



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

**«ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΣΤΗ ΝΕΦΡΟΛΟΓΙΚΗ
ΦΡΟΝΤΙΔΑ»**

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Θέμα: Εξοπλισμός, Στελέχωση και Οργάνωση της Μονάδας Τεχνητού Νεφρού

Αικατερίνη Ζήση

Τριμελής εξεταστική επιτροπή:

Στεφανίδης Ιωάννης, Διευθυντής της Νεφρολογικής Κλινικής του Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Λάρισας, Καθηγητής Παθολογίας / Νεφρολογίας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Επιβλέπων καθηγητής

Ελευθεριάδης Θεόδωρος, Αναπληρωτής καθηγητής Νεφρολογίας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας Τμήματος Ιατρικής, Μέλος τριμελούς επιτροπής

Λιακόπουλος Βασίλειος, Αναπληρωτής Καθηγητής Νεφρολογίας στην Α' Παθολογική Κλινική του Τμήματος Ιατρικής του Α.Π.Θ, Μέλος τριμελούς επιτροπής

Λάρισα, Ιανουάριος, 2023



UNIVERSITY OF THESSALY
SCHOOL OF HEALTH SCIENCE
FACULTY OF MEDICINE



MASTER PROGRAM IN
«MASTER OF SCIENCE DIPLOMA IN NEPHROLOGICAL CARE»

MASTER THESIS

Title: Equipment, Staffing and Organization of the Artificial Kidney Unit

Aikaterini Zisi

Examination committee:

Stefanidis Ioannis, Director of the Nephrology Clinic of the University Hospital of Larissa, Professor of Medicine / Nephrology University of Thessaly, Supervisor Professor

Eleftheriadis Theodoros, Associate Professor of Nephrology, Department of Medicine, University of Thessaly, member of a three-member committee

Liakopoulos Vassilios, Associate Professor of Nephrology, AU Pathology Clinic, AUTH. AHEPA, member of a three-member committee

Larisa, January, 2023

Υπεύθυνη Δήλωση Μεταπτυχιακού Φοιτητή: Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής διπλωματικής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην διπλωματική εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η διπλωματική εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών του Μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης στη Νεφρολογική Φροντίδα, του Ιατρικού Τμήματος Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Η Φοιτήτρια Μεταπτυχιακών Σπουδών

Ζήση Αικατερίνη

(Υπογραφή)

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	6
ABSTRACT	7
ΠΡΟΛΟΓΟΣ.....	8
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	9
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ	12
ΝΕΦΡΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ – ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟΣ	12
1.1 Ανατομία των νεφρών	12
1.2 Λειτουργία των νεφρών	13
1.3 Χρόνια Νεφρική Νόσος	15
1.4 Κλινική συμπτωματολογία.....	16
1.5 Αιτιολογικοί Παράγοντες.....	19
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ.....	22
ΜΕΘΟΔΟΙ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ	22
2.1 Αιμοκάθαρση – Τρόπος εφαρμογής της	22
2.2 Διαδικασία της αιμοκάθαρσης	25
2.3 Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα της αιμοκλαθαρσης	28
2.4 Περιτοναϊκή Κάθαρση – Τρόπος εφαρμογής της	29
2.5 Τεχνικές Περιτοναϊκής Κάθαρσης	33
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ	37
ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΝΕΦΡΟΥ	37
3.1 Γενική Περιγραφή	37
3.2 Αρχιτεκτονική διάρθρωση της Μονάδας Τεχνητού Νεφρού	38
3.3 Εκπαίδευση του προσωπικού	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ	41
ΣΤΕΛΕΧΩΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΝΕΦΡΟΥ	41
4.1 Γενική Περιγραφή	41
4.2 Σημασία της στελέχωσης του τμήματος Τεχνητού Νεφρού	42
4.3 Πολυδιάστατη Επιστημονική Ομάδα.....	44
4.4 Ο ρόλος του Προϊσταμένου στη Μονάδα Τεχνητού Νεφρού	45

4.5 Ο ρόλος του νοσηλευτή στη Μονάδα Τεχνητού Νεφρού	46
4.6 Λειτουργία της Μονάδας Τεχνητού Νεφρού	48
4.7 Κανονισμοί Μονάδας Τεχνητού Νεφρού.....	49
4.8 Ικανοποίηση εργαζομένων στις Μονάδες Υγείας.....	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ	52
ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΝΕΦΡΟΥ	52
5.1 Γενική Περιγραφή	52
5.2 Προδιαγραφές λειτουργίας Μονάδας Τεχνητού Νεφρού	53
5.3 Φίλτρα αιμοκάθαρσης.....	54
5.4 Εξοπλισμός για την τεχνική της Αιμοκάθαρσης.....	56
5.5 Εξοπλισμός για την τεχνική της Περιτοναϊκής κάθαρσης	58
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	61
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	62

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Μονάδα Τεχνητού Νεφρού έχει ως σκοπό την παροχή φροντίδας υψηλού επιπέδου στους ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια. Η στελέχωση των Μονάδων Τεχνητών Νεφρών απαιτεί εξειδικευμένο (στη νεφρολογία) ανθρώπινο δυναμικό, με επιστημονική κατάρτιση αλλά και γνώσεις που αφορούν την νέα τεχνολογία και το χειρισμό των μηχανημάτων αιμοκάθαρσης.

Η επαρκής στελέχωση των Μονάδων Τεχνητών Νεφρών συμβάλλει στην καλύτερη έκβαση των ασθενών καθώς υπάρχουν λιγότερες πιθανότητες να συμβεί κάποιο λάθος κατά την νοσηλευτική φροντίδα των ασθενών, εμφάνιση λιγότερων ανεπιθύμητων ενεργειών, αλλά και μετάδοσης μολυσματικών νόσων. Η οργάνωση της Μονάδας Τεχνητού Νεφρού εξαρτάται τόσο από την αρχιτεκτονική του χώρου όσο και από το ανθρώπινο δυναμικό. Ο προϊστάμενος της μονάδας και οι νοσηλευτές κατέχουν σημαντικό ρόλο. Ο εξοπλισμός αποτελεί σημαντικό μέρος της σωστής λειτουργίας του τμήματος.

Μια Μονάδα Τεχνητού Νεφρού χρειάζεται τήρηση των πρωτοκόλλων νεφρολογικής νοσηλευτικής, διεξαγωγή εκπαιδευτικών προγραμμάτων για το προσωπικό της Μονάδας, ύπαρξη επαρκούς και σύγχρονου τεχνολογικού εξοπλισμού, παροχή ποιοτικής φροντίδας στα άτομα που υποβάλλονται σε Χρόνια ΑΚ σύμφωνα με τα Ευρωπαϊκά και Διεθνή πρότυπα Διασφάλισης Ποιότητας.

Λέξεις – Κλειδιά: μονάδα τεχνητού νεφρού, αιμοκάθαρση, οργάνωση, στελέχωση, εξοπλισμός

ABSTRACT

The Artificial Kidney Unit aims to provide high quality care to patients with chronic renal failure. The staffing of the Artificial Kidney Units requires specialized (in nephrology) human resources, with scientific training as well as knowledge of new technology and handling of dialysis machines.

Adequate staffing of the Artificial Kidney Units contributes to better patient outcomes as there is less chance of an error in nursing care, fewer side effects, and transmission of infectious diseases. The organization of the Artificial Kidney Unit depends on both the architecture of the site and the human resources. The head of the unit and the nurses play an important role. Equipment is an important part of the proper functioning of the department.

An Artificial Kidney Unit needs to observe the nephrology nursing protocols, conduct educational programs for the staff of the Unit, include adequate and modern technological equipment and provide quality care to people undergoing chronic AK, in accordance with European and International Quality Standards.

Keywords: Artificial Kidney Unit, hemodialysis, organization, staffing, equipment

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Ένα από τα σημαντικότερα επιτεύγματα της ιατρικής κατά το δεύτερο μισό του 20ου αιώνα, ήταν η υποκατάσταση της νεφρικής λειτουργίας σε ανθρώπους με σοβαρού βαθμού χρόνια νεφρική νόσο. Η χρόνια νεφρική νόσος (XNN) αποτελεί ένα σημαντικό ιατρικό πρόβλημα με σοβαρές επιπλοκές. Κάθε τι που βοηθά στην κατανόησή της και ειδικά οτιδήποτε δίνει την δυνατότητα στους ασθενείς με αυτή την νόσο να προστατευθούν από τις επιπτώσεις της, προσφέρει σημαντική βοήθεια για καλύτερη ποιότητα ζωής.

Αυτό έγινε εφικτό χάρη στην αιμοκάθαρση, η ανακάλυψη, η εδραίωση και η συνεχής βελτίωση της οποίας, εξασφάλισε τη συνέχιση της ζωής σε ασθενείς που –σε παλαιότερες εποχές– ήταν καταδικασμένοι. Η ανάπτυξη της αιμοκάθαρσης στηρίχτηκε αφενός μεν στην εξέλιξη της νεφρολογίας ως ξεχωριστού κλάδου της παθολογίας, αφετέρου δε στην τεχνολογική πρόοδο που αφορά κυρίως την ανάπτυξη μηχανημάτων και ηλεκτρονικών υπολογιστών, καθώς και την τεχνολογία των πολυμερών από τα οποία σχηματίζονται οι μεμβράνες των φίλτρων.

Στόχος της εξέλιξης αυτή είναι η παράταση επιβίωσης των αιμοκαθαρούμενων ασθενών και η όσο το δυνατόν λιγότερη επώδυνη διαδικασία της αιμοκάθαρσης. Αυτό γίνεται εφικτό με μία εξειδικευμένη ομάδα επαγγελματιών υγείας, η οποία αποτελείται από ιατρονοσηλευτικό προσωπικό, ψυχολόγους αλλά και διαιτολόγους.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της Διπλωματικής μου εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω ορισμένους ανθρώπους που στάθηκαν δίπλα μου σε όλη μου την προσπάθεια που κατέβαλα.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω μέσα από την καρδιά μου τον κ. Ιωάννη Στεφανίδη, για την πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφερε για την επιτυχή ολοκλήρωση και παρουσίαση της Διπλωματικής μου εργασίας, καθώς και για την άψογη συνεργασία που είχαμε όλο αυτό το διάστημα.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω το ίδιο θερμά τα μέλη της επιτροπής τον κ. Θεόδωρο Ελευθεριάδη και τον κ. Λιακόπουλο Βασίλειο.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Μονάδα Τεχνητού Νεφρού (MTN) αποτελεί ένα «ζωτικό κομμάτι» του συνόλου της παρεχόμενης φροντίδας υγείας και είναι αναπόσπαστο μέρος του εθνικού συστήματος υγείας. Αποτελεί είτε τμήμα ενός γενικού νοσοκομείου ή μίας ιδιωτικής κλινικής, είτε λειτουργεί αυτόνομα εφόσον πληρούνται οι απαιτούμενες προδιαγραφές.

Στην MTN νοσηλεύονται ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια τελικού σταδίου, καθώς και ασθενείς με οξεία νεφρική ανεπάρκεια με ταυτόχρονα συνοδά νοσήματα. Η χρονιότητα της νόσου καθώς και οι περιορισμοί που επιβάλλονται στους ασθενείς αυτούς, επιφέρουν και πολλά ψυχοκοινωνικά προβλήματα. Επιπλέον, η θεραπεία της αιμοκάθαρσης συνδέεται με αρκετές επιπλοκές, που μπορεί να αποβούν μοιραίες για την ζωή του ασθενή.

Η MTN έχει λοιπόν, ως βασικό στόχο την παροχή νοσηλευτικής φροντίδας υψηλού επιπέδου, η οποία, είναι άμεσα συνυφασμένη με την πετυχημένη οργάνωση του τμήματος αλλά και με την επαρκή στελέχωση της με νοσηλευτικό προσωπικό. Στην Ελλάδα αλλά και στο εξωτερικό υπάρχουν προβλήματα που αφορούν τόσο την οργάνωση όσο και την στελέχωση τμημάτων των νοσοκομείων. Η έλλειψη νοσηλευτών και η τυχαία κατανομή του προσωπικού στα τμήματα δεν βοηθά στην εύρυθμη λειτουργία του νοσοκομείου.

Οι γνώσεις σχετικά με την στελέχωση τμημάτων και συγκεκριμένα με την στελέχωση της MTN είναι περιορισμένες. Στο μέλλον τα ποσοστά των αιμοκαθαιρόμενων θα αυξάνονται σημαντικά. Επομένως, κρίνεται σκόπιμο να δοθεί ιδιαίτερη σημασία στα δύο αυτά ζητήματα, της οργάνωσης και της στελέχωσης της MTN, προκειμένου να επιτευχθεί η διασφάλιση ποιοτικής νοσηλευτικής φροντίδας. Οι αιμοκαθαιρόμενοι ασθενείς παρόλα τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν θα πρέπει να έχουν την πρόσβαση σε υψηλού επιπέδου θεραπεία που θα τους προσφέρει συνεχή ποιότητα ζωής.

Η εργασία αποσκοπεί στη μελέτη του εξοπλισμού της στελέχωσης και της οργάνωσης των μονάδων τεχνητού νεφρού. Πιο συγκεκριμένα, το πρώτο κεφάλαιο αφορά τη νεφρική λειτουργία και τη νεφρική νόσο. Σε αυτό, περιλαμβάνεται η ανατομία των νεφρών, η λειτουργία τους, η χρόνια νεφρική νόσος και οι αιτιολογικοί παράγοντες.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύονται οι διάφοροι μέθοδοι της νεφρικής υποκατάστασης, όπως για παράδειγμα η αιμοκάθαρση, οι τρόποι με τους οποίους γίνεται η αιμοκάθαρση, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά της. Επίσης, αναλύεται η περιτοναϊκή κάθαρση και οι τεχνικές της περιτοναϊκής κάθαρσης.

Το τρίτο κεφάλαιο αφορά την οργάνωση μίας μονάδας τεχνητού νεφρού. Γίνεται εισαγωγή σε μία γενική περιγραφή μίας τέτοιας μονάδας, στην αρχιτεκτονική της διάρθρωση και στην εκπαίδευση που πρέπει να λαμβάνει το προσωπικό, προκειμένου μία μονάδα τεχνητού νεφρού να λειτουργεί άρτια.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, περιγράφεται ο τρόπος με τον οποίο στελεχώνεται μία μονάδα τεχνητού νεφρού. Το κεφάλαιο αυτό αφορά τη σημασία που καταλαμβάνει η στελέχωση της μονάδας, ο ρόλος που κατέχει ο προϊστάμενος και ο νοσηλευτής. Επιπλέον, αναλύονται οι κανονισμοί που έγκεινται στις μονάδες τεχνητού νεφρού.

Το πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο πραγματεύεται τον εξοπλισμό που πρέπει να περιλαμβάνουν οι μονάδες τεχνητού νεφρού. Εδώ αναλύονται οι προδιαγραφές λειτουργίας των μονάδων, τα φίλτρα της αιμοκάθαρσης, καθώς επίσης και ο εξοπλισμός για την τεχνική της αιμοκάθαρσης και της περιτοναϊκής κάθαρσης.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΡΩΤΟ

ΝΕΦΡΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ – ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟΣ

1.1 Ανατομία των νεφρών

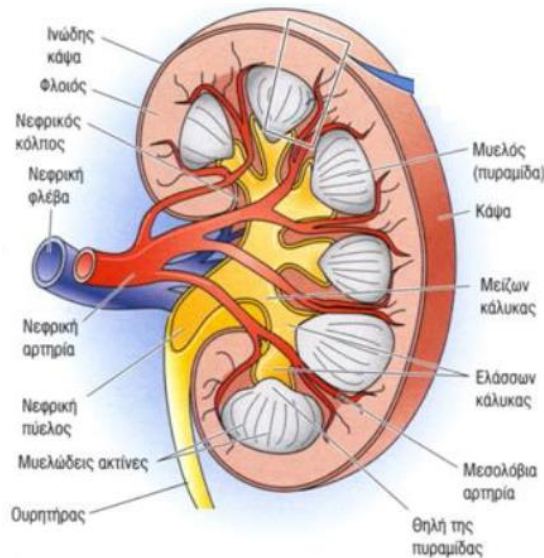
Οι νεφροί είναι αμφοτερόπλευρα, οπισθοπεριτοναϊκά όργανα σε κυανοειδές σχήμα και στο μέγεθος μιας γροθιάς (11-12 εκ) με βάρος 150 γραμμάρια έκαστος .Βρίσκονται στο ύψος του Θ12 – Ο3 και στηρίζονται στους μεγάλους ψοίτες μύες. Ο δεξιός νεφρός όσον αφορά την ανατομική του θέση συγκριτικά με τον αριστερό, βρίσκεται σε χαμηλότερο επίπεδο λόγω της ανατομικής τοποθεσίας του ήπατος. Παρά το γεγονός ότι έχουν το ίδιο μέγεθος και σχήμα, ο αριστερός νεφρός έχει μεγαλύτερο μήκος, είναι πιο λεπτός και η θέση του βρίσκεται πιο κοντά στη μέση γραμμή (Drake et. al., 2006).

Οι νεφροί περιβάλλονται από τρία διαφορετικά στρώματα. Ξεκινώντας από μέσα προς τα έξω συναντάται η νεφρική κάψα στην οποία εντοπίζεται μια συσσώρευση λίπους, το περινεφρικό λίπος από το οποίο περιβάλλεται τελείως ο νεφρός. Τέλος, το περινεφρικό λίπος περικλείεται σε μια μεμβρανώδη πάχυνση, η οποία ονομάζεται νεφρική περιτονία. Η νεφρική περιτονία περιβάλλει και τα επινεφρίδια, τα οποία χωρίζονται απ’ τους νεφρούς μέσω ενός λεπτού διαφράγματος (Cooper et. al., 2018).

Στον κάθε νεφρό, εκτός από τον άνω πόλο όπου βρίσκεται το σύστοιχο επινεφρίδιο και τον κάτω πόλο, διακρίνεται ένα έξω χείλος που είναι κυρτό και ένα έσω που είναι κοίλο. Στο έσω χείλος του νεφρού βρίσκεται η πύλη του νεφρού, που είναι στην ουσία μια βαθιά κάθετη σχισμή από την οποία εισέρχονται και αναδύονται τα νεφρικά αγγεία, λεμφαγγεία και νεύρα. Προς το εσωτερικό η πύλη οδηγεί στον νεφρικό κόλπο. Το περινεφρικό λίπος επεκτείνεται μέσα στις πύλες και περιβάλλει όλα τα μορφώματα (Πλέσσας, 2010).

Κάθε νεφρός αποτελείται από τον εξωτερικό νεφρικό φλοιό ο οποίος περιβάλλει εντελώς τον εσωτερικό νεφρικό μυελό. Προεκτάσεις του πρώτου, οι οποίες ονομάζονται νεφρικές στήλες, εισχωρούν στο εσωτερικό παρέγχυμα και διαιρούν το μυελό σε διακεκομμένα τριγωνικά τμήματα, τις νεφρικές πυραμίδες. Οι βάσεις των πυραμίδων προβάλλουν προς τα έξω στον νεφρικό φλοιό, ενώ η κορυφή κατευθύνεται προς τα έσω στον νεφρικό κόλπο. Η κορυφή της πυραμίδας μεταπίπτει στη νεφρική θηλή η οποία περιβάλλεται από μια ελάχιστο κάλυκα. Στον

νεφρικό κόλπο πολλές ελάσσονες κάλυκες ενώνονται μεταξύ τους και σχηματίζουν μια μείζονα κάλυκα και η ένωση δύο ή περισσότερων από αυτών απαρτίζουν τη νεφρική πύελο, η οποία είναι το χωνοειδές άκρο του ουρητήρα.



Εικόνα 1: Ανατομία του νεφρού (Πλέσσας, 2010).

1.2 Λειτουργία των νεφρών

Το ουροποιητικό κατέχει το ρόλο του φίλτρου στον οργανισμό καθώς το πλάσμα του αίματος διαχωρίζεται από τις άχρηστες ουσίες, οι οποίες με τη μορφή των ούρων καταλήγουν στην ουροδόχο κύστη και απομακρύνονται κατά την ούρηση. Για παράδειγμα η ουρία, η κρεατινίνη και το ουρικό οξύ τα οποία προέρχονται απ' τον μεταβολισμό των πρωτεϊνών, των μυών και τη διάσπαση της αιμοσφαιρίνης αντίστοιχα, σε συνδυασμό με άλλα μεταβολικά προϊόντα ή ουσίες όπως τα φάρμακα απομακρύνονται με τα ούρα λόγω του χαμηλού τους μοριακού βάρους κατά τη διαδικασία της διήθησης. Υπολογίζεται ότι περίπου 120 ml πλάσματος διηθείται το λεπτό, ενώ ολόκληρος ο όγκος του πλάσματος εισέρχεται δια της νεφρικής κυκλοφορίας κάθε 27 λεπτά. Υπό φυσιολογικές συνθήκες, 180L υγρού διηθούνται στα σπειράματα καθημερινά, ενώ ο μέσος ημερήσιος όγκος ούρων είναι περίπου 1,5L (Kaufman et. al., 2019).

Η ωσμωμοριοκότητα του πλάσματος καθώς και του εξωκυττάριου υγρού εξαρτάται απ' την αραίωση ή τη συμπύκνωση των ούρων υπεύθυνα για τα οποία είναι η αγκύλη του Henle και τα

αθροιστικά σωληνάρια. Ειδικότερα, το κατιόν σκέλος της αγκύλης του Henle διαφέρει λειτουργικά απ' το ανιόν σκέλος (Mulroney & Myers, 2010).

Το κατιόν μέρος αποτελεί περιοχή συμπύκνωσης εφόσον είναι διαπερατό στο νερό αλλά αδιαπέραστο στην επαναρρόφηση διαλυτών ουσιών. Συνεπώς, όταν υπάρχει συμπύκνωση των ούρων, το νερό κατακρατείται σε περίσσεια διαλυμένης ουσίας. Αντίθετα, το ανιόν μέρος είναι ζώνη αραιώσης γιατί παρά το γεγονός ότι είναι αδιαπέραστο στο νερό, οι μεταφορείς νατρίου, καλίου ή χλωρίου που δρουν εκεί επαναρροφούν ηλεκτρολύτες αραιώνοντας το σωληναριακό υγρό (Μαυροματίδης, 2017).

Η τελική ρύθμιση για τη πυκνότητα των ούρων λαμβάνει χώρα στα αθροιστικά σωληνάρια. Στα κύτταρα αυτών υπάρχουν διάυλοι νερού που είναι ευαίσθητοι στην αντιδιουρητική ορμόνη (ADH). Η αντιδιουρητική ορμόνη, ή αλλιώς γνωστή με το όνομα βαζοπρεσίνη, εκκρίνεται απ' τον οπίσθιο λοβό της υπόφυσης στους νεφρούς για να αυξήσει τους διάυλους νερού, επιτρέποντας την απορρόφηση νερού ελεύθερου από διαλυτές ουσίες στην προσπάθεια της να καταστήσει ωσμωτική ισορροπία. Δρα στα αθροιστικά σωληνάρια και αποτελεί τον βασικό ρυθμιστή της απομάκρυνσης του νερού.

Ένας εξαιρετικά σημαντικός σκοπός του ουροποιητικού συστήματος είναι και η ρύθμιση της ισορροπίας των υγρών και των ηλεκτρολυτών. Στη προσπάθεια να διατηρηθεί σταθερό το ισοζύγιο, ελέγχεται ο όγκος του εξωκυττάριου υγρού και τα επίπεδα άλλων σημαντικών ουσιών στο πλάσμα όπως αυτά του νατρίου, καλίου, χλωρίου, αμινοξέων και των φωσφορικών αλάτων. Κάτι τέτοιο περατώνεται μέσω της σωληναριακής επαναρρόφησης, διαδικασία που αποτελεί συνδυασμό παθητικής και ενεργητικής μεταφοράς που πραγματοποιείται υπό τον έλεγχο ορμονών από τα επινεφρίδια, την υπόφυση και τους παραθυρεοειδείς αδένες (Μαυροματίδης, 2017).

Οι νεφροί κατέχουν επίσης σημαντικό ρόλο στην παραγωγή ή μετατροπή ορμονών. Το σύστημα ρενίνης-αγγειοτενσίνης κατέχει υψίστης σημασίας ρόλο στην ομοιόσταση του οργανισμού και στη μακρόχρονη ρύθμιση της πίεσης του αίματος. Πιο συγκεκριμένα, ερυθροποιητίνη, η οποία, παράγεται στους νεφρούς διεγείρει την παραγωγή των ερυθρών αιμοσφαιρίων στο μυελό των οστών. Η ρενίνη, αντίθετα, ένα πρωτεολυτικό ένζυμο που εκκρίνεται στο αίμα απ' τους νεφρούς δρα στο αγγειοτενσινογόνο, πρωτεΐνη που παράγεται απ' το ήπαρ ώστε να μετασχηματιστεί σε αγγειοτενσίνη I (Cooper et. al., 2018).

Τέλος, οι νεφροί σε περιπτώσεις έλλειψης τροφής έχουν την ικανότητα να σχηματίσουν γλυκόζη μέσω της γλυκογένεσης. Κάτι τέτοιο επιτυγχάνεται έμμεσα απ' τη διαδικασία της αμμωνιογένεσης που λαμβάνει χώρο στο εγγύς σωληνάριο (Mulroney & Myers, 2010).

1.3 Χρόνια Νεφρική Νόσος

Ο ορισμός και η ταξινόμηση της Χρόνιας Νεφρικής Νόσου (XNN), με την πάροδο του χρόνου έχουν μεταβληθεί. Σύμφωνα με τις τρέχουσες διεθνείς κατευθυντήριες οδηγίες η κατάσταση αυτή μπορεί να οριστεί ως η μειωμένη νεφρική λειτουργία που εμφανίζεται με μειωμένο ρυθμό σπειραματικής διήθησης (GFR) μικρότερο από 60 mL/min ανά 1,73 m² επιφάνειας σώματος ή ως οι δομικές ανωμαλίες των νεφρών ή ο συνδυασμός αυτών, που υπάρχουν για λιγότερο από 3 μήνες και που έχουν επιπτώσεις στην υγεία (Webster et. al, 2017).

Το κριτήριο των 3 μηνών επιτρέπει τη διάκριση μεταξύ οξείας και χρόνιας νεφρικής νόσου, δυο διακριτά διαφορετικών διαταραχών που απαιτούν διαφορετικές θεραπευτικές προσεγγίσεις. Η αναγνώριση αυτή της χρονικής περιόδου είναι σημαντική τόσο για κλινικούς όσο και για ερευνητικούς σκοπούς (McManus & Wynter-Minott, 2017).

Η (XNN) μπορεί να ταξινομηθεί με βάση την αιτία, τον εκτιμώμενο ρυθμό σπειραματικής διήθησης (eGFR) και το βαθμό της λευκωματουρίας.

Σύμφωνα με το Εθνικό Ίδρυμα Νεφρού (National Kidney Foundation) των Η.Π.Α., η (XNN) επαναπροσδιορίστηκε ως ασθένεια πέντε σταδίων, χρησιμοποιώντας τον εκτιμώμενο ρυθμό σπειραματικής διήθησης (eGFR) ως δείκτη για την αξιολόγηση της μη φυσιολογικής νεφρικής λειτουργίας.



Εικόνα 2: Χρόνια Νεφρική Νόσος (McManus & Wynter-Minott, 2017).

1.4 Κλινική συμπτωματολογία

Τα συμπτώματα ασθενών με χρόνια νεφροπάθεια καθυστερούν να κάνουν την εμφάνιση τους και δεν γίνονται αντιληπτά στα πρώτα στάδια της εξάπλωσης. Κατά την περίοδο που παρουσιάζονται τα πρώτα συμπτώματα η υπολογιζόμενη νεφρική λειτουργία βρίσκεται στο 5 με 10% της φυσιολογικής. Οι αρχικές κλινικές εκδηλώσεις που κατευθύνουν τους πάσχοντες σε αναζήτηση ιατρικής παρακολούθησης είναι, τα υψηλά ή οριακά επίπεδα ουρίας, η συχνή και αδικαιολόγητη κόπωση και τέλος η ανικανότητα των νεφρών να συμπτωνώνουν τα ούρα (DeWit, 2009).

Η ουραιμία ή ουραιμικό σύνδρομο αποτελεί κατάσταση που συνάδει με τη νεφροπάθεια τελικού σταδίου όπου παρατηρούνται πλέον όλα τα προηγουμένως λανθάνουσα συμπτώματα. Στο ουραιμικό στάδιο ο συνδυασμός, της διαταραγμένης λειτουργίας ορμονών, της συσσώρευση μεταβολικών αποβλήτων και της γενικευμένης δυσλειτουργίας του ισοζυγίου υγρών και ηλεκτρολυτών επηρεάζει όλα τα συστήματα του ανθρώπινου σώματος. Οι υποψίες για ύπαρξη ουραιμίας επιβεβαιώνονται όταν η ουρία υπερβαίνει τα 100mg/L. Τα πρωταρχικά όψιμα κλινικά ευρήματα που παρουσιάζονται στο ουραιμικό σύνδρομο είναι οι κεφαλαλγίες, η ναυτία ή ο εμετός, η γρήγορη κόπωση, οι διανοητικές διαταραχές και η υπνηλία. Περαιτέρω κλινικά ευρήματα μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με βάση τα επηρεαζόμενα συστήματα του σώματος (Lemone et al., 2011).

Το καρδιαγγειακό σύστημα επηρεάζεται άρρηκτα από τις νεφρικές διαταραχές. Η αγγειακή νόσος αποτελεί το κύριο αίτιο θανάτου σε ασθενείς με ΝΤΣ. Η υπέρταση αποτελεί ένα τεκμηριωμένο εύρημα στην βιβλιογραφία ασθενών με νεφροπάθειες. Η κατακράτηση νατρίου, η συνεπακόλουθη αύξηση του κυκλοφορούμενου όγκου υγρών και η αυξημένη δραστηριότητα ρενίνης και αγγειοτενσίνης ωθούν σε περαιτέρω αύξηση των επιπέδων αρτηριακή πίεσης. Η ενεργοποίηση του κεντρικού συμπαθητικού συστήματος, η άνοδος των αγγειακών περιφερικών αντιδράσεων και η μείωση των προσταγλανδινών αποτελούν επίσης παράγοντες υπέρτασης (Lemone et al., 2011).

Η συσσώρευση μεταβολικών αποβλήτων και η αζωθαιμία προκαλούν φλεγμονή του περικαρδίου. Εάν η περικαρδίτιδα δεν αναγνωριστεί έγκαιρα, η συσσώρευση του υγρού στον περικαρδιακό σάκο μπορεί να αρχίσει να παρεμποδίζει την σωστή σύσπαση της καρδιάς. Οι διαταραχές στην ρύθμιση ασβεστίου που υφίσταται στην χρόνια νεφροπάθεια είναι ένας παράγοντας που οδηγεί σε ασβεστοποίηση του αγγειακού συστήματος αλλά και στην εμφάνιση

νεφρικής οστικής νόσου. Η αθηροσκλήρυνση αγγείων, η αρτηριοσκλήρυνση αρτηριών και η ανεπάρκεια της καρδιάς λόγω υπερογκαιμίας οδηγούν σε καρδιακή ανεπάρκεια. Τέλος, σημειώνονται αρρυθμίες λόγω της κατακράτησης καλίου από τους δυσλειτουργικούς νεφρώνες (Ortiz et al., 2014).

Η σταδιακή ανεπάρκεια των νεφρών να εκτελέσουν το ρυθμιστικό τους ρόλο ως φίλτρα του σώματος προκαλεί πλήθος παθολογικών τιμών στα ισοζύγια υγρών και ηλεκτρολυτών. Οι νεφρώνες αδυνατούν να διατηρήσουν τις πρωτεΐνες και το αίμα εκτός των ούρων με αποτέλεσμα η πρωτεϊνουρία και η αιματοουρία να είναι οι πρώτες εργαστηριακές ενδείξεις διαταραγμένου GFR. Επιπλέον, η απώλεια πρωτεΐνης σε ασθενείς με νεφροπάθεια μπορεί να οφείλεται επίσης και στο άγχος τους για την έκβαση της νόσου και στην σχετική ανορεξία των ασθενών. Η συσσώρευση του νατρίου και η κατακράτηση του ύδατος αποτελούν δευτερέων σκέλος. Η αδυναμία αποβολής νατρίου από το νεφρικό παρέγχυμα θέτει τον κίνδυνο της αφυδάτωσης ειδικά όταν συνδυάζεται με ενδείξεις πολυουρίας και συχνουρίας ασθενή. Η κατακράτηση υγρών θέτει τον κίνδυνο οιδήματος σε μάτια και άκρα ενώ η καταστάλαξη του υγρού στο πνευμονικό παρέγχυμα οδηγεί σε κάποιες περιπτώσεις σε δύσπνοια (Lemone et al., 2011).

Το κάλιο το φώσφορο και το μαγνήσιο συσσωρεύονται και αυξάνονται στο σώμα. Η υπερκαλιαιμία βρίσκεται σε θέση να προκαλέσει αρρυθμίες εφόσον δεν γίνει έγκαιρα αντιληπτή. Θέτετε με αυτό τον τρόπο η συχνή καταμέτρηση του καλίου σε ασθενείς με νεφροπάθεια στις κυριότερες προτεραιότητες του νοσηλευτικού προσωπικού. Η υπερφωσφαταιμία μετριάξει περαιτέρω την απορρόφηση του ασβεστίου από το γαστρεντερικό σωλήνα. Το ασβέστιο σε αντίθεση με τα παραπάνω στοιχεία δυσκολεύεται να απορροφηθεί από το σώμα. Στο παραπάνω συμβάλλουν η ανεπαρκής παραγωγή και απορρόφηση τις 12,5 διυδροξυβιταμίνης D και η υπερφωσφαταιμία. Ευρήματα έλλειψης ασβεστίου είναι οι έντονες κράμπες κυρίως τη νύχτα και οι σπασμωδικές κινήσεις (Asterixis tremor). Τέλος παρατηρούνται υψηλά επίπεδα ουρίας, μεταβολική οξέωση και εργώδεις αναπνοές Kussmaul (Φραδέλος et al, 2019).

Το δέρμα ενός ασθενή με νεφροπάθεια παρουσιάζεται κιτρινωπό ωχρο και απολεπιστικό. Το θαμπό χρώμα του δέρματος οφείλεται κυρίως στην αναιμία ενώ η ξηρή και στεγνή υφή του είναι απόρροια της αφυδάτωσης που χαρακτηρίζει την νόσο. Η εμφάνιση οιδημάτων στην περιοχή των ματιών και περιφερικά στα άκρα αποτελεί αποτέλεσμα της κατακράτησης υγρών. Λιγότερο συχνή εκδήλωση αποτελεί ο ουραιμικός παγετός με τα κρύσταλλα ουρίας να εξατμίζονται στην επιφάνεια του δέρματος μαζί με τον ιδρώτα. 22 Εύθραυστα μαλλιά και νύχια καθώς και πετέχιες

είναι συχνά όψιμα ευρήματα. Τέλος η συσσώρευση μεταβολικών τοξινών στο σώμα προξενεί έντονο κνησμό και φαγούρα (Lemone et al., 2011).

Η ναυτία ο εμετός και η απώλεια όρεξης είναι τα πρωταρχικά σημεία της χρόνιας νεφρικής νόσου στο γαστρεντερικό σύστημα. Η ανορεξία μπορεί να οφείλεται σε δυσλειτουργία των ερεθισμάτων του υποθαλάμου για αφύπνιση της πείνας, στην δυσάρεστη διατροφή που πρέπει να ακολουθούν οι ασθενείς, στην ουραιμική αναπνοή ή στην γεύση μετάλλου στο στόμα που μπορεί να διακόψει τη διάθεση για σίτιση. Γαστρεντερίτιδες και εξάρσεις δυσκοιλιότητας είναι συχνές. Οι τελευταίες αποτελούν αποτέλεσμα της μειωμένης επάρκειας σε υγρά ή παρενέργεια φαρμάκων. Η απώλεια αίματος από το πεπτικό σύστημα είναι συχνό φαινόμενο όπως και τα έλκη και οι φλεγμονές του βλεννογόνου που καλύπτει τα ούλα και το πεπτικό σύστημα (Ammirati, 2020).

Σε ενδοκρινικό και μεταβολικό επίπεδο τίθενται αρκετές μεταβολές που οφείλονται στο ουραιμικό σύνδρομο. Η ουρία, σημαντικό παραπροϊόν του μεταβολισμού της πρωτεΐνης αυξάνει τα επίπεδα της στο αίμα όπως και το ουρικό οξύ. Τα τριγλυκερίδια διαθέτουν εξίσου υψηλά επίπεδα ενώ το αντίστοιχο HDL παρουσιάζεται μειωμένο θέτοντας τον πάσχοντα σε κίνδυνο ανάπτυξης αθηρωματικών πλακών. Η υπερέκκριση της αλδοστερόνης συμβαίνει έπειτα από την υπερπαραγωγή ρενίνης ενώ η βιταμίνη D αδυνατεί να παραχθεί και να αξιοποιηθεί από τους νεφρούς. Τέλος διαταραχές γονιμότητας και ανάπτυξης επηρεάζουν άντρες και γυναίκες αντίστοιχα. Χαμηλά επίπεδα τεστοστερόνης και σπερματοζωαρίων καθώς και στυτική δυσλειτουργία πλήγουν τους άντρες ενώ διαταραχές εγκυμοσύνης και έμμηνου ρύσης επηρεάζουν τις γυναίκες (DeWit, 2009).

Η συσσώρευση μεταβολικών αποβλήτων και κυρίως της ουρίας διαταράσσει την ομοιόσταση και την ακεραιότητα του σώματος. Η ανοσολογική απόκριση που ενεργοποιείται είναι τροποποιημένη από την ουραιμία. Η ενεργοποίηση της ανοσολογικής απόκρισης οδηγεί σε φλεγμονή ενώ αντίθετα η ανοσολογική καταστολή προδιαθέτει σε μόλυνση και καρκίνο. Η παραγωγή και η λειτουργία των λευκοκυττάρων και των φαγοκυττάρων περιορίζεται. Η ανεξέλεγκτη ουραιμία που δεν αντιμετωπίζεται αυξάνει τις πιθανότητες λοιμώξεων. Η διαταραγμένη φλεγμονώδης αντίδραση, η καταστολή της εμπύρετης κατάστασης και η διαταραχή της χημικής και κυτταρικής ανοσίας είναι μερικές από τις εκβάσεις του ουραιμικού συνδρόμου (Ortiz et al., 2014).

Τα υψηλά επίπεδα φωσφόρου με τα αντίστοιχα χαμηλά επίπεδα ασβεστίου, υπό συνθήκες ουραιμικού συνδρόμου ενεργοποιούν την αύξηση παραγωγής PTH. Η παραθυρορμόνη PTH έχει την ικανότητα να αποδεσμεύει αλλά και να δεσμεύει εκ νέου το ασβέστιο στα οστά. Η παραπάνω συνθήκη σε συνδυασμό με την υπασβεστιαϊμία και τα μειωμένα επίπεδα βιταμίνης D οδηγεί σε νεφρική οστεοδυστροφία. Η Νεφρική οστεοδυστροφία περιγράφεται από μαλάκυνση της δομής των οστών και από οστεοπόρωση. Η νόσος γίνεται αντιληπτή μέσω του οστικού και μυϊκού πόνου καθώς και από την προδιάθεση για κατάγματα. Η έλλειψη ιχνοστοιχείων και οι αποτιτανώσεις σε διάφορα σημεία του σώματος αποτελούν σημαντικά κλινικά ευρήματα (Stetina & Wraa, 2013).

Η αναιμία και οι διαταραχές στην πηκτικότητα αποτελούν τις κύριες αιμοποιητικές αλλαγές που λαμβάνουν χώρα κατά την νόσηση από χρόνια νεφροπάθεια. Η αναιμία που εμφανίζεται σε αυτούς τους ασθενείς οφείλεται κυρίως στην καταστολή της έκκρισης ερυθροποιητίνης καθώς και στον επακόλουθο πρόωμο θάνατο των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Η έλλειψη σιδήρου και φολικού οξέος εντείνει την παραπάνω επιπλοκή ενώ η αυξημένη αιμορραγική διάθεση λόγω αδυναμίας των αιμοπεταλίων να προσκολλούν καλά μεταξύ τους είναι το κύριο αίτιο της θρομβοπενίας. Οι αιμορραγίες πεπτικού, ούλων και η ρινορραγία είναι συχνές. Η γενικευμένη καταβολή αποτελεί το κύριο προειδοποιητικό σημείο της αναιμίας (Lemone et al., 2011).

1.5 Αιτιολογικοί Παράγοντες

Οποιαδήποτε επιβάρυνση του νεφρού ανεξάρτητα από την προέλευσή της μπορεί να οδηγήσει σε νεφρική ανεπάρκεια. Ωστόσο υφίστανται κάποιοι προδιαθεσικοί παράγοντες πιο αξιοσημείωτοι από άλλους. Τα χρόνια νοσήματα όπως ο διαβήτης και η υπέρταση αποτελούν τις κινητήριες δυνάμεις που φαίνεται να δημιουργούν γόνιμο έδαφος για την εμφάνιση ΧΝΝ. Από μόνα τους αυτά τα δύο νοσήματα καταλαμβάνουν πάνω από τις μισές περιπτώσεις ατόμων με νεφρική ανεπάρκεια (Romancito, 2019).

Σύμφωνα με αμερικανικά στατιστικά στοιχεία ένας στους τρεις πολίτες με διαβήτη έχει χρόνια νεφρική νόσο ενώ ο αντίστοιχος αριθμός των ενηλίκων με υπέρταση που μπορεί να νοσήσει με ΧΝΝ είναι ο ένας στους πέντε (Neuen et al., 2017).

Χώρες που διαθέτουν υψηλούς δείκτες θνητότητας από ΧΝΝ έχουν παρατηρήσει ότι η υπέρταση εμφανίζεται με συχνότητα της τάξης των 86% σε ασθενείς με νεφροπάθεια τελικού

σταδίου ενώ συνδυαστικά με τον σακχαρώδη διαβήτη τύπου 2, το ποσοστό αυτό ανέρχεται στο 75%.

Σύμφωνα με το Εθνικό Ινστιτούτο Διαβήτη και Πεπτικών και Νεφρικών Παθήσεων και το Κέντρο Ελέγχου Επιδημιών των Ηνωμένων Πολιτειών τα αίτια που προκαλούν νεφροπάθεια τελικού σταδίου είναι ο σακχαρώδης διαβήτης, η υπέρταση και η σπειραματονεφρίτιδα σε ποσοστό 38%, 26% και 16% αντίστοιχα, ενώ ακολουθούν άλλα αίτια σε συχνότητα 15%. Τα άγνωστα αίτια αποτελούν μόνο το 5% των περιπτώσεων (Romancito, 2019).

Η υπέρταση και η χρόνια νεφρική νόσος διατηρούν μία σχέση αμφίδρομης κατεύθυνσης. Οι διαταραχές της αρτηριακής πίεσης προκαλούν φθορές στους νεφρώνες. Αντίστοιχα οι βλάβες που παρατηρούνται στο νεφρό παρεμποδίζουν την προσπάθειά του να διατηρήσει την αρτηριακή πίεση σε φυσιολογικά επίπεδα (Taddei et al., 2011).

Οι υψηλές αρτηριακές πιέσεις ασκούν πίεση στο καρδιαγγειακό σύστημα και συνεπώς στα αιμοφόρα αγγεία των νεφρών. Η συστηματική υπέρταση με την πάροδο του χρόνου μπορεί να οδηγήσει σε στένωση των αιμοφόρων οδών, σε ισχαιμία και σε αρτηριοσκλήρυνση. Τα αρτηρίδια στα σπειράματα των νεφρών δέχονται ολοένα και λιγότερη αιματική παροχή γεγονός που οδηγεί στον εκφυλισμό των νεφρικών κυττάρων. Τα νεφρικά παρεγχύματα που επηρεάζονται αρχίζουν να εμφανίζουν απώλεια και ατροφία λειτουργικής νεφρικής μάζας και σπειραματοσκλήρυνση (Kazancioğlu, 2013).

Πέρα από τον εκφυλισμό ως αποτέλεσμα χαμηλής αιματικής ροής, παρατηρούνται επιπλέον μηχανισμοί που είναι υπεύθυνοι για την εμφάνιση υπέρτασης σε ΧΝΝ. Η υπερδιέγερση του συστήματος ρενίνης-αγγειοτενσίνης-αλδοστερόνης και η παράλληλη αδυναμία αποβολής υψηλών επιπέδων ασβεστίου και κατακράτηση νατρίου είναι κάποιοι από τους παράγοντες που έχουν μελετηθεί (Ku et al., 2019).

Ο σακχαρώδης διαβήτης αποτελεί τον κυριότερο παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση ΧΝΝ. Από τα άτομα που διαθέτουν σακχαρώδη διαβήτη τύπου δύο μόνο οι μισοί δεν θα εμφανίσουν κάποιο είδος νεφροπάθειας. Τα υψηλά επίπεδα γλυκόζης στο αίμα έχουν την ικανότητα να προκαλέσουν σοβαρά προβλήματα στους νεφρώνες. Οι μεταβολικές αλλαγές που ακολουθούν την νόσηση από διαβήτη προξενούν διαταραχές σε αιμοδυναμικό επίπεδο καθώς και συσσώρευση ανεπτυγμένων παραπροϊόντων γλυκοζυλίωσης. Από χημική άποψη παρατηρείται αύξηση επεξεργασίας αυξητικών παραγόντων και υπερέκκριση ορμονών όπως η αγγειοτενσίνη II. Οι αλλαγές στην φυσιολογική λειτουργία του σώματος θα επιφέρουν τροποποιήσεις που θα

προσπαθήσουν να επαναφέρουν την ομοιόσταση. Οι τροποποιήσεις που παρατηρούνται συμπεριλαμβάνουν την νεφρική υπερτροφία και την υπερδιήθηση, υπέρταση και αλλοίωση των σπειραμάτων (Umanath & Lewis, 2018).

Οι προσπάθειες εξισορρόπησης των διαταραχών που προκαλεί ο σακχαρώδης διαβήτης τοποθετούν τους νεφρούς υπό μεγάλη πίεση. Εξαιτίας του επιπλέον φόρτου που λαμβάνει το νεφρό και ειδικά όταν ο ΣΔ δεν βρίσκεται υπό έλεγχο εμφανίζονται παθολογικά σημεία στον ασθενή. Η πάχυνση της σπειραματικής βασικής μεμβράνης, οι αλλοιώσεις προσαγωγών και απαγωγών αρτηριών, η εναπόθεση εξωκυττάριας ουσίας, η λευκωματουρία και η ατροφία των σπειραμάτων όπως και στις περισσότερες νεφροπάθειες οδηγεί καταληκτικά σε διάμεση ίνωση και σπειραματοσκλήρυνση (LeMone et. al., 2011).

Η σπειραματονεφρίτιδα εντάσσεται 3η στην θέση των συντελεστών που μπορούν να οδηγήσουν σε χρόνια νεφροπάθεια. Η νόσος αυτή συνιστά μια ομάδα παθήσεων η κάθε μια από τις οποίες χρειάζεται διαφορετική μεταχείριση και έχει διαφορετική αιτιολογία καθώς διαθέτουν αλλότροπα παθολογικά πρότυπα. Γενικά σπειραματονεφρίτιδα θεωρείται η φλεγμονή των σπειραμάτων του παρεγχύματος με αποτέλεσμα την διαταραγμένη λειτουργία τους.

Η φλεγμονώδης αντίδραση ως επακόλουθο της νόσησης οδηγεί στην διαταραχή της διαπερατότητας της τριχοειδικής μεμβράνης. Εκείνη με την σειρά της αδυνατεί να φιλτράρει το αίμα και τις πρωτεΐνες μακριά από τα ούρα με αποτέλεσμα την διαρροή τους σε εκείνο. Παρατεταμένη δυσλειτουργία της μεμβράνης έχει την ικανότητα να προκαλέσει πέρα από αιματουρία και πρωτεϊνουρία και συσσώρευση παραπροϊόντων στο σώμα που δεν κατορθώνουν να φιλτραριστούν. Η υπέρταση, η κατακράτηση υγρών με συνεπακόλουθα οιδήματα, οι διαταραχές του συστήματος ρενίνης-αγγειοτενσίνης-αλδοστερόνης και η αζωθαιμία αποτελούν λίγες από τις διαταραχές που έχουν σημειωθεί και έχουν αποδοθεί στην πρόοδο της σπειραματονεφρίτιδας (Westphal et al., 2017).

Σε σπειραματικό επίπεδο διακριτές αλλαγές αποτελούν η υπερπαραγωγή κυττάρων μεσογειακά, ενδοθηλιακά, και επιθηλιακά καθώς και εναποθέσεις IgG και C3 διαφόρων μοτίβων στα τοιχώματα των τριχοειδών. Το ονομαζόμενο μοτίβο «γιρλάντας» συσχετίζεται με τις προγνώσεις στην πρόοδο της ΧΝΝ. Λιγότερο συχνές αιτίες ΧΝΝ αποτελούν οι φλεγμονές και ασθένειες των νεφρών, διάφορα αντιφλεγμονώδη φάρμακα καθώς και γενετικές ανωμαλίες όπως το σύνδρομο Alport (Webster et al., 2017).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΔΕΥΤΕΡΟ

ΜΕΘΟΔΟΙ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

2.1 Αιμοκάθαρση – Τρόπος εφαρμογής της

Ένα από τα σημαντικότερα επιτεύγματα της ιατρικής κατά το δεύτερο μισό του 20^{ου} αιώνα, ήταν η υποκατάσταση της νεφρικής λειτουργίας σε ανθρώπους με σοβαρού βαθμού χρόνια νεφρική ανεπάρκεια ή σε περιπτώσεις βαριάς οξείας νεφρικής βλάβης.

Αυτό έγινε εφικτό χάρη στην αιμοκάθαρση, της οποίας η ανακάλυψη, η εδραίωση και η συνεχής της βελτίωση, εξασφάλισαν τη συνέχιση της ζωής σε ασθενείς των οποίων οι ζωές σε παλαιότερες εποχές ήταν καταδικασμένες. Η ανάπτυξη της αιμοκάθαρσης στηρίχτηκε αφενός μεν στην εξέλιξη της νεφρολογίας ως ξεχωριστού κλάδου της παθολογίας, αφετέρου δε στην τεχνολογική πρόοδο που αφορά κυρίως την ανάπτυξη μηχανημάτων και ηλεκτρονικών υπολογιστών, καθώς και την τεχνολογία των πολυμερών από τα οποία σχηματίζονται οι μεμβράνες των φίλτρων (Himmelfarb & Ikizler, 2018).

Η αιμοκάθαρση επιβάλλει όμως και πολλούς περιορισμούς στην καθημερινή ζωή των ατόμων με σημαντικές επιπτώσεις στην προσωπική, οικογενειακή, επαγγελματική και κοινωνική τους ζωή. Επίσης, η απαιτητική αυτή θεραπευτική επιλογή αποτελεί την κύρια αιτία κατάθλιψης, άγχους, χαμηλής αυτοεκτίμησης και απελπισίας. Θέματα οικονομικής φύσεως ή θέματα που αφορούν την εργασία όπως επίσης καταστάσεις σύγκρουσης και εξάρτησης από τους άλλους συγκαταλέγονται στις επιπτώσεις της αιμοκάθαρσης.

Επιπλέον, προβλήματα όπως η κόπωση, η στειρότητα, η σεξουαλική δυσλειτουργία, οι ανωμαλίες των οστών, η αναιμία, η καρδιαγγειακή συνοσηρότητα και οι γαστρεντερικές διαταραχές ευθύνονται για τις συχνές νοσηλείες οι οποίες εν συνεχεία μπορεί να οδηγήσουν σε αυξημένα ποσοστά θνησιμότητας (Shahgholian, & Yousefi, 2015).

Τα άτομα που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση χρειάζονται ιδιαίτερη φροντίδα, λόγω της δυσκολίας της καθημερινής μετακίνησης από το σπίτι προς το κέντρο, των επώδυνων διαδικασιών φλεβοκέντησης, της αϋπνίας που σχετίζεται με την ασθένεια, της αβεβαιότητας σχετικά με την πορεία της νόσου και της μεγάλης αναμονής για μεταμόσχευση.

Η απόκριση των ασθενών στην αιμοκάθαρση, διακρίνεται σε τρεις περιόδους:

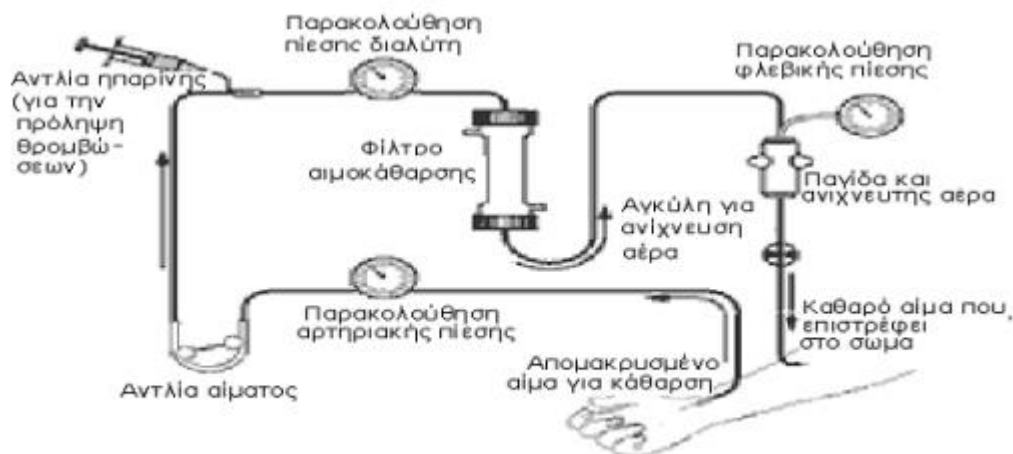
- a) την περίοδο της ομαλότητας, που συχνά αποκαλείται ως «μήνας του μέλιτος»,
- b) την περίοδο της απογοήτευσης και
- c) την περίοδο της προσαρμογής.

Πλήθος παραγόντων ευθύνονται για την καλύτερη προσαρμογή, όπως η ηλικία, η οικογενειακή κατάσταση, οι θρησκευτικές πεποιθήσεις, το μορφωτικό επίπεδο, το επάγγελμα, τα απαιτούμενα μέσα μεταφοράς προς το θεραπευτικό κέντρο, η εικόνα εαυτού πριν από τη νόσο και η θεραπεία όπως την αντιλαμβάνονται οι ίδιοι οι ασθενείς (Borzou, et. al., 2014).

Στην ιατρική επιστήμη, η αιμοκάθαρση (ΑΜΚ) ή αλλιώς αιμοδιύλιση, αποτελεί τη βασική μέθοδο για τη μετακίνηση απόβλητων προϊόντων όπως η κρεατινίνη και η ουρία, με όμοιο τρόπο όπως του ύδατος από το αίμα, όταν ο νεφρός ευρίσκεται σε νεφρική ανεπάρκεια.

Για τη διαδικασία αυτή χρησιμοποιείται το αίμα του ασθενούς και ένα φίλτρο καθώς και ένα ειδικό διάλυμα υγρών μέσω του οποίου αποβάλλονται οι άχρηστες ουσίες που συσσωρεύονται στο σώμα και προσλαμβάνονται χρήσιμα συστατικά. Ουσιαστικά πρόκειται για ένα κλειστό κύκλωμα το οποίο κινείται μέσω του μηχανήματος αιμοκάθαρσης.

Με την αιμοκάθαρση, το αίμα φιλτράρεται και αφαιρούνται από αυτό οι άχρηστες ουσίες και τα υγρά. Για να επιτευχθεί μεγάλη ροή αίματος δημιουργείται μία αρτηριοφλεβική επικοινωνία (φίστουλα) μεταξύ αρτηρίας και φλέβας του ασθενούς από τον αγγειοχειρουργό. Εναλλακτικά, αν οι φλέβες του ασθενούς δεν ενδείκνυνται μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόσχευμα μεταξύ αρτηρίας και μεγαλύτερης φλέβας ή μόνιμος καθετήρας ο οποίος τοποθετείται σε κεντρική φλέβα (σφαγίτιδα ή υποκλείδιο). Το υγρό που χρησιμοποιείται στην αιμοκάθαρση είναι ένα αποστειρωμένο διάλυμα, στο οποίο υπάρχουν και μεταλλικά ιόντα. Το κάλιο, το μαγνήσιο και ο φώσφορος βρίσκονται σε μικρές σε σχέση με την συγκέντρωσή τους στο αίμα, ποσότητες μέσα στο διάλυμα, έτσι ώστε να μπορεί να είναι δυνατή η διάχυση από το αίμα. Στην παρακάτω εικόνα φαίνεται η διαδικασία της αιμοκάθαρσης (Συργάνης, 2021).



Εικόνα 3: Απεικόνιση διαδικασίας αιμοκάθαρσης (Μάτζιου – Μεγαπάνου, 2009)

Από την άλλη πλευρά, μέσα στο διάλυμα υπάρχουν και στοιχεία νατρίου και χλωρίου, σε συγκρίσιμες με το αίμα συγκεντρώσεις, προκειμένου να μπορούν να εξισορροπηθούν με αυτές του πλάσματος (Πυρπασόπουλος, 2009).

Για να επιτευχθεί καλής ποιότητας κάθαρση πρέπει οι παράγοντες που συμμετέχουν σε αυτήν να είναι ποιοτικοί με κύριο ρυθμιστή το φίλτρο.

Βασική ένδειξη για την έναρξη της αιμοκάθαρσης είναι η επιδείνωση της νεφρικής λειτουργίας σε τέτοιο βαθμό, που να μην αντιμετωπίζεται με την συντηρητική αγωγή (φάρμακα ή διαίτα). Η παρακολούθηση της κάθαρσης της κρεατινίνης αποτελεί αντικειμενικό κριτήριο εκτίμησης της σωστής νεφρικής λειτουργίας.

Η διαδικασία της αιμοκάθαρσης μπορεί να πραγματοποιηθεί τόσο εντός του νοσοκομειακού χώρου, όσο και στο σπίτι, όπου δεν απαιτείται ειδικός εξοπλισμός. Η χρόνια αιμοκάθαρση πραγματοποιείται σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους, ή κλινικές Τεχνητού Νεφρού, οι οποίες στελεχώνονται από έμπειρο επιστημονικό προσωπικό και νοσηλευτές. Για να πραγματοποιηθεί η διαδικασία της αιμοκάθαρσης στο σπίτι απαιτείται να υπάρχει κάποιο συγγενικό πρόσωπο προκειμένου να βοηθήσει τον ασθενή, ενώ παράλληλα υπάρχει έλεγχος και από κάποιον νοσηλευτή. Η αιμοκάθαρση στο σπίτι είναι λιγότερο διαδεδομένη στις περισσότερες χώρες (Πυρπασόπουλος, 2009).



Εικόνα 4: Αιμοκάθαρση (Μάτζιου – Μεγαπάνου, 2009)

2.2 Διαδικασία της αιμοκάθαρσης

Οι βασικοί μηχανισμοί για τη μεταφορά των ουσιών από το αίμα του ασθενούς στο διάλυμα της αιμοκάθαρσης και την αποβολή τους είναι:

- Η διάχυση
- Η διήθηση
- Η ώσμωση

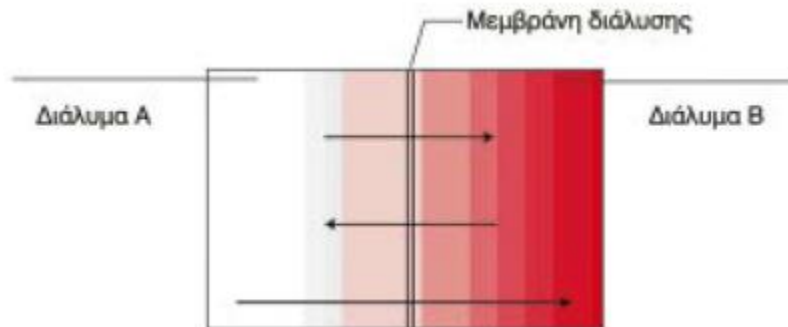
Μέσω των παραπάνω μηχανισμών και κυρίως της διάχυσης επιτυγχάνεται:

- 1) Δραστική μείωση των τοξικών ουραιμικών ουσιών, όπως ουρίας, κρεατινίνης, ουρικού οξέος που υπάρχουν σε υψηλές συγκεντρώσεις στο πλάσμα, ενώ δεν είναι υπαρκτές στο διάλυμα της κάθαρσης.
- 2) Ικανοποιητική μείωση ορισμένων ηλεκτρολυτικών στοιχείων που βρίσκονται στο πλάσμα και όχι στο υγρό της κάθαρσης.
- 3) Ικανοποιητική ισορροπία μεταξύ διττανθρακικών και ασβεστίου (Συργκάνης, 2021).

➤ Διάχυση

Βάση της αιμοκάθαρσης είναι η διάχυση όπου έχουμε διαπύδση διαλυμένων σωματιδίων μέσω ημιδιαπερατής μεμβράνης χωρίς ταυτόχρονη μετακίνηση διαλυτικού μέσω του διαλύματος. Η απομάκρυνση των διαλυμένων τοξικών ουσιών από το αίμα του ασθενούς στο διάλυμα της αιμοκάθαρσης γίνεται μόνο όταν υπάρχει διαφορά στη συγκέντρωση των διαλυμένων ουσιών. Έτσι, παρατηρείται μετακίνηση των ουσιών από το χώρο της υψηλής συγκέντρωσης, στην

προκειμένη περίπτωση το αίμα του ασθενούς, προς τη μικρότερη συγκέντρωση το διάλυμα (Συργκάνης, 2021).



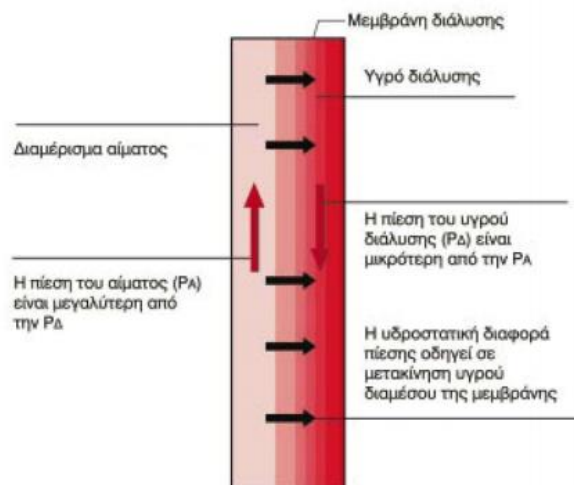
Εικόνα 5: Απεικόνιση του μηχανισμού της διάχυσης (Πυρπασόπουλος, 2009).

Παράγοντες που επηρεάζουν την ποσότητα της διαλυμένης ουσίας που μεταφέρεται μέσω της μεμβράνης είναι ο συντελεστής διάχυσης, η επιφάνεια της μεμβράνης και η μέση διαφορά της πυκνότητας της ουσίας στα δύο διαμερίσματα.

Συντελεστής διάχυσης είναι το μέγεθος που απορρέει από τη δράση κοινών παραγόντων που επηρεάζουν τη διάχυση όπως η διαλυμένη ουσία, η φύση της μεμβράνης και ο τύπος του φίλτρου που χρησιμοποιείται.

ο Διήθηση

Με το μηχανισμό της διήθησης παρατηρείται ταυτόχρονη διαπίδυση διαλυμένων ουσιών και διαλύματος διαμέσου της ημιδιαπερατής μεμβράνης.



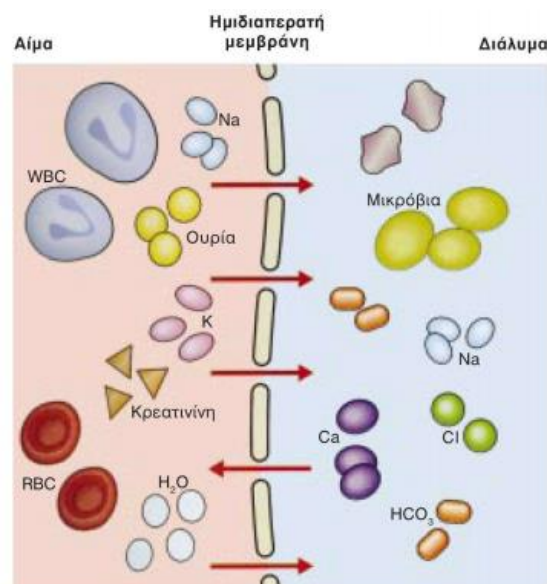
Εικόνα 6: Μηχανισμός διήθησης των υγρών (Πυρπασόπουλος, 2009).

Παράγοντες που επηρεάζουν την ποσότητα της ουσίας που διέρχεται με διήθηση τη μεμβράνη στη μονάδα του χρόνου, είναι ο συντελεστής διήθησης της μεμβράνης στη συγκεκριμένη ουσία, η μέση πυκνότητα της ουσίας στο πλάσμα και η ποσότητα του διηθήματος. Ο συντελεστής διήθησης της μεμβράνης είναι το πηλίκο των πυκνοτήτων της ουσίας στο πλάσμα και στο διήθημα, σε συγκεκριμένη χρονική στιγμή (Συργκάνης, 2021).

Η ποσότητα του διηθήματος εξαρτάται από την υδατική διαπερατότητα της μεμβράνης, που είναι σταθερή ιδιότητα της και καθορίζει τη διαπερατότητα της στο νερό, από την έκταση της μεμβράνης και από την υδροστατική πίεση που εφαρμόζεται στη μεμβράνη. Με το μηχανισμό της διήθησης και σε συνάρτηση με την υδροστατική πίεση που εφαρμόζεται στο αιματικό χώρο, επιτυγχάνεται η αφυδάτωση του νεφροπαθούς, καθώς αφαιρείται η περίσσεια του ύδατος από το πλάσμα του ασθενούς (Κοσμαδάκης, 2012).

ο Ωσμωση

Ο μηχανισμός της ώσμωσης συμβάλλει στην διαπίδυση του νερού διαμέσου της ημιδιαπερατής μεμβράνης χωρίς ταυτόχρονη διαπίδυση ουσίας. Παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν την ποσότητα του ύδατος που διέρχεται τη μεμβράνη είναι ο συντελεστής υδατικής διαβατότητας της μεμβράνης, η επιφάνεια της μεμβράνης, η ωσμωτική πίεση και το ειδικό βάρος του νερού. Η διακίνηση του νερού με ώσμωση συμβαίνει όταν η P_{osm} του διαλύματος είναι μεγαλύτερη από τη P_{osm} .



Εικόνα 7: Ωσμωση (Κοσμαδάκης, 2012).

ο Αγγειακή Προσπέλαση

Η αγγειακή προσπέλαση αποτελεί τον καθοριστικό παράγοντα για κάθε ασθενή που υποβάλλεται σε χρόνια περιοδική αιμοκάθαρση, καθώς πρέπει να τον προστατεύει από επιπλοκές, όπως: αιμορραγία, μολύνσεις και θρομβώσεις. Για την σύνδεση του ασθενή με το εξωσωματικό κύκλωμα αιμοκάθαρσης απαραίτητη είναι η ύπαρξη αγγειακής οδού. Οι τεχνικές αγγειακής προσπέλασης είναι:

- a) Η εξωτερική τεχνητή αρτηριοφλεβική επικοινωνία (shunt).
- b) Η εσωτερική αρτηριοφλεβική επικοινωνία (fistula).
- c) Το αρτηριοφλεβικό αγγειακό τεχνητό μόσχευμα (graft) και
- d) Ο Κεντρικός Φλεβικός Καθετήρας (C.V.C.) (Κοσμάδης, 2012).

2.3 Πλεονεκτήματα – Μειονεκτήματα της αιμοκλαθαρσης

Όπως όλες οι θεραπευτικές παρεμβάσεις, έτσι και η αιμοκάθαρση δεν είναι πανάκεια. Ωστόσο, τα πλεονεκτήματά της ως θεραπευτική μέθοδος είναι τα εξής:

- Μικρή θνησιμότητα.
- Μικρότερος περιορισμός της διαίτας.
- Υψηλότερος έλεγχος της αρτηριακής πίεσης και των κοιλιακών κραμπών.
- Καλύτερη κάθαρση για τη καθημερινή αιμοκάθαρση: καλύτερη ανοχή και λιγότερες επιπλοκές με τη συχνότερη αιμοκάθαρση.

Το σημαντικότερο πλεονέκτημα της αιμοκάθαρσης είναι η μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα που παρέχει σε σχέση με τις υπόλοιπες μεθόδους. Η διαδικασία της αιμοκάθαρσης απαιτεί σύντομες και συχνές συνεδρίες. Επίσης, όταν χρειάζεται, η ισορροπία των υγρών και των χημικών μπορεί να μεταβληθεί ταχύτατα (Κοσμάδης, 2012).

Από την άλλη πλευρά όμως, η αιμοκάθαρση έχει και ορισμένα μειονεκτήματα, τα οποία είναι τα εξής:

- Ελάττωση της ανεξαρτησίας γιατί οι ασθενείς δεν μπορούν να ταξιδεύσουν στο κόσμο λόγω έλλειψης υποστήριξης.
- Απαιτούν περισσότερη υποστήριξη όπως υψηλή ποιότητα νερού και ηλεκτρισμού.
- Απαιτούν αξιόπιστη τεχνολογία όπως μηχανήματα αιμοδιύλισης.

- Η διαδικασία έχει επιπλοκές και οι δότες της φροντίδας πρέπει να είναι καλά καταρτισμένοι.
- Απαιτεί χρόνο για ρύθμιση και καθαρισμό του μηχανήματος, δαπάνη με τα μηχανήματα και το βοηθητικό προσωπικό
- Ένας ακόμη κίνδυνος που υπάρχει είναι η απώλεια του αίματος, που μπορεί να οδηγήσει στην ανάγκη για μετάγγιση.
- Υπάρχει πιθανή δυσκολία στην διατήρηση της αγγειακής προσπέλασης (Saunorus, et. al., 2001).

2.4 Περιτοναϊκή Κάθαρση – Τρόπος εφαρμογής της

Καθώς το παγκόσμιο φορτίο της χρόνιας νεφρικής νόσου συνεχιζόταν να αυξάνεται, γεννήθηκε η ανάγκη για τη δημιουργία μιας οικονομικά αποδοτικής θεραπείας νεφρικής αντικατάστασης της οποίας τα αποτελέσματα των ασθενών θα ήταν συγκρίσιμα με τη μέθοδο της αιμοκάθαρσης. Η περιτοναϊκή κάθαρση, έχει ανταποκριθεί ισάξια στα παραπάνω ζητήματα και αποτελεί μία μέθοδο υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας που χρησιμοποιείται εδώ και 40 χρόνια ως εναλλακτική λύση για την αιμοκάθαρση, με θετική επίπτωση στην έκβαση των ασθενών με χρόνια νεφρική νόσο τελικού σταδίου (Rodríguez-Esparragón et. al., 2018).

Αποτελεί κατά κύριο λόγο μέθοδο εξωνεφρικής κάθαρσης που γίνεται στο σπίτι για ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια. Η διαφορά έγκειται στη μεγαλύτερη απομάκρυνση των υγρών και στην εβδομαδιαία επάρκεια των άλλων μεθόδων. Γι' αυτό το λόγο και εξαιτίας της έλλειψης επαρκών κλινικών δεδομένων καλής ποιότητας, η επιλογή του τρόπου αιμοκάθαρσης πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τα κλινικά συμπτώματα του ασθενούς, τους δείκτες εργαστηριακής εξέτασης και τους τοπικούς πόρους.

Ωστόσο, οι τεχνικές καινοτομίες στην περιτοναϊκή κάθαρση, που χρησιμοποιούνται πλέον ευρέως για τη μακροχρόνια θεραπεία του τελικού σταδίου νεφρικής ανεπάρκειας, έχουν μειώσει σε σημαντικό βαθμό τις σχετιζόμενες με τη θεραπεία επιπλοκές, επιτρέποντας στους ασθενείς να διατηρούνται σε περιτοναϊκή κάθαρση για μεγαλύτερες περιόδους (Liu et. al., 2017).

Η περιτοναϊκή κάθαρσή εκμεταλλεύεται τη διηθητική ικανότητα του περιτόναιου, το οποίο λειτουργεί ως ημιδιαπερατή μεμβράνη, μέσω της οποίας γίνεται η απομάκρυνση της περίσσειας των υγρών και των διαλυμένων ουσιών. Το περιτόναιο αποτελεί το μεγαλύτερο ορογόνο υμένα

του οργανισμού ο οποίος διαιρείται σε δυο πέταλα: το τοιχωματικό περιτόναιο, το οποίο επενδύει την εσωτερική επιφάνεια του κοιλιακού τοιχώματος και το περισπλάχνιο περιτόναιο, το οποίο επενδύει τα κοιλιακά όργανα. Στο σημείο αυτό, η ύπαρξη ενός πλούσιου δικτύου αιμοφόρων και λεμφικών αγγείων είναι διακριτή. Η ικανότητα της διήθησης των ουσιών στον περιτοναϊκό υμένα επέρχεται λόγω της διαδικασίας της διάχυσης και της υπερδιήθησης που λαμβάνουν χώρα σε αυτόν, μηχανισμοί που επιτελούνται ταυτόχρονα. Μέσω της περιτοναϊκής κάθαρσης, απομακρύνονται οι τοξικές ουσίες ενώ παράλληλα πραγματώνεται διατήρηση του ισοζυγίου υγρών-ηλεκτρολυτών και οξεοβασικής ισορροπίας. Έτσι η περιτοναϊκή κάθαρση προσφέρει μια αρκετά ρεαλιστική προσέγγιση της φυσιολογικής λειτουργίας του νεφρού (Mehrotra, et. al., 2016).

Η περιτοναϊκή κάθαρση, ως μέθοδος που πραγματοποιείται κατ' οίκον, απευθύνεται σε ανθρώπους που με υπευθυνότητα δέχονται να εκπαιδευτούν και κατανοούν τη σημασία της αποστείρωσης. Άτομα με υγιές περιτόναιο χωρίς τη παρουσία συμφύσεων είναι υποψήφιοι για τη μέθοδο της περιτοναϊκής κάθαρσης. Αντίθετα, η μέθοδος αυτή αντενδείκνυται σε άτομα που έχουν υποστεί κοιλιακό τραύμα, χειρουργικές τομές, παραλυτικό ειλεό και διάχυτη περιτονίτιδα. Προβλήματα απ' το γαστρεντερικό σύστημα, συμπεριλαμβανομένης της δυσκοιλιότητας, της διάτρησης εντέρου και της εκκολπωματίτιδας αποτελούν καταστάσεις οι οποίες δυσχεραίνουν τη διενέργεια της.

Ωστόσο, η μέθοδος αυτή, αποτελεί μία αμφιλεγόμενη επιλογή για τον συνεχώς αυξανόμενο πληθυσμό των ηλικιωμένων ασθενών με τελικού σταδίου νεφρική νόσο. Απαραίτητες προϋποθέσεις για την ένταξη αυτών, είναι η διατήρηση ικανοποιητικής όρασης, επαρκούς κινητικότητας και η ικανότητα του ασθενούς να εκπαιδευτεί στη μέθοδο. Διαφορετικά θα πρέπει να υπάρχει βοήθεια από εκπαιδευμένα άτομα του οικογενειακού περιβάλλοντος ή από εξειδικευμένο νοσηλευτικό προσωπικό. Αν τηρούνται τα προαναφερθέντα κριτήρια τότε η περιτοναϊκή κάθαρση μπορεί να εφαρμοστεί και σε ασθενείς μεγαλύτερης ηλικιακής κατηγορίας (Ronco et. al., 2006).

Παρά την πραγματική βελτίωση της τεχνογνωσίας και την αύξηση της επιβίωσης των ασθενών που υπόκεινται σε περιτοναϊκή κάθαρση σε ποσοστά παρόμοια με αυτά της αιμοκάθαρσης, η αξιόλογη αυτή μέθοδος φαίνεται να μη χρησιμοποιείται συχνά. Αυτό οφείλεται στο ότι πολλοί ασθενείς εγκαταλείπουν τη μέθοδο λόγω λοίμωξης στο σημείο του καθετήρα ή λόγω μηχανικών προβλημάτων αυτού. Για τη προαγωγή της χρήσης της μπορούν να εφαρμοστούν βασικές στρατηγικές. Αυτές περιλαμβάνουν την εφαρμογή μέσων και κινήτρων

που προάγουν αυτήν τη μέθοδο, επιτρέποντας την κατάλληλη παραγωγή και προμήθεια υγρού περιτοναϊκής αιμοκάθαρσης σε χαμηλό κόστος και κατάλληλη εκπαίδευση των νεφρολόγων, ώστε να προωθείται η χρήση της θεραπείας και να διασφαλίζεται ότι οι ρυθμοί τεχνικής αποτυχίας μειώνονται (Li et. al., 2017).

Η περιτοναϊκή κάθαρση, μια μέθοδος που πραγματοποιείται συχνότερα στο σπίτι, σε σύγκριση με την αιμοκάθαρση, προσφέρει την ευκαιρία στους ασθενείς να αποφεύγουν τις συχνές μετακινήσεις από και προς τη μονάδα τεχνητού νεφρού, και την αποφυγή διενέργειας αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης ή και τοποθέτησης κεντρικών φλεβικών καθετήρων. Η διαδικασία της περιτοναϊκής κάθαρσης, βασίζεται στην έγχυση μιας συγκεκριμένης ποσότητας ειδικού στείρου διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα. Μέσω της περιτοναϊκής αιμοκάθαρσης επιτυγχάνεται η απομάκρυνση των ουραιμικών τοξινών και του υγρού μέσω του περιτοναίου με ενστάλαξη και αποστράγγιση ενός ειδικού υγρού μέσω καθετήρα διαμέσω της κοιλιακής κοιλότητας αρκετές φορές την ημέρα (Abrahams et. al., 2020).

Το διάλυμα έρχεται σε επαφή με το περιτόναιο, που λειτουργεί ως ημιδιαπερατή μεμβράνη και επιτρέπει την ανταλλαγή ουσιών μεταξύ του διαλύματος και του αίματος των τριχοειδών αγγείων που αιματώνουν το περιτόναιο. Κατά την εφαρμογή της περιτοναϊκής κάθαρσης θα πρέπει να εξυπηρετούνται βασικές λειτουργίες όσον αφορά την αφαίρεση πλεονάζοντος νερού και αζωτούχων αποβλήτων καθώς και τη διόρθωση της ανισορροπίας στη σχέση ηλεκτρολύτη και οξεοβασικής ισορροπίας (Sow et. al., 2018).

Οι δύο πρώτες λειτουργίες που αφορούν τη μετακίνηση διαλυμένων μορίων, με κατεύθυνση την μία ή την άλλη πλευρά της περιτοναϊκής μεμβράνης, δηλαδή από το αίμα προς το διάλυμα και αντίστροφα, επιτυγχάνονται μέσω της διάχυσης, ενώ η τελευταία λειτουργία μέσω της ώσμωσης. Στην περιτοναϊκή κάθαρση, διάχυση νοείται η μετακίνηση των τοξικών ουσιών από το αίμα στο περιτοναϊκό διάλυμα διαμέσου της περιτοναϊκής μεμβράνης, καθώς και η μετακίνηση χρήσιμων ουσιών από το διάλυμα προς το αίμα. Σημαντικό ρόλο αποτελεί και το μοριακό βάρος των ουσιών, το οποίο όσο μικρότερο είναι, τόσο γρηγορότερα γίνεται η διάχυση.

Επιπλέον μέσω του ύδατος μπορεί να γίνει εξίσου μεταφορά ουσιών. Η συνεχόμενη αποβολή του κορεσμένου διαλύματος και η αντικατάστασή του από μη κορεσμένου, καταλήγει στην επιτυχή απομάκρυνση των τοξινών από τον οργανισμό, ενώ η αντίστροφη διάχυση διττανθρακικών προς το αίμα, καταλήγει στη διόρθωση της οξεοβασικής ισορροπίας. Η απομάκρυνση των πλεοναζόντων υγρών που λαμβάνονται καθημερινά και η επίτευξη του

ισοζυγίου του ύδατος, πραγματοποιούνται μέσω της ώσμωσης, η οποία καθοδηγεί την διαδικασία της υπερδιήθησης, καθώς και την απομάκρυνση του νερού σε ασθενείς με περιτοναϊκή κάθαρση (Morelle et. al., 2018).

Στο διάλυμα προστίθεται μια ωσμωτικά δραστική ουσία, και έτσι το περιτοναϊκό διάλυμα καθίσταται υπερωσμωτικό σε σχέση με το πλάσμα. Έτσι επιτυγχάνεται η μετακίνηση νερού από τον χώρο με την χαμηλότερη ωσμωτικότητα, με κατεύθυνση τον χώρο υψηλότερης ωσμωτικότητας. Αυτό οδηγεί στην τελική απέκκριση του, καθώς ο όγκος του εξερχόμενου διαλύματος είναι μεγαλύτερος από εκείνον που εγχύθηκε αρχικά μέσα στην περιτοναϊκή κοιλότητα. Όσο μεγαλύτερη συγκέντρωση παρουσιάζει ένας ωσμωτικός παράγοντας στο διάλυμα, τόσο μεγαλύτερη είναι η ωσμωτική πίεση που ασκείται και τόσο μεγαλύτερος είναι ο όγκος υγρών που θα απομακρυνθεί τελικά. Η διαφορά που παρουσιάζεται ανάμεσα στον όγκο του εξερχόμενου και του εισερχόμενου διαλύματος, ονομάζεται υπερδιήθημα.

ο *Διαλύματα Περιτοναϊκής Κάθαρσης*

Σημαντικό παράγοντα στην περιτοναϊκή κάθαρση αποτελεί το περιτοναϊκό διάλυμα, το οποίο εισάγεται διάμεσου της περιτοναϊκής κοιλότητας και χρησιμοποιείται ως φίλτρο. Ωστόσο τυχόν τραυματισμός της μεμβράνης μπορεί να μειώσει την αποδοτικότητα της περιτοναϊκής αιμοκάθαρσης. Για αυτό έχουν κατασκευαστεί βιοσυμβατά διαλύματα περιτοναϊκής αιμοκάθαρσης (δηλαδή με ουδέτερο pH και χαμηλά επίπεδα προϊόντων διάσπασης γλυκόζης ή με εναλλακτική λύση γλυκόζης όπως η icodextrin) με σκοπό την παροχή οφέλους στον ασθενή (Htay et. al., 2018).

Το περιτοναϊκό διάλυμα δεν πρέπει να αποτελείται από πυρετογόνες ουσίες και τοξικά συστατικά. Πρέπει να εμποδίζει την ανάπτυξη μικροοργανισμών, να διαχειρίζεται διαταραχές του ύδατος, των ηλεκτρολυτών και της οξεοβασικής ισορροπίας. Για την ανταπόκριση στις παραπάνω λειτουργίες, τα περιτοναϊκά διαλύματα αποτελούνται από:

- το ρυθμιστικό διάλυμα,
- το συνδυασμό ηλεκτρολυτών και ιχνοστοιχείων και
- τον ωσμωτικό παράγοντα.

Για την επιλογή των σωστών διαλυμάτων θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη ο βαθμός διαπερατότητας της περιτοναϊκής μεμβράνης του ασθενή, η υπολειμματική νεφρική του λειτουργία και η ύπαρξη συνοδών νοσημάτων και συμπτωμάτων. Τέλος, σημαντική είναι και η διατήρηση του επιθυμητού βάρους του ασθενή, σε σύγκριση με το βάρος του, πριν την κάθαρση.

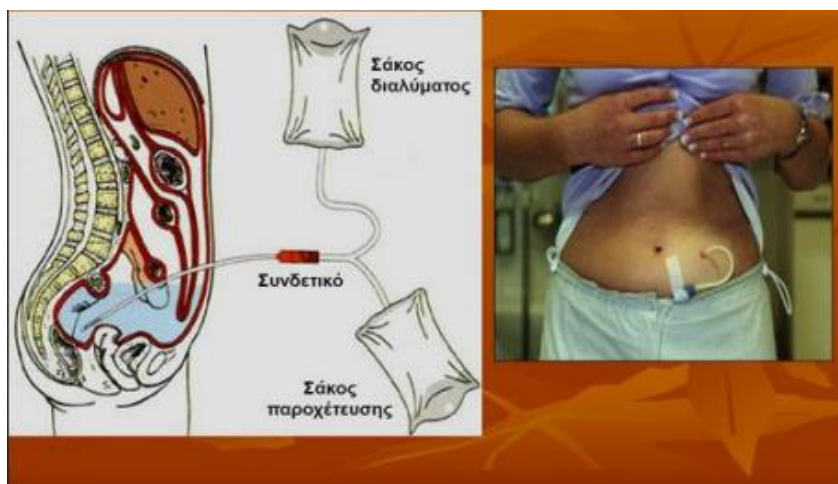
Συγκεκριμένα, αν αυτό είναι στα όρια του ιδανικού ξηρού βάρους, με μικρή απόκλιση και χωρίς συμπτώματα υπερυδάτωσης, όπως οιδήματα ή δύσπνοια, συστήνεται η χρήση ισότονου διαλύματος (Ronco et. al., 2006).

2.5 Τεχνικές Περιτοναϊκής Κάθαρσης

Η περιτοναϊκή κάθαρση εφαρμόζεται είτε με τη μορφή της συνεχούς φορητής περιτοναϊκής κάθαρσης (Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis - CAPD), στην οποία ο ασθενής αλλάζει χειροκίνητα το περιτοναϊκό διάλυμα, συνήθως τέσσερις φορές την ημέρα, είτε με τη μορφή της αυτοματοποιημένης περιτοναϊκής κάθαρσης (Automated Peritoneal Dialysis APD), στην οποία οι αλλαγές του διαλύματος γίνονται όταν ο ασθενής βρίσκεται συνδεδεμένος με ειδικό μηχάνημα, για διάστημα συνήθως 8-10 ωρών, κυρίως κατά τη διάρκεια της νύχτας. Η συνταγογράφηση και ο έλεγχος της επάρκειας της περιτοναϊκής κάθαρσης, περιλαμβάνουν την επιλογή του τύπου μεθόδου περιτοναϊκής κάθαρσης και την αξιολόγηση της προσφερόμενης δόσης αιμοκάθαρσης αντίστοιχα, καθώς και τη διάγνωση και θεραπεία πιθανών επιπλοκών που σχετίζονται με τη μέθοδο (Steven, 2014).

Η συνεχής φορητή περιτοναϊκή κάθαρση, εφαρμόζεται τρεις έως πέντε φορές την ημέρα, με αλλαγές των 1,5-3 L περιτοναϊκού διαλύματος. Συνήθως εφαρμόζεται μία αλλαγή τη νύχτα, η οποία διαρκεί 8-10 ώρες, ενώ οι ημερήσιες αλλαγές διαρκούν 4-6 ώρες. Η συνδεσμολογία που χρησιμοποιείται είναι αυτή του διπλού σάκου κατά την οποία ο ασθενής συνδέεται με δύο σάκους με ένα κοινό συνδετικό στέλεχος. Ο ένας από αυτούς είναι άδειος και θα χρησιμοποιηθεί για την αποχέτευση του εξερχόμενου, χρησιμοποιηθέντος διαλύματος και ο δεύτερος είναι γεμάτος με διάλυμα για την άμεση πλήρωση της περιτοναϊκής κοιλότητας.

Η διαδικασία της αλλαγής υπόκειται σε συγκεκριμένες φάσεις. Αρχικά, μόλις συνδεθεί ο ασθενής με τον καινούριο σάκο, εξάγεται το περιεχόμενο της περιτοναϊκής κοιλότητας με τη βοήθεια της βαρύτητας στον άδειο σάκο. Εκεί απομονώνεται η γραμμή του ασθενή και ακολουθεί η διαδικασία της εξαέρωσης (φλας πριν το γέμισμα - flush before fill). Κατά την εξαέρωση, μία μικρή ποσότητα φρέσκου διαλύματος διοχετεύεται στον άδειο σάκο εξαγωγής και έτσι επιτυγχάνεται η έκπλυση του σημείου σύνδεσης και η απομάκρυνση βακτηριδίων που τυχόν υπάρχουν στο άκρο του καθετήρα. Μετά την εξαέρωση και την απομόνωση της γραμμής εξαγωγής, εισάγεται το διάλυμα στην κοιλότητα (Steven, 2014).



Εικόνα 8: Τεχνική περιτοναϊκής κάθαρσης (Αποστολίδου & Χατζόγλου, 2011).

Όταν η διαδικασία της εισόδου ολοκληρωθεί, απομονώνονται όλες οι γραμμές, τοποθετείται καινούριο καπάκι και απομακρύνονται όλα τα χρησιμοποιηθέντα υλικά. Το φρέσκο περιτοναϊκό διάλυμα παραμένει στην περιτοναϊκή κοιλότητα για το χρονικό διάστημα που χρειάζεται και έως την εκτέλεση της επόμενης αλλαγής. Τα πλεονεκτήματα της συγκεκριμένης μεθόδου είναι ο γρήγορος χρόνος ολοκλήρωσης μιας αλλαγής, που κυμαίνεται από 20-30 min, και παράλληλα η συνεχής παρουσία διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα του ασθενούς. Τα μειονεκτήματα από την άλλη μεριά, είναι ότι ο ασθενής εφαρμόζει τη μέθοδο συνήθως 4 φορές την ημέρα, με αποτέλεσμα τη δέσμευση χρόνου στη διάρκεια της ημέρας, καθώς και την κόπωση.

Η αυτοματοποιημένη περιτοναϊκή κάθαρση διενεργείται αυτόματα με ένα ειδικό μηχάνημα cycler. Ιστορικά, η μέθοδος αυτή έχει δεσμευτεί για ασθενείς που ήταν γρήγοροι μεταφορείς και θεωρήθηκε περιττή ή ακατάλληλη για αργούς μεταφορείς. Με την πάροδο του χρόνου, ωστόσο, η χρήση της αυτοματοποιημένης κάθαρσης έχει αυξηθεί για ασθενείς όλων των χαρακτηριστικών μεταφοράς, λόγω της προτίμησης των ασθενών για τα σχετικά οφέλη στον τρόπο ζωής. Εάν κάποιος εξαστομικεύσει τη θεραπεία προσαρμόζοντας τους ημερήσιους χρόνους παραμονής, τους ωσμωτικούς παράγοντες ή και τη συγκέντρωση δεξτρώζης, η αυτοματοποιημένη περιτοναϊκή διάλυση, φαίνεται να λειτουργεί για ασθενείς όλων των τύπων μεταφοράς (Bieber et. al., 2014).

Ο ασθενής είναι συνδεδεμένος με το μηχάνημα καθ' όλη τη διάρκεια της νύχτας για περίπου οκτώ έως δέκα ώρες, ενώ το πρωί αποσυνδέεται. Ένα τεχνικό χαρακτηριστικό της αυτοματοποιημένης, που τη διαφοροποιεί από την συνεχή, είναι ότι οι αλλαγές δεν εξαρτώνται

από τη βαρύτητα. Σ' όλα τα cyclers, κάθε μετακίνηση διαλύματος από και προς τον ασθενή, γίνεται εφαρμόζοντας αρνητική ή θετική πίεση στη μεμβράνη της κασέτας. Ένα ακόμη χαρακτηριστικό της συσκευής, είναι ότι ο ασθενής δεν χρειάζεται να θερμάνει το διάλυμα μόνος του, καθώς θερμαίνεται από το μηχάνημα στη θερμοκρασία σώματος πριν την εισαγωγή του. Ακόμα, το cycler διαθέτει σύστημα ογκομέτρησης με ακρίβεια 1 ml και χρονομέτρησης ανά min και έτσι έχει τη δυνατότητα να συντονίζει τον όγκο έγχυσης, το ρυθμό ροής (εισαγωγής και εξαγωγής) του διαλύματος, τον χρόνο παραμονής και τον τελικό όγκο εισαγωγής.

Η αυτοματοποιημένη περιτοναϊκή κάθαρση έχει τις εξής μορφές:

- τη διαλείπουσα περιτοναϊκή κάθαρση (Intermittent Peritoneal Dialysis – IPD),
- τη νυκτερινή περιτοναϊκή κάθαρση (Nocturnal Peritoneal Dialysis – NPD) και
- την παλιρροιακή περιτοναϊκή κάθαρση (Tidal Peritoneal Dialysis -TPD) (Öberg & Rippe, 2017).

Στη διαλείπουσα μορφή, η κάθαρση πραγματοποιείται κάποιες ημέρες της εβδομάδας οι οποίες περιλαμβάνουν 3-4 συνεδρίες, και ολοκληρώνεται με την ολοκληρωτική απέκκριση της περιτοναϊκής κοιλότητας.

Η νυκτερινή διαλείπουσα, χαρακτηρίζεται από εφαρμογή συνεδρίας κατά τη διάρκεια της νύχτας, ωστόσο με απουσία παραμονής περιτοναϊκού διαλύματος κατά τη διάρκεια της ημέρας. Η συνεχής κυκλική αφορά την εφαρμογή περιτοναϊκής κάθαρσης κατά τη διάρκεια της νύχτας με επιπλέον ημερήσια παραμονή περιτοναϊκού διαλύματος, το οποίο αν ανανεωθεί κατά τη διάρκεια της ημέρας ονομάζεται ιδανική κυκλική περιτοναϊκή κάθαρση.

Τέλος, η παλιρροϊκή είναι η μορφή κατά την οποία ένας σταθερός όγκος περιτοναϊκού διαλύματος, μένει στην περιτοναϊκή κοιλότητα σε όλη τη διάρκεια της θεραπείας, ενώ παράλληλα μία άλλη ποσότητα διακινείται από και προς την περιτοναϊκή κοιλότητα αξιοποιώντας τις διαδικασίες έγχυσης και αποχέτευσης. Ένα πλεονέκτημα της μορφής αυτής είναι η ελάττωση ή η κατάργηση του πόνου πλήρους εξαγωγής ή εκροής, με παράλληλη μείωση των συχνών ειδοποιήσεων του μηχανήματος, λόγω κακής λειτουργίας του καθετήρα, με αποτέλεσμα τη βελτίωση της ποιότητας του ύπνου. Η τάση χρήσης της παλιρροϊκής μεθόδου, πιθανότατα οφείλεται σε μείωση των ποσοστών εμφάνισης του «πόνου στην αποστράγγιση» (Steven, 2014).

Αυτό, με τη σειρά του, πιθανότατα σχετίζεται με υδραυλική αναρρόφηση η οποία έχει αντικαταστήσει τη βαρύτητα ως μέσο αποστράγγισης υγρών σε σύγχρονους cyclers και η οποία

μπορεί, ανάλογα με την τοποθέτηση του καθετήρα, να οδηγήσει σε επώδυνη αναρρόφηση σε σπλαχνικά όργανα ή σε βρεγματικό περιτόναιο. Η παλιρροιακή περιτοναϊκή κάθαρση χρησιμοποιείται επίσης σε καταστάσεις όπου η αποστράγγιση του περιτοναϊκού καθετήρα είναι μη βέλτιστη προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί ο συνολικός χρόνος αποστράγγισης. Ο ελάχιστος στόχος υπερδιηθήματος προγραμματίζεται στο cycler προκειμένου να ελαχιστοποιήσει τον αυξημένο ενδοπεριτοναϊκό όγκο ή τον κίνδυνο υπερπλήρωσης της περιτοναϊκής κοιλότητας. Ωστόσο η παλιρροϊκή χρησιμοποιείται σπάνια διότι απαιτεί μεγάλες ποσότητες και είναι ακριβή (Blake et. al., 2014).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΡΙΤΟ

ΟΡΓΑΝΩΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΝΕΦΡΟΥ

3.1 Γενική Περιγραφή

Η Μονάδα τεχνητού Νεφρού έχει ως στόχο την παροχή φροντίδας υψηλού επίπεδου εξωνεφρικής κάθαρσης σε ασθενείς οι οποίοι υποβάλλονται σε θεραπεία αιμοκάθαρσης (Παυλοπούλου και συν., 2015).

Αποτελεί σημαντικό κομμάτι του Εθνικού Συστήματος Υγείας (ΕΣΥ) και παρέχει τις υπηρεσίες της στο πλαίσιο λειτουργίας ενός δημόσιου νοσοκομείου, μιας ιδιωτικής κλινικής ή ως αυτόνομη υγειονομική μονάδα εφόσον πληροί συγκεκριμένες προδιαγραφές. Σκοπός της λειτουργίας της είναι η παροχή υψηλής ποιότητας ολοκληρωμένης αλλά και εξατομικευμένης ιατρικής και νοσηλευτικής φροντίδας ώστε να καλύπτονται οι ανάγκες των αιμοκαθαιρόμενων ασθενών, να προλαμβάνονται οι επιπλοκές και να διατηρείται η μέγιστη σωματική και ψυχική κατάστασή τους (Γερογιάννη & Γερογιάννη, 2011).

Η έννοια της οργάνωσης αποτελεί τη λειτουργία με βάση την οποία τελούνται ο καταμερισμός των ενεργειών και η καθιέρωση κάθε απαιτούμενης ιεραρχικής σχέσης μεταξύ των παραγόντων που χρησιμοποιούνται για να επιτευχθούν οι αντικειμενικοί σκοποί ενός νοσηλευτικού ιδρύματος και μίας νοσηλευτικής υπηρεσίας.

Η οργάνωση της αφορά τόσο στην αρχιτεκτονική δομή και την διαμόρφωση των χώρων της, προκειμένου να δημιουργηθεί ένα ασφαλές περιβάλλον,, αλλά και την στελέχωσή της με εξειδικευμένο προσωπικό. Οι παράμετροι αυτοί θα οδηγήσουν σε καλύτερη έκβαση των αποτελεσμάτων των ασθενών , μείωση των ανεπιθύμητων ενεργειών για τον ασθενή και μείωση της θνησιμότητας. Κατά συνέπεια διασφαλίζεται η ποιότητα των υπηρεσιών και αυξάνεται η ικανοποίηση των ασθενών (Παυλοπούλου και συν., 2015).

3.2 Αρχιτεκτονική διάρθρωση της Μονάδας Τεχνητού Νεφρού

Η Μονάδα Τεχνητού Νεφρού (MTN) θα πρέπει να βρίσκεται κατά προτίμηση στον ισόγειο χώρο του Νοσηλευτικού Ιδρύματος με ανεξάρτητη είσοδο. Επίσης, θα πρέπει να υπάρχει πρόβλεψη για ειδικές ράμπες για φορεία και τροχήλατα μεταφοράς ασθενών. Ο κύριος χώρος χρειάζεται να είναι όσο το δυνατόν ενιαίος με κατανομή 7-10 τ.μ. ανά κλίνη. Επιπλέον, ο φυσικός και τεχνητός φωτισμός της Μονάδας θα πρέπει να είναι πολύ καλός, όπως επίσης και ο κλιματισμός του χώρου, χωρίς ακραίες θερμοκρασίες. Επίσης, χρειάζεται να λαμβάνεται υπ' όψη η ψυχαγωγία των ασθενών κατά τη διάρκεια της Αιμοκάθαρσης (τηλεόραση, ραδιόφωνο) και η επικοινωνία τους. Παράλληλα, ο χώρος της Μονάδας θα πρέπει να έχει άμεση και εύκολη προσπέλαση σε Ακτινολογικό εργαστήριο, Μικροβιολογικό εργαστήριο, Μονάδα Εντατικής Θεραπείας, Χειρουργείο, και Γραφεία κίνησης (Κουκουφιλίππου και συν., 2017).

Οι χώροι που θα πρέπει να διαθέτει η Μ.Τ.Ν είναι ο χώρος αναμονής ασθενών - συνοδών, ο οποίος θα πρέπει να είναι ευχάριστος με πρόβλεψη για παραμονή περίπου 30 ατόμων. Επίσης θεωρούνται απαραίτητα τα αποδυτήρια ασθενών και προσωπικού για τη φύλαξη των προσωπικών τους αντικειμένων. Οι τουαλέτες ασθενών και προσωπικού θα πρέπει να βρίσκονται σε σχετικά απομονωμένο χώρο και να είναι εύκολα προσπελάσιμες. Χρειάζεται να προβλέπεται ξεχωριστή τουαλέτα για συνοδούς και επισκέπτες. Παράλληλα χρειάζεται Εργαστήριο τεχνικών και Μικροβιολογικό εργαστήριο. Το εργαστήριο των τεχνικών χρησιμεύει για την αποθήκευση και την επισκευή των μηχανημάτων Αιμοκάθαρσης από τους τεχνικούς της Μ.Τ.Ν. Η παρουσία ειδικών τεχνικών κατά τη διάρκεια λειτουργίας της Μονάδας αυξάνει το αίσθημα ασφάλειας των αρρώστων και συμβάλλει στην ομαλή διεξαγωγή της Αιμοκάθαρσης, με την αποκατάσταση μίας έκτακτης βλάβης. Το Μικροβιολογικό εργαστήριο παρέχει τη δυνατότητα άμεσης αντιμετώπισης ενός επείγοντος συμβάντος με τη μέτρηση των τιμών του αίματος (π.χ. Κάλιο, Νάτριο, Αιματοκρίτης) (Κοσμαδάκης, 2012).

Θα πρέπει να προβλέπεται απαραίτητα όταν η Μ.Τ.Ν. βρίσκεται μακριά από το Νοσηλευτικό Ίδρυμα. Επίσης θεωρείται πολύ σημαντικός ο χώρος επεξεργασίας νερού, ο οποίος ελέγχει την ποιότητα του απιονισμένου νερού κατά τη διάρκεια της Αιμοκάθαρσης. Θα πρέπει να γίνεται καθημερινός έλεγχος της ποιότητας του νερού και καταγραφή της μέτρησης σε ειδικό βιβλίο. Επιπλέον, απαιτείται Μονάδα βιολογικού καθαρισμού γιατί τα υγρά και στερεά απόβλητα της Μ.Τ.Ν. είναι βιολογικά υλικά υψηλής μολυσματικότητας και γι' αυτό χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή. Η γεννήτρια ρεύματος χρειάζεται για οποιαδήποτε περίπτωση διακοπής της κεντρικής

τροφοδοσίας. Ο Χώρος αποθήκευσης υλικού χρειάζεται να είναι ανάλογος με τον αριθμό των ασθενών της Μ.Τ.Ν. προκειμένου να υπάρχει επάρκεια υλικού τουλάχιστον για διάστημα ενός μήνα (Himmelfarb & Ikizler, 2010).

Ο βασικός χώρος Αιμοκάθαρσης θα πρέπει να περιλαμβάνει μία αίθουσα με μηχανήματα Αιμοκάθαρσης, μία αίθουσα μικροεπεμβάσεων για την αντιμετώπιση επειγόντων περιστατικών, καθώς και μία Ηπατική μονάδα για ασθενείς με μεταδοτικά λοιμώδη νοσήματα (π.χ. AIDS και Ηπατίτιδα Β), η οποία θα πρέπει να λειτουργεί σε απομονωμένο χώρο. Επιπλέον, χρειάζεται αίθουσα εκπαίδευσης η οποία χρησιμεύει για τη διεξαγωγή διαφόρων εκπαιδευτικών μαθημάτων στα πλαίσια της συνεχιζόμενης εκπαίδευσης του προσωπικού. Το Γραφείο Διευθυντή Μ.Τ.Ν. και το γραφείο ιατρών είναι απαραίτητο διότι φυλάσσονται οι κάρτες με το ιστορικό και την παρακολούθηση των ασθενών, καθώς και οι φάκελοι με τα αποτελέσματα των εργαστηριακών και ακτινολογικών τους εξετάσεων. Επίσης φυλάσσονται στοιχεία παλαιότερων ασθενών, τα οποία είναι σημαντικά για την ιατρική στατιστική. Το συγκεκριμένο γραφείο θα πρέπει να παρέχει στο γιατρό τη δυνατότητα εξέτασης διαφόρων ασθενών (Παυλοπούλου και συν., 2015).

Επίσης, χρειάζεται Γραφείο Προϊσταμένης και Νοσηλευτών όπου υπάρχουν τα προγράμματα ασθενών και προσωπικού, η λογοδοσία, τα ατομικά ντοσιέ των ασθενών και διάφορα έντυπα της Μ.Τ.Ν. Επιπλέον, η ύπαρξη χώρου γραμματείας, κοινωνικής λειτουργού, και διαιτολόγου θεωρείται απαραίτητη μέσα στα πλαίσια λειτουργίας της Μ.Τ.Ν. Τα μηχανήματα Αιμοκάθαρσης θα πρέπει να είναι σύγχρονης ιατρικής τεχνολογίας, προκειμένου η θεραπεία της Αιμοκάθαρσης να είναι αποτελεσματική και να προλαμβάνονται έγκαιρα οι οποιεσδήποτε επιπλοκές κατά τη διάρκεια της συγκεκριμένης θεραπείας. Επιπλέον τα συγκεκριμένα μηχανήματα χρειάζεται να εκτελούν όλες τις μεθόδους Αιμοκάθαρσης (πχ. Κλασσική Αιμοκάθαρση, Αιμοδιήθηση, Βιοδιήθηση, Αιμοδιαδιήθηση) και να είναι κατανοητά και εύχρηστα από το νοσηλευτικό προσωπικό. Για την ομαλή λειτουργία της Μονάδας απαιτούνται 2 τουλάχιστον εφεδρικά μηχανήματα. Επίσης, απαιτούνται ξεχωριστά μηχανήματα για την Ηπατική Μονάδα. Το μηχανήμα επεξεργασίας ύδατος ή η αντίστροφη όσμωση θα πρέπει να παρέχει άριστη ποιότητα απιονισμένου νερού στα μηχανήματα Αιμοκάθαρσης τουλάχιστον μέχρι το πέρας της τελευταίας συνεδρίας της ημέρας (Γερογιάννη & Γερογιάννη, 2011).

Επίσης, για τη διεξαγωγή της Αιμοκάθαρσης απαιτούνται είτε νοσοκομειακά κρεβάτια ή ειδικές πολυθρόνες Αιμοκάθαρσης. Η επιλογή εξαρτάται από την πολιτική του εκάστοτε νοσηλευτικού ιδρύματος και την άνεση του ασθενούς. Παράλληλα, ο αναλυτής Καλίου, Νατρίου

και Ασβεστίου είναι απαραίτητος στο χώρο του μικροβιολογικού εργαστηρίου, όπως επίσης και ο μικροφυγόκεντρος για τον προσδιορισμό του Αιματοκρίτη. Επιπλέον, η ύπαρξη Ηλεκτροκαρδιογράφου, απινιδωτή, και τροχήλατου εκτάκτου ανάγκης είναι απαραίτητη στο χώρο της Μ.Τ.Ν., για τη διενέργεια καρδιοαναπνευστικής αναζωογόνησης. Η ζυγαριά ακριβείας είναι απαραίτητη για το ζύγισμα των ασθενών πριν και μετά από κάθε συνεδρία Αιμοκάθαρσης με σκοπό την ακριβή αφαίρεση των συσσωρευμένων υγρών από τον οργανισμό του ασθενούς. Παράλληλα, στο χώρο της Μ.Τ.Ν. είναι απαραίτητες και διάφορες ειδικές εγκαταστάσεις όπως ειδική εγκατάσταση παροχής απιονισμένου νερού, κεντρική παροχή Οξυγόνου, κεντρική εγκατάσταση αναρρόφησης, ειδική εγκατάσταση αποχέτευσης, εγκατάσταση κλιματισμού, εγκαταστάσεις τηλεπικοινωνίας και ενδοσυνεννόησης (Παυλοπούλου και συν., 2015).

3.3 Εκπαίδευση του προσωπικού

Οι επαγγελματίες υγείας που εργάζονται στο χώρο της Αιμοκάθαρσης θα πρέπει να διαθέτουν υψηλό επίπεδο επιστημονικής κατάρτισης, προκειμένου να κατανοούν και να εφαρμόζουν τα κριτήρια Διασφάλισης Ποιότητας που έχουν τεθεί για την αποτελεσματική λειτουργία της εκάστοτε Μονάδας. Το Νοσηλευτικό προσωπικό, εκτός από τη βασική εκπαίδευση (Τεχνολογική ή Πανεπιστημιακή), οφείλει να λαμβάνει εξάμηνη τουλάχιστον ειδική, θεωρητική, και πρακτική εκπαίδευση στο χώρο της Αιμοκάθαρσης (Wei et al., 2014).

Γι' αυτό, θεωρείται αναγκαία η διεξαγωγή διαφόρων εκπαιδευτικών προγραμμάτων, σεμιναρίων, ημερίδων, και συνεδρίων, προκειμένου οι επαγγελματίες υγείας να ανανεώνουν το γνωστικό τους πεδίο και να συμβαδίζουν με τις τελευταίες εξελίξεις στο χώρο της νεφρολογίας. Συνεπώς, θεωρείται απαραίτητη η ύπαρξη ειδικού χώρου εκπαίδευσης μέσα στη Μ.Τ.Ν. με όλα τα απαραίτητα εκπαιδευτικά μέσα, συστήματα, υλικό, καθώς και εξειδικευμένους εκπαιδευτές (Κοσμάδακης, 2012).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΤΕΤΑΡΤΟ

ΣΤΕΛΕΧΩΣΗ ΜΟΝΑΔΑΣ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΝΕΦΡΟΥ

4.1 Γενική Περιγραφή

Η αποτελεσματική λειτουργία της Μονάδας Τεχνητού Νεφρού, προϋποθέτει έμπειρο και εξειδικευμένο ιατρικό, νοσηλευτικό, τεχνικό και βοηθητικό προσωπικό. Απαραίτητη επίσης είναι και η ύπαρξη μιας διεπιστημονικής ομάδας, η οποία αποτελείται από άλλες ιατρικές ειδικότητες (καρδιολόγοι, χειρουργοί), κοινωνικούς λειτουργούς, φυσιοθεραπευτές, διαιτολόγους και βρίσκεται σε συνεχή συνεργασία με τους λειτουργούς της Μονάδας αλλά και με τους ασθενείς και τις οικογένειές τους, ώστε να αντιμετωπιστούν τα πολύπλοκα προβλήματα τους (Γερογιάννη & Γερογιάννη, 2011).

Η στελέχωση της Μονάδας Τεχνητού Νεφρού απαιτεί επαρκές και εξειδικευμένο προσωπικό με επιστημονική κατάρτιση και γνώσεις για το χειρισμό μηχανημάτων. Η ασφαλής και επαρκής στελέχωση των νοσηλευτικών μονάδων, σχετίζεται με την ποιότητα των παρεχόμενων υπηρεσιών, την μείωση του κόστους για τους υγειονομικούς φορείς, τη δημιουργία ασφαλούς περιβάλλοντος εργασίας, αλλά και οφέλη για τους ασθενείς, όπως τη μείωση των επιπλοκών, μείωση της διάρκειας νοσηλείας και θνησιμότητας.

Απαραίτητη προϋπόθεση για την εύρυθμη λειτουργία μιας μονάδας εξωνεφρικής κάθαρσης είναι ένα σημαντικό μέρος του προσωπικού της να είναι έμπειρο και κατάλληλα εκπαιδευμένο, στις τεχνικές κάθαρσης, στις μεθόδους προσπέλασης, και σε θέματα λοιμώξεων, ενώ πρέπει να είναι επιδίωξη κάθε διοίκησης η ύπαρξη ενός ενδονοσοκομειακού προγράμματος εκπαίδευσης νεοπροσλαμβανόμενου προσωπικού. Η εκπαίδευση του νέου προσωπικού πρέπει να γίνεται από κλινικό εκπαιδευτή ο οποίος πρέπει να επιβλέπει την πρόοδο των νέων νοσηλευτών και την συστηματική εφαρμογή της νοσηλευτικής πρακτικής βασισμένη σε σύγχρονα πρωτόκολλα και διαδικασίες (Μαλλiάρου και συν., 2008).

Η ανεπαρκής στελέχωση συσχετίζεται με κλινικά λάθη, με μειωμένη ποιότητα στην φροντίδα, με συγκρούσεις και ελλιπή συνεργασία, με μειωμένη ικανοποίηση των ασθενών από τις παρεχόμενες υπηρεσίες, αλλά και με μειωμένη επαγγελματική υγεία των επαγγελματιών υγείας (Cylus et al., 2016).

Ο Προϊστάμενος της Μονάδας Εξωνεφρικής Κάθαρσης είναι μεταξύ άλλων σε καθημερινή βάση υπεύθυνος να διαγνώσει τις ανεπάρκειες του υφιστάμενου προσωπικού, τις ανάγκες για επιπλέον στελέχωση του χώρου, να αντιμετωπίσει συγκρούσεις και να αποφορτίσει το προσωπικό, να οργανώσει και να συντονίσει τις εργασίες και τις λειτουργίες της μονάδας, να εξασφαλίσει ποιοτική και εξατομικευμένη φροντίδας βάσει των πρωτοκόλλων, να εξασφαλίσει επάρκεια υλικού, να επιτηρήσει την ενδοτμηματικής εκπαίδευσης και τον προσανατολισμό του νεοπροσλαμβανόμενου νοσηλευτικού προσωπικού. Έχει διακριτό ρόλο στην διεπιστημονική ομάδα, αξιολογώντας την παρεχόμενη φροντίδα στους ασθενείς, ενθαρρύνοντας κλινικά και ερευνητικά προγράμματα και αξιοποιώντας τα αποτελέσματα τους. Ελέγχει την ορθή και τεκμηριωμένη νοσηλευτική φροντίδα αναδιαμορφώνοντας πρωτοκόλλα βασισμένα σε στοιχεία evidence-based. Καταρτίζει το πρόγραμμα εργασίας, σύμφωνα με τις ανάγκες του τμήματος και τις ιδιαίτερες ανάγκες του προσωπικού, και είναι υπεύθυνος για την τήρηση και καταγραφή των δεικτών ποιότητας (Μαλλιάρου και συν., 2008).

4.2 Σημασία της στελέχωσης του τμήματος Τεχνητού Νεφρού

Σε έρευνα αναφέρθηκε, ότι είναι πολύ σημαντική η ασφαλής και επαρκής στελέχωση ενός Τμήματος Τεχνητού Νεφρού γιατί σχετίζεται άμεσα με την ποιότητα της παρεχόμενης φροντίδας, την προώθηση της εργασίας σε ένα υγιές περιβάλλον και την μείωση του κόστους για τους φορείς υγείας. Το ίδιο υποστηρίζεται και από άλλες μελέτες και συμπεραίνεται ότι με αυτόν τον τρόπο μειώνονται οι επιπλοκές, η διάρκεια νοσηλείας των ασθενών και η θνησιμότητα (Μαλλίδου & Givannetti, 2005).

Η ελλιπής νοσηλευτική στελέχωση, οι δύσκολες συνθήκες εργασίας, το υψηλό επίπεδο εκπαίδευσης των νοσηλευτών, το μειωμένο επίπεδο ικανοποίησης από την εργασία τους, τα υψηλά επίπεδα φόρτου εργασίας ως συνέπεια της υποστελέχωσης αποτελούν στοιχεία που εμποδίζουν την ανάπτυξη ενός υγιούς μοντέλου οργάνωσης. Αναπόσπαστο κομμάτι της ασφαλούς στελέχωσης αποτελεί και η συνεχιζόμενη εκπαίδευση των νοσηλευτών καθώς η εξασφάλιση κατάλληλα εκπαιδευμένων νοσηλευτών συμβάλλει στην ασφάλεια των ασθενών. Η εκπαίδευση των νοσηλευτών στη Μονάδα Τεχνητού Νεφρού πρέπει να είναι συνεχής και να επαναλαμβάνεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα προκειμένου να ενημερώνονται για τις νέες εξελίξεις που αφορούν τις Μονάδες Τεχνητού Νεφρού (Λαναράς, 2008).

Σύμφωνα με μελέτη οι Μονάδες Τεχνητού Νεφρού είναι είτε υποστελεχωμένες, είτε στελεχωμένες με ακατάλληλο προσωπικό και το γεγονός αυτό συμβάλλει στα αυξημένα ποσοστά εξουθένωσης του προσωπικού και στην μη ικανοποίηση από την εργασία του. Η στελέχωση των Μονάδων Τεχνητού Νεφρού απαιτεί εξειδικευμένο (στη νεφρολογία) ανθρώπινο δυναμικό, με επιστημονική κατάρτιση αλλά και γνώσεις που αφορούν την νέα τεχνολογία και το χειρισμό των μηχανημάτων αιμοκάθαρσης. Η επαρκής στελέχωση των Μονάδων Τεχνητού Νεφρού συμβάλλει στην καλύτερη έκβαση των ασθενών καθώς υπάρχουν λιγότερες πιθανότητες να συμβεί κάποιο λάθος κατά την νοσηλευτική φροντίδα των ασθενών, εμφάνιση λιγότερων ανεπιθύμητων ενεργειών, αλλά και μετάδοσης μολυσματικών νόσων. Επιπλέον, δεν παραλείπονται ή διακόπτονται θεραπείες των ασθενών. Αντίθετα, η ανεπαρκής στελέχωση οδηγεί σε υψηλό φόρτο εργασίας που με τη σειρά του οδηγεί τους νοσηλευτές στο σύνδρομο επαγγελματικής εξουθένωσης και καταλήγει στην πρόθεση των νοσηλευτών να εγκαταλείψουν την εργασία τους

Σε μία έρευνα το 71% των νοσηλευτών που εργαζόταν σε Μονάδα Τεχνητού Νεφρού ήταν από δική του επιλογή. Το 27,8% επέλεξε την Μονάδα Τεχνητού Νεφρού γιατί απουσίαζε η νυχτερινή βάρδια και γιατί πρόκειται για «κλειστό τμήμα». Το 77% των νοσηλευτών είχε υψηλές απαιτήσεις από την εργασία του, ενώ μόλις το 44% δήλωνε ευχαριστημένο. Ο φόβος για τυχόν μόλυνση των ασθενών εκφράστηκε από το 79% του συνόλου των νοσηλευτών που συμμετείχαν στην έρευνα. Ο φόβος για τον θάνατο κάποιου ασθενή απασχολούσε το 77% των ερωτηθέντων. Το 65% δήλωσε ότι είχε αυξημένες ευθύνες, ενώ το 58% δήλωσε δυσαρεστημένο από τη μειωμένη συμμετοχή στη λήψη αποφάσεων. Το 74% θεωρεί πως αιτία για όλα τα πιθανά προβλήματα που προκύπτουν στο χώρο της Μονάδας Τεχνητού Νεφρού είναι η έλλειψη νοσηλευτών. Η επιθυμία των νοσηλευτών να συμμετέχουν σε προγράμματα συνεχιζόμενης εκπαίδευσης είναι εμφανής, αλλά η ελλιπής στελέχωση των νοσοκομείων δεν διευκολύνει την αποδέσμευση των νοσηλευτών για συμμετοχή σε ανάλογα προγράμματα (Τσιριντάνη & Γιοβάνης, 2010).

Η εργασιακή ικανοποίηση και το περιβάλλον εργασίας είναι παράγοντες που συνδέονται άμεσα με τη στελέχωση των νοσοκομείων καθώς αυξάνονται συνεχώς οι αποχωρήσεις των νοσηλευτών από διάφορα τμήματα του νοσοκομείου. Τα 2/3 του νοσηλευτικού προσωπικού αναφέρουν ότι μπορεί να υπάρχουν επιπλοκές κατά τη διάρκεια της συνεδρίας όπως η παρουσία υποτασικού επεισοδίου ή η μείωση του χρόνου της συνεδρίας τουλάχιστον μία φορά την

εβδομάδα. Το 50% των ερωτηθέντων παρακάμπτει θεραπείες μία φορά την εβδομάδα ή συχνότερα. Τέλος, 1 στους 5 νοσηλευτές έρχεται αντιμέτωπος με τη δυσарέσκεια των ασθενών. Αντίθετα, στην παραπάνω μελέτη σημειώνεται ότι με κάθε αύξηση κατά 10% των νοσηλευτών μειώνεται κατά 16% η πιθανότητα να παραληφθούν θεραπείες σε διάστημα ενός μήνα, κατά 30% η θνητότητα και κατά 13% η νοσηλεία των ασθενών.

Σε συμφωνία με τα ευρήματα της παραπάνω μελέτης, είναι και τα ευρήματα της μελέτης των Thomas-Hawkins & Flynn, οι οποίοι αναφέρουν στα αποτελέσματά τους ότι η μη ικανοποίηση των νοσηλευτών από την εργασία τους οφείλεται κυρίως στην έλλειψη νοσηλευτών, αλλά και στις περιορισμένες δυνατότητες που δίνονται από τη διοίκηση στους νοσηλευτές για συνεχιζόμενη εκπαίδευση. Από την πλευρά τους οι ασθενείς αισθάνονται ανασφαλείς από την έλλειψη προσωπικού και διοχετεύουν τα παράπονα τους στους νοσηλευτές. Υπάρχουν μελέτες που αναφέρονται στον ρόλο του προϊστάμενου της Μονάδας Τεχνητού Νεφρού ο οποίος είναι υπεύθυνος τόσο για την οργάνωση της μονάδας όσο και για την αρμονική συνεργασία των νοσηλευτών που εργάζονται σε αυτήν. Τα χαρακτηριστικά του προϊστάμενου της Μονάδας Τεχνητού Νεφρού αφορούν κυρίως την υψηλή επιστημονική κατάρτιση και την μακροχρόνια εμπειρία στην νεφρολογική νοσηλευτική. Πρέπει να είναι ικανός να συντονίζει τις δραστηριότητες των νοσηλευτών του τμήματος, να προλαμβάνει προβλήματα που αφορούν τις σχέσεις των εργαζομένων μεταξύ τους αλλά και με τους ασθενείς και τέλος, να μπορεί να προσαρμόζεται στα νέα τεχνολογικά δεδομένα ώστε να διασφαλίζεται η ποιότητα στην παρεχόμενη φροντίδα υγείας (Prevvyzi & Kolia, 2012).

4.3 Πολυδιάστατη Επιστημονική Ομάδα

Η σωστή και αποτελεσματική λειτουργία μίας Μονάδας Τεχνητού Νεφρού εξαρτάται άμεσα από την επαρκή στελέχυσή της. Οι επαγγελματίες υγείας και οι τεχνικοί που εργάζονται στη Μονάδα θα πρέπει να είναι έμπειροι και εξειδικευμένοι ώστε η παρεχόμενη φροντίδα να είναι ολοκληρωμένη και εξατομικευμένη για κάθε ασθενή.

Στη Μονάδα θα πρέπει να υπάρχει επί 24ώρου βάσεως ιατρονοσηλευτικό προσωπικό με εσωτερική εφημερία ή από την οικία. Για να εξασφαλιστεί η εύρυθμη λειτουργία της Μονάδας θα πρέπει το προσωπικό της να αποτελείται από ιατρούς (καρδιολόγο, χειρουργό και διαβητολόγο), νοσηλευτές, ψυχολόγο, διαιτολόγο, κοινωνικό λειτουργό, φυσιοθεραπευτή, εργαστηριακούς, τεχνικούς, γραμματείς και βοηθητικούς όπως νοσοκόμους, τραυματιοφορείς,

καθαρίστριες, τραπεζοκόμους κλπ. Όλες οι ειδικότητες είναι απαραίτητες για να καλυφθούν οι ανάγκες των ασθενών που προκύπτουν από τα προβλήματα λόγω της θεραπείας τους, επομένως η στενή συνεργασία των μελών της ομάδας με τους ασθενείς και τους συνοδούς τους θα βοηθήσει στην ολοκληρωμένη εκτίμηση των αναγκών των ασθενών και την παροχή υψηλής ποιότητας φροντίδας.

4.4 Ο ρόλος του Προϊσταμένου στη Μονάδα Τεχνητού Νεφρού

Το έργο του Προϊσταμένου στη MTN είναι πολυδιάστατο και πολύπλοκο. Η θέση του έχει επιφορτιστεί με ένα σύνολο ευθυνών, σκοπεύοντας της αποτελεσματικής οργάνωσης της Μονάδας και της παροχής για ποιοτική φροντίδα των ασθενών. Ο σωστός προγραμματισμός και η αποτελεσματική οργάνωση είναι η βάση για την επιτυχία της οργάνωσης και λειτουργίας της μονάδας.

Επίσης, ο καθορισμός μετρήσιμων, πραγματοποιήσιμων και ρεαλιστικών στόχων είναι κύρια προϋπόθεση για να επιτευχθούν οι αντικειμενικοί στόχοι μέσα στη Μονάδα (Μαλλιαρού και συν., 2008).

Για να επιτευχθούν οι παραπάνω στόχοι, ο Προϊστάμενος χρειάζεται να διαθέτει υψηλή επιστημονική κατάρτιση και μακροχρόνια επαγγελματική εμπειρία στο χώρο της Νεφρολογίας (Ρίκος, 2015).

Οι κύριες αρμοδιότητες του Προϊσταμένου μέσα στη MTN είναι να καθοριστεί η ποιοτική και ποσοτική λειτουργία της νοσηλευτικής ομάδας, η αποτελεσματική διαχείριση κάθε οικονομικού και ανθρώπινου πόρου που διατίθενται για τη MTN, ο σχεδιασμός και η διεξαγωγή εκπαιδευτικών προγραμμάτων σκοπεύοντας την προαγωγή της εκπαίδευσης του προσωπικού σχετικά με θέματα που αφορούν τον νεφρολογικό τομέα (Κοσμαδάκης, 2012).

Επίσης, οφείλει να προάγει την νοσηλευτική έρευνα στο νεφρολογικό τομέα, στην καλλιέργεια ενός κλίματος για την ομαλή και αρμονική συνεργασία μεταξύ του προσωπικού της Μονάδας, στον καθορισμό στόχων και στη σωστή οργάνωση του χρόνου για την επίτευξή τους, στην αποτελεσματική λειτουργία της Μονάδας, στην παροχή κινήτρων στο νοσηλευτικό προσωπικό και στην κινητοποίηση της θέλησής τους για υψηλότερη απόδοση μέσα στο χώρο της Μονάδας.

Ειδικότερα, ο Προϊστάμενος στη MTN θα πρέπει να αναθέτει αρμοδιότητες στο νοσηλευτικό προσωπικό με σκοπό την παρακίνησή τους για ενεργό συμμετοχή των οργανωτικών δραστηριοτήτων της Μονάδας (Cylus et al., 2016).

Επίσης, χρειάζεται η δημιουργία μιας αποτελεσματικής επικοινωνίας και η δημιουργία μιας σχέσης με αμοιβαία εμπιστοσύνη και σεβασμό με τα υπόλοιπα μέλη της πολυδιάστατης επιστημονικής ομάδας, την υποστηρικτική προσέγγιση των ασθενών και των οικογενειών τους, και την επίλυση των προβλημάτων της Μονάδας σκοπεύοντας της ικανοποίησης κάθε προβλήματος που παρουσιάζει ο ασθενής και το προσωπικό (Κοσμαδάκης, 2012).

Τέλος, είναι απαραίτητο να ανατεθούν σαφείς και διπλωματικές οδηγίες στο προσωπικό με σκοπό την πρόληψη οποιονδήποτε αρνητικών αντιδράσεων από την πλευρά του προσωπικού. Επίσης, βασικός στόχος του Προϊσταμένου θα πρέπει να είναι η εκτίμηση, η αναγνώριση, και η επιβράβευση των σωστών προσπαθειών του προσωπικού, με παράλληλη διατήρηση της πειθαρχίας και της δημοκρατικής επίλυσης των οποιονδήποτε προβλημάτων, καθώς και της συνεχούς αξιολόγησης της παρεχόμενης φροντίδας στα άτομα που υποβάλλονται σε Χρόνια Αιμοκάθαρση (Κοσμαδάκης, 2012).

Επομένως, για να επιτευχθούν τα απαραίτητα μέτρα και πράξεις στο διοικητικό του έργο, ο Προϊστάμενος οφείλει να διαθέσει τα παρακάτω χαρακτηριστικά: Ευφυΐα, Γνώση, Κρίση, Ευγλωττία, Αποφασιστικότητα, Τόλμη, Προσωπική ακεραιότητα, Προσωπικότητα, Αυτοπεποίθηση, Συναισθηματική ισορροπία, Δημιουργικότητα, Προσαρμοστικότητα, Συνεργασιμότητα, Ανεξαρτησία Αυτονομία, Ικανότητες, Κοινωνικότητα, Κύρος και Δημοτικότητα (Κοσμαδάκης, 2012).

4.5 Ο ρόλος του νοσηλευτή στη Μονάδα Τεχνητού Νεφρού

Η φροντίδα κάθε ατόμου που υποβάλλεται σε Χρόνια ΑΚ είναι νοσηλευτικό έργο. Γι' αυτό, οι Νοσηλευτές Νεφρολογίας θα πρέπει να είναι οπλισμένοι με την κατάλληλη επιστημονική κατάρτιση, για την παροχή ποιοτικής φροντίδας στους ασθενείς και αποτελεσματικής ψυχολογικής υποστήριξης. Ειδικότερα ο Νοσηλευτής Νεφρολογίας οφείλει να είναι καταρτισμένος με τις κατάλληλες γνώσεις ως προς (Παυλοπούλου και συν., 2015):

- Τις αρχές και το σκοπό της ΑΚ. g Την αποτελεσματική εκπαίδευση και ψυχολογική υποστήριξη του ασθενούς.

- Την παροχή άριστης εξατομικευμένης φροντίδας στον ασθενή.

Επίσης, ο Νοσηλευτής Νεφρολογίας θα πρέπει να διαθέτει την ικανότητα:

- ο Να αξιολογεί τη γενική κατάσταση του ασθενούς πριν, κατά τη διάρκεια, και μετά τη συνεδρία ΑΚ.
- ο Να χειρίζεται αποτελεσματικά τα μηχανήματα ΑΚ.
- ο Να εφαρμόζει με ακρίβεια τα πρωτόκολλα νεφρολογικής νοσηλευτικής και εξωνεφρικής κάθαρσης.
- ο Να διαπιστώνει έγκαιρα τις επιπλοκές που συμβαίνουν κατά τη διάρκεια της ΑΚ και να τις αντιμετωπίζει αποτελεσματικά.
- ο Να επιβεβαιώνει την αποτελεσματικότητα της κάθε συνεδρίας ΑΚ.

Ο Νοσηλευτής Νεφρολογίας διαθέτει έξι βασικούς ρόλους μέσα στη MTN, οι οποίοι συμβάλλουν στην παροχή άριστης κλινικής φροντίδας και αποτελεσματικής ψυχολογικής υποστήριξης στους ασθενείς (Κοσμαδάκης, 2012).

Οι ρόλοι αυτοί είναι οι εξής (Κοσμαδάκης, 2012):

- *Ο παρέχων φροντίδα.* Ο Νοσηλευτής ως ο επαγγελματίας υγείας και παρέχων φροντίδα, οφείλει να αναγνωρίζει κάθε στρεσογόνο παράγοντα που απασχολεί τον κάθε ασθενή, εφαρμόζοντας αποτελεσματικές μεθόδους επικοινωνίας, δημιουργώντας μία υποστηρικτική σχέση με τον ασθενή, στηριζόμενη στον αμοιβαίο σεβασμό και την εμπιστοσύνη διατηρώντας μία ισορροπία μεταξύ της τεχνολογικής πλευράς της ΑΚ και της συναισθηματικής υποστήριξης των ασθενών.
- *Εκπαιδευτής.* Ο Νοσηλευτής ως εκπαιδευτής οφείλει την παροχή της κατάλληλης εκπαίδευσης στους ασθενείς με σκοπό την ενεργό συμμετοχή του σχεδιασμού της φροντίδας τους φτάνοντας στο μέγιστο επίπεδο σωματικής, ψυχικής, και κοινωνικής αποκατάστασης (Κοσμαδάκης, 2012).
- *Συνήγορος.* Ο Νοσηλευτής ως συνήγορος οφείλει την παροχή βοήθειας στον ασθενή με σκοπό την αποτελεσματική προσαρμογή στο σχήμα της ΑΚ, ενθαρρύνοντας τον ασθενή να έχει κίνητρα στη ζωή του, έτσι ώστε η ΑΚ να μην επηρεάζει αρνητικά τις υπόλοιπες πλευρές της ζωής του.
- *Μέντορας.* Ο Νοσηλευτής ως μέντορας μπορεί να ενθαρρύνει τον ασθενή αναπτύσσοντας θετική και ρεαλιστική αντίληψη για τη ζωή του, βοηθώντας τον να αναπτύξει ένα υποστηρικτικό δίκτυο από φίλους ή ομοιοπαθείς.

- *Συντονιστής.* Ως συντονιστής, ο Νοσηλευτής Νεφρολογίας οφείλει να ενθαρρύνει τον ασθενή συμμετέχοντας στη δική του φροντίδα και αναλαμβάνοντας την ευθύνη των αποφάσεών του (Κοσμαδάκης, 2012).
- *Συμπαραστάτης.* Ως συμπαραστάτης, ο Νοσηλευτής Νεφρολογίας μπορεί να παραπέμπει τον ασθενή στα υπόλοιπα μέλη της διεπιστημονικής ομάδας εάν υπάρχει ανάγκη. Συνεπώς, ο ρόλος του είναι πολύ σημαντικός για την εφαρμογή κάθε αποτελεσματικής νοσηλευτικής παρέμβασης και της επίτευξης των επιθυμητών θεραπευτικών αποτελεσμάτων στην κλινική πράξη.

Αυτό, γιατί οι Νοσηλευτές Νεφρολογίας ξοδεύουν περίπου 10 με 12 ώρες την εβδομάδα για τη φροντίδα του κάθε ατόμου υποβαλλόμενο σε Χρόνια ΑΚ. Γι' αυτό, έχουν μεγάλη ευθύνη για την εφαρμογή κάθε απαραίτητης νοσηλευτικής παρέμβασης κατά τη διάρκεια της θεραπείας τους και την ψυχολογική υποστήριξη των ατόμων που υποβάλλονται σε Χρόνια ΑΚ (Κοσμαδάκης, 2012).

4.6 Λειτουργία της Μονάδας Τεχνητού Νεφρού

Η Ευρωπαϊκή Ένωση Νοσηλευτών Αιμοκάθαρσης και Μεταμόσχευσης / Ευρωπαϊκή Ένωση Νεφρολογικής Φροντίδας (European Dialysis and Transplant Nurses Association/ European Renal Care Association- EDTNA/ERCA) υποστηρίζοντας ότι όλα τα άτομα οφείλουν να διαθέτουν ίση πρόσβαση σε κάθε υπηρεσία Εξωνεφρικής Κάθαρσης καθ' όλη τη διάρκεια του 24ώρου (Μαλλιαρού και συν., 2008).

Επίσης, η εφαρμογή περισσότερων βαρδιών ΑΚ στο νοσοκομείο καθημερινά μπορεί να συνεισφέρει με αποτελεσματικότητα για την επάρκεια των μηχανημάτων ΑΚ και την κάλυψη κάθε ανάγκης του κάθε νεφροπαθούς. Ο Προϊστάμενος θεωρείται ο κατεξοχήν υπεύθυνος για τη σωστή διαχείριση της MTN, που χρειάζεται να προβαίνει συχνά σε ανακατανομή του νοσηλευτικού προσωπικού με βάση των αναγκών στον αριθμό των ασθενών, πράγμα το οποίο συμβάλλει στην αποτελεσματική κάλυψη των συνολικών αναγκών των ασθενών. Με βάση τον Burrows, το 2010 τα άτομα που χρειάζονται Εξωνεφρική Κάθαρση υπολογίζεται ότι αυξάνονται σε ποσοστό μεταξύ 8% και 9% ετησίως. Επομένως, πιθανολογείται ότι στο μέλλον θα χρειάζονται περισσότεροι Νοσηλευτές Νεφρολογίας για να καλυφθούν οι ανάγκες για τις Μονάδες Εξωνεφρικής Κάθαρσης. Με βάση τα Ευρωπαϊκά πρότυπα, η αναλογία Νοσηλευτή – ασθενούς μέσα στη MTN είναι 1 Νοσηλευτής προς 3 ασθενείς (Κοσμαδάκης, 2012).

Επιπροσθέτως, βασικό ρόλο διαδραματίζει η διεξαγωγή της ΑΚ κάτω από ασφαλείς συνθήκες, η πρόληψη κάθε μεταδοτικής ασθένειας στο χώρο της Μονάδας, και η ελάττωση κάθε επιπλοκής κατά τη διάρκεια της θεραπείας.

Παραλλήλως, θα πρέπει να διενεργούνται τακτικές κατ' οίκον επισκέψεις από τα μέλη της πολυδιάστατης επιστημονικής ομάδας, με σκοπό την παροχή ψυχολογικής και κοινωνικής υποστήριξης των νεφροπαθών και των συγγενών τους (Κοσμαδάκης, 2012).

Επιπροσθέτως, η χρήση ηλεκτρονικών υπολογιστών διαδραματίζει βασικό ρόλο της Διασφάλισης της Ποιότητας της κάθε συνεδρίας ΑΚ, εφόσον διαθέτουν την ικανότητα συλλογής ακριβών στοιχείων από τα μηχανήματα Εξωνεφρικής Κάθαρσης επιβεβαιώνοντας το γεγονός ότι η διεξαγωγή της θεραπείας έγινε με βάση τις ακριβείς ιατρικές οδηγίες. Η τεκμηρίωση όλων των διαδικασιών που λαμβάνουν μέρος στη MTN θα πρέπει να γίνεται με ακρίβεια, με σκοπό την εξασφάλιση της εφαρμογής κάθε απαραίτητου πρωτοκόλλου διαχείρισης της θεραπείας. Επιπλέον, χρειάζεται να γίνεται διανομή ερωτηματολογίων στους ασθενείς, με σκοπό την εκτίμηση ή συνολική ικανοποίησή τους από την ποιότητα της παρεχόμενης νεφρολογικής φροντίδας (Κουκουφιλίπου και συν., 2017).

Επιπλέον, κάθε MTN έχει την υποχρέωση να διατηρεί αρχείο ασθενών και να ενημερώνει κάθε μήνα την Υπηρεσία Συντονισμού και Ελέγχου Εξωνεφρικής κάθαρσης και Μεταμόσχευσης με βάση τις μεταβολές των ασθενών της Μονάδας.

Τέλος, η σύσταση επιτροπής Διασφάλισης Ποιότητας θεωρείται απαραίτητη με σκοπό την επιβεβαίωση της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών νεφρολογικής φροντίδας με βάση των κριτηρίων Διασφάλισης ποιότητας που έχουν τεθεί και να πραγματοποιούνται βελτιώσεις εάν κρίνεται απαραίτητο (Κοσμαδάκης, 2012).

4.7 Κανονισμοί Μονάδας Τεχνητού Νεφρού

Για την ομαλή κάλυψη της μονάδας χρήζει προσωπικό με δυνατότητες, επαρκής και σύγχρονος τεχνολογικός εξοπλισμός, ακριβής τήρηση κάθε πρωτοκόλλου νεφρολογικής φροντίδας, τακτικού ελέγχου και συντήρησης των μηχανημάτων από ειδικούς ΑΚ τεχνικούς, εξοπλισμένου μικροβιολογικού εργαστηρίου για έλεγχο και αντιμετώπιση κάθε επείγοντος περιστατικού, συνεργασία με άλλους επαγγελματίες υγείας (π.χ. Αγγειοχειρουργό, Καρδιολόγο, Ακτινολόγο, Διαιτολόγο, κοινωνικό λειτουργό) σε περίπτωση ανάγκης, και απολύμανσης των μηχανημάτων. Μετά το τέλος της κάθε συνεδρίας ΑΚ τα μηχανήματα θα πρέπει απαραίτητα να υποβάλλονται

σε θερμική ή χημική αποστείρωση για την πρόληψη μετάδοσης ιογενών λοιμώξεων. Κατά τη θερμική αποστείρωση διοχετεύεται στο κύκλωμα υγρού ΑΚ νερό θερμοκρασίας 85-95 °C για 30 λεπτά περίπου. Κατά τη χημική αποστείρωση χρησιμοποιείται διάλυμα φορμαλδεΰδης 37-40% αραιωμένο ή υποχλωριώδες Νάτριο. Ακολουθείται έλεγχος του κυκλώματος για παρουσία Na ή φορμαλδεΰδης. Βέβαια, εκτός από τη μεγάλη συμβολή της Νοσηλευτικής και ιατρικής υπηρεσίας στη λειτουργία της MTN, για την ομαλή λειτουργία της χρειάζεται η συμβολή και άλλων υπηρεσιών, οι οποίες είναι οι Διοικητικές υπηρεσίες, το Συνεργείο καθαριότητας, ο Κεντρικός εφοδιασμός, τα Πλυντήρια, και τα Συνεργεία ηλεκτρολόγων, ηλεκτρονικών, υδραυλικών, και ξυλουργών για επιδιόρθωση έκτακτων βλαβών (Γερογιάννη και Γερογιάννη, 2014).

4.8 Ικανοποίηση εργαζομένων στις Μονάδες Υγείας

Η ικανοποίηση από την εργασία μπορεί να βελτιώσει τον ενθουσιασμό του προσωπικού και είναι επωφελής για την επιτυχία και την πρόοδο του οργανισμού. Μπορεί να οδηγήσει σε χαμηλότερο κύκλο εργασιών και υπηρεσίες υψηλής ποιότητας. Το προσωπικό υγειονομικής περίθαλψης με χαμηλή εργασιακή ικανοποίηση μπορεί να πάσχει από ιατρικά προβλήματα από μόνα του και η ατομική υγεία των εργαζομένων μπορεί να επηρεάσει τη συνολική σταθερότητα του προσωπικού υγειονομικής περίθαλψης. Οι δυσαρεστημένοι εργαζόμενοι είναι πιο πιθανό να αποχωρήσουν από τον οργανισμό και Ως αποτέλεσμα, οι εναπομείναντες εργαζόμενοι ενδέχεται να εμπλακούν σε αντιπαραγωγικές δραστηριότητες, όπως υπηρεσίες χαμηλής ποιότητας και να προκαλέσουν ζημιά στον εξοπλισμό (Κοσμαδάκης, 2012).

Υπάρχουν διάφοροι παράγοντες που σχετίζονται με την ικανοποίηση από την εργασία. Μια έρευνα που διεξήχθη έδειξε ότι η ικανοποίηση από την εργασία σχετίζεται με επαγγελματικό επίτευγμα, ελευθερία έκφρασης και εκτίμηση. Μια έρευνα που πραγματοποιήθηκε αποκάλυψε ότι η ηλικία, το εκπαιδευτικό υπόβαθρο, τα έτη υπηρεσίας και το εισόδημα συσχετίστηκαν σημαντικά με την ικανοποίηση από την εργασία μεταξύ των γιατρών. Άλλες μελέτες ανέφεραν επίσης ότι οι γενικές προοπτικές για τη βιομηχανία, το φύλο, το επάγγελμα, τους τομείς εργασίας, το αστικό έναντι του αγροτικού περιβάλλοντος, οι επαγγελματικές γνώσεις και ο επαρκής αριθμός προσωπικού επηρεάζουν σημαντικά την ικανοποίηση από την εργασία. Αν και το εργασιακό άγχος, εργασιακή-οικογενειακή σύγκρουση και η σχέση γιατρού-ασθενούς βρέθηκε ότι καθένας σχετίζεται με την ικανοποίηση από την εργασία, υπάρχει λίγη βιβλιογραφία

που διερευνά τη σχέση της ικανοποίησης από την εργασία με αυτούς τους παράγοντες όταν λαμβάνονται μαζί (Papanikolaou & Zygianis, 2014).

Ο στόχος των μεταρρυθμίσεων είναι η παροχή ασφαλών, αποτελεσματικών, βολικών και προσιτών ιατρικών και υγειονομικών υπηρεσιών μέσω της ίδρυσης και βελτίωσης βασικών συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης που καλύπτουν κατοίκους αστικών και αγροτικών περιοχών. Μετά τις μεταρρυθμίσεις, οι άνθρωποι χρησιμοποιούν πόρους υγείας σε υψηλότερο ποσοστό, οδηγώντας σε αυξημένο φόρτο εργασίας για το προσωπικό υγειονομικής περίθαλψης. Οι μεταρρυθμίσεις εισήγαγαν επίσης νέους κανονισμούς και απαιτήσεις για το προσωπικό υγειονομικής περίθαλψης, όπως ο βασικός κατάλογος φαρμάκων για την πρωτοβάθμια περίθαλψη. Αυτοί οι κανονισμοί έχουν σχεδιαστεί για τη βελτίωση της ποιότητας της υγείας, αλλά έχουν οδηγήσει σε μειωμένη αυτονομία μεταξύ του προσωπικού υγειονομικής περίθαλψης, με αποτέλεσμα το προσωπικό να αναφέρει μειωμένη ικανοποίηση από την εργασία ως αποτέλεσμα (Κοσμαδάκης, 2012).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΠΕΜΠΤΟ

ΕΞΟΠΛΙΣΜΟΣ ΜΟΝΑΔΑΣ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΝΕΦΡΟΥ

5.1 Γενική Περιγραφή

Ο εξοπλισμός της Μονάδας Τεχνητού Νεφρού ορίζεται από την ελληνική νομοθεσία με δυο ΦΕΚ, το ΦΕΚ 107 / ΤΕΥΧΟΣ ΔΕΥΤΕΡΟ / 9 ΜΑΡΤΙΟΥ 1987 και το μεταγενέστερο το ΦΕΚ 194 / ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΩΤΟ / 7 Σεπτεμβρίου 2000. Συγκεκριμένα στο μεταγενέστερο και ισχύον ΦΕΚ για τον εξοπλισμό της Μονάδας Τεχνητού Νεφρού στο άρθρο 11, γίνεται ενδελεχής αναφορά για τον εξοπλισμό της Μονάδας Τεχνητού Νεφρού συγκεκριμένα ισχύουν τα εξής (Levey & Coresh, 2012):

- ο Μηχανήματα τεχνητού νεφρού, σύγχρονης τεχνολογίας.
- ο Σύστημα επεξεργασίας του νερού της πόλης ή της περιοχής για την ετοιμασία του υγρού αιμοκάθαρσης που θα περιλαμβάνει υποχρεωτικά στη διάταξή του υποσύστημα αντίστροφης ώσμωσης.
- ο Ηλεκτροπαραγωγό ζεύγος (γεννήτρια ηλεκτρικού ρεύματος) για την εξασφάλιση της λειτουργίας των μηχανημάτων σε περίπτωση βλάβης.
- ο Ηλεκτροκαρδιογράφος.
- ο Απινιδωτής.
- ο Σετ διασωλήνωσης και ανάνηψης.
- ο Συσκευή αναρρόφησης.
- ο Σύστημα παροχής οξυγόνου ανά κλίνη ή αυτόνομες συσκευές παροχής οξυγόνου (τουλάχιστον 2).
- ο Ανθρωποζυγός ακριβείας.
- ο Αναλυτής ηλεκτρολυτών.
- ο Φορείο για τη μεταφορά επείγοντος περιστατικού.
- ο Τροχήλατη καρέκλα μεταφοράς ασθενούς.
- ο Οι Μονάδες Τεχνητού Νεφρού οφείλουν να διαθέτουν από ένα (1) μέχρι τρία (3) εφεδρικά (εγκατεστημένα) μηχανήματα, ανάλογα με τη δύναμη των ασθενών τους.
- ο Οι Μονάδες Τεχνητού Νεφρού οφείλουν να διαθέτουν εξωτερικό τηλέφωνο και Fax.

- Κάθε Μονάδα Τεχνητού Νεφρού οφείλει να διαθέτει ασθενοφόρο όχημα για τη μεταφορά επειγόντων περιστατικών (Levey & Coresh, 2012).

5.2 Προδιαγραφές λειτουργίας Μονάδας Τεχνητού Νεφρού

Η λειτουργία μονάδων εξωνεφρικής κάθαρσης πρέπει να γίνεται σύμφωνα με τις διατάξεις τις ισχύουσας νομοθεσίας. Η χορήγηση ή ανανέωση αδείας γίνεται εφόσον υπάρχει συμμόρφωση προς τις ελάχιστες απαιτήσεις όπως αυτές καθορίζονται από την ισχύουσα νομοθεσία για τις κτηριακές εγκαταστάσεις, ελάχιστους πόρους σε εξοπλισμό και προσωπικό και η λειτουργία γίνεται από εξειδικευμένο προσωπικό (ΦΕΚ 476/1 Ιουλίου 1991; ΦΕΚ 107/9 Μαρτίου 1987; ΦΕΚ 194/ 7 Σεπτεμβρίου 2000).

Η διοίκηση μιας μονάδας εξωνεφρικής κάθαρσης πρέπει να βρίσκεται υπό τον συνεχή έλεγχο για τα εξής (ΦΕΚ 476/1 Ιουλίου 1991; ΦΕΚ 107/9 Μαρτίου 1987; ΦΕΚ 194/ 7 Σεπτεμβρίου 2000; Πρότυπα ISO):

- ❖ Εποπτεία της διαχείρισης και λειτουργίας της μονάδας.
- ❖ Έγκριση και τεκμηριωμένη ετήσια αξιολόγηση των γραπτών πολιτικών και των διαδικασιών που διέπουν όλες τις πτυχές της μονάδας και περιλαμβάνει τουλάχιστο τα ακόλουθα:
 - 1) Φροντίδα και ασφάλεια των ασθενών.
 - 2) Συνολικό πρόγραμμα για την βελτίωση της ποιότητας της μονάδας.
 - 3) Τύποι νεφρικής κάθαρσης, και εξοπλισμός που πρόκειται να εφαρμοστούν.
 - 4) Ώρες λειτουργία μονάδας.
 - 5) Συσκευών αιμοκάθαρσης, απολύμανση, διαχείριση αποβλήτων, διαχείριση σηπτικών περιστατικών, πρόληψη και έλεγχος λοιμώξεων στους ασθενείς και το προσωπικό.
 - 6) Πρόληψη ατυχημάτων.
 - 7) Διαχείριση ποιότητας.
 - 8) Κατάρτιση γραπτών συμφωνιών μεταφοράς ασθενών.
 - 9) Δυνατότητα διασύνδεσης με άλλες υπηρεσίες.
 - 10) Επιλογή ασθενών.

- 11) Μέθοδοι επεξεργασίας νερού, Δεξαμενές νερού, Αντιμικροβιακά φίλτρα, Παροχή νερού και ποιοτικοί έλεγχοι τουλάχιστο δύο φορές ετησίως ως προς την υγιεινή, χημική, φυσική και μικροβιολογική σύνθεση. Διατήρηση αρχείου καταγραφής αποτελεσμάτων ελέγχου σύμφωνα με την ισχύουσα νομοθεσία και τουλάχιστο για τριετία στα πλαίσια ελέγχου δεικτών ποιότητας.
- 12) Μέθοδοι απολύμανσης –αποστείρωσης συστημάτων.
- 13) Συστήματα εξαερισμού, θερμοκρασίας, υγρασίας.
- 14) Προκαθορισμένα διαθέσιμα τμ2 ωφέλιμου χώρου νοσηλείας, διαδρόμων, προετοιμασίας ασθενών, διαχωρισμού σηπτικών περιστατικών.
- 15) Τεχνικές προδιαγραφές μηχανημάτων / τεχνική κάλυψη 24ωρη

Οι τεχνικές προδιαγραφές διαφοροποιούνται ανάλογα των μηχανημάτων (central delivery systems και single patients units). Θα πρέπει να επιβλέπεται κάθε διαθέσιμο προς χρήση σύστημα και θα πρέπει να υπάρχει 24 ωρη τεχνική κάλυψη. Οι εταιρείες είναι πάντα διαθέσιμες στο να προσφέρουν επιπλέον βοήθεια στην τεχνική κάλυψη αλλά δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι οι εφαρμογές κάθαρσης έχουν πίσω τους μια μεγάλη βιομηχανία και ένα μεγάλο κόστος εξοπλισμού (Levey & Coresh, 2012).

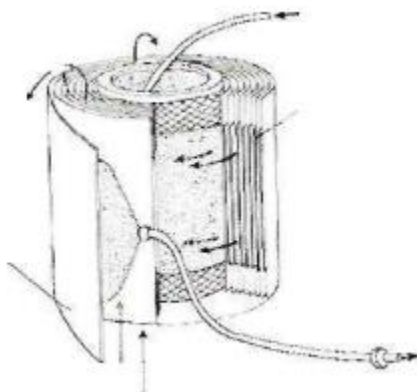
5.3 Φίλτρα αιμοκάθαρσης

Η τεχνολογία, που αφορά στα φίλτρα αιμοκάθαρσης, έχει κάνει σημαντικά βήματα προόδου από το 1960. Τα φίλτρα, που διαθέτονται σήμερα στην αγορά από τις βιομηχανίες, είναι εύχρηστα, ανθεκτικά, διάφορων επιφανειών και με ικανοποιητική απόδοση. Αποτέλεσμα της εξέλιξης αυτής είναι η μείωση του χρόνου αιματοκάθαρσης, η σημαντική ασφάλεια κατά τη διάρκεια της θεραπείας και ο ελάχιστος χρόνος, που απαιτείται για την προετοιμασία έναρξης της αιμοκάθαρσης.

Το φίλτρο αιμοκάθαρσης, που αποτελείται από τις μεμβράνες αιμοκάθαρσης και τις υποστηρικτικές δομές των μεμβρανών, κατατάσσονται σήμερα σε τρεις μεγάλες κατηγορίες (Ο' Callaghan, 2014):

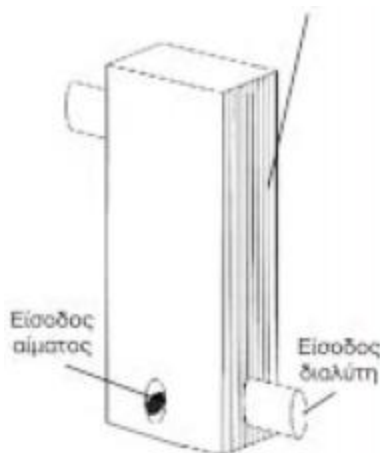
- ο *Φίλτρα σπειροειδή (Coils)*: Αποτελούνται από μια σωληνώδη μεμβράνα κουπροφάνης, η οποία, μαζί μ' ένα εύκαμπτο υποστηρικτικό πλέγμα, ελίσσεται σαν σπείρα γύρω από ένα κύλινδρο. Τα φίλτρα του τύπου αυτού εμφανίζουν μεγάλη αντίσταση στη ροή του

αίματος. Έτσι η πτώση πίεσης στον αιματικό χώρο είναι αρκετά μεγάλη, με αποτέλεσμα η υπερδιήθηση να ρυθμίζεται δύσκολα.



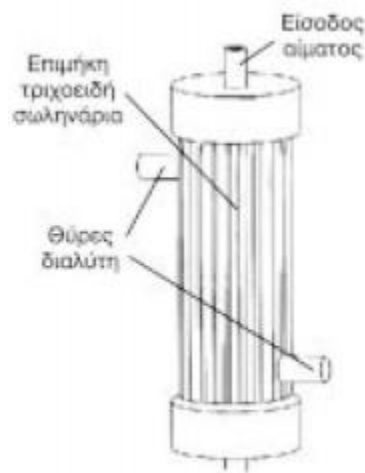
Εικόνα 9: Σπειροειδές Φίλτρο (Anjaneyulu, 2013).

- *Φίλτρα παράλληλων πλακών (Parallel plates) ή επίπεδα (flat plates):* Αποτελούνται από δυο ή περισσότερους παράλληλους ορθογώνιους χώρους, που χωρίζονται μεταξύ τους με στερεές στηρικτικές δομές, πάνω στις οποίες βρίσκονται οι μεμβράνες. Παρουσιάζουν μικρή παραμόρφωση στις μεταβολές των πιέσεων, με αποτέλεσμα η πτώση της πίεσης στον αιματικό χώρο να είναι μικρή. Ο εξωσωματικός όγκος αίματος, που απαιτείται για τη διενέργεια αιματοκάθαρσης με τα φίλτρα αυτά, είναι μικρότερος από τον αντίστοιχο των σπειροειδών φίλτρων και ο ρυθμός υπερδιήθησης είναι εύκολο να ρυθμιστεί (Twardowski, 2006).



Εικόνα 10: Φίλτρο παράλληλων πλακών (Anjaneyulu, 2013).

- ο *Φίλτρα κοίλων ινών (Hollow fibers) ή τριχοειδικά (Capillaries)*: Αποτελούνται από επιμήκη τριχοειδή σωληνάρια κατασκευασμένα από ημιδιαπερατή μεμβράνη. Είναι παράλληλα τοποθετημένα και αλληλοεφαπτόμενα σε μορφή δέσμης (αιματικό διαμέρισμα). Η δέσμη αυτή τοποθετείται σε κυλινδρικό δοχείο, όπου βρίσκεται ο χώρος του διαλύματος (Twardowski, 2006).



Εικόνα 11: Τριχοειδικό Φίλτρο (Anjaneyulu, 2013).

5.4 Εξοπλισμός για την τεχνική της Αιμοκάθαρσης

Η αιμοκάθαρση υποκαθιστά μερικώς τη νεφρική λειτουργία και επιφέρει νέα ισορροπία στον οργανισμό, ικανή να εξασφαλίσει την επιβίωση του. Διεξάγεται τρεις φορές την εβδομάδα για 4-5 ώρες την κάθε φορά. Έτσι επιτυγχάνεται η περιοδική απομάκρυνση των ουραιμικών τοξινών και η μερική αποκατάσταση της ισορροπίας του οργανισμού. Για να πραγματοποιηθεί η αιμοκάθαρση απαιτούνται (Twardowski, 2006):

- ο Η διηθητική μεμβράνη (φίλτρο)
- ο Το διάλυμα αιμοκάθαρσης.
- ο Το μηχάνημα του τεχνητού νεφρού.

Το φίλτρο στεγάζει τη μεμβράνη διαμέσου της οποίας έρχεται σε επαφή το αίμα με το διάλυμα της αιμοκάθαρσης. Οι ημιδιαπερατές μεμβράνες ΑΜΚ λειτουργούν ως ένα είδος κόσκινου, δεν φέρουν ηλεκτρικά φορτία και έχουν πόρους, μέσα από τους οποίους γίνεται η μετακίνηση των διαλυτών ουσιών νιτρίλη και πολυσουλφόνες σε σχέση με την κουπροφάνη επιτυγχάνουν (Twardowski, 2006):

- Αύξηση της κάθαρσης μέσω μοριακών ουσιών και έχουν καλύτερη βιοσυμβατότητα (βαθμός αντίδρασης ανάμεσα στο αίμα του αιμοκαθαιρόμενου και του υλικού της μεμβράνης).
- Αυξημένη υπερδιήθηση.
- Μείωση του χρόνου συνεδρίας της αιμοκάθαρσης.

Το διάλυμα της αιμοκάθαρσης είναι υδατικό διάλυμα, με ηλεκτρολυτική σύνθεση όμοια προς την αντίστοιχη του εξωκυττάριου υγρού, προσομοιάζοντας έτσι την σύσταση του πλάσματος. Δεν περιέχει ουσίες που πρέπει να αφαιρούνται από το αίμα των ασθενών, όπως είναι η ουρία, η κρεατινίνη και άλλα άχρηστα προϊόντα και η ηλεκτρολυτική του σύνθεση είναι έτσι σχεδιασμένη ώστε να διορθώνει τις διαταραχές που αναπτύσσονται κατά τα μεσοδιαστήματα των συνεδριών αιμοκάθαρσης.

Διαμέσου της ημιδιαπερατής μεμβράνης του φίλτρου, περίπου 350-500 λίτρα διαλύματος αιμοκάθαρσης έρχονται σε επαφή με το αίμα του αιμοκαθαιρόμενου κάθε εβδομάδα, ανάλογα με την χρόνο θεραπείας και το ρυθμό ροής του διαλύματος αιμοκάθαρσης, καθιστώντας αυτονόητη την σημασία ποιότητας του διαλύματος αιμοκάθαρσης.

Με το μηχάνημα τεχνητού νεφρού ρυθμίζεται και ελέγχεται η κυκλοφορία του αίματος και του υγρού της αιμοκάθαρσης προς και από το φίλτρο (Twardowski, 2006). Η κυκλοφορία αυτών των δύο διαλυμάτων είναι αδιάκοπη μέσω της ημιδιαπερατής μεμβράνης του φίλτρου. Ο νοσηλευτής ελέγχει τη λειτουργικότητα της συσκευής, πριν την έναρξη της συνεδρίας της αιμοκάθαρσης, τόσο για την πρόληψη επιπλοκών και την ασφάλεια των ασθενών όσο και για την απόδοση της αιμοκάθαρσης (Twardowski, 2006).

Κάθε μηχάνημα αποτελείται από την αντλία της εξωσωματικής κυκλοφορίας, η οποία εξασφαλίζει την κίνηση αίματος από το νεφροπαθή προς το φίλτρο και το αντίθετο. Η εξωσωματική κυκλοφορία του αίματος επιτυγχάνεται:

- Με την αντλία αίματος, όπου με τον διακόπτη αυξομείωσης της περιστροφικής της λειτουργίας ρυθμίζεται η ροή του αίματος.
- Με το δείκτη της φλεβικής πίεσης, με τον οποίο ρυθμίζεται η πίεση του αίματος που επιστρέφει από το φίλτρο στη Fistula.
- Με τον ανιχνευτή αίματος, όπου διαπιστώνεται τυχόν διαρροή αίματος στο διάλυμα.
- Με τον ανιχνευτή αέρα, όπου ελέγχεται η παρουσία αέρα στην αρτηριακή γραμμή.

Η συσκευή παραγωγής διαλύματος περιλαμβάνει (Twardowski, 2006):

- Ειδικό ωσμώμετρο που ελέγχεται η οσμωτική πίεση του διαλύματος.
- Δείκτη ελέγχου της θερμοκρασίας του διαλύματος.
- Ροόμετρο, όπου ελέγχεται η επιθυμητή ροή του διαλύματος.
- Δείκτη αρνητικής πίεσης, όπου ρυθμίζεται η πίεση του διαλύματος και μέσω αυτής πραγματοποιείται η αφυδάτωση κάθε νεφροπαθούς.

Υπάρχει ποικιλία τύπων μηχανημάτων αιμοκάθαρσης. Τα σημερινά είναι περισσότερο σύγχρονα, αυτοματοποιημένα και παρέχουν περισσότερες πληροφορίες για την επιτελούμενη αιμοκάθαρση. Κάθε μηχανήμα διαθέτει πίνακα ελέγχου στον οποίο υπάρχουν (Twardowski, 2006):

- Διακόπτες, με τους οποίους ρυθμίζονται οι συνθήκες της αιμοκάθαρσης.
- Δείκτες, με τους οποίους ελέγχονται οι συνθήκες αιμοκάθαρσης.
- Φωτεινά και ηχητικά συστήματα συναγερμού. Αυτά ενεργοποιούνται κάθε φορά που υπάρχει παρέκκλιση, σε κάποια συνθήκη, από τα επιθυμητά όρια που έχουν ρυθμιστεί στην έναρξη της αιμοκάθαρσης.

5.5 Εξοπλισμός για την τεχνική της Περιτοναϊκής κάθαρσης

Η Περιτοναϊκή Κάθαρση πρέπει να αποτελεί τμήμα μιας ολοκληρωμένης θεραπευτικής προσέγγισης της νεφρικής δυσλειτουργίας, η οποία θα συμπεριλαμβάνει την αιμοκάθαρση, τη νεφρική μεταμόσχευση και τη συντηρητική θεραπεία.

Κάθε Μονάδα Περιτοναϊκής Κάθαρσης θα πρέπει να είναι εξοπλισμένη για Συνεχή Φορητή Περιτοναϊκή Κάθαρση (ΣΦΠΚ-CAPD) και συσκευή Αυτοματοποιημένης Περιτοναϊκής Κάθαρσης (APD), σε όλες τις μορφές. Για την εφαρμογή της είναι απαραίτητη η συνεργασία με εξειδικευμένο νοσηλευτικό προσωπικό. Γενικά, συνιστάται η σύσταση μίας πλήρους νοσηλευτικής ομάδας (W.T.E.) ανά 20 ασθενείς η οποία θα πρέπει να έχει τουλάχιστον έναν εκπαιδευμένο νεφρολόγο στην ΠΚ. Η υποβοηθούμενη ΠΚ (Assisted PD) θα πρέπει να είναι διαθέσιμη σε ασθενείς που επιθυμούν να ακολουθήσουν τη θεραπεία στο σπίτι, αλλά δεν έχουν από μόνοι τους τη δυνατότητα εφαρμογής της ΠΚ (Figueiredo et al., 2010).

Ο ρόλος της περιτοναϊκής μεμβράνης έγκειται α) στη μεταφορά ουσιών (μέσω διάχυσης) μεταξύ των δύο πλευρών της (βλαβερών από τον άρρωστο - ωφέλιμων από το διάλυμα) και β) τη μετακίνηση της περίσσειας ύδατος (μέσω ώσμωσης). Τον ρόλο του ωσμωτικού παράγοντα έχει κυρίως η γλυκόζη, η ικοδεξτρίνη και τα αμινοξέα. Ο περιτοναϊκός καθετήρας αποτελεί έναν

εύκαμπτο πλαστικό σωλήνα, του οποίου η τοποθέτηση πραγματοποιείται χειρουργικά (αλλά σε ορισμένες περιπτώσεις ενδέχεται και μη χειρουργική τοποθέτηση), στην περιοχή κάτω από τον ομφαλό (Li et al., 2010).

Η περιτοναϊκή κάθαρση διακρίνεται σε συνεχή φορητή περιτοναϊκή κάθαρση (ΣΦΠΚ) και σε αυτοματοποιημένη περιτοναϊκή κάθαρση (ΑΠΚ) (Feriani & Krediet, 2009).

Όσον αφορά τη ΣΦΠΚ πραγματοποιείται εκπαίδευση του ασθενούς σχετικά με την εφαρμογή της μεθόδου (4 φορές το 24ωρο). Η εκπαίδευση πραγματοποιείται στο νοσοκομείο από το νοσηλευτικό προσωπικό της Μονάδας Π.Κ., έχει διάρκεια περίπου 2 εβδομάδες ενώ η διαδικασία πραγματοποιείται λαμβάνοντας υπόψη το μορφωτικό επίπεδο και την κλινική κατάσταση του ασθενούς. Επίσης, χαρακτηρίζεται από ευελιξία όσον αφορά το ωράριο των αλλαγών οι οποίες δύναται να πραγματοποιηθούν το πρωί, το μεσημέρι, το απόγευμα και το βράδυ πριν την κατάκλιση (Θεοδωρίδης, 2014).

Ο εξοπλισμός για την εφαρμογή της ΣΦΠΚ περιλαμβάνει επίσης τα παρακάτω υλικά: α) σάκος διαλύματος, β) εξαρτήματα (λαβίδες, καπάκι αποσύνδεσης), γ) στατό ορών δ) ζυγαριά σώματος, ε) ζυγαριά για τη μέτρηση των υγρών (αποβαλλόμενων και προσλαμβανόμενων), ζ) ηλεκτρική θερμοφόρα για τη θέρμανση του διαλύματος και η) μάσκα, γάντια και υλικά πλυσίματος χεριών.

Αντίστοιχα, η εφαρμογή της ΑΠΚ (automated peritoneal dialysis, APD) πραγματοποιείται με τη χρήση ειδικής συσκευής (ανακυκλωτής - cyclor). Κάθε ασθενής που έχει εκπαιδευτεί σχετικά με την εφαρμογή της ΣΦΠΚ, θεωρητικά, διαθέτει τις ικανότητες για την εφαρμογή και του μηχανήματος της ΑΠΚ, έπειτα από εκπαίδευση του προσωπικού της ΜΠΚ. Γενικά, η λειτουργία του μηχανήματος χαρακτηρίζεται απλή και ασφαλής χωρίς να απαιτείται ιδιαίτερο μορφωτικό επίπεδο ή ειδικές γνώσεις (Garcia- Lopez et al., 2014).

Η κύρια διαφοροποίηση της ΑΠΚ από την ΣΦΠΚ ως προς τα τεχνικά χαρακτηριστικά έγκειται στο γεγονός ότι οι αλλαγές στην ΑΠΚ είναι ανεξάρτητες της βαρύτητας. Η μετακίνηση των διαλυμάτων από και προς τον ασθενή κατά τη χρήση cyclor, οφείλεται στην εφαρμογή θετικής / αρνητικής πίεσης στη μεμβράνη της κασέτας. Επίσης, κατά τη χρήση ανακυκλωτή (cyclor) δεν απαιτείται θέρμανση του διαλύματος από τον ασθενή, διότι θερμαίνεται από το μηχάνημα πριν την εισαγωγή του. Τέλος, ο ανακυκλωτής (cyclor) είναι εφοδιασμένος με σύστημα ογκομέτρησης (ακρίβειας 1 ml) και χρονομέτρησης ανά min εποτυγχάνοντας έτσι τον

συντονισμό του όγκου έγχυσης, του ρυθμού ροής (εισαγωγής και εξαγωγής) του διαλύματος, του χρόνου παραμονής και του τελικού όγκου εισαγωγής (Θεοδωρίδης, 2014).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η οργάνωση, η στελέχωση και ο εξοπλισμός μιας Μονάδας Τεχνητού Νεφρού (MTN), εξαρτάται τόσο από δομικούς παράγοντες όπως είναι η αρχιτεκτονική του χώρου και η ασφάλεια του περιβάλλοντος, όσο και από την παρουσία του κατάλληλου ανθρώπινου δυναμικού που απασχολείται στον συγκεκριμένο χώρο.

Η οργάνωση μίας εξειδικευμένης μονάδας όπως είναι η MTN εξαρτάται τόσο από δομικούς παράγοντες όπως είναι η αρχιτεκτονική του χώρου και η ασφάλεια του περιβάλλοντος, όσο και από την παρουσία του κατάλληλου ανθρώπινου δυναμικού που απασχολείται στον συγκεκριμένο χώρο. Στόχος της οργάνωσης είναι να διασφαλίσει την ποιότητα της παρεχόμενης φροντίδας υγείας, την ασφάλεια του ασθενή και την ικανοποίηση των νοσηλευτών που εργάζονται στην MTN.

Επίσης, σημαντικό ρόλο κατέχει ο προϊστάμενος ο οποίος συντονίζει την προσπάθεια όλων των νοσηλευτών του τμήματος. Οι σύγχρονες μελέτες σχετικά με την οργάνωση της MTN αναφέρονται στην σημασία της λήψης μέτρων που θα αφορούν στην αποδοτική ενεργειακά διαχείριση της Μ.Τ.Ν., ώστε να διασφαλίζεται τόσο το οικονομικό, όσο και το οικολογικό κόστος. Η σωστή επεξεργασία του νερού της αιμοκάθαρσης και η επαναχρησιμοποίηση του αποτελούν μέτρα προς αυτή την κατεύθυνση. Μεγάλος όγκος των πλαστικών αποβλήτων της Μ.Τ.Ν. θα μπορούσε να ανακυκλωθεί και να συμβάλλει στην επιτυχία του παραπάνω στόχου. Επιπλέον, συμπεραίνεται ότι βασική προϋπόθεση για την επίτευξη των στόχων της οργάνωσης είναι η επαρκής στελέχωση της MTN.

Παράλληλα, διαφαίνεται και η σημαντική έλλειψη εξειδικευμένου νοσηλευτικού προσωπικού η οποία έχει σαν συνέπεια την εμφάνιση ανασφάλειας από την μεριά των ασθενών και την επαγγελματική δυσαρέσκεια από την πλευρά των νοσηλευτών. Τα αρνητικά αποτελέσματα που προκύπτουν από τις παραπάνω ελλείψεις είναι η εμφάνιση επιπλοκών, η αύξηση της διάρκειας νοσηλείας των ασθενών και τέλος, η αύξηση της θνησιμότητας.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ελληνόγλωσση

- Αποστολίδου, Ε., Χατζόγλου, Χ., (2011). «Επιπλοκές Χρόνιας Περιτοναϊκής Κάθαρσης-Ο Ρόλος της Λεπτίνης». Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής.
- Γερογιάννη, Γ., Γερογιάννη, Σ., (2011). «Ο ρόλος του νοσηλευτή στην οργάνωση και διοίκηση Μονάδας Τεχνητού Νεφρού». Dialysis Living. 31: 16-24.
- Θεοδωρίδης, Μ., (2014). «Μορφές εφαρμογής περιτοναϊκής κάθαρσης και εκτίμηση της επάρκειας κάθαρσης του περιτοναίου». 23: 509-524.
- Κοσμάδακης, Γ., (2012). «Αιμοκάθαρση: Οδηγός για το Νοσηλευτικό Προσωπικό». Ροτόντα.
- Κουκουφιλίππου, Ι., Μπόμπος, Γ., Μπόγρη, Δ., Βασιλακοπούλου, Β., Κοΐνης, Α., (2017). «Το σύστημα Διοίκησης Ολικής Ποιότητας ως προοπτική για το ελληνικό νοσοκομείο». Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής. (34) 3: 327-333.
- Λανάρα, Β., (2008). «Διοίκηση Νοσηλευτικών Υπηρεσιών». Αθήνα: Παρισιάνος.
- Μαλλίδου, Α., Giovannetti, Β., (2005). «Κλινικά αποτελέσματα ασθενών εξαρτώμενα από οργανωτικά χαρακτηριστικά και στελέχωση νοσηλευτών». Νοσηλευτική. 44(2): 212-222.
- Μαλλιάρου, Μ., Καραθανάση, Κ., Σαράφης, Π., (2008). «Ασφαλής Νοσηλευτική Στελέχωση: μια συστηματική ανασκόπηση». ENE newsletters. 1(1): 45-48.
- Μάτζιου - Μεγαπάνου, Β. (2009). «Νεφρολογική Νοσηλευτική». Αθήνα: Λαγός Δ.
- Μαυροματιδής, Κ., (2017). «Φυσιολογία του νεφρού». Ροτόντα.
- Παυλοπούλου, Σ., Μάργαρη, Ν., Χασιώτη Γ., (2015). «Οργάνωση και στελέχωση Μονάδας Τεχνητού Νεφρού». Το βήμα του Ασκληπιού. 14(3): 189- 200.
- Πλέσσας, Σ., (2010). «Ουροποιητικό Σύστημα, Φυσιολογία του Ανθρώπου». Αθήνα: ΦΑΡΜΑΚΟΝ-ΤΥΠΟΣ.
- Πυρπασόπουλος, Μ., (2009). «Θέματα νεφρολογίας». Αθήνα: University Studio Press.
- Ρίκος, Μ., (2015). «Η έννοια της ποιότητας στις υπηρεσίες υγείας». Το Βήμα του Ασκληπιού. 14(4): 247-252.
- Συργκάνης Χ., (2021). «Αιμοκάθαρση με Τεχνητό Νεφρό για Τελικό Στάδιο Χρόνιας Νεφρικής Νόσου». Ροτόντα.

- Τσιριντάνη, Μ., Γιοβάνης, Α., Μπινιώρης, Σ., Γούλα, Α., (2010). «Μια νέα προσέγγιση στη μοντελοποίηση της σχέσης μεταξύ ποιότητας υπηρεσιών υγείας και ικανοποίησης ασθενών». Νοσηλευτική. 49 (1): 40-52.
- ΦΕΚ 194 / ΤΕΥΧΟΣ ΠΡΩΤΟ / 7 Σεπτεμβρίου 2000.
- Φραδέλος, Ε., Μήτση, Δ., Ζυγά., (2019). «Χρόνια Νεφρική Νόσος: Κλινικά χαρακτηριστικά και ψυχοκοινωνικές διαστάσεις». Ελληνικό Περιοδικό Νοσηλευτικής Επιστήμης. 12(4): 4-6.
- Cooper, C., Joudi, F., Katz M., (2018). «Ουρολογία, Σύγχρονη Χειρουργική Διάγνωση και Θεραπεία». Λευκωσία: Π.Χ. Πασχαλίδης.
- DeWit, C., (2009). «Παθολογική Χειρουργική Νοσηλευτική Έννοιες Και Πρακτική». Λευκωσία: BROKEN HILLS PUBLISHETS LTD. p. 1192.
- Drake, R., Volg, W., Mitchell, A., (2006). «Κοιλία: Οπίσθια Ανατομική, Grey's Ανατομία». Λευκωσία: Π.Χ. Πασχαλίδης.
- Lemone, P., Burke, K. Bauldoff, G., (2011). «Παθολογική χειρουργική Νοσηλευτική. Κριτική σκέψη κατά τη φροντίδα του ασθενούς». Αθήνα: Λαγός Δημήτριος, 5(1):1009, 1013, 1022, 1023.
- Mulroney, S., Myers, A., (2010). «Φυσιολογία των Νεφρών, Βασικές Αρχές Φυσιολογίας του Ανθρώπου». Λευκωσία: Π.Χ. Πασχαλίδης.
- O' Callaghan, C., (2014). «Ο νεφρός με μια ματιά». Αθήνα: Παρισιάνου Α.Ε.
- Saunorus, M., Hicks, J., Swearingen P., (2001). «Επείγουσα νοσηλευτική». Αθήνα: Βήτα Ιατρικές Εκδόσεις.
- Stetina, P., Wraa, C., (2013). «Φροντίδα Ασθενούς με Διαταραχές των Νεφρών και των Ουροφόρων Οδών». Παθολογική-Χειρουργική Νοσηλευτική II. Αθήνα: Π.Χ ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ. p.1225–1254.
- Webster, AC., Nagler, EV., Morton, RL., Masson, P. (2017). «Χρόνιος Νεφρική Νόσος».

Ξενογλώσση

- Abrahams, C., van Jaarsveld, C., (2020). *“Dialysis in end-stage kidney disease”*. Ned Tijdschr Geneesk. 20: 164.
- Anjaneyulu, O., (2013). *“Quality management in healthcare”*. Indian J Public Health. 57: 138- 43
- Bieber, D., Burkart, J., Golper, A., Teitelbaum, I., Mehrotra, R., (2014). *“Comparative outcomes between continuous ambulatory and automated peritoneal dialysis: a narrative review”*. Am J Kidney Dis.
- Blake, G., Sloand, A., McMurray, S., Jain, K., Matthews, S., (2014). *“A multicenter survey of why and how tidal peritoneal dialysis (TPD) is being used”*. Perit Dial Int.
- Borzou, SR., Anosheh, M., Mohammadi, E., Kazemnejad, A., (2014). *“Patients' perception of comfort facilitators during hemodialysis procedure: a qualitative study”*.
- Cylus, J., Papanicolas, I., Smith, P. C. (2016). *“Health system efficiency. How to make measurement matter for policy and management”*. European Observatory of Health Systems and Policies.
- Feriani, M., Krediet, T., (2009). *“New peritoneal dialysis solutions and solutions on the horizon”*. New York: Springer. p. 283-301.
- Ferris, H., Devaney, A., (2017). *“Healthcare Evaluation”*. International Journal of Integrated Care. 17(5).
- Figueiredo, A., Goh, L., Jenkins, S., Johnson, W., Mactier, R., Ramalakshmi, S., Shrestha, B., Struijk, D., Wilkie, M., (2010). *“Clinical Practice Guidelines for Peritoneal Access”*. Peritoneal Dialysis International. 30: 424–429.
- Garcia- Lopez, E., Lindholm, B., Davies, S., (2012). *“An update on peritoneal dialysis solutions”*. Nat Rev Nephrol. 8: 224-233.
- Himmelfarb, J., Ikizler, A., (2010). *“Hemodialysis”*. New England Journal of Medicine. 363(19): 1833-1845.
- Himmelfarb, J., Ikizler, T., (2018). *“Chronic Kidney Disease, Dialysis, and Transplantation; A Companion to Brenner and Rector's The Kidney”*. Elsevier.
- Htay, H., Johnson, W., Wiggins, J., Badve, V., Craig, C., Strippoli, F., Cho, Y., (2018). *“Biocompatible dialysis fluids for peritoneal dialysis”*.

- Kaufman, P., Basit, H., Knohl, J., (2019). “*Physiology, Glomerular Filtration Rate (GFR)*”. StatPearls.
- Kazancioğlu, R., (2013). “*Risk factors for chronic kidney disease: an update*”. *Kidney International Supplements*. 3(4): 368–371.
- Ku, E., Lee, B. J., Wei, J., & Weir, M. R., (2019). “*Hypertension in CKD: Core Curriculum 2019. American journal of kidney diseases: the official journal of the National Kidney Foundation*”. 74(1):120–131.
- Levey, S., Coresh, J., (2012). “*Chronic kidney disease*”. *The lancet*. 379 (9811): 165-180.
- Lewis, S., (2009). “*Patient-centered care: an introduction to what it is and how to achieve it*”. Saskatchewan Ministry of Health.
- Li, K., Chow, M., Van de Luitgaarden, W., Johnson, W., Jager, J., Mehrotra, R., Naicker, S., Pecoits-Filho, R., Yu, Q., Lameire, N.,(2017). “*Changes in the worldwide epidemiology of peritoneal dialysis*”. *Nat Rev Nephrol*.
- Liu, L., Zhang, L., Liu, J., Fu, P., (2017). “*Peritoneal dialysis for acute kidney injury*”.
- McManus, M.S., Wynter-Minott, S. (2017). «*Guidelines for Chronic Kidney Disease: Defining, Staging, and Managing in Primary Care. The Journal for Nurse Practitioners*».
- Mehrotra, R., Devuyst, O., Davies, J., Johnson, W., (2016). “*The Current State of Peritoneal Dialysis*”. *J Am Soc Nephrol*.
- Morelle, J., Sow, A., Fustin, A., Fillée, C., Garcia-Lopez, E., Lindholm, B., Goffin, E., Vandemaele, F., Rippe, B., Öberg, M., Devuyst, O., (2018). “*Mechanisms of Crystalloid versus Colloid Osmosis across the Peritoneal Membrane*”. *J Am Soc Nephrol*.
- Neuen, L., Chadban, J., Demaio, R., Johnson, W., Perkovic, V., (2017). “*Chronic kidney disease and the global NCDs agenda*”. *BMJ global health*. 2(2): 82.
- Öberg, M., Rippe, B., (2017). “*Optimizing Automated Peritoneal Dialysis Using an Extended 3- Pore Model*”. *Kidney Int Rep*.
- Ortiz, A., Covic, A., Fliser, D., Fouque, D., Goldsmith, D., Kanbay, M., Mallamaci, F., Massy, Z. A., Rossignol, P., Vanholder, R., Wiecek, A., Zoccali, C., London, M., Board of the EURECA-m Working Group of ERA-EDTA, (2014). “*Epidemiology, contributors to, and clinical trials of mortality risk in chronic kidney failure*”. England: *Lancet*. 383(9931): 1831–1843.

- Papanikolaou, V., Zygiaris, S. (2014). “*Service quality perceptions in primary health care centers in Greece*”. Health Expect. 17 (2): 197-207.
- Prevyzi, E., Kollia, T., (2012). “*Leadership and motivation: important concepts in nursing*”. Rostrum of Asclepius. 11(1): 473-483.
- Rodríguez-Esparragón, F., Marrero-Robayna, S., González-Cabrera, F., Hernández-Trujillo, Y., Buset-Ríos, N., Carlos Rodríguez-Pérez, J., Vega-Díaz, N., (2018). “*Peritoneal dialysis fluid biocompatibility impact on human peritoneal membrane permeability*”. Clin Kidney J.
- Romancito, G., (2019). “*Hemodialysis | NIDDK*”. National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases.
- Ronco, C., Dell’Aquila, R., Rodighiero, M., (2006). “*Peritoneal Dialysis: A Clinical Update*”. Karger.
- Shahgholian, N., Yousefi, H., (2015). “*Supporting hemodialysis patients: A phenomenological study*”.
- Sow, A., Morelle, J., Hautem, N., Bettoni, C., Wagner, A., Devuyst, O., (2018). “*Mechanisms of acidbase regulation in peritoneal dialysis*”. Nephrol Dial Transplant.
- Steven, G., (2014) “*Handbook of Peritoneal Dialysis*”. Greatspace Independent Publishing Platform.
- Taddei, S., Nami, R., Bruno, M., Quatrini, I., Nuti, R., (2011). “*Hypertension, left ventricular hypertrophy and chronic kidney disease*”. Heart failure reviews. 16(6): 615–620.
- Twardowski, J., (2006). “*Dialyzer reuse—part II: advantages and disadvantages*”. Semin Dial. 19(3): 217-26.
- Umanath, K., Lewis, J., (2018). “*Update on Diabetic Nephropathy: Core Curriculum 2018*”. American Journal of Kidney Diseases. 71(6): 884-895.
- Wei, F., Zhaohui, N., Qian, J., (2014). “*Key Factors for a High- Quality Peritoneal dialysis Program-The Role of the PD Team and Continuous Quality Improvements*”. Peritoneal Dialysis International. 34(2): 35-42.
- Westphal, A., Reuter, S., Mrowka, R., (2017). “*Nephropathies*”. England: Acta physiologica. 221(3): 151–154.