p 1199 – 1203

27. Nolph K., Nothun R, Maker J: Ultrafi Irration (1979) Amechanism for removal of intermediate molecular weight substances in coil dialyzers Kidney Int. 6,55 – 60
28. Sargent J, Gotch F. Principles and biophysics of dialysis (1983) In «Replacement of reud function by dialysis» ( Drukker W, Parsons F. Maher J Ed) 2<sup>nd</sup> Ed Martins Nijhoff Publishers, p.p 53 – 96
29. Vargemezis V., Hajibougias J. etal (1990) Morphological changes of peritoneal membrane in patiens on CAPD with early signs of ultra filtration loss Abstract Vth Congress of the Int. Soc. For Perit. Dial. Kyoto
30. [www.ene.gr](http://www.ene.gr) Ελληνική Νεφρολογική Εταιρία (31/03/09)
31. [www.isth.gr](http://www.isth.gr) Ιατρικός Σύλλογος Θεσσαλονίκης (31/03/09)
32. [www.mohaw.gr](http://www.mohaw.gr) Υπουργείο Υγείας – Πρόνοιας και Κοινωνικής Αλληλεγγύης (31/03/09)
33. [www.era-edta.org](http://www.era-edta.org) European Renal Association (31/03/09)
34. [www.ash-online.com](http://www.ash-online.com) American Society of Nephrology (31/03/09)
35. [www.nephrology.edu.au](http://www.nephrology.edu.au) Australia and New Zealand Society of Nephrology (31/03/09)
36. [www.jash.org](http://www.jash.org) Journal of the American Society of Nephrology (31/03/09)
37. [www.asklipios-crete.gr/gr/dia/ysis.htm](http://www.asklipios-crete.gr/gr/dia/ysis.htm). Διαγνωστικός και Θεραπευτικό κέντρο «Ασκληπιός» Γενική Κλινική (31/03/09)
38. [www.elliniki-ygeia.gr/deltia\\_typou/detia\\_tup](http://www.elliniki-ygeia.gr/deltia_typou/detia_tup) (31/03/09)
39. [www.medlook.net/article.asp?item\\_id=742](http://www.medlook.net/article.asp?item_id=742) (31/03/09)
40. [http://kostasxan.blogspot.com/2008/06/blog-post\\_2823](http://kostasxan.blogspot.com/2008/06/blog-post_2823) «Φορητή Σύσκευή Αιμοκάθαρσης» (31/03/09)
41. [www.volos\\_hospital.gr](http://www.volos_hospital.gr) (31/03/09)
42. [www.transplantation.gr/article-print.asp?art...](http://www.transplantation.gr/article-print.asp?art...) (31/03/09)
43. <http://users.forthenet.gr/her/gtroullakis/XNA/filtration.htm> (31/03/09)

44. [www.Kostakismesogitis.gr/organon.html](http://www.Kostakismesogitis.gr/organon.html) Κωστάκης μεσογίτης Σύνδεσμος Αιμοδοτών –Δωρητών Οργάνων Σώματος & Μέριμνας Υγείας (31/03/09)
45. <http://news.pathfinder.gr/health/385009.html> (31/03/09)
46. <http://anew.gr/health/article.php?aid=18&pno=1> Περιοδικό αρμονία (31/03/09)
47. [www.kliniki-veliki.gr](http://www.kliniki-veliki.gr) Ιδιωτική γενική κλινική «Βελίκη»Α.Ε Κατερίνης(31/03/09)
48. <http://www.verma-drugs.gr/gr/renal-disease-treatment-company.html>. (08/09/09)
49. <http://nepnm.gr/index.php?option=com-content&view=article&id=49:2009-01-13-03-04&catid=1:latest-news> (08/09/09)
50. <http://www.transplantation.gr/article-patients.asp?ratient-id=&medicine-id=6&article-id=274> (08/09/09)
51. [http://www.psnenal.gr/old/periodiko/26/yliko26/metamosxeusi\\_nefrou.htm](http://www.psnenal.gr/old/periodiko/26/yliko26/metamosxeusi_nefrou.htm). (08/09/09)
52. <http://www.mednutrition.gr?content/view/1940/161> (08/09/09)
53. <http://fe-mail.gr/pages/posts/health.-nutrition/health-nytrition3342.php> (08/09/09)
54. <http://el.wikipedia.org> (08/09/09)
55. [http://www.go-online.gr/ebusiness/specials/article.html?article\\_id=1389&PHPSESSID=b37F97152c7d488b5e.1a61dca22o12e](http://www.go-online.gr/ebusiness/specials/article.html?article_id=1389&PHPSESSID=b37F97152c7d488b5e.1a61dca22o12e) (08/09/09)