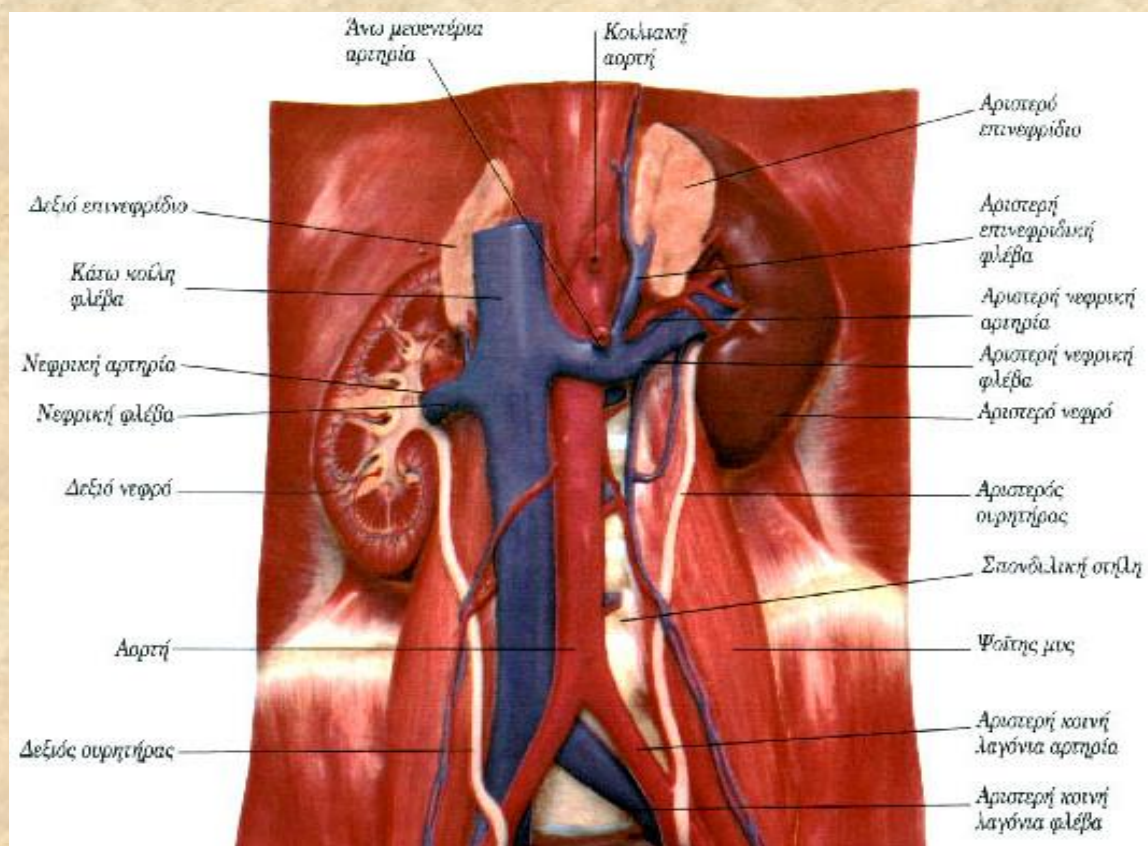




**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«ΝΕΟΤΕΡΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ – ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΔΙΗΘΗΣΗ»



**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ:
ΓΚΑΜΟΥΛΟΥ ΕΥΜΟΡΦΙΑ**

**ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:
Χ. ΜΑΡΝΕΡΑΣ**

ΠΑΤΡΑ, 2006

ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ

Ευχαριστώ τον καθηγητή μου κ. Χ. Μαρνέρα για τις πολύτιμες συμβουλές και την αμέριστη βοήθεια που μου παρείχε κατά την διάρκεια εκπόνησης της πτυχιακής αυτής εργασίας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

	Σελίδα
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ	vi
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	vii
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	viii
Η ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΣΗΜΕΡΑ	
ix	

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ (ΓΕΝΙΚΟ)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

ΑΝΑΤΟΜΙΑ – ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΝΕΦΡΟΥ

1.1. ΓΕΝΙΚΑ ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΕΦΡΟΥ	1
1.2. ΝΕΦΡΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ	14

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

2.1. ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ – ΑΙΤΙΑ	15
2.1.1. ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ Ο.Ν.Α.	16
2.2. ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ – ΑΙΤΙΑ	19
2.2.1. ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ Χ.Ν.Α.	20

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

3.1. ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ	24
3.2. ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ	26
3.3. ΜΕΤΑΜΟΣΧΕΥΣΗ ΝΕΦΡΟΥ	27
3.4. ΝΕΟΤΕΡΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ	29

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΝΕΟΤΕΡΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

4.1.	ΑΙΜΟΔΙΗΘΗΣΗ	30
4.1.1.	ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΙΜΟΔΙΗΘΗΣΗΣ	30
4.1.2.	ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΙΜΟΔΙΗΘΗΣΗΣ	31
4.1.3.	ΚΛΙΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΙΜΟΔΙΗΘΗΣΗΣ	32
4.1.4.	ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΟΥΡΑΙΜΙΚΩΝ ΤΟΞΙΝΩΝ	33
4.1.5.	ΤΟ ΥΓΡΟ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	34
4.1.6.	ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΟ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ	35
4.1.7.	ΆΛΛΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΙΜΟΔΙΗΘΗΣΗΣ	36
4.1.8.	ΑΙΜΟΔΙΑΔΙΗΘΗΣΗ	37
4.1.9.	ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΙΜΟΔΙΑΔΙΗΘΗΣΗΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΚΛΑΣΙΚΗ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ	38
4.2.	ΑΙΜΟΠΡΟΣΡΟΦΗΣΗ	39
4.2.1.	ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ	40
4.2.2.	ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΕΣ ΑΔΥΝΑΜΙΕΣ ΑΙΜΟΠΡΟΣΡΟΦΗΣΗΣ, ΣΥΓΚΡΙ- ΤΙΚΑ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ, ΕΚΛΕΚΤΙΚΕΣ ΔΥ- ΝΑΤΟΤΗΤΕΣ	41
4.3.	ΣΥΝΕΧΗΣ ΑΙΜΟΔΙΗΘΗΣΗ. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	42
4.3.1.	ΟΡΙΣΜΟΙ	43
4.3.2.	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ	47
4.3.3.	ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	53
4.3.4.	ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΑΙΜΟΔΙΗΘΗΣΗΣ	56
4.3.5.	ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ	56

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5°

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΕΟΤΕΡΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

5.1.	ΑΙΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ	59
5.2.	ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΥΓΡΩΝ – ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ	60
5.3.	ΚΑΘΑΡΣΗ ΟΥΣΙΩΝ	61
5.4.	ΑΝΤΙΠΗΚΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ	62
5.5.	ΕΠΙΒΙΩΣΗ	63
5.6.	ΚΟΣΤΟΣ	64
5.7.	ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ	64

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6°

ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΔΙΗΘΗΣΗ

6.1.	ΕΞΩΝΕΦΡΙΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ ή ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ	66
6.2.	ΣΥΝΕΧΗΣ ΦΟΡΗΤΗ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ (C.A.P.D.)	69
6.2.1.	ΟΡΙΣΜΟΣ	69
6.2.2.	Η ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ	70
6.2.3.	ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΚΑΘΑΡΣΗΣ	72
6.2.4.	ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΟΣ ΚΑΘΕΤΗΡΑΣ	73
6.3.	ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ (A.P.D.)	79
6.3.1.	ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ	79
6.3.2.	ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ	81

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ (ΕΙΔΙΚΟ)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7°

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

7.1.	ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΜΕ Χ.Ν.Α.	87
7.2.	ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΥΠΟΒΑΛ- ΛΟΝΤΑΙ ΣΕ ΕΞΩΝΕΦΡΙΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ	89
7.3.	ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΞΩΝΕΦΡΙΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ	89
	Α΄ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ: ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗ ΜΕΤΑΜΟΣΧΕΥΣΗ ΝΕΦΡΟΥ	91
	Β΄ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ: ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΠΟΥ ΥΠΟΒΑΛΛΕΤΑΙ ΣΕ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ	97
	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	106
	ΕΠΙΛΟΓΟΣ	108
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ	109

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

A.P.D.		Automatic peritoneal dialysis (Αυτοματοποιημένη περιτοναϊκή κάθαρση)
C.A.P.D.		Continuous ambulatory peritoneal dialysis (Συνεχής φορητή περιτοναϊκή κάθαρση)
I.P.D.		Intermittent peritoneal dialysis (Διαλείπουσα περιτοναϊκή κάθαρση)
N.I.P.D.		Night intermittent peritoneal dialysis (Νυχτερινή διαλείπουσα περιτοναϊκή κάθαρση)
T.P.D.		Tidal peritoneal dialysis (Παλιρροϊκή περιτοναϊκή κάθαρση)
T.W.H.		Toronto western hospital
A.K.		Αιμοκάθαρση
Μ.Σ.Φ.Π.Κ.		Μονάδα συνεχούς φορητής περιτοναϊκής κάθαρσης
Π.Κ.		Περιτοναϊκή κάθαρση
Σ.Φ.Π.Κ.		Συνεχής φορητή περιτοναϊκή κάθαρση
Χ.Α.Κ.		Χρόνια αιμοκάθαρση
Χ.Ν.Α.		Χρόνια νεφρική ανεπάρκεια

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το ανθρώπινο εσωτερικό περιβάλλον έχει συγκροτήσει και αναπτυχθεί έτσι ώστε να κάνει τον άνθρωπο να εξαρτάται λιγότερο από τις εξωτερικές συνθήκες. Παρά τις μεταβολές εξωτερικά, διατηρείται άριστο, φυσικά και χημικά περιβάλλον για τα κύτταρα. Το πιο σπουδαίο όργανο για την χημική ρύθμιση στον άνθρωπο είναι ο νεφρός.

Ο νεφρός ήταν το πρώτο όργανο του οποίου η λειτουργία κατέστη δυνατόν να υποκατασταθεί με τεχνητό τρόπο και εξακολουθεί μέχρι σήμερα, να είναι το μοναδικό, από όλα τα άλλα ζωτικά όργανα του σώματος για το οποίο υπάρχει δυνατότητα μαζικής εφαρμογής θεραπείας και επ' αόριστον επιβίωσης των πασχόντων από χρόνια νεφρική ανεπάρκεια.

Οι αλματώδεις εξελίξεις της ιατρικής τεχνολογίας, κατά τις τελευταίες δεκαετίες, βελτίωσαν σε πολύ μεγάλο βαθμό την ποιότητα της εξωνεφρικής κάθαρσης και επομένως την ποιότητα ζωής των νεφροπαθών, οι οποίοι σήμερα αισθάνονται περισσότερο ασφαλείς και διάγουν βίον ασυγκρίτως καλύτερο, σε σχέση με το παρελθόν.

Παρότι η αιμοκάθαρση και η περιτοναϊκή κάθαρση, στις διάφορες παραλλαγές τους έχουν αλλάξει ριζικά την πρόγνωση της νεφρικής ανεπάρκειας, απέχουν πολύ από το να αποτελούν την τέλεια θεραπεία υποκατάστασης της, μη αναστρέψιμης, απωλεσθείσας νεφρικής λειτουργίας, από διάφορες κληρονομικές και, κυρίως, επίκτητες αιτίες.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η επιλογή της μεθόδου νεφρικής λειτουργίας διαφέρει από χώρα σε χώρα και εξαρτάται από οικονομικούς, πολιτικούς, θρησκευτικούς και περιβαλλοντικούς παράγοντες.

Έτσι, υπάρχουν χώρες στις οποίες εφαρμόζεται η αιμοκάθαρση σε πολύ υψηλό ποσοστό και χώρες στις οποίες η κύρια μέθοδος υποκατάστασης είναι Σ.Φ.Π.Κ.

Παρ' όλα αυτά, οι νεότερες μέθοδοι συνεχούς υποκατάστασης τείνουν να αντικαταστήσουν τα τελευταία χρόνια τις παραπάνω μεθόδους.

Οι μέθοδοι συνεχούς νεφρικής υποκατάστασης αν και διαφέρουν πολύ μεταξύ τους, έχουν ως κοινό γνώρισμα τον αργό ρυθμό αφαίρεσης νερού και διαλυτών ουσιών από τον οργανισμό.

Η Σ.Φ.Π.Κ. είναι η μέθοδος κατά την οποία η όλη ανταλλαγή των άχρωστων ουσιών γίνεται μέσω της μεμβράνης του περιτόναιου. Αποτελεί μια υψηλού βαθμού κάθαρση μέσω του φυσιολογικού υμένος, όπως είναι το περιτόναιο.

Ιδιαίτερα σημαντικός θεωρείται ο ρόλος των νοσηλευτών στους νεφροπαθείς, οι οποίοι αποτελούν ίσως την πιο αντιπροσωπευτική ομάδα χρόνιων αρρώστων.

Χάρη στη σύγχρονη τεχνολογία οι νεφροπαθείς έχουν τη δυνατότητα να ζουν για πολλά χρόνια, βιώνοντας πολλαπλά οργανικά και ψυχολογικά προβλήματα που απορρέουν από τη Χ.Ν.Α. Έτσι, προκύπτει ότι η παράταση της ζωής από μόνη της δεν αρκεί για να καταξιώσει μια θεραπευτική μέθοδο αν δε συνοδεύεται κι από όσο γίνεται καλύτερη ποιότητα ζωής.

Στόχος αυτής της πτυχιακής εργασίας είναι να γίνει κατανοητή η εξειδικευμένη νοσηλευτική φροντίδα που απαιτείται απέναντι σε ασθενείς που υποβάλλονται στην κλασική περιτοναϊκή κάθαρση και σε νεότερες μεθόδους νεφρικής υποκατάστασης.

Η ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ ΣΤΗΝ ΕΛΛΑΔΑ ΣΗΜΕΡΑ

Σύμφωνα με τα τελευταία στοιχεία της ΥΣΕ, το σύνολο των ασθενών με τελικό στάδιο χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας, που υποβάλλονται σε εξωνεφρική κάθαρση, σήμερα στη χώρα μας, υπερβαίνει τους 8.500, από τους οποίους το μεγαλύτερο ποσοστό (>90%) ευρίσκεται σε πρόγραμμα χρόνιας περιοδικής αιμοκάθαρσης. Οι ανάγκες των ασθενών αυτών καλύπτονται από τις 10 και πλέον μονάδες αιμοκάθαρσης που λειτουργούν σήμερα στην Ελλάδα, ενώ ένα πολύ μεγάλο ποσοστό των χρόνιων νεφροπαθών εξυπηρετείται από τις ιδιωτικές μονάδες αιμοκάθαρσης.

Το πρόβλημα είναι ιδιαίτερα οξύ και φαίνεται πως θα γίνει ακόμη οξύτερο τα επόμενα χρόνια, δεδομένου ότι ο αριθμός των ασθενών με τελικό στάδιο χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας στην Ελλάδα, αυξάνει αλματωδώς. Η αύξηση αυτή είναι πολυπαραγοντική και οφείλεται:

- Στην αύξηση του αριθμού των νεοεντασσομένων ασθενών (περίπου 100 ασθενείς/εκατομμύριο πληθυσμού/έτος), από τους οποίους ένα σημαντικό ποσοστό (>40%) είναι ηλικιωμένοι (>65 ετών).
- Στην αύξηση της επιβίωσης των ασθενών, και
- Στη δραματική μείωση του ρυθμού των μεταμοσχεύσεων στην χώρα μας.

Σήμερα, με τις θεαματικές εξελίξεις στον τομέα της εξωνεφρικής κάθαρσης και της νεφρολογίας γενικότερα, κάθε χρόνιος νεφροπαθής δικαιούται όχι μόνο να επιζήσει με την αιμοκάθαρση ή την περιτοναϊκή κάθαρση αλλά και να έχει τη βέλτιστη ποιότητα ζωής. Η ποιότητα της παρεχόμενης κάθαρσης στη χώρα μας ευρίσκεται ευτυχώς σε πάρα πολύ υψηλό επίπεδο και στο γεγονός αυτό βοήθησε πάρα πολύ ο ανταγωνισμός των ιδιωτικών ιδιαίτερα, μονάδων αιμοκάθαρσης. Ο ανταγωνισμός αυτός,

ιδιαίτερα τα τελευταία χρόνια λειτούργησε τελικά προς όφελος των ασθενών μας.

Η Ελλάδα, στο πλαίσιο της συνεχούς αναβάθμισης και εξέλιξης με υπερσύγχρονες νοσηλευτικές μονάδες και με το αίσθημα ευθύνης και ιδιαίτερης ευαισθησίας και φροντίδας προς τον άνθρωπο, προχώρησε πρόσφατα στη ριζική ανακαίνιση και κατασκευή υπερσύγχρονων μονάδων αιμοκάθαρσης.

Οι μονάδες αυτές είναι σχεδιασμένες με βάση τα διεθνή πρότυπα, εξοπλισμένες με τελευταίας γενιάς μηχανήματα αιμοκάθαρσης, στελεχωμένες με άριστα εκπαιδευμένο και έμπειρο ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό και χαρακτηρίζονται από υψηλή αισθητική.

Στόχος μας, με γνώμονα τη φροντίδα του ασθενούς, είναι η παροχή ασφαλούς και ποιοτικής αιμοκάθαρσης, σύμφωνα με όλες τις τελευταίες εξελίξεις στο πεδίο της νεφρολογίας, ενώ στα άμεσα μελλοντικά μας σχέδια είναι η δημιουργία της πρώτης στην Ελλάδα ιδιωτικής μονάδας περιτοναϊκής κάθαρσης¹.

ΜΕΡΟΣ ΠΡΩΤΟ (ΓΕΝΙΚΟ)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

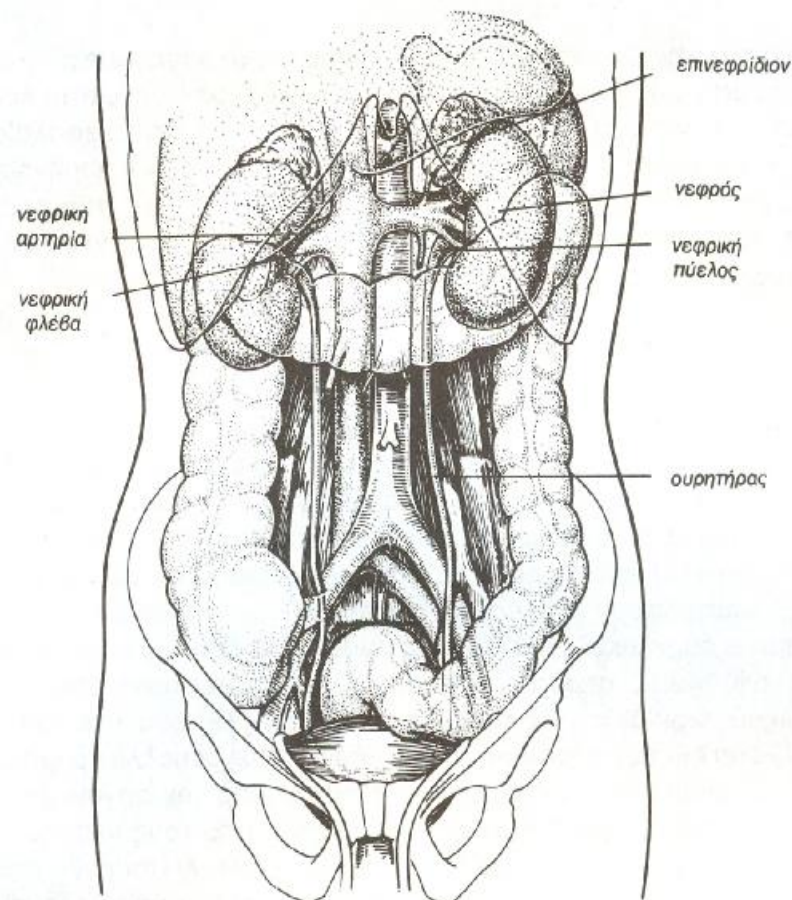
ΑΝΑΤΟΜΙΑ – ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΝΕΦΡΟΥ

1.1. ΓΕΝΙΚΑ ΑΝΑΤΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΕΦΡΟΥ

Ο νεφρός είναι όργανο θαυμαστής λειτουργίας από το οποίο διέρχεται σχεδόν το 1/4 του κατά καρδιακό παλμό εκτοξευόμενου αίματος, δηλαδή 15-20 κ. εκ. Διέρχονται συνεπώς δια του νεφρού 1.200 κ. εκ. αίματος το λεπτό και 180 λίτρα αίματος το 24ωρο. Από το σχηματιζόμενο υπερδιήθημα το 99% του H₂O επαναρροφάται και επιστρέφει στον εξωκυττάριο χώρο. Επίσης, επιστρέφουν και πολλά συστατικά του διηθηθέντος πλάσματος, όπως αμινοξέα, γλυκόζη κ.ά. Τοξικές ουσίες του μεταβολισμού, όπως ουρία, ουρικό οξύ κ.λπ. αποβάλλονται και, έτσι, η σύσταση του υγρού του κυτταρικού περιβάλλοντος παραμένει σταθερή. Η ποσότητα του NaCl που αποβάλλεται διά των ούρων ποικίλλει, από ίχνη μέχρι πολλά γραμμάρια, αυτό δε εξαρτάται από την πρόσληψη και αποβολή από τον οργανισμό. Ο όγκος του εξωκυτταρίου υγρού είναι συνάρτηση του από τους νεφρούς ελέγχου κατακρατήσεως και αποβολής NaCl.

Γενικό η όλη λειτουργία του νεφρού αποβλέπει στην απομάκρυνση των άχρηστων ουσιών από τον οργανισμό. Το ποσό και η σύσταση των ούρων ρυθμίζονται από το μηχανισμό της λειτουργικότητας των νεφρών, επειδή αυτό είναι συνάρτηση του όγκου H₂O και των ουσιών που έχουν διαλυθεί σ' αυτό, στον εξωκυττάριο χώρο. Η πρόσληψη μεγάλης ποσότητας H₂O συμβάλλει στην αποβολή μεγάλου όγκου ούρων χαμηλού ειδικού βάρους, ενώ, αντίθετα, η λήψη μικρής ποσότητας νερού ή η παντελής στέρησή του, έχει ως συνέπεια την αποβολή μικρού ποσού ούρων μεγάλου ειδικού βάρους.

Σε περιπτώσεις που και τα προσλαμβανόμενα υγρά είναι ελαττωμένα και η ποσότητα αλάτων, τότε ο ελάχιστος όγκος των ούρων εξαρτάται από το ποσό των τελικών προϊόντων μεταβολισμού των αζωτούχων ουσιών και κυρίως του προς απέκκριση ποσού της ουρίας και της ικανότητας του νεφρού για συμπίκνωσή της. Η λειτουργική ικανότητα του νεφρού είναι τέτοια, ώστε να μπορεί να προσαρμόζεται στις απαιτήσεις του οργανισμού και να παράγει άλλοτε συμπυκνωμένα ούρα και άλλοτε ούρα χαμηλού ειδικού βάρους. Η ικανότητα αυτή του νεφρού είναι ένας από τους σημαντικούς παράγοντες για την επιβίωση του οργανισμού σε συνθήκες αφυδατώσεως ή και υπερφορτώσεως υγρών (Εικ. 1.1. και 1.2.).

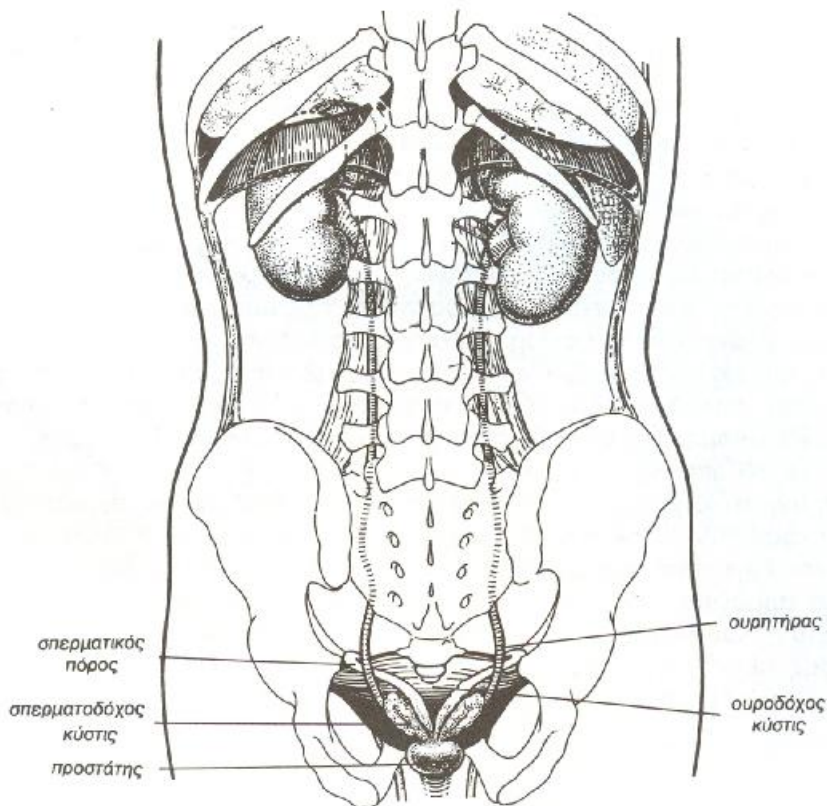


Εικόνα 1.1. Τοπογραφία των νεφρών από εμπρός

Η λειτουργική μονάδα του νεφρού είναι ο νεφρώνας. Ο αριθμός των νεφρώνων υπολογίζεται πάνω από ένα εκατομμύριο για κάθε νεφρό και δεδομένου ότι το μήκος κάθε ουροφόρου σωληναρίου είναι κατά μέσον όρο

5-6 εκ., το ολικό μήκος των νεφρών είναι 120 χιλιόμετρα περίπου. Η διηθητική επιφάνεια του νεφρικού σωματίου υπολογίζεται πάνω από 1,5 τετραγωνικό μέτρο.

Ο νεφρώνας αποτελείται από την κάψα του Bowman και το ουροφόρο σωληνάριο. Η κάψα του Bowman είναι η αποπλατυσμένη τυφλή αρχή του ουροφόρου σωληναρίου και σχηματίζει κοίλωμα. Αποτελείται από δυο πέταλα το έσω και το έξω. Ανάμεσα σ' αυτά τα πέταλα δημιουργείται η ουροφόρος κοιλότητα, η οποία συνδέεται με τον αυλό των ουροφόρων σωληναρίων. Το ουροφόρο σωληνάριο αποτελείται από τρία τμήματα, δηλαδή: το αρχικό τμήμα που ονομάζεται εσπειραμένο σωληνάριο πρώτης τάξεως, το μεσαίο τμήμα που αποτελείται από δυο μεγάλα σκέλη και σχηματίζει την αγκύλη του Henle και το τελευταίο τμήμα που ονομάζεται εσπειραμένο σωληνάριο δεύτερης τάξεως. Το τελευταίο καταλήγει σε μεγαλύτερο σωληνάριο, κοινό για πολλούς νεφρώνες που ονομάζεται αθροιστικό σωληνάριο. Πολλά αθροιστικά σωληνάρια σχηματίζουν άλλα μεγαλύτερα, τα οποία τελικά απολήγουν στους νεφρικούς κάλυκες.



Εικόνα 1.2. Τοπογραφία των νεφρών από πίσω

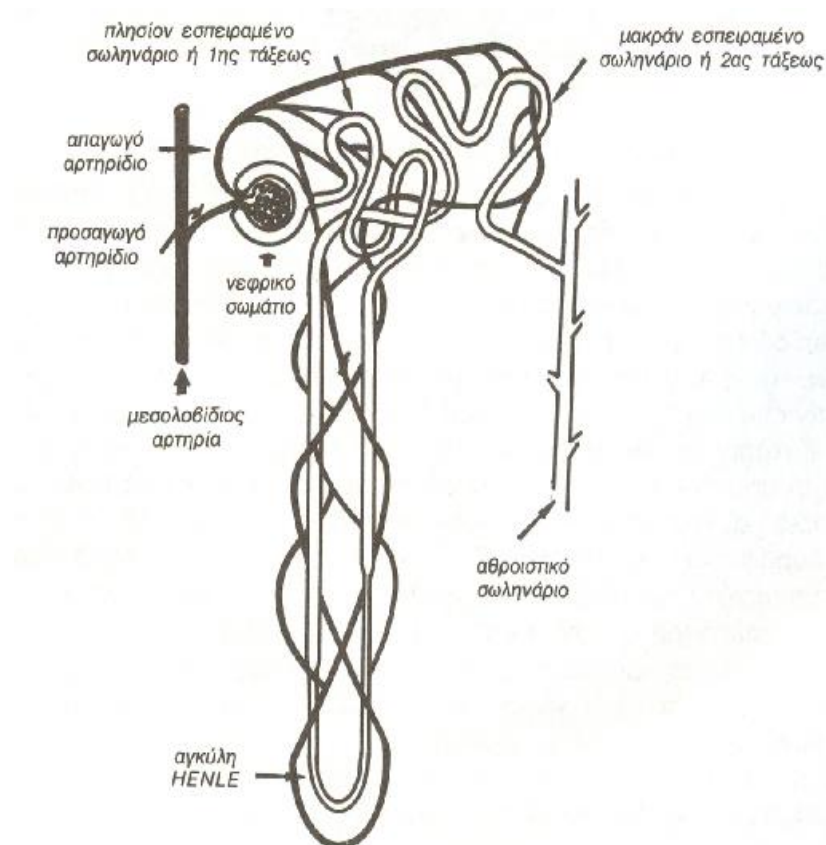
Στο νεφρό διακρίνουμε την περιφερική φλοιώδη μοίρα και την κεντρική μυελώδη μοίρα του νεφρού, ενώ το κάτω τμήμα της αγκύλης του Henle βρίσκεται στη μυελώδη μοίρα.

Το αίμα σε κάθε νεφρό προσάγεται δια της νεφρικής αρτηρίας. Αυτή διακλαδίζεται μέσα στο νεφρό και, τελικά, ένα μικρό αρτηρίδιο απολήγει σε κάθε κοίλωμα της κάψας του Bowman. Το αρτηρίδιο αυτό λέγεται προσαγωγό και μέσα στο κοίλωμα της κάψας διακλαδίζεται σε αρκετές δεκάδες τριχοειδών αγγείων, τα οποία αποτελούν το ονομαζόμενο αγγειώδες σπείραμα. Η κάψα του Bowman μαζί με το αγγειώδες σπείραμα αποτελούν το μαλπιγιανό σωματίο.

Τα τριχοειδή του αγγειώδους σπειράματος συνενώνονται κατόπιν και σχηματίζουν ένα άλλο αρτηρίδιο, το απαγωγό, το οποίο βγαίνει από την κάψα και μετά σύντομη πορεία διακλαδίζεται και πάλι σε τριχοειδή αγγεία, τα οποία βρίσκονται σε διάταξη γύρω από τα τρία τμήματα των ουροφόρων σωληναρίων. Στη συνέχεια τα τριχοειδή αυτά συναντώνται και σχηματίζουν φλεβίδιο, αυτό συνενώνεται με τα πλησιέστερα και σχηματίζεται μεγαλύτερο φλεβίδιο κ.ο.κ., ώσπου να σχηματιστεί η νεφρική φλέβα, δια της οποίας απομακρύνεται το αίμα από το νεφρό. Από τα παραπάνω είναι φανερό ότι μέσα στο νεφρό σχηματίζονται δυο συστήματα τριχοειδών αγγείων (Εικ. 1.3.).

Τα τριχοειδή αγγεία του πρώτου συστήματος, δηλαδή του αγγειώδους σπειράματος, βρίσκονται σε πολύ στενή επαφή προς το «έσω» πέταλο της κάψας του Bowman, με τέτοιο τρόπο, ώστε το τοίχωμα των τριχοειδών αυτών αγγείων με το έσω πέταλο της κάψας να σχηματίζουν μια λεπτή μεμβράνη, η οποία λέγεται νεφρικός ηθμός. Το απαγωγό αρτηρίδιο είναι στενότερο του προσαγωγού με αποτέλεσμα την ανάπτυξη μεγαλύτερης πίεσεως αίματος στο αγγειώδες σπείραμα από ό,τι στα άλλα τριχοειδή αγγεία του σώματος.

Η λειτουργία των νεφρικών σωματίων είναι απλό φαινόμενο διηθήσεως. Αυτά λειτουργούν σαν διηθητική μεμβράνη, η οποία επιτρέπει τη δίοδο όλων των ουσιών που περιέχονται διαλυμένες στο πλάσμα, εκτός από τα κολλοειδή του πλάσματος και τα έμμορφα συστατικά του αίματος.

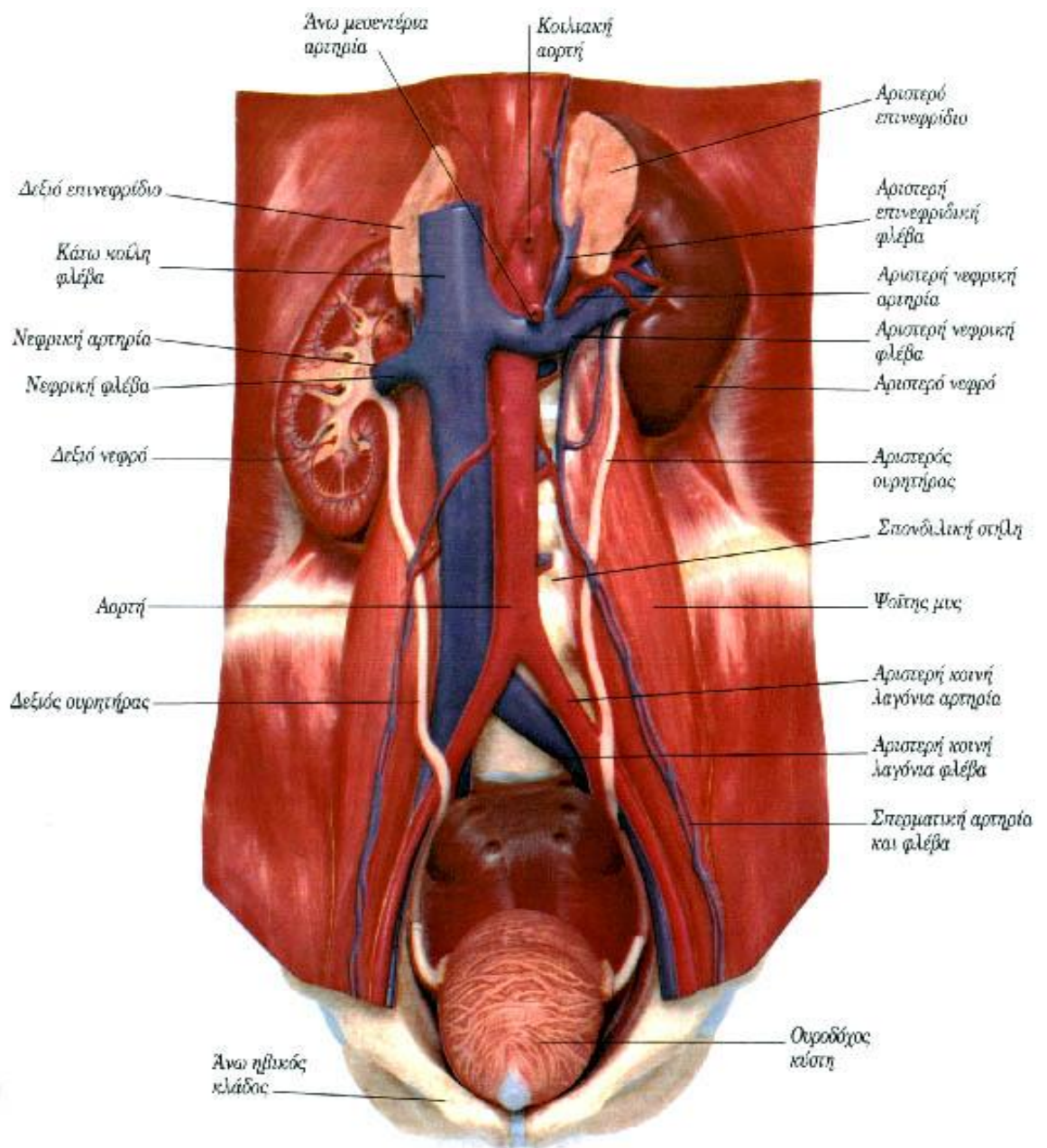


Εικόνα 1.3. Νεφρώνας - Σχηματική παράσταση

Το αίμα φτάνει στα τριχοειδή του αγγειώδους σπειράματος με αρτηριακή πίεση 90 mm Hg περίπου. Εάν αφαιρεθούν οι πιέσεις που ενεργούν αντίθετα προς αυτήν, δηλαδή η υδροστατική πίεση της βωμάνειας κάψας (15 mm Hg) παραμένει ακόμη υψηλή η πίεση της σπειραματικής διηθήσεως, η οποία φτάνει τα 50 mm Hg.

Το πραγματικό έργο των νεφρών είναι η επαναφορά των περισσότερων ουσιών του διηθήματος των σπειραμάτων στον οργανισμό. Η διήθηση, όμως, δεν είναι έργο των νεφρών, αλλά της καρδιακής λειτουργίας.

Η επαναρρόφηση που γίνεται από τα ουροφόρα σωληνάκια διακρίνεται σε ενεργητική και παθητική. Η παθητική επαναρρόφηση είναι αποτέλεσμα διαφοράς πυκνότητας καθώς και ηλεκτρικής φορτίσεως των ουσιών που επαναρροφώνται και δεν απαιτεί ενέργεια (ATP). Η ενεργητική επαναρρόφηση, αντίθετα, γίνεται ανεξάρτητα από τη διαφορά πυκνότητας ή ηλεκτρικής φορτίσεως, και, όπως είναι ευνόητο, απαιτεί ενέργεια (ATP).



Εικόνα 1.4. Νεφροί

Η λειτουργία απεκκρίσεως αφορά δύο κατηγορίες ουσιών, εκείνες που υπάρχουν στον οργανισμό και εκείνες που εισάγονται σ' αυτόν.

Το υπερδιήθημα του σπειράματος κατά τη διαδρομή του από το τμήμα που είναι κοντά στα σωληνάκια επαναρροφάται κατά 80% περίπου. Συγκεκριμένα, γίνεται ενεργητική επαναρρόφηση του νατρίου και παθητική του ύδατος, έτσι ώστε το διήθημα που καταλήγει στην αγκύλη του Henle να είναι ισοοσμωτικό.

Πλην του Na^+ , από το ίδιο τμήμα επαναρροφώνται ενεργητικώς όλα σχεδόν τα ιόντα, το K^+ , το Ca^{++} , το Mg^{++} , τα φωσφορικά και θειικά ιόντα, η γλυκόζη και πολλές άλλες οργανικές και ανόργανες ουσίες, οι οποίες βρίσκονται στο υπερδιήθημα.

Το ισότονο διήθημα εισέρχεται κατόπιν στο κατιόν σκέλος της αγκύλης του Henle, όπου αυξάνει η ωσμωτική του πίεση, για να ελαττωθεί ξανά, όταν περάσει στο ανιόν σκέλος.

Την ωσμωτική ελάττωση προκαλεί η ενεργητική επαναρρόφηση Na^+ , χωρίς όμως και επαναρρόφηση αντίστοιχης ποσότητας H_2O . Το τμήμα δηλαδή αυτό του ανιόντος σκέλους της αγκύλης του Henle είναι αδιαπέραστο από το νερό. Αυτό προκαλεί, ένεκα της παρουσίας περισσότερου Na^+ , αύξηση της ωσμωτικής πίεσεως στο γύρω από την αγκύλη ενδιάμεσο χώρο, γεγονός που έχει ύψιστη φυσιολογική σημασία.

Σ' αυτό συγκεκριμένα το φαινόμενο στηρίζεται η σήμερα αποδεκτή θεωρία της παραγωγής πυκνών ούρων από τους νεφρούς (Πίν. 1.1.).

Πίνακας 1.1. Τμήματα επαναρροφήσεως και απεκκρίσεως

Εσπειραμένο 1 ^{ης} τάξεως	Αγκύλη του Henle	Εσπειραμένο 2 ^{ης} τάξεως	Αθροιστικό σωληνάριο
<p>65% του Na⁺ και νερού επαναρροφάται (δε χρειάζεται αντιδιουρητική ορμόνη, ADH).</p> <p>Ακόμη επαναρροφώνται όλη η γλυκόζη, το K⁺, τα αμινοξέα. τα διπτανθρακικά HCO₃⁻, τα φωσφορικά PO₄³⁺ και τα ουρικά ιόντα.</p> <p>Απεκκρίνονται ιόντα υδρογόνου H⁺ και ξένες ουσίες.</p> <p>Το υγρό που φεύγει από το εσπειραμένο 1^{ης} τάξεως είναι ισότονο.</p>	<p>Επαναρροφάται Na⁺ από το ανιόν σκέλος της αγκύλης, χωρίς ανάλογο H₂O.</p> <p>Το υγρό που φεύγει είναι υπότονο.</p>	<p>Επαναρροφάται H₂O και Na⁺ (η ADH είναι απαραίτητη).</p> <p>Απεκκρίνεται K⁺, ουρία, H⁺ και αμμωνία (NH₃).</p> <p>Επαναρροφάται διπτανθρακικό HCO₃⁻. Το υγρό είναι ισότονο ή υπότονο.</p>	<p>Na⁺, K⁺, H⁺, NH₃ μπορεί να απεκκριθούν ή επαναρροφηθούν ανάλογα. H₂O επαναρροφάται (ADH είναι απαραίτητη).</p>

Είναι φανερό, λοιπόν, από τα παραπάνω ότι η νεφρική λειτουργία ρυθμίζει την εσωτερική λειτουργία του σώματος με διάφορους μηχανισμούς όπως:

- Δια της διατηρήσεως ισοζυγίου ύδατος και αλάτων:** Φυσιολογικά, η πρόσληψη νερού το 24ωρο είναι περίπου 2500 κ.εκ. Η καθημερινή απώλεια είναι επίσης 2500 κ.εκ. Η απώλεια νερού από το νεφρό ελέγχεται από την αντιδιουρητική ορμόνη την αγγειοπιεσίνη (ADH) που προκαλεί επαναρρόφηση του νερού στο εσπειραμένο σωληνάριο 2^{ης} τάξεως. Αν η ADH δεν εκκρίνεται, οι νεφροί θα απεκκρίνουν 5-15 φορές περισσότερα από τα φυσιολογικά ούρα.

Στο εσπειραμένο σωληνάριο 1^{ης} τάξεως επαναρροφώνται τα 80% του νερού και του Na⁺. Η επαναρρόφηση του Na⁺ γίνεται με τρόπο ενεργητικό. Η δυναμική επαναρρόφηση του Na⁺ συνοδεύεται από παθητική επαναρρόφηση της ίδιας ποσότητας Cl⁻. Η επαναρρόφηση του Na⁺ και του Cl⁻ έχει ως αποτέλεσμα την ωσμωτική μετακίνηση του νερού, που είναι παθητική-αναγκαστική: «Το νερό ακολουθεί το αλάτι». Τα ούρα στο εσπειραμένο σωληνάριο 1^{ης} τάξεως είναι ισότονα.

Στο ύψος της αγκύλης του Henle, μόνο το κατιόν σκέλος της αγκύλης είναι διαπερατό στο νερό και στο Na⁺, και μάλιστα κατά παθητικό τρόπο. Το ανιόν σκέλος της αγκύλης είναι αδιαπέρατο από το νερό. Υπάρχει μόνο ενεργητική επαναρρόφηση Na⁺. Με αυτό εξηγείται το φαινόμενο της συμπυκνώσεως και αραιώσεως των ούρων.

Στο εσπειραμένο σωληνάριο 2^{ης} τάξεως η επαναρρόφηση του νερού ρυθμίζεται από την αντιδιουρητική ορμόνη (ADH) με τη βοήθεια των ωσμωϋποδοχέων.

- **Δια της διατηρήσεως της οξεοβασικής ισορροπίας:** Κατά τις εξεργασίες του μεταβολισμού στους ιστούς του οργανισμού συνεχώς παράγονται οξέα, τα οποία μεταφέρονται στο υγρό των ιστών, στη συνέχεια στο αίμα και, τέλος, αποβάλλονται από τον οργανισμό.

Τα οξέα που παράγονται μέσα στον οργανισμό είναι το ανθρακικό οξύ (προϊόν καύσεως CO₂ και H₂O), το γαλακτικό οξύ (προϊόν αναερόβιας καύσεως των υδατανθράκων), το πυροσταφυλικό οξύ (προϊόν αερόβιας καύσεως των υδατανθράκων), το θειικό οξύ (προϊόν καύσεως αμινοξέων που περιέχουν θείο), τα κετοξέα (προϊόν καύσεως λιπαρών οξέων ή απαμινωθέντων αμινοξέων), το φωσφορικό οξύ (προϊόν καύσεως φωσφορούχων ενώσεων π.χ. φωσφολιπίδια κ.λπ.).

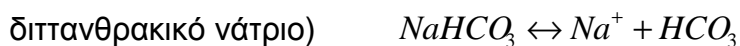
Εκτός από τα παραπάνω οξέα, τα οποία προέρχονται από το μεταβολισμό, που γίνεται μέσα στον οργανισμό, υπάρχουν και οξέα τα οποία παίρνουμε με τις τροφές που τρώμε, καθώς και αλκάλια. Με αυτό τον τρόπο τα οξέα και τα αλκάλια του οργανισμού συνέχεια

μεταβάλλονται αλλά το pH του αίματος είναι πολύ σταθερό ανάμεσα στο 7,35 και 7,45 και η παραμικρή μεταβολή του μπορεί να είναι θανατηφόρα. Η διατήρηση του pH του πλάσματος σταθερού οφείλεται σε ορισμένους μηχανισμούς, τους οποίους χρησιμοποιεί ο οργανισμός για τη διατήρηση της οξεοβασικής ισορροπίας.

Τέτοιοι μηχανισμοί είναι:

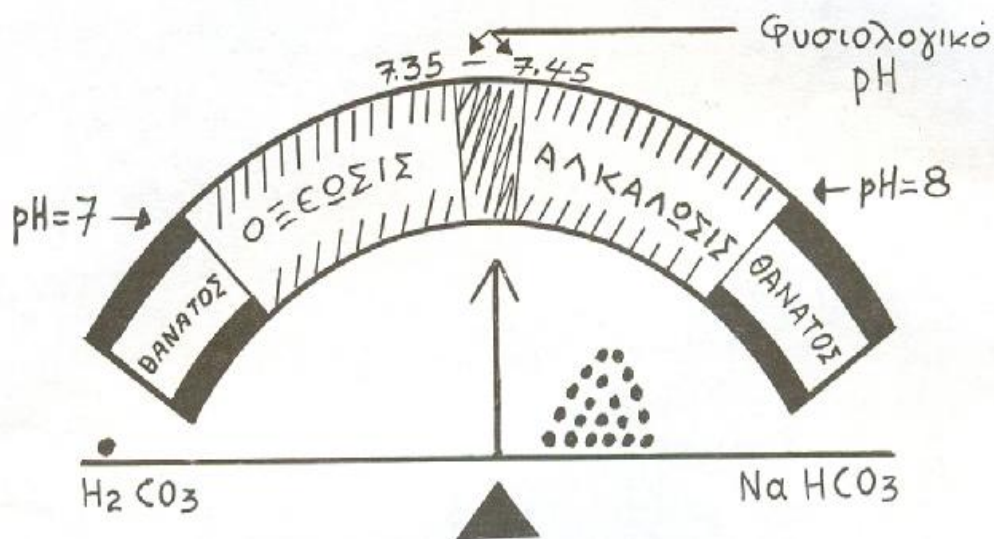
- Η αναπνευστική ρύθμιση της οξεοβασικής ισορροπίας.
- Η νεφρική ρύθμιση της οξεοβασικής ισορροπίας και
- Η ρύθμιση της οξεοβασικής ισορροπίας από τα κανονιστικά ή ρυθμιστικά συστήματα του οργανισμού που αποτελούνται από ασθενή οξέα και τα άλατά τους, που έχουν την ικανότητα να εξουδετερώνουν οξέα ή βάσεις που παράγονται ή και εισέρχονται στον οργανισμό.

Το πιο σημαντικό **ρυθμιστικό ή κανονιστικό** σύστημα είναι:



Όταν η αναλογία τους είναι 1:20 (H_2CO_3 : $NaHCO_3$) το pH παραμένει στα φυσιολογικά όρια 7,35 - 7,45 (Εικ. 1.4.).

Οι πνεύμονες συμμετέχουν στη ρύθμιση της οξεοβασικής ισορροπίας, με την αποβολή διοξειδίου του άνθρακα CO_2 . Κατά το 24ωρο, εισάγονται στον οργανισμό, με την τροφή, 60-80 mEq ιόντων H^+ . Τα ιόντα αυτά δεσμεύονται από τα λεγόμενα ρυθμιστικά συστήματα, ανάμεσα στα οποία η HCO_3^- είναι το σπουδαιότερο. Τα ρυθμιστικά αυτά συστήματα προσπαθούν να μετριάσουν κάθε διαταραχή του pH του αίματος, είτε προς την οξέωση είτε προς την αλκάλωση.



Εικόνα 1.4. Σχηματική παράσταση οξεοβασικής ισορροπίας

Οι νεφροί συμμετέχουν στη διατήρηση της οξεοβασικής ισορροπίας, επειδή δια μέσου αυτών αποβάλλονται τα μη πτητικά οξέα ή αλκάλια καθώς και η περίσσεια των κατιόντων.

Σε περίπτωση αύξησης των όξινων προϊόντων του οργανισμού, ο νεφρός για τη διατήρηση της οξεοβασικής ισορροπίας χρησιμοποιεί δυο κύριους μηχανισμούς:

- α) Εκκρίνει H^+ από το τοίχωμα των ουροφόρων σωληναρίων.
- β) Παράγει αμμωνία.

Το pH των ούρων εξαρτάται από τις ουσίες που πρέπει οι νεφροί να απομακρύνουν από το αίμα, για να βοηθήσουν στη διατήρηση του pH του αίματος μέσα στα φυσιολογικά όρια. Τα ούρα είναι ένα ισχυρό κανονιστικό διάλυμα, ειδικά, επειδή περιέχουν όξινα φωσφορικά άλατα, και μικρότερες ποσότητες πολλών άλλων κανονιστικών συστημάτων. Το pH στα πρόσφατα φυσιολογικό ούρα κυμαίνεται μεταξύ 4,8 και 7,4. Σε μια κανονική δίαιτα η τιμή του pH βρίσκεται προς την όξινη πλευρά με αρκετή διαφορά από το pH του

πλάσματος. Η διαφορά του pH μεταξύ των ούρων και του πλάσματος αντιπροσωπεύει την ποσότητα των οξέων, τα οποία απομακρύνονται από το αίμα δια των νεφρών.

Η απέκκριση οξέων και βάσεων από τους νεφρούς προσαρμόζεται, για να βοηθήσει στη διατήρηση φυσιολογικού του pH του πλάσματος. Όταν το pH του πλάσματος ανεβαίνει πάνω από τα φυσιολογικά όρια, λόγω περίσσειας HCO_3^- και άλλων βάσεων, οι νεφροί απεκκρίνουν περισσότερες από αυτές τις βάσεις, για να κατεβάσουν το pH του πλάσματος. Αντίθετα, όταν το pH του πλάσματος είναι κάτω από τα φυσιολογικά όρια, οι νεφροί αυξάνουν την απέκκριση των οξέων του πλάσματος για να ανεβάσουν την τιμή του pH του.

Για την εξοικονόμηση του Na^+ και το HCO_3^- οι νεφροί επίσης σχηματίζουν αμμωνία και αντικαθιστούν το Na^+ με NH_4^+ στα ούρα.

Σχηματικά ο νεφρός συμβάλλει στη ρύθμιση της οξεοβασικής ισορροπίας, με τους παρακάτω μηχανισμούς:

1. Αποβολή ιόντων υδρογόνου (H^+)
 2. Επαναρρόφηση διττανθρακικών (HCO_3^-)
 3. Αποβολή της αμμωνίας
 4. Τιτλοποιημένη οξύτητα
 5. Νάτριο (Na^+)
 6. Κάλιο (K^+)
 7. Ασβέστιο (Ca^{++})
 8. Φωσφορικά (PO_4)
 9. Χλώριο (Cl^-).
- **Δια της απομακρύνσεως προϊόντων μεταβολισμού ιδιαίτερα των παραγόμενων από τον καταβολισμό των πρωτεϊνών:** Αυτά είναι κυρίως τα αμινοξέα που διηθούνται εξ ολοκλήρου στο μαλπιγιανό σωμάτιο και επαναρροφώνται ενεργητικά, σχεδόν τελείως, στο εγγύς εσπειραμένο σωληνάριο.

Το **ουρικό οξύ**. Όλο το ουρικό οξύ του πλάσματος διηθείται, επαναρροφάται, όμως, δυναμικά κατά 98% στο ύψος του εσπειραμένου σωληναρίου 1^{ης} τάξεως. Αργότερα, στο ύψος του εσπειραμένου σωληναρίου 2^{ης} τάξεως γίνεται απέκκριση ορισμένης ποσότητας ουρικού οξέος.

Η ουρία. Ένα μέρος επαναρροφάται και το υπόλοιπο αποβάλλεται με τα ούρα. Η ποσότητα της αποβαλλόμενης ουρίας εξαρτάται από τη διούρηση. Η πλασματοκάθαρση της ουρίας είναι 60-70 ml/min.

Η κρεατινίνη. Είναι φυσιολογικό προϊόν του μεταβολισμού των μυϊκών κυρίως κυττάρων. Η πυκνότητά της στο αίμα είναι σταθερή και διηθείται εξ ολοκλήρου στο μαλπιγιανό σωματίο, χωρίς να επαναρροφάται στο ουροφόρο σωληνάριο. Η μέτρηση της τιμής της στον ορό του αίματος δίνει σαφή εικόνα της νεφρικής λειτουργίας (φυσ. Τιμές 0,5-1,40 mg%) και είναι περισσότερο αξιόπιστη από την ουρία του αίματος. Η πλασματική της κάθαρση δείχνει ιδιαίτερα τη σπειραματική διήθηση (φυσ. τιμή 145 ml/min).

- **Ενδοκρινής λειτουργία των νεφρών:** Ο νεφρός βρίσκεται κάτω από τον έλεγχο ορισμένων ορμονών, όπως η αντιδιουρητική ορμόνη (ADH), η αλδοστερόνη κ.λπ. Ο ίδιος όμως συμπεριφέρεται σαν αδένας έσω εκκρίσεως και παίζει βασικό ρόλο:

(α) Στο μεταβολισμό της βιταμίνης D, και έτσι εξηγείται η οστεοδυστροφία στη χρόνια νεφρική ανεπάρκεια.

(β) Στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσεως, είτε προκαλώντας αύξηση της πίεσεως με την έκκριση ρενίνης, είτε προκαλώντας υπόταση με την παραγωγή ουσιών που είναι οι προσταγλανδίνες.

(γ) Στην ερυθροποίηση και γι' αυτό η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια συνοδεύεται από αναιμία, ενώ απεναντίας παρατηρείται υπερερυθραιμία σε ορισμένες παθήσεις των νεφρών (νεοπλάσματα,

υδρονέφρωση κ.λπ.). Η ερυθροποιητίνη, που παράγεται στο νεφρικό παρέγχυμα, διεγείρει τη δραστηριότητα του μυελού των οστών².

1.2. ΝΕΦΡΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

Ο βασικές λειτουργίες του νεφρού είναι:

1. Η ρύθμιση της υδροηλεκτρολυτικής ισορροπίας (ωσμώισοτοπία, καταστάσεις υπερυδατώσεως, αφυδατώσεως, σταθερότητα ηλεκτρολυτών στον ορό).
2. Η συμβολή στη ρύθμιση της οξεοβασικής ισορροπίας. (Σταθερό pH αίματος 7,35-7,45, μεταβλητό pH ούρων, διατήρηση σταθερής της αλκαλικής παρακαταθήκης).
3. Η αποβολή των προϊόντων του μεταβολισμού, όπως είναι οι αζωτούχες ουσίες (ουρία, κρεατινίνη, ουρικό οξύ).
4. Η ρύθμιση της αρτηριακής πίεσεως, με το σύστημα ρενίνη - αγγειοτασίνη - αλδοστερόνη και των προσταγλανδινών.
5. Η συμβολή στην ερυθροποίηση, μέσω της ερυθροποιητίνης³.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

2.1. ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ - ΑΙΤΙΑ

Οξεία νεφρική ανεπάρκεια (Ο.Ν.Α.) είναι η με απότομο τρόπο και μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα αναστολή της νεφρικής λειτουργίας. Αυτή διακρίνεται σε τρεις μεγάλες ομάδες, οι οποίες διαφέρουν μεταξύ τους, τόσο κατά την αιτιολογία, όσο και κατά τη θεραπευτική αγωγή.

1. Οξεία προνεφρική ανεπάρκεια ή λειτουργική νεφρική ανεπάρκεια	Μείωση του κατά λεπτό όγκου αίματος, με ή χωρίς οξεία περιφερική κυκλοφορική ανεπάρκεια εξαιτίας: <ul style="list-style-type: none">• Απώλειας αίματος και πλάσματος• Απώλειας ύδατος και ηλεκτρολυτών και άλλα.
2. Οξεία μετανεφρική ανεπάρκεια	Οφείλεται σε: <ul style="list-style-type: none">• Απόφραξη των αθροιστικών σωληναρίων• Απόφραξη κατώτερης αποχετευτικής οδού (ουρητήρες) και άλλα.
3. Οξεία ενδονεφρική ανεπάρκεια	Οφείλεται σε: <ul style="list-style-type: none">• .Αμφοτερόπλευρη απόφραξη των μεγάλων νεφρικών αγγείων.• Βλάβη των ενδονεφρικών αρτηριών και των σπειραμάτων και άλλα.

Η έννοια της οξείας νεφρικής ανεπάρκειας είναι στενά συνυφασμένη με την ανουρία ή ολιγουρία καθώς και με την έννοια της ουραιμίας και μάλιστα στην οξεία της μορφή.

2.1.1. ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ Ο.Ν.Α.

Η νοσηλεύτρια πρέπει να έχει υπόψη της ότι η οξεία προνεφρική ανεπάρκεια χαρακτηρίζεται από το ότι τα αίτια που την προκαλούν βρίσκονται μπροστά από τους νεφρούς και, επομένως, δεν προϋποθέτει αναγκαστική νεφρική βλάβη. Όταν το αίτιο αντιμετωπισθεί, τότε η νεφρική λειτουργία επανέρχεται πλήρως π.χ. ανάταξη καταπληξίας, αντιμετώπιση αιμορραγίας, διόρθωση ηλεκτρολυτικών διαταραχών κ.ο.κ.

Η οξεία μετανεφρική ανεπάρκεια χαρακτηρίζεται από πλήρη ανουρία εξ αιτίας οξείας αναπτυσσόμενης αποφράξεως της αποχετευτικής μοίρας του ουροποιητικού συστήματος, ενώ στην προνεφρική και ενδονεφρική μορφή παρατηρείται ολιγουρία και σπάνια ανουρία. Επομένως, η αποκατάσταση της διουρήσεως στην οξεία μετανεφρική ανουρία επιτυγχάνεται με την απομάκρυνση του αιτίου που την προκαλεί, π.χ. την αφαίρεση του λίθου κ.λπ.

Η οξεία ενδονεφρική ανεπάρκεια αποτελεί την κυριότερη και συχνότερη μορφή οξείας νεφρικής ανεπάρκειας και μάλιστα η οξεία σωληναριακή νέκρωση. Χαμηλό ειδικό βάρος των ούρων, ολιγουρία, αύξηση της ουρίας του αίματος και ατομικό ιστορικό του αρρώστου, που ενισχύει την ύπαρξη νεφροπάθειας, βάζουν τη σφραγίδα της διαγνώσεως με πολλές πιθανότητες.

Στον πίνακα που ακολουθεί (Πίν. 2.1.) αναγράφονται τα προβλήματα που έχουν οι άρρωστοι αυτοί και οι νοσηλευτικές δραστηριότητες για αντιμετώπισή τους.

Πίνακας 2.1. Προβλήματα οξείας προνεφρικής ανεπάρκειας και νοσηλευτικές δραστηριότητες αντιμετώπισής της

Προβλήματα	Νοσηλευτικές δραστηριότητες
<p>1. Περιορισμός δραστηριότητας</p> <p>2. Διαταραχή νεφρού, ηλεκτρολυτών και οξεοβασικής ισορροπίας</p>	<p>Σχολαστική μέτρηση και εκτίμηση προσλαμβανόμενων και αποβαλλόμενων υγρών, κυρίως:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Στο στάδιο της ανουρίας όπου το ποσό των προσλαμβανόμενων υγρών δεν υπερβαίνει τα 500 κ. εκ. στο 24ωρο. Ηλεκτρολύτες δεν χορηγούνται καθόλου, επειδή δεν αποβάλλονται ούρα. • Στο ολιγουρικό στάδιο που διαρκεί 12-14 ημέρες και συνοδεύεται από πολουρία όπου το ποσόν των ούρων ανέρχεται σε 2.000-2.500 κ. εκ. το 24ωρο με χαμηλό E.B. Η αύξηση του E.B. των ούρων είναι δυνατό κριτήριο της ανατάξεως της συμπτωκνωτικής ικανότητας των νεφρών, άρα και της αποκαταστάσεως της νεφρικής ανεπάρκειας. <p>Μέτρηση ποσού ούρων και συχνότητας ουρήσεων, κυρίως στην ανουρική και ολιγουρική φάση. Ακριβής τήρηση δελτίου προσλαμβανόμενων και αποβαλλόμενων υγρών.</p> <p>Μέτρηση βάρους κάθε μέρα στον ίδιο ζυγό με τα ίδια ρούχα και την ίδια ώρα.</p> <p>Εξέταση ούρων για E.B.</p> <p>Παρακολούθηση για σημεία υπερκαλιαιμίας, κυρίως στο στάδιο ανουρίας όπως:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Βαθιές οξεωτικές αναπνοές τύπου Kussmaul. • Νευροψυχικές διαταραχές από υπερβολική χορήγηση ή κατακράτηση νερού (δηλητηρίαση με νερό). • Οξεία καρδιακή ανεπάρκεια από υπερβολική χορήγηση νερού και NaCl ή κατακράτηση νερού.

Προβλήματα	Νοσηλευτικές δραστηριότητες
	<ul style="list-style-type: none"> • Ανορεξία, απάθεια, σπασμοί, διαταραχές καρδιακού ρυθμού κ.λπ. <p>Λήψη μέτρων για αντιμετώπιση της υπερκαλιαιμίας. Χορήγηση φαρμάκων που έχει συστήσει ο γιατρός. Παρακολούθηση για σημεία υποκαλιαιμίας που μπορεί να παρατηρηθεί στο πολυουρικό στάδιο. Τήρηση ιατρικών οδηγιών. Κατάργηση χορηγήσεως NaCl στο ανουρικό και ολιγουρικό στάδιο, επειδή οι νεφροί δεν αποβάλλουν ούρα. Η χορήγηση NaCl γίνεται σε σπάνιες περιπτώσεις (μεγάλες απώλειες υγρών από ιδρώτες και εμέτους) και είναι θέμα ιατρικό.</p>
<p>3. Διαταραχές στις φυσιολογικές τιμές των ζωτικών σημείων</p> <p>4. Διαιτητικοί περιορισμοί</p>	<p>Το διαιτολόγιο του αρρώστου είναι πτωχό σε λεύκωμα, κάλιο, NaCl, στη φάση ανουρίας και ολιγουρίας.</p> <p>Εμπλουτισμός διαιτολογίου με υδαάνθρακες για πρόληψη αναπτύξεως κετονικών σωμάτων και ελάττωση του καταβολισμού των πρωτεϊνών.</p>
<p>5. Εξασφάλιση ήρεμου και ασφαλούς περιβάλλοντος</p> <p>6. Υγιεινή φροντίδα σώματος</p> <p>7. Πρόληψη επιπλοκών</p> <p>8. Πρόληψη λοιμώξεων</p>	

Ποτέ να μη λησμονεί η νοσηλεύτρια ότι ο νεφρός έχει τεράστια ικανότητα αποκατάστασης λειτουργικής βλάβης του. Αυτό υπονοεί ότι αντικείμενο της όλης νοσηλευτικής φροντίδας αυτών των αρρώστων είναι η άρση των αιτίων της βλάβης και αμέσως μετά η διατήρησή τους σε φυσιολογική κατά το δυνατό κατάσταση, ώστε το νεφρικό κύτταρο να μπορέσει να αναλάβει την αρχική του λειτουργική αποστολή.

2.2. ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ - ΑΙΤΙΑ

Στον όρο **χρόνια νεφρική ανεπάρκεια** (Χ.Ν.Α.) περιλαμβάνονται πολλές παθήσεις τόσο των νεφρών όσο και γενικές, οι οποίες προκαλούν μόνιμες αλλοιώσεις στους νεφρούς, με αποτέλεσμα τη μείωση της σπειραματικής και σωληναριακής λειτουργίας. Οι αλλοιώσεις των νεφρών έχουν άλλοτε μέτρια και άλλοτε μεγαλύτερη έκταση.

Τα αίτια της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας είναι:

Πίνακας 2.2. Αίτια χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας

Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια (Χ.Ν.Α.)	Χρόνια πυελονεφρίτιδα (50% των περιπτώσεων) Χρόνια σπειραματονεφρίτιδα Υπερτασική νεφροσκλήρυνση Μεταβολικές νόσοι Σακχαρώδη διαβήτη Αμυλοείδωση κ.λπ. Νόσοι συνδετικού ιστού Διάσπαρτος ερυθματώδης λύκος Οζώδης περιαρτηρίτιδα Συγγενείς παθήσεις Πολυκυστικός νεφρός Τοξικές νεφροπάθειες Διάφορα φάρμακα Όλες οι παθήσεις της αποχετευτικής μοίρας του ουροποιητικού
---	---

Η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια χαρακτηρίζεται από μεγάλη ποικιλία μεταβολικών διαταραχών και κλινικών εκδηλώσεων. Οι κυριότερες από αυτές είναι:

- P** Διαταραχές του ισοζυγίου ύδατος και νατρίου
- P** Διαταραχές του καλίου
- P** Διαταραχές του μαγνησίου
- P** Διαταραχές της οξεοβασικής ισορροπίας (μεταβολική οξέωση)
- P** Διαταραχές του ασβεστίου και του φωσφόρου και οστικές αλλοιώσεις
Διαταραχές της αιμοποίησης
- P** Κατακράτηση αζωτούχων και άλλων ουσιών (ουρίας, ουρικού οξέος κ.λπ.).

2.2.1. ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ Χ.Ν.Α.

Η νοσηλεύτρια πρέπει να έχει υπόψη της ότι η θεραπεία της Χ.Ν.Α. είναι συντηρητική, μέχρι να φτάσει η νεφρική λειτουργία στα τελικά στάδια, και τότε οι ασθενείς αντιμετωπίζονται πλέον με:

- P** Εξωνεφρική κάθαρση - διαπεριτοναϊκή κάθαρση
- P** Τεχνητό νεφρό - Αιμοκάθαρση
- P** Μεταμόσχευση νεφρού, και ότι,
η συντηρητική αγωγή διακρίνεται (κυρίως) σε **δietetική** και **φαρμακευτική** αγωγή.

Τα κυριότερα προβλήματα των αρρώστων αυτών και οι νοσηλευτικές δραστηριότητες για αντιμετώπισή τους αναγράφονται στον παρακάτω πίνακα (Πίν. 2.3.).

Πίνακας 2.3. Προβλήματα ασθενών με Χ.Ν.Α. και νοσηλευτικές δραστηριότητες αντιμετώπισής της

Προβλήματα	Νοσηλευτικές δραστηριότητες
1. Διαιτητικοί περιορισμοί	<p>Η θερμιδική αξία των τροφών πρέπει να φτάνει τις 2.500-3.000 ημερησίως.</p> <p>Η χορηγούμενη ποσότητα λευκωμάτων ποτέ δεν πρέπει να είναι κάτω των 20 g ημερησίως.</p> <p>Τα λευκώματα πρέπει να είναι υψηλής βιολογικής αξίας - γάλα, κρέας, αυγά - και όχι χαμηλής βιολογικής αξίας - όσπρια, πατάτες, αλεύρι και τα παράγωγά του.</p> <p>Η ποσότητα των χορηγούμενων ζωικών λευκωμάτων εξαρτάται από το βαθμό της νεφρικής ανεπάρκειας.</p> <p>Η χορήγηση ή όχι NaCl στη Χ.Ν.Α. θα εξαρτηθεί από την αρτηριακή πίεση και από την κατακράτηση ή όχι NaCl στον οργανισμό.</p> <p>Η λήψη υγρών είναι «κατά βούληση». Συνήθως 1,5-2,0 λίτρα ημερησίως είναι απαραίτητα για να μην προκληθεί αφυδάτωση. Σε φάση ολιγουρίας ελαττώνεται ανάλογα.</p> <p>Η χορήγηση καλιούχων τροφών - πατάτες, μπανάνες, πορτοκάλι - απαγορεύονται σε φάση ολιγουρίας.</p>
2. Διαταραχή νερού, ηλεκτρολυτών, οξεοβασικής ισορροπίας	<p>Σχολαστική μέτρηση και εκτίμηση προσλαμβανόμενων και αποβαλλόμενων υγρών, κυρίως σε ολιγουρική φάση.</p> <p>Μέτρηση ποσότητας ούρων και συχνότητας ουρήσεων.</p> <p>Πιστή τήρηση δελτίου προσλαμβανόμενων και αποβαλλόμενων υγρών.</p> <p>Μέτρηση βάρους κάθε μέρα στον ίδιο ζυγό, με τα ίδια ρούχα, την ίδια ώρα της ημέρας. Άριστος δείκτης κατακρατήσεως νερού και NaCl είναι η αυξομείωση του βάρους.</p>

Προβλήματα	Νοσηλευτικές δραστηριότητες
	<p>Σε περίπτωση κατακρατήσεως NaCl επιβάλλεται η χορήγηση διττανθρακικών για την πρόληψη οξεώσεως. Παρακολούθηση για σημεία υπερκαλιαιμίας (σπασμοί, βραδύπνοια, διαταραχές καρδιακού ρυθμού, καρδιακή ανακοπή).</p> <p>Λήψη μέτρων για αντιμετώπιση της υπερκαλιαιμίας.</p> <p>Χορήγηση των φαρμάκων που έχει συστήσει ο γιατρός.</p>
<p>3. Διαταραχές στις φυσιολογικές τιμές των ζωτικών σημείων</p>	<p>Μέτρηση και εκτίμηση των ζωτικών σημείων και κυρίως της ΑΠ</p> <p>Η παρουσία υπερτάσεως μπορεί να συμβάλει στην εμφάνιση επιπλοκών - εγκεφαλικό αγγειακό επεισόδια, ρινορραγία κ.λπ. Ενημέρωση γιατρού και χορήγηση φαρμάκων που θα συστήσει.</p>
<p>4. Εξασφάλιση ήρεμου και ασφαλούς περιβάλλοντος</p> <p>5. Πρόληψη λοιμώξεων</p> <p>6. Περιποίηση δέρματος και σώματος</p>	<p>Συχνή περιποίηση δέρματος το οποίο είναι ιδιαίτερα ευαίσθητο, ξηρό και λεπιδώδες, με κιτρινόφαιη απόχρωση και παρουσιάζει κνησμό που πιθανόν να οφείλεται στη διαταραχή του μεταβολισμού του ασβεστίου και του φωσφόρου.</p> <p>Η παρουσία οιδήματος επιβάλλει ειδική φροντίδα του δέρματος. Χρησιμοποιούνται ουδέτερα σαπούνια.</p>
<p>7. Αναιμία. Αιμορραγική διάθεση</p>	<p>Αποφυγή τραυματισμών, βουρτσίσματος δοντιών με σκληρή βούρτσα και χρήση χονδρών βελονών για ενέσεις.</p> <p>Παρακολούθηση ζωτικών σημείων για πρόληψη αιμορραγίας.</p> <p>Σε μείωση Hb, ενδείκνυνται μικρές μεταγγίσεις πλυμένων ερυθρών αιμοσφαιρίων.</p> <p>Συχνή παρακολούθηση και εκτίμηση των παραμέτρων του αίματος (αιματοκρίτης, αιμοσφαιρίνη κ.λπ.).</p>

Προβλήματα	Νοσηλευτικές δραστηριότητες
8. Πρόληψη επιπλοκών 9. Έμετοι, αύπνία, υπνηλία	Ενημέρωση γιατρού και τήρηση φαρμακευτικής αγωγής. Εξήγηση στον άρρωστο ότι αυτά αναμένονται στην πορεία της νόσου. Ενθάρρυνση και συνεχής υποστήριξη του αρρώστου.

Ποτέ δε λησμονεί η νοσηλεύτρια ότι ο άρρωστος με Χ.Ν.Α. έχει ανάγκη συνεχώς να τονώνεται ηθικά και να περιβάλλεται με πολλή στοργή και αγάπη⁴.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

3.1. ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

Η αιμοκάθαρση με τεχνητό νεφρό γίνεται με φίλτρο που έχει δυο διαμερίσματα:

- α)** του αίματος
- β)** του διαλύματος αιμοκάθαρσης που χωρίζονται από μια ημιδιαπιδυτή μεμβράνη.

Η διαπερατότητα της μεμβράνης και η διαφορά της συγκέντρωσης των ηλεκτρολυτών στα δυο διαμερίσματα καθορίζει την μετακίνηση διαλυτών ουσιών με διάχυση από το αίμα προς το διάλυμα (π.χ. ουρία, κάλιο) και σε ορισμένες περιπτώσεις (π.χ. ασβέστιο) από το διάλυμα προς το αίμα. Επίσης η διαφορά υδροστατικής πίεσης, που μπορεί να υπάρχει αν εφαρμοστεί αρνητική πίεση στο διαμέρισμα του διαλύματος, οδηγεί σε μετακίνηση ύδατος και των διαλυμένων σ' αυτό ουσιών από το αίμα προς το διάλυμα με αποτέλεσμα αφαίρεση υγρών και ηλεκτρολυτών.

Κατά την αιμοκάθαρση, το αίμα του ασθενή μεταφέρεται στο αρτηριακό σκέλος του κυκλώματος και, αφού γίνει ηπαρινισμός, έρχεται με τη βοήθεια αντλίας στο φίλτρο, στο οποίο ρέει, σε αντίθετη με το αίμα κατεύθυνση, το διάλυμα αιμοκάθαρσης. Για την παρασκευή του διαλύματος γίνεται ανάμιξη νερού ύδρευσης που έχει υποβληθεί σε ειδική επεξεργασία και συμπυκνωμένου διαλύματος. Μετά την έξοδό του από το φίλτρο το αίμα, αφού διέλθει από παγίδα φυσαλίδων αέρα, επαναχορηγείται στον άρρωστο με το φλεβικό σκέλος του κυκλώματος.

Η αγγειακή προσπέλαση εξασφαλίζεται με τη δημιουργία της εσωτερικής αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας (fistula), κατά προτίμηση στο αντιβράχιο, με αναστόμωση μιας αρτηρίας με επιπολής φλέβα που αποκτά ευρύ αυλό και ισχυρό τοίχωμα και εξασφαλίζει ικανοποιητική παροχή αίματος και τη δυνατότητα πολλαπλών παρακεντήσεων.

Όταν η διενέργεια της fistula είναι αδύνατη, χρησιμοποιούνται συνθετικά μοσχεύματα. Σε επείγουσες περιπτώσεις γίνεται καθετηριασμός της μηριαίας ή σφαγίτιδας φλέβας. Η εξωτερική αρτηριοφλεβική επικοινωνία (shunt) με καθετήρες από σιλικονισμένο ελαστικό σήμερα χρησιμοποιείται σπάνια.

Η αιμοκάθαρση με τεχνητό νεφρό γίνεται στο νοσοκομείο τρεις φορές την εβδομάδα, ενώ η διάρκεια της συνεδρίας εξαρτάται από παράγοντες όπως το σωματικό βάρος, οι εργαστηριακές εξετάσεις, η υπολειπόμενη νεφρική λειτουργία κ.ά., και είναι συνήθως τέσσερις ώρες.

Η μέθοδος αυτή διορθώνει τη βιοχημική εικόνα της ουραιμίας, τις ηλεκτρολυτικές διαταραχές, την υπερφόρτωση με υγρά κ.ά. και επιτρέπει πιο ελεύθερη διατροφή στους ασθενείς. Αρκετές, όμως, διαταραχές διαταραχές δεν βελτιώνονται ή επιδεινώνονται προοδευτικά, όπως η περιφερική νευροπάθεια, ο υπερπαραθυρεοειδισμός, η υπερλιπιδαιμία και η προϊούσα αθηρωμάτωση. Επίσης, η μακροχρόνια αιμοκάθαρση οδηγεί σε νέες παθολογικές καταστάσεις, όπως η υπερφόρτωση με υγρά κ.ά., και επιτρέπει πιο ελεύθερη διατροφή στους ασθενείς. Επίσης η μακρόχρονη αιμοκάθαρση οδηγεί σε νέες παθολογικές καταστάσεις, όπως η υπερφόρτωση με αργίλιο και η εναπόθεση αμυλοειδούς στις αρθρώσεις. Οι κυριότερες επιπλοκές από την αρτηριοφλεβική αναστόμωση είναι η θρόμβωση και η φλεγμονή, που μπορεί να εξελιχθεί σε σηψαιμία.

Κατά τη συνεδρία της αιμοκάθαρσης είναι δυνατό να παρατηρηθούν ανατάξιμα υποτασικά επεισόδια, ιδίως σε ηλικιωμένους και διαβητικούς ασθενείς. Οι οξείες επιπλοκές είναι σπάνιες (πυρετικές αντιδράσεις, αιμόλυση, αιμορραγία και εμβολή αέρα).

3.2. ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ

Η περιτοναϊκή κάθαρση είναι μία άλλη μέθοδος με την οποία καθαρίζεται το αίμα των νεφροπαθών. Κατ' αυτήν τοποθετείται στην κοιλιά του αρρώστου ένας καθετήρας και στη συνέχεια από το έξω στόμιο του καθετήρα βάζουμε μέσα στην κοιλιά ένα υγρό, το οποίο τα αφαιρούμε μετά 6 ώρες (δηλαδή κάνουμε στο 24ωρο 4 αλλαγές). Στην κοιλιά γίνεται ανταλλαγή ουσιών από το αίμα προς; το διάλυμα και αντίθετα, με αποτέλεσμα οι άχρηστες ουσίες να μαζεύονται στο υγρό και οι χρήσιμες να μπαίνουν στο αίμα. Αφαιρώντας το υγρό μετά 6 ώρες, αφαιρούμε και τις άχρηστες ουσίες και με τον τρόπο αυτό σιγά-σιγά καθαρίζουμε το αίμα.

Η μέθοδος αυτή για να γίνει, εκτός από την τοποθέτηση του καθετήρα χρειάζεται και ειδική εκπαίδευση του αρρώστου, για να μην κινδυνεύει όσο γίνεται από την περιτονίτιδα (φλεγμονή του περιτοναίου που μπορεί να το χαλάσει και να περιορίσει την λειτουργικότητά του).

Η εκπαίδευση διαρκεί περίπου 15 ημέρες, μετά την οποία ο άρρωστος πηγαίνει σπίτι του και κάνει μόνος πλέον ότι έμαθε. Φαίνεται, δηλαδή, ότι υπάρχει ανεξαρτησία του αρρώστου από το νοσοκομείο, αν και χρειάζεται τουλάχιστον μία επίσκεψη κάθε μήνα σ' αυτό, για εκτίμηση της απόδοσης της θεραπείας, της κατάστασης του αρρώστου, αλλά και των εργαστηριακών του τιμών.

Τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της περιτοναϊκής κάθαρσης, παρουσιάζονται παρακάτω:

Πίνακας 3.1. Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της περιτοναϊκής κάθαρσης

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΜΕΙΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ
<ul style="list-style-type: none">• Ο άρρωστος μόνος του κάνει τη θεραπεία του• Η δίαιτά του είναι λιγότερο αυστηρή• Χρειάζεται μία επίσκεψη/μήνα στο νοσοκομείο• Δε τσιμπιέται ημέρα παρά ημέρα• Μοιάζει περισσότερο με τη λειτουργία του νεφρού	<ul style="list-style-type: none">• Χρειάζονται 4 αλλαγές/24ωρο• Υπάρχει μόνιμος καθετήρας στην κοιλιά• Υπάρχει μεγαλύτερος κίνδυνος για λοιμώξεις• Κερδίζει εύκολα βάρος (κίνδυνος παχυσαρκίας)• Χρειάζεται χώρος στο σπίτι για μέθοδο και υλικά• Αλλάζει η εικόνα του σώματός του (μεγάλη κοιλιά)

3.3. ΜΕΤΑΜΟΣΧΕΥΣΗ ΝΕΦΡΟΥ

Με τη μεταμόσχευση νεφρού, τοποθετείται ένας καινούργιος νεφρός στον άρρωστο που έχει νεφρική ανεπάρκεια τελικού σταδίου, για να δοθεί οριστική λύση στο πρόβλημα της ανεπάρκειας. Ο νεφρός αυτός συνήθως μπαίνει στο δεξί κάτω μέρος της κοιλιάς και μπορεί εύκολα να τον ψηλαφίσει κανείς στο δέρμα.

Προέρχεται από συγγενή ζωντανό δότη (μητέρα, πατέρα ή αδελφό), από μη συγγενή ζωντανό δότη (φίλο, σύζυγο κ.ά.) ή και από πτωματικό (εγκεφαλικά νεκρό) δότη. Σημειώνεται ότι συνήθως δεν αφαιρούνται οι νεφροί του νεφροπαθή (εκτός από σπάνιες περιπτώσεις για ειδικούς λόγους).

Εδώ πρέπει να τονισθεί ότι δεν είναι κατάλληλοι δότες όσοι πεθαίνουν σε τροχαία ατυχήματα και δεν διατηρούνται ζωντανοί έστω και με τεχνητά μέτρα (διατήρηση αναπνοής και κυκλοφορίας αίματος), μέχρι τη στιγμή αφαίρεσης των οργάνων από οργανωμένη ομάδα χειρουργών. Ούτε και κάθε ένας που πεθαίνει μέσα στο νοσοκομείο είναι δυνατό να αποτελέσει δότη.

Υπάρχουν και εδώ περιορισμοί ως προς την αρρώστια του δότη (αποκλείονται καρκινοπαθείς, με συστηματικές λοιμώξεις κ.λπ.) και βέβαια πρέπει να έχουν εγκεφαλικό θάνατο (βλάβη στελέχους εγκεφάλου). Άρα φυτά (βλάβη φλοιού εγκεφάλου) και ασθενείς με κλινικό θάνατο (άτομα στα οποία δε χτυπά η καρδιά τους, δεν αναπνέουν και έχουν χάσει τις αισθήσεις τους, όμως επαναλειτουργούν αυτόματα ή με μαλάξεις ή ηλεκτρικό ρεύμα ή και με τη βοήθεια φαρμάκων), δεν αποτελούν πτωματικούς δότες.

Στο σημείο αυτό είναι σκόπιμο να αναφέρουμε ότι το να γίνει κανείς δότης οργάνων, πιθανά να αποτελέσει την πηγή ζωής συνανθρώπων μας (αυτό μπορεί να το ζητήσει από την κοινωνική λειτουργό του νοσοκομείο της πόλης του). Βέβαια, όποιος είναι δότης, δεν είναι βέβαιο ότι θα υλοποιήσει την επιθυμία του αυτή (μπορεί να πεθάνει υπό συνθήκες που δεν επιτρέπουν την λήψη των οργάνων του ή και σε μεγάλη ηλικία, πράγμα που επίσης αποκλείει την λήψη τους).

Αντίθετα μπορεί κάποιος να μην υπήρξε ποτέ συνειδητά στη διάρκεια της ζωής του δότης, οι συγγενείς του όμως σε μία έκτακτη περίπτωση, όπου θα έχει εγκεφαλικό θάνατο και θα νοσηλεύεται σε μονάδα εντατικής θεραπείας, χωρίς να υπάρχει η παραμικρή ελπίδα να ζήσει (διάγνωση που τίθεται από τρεις γιατρούς ειδικούς στο θέμα και μπορεί να επιβεβαιωθεί και με εργαστηριακό τρόπο), δωρίζουν τα όργανά του, καθιστώντας τον δότη.

Είναι λάθος η αποστασιοποίησή μας από το πρόβλημα της έλλειψης οργάνων για μεταμόσχευση και η μη ενεργός μας συμμετοχή στη λύση του προβλήματος αυτού, όταν μπορούμε να βοηθήσουμε (φυσικά μετά τον εγκεφαλικό μας θάνατο). Η προσφορά ζωής στον συνάνθρωπό μας, η αποκατάσταση της ζωής του, με κάτι που εμάς πλέον δε μας χρειάζεται είναι γενναία πράξη που πρέπει να γίνεται απ' όλους μας. Ο διπλανός με τέτοιο πρόβλημα, μπορεί αύριο να είναι δικός μας άνθρωπος.

Είναι λάθος να κλείνουμε τα μάτια και να γυρνάμε την πλάτη σε τέτοια κοινωνικά προβλήματα. Μία απλή κίνησή μας μπορεί να λύσει τεράστια προβλήματα συμπολιτών μας.

Τελειώνοντας το θέμα της μεταμόσχευσης, τονίζεται ότι ο μεταμοσχευμένος χρειάζεται παρακολούθηση από τους γιατρούς, στη αρχή συχνά και στη συνέχεια αραιότερα, πρέπει να παίρνει αρκετά φάρμακα, να

είναι συνεπής και καλός ασθενής (τα λάθη μπορεί να έχουν σημαντικές συνέπειες για τη λειτουργία του μοσχεύματος ή και τη ζωή του μεταμοσχευμένου)⁵.

3.4. ΝΕΟΤΕΡΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ

Οι νεότερες μέθοδοι αιμοκάθαρσης, προϊόντα του τελευταίου τέταρτου του 20^{ου} αιώνα, είναι το αποτέλεσμα ενδελεχούς μελέτης των κανόνων, που διέπουν την δίοδο ουσιών μέσα από μια μεμβράνη.

Σχεδιάστηκαν και εφαρμόστηκαν από μεγάλα ονόματα της σύγχρονης Νεφρολογίας, σε μία προσπάθεια αυστηρού ελέγχου της ποσότητας των υγρών και των διαλυμένων ουσιών, που αφαιρούνται από το πλάσμα κατά τη διάρκεια της συνεδρίας της αιμοκάθαρσης.

Κοινό στοιχείο όλων των ερευνητικών προσπαθειών, ήταν η ασφάλεια του ασθενούς, η οποία σε συνδυασμό με την επάρκεια της μεθόδου ξεχωριστά, καθορίζει αυστηρά τους ασθενείς, που θα μπορούσαν να ενταχθούν στην κάθε μέθοδο.

Σήμερα, διακρίνουμε επτά (7) ομάδες νεοτέρων μεθόδων, που σε κάθε περίπτωση θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν σαν εναλλακτικές λύσεις της κλασσικής αιμοκάθαρσης, ανάλογα με τις ενδείξεις εφαρμογής τους⁶.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

ΝΕΟΤΕΡΕΣ ΜΕΘΟΔΟΙ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

4.2. ΑΙΜΟΔΙΗΘΗΣΗ

Η αιμοδιήθηση αποτελεί μία από τις νεότερες μεθόδους αιμοκάθαρσης, κατά την οποία η διαπήδηση των τοξικών ουσιών γίνεται αποκλειστικά με διήθηση, ενώ συγχρόνως αντικαθίσταται το υπερδιήθημα με υγρό διάλυμα, αποστειρωμένο και παρόμοιας σύστασης με το εξωκυττάριο υγρό.

Η μέθοδος περιγράφηκε για πρώτη φορά το 1967 από τον Henderson και τους συνεργάτες του στις Η.Π.Α., ενώ τα πρώτα ενθαρρυντικά αποτελέσματα δημοσιεύθηκαν δέκα περίπου χρόνια αργότερα, ιδιαίτερα από Ευρωπαίους ερευνητές.

Η αρχή της μεθόδου βασίζεται σε απομίμηση της σπειραματικής διήθησης του φυσιολογικού νεφρικού σπειράματος του ανθρώπου. Αυτό κατέστη δυνατό με την ανακάλυψη και χρησιμοποίηση ειδικών μεμβρανών μεγάλης διαπερατότητας, μεγάλου συντελεστή διήθησης και με αντοχή στην εφαρμογή υψηλής υδροστατικής πίεσης.

4.1.1. ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΙΜΟΔΙΗΘΗΣΗΣ

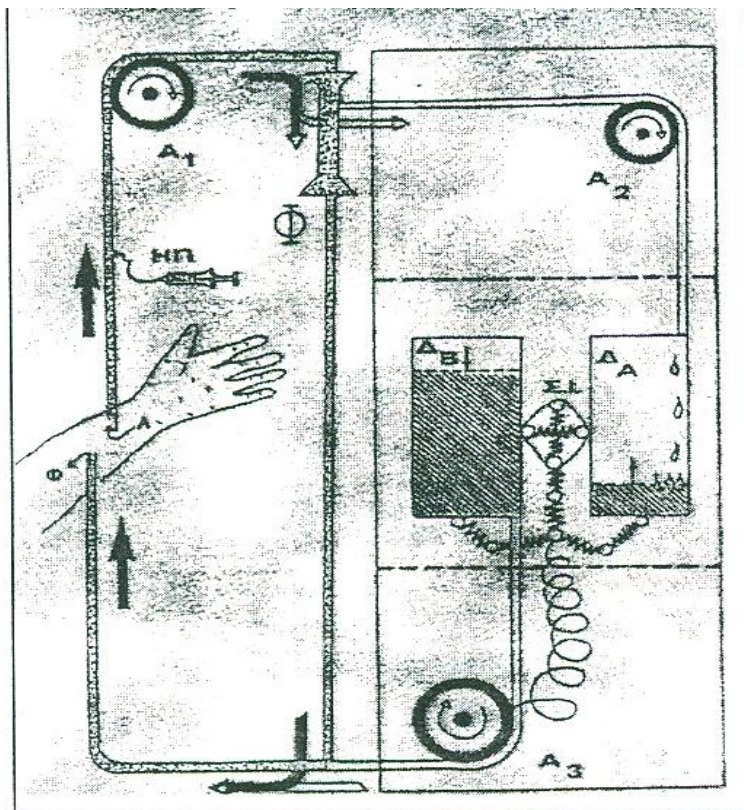
Κύρια πλεονεκτήματα της μεθόδου είναι:

1. Λιγότερα επεισόδια συμπτωματικής υπότασης συγκριτικά με αυτά που παρατηρούνται στην κλασική αιμοκάθαρση, πράγμα σημαντικό για

αρρώστους με προβλήματα του καρδιαγγειακού συστήματος και διαβητική νεφροπάθεια.

2. Βελτίωση της ανθεκτικής στην κλασική αιμοκάθαρση αρτηριακής υπέρτασης.
3. Βελτίωση της ουραιμικής πολυνευροπάθειας σε αρκετούς αρρώστους.
4. Βελτίωση των συμπτωμάτων που προέρχονται από το σύνδρομο ρήξης της ωσμωτικής ισορροπίας H_2O .
5. Βελτίωση της μεγάλης υπερφωσφαταιμίας και του δευτεροπαθούς υπερπαραθυρεοειδισμού.

4.1.2. ΤΕΧΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΙΜΟΔΙΗΘΗΣΗΣ



Διάγραμμα 4.1. Αιμοδιήθηση

Μηχανικό σύστημα

Η μεγάλη σημασία του συστήματος αυτού είναι ότι πετυχαίνει σταθερό ρυθμό «ανταλλαγής» των υγρών του αρρώστου, αφού οι ποσότητες υγρών που «ανταλλάσσονται» φθάνουν περίπου τα 17L-20L σε μία 3ωρη συνεδρία.

Στο χώρο του διαλύματος του φίλτρου γίνεται η αποβολή του διηθήματος. Κυκλοφορία υγρού διαπήδησης δεν υπάρχει αφού η μέθοδος της αιμοδιήθησης δεν εφαρμόζει την αρχή της κάθαρσης με διάχυση.

Η μεμβράνη

Τρεις είναι οι χαρακτηριστικές ιδιότητες που πρέπει να έχει η μεμβράνη του φίλτρου στην αιμοδιήθηση:

- μεγάλη μηχανική ανθεκτικότητα στις πιέσεις
- μεγάλο συντελεστή υπερδιήθησης
- ικανότητα κάθαρσης ουσιών με μεγάλο M.B.

4.1.3. ΚΛΙΝΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΑΙΜΟΔΙΗΘΗΣΗΣ

Εφαρμογές αιμοδιήθησης

Η αιμοδιήθηση άρχισε να εφαρμόζεται ως μέθοδος ρουτίνας από το 1974.

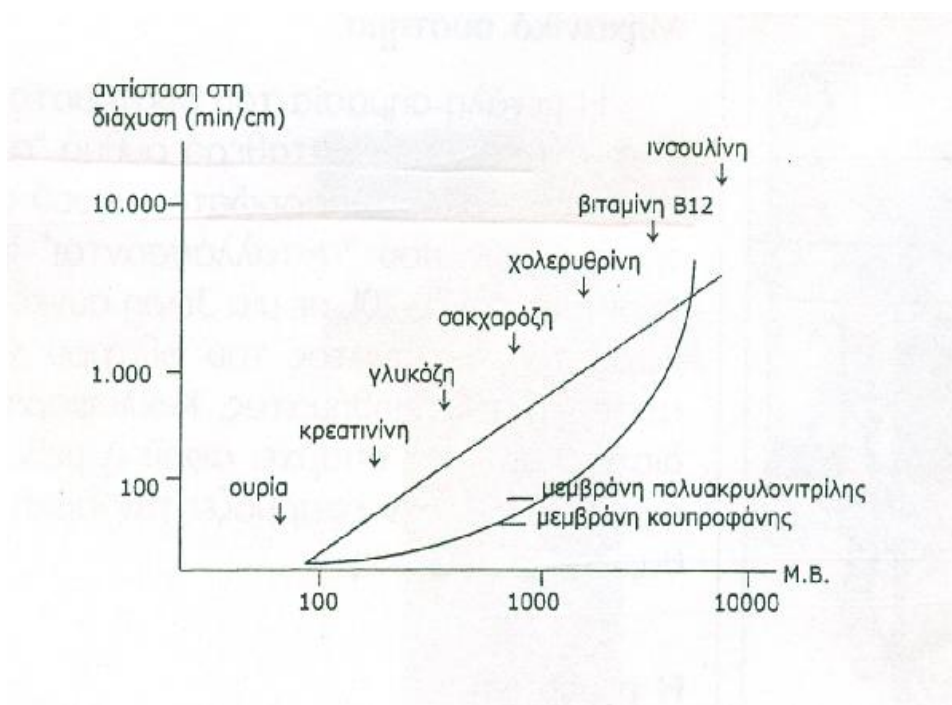
Περιπτώσεις όπου εφαρμόστηκε η μέθοδος με επιτυχία είναι:

1. Πνευμονικό οίδημα ανθεκτικό στην συντηρητική θεραπευτική αγωγή με διουρητικά και δακτυλίτιδα
2. Εξωγενείς δηλητηριάσεις
3. Ηπατικό κώμα
4. ΧΝΑ τελικού σταδίου σε ασθενείς με καρδιαγγειακή αστάθεια
5. Οξεία νεφρική ανεπάρκεια (ΟΝΑ)

4.1.4. ΑΠΟΜΑΚΡΥΝΣΗ ΟΥΡΑΙΜΙΚΩΝ ΤΟΞΙΝΩΝ

Οι μικρομοριακές ουσίες δεν απομακρύνονται ικανοποιητικά με την αιμοδιήθηση. Είναι γνωστό ότι οι ουσίες αυτές απομακρύνονται κυρίως με διάχυση. Έτσι οι άρρωστοι που έκαναν κλασική αιμοκάθαρση και μεταφέρθηκαν σε χρόνια πρόγραμμα αιμοδιήθησης παρουσίασαν μια μικρή αύξηση των τιμών ουρίας και κρεατινίνης ως κάποιο σημείο και από κει και πέρα οι τιμές ήταν σταθερές.

Αντίθετα, οι μέσου και μεγαλύτερου μοριακού βάρους ουσίες απομακρύνονται πολύ πιο αποτελεσματικά με την αιμοδιήθηση παρά με την κλασική αιμοκάθαρση.



Διάγραμμα 4.2. Η αντίσταση διαφόρων ουσιών στη διάχυση σε σχέση με το M.B.

Πίνακας 4.1. Χαρακτηριστικά μεμβρανών που εφαρμόζονται στην αιμοδιήθηση σε σχέση με τη μεμβράνη του φυσιολογικού νεφρικού σπειράματος του ανθρώπου

ΜΕΜΒΡΑΝΗ	ΜΕΓΙΣΤΟ ΜΕΓΕΘΟΣ ΜΟΡΙΩΝ ΠΟΥ ΔΙΕΡΧΟΝΤΑΙ (DALTONS) ml/min/mmHg/cm²Χ105	ΡΟΗ ΥΠΕΡΔΙΗΘΗΜΑΤΟΣ
Φυσιολογική σπειραματική μεμβράνη	50.000	8,3
Πολυσουλφόνη	50.000	3,6
Πολυαμίδιο	15.000	2,8
Πολυακρυλονιτρίλη	40.000	1,9

Ο συντελεστής υπερδιήθησης των μεμβρανών αυτών είναι μέχρι και 10πλάσιος από το συντελεστή υπερδιήθησης των κλασικών μεμβρανών. Η υπερδιήθηση με το μηχανισμό της μεταφοράς παίζει σημαντικότερο ρόλο στην κάθαρση ουσιών μέσου και μεγαλύτερου M.W. Οι δυνατότητες που προσφέρουν οι μεμβράνες αυτές στη μέθοδο της αιμοδιήθησης είναι σημαντικές για να εφαρμοστεί στην κλινική πράξη ιδιαίτερα σε προβληματικούς αρρώστους.

4.1.5. ΤΟ ΥΓΡΟ ΑΝΤΙΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η έγχυση του υγρού αντικατάστασης πρέπει να γίνεται μετά το φίλτρο και αυτό έχει το μεγάλο πλεονέκτημα της οικονομίας στο υγρό αντικατάστασης, έχοντας υπόψη ότι στην έγχυση πριν από το φίλτρο χρειάζονται 30% μεγαλύτερες ποσότητες τέτοιου υγρού.

Ποιοτικά η σύσταση του υγρού αντικατάστασης πρέπει να μοιάζει, όσο γίνεται περισσότερο με το φυσιολογικό εξωκυττάριο υγρό.

Περιεκτικότητα υγρού

Na⁺ : 140mEq/L

K⁺ : 3mEq/L

Ca⁺⁺ : 3,7mEq/L

Mg : 2,0mEq/L

Cl : 118mEq/L

Γαλακτικά: 33,7mEq/L και το οποίο χορηγείται με σταθερό ρυθμό στον ασθενή κατά την διάρκεια της αιμοδιήθησης.

Ως ρυθμιστικό ανιόν οι περισσότεροι ερευνητές προτιμούν το διττανθρακικό ή γαλακτικό νάτριο. Παρά το γεγονός ότι κατά τη διάρκεια της αιμοδιήθησης χάνονται υπολογίσιμες ποσότητες από διάφορες χρήσιμες ουσίες (πχ. αμινοξέα), δεν χρειάζεται η προσθήκη τους στο υγρό αντικατάστασης. Μερικοί ερευνητές, όμως, προσθέτουν γλυκόζη για ωσμωτικούς λόγους.

4.1.6. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΣΤΟ ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Οι νεφροπαθείς της κλασικής αιμοκάθαρσης που έχουν ανθεκτική αρτηριακή υπέρταση ή παρουσιάζουν συμπτωματική υπόταση, ιδιαίτερα όταν πρόκειται για ηλικιωμένα άτομα, είναι επιρρεπείς σε επιπλοκές από το καρδιαγγειακό σύστημα, όπως αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια και ισχαιμική νόσο της καρδιάς.

Φαίνεται, λοιπόν, ότι η αιμοδιήθηση είναι θεραπεία εκλογής για τους παραπάνω ασθενείς. Πραγματικά, τα επεισόδια της συμπτωματικής υπότασης ελαττώνονται θεαματικά με την αιμοδιήθηση, γιατί ίσως το καρδιαγγειακό σύστημα αντιδρά με πιο φυσιολογικό τρόπο στην αφαίρεση υγρών με αιμοδιήθηση.

Ο έλεγχος της αρτηριακής πίεσης είναι καλύτερος χωρίς τη χρήση αντιυπερτασικών φαρμάκων και χωρίς τη μείωση του σωματικού βάρους, ακόμα και σε ασθενείς με κακοήθη υπέρταση, στους οποίους η κλασική αιμοκάθαρση είχε περιορισμένο ή κανένα αποτέλεσμα. Το γεγονός αυτό δημιουργεί τη σκέψη της πιθανής αποβολής με την αιμοδιήθηση μεγαλομοριακών τοξινών, που επεμβαίνουν στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης.

Αποδείχθηκε, επίσης, ότι οι στάθμες των κατεχολαμινών του ορού παραμένουν σταθερές κατά τη διάρκεια της αιμοδιήθησης, ενώ μειώνονται σημαντικά κατά τη διάρκεια της κλασικής αιμοκάθαρσης. Αυτό σημαίνει ότι η αρτηριακή πίεση παραμένει σταθερή καθ' όλη τη διάρκεια της αιμοδιήθησης.

4.1.7. ΑΛΛΑ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΤΗΣ ΑΙΜΟΔΙΗΘΗΣΗΣ

Με την εφαρμογή της μεθόδου παρατηρήθηκε βελτίωση της ουραιμικής πολυνευροπάθειας. Αυτό ίσως οφείλεται στην καλύτερη απομάκρυνση ουσιών μέσου μοριακού βάρους που ενοχοποιούνται για την εμφάνιση της νευροπάθειας. Τα ίδια, όμως, αποτελέσματα πετυχαίνονται και με την κλασική αιμοκάθαρση, εφ' όσον χρησιμοποιηθεί μεμβράνη από πολυακρυλονιτρίλη.

Επίσης, σημαντική είναι η προσφορά της μεθόδου στην βελτίωση των υποκειμενικών συμπτωμάτων του συνδρόμου ρήξης ωσμωτικής ισορροπίας (πονοκέφαλος, ναυτία, έμετοι, συνολκές μυών).

Σε νεφροπαθείς που υποβάλλονται σε αιμοδιήθηση για 5-20 μήνες παρατηρήθηκε μια πτώση των T3, T4, TSH. Στην "περιφέρεια" αυτές οι αλλαγές δεν προκάλεσαν υποθυρεοειδισμό, ίσως επειδή η σχέση T4/TBG παρέμεινε φυσιολογική και σταθερή.

Όσον αφορά την παραθορμόνη, φαίνεται ότι ένα μεγάλο ποσοστό της συμπαρασύρεται στο υπερδιήθημα. Εξάλλου έχει διαπιστωθεί ότι άρρωστοι που υποβάλλονται σε χρόνια πρόγραμμα αιμοδιήθησης χρειάζονται πολύ μικρότερες δόσεις φαρμάκων που δεσμεύουν τα φωσφορικά (Al (OH)₃) κ.λπ. Επομένως, η αιμοδιήθηση μπορεί να αποδειχθεί μία εναλλακτική λύση για

τους νεφροπαθείς με υπερφωσφαταιμία και δευτεροπαθή υπερπαραθυροειδισμό.

Η απώλεια πρωτεϊνών δεν ξεπερνά τα 15-20 gr ανά συνεδρία, ποσότητα που πρέπει ο νεφροπαθής να αναπληρώσει με αυξημένη πρωτεϊνούχο δίαιτα.

Διαπιστώθηκε επίσης μείωση των τριγλυκεριδίων του ορού των νεφροπαθών, πράγμα που μπορεί να ευνοήσει την πρόληψη των αθηροσκληρωτικών αλλοιώσεων αυτών των ασθενών⁶.

4.1.8. ΑΙΜΟΔΙΑΔΙΗΘΗΣΗ

Η αιμοδιαδιήθηση είναι μέθοδος αιμοκάθαρσης, που όπως προσδιορίζεται από το όνομά της, συνδυάζει την κλασική αιμοκάθαρση και την αιμοδιήθηση. Η μέθοδος περιγράφηκε αρχικά το 1978 από το Γερμανό ερευνητή Leber και τους συνεργάτες του που πρότειναν τη μέθοδο, αποβλέποντας στην εκμετάλλευση των πλεονεκτημάτων του συνδυασμού των παραπάνω μεθόδων αλλά και στη βράχυνση του χρόνου αιμοκάθαρσης των νεφροπαθών.

Κατά την αιμοδιαδιήθηση χρησιμοποιούνται μεμβράνες μεγάλης διαβατότητας (π.χ. από πολυακριλονιτρίλη) οπότε εφαρμόζοντας μεγάλη διαμεμβρανική πίεση πετυχαίνεται ικανοποιητική απομάκρυνση από το αίμα του νεφροπαθή ουσιών μικρού και μέσου MB με δύο μηχανισμούς συγχρόνως:

- με **διάχυση** και
- με **μεταφορά**.

Η διάχυση γίνεται όπως στην κλασική αιμοκάθαρση από το αιματικό διαμέρισμα του φίλτρου προς το υγρό αιμοκάθαρσης μέσα από τη μεμβράνη, ενώ η μεταφορά των ουσιών πραγματοποιείται με το διήθημα. Η ποσότητα του διηθήματος είναι μικρότερη σε σύγκριση με την ποσότητα που χρησιμοποιείται κατά την αιμοδιήθηση.

Η αιμοδιαδιήθηση μπορεί να θεωρηθεί ως εξέλιξη ή συμπλήρωση της αιμοδιήθησης, γιατί ως κύριες ενδείξεις εφαρμογής της μεθόδου θεωρούνται αυτές της αιμοδιήθησης, π.χ. περιπτώσεις νεφροπαθών με προβλήματα από το κυκλοφορικό σύστημα.

Περιεκτικότητα υγρού /1 litr

Na ⁺	142 mmol/L
K ⁺	1 mmol
Ca ⁺⁺	1,75 mmol
Mg ⁺⁺	0,5 mmol
Cl ⁻	103 mmol
Lactate	44,5 mmol
Glucose ⁻	

4.1.9. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΑΙΜΟΔΙΑΔΙΗΘΗΣΗΣ ΣΕ ΣΧΕΣΗ ΜΕ ΤΗΝ ΚΛΑΣΙΚΗ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

A. Πλεονεκτήματα

- Καλύτερη ή παρόμοια κάθαρση ουσιών μικρού M.B
- Καλύτερη κάθαρση ουσιών μέσου M.B
- Πιο ικανοποιητικός έλεγχος των επιπλοκών της ουραιμίας
- Βράχυνση της διάρκειας της συνεδρίας κατά μία ώρα

B. Μειονεκτήματα

- Πολυπλοκότητα μηχανισμών συσκευής
- Μεγαλύτερο κόστος

Η μέθοδος της αιμοδιαδιήθησης είναι σύγχρονη και εγγίζει τα «ιδανικά» επίπεδα αιμοκάθαρσης του ασθενή με τελικό στάδιο χρόνιας

νεφρικής ανεπάρκειας. Γι' αυτό, η αιμοδιήθηση έχει χάσει πλέον τη θέση της ως θεραπευτική αυτόνομη μέθοδος και έχει γίνει σήμερα συμπληρωματική μέθοδος αντιμετώπισης βαρέως πασχόντων σε μονάδες εντατικής θεραπείας⁷.

4.2. ΑΙΜΟΠΡΟΣΡΟΦΗΣΗ

Στις οξείες εξωγενείς δηλητηριάσεις πολλές τοξικές ουσίες που συνδέονται με τα λευκώματα δημιουργούν προβλήματα κάθαρσής τους λόγω μεγάλου μοριακού βάρους. Για τους λόγους αυτούς τα τελευταία 10 χρόνια άρχισε να εφαρμόζεται μεταξύ άλλων μεθόδων και η μέθοδος της αιμοπροσρόφησης.

Η αιμοπροσρόφηση στηρίζεται στο γνωστό φυσικοχημικό φαινόμενο της θετικής απορρόφησης ή προσρόφησης υγρών διαλυμάτων "επί στερεάς προσροφητικής ουσίας".

Η απορρόφηση στην επιφάνεια των προσροφητικών ουσιών είναι τόσο ισχυρή, που είναι ικανή να συγκρατήσει άτομα ή μόρια άλλων ουσιών, έτσι ώστε να μη μπορούν να απομακρυνθούν ακόμη και με πολλαπλές πλύσεις του φίλτρου.

Γνωστή προσροφητική ουσία στην Ιατρική είναι ο "ενεργοποιημένος ζωικός άνθρακας", του οποίου ποσότητα ίση με 1 γραμμάριο, μετά την κατάτμησή του σε κόκκους κολλοειδών διαστάσεων, έχει επιφάνεια 200-500 μ².

Εκτός του ενεργοποιημένου άνθρακα τελευταία ως προσροφητικά μέσα για την κατασκευή φίλτρων αιμοπροσρόφησης χρησιμοποιούνται με ακόμη μεγαλύτερη επιτυχία κολλοειδείς ρητίνες.

Το αίμα, με τη βοήθεια συστήματος εξωσωματικής κυκλοφορίας, περνάει επανειλημμένα μέσα από ειδικό φίλτρο, που, αποτελεί στήλη ελεύθερων ή και καθηλωμένων κόκκων ή ακόμη "τεχνητών κυττάρων" προσροφητικής ουσίας (συνήθως ενεργοποιημένου ζωικού άνθρακα).

Στην καθημερινή κλινική πράξη τα φίλτρα προσρόφησης είναι 2 ειδών:

1. Φίλτρα άνθρακα
2. Φίλτρα ρητινών.

Τα φίλτρα άνθρακα περιέχουν, ανάλογα με την κατασκευάστρια εταιρεία, διάφορα είδη άνθρακα.

Τα κύρια είδη ενεργοποιημένου άνθρακα είναι τρία:

- Απανθρακωμένος φλοιός Ινδικής Καρύδας (Hemocal, ACAC)
- Κατατμημένη πεπιεσμένη τύρφη (Adsorba)
- Ειδικά κατεργασμένος, με βάση το πετρέλαιο, σφαιρικός άνθρακας (Mitsubishi).

Adsorba 100 και 300 (Gambro) με πάχος μεμβράνης (οξική κυτταρίνη) 3-5 μ. Όγκος αίματος 400 ml με τις γραμμές.

Hemacol (Smith-Nephew) με πάχος μεμβράνης (ακρυλικό υδροπλήκτωμα) 3-5 μ. Όγκος αίματος 305 ml.

ACAC (Chang, Καναδάς) με πάχος μεμβράνης (νιτρική κυτταρίνη και ανθρώπινη λευκωματίνη) 0,05 μ. Όγκος αίματος 250 ml.

Τα φίλτρα ρητινών είναι φίλτρα στα οποία ως προσροφητικό μέσο χρησιμοποιούνται ρητίνες (μακροδικτυωτές ρητίνες - μακροπορώδες πολυστυρένιο, αμπερλίτης, όπως τα XAD-2, XAD-4, XAD-7 κ.λπ.).

4.2.1. ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ

Κύριος τομέας εφαρμογής της αιμοπροσρόφησης είναι οι οξείες εξωγενείς δηλητηριάσεις. Σε περιπτώσεις που η αιμοπροσρόφηση εφαρμόζεται με σωστές ενδείξεις (δηλητήρια που δεν αφαιρούνται με άλλο τρόπο αιμοκάθαρσης, θανατηφόρες δόσεις, βαριά κατάσταση πάσχοντος), τα αποτελέσματα είναι συνήθως θεαματικά και η μέθοδος αποτελεί σωτήρια θεραπεία.

Στη χρόνια νεφρική ανεπάρκεια η αιμοπροσρόφηση από μόνη της αδυνατεί να ρυθμίσει ορισμένα βασικά προβλήματα της ουραιμίας, όπως είναι η διαταραχή ισορροπίας νερού και ηλεκτρολυτών, η διαταραχή της οξεοβασικής ισορροπίας κ.λπ. Μειώνει, όμως, τα επίπεδα των ουσιών μέσου μοριακού βάρους και βελτιώνει συχνά την κατάσταση των ουραιμικών.

Κύριες ενδείξεις εφαρμογών της μεθόδου στη ΧΝΑ τελικού σταδίου είναι δύο:

- Η ανθεκτική περικαρδίτιδα και
- Η περιφερική ουραιμική πολυνευροπάθεια.

Ένας τρίτος τομέας εφαρμογής της αιμοπροσρόφησης είναι το ηπατικό κώμα 4^{ου} βαθμού από οξεία κεραυνοβόλο βλάβη του ηπατικού παρεγχύματος.

Τέλος, έχει προταθεί η εφαρμογή της αιμοπροσρόφησης (και υπάρχουν δημοσιευμένες περιπτώσεις εφαρμογής) και σε άλλες νοσολογικές οντότητες. Τέτοιες είναι η ανθεκτική στις άλλες μεθόδους θεραπείας σχιζοφρένεια (πιθανή αφαίρεση β-ενδορφίνης) και η ανθεκτική ψωρίαση.

4.2.2. ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΕΣ ΑΔΥΝΑΜΙΕΣ ΑΙΜΟΠΡΟΣΡΟΦΗΣΗΣ, ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ, ΕΚΛΕΚΤΙΚΕΣ ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΕΣ

Δεν αφαιρεί :	Νερό, ηλεκτρολύτες, υδρογονοκατιόντα, φωσφορικά, οργανικά και ουρία.
Αφαιρεί :	Ουσίες MMB
Βελτιώνει την κάθαρση:	Κρεατινίνης, ουρικού οξέος, φαινόλης, γονανιδινών
Διορθώνει:	Τη μειωμένη ικανότητα αγωγής των περιφερικών νεύρων
Θεραπεύει:	Την ανθεκτική περικαρδίτιδα ⁸ .

4.3. ΣΥΝΕΧΗΣ ΑΙΜΟΔΙΗΘΗΣΗ. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ ΚΑΙ ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η συνεχής αιμοδιήθηση είναι μια μέθοδος συνεχούς υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας, η οποία τα τελευταία χρόνια χρησιμοποιείται ευρέως στην αντιμετώπιση της Οξείας Νεφρικής Ανεπάρκειας (ΟΝΑ) βαρέως πασχόντων ασθενών που νοσηλεύονται σε Μονάδες Εντατικής Θεραπείας. Αρχικός και κύριος εκπρόσωπός της είναι η συνεχής αρτηριοφλεβική αιμοδιήθηση (ΣΑΦΑ) που περιγράφηκε για πρώτη φορά από τον P. Kramer το 1977.

Κατά τη μέθοδο αυτή, το αίμα του ασθενή, με τη βοήθεια της διαφοράς (κλίσης) πίεσης μεταξύ του αρτηριακού και φλεβικού δικτύου, περνάει δια μέσου ειδικού φίλτρου αιμοδιήθησης, με αποτέλεσμα συνεχή αφαίρεση υγρών (8-12 ml/min) από τον ασθενή, το μεγαλύτερο μέρος των οποίων αναπληρώνεται με ειδικά διαλύματα ηλεκτρολυτών. Με το τρόπο αυτό είναι δυνατό να επιτευχθεί ο μεταβολικός έλεγχος ασθενών με ΟΝΑ που είναι αιμοδυναμικά ασταθείς και δεν μπορούν να υποβληθούν σε άλλη μέθοδο εξωνεφρικής κάθαρσης. Δεν άργησαν, φυσικά, να εμφανιστούν και διάφορες παραλλαγές της μεθόδου, οι οποίες βελτίωσαν την απόδοση της εφαρμοζόμενης θεραπείας.

Οι τεχνικές που έχουν αναπτυχθεί διακρίνονται ανάλογα με το είδος της αγγειακής προσπέλασης, σε:

- *αρτηριο-φλεβικές και*
- *φλεβο-φλεβικές.*

Όταν κατά τη διάρκεια εφαρμογής της μεθόδου στον εκτός του αίματος χώρο του φίλτρου αιμοδιήθησης διοχετεύεται ειδικό διάλυμα κάθαρσης, η τεχνική ονομάζεται συνεχής αιμοδιαδιήθηση ή συνεχής αιμοκάθαρση, ανάλογα με το είδος της μεμβράνης του φίλτρου που χρησιμοποιείται.

Αμέσως παρακάτω δίνονται οι ορισμοί που επικρατούν για τις τεχνικές αυτές, ο τρόπος εφαρμογής τους καθώς και οι βασικές αρχές λειτουργίας τους.

4.3.1. ΟΡΙΣΜΟΙ

1. Συνεχής αρτηριοφλεβική αιμοδιήθηση (ΣΑΦΑ)

Τεχνική συνεχούς αιμοδιήθησης, κατά την οποία το αίμα του ασθενή διέρχεται, με τη βοήθεια της διαφοράς (κλίσης) πίεσης μεταξύ αρτηριακού και φλεβικού δικτύου, διαμέσου ειδικού φίλτρου αιμοδιήθησης, με αποτέλεσμα συνεχή αφαίρεση υγρών από τον ασθενή, το μεγαλύτερο μέρος των οποίων αναπληρώνεται με ειδικά διαλύματα ηλεκτρολυτών. Στην περίπτωση αυτή, το εξωσωματικό κύκλωμα είναι συνδεδεμένο με μια αρτηρία και μια φλέβα του ασθενή (Εικόνα 4.1.).



Εικόνα 4.1. Στην περίπτωση της ΣΑΦΑ, το αίμα του ασθενούς πηγαίνει στο φίλτρο χωρίς τη βοήθεια αντλίας. Η πόρτα Π2 είναι κλειστή, ενώ από την πόρτα Π1 του φίλτρου απομακρύνεται το υπερδιήθημα.

A=αρτηριακή πίεση,

Φ=φλεβική πίεση.

2. Συνεχής φλεβοφλεβική αιμοδιήθηση (ΣΦΦΑ)

Παραλλαγή της ΣΑΦΑ, κατά την οποία το αίμα του ασθενή διέρχεται δια μέσου του φίλτρου αιμοδιήθησης με τη βοήθεια αντλίας αίματος (Εικόνα 4.2.). Στην περίπτωση αυτή, το εξωσωματικό κύκλωμα είναι συνδεδεμένο με δυο φλέβες του ασθενή ή με μια φλέβα, διαμέσου του αρτηριακού και φλεβικού άκρου καθετήρα διπλού αυλού.

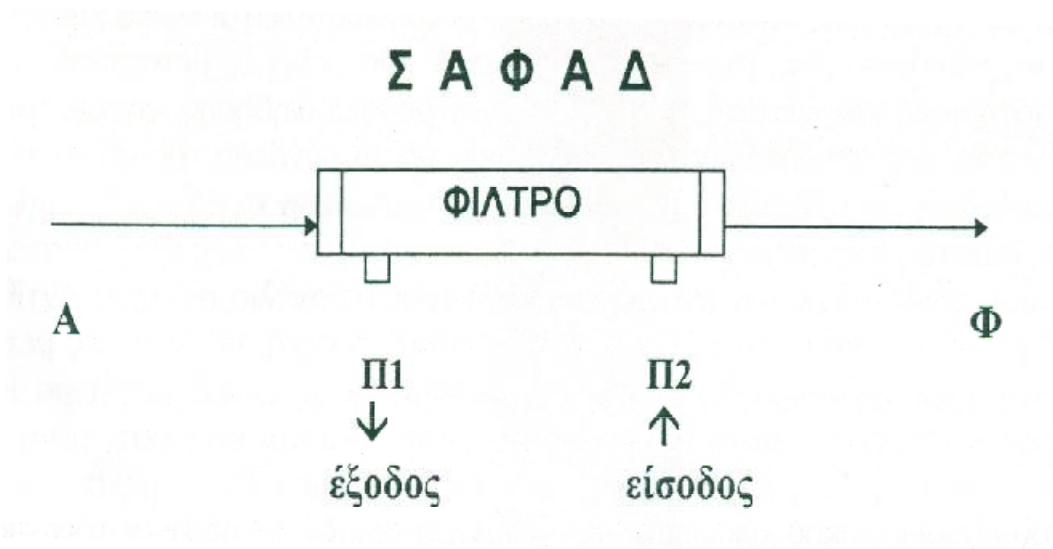


Εικόνα 4.2. Στην περίπτωση της ΣΦΦΑ, το αίμα του ασθενούς πηγαιίνει στο φίλτρο με τη βοήθεια αντλίας. Η πόρτα Π2 είναι κλειστή, ενώ από την πόρτα Π1 του φίλτρου απομακρύνεται το υπερδιήθημα. A =αρτηριακή πίεση, Φ =φλεβική πίεση.

3. Συνεχής αρτηριοφλεβική αιμοδιαδιήθηση (ΣΑΦΑΔ)

Παραλλαγή της ΣΑΦΑ, κατά την οποία στον εκτός του αίματος χώρο του φίλτρου αιμοδιήθησης διοχετεύεται ειδικό διάλυμα κάθαρσης με ρυθμό έγχυσης 10- 15 ml/min, έτσι ώστε να γίνεται συνδυασμός συνεχούς αιμοδιήθησης (ΣΑΦΑ) και συνεχούς αιμοκάθαρσης, με σκοπό την αύξηση της απομάκρυνσης των ουραιμικών τοξινών (Εικόνα 4.3.). Όταν το φίλτρο που χρησιμοποιείται δεν είναι φίλτρο αιμοδιήθησης αλλά συμβατικό φίλτρο

αιμοκάθαρσης, η τεχνική αυτή ονομάζεται συνεχής αρτηριοφλεβική αιμοκάθαρση (ΣΑΦΑΚ).



Εικόνα 4.3. Στην περίπτωση της ΣΑΦΑΔ, το αίμα του ασθενούς πηγαίνει στο φίλτρο χωρίς τη βοήθεια αντλίας. Από την πόρτα Π2 διοχετεύεται στο φίλτρο το υγρό κάθαρσης, το οποίο απομακρύνεται από την πόρτα Π1, μαζί με το υπερδιήθημα.

A= αρτηριακή πίεση, Φ=φλεβική πίεση.

4. Συνεχής φλεβοφλεβική αιμοδιαδιήθηση (ΣΦΦΑΔ)

Παραλλαγή της ΣΦΦΑ, κατά την οποία στον εκτός του αίματος χώρο του φίλτρου αιμοδιήθησης διοχετεύεται ειδικό διάλυμα με ρυθμό έγχυσης 10-30 ml/min, έτσι ώστε να γίνεται συνδυασμός συνεχούς φλεβοφλεβικής αιμοδιήθησης (ΣΦΦΑ) και συνεχούς αιμοκάθαρσης (Εικόνα 4.4.). Όταν το φίλτρο που χρησιμοποιείται δεν είναι φίλτρο αιμοδιήθησης αλλά συμβατικό φίλτρο αιμοκάθαρσης, η τεχνική αυτή ονομάζεται συνεχής φλεβοφλεβική αιμοκάθαρση (ΣΦΦΑΚ).



Εικόνα 4.4. Στην περίπτωση της ΣΦΦΑΔ, το αίμα του ασθενούς πηγαίνει στο φίλτρο με τη βοήθεια αντλίας. Από την πόρτα Π2 διοχετεύεται στο φίλτρο το υγρό κάθαρσης, το οποίο απομακρύνεται από την πόρτα Π1, μαζί με το υπερδιήθημα. Α= αρτηριακή πίεση, Φ= φλεβική πίεση.

5. Συνεχής βραδεία υπερδιήθηση (ΣΥΒΥ)

Παραλλαγή της ΣΑΦΦΑ ή της ΣΦΦΑ, κατά την οποία ο ρυθμός αφαίρεσης υγρών είναι απόλυτα ελεγχόμενος και διατηρείται σε χαμηλό επίπεδο (<5 ml/min). Συνήθως, κατά τη διάρκεια της ΣΥΒΥ δε χρησιμοποιείται διάλυμα αναπλήρωσης⁹.

4.3.2. ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΤΡΟΠΟΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ

1. Το εξωσωματικό κύκλωμα

Για την εφαρμογή της συνεχούς αιμοδιήθησης χρησιμοποιείται ειδικό κύκλωμα εξωσωματικής κυκλοφορίας, που αποτελείται από δύο γραμμές μεταφοράς του αίματος (αρτηριακή και φλεβική γραμμή), το φίλτρο αιμοδιήθησης, ογκομετρικό δοχείο συλλογής του υπερδιηθήματος, σωλήνωση για τη σύνδεση του φίλτρου με το δοχείο συλλογής και καθετήρες παρακέντησης των μηριαίων αγγείων.

Οι γραμμές μεταφοράς αίματος στην περίπτωση της αρτηριοφλεβικής τεχνικής είναι βραχείες και δε φέρουν ειδικό τμήμα για την προσαρμογή τους σε αντλία αίματος. Αντίθετα, στις περιπτώσεις που εφαρμόζεται φλεβοφλεβική τεχνική, ως γραμμές μεταφοράς αίματος χρησιμοποιούνται γραμμές αιμοκάθαρσης, με ειδικό τμήμα για την αντλία αίματος. Η αντλία αυτή μπορεί φυσικά, να είναι και ενσωματωμένη σε ειδικό μηχάνημα συνεχούς αιμοδιήθησης που διαθέτει και άλλους μηχανισμούς ελέγχου του εξωσωματικού κυκλώματος.

Τα φίλτρα αιμοδιήθησης είναι τριχοειδικά ή επίπεδα με μεμβράνη που επιτρέπει υψηλού βαθμού υπερδιήθηση (πολυαμίδη, πολυσουλφόνη ή πολυακρilonιτρίλη). Τα τριχοειδικά φίλτρα αποτελούνται από 3000-7000 τριχοειδή, εσωτερικής διαμέτρου 200-250 μm^2 και μήκους 10-25 cm. Η επιφάνειά τους ποικίλει από 0,15-0,70 m^2 και ο ολικός όγκος αίματος στο φίλτρο ανέρχεται σε 10-60 ml. Τα φίλτρα αυτά σήμερα φέρουν δυο οπές (πόρτες) στον εκτός του αίματος χώρο, έτσι ώστε να υπάρχει η δυνατότητα έγχυσης υγρού κάθαρσης στο φίλτρο.

Οι καθετήρες παρακέντησης των μεγάλων αγγείων έχουν μήκος 15 cm και εσωτερική διάμετρο 0,3 cm^2 (μέγεθος 8 French). Στις φλεβοφλεβικές τεχνικές χρησιμοποιούνται συνήθως καθετήρες αιμοκάθαρσης διπλού αυλού, μήκους 15,3 ή 19,5 cm και μεγέθους 11 French.

2. Προετοιμασία του εξωσωματικού κυκλώματος

Η προετοιμασία του εξωσωματικού κυκλώματος δε διαφέρει από εκείνη των αντίστοιχων κυκλωμάτων συμβατικής αιμοκάθαρσης. Ωστόσο, χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή στην απομάκρυνση όλων των φυσαλλίδων αέρα από το φίλτρο και τις γραμμές κατά τη διάρκεια του ηπαρινισμού, που γίνεται με 2 τουλάχιστον λίτρα ηπαρινισμένου φυσιολογικού ορού (5000 IU ηπαρίνης/L). Ο ορός συνδέεται με την αρτηριακή γραμμή, περνάει διαμέσου αυτής στο φίλτρο και απομακρύνεται από το ελεύθερο άκρο της φλεβικής γραμμής. Το φίλτρο ξεπλένεται με το φλεβικό άκρο προς τα πάνω, έτσι ώστε να απομακρυνθούν όλες οι φυσαλλίδες αέρα από αυτό.

Κατά τη διάρκεια της προετοιμασίας, που πρέπει να γίνεται με άσηπτες συνθήκες, ελέγχονται όλα τα σημεία σύνδεσης και ένα μέρος του ηπαρινισμένου φυσιολογικού ορού (500-750 ml) αφήνεται να περάσει στο ογκομετρικό δοχείο συλλογής του υπερδιηθήματος.

3. Αγγειακή προσπέλαση

Οι οδοί αγγειακής προσπέλασης, που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη διενέργεια συνεχούς αιμοδιήθησης, φαίνονται στον Πίνακα 4.2.

Πίνακας 4.2. Οδοί αγγειακής προσπέλασης στη συνεχή αιμοδιήθηση

Από	Σε
A) Μηριαία αρτηρία	Μηριαία ή άλλη μεγάλη φλέβα
B) Αρτηριακό σκέλος shunt	Φλεβικό σκέλος shunt
Γ) Fistula ή Μόσχευμα	Μηριαία ή άλλη μεγάλη φλέβα
Δ) Μηριαία ή άλλη μεγάλη φλέβα	Μηριαία ή άλλη μεγάλη φλέβα*
E) Μηριαία, υποκλείδιος ή έσω σφαγίτιδα φλέβα με καθετήρα διπλού αυλού*	

(*) Στις περιπτώσεις Δ και Ε είναι αυτονόητο ότι απαιτείται η χρήση αντλίας αίματος

Η συνηθέστερη οδός αγγειακής προσπέλασης είναι τα μηριαία αγγεία. Στην περίπτωση των αρτηριοφλεβικών τεχνικών, η παρακέντηση των μηριαίων αγγείων γίνεται με την τεχνική Seldinger είτε στα αγγεία του ενός άκρου είτε στην αρτηρία του ενός και τη φλέβα του άλλου. Οι ειδικοί καθετήρες των μηριαίων αγγείων αποδίδουν υψηλότερη αιματική ροή σε σχέση με τις εξωτερικές τεχνητές αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις (shunts), που σπανιότατα χρησιμοποιούνται σήμερα.

Οι καθετήρες στερεώνονται στο δέρμα του μηρού με ράμματα, σε τέτοια θέση ώστε να επιτρέπουν την καλύτερη δυνατή ροή αίματος. Όταν χρησιμοποιείται φλεβοφλεβική τεχνική, ο φλεβικός καθετήρας διπλού αυλού τοποθετείται στη μηριαία ή σε άλλη μεγάλη φλέβα (υποκλείδια, έσω σφαγίτιδα).

4. Αντιπηκτική αγωγή

Για την αποφυγή δημιουργίας θρόμβων στο εξωσωματικό κύκλωμα χρησιμοποιείται ως αντιπηκτικό φάρμακο η ηπαρίνη. Λίγο πριν από την έναρξη της συνεχούς αιμοδιήθησης (2-3 λεπτά νωρίτερα), χορηγείται ενδοφλεβίως μια δόση ηπαρίνης ίση με 30 IU/kg (1500-2000 IU περίπου). Στη συνέχεια και αμέσως μετά την έναρξή της, η ηπαρίνη χορηγείται σε δόση συντήρησης από την αρτηριακή γραμμή του κυκλώματος σε συνεχή στάγδην έγχυση. Κατά την εφαρμογή της ΣΑΦΑ, η δόση συντήρησης ανέρχεται σε 5-15 IU/Kg/ώρα. Στόχος είναι η διατήρηση του ενεργοποιημένου χρόνου μερικής θρομβοπλαστίνης (APTT) στα 90 sec στο εξωσωματικό κύκλωμα και στα 45 sec στη συστηματική κυκλοφορία του ασθενή ή του ενεργοποιημένου χρόνου πήξης (ACT) στα 180-200 sec.

Δόση συντήρησης ηπαρίνης 300-700, IU/ώρα είναι ικανοποιητική στους περισσότερους ασθενείς για την αποφυγή πρόωρης θρόμβωσης του φίλτρου. Ωστόσο, η δόση πρέπει να εξατομικεύεται.

Στις φλεβοφλεβικές τεχνικές απαιτείται, κατά κανόνα, μικρότερη δόση ηπαρίνης. Μπορεί, φυσικά, να χρησιμοποιηθεί ο συνδυασμός ηπαρίνης-πρωταμίνης (ηπαρίνη στο αρτηριακό σκέλος και πρωταμίνη στο φλεβικό σε

δόση 1 mg/ ώρα για κάθε 100 IU ηπαρίνης/ ώρα) ή άλλα αντιπηκτικά, όπως η προστακυκλίνη και το κιτρικό ασβέστιο κ.ά.

Η έκπλυση του φίλτρου με 50-100 ml φυσιολογικού ορού κάθε μία ώρα, η καλύτερη δυνατή μέριμνα για τη σωστή προετοιμασία και λειτουργία του εξωσωματικού κυκλώματος και η έγχυση των υγρών αναπλήρωσης έτσι, ώστε να διέρχονται μέσα από το φίλτρο/ ελαττώνουν τον κίνδυνο θρόμβωσης του φίλτρου και την απαιτούμενη δόση ηπαρίνης. Με τα παραπάνω, μάλιστα, μέτρα, σε ορισμένους ασθενείς που εμφανίζουν διαταραχές της πήκτικότητας είναι δυνατό να εφαρμοστεί η τεχνική χωρίς τη χρήση ηπαρίνης.

Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί ότι η διάρκεια λειτουργίας των φίλτρων αιμοδιήθησης δεν ξεπερνά συνήθως τις 48 ώρες, ενώ ήδη από τις 24 ώρες η διαπερατότητα της μεμβράνης ελαττώνεται σημαντικά. Η πρακτική μας συνίσταται στην αλλαγή του φίλτρου κάθε 24 ώρες, έτσι ώστε να αποφεύγεται ενδεχόμενη έκπτωση της αποτελεσματικότητας της θεραπείας λόγω κακής λειτουργίας του φίλτρου από αρχόμενη ή μη αντιληπτή θρόμβωση.

5. Υγρά αναπλήρωσης

Το υγρό που αφαιρείται από το αίμα του ασθενή διαμέσου του φίλτρου κατά τη διάρκεια της συνεχούς αιμοδιήθησης, το υπερδιήθημα δηλαδή, έχει σύνθεση όμοια με αυτή του πλάσματος. Οι περισσότερες ουσίες (ουρία, κρεατινίνη, νάτριο, κάλιο, ουρικό οξύ, φωσφόρος, διττανθρακικά) ανευρίσκονται στο υπερδιήθημα σε συγκεντρώσεις σχεδόν ίδιες με τις αντίστοιχες του πλάσματος.

Πρωτεΐνες και χολερυθρίνη ανευρίσκονται σε ελάχιστα ποσά, ενώ η συγκέντρωση του ασβεστίου στο υπερδιήθημα φθάνει το 55% της αντίστοιχης του πλάσματος, αφού μόνο το ιονισμένο ασβέστιο διέρχεται διαμέσου της μεμβράνης του φίλτρου.

Έχοντας υπόψη τα παραπάνω είναι εύκολο να σχεδιάσουμε τη σύνθεση των υγρών που πρέπει να χορηγήσουμε στον ασθενή, προκειμένου

να αναπληρώσουμε ένα μέρος ή το σύνολο των απωλειών, όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.3.

Πίνακας 4.3. Υγρά αναπλήρωσης* κατά τη διάρκεια της συνεχούς αιμοδιήθησης

A) Φυσιολογικός ορός (1000 ml) με προσθήκη Γλυκονικού Ασβεστίου και Χλωριούχου Κάλιου σε ποσότητες ανάλογες με τις ανάγκες
B) Ringer's Lactate (1000 ml)
Γ) Διάλυμα Γλυκόζης 5% (1000ml) + 150 mEq Διττανθρακικών

(*) Τα διαλύματα αυτά μπορεί να χορηγούνται εναλλάξ ή σε συνδυασμό.

Στο εμπόριο κυκλοφορούν υγρά αναπλήρωσης σε ειδική συσκευασία (διαλύματα αιμοδιήθησης) τα οποία είναι κατάλληλα για το σκοπό αυτό. Τα περισσότερα από αυτά περιέχουν ως διάλυμα βάσης τα γαλακτικά. Φυσικά, η σύνθεση των υγρών αναπλήρωσης πρέπει να είναι η κατάλληλη για τη ρύθμιση των διαφόρων μεταβολικών και ηλεκτρολυτικών διαταραχών του ασθενή κατά τον καλύτερο δυνατό τρόπο. Για παράδειγμα, διαλύματα που περιέχουν διττανθρακικά ως βάση πρέπει να προτιμούνται σε περιπτώσεις ασθενών με αδυναμία μεταβολισμού των γαλακτικών. Ακόμα, κατά τη διάρκεια της θεραπείας πρέπει να λαμβάνεται μέριμνα, ώστε ο ασθενής να προσλαμβάνει υγρά που περιέχουν γλυκόζη, αφού η τελευταία απομακρύνεται μέσω του φίλτρου.

Τα υγρά αναπλήρωσης μπορούν να χορηγηθούν είτε από την αρτηριακή γραμμή (πριν από το φίλτρο) είτε από τη φλεβική γραμμή του κυκλώματος (μετά το φίλτρο). Η έγχυση των υγρών πριν από το φίλτρο εμφανίζει πρακτικές δυσκολίες (χρειάζεται ειδική αντλία έγχυσης ή τοποθέτηση των διαλυμάτων πολύ υψηλά σε σχέση με τον ασθενή, για να υπερνικηθεί η πίεση που υπάρχει στο κύκλωμα πριν από το φίλτρο), έχει, όμως, ως πλεονεκτήματα την αύξηση της υπερδιήθησης και την ελάττωση της απαιτούμενης δόσης ηπαρίνης.

Η έγχυση των υγρών μετά το φίλτρο, στη φλεβική γραμμή, στερείται των πλεονεκτημάτων αυτών. Είναι, όμως, πιο εύκολη στην κλινική πράξη και απαιτεί μικρότερο ποσό υγρών αναπλήρωσης.

6. Υγρό κάθαρσης

Στις περιπτώσεις συνεχούς αιμοδιαδιήθησης ή συνεχούς αιμοκάθαρσης στον εκτός του αίματος χώρο του φίλτρου διοχετεύεται υγρό κάθαρσης με ρυθμό έγχυσης 10-30 ml/min. Το υγρό αυτό είναι συνήθως αποστειρωμένο περιτοναϊκό διάλυμα γλυκόζης 1,5 ή 2,5%.

7. Αντλίες ρύθμισης ροής και έγχυσης υγρών

Κατά τη συνεχή αιμοδιήθηση είναι δυνατό να χρησιμοποιηθούν αντλίες ρύθμισης της ροής και έγχυσης των υγρών για τον ακριβή έλεγχο της αφαίρεσης και της χορήγησης των υγρών. Αντλία ρύθμισης της αφαίρεσης υγρών μπορεί να χρησιμοποιηθεί προαιρετικά για τον έλεγχο του ρυθμού υπερδιήθησης. Η αντλία αυτή τοποθετείται στη σωλήνωση εξόδου του υπερδιηθήματος από το φίλτρο.

Αντλία έγχυσης χρησιμοποιείται υποχρεωτικά για τον έλεγχο του ρυθμού χορήγησης του υγρού κάθαρσης σε περιπτώσεις αιμοδιαδιήθησης ενώ μπορεί να χρησιμοποιηθεί προαιρετικά και για τον έλεγχο του ρυθμού χορήγησης των υγρών αναπλήρωσης. Για την εφαρμογή της συνεχούς αιμοδιήθησης υπάρχουν σήμερα και ειδικά μηχανήματα που διαθέτουν αντλία αίματος, αντλίες ροής και έγχυσης υγρών, καθώς και ποικίλα συστήματα ελέγχου του εξωσωματικού κυκλώματος.

4.3.3. ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

1. Ρυθμός υπερδιήθησης (Q_f)

Το εξωσωματικό κύκλωμα στην περίπτωση των αρτηριοφλεβικών τεχνικών λειτουργεί κάτω από συνθήκες χαμηλής αιματικής ροής και με χαμηλές πιέσεις. Έτσι, ο ρυθμός παροχής του αίματος στο φίλτρο (Q_b) κυμαίνεται συνήθως μεταξύ 80 και 100 ml/min, ενώ η απομάκρυνση νερού και ουσιών στηρίζεται αποκλειστικά στο φαινόμενο της υπερδιήθησης. Τα φίλτρα συνεχούς αιμοδιήθησης έχουν αυξημένη διαπερατότητα στο νερό και έτσι, επιτρέπουν εύκολα αρκετά υψηλή υπερδιήθηση, ακόμα και με χαμηλή αιματική ροή.

Οι παράγοντες που καθορίζουν το ρυθμό υπερδιήθησης (το ποσό του υγρού που βγαίνει από το φίλτρο ανά λεπτό, Q_f) είναι ο συντελεστής υδραυλικής διαπερατότητας της μεμβράνης του φίλτρου (συντελεστής που δείχνει πόσο εύκολα διαβατή στο νερό είναι η μεμβράνη) και η συνολική διαμεμβρανική πίεση ($\Sigma\Delta\P$) που υπάρχει στο φίλτρο. Η πίεση αυτή είναι ίση με τη διαφορά των υδροστατικών ($ΥΠ$) και των ογκωτικών ($ΟΠ$) πιέσεων που ασκούνται στο φίλτρο, δηλαδή $\Sigma\Delta\P = ΥΠ - ΟΠ$. Η $ΥΠ$ στο φίλτρο ισούται με

$$\left[ΥΠ_{\text{είσοδου}} + ΥΠ_{\text{έξοδου}} \right] 2 + ΥΠΥ$$

όπου $ΥΠΥ$: η υδροστατική πίεση υπερδιηθήματος που ασκείται στο φίλτρο από τη στήλη του υπερδιηθήματος.

Οι υδροστατικές πιέσεις στην είσοδο και την έξοδο του φίλτρου ($ΥΠ_{\text{είσοδου}}$ και $ΥΠ_{\text{έξοδου}}$) εξαρτώνται από το μέγεθος και τη βατότητα των καθετήρων, τη διάμετρο των γραμμών μεταφοράς αίματος, τις αντιστάσεις στο φίλτρο και, φυσικά, από την παροχή αίματος, δηλαδή την αρτηριακή και φλεβική πίεση του ασθενή. Όλοι αυτοί οι παράγοντες επηρεάζουν την πτώση της υδροστατικής πίεσης κατά μήκος του εξωσωματικού κυκλώματος και, κατά συνέπεια, το ρυθμό υπερδιήθησης.

Εφόσον το δοχείο συλλογής του υπερδιηθήματος τοποθετείται χαμηλότερα από το φίλτρο, η ΥΠΥ είναι πάντοτε αρνητική και δρα συνεργικά με την ΥΠ διευκολύνοντας έτσι την υπερδιήθηση.

Η ογκοτική πίεση (ΟΠ) που ασκείται στο φίλτρο ισούται με $[ΟΠ_{\text{είσοδου}} + ΟΠ_{\text{έξοδου}}]/2$. Η πίεση αυτή εμποδίζει την αιμοδιήθηση και οφείλεται στις πρωτεΐνες του πλάσματος. Κατά τη διάρκεια της συνεχούς αιμοδιήθησης, η ΟΠ αυξάνεται κατά μήκος του φίλτρου λόγω της αφαίρεσης υγρών από το πλάσμα (αιμοσυμπύκνωση) και, τελικά, εξισώνεται με την υδροστατική πίεση λίγο πριν από την έξοδο του αίματος από το φίλτρο. Στο σημείο αυτό του φίλτρου παύει φυσικά και η υπερδιήθηση.

Τελικά, όπως φαίνεται από τα παραπάνω, η ΣΔΠ του αρτηριακού άκρου του φίλτρου είναι σημαντικά υψηλότερη από την αντίστοιχη του φλεβικού άκρου.

Η ΟΠ στο φίλτρο μπορεί να ελαττωθεί με έγχυση των υγρών αναπλήρωσης πριν από το φίλτρο (αιμοαραίωση), ενώ η υδροστατική πίεση στο φίλτρο μπορεί να αυξηθεί με την εφαρμογή αντλίας αναρρόφησης στην έξοδο του υπερδιηθήματος.

Ο ρυθμός αιματικής ροής (Q_b) στην είσοδο του φίλτρου, ο ρυθμός ροής πλάσματος (Q_p) καθώς και το κλάσμα διήθησης (FF) κατά τη διάρκεια της θεραπείας μπορούν να υπολογιστούν με τις παρακάτω εξισώσεις:

$$Q_b = (Q_f \times Hct_{\text{exόδου}}) / (Hct_{\text{exόδου}} - Hct_{\text{είσόδου}})$$

$$Q_p = Q_b (1 - Hct_{\text{είσόδου}} / 100) \quad \text{και}$$

$$FF = Q_f / Q_p$$

Ο ρυθμός αιματικής ροής, ο ρυθμός ροής πλάσματος και το κλάσμα διήθησης διαφέρουν βέβαια από ασθενή σε ασθενή.

Στις περιπτώσεις εφαρμογής των φλεβοφλεβικών τεχνικών, ο ρυθμός αιματικής ροής ρυθμίζεται φυσικά από την αντλία αίματος και, κατά κανόνα, διατηρείται σε επίπεδα μεγαλύτερα από 100 ml/min (120-200 ml/min).

2. Κάθαρση ουσιών

Η ποσότητα κάθε ουσίας που μετακινείται κατά τη συνεχή αιμοδιήθηση διαμέσου της μεμβράνης του φίλτρου εξαρτάται από το ρυθμό υπερδιήθησης (Q_f), τη συγκέντρωση κάθε ουσίας στο πλάσμα και το συντελεστή διαβατότητας (s) της μεμβράνης, που για τις μικρού μοριακού βάρους ουσίες ισούται με τη μονάδα. Η κάθαρση (CL), λοιπόν, στη συνεχή αιμοδιήθηση υπολογίζεται από την εξίσωση $CL = s \times Q_f$. Όπως είναι φανερό, για τις μικρού μοριακού βάρους ουσίες (ουρία, κρεατινίνη) η κάθαρση σε λίτρα ισούται με το ποσό υπερδιήθησης σε λίτρα.

Κατά τη ΣΑΦΑ, το ποσό του υπερδιηθήματος κυμαίνεται από 0,5-0,8 L/ώρα συνήθως και, έτσι, η κάθαρση της ουρίας δεν ξεπερνά τα 12 ml/min. Όταν, βέβαια, απαιτείται αύξηση του ποσού κάθαρσης για τον έλεγχο της ουραιμίας, θα πρέπει να εφαρμοσθεί η τεχνική ΣΑΦΑΔ με χορήγηση περιτοναϊκού διαλύματος στον εκτός του αίματος χώρο του φίλτρου ή η τεχνική ΣΦΦΑΔ. Στην περίπτωση της ΣΑΦΑΔ, εφόσον ο ρυθμός χορήγησης του περιτοναϊκού διαλύματος στο φίλτρο δεν ξεπερνά τα 15 ml/min, η κάθαρση της ουρίας σε λίτρα ισούται με το ποσό του συλλεγόμενου υγρού (υπερδιήθημα + περιτοναϊκό υγρό). Με τον τρόπο αυτό μπορούμε να αυξήσουμε την κάθαρση της ουρίας κατά 5- 10 ml/min. Στις φλεβοφλεβικές τεχνικές, όπου χρησιμοποιείται αντλία αίματος, το ποσό του υπερδιηθήματος μπορεί φυσικά να φθάσει εύκολα το 1,5 L/ώρα και η κάθαρση ουρίας τα 25 ml/min. Οι φλεβοφλεβικές τεχνικές χρησιμοποιούνται σήμερα ολοένα και περισσότερο, αφού είναι απλούστερες στην εφαρμογή, περισσότερο αποδοτικές όσον αφορά στην κάθαρση και, ίσως, πιο οικονομικές από τη ΣΑΦΑΔ.

4.3.4. ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΤΗΣ ΣΥΝΕΧΟΥΣ ΑΙΜΟΔΙΗΘΗΣΗΣ

Η δυνατότητα αφαίρεσης σημαντικού ποσού υγρών αλλά και ουσιών, όπως ουρίας, κρεατινίνης κ.ά, από τους ασθενείς με τη βοήθεια των τεχνικών αυτών σε συνδυασμό με τη δυνατότητα χορήγησης ειδικών διαλυμάτων αναπλήρωσης υποσημαίνουν τις τρεις κύριες ενδείξεις της συνεχούς αιμοδιήθησης, που είναι: 1. Αφαίρεση υγρών, 2. Εξωνεφρική κάθαρση και 3. Διόρθωση ηλεκτρολυτικών διαταραχών.

Η κύρια ένδειξη για την εφαρμογή της μεθόδου αυτής είναι η ύπαρξη ΟΝΑ σε αιμοδυναμικά ασταθείς και υπερυδατωμένους ασθενείς που δεν είναι εύκολο να υποβληθούν σε άλλη μέθοδο εξωνεφρικής κάθαρσης. Φυσικά, η συνεχής αιμοδιήθηση μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως μέθοδος θεραπείας και σε πολλές άλλες καταστάσεις, όπως αυτές που αναγράφονται στον Πίνακα 4.4.

4.3.5. ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΩΝ ΤΕΧΝΙΚΩΝ

Το σημαντικότερο πρόβλημα κατά την εφαρμογή της συνεχούς αιμοδιήθησης είναι η εμφάνιση χαμηλού ποσού υπερδιηθήματος (350 ml/ώρα). Όταν αυτό εμφανίζεται πρώιμα, λίγο μετά δηλαδή από την έναρξη της θεραπείας, θα πρέπει να ελεγχθούν:

- α) η αρτηριακή πίεση του ασθενή (στις αρτηριοφλεβικές τεχνικές),
- β) η καλή βατότητα των καθετήρων,
- γ) η τυχόν ύπαρξη "τσακίσματος" των γραμμών μεταφοράς αίματος,
- δ) η σωστή λειτουργία της αντλίας αίματος και του λοιπού κυκλώματος (στις φλεβοφλεβικές τεχνικές) και
- ε) η κάθετη απόσταση φίλτρου-δοχείου συλλογής (το δοχείο συλλογής πρέπει να βρίσκεται πάντοτε σε χαμηλότερη θέση).

Πίνακας 4.4. Ενδείξεις εφαρμογής συνεχούς αιμοδιήθησης

1. Αφαίρεση υγρών
 - α) Σε ασθενείς με ΟΝΑ και αιμοδυναμική αστάθεια
 - β) Σε υπερυδατωμένους ολιγουρικούς ασθενείς με ανεπάρκεια καρδιακής αντλίας
 - γ) Σε βαριά υπερυδατωμένους ασθενείς που δεν απαντούν σε σωστή αγωγή με διουρητικά
 - δ) Σε εγχειρήσεις ανοικτής καρδιάς (κατά τη διάρκεια της εξωσωματικής κυκλοφορίας ή αμέσως μετεγχειρητικά σε ασθενείς με υπερυδάτωση και ολιγουρία)

2. Εξωνεφρική κάθαρση
 - α) Σε ασθενείς με ΟΝΑ ή ΧΝΑ, που έχουν αιμοδυναμική αστάθεια ή δεν μπορούν να υποβληθούν σε άλλη μέθοδο εξωνεφρικής κάθαρσης

3. Διόρθωση ηλεκτρολυτικών διαταραχών
 - α) Σε ασθενείς με βαριά γαλακτική οξέωση
 - β) Σε ασθενείς με βαριά αλκάλωση και νεφρική ανεπάρκεια
 - γ) Σε υπερυδατωμένους ολιγουρικούς ασθενείς με υπονατρίαζα

4. Αντιμετώπιση δηλητηριάσεων

Η θρόμβωση του φίλτρου δε συμβαίνει τις πρώτες ώρες της θεραπείας και είναι το τελευταίο που πρέπει να ελεγχθεί. Σημεία θρόμβωσης του φίλτρου είναι η **μεταβολή της θερμοκρασίας** του (γίνεται ψυχρότερο) και η **μεταβολή του χρώματός** του (γίνεται πιο σκούρο). Σε τέτοιες περιπτώσεις είναι απαραίτητη η αντικατάσταση του φίλτρου ή ολόκληρου του εξωσωματικού κυκλώματος.

Η κυριότερη επιπλοκή κατά την εφαρμογή της συνεχούς αιμοδιήθησης είναι η εμφάνιση αιμορραγίας από τη χορήγηση ηπαρίνης.

Άλλες επιπλοκές που μπορεί να παρατηρηθούν είναι διαταραχές του ισοζυγίου του νερού και των ηλεκτρολυτών από μη σωστή αναπλήρωσή τους, επιπλοκές από τον καθετηριασμό των αγγείων, όπως αιμορραγία από τα σημεία παρακέντησης, τραυματική ρήξη ή θρόμβωση μεγάλου αγγείου, σηψαιμία, και τέλος, εμβολή αέρα στις περιπτώσεις των φλεβοφλεβικών τεχνικών, όπου φυσικά χρησιμοποιείται αντλία αίματος.

Ωστόσο, η συνεχής και χαμηλού βαθμού κάθαρση των ποικίλων τοξινών, η υψηλή βιοσυμβατότητα των μεμβρανών αιμοδιήθησης, η ισότονος υπερδιήθηση, η καλή κλινική ανοχή, η καλή αιμοδυναμική απάντηση των βαρέως πασχόντων ασθενών, καθώς και η δυνατότητα χορήγησης σημαντικών ποσοτήτων παρεντερικής διατροφής κατά τη διάρκεια της θεραπείας αποτελούν βασικά πλεονεκτήματα της συνεχούς αιμοδιήθησης και των παραλλαγών της, που δεν πρέπει να αγνοούνται¹⁰.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο

ΣΥΓΚΡΙΤΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΝΕΟΤΕΡΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Η αντιμετώπιση των βαριά πασχόντων ασθενών με οξεία νεφρική ανεπάρκεια γίνεται με την εφαρμογή της κλασικής διαλείπουσας αιμοκάθαρσης.

Ωστόσο, σύμφωνα με την ελληνική και διεθνή βιβλιογραφία, νεότερες τεχνικές όπως οι μέθοδοι συνεχούς υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας (CRRT), τείνουν να αντικαταστήσουν την τελευταία 20ετία την κλασική διαλείπουσα αιμοκάθαρση (IHD) στην αντιμετώπιση των συγκεκριμένων ασθενών.

Οι μέθοδοι συνεχούς νεφρικής υποκατάστασης, αν και παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές μεταξύ τους, έχουν ως κοινό γνώρισμα τον αργό ρυθμό αφαίρεσης νερού και διαλυτών ουσιών από τον οργανισμό.

Ως κριτήρια σύγκρισης μεταξύ της IHD και των CRRT χρησιμοποιήθηκαν τα ακόλουθα:

5.1. ΑΙΜΟΔΥΝΑΜΙΚΗ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ

Οι CRRT προκαλούν ελάχιστες αιμοδυναμικές διαταραχές συγκριτικά με την αιμοκάθαρση για τους εξής λόγους:

- Οι CRRT εξ ορισμού εφαρμόζονται 24ώρες/24ωρο, κάτι που υποδηλώνει τον συνεχή και ταυτόχρονα αργό ρυθμό αφαίρεσης υγρών από τον οργανισμό.

Παράδειγμα: Εάν επιθυμώ να αφαιρέσω 5 lt από τον ασθενή με τη χρήση των CRRT αφαιρώ 0,21 lt/h ενώ με την αιμοκάθαρση θα πρέπει να αφαιρέσω τον συγκεκριμένο όγκο σε 3-4 ώρες, δηλαδή με ρυθμό 1,67 lt/h ή 1,25 lt/h αντίστοιχα. Γίνεται αντιληπτό λοιπόν, ότι οι CRRT παρέχουν τη δυνατότητα ήπιας προσέγγισης της ONA σε αντίθεση με την επιθετική προσέγγιση της κλασικής διαλείπουσας αιμοκάθαρσης.

Επιπλέον, με τη συνεχή εφαρμογή τους, μπορούν να προσαρμόζονται στις αλλαγές της κλινικής κατάστασης του αρρώστου, π.χ χορήγηση αίματος, πλάσματος ή υγρών. Με αυτόν τον τρόπο παρέχεται η δυνατότητα να αντιμετωπίζεται ή ακόμη καλύτερα να προλαμβάνεται η υπερφόρτωση του ασθενούς

- Μικρότερος όγκος εξωσωματικού κυκλώματος
- Καλύτερη βιοσυμβατότητα των μεμβρανών που χρησιμοποιούνται στα φίλτρα των CRRT (οι μεμβράνες της αιμοκάθαρσης ενοχοποιούνται για ενεργοποίηση του συμπληρώματος και υποξαιμία).
- Απουσία οξικών ανιόντων (αγγειοδιαστολή-αρνητική ινότροπος δράση). Στις CRRT δεν χρησιμοποιείται διάλυμα κάθαρσης ή όταν χρησιμοποιείται έχει ως διάλυμα βάσης τα γαλακτικά ανιόντα.
- Καλύτερη αντίδραση του συμπαθητικού συστήματος (κατεχολαμίνες πλάσματος) στην αφαίρεση υγρών με υπερδιήθηση.
- Απουσία σημαντικών ωσμωτικών μεταβολών

5.2. ΔΥΝΑΤΟΤΗΤΑ ΧΟΡΗΓΗΣΗΣ ΥΓΡΩΝ - ΠΑΡΕΝΤΕΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΟΦΗ

Ένα από τα σημαντικότερα και αδιαφιλονίκητα πλεονεκτήματα των CRRT είναι η δυνατότητα χορήγησης μεγάλων ποσοτήτων υγρών, ανάλογα πάντα με τις ανάγκες του ασθενή. Στον αντίποδα, η IHD όπου υπάρχει αναγκαστικός περιορισμός των χορηγούμενων υγρών.

Οι CRRT επιτρέπουν τη χορήγηση πλήρους παρεντερικής διατροφής στον βαριά πάσχοντα ασθενή, αφενός μέσω της συνεχούς αφαίρεσης υγρών για τη αποφυγή της υπερφόρτωσης του οργανισμού και αφετέρου μέσω της συνεχούς κάθαρσης για την αποφυγή της αζωθαιμίας. Έτσι, επιτυγχάνεται η ισορροπία αζώτου και η αποτροπή του πρωτεϊνικού υποσιτισμού.

Συγκριτικά στην IHD, υπάρχει περιορισμός στη λήψη πρωτεϊνών και αδυναμία χορήγησης πλήρους παρεντερικής διατροφής¹¹.

5.3. ΚΑΘΑΡΣΗ ΟΥΣΙΩΝ

Για τη σύγκριση της αποδοτικότητας και της αποτελεσματικότητας των CRRT έναντι της IHD ως προς τη κάθαρση ουσιών, είναι απαραίτητη η γνώση του μηχανισμού κάθαρσης που χρησιμοποιείται σε κάθε μέθοδο.

Η αιμοδιήθηση, όπου η απομάκρυνση των ουσιών γίνεται αποκλειστικά μέσω του μηχανισμού της υπερδιήθησης, φαίνεται να υστερεί στην κάθαρση των μικρομοριακών ουσιών έναντι της IHD ενώ υπερτερεί σαφώς στην κάθαρση ουσιών μέσου και μεγάλου μοριακού βάρους.

Το παραπάνω μειονέκτημα «αντιστρέφεται» όταν η αιμοδιήθηση εφαρμόζεται ως συνεχής μέθοδος.

Η συνεχής αιμοδιήθηση (24ώρες/24ωρο) προσφέρει:

- Ικανοποιητική κάθαρση μικρομοριακών ουσιών.
- Βαθμιαία αφαίρεση ουραιμικών τοξινών χωρίς διακυμάνσεις, με αποτέλεσμα την αποφυγή εμφάνισης συνδρόμου ρήξης της ωσμωτικής πίεσης. Και βέβαια,
- Αποδοτικότερη κάθαρση ουσιών μέσου και μεγάλου μοριακού βάρους.

Μέθοδοι συνεχούς νεφρικής υποκατάστασης όπου η κάθαρση των ουσιών γίνεται με τον μηχανισμό της διάχυσης ή με συνδυασμό της διάχυσης και της υπερδιήθησης, όπως είναι αναμενόμενο, εμφανίζουν

αποτελεσματικότερη κάθαρση ουσιών μικρού, μέσου και μεγάλου μοριακού βάρους.

Συμπεραίνουμε, λοιπόν, ότι οι CRRT υπερέρχουν έναντι της IHD ως προς τη κάθαρση ουσιών ενώ ταυτόχρονα παρέχουν ποικίλες παραλλαγές εφαρμογής ανάλογα με την κλινική κατάσταση του αρρώστου. Για παράδειγμα, σε υπερκαταβολικούς ολιγοανουρικούς ασθενείς προτείνεται η εφαρμογή της συνεχούς αιμοκάθαρσης ή της συνεχούς αιμοδιαδιήθησης¹².

5.4. ΑΝΤΙΠΗΚΤΙΚΗ ΑΓΩΓΗ

Η αναγκαιότητα της συνεχούς χορήγησης αντιπηκτικής αγωγής κατά την εφαρμογή των CRRT θεωρήθηκε ένα από τα σημαντικότερα μειονεκτήματα-προβλήματα των συγκεκριμένων μεθόδων. Κατά πόσο όμως αυτό αληθεύει;

Κατά την εφαρμογή των CRRT ως αντιπηκτική αγωγή συνήθως χορηγούνται μικρές δόσεις ηπαρίνης, που έχουν ελάχιστες επιδράσεις στη συστηματική κυκλοφορία. Αξιοσημείωτο είναι ότι οι CRRT μπορούν να εφαρμοστούν χωρίς αντιπηκτική αγωγή σε ασθενείς που εμφανίζουν αυξημένο κίνδυνο αιμορραγίας (\downarrow αριθμός αιμοπεταλίων \rightarrow \downarrow κίνδυνος θρόμβωσης του εξωσωματικού κυκλώματος). Τέλος, μπορούν να χρησιμοποιηθούν στρατηγικές αντιπηκτικής αγωγής με «τοπικό» χαρακτήρα (regional anticoagulation), όπου προτείνεται η συνδυασμένη χορήγηση ηπαρίνης και πρωταμίνης.

Η καλή γνώση της κλινικής κατάστασης του αρρώστου και των μηχανισμών πήξης, σε συνδυασμό με ευέλικτους και αποτελεσματικούς χειρισμούς του εξωσωματικού κυκλώματος (Π.χ ξέπλυμα φίλτρου, αλλαγή φίλτρου), έχει ως αποτέλεσμα την αναίρεση του συγκεκριμένου μειονεκτήματος.

5.5. ΕΠΙΒΙΩΣΗ

Τα αποτελέσματα ερευνών σχετικά με τα ποσοστά επιβίωσης που εμφανίζουν οι βαριά πάσχοντες ασθενείς που υποβάλλονται σε CRRT έναντι αυτών που υποβάλλονται σε IHD είναι αμφιταλαντευόμενα. Παρ' ότι αναμενόταν οι CRRT να εμφανίζουν συντριπτικά μεγαλύτερα ποσοστά επιβίωσης έναντι της IHD, λόγω των πλεονεκτημάτων που ήδη αναφέρθηκαν, η υπόθεση αυτή δύσκολα αποδεικνύεται.

Θα πρέπει να τονιστεί ότι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση τέτοιων ερευνών απαιτεί μεγάλο δείγμα ασθενών, εμφανίζει αυξημένη δυσκολία στη δημιουργία των συγκρίσιμων ομάδων-group ασθενών και επιβάλλει ιδιαίτερη προσοχή στη διεξαγωγή των συμπερασμάτων.

Η βιβλιογραφική ανασκόπηση παρουσιάζει μια πληθώρα ερευνών με ποικίλα αποτελέσματα. Κάποιες έρευνες δεν κατορθώνουν να αποδείξουν την υπεροχή μιας μεθόδου έναντι των υπολοίπων και συνιστούν περαιτέρω διερεύνηση. Κάποιες άλλες δίνουν ψήφο εμπιστοσύνης υπέρ των CRRT. Χαρακτηριστικά μπορεί να αναφερθεί η έρευνα του Sylvester που φέρει ένα ικανοποιητικό δείγμα 100 ασθενών και δείχνει ένα πλεονέκτημα επιβίωσης υπέρ των CRRT της τάξης του 15%.

Σημειώνεται ότι το πλεονέκτημα υπέρ των CRRT θα ήταν 20% εάν από το δείγμα των ασθενών της αιμοκάθαρσης δεν εξαιρούνταν 5 ασθενείς με αιμοδυναμική αστάθεια. Στον αντίποδα, κάποιοι άλλοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι η εφαρμογή των CRRT συνοδεύεται από μειωμένο ποσοστό επιβίωσης έναντι της IHD, αλλά ταυτόχρονα αναγνωρίζουν την επιβεβαρωμένη κλινική κατάσταση των ασθενών που υποβάλλονται σε CRRT.

Από τα παραπάνω υποδεικνύεται ότι η επιβίωση πιθανόν να αποτελεί ένα ακατάλληλο κριτήριο σύγκρισης μεταξύ των εναλλακτικών μεθόδων αντιμετώπισης της ONA στον βαριά πάσχοντα ασθενή.

5.6. ΚΟΣΤΟΣ

Καθώς στον χώρο της Υγείας υπάρχουν περιορισμένοι οικονομικοί πόροι, το κόστος αποτελεί ένα καθοριστικό κριτήριο για την τελική επιλογή της μεθόδου.

Η εφαρμογή των CRRT συνοδεύεται, όπως είναι εύλογο, από αυξημένο κόστος καθώς για την μετάβαση από τη IHD στις CRRT απαιτούνται χρήματα για την αγορά νέων μηχανημάτων, για την εφαρμογή των νέων μεθόδων, π.χ. φίλτρα-γραμμές και για την εκπαίδευση του προσωπικού στις νέες τεχνικές.

Ωστόσο, πριν χαρακτηρίσουμε την εφαρμογή των CRRT ως «ακριβότερη» θα πρέπει να σημειώσουμε τα εξής:

- Η εφαρμογή των CRRT επιτρέπει καλύτερη διαχείριση του ανθρώπινου δυναμικού, δηλαδή απαιτείται λιγότερος ανθρωπο-χρόνος για την αντιμετώπιση της ONA, με τελικό αποτέλεσμα την εξοικονόμηση χρημάτων.
- Η εφαρμογή των CRRT συνοδεύεται από αυξημένη πιθανότητα ανάρρωσης-επανάκαμψης των νεφρών. Ας αναλογιστούμε τα χρήματα που γλιτώνουμε από την ανάρρωση ενός ασθενή, που αποφεύγει την ένταξή του στην χρόνια αιμοκάθαρση.

5.7. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ

Η εφαρμογή των CRRT αποτελεί την ιδανική λύση αντιμετώπισης της ONA σε συγκεκριμένους βαριά πάσχοντες ασθενείς λόγω των πλεονεκτημάτων τους, που ήδη έχουν αναφερθεί.

Χαρακτηριστικά μπορούμε να αναφέρουμε:

1. Ασθενείς με στεφανιαία νόσο

- $\frac{3}{4}$ Ασθενείς με καρδιακή ανεπάρκεια ανθεκτική στη χορήγηση διουρητικών φαρμάκων.
- $\frac{3}{4}$ Καρδιοχειρουργημένοι ασθενείς.
- $\frac{3}{4}$ Σηπτικοί ασθενείς, που συχνά εμφανίζουν αιμοδυναμική αστάθεια, ολιγουρία και ανουρία

Οι παραπάνω ασθενείς αντιμετωπίζονται άριστα με τις CRRT , λόγω της αιμοδυναμικής σταθερότητας που παρέχουν οι συγκεκριμένες τεχνικές.

2. $\frac{3}{4}$ Νευροχειρουργημένοι ασθενείς

$\frac{3}{4}$ Ασθενείς με εγκεφαλίτιδα

Οι παραπάνω ασθενείς αντιμετωπίζονται άριστα με τις CRRT, λόγω απουσίας του φαινομένου ρήξης της ωσμωτικής πίεσης¹³.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΔΙΗΘΗΣΗ

6.1. ΕΞΩΝΕΦΡΙΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ ή ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ

Η περιτοναϊκή κάθαρση (Π.Κ.) περισσότερο συνιστάται στην οξεία νεφρική ανεπάρκεια όπου οι βλάβες που προκλήθηκαν αναμένεται να αποκατασταθούν.

Άρρωστοι που πάσχουν από νεφρική ανεπάρκεια και ουραιμία, εξαιτίας προχωρημένων οργανικών βλαβών του νεφρικού κύτταρου, θεωρούνται όχι επιδεκτικοί υποψήφιοι της περιτοναϊκής κάθαρσης. Στη διάρκεια της περιτοναϊκής κάθαρσης μπορεί να παρατηρηθεί προσωρινή υποχώρηση των συμπτωμάτων του αρρώστου που συνοδεύεται και από εργαστηριακή πτώση της ουρίας, όμως η επανεμφάνιση προοδευτικής νεφρικής ανεπάρκειας και αζωθαιμίας παρατηρείται μόλις η περιτοναϊκή κάθαρση διακοπεί.

Συχνά, οξεία νεφρική ανεπάρκεια συνοδεύει ουρολογικές και χειρουργικές παθήσεις όπως παγκρεατίτιδα, περιτονίτιδα ή άλλες μορφές οξείας σηψαιμίας. Μπορεί να παρατηρηθεί σε περίπτωση μεταγγίσεως διαφορετικής ομάδας αίματος, σε τοξιναιμία της κήσεως, κυκλοφορικές ανωμαλίες, όπως σε shock, σε φαρμακευτικές δηλητηριάσεις από βαρβιτουρικά, σαλικυλικά, βορικό οξύ, τετραχλωράνθρακα κ.λπ.

Η οξεία νεφρική ανεπάρκεια περιλαμβάνει σωρεία κλινικών συμπτωμάτων από τα οποία ένα είναι η μείωση της νεφρικής λειτουργίας.

Εφόσον η χρησιμοποίηση της περιτοναϊκής κάθαρσης μπορεί να διορθώσει χημικές ανωμαλίες, είναι φανερό ότι δεν επιδρά στο κύριο αίτιο της νόσου. Απλώς βελτιώνει προσωρινά τα κλινικά συμπτώματα της νεφρικής ανεπάρκειας.

Οι Strauss και Wet αναφέρουν:

«...κανείς δεν πρέπει να υιοθετήσει την ιδέα ότι η περιτοναϊκή κάθαρση κάτω από οποιοσδήποτε συνθήκες αντικαθιστά μια καλή συντηρητική αγωγή... Οποιαδήποτε χημική ανωμαλία απλά υποδεικνύει επικείμενη κλινική αλλοίωση και αυτή είναι που πρέπει να προληφθεί, εάν αναμένεται η περιτοναϊκή κάθαρση να χρησιμοποιηθεί με επιτυχία».

Αυτό δεν υπονοεί ότι όλοι οι άρρωστοι με ολιγουρία ή ανουρία μπορούν να υποβληθούν στη θεραπεία με περιτοναϊκή κάθαρση, ούτε ακόμη ότι μπορεί να χρησιμοποιηθεί νωρίς και σε μεγάλη συχνότητα όπου υπάρχει δικαιολογημένη αμφιβολία.

Πρόσφατα, πολλοί ερευνητές κάνουν λόγο για προφυλακτική διύλιση. Αυτό μπορεί να υπονοεί εφαρμογή Π.Κ., προτού οι αιματολογικές εξετάσεις γίνουν εξαιρετικά ανώμαλες και αποτελεί τον περισσότερο φυσιολογικό τρόπο θεραπείας της οξείας νεφρικής ανεπάρκειας. Αυτός ο ευρύς τρόπος αντιμετώπισεως θα μπορούσε πιθανόν να χρησιμοποιηθεί, εάν η περιτοναϊκή κάθαρση ήταν απαλλαγμένη από κινδύνους.

Οι Carbal, Auctin and Dienst συνιστούν την εφαρμογή Π.Κ. σε οξεία νεφρική ανεπάρκεια η οποία ακολουθείται από:

«...ουρία αίματος πάνω από 1,50% mg συνοδευόμενη από κάλλιο αίματος περίπου 7mEq/L, διττανθρακικό νάτριο λιγότερο από 12mEq/L, πνευμονικό οίδημα ή εγκεφαλικές αλλοιώσεις. Καθένα από τα προαναφερθέντα κριτήρια σε συνδυασμό με την όλη κλινική εικόνα του αρρώστου μπορεί να θεωρηθεί σαν μια γενική ένδειξη για την έναρξη εφαρμογής Π.Κ. Η κατά κύριο λόγο περίπτωση εφαρμογής περιτοναϊκής κάθαρσης είναι η επιδείνωση της κλινικής εικόνας του αρρώστου».

Οι Schwartz et al δηλώνουν ότι:

«Η Π.Κ. είναι άσκοπη και χωρίς ωφέλεια σε περίπτωση που δεν δόθηκε πλήρης εκτίμηση και προσοχή στην όλη κατάσταση του αρρώστου».

Η Π.Κ. έχει αποδειχτεί αποτελεσματική για την παράταση της ζωής του αρρώστου στη χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, όπου η ολιγουρία και ανουρία εναλλάσσονται. Οι Schumacher et al αναφέρουν την περίπτωση αρρώστου που βρισκόταν στο τελικό στάδιο σπειραματονεφρίτιδας στον οποίο έγινε εφαρμογή περιτοναϊκή κάθαρση για διάστημα περισσότερο των 16 μηνών.

Τα αποτελέσματα της θεραπείας της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας δια της Π.Κ. εκτιμώνται σε συνάρτηση τόσο της κλινικής εικόνας του αρρώστου, όσο και από το βαθμό της νεφρικής λειτουργίας κατά το χρόνο της ενάρξεως της εφαρμογής της Π.Κ.

Ο Merrill τονίζει:

«Είναι αξίωμα ότι αυτού του είδους μέθοδοι θεραπείας δεν πρέπει να χρησιμοποιούνται σε αρρώστους με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, ωστόσο αποδειχτούν ανεπαρκή τα χρησιμοποιηθέντα συντηρητικά μέσα για τη βελτίωση της υγείας του αρρώστου. Αυτό είναι αξίωμα.....

Επειδή εμφανίζεται μια συνεχής αντινομία γνώμων σχετικά με τη θεραπεία της χρόνιας αζωθαιμίας, προκειμένου να εφαρμοστεί συντηρητική ή ριζική θεραπεία το επιχείρημα της αξίας της καθάρσεως για την επίσπευση της βελτιώσεως του ασθενούς είναι τόσο ισχυρό, όσο και το επιχείρημα της επιδεινώσεως».

Η ιατρική φιλολογία αναφέρει αναρίθμητες εφαρμογές Π.Κ. Εκτός της χρόνιας και οξείας νεφρικής ανεπάρκειας, πολλές άλλες παθολογικές καταστάσεις είναι επιδεκτικές εφαρμογής Π.Κ., όπως ηπατική ανεπάρκεια, εξωγενείς δηλητηριάσεις με διαλυτά δηλητήρια, μη ανθιστάμενο οίδημα καρδιακής αιτιολογίας, ενδογενείς δηλητηριάσεις ως επακόλουθα αζωθαιμίας, υπερκαλιαιμίας, δυναμικών διαταραχών των ηλεκτρολυτών κ.λπ.

Ακόμη πολλές νοσηρές καταστάσεις, καταδικασμένες από πριν, έχουν βελτιωθεί με την εφαρμογή της περιτοναϊκής κάθαρσης.

Παρόλο ότι κάποτε η Π.Κ. συσχετίζεται με επιπλοκές όπως περιτονίτιδα, απώλεια πρωτεϊνών και ύδατος στη διάρκεια της καθάρσεως, υπερνατραιμία και υπερχλωραιμία, μετά από ταχεία αποβολή ύδατος κ.λπ., όμως εξακολουθεί να θεωρείται εξαιρετική μέθοδος θεραπείας εφαρμόσιμη στα περισσότερα νοσοκομεία και στο σπίτι ακόμη. Ένεκα μάλιστα της ασφάλειας, επάρκειας, απλότητας και σχετικά χαμηλής δαπάνης που συνοδεύουν την περιτοναϊκή κάθαρση χρησιμοποιείται με ολοένα αυξανόμενη συχνότητα και συνεχώς περιοριζόμενες δυσμενείς επιδράσεις στον άρρωστο¹⁴.

6.2. ΣΥΝΕΧΗΣ ΦΟΡΗΤΗ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ (C.A.P.D.)

6.2.1. ΟΡΙΣΜΟΣ

Η Συνεχής Φορητή Περιτοναϊκή Κάθαρση (ΣΦΠΚ) είναι μια νεότερη μέθοδος αντιμετώπισης του τελικού σταδίου της Χρόνιας Νεφρικής Ανεπάρκειας. Είναι τροποποίηση της τεχνικής των γνωστών περιτοναϊκών πλύσεων που όμως αντί να γίνονται στο νοσοκομείο μπορούν να πραγματοποιηθούν από τον ίδιο τον ασθενή στο σπίτι του.

Συνεχής: ονομάζεται γιατί η διαδικασία της περιτοναϊκής κάθαρσης είναι διαρκής. Ο καθαρισμός του αίματος από τις άχρηστες ουσίες και το περιττό νερό γίνεται συνεχώς από το διάλυμα που βρίσκεται στην περιτοναϊκή κοιλότητα. Ουσιαστικά η Π.Κ. καλύπτει τις ανάγκες του αρρώστου 24 ώρες την ημέρα, 7 ημέρες τη βδομάδα.

Φορητή: ονομάζεται γιατί η κάθαρση πραγματοποιείται συνεχώς ημέρα και νύχτα. κατά τη διάρκεια δραστηριοτήτων ή του ύπνου χωρίς να χρειάζεται η σύνδεση με κάποιο μηχάνημα.

Περιτοναϊκή: ονομάζεται γιατί το περιτόναιο λειτουργεί σαν φίλτρο για ουσίες που μετακινούνται μαζί με το περιττό νερό από το αίμα.

Κάθαρση: ονομάζεται γιατί το αίμα φιλτράρεται από τις άχρηστες ουσίες και το περιττό νερό.

6.2.2. Η ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ

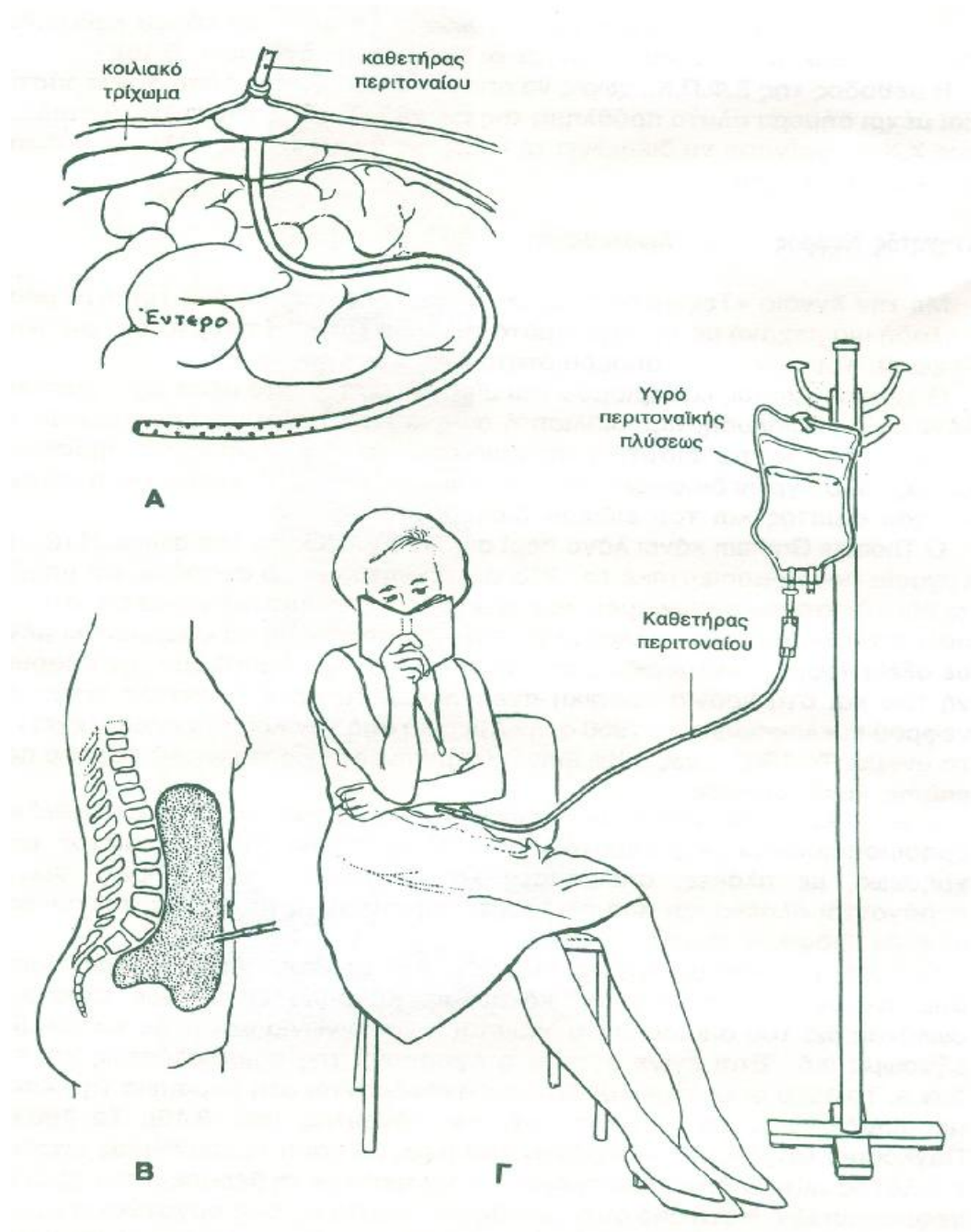
Η περιτοναϊκή κάθαρση ήταν γνωστή από πολλά χρόνια, άρχισε όμως να εφαρμόζεται σταδιακά στην θεραπεία της Χ.Ν.Α.

Το 1981 στο Γενικό Περιφερειακό Νοσοκομείο «Ιπποκράτειο» Θεσσαλονίκης, αποφασίσθηκε και εφαρμόσθηκε για πρώτη φορά στην Ελλάδα η Σ.Φ.Π.Κ. με διαλύματα κόπερ σε πλαστικές φιάλες από τους Β. Βεργεμέζη, Μ. Παπαδημητρίου και τους συνεργάτες τους.

Ο πρώτος ασθενής που έζησε 11 μήνες ήταν ένας γιατρός 82 ετών με νεφροσκλήρυνση και ανεύρυσμα της κοιλιακής αορτής, που τελικά πέθανε από ρήξη του ανευρύσματος, χωρίς να γίνει προσπάθεια χειρουργικής επέμβασης.

Χαρακτηριστικά ο ασθενής είχε προσαρμοστεί τέλεια στο χρόνιο πρόγραμμα και αποτελούσε το υπόδειγμα για την περαιτέρω ανάπτυξη της Σ.Φ.Π.Κ. στο Ιπποκράτειο Νοσοκομείο. Έτσι στην αρχική αυτή φάση, 16 συνολικά ασθενείς τοποθετήθηκαν στο πρόγραμμα μέχρι το 1983-84, όταν για πρώτη φορά η Aggettant εισήγαγε πλαστικούς σάκους διαλυμάτων στην Ελλάδα.

Το φαινόμενο της εποχής εκείνης, δηλαδή να εισάγουν οι ίδιοι ασθενείς από το εξωτερικό τους σάκους τους, ήταν απαράδεκτο και για τους γιατρούς - νεφρολόγους αλλά και για το Υπουργείο Υγείας και Πρόνοιας.



Εικόνα 6.1. Συνεχής φορητή διαπεριτοναϊκή κάθαρση (Σ.Φ.Π.Κ.).

Το διπλό σύστημα biefre - medical αντικατέστησε προοδευτικά το μονό μετά από αγώνα των γιατρών να πείσουν τα κατά τόπους Διοικητικά Συμβούλια των Νοσοκομείων, ότι παρόλο που είναι δαπανηρότερο, πλεονεκτεί σε σχέση προς το μονό σύστημα που ίσχυε μέχρι το 1986.

Από την άλλη πλευρά, πολλοί ασθενείς με χαμηλή μόρφωση, παρέμειναν στο μονό σύστημα που ήταν τεχνικά απλούστερο και μόνο όταν παρουσιάζονταν πρόβλημα αυξημένης περιτονίτιδας μεταφέρονταν στο διπλό. Επίσης, ο καθετήρας τύπου Tenckhoff με διπλό ή μονό «στερεωτικό» δακτύλιο εφαρμόζονταν κατά περίπτωση χωρίς να ανακοινωθούν τουλάχιστον στην Ελλάδα, στατιστικά σημαντικές διαφορές.

6.2.3. ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΚΑΘΑΡΣΗΣ

Ο κύριος στόχος της εξωνεφρικής κάθαρσης είναι η παροχή επαρκούς και ασφαλούς αγωγής, η οποία θα συμβάλλει στη διατήρηση του ασθενούς σε καλή φυσική κατάσταση και στην πρόληψη των επιπλοκών που αποδίδονται στο ουραιμικό βιολογικό σύνδρομο.

Η παροχή επαρκούς κάθαρσης στον ασθενή προϋποθέτει την εφαρμογή δύο συνθηκών. Η πρώτη σχετίζεται με το ποσό της κάθαρσης που χρειάζεται ο κάθε ασθενής και η δεύτερη αναφέρεται στο ποσό της κάθαρσης που μπορεί να προσφέρεται στο συγκεκριμένο ασθενή.

Κλινικοί και εργαστηριακοί δείκτες επάρκειας της περιτοναϊκής κάθαρσης:

Κλινικοί

- Καλή φυσική υγεία
- Καλή ρύθμιση αρτηριακής πίεσης
- Καλή ρύθμιση ισοζυγίου υγρών
- Απουσία κλινικών σημείων ή συμπτωμάτων ουραιμίας (ανορεξία, υπνηλία, αδυναμία, απώλεια γεύσης)

Εργαστηριακοί

- Κρεατινίνη ορού <16–20 mg% (για μυώδη άτομα) ή <12-15mg% (για άτομα με συνήθη μυϊκή διάπλαση)
- Διατήρηση φυσιολογικής στάθμης ηλεκτρολυτών
- Διατήρηση φυσιολογικής στάθμης λευκωματίνης
- Διατήρηση φυσιολογικής ταχύτητας κινητικής αγωγής
- Αιματοκρίτης >25% (χωρίς η χρήση αναβολικών ή ερυθροποιητίνης).

6.2.4. ΜΟΝΙΜΟΣ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΟΣ ΚΑΘΗΤΗΡΑΣ

α. Η τοποθέτηση μόνιμου περιτοναϊκού καθετήρα

Η ορθή τοποθέτηση του μόνιμου Π.Κ., που λειτουργεί χωρίς προβλήματα, αποτελεί βασική αρχή για την αποδοτική εφαρμογή της Σ.Φ.Π.Κ. στους ασθενείς με τελικό στάδιο Χ.Ν.Α.

Παρ' όλο που μέχρι σήμερα δεν έχει σχεδιαστεί ο τέλειος τύπος μόνιμου Π.Κ. και ενδεχομένως, δεν έχει ανευρεθεί ο ιδανικός τρόπος προσπέλασης της περιτοναϊκής κοιλότητας για την τοποθέτησή του, είναι αναμφισβήτητη η σημαντική πρόοδος που έχει σημειωθεί την τελευταία 10ετία, με στόχο την συνεχή βελτίωση αυτών των δύο παραμέτρων, που αποσκοπεί στην αρτιότερη και μακρόχρονη λειτουργία της Σ.Φ.Π.Κ.

Η τοποθέτηση του Π.Κ. είναι μια απλή διαδικασία για την εφαρμογή της οποίας απαιτούνται ένας ειδικός καθετήρας και η συνδετική γραμμή. Ο καθετήρας είναι ένας μικρός, μαλακός, λεπτός και εύκαμπτος σωλήνας.

Η συνδετική γραμμή αποτελείται από έναν πλαστικό σωλήνα που στα δύο άκρα του έχει ειδικές υποδοχές για τις συνδέσεις του με τον καθετήρα και τον σάκο που περιέχει το διάλυμα. Πάνω στη συνδετική γραμμή, υπάρχει μια βαλβίδα που ρυθμίζει την ροή του διαλύματος.

Μετά την κατάλληλη προεγχειρητική ετοιμασία του ασθενούς, η προσπέλαση της περιτοναϊκής κοιλότητας γίνεται υπό άσηπτες συνθήκες χειρουργείου, με την βοήθεια τοπικής, γενικής ή ενδοραχιαίας αναισθησίας.

Οι τομές που χρησιμοποιούνται είναι διάφορες και συνήθως αφορούν το κάτωθεν του ομφαλού.

Οι συνηθέστερα εκτελούμενες τομές είναι η μέση υπομφάλια, η παράμεση, η υψηλή Roux και η εγκάρσια παρομφαλική. Πλην της μέσης τομής οι υπόλοιπες είναι προτιμότερο να εκτελούνται στο αριστερό ήμισυ της κοιλιάς.

Η βασική αρχή που διέπει την τεχνική της τοποθέτησης του μόνιμου Π.Κ. και που απορρέει από την προσωπική μας εμπειρία, είναι η όσο το δυνατό μικρή διάνοιξη του τοιχωματικού περιτοναίου.

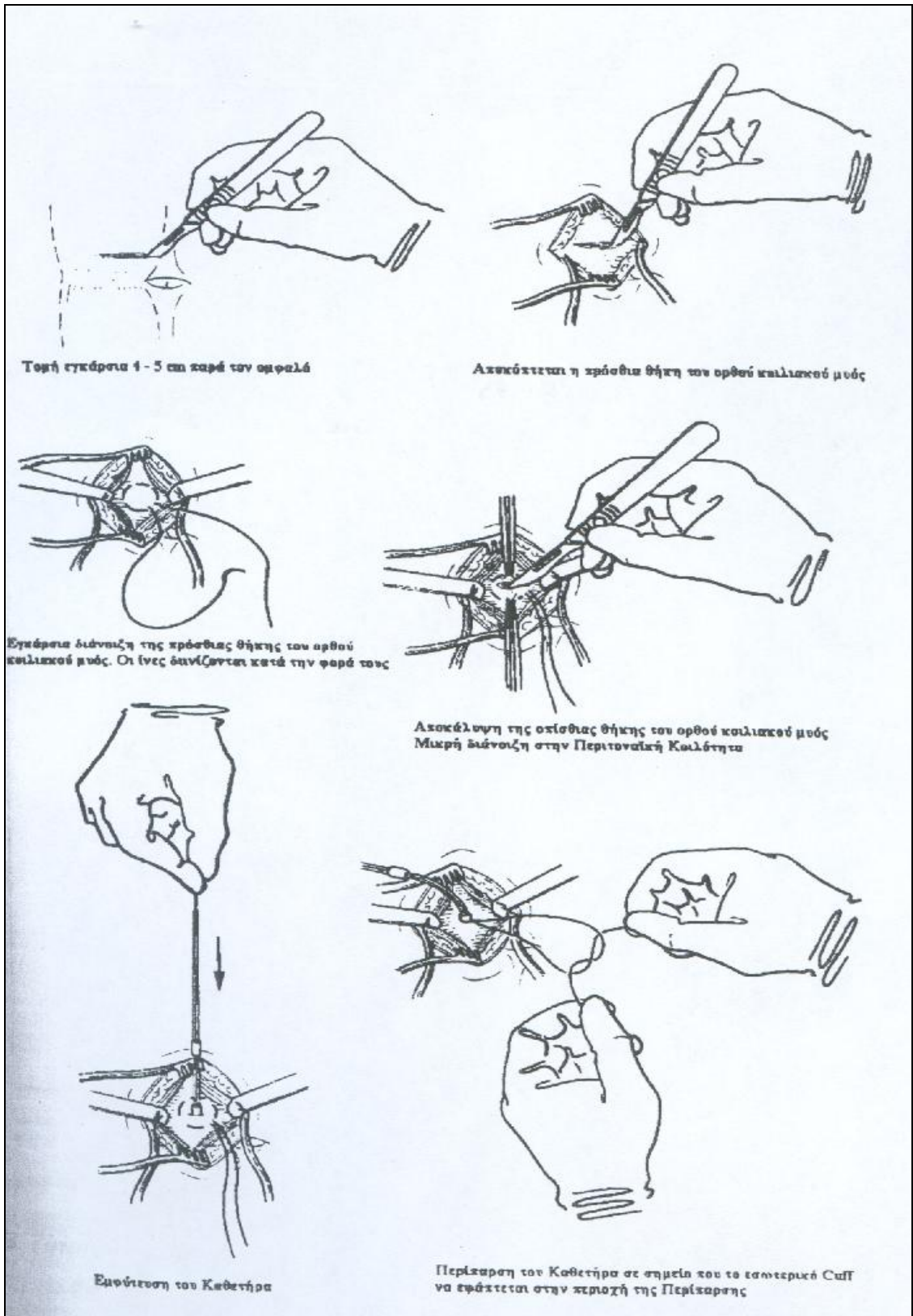
Η πιο συνηθισμένη τομή που χρησιμοποιείται τα τελευταία 4 χρόνια αποκλειστικά είναι η παρομφαλική εγκάρσια τομή. Με τομή εγκάρσια 4-5 cm παρά τον ομφαλό, αποκαλύπτεται η πρόσθια θήκη του ορθού. Αυτή διανοίγεται εγκάρσια. Οι ίνες του ορθού κοιλιακού μυός διvinίζονται κατά την φορά τους. Έτσι αποκαλύπτεται η οπίσθια θήκη του ορθού κοιλιακού μυός, όπισθεν της οποίας εφάπτεται το τυχωματικό περιτόναιο. Γίνεται μικρή διάνοιξη στην περιτοναϊκή κοιλότητα.

Στο σημείο που έχει γίνει η διάνοιξη τοποθετείται ο καθετήρας, περιδένεται ο καθετήρας σε σημείο που το εσωτερικό Cuff (δακτύλιος του καθετήρα) να εφάπτεται στην περιοχή της περίπαρσης. Το εξωπεριτοναϊκό τμήμα του καθετήρα κατευθύνεται προς τα άνω και εξέρχεται σε απόσταση 3-4 cm άνω της τομής.

Μ' αυτό τον τρόπο το εξωπεριτοναϊκό Cuff του καθετήρα σφηνώνεται εντός της μυϊκής μάζας (σχηματισμός σήραγγας). Στην συνέχεια γίνεται συρραφή στην πρόσθια θήκη του ορθού κοιλιακού μυός και συγκλείετε το υποδόριο και το δέρμα.

Αμέσως μετά την σύγκλιση της περιτοναϊκής κοιλότητας πρέπει να γίνεται έλεγχος της βατότητας του Π.Κ. με μικρούς όγκους περιτοναϊκού διαλύματος, καθώς και ακτινολογική επιβεβαίωση της θέσης του.

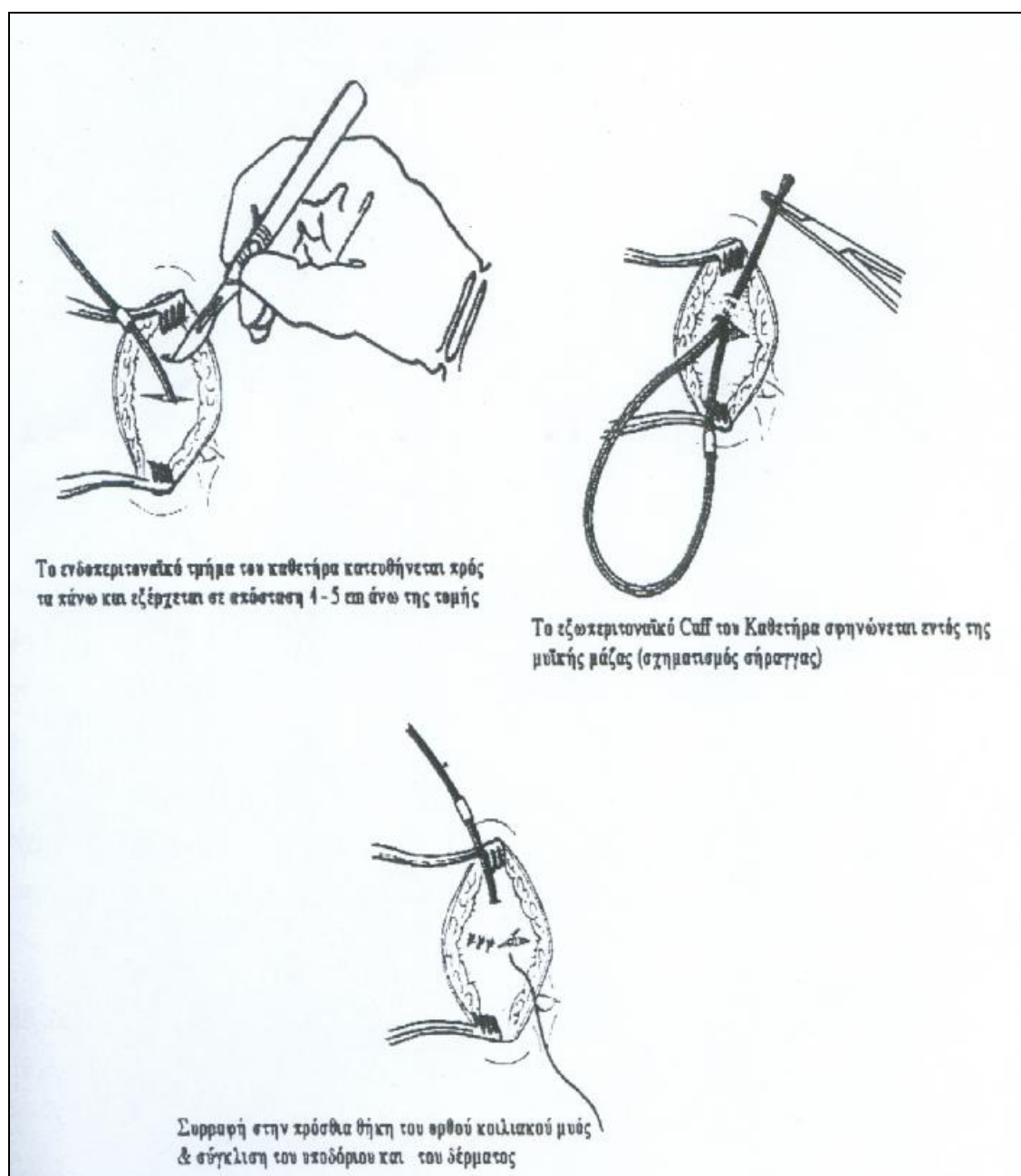
Ο καθετήρας επιτρέπει τη ροή διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα και δεν αντικαθίσταται αφού αν ακολουθούνται πιστά οι οδηγίες των γιατρών μπορεί να κρατήσει μεγάλο διάστημα.



Εικόνα 6.2. Τοποθέτηση καθετήρων

β. Τύποι χρησιμοποιούμενων καθετήρων

Για την μακροχρόνια, απρόσκοπτη εφαρμογή της περιτοναϊκής κάθαρσης προαπαιτείται η δυνατότητα ασφαλούς και μόνιμης επικοινωνίας της περιτοναϊκής κοιλότητας με το εξωτερικό περιβάλλον.



Εικόνα 6.3. Τοποθέτηση καθετήρα

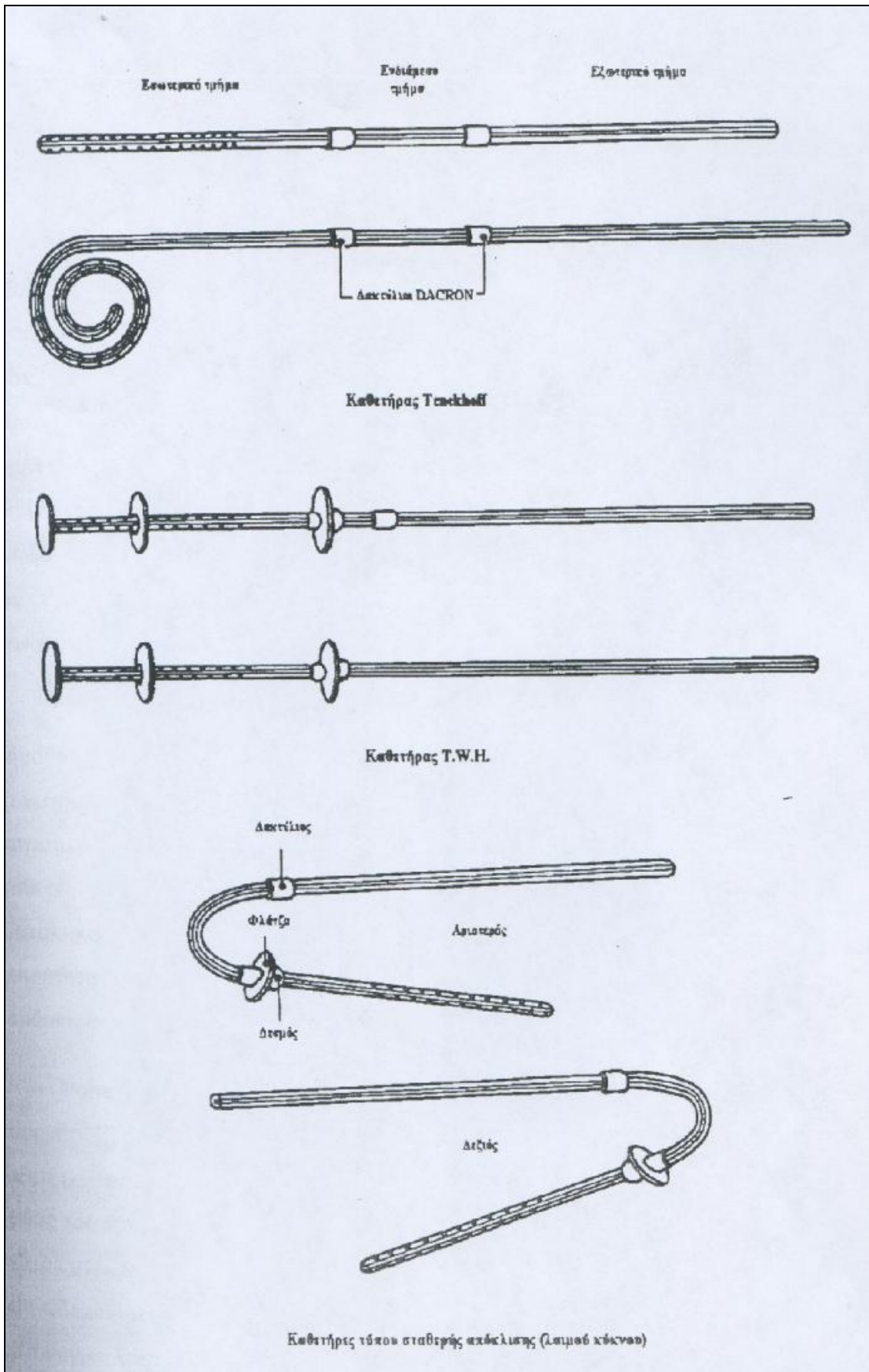
Γι' αυτό το λόγο ο Π.Κ. αναδείχθηκε σε ένα από τα βασικά στοιχεία της αποτελεσματικής αντιμετώπισης Χ.Ν.Α. με την μέθοδο της περιτοναϊκής κάθαρσης.

Όμως παρ' όλες τις προόδους που έχουν επιτελεστεί τα τελευταία χρόνια στον τομέα των Π.Κ. δεν έχει ακόμη σχεδιαστεί εκείνος ο καθετήρας που θα αποτρέψει προβλήματα και επιπλοκές που σχετίζονται με αυτόν. Εξάλλου η διαπίστωση αυτή επιβεβαιώνεται από το γεγονός ότι μέχρι σήμερα ευρύτατα χρησιμοποιούνται πολλοί τύποι Π.Κ. χωρίς ανάμεσά τους να συγκαταλέγεται ο αναζητούμενος «ιδανικός».

Η πλειονότητα των Π.Κ. που βρίσκονται σε χρήση σήμερα κατασκευάζονται κυρίως από σιλικόνη (silicone), ενώ μόνο για λίγους χρησιμοποιείται το polytetrafluoroethylene (Teflon), καθώς και για τους σκληρούς το polyvinilchloride.

Στους περισσότερους καθετήρες, στην αρχική κατασκευή τους, τοποθετήθηκε ένας δακτύλιος (Cuff) από Dacron με σκοπό να επιτευχθεί στερεότερη συνοχή με το περιτόναιο και τους πέριξ ιστούς για καλύτερη προστασία από τις μολύνσεις. Αργότερα προστέθηκε και δεύτερος δακτύλιος στο τμήμα του καθετήρα που τοποθετείται στην υποδόρια σήραγγα με την σκέψη ότι η ανάπτυξη, τοπικά συνδετικού ιστού θα αποτελέσει ένα επιπλέον φραγμό στην μόλυνση του περιτοναίου και έτσι θα βελτιωθεί η επιβίωση του καθετήρα.

Από τους πρώτους καθετήρες, εκείνος που σχεδίασε ο Tenckhoff το 1968 διακρίνεται για τα πλεονεκτήματά του, τα οποία ουσιαστικά βοήθησαν στην καθιέρωση της χρόνιας περιτοναϊκής κάθαρσης¹⁵.



Εικόνα 6.4. Τύπου καθετήρων

6.3. ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ (A.P.D.)

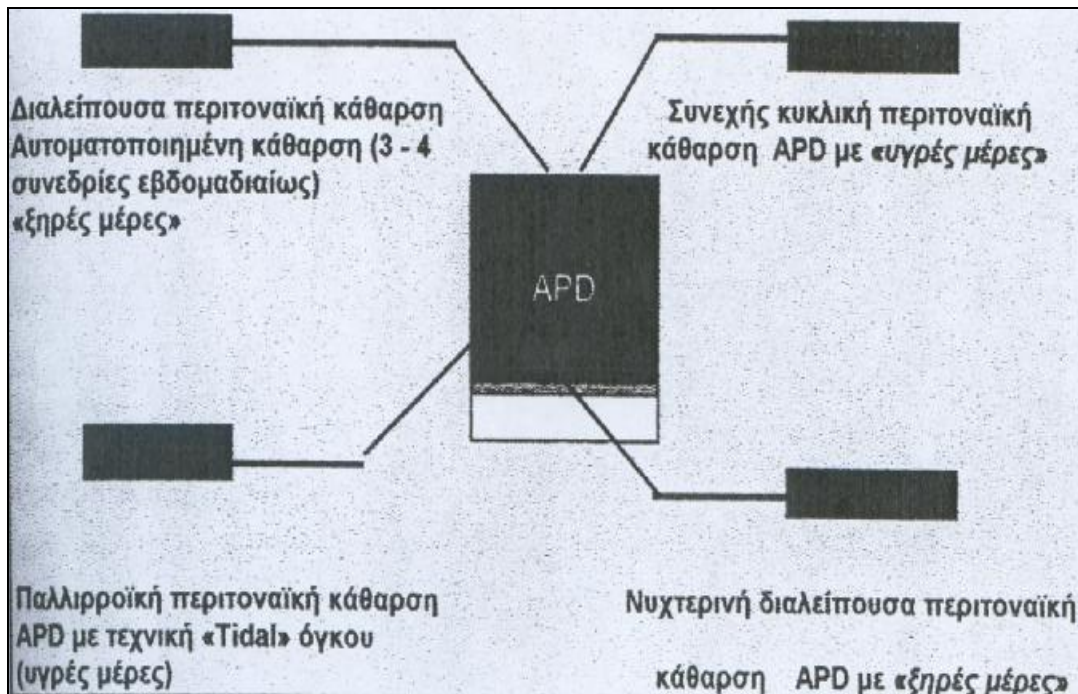
6.3.1. ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΣΥΓΧΡΟΝΩΝ ΜΕΘΟΔΩΝ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ

Η προσπάθεια για εξασφάλιση αυτονομίας, επίτευξη μεγαλύτερης άνεσης και περαιτέρω βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών που υποβάλλονται σε περιτοναϊκή κάθαρση οδήγησε από τα τέλη της δεκαετίας του '80 στην ανάπτυξη της αυτοματοποιημένης περιτοναϊκής κάθαρσης (APD).

Η νέα αυτή μέθοδος εξωνεφρικής κάθαρσης στηρίζεται στις ίδιες αρχές με την συνεχή φορητή περιτοναϊκή κάθαρση, επιτελείται όμως με την βοήθεια προγραμματιζόμενων αυτοματισμών ειδικών μηχανημάτων.

Η αυτοματοποιημένη περιτοναϊκή κάθαρση στις μέρες μας θεωρείται η πλέον αναπτυσσόμενη μορφή νεφρικής υποκατάστασης σε παγκόσμια κλίμακα. Κατά κύριο λόγο χρησιμοποιήθηκε με σκοπό να εξυπηρετήσει, ασθενείς που δεν ήταν πρόθυμοι ή δεν μπορούσαν να εφαρμόσουν τις ημερήσιες αλλαγές της CAPD. Σ' αυτούς προστέθηκαν ασθενείς με μειωμένη μυϊκή δύναμη, με όραση, με αδυναμία στην εκπαίδευση και ασθενείς που παρουσίασαν αύξηση της ενδοκοιλιακής πίεσης εξαιτίας της μόνιμης παραμονής του περιτοναϊκού διαλύματος με αποτέλεσμα τη δημιουργία κηλών. Ακόμη έχουν προστεθεί ειδικές κατηγορίες αρρώστων όπως τα παιδιά και οι διαβητικοί καθώς επίσης ασθενείς με περιτοναϊκή μεμβράνη υψηλής διαπερατότητας (High transporters).

Για όλα αυτά αναδεικνύεται σε πολύτιμη εναλλακτική επιλογή σε αντικατάσταση της αιμοκάθαρσης και της Συνεχούς Φορητής Περιτοναϊκής Κάθαρσης CAPD. Η βασική αρχή της νέας τεχνικής είναι η διατήρηση των πλεονεκτημάτων της CAPD όπως η επαρκής κάθαρση του μικρού μοριακού βάρους ουσιών, η διατήρηση του ασθενούς σε μια φυσιολογική κατάσταση, η επαρκής διήθηση και η ταυτόχρονη μείωση του ρυθμού αλλαγής των διαλυμάτων και συχνότητας εμφάνισης περιτονίτιδας.



Εικόνα 6.5. Μορφές αυτοματοποιημένης περιτοναϊκής κάθαρσης (APD)

Πίνακας 6.1. Πλεονεκτήματα της APD

- Βελτιωμένη κάθαρση τοξινών για εκείνους τους ασθενείς, στους οποίους δεν επιτυγχάνονται τα επιθυμητά αποτελέσματα για την εξασφάλιση επαρκούς θεραπείας με CAPD.
- Ικανοποιητικός έλεγχος υπερδιήθησης σε ασθενείς με υψηλή διαπερατότητα.
- Δυνατότητα νυχτερινής κατ' οίκον κάθαρσης.
- Μείωση περιστατικών κήλης.
- Πρόσθετη ελευθερία κινήσεων κατά τη διάρκεια της ημέρας.
- Επί πλέον άνεση και καλύτερη ποιότητα ζωής.
- Ελάττωση της επίπτωσης των επεισοδίων περιτονίτιδας.

6.3.2. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΤΗΣ ΜΕΘΟΔΟΥ

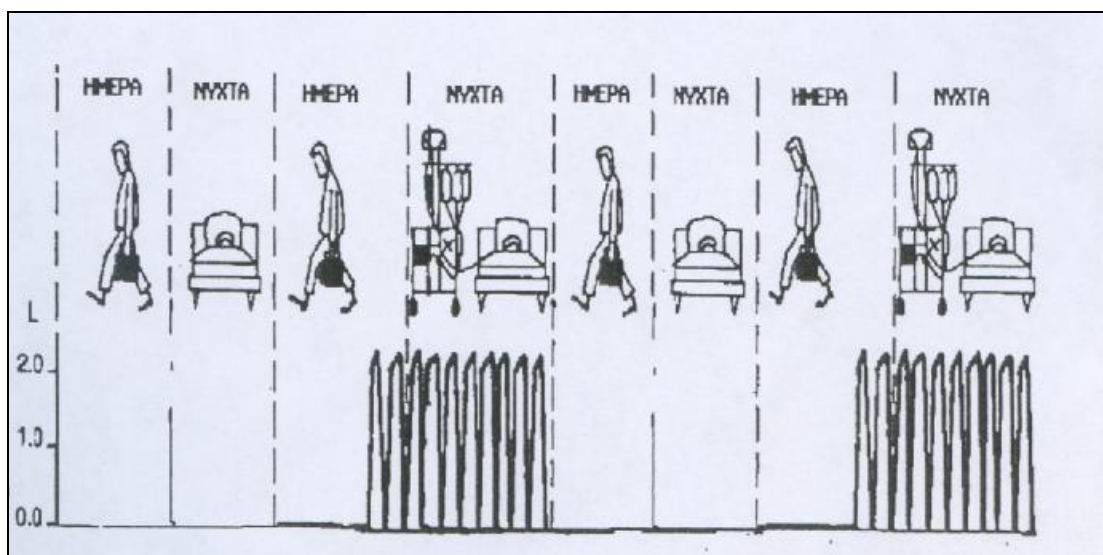
Ανάλογα, με το σχήμα θεραπείας του κάθε ασθενούς, οι τεχνικές επιτελούνται συνεχώς (24 ώρες το 24/ώρο, όλες τις μέρες της εβδομάδας) ή διαλείποντος (περίοδοι θεραπείας εναλλάσσονται με περιόδους χωρίς θεραπεία).

α. Διαλείπουσες τεχνικές

- Διαλείπουσα περιτοναϊκή κάθαρση (LPD)

Στην τεχνική αυτή η θεραπεία εφαρμόζεται περιοδικά τρεις φορές την εβδομάδα για μεγάλο χρονικό διάστημα. Σήμερα αποτελεί λύση ανάγκης σε άτομα που δεν μπορούν να ενταχθούν στην Α.Κ. ή την CAPD και εφαρμόζεται στο νοσοκομείο. Το κυριότερο πλεονέκτημα είναι ο μεγάλος χρόνος χωρίς υγρό στην περιτοναϊκή κοιλότητα ενώ υπολείπεται σε κάθαρση από την CAPD. Απαιτεί κατάλληλο προσωπικό και χώρο στο νοσοκομείο. Επίσης μερικές φορές έχουμε διαταραχή του νατρίου.

- Διαλείπουσα περιτοναϊκή κάθαρση (L.P.D.)



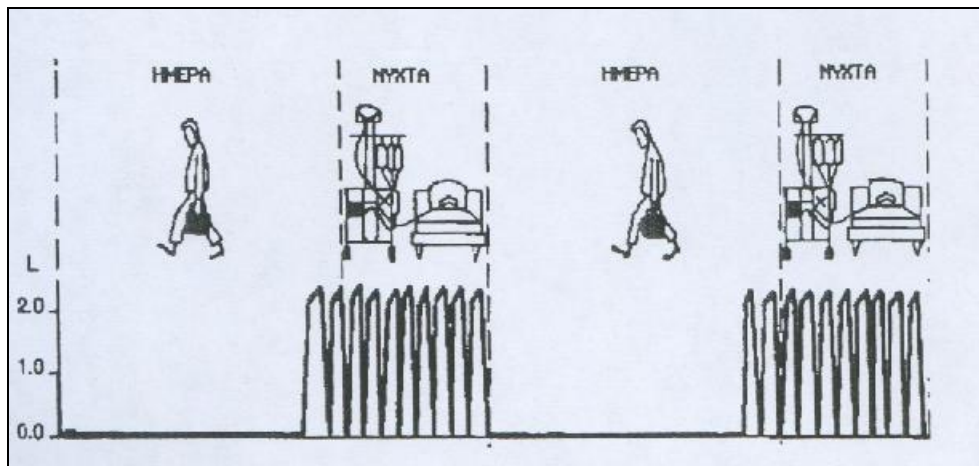
Εικόνα 6.6. Αυτοματοποιημένη κάθαρση με 3-4 συνεδρίες εβδομαδιαίως

Πίνακας 6.2. Πλεονεκτήματα και περιορισμοί της IPD

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ
<ul style="list-style-type: none"> • Μικρότερη συχνότητα περιτονίτιδας. • Ελαττωμένη απορρόφηση γλυκόζης. • Μειωμένη συχνότητα διαφυγής • διαλύματος, κήλης, οσφυαλγίας και αιμορροΐδων • Φυσιολογική κοινωνική συμπεριφορά (πολλές ελεύθερες ώρες, αποφυγή της παραμόρφωσης του σώματος από παχυσαρκία ή πλημμελή θρέψη κ.λπ.). • Κατάλληλη για ασθενείς που δεν δέχονται άλλες θεραπείες. • Ιδανική θεραπεία για μοναχικούς ασθενείς που δεν έχουν βοήθεια. 	<ul style="list-style-type: none"> • Πιθανότητα ανεπαρκούς κάθαρσης για ασθενείς με ελάχιστη ή καθόλου υπολειπόμενη νεφρική λειτουργία, σε συνδυασμό με το μέγεθος του σώματος. • Ύπαρξη κατάλληλου προσωπικού και χώρου στο νοσοκομείο.

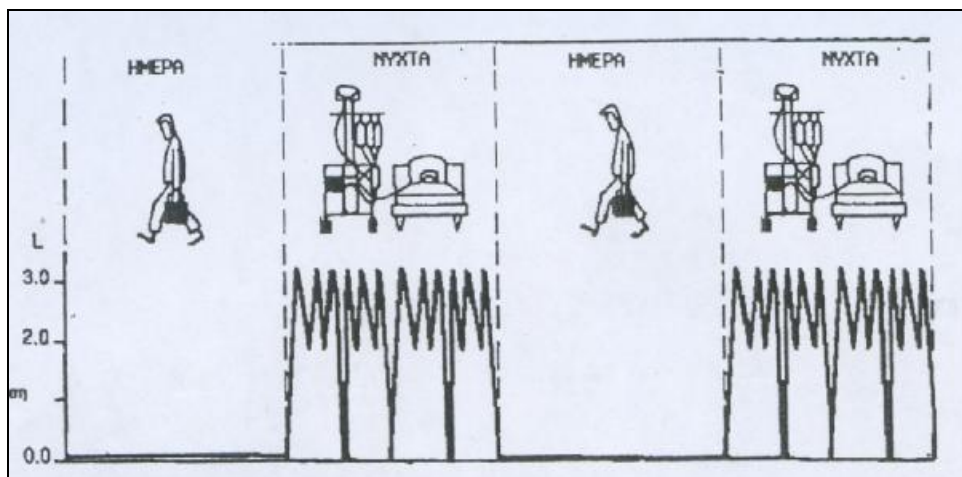
• **Νυχτερινή διαλείπουσα περιτοναϊκή κάθαρση (NIPD)**

Τεχνική για άτομα με υψηλή διαπερατότητας μεμβράνη. Εφαρμόζεται κατά τη διάρκεια της νύκτας με συχνές αλλαγές και μικρούς όγκους. Δεν υπολείπεται σε τίποτα από την CAPD και υπερέχει στην καλύτερη κάθαρση, υπερδιήθηση, ελεύθερο χρόνο και ψυχολογία.



Εικόνα 6.7. APD με "ξηρές" μέρες

- Tidal περιτοναϊκή κάθαρση



Εικόνα 6.8. Παλιρροϊκή περιτοναϊκή κάθαρση με στεγνή ημέρα

Χρησιμοποιείται ένας σταθερός όγκος (1500 - 2500 ml) και σε σύντομα χρονικά διαστήματα αντικαθιστούμε μέρος της ποσότητας διαλύματος. Επιτυχαίνουμε υψηλότερη υπερδιήθηση καλύτερες καθάρσεις περισσότερο ελεύθερο χρόνο, μείωση πόνων κατά την εξαγωγή, συνεχή κάλυψη του περιτόναιου, περισσότερο χρόνο πραγματικής κάθαρσης αλλά

μεγαλύτερο κόστος λόγω της μεγάλης ποσότητας χρησιμοποιούμενων διαλυμάτων.

Πίνακας 6.3. Πλεονεκτήματα και περιορισμοί στην Tidal P.D.

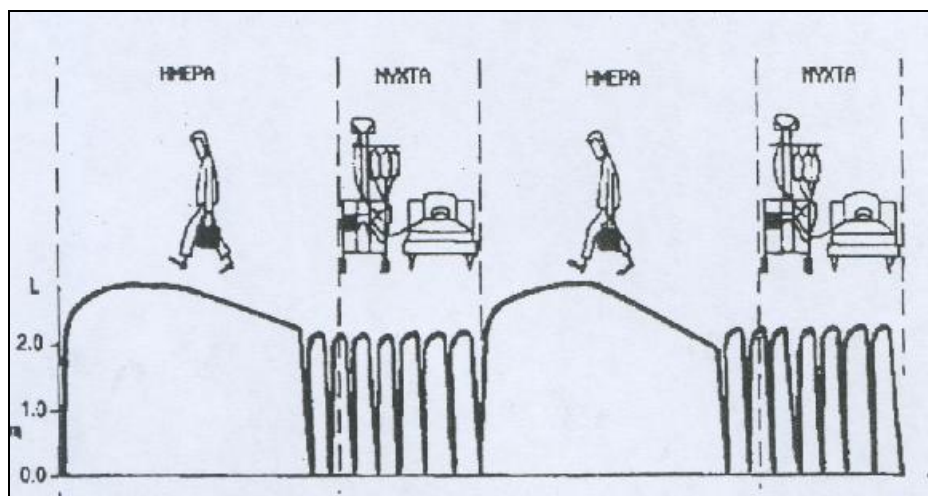
ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ
<ul style="list-style-type: none">• Ίδια κάθαρση σε λιγότερο χρόνο.• Μεγαλύτερη κάθαρση στον ίδιο χρόνο.• Μείωση πόνων κατά την εξαγωγή.• Η ύπτια θέση επιτρέπει την αύξηση του όγκου.• Δυνατότητα κατ' οίκον θεραπείας.• Συνεχής κάλυψη του περιτοναϊού με διάλυμα.• Πολλοί κύκλοι με «φρέσκο» υγρό.• Περισσότερος χρόνος πραγματικής κάθαρσης.• Επιλογή παραμονής υγρών ή όχι.	<ul style="list-style-type: none">• Μεγάλη κατανάλωση περιτοναϊκών διαλυμάτων.• Υποχρεωτική παρακολούθηση υπερδιήθησης.

β. Συνεχείς τεχνικές

- **Συνεχής κυκλική περιτοναϊκή κάθαρση (C.A.P.D.)**

Είναι σχήμα θεραπείας αντίστροφο χρονικά της CAPD με νυχτερινές αλλαγές διαλύματος και μεγάλη ημερήσια πλήρωση της περιτοναϊκής κοιλότητας. Μπορούν να ενταχθούν ασθενείς με μεγάλη επιφάνεια σώματος ή με χαμηλής διαπερατότητας μεμβράνη με πολύ καλά αποτελέσματα.

Έχει όλα τα πλεονεκτήματα της συνεχούς περιτοναϊκής κάθαρσης και επιπλέον άριστη κάθαρση για ασθενείς με υψηλής διαπερατότητας μεμβράνη και την απαλλαγή από την φροντίδα των ημερήσιων αλλαγών.



Εικόνα 6.9. APD με “υγρές μέρες”

Πίνακας 6.4. Πλεονεκτήματα και περιορισμοί στη CCPD

ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ	ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ
<ul style="list-style-type: none">• Άριστη κάθαρση για ασθενείς με περιτοναϊκή μεμβράνη υψηλής διαπερατότητας.• Μικρός χρόνος παραμονής.• Αύξηση υπερδιήθησης και κάθαρσης.• Ελευθερία και άνεση κινήσεων.• Κατ' οίκον θεραπεία.• Επιλογή παραμονής υγρών ή όχι.	<ul style="list-style-type: none">• Μη ικανοποιητική κάθαρση σε ασθενείς με περιτοναϊκή μεμβράνη χαμηλής διαπερατότητας.• Μεγαλύτερος όγκος παραμονής υγρού την ημέρα.• Παραμονή στο μηχάνημα περισσότερο χρόνο.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΠΟ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ APD

Τα αποτελέσματα από την εφαρμογή της APD στην πλειονότητα των ασθενών είναι ενθαρρυντικά. Μπορούμε να τα κατατάξουμε σε δύο κατηγορίες:

1. Θεραπευτικά

- Ελάττωση των επεισοδίων περιτονιτίδων (μείωση αριθμού των χειρισμών).
- Καλύτερη κάθαρση και υπερδιήθηση ειδικά σε ασθενείς με περιτόναιο υψηλής.
- Ελάττωση του κινδύνου πρόκλησης ή επιδείνωσης προϋπαρχουσών κηλών, διαφυγής διαλύματος και συχνότητας οσφυαλγίας.
- Ελαττωμένη απορρόφηση γλυκόζης.
- Δυνατότητα προσαρμογής της θεραπείας σύμφωνα με της ανάγκες του κάθε ασθενή (χρόνος, όγκος).
- Ελάττωση λοιμώξεων η τραυματισμών της εξόδου και του τούνελ του Π.Κ.
- Μείωση απώλειας πρωτεϊνών

2. Ποιότητα ζωής

- Καλύτερη ψυχολογική διάθεση (ελάττωση stress, μέσω μείωσης των χειρισμών).
- Δυνατότητα προγραμματισμού (ελευθερία κινήσεων την ημέρα, εργασία, σχολείο, οικογενειακός χρόνος, λιγότερες διακοπές στο πρόγραμμα της ημέρας).
- Την ευκολότερη χρησιμοποίηση βοηθού (μόνο σύνδεση - αποσύνδεση).
- Μη παραμόρφωση σώματος¹⁶.

ΜΕΡΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ (ΕΙΔΙΚΟ)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

7.1. ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΜΕ Χ.Ν.Α.

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

- P** Στους ολιγουρικούς και ανουρικούς αρρώστους μεγάλης σημασίας είναι ο αυστηρός περιορισμός του νατρίου (0,4 - 2g/24ωρο).
- P** Αυστηρός περιορισμός καλίου (1 - 2g/ 24ωρο).
- P** Αξιολόγηση για βιταμινούχα συμπληρώματα.
- P** Διατήρηση της θερμιδικής πρόσληψης στις 2.000 - 2.500 θερμίδες το 24ωρο. Ο λόγος των μη πρωτεϊνικών προς τις πρωτεϊνικές θερμίδες να είναι 5:1.
- P** Περιορισμός υγρών στα προχωρημένα στάδια για αποφυγή υπερυδάτωσης, αλλά αποφυγή αφυδάτωσης.
- P** Χορήγηση αλκαλοποιητικών ουσιών για καταπολέμηση οξέωσης (προσοχή: άρρωστοι με πολύ προχωρημένη νεφρική νόσο δεν μπορούν να ανεχθούν το διπτανθρακικό νάτριο εξαιτίας της πιθανότητας της υπερνατριαιμίας).
- P** Χορήγηση των διουρητικών που παράγγειλε ο γιατρός για τη μείωση του όγκου του αίματος και της υπέρτασης. Λήψη μέτρων για τον έλεγχο της υπέρτασης για αποφυγή μεγαλύτερης βλάβης των νεφρών.

2. Ψυχολογικές απόψεις

- P** Βοήθεια του αρρώστου και της οικογένειας του να αποδεχτούν και να διαπραγματευτούν με το χρόνιο νόσημα.
- P** Βοήθεια για μελλοντικό σχεδιασμό και για αναγνώριση των σημαντικών αποφάσεων που πρέπει να παρθούν.
- P** Έγκαιρη συζήτηση της χρησιμοποιούμενης της διύλισης και της μεταμόσχευσης είναι ζωτικής σημασίας.
- P** Παροχή ευκαιρίας στον άρρωστο και στην οικογένειά του να σκεφτούν την αλλαγή επαγγέλματος, κατοικίας και οικονομικών συνθηκών.
- P** Εξασφάλιση ατμόσφαιρας για ανοικτή συζήτηση προβλημάτων του αρρώστου και της οικογένειας.

3. Διδασκαλία

- P** Θετικές πλευρές της κατάστασης του αρρώστου, ενθάρρυνση της οικογένειας για αποφυγή υπερπροστασίας.
- P** Οι πληροφορίες για τα φάρμακα και τη δίαιτα πρέπει να δοθούν γραπτά και προφορικά.
- P** Αποφυγή λήψης οποιουδήποτε φαρμάκου χωρίς ιατρική εντολή.
- P** Ανάπτυξη δεξιοτεχνιών για την αυτοπαρακολούθηση: βάρος σώματος, οίδημα, μέτρηση προσλαμβανομένων και αποβαλλομένων υγρών.

4. Κατά την πάροδο της συντηρητικής αγωγής αξιολόγηση της ικανότητας και επιθυμίας του αρρώστου να συνεργαστεί στη χρόνια αιμοδιύλιση ή μεταμόσχευση.

5. Παραπομπή του αρρώστου για επαγγελματική προσαρμογή.

6. Παρακολούθηση μετανοδομειακής φροντίδας και αξιολόγηση αποτελεσμάτων.

7.2. ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΠΟΥ ΥΠΟΒΑΛΛΟΝΤΑΙ ΣΕ ΕΞΩΝΕΦΡΙΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ

Ο αριθμός των αρρώστων με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια των οποίων η ζωή παρατάθηκε χάρη στην εξωνεφρική κάθαρση έχει αυξηθεί σημαντικά.

Όμως αυτή η παράταση ζωής συνοδεύεται από μια πληθώρα προβλημάτων που έχουν σχέση με τη νεφρική πάθηση.

Η νοσηλεύτρια που δίνει φροντίδα σε ένα τέτοιο άρρωστο δεν πρέπει ποτέ να ξεχνά ότι αυτός:

- P** Βρίσκεται κάτω από φοβερό stress.
- P** Είναι μοναδικός και χρειάζεται εξατομικευμένη φροντίδα.
- P** Αισθάνεται αδυναμία και η ενέργεια, η δύναμη και η ικανότητά του για δράση δεν βρίσκονται στο επίπεδο που επιθυμεί.
- P** Πρέπει επιπλέον να αντιμετωπίσει ης εκτεταμένες αλλαγές στον τρόπο ζωής, στο σωματικό είδωλο και στην αυτοεκτίμηση.

7.3. ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΕΞΩΝΕΦΡΙΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

- P** Υποστήριξη του αρρώστου εκτός αν οι μηχανισμοί άμυνας του είναι καθαρά καταστρεπτικοί. Παραδοχή των θέσεων του αρρώστου είναι απαραίτητη. Βοήθεια του αρρώστου να κλάψει για την χαμένη του υγεία, για ανεξαρτησία, οικονομική σταθερότητα, και, πιθανά, επάγγελμα. Βοήθεια για ανάπτυξη και εξερεύνηση νέων ενδιαφερόντων.

- P** Παρακολούθηση για σημεία βαριάς κατάθλιψης. Μη συμμόρφωση όπως κακή φροντίδα της κάνουλας, λήψη αιτίων με πολύ κάλιο, κ.λπ. μπορεί να είναι ενδείξεις κατάθλιψης.
- P** Βοήθεια του αρρώστου και της οικογένειας του να αναπτύξουν ρεαλιστικές προσδοκίες και να αποφύγουν την υπερπροστασία. Τήρηση και ενθάρρυνση ανεξαρτησίας. Ενθάρρυνση ανάληψης ευθύνης για τη συνέχιση εφαρμογής του θεραπευτικού σχήματος μέσα στους ρεαλιστικούς περιορισμούς της κατάστασής του.
- P** Βοήθεια για συζυγική σταθερότητα.
- P** Βοήθεια της οικογένειας για υποστήριξη του αρρώστου.
- P** Υποστήριξη ανάπτυξης ομάδων και συμμετοχή σε αυτές της οικογένειας και του αρρώστου. Αυτό βοηθά στην καταπολέμηση της κοινωνικής απομόνωσης και εξασφαλίζει οδούς για διδασκαλία και κοινές εμπειρίες.
- P** Αναγνώριση και διαπραγμάτευση του προσωπικού με τις ίδιες του τις αντιδράσεις. Οι αντιδράσεις της υγειονομικής ομάδας κοινοποιούνται στον άρρωστο. Η σύσταση μιας πολυδιάστατης ομάδας είναι βασική. Συναντήσεις των μελών της ομάδας με τον ψυχολόγο και ψυχίατρο βοηθούν το προσωπικό στην αντιμετώπιση των δικών του αντιδράσεων προς τη διύλιση.
- P** Βοήθεια του αρρώστου να αντιμετωπίσει οικονομικές δυσκολίες.
- P** Βοήθεια για επαγγελματική αποκατάσταση, αναφορά στην κοινωνική υπηρεσία και στην κοινοτική υγειονομική υπηρεσία για συνέχιση φροντίδας.
- P** Εκτίμηση δυνατοτήτων για διύλιση στο σπίτι¹⁷.

**Α΄ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ: ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΕ
ΑΣΘΕΝΗ ΠΡΙΝ ΚΑΙ ΜΕΤΑ ΤΗ
ΜΕΤΑΜΟΣΧΕΥΣΗ ΝΕΦΡΟΥ**

Ασθενής άρρεν, 52 ετών, ο οποίος εισήλθε στη Μονάδα προς μεταμόσχευση νεφρού.

Ο ασθενής Ν.Β. είναι δημόσιος υπάλληλος και είναι κάτοικος Χαλανδρίου.

Ο ασθενής βρίσκεται στο τελικό στάδιο χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας επί 14 μήνες και πραγματοποιεί 3 συνεδρίες αιμοκάθαρσης την εβδομάδα στη Μονάδα Τεχνητού Νεφρού.

Ο προμεταμοσχευτικός έλεγχος έχει ολοκληρωθεί.

Το μόσχευμα προέρχεται από ζώντα δότη (μητέρα του ασθενούς).

Ο ασθενής όπως είναι αναμενόμενο είναι πολύ νευρικός, ενώ πραγματοποίησε την παραμονή της επέμβασης αιμοκάθαρση.

Νοσηλευτικά Προβλήματα ασθενούς	Αντικειμενικός σκοπός νοσηλευτικής φροντίδας	Προγραμματισμός νοσηλευτικών πράξεων	Εφαρμογή νοσηλευτικών πράξεων	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων νοσηλευτικής φροντίδας
Αγωνία για την επέμβαση	Ψυχολογική υποστήριξη	Προγραμματίζεται συζήτηση με τον άρρωστο για τον εφησυχασμό του. Χορήγηση αγχολυτικού	Με τη συζήτηση εξηγείται η διαδικασία της επέμβασης και η μετεγχειρητική πορεία. Παρέμβαση και των άλλων μεταμοσχευμάτων της μονάδας. Χορήγηση Itb Allcperidin 5 mg.	Μειώθηκε το άγχος του αρρώστου.
Επιστροφή από το χειρουργείο. Παρακολούθηση των I.V. οδών χορήγησης.	Πρόληψη λοιμώξεων.	Αποφυγή συνεχών φλεβοκεντήσεων. Αξιολόγηση των πιθανοτήτων λοίμωξης.	Έλεγχος για σημεία φλεγμονής. Καθημερινή αλλαγή γαζών και επιδεσμικού υλικού μετά από περιποίηση με αντισηπτικό διάλυμα. Περιποίηση κεντρικών φλεβικών γραμμών. Πριν από κάθε ενέργεια σχολαστικό πλύσιμο χεριών με αλκοολούχο και βακτηριοστατικό διάλυμα. Χρήση αποστειρωμένων γαντιών.	Ορθή φροντίδα των I.V. οδών χορήγησης.

Νοσηλευτικά προβλήματα ασθενούς	Αντικειμενικός σκοπός νοσηλευτικής φροντίδας	Προγραμματισμός νοσηλευτικών πράξεων	Εφαρμογή νοσηλευτικών πράξεων	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων νοσηλευτικής φροντίδας
Φροντίδα χειρουργικού τραύματος.	Πρόληψη λοιμώξεων. Ανακούφιση του ασθενούς.	Προγραμματίζεται η πρώτη αλλαγή την 5 ^η -6 ^η μετεγχειρητική ημέρα.	Άσηπτη τεχνική. Περιποίηση με αποστειρωμένες γάζες και λαβίδες. Έλεγχος της τραυματικής περιοχής για φλεγμονή, υπερηλασία του μοσχεύματος, αιμορραγία, ρήξη ραμμάτων.	Έγινε περιποίηση του τραύματος. Ο άρρωστος ανακουφίστηκε από τις ογκώδεις περιδέσεις.
Φροντίδα του αναπνευστικού συστήματος.	Πρόληψη αναπνευστικών λοιμώξεων.	Προγραμματίζεται η μεταφορά του ασθενούς σε μονόκλινο θάλαμο, με φιλτραρισμένο αέρα, περιορισμένο αριθμό επισκέψεων. Καθημερινή εκτίμηση για σημεία αναπνευστικής λοίμωξης.	Έλεγχος του αέρα, φίλτρων, θερμοκρασίας, υγρασίας. Επισκεπτήριο μόνο 30΄/ημέρα. Ειδική ενδυμασία προσωπικού– επισκεπτών για τη Μονάδα. Συμπτώματα όπως ξηρός βήχας, σκουρόχρωμα πτύελα, ταχύπνοια, δύσπνοια, ρίγος, πυρετός, καταβολή δυνάμεων καταγράφονται και αναφέρονται.	Σωστή εφαρμογή του πρωτοκόλλου. Απουσία συμπτωμάτων λοίμωξης.

Νοσηλευτικά προβλήματα ασθενούς	Αντικειμενικός σκοπός νοσηλευτικής φροντίδας	Προγραμματισμός νοσηλευτικών πράξεων	Εφαρμογή νοσηλευτικών πράξεων	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων νοσηλευτικής φροντίδας
<p>Φροντίδα και παρακολούθηση του γαστρεντερικού σωλήνα.</p>	<p>Πρόληψη δυσχερειών και λοιμώξεων από το Ι.Ε.Σ.</p>	<p>Προγραμματίζεται παρακολούθηση Levin, περιποίηση ρινοστοματικής κοιλότητας, εκτίμηση της εντερικής λειτουργίας.</p>	<p>Καθημερινή πλύση του Levin με NaCl 0,9%.</p> <p>Έλεγχος γαστρικών υγρών. Χρήση μαλακής οδοντόβουρτσας, φθοριούχου οδοντόκρεμας, αντισηπτικών διαλυμάτων (Hexalen).</p> <p>Για τον καθαρισμό της ρινικής κοιλότητας χρησιμοποιούνται γάζες με αποστειρωμένο ύδωρ.</p> <p>Η κινητοποίηση του αρρώστου βοηθά την εντερική επαναλειτουργία.</p> <p>Σε δυσκοιλιότητα χορήγηση dufalac 20 ccX3.</p>	<p>Καθημερινή φροντίδα.</p> <p>Απουσία δυσχερειών και λοιμώξεων.</p>

Νοσηλευτικά προβλήματα ασθενούς	Αντικειμενικός σκοπός νοσηλευτικής φροντίδας	Προγραμματισμός νοσηλευτικών πράξεων	Εφαρμογή νοσηλευτικών πράξεων	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων νοσηλευτικής φροντίδας
<p>Απόρριψη του μεταμοσχευμένου νεφρού.</p>	<p>Αντιμετώπιση της απορριπτικής κρίσης.</p>	<p>Έλεγχος συνοδών συμπτωμάτων (διόγκωση, άλγος, ανορεξία, μεταβολή διούρησης – πτώση 25%).</p> <p>Ψυχολογική ενίσχυση του άρρωστου.</p>	<p>Παρατηρείται μικρή αύξηση της ΑΙΙ (200mmHg) και του Σ.Β. (500g). Πραγματοποίηση αξονικής τομογραφίας. Χορήγηση ΟΚΤ-3 από 14 ημέρες. Καθημερινός εργαστηριακός έλεγχος. Διακοπή Prezolon και κυκλοσπορίνης. 10.00: χορήγηση solu-medrol 75 mg I.V. 12.30: Benadryl 40 mg I.M. (αντιισταμινικό) για πρόληψη αντιδράσεων και Itb Depar. 13.00: ΟΚΤ-3, 5 mg I.V. χορήγηση μέσω του ειδικού φίλτρου. 13.30 soly-cortef 150 mg I.V. Τήρηση κανόνων ασηψίας. Ο άρρωστος βοηθείται να εκφράσει τους φόβους και την ανησυχία του.</p>	<p>Σωστή εφαρμογή του πρωτοκόλλου αντιαπορριπτικής αγωγής.</p> <p>Θετική ανταπόκριση στη θεραπεία.</p>

Νοσηλευτικά προβλήματα ασθενούς	Αντικειμενικός σκοπός νοσηλευτικής φροντίδας	Προγραμματισμός νοσηλευτικών πράξεων	Εφαρμογή νοσηλευτικών πράξεων	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων νοσηλευτικής φροντίδας
<p>Ενημέρωση για τον τρόπο ζωής έξω από το νοσοκομείο.</p>	<p>Επανάταξη του μεταμοσχευμένου στο κοινωνικό σύνολο.</p>	<p>Προετοιμασία για την έξοδο από το νοσοκομείο με διδασκαλία, ενημέρωση, συζήτηση με τους άλλους μεταμοσχευμένους και τους συγγενείς.</p>	<p>Ο άρρωστος διδάσκεται τη σωστή διατροφή και τις δραστηριότητες τις οποίες μπορεί να αναπτύξει.</p> <p>Προσοχή στην καλή εφαρμογή της φαρμακευτικής αγωγής.</p> <p>Αναγνώριση των συμπτωμάτων απόρριψης (χρήση βιβλιογραφίας, εικόνων).</p> <p>Σημειώνονται οι ημέρες περιοδικής εξέτασης.</p> <p>Δίδονται τα τηλέφωνα του μεταμοσχευτικού κέντρου.</p> <p>Συμμετοχή των άλλων ασθενών και της οικογένειας.</p>	<p>Ο άρρωστος κατανόησε τις οδηγίες που του δόθηκαν.</p>

**Β΄ ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟ: ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ ΣΕ
ΑΣΘΕΝΗ ΠΟΥ ΥΠΟΒΑΛΛΕΤΑΙ ΣΕ
ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ**

Η ασθενής Κ.Ν. 45 ετών, εισήλθε στη Μονάδα Τεχνητού Νεφρού με έντονο κνησμό.

Η ασθενής είναι ιδιωτική υπάλληλος και πραγματοποιεί τρεις συνεδρίες αιμοκάθαρσης την εβδομάδα.

Αρχικά δύο φορές μετά την αιμοκάθαρση έχει παρουσιάσει αλλεργικό εξάνθημα, ενώ ύστερα από ατύχημα που της συνέβη υπέστη γενικευμένη οστεοπόρωση.

Τέλος, η ασθενής Κ.Ν. παρουσιάζει σημεία κατάθλιψης.

Νοσηλευτικά προβλήματα ασθενούς	Αντικειμενικός σκοπός νοσηλευτικής φροντίδας	Προγραμματισμός νοσηλευτικών πράξεων	Εφαρμογή νοσηλευτικών πράξεων	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων νοσηλευτικής φροντίδας
Κνησμός	Υποχώρηση κνησμού. Ανακούφιση ασθενούς.	Χρησιμοποίηση φίλτρου για υψηλή κάθαρση. Θεραπευτική αγωγή για τον κνησμό. Χορήγηση ηρεμιστικών.	Χρησιμοποιήθηκε φίλτρο AM 140 NOVA. Χορηγήθηκε ξυλοκαΐνη 100 mg σε στάγδην IV έγχυση. Επάλειψη με αλοιφή ξυλοκαΐνης. Χορηγήθηκε ½ Tavor κατά την ανησυχία.	Ο κνησμός υποχωρεί και η ασθενής ανακουφίζεται.
Δύο φορές μετά την αιμοκάθαρση έχει παρουσιάσει αλλεργικό εξάνθημα.	Υποχώρηση του εξανθήματος πριν την αποχώρηση της ασθενούς από την Μονάδα Τεχνικού Νεφρού.	Επάλειψη με αντιαλλεργική αλοιφή.	Έγινε επάλειψη με αλοιφή Phenergan.	Γρήγορη αποχώρηση του εξανθήματος μέσα στη Μονάδα Τεχνητού Νεφρού.

Νοσηλευτικά προβλήματα ασθενούς	Αντικειμενικός σκοπός νοσηλευτικής φροντίδας	Προγραμματισμός νοσηλευτικών πράξεων	Εφαρμογή νοσηλευτικών πράξεων	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων νοσηλευτικής φροντίδας
<p>Θρόμβωση Fistulla.</p>	<p>Αντιμετώπιση θρόμβωσης.</p> <p>Εξασφάλιση Α.Φ. επικοινωνίας.</p> <p>Πρόληψη νέας θρόμβωσης.</p>	<p>Προγραμματίστηκε χειρουργική επέμβαση για τη δημιουργία νέας Fistulla, στην Αθήνα στο Γενικό Νοσοκομείο.</p> <p>Προγραμματισμός προληπτικών μέτρων για την αποφυγή νέας θρόμβωσης.</p>	<p>Η ασθενής μεταφέρθηκε στο Γενικό Νοσοκομείο Αθηνών με το ασθενοφόρο.</p> <p>Η επέμβαση έγινε και επέστρεψε στην Πάτρα με νέα Fistulla.</p> <p>Τα προληπτικά μέτρα που πάρθηκαν για την αποφυγή νέας θρόμβωσης είναι:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Αποφυγή της παρατεταμένης πίεσης μετά την αφαίρεση των βελόνων. - Αποφυγή της πολύ σφικτής περίδεσης για πιο γρήγορη αιμόσταση. 	<p>Η ασθενής επέ-στρεψε από την Αθήνα με αποκα-τεστημένη Fistulla.</p> <p>Δεν υπήρξε κανένα πρόβλημα με την ασθενή.</p> <p>Η επικοινωνία ήταν άριστη και όλες οι ενέργειες στέφθηκαν με επιτυχία.</p>

Νοσηλευτικά προβλήματα ασθενούς	Αντικειμενικός σκοπός νοσηλευτικής φροντίδας	Προγραμματισμός νοσηλευτικών πράξεων	Εφαρμογή νοσηλευτικών πράξεων	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων νοσηλευτικής φροντίδας
<p>Προσήλθε στη Μονάδα Τεχνητού Νεφρού με συνεχές άλγος και εμφανή ανησυχία. Α.Π.: 150/90 mmHg.</p>	<p>Μείωση του πόνου εντός 1 ώρας. Ηθική συμπαράσταση της ασθενούς.</p>	<p>Χορήγηση υπερτασικών φαρμάκων. Χορήγηση ηρεμιστικών. Ηλεκτροκαρδιογραφική παρακολούθηση της ασθενούς. Συζήτηση της νοσηλεύτριας με τον ασθενή.</p>	<p>Χορηγήθηκε υπογλώσσιο δίσκιο νιτρογλυκερίνης για μείωση της Α.Π. Χορηγήθηκε IV 1 amp Romidon (αναλγητικό ηρεμιστικό). Έγινε ΗΚΓ το οποίο δεν παρουσίασε ευρήματα. Η νοσηλεύτρια πλησίασε την ασθενή και την βοήθησε να του μιλήσει και να αποβάλλει το άγχος της.</p>	<p>Το προκάρδιο άλγος σε μια ώρα υποχώρησε, αλλά η ασθενής έμεινε στην νεφρολογική κλινική για παρακολούθηση. Ύστερα από την παρέμβαση της νοσηλεύτριας, η ασθενής είναι εμφανές ότι ηρέμησε και άρχισε να σκέφτεται πιο ψύχραιμα και πιο αισιόδοξα.</p>

Νοσηλευτικά προβλήματα ασθενούς	Αντικειμενικός σκοπός νοσηλευτικής φροντίδας	Προγραμματισμός νοσηλευτικών πράξεων	Εφαρμογή νοσηλευτικών πράξεων	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων νοσηλευτικής φροντίδας
<p>Ύστερα από ένα κάταγμα που υπέστη στο άνω άκρο, πέφτο-ντας από τη σκάλα του σπιτιού της, ο ορθοπεδικός συνέστησε χειρουργείο. Η ασθενής όμως αρνείται.</p>	<p>Πρέπει να γίνει χειρουργείο αλλά χρειάζεται η συγκατάθεση της ασθενούς.</p>	<p>Πρέπει να γίνει συζήτηση με την ασθενή.</p> <p>Πρέπει να ενημερωθεί ο σύζυγος της ασθενούς.</p>	<p>Μετά από τη συζήτηση με την ασθενή διαπιστώθηκε πως φοβάται μήπως η εγχείρηση επηρεάσει μια μελλοντική μεταμόσχευση.</p> <p>Η νοσηλεύτρια εξήγησε στην ασθενή πως έχει γίνει συνεννόηση μεταξύ ορθοπεδικού ιατρού και του νεφρολόγου, οι οποίοι θα βρίσκονται σε συνεχή επαφή.</p> <p>Ενημερώθηκε ο σύζυγος της ασθενούς, ο οποίος την παρότρυνε και την καθησύχασε για την επέμβαση.</p>	<p>Η ασθενής πείσθηκε και η εγχείρηση έγινε ύστερα από μία εβδομάδα.</p> <p>Ήταν εύκολη επέμβαση και είχε επιτυχία.</p>

Νοσηλευτικά προβλήματα ασθενούς	Αντικειμενικός σκοπός νοσηλευτικής φροντίδας	Προγραμματισμός νοσηλευτικών πράξεων	Εφαρμογή νοσηλευτικών πράξεων	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων νοσηλευτικής φροντίδας
<p>Γενικευμένη οστεοπόρωση.</p>	<p>Διδασκαλία της ασθενούς για πρόληψη επιπλοκών (κατάγματα, θλάσεις).</p> <p>Ανακούφιση της ασθενούς από οσφυαλγία.</p>	<p>Έγιναν συστάσεις από τη νοσηλεύτρια για μεγαλύτερη προσοχή έτσι ώστε να προληφθούν πιθανές επιπλοκές.</p> <p>Αντιμετώπιση της οσφυαλγίας:</p> <ul style="list-style-type: none"> (α) σωστή θέση (β) Χορήγηση βιταμινών (γ) χορήγηση αναλγητικών. 	<p>Συστήθηκε στην ασθενή να είναι πιο προσεκτική στις σκάλες ή όταν κάνει μπάνιο. Και εάν είναι δυνατόν να είναι υπό την επί-βλεψη δεύτερου προσώπου εάν χρειαστεί να κάνει δύσκολες και απότομες κινήσεις. Έτσι θα απο-φευχθούν τα κατάγματα και οι θλάσεις.</p> <p>Η οσφυαλγία αντιμετωπίζεται ως εξής:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Σωστή κατάκλιση και σωστή στάση του σώματος. - Χορήγηση βιταμικών του συμπλέγματος Β (1, Β6, Β12) για την τόνωση του ισχιακού νεύρου. <p>Χορήγηση αναλγητικών σε οξεία φάση οσφυαλγίας, (Voltaren IV ή Peros).</p>	<p>Η ασθενής εφάρ-μοσε τις συμβουλές και νοιώθει πιο σί-γουρη. Είναι δύσκο-λο όμως, να βρί-σκεται κάποιο πρό-σωπο μαζί της και πριν δύο εβδομάδες υπέστη κάταγμα στο δεξί άνω άκρο, γιατί γλίστρησε από τη σκάλα.</p> <p>Η οσφυαλγία δεν εξαλείφθηκε, απλά η ασθενής υποστηρίζει ότι ανακουφίστηκε από τους πόνους.</p>

Νοσηλευτικά προβλήματα ασθενούς	Αντικειμενικός σκοπός νοσηλευτικής φροντίδας	Προγραμματισμός νοσηλευτικών πράξεων	Εφαρμογή νοσηλευτικών πράξεων	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων νοσηλευτικής φροντίδας
<p>Συνεχής αύξηση της αναιμίας η οποία οφείλεται κυρίως στην χαμηλή ερυθροποιητίνη (αιμοσφαιρίνη <6 gr/dl).</p>	<p>Έλεγχος και βελτίωση της αναιμίας ώσπου η αιμοσφαιρίνη να σταθεροποιηθεί στα 10-12 gr/dl.</p>	<p>Αντιμετώπιση της χαμηλής παραγωγής ερυθροποιητίνης.</p> <p>Αντιμετώπιση όλων των άλλων αιτίων από τη νοσηλεύτρια.</p>	<p>Χορηγείται ευθροποιητίνη r-Hu EPO, 100 IV 1 Kg, 2 φορές την εβδομάδα με διάρκεια χορήγησης άνω των 1-2 min και χορήγηση συμπληρώματος σιδήρου.</p> <p>Η νοσηλεύτρια αντιμετωπίζει την απώλεια αίματος και την περιφερειακή αιμόλυση. Όταν κρίνεται αναγκαίο γίνεται μετάγγιση.</p>	<p>Με την χορήγηση ερυθροποιητίνης r-Hu EPO σταθεροποιήθηκε η Hb στα 11 gr/dl.</p> <p>Οι μεταγγίσεις δεν ενοχλούν την ασθενή, αντίθετα δηλώνει ότι νοιώθει μεγαλύτερη ανακούφιση και λιγότερη κόπωση.</p>

Νοσηλευτικά προβλήματα ασθενούς	Αντικειμενικός σκοπός νοσηλευτικής φροντίδας	Προγραμματισμός νοσηλευτικών πράξεων	Εφαρμογή νοσηλευτικών πράξεων	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων νοσηλευτικής φροντίδας
<p>Συζυγικά προβλήματα.</p>	<p>Προσπάθεια για συζυγική σταθερότητα.</p>	<p>Συζήτηση και προσέγγιση με την ασθενή.</p> <p>Συζήτηση με τον σύζυγο.</p>	<p>Ακούμε προσεκτικά την ασθενή και φερόμαστε φιλικά.</p> <p>Βοηθάμε την ασθενή να αποκτήσει τη χαμένη της αυτοπεποίθηση και αυτοεκτίμηση.</p> <p>Γίνεται διάλογος με τον σύζυγο της ασθενούς.</p>	<p>Ύστερα από συζήτηση λύθηκε η παρεξήγηση.</p> <p>Η ασθενής πίστεψε ότι ο σύζυγός της επειδή αρνήθηκε να την ακολουθήσει σε μία συνεδρία, αρνείται την ίδια και ότι τον έχει κουράσει.</p> <p>Μιλήσαμε στο σύζυγό της και ύστερα από συζήτηση με την ίδια ένοιωσε καλύτερα.</p>

Νοσηλευτικά προβλήματα ασθενούς	Αντικειμενικός σκοπός νοσηλευτικής φροντίδας	Προγραμματισμός νοσηλευτικών πράξεων	Εφαρμογή νοσηλευτικών πράξεων	Αξιολόγηση αποτελεσμάτων νοσηλευτικής φροντίδας
<p>Η ασθενής παρουσίασε σημεία κατάθλιψης.</p> <p>Δεν μιλάει σε κανέναν και είναι συνεχώς στεναχωρημένη.</p>	<p>Ανεύρεση και αντιμετώπιση των αιτιών που προκάλεσαν την κατάθλιψη.</p>	<p>Συζήτηση με την ασθενή και προ-σπάθεια να διαπιστωθεί γιατί η ασθενής είναι στενοχωρημένη.</p>	<p>Η νοσηλεύτρια ύστερα από πολύ ώρα συζήτησης με την ασθενή κατάλαβε ότι ήταν στεναχωρη-μένη γιατί λόγω της κούρασης και των πόνων που νοιώθει δεν μπορεί να περιποιηθεί όσο θέλει το σπίτι της.</p> <p>Δεν μιλάει στους δικούς της με αποτέλεσμα να τα κρατάει όλα μέσα της και να στεναχωριέται.</p>	<p>Τα σημεία κατάθλιψης υποχώρησαν.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Μια γνωστή της τη βοηθάει στο σπίτι. - Μιλάει περισσό-τερο με τους δικούς της. - Βγαίνει έξω με την οικογένειά της και με τις φίλες της. - Απέκτησε αυτο-εκτίμηση και έχει δεχτεί με μεγαλύτερη αισιοδοξία την αρρώστια της.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Πολλά προβλήματα που έχουν σχέση με τις επιπλοκές της ουραιμίας, της τεχνικής της εξωνεφρικής κάθαρσης και πιθανώς της συνεχιζόμενης υποκείμενης νόσου, αναζητούν λύσεις. Παρ' όλα αυτά και η αιμοκάθαρση με Τεχνητό Νεφρό και η Συνεχής Φορητή Περιτοναϊκή Κάθαρση έχουν προοδεύσει σημαντικά τα τελευταία χρόνια.

Πέρασαν ήδη 20 χρόνια από τότε που, με την εξάπλωση της τεχνικής «Toronto Western Hospital», άρχισε να εφαρμόζεται σε παγκόσμιο επίπεδο, η ΣΦΠΚ, μια νέα τότε μέθοδος υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας, χάρη στην οποία σήμερα η χρόνια Περιτοναϊκή Κάθαρση, με τις διάφορες παραλλαγές της, κατέχει μια μόνιμη θέση στη φαρέτρα της θεραπείας της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας τελικού σταδίου.

Η μέχρι σήμερα συσσωρευμένη κλινική εμπειρία δείχνει καθαρά την ουσιαστική σημασία της υπολειμματικής νεφρικής λειτουργίας και τη σημαντική συμβολή της στην ολική (περιτοναϊκή συν νεφρική) κάθαρση. Έτσι, καθίσταται επιτακτική η ανάγκη αύξησης της παρεχόμενης περιτοναϊκής κάθαρσης όταν η υπολειμματική νεφρική λειτουργία μηδενιστεί.

Επίσης, τα τελευταία χρόνια κατανοούμε όλο και περισσότερο την άλλοτε «μυστηριώδη» σχέση ανάμεσα στην κάθαρση των μικρομοριακών ουσιών και την κατάσταση θρέψης των ασθενών, καθώς και το πώς η μία μπορεί να επηρεάζει την άλλη.

Οι ασθενείς που χρησιμοποιούν σαν μέθοδο θεραπείας της ΧΝΑ την ΣΦΠΚ αποτελούν ιδιόμορφο πληθυσμό χρόνια πασχόντων. Η θεραπεία τους είναι χωρίς χρονική διακοπή και διαρκεί όσο και η ζωή τους.

Η επιτυχία της μεθόδου αυτής εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως είναι η σωστή οργάνωση και λειτουργία ειδικών Μονάδων με κατάλληλη υλικοτεχνική υποδομή και η στελέχωσή τους με ειδικευμένο, στην εφαρμογή της μεθόδου, ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό.

Τον σημαντικότερο όμως παράγοντα επιτυχίας της μεθόδου αποτελεί η σωστή εκπαίδευση των ασθενών και η στενή συνεργασία τους με το προσωπικό των Μονάδων.

Η ΣΦΠΚ (CAPD) είναι μια μέθοδος που έχει το πλεονέκτημα να επιτρέπει στον ασθενή να συνεχίσει μια αρκετά φυσιολογική ζωή κοντά στο κοινωνικοί και οικογενειακό του περιβάλλον. Έτσι, αναπτύσσεται η πρωτοβουλία και η συμμετοχή του ασθενούς στη θεραπεία του κι αυτό τον ενισχύει ψυχολογικά σε μεγάλο βαθμό.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ

Τόσο τα αποτελέσματα ερευνών στον ελλαδικό χώρο όσο και τα αποτελέσματα της διεθνούς βιβλιογραφικής ανασκόπησης επιβεβαιώνουν την τάση για την προοδευτική αντικατάσταση της IHD από τις CRRT στην αντιμετώπιση της ONA στον βαριά πάσχοντα ασθενή.

Μέσα από την παρουσίαση των παραπάνω συγκρίσεων, γίνεται αντιληπτό ότι οι CRRT δικαίως τείνουν να αντικαταστήσουν την IHD και πρέπει να αποτελούν τη μέθοδο εκλογής

Η εφαρμογή τους δίνει τη δυνατότητα αντιμετώπισης των ποικίλων και πολλαπλών προβλημάτων - απαιτήσεων του βαριά πάσχοντα ασθενή, εκπληρώνοντας έτσι τον απώτερο στόχο μας για την παροχή ποιοτικότερης ιατρονοσηλευτικής φροντίδας

Η συνεχής ενημέρωση και αναζήτηση νέων δεδομένων είναι απαραίτητο να εμπεριέχεται στον ρόλο των νοσηλευτών, ως επαγγελματιών υγείας για να είναι δυνατή η αύξηση της αποτελεσματικότητας και της αποδοτικότητας του παρεχόμενου έργου των νοσηλευτών¹³.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΠΑΡΑΠΟΜΠΕΣ

1. Χ.Π. Σταθάκης, Διευθυντής Νεφρολογικού Τμήματος Π.Γ.Ν.Α., Εισήγηση στο 4^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Νοσηλευτών Νεφρολογίας, 11-13 Μαΐου 2000.
2. Μ.Α. Μαλγαρινού – Σ.Φ. Κωνσταντινίδου, Νοσηλευτική Παθολογική – Χειρουργική, Έκδοση 18^η, Αθήνα 1997, Τόμος Β΄, Μέρος 1^ο, σελ. 275-293.
3. [Http://www.psnrenal.gr/periodiko/teuxos_27/antimetwpisi_xronias.htm](http://www.psnrenal.gr/periodiko/teuxos_27/antimetwpisi_xronias.htm).
4. Μ.Α. Μαλγαρινού – Σ.Φ. Κωνσταντινίδου, Νοσηλευτική Παθολογική – Χειρουργική, Έκδοση 18^η, Αθήνα, 1997, Τόμος Β΄, Μέρος 1^ο, σελ. 275-280.
5. Κωνσταντίνος Ι. Σόμπολος, Χρόνια Περιοδική Αιματοκάθαρση, 1984, σελ. 14-16.
6. Κ. Σόμπολος, Ν. Ζουμπαρίδης, Α. Καραγιάννη, Συνεχής Αιμοδιήθηση. Εισήγηση σε στρογγυλό τραπέζι.
7. Κ. Σόμπολος, Τ. Νάτσε, Κ. Μαυρομμάτης.
8. Αγγελική Τυρλιώνη, Νοσηλεύτρια Νεφρολογίας, Εισήγηση στο 4^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Νοσηλευτών Νεφρολογίας, 11-13 Μαΐου, 2000.
9. Kramer, P., Wigger, W., Arterorenous hemoFiltration: A new and simple method for treatment of overthdrated patients resistant to diuretics, 1977 55: 1121-1124.
10. Copler T., Continuous arteriorenous hemoFiltration in acute renal Failur. An J. Kidney dis 1985: 373-379.

11. Παπαδημητρίου Μ.Γ., Νεφρολογία, Τόμος 1^{ος}, Ιατρικές Εκδόσεις, Α. Σιώκος, Θεσσαλονίκη 1992, σελ. 468-469.
12. Menta R. Anticoagulation for sepsis. In: Critical care Nephrology. Edited by Ronco C., Bellano R. Publishers 1998: 1119-1211.
13. Hanson G. Moist L: Acute renal Failure in ICU: addressing the utility of continuous renal replacement. Crit care 2005, Mar 18(1): 48-51.
14. Μαλγαρινού Μ.Α. – Σ.Φ. Κωνσταντινίδου, Νοσηλευτική Παθολογική – Χειρουργική, Έκδοση 18^η, Αθήνα, 1997, Τόμος Β΄, Μέρος 1^ο, σελ. 281-283.
15. Καπιρτζόγλου Αντιγόνη, Συνεχής φορητή περιτοναϊκή κάθαρση, «Ιατρική», 1983, σελ. 356-363.
16. Παπαδογιαννάκης Ν., Βασιλάκης Δ., Περιτοναϊκή κάθαρση, Έκδοση 12^η, Αθήνα 1992, σελ. 42-49.
17. Χ. Μ. Μουτσόπουλος – Δ.Σ. Εμμανουήλ, «Νεφρολογικός έλεγχος – Προγραμματισμός και αξιολόγηση ευρημάτων», Αθήνα 1994, Εκδόσεις Πάλλμος, σελ. 22-27.