



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ**
UNIVERSITY OF PATRAS

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟΣ & ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ:
Ο ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΝΟΣΗΛΕΥΤΗ**

**CHRONIC KIDNEY DISEASE (CKD) &
HEMODIALYSIS: THE NURSE'S ROLE**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΕΣ
ΤΖΑΤΖΟ ΚΛΑΡΙΤΑ
ΤΙΑΚΟ ΦΡΑΝΤΣΕΣΚΑ**

**ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ:
ΔΡ. ΑΝΤΙΓΟΝΗ ΜΑΡΙΑ ΜΙΧΑΛΟΠΟΥΛΟΥ**

ΠΑΤΡΑ 2021

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε ολόψυχα την εισηγήτρια μας Δρ. Αντιγόνη Μαρία Μιχαλοπούλου για το χρόνο που μας διέθεσε, τις πολύτιμες πληροφορίες που μας παρείχε και την συστηματική καθοδήγηση καθ' όλη τη διάρκεια της διεκπεραίωσης της πτυχιακής.

Ευχαριστούμε ιδιαίτερω και από καρδιάς τις οικογένειες μας που μας στηρίζουν τόσα χρόνια με την οικονομική και ψυχολογική τους αρωγή ενισχύοντας την ακαδημαϊκή μας ζωή. Η συμβολή τους υπήρξε σημαντικό στήριγμα στους χρόνους της πανδημίας που επέφερε μεγάλες απώλειες και δυσκολίες σε όλους μας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ: Η Χρόνια Νεφρική Νόσος (XNN) είναι μια νόσος που χαρακτηρίζεται από σταδιακή έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας. Οφείλεται σε διάφορα αίτια και χαρακτηρίζεται από πέντε στο σύνολό τους στάδια, από τα οποία το τελευταίο στάδιο οδηγεί στην αιμοκάθαρση. Η αιμοκάθαρση είναι μια από τις μορφές θεραπείας που χρησιμοποιείται για χρόνιους νεφροπαθείς τελικού σταδίου. Σημαντική χαρακτηρίζεται η προσφορά των νοσηλευτών, οι οποίοι παρακολουθούν την κατάσταση υγείας του ασθενή, καθοδηγούν, εκπαιδεύουν και παρέχουν ψυχολογική υποστήριξη καθόλη την διάρκεια της ψυχοφθόρας αυτής ασθένειας.

ΣΚΟΠΟΣ: Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι, να διερευνήσει την χρόνια νεφρική νόσο και την θεραπεία της αιμοκάθαρσης. Ταυτόχρονα μελετώνται οι νοσηλευτικές παρεμβάσεις τόσο πριν όσο και μετά το στάδιο της αιμοκάθαρσης. Αναλύεται η ανατομία και η λειτουργία των νεφρών, εξετάζονται τα αίτια, η διάγνωση, η πρόληψη και η αντιμετώπιση της XNN καθώς και η διαδικασία και οι τύποι αιμοκάθαρσης.

ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ: Η πτυχιακή πραγματοποιήθηκε με βιβλιογραφική ανασκόπηση και το υλικό συλλέχθηκε τόσο από ελληνική όσο και ξένη βιβλιογραφία. Χρησιμοποιήθηκαν επιλεγμένα βιβλία, επιστημονικά συγγράμματα και περιοδικά, καθώς και έγκυρα επιστημονικά άρθρα και δημοσιεύματα από ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων όπως Pubmed, Google Scholar, Scopus, Science Direct, Research Gate. Η βιβλιογραφία είναι κατά κύριο λόγο της τελευταίας δεκαετίας ενώ οι μελέτες των περιπτώσεων διεξάχθηκαν από αληθινά περιστατικά που διεκπεραιώθηκαν το 2021.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ: Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι η XNN οφείλεται σε διάφορες αιτίες και κυρίως στην συνύπαρξη υπέρτασης, σακχαρώδη διαβήτη και καρδιαγγειακών προβλημάτων. Υπάρχουν διάφοροι μηχανισμοί έγκυρης διάγνωσης και θεραπείας με φαρμακευτική αγωγή και αλλαγή τρόπου ζωής. Το στάδιο της αιμοκάθαρσης είναι ένα δύσκολο βήμα για τον ασθενή, για το λόγο αυτό ο νοσηλευτής φροντίζει να προετοιμάζει τον άρρωστο και την οικογένεια του ειδικά σε θέματα συμμόρφωσης, εκπαίδευσης και ψυχολογικής υποστήριξης.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ: Η XNN θεωρείται μια από τις πιο σοβαρές ασθένειες της εποχής που δύσκολα εντοπίζεται στα πρώιμα στάδια. Σπουδαίο ρόλο στην ανίχνευση της νόσου έχει η σταδιοποίηση με βάση το ρυθμό σπειραματικής διήθησης η οποία υποδηλώνει το στάδιο στο οποίο βρίσκεται η νόσος. Το νοσηλευτικό προσωπικό παρεμβαίνει έτσι ώστε να βοηθήσει στη

θεραπεία του ασθενή, την καθοδήγηση, την παροχή πολύτιμων πληροφοριών, την εκπαίδευση και την ενθάρρυνση σε ψυχοκοινωνικό επίπεδο.

ΛΕΞΕΙΣ ΚΛΕΙΔΙΑ: Χρόνια νεφρική νόσος, ΧΝΝ, αιμοκάθαρση, νοσηλευτικές διεργασίες.

ABSTRACT

INTRODUCTION: Chronic Kidney Disease (CKD) is a disease characterized by a gradual decline in renal function. It is brought about by various causations and it is characterized by five stages, the last of which leads to dialysis. Dialysis is one of the treatments used for chronic end-stage renal disease. The contribution of nurses is imperative in monitoring the patient's health condition, guiding, training and providing psychological support.

AIM: The purpose of this study is to investigate chronic kidney disease and the treatment of hemodialysis. At the same time, the nursing interventions are studied both before and after the need for dialysis. The anatomy and function of the kidneys are analyzed, the causes, the diagnosis, the prevention and the treatment of CKD as well as the procedure and the types of dialysis are examined.

MATERIALS AND METHODS: The dissertation was carried out with a bibliographic review and the material was collected from both Greek and foreign bibliography. Selected books and scientific journals were used, as well as authoritative scientific articles and publications from electronic databases such as Pubmed, Google Scholar, Scopus, Science Direct and Research Gate. The literature is mainly of the last decade while the case studies are sourced from real life cases that transpired in 2021.

RESULTS: The results showed that CKD is attributed to different causes mainly the coexistence of hypertension, diabetes and cardiovascular problems whilst many causes remain unknown. There are various mechanisms for valid diagnosis and treatment with medication and lifestyle changes. The stage of dialysis is a difficult step for the patient, for this reason the nurse takes care to prepare the patient and his family especially in matters of compliance, education and psychological support.

CONCLUSION: CKD is considered one of the most serious diseases of this decade that is difficult to detect in the early stages. An important role in the detection of the disease is the staging based on the glomerular filtration rate which indicates the progress of the disease. The nursing staff intervenes to assist in the treatment of the patient, the guidance, the provision of valuable information, the education and the encouragement on a psychosocial level.

KEY WORDS: Chronic kidney disease, CKD, dialysis, nursing processes.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	1
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	2
ABSTRACT	4
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	7
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	8
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο	9
1. ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΝΕΦΡΩΝ	9
1.1 Χαρτογράφηση νεφρών.....	9
1.2 Κατασκευή και διατομή νεφρού	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο	12
2. ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΝΕΦΡΩΝ.....	12
2.1 Νεφρικές λειτουργίες.....	12
2.2 Νεφρικές διεργασίες	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο	15
3. ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟΣ.....	15
3.1 Ορισμός.....	15
3.2 Παθοφυσιολογία	15
3.3 Αιτιολογία	17
3.4 Κλινικές εκδηλώσεις.....	20
3.5 Διάγνωση και σταδιοποίηση GFR.....	24
3.6 Αντιμετώπιση και θεραπεία	27
3.7 Πρόληψη	30
3.8 Πρόγνωση.....	32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο	33
4. ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ.....	33
4.1 Ιστορική αναδρομή.....	33
4.2 Ορισμός.....	34
4.3 Φυσικές αρχές αιμοκάθαρσης	34
4.3.1 Υπερδιήθηση.....	34

4.3.2 Διάχυση	35
4.3.3 Ώσμωση	35
4.4 Διαδικασία αιμοκάθαρσης.....	35
4.5 Τύποι αιμοκάθαρσης.....	37
4.5.1 Αιμοκάθαρση με μονή βελόνα.....	37
4.5.2 Αιμοδιήθηση	38
4.5.3 Αιμοδιαδιήθηση	39
4.5.4 Online Αιμοδιαδιήθηση.....	39
4.6 Αγγειακές προσπελάσεις.....	40
4.7 Μηχάνημα αιμοκάθαρσης και εξοπλισμός	41
4.8 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα αιμοκάθαρσης και περιτοναϊκής κάθαρσης	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο	47
5. Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ.....	47
5.1 Ο ρόλος του νοσηλευτή στα πρώτα στάδια ΧΝΝ	47
5.1.1 Νοσηλευτικές διαγνώσεις.....	47
5.1.2 Νοσηλευτικές παρεμβάσεις.....	49
5.1.3 Εκπαίδευση.....	52
5.2 Ο ρόλος του νοσηλευτή στους αιμοκαθαιρόμενους.....	54
5.2.1 Νοσηλευτικές διαγνώσεις.....	54
5.2.2 Νοσηλευτική παρακολούθηση ασθενή πριν κατά και μετά την αιμοκάθαρση	56
5.2.3 Αντιμετώπιση επιπλοκών	59
5.2.3 Κατ' οίκον φροντίδα	62
5.3 Ψυχολογική υποστήριξη.....	63
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	65
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 ^ο	66
6. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ	66
6.1 Μελέτη 1 ^{ης} περίπτωσης.....	66
6.2 Μελέτη 2 ^{ης} περίπτωσης.....	73
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	77
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	78

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η χρόνια νεφρική νόσος είναι μια επικίνδυνη για τη ζωή νόσος, η οποία σε μεγάλο ποσοστό ανιχνεύεται μόνο στα τελευταία στάδια. Η παρούσα πτυχιακή εργασία εστιάζει στην ΧΝΝ καθώς και στην σπουδαιότητα των νοσηλευτικών παρεμβάσεων. Το παρόν σύγγραμμα απαρτίζεται από ένα γενικό και ένα ειδικό μέρος. Το γενικό μέρος περιέχει πέντε κεφάλαια και το ειδικό μέρος περιλαμβάνει δύο μελέτες περιπτώσεων. Το πρώτο κεφάλαιο αναλύει σε μεγάλο βαθμό την ανατομία των νεφρών τόσο εξωτερικά όσο και στο εσωτερικό τους. Το δεύτερο κεφάλαιο εστιάζει στη φυσιολογία των νεφρών, τις νεφρικές λειτουργίες και νεφρικές διεργασίες.

Έπειτα το τρίτο κεφάλαιο επικεντρώνεται στην χρόνια νεφρική νόσο, αναλύει τον ορισμό, την παθοφυσιολογία, τα αίτια, τις κλινικές εκδηλώσεις, την διάγνωση και σταδιοποίηση GFR, την θεραπεία, την πρόληψη και τη πρόγνωση της νόσου. Παράλληλα το τέταρτο κεφάλαιο παρουσιάζει την αιμοκάθαρση, μια από τις κυριότερες θεραπείες ασθενών τελικού σταδίου. Αρχικά γίνεται μια ιστορική αναδρομή, έπειτα παρατίθεται ορισμός και φυσικές αρχές αιμοκάθαρσης, ύστερα αναπτύσσονται, η διαδικασία και οι τύποι της αιμοκάθαρσης, οι αγγειακές προσπελάσεις, ο απαραίτητος εξοπλισμός για την αιμοκάθαρση και τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα αιμοκάθαρσης και περιτοναϊκής κάθαρσης.

Επιπρόσθετα, το πέμπτο κεφάλαιο πραγματεύεται το ρόλο του νοσηλευτή στα πρώτα στάδια της νόσου, παρατίθενται νοσηλευτικές διαγνώσεις και παρεμβάσεις και παρουσιάζονται νοσηλευτικά εκπαιδευτικά μέσα. Ταυτόχρονα αναλύεται ο τρόπος με τον οποίο εκπαιδεύονται οι ασθενείς πριν αλλά και μετά την θεραπεία με αιμοκάθαρση, η αντιμετώπιση διάφορων επιπλοκών, η κατ'οίκον φροντίδα και η ψυχολογική υποστήριξη και ενθάρρυνση του νοσηλευτικού προσωπικού.

Τέλος, το ειδικό μέρος εστιάζει στην μελέτη δύο διαφορετικών ασθενών με χρόνια νεφρική έκπτωση και την νοσηλευτική διεργασία που πραγματοποιείται στον καθένα. Η μια ασθενής βρίσκεται στο τρίτο στάδιο της ΧΝΝ και ο άλλος ασθενής είναι τελικού σταδίου και υποβάλλεται σε θεραπεία με αιμοκάθαρση. Εν κατακλείδι δίδονται τα συμπεράσματα και η βιβλιογραφία που αξιοποιήθηκε για την εκπόνηση της εργασίας.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1.ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΩΝ ΝΕΦΡΩΝ

1.1 Χαρτογράφηση των νεφρών

Οι νεφροί είναι ζευγάρι οπισθοπεριτοναϊκών οργάνων που εντοπίζονται στο οπίσθιο κοιλιακό τοίχωμα εσωτερικά του εξωπεριτοναϊκού ιστού και εκατέρωθεν της σπονδυλικής στήλης. Αναπτύσσονται από το Θ12 σπόνδυλο έως τον Ο3 σπόνδυλο, ωστόσο ο δεξιός νεφρός έχει ελαφρά χαμηλότερη θέση συγκριτικά με τον αριστερό. Κάθε νεφρός έχει χαρακτηριστικό σχήμα, με ανώτερο και κατώτερο πόλο, κυρτό περίγραμμα τοποθετημένο πλευρικά και κοίλο μεσαίο σύνορο. Ο αριστερός νεφρός είναι μεγαλύτερος σε μήκος και πιο λεπτός από τον δεξιό. Συγκεκριμένα σε ενήλικες, ο δεξιός νεφρός παρουσιάζει μέσο μήκος 10,97 εκατοστά, ενώ ο αριστερός νεφρός παρουσιάζει μέσο μήκος 11,21 εκατοστά. Το συνολικό βάρος των νεφρών είναι λιγότερο από το 0,5% του ολικού βάρους του ανθρώπου. Επίσης, το συνολικό τους βάρος διαφέρει ανάλογα με το φύλο, στους άνδρες υπολογίζεται από 125 έως 175 γραμμάρια ενώ στις γυναίκες από 115 έως 155 γραμμάρια. (Sampaio, 2000) (Μάτζιου-Μεγαπάνου, 2009)

Ο δεξιός νεφρός συνδέεται με αρκετά μορφώματα στην πρόσθια επιφάνεια του. Στον άνω πόλο του νεφρού βρίσκεται το δεξιό επινεφρίδιο, στην πρόσθια επιφάνεια πάνω στο περιτοναϊκό πέταλο εφάπτεται το ήπαρ και η έσω πλευρά έρχεται σε επαφή με την κατιούσα μοίρα του δωδεκαδακτύλου. Ο κάτω πόλος στην εξωτερική πλευρά του εφάπτεται με την δεξιά κοιλιακή καμπή ενώ στην εσωτερική πλευρά συνδέεται με τμήμα του ενδοπεριτοναϊκού λεπτού εντέρου. Παράλληλα και ο αριστερός νεφρός συνδέεται και αυτός με αρκετά μορφώματα στην πρόσθια επιφάνεια. Στον άνω πόλο βρίσκεται το αριστερό επινεφρίδιο καθώς και τμήμα του ενδοπεριτοναϊκού στομάχου και του σπλήνα. Στην πρόσθια επιφάνεια εφάπτεται το οπισθοπεριτοναϊκό πάγκρεας και η αριστερή κοιλιακή καμπή. Ο κάτω πόλος στην εξωτερική πλευρά εφάπτεται με το κατιόν κόλον και η εσωτερική πλευρά με έλικες της ενδοπεριτοναϊκής νήστιδας. Στην οπίσθια επιφάνεια οι νεφροί συνδέονται με παρόμοια μορφώματα, στον άνω πόλο βρίσκεται το διάφραγμα και στον κάτω πόλο οι μύες: μείζων ψοίτης, τετράγωνος οσφυϊκός και εγκάρσιος κοιλιακός. Επίσης στον ίδιο χώρο παρατηρούνται οι υπεζωκοτικές κοιλότητες, τα πλευροδιαφραγματικά κολπώματα, τα υποπλεύρια αγγεία και νεύρα, το λαγονοϋπογάστριο και το λαγονοβουβωνικό νεύρο. (Drake et al., 2005)

Οι νεφροί καλύπτονται από ένα συνδυασμό διαφόρων περιβλημάτων περιτονίας και λίπους. Το περιτόναιο καλύπτει μόνο ένα τμήμα της πρόσθιας επιφάνειας των νεφρών πιο συγκεκριμένα τα δύο άνω τριτημόρια του δεξιού νεφρού και το άνω τριτημόριο του αριστερού.

Ακριβώς έξω από τη νεφρική κάψα είναι συσσωρευμένο εξωπεριτοναϊκό περινεφρικό λίπος το οποίο και εντοπίζεται ανάμεσα της νεφρικής περιτονίας και του ινώδη χιτώνα. Το λίπος αυτό περικλείεται από τη νεφρική περιτονία πιο συγκεκριμένα μια μεμβρανώδη πάχυνση της εξωπεριτοναϊκής περιτονίας που αποτελείται από δυο πέταλα. (Fritsch & Kühnel, 2009)

1.2 Κατασκευή και διατομή του νεφρού

Στην επιφάνεια κάθε νεφρό διακρίνονται δύο χείλη (έσω και έξω). Τα χείλη που συμμετέχουν στην διαίρεση της πρόσθιας επιφάνειας του νεφρού από την οπίσθια, είναι το εξωτερικό κυρτό χείλος και το κοίλο έσω χείλος. Ιδιαιτερότητα του τελευταίου αποτελεί η ύπαρξη μιας εσοχής στην επιφάνεια του, η οποία φέρει την ονομασία πύλη του νεφρού. Η πύλη λειτουργεί ως πέρασμα για την είσοδο της νεφρικής αρτηρίας και την ταυτόχρονη έξοδο της νεφρικής πύελου, της νεφρικής φλέβας και των λεμφαγγείων του νεφρού. Η νεφρική αυτή οπή οδηγεί εσωτερικά στη νεφρική κοιλία, η οποία γίνεται διακριτή με την απομάκρυνση του λίπους, της νεφρικής πύελου και των αιμοφόρων αγγείων και νεύρων που περιστοιχίζουν την περιοχή. (Moe & Neyra, 2016) (Wood & Greenwell, 2016)

Η εσωτερική κατανομή του νεφρικού παρεγχύματος μπορεί να διαιρεθεί σε δύο κύριες δομές, οι οποίες είναι διακριτές με το γυμνό μάτι, την φλοιώδη μοίρα (Cortex) και την μυελώδη μοίρα (Medulla). Η διαμόρφωση των δύο μοιρών είναι εφικτή βάση της οργανωμένης κατηγοριοποίησης των μικρών σωλήνων που ονομάζονται νεφρώνες. (Mahadevan, 2019)

Η μυελώδης μοίρα απαρτίζεται από 8 έως 18 κωνικές νεφρικές πυραμίδες. Κάθε πυραμίδα διαθέτει μία βάση και μία κορυφή. Κάθε κορυφή έχει μορφή θηλής και εκβάλλει προς τη νεφρική πύελο μέσω μικρών ανοιγμάτων που είναι γνωστά ως αθροιστικά σωληνάκια. Οι βάσεις των πυραμίδων εντοπίζονται κοντά στην φλοιώδη επιφάνεια του νεφρού. Στις θέσεις συνάντησης των νεφρικών θηλών με τη νεφρική πύελο διαμορφώνονται οι κάλυκες που είναι κατασκευές σε σχήμα που θυμίζει κύπελλο. Η νεφρική πύελος διαθέτει δύο ή τρεις μεγάλους κάλυκες οι οποίοι διακλαδίζονται σε 7 έως και 14 μικρότερους κάλυκες ο καθένας. Η φλοιώδης μοίρα περιτυλίγει τις πυραμίδες περιφερικά διαμέσου των στηλών Bertini που λειτουργούν ως προεκβολές προς το εσωτερικό του νεφρού. (Platzer et al., 2011)

Κάθε φυσιολογικός νεφρός απαρτίζεται από σχεδόν ένα εκατομμύριο μικρότερες μονάδες φιλτραρίσματος, τους νεφρώνες. Ο νεφρώνας αποτελεί την πιο μικρή λειτουργική μονάδα του νεφρικού παρεγχύματος. Κάθε νεφρώνας συγκροτείται από το νεφρικό σωματίο και το αντίστοιχο νεφρικό σωληνάριο. Το νεφρικό σωματίο (ή αλλιώς σωματίο του Bowman) καθιστά

την αρχή του νεφρώνα. Διαθέτει δίκτυο τριχοειδών το οποίο είναι γνωστό ως σπείραμα και πλαισιώνεται από την κάψα του Bowman. Το νεφρικό σωληνάριο αποτελεί συνέχεια του σωματίου Bowman και περιλαμβάνει με σειρά ακολουθίας: το εγγύς εσπειραμένο σωληνάριο, την αγκύλη του Henle σε σχήμα φουρκέτας (άνω και κάτω σκέλη), το άπω εσπειραμένο σωληνάριο και το αθροιστικό σωληνάριο. Το σωληναριακό τμήμα είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με τα περισωληναριακά τριχοειδή. (Silverthorn, 2018) (Sands & Verlander, 2018)

Η αρτηρία που αιματώνει τον νεφρό εκφύεται από την κοιλιακή αορτή στο ύψος που λαμβάνει χώρα ο 2ος οσφυϊκός σπόνδυλος. Η νεφρική αρτηρία διαχωρίζεται στις μεσολοβίες αρτηρίες (interlobar), οι οποίες εκτείνονται κατά μήκος των στηλών Bertini και μεταξύ των πυραμίδων του νεφρού. Στο φλοιομυελικό όριο (ή φλοιομυελική συμβολή) μετατρέπονται σε τοξοειδείς αρτηρίες όπου και διαιρούνται με την σειρά τους σε ακτινωτές μεσολοβίδιες αρτηρίες (interlobular). Διασχίζοντας τον φλοιό με προορισμό την κάψα του Bowman τροφοδοτούν τα προσαγωγά αρτηρίδια του σπειράματος που αιματώνουν τα τριχοειδή. Τα τριχοειδή του σπειράματος είναι ιδιαίτερα καθώς διαθέτουν αγγεία αντίστασης (προσαγωγά και απαγωγά αρτηρίδια) και πριν και μετά από αυτά. Το αίμα που ύστερα εγκαταλείπει το σπείραμα μεταφέρεται από τα απαγωγά αρτηρίδια στα περισωληναριακά τριχοειδή που περικλείουν τους σωληνίσκους. Τα αγγεία που προχωρούν παράλληλα προς τις αγκύλες του Henle ονομάζονται ευθεία αγγεία λόγω του μάκρους και του ευθύ σχηματισμού τους. Η περιοχή όπου τα προσαγωγά και τα απαγωγά αρτηρίδια έρχονται σε επαφή με το ύστατο παχύ τμήμα του άνω σκέλους της αγκύλης Henle, αποκαλείται παρασπειραματική περιοχή και διαδραματίζει πρωταρχικό ρόλο στην νεφρική αυτορρύθμιση. Στην συνέχεια με συγκλίσεις των τριχοειδών σχηματίζονται φλεβίδια και μικρές φλέβες που επαναφέρουν το αίμα έξω από το νεφρό και πίσω στην κυκλοφορία διαμέσου της νεφρικής φλέβας. (Platzer et al., 2011) (Sands & Verlander, 2018)

Το νεφρικό παρέγχυμα σε αντίθεση με την κάψα που το περιβάλλει και τους ουρητήρες δεν διαθέτει ίνες πόνου. Η νευρική παροχή που καταφτάνει στο νεφρό είναι συμπαθητική και ξεκινά από το 8ο θωρακικό νεύρο έως και το 2ο οσφυϊκό. Τα συμπαθητικά αυτά νεύρα εισχωρούν μέσω της νεφρικής αρτηρίας στον νεφρό και απαρτίζονται κυρίως από ίνες του γειτονικού κοιλιακού πλέγματος. Μπροστά και πίσω από το νεφρό παρατηρούνται το λαγονοβουβωνικό νεύρο, το λαγονοϋπογάστριο νεύρο και το υποπλευρικό νεύρο. Οι ενδείξεις πόνου κινούνται μέσω των συμπαθητικών νεύρων, γεγονός που εξηγεί την αίσθηση πόνου σε περιοχές όπως το πλευρό, το όσχεο και την βουβωνική χώρα. (Wood & Greenwell, 2016)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2.ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΩΝ ΝΕΦΡΩΝ

Ζωτικής σημασίας είναι οι λειτουργίες των νεφρών κυρίως λόγω της επεξεργασίας του πλάσματος στο αίμα από το οποίο προσθέτουν αλλά και αφαιρούν διάφορες ουσίες. Ο νεφρός είναι σίγουρα ένα από τα σημαντικότερα μεταβολικά όργανα. Σχεδόν το 25% της καρδιακής παροχής αποστέλλεται στους νεφρούς όπου και γίνεται το φιλτράρισμα του αίματος. Οι κυριότερες λειτουργίες που επιτελούν είναι η ρύθμιση του όγκου του εξωκυττάριου υγρού καθώς και της πίεσης του αίματος. Επιπλέον λειτουργίες αποτελούν η διατήρηση της ισορροπίας των ανόργανων ιόντων, η ρύθμιση της ωσμωτικότητας, η ομοιοστατική ρύθμιση του Ph, η απέκκριση μεταβολικών παραπροϊόντων και χημικών ουσιών αλλά και η παραγωγή ορμονών και ενζύμων. Ενώ τις κύριες νεφρικές διεργασίες συγκροτούν: η σπειραματική διήθηση, η σωληναριακή επαναρρόφηση και έκκριση. (Moe & Neyra, 2016)

2.1 ΝΕΦΡΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

Ένας από τους βασικότερους σκοπούς των νεφρών είναι να ρυθμίζουν το ισοζύγιο ύδατος και την πίεση του αίματος. Πιο συγκεκριμένα ρυθμίζεται η ποσότητα νερού που χρειάζεται να αποβληθεί από τον οργανισμό μέσω των ούρων, έτσι ώστε να διατηρηθεί σε σταθερές τιμές. Με αυτό το τρόπο αντισταθμίζονται οι μη φυσιολογικές απώλειες λόγω έντονης εφίδρωσης, εμέτων, διάρροιας και αιμορραγίας. Η ρύθμιση του όγκου του εξωκυτταρικού υγρού επιτυγχάνεται από τη νεφρική απέκκριση νατρίου χάρη στην ομοιόσταση της αρτηριακής πίεσης. Τα νεφρά μπορούν να ρυθμίσουν άμεσα το νάτριο καθώς η απόκριση νατρίωσης οξείας πίεσης είναι ένα μοναδικά ισχυρό μέσο σταθεροποίησης της μακροχρόνιας αρτηριακής πίεσης. (Ivy & Bailey, 2014)

Πέραν της ρύθμισης του όγκου και της ισορροπίας του νερού, οι νεφροί προσαρμόζουν την παραγωγή των ανόργανων ιόντων του εσωτερικού περιβάλλοντος. Επεξεργάζονται και ρυθμίζουν ειδικές ουσίες όπως το υδρογόνο (H⁺), το κάλιο (K⁺), το νάτριο (Na⁺) και το χλώριο (Cl⁻) αλλά και το ασβέστιο (Ca²⁺), το μαγνήσιο (Mg²⁺) και το φώσφορο (P). Τα κύτταρα του νεφρού περιέχουν πολλά εξειδικευμένα κανάλια ιόντων και μεταφορείς, που δρουν από κοινού για τη ρύθμιση του όγκου και της ιοντικής συγκέντρωσης με απορρόφηση ή έκκριση ιόντων στα ούρα. Κάθε περιοχή του νεφρού που εμπλέκεται στη διήθηση και τη συγκέντρωση ιόντων εκφράζει ένα συγκεκριμένο υποσύνολο καναλιών ιόντων. Μαζί αυτά τα κανάλια ιόντων διασφαλίζουν την κατάλληλη ομοιόσταση ηλεκτρολυτών. Η βασική μονάδα του νεφρού είναι

ο νεφρώνας και η λειτουργία του είναι να εξισορροπεί την ιοντική σύνθεση, να λαμβάνει τα απαραίτητα ιόντα και να εκκρίνει την περίσσεια αυτών στα ούρα. (Kuo & Ehrlich, 2012)

Μια από τις πιο ενεργές διαλυμένες ουσίες στον εξωκυττάριο χώρο είναι το νάτριο. Οι νεφροί συμβάλλουν στην ρύθμιση των επιπέδων νατρίου, χάρη στο σύστημα ρενίνης, αγγειοτενσίνης και αλδοστερόνης, το συμπαθητικό νευρικό σύστημα, το κολπικό και το εγκεφαλικό νατριουρητικό πεπτίδιο. Παρά τις αυξομειώσεις στη λήψη υγρών και νατρίου, ο δραστικός κυκλοφορών όγκος (ΔΚΟ) μαζί με την ωσμωτικότητα του πλάσματος διατηρούν σταθερές τις τιμές τους. Η έλλειψη υγρών και η υποογκαιμία συμβάλλουν στην αύξηση της ωσμωτικότητας και την παραγωγή της αντιδιουρητικής ορμόνης (antidiuretic hormone, ADH). Με αυτόν τον τρόπο η ADH αποκαθιστά τον ενδοαγγειακό όγκο χάρη στην κατακράτηση υγρών. Αντιθέτως, όσον αφορά στην ελάττωση της ωσμωτικότητας στο πλάσμα, η ADH διακόπτει την παραγωγή της, τα επίπεδα ύδατος μειώνονται και η ωσμωτικότητα επανέρχεται σε φυσιολογικές τιμές. (Νάκος et al., 2015)

Η ρύθμιση της οξεοβασικής ισορροπίας ορίζεται από το σύνολο των μηχανισμών που διατηρούν σταθερή τη συγκέντρωση υδρογονοκατιόντων στον οργανισμό. Η συγκέντρωσή τους στο πλάσμα υπό φυσιολογικές συνθήκες είναι 40 nmol/l και διατυπώνεται με τη μορφή του pH, που αποτελεί τον αρνητικό λογάριθμό της. Το pH του πλάσματος έχει φυσιολογική τιμή 7,4 και γενικότερα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 7,35-7,45 για να λειτουργούν σωστά τα ενζυμικά συστήματα. Οι νεφροί ρυθμίζουν τα διτανθρακικά (HCO_3^-) του πλάσματος, δηλαδή τα αλκαλικά του σώματος αναρροφώντας αυτά που διηθούνται και παράγοντας νέα HCO_3^- . (Σφηκάκης et al., 2015)

Όταν αναπτύσσονται διάφορα μεταβολικά υπολείμματα, μερικά από τα οποία είναι και τοξικά, οι νεφροί τα αποβάλλουν στα ούρα για να μην συσσωρεύονται στον οργανισμό. Μεταβολικά παραπροϊόντα είναι η ουρία η οποία θεωρείται τελικό προϊόν του μεταβολισμού των πρωτεϊνών και το ουρικό οξύ που προέρχεται από τα νουκλεϊκά οξέα. Η κρεατινίνη η οποία προέρχεται από την μυϊκή κρεατινίνη και ευθύνεται για την χρώση των ούρων, μαζί με τα τελικά παραπροϊόντα που προκύπτουν από την αιμοσφαιρινική αποδόμηση, συνιστούν και αυτά σημαντικά μεταβολικά απόβλητα. Ταυτόχρονα οι νεφροί απεκκρίνουν στα ούρα εξωγενείς χημικές ουσίες για παράδειγμα τα φάρμακα, τα φυτοφάρμακα, τα συντηρητικά των τροφίμων και τους μεταβολίτες αυτών. (Widmaier et al., 2014) Τέλος, οι νεφροί λειτουργούν και ως ενδοκρινείς αδένες για την έκκριση διάφορων ορμονών και ενζύμων. Οι σημαντικότερες ορμόνες είναι η ερυθροποιητίνη, η οποία ελέγχει την παραγωγή ερυθροκυττάρων και η 1,25-

διϋδροξυβιταμίνη D3, η οποία επηρεάζει το ισοζύγιο ασβεστίου. Ενώ το κυριότερο ένζυμο είναι η ρενίνη, η οποία παίζει σημαντικό ρόλο στον έλεγχο της πίεσης του αίματος και του ισοζυγίου του νατρίου (Na^+). (Widmaier et al., 2014)

2.2 Νεφρικές διεργασίες

Σπειραματική διήθηση είναι η διαδικασία με την οποία γίνεται ο σχηματισμός των ούρων. Καθώς το πλάσμα εισέρχεται στα σπειραματικά τριχοειδή, μέρος αυτού διηθείται μέσα στην κοιλότητα του Bowman. Το υγρό παράγωγο που προκύπτει ονομάζεται σπειραματικό διήθημα ή υπερδιήθημα, είναι ακύτταρο και περιέχει το σύνολο των ουσιών του πλάσματος αλλά όχι τις πρωτεΐνες αυτού. Σχεδόν το 20% των ουσιών του πλάσματος που περνάνε στα σπειραματικά τριχοειδή διηθούνται στο χώρο του Bowman. Το υπόλοιπο 80% διέρχεται στα περισωληναριακά τριχοειδή μέσω των απαγωγών αρτηριών. Ο ρυθμός σπειραματικής διήθησης (glomerular filtration rate, GFR), είναι ο ρυθμός μέτρησης του όγκου των υγρών που διηθούνται ανά μονάδα χρόνου. Ο GFR δίνεται από την εξής αριθμητική εξίσωση: $\text{GFR} = K_f \times (\Delta P - \Delta \Pi)$ όπου K_f ο συντελεστής υπερδιήθησης, ΔP η υδροστατική κινητήριος δύναμη και $\Delta \Pi$ η ωσμωτική κινητήριος δύναμη. (Widmaier et al., 2014) (Moe & Neyra, 2016)

Σωληναριακή επαναρρόφηση είναι η διαδικασία κατά την οποία ουσίες του υπερδιηθήματος μετακινούνται από το σωληναριακό αυλό στο πλάσμα των περισωληναριακών τριχοειδών. Διαδραματίζει σπουδαίο ρόλο καθώς αποτρέπει την απώλεια σημαντικών για το νεφρό διαλυμένων ουσιών. Πλήρης είναι σχεδόν η επαναρρόφηση των κυριότερων συστατικών του πλάσματος, τα οποία είναι το νερό, τα ανόργανα ιόντα και τα οργανικά θρεπτικά συστατικά. Μηχανισμοί που λειτουργούν στην επαναρρόφηση είναι η αλδοστερόνη για την επαναπρόσληψη του νατρίου (Na^+) και η αντιδιουρητική η οποία εμπλέκεται στην επαναρρόφηση του νερού. Ο GFR χρειάζεται να παραμένει υψηλός έτσι ώστε να παραμένει υψηλός ο μεταβολικός ρυθμός. (Widmaier et al., 2014) (Moe & Neyra, 2016)

Η σωληναριακή έκκριση είναι η αντίθετη διαδικασία της επαναρρόφησης, δηλαδή η κίνηση των υπερδιηθημένων ουσιών από το περισωληναριακό πλάσμα στο σωληναριακό αυλό. Επιτρέπει όπως και η σπειραματική διήθηση την διέλευση ουσιών από το αίμα προς τα σωληνάκια. Ο νεφρώνας απεκκρίνει ιόντα καλίου (K^+) και υδρογόνου (H^+), εξωγενείς τοξίνες (ξеноβιοτικά), χολίνη, κρεατινίνη και πενικιλίνη. (Widmaier et al., 2014) (Moe & Neyra, 2016)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3.ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟΣ

3.1 Ορισμός και επιδημιολογία.

Ο ακριβής ορισμός της χρόνιας νεφρικής νόσου έχει υποστεί αρκετές τροποποιήσεις κατά τα χρόνια. Σύμφωνα με τα τελευταία δεδομένα αυτή η θανατηφόρα και διόλου σπάνια νόσος, ορίζεται ως η σταδιακή απώλεια της νεφρικής λειτουργίας η οποία είναι κατά κανόνα αργή και αδύνατον να αναστραφεί. (Cavanaugh & Izkizler, 2017) Η διάγνωση ενός ενήλικου ασθενή με ΧΝΝ σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες απαιτεί ρυθμό σπειραματικής διήθησης (GFR) κάτω από 60 mL/ min/1,73 m² επιφάνειας σώματος ή GFR άνω των 60 mL/ min/1,73 m² αλλά με παράλληλη ανατομική ή λειτουργική ανωμαλία του νεφρού. (Φραδέλος et al, 2019) (Ammirati, 2020) Οι παραπάνω συνθήκες πρέπει να επιμένουν για πάνω από τρεις μήνες ώστε να καθίσταται σαφής ο διαχωρισμός της ΧΝΝ από πιθανή οξεία βλάβη του νεφρού. Προσθήκη στους δείκτες διάγνωσης αποτελούν τα επίπεδα της λευκωματουρίας στα ούρα που συμπληρώνουν πλέον το eGFR και την ταξινόμηση της νεφροπάθειας ανά αιτία εμφάνισης της νεφρικής βλάβης. (Zhong et. al.,2017) (Cavanaugh & Izkizler, 2017) Η μετάβαση της ΧΝΝ σε νεφροπάθεια τελικού σταδίου (ΝΤΣ) έχει λάβει πλέον σημαντικές διαστάσεις. Όταν ο ασθενής φτάσει στο τελευταίο από τα πέντε στάδια της νόσου χρήζει θεραπείας με περιτοναϊκή κάθαρση, αιμοκάθαρση ή μεταμόσχευση.(Zhong et. al.,2017) (CDC, 2021)

3.2 Παθοφυσιολογία

Οι μηχανισμοί με τους οποίους παρατηρείται ο εκφυλισμός των νεφρών είναι ιδιαίτερα πολύπλοκοι και δεν θεωρούνται ακόμη απολύτως κατανοητοί. Η χρόνια νεφρική νόσος μπορεί να είναι αποτέλεσμα πολυπαραγοντικών σωματικών διαταραχών και λαμβάνοντας υπόψη την σταδιακή έκπτωση του νεφρού, παρουσιάζεται μία ποικιλία διεργασιών που ενοχοποιούνται για την εξέλιξη της νόσου.

Στα αρχικά στάδια της νεφρικής βλάβης οι νεφρώνες που παραμένουν αβλαβείς προσπαθούν να ισοσταθμίσουν την αυξανόμενη ζήτηση διήθησης και απέκκρισης που λαμβάνουν. Αυτό καθίσταται εφικτό μέσω της αύξησης της προμήθειας αίματος στα τριχοειδή τους σπειράματος και της διόγκωσης των κεντρομόλων αρτηριδίων ώστε να διαπερνούν περισσότερα παραπροϊόντα της κυκλοφορίας. Η απώλεια των νεφρώνων σε αυτή την περίοδο

δεν είναι αισθητή και ο ρυθμός πειραματικής διήθησης δεν επηρεάζεται σημαντικά. Η υπερπροσπάθεια εξισορρόπησης ωστόσο οδηγεί τους εναπομείναντες νευρώνες σε κίνδυνο για σπειραματοσκλήρυνση. Καθώς εξακολουθούν να χάνονται περαιτέρω νευρώνες και ο GFR εμμένει σε καθοδική πορεία, παρατίθεται κίνδυνος εμφάνισης συμπτωμάτων ουραιμίας και υπέρτασης. (Lemone et al., 2011)

Συνδυαστικά με την πρόοδο της νόσου οι νεφροί προσπαθούν να διατηρήσουν ομοιόσταση μεταξύ του νερού και των διαφόρων διαλυμένων στοιχείων που βρίσκονται στο αίμα. Έχει παρατηρηθεί ότι η αποβολή των οξέων διενεργείται μέσω της υπερέκκρισης ενός διαλύματος που παράγεται από τα σωληνάρια του νεφρού το οποίο είναι ικανό να απωθήσει τα ιόντα υδρογόνου. Η αποβολή του νατρίου ρυθμίζεται μέσα από την αύξηση της κλασματικής αποβολής του από τους νεφρώνες. Δύο σοβαρά ευρήματα που μπορούν να εμφανιστούν σε ασθενή με ΧΝΑ είναι η υπερχλωραιμική μεταβολική οξέωση και η μεταβολική οξέωση με χάσμα ανιόντων. Η πρώτη είναι αποτέλεσμα μειωμένης ανάπλασης των διττανθρακικών στον άπω νεφρώνα, ενώ η δεύτερη οφείλεται στην συγκράτηση οργανικών ιόντων. (Cavanaugh & Ikizler, 2017) Η κατακράτηση παραπροϊόντων αζώτου εξαιτίας της ελλιπούς λειτουργίας του νεφρού καλείται αζωθαιμία και αποτελεί κατάσταση που εμφανίζεται αρκετά συμπτώματα και ανεβάζει τα επίπεδα ουρίας και κρεατινίνης στο πλάσμα. Καρδιακές δυσλειτουργίες και ανακοπή της καρδιάς εμφανίζονται ως αποτέλεσμα υψηλών επιπέδων καλίου καθώς οι νεφροί αδυνατούν να το απομακρύνουν. (DeWit, 2009)

Τα υψηλά επίπεδα εξωκυττάριας θεμέλιας ουσίας δεν καθιστούν ένα εξ ολοκλήρου παθολογικό εύρημα. Στις περιπτώσεις που η αύξηση αυτή δέχεται αντίστοιχη ανταπόκριση από παράγοντες που την διασπούν και που τη διατηρούν σε φυσιολογικά επίπεδα, τότε η λειτουργία των νεφρών θεωρείται φυσιολογική. Όταν όμως δεν διατίθενται τέτοιοι παράγοντες, τότε δεν τηρείται επαναχρησιμοποίησή της θεμέλιας ουσίας. Το παραπάνω γεγονός τείνει να οδηγεί σε σκλήρυνση αγγείων και σπειρωμάτων και σε διάμεση και σωληναριακή ίνωση. (Hladik, 2015) (Μπαλάσκας, 2010) Το σύστημα ρενίνης-αγγειοτενσίνης-αλδοστερόνης (ΣΡΑΑ) και η υψηλή σύνθεση του μετασχηματικού αυξητικού παράγοντα-β έχουν επίσης ενοχοποιηθεί για συμμετοχή στην ανάπτυξη νεφρικής ίνωσης. (Cavanaugh & Ikizler, 2017)

Σε άλλες μελέτες γίνεται λόγος για την σημασία του μετριασμού του οξειδωτικού στρες, της φλεγμονής και της επαφής με βαρέα μέταλλα, σε νοσούντες με ΧΝΝ σε ανερχόμενα θεραπευτικά προγράμματα. Διαταραχές επιπέδων σεληνίου, βιταμινών (C & E) σε συνδυασμό με τις ειδικές διατροφικές απαιτήσεις των ατόμων με νεφρική ανεπάρκεια φαίνονται να

προκαλούν οξειδωτικές ανισορροπίες. Τα βαρέα μέταλλα από την άλλη πλευρά τείνουν να διαταράσσουν τους υπολειπόμενους λειτουργικούς νεφρώνες και να τους προδιαθέτουν σε πρόωμη σπειραματοσκλήρυνση. (Derouiche et al, 2020)

Πλήθος ερευνών έχουν κατορθώσει να επεξηγήσουν σημαντικούς παθοφυσιολογικούς και παθοανατομικούς μηχανισμούς που συνδέονται με τη χρόνια νεφρική νόσο. Παραδείγματα μηχανισμών που έχουν κατανοηθεί είναι η εμφάνιση πρωτεϊνουρίας και η ακριβής ανταπόκριση των σπειραμάτων στην απώλεια νεφρικών νησίδων. Μελέτες που έχουν διενεργηθεί με σκοπό την ανακάλυψη μεθόδων αναστολής της ΧΝΝ και της αντίστοιχης θνητότητας έχουν ανακαλύψει τους αναστολείς ΑΜΕΑ και τους αναστολείς ΑΥΑ που βοηθούν στην μείωση της πίεσης αλλά και στην παράταση της νεφρικής ίνωσης. Πιο πρόσφατες εξελισσόμενες μελέτες προσπαθούν να ελέγξουν την υπόθεση της χρήσης βάσεων ως θεραπεία για τη μεταβολική οξέωση. (Cavanaugh & Izkizler, 2017) (Hladik, 2015) (López-Novoa et al., 2010)

3.3 Αιτιολογία

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. (CDC, 2019) (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%. (Taddei *et al.*, 2011)(Hall *et al.*, 2014) 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) (CDC, 2021)

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)(DeWit, 2009) 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. (Παπαδημητρίου & Αδάμου, 2018) 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. (Kazancioğlu, 2013) (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) (Kazancioğlu, 2013) (Umanath & Lewis, 2018)

Η σπειραματονεφρίτιδα εντάσσεται 3^η 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. (Evans & Taal, 2011) Η φλεγμονώδης αντίδραση ως επακόλουθο της νόσησης οδηγεί στην διαταραχή της διαπερατότητας της τριχοειδικής μεμβράνης. (Westphal et al. 2017) 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. (Romancito, 2019) 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. (Webster et al., 2017) (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 “γυρλάντας” 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. (Kazi & Hashmi, 2020)

3.4 Κλινικές εκδηλώσεις

Τα συμπτώματα ασθενών με χρόνια νεφροπάθεια καθυστερούν να κάνουν την εμφάνισή 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 συμπυκνώνουν τα ούρα. (DeWit, 2009) (Stetina & Wraa, 2013)

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. (DeWit, 2009) (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 προσταγλανδίνων αποτελούν επίσης παράγοντες υπέρτασης. (Φραδέλος et al, 2019) (Lemone et al., 2011) (Ortiz et al., 2014) Η συσσώρευση μεταβολικών αποβλήτων και η αζωθαιμία προκαλούν φλεγμονή του περικαρδίου. Εάν η περικαρδίτιδα δεν αναγνωρισθεί 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. (Lemone et al., 2011) (Παπαδημητρίου & Αδάμου, 2018) 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) (DeWit, 2009)

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 αιματουρία 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 δευτερεύων σκέλος. Η αδυναμία αποβολής νατρίου από το νεφρικό παρέγχυμα θέτει τον κίνδυνο της αφυδάτωσης ειδικά όταν συνδυάζεται με ενδείξεις πολουρίας και συχνοουρίας 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) (Ortiz et al., 2014) 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 μετριάζει 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. (DeWit, 2009) (Φραδέλος et al, 2019) (Stetina & Wraa, 2013)

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.

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) (Stetina & Wraa, 2013)

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. (Lemone et al., 2011) (Stetina & Wraa, 2013) (Ortiz et al., 2014) 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) (DeWit, 2009)

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 κύκλου επηρεάζουν τις γυναίκες. (DeWit, 2009) (Lemone et al., 2011) (Φραδέλος et al, 2019)

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) (Lemone et al., 2011)

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. (Lemone et al., 2011) (Stetina & Wraa, 2013)

Η αναιμία και οι διαταραχές στην πήκτικότητα 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. (Παπαδημητρίου & Αδάμου, 2018) (DeWit, 2009) (Lemone et al., 2011)

3.5 Διάγνωση και σταδιοποίηση GFR

Σπουδαίο ρόλο στην εύρεση των επιπέδων της νεφρικής ανεπάρκειας στους νεφροπαθείς διαδραματίζει η κλινική διάγνωση. Χάρη στις κλινικές εξετάσεις ανιχνεύεται η ύπαρξη και το στάδιο της νόσου. Μια από τις κυριότερες εξετάσεις που πραγματοποιούνται είναι αυτή που απεικονίζει τα επίπεδα κρεατινίνης ορού, η οποία είναι κύριος δείκτης της νεφρικής λειτουργίας και παραπροϊόν του μεταβολισμού των σκελετικών μυών που αποβάλλεται από τους νεφρούς. Όταν τα επίπεδα κρεατινίνης είναι αυξημένα, η κλινική εξέταση επικεντρώνεται στον έλεγχο σακχαρώδους διαβήτη και υπέρτασης διότι αποτελούν από τα βασικότερα αίτια των χρόνιων νεφροπαθειών. Η συγκέντρωση της κρεατινίνης ορού υπερβαίνει την ανώτερη φυσιολογική τιμή (περίπου 1,3 mg/dL στους άνδρες και 1,1 mg/dL στις γυναίκες) μόνο όταν το 40% της νεφρικής λειτουργίας έχει χαθεί. Πέρα από την κρεατινίνη εξετάζονται επίσης η ουρία ορού του αίματος. Οι φυσιολογικές τιμές της ουρίας είναι κάτω από 20 mg/dL, τιμές μεταξύ 20-50 mg/dL υποδηλώνουν ήπια οζωθαιμία, ενώ τιμές άνω των 100mg/dL δείχνουν σοβαρή νεφρική βλάβη. Συμπτώματα ουραιμίας παρουσιάζονται όταν η ουρία είναι πάνω από 200mg/dL. (Rysz et al., 2017) (Agarwal, 2016) (Lemone et al., 2011)

Τακτική είναι και ο έλεγχος των ηλεκτρολυτών του πλάσματος. Τα επίπεδα του νατρίου ενδέχεται να είναι μέσα στα φυσιολογικά όρια ή χαμηλότερα, εξαιτίας της κατακράτησης νερού. Τα επίπεδα καλίου είναι αυξημένα γύρω στα 6,5 mEq/L. Ο φώσφορος είναι αυξημένος, ενώ το ασβέστιο μειωμένο. Η εξέταση του αρτηριακού pH και των επιπέδων διττανθρακικών υποδηλώνουν μειωμένη σπειραματική διήθηση όταν βρίσκονται σε χαμηλά επίπεδα. Η γενική εξέταση αίματος προσδιορίζει τα επίπεδα αιμοσφαιρίνης και αιματοκρίτη τα οποία όταν είναι μειωμένα υποδηλώνουν ανεπαρκή παραγωγή ερυθροποιητίνης. Επίσης δείχνει σχετικά σοβαρή αναιμία με αιματοκρίτη στο 20-30%. Πέρα από το χαμηλό αριθμό ερυθρών αιμοσφαιρίων χαμηλός είναι και ο αριθμός των αιμοπεταλίων. (Lemone et al., 2011)

Παράλληλα, η γενική εξέταση ούρων συντελεί στη μέτρηση του ειδικού βάρους των ούρων και την ανίχνευση παθολογικών συστατικών στα ούρα. Στους ασθενείς με χρόνια νεφρική νόσο το ειδικό βάρος είναι στο 1.010, ίδιο με εκείνο του πλάσματος, και οφείλεται στη σωληναριακή απέκκριση, επαναρρόφηση και συμπύκνωση των ούρων. Στα ούρα εντοπίζονται πρωτεΐνες όπως αλβουμινουρία και πρωτεϊνουρία, ερυθρά αιμοσφαίρια και

κυτταρικά τμήματα. Ενώ η καλλιέργεια ούρων συντελεί στη διάγνωση λοίμωξης στην ουροφόρο οδό, η οποία ενδέχεται να επιταχύνει την πρόοδο της νόσου. (Lemone et al., 2011)

Με την ταχεία ανάπτυξη της τεχνολογίας απεικόνισης, οι ερευνητές και οι γιατροί μπορούν να αποκτήσουν πιο χρήσιμες πληροφορίες απεικόνισης μέσω μιας ποικιλίας τεχνικών μεθόδων και διεξοδικής εξερεύνησης μορφολογικών πληροφοριών για την παροχή κλινικών πληροφοριών σχετικών με τη νεφρική λειτουργία χάρις τις διάφορες απεικονιστικές εξετάσεις. Μερικές από αυτές είναι η απεικόνιση νεφρικών ραδιονουκλιδίων, η υπολογιστική τομογραφία (CT perfusion scan) και ο μαγνητικός συντονισμός. Σε κλινικές χρησιμοποιείται ευρέως η διάγνωση με υπερήχους. Με το υπερηχογράφημα των νεφρών ο ιατρός αξιολογεί το μέγεθος των νεφρών. Στους ασθενείς με ΧΝΝ το μέγεθος των νεφρών δεν είναι φυσιολογικό αλλά μειώνεται καθώς καταστρέφονται νεφρώνες και η νεφρική μάζα μειώνεται. Υπάρχουν διάφοροι τύποι υπέρηχων όπως ο διδιάστατος υπέρηχος, το χρώμα Doppler, η ελαστογραφία και ο τρισδιάστατος υπέρηχος. Η βιοψία νεφρού η οποία γίνεται κατά τη διάρκεια χειρουργικής επέμβασης ή διαδερμικά με βελόνα γίνεται στη περίπτωση που η υποκείμενη νόσος είναι ασαφής. Επιπλέον μπορεί να διαφοροδιαγνώσει την χρόνια νεφρική ανεπάρκεια από την οξεία. (Zhuang et al., 2021) (Lemone et al., 2011)

Η ενδοφλέβια πυελογραφία είναι μια μέθοδος απεικόνισης των νεφρών και συγκεκριμένα των δομών αυτών αλλά τα τελευταία χρόνια φαίνεται να έχει αντικατασταθεί από άλλες μεθόδους λόγω του κινδύνου δημιουργίας νεφροτοξικότητας στους χρόνιους νεφροπαθείς. Ενώ η νεφρική αρτηριογραφία είναι μια διαγνωστική εξέταση η οποία εντοπίζει τυχόν στένωση της νεφρικής αρτηρίας. Η συγκεκριμένη μέθοδος περιλαμβάνει την απευθείας έγχυση σκιαγραφικής ουσίας εντός των νεφρικών αρτηριών. Μικρότερη ποσότητα σκιαγραφικής ουσίας χορηγείται σε ασθενείς με χρόνια νεφρική νόσο, ενώ μπορεί να εγχέεται και διοξείδιο του άνθρακα προς αποφυγή νεφροτοξικότητας. (Agarwal, 2016)

Η μέτρηση του ρυθμού σπειραματικής διήθησης (eGFR) είναι η καλύτερη προσέγγιση στην παγκόσμια νεφρική λειτουργία και η εκτίμησή του έχει μεγάλη σημασία για την κλινική πρακτική. Η φυσιολογική τιμή του (eGFR) είναι από 90 ml / λεπτό, εάν το ποσοστό είναι χαμηλότερο από αυτό υποδηλώνει νεφρική ανεπάρκεια. Καθώς η μέτρηση του GFR με μεθόδους αναφοράς είναι πολύπλοκη, ακριβή και δεν είναι ευρέως διαθέσιμη, η αξιολόγησή της πραγματοποιείται χρησιμοποιώντας ενδογενείς βιοδείκτες, όπως η κρεατινίνη η οποία είναι η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη. Επιτρέπει την εκτίμηση του GFR μέσω της κάθαρσης ή με τύπους που βασίζονται στη συγκέντρωσή του στο πλάσμα. Η κρεατινίνη είναι ο ευρύτερα

χρησιμοποιούμενος ενδογενής βιοδείκτης για την εκτίμηση του eGFR. Ο υπολογισμός της κάθαρσής του βασίζεται στο γεγονός ότι φιλτράρεται ελεύθερα και δεν απορροφάται στο σωληνοειδές επίπεδο. Υπάρχουν πολλοί τύποι για την εκτίμηση του eGFR που βασίζονται στην κρεατινίνη, τα πιο ευρέως χρησιμοποιούμενα είναι τα (Cockcroft-Gault, MDRD και CkD-EPI) και ένα πρόσφατα δημοσιευμένο το (FAS).(Huidobro, et al., 2018) (NHS Choices, 2019)

Η σταδιοποίηση με βάση το ρυθμό σπειραματικής διήθησης υποδηλώνει το στάδιο στο οποίο βρίσκεται η νόσος. Ο παρακάτω πίνακας εκφράζει τα στάδια με βάση τις τιμές του GFR.

ΣΤΑΔΙΟ	ΡΥΘΜΟΣ ΣΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΞΘΗΣΗΣ
Στάδιο 1 (G1)	≥ 90 mL/min/1,73 m ²
Στάδιο 2 (G2)	60-89 mL/min/1,73 m ²
Στάδιο 3α (G3a)	45-59 mL/min/1,73 m ²
Στάδιο 3β (G3b)	30-44 mL/min/1,73 m ²
Στάδιο 4 (G4)	15-29 mL/min/1,73 m ²
Στάδιο 5 (G5)	<15 mL/min/1,73 m ²

(Chen et al.,2019)

Το στάδιο 1 υποδηλώνει νεφρική βλάβη με φυσιολογικό ή αυξημένο ρυθμό σπειραματικής διήθησης. Ο ασθενής είναι ασυμπτωματικός και έχει φυσιολογικά επίπεδα κρεατινίνης και ουρίας. Το στάδιο 2 δείχνει ήπια μείωση του GFR με τον ασθενή να παρουσιάζει πιθανή υπέρταση. Το στάδιο 3α είναι η ήπια προς μέτρια μείωση του GFR και το στάδιο 3β η μέτρια προς σοβαρή μείωση. Ο ασθενής αυτό το διάστημα παρουσιάζει υπέρταση, κόπωση, ανορεξία, οστικά άλγη, ήπια αύξηση κρεατινίνης και ουρίας, πιθανή αναιμία και υποθρεψία. Στο στάδιο 4 υπάρχει σοβαρή μείωση του GFR, ο ασθενής παρουσιάζει υπέρταση, αναιμία, υποθρεψία, διαταραχή του μεταβολισμού των οστών, οίδημα, μεταβολική οξέωση, υπασβεστιαμία, πιθανή ουραιμία και αζωθαιμία. Το στάδιο 5 υποδηλώνει νεφρική νόσο τελικού σταδίου με αζωθαιμία και εμφανή ουραιμία. (Lemone et al., 2011)

3.6 Αντιμετώπιση & Θεραπεία

Σκοπός της θεραπείας είναι η επιβράδυνση της εξέλιξης της νόσου, η αντιμετώπιση των εκδηλώσεων και συμπτωμάτων που αυτή επιφέρει στους ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια και η ελαχιστοποίηση των ενδεχόμενων επιπλοκών. Στην θεραπεία στα πρώιμα στάδια περιλαμβάνονται η αντιμετώπιση της υπέρτασης, της καρδιακής νόσου, του διαβήτη, η κατάλληλη διαίτα και η χορήγηση φαρμακευτικής αγωγής. Οι ασθενείς τελικού σταδίου υποβάλλονται σε εξωνεφρική κάθαρση, η οποία αποτελείται από δυο τύπους την αιμοκάθαρση και την περιτοναϊκή κάθαρση, καθώς και μεταμόσχευση νεφρού. (Cavanaugh & Ikizler, 2017)

Η υπέρταση, που ορίζεται από την Ευρωπαϊκή Εταιρεία Καρδιολογίας και την Ευρωπαϊκή Εταιρεία Υπέρτασης (ESC / ESH) ως αρτηριακή πίεση (BP) $\geq 140/80$ mmHg επηρεάζει το 30% του γενικού ενήλικου πληθυσμού και έως το 90% αυτών με χρόνια νεφρική νόσο. Είναι αιτία και αποτέλεσμα της ΧΝΝ και επηρεάζει τη συντριπτική πλειονότητα των ασθενών. Ο έλεγχος της πίεσης είναι σημαντικός σε άτομα με χρόνια νεφρική έκπτωση καθώς οδηγεί σε επιβράδυνση της εξέλιξης της νόσου και σε μείωση του κινδύνου για καρδιαγγειακή νόσο. Η 24ωρη περιπατητική παρακολούθηση της αρτηριακής πίεσης παρέχει μια πιο ακριβή απεικόνιση του φαινοτύπου της BP και αποτελεί καλύτερη πρόβλεψη για συμβάντα καρδιακής νόσου σε άτομα με ΧΝΝ από ότι οι κλινικές αναγνώσεις. Η 24ωρη παρακολούθηση επιτρέπει επίσης την αξιολόγηση της ημερήσιας διακύμανσης στο BP. Οι κατευθυντήριες γραμμές περιγράφουν επίσης την αναμενόμενη σχέση μεταξύ κλινικών και εκτός της κλινικής μετρήσεων BP, υποδηλώνοντας ότι μια κλινική BP 140/90 mmHg ισοδυναμεί περίπου με μια τιμή BP στο σπίτι των 135/85 mmHg και με τις τιμές της ημέρας και της νύχτας των 135 / 85 και 120/70 mmHg, αντίστοιχα. Παρά τα οφέλη των μη φαρμακολογικών παρεμβάσεων στην ΧΝΝ, συνήθως απαιτούνται επίσης αντιυπερτασικά φάρμακα, σύστημα ρενίνης – αγγειοτασίνης – αλδοστερόνης, διουρητικά, ανταγωνιστές καναλιών ασβεστίου (αποκλειστές), α και β αποκλειστές. (Pugh et al., 2019)

Ένα σημαντικό ποσοστό ατόμων με διαβήτη θα αναπτύξουν νεφρική νόσο λόγω της νόσου τους. Η εντατική αντιμετώπιση ασθενών με διαβήτη περιλαμβάνει τον έλεγχο των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα και της αρτηριακής πίεσης καθώς και τον αποκλεισμό του συστήματος ρενίνης-αγγειοτενσίνης-αλδοστερόνης. Αυτές οι προσεγγίσεις θα μειώσουν τη συχνότητα εμφάνισης διαβητικών νεφρικών παθήσεων και θα επιβραδύνουν την εξέλιξή της.

Η οδηγία συνίσταται στη διατήρηση της γλυκοζυλιωμένης αιμοσφαιρίνης (αιμοσφαιρίνη A_{1c}) σε επίπεδα χαμηλότερα από 7%, ανεξάρτητα από το εάν συνυπάρχει ΧΝΝ, αν και απαιτείται προσοχή λόγω του κινδύνου υπογλυκαιμίας. Οι αναστολείς ΜΕΑ και οι αποκλειστές διαύλων ασβεστίου συμπεριλαμβάνονται στην θεραπεία των ασθενών με διαβήτη και λευκωματουρία ακόμα και εάν δεν έχουν υπέρταση, ώστε να επιβραδυνθεί η εξέλιξη της χρόνιας νεφρικής νόσου (Thomas et al.,2015) (Cavanaugh & Ikizler, 2017)

Ανεξάρτητα από το εάν η δίαιτα μπορεί να καθυστερήσει την εξέλιξη της ΧΝΝ, οι καλά σχεδιασμένες δίαιτες χαμηλής περιεκτικότητας σε πρωτεΐνες μπορεί να προσφέρουν ορισμένα οφέλη σε άτομα με προχωρημένη νεφρική νόσο. Η διαιτητική θεραπεία μπορεί να διατηρήσει καλή διατροφική κατάσταση και να καθυστερήσει με ασφάλεια την ανάγκη για χρόνια αιμοκάθαρση σε αυτούς τους ασθενείς, προσφέροντας τη δυνατότητα βελτίωσης της ποιότητας ζωής και μείωσης του κόστους της υγειονομικής περίθαλψης. Με το αυξανόμενο ενδιαφέρον για σταδιακή αιμοκάθαρση, η διατροφική θεραπεία μπορεί να επιτρέψει την ασφαλή και αποτελεσματική χρήση χαμηλότερων δόσεων αιμοκάθαρσης, ακόμη και όταν το GFR συνεχίζει να μειώνεται. Σημαντική είναι η ελάττωση της διατροφικής πρόσληψης λευκωμάτων, η συνιστώμενη δόση σε προχωρημένο στάδιο είναι 0,60 g/kg/ημέρα με τουλάχιστον 50% των πρωτεϊνών να έχει μεγάλη βιολογική αξία. Αν και σε μικρό ποσοστό ο περιορισμός της πρόσληψης νατρίου, καλίου, φωσφόρου και πρωτεϊνών επιβραδύνει την εξέλιξη της νόσου υπό την επίβλεψη ενός διατροφολόγου. (Hanafusa et al., 2017) (Cavanaugh & Ikizler, 2017)

Στην περίπτωση που το κάλιο στο πλάσμα αυξηθεί αρκετά πάνω από τα φυσιολογικά επίπεδα, μπορεί να είναι αρκετά επικίνδυνο. Τότε μπορεί να χορηγηθεί ένας συνδυασμός διττανθρακικών, ινσουλίνης και γλυκόζης ενδοφλεβίως, με σκοπό να οδηγήσει το κάλιο στα κύτταρα. Το Kayexalate, μια ανταλλακτική του καλίου ρητίνη, χορηγείται από το στόμα ή από το ορθό με τη μορφή υποκλυσμού. Παράλληλα, στην περίπτωση που διαπιστωθεί αναιμία χορηγούνται φολικό οξύ και συμπληρώματα σιδήρου. Ενώ η ανορεξία, η ναυτία και οι διαιτητικοί περιορισμοί μπορεί να περιορίζουν την πρόσληψη βιταμινών, έτσι συνταγογραφούνται πολυβιταμινούχα σκευάσματα τα οποία χορηγούνται με τα γεύματα. (Lemone et al., 2011)

Υπάρχουν φάρμακα τα οποία προκαλούν βλάβη στους νεφρούς με πολλούς τρόπους κυρίως τοξικούς και για αυτό το λόγο θα πρέπει να μην χρησιμοποιούνται από ασθενείς με ΧΝΝ. Τέτοια φάρμακα είναι τα αντιβιοτικά, ειδικά οι αμινογλυκοσίδες, μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα, όπως οι αναστολείς της κυκλοοξυγενάσης 2 (COX2), αντιρετροϊκά

φάρμακα αλλά και ορισμένα μη συνταγογραφούμενα σκευάσματα οργάνων, όπως τα αριστολοχικάοξέα. Επίσης, τα ιωδιούχα σκιαγραφικά υλικά ενδέχεται να προκαλέσουν απότομη επιδείνωση της ΧΝΝ. Τα ισοωσμωτικά σκιαγραφικά υλικά αντιθέτως είναι λιγότερο τοξικά από τα σκιαγραφικά υψηλής ωσμωτικότητας. (Cavanaugh & Ikizler, 2017)

Στους ασθενείς τελικού σταδίου της νόσου γίνεται εξωνεφρική κάθαρση και μεταμόσχευση νεφρού στην περίπτωση που βρεθεί μόσχευμα. Η εξωνεφρική κάθαρση έχει δύο μορφές, την αιμοκάθαρση και την περιτοναϊκή κάθαρση. Η αιμοκάθαρση είναι σε εξέλιξη αιμοκάθαρση (3 έως 5 φορές την εβδομάδα) η οποία καθαρίζει το αίμα των ασθενών, συνήθως σε κέντρο αιμοκάθαρσης και η πρόσβαση αυτής γίνεται στο χέρι. Ενώ η περιτοναϊκή κάθαρση είναι συνεχής κάθαρση (καθημερινά) η οποία συλλέγει απόβλητα από το αίμα πλένοντας τον κενό χώρο στην κοιλιά (περιτοναϊκή κοιλότητα). Μπορεί να γίνει από το σπίτι και η πρόσβαση για αυτή γίνεται εσωτερικά στην κοιλιά των ασθενών. Η μεταμόσχευση νεφρού αποτελεί την προτιμώμενη μέθοδο υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας. Οι δότες των νεφρικών μοσχευμάτων μπορεί να είναι θανόντες ή ζώντες, και συγγενείς ή μη του ασθενούς. (Cavanaugh & Ikizler, 2017)

3.7 Πρόληψη

Η πρόληψη της ΧΝΝ ξεκινά με την κατανόηση του εύρους των παραγόντων κινδύνου της νόσου, τη συχνότητα και την κατανομή τους, τον εντοπισμό πληθυσμών σε κίνδυνο και, στη συνέχεια, την εφαρμογή στρατηγικών μετριασμού. Η πρωτογενής πρόληψη ξεκινάει με τη βελτιστοποίηση της μητρικής υγείας πριν κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης και τη διασφάλιση υγιούς ανάπτυξης και τήρησης υγιεινού τρόπου ζωής για παιδιά που γεννιούνται με χαμηλό βάρος γέννησης, μικρό για ηλικία κύησης ή πρόωρο. Οι υγιείς μητέρες ξεκινούν με υγιή κορίτσια που λαμβάνουν καλή διατροφή ως παιδιά, μεγαλώνουν σε ασφαλές περιβάλλον με επαρκείς πόρους που επιτρέπουν υγιείς και παραγωγικές ζωές, εκπαιδεύονται και ζουν σε δίκαιες κοινωνίες. Τέτοιες περιστάσεις ενισχύονται από τους στόχους αειφόρου ανάπτυξης των Ηνωμένων Εθνών, που απαιτούν υγεία σε όλες τις πολιτικές και δράση σε πολλούς τομείς. (Luyckx et al., 2019)

Για να είναι σωστή η πρόληψη πρέπει να αρχίζει από μικρή ηλικία και να συνεχίζεται εφόρου ζωής για αυτό οι γονείς είναι απαραίτητο να εκπαιδεύουν από μικρή ηλικία τα παιδιά τους. Το κυριότερο είναι τα παιδιά να έχουν μια καλή και ισορροπημένη διατροφή, τυχόν ύπαρξη παχυσαρκίας πρέπει να αντιμετωπίζεται έγκαιρα ώστε τα παιδιά να μην έχουν προβλήματα στο μέλλον. Η εφηβεία από μόνη της είναι μια δύσκολη μεταβατική φάση και για αυτό οι γονείς πρέπει να είναι πολύ προσεκτικοί με τα παιδιά τους. Στις νεαρές έφηβες πρέπει να αποφεύγεται η εγκυμοσύνη γιατί βρίσκονται ακόμη στο στάδιο της ανάπτυξης και επίσης να προφυλάσσονται από σεξουαλικά μεταδιδόμενα νοσήματα όπως HIV. Επιπλέον πρέπει να αποφεύγονται οπωσδήποτε το κάπνισμα, το αλκοόλ, τα ναρκωτικά και οι νεφροτοξίνες τα οποία είναι όλα επιβλαβή για τους νεφρούς. Οι ενήλικες πέρα από τα παραπάνω διενεργούν τακτικά προληπτικές εξετάσεις και αντιμετωπίζουν τυχόν λοιμώξεις. (Luyckx et al., 2019)

Η προώθηση υγιεινού τρόπου ζωής είναι ένα σημαντικό μέσο για τη πρόληψη, συμπεριλαμβανομένης της σωματικής άσκησης και της υγιεινής διατροφής. Το τελευταίο θα πρέπει να βασίζεται σε περισσότερες φυτικές τροφές με λιγότερο κρέας, λιγότερη πρόσληψη νατρίου, πιο περίπλοκους υδατάνθρακες με υψηλότερη πρόσληψη φυτικών ινών και λιγότερο κορεσμένο λίπος. Σε άτομα με υπέρταση και διαβήτη, η βελτιστοποίηση της αρτηριακής πίεσης και του γλυκαιμικού ελέγχου έχει αποδειχθεί αποτελεσματική στην πρόληψη διαβητικών και υπερτασικών νεφροπαθειών. (Li et al., 2020)

Τα στοιχεία δείχνουν ότι μεταξύ εκείνων με ΧΝΝ, η συντριπτική πλειονότητα έχουν πρώιμη νόσο. Δηλαδή, στάδιο 1 και 2 με A2 αλβουμινουρία 30 έως 300 mg/ ημέρα ή στάδιο 3α με eGFR μεταξύ 45 και 60 mL / min / 1,73 m². Σε αυτά τα άτομα με προϋπάρχουσα ασθένεια, η «δευτερογενής πρόληψη» της ΧΝΝ έχει την υψηλότερη προτεραιότητα. Για αυτά τα προηγούμενα στάδια της νόσου, ο κύριος στόχος της εκπαίδευσης για την υγεία των νεφρών και των κλινικών παρεμβάσεων είναι ο τρόπος επιβράδυνσης της εξέλιξης της νόσου. Δεδομένης της ασυμπτωματικής του φύσης, ο έλεγχος για χρόνια νεφρική νόσο παίζει σημαντικό ρόλο στην έγκαιρη ανίχνευση. Ορισμένες από τις κύριες ομάδες που διατρέχουν κίνδυνο στοχευμένης εξέτασης περιλαμβάνουν ασθενείς με διαβήτη, άτομα με υπέρταση, άτομα με οικογενειακό ιστορικό ΧΝΝ, άτομα που λαμβάνουν δυνητικά νεφροτοξικά φάρμακα, βότανα ή ουσίες ή λαμβάνουν αυτόχθονα φάρμακα, ασθενείς με ιστορικό οξείας νεφρικής νόσου και άτομα ηλικίας άνω των 65 ετών. (Li et al., 2020)

Ενώ σε ασθενείς με προχωρημένη νεφρική νόσο, η διαχείριση της ουραιμίας και των σχετικών συννοσηρών παθήσεων όπως η αναιμία, οι ανόργανες διαταραχές και οι οστικές διαταραχές και η καρδιακή νόσος είναι υψηλής προτεραιότητας, έτσι ώστε αυτοί οι ασθενείς να μπορούν να συνεχίσουν να επιτυγχάνουν την υψηλότερη μακροζωία. Αυτά τα μέτρα μπορούν συλλογικά να αναφέρονται ως «τριτοβάθμια πρόληψη» νοσηρότητας από ΧΝΝ. (Li et al., 2020)

3.8 Πρόγνωση

Η πρόγνωση της ΧΝΝ προκύπτει από διάφορους παράγοντες όπως τα υποκείμενα νοσήματα, η σοβαρότητα των συμπτωμάτων που παρουσιάζονται κατά τη διάγνωση και η εξέλιξη της θεραπείας. Οι ασθενείς με χρόνια νεφρική νόσο είναι επιρρεπείς σε καρδιαγγειακές παθήσεις. Η θνητότητα από καρδιαγγειακή νόσο σε αυτούς τους ασθενείς ειδικά εκείνων που βρίσκονται στο στάδιο 3 έως 5 είναι 3,5 φορές μεγαλύτερη από εκείνη ατόμων της ίδιας ηλικίας και οφείλεται σε περισσότερο από το 50% των θανάτων στους ασθενείς με σοβαρή νεφρική δυσλειτουργία ΝΤΣ. (Cavanaugh & Ikizler, 2017)

Οι περισσότεροι ασθενείς με ΧΝΝ δεν χρειάζονται θεραπεία αντικατάστασης νεφρού κατά τη διάρκεια της ζωής τους. Απλά διαδικτυακά εργαλεία είναι διαθέσιμα για να βοηθήσουν στην αξιολόγηση των κινδύνων. Για παράδειγμα, η Εξίσωση Κινδύνου Νεφρικής Ανεπάρκειας (KFRE) προβλέπει τις πιθανότητες 2 ετών και 5 ετών για αιμοκάθαρση ή μεταμόσχευση μεταξύ ατόμων με eGFR μικρότερο από 60 mL / min / 1,73 m. Το KFRE, το οποίο έχει επικυρωθεί σε περισσότερα από 700.000 άτομα από περισσότερες από 30 χώρες, χρησιμοποιεί εύκολα διαθέσιμα διαδικτυακά εργαλεία και διαθέσιμες κλινικές και εργαστηριακές μεταβλητές. Η εξίσωση 4 μεταβλητών περιλαμβάνει την ηλικία, το φύλο, το eGFR και τα ούρα, ενώ η εξίσωση 8 μεταβλητών ενσωματώνει περαιτέρω τα επίπεδα αλβουμίνης, φωσφορικών, καλκίων και διττανθρακικών στον ορό. Ορισμένα συστήματα υγείας έχουν δοκιμάσει την εφαρμογή του KFRE στην κλινική πρακτική. Μια συνεχιζόμενη δοκιμή αξιολογεί εάν υπάρχει κίνδυνος KFRE και η βασισμένη προσέγγιση βελτιώνει τη διαχείριση της νόσου. Για ασθενείς με GFR λιγότερο από 30mL / min / 1,73m² ο υπολογισμός κινδύνου ΧΝΝ στο στάδιο 4 και πάνω μπορεί να παρέχει πρόσθετες πληροφορίες σχετικά με τους κινδύνους καρδιαγγειακών παθήσεων και θανάτου. Η πρόγνωση κινδύνου μπορεί να είναι χρήσιμη όχι μόνο στον εντοπισμό ατόμων με υψηλό κίνδυνο εξέλιξης της ασθένειας αλλά και εξασφάλιση σε άτομα με ήπια ΧΝΝ όπως το στάδιο 3α A1. (Chen et al., 2019)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

4. ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

4.1 Ιστορική αναδρομή

Στα μέσα του 19ου αιώνα, ο Βρετανός χημικός Thomas Graham εστίασε σε πειράματα που ερευνούσαν την κίνηση του νερού και τις διαλυτές ουσίες σε ημιδιαπερατές μεμβράνες. Σε ένα έγγραφο που διαβάστηκε ενώπιον της Βασιλικής Εταιρείας του Λονδίνου στις 13 Ιουνίου 1861, εφάρμοσε τον όρο <<αιμοκάθαρση>> στη μέθοδο διαχωρισμού μιγμάτων. Ύστερα από εκτενή πειράματα σε χημικά εργαστήρια, το 1912 ο John Abel και οι συνάδελφοι του από το Φαρμακολογικό Εργαστήριο της Ιατρικής Σχολής Johns Hopkins στην Βαλτιμόρη των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής άρχισαν να πειραματίζονται σε ζώα με μια συσκευή <<vividiffusion>>. Συγκεκριμένα η συσκευή αποτελούνταν από μια σειρά ημιδιαπερατών σωλήνων από νιτρική κυτταρίνη, που περιεχόταν σε ένα γυάλινο περίβλημα με αλατούχο διάλυμα. Το ιριδισμένο αίμα εισερχόταν στους σωλήνες από ένα σωληνίσκο στη μηριαία αρτηρία του ζώου και επέστρεφε στη μηριαία φλέβα. (Featherstone & Ball, 2019)

Μετά από μια δεκαετία ο Γερμανός Georg Haas ήταν ο πρώτος που πραγματοποίησε πειραματική αιμοκάθαρση σε ανθρώπους με σοβαρή ουραιμία. Από το 1940, η συσκευή για ανθρώπινη αιμοκάθαρση αναπτύχθηκε στην Ολλανδία, τον Καναδά και την Σουηδία από τους Willem Kolff, Gordon Murray και Nils Alwall αντίστοιχα. Ο πρώτος ασθενής που επωφελήθηκε από αυτήν τη νέα συσκευή ήταν ο Clyde Shields, ένας 39χρονος μηχανικός Boeing, ο οποίος επέζησε 11 χρόνια μετά από αιμοκάθαρση, υποκύπτοντας σε έμφραγμα του μυοκαρδίου το 1971. (Lerma et al., 2019)

4.2 Ορισμός

Η χρόνια νεφρική νόσος τελικού σταδίου είναι μια νόσος η οποία δεν μπορεί να αντιμετωπιστεί μόνο με φάρμακα και γι' αυτό το λόγο αξιοποιείται η μέθοδος της αιμοκάθαρσης η οποία γίνεται σε κατάλληλο κέντρο (Μονάδα Τεχνητού Νεφρού – MTN) και είναι ο συχνότερος τρόπος αντιμετώπισης της νόσου. Εκτός από την αιμοκάθαρση στους νεφροπαθείς χρησιμοποιείται η περιτοναϊκή κάθαρση και η μεταμόσχευση νεφρού. Σε ασθενείς που δεν είναι υποψήφιοι για μεταμόσχευση νεφρού ή σε αυτούς που υποβλήθηκαν σε μεταμόσχευση που απέτυχε, η αιμοκάθαρση γίνεται εφόρου ζωής. Ο ρόλος της αιμοκάθαρσης εξυπηρετεί στην αποβολή των άχρηστων προϊόντων του μεταβολισμού, που φυσιολογικά θα έπρεπε να αποβάλλονται από τους νεφρούς. Η διαδικασία αυτή στηρίζεται στη διάχυση για την απομάκρυνση ουσιών που κανονικά απεκκρίνονται στα ούρα. Επομένως τα διαλυτά μόρια είναι σε διαρκή κίνηση και τείνουν να περνούν μέσω μιας ημιδιαπερατής μεμβράνης, από το σημείο υψηλότερης συγκέντρωσης προς το σημείο χαμηλότερης συγκέντρωσης. (Lemone et al., 2011)

4.3 Φυσικές αρχές αιμοκάθαρσης

4.3.1. Υπερδιήθηση

Στην διαδικασία της αιμοκάθαρσης το νερό απομακρύνεται με υδροστατική υπερδιήθηση. Η υπερδιήθηση επιτυγχάνεται συνήθως με τη μείωση της υδροστατικής πίεσης του διαμερίσματος αιμοκάθαρσης μιας συσκευής διάλυσης, επιτρέποντας έτσι στο νερό που περιέχει ηλεκτρολύτες και άλλες διαπερατές ουσίες να μετακινούνται από ένα σημείο υψηλότερης πίεσης σε ένα χαμηλότερης, δηλαδή από το πλάσμα στο προϊόν διαπίδυσης. Οπότε κάθε φορά που ο ασθενής υποβάλλεται σε αιμοκάθαρση το υγρό αφαιρείται. Παράλληλα, το νάτριο που λαμβάνεται μεταξύ των θεραπειών αιμοκάθαρσης απομακρύνεται συνήθως κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης με τη διαδικασία της υπερδιήθησης και όχι με διάχυση. (Sam, 2014)

4.3.2 Διάχυση

Η διάχυση στην αιμοκάθαρση είναι η κίνηση διαλυμένων ουσιών ως αποτέλεσμα τυχαίων μοριακών κινήσεων σε μια ημιδιαπερατή μεμβράνη. Οι διαλυμένες ουσίες μεταφέρονται από τη πλευρά υψηλότερης συγκέντρωσης στη πλευρά χαμηλότερης. Η διαδικασία της διάχυσης στηρίζεται στη διαφορά συγκέντρωσης ουσιών στο διάλυμα κάθαρσης και στο αίμα. Το ποσοστό της ουσίας που μεταβιβάζεται με διάχυση εξαρτάται από το συντελεστή διάχυσης της μεμβράνης, τη ποσότητα του διαλύματος και τη πυκνότητα του διαλύματος για τη συγκεκριμένη ουσία. (Sam, 2014)

4.3.3 Ωσμωση

Η αιμοκάθαρση στοχεύει στην αποκατάσταση του ισοζυγίου του ύδατος. Η ώσμωση είναι η διαδικασία με την οποία μεταφέρεται το νερό διαμέσου μιας διαπερατής μεμβράνης χωρίς την ταυτόχρονη διαπίδυση ουσιών. Η διαδικασία αυτή επιτρέπει τη μετακίνηση διαλύτη αλλά όχι διαλυμένων ουσιών. (Sam, 2014)

4.4 Διαδικασία αιμοκάθαρσης

Ασθενής ο οποίος υποβάλλεται σε αιμοκάθαρση πρέπει απαραίτητα να φέρει αγγειακή προσπέλαση. Ενδοαγγειακός καθετήρας διπλού αυλού χρησιμοποιείται σε βραχυπρόθεσμη πρόσβαση με τις οπές εκροής να είναι κοντά στις οπές εισροής αλλά σε αντίθετη μεριά με σκοπό την αποφυγή της κάθαρσης του ίδιου αίματος που επιστρέφει στο αγγείο. Οι φλέβες που χρησιμοποιούνται συνήθως για βραχυπρόθεσμη προσπέλαση είναι οι υποκλείδιες, οι έσω σφαγίτιδες και οι μηριαίες φλέβες. Οι καθετήρες που χρησιμοποιούνται στην υποκλείδια ή έσω σφαγίτιδα φλέβα παραμένουν για 1 έως 3 εβδομάδες ενώ οι καθετήρες που τοποθετούνται στη μηριαία φλέβα παραμένουν έως 1 εβδομάδα. Επιπρόσθετα υπάρχουν διάφοροι τύποι αγγειακής προσπέλασης όπως το μόσχευμα και οι αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις. (Osborn et al., 2016)

Ο πιο συχνός τύπος προσπέλασης σε ασθενείς με χρόνια νεφρική νόσο είναι το αρτηριοφλεβικό μόσχευμα. Αποτελείται από ένα συνθετικό υλικό Gortex το οποίο εμφυτεύεται χειρουργικά στο αντιβράχιο. Πραγματοποιείται χειρουργική τομή, μια φλέβα και μια αρτηρία

συνδέονται, είτε ευθεία είτε σε σχήμα U και προκύπτει μια αναστόμωση στην οποία γίνεται το μόσχευμα. Κατά τη διαδικασία της αιμοκάθαρσης στο μόσχευμα τοποθετούνται δύο μεγάλοι εύρους βελόνες οι οποίες όταν αφαιρούνται απαιτούν σταθερή πίεση για την αιμόσταση. Πέρα από το μόσχευμα υπάρχει και η αρτηριοφλεβική αναστόμωση fistula η οποία προκύπτει ύστερα από χειρουργική επέμβαση μιας περιφερειακής αρτηρίας και μιας φλέβας. Η υψηλή πίεση της αρτηριακής ροής προκαλεί ψευδοανεύρυσμα της φλέβας, το οποίο όταν επουλώνεται επιτρέπει την έναρξη της αιμοκάθαρσης με εισαγωγή βελόνας μεγάλου αυλού. Εκτός από τη fistula υπάρχουν και οι αρτηριοφλεβικές εξωτερικές αναστομώσεις shunts που προκύπτουν ύστερα από χειρουργική επέμβαση. Σπάνια χρησιμοποιούνται για χρόνια αιμοκάθαρση καθώς είναι υπεύθυνες για τη δημιουργία λοιμώξεων και αιμορραγιών. Για την εξωτερική αναστόμωση γίνεται εισαγωγή καθετήρα σιλικόνης Teflon τόσο στην αρτηρία όσο και στην φλέβα η οποία συνδέεται με σιλικονούχους σωλήνες που εξέρχονται από το δέρμα. (Osborn et al., 2016)

Η διαδικασία της αιμοκάθαρσης απαιτεί δυο μεγάλου αυλού βελόνες οι οποίες τοποθετούνται στην αρτηριοφλεβική αναστόμωση ή στο μόσχευμα. Το μηχάνημα της αιμοκάθαρσης είναι γεμάτο με φυσιολογικό ορό ώστε να μην υπάρχει αέρας στο σύστημα και όταν ξεκινάει η αιμοκάθαρση ο ορός απορρίπτεται και το σύστημα γεμίζει με το αρτηριακό αίμα του ασθενή το οποίο προωθείται με τη βοήθεια μιας αντλίας στο φίλτρο. Η χορήγηση ηπαρίνης είναι σημαντική με σκοπό την αποφυγή πήξης του αίματος όταν συναντά ξένες ουσίες. Στη συνέχεια το αίμα περνάει στο εξωσωματικό κύκλωμα, ένα φίλτρο γεμάτο ίνες οι οποίες αποτελούν μια ημιδιαπερατή μεμβράνη. Το υγρό της αιμοκάθαρσης περνάει μέσα από φυσίγγια, εμποτίζοντας τις ίνες φιλτράρει υγρά, ηλεκτρολύτες και τις τοξίνες του αίματος, έπειτα το φιλτραρισμένο πλέον αίμα επιστρέφει στην φλεβική γραμμή πίσω στον ασθενή μέσω μιας δεύτερης βελόνας. Στο τέλος το μηχάνημα της αιμοκάθαρσης γεμίζει πάλι με φυσιολογικό ορό. Η παραπάνω διαδικασία διαρκεί 3 έως 4 ώρες και στους περισσότερους ασθενείς επαναλαμβάνεται 3 φορές την εβδομάδα. (Osborn et al., 2016)

4.5 Τύποι αιμοκάθαρσης

4.5.1 Αιμοκάθαρση με μονή βελόνα

Μια λιγότερο χρησιμοποιούμενη μέθοδος που φαίνεται ωστόσο να αποκτά τα τελευταία χρόνια περαιτέρω ενδιαφέρον αποτελεί η αιμοκάθαρση μονής βελόνας. Η τελευταία αυτή μέθοδος κάνει χρήση μίας μόνο βελόνης, από την οποία εισάγεται και εξάγεται το κυκλοφορούμενο αίμα από και προς το μηχάνημα διάλυσης. Κατά την φάση της πρώιμης εισροής το καθαρό αίμα του γέμισε την βελόνη στην εκροή, επανεισάγεται στο σύστημα για έναν εκ νέου καθαρισμό, ώστε να μειωθεί η δυνατότητα μαζικής μεταφοράς και απομάκρυνσης. Η διπλή αυτή ροή καθίσταται εφικτή με την χρήση διπλού συστήματος αντλιών. Το αίμα κυλά από τον ασθενή προς το μηχάνημα διάλυσης με την βοήθεια της πρώτης αντλίας και επιστρέφει εκ νέου πίσω στον ασθενή χάρη στην δεύτερη αντλία. Η σωστή λειτουργία του συστήματος διπλών αντλιών βασίζεται, είτε σε συνεχή ογκομετρικό έλεγχο είτε σε σύστημα που λειτουργεί υπό πίεση.

Η αιμοκάθαρση μονής βελόνης παρέχει οφέλη σε ειδικές κατηγορίες ασθενών. Οι ομάδες ασθενών με ΧΝΑ που μπορούν να επωφεληθούν από την αιμοκάθαρση μονής βελόνης είναι οι νεφροπαθείς με καρδιακά και αγγειακά προβλήματα, οι ηλικιωμένοι και τα άτομα που λαμβάνουν κατ' οίκον την χημειοθεραπεία τους. Η σημαντική μείωση του αριθμού των φλεβοκεντήσεων καθιστά την μέθοδο μονής βελόνης κατάλληλη για μικρά αγγεία ή αναπτυσσόμενες φίστουλες. Αποφεύγονται επίσης οι κεντρικοί καθετήρες και τέλος υποβοηθάτε η ποιότητα ζωής λόγω μείωσης του πόνου και των επιπλοκών. Η παραγωγή πιο ευέλικτου εξοπλισμού και η συνεχόμενη τεχνολογική εξέλιξη καθιστούν την μέθοδο μονής βελόνας πιο προσιτή και εκτιμάται ότι με την περαιτέρω εξέλιξη της τεχνολογίας θα επιτυγχάνεται μια πιο βελτιωμένη απομάκρυνση τοξινών με πιο αυτοματοποιημένα μέσα.

Η αιμοκάθαρση μονής βελόνας ενέχει και έναν αριθμό μειονεκτημάτων. Η επανακυκλοφόρηση αποτελεί το κύριο ελάττωμα της μεθόδου η οποία όμως μπορεί να αντισταθμιστεί εκτελώντας συνεδρίες αιμοκάθαρσης μεγαλύτερης διάρκειας. Μια επιπλέον αδυναμία της μεθόδου αποτελεί η μη ικανοποιητική απομάκρυνση όλων των μορίων μεσαίου μεγέθους και των πρωτεϊνικά συνδεδεμένων ενώσεων η εκκαθάριση των οποίων θεωρείται πιο δύσκολη. Τέλος στην συγκεκριμένη μέθοδο η αιματική ροή δεν μπορεί να υπερβεί

το όριο των 300mL/L και η μονάδα μέτρησης επάρκειας της αιμοκάθαρσης “Kt/v” μπορεί να παραμείνει κάτω από το όριο. Το παραπάνω εμπόδιο μπορεί να αντιμετωπιστεί με συνεδρίες μεγαλύτερης διάρκειας θέτοντας έτσι πιο ασφαλές συνθήκες για αποφυγή των αρνητικών εκβάσεων μιας αιμοκάθαρσης μικρότερης διάρκειας. (Vanholder, 2020) (Huang et al., 2014)

4.5.2 Αιμοδιήθηση

Η αιμοδιήθηση αποτελεί μια μέθοδο κάθαρσης αίματος που βασίζεται στην τεχνική της διήθησης για την αποβολή τοξινών, σε αντίθεση με την συμβατική αιμοκάθαρση, η οποία στηρίζεται στην διάχυση. Με την σειρά της, η επαρκής αποβολή των τοξινών είναι εφικτή χάρις την συναγωγή αλλά και την υψηλή πίεση που παρατηρείται διαμέσου της ημιδιαπερατής μεμβράνης. Συγκεκριμένα, θέτεται υψηλή υδροστατική πίεση θετικού πρόσημου στον χώρο που εντοπίζεται το αίμα και αρνητικού πρόσημου στο χώρο που φυλάσσεται το διάλυμα. Η αυξημένη αυτή πίεση επιφέρει άνοδο στον όγκο του υγρού το οποίο παρασέρνει το υπερδιήθημα, ενώ παράλληλα το ειδικό υγρό υποκατάστασης που χορηγείται κατά την διάρκεια της συνεδρίας και σε ισόποσους όγκους το αντικαθιστά.

Η μέθοδος αυτή είναι ιδιαίτερα αποτελεσματική στην εξαγωγή μορίων μεγάλου βάρους από το σύστημα, ωστόσο έχει λιγότερο ικανοποιητική απομάκρυνση μορίων μικρότερου βάρους. Τους δείκτες που αξιολογούν την αποτελεσματική απομάκρυνση τοξινών στην μέθοδο της αιμοδιήθησης αποτελούν ο συντελεστής διαβατότητας καθώς και ο ρυθμός υπερδιήθησης. Η αιμοδιήθηση συνιστά μέθοδος εκλογής για ασθενείς μεγαλύτερης ηλικίας καθώς και για ασθενείς που πάσχουν από καρδιαγγειακά προβλήματα, λόγω του πιο ικανοποιητικού ελέγχου της αρτηριακής πίεσης. Ο σακχαρώδης διαβήτης και τα άτομα που νοσούν από Parkinson αποτελούν επίσης άτομα ενδιαφέροντος για αιμοκάθαρση με αιμοδιήθηση. (Muir et al., 2013) (Mott et al., 2020)

4.5.3 Αιμοδιαδιήθηση

Η αιμοδιαδιήθηση αποτελεί μια εναλλακτική μορφή αιμοκάθαρσης που συμπεριλαμβάνει την διάχυση καθώς και την διήθηση με σκοπό την μέγιστη δυνατή απομάκρυνση τοξινών από το αίμα του νεφροπαθούς. Η αιμοδιαδιήθηση θα μπορούσε να θεωρηθεί συνάθροιση των πλεονεκτημάτων της συμβατικής αιμοκάθαρσης και της αιμοδιήθησης. Η απομάκρυνση ενώσεων μικρού αλλά και μεγάλου μοριακού βάρους καθίσταται με αυτό τον τρόπο εφικτή. Η αιμοδιαδιήθηση λειτουργεί με μόνιτορ που ελέγχει την υπερδιήθηση, διαθέτει διάλυμα υποκατάστασης υγρού και η μεμβράνη της είναι από συνθετικό υλικό και high flux διεπερατότητα. Ενδεικτικοί υποψήφιοι της μεθόδου αποτελούν τα παιδιά, οι ηλικιωμένοι και τα άτομα που πάσχουν από στεφανιαία νόσο. Επιτεύγματα της μεθόδου αποτελούν μεταξύ άλλων η σημαντική μείωση των επιπέδων β₂- μικροσφαιρίνης και διάφορων ειδών κυτοκινών και οι αισιόδοξες προγνώσεις σε ασθενείς με προηγουμένως υψηλά επίπεδα καρδιαγγειακής θνησιμότητας, λόγω της βελτιωμένης ανοχής στην υπερδιήθηση. (Locatelli et al., 2017) (Kikuchi et al., 2019) (Maduell, 2018)

4.5.4 Online Αιμοδιαδιήθηση (OL-HDF)

Η online αιμοδιαδιήθηση αποτελεί μορφή αιμοδιαδιήθησης και ο παράγοντας που την διαχωρίζει σε συγκεκριμένη κατηγορία, αποτελεί η άμεση παρασκευή του υγρού αντικατάστασης κατά την διάρκεια της θεραπείας χωρίς την χρήση έτοιμου στείρου παρασκευάσματος. Πιο συγκεκριμένα, το πυκνό ύδωρ της αιμοκάθαρσης διαπερνά φίλτρα, τα οποία το απαλλάσσουν από βακτήρια και τοξίνες, με απώτερο σκοπό την διαμόρφωση διαλύματος στείρο μικροβίων το οποίο εισάγεται απευθείας στο αίμα του ασθενή. Υπάρχουν 3 τακτικές με τις οποίες μπορεί να παρατηρηθεί το παραπάνω, με προ-αραίωση, μετ-αραίωση ή με συνδυασμό των δυο. (Den Hoedt et al., 2014) (Cernaro et al., 2018) Η online αιμοδιαδιήθηση φαίνεται να διαθέτει πλήθος τεκμηριωμένων θετικών εκβάσεων ανά έρευνες και κλινικές μελέτες αντίστοιχα, που θέτουν το ερώτημα για το αν η OL-HDF θα πρέπει να είναι η νέα μέθοδος εκλογής για αιμοκάθαρση τελικού σταδίου. Η μείωση εμφάνισης δυσλειτουργιών μετάλλων και αμυλοείδωσης, η βελτίωση του ασθενή αιμοδυναμικά καθώς και η αναβαθμισμένη αντίδραση στους παράγοντες διέγερσης ερυθροποιητίνης αποτελούν σημαντικά ευρήματα των τελευταίων ετών. (Maduell et al., 2013) (Morena et al., 2017) (Tattersall et al., 2013) (Kikuchi et al., 2019)

4.6 Αγγειακές προσπελάσεις

Στην τρέχουσα πρακτική, οι μέθοδοι που εξασφαλίζουν πρόσβαση σε αγγεία ασθενών με νεφροπάθεια τελικού σταδίου για τους σκοπούς της αιμοκάθαρσης είναι τρεις. Αγγειακές προσπελάσεις μπορούν να καθιστούν εφικτές, μέσω της αξιοποίησης μιας τεχνητής αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας ή της χρήσης τεχνητού υλικού. Το τεχνητό υλικό μπορεί να έχει μορφή μοσχεύματος είτε μορφή καθετήρα. Πιο συγκεκριμένα, οι τεχνικές είναι γνωστές ως αρτηριοφλεβική φίστουλα (AVF) και αρτηριοφλεβικό μόσχευμα (AVG). Πιο προσωρινές ή έσχατες λύσεις αποτελούν οι κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες (CVC). (Yeh et al, 2019) (Πτηνοπούλου et al, 2020) (Ravani et al, 2013)

Η φίστουλα αποτελεί σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες, την μέθοδο προτίμησης για ασθενείς με ΧΝΑ. Την άποψη αυτή τεκμηριώνουν, οι λιγότερες επιπλοκές, το μικρό κόστος, η μεγάλη διάρκεια ζωής, η αυξημένη αιματική ροή με καλύτερη βατότητα, και τέλος τα καλύτερα προγνωστικά σε σύγκριση με τις άλλες μεθόδους προσπέλασης. Το αρτηριοφλεβικό συρίγγιο σε συμφωνία με την ονομασία του είναι το αποτέλεσμα μιας χειρουργικής αναστόμωσης μεταξύ μίας μεγάλης φλέβας και μιας αρτηρίας, Στόχος του συριγγίου συνιστά η δημιουργία ενός δικτύου με αρτηριοποιημένη και φλεβική παροχή η οποία δύναται να παρέχει επαρκή αιματική ροή για την αιμοκάθαρση. Η τοποθέτηση της φίστουλας συμβαίνει συνήθως στα άνω άκρα, σε μν κυρίαρχο χέρι και συνήθως λαμβάνει χώρα τουλάχιστον τέσσερις μήνες πριν την έναρξη χρήσης της. Κάποια από τα σημεία εφαρμογής που προτιμούνται, βρίσκονται στον καρπό με την κερκιδοκεφαλική φίστουλα , στον αγκώνα με την βραχιονοκεφαλική φίστουλα , και πρόσθετη επιλογή αποτελεί η βραχιονοβασίλικη φίστουλα. Μειονέκτημα της AVF αποτελεί ή χρονική καθυστέρηση , αποτέλεσμα της ανάγκης ωρίμανσης της. (Rose et al, 2013) (Ravani, et al, 2017) (Romancito, 2019)

Το αρτηριοφλεβικό μόσχευμα ή AVG είναι ο δεύτερος σε προτίμηση τρόπος προσπέλασης και διατήρησης αγγειακής πρόσβασης μετά την φίστουλα. Σε αντίθεση με την φίστουλα στην οποία παρασκευάζεται αναστόμωση μεταξύ αρτηρίας και φλέβας στην μέθοδο AVG γίνεται χρήση συνθετικού ή βιολογικού σωλήνα για την συνένωση. Μολονότι το μόσχευμα παρέχει εξαιρετική ροή αίματος διαθέτει αρκετά ελαττώματα. Το AVG έχει συνδεθεί μεταξύ άλλων με αυξημένο κίνδυνο για λοίμωξη και ισχαιμία άκρων ενώ οι θρομβώσεις που παρατηρούνται φαίνεται να προκαλούν ανάγκες για νοσηλεία με ιατρική

παρακολούθηση, στενώσεις και κατ'επέκταση θάνατο. Οι θέσεις στις οποίες μπορούν να παρατηρηθούν μοσχεύματα για την αιμοκάθαρση είναι στα άνω άκρα (μόσχευμα θηλιάς στον πήχη) και εφόσον εξαντληθούν όλα τα πιθανά σημεία στα άνω άκρα αξιοποιούνται ο θώρακας (με το μόσχευμα σχήματος περιδέραιου) και τα κάτω άκρα. Κατόπιν της χειρουργικής τοποθέτησης, το μόσχευμα μπορεί να χρησιμοποιηθεί μετά το πέρας δυο ή τριών εβδομάδων αλλά συνήθως διαρκεί λιγότερο από την φίστουλα . (Ravani, et al, 2013) (Romancito, 2019) (Santoro, et al, 2014)

Οι κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες ή CVC θα πρέπει να αποτελούν την τελευταία επιλογή αγγειακής προσπέλασης για μακροχρόνια αιμοκάθαρση σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες. Οι καθετήρες αυτοί αποτελούν σωλήνες σχήματος “Y” όπου το ένα άκρο εισάγεται σε βάθος κάποιας μεγάλης φλέβας ενώ οι δύο άλλοι δίαυλοι προεξέχουν έξω από το δέρμα. Οι φλέβες που καθετηριάζονται είναι ως επί το πλείστον, οι έσω σφαγίτιδες και οι μηριαίες με τελευταίες τις υποκλείδιες. Σημαντικό προσόν αυτής της μεθόδου αποτελεί η δυνατότητα άμεσης χρήσης των καθετήρων για έκτακτες ανάγκες και η αποφυγή συνεχής παρακέντησης με βελόνη. Αποτελέσματα από μελέτες παρατήρησης ωστόσο, παρουσιάζουν τους σημαντικούς κινδύνους που ενέχουν. Εμφανίζεται υψηλός κίνδυνος θνησιμότητας, λοιμώξεων, θρομβώσεων, καρδιαγγειακών επεισοδίων και περιστάσεις σμίκρυνσης αγγείων. Η αιματική ροή δεν είναι τόσο καλή όσο στις υπόλοιπες προσπελάσεις αγγείων ενώ η χρήση των καθετήρων τύπου Hickman έχει συνδεθεί με τις τα υψηλότερα επίπεδα δυσαρέσκειας, σύμφωνα με βαθμολογήσεις ασθενών που υπάγονται σε αιμοκαθάρσεις. (Sridharan,et al, 2018) (Ravani, et al, 2013) (Romancito, 2019)

4.7 Μηχάνημα αιμοκάθαρσης και εξοπλισμός

Οι ασθενείς με νεφροπάθεια τελικού σταδίου και GFR υπό των δεκαπέντε ml/L το λεπτό χρήζουν θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης, με το μηχάνημα αιμοκάθαρσης να καθίσταται ως το τεχνητό πλέον νεφρό των ασθενών. Με στόχο την εξυπηρέτηση των εξειδικευμένων αναγκών των νεφροπαθών έχουν διαμορφωθεί μηχανήματα AMK διαφορετικής μορφολογίας και ποικίλων παραλλαγών. Ωστόσο κάθε μηχάνημα τεχνητού νεφρού φέρει την ίδια επιδίωξη, της επανόρθωσης της ανισορροπίας που προκαλεί η ουραιμική κατάσταση. Τα μηχανήματα αιμοκάθαρσης θα μπορούσαν να διακριθούν σε δύο κύκλωμα, το εξωσωματικό κύκλωμα αίματος και το κύκλωμα του υγρού αιμοκάθαρσης. Το κύκλωμα αίματος διακλαδίζεται σε

κύκλωμα εισροής, όπου το αίμα μεταφέρεται από το ασθενή προς το μηχάνημα και σε κύκλωμα εκροής όπου το αίμα όντας πλέον εξυγιασμένο επιστρέφει πίσω στο ασθενή. Το σύστημα εισροής διευρύνεται περαιτέρω έχοντας ως σημείο αναφοράς τα εξαρτήματα που παρατηρούνται πριν από την αντλία αίματος και τα εξαρτήματα κατόπιν αυτής. (Azar and Canaud, 2013) (Zhang, Sun, Wan and Liu, 2015)

Τα εξαρτήματα που μπορεί να εντοπιστούν κατά μήκος της αρτηριακής γραμμής και πριν από την αντλία αίματος, αποτελούν μια θύρα συλλογής για δείγματα αίματος, μια γραμμή έγχυσης φυσιολογικού ορού που αποσκοπεί στην προετοιμασία αλλά και την έκπλυση του κυκλώματος πριν και μετά την συνεδρία κάθαρσης και τέλος συνίσταται ανιχνευτής πίεσης που μελετά την αρνητική πίεση του κυκλώματος. Εφόσον γίνει αντιληπτή κάποια διακοπή σύνδεσης ή απώλεια αρνητικής πίεσης σε αυτό το σκέλος της αιματικής γραμμής, τότε θα ενεργοποιηθούν οπτικοί και ακουστικοί συναγερμοί που προειδοποιούν για εισαγωγή φυσαλίδων στο κύκλωμα που μπορεί να οδηγήσουν σε ανεπιθύμητες ενέργειες όπως την θρόμβωση του συστήματος, την ανεπαρκή αιμοκάθαρση καθώς και την εμβολή αέρα. Κατά κανόνα, η αύξηση της αρνητικής πίεσης πέρα από τους συναγερμούς, θα πρέπει να καταστέλλει την λειτουργία της αντλίας αίματος. (Mashkooor, 2016)

Η αντλία αίματος αποτελεί μια ελασματοποιημένη, περιστροφική και περισταλτική αντλία μίας χρήσης που έχει καθιερωθεί χάρη στην ελάχιστη αιμόλυση που προκαλεί καθώς και την δυνατότητα χειροκίνητης χρήσης της σε διακοπές ρεύματος. Η αντλία αυτή επιτρέπει ροές της τάξης των πενήντα με εξακοσίων mL το λεπτό. Κατά μήκος της αρτηριακής γραμμής, μετά την αντλία αίματος και πριν από το φίλτρο μπορούν να υφίστανται θύρες έγχυσης ηπαρίνης για την αποφυγή της πήξης του αίματος και σε κάποια συστήματα μπορεί να υπάρχει και ένας ανιχνευτής πίεσης.

Κατά μήκος της γραμμής εκροής, μετά από το φίλτρο, μπορούν να παρατηρηθούν τρεις προσθήκες. Ένας φλεβικός ανιχνευτής πίεσης, έπειτα ένας ανιχνευτής αέρα και τέλος μια παγίδα αέρα που αποβλέπει στην αφαίρεση του αθροίσματος φυσαλίδων του κυκλώματος. Τα παραπάνω δρουν ως σημαντικές δικλίδες ασφάλειας για τους αιμοκαθαιρόμενους. Η βαλβίδα πίεσης εισροής και ο ανιχνευτής εκροής συνεργούν στον υπολογισμό της μέσης πίεσης που επικρατεί στο κύκλωμα διατηρώντας με αυτό τον τρόπο μια συνεχή ισορροπία. (Mitra and Mitsides, 2016)

Το κύκλωμα υγρού αιμοκάθαρσης αποτελεί το δεύτερο κύκλωμα που λειτουργεί στο μηχάνημα AMK. Το υγρό αιμοκάθαρσης αποτελεί μίγμα συμπυκνώματος από ηλεκτρολύτες, παρόμοιας σύστασης με το ανθρώπινο εξωκυττάριο υγρό, είτε σε μορφή σκόνης είτε σε μορφή διαλύματος και αναμειγνύεται με εξαγνισμένο νερό, στείρο από αέρα. Ο διαλύτης που διαμορφώνεται αποτελεί το διάλυμα που εισάγεται στο φίλτρο αιμοκάθαρσης και απομακρύνει μέσω της ημιδιαπερατής μεμβράνης τα μεταβολικά παραπροϊόντα. Η θερμοκρασία του διαλύματος πρέπει να βρίσκεται αυστηρά εντός του εύρους των 35 με 38ο C και δεν πρέπει να υπερβεί τους 42ο C καθώς θέτει τον αιμοκαθαιρόμενο σε κίνδυνο για αρρυθμίες και αιμόλυση. Τα συμπυκνώματα που παρατηρούνται συνήθως στην καθημερινή πρακτική είναι τα συμπυκνώματα διττανθρακικών και τα όξινα συμπυκνώματα. (Shi, Wu, Wang, Li, 2018) (Azar and Canaud, 2013)

Στο κύκλωμα υγρού διάλυσης εφαρμόζονται ανιχνευτές θερμότητας, αγωγιμότητας και διαρροών ενώ υπάρχει και αντίστοιχη βαλβίδα bypass. Ο ανιχνευτής θερμότητας αποσκοπεί στην διατήρηση της θερμοκρασίας του διαλύματος σε ανεκτά για τον ασθενή επίπεδα κάνοντας χρήση συστήματος ανατροφοδότησης. Ο ανιχνευτής αγωγιμότητας εκτιμά συνολικά το περιεχόμενο του διαλύματος σε ιόντα και οι μετρήσεις πραγματοποιούνται σε mmhos/cm. Η ηλεκτρική αγωγιμότητα αντικατοπτρίζει της συγκέντρωση του διαλύματος κάθαρσης. Οι δυο παραπάνω ανιχνευτές καθώς και ο ανιχνευτής pH (εάν διατίθεται) μπορούν να ενεργοποιήσουν το σύστημα bypass. Το σύστημα bypass αποτελεί παράκαμψη του υγρού διάλυσης μακριά από το φίλτρο κάθαρσης και προς την αποχέτευση. Η παράκαμψη αυτή βοηθά στην αποφυγή επαφής του αίματος του ασθενή με επισφαλή διάλυμα κάθαρσης. Οι ανιχνευτές διαρροής αίματος λειτουργούν με σύστημα φωτός, ώστε να αναγνωρίσουν κάποια διαρροή κυττάρων αίματος από σκίσιμο της μεμβράνης στο διάλυμα αιμοκάθαρσης. Ο ανιχνευτής εκπέμπει φως μέσα σε κάποια στήλη διαλύματος κάθαρσης που έχει εξέλθει από το φίλτρο, όταν υπάρχει αίμα το φως παρεμποδίζεται και το μηχάνημα ενεργοποιεί σφικκτήρα στην φλεβική γραμμή και συναγερμό. (Mashkoor, 2016) (Mitra and Mitsides, 2016)

Η αποβολή υγρών από το μηχάνημα AMK εκτελείται μέσω της υπερδιήθησης. Σε αντίθεση με παλαιότερα συστήματα, τα τωρινά μηχανήματα διαθέτουν ογκομετρικό έλεγχο. Ο ογκομετρικός έλεγχος μπορεί να εφαρμόζεται με σύστημα που βασίζεται σε αισθητήρες ροής είτε σε σύστημα θαλάμου εξισορρόπησης με προτέρημα του τελευταίου να αποτελεί η απουσία φραγμών στον ρυθμό ροής του διαλύματος αιμοκάθαρσης. Τέλος ύψιστης σημασίας θεωρούνται οι έλεγχοι συσκευών μίξης νερού και συμπυκνώματος σε σωστές αναλογίες καθώς

και η ορθή χρήση των κατάλληλων αναλογιών σε κατάλληλα συστήματα αιμοκάθαρσης του εκάστοτε μηχανήματος για την αποφυγή διαλυμάτων σωστής αγωγιμότητας αλλά εσφαλμένης σύνθεσης.

Τα φίλτρα που εφαρμόζονται από τα μηχανήματα αιμοκάθαρσης τελευταίας γενιάς αποτελούν φίλτρα τεχνολογίας κοίλων ινών. Κάθε φίλτρο διαθέτει περίπου δέκα με είκοσι χιλιάδες ίνες, παρατεταγμένες κατά μήκος. Η ροή που λαμβάνει χώρα είναι αντίθετου ρεύματος και το υλικό των διαθέσιμων μεμβρανών τις διαχωρίζει σε συνθετικές μεμβράνες και μεμβράνες κυτταρίνης. Οι συνθετικές μεμβράνες χαμηλής και υψηλής ροής αποτελούν ολοένα και περισσότερο τις μεμβράνες επιλογής. (Shi, Wu, Wang, Li, 2018) (Azar and Canaud, 2013) (Zhang, Sun, Wan and Liu, 2015)

4.8 Πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα αιμοκάθαρσης και περιτοναϊκής κάθαρσης.

Η αιμοκάθαρση αποτελεί την πλέον διαδεδομένη μέθοδο κάθαρσης για ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια τελικού σταδίου παγκοσμίως. Η θεραπευτική αυτή μέθοδος ωστόσο διαθέτει ανασταλτικούς καθώς και προωθητικούς παράγοντες που θα πρέπει να αξιολογούνται αναλογικά με την ανάγκες του εκάστοτε ασθενή. Η αιμοκάθαρση στον χώρο του νοσοκομείου επιφέρει ευνοϊκές προσθήκες στην θεραπεία του αιμοκαθαιρόμενου. Το κέντρο αιμοκάθαρσης αποτελεί για πολλούς ασθενείς χώρο επαφής με άτομα που πάσχουν από την ίδια πάθηση αλλά και από επαγγελματίες υγείας που λαμβάνοντας υπόψη την μακροχρόνια και συχνή φύση των συνεδριών κάθαρσής, αποτελούν μια φιλική κοινότητα. Διαμορφώνονται επομένως ευκαιρίες κοινωνικοποίησης κυρίως σε πιο ηλικιωμένους και απομονωμένους ασθενείς. Η παρουσία επαγγελματιών προσφέρει επιπλέον ψυχιατρική καθώς και ιατρική υποστήριξη, ιδίως σε επείγουσες καταστάσεις, αλλά επιπλέον απαλλάσσει τον ασθενή από την ευθύνη αυτοδιαχείρισης της θεραπείας του. Το χρονοδιάγραμμα της αιμοκάθαρσης συνήθως απαιτεί τρεις ημέρες κάθαρσης, γεγονός που αποδεσμεύει τον ασθενή από την ανάγκη αιμοκάθαρσης για τέσσερις ημέρες. Επιπλέον πλεονεκτήματα που παρατηρούνται αποτελούν η μειωμένη εξάντληση και κατάθλιψη των φροντιστών του ασθενή, η μακροχρόνια ζωή της αρτηριοφλεβικής φίστουλας και η πιο εύρυθμη λειτουργία της αρτηριακής πίεσης και της αριστερής κοιλίας σε ασθενείς με συχνότερες συνεδρίες αιμοκάθαρσης. Τέλος η αιμοκάθαρση κατ' οίκον προσφέρει την δυνατότητα νυχτερινής κάθαρσης και αίσθημα αυτονομίας. (Sinnakirouchenan and Holley, 2011) (Brown et. al., 2017)

Η αιμοκάθαρση, ωστόσο διαθέτει αρκετούς ανασταλτικούς παράγοντες. Μια από τις κύριες διαμαρτυρίες των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, αποτελεί η ανάγκη μετακίνησης από και προς το κέντρο τεχνητού νεφρού. Η μετακίνηση αυτή περιπλέκεται περαιτέρω, εάν ληφθούν υπόψη πιθανές μακρινές αποστάσεις προς το κέντρο, οι καιρικές συνθήκες, το κόστος μετάβασης και οι επακόλουθοι περιορισμοί στο πρόγραμμα του ασθενούς που πρέπει να ρυθμίζεται σύμφωνα με τις συνεδρίες κάθαρσης. Τα άτομα με άνοια ή άτομα που μετακινούνται με την χρήση φορείων, αποδιοργανώνονται περαιτέρω με τις συνεχείς μετακινήσεις. Ελαττώματα της αιμοκάθαρσης αποτελούν οι συνεχείς παρακεντήσεις, η αυστηρή και περιοριστική διαίτα, οι επιπλοκές αγγειακής προσπέλασης, η διαταραχή εικόνας σώματος μετά την διαμόρφωση αρτηριοφλεβικής φίστουλας και ο αυξημένος κίνδυνος λοιμώξεων, ιδίως εάν χρησιμοποιούνται κεντρικοί καθετήρες. Κατά την διάρκεια μιας συνεδρίας αιμοκάθαρσης συχνές δυσανασχετήσεις αποτελούν η ναυτία, οι μυϊκές κράμπες, οι πονοκέφαλοι, ο κίνδυνος πτώσης και οι επιπλοκές κατά τον ηπαρινισμό. Πιο μακροχρόνιες επιδράσεις αποτελούν η υπόταση, η εγκεφαλική ατροφία ή γνωστική εξασθένηση, η αύξηση δεικτών φλεγμονής και ενδοτοξίνων και το stunning μυοκαρδίου που μπορεί να οδηγήσει σε ίνωση και αδρανοποίηση αυτού. Πιο βαρυσήμαντη παρατήρηση αποτελεί η αυξημένη θνητότητα ασθενών κατά την διάρκεια της συνεδρίας ή δώδεκα ώρες μετά την έκβαση της λόγω ηλεκτρολυτικών διαταραχών. Τέλος παρατηρούνται επιβαρυνμένες βαθμολογήσεις ποιότητάς ζωής QoL σε πλήθος ερευνών με αυξημένα επίπεδα κατάθλιψης, αυτοκτονικών σκέψεων και προβλήματα ύπνου (Ahmadi, Jalali and Jalali, 2018) (Theofilou, 2011) (Sukul et al., 2019)

Η περιτοναϊκή κάθαρση αποτελεί εναλλακτική μέθοδο αιμοκάθαρσης, η οποία προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα στην καθημερινότητα του αιμοκαθαιρόμενου. Η περιτοναϊκή κάθαρση δύναται να είναι συνεχής και φορητή ή αυτοματοποιημένη, με την τελευταία να προσφέρει καλύτερη διαχείριση χρόνου καθώς είναι ικανή να λειτουργεί κατά την διάρκεια της νύχτας. Η κατ'οίκον καθοδηγούμενη φύση της περιτοναϊκής κάθαρσης οδηγεί σε μειωμένες επισκέψεις σε νοσοκομεία, παρέχει την δυνατότητα επαγγελματικής απασχόλησης και διεξαγωγής ταξιδιών και συντηρεί την ικανότητα αυτοδιαχείρισης και αυτονομίας του ασθενή. Δύο από τα σημαντικότερα προτερήματα της μεθόδου αποτελούν η βελτιωμένη επιβίωση κατά τα πρώτα δύο χρόνια έναρξης της θεραπείας ή οποία ωστόσο ισοσταθμίζεται με το πέρας των δύο ετών καθώς και η ενισχυμένη διατήρηση της απομένουσας νεφρικής λειτουργικότητας. Η διατήρηση της απομένουσας νεφρικής λειτουργίας επιτρέπει μια δοσολογία κάθαρσης μικρότερου βαθμού και επομένως ελαχιστοποίηση του φόρτου θεραπείας

και μικρότερη εισβολή στον τρόπο ζωής του ασθενή. Τα πιο έμπειρα προγράμματα περιτοναϊκής κάθαρσης έχουν συνδεθεί με καλύτερα προγνωστικά, λιγότερες τεχνικές δυσλειτουργίες και μικρότερους διαιτητικούς περιορισμούς. Τέλος παρατηρείται αυξημένη ικανοποίηση ασθενών που υποβάλλονται σε περιτοναϊκή κάθαρση, σε σύγκριση με ασθενείς συμβατικής αιμοκάθαρσης. (Zazzeroni et. al., 2017) (Sukul et. al., 2019) (Lemone et al., 2011)

Σύμφωνα με τα τελευταία δεδομένα κάποιοι ασθενείς που υποβάλλονται σε περιτοναϊκή κάθαρση μπορεί να εμφανίσουν έναν αριθμό επιπλοκών. Αυξημένος παρατηρείται ο κίνδυνος λοιμώξεων που μπορούν να οδηγήσουν σε περιτονίτιδα, γεγονός που φαίνεται όμως να αντισταθμίζεται από την προοδευτική εκπαίδευση και εμπειρία των προγραμμάτων περιτοναϊκής κάθαρσης. Η σκλήρυνση και η ενθυλάκωση της μεμβράνης του περιτόναιου αποτελεί ένα παρατηρούμενο φαινόμενο σε ασθενείς με μακροχρόνια χρήση περιτοναϊκής κάθαρσης όπου ο κίνδυνος εμφάνισης της μετά το πέρας των πέντε ετών αγγίζει το 5%. Αυξημένη παρατηρείται η θνητότητα σε ασθενείς με συνοσηρότητες όπως υποκείμενες καρδιαγγειακές ασθένειες και σημειώνεται αυξημένη συχνότητά αιμορραγικών εγκεφαλικών. Συχνές αναφορές γίνονται στην αύξηση των τριγλυκεριδίων, στην μείωση των πρωτεϊνικών επιπέδων, προδιαθέτοντας τον ασθενή σε υποσιτισμό καθώς και στην αύξηση σωματικού βάρους σε άλλες περιπτώσεις. Η περιτοναϊκή κάθαρση είναι λιγότερο αποτελεσματική σε εύσωμους ασθενείς ενώ οι ασθενείς με μειωμένο δείκτη μάζας σώματος αναφέρουν μεγαλύτερη ευαισθησία στον όγκο του υγρού έγχυσης. Τέλος μειονεκτήματα αυτής της μεθόδου κάθαρσης αποτελούν, η διαταραχή της εικόνας σώματος των ασθενών, η εξάντληση των φροντιστών και η λιγότερο αποδοτική απόσπαση των μεταβολιτών. (Lemone et al., 2011) (Sinnakirouchenan and Holley, 2011) (Brown et. al., 2017)

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5ο

5. Η ΣΗΜΑΣΙΑ ΤΗΣ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

5.1 Ο ρόλος του νοσηλευτή στα πρώτα στάδια ΧΝΝ

5.1.1 Νοσηλευτικές διαγνώσεις

Οι νοσηλευτικές διαγνώσεις είναι αναπόσπαστο κομμάτι της νοσηλευτικής επιστήμης. Η ανάπτυξη και η εφαρμογή τους βοηθούν το νοσηλευτικό προσωπικό να διαμορφώσουν το κατάλληλο σχέδιο φροντίδας για τους ασθενείς τους. Με τις διαγνώσεις οι νοσηλευτές μπορούν να καταλήξουν σε πιθανές παρεμβάσεις για τον εκάστοτε ασθενή, την οικογένεια και την κοινότητα. Η διάγνωση των νοσηλευτών προκύπτει ύστερα από προσεκτική εξέταση της φυσικής αξιολόγησης του ασθενούς και συμβάλει στην απόδοση των αποτελεσμάτων για το κατάλληλο θεραπευτικό σχέδιο. Αποτελεί ένα ουσιαστικό εργαλείο που χρησιμοποιεί τεκμηριωμένη νοσηλευτική έρευνα για την ενίσχυση της ασφάλειας των ασθενών. (Gaines, 2021)

Η χρόνια νεφρική νόσος είναι μια απειλητική για τη ζωή ασθένεια η οποία χρήζει ολιστικής νοσηλευτικής φροντίδας. Οι νοσηλευτικές διαγνώσεις και οι προληπτικοί έλεγχοι είναι απαραίτητοι και ζωτικής σημασίας για τον εντοπισμό και την έγκυρη αντιμετώπιση της νόσου από τα πρώτα μόλις στάδια εμφάνισης της καθώς και τη διαχείριση των επιπτώσεων που προκαλούνται στον ασθενή. Οι νοσηλευτές λαμβάνουν υπόψη ιδιαίτερα ασθενείς με παθήσεις όπως ο σακχαρώδης διαβήτης και η υπέρταση καθώς έχουν περισσότερες πιθανότητες να αναπτύξουν προβλήματα στους νεφρούς. Επιπλέον ασθενείς με οικογενειακό ιστορικό νεφροπαθειών χρήζουν προσεκτικής παρακολούθησης από το νοσηλευτικό προσωπικό και υποβάλλονται συχνά σε διαγνωστικές εξετάσεις για τον τυχόν εντοπισμό ΧΝΝ. (Rajora et al., 2016)

Οι νοσηλευτές πριν προβούν σε διαγνωστικό έλεγχο αξιολογούν τους ασθενείς με ΧΝΝ. Ένα από τα βασικά που αξιολογούν είναι η κατάσταση των υγρών των ασθενών συγκεκριμένα το ημερήσιο βάρος, η πρόσληψη και η αποβολή υγρών, τα ούρα, η κατάσταση

του δέρματος, η εφίδρωση και η διάταση των φλεβών του λαιμού. Έπειτα παρακολουθούν τα ζωτικά σημεία και τη λειτουργία της αναπνοής. Οι νοσηλευτές παρακολουθούν στενά τις διατροφικές συνήθειες των ασθενών, λαμβάνουν ιστορικό διατροφής, καταγράφουν τρόφιμα που οι ασθενείς προτιμούν και υπολογίζουν τις θερμίδες που προσλαμβάνουν σε καθημερινή βάση. Παρακολουθούν επίσης τη διατροφική κατάσταση των ασθενών, αν έχουν αλλαγές στο σωματικό τους βάρος και καταγράφουν τις εργαστηριακές τιμές. Επιπλέον τα σημάδια υπερκαλιαιμίας είναι πολύ σημαντικά για τη νοσηλευτική διάγνωση. Οι νοσηλευτές τέλος αξιολογούν τις γνώσεις των ασθενών για τη νόσο, τα επίπεδα κατανόησης της χρόνιας νεφρικής βλάβης και την σχέση των υγρών και της διατροφής με τη νόσο. (Belleza & R.N., 2016)

Με βάση τα δεδομένα που προκύπτουν από την νοσηλευτική αξιολόγηση δημιουργείται η νοσηλευτική διάγνωση για τον ασθενή με χρόνια νεφρική νόσο. Αρχικά φαίνεται ο υπερβολικός όγκος υγρού που σχετίζεται με μειωμένη παραγωγή ούρων, ολιγουρία, ανουρία, ή αιματουρία στις περιπτώσεις εμφάνισης αίματος στα ούρα και νεφελώδη ούρα, οι διατροφικές υπερβολές και η κατακράτηση νατρίου και νερού. Το δέρμα συχνά είναι κάτωχρο δηλαδή κίτρινο προς γκρι, χλωμό, ξηρό, παρατηρούνται κνησμός, εκχύμωση, πορφύρα, ασβεστοποιήσεις μαλακών ιστών και ουραιμικός παγετός (ανάπτυξη μικροσκοπικών κρυστάλλων ουρίας στο δέρμα). Ταυτόχρονα οι νοσηλευτές μπορούν να διαγνώσουν μια ανισόρροπη διατροφή χαμηλότερη από τις ανάγκες του οργανισμού που σχετίζονται με ανορεξία, ναυτία, έμετο, διατροφικούς περιορισμούς και αλλοιωμένες στοματικές βλεννογόνες μεμβράνες. Επιπρόσθετα η νοσηλευτική διάγνωση ανακαλύπτει τυχόν αναιμία, αίσθημα κόπωσης, μυϊκή αδυναμία, κράμπες, πόνος στα οστά, παθολογικά κατάγματα και κατακράτηση αποβλήτων. Στις νοσηλευτικές διαγνώσεις ανήκουν επίσης οι πόνοι στο στήθος, η δύσπνοια, η υψηλή πίεση του αίματος και τα οιδήματα. Οι νοσηλευτές αντιλαμβάνονται την έλλειψη γνώσεις σχετικά με τη διεργασία της θεραπείας, το άγχος και το φόβο του εκάστοτε ασθενή για τη νόσο και τις ανησυχίες του για το μέλλον. (Belleza & R.N., 2016) (Hinkle & Cheever, 2018) (Vaidya et al., 2021)

5.1.2 Νοσηλευτικές παρεμβάσεις

Οι νοσηλευτές αξιοποιούν τις πληροφορίες που συγκέντρωσαν κατά την φάση της αξιολόγησης για να ενημερώσουν τη διάγνωση και να εφαρμόσουν ένα σχέδιο φροντίδας για τον ασθενή τους. Με την ολοκλήρωση του σχεδιασμού πραγματοποιούνται οι νοσηλευτικές παρεμβάσεις. Αυτές είναι οι ενέργειες που κάνουν οι νοσηλευτές για να εφαρμόσουν το σχέδιο φροντίδας στους ασθενείς και να τους βοηθήσουν στη συνέχεια να επιτύχουν τους στόχους υγείας τους. Οι νοσηλευτικές παρεμβάσεις θεωρούνται οι πράξεις των νοσηλευτών που εφαρμόζουν για το σχέδιο νοσηλευτικής φροντίδας και είναι παρεμβάσεις που πραγματοποιούνται σε καθημερινή βάση. (Brooks, 2019)

Οι ασθενείς στα πρώιμα στάδια της χρόνιας νεφρικής νόσου λαμβάνουν ορισμένα φάρμακα με βάση τις οδηγίες του γιατρού τους. Αρκετοί ασθενείς παρουσιάζουν προβλήματα με την διούρηση και για το σκοπό αυτό λαμβάνουν διουρητικά όπως φουροσεμίδη (Lasix), η οποία διευκολύνει την απέκκριση των ούρων και την περίσσεια των υγρών. Οι νοσηλευτικές παρεμβάσεις σε αυτό το στάδιο περιλαμβάνουν την αυστηρή παρακολούθηση των προσλαμβανομένων και αποβαλλομένων υγρών καθώς και τον έλεγχο των εργαστηριακών ευρημάτων του αίματος. Οι νοσηλευτές αξιολογούν για τυχόν παρενέργειες όπως ο έμετος, η κεφαλαλγία, η δυσκοιλιότητα και η ζάλη. Στην περίπτωση που ένας ασθενής χρειαστεί να νοσηλευτεί, οι νοσηλευτές πρέπει να παρακολουθούν σε κάθε βάρδια την πρόσληψη τροφής, τις κενώσεις και τα ούρα του ασθενή και εφόσον απαιτείται τοποθετούν καθετήρα foley για να παρακολουθούν στενότερα την έξοδο ούρων. Ακόμη είναι απαραίτητο να ζυγίζουν τον ασθενή σε κάθε βάρδια, να αξιολογούν τυχόν οίδημα και μη φυσιολογικά αποτελέσματα κρεατινίνης. (Dewit, 2009)

Οι νεφροπαθείς που παρουσιάζουν υπέρταση λαμβάνουν αντιπερτασικά φάρμακα όπως αναστολέα ΜΕΑ ή εναλαπρίλη (Vasotec) τα οποία μειώνουν τα επίπεδα αγγειοτενσίνης II και αλδοστερόνης, που ευθύνεται για την μείωση των περιφερικών αντιστάσεων και την επαναρρόφιση νατρίου. Οι νοσηλευτές παρακολουθούν για τυχόν υπόταση, διαταραχές στο αίμα, λοίμωξη ή μώλωπες. Δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στους Αφροαμερικανούς οι οποίοι έχουν την τάση να παρουσιάζουν μεγαλύτερη επίπτωση αγγειοιδήματος. Το αγγειοίδημα είναι οίδημα προσώπου και βράχος φωνής και μπορεί να αποδειχθεί αρκετά επικίνδυνο και θανατηφόρο. Οι ασθενείς σε πολλές περιπτώσεις λαμβάνουν βιταμίνες όπως καλσιτριόλη

(Rocaltrol) η οποία είναι ενεργός μορφή της βιταμίνης D, εδώ οι νοσηλευτές παρατηρούν τα επίπεδα ασβεστίου στο πλάσμα για τυχόν υπασβεσταιμία. Άλλες βιταμίνες που χορηγούνται είναι το φυλλικό οξύ και η B12 που ενισχύουν την παραγωγή ερυθροκυττάρων, σε αυτό το στάδιο οι νοσηλευτές εξασφαλίζουν την χορήγηση των βιταμινών μαζί με το φαγητό για βέλτιστη απορρόφηση. (Dewit, 2009)

Ο σίδηρος χορηγείται συχνά για την αντιμετώπιση της αναιμίας και οι νοσηλευτές εξασφαλίζουν να συνοδεύεται η πρόσληψη τους με νερό ή χυμό για την επίτευξη της βέλτιστης απορρόφησης. Επιπλέον προσέχουν ο σίδηρος να μην χορηγείται μαζί με γαλακτοκομικά προϊόντα καθώς αυτά περιέχουν ασβέστιο που εμποδίζει την απορρόφηση του σιδήρου στο αίμα. Οι ασθενείς λαμβάνουν συμπληρώματα ασβεστίου όπως ανθρακικό ασβέστιο το οποίο προλαμβάνει προβλήματα που προκύπτουν από την απώλεια ασβεστίου. Οι νοσηλευτές παρεμβαίνουν παρακολουθώντας τα επίπεδα ασβεστίου στο πλάσμα. Ένα άλλο είδος ασβεστίου που συνταγογραφείται από το νεφρολόγο είναι το οξικό ασβέστιο το οποίο χορηγείται με τα γεύματα και δεσμεύει το φώσφορο. Σε αυτή τη περίπτωση οι νοσηλευτές πραγματοποιούν ηλεκτροκαρδιογράφημα για να εντοπίσουν την ύπαρξη τυχόν αρρυθμιών. (Dewit, 2009)

Πέραν των διαφόρων φαρμάκων που λαμβάνουν οι νεφροπαθείς στα πρώιμα στάδια της νόσου πρέπει να προσέχουν τις διατροφικές τους συνήθειες. Οι νοσηλευτές αξιολογούν τη διατροφή και τις συνήθειες των ασθενών με σκοπό να εντοπίσουν πιθανές πηγές υγρών που ευθύνονται για το πλεόνασμα όγκου υγρών στον οργανισμό. Στις νοσηλευτικές παρεμβάσεις προστίθεται η ενημέρωση των ασθενών και της οικογένειάς τους για την επιβολή διατροφικών περιορισμών. Επιπλέον οι νοσηλευτές συμβουλευονται διατροφολόγους για να διασφαλίσουν μια διατροφή πλούσια σε θρεπτικά συστατικά για τους χρόνια νεφροπαθείς και παρέχουν έντυπο υλικό για τη σωστή διατροφή τους, τις κατάλληλες τροφές για κατανάλωση και τους διατροφικούς περιορισμούς. (Osborn et al., 2016)

Στις νοσηλευτικές παρεμβάσεις περιλαμβάνεται και η αποφυγή αλκοόλ και νεφροτοξινών. Οι νοσηλευτές εξηγούν στους ασθενείς ότι το αλκοόλ και οι νεφροτοξίνες επιταχύνουν την εξέλιξη της νόσου και πρέπει να αποφεύγονται. Εάν ένας ασθενής καπνίζει, οι νοσηλευτές συνεργάζονται μαζί του για να αναπτύξουν ένα εξατομικευμένο σχέδιο διακοπής. Είναι σημαντικό να κατανοήσουν οι ασθενείς τους λόγους για τους οποίους πρέπει οπωσδήποτε να διακόψουν την κατανάλωση αλκοόλ καθώς και το κάπνισμα, για να αποφύγουν περεταίρω επιπλοκές που θα οδηγήσουν σε αιμοκάθαρση, θεραπεία η οποία εάν δεν

παρουσιάσει θετική πρόγνωση θα δυσχεράνει την κατάσταση του ασθενή και θα οδηγήσει σε θάνατο. (Chicca 2020)

Σημαντικό για κάθε ασθενή είναι η κατανόηση της νόσου. Οι νοσηλευτές παρεμβαίνουν βοηθώντας τον ασθενή να εντάξει τη θεραπεία στην καθημερινότητα του, να κατανοήσει σε βάθος τη νεφρική νόσο και να οικοδομήσει την αυτοεκτίμηση του. Παρέχουν γραπτές πληροφορίες σχετικά με τη νόσο προκειμένου οι ασθενείς να μπορούν να ανατρέχουν σε αυτές οποιαδήποτε στιγμή. Έπειτα η ενθάρρυνση του νοσηλευτή για αυτοφροντίδα βοηθάει τον ασθενή να ενισχύσει την αυτοεκτίμησή του και να δραστηριοποιείται εντός των ορίων που του επιτρέπει η θεραπεία. Οι νοσηλευτές βοηθούν τον ασθενή να εξωτερικεύσει τα συναισθήματα και τις ανησυχίες του, υποστηρίζουν τις θετικές σκέψεις και βοηθούν στην επίτευξη ρεαλιστικών στόχων. (Lemone et al., 2011) (Osborn et al., 2016)

Η ψυχολογική υποστήριξη είναι μια ακόμη νοσηλευτική παρέμβαση που βοηθά τον ασθενή να επιτύχει επιμέρους στόχους. Οι νοσηλευτές λαμβάνουν υπόψη ότι οι ασθενείς με ΧΝΝ διατρέχουν κίνδυνο για πολλά ψυχοκοινωνικά ζητήματα, όπως άγχος και κατάθλιψη. Οι ασθενείς που έχουν θετική ψυχολογία παρουσιάζουν μεγαλύτερη πρόοδο στην θεραπεία τους. Οι νοσηλευτές παραπέμπουν τον ασθενή να συμμετέχει σε υποστηρικτική ομάδα ή ομάδες και άτομα με χρόνια νεφρική νόσο. Ο ασθενής κατά αυτό το τρόπο ωφελείται καθώς αλληλοεπιδρά με άλλα άτομα που αντιμετωπίζουν παρόμοια προβλήματα και αλληλοϋποστηρίζονται. Επίσης, οι νοσηλευτές κατευθύνουν τον ασθενή σε ψυχολόγο ανάλογα με τις ανάγκες του. Οι συνεδρίες σε ψυχολόγο βοηθούν τον ασθενή να αποδεχθεί και να προσαρμοστεί με τα νέα δεδομένα. (Lemone et al., 2011)

Οι νοσηλευτές βοηθούν τους ασθενείς να λάβουν σωστές αποφάσεις για τον εαυτό τους και σέβονται κάθε επιθυμία τους. Οι ασθενείς έχουν πάντα το δικαίωμα να αρνηθούν τη θεραπεία ή να επιλέξουν παρηγορητική φροντίδα. (Chicca, 2020)

5.1.3 Εκπαίδευση

Η εκπαίδευση των ασθενών στα πρώιμα στάδια της νόσου είναι υψίστης σημασίας καθώς συμβάλει στην έγκυρη ενημέρωση και στην καλύτερη αντιμετώπιση των διάφορων επιπλοκών της νόσου. Οι νοσηλευτές δημιουργούν ένα πλάνο εκπαίδευσης εξατομικευμένο για κάθε νεφροπαθή και με αυτό εκπαιδεύουν τον εκάστοτε ασθενή. Είναι απαραίτητο να υφίστανται πλούσιο ενημερωτικό υλικό και εκπαιδευτικά μέσα για τις εκπαιδευτικές ανάγκες των νεφροπαθών, οι οποίες είναι αρκετά πολύπλευρες και πολυδιάστατες. Η εκπαίδευση κάθε ασθενή πρέπει να είναι εξατομικευμένη, να ανταποκρίνεται στις απαιτήσεις του και να πραγματοποιείται στο κατάλληλο χρόνο. Οι νοσηλευτές πρέπει να λαμβάνουν υπόψη για κάθε ασθενή το στάδιο της νόσου, την ηλικία, το φύλλο, το μορφωτικό επίπεδο, την επαγγελματική κατάσταση, το οικογενειακό περιβάλλον καθώς και τις πολιτισμικές ιδιαιτερότητες και τις θρησκευτικές πεποιθήσεις με σκοπό να έχουν μια σφαιρική εικόνα για τον άρρωστο. (Mahon & Jenkins, 2009)

Οι νοσηλευτές πρέπει να επιλέγουν προσεκτικά τις πληροφορίες που θα παρέχουν στον κάθε ασθενή καθώς έχει αποδειχθεί ότι μόλις το 25% των ασθενών έχουν την ικανότητα να επεξεργάζονται τις πληροφορίες που τους παρέχονται. Τα εκπαιδευτικά προγράμματα που διεξάγουν οι νοσηλευτές μπορούν να είναι είτε ατομικά είτε ομαδικά. Μια έρευνα έδειξε ότι το 85% των ασθενών επιθυμούν να λαμβάνουν προφορικές πληροφορίες από τον νοσηλευτή τους και το 70% να έχουν μαζί τους και ένα άτομο από το οικογενειακό τους περιβάλλον. Επίσης τα οπτικοακουστικά εργαλεία είναι απαραίτητα για την καλύτερη αφομοίωσή των πληροφοριών που παρέχουν οι νοσηλευτές στους νεφροπαθείς. Εκτός από τα οπτικοακουστικά μέσα μια μελέτη έδειξε ότι το 63% επιθυμεί να λαμβάνει πληροφορίες σε έντυπη μορφή για να μπορεί να ανατρέχει σε αυτές οποιαδήποτε στιγμή. (Mahon & Jenkins, 2009)

Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα που εφαρμόζουν οι νοσηλευτές πρέπει να περιλαμβάνει πληροφορίες για τη νόσο. Αρχικά οι νοσηλευτές παρουσιάζουν με απλούς και κατανοητούς για τον ασθενή όρους τον ορισμό, τα αίτια, τα συμπτώματα καθώς και το κατάλληλο θεραπευτικό πλάνο. Απαραίτητες είναι έπειτα οι πληροφορίες για τις παρενέργειες που ενδέχεται να προκαλέσουν τα χορηγούμενα φάρμακα καθώς και οι οδηγίες με τις οποίες ο ασθενής θα

αντιμετωπίσει τις διάφορες επιπλοκές της νόσου. Οι νοσηλευτές ενημερώνουν τον ασθενή για τις αλλαγές που θα βιώσει στην καθημερινότητα του λόγω της νόσου και τις μεταβολές σε κοινωνικοοικονομικό επίπεδο. Στο εκπαιδευτικό πλάνο προστίθενται και πληροφορίες για άλλους ασθενείς και βιώματα από την προσωπική τους ζωή. (Mahon & Jenkins, 2009)

Το εκπαιδευτικό πλάνο λειτουργεί όχι μόνο για να απαντήσει στις ερωτήσεις και τις ανησυχίες των ασθενών για τη νόσο, αλλά και για να τους διδάξει πως να αυτοδιαχειρίζονται τους κινδύνους της χρόνιας νεφρικής τους νόσου. Οι νοσηλευτές εκπαιδεύουν τους νεφροπαθείς πως να αφομοιώνουν την θεραπευτική αγωγή, να ελέγχουν συστηματικά τη γλυκόζη του αίματος, να διατηρούν συστηματική σωματική δραστηριότητα, να τηρούν τις θεραπευτικές αγωγές και να αποφεύγουν τις νεφροτοξίνες. (Narva et al., 2016)

Σε όλους τους νεφροπαθείς ανεξαρτήτου σταδίου οι νοσηλευτές πρέπει να παρέχουν κάποιες συγκεκριμένες οδηγίες τις οποίες οι ασθενείς θα υλοποιούν σε καθημερινή βάση. Αρχικά διδάσκουν και ενθαρρύνουν τους ασθενείς να πραγματοποιούν συστηματική στοματική υγιεινή ώστε να αποφεύγεται η ξηροστομία που προκύπτει λόγω του περιορισμού των υγρών. Έπειτα εκπαιδεύουν τους νεφροπαθείς να καταναλώνουν πρωτεϊνούχες τροφές που έχουν υψηλή βιολογική αξία όπως τα αυγά, τα κρέατα και τα γαλακτοκομικά τα οποία ισορροπούν τα επίπεδα αζώτου και ενισχύουν την αποθεραπεία και την επούλωση. Τέλος ο ασθενείς μαθαίνει να συμμετέχει σε δραστηριότητες αυτοφροντίδας ώστε να ισορροπεί τις δραστηριότητες του χωρίς να αναφέρει αίσθημα κόπωσης. (Osborn et al., 2016)

5.2 Ο ρόλος του νοσηλευτή στους αιμοκαθαιρόμενους

5.2.1 Νοσηλευτικές διαγνώσεις

Οι νοσηλευτικές διαγνώσεις στην αιμοκάθαρση, όπως ακριβώς και στα πρώτα στάδια της χρόνιας νεφρικής νόσου, διαμορφώνουν το έδαφος για τον σχηματισμό και την εφαρμογή νοσηλευτικών παρεμβάσεων. Η αναγνώριση ελλειμάτων και κινδύνων, που έχουν την δυνατότητα να βλάψουν τον ασθενή, προωθεί την προφύλαξη ή ακόμη και την βελτίωση της σωματικής και ψυχολογικής κατάστασης του αρρώστου. Νοσηλευτικές διαγνώσεις που έχουν επισημανθεί από νοσηλευτικό προσωπικό κατά την διάρκεια συνεδρίας αιμοκάθαρσης και αφορούν την σωματική ακεραιότητα του ασθενή αποτελούν η μη ισορροπημένη διατροφή, ο κίνδυνος λοίμωξης, ο κίνδυνος υποθερμίας, ο κίνδυνος τραυματισμού, η απειλή υπερφόρτωσης ή απώλειας υγρών, ο κίνδυνος αιμορραγίας και ο κίνδυνος αλλεργικών αντιδράσεων. (Yeom and Kim, 2014)

Οι ενδείξεις διαταραγμένων διατροφικών συνηθειών που μπορούν να τροφοδοτήσουν την νοσηλευτική διάγνωση, αποτελούν οι απότομες αλλαγές βάρους συνοδευόμενες από σημαντική κόπωση, η φλεγμονή της στοματικής κοιλότητας ή η αντίστοιχη αναιμική όψη της, οι αλλαγές στην αίσθηση γεύσης και η αποστροφή στην όψη τροφής που οδηγεί σε νευρική ανορεξία που επιδεινώνεται περαιτέρω από τους διαιτητικούς περιορισμούς του ασθενή και την απώλεια σημαντικών αμινοξέων κατά την αιμοκάθαρση. Σχετικά με τους όγκους υγρών, οι μεγάλες απώλειες μπορούν να αποδοθούν στην αιμορραγία από αποσύνδεση της βελόνας φλεβικής γραμμής, στις διαταραχές πήξης και στην αιμοκάθαρση με υπερδιήθηση υψηλού ρυθμού. Αντίθετα οι υπερφορτώσεις υγρών μπορούν να αποδοθούν στους υψηλούς ενδοφλέβιους όγκους έγχυσης φυσιολογικού ορού, αίματος και πλάσματος. (Lima-Aguiar and Cavalcante-Guedes, 2017)

Η έκθεση του αίματος των νεφροπαθών σε χημικές ουσίες όπως η ηπαρίνη, η σηπτική τεχνική φλεβοκέντησης καθώς και η επαφή του αίματος με ορμόνες, βιταμίνες και διάφορα οξέα απολύμανσης, θέτει τον ασθενή σε κίνδυνο για διαμόρφωση λοίμωξης ή αλλεργικής

αντίδρασης. Ο κίνδυνος αιμορραγίας αξιολογείται λαμβάνοντας υπόψιν τα φαρμακευτικά σκευάσματα που λαμβάνουν οι ασθενείς και τα επίπεδα της ουρίας στο αίμα τους. Η επιμελής αξιολόγηση της κατάστασης της αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης ενισχύει την έγκαιρη αναγνώριση του κινδύνου αιμορραγίας. Τα φάρμακα που έχουν συνδεθεί με αυξημένο κίνδυνο αιμορραγίας είναι η ηπαρίνη που μπορεί να προκαλέσει ακόμη και θρομβοπενία και η χρήση μη στεροειδών αντιφλεγμονώδων παρασκευασμάτων. Ο νοσηλευτής θα πρέπει να γνωρίζει όλα τα φάρμακα που λαμβάνει ο ασθενής για να αναγνωρίζει πιθανές παρενέργειες τους. Τέλος ο κίνδυνος υποθερμίας αναγνωρίζεται από τους νοσηλευτές με την πτώση της θερμοκρασίας του ασθενή και την κυάνωση, μια μικρή πτώση της θερμοκρασίας βέβαια είναι αναμενομένη λόγω της εξωσωματικής κυκλοφορίας του αίματος. (Wang et. al, 2018)

Νοσηλευτικές διαγνώσεις που εστιάζουν στην ψυχολογική κατάσταση του ασθενή αποτελούν η αναγνώριση κινδύνου αδυναμίας, πένθους, διαταραγμένης εικόνας σώματος, αδυναμίας αυτοσυντήρησης και διαταραγμένης οικογενειακής δυναμικής. Συμπεριφορές που υποδεικνύουν αδυναμία αποτελούν οι εκφράσεις αισθήματος ματαίωσης, η καταθλιπτική στάση απέναντι στη πρόοδο της νόσου και η παραμέληση της συμμετοχής στην φροντίδα που μπορεί να συνοδεύεται με απάθεια ή θυμό. Τα έντονα συναισθηματικά ξεσπάσματα, οι διαταραχές ύπνου, φυσικής άσκησης και διατροφής και η μη παραδοχή της σοβαρότητας της νόσου και της ανάγκης αιμοκάθαρσης, συγκροτούν ένα πιθανό παρουσιαστικό ενός ασθενή που θρηνεί την απώλεια της ευεξίας του. Οι εκφράσεις δυστυχίας που μπορεί να αναφέρει ο ασθενής θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψιν από τους νοσηλευτές τεχνητού νεφρού. (Yeom and Kim, 2014)

Η ΧΝΝ επιφέρει σημαντικές αλλαγές στο σώμα του ασθενή αλλά και στην υγεία του, με την τοποθέτηση φίστουλας να μεταλλάσσει την εξωτερική εμφάνιση του ασθενή περαιτέρω. Η αυτοπεποίθηση του ασθενή πλήττεται και παρουσιάζει συνήθως απόσυρση από τον κοινωνικό περίγυρο, αυτοκαταστροφικές συμπεριφορές και αρνητικές δηλώσεις για την εμφάνιση αλλά και την ζωή του σε σύγκριση με το παρελθόν. Η παραμέληση της προσωπικής υγιεινής και της εξωτερικής εμφάνισης, με παράλληλη αδυναμία εκπλήρωσης καθημερινών δραστηριοτήτων του παρελθόντος αποτελούν ενδείξεις ελλείματος αυτοσυντήρησης. Η υπερεξάρτηση από τους φροντιστές και η πλήρης αποχή από το πλάνο θεραπείας θα πρέπει να αφυπνίζουν τους νοσηλευτές. Η εκτίμηση της δυναμικής του υποστηρικτικού δικτύου του ασθενή είναι ύψιστης σημασίας για την ομαλή έκβαση και ευεξία του αιμοκαθαίρομένου. Ο

κύριος στόχος της εκτίμησης αυτής αποτελεί η αποφυγή της παραμέλησης και της απομόνωσης του ασθενή. (Lima-Aguiar and Cavalcante-Guedes, 2017)

5.2.2 Νοσηλευτική παρακολούθηση ασθενή πριν κατά και μετά την αιμοκάθαρση

Η συνεχής παρακολούθηση των αιμοκαθαιρόμενων από εξειδικευμένο νοσηλευτικό προσωπικό κατά την διάρκεια της συνεδρίας καθώς και πριν και μετά την έκβαση αυτής είναι ύψιστης σημασίας. Οι νοσηλευτές τεχνητού νεφρού είναι ειδικά εκπαιδευμένοι ώστε να δύνανται να αξιολογούν την γενική κατάσταση του ασθενούς, την ακεραιότητά των μηχανημάτων και βρίσκονται συνεχώς σε ετοιμότητα για τυχόν παρέμβαση σε έκτακτες ανάγκες. (Kallenbach, 2015)

Κατά το διάστημα πριν την έναρξη της αιμοκάθαρσης απαιτείται από τον νοσηλευτή να διεξάγει έναν αριθμό αξιολογήσεων, αποσκοπώντας στην αποφυγή επιπλοκών και την εξασφάλιση της ασφάλειας του ασθενούς. Μια από τις πρώτες ενέργειες των νοσηλευτών κατά την άφιξη του ασθενή στην μονάδα τεχνητού νεφρού, αποτελεί ο πλήρης έλεγχος των ζωτικών σημείων, συμπεριλαμβανομένης και της αρτηριακής πίεσης σε καθιστή καθώς και σε όρθια θέση. Η καταγραφή των ζωτικών σημείων, εκτός από την επίδειξη της καταλληλότητας του ασθενή για υποβολή σε συνεδρία κάθαρσης, χρησιμεύει και για την θέση ενός σημείου αναφοράς που θα λειτουργήσει ως μέτρο σύγκρισης για τις τιμές μετά την αιμοκάθαρση. Σημαντικός είναι εξίσου και ο έλεγχος της φαρμακευτικής αγωγής που λαμβάνει ο ασθενής και η πρόληψη για αποφυγή λήψης αντιυπερτασικών, αγγειοδιασταλτικών καθώς και ηρεμιστικών την ημέρα διεξαγωγής της αιμοκάθαρσης. (Doenges, Moorhouse and Murr, 2016)

Αξιόλογη θεωρείται η εκτίμηση των επιπέδων υγρού του ασθενούς, με σκοπό την αναγνώριση υπερφόρτωσης ή απώλειας υγρών. Η εκτίμηση αυτή στηρίζεται σε ενδείξεις όπως η διάταση της σφαγίτιδας φλέβας, τα περιφερικά οίδηματα, η εργώδης αναπνοή και οι απότομες αυξήσεις σωματικού βάρους. Η καταγραφή του βάρους των ασθενών, όπως και η καταγραφή των ζωτικών σημείων, είναι απαραίτητο σημείο αναφοράς και σημείο σύγκρισης για την αξιολόγηση του όγκου που αφαιρέθηκε από τον ασθενή κατά την διάρκεια της συνεδρίας. Επιπλέον έλεγχοι αποτελούν η αξιολόγηση της ακεραιότητας και καταλληλότητας του σημείου αγγειακής προσπέλασης, ο έλεγχος της σπαργής του δέρματος, και το γενικό σωματικό και

ψυχολογικό παρουσιαστικό του ασθενούς. Η λήψη αίματος και η αξιολόγηση των εργαστηριακών τιμών και των χημικών στοιχείων όπως το άζωτο ουρίας αίματος και η κρεατινίνη ορού, αποτελεί μια εξίσου βαρυσήμαντη υποχρέωση του νοσηλευτή τεχνητού νεφρού. Τέλος σημαντική θεωρείται η προτροπή του ασθενή για πραγματοποίηση κένωσης πριν την έναρξη της συνεδρίας. (Costa et. al, 2015)

Πραγματοποιούνται σχετικοί έλεγχοι και για την ακεραιότητα του μηχανήματος αιμοκάθαρσης. Ο νοσηλευτής πρέπει να διεξάγει μια ενδελεχή εξέταση της σωστής λειτουργικότητας και ανταπόκρισης του μηχανήματος στους διάφορους ανιχνευτές και συναγερμούς που το συνεπάγονται. Οι δικλίδες ασφαλείας όπως η παύση της αντλίας αίματος σε τυχόν σφάλμα, η ενεργοποίηση του σφικτήρα φλεβικής γραμμής για προστασία του ασθενούς και η εύρυθμη λειτουργία της παράκαμψης του φίλτρου από διάλυμα κάθαρσης λανθασμένης συγκέντρωσης προς την αποχέτευση θα πρέπει να ελέγχονται συνεχώς. Η σωστή απολύμανση, ο έλεγχος της σωστής σύνδεσης των εξαρτημάτων του μηχανήματος κάθαρσης και η διαμόρφωση διαλύματος κάθαρσης σωστής συγκέντρωσης αποτελούν περαιτέρω αρμοδιότητες του νοσηλευτή τεχνητού νεφρού. (Saha and Allon, 2017)

Η ενδοδιαλυτική αξιολόγηση απαρτίζεται από συνεχή παρακολούθηση της κατάστασης τους ασθενούς καθώς και του μηχανήματος, καθόλη την διάρκεια της συνεδρίας. Ο νοσηλευτής θα πρέπει να φοράει προστατευτικό εξοπλισμό για να αποτρέψει την επαφή του με το αίμα του ασθενούς. Η φλεβοκέντηση της αρτηριοφλεβικής φίστουλας θα πρέπει να διεξάγεται ακολουθώντας τα αντίστοιχα πρωτόκολλα, με την τεχνική κουμπότρυπας ή την τεχνική της ανεμόσκαλας να προτιμούνται. Η διατήρηση άσηπτης τεχνικής στην φλεβοκέντηση είναι ύψιστης σημασίας. Ο νοσηλευτής επιβλέπει την διαδικασία αιμοκάθαρσης από την αρχή έως και το τέλος της, διενεργώντας επανελέγχους κάθε τριάντα λεπτά εκτός και αν ο ασθενής είναι ασταθής, όπου φροντίζεται η τοποθέτηση του κοντά στον σταθμό των νοσηλευτών και ο έλεγχος είναι πιο συχνός.

Πραγματοποιείται συνεχώς προσπάθεια επικοινωνίας με τον ασθενή με σκοπό την αξιολόγηση της συνείδησης του και την αναγνώριση πιθανών δυσφοριών ή επιπλοκών πιο έγκαιρα. Ελέγχεται η κατάσταση της φίστουλας, η σωστή θέση των βελονών της αιμοκάθαρσης, η αφαίρεση φυσαλίδων από το σύστημα, η σωστή θέση του ασθενή και η σωστή σύνδεση των εξαρτημάτων αποσκοπώντας στην αποφυγή διαρροών και θρομβώσεων. Ο ηπαρινισμός των σωληνίσκων πριν την αιμοκάθαρση αλλά και η έγχυση της κατάλληλης δοσολογίας ηπαρίνης κατά την διάρκεια της συνεδρίας, σύμφωνα πάντα με τους χρόνους

πήξης, διατηρεί την ακεραιότητα του αίματος κατά την εξωσωματική κάθαρση του. Ο έλεγχος των δικλίδων ασφαλείας και των ανιχνευτών PH, αγωγιμότητας, θερμοκρασίας κ.λπ. διασφαλίζει την ασφάλεια του ασθενή καθώς οι βλάβες σε οποιοδήποτε από αυτά τα συστήματα μπορεί να είναι επιζήμιες και να επιφέρουν ακόμη και τον θάνατο. Όλες οι αξιολογήσεις στις οποίες προβαίνει ο νοσηλευτής πρέπει να καταγράφονται στον προσωπικό φάκελο του ασθενή. Η έγκαιρη αναγνώριση συχνών συμπτωμάτων όπως η υπόταση και η συχνή λήψη ζωτικών σημείων αποτελούν το κύριο σκέλος της ενδοδιαλυτικής αξιολόγησης. (Dallé and Lucena, 2012)

Με την ολοκλήρωση της συνεδρίας κάθαρσης πραγματοποιείται μια γενικευμένη αξιολόγηση της επιτυχίας της. Η κατάσταση του ασθενή μετά την ολοκλήρωση της αιμοκάθαρσης αξιολογείται με μέτρο σύγκρισης την κατάσταση του νεφροπαθούς πριν την κάθαρση και προγραμματίζονται αλλαγές και θέτονται νέοι στόχοι για τις επόμενες συνεδρίες. Εξετάζεται η κατάσταση της αγγειακής προσπέλασης και καταγράφονται τα ζωτικά σημεία και το βάρος του ασθενή. Παρατηρείται αν έχει επιτευχθεί ικανοποιητική απομάκρυνση μεταβολικών παραπροϊόντων και υπολογίζεται ο όγκος υγρών που έχει αφαιρεθεί. Πιθανές επιπλοκές ή διαταραχές στην διανοητική κατάσταση του ασθενή καθώς και οποιαδήποτε μη αναμενόμενη μεταβολή καταγράφεται στο έντυπο νοσηλείας και ενημερώνεται κατάλληλά ο θεράπων ιατρός. Καθόλη την διάρκεια της διαδικασίας κάθαρσης αλλά και μετά την λήξη της, ο νοσηλευτής απαντάει σε τυχόν ερωτήματα, ενημερώνει τον ασθενή για ενδεχόμενες διαιτητικές μετατροπές, και επισημαίνει περιορισμούς υγρών και φαρμάκων. Καταβάλλονται προσπάθειες σύγκλισης του ελλείματος γνώσεων του ασθενή σχετικά με την νόσο από την οποία πάσχει και την αντίστοιχη αναγκαιότητα της αιμοκάθαρσης. Η αναγνώριση της μη συμμόρφωσης στην θεραπεία, οι ξαφνικές αλλαγές στην συμπεριφορά, η απομόνωση ή η παραμέληση του εαυτού αποτελούν ενδείξεις που χρήζουν άμεσης παρέμβασης και υποστήριξης. (Kallenbach, 2015)

5.2.3 Αντιμετώπιση επιπλοκών

Η επεμβατική διαδικασία της αιμοκάθαρσης μπορεί να επιφέρει έναν αριθμό επιπλοκών τόσο στον ασθενή όσο και στον εξοπλισμό και συνεπώς ο νοσηλευτής θα πρέπει να βρίσκεται σε θέση να αναγνωρίζει τις επιπλοκές αυτές και να τις αντιμετωπίζει. Η υπόταση καθιστά την πιο συχνή επιπλοκή που καταγράφεται στις συνεδρίες αιμοκάθαρσης. Η υπόταση κατά την διάρκεια της αιμοκάθαρσης προκαλείται κυρίως από υπερδιήθηση υψηλής ταχύτητας, χρήση αντιυπερτασικών σκευασμάτων ή λήψη τροφής, υπερθέρμανση του διαλύματος αιμοκάθαρσης και συνοδά καρδιαγγειακά προβλήματα του ασθενή. Το προσωπικό του τεχνητού νεφρού δύναται να αναγνωρίσει την υπόταση από κλινικά σημεία όπως, η σύγχυση, η εφίδρωση, η ωχρή χροιά του δέρματος, η δυσκολία στην αναπνοή και οι υψηλές σφίξεις. Αναλογικά με την βαρύτητα της υπότασης, η νοσηλευτική αντιμετώπιση περιλαμβάνει παρακολούθηση των ζωτικών σημείων, του βάρους και της ανταπόκρισης του ασθενούς, την ενημέρωση του θεράποντος ιατρού και την αντίστοιχη χορήγηση των συνταγογραφούμενων υγρών αντικατάστασης, ενώ σε πιο σοβαρές περιπτώσεις ο ασθενής τοποθετείται σε θέση Trendelenburg και γίνεται προσπάθεια διατήρησης ακινησίας (Kallenbach, 2015)

Η λύση των ερυθρών αιμοσφαιρίων και η απελευθέρωση του ενδοκυτταρικού καλίου μέσα από αυτά, καθιστά μια επικίνδυνη επιπλοκή που μπορεί να εμφανιστεί κατά την συνεδρία κάθαρσης. Ενέργειες που είναι δυνατόν να οφείλονται για την αιμόλυση αποτελούν η υπερθέρμανση του διαλύματος αιμοκάθαρσης, η ακαταλληλότητα διαμέτρου της βελόνας φλεβοκέντησης, οι συστροφές των σωληνίσκων καθώς και η απόφραξη της αντλίας αίματος. Κλινική ένδειξη της αιμόλυσης αποτελεί η αλλαγή χρώματος του αίματος στην εξωσωματική κυκλοφορία. Εξαιτίας της απελευθέρωσης καλίου στην κυκλοφορία, παρατηρείται αίσθημα καύσου στο άκρο που βρίσκεται η αγγειακή προσπέλαση και καρδιακές αρρυθμίες. Πρόσθετες διαμαρτυρίες αποτελούν η ναυτία, ο εμετός και το άλγος σε στήθος, επιγάστριο ή οσφύ. Η νοσηλευτική αντιμετώπιση συμπεριλαμβάνει την σύγκλιση του σφιγκτήρα του φλεβικού διαμερίσματος την παύση της αντλίας αίματος. Ενημερώνεται ο θεράπων ιατρός και παραλαμβάνει τα δείγματα αίματος του ασθενή και του διαλύματος κάθαρσης που σύλλεξε ο νοσηλευτής ώστε να εξεταστούν οι εργαστηριακές τιμές. Ακολουθεί η συνεχή παρακολούθηση του ασθενή από το προσωπικό και η παράλληλη αντιμετώπιση των συμπτωμάτων που βιώνει ο αιμοκαθαιρόμενος. (Lima-Aguiar and Cavalcante-Guedes, 2017)

Η εισαγωγή φυσαλίδων αέρα στο σύστημα της αιμοκάθαρσης λόγω αποσύνδεσης της αρτηριακής ή της φλεβικής γραμμής μπορεί να επιφέρει θανατηφόρα αποτελέσματα. Η εμβολή

αέρα ανάλογα με τον όγκο που εισάχθηκε, την σωματική τοποθέτηση την ώρα του συμβάντος και τον ρυθμό έγχυσης μπορεί να προκαλέσει διαφορετικές κλινικές ενδείξεις. Η ευθυτενής θέση του ασθενή τον προδιαθέτει για την εμφάνιση νευρολογικών συμπτωμάτων όπως οι σπασμοί και οι οπτικές διαταραχές καθώς ο αέρας ενδέχεται να έχει εισχωρήσει στο εγκεφαλικό φλεβικό σύστημα. Το θωρακικό άλγος, ο βήχας και το λαχάνιασμα αποτελούν συχνά ευρήματα. Η αντίδραση του νοσηλευτικού προσωπικού σε αυτό το ενδεχόμενο χρειάζεται να είναι ταχεία. Αρχικά ενημερώνεται ο θεράπων ιατρός για την κατάσταση του ασθενή, αποσυνδέεται ο ασθενής από το μηχάνημα αιμοκάθαρσης, τοποθετείται στην θέση Trendelenburg από την αριστερή πλευρά για να παγιδευτεί ο αέρας πάνω από την τριγλώχινα βαλβίδα και διατηρείται ακίνητος για αρκετές ώρες έως την πλήρη απορρόφηση του αέρα από το σώμα. Υποστηρίζεται η αναπνευστική λειτουργία με παροχή οξυγόνου και διατήρηση βατότητας του αεραγωγού. (Kallenbach, 2015)

Η διαταραχή και ανισορροπία της ωσμωτικής πίεσης είναι αποτέλεσμα της ραγδαίας αφαίρεσης της ουρίας ιδίως όταν η συνεδρία κάθαρσης είναι σύντομη και χρησιμοποιεί φίλτρα υψηλών ροών. Τα κύτταρα του εγκεφάλου εξαιτίας της υψηλής συγκέντρωσης τους σε ουρία προσελκύουν το νερό και αρχίζουν να διογκώνονται. Αποτέλεσμα της παθολογικής αυτής κατάστασης είναι η εμφάνιση ενός πλήθους νευρολογικών συμπτωμάτων κατά το τέλος συνήθως της συνεδρίας. Η αντιμετώπιση του πρηξίματος των εγκεφαλικών κυττάρων είναι εφικτή με την χρήση διαλυμάτων όπως η μανιτόλη και το dextrose 50% που μειώνουν την ενδοκρανιακή πίεση και προκαλούν διούρηση. Ακολουθεί η αντιμετώπιση των συμπτωμάτων και η συνέχιση της αιμοκάθαρσης με πιο αργούς ρυθμούς έως την εξισορρόπηση των επιπέδων ουρίας στο σώμα του ασθενούς. (Costa et. al, 2015) (Saha and Allon, 2017)

Οι αλλεργικές αντιδράσεις που μπορεί να λάβουν χώρα στο τεχνητό νεφρό κατατάσσονται σε δύο κατηγορίες, με την κατηγορία Α να προξενεί πιο επικίνδυνα συμπτώματα αναφυλαξίας και την κατηγορία Β να φέρει συχνότερες εμφανίσεις. Η αντιδράσεις τύπου Β εμφανίζουν ανησυχητικά συμπτώματα σχεδόν αμέσως μετά την έναρξη της συνεδρίας ενώ οι αντιδράσεις τύπου Α εμφανίζονται μετά το πέρας μερικών λεπτών. Το αποστειρωτικό οξείδιο του αιθυλενίου ήταν ο κύριος υπαίτιος των αλλεργικών αντιδράσεων Α και έκτοτε η απολύμανση του μηχανήματος κάθαρσης πραγματοποιείται με ακτινοβολία ή ατμό. Γενικότερα τα απολυμαντικά, το διάλυμα αιμοκάθαρσης και οι διάφορες εγχύσεις αίματος, ηπαρίνης κ.λπ. μπορούν να προκαλέσουν αναφυλακτικό σοκ. Τα συμπτώματα αναφυλαξίας των αντιδράσεων τύπου Β περιλαμβάνουν την χαμηλή πίεση και πόνους στον

στήθος και την πλάτη ενώ οι κατηγορίες τύπου A ενδέχεται να εμφανίσουν βρογχόσπασμους, λαρυγγικό οίδημα, καρδιακές ανακοπές, αίσθημα καύσου και κνίδωση. Η αντιμετώπιση των συμπτωμάτων και των δυο κατηγοριών είναι παρεμφερής. Το προσωπικό της αιμοκάθαρσης μετά την ενημέρωση του θεράποντα ιατρού και την αναστολή της αιμοκάθαρσης χορηγεί φάρμακα αντισταμινικά κορτικοειδή ή επινεφρίνη ανάλογα με τις ιατρικές οδηγίες και τα εκάστοτε πρωτόκολλα και υποβοηθά την αναπνευστική και καρδιακή λειτουργία Ένα άλλο αποστειρωτικό διάλυμα που έχει συνδεθεί με παρενέργειες είναι η φορμαλδεΐδη με χαρακτηριστική γεύση πιπεριού στο στόμα και λαχάνιασμα. Η αφαίρεση δέκα mL αίματος από κάθε μια από τις δύο βελόνες μειώνει την παρατεταμένη επαφή του ασθενή με το αλλεργιογόνο. (Kallenbach, 2015)

Η εμφάνιση πυρετού κατά την διάρκεια της αιμοκάθαρσης οφείλεται συνήθως από βακτήρια μέσα στο μηχάνημα της κάθαρσης ή στο υγρό έγχυσης αλλά και η κακή άσηπτη τεχνική μπορεί επίσης να προκαλέσει εισαγωγή μικροοργανισμών στο αίμα του ασθενή. Οι ενδείξεις πυρετογόνου αντίδρασης πέρα από την υψηλή σωματική θερμοκρασία περιλαμβάνουν έμετους, μυαλγία και υπόταση. Στις περισσότερες περιπτώσεις δεν είναι αναγκαία η έναρξη θεραπείας και τα συμπτώματα υποχωρούν μόνα τους εφόσον ο κίνδυνος σηψαιμίας έχει αποκλειστεί. Οι πιθανές μυαλγίες και μυϊκές κράμπες συνήθως καταπραΰνονται με διαλύματα γλυκόζης και υπέρτονο φυσιολογικό ορό. Η αύξηση των μέτρων προστασίας και απολύμανσης όλων των εξαρτημάτων και δοχείων μίξης είναι ύψιστης σημασίας και ο έλεγχος της ποιότητας του νερού της πόλης δεν πρέπει να αμεληθεί. Τέλος σημαντική επιπλοκή που χρειάζεται να παρακολουθείται κυρίως σε ασθενείς σε σύγχυση είναι η παρεκτόπιση της βελόνας φλεβικής γραμμής. Έχοντας υπόψιν τους ρυθμούς αιματικής ροής στην αιμοκάθαρση (τάξης των τριακοσίων με πεντακοσίων mL το λεπτό) ο κίνδυνος αιμορραγικού σοκ είναι υψηλός. (Costa et. al, 2015)

5.2.4 Κατ' οίκον αιμοκάθαρση

Ο ρόλος τους νοσηλευτή στην διεξαγωγή κατ' οίκον αιμοκάθαρσης, στηρίζεται κυρίως στην αξιολόγηση της καταλληλότητας του ασθενή να αναλάβει την φροντίδα της αιμοκάθαρσης και στην εκπαίδευση του. Εφόσον ο ασθενής επιθυμεί να διεξάγεται η αιμοκάθαρση στον χώρο του σπιτιού του, απαιτείται από τον νοσηλευτή να αξιολογήσει την διανοητική ικανότητα του ασθενή, το περιβάλλον της οικίας και την οικογενειακή κατάσταση που επικρατεί. Αφού εγκριθεί η κατ'οίκον αιμοκάθαρση, ξεκινά το συντομότερο δυνατό η εκπαίδευση η οποία μπορεί να διαρκέσει τρεις με οχτώ εβδομάδες. Κατά την διάρκεια της εκπαίδευσης ο νοσηλευτής χρειάζεται να μεταλαμπαδεύσει γνώσεις σχετικά με τον χαρακτήρα της νόσου και τις αντίστοιχες επιπλοκές που την συνοδεύουν, να επιδείξει τεχνικές φλεβοκέντησης, να θέσει τις ημέρες και τις ώρες στις οποίες θα πραγματοποιείται το πρόγραμμα κάθαρσης και να επιδείξει τεχνικές σωστής λήψης ζωτικών σημείων. Η ενημέρωση σχετικά με διαιτητικούς περιορισμούς συνήθως λαμβάνει χώρα σε συνεργασία με διαιτολόγο. Σχετικά με τα φάρμακα που προβλέπουν οι ιατρικές οδηγίες, η αιτία κατανάλωσης τους και οι παρενέργειες που ενδείκνυται να προκαλέσουν χρειάζεται να τεθούν κατανοητές. (Lemone et al., 2011) (Walker et. al., 2015)

Η εκπαίδευση θεωρείται ελλιπής όταν δεν γίνεται αναφορά σε πιθανές παρενέργειες που είναι αξιοσημείωτο να αναφερθούν στο προσωπικό μετά την ανεύρεση τους. Τέτοιες παρενέργειες αποτελούν η διαταραγμένη ακεραιότητα της αρτηριοφλεβικής φίστουλας, η οσμή αμμωνίας στην αναπνοή του ασθενή, οι ξαφνικές αλλαγές ισοζυγίου υγρών και ενδείξεις όπως η ναυτία ο έμετος και η διάρροια. Οι νοσηλευτές θα πρέπει με το πέρας της εκπαίδευσης να θέσουν μεσοδιαστήματα επαναξιολόγησης της κατάστασης του ασθενούς και του επιπέδου εξοικείωσης τους με το πρόγραμμα κάθαρσης. Η αρωγή μέσω τηλεφωνικής επικοινωνίας για απόρροιες και εφησυχασμούς θα πρέπει να αποτελεί απαραίτητη προσθήκη κατά την διάρκεια της εκπαίδευσης αλλά και μετά το πέρας της. Τέλος η διεπιστημονική συνεργασία με διαιτολόγους, γυμναστές και ψυχολόγους είναι βαρυσήμαντη για την ομαλή έκβαση της κατ'οίκον αιμοκάθαρσης. (Rioux et al., 2015)

5.3 Ψυχολογική υποστήριξη

Τα πιο σύνθητες ψυχολογικής φύσεως συμπτώματα ασθενών με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια είναι το άγχος και η κατάθλιψη, τα οποία προκύπτουν λόγω της συναισθηματικής δυσφορίας που βιώνουν. Η συχνότητα εμφάνισης τέτοιων συμπτώματα αυξάνεται στα άτομα με χρόνιες παθήσεις όπως η καρδιακή νόσος, η ρευματοειδής αρθρίτιδα και η χρόνια νεφρική νόσος σε σχέση με τον υπόλοιπο πληθυσμό. Μελέτες αποδεικνύουν ότι οι συγκεκριμένοι ασθενείς έχουν ένα αρνητικό κλινικό αποτέλεσμα και μια κατώτερη ποιότητα ζωής. Ιδιαίτερα ασθενείς με χρόνια νεφρική νόσο τελικού σταδίου εκδηλώνουν πολύ υψηλά ποσοστά στρες καθώς καλούνται να αντιμετωπίσουν μια πληθώρα αλλαγών στη ζωή τους, όπως η εξάρτηση από ένα μηχάνημα στην περίπτωση εξωνεφρικής κάθαρσης, η λήψη φαρμάκων, οι περιορισμοί στη διατροφή τους, οι αλλαγές στην δουλειά, οι επιρροές στην οικογένεια και η σεξουαλική ανικανότητα. Οι παραπάνω δραστικές αλλαγές επηρεάζουν το άτομο και το περίγυρό του καθώς και την εξέλιξη της νόσου. (Φραδέλος et al., 2019)

Η πιο γνωστή ψυχιατρική διαταραχή σε ασθενείς με νεφρική νόσο τελικού σταδίου είναι η κατάθλιψη. Η κατάθλιψη επηρεάζει τις δραστηριότητες του ατόμου, όπως η σκέψη, ο ύπνος, η διατροφή και η δουλειά. Τα συμπτώματα ενός καταθλιπτικού συνήθως είναι η κόπωση, οι πονοκέφαλοι, η ανησυχία, η σύγχυση και οι απόπειρες αυτοκτονίας. Η ύπαρξη κατάθλιψης επιδρά αρνητικά στην εξέλιξη της ΧΝΝ καθώς οι ασθενείς αδυνατούν να διαχειριστούν τη νόσο και τα νέα δεδομένα στα οποία πρέπει να συμμορφωθούν. Οι συγκεκριμένοι ασθενείς παρουσιάζουν υψηλά ποσοστά απόσυρσης, επιδείνωση της υγείας τους και μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακών παθήσεων. (Φραδέλος et al., 2019)

Οι νοσηλευτές σε νεφρολογικές κλινικές και τμήματα εστιάζουν σε μεγάλο βαθμό στην ψυχολογική στήριξη κατά τη διάρκεια της θεραπείας των χρόνιων νεφροπαθών. Κάθε ασθενής λαμβάνει εξατομικευμένη θεραπεία και οι νοσηλευτές τον αντιμετωπίζουν ανάλογα με τις ατομικές του ανάγκες. Είναι απαραίτητο οι νοσηλευτικές παρεμβάσεις που αφορούν την ψυχοκοινωνική κατάσταση του ασθενούς να εφαρμόζονται από τη στιγμή της διάγνωσης και να συνεχίζονται μακροπρόθεσμα. Οι ψυχοκοινωνικές παρεμβάσεις των νοσηλευτών πρέπει να προσαρμόζονται με την εξέλιξη της νόσου. Οι νοσηλευτές επικεντρώνονται όχι μόνο στην σωματική αλλά και στην ψυχολογική και κοινωνική κατάσταση του νεφροπαθή. Η προσεκτική αξιολόγηση κατευθύνει τους νοσηλευτές να ενθαρρύνουν τους ασθενείς και να τους υποστηρίζουν στις αλλαγές που αντιμετωπίζουν στην καθημερινότητα τους. Μέσω της αξιολόγησης συλλέγονται πληροφορίες που βοηθούν στον προγραμματισμό θεραπευτικού

πλάνου. Οι νοσηλευτές ενθαρρύνουν τον ασθενή να αποδεχτεί το θεραπευτικό πλάνο, να το εντάξει στη καθημερινότητά του και να το τηρεί πιστά. Εάν όμως ο ασθενής αποφασίσει να μην ακολουθήσει το θεραπευτικό πλάνο τότε πρέπει να μάθει να αναλαμβάνει την ευθύνη για τις συνέπειες των αποφάσεών του. (Γερογιάννη & Μπαμπάτσικου, 2014)

Η ψυχολογική στήριξη τόσο του ασθενή όσο και της οικογένειας είναι πολύτιμη. Στις δύσκολες ώρες που έχει να αντιμετωπίσει ο ασθενής και τις αποφάσεις που καλείται να πάρει πρέπει να είναι ψύχραιμος και αισιόδοξος. Οι νοσηλευτές μέσω του διαλόγου καταφέρνουν να κερδίζουν την εμπιστοσύνη των ασθενών τους. Όταν ο ασθενής αντιλαμβάνεται ότι δεν είναι μόνος του και ότι θα έχει την στήριξη των νοσηλευτών και σίγουρα των γιατρών που τον έχουν αναλάβει τότε καθησυχάζεται σε μεγάλο βαθμό. Το άγχος μετριάζεται όταν ο ασθενής έχει στο πλάι του την οικογένεια του και το ιατρικό και παραϊατρικό προσωπικό. (Γερογιάννη & Μπαμπάτσικου, 2014)

Η οικογένεια πολλές φορές καλείται να αντιμετωπίσει πέρα από τον ασθενή και άλλα προβλήματα στην καθημερινότητα. Πέραν των οικονομικών και κοινωνικών προβλημάτων που έχουν να αναλάβουν είναι και αυτοί ψυχολογικά εξαρτημένοι από τον ασθενή. Χαίρονται με την χαρά του και λυπούνται με την λύπη του. Τα συναισθήματα πολλές φορές κατακλύζουν και τους ίδιους και είναι δύσκολο να πάρουν σωστές αποφάσεις. Η κατάσταση της υγείας του αρρώστου είναι επόμενο να επηρεάζει και τους συγγενείς. Οι νοσηλευτές βοηθούν την οικογένεια σε συνεργασία με ψυχολόγους και κοινωνικούς λειτουργούς να εξωτερικεύσουν τα συναισθήματά τους, να είναι αισιόδοξοι και να στηρίζουν τον ασθενή ενθαρρύνοντας τον να αυξήσει την αυτοεκτίμησή του. (Γερογιάννη & Μπαμπάτσικου, 2014)

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

6. ΜΕΛΕΤΗ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ

6.1 Μελέτη 1^{ης} Περίπτωσης

Ατομικά στοιχεία ασθενούς

Όνοματεπώνυμο: Σ.Ζ.

Ηλικία: 73

Φύλο: Θήλυ

Τόπος διαμονής: Δήμος Μαραθώνα

Οικογενειακή κατάσταση: Χείρα μητέρα 4 παιδιών (1 θήλυ – 3 άρρεν)

Διάγνωση: Έκπτωση νεφρικής λειτουργίας

Ατομικό ιατρικό ιστορικό

1988: Υποθυρεοειδισμός (όζοι)

1990: Σακχαρώδη διαβήτη II

1995: Δυσλιπιδαιμία

1996: Οστεοπόρωση

1997: Αφαίρεση κακοήθων όζων θυροειδούς, λήψη ιωδίου μετεγχειρητικά

2009: Υπερπαραθυροειδισμός (έναρξη cinacalcet)

2013: Υπέρταση (έναρξη αγωγής)

2014: Χειρουργηθέν συντριπτικό κάταγμα ΔΕ πχκ

2015: ΧΝΝ ΣΤΑΔΙΟΥ ΙΙΙ Κρεατινίνη 1,52 mg/dl

2016: Στεφανιογραφία με πιθανή ΣΝ, Κρεατινίνη 1,66 mg/dl, eGFRMDRD 32ml/min/1,73m², Υπερουριχαιμία, έναρξη ινσουλίνης

2017: Παραθυρεοειδεκτομή αδένωμα θυρεοειδούς διακοπή Cinacalcet, νεφρική λειτουργία σταθερή Κρεατινίνη 1,78 mg/dl, eGFRMDRD 30ml/min/1,73m²

2018: Λοίμωξη ουροποιητικού E.coli, δόθηκε Fosfocin για 3 μήνες, Κρεατινίνη 1,98 mg/dl, eGFRMDRD 26ml/min/1,73m²

2019: Νεφρική λειτουργία σταθερά επιδεινωμένη, υποτροπή πρωτοπαθούς υπερπαραθυρεοειδισμού, ένταξη σε κλινική μελέτη Flow (έναρξη GLP-1-Semaglutide)

2020: : Νεφρική λειτουργία σταθερή Κρεατινίνη 1,7 mg/dl, eGFRMDRD 29ml/min/1,73m²

2021: Πνευμονική εμβολή

Οικογενειακό ιατρικό ιστορικό

Πατέρας με κακοήθεια λεμφαδένων και καρκίνος προστάτη

Μητέρα με τύφλωση από γλαύκωμα

2 Αδελφές με γλαύκωμα

1 Αδελφή με αφαίρεση έσω γεννητικών οργάνων – επινεφρίδια

1 Αδελφός με γλαύκωμα, χειρουργηθείς καταρράκτης

Συνήθειες

Κάπνισμα: Όχι

Κατανάλωση αλκοόλ: Όχι

Άλλο: Μεγάλη κατανάλωση γλυκών

Φαρμακευτική αγωγή

T4 100mg 1x1 (πρωί)

Salospir 100mg 1x1

Plavix 75mg 1x1

Lopresor 100mg ¼ x2 (πρωί - βράδυ)

Monosordil 20mg ½ x2 (πρωί - βράδυ)

Karvea 300mg 1x1

Lasix 40mg ½ x1

Manyper 20mg 0-0-1

Entact 20mg 1x1 (μεσημέρι)

Inegy 10/40mg 1x1 (βράδυ)

Zylapour 300mg 0-1/2-0

Mimpara 30mg 0-1-0

Bonviva 150gr x1/μήνα (κάθε 4 του μήνα)

Lecalcif 25.000iu x1/εβδομάδα μετά το γεύμα

Mag2 Amp 1x2 (πρωί - βράδυ)

Dementis 10mg 1x1 (βράδυ)

Humalog ins Mix 25 36iu πρωί- 20iu βράδυ

Semaglutide inj x1/ εβδομάδα

Novorapidins 5 iu – 8 iu επί αυξημένου σακχάρου

Τωρινή κατάσταση

Η ασθενής μεταφέρθηκε εσπευσμένα στο νοσοκομείο με πόνους στα πόδια, πρήξιμο στους αστραγάλους και τις γάμπες, ολιγουρία, αδυναμία και αυξημένο άγχος για την υγεία της.

Αρτηριακή πίεση: Συστολική 167 mmHg και Διαστολική 101 mmHg

Θερμοκρασία: 38,3 °C

Κρεατινίνη 1,8 mg/dl

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΕΡΓΑΣΙΑ ΑΣΘΕΝΟΥΣ

Αξιολόγηση Ασθενούς	Νοσηλευτική Διάγνωση	Προγραμματισμός Νοσηλείας	Εφαρμογή Νοσηλείας	Εκτίμηση Αποτελεσμάτων
Πυρετός 38,3 °C Πόνος στα πόδια ύπαρξη οιδήματος.	Υποψία λοίμωξης. Στόχος η επαναφορά της θερμοκρασίας στα φυσιολογικά επίπεδα. Τακτική παρακολούθηση των ζωτικών σημείων . Αντιμετώπιση του πόνου και του οιδήματος για την ανακούφιση της ασθενούς.	Στην ασθενή πρέπει να χορηγηθεί αντιπυρετικό και αναλγητικό για τον πόνο σε συνεννόηση με τον θεράποντα ιατρό.	Τοποθετήθηκε φλεβοκαθετήρας και χορηγήθηκε iv Aprotel Max 1G/100ML.	Ο πυρετός υποχώρησε, η τιμή της θερμοκρασίας είναι 36,9 και ο πόνος στα πόδια έχει σταματήσει.

<p>ΑΠ 167/101mmHg</p> <p>Υπέρταση.</p> <p>Ολιγουρία</p>	<p>Στόχος η επαναφορά της αρτηριακής πίεσης στα φυσιολογικά επίπεδα.</p> <p>Τακτική μέτρηση των ζωτικών σημείων.</p> <p>Παρακολούθησ η ποσότητας ούρων.</p>	<p>Στην ασθενή πρέπει να χορηγηθεί αντιπερτασικό φάρμακο για την μείωση της αρτηριακής πίεσης σε συνεννόηση με τον θεράποντα ιατρό.</p>	<p>Δόθηκε iv amp Lasix 4ml Τοποθετήθηκε ουροκαθετήρας για στενή παρακολούθηση των προσλαμβανόμενων και αποβαλλόμενων υγρών</p>	<p>Η πίεση επανήλθε σε φυσιολογικά επίπεδα και πλέον είναι 133/89 mmHg.</p>
<p>Κρεατινίνη 1,8 mg/dl</p> <p>Η τιμή της κρεατινίνης υποδηλώνει έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας.</p>	<p>Στόχος η μείωση της κρεατινίνης</p>	<p>Η ασθενής πρέπει να εκπαιδευτεί ώστε να προσέχει τη διατροφή της και σε συνεννόηση με διατροφολόγο να ακολουθεί ένα συγκεκριμένο εβδομαδιαίο πρόγραμμα .</p>	<p>Αυξήθηκε η πρόσληψη υγρών καθώς η αφυδάτωση προκαλεί αύξηση της κρεατινίνης στον οργανισμό.</p> <p>Αυξήθηκε η πρόσληψη φυτικών ινών (φρούτα, λαχανικά και τροφές ολικής άλεσης)</p> <p>Μειώθηκε η κατανάλωση πρωτεΐνης όπως το κόκκινο κρέας .</p>	<p>Η ασθενής πρέπει να παρακολουθεί τακτικά τα επίπεδα κρεατινίνης ώστε να βλέπει τυχόν μεταβολές. Η τήρηση του διατροφικού πλάνου έχει μακροπρόθεσμα αποτελέσματα.</p>

<p>Υπερβολικό άγχος</p>	<p>Αποφυγή άγχους και στρες</p> <p>Αύξηση αυτοεκτίμησης.</p> <p>Επικοινωνία με την οικογένεια για την κατάσταση της υγείας της.</p>	<p>Η ασθενής χρειάζεται ενθάρρυνση και μέσω του ανοικτού διαλόγου θα νιώσει εμπιστοσύνη στο νοσηλευτικό προσωπικό.</p> <p>Η ψυχολογική υποστήριξη τόσο από νοσηλευτές όσο και από ψυχολόγους είναι απαραίτητη.</p> <p>Η ασθενής και η οικογένεια της πρέπει να προετοιμάζονται για την περίπτωση αιμοκάθαρσης στα επόμενα χρόνια.</p>	<p>Ανάπτυξη αισθήματος εμπιστοσύνης στο νοσηλευτικό προσωπικό. Η ασθενής εκπαιδεύτηκε και έλαβε περαιτέρω πληροφορίες για την εξέλιξη της υγείας της και της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας.</p> <p>Ψυχολογική προετοιμασία για αιμοκάθαρση σε περίπτωση που στα επόμενα χρόνια υποτροπιάσει.</p>	<p>Η ασθενείς δείχνει να έχει ηρεμήσει και να είναι πιο αισιόδοξη για το μέλλον της ενώ έχει στο πλευρό της και τα παιδιά της που την στηρίζουν.</p>
-------------------------	---	---	---	--

6.2 Μελέτη 2^{ης} Περίπτωσης

Ατομικά στοιχεία ασθενούς

Όνοματεπώνυμο: Γ. Γ.

Φύλο: Άρρεν

Ηλικία : 35 Ετών

Επάγγελμα: Φοιτητής (ΤΕΙ ΜΗΧΑΝΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ)

Τόπος Διαμονής: Δήμος Αχαρναί

Οικογενειακή Κατάσταση: Άγαμος

Διάγνωση: Νεφροπάθεια συνδρόμου Alport

Αλλεργίες: Voncon/Ferinject

Οικογενειακό ιατρικό ιστορικό

Πατέρας: Πολύποδες παχέος εντέρου, Υπερλιπιδαιμία, PTCA: Stent N.1 αγγείου

Μητέρα: Υγής φορέας HBV, Θυρεοειδεκτομή, Οστεοπενία

Ατομικό ιατρικό ιστορικό

1987: Μικροσκοπική διαλείπουσα αιματουρία και Λευκωματουρία 2gr/24h

1999: Βιοψία νεφρού και διάγνωση συνδρόμου Alport

2010: Ένταξη σε Τεχνητό Νεφρό

2011: Ιογενής γαστρίτιδα

2014: Χοληδοχολιθίαση με επιτυχή ERCP

2014: Κολονοσκόπηση με εύρημα πολυπόδων (σωληνώδες αδένωμα παχέος εντέρου, χαμηλής δυσπλασίας)

2016: Ενδοσκόπηση με εύρημα γαστροδωδεκαδακτυλίτιδας

2016: Διάγνωση Αιμορροϊδοπάθειας

2018: Διάγνωση βαρηκοΐας

2018: Ανεπάρκεια κατώτερου οισοφαγικού σφιγκτήρα κατά Hill IV

2020: Παραθυρεοειδεκτομή 3 ½ αδένων

2021: Εγγραφή σε λίστα μεταμόσχευσης νεφρού

2021: Διάγνωση με νεόπλασμα φύματος Vater

Τρέχουσα Φαρμακευτική Αγωγή

Εντός Μονάδας

Epoetin Alfa Hexal inj. 100000iu/1,0 ml: 1x1/3βδ ΠΑΡ

Neurobion inj. Sol. (100+100+1) MG/3 ml: 1x1/w TET

Ferrinemia cs. Sol. Inf. 20mg/1ml: 1x1/15 days

Heparin inj. 25000iu/5ml: 3000 στην αρχή της κάθαρσης και 1000 στο δίωρο

Superamin inj. 1G/5ml: 1 σε κάθε AMK

Panozin inj. 5mc/ml: 1x3

Targocid inj. 400mg/3ml: 1/AMK

Ferrovin inj. 100mg/5ml: 1/w TET

Binocrit inj. 6000iu/0,6ml: 2/w

Εκτός Μονάδας

Calcioral chewing tablets 500mg/tab: 1x2 με τα γεύματα και 1 εκτός γεύματος

Triatec tablets 5mg: 1x1

Solumag 2,810mg/10ml: 2x1

Lecalcif 25000iu/ml: 20 drops/ 1 φορά την εβδομάδα

Losec 20mg/Cap.: 1x1

Mimpara 30mg: 1x1

Velphoro chewing tablets 500mg/tablet: x4/ημέρα

Στοιχεία Αιμοκάθαρσης:

Μέθοδος: Αιμοδιαδιήθηση HDF On-Line

Ώρες: 255min

Προσπέλαση: AVF σε ύψος άνωθεν του αριστερού καρπού μεταξύ κερκιδικής αρτηρίας και κεφαλικής φλέβας.

Βελόνες: 16G Arterial line και Venous line

Φίλτρο: FX 100 Classic- High flux

Διάλυμα: GL:1 K:2 Ca:1,5

Αγωγιμότητα: 138

Διτανθρακικά: 32

Θερμοκρασία: 36

Αντλία αίματος: 340

Αντιπηκτική αγωγή: Heparin inl. 25.000iu

Μέγιστη υπερδιήθηση: 900Uf/h

Ξηρό βάρος: 71.500

Τωρινή Κατάσταση

Ο ασθενής Γ.Γ κατά την διάρκεια της προγραμματισμένης εβδομαδιαίας αιμοκάθαρσης του, αποσυνδέεται από την φλεβική γραμμή κάθαρσης λόγω μετακίνησης του από το κάθισμα. Το γεγονός αυτό είχε οδηγήσει σε μεγάλη αιμορραγία στο σημείο προσπέλασης μέχρι να διεκπαιρωθεί η επανασύνδεση του. Με το πέρας της αιμοκάθαρσης και μετά την σταθεροποίηση του, ο ασθενής εισάγεται σε νεφρολογική κλινική για παρακολούθηση. Κατά την διάρκεια της νύχτας ο ασθενής εμφανίζει πυρετό 38,1°C, ωχρο και αφυδατωμένο δέρμα και η περιοχή γύρω από την αρτηριοφλεβική αναστόμωση εμφανίζεται ζεστή και ερυθρή. Ο ασθενής αρνείται την λήψη φαγητού και νερού και παρουσιάζεται νευρικός, εκφράζοντας λεκτικά τον φόβο του στην νοσηλεύτρια της νυχτερινής βάρδιας για το συμβάν που έλαβε χώρα στο τεχνητό νεφρό. (μοναξία)

Αρτηριακή πίεση: Συστολική: 90 mmHg Διαστολική: 55 mmHg

Νοσηλευτική Διεργασία Ασθενούς

Αξιολόγηση Ασθενούς	Νοσηλευτική Διάγνωση	Προγραμματισμός Νοσηλείας	Εφαρμογή νοσηλείας	Εκτίμηση Αποτελεσμάτων
Πυρετός 38,7°C Ερυθρή και ζεστή AVF με ενδείξεις οιδήματος	Υποψία κινδύνου λοίμωξης. Η επαναφορά της θερμοκρασίας σε τιμές ομοιόστασης και η αντιμετώπιση της φλεγμονής της AVF αποτελούν τις κύριες επιδιώξεις του νοσηλευτή.	Πληροφόρηση θεράποντος ιατρού και αξιολόγηση χρήσης αντιπυρετικού σκευάσματος και αντιβιοτικού ευρέως φάσματος. Καταμέτρηση θερμοκρασίας ανά 2 ώρες καθόλη την διάρκεια της νύχτας.	Τοποθετήθηκαν 2 οροί Aprotel των εκατό ml στις 10μμ και στις 12μμ σύμφωνα με ιατρικές οδηγίες. Ξεκίνησε επιπλέον αγωγή Teliomon 250mg για 6 ημέρες πρωί και βράδυ. Επιτηρήθηκε η θερμοκρασία του ασθενή ανά δύο ώρες έως και το επόμενο πρωί.	Η θερμοκρασία του ασθενή στις 9πμ έφτασε τους 36,7°C. Η AVF επέστρεψε στην φυσιολογική της θερμοκρασία με υποχώρηση ερυθρότητας και φυσιολογικούς ακροαστικούς ήχους.

		<p>Χρήση κρύων επιθεμάτων στο μέτωπο του ασθενούς.</p> <p>Χρήση επιθεμάτων αλουμινίου για την υποχώρηση του οιδήματος.</p> <p>Συνεχής αξιολόγηση της ακεραιότητας της AVF για τυχόν επιβάρυνση ή επιπλοκή.</p>	<p>Όπως ακριβώς και η ακεραιότητα του ασθενή.</p> <p>Τοποθετήθηκαν κρύα επιθέματα στο μέτωπο του ασθενή δύο φορές εντός της νύχτας.</p> <p>Η αγγειακή προσπέλαση επαλείφθηκε με επιθέματα αλουμινόενου κατά της 9μμ.</p>	
<p>Υπόταση</p> <p>Άρνηση λήψης νερού</p> <p>Αφυδατωμένο και ωχρο δέρμα</p> <p>Αιμορραγία από αποσύνδεση φλεβικής γραμμής</p> <p>Αιμοκάθαρση με υπερδιήθηση υψηλού βαθμού</p>	<p>Κίνδυνος χαμηλού ενδοαγγειακού όγκου.</p> <p>Ο νοσηλευτής επιδιώκει την εξισορρόπηση του ισοζυγίου προσλαμβανόμενων και αποβαλλόμενων υγρών.</p> <p>Επιπλέον στόχοι του νοσηλευτή αποτελούν η διατήρηση της Α.Π. και του βάρους σε φυσιολογικές και σταθερές τιμές. Επιπλέον επιδιώκεται καλή σπαργή και όψη δέρματος καθώς και απουσία αιμορραγίας.</p>	<p>Καταμέτρηση όλων των πηγών εισαγωγής και αποβολής υγρών.</p> <p>Ζύγισμα κάθε μέρα, και λήψη ΖΣ ανά τρεις ώρες.</p> <p>Χορήγηση ορών NaCl για την αντιμετώπιση της αφυδάτωσης.</p> <p>Ενημέρωση ιατρού για την υπόταση και επαναξιολόγηση χρήσης διουρητικών ή αντιπερτασικών φαρμάκων.</p> <p>Αξιολόγηση βιοχημικών και εργαστηριακών εξετάσεων για ενδείξεις αναιμίας ή διαταραχών ηλεκτρολυτών.</p>	<p>Καταγράφηκε και διατηρήθηκε ισοζύγιο υγρών.</p> <p>Διεκπεραιώθηκε λήψη ΖΣ κάθε τρίωρο και ο ασθενής ζυγίστηκε πρωί και βράδυ.</p> <p>Χορήγηση 2 ορών χλωριούχου νατρίου 1000ml .</p> <p>Διακόπηκε η χρήση αντιπερτασικών μέχρι νεωτέρας.</p> <p>Οι εργαστηριακές εξετάσεις έδειχναν εικόνα αναιμίας και για αυτό χορηγήθηκαν αμπούλες Ferrinemia 20mg/1ml: 1x1/15 days και</p>	<p>Ο ασθενής δεν είναι πλέον υποτασικός με τελευταία μέτρηση Α.Π 125/80.</p> <p>Ο ασθενής δεν εμφανίζεται πλέον ωχρός και αφυδατωμένος. Τα ζυγίσματα και τα ισοζύγια του είναι εύρυθμα.</p> <p>Τα επίπεδα αιματοκρίτη και σιδήρου είναι φυσιολογικά.</p>

			ενέσεις Ferrovin 100mg/5ml bolus.	
Επιβαρυνόμενο γαστρεντερολογικό ιστορικό (Γαστρίτιδα, Δωδεκαδακτυλίτιδα, Ανεπάρκεια κάτω σφιγκτήρα κατά Hill IV) Άρνηση λήψης τροφής	Κίνδυνος διαταραγμένης διατροφής Ο Νοσηλευτής αποσκοπεί στην διατήρηση ισορροπημένων διατροφικών συνηθειών του ασθενή με παράλληλη συμμόρφωση του. Σημαντική είναι επίσης η επαναξιολόγηση των διατροφικών αναγκών του ασθενή σε συνεργασία με διατροφολόγο.	Συνεργασία με διαιτολόγο και εξακρίβωση διαιτητικών αναγκών ασθενή. Επικοινωνία με ασθενή και επεξήγηση της ανάγκης συμμόρφωσής στο διαιτολόγιο και της αποφυγής της παραμέλησης γευμάτων.	Επικοινωνία με ασθενή και επεξήγηση της ανάγκης συμμόρφωσής στο διαιτολόγιο. Δόθηκε έμφαση στην αξία της καλής διατροφής στην διατήρηση ευεξίας, νεφρικής λειτουργίας και στην αποφυγή λοιμώξεων. Η διαίτα του ασθενή τέθηκε στις 2000 θερμίδες την ημέρα με διαίτα πτωχή σε νάτριο, λίπος και λευκώματα. Ο νοσηλευτής σε συνεργασία με τον διαιτολόγο εκπαιδεύουν τον ασθενή στις αλλαγές που παρουσιάζουν τα γεύματα του ώστε να είναι ικανός ο ασθενής να ανταπεξέλθει στις νέες διατροφικές ανάγκες και εκτός νοσοκομείου.	Ο ασθενής εξέφρασε την συμφωνία του στην συμμόρφωση στο νέο διαιτητικό πρόγραμμα και έλαβε 2000 θερμίδες την ημέρα ακολουθώντας αυστηρά το πρόγραμμα χωρίς να παραλείψει γεύμα. Η διατροφολόγος και η νοσηλεύτρια ενημέρωσαν κατάλληλα τον ασθενή.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Με βάση τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από τη βιβλιογραφία προκύπτει η σπουδαιότητα του ρόλου των νεφρών. Η σταδιακή έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας οδηγεί στη χρόνια νεφρική νόσο, μια συνεχώς προοδευτική και μη αναστρέψιμη νόσο, η οποία εάν διαγνωστεί στα πρώτα στάδια, μέσω κατάλληλης θεραπείας μπορεί να αποτρέψει την περαιτέρω εξέλιξη της. Τα κύρια αίτια που συντελούν στην εμφάνιση της ΧΝΝ είναι η υπέρταση, ο σακχαρώδης διαβήτης και τα καρδιαγγειακά νοσήματα.

Ασθενείς με ΧΝΝ τελικού σταδίου συνήθως υποβάλλονται σε θεραπεία με αιμοκάθαρση, μια διαδικασία που επιτρέπει στον οργανισμό να φιλτράρει το αίμα με τη χρήση ειδικών μηχανημάτων και αγγειακών προσπελάσεων. Εκτός από την αιμοκάθαρση μια εξίσου γνωστή μέθοδος θεραπείας είναι η περιτοναϊκή κάθαρση. Υπάρχουν αρκετά πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα και για τις δύο θεραπείες.

Σπουδαία είναι η συνεισφορά των νοσηλευτών στους χρόνιους νεφροπαθείς. Οι νοσηλευτικές διαγνώσεις και παρεμβάσεις συντελούν στην τακτική παρακολούθηση και επίβλεψη της υγείας του ασθενή σε όλα τα στάδια της νόσου. Η εκπαίδευση καθώς και η ψυχολογική υποστήριξη των νοσηλευτών διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην επιμόρφωση και την ενθάρρυνση των ασθενών. Συνεπώς, οι νοσηλευτικές διεργασίες ανακουφίζουν τον ασθενή από τον πόνο καθώς και από το άγχος που πολλές φορές βιώνουν.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Agarwal, R., 2016. Προσέγγιση του Ασθενούς με Νεφρική Νόσο. Andreoli and Carpenter's Cecil Βασική Παθολογία. Λευκωσία: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, p.274-279.
- Ahmadi, S.M., Jalali, A. and Jalali, R., 2018. Factors associated with the choice of peritoneal dialysis in Iran: Qualitative study. Open access Macedonian journal of medical sciences, 6(7), p.1253.
- Ammirati, A.L., 2020. Chronic Kidney Disease. Revista da Associação Médica Brasileira, 66(1).
- Azar, A.T. and Canaud, B., 2013. Hemodialysis system. In Modelling and Control of Dialysis Systems (pp. 99-166). Springer, Berlin, Heidelberg
- Belleza, M., and R.N., 2016. "Chronic Renal Failure Nursing Care and Management: Study Guide." Nurseslabs.
- Brooks, A., 2019. "What Is a Nursing Intervention? A Beginner's Guide." Rasmussen.edu, www.rasmussen.edu/degrees/nursing/blog/nursing-intervention-beginners-guide/.
- Brown, E.A., Finkelstein, F.O., Iyasere, O.U. and Kliger, A.S., 2017. Peritoneal or hemodialysis for the frail elderly patient, the choice of 2 evils? Kidney international, 91(2), pp.294-303.
- Cavanaugh, K.L. and Ikizler, T.A., 2017. Χρόνια Νεφρική Νόσος. Cecil Βασική Παθολογία. Λευκωσία: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, pp.339–345.
- CDC, 2019. Make the Diabetes and Kidney Disease Connection, Centers for Disease Control and Prevention. <https://www.cdc.gov/kidneydisease/prevention-risk/make-the-connection.html>
- CDC, 2021. Chronic Kidney Disease in the United States 2021, Centers for Disease Control and Prevention. <<https://www.cdc.gov/kidneydisease/pdf/Chronic-Kidney-Disease-in-the-US-2021-h.pdf>>
- Cernaro, V., Tripepi, G., Visconti, L., Lacquaniti, A., Montalto, G., Romeo, A., Cimadoro, D., Costantino, G., Torre, F., Santoro, D. and Buemi, M., 2018. Convective Dialysis Reduces Mortality Risk: Results From a Large Observational, Population-Based Analysis. Therapeutic Apheresis and Dialysis, 22(5), pp.457-468.
- Chen, T.K., Knicely, D.H., Grams, M.E., 2019. "Chronic Kidney Disease Diagnosis and Management." JAMA, 322(13), p. 1294.
- Chicca, J., 2020. "Adults with chronic kidney disease overview and nursing care goals" American Nurse: The Official Journal of the American Nurses Association (ANA).
- Costa, R.H.S., Dantas, A.L.D.M., Leite, É.M.D., Lira, A.L.B.D.C., Vitor, A.F. and Silva, R.A.R.D., 2015. Complications in renal patients during hemodialysis sessions and nursing interventions. Revista de Pesquisa: Cuidado é Fundamental Online, 7(1), pp.2137-2146.

- Dallé, J. and Lucena, A.D.F., 2012. Nursing diagnoses identified in hospitalized patients during hemodialysis. *Acta Paulista de Enfermagem*, 25, pp.504-510.
- Den Hoedt, C., Bots, M., Grooteman, M., van der Weerd, N., Mazairac, A., Penne, E., Levesque, R., ter Wee, P., Nubé, M., Blankestijn, P., van den Dorpel, M. and for the CONTRAST Investigators, 2014. Online hemodiafiltration reduces systemic inflammation compared to low-flux hemodialysis. *Kidney International*, 86(2), pp.423-432.
- Derouiche, S., Cheradid, T. & Guessoum, M., 2020. 'Heavy metals, oxidative stress and inflammation in pathophysiology of chronic kidney disease - a review', *Asian Journal of Pharmacy and Technology*, 10(3), p. 202.
- DeWit, S.C., 2009. Παθολογική Χειρουργική Νοσηλευτική Έννοιες Και Πρακτική. Λευκωσία: BROKEN HILLS PUBLISHETS LTD, p.1192.
- Doenges, M., Moorhouse, M. and Murr, A., 2016. *Nurse's Pocket Guide: Diagnoses, Prioritized Interventions and Rationales..* 14th ed. Philadelphia: F.A. Davis Company, pp.342-362.
- Drake, R.L., Vogl, W. and Mitchell, A.W.M., 2005. *Gray's Ανατομία*. Λευκωσία: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, pp.321–322.
- Evans, P. & Taal, M., 2011. Epidemiology and causes of chronic kidney disease. *Medicine*, 39(7), pp.402-406.
- Featherstone, P. J., & Ball, C. M., 2019. "A Brief History of Haemodialysis and Continuous Renal Replacement Therapy." *Anaesthesia and Intensive Care*, 47(3), pp. 220–222.
- Fritsch, H. & Kühnel, W., (2009). ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ Περιγραφικής Ανατομικής. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Π. Χ. Πασχαλίδης, p.323.
- Gaines, K., 2021. "2021 Nursing Diagnosis Guide." *Nurse.org*, nurse.org/resources/nursing-diagnosis-guide/.
- Hall, M. E., do Carmo, J. M., da Silva, A. A., Juncos, L. A., Wang, Z., & Hall, J. E., 2014. 'Obesity, hypertension, and chronic kidney disease.' *International journal of nephrology and renovascular disease*, 7, pp.75–88.
- Hanafusa, N., Lodebo, B.T., Koppole, J.D., 2017. "Current Uses of Dietary Therapy for Patients with Far-Advanced CKD." *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 12(7), pp. 1190–1195.
- Hinkle, J.L., & Cheever, K.H., 2018. Διαχείριση ασθενών με διαταραχές του θώρακα και του κατώτερου αναπνευστικού συστήματος. Εγχειρίδιο της Ιατρικής-Χειρουργικής Νοσηλευτικής, Φιλαδέλφεια, PA: Wolters pp. 583-633.
- Hladik, G.A., 2015. Χρόνια Νεφρική Νόσος, Παθολογία Βασικές Αρχές, Λευκωσία, BROKEN HILLS PUBLISHETS LTD, p.827.
- Huang, S. H., Shah, S., Thomson, B. K., Laporte, S., Filler, G., & Lindsay, R. M., 2014. What is single needle cannulation hemodialysis: is it adequate?. *Blood purification*, 38(1), pp. 13–17.
- Huidobro, E.J.P., Tagle, R., Tagle, A.M., 2018. "Creatinina Y Su Uso Para La Estimación de La Velocidad de Filtración Glomerular." *Revista Médica de Chile*, 146(3), pp. 344–350.

- Ivy, J.R. & Bailey, M.A., 2014. Pressure natriuresis and the renal control of arterial blood pressure. *The Journal of physiology*, 592(18), p.3955.
- Kallenbach, J., 2015. Review of hemodialysis for nurses and dialysis personnel. 9th ed. Missouri: Elsevier, pp.160-175.
- Kazancioğlu, R., 2013. ‘Risk factors for chronic kidney disease: an update’, *Kidney International Supplements*, 3(4), pp. 368–371.
- Kazi, A.M. & Hashmi, M.F., 2020. Glomerulonephritis. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560644/>
- Kikuchi, K., Hamano, T., Wada, A., Nakai, S. & Masakane, I., 2019. Predilution online hemodiafiltration is associated with improved survival compared with hemodialysis. *Kidney International*, 95(4), pp.929-938..
- 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), p.120–131.
- Kuo, I.Y. & Ehrlich, B.E. (2012). Ion Channels in Renal Disease. *Chemical reviews*, 112(12), pp.6353–6354.
- Lemone, P., Burke, K. & Bauldoff G., 2011. Παθολογική χειρουργική Νοσηλευτική. Κριτική σκέψη κατά τη φροντίδα του ασθενούς. Αθήνα : Εκδόσεις Λαγός Δημήτριος, 5(1), pp. 1009, 1013, 1022, 1023
- Lerma, E.V., Sparks, M.A., Topf, J.M., 2019. *Nephrology Secrets*. Philadelphia, Pa, Elsevier, pp. 587–595.
- Li, P., Garcia-Garcia, G., Lui, S. F., Andreoli, S., Fung, W., Hradsky, A., Kumaraswami, L., Liakopoulos, V., Rakhimova, Z., Saadi, G., Strani, L., Ulasi, I., Kalantar-Zadeh, K., & World Kidney Day Steering Committee, 2020. “Kidney Health for Everyone Everywhere: From Prevention to Detection and Equitable Access to Care.” *Canadian Journal of Kidney Health and Disease*, 7, pp. 3–7.
- Lima-Aguiar, L. and Cavalcante-Guedes, M.V., 2017. Nursing diagnoses and interventions of the safety/protection domain for hemodialysis patients. *Enfermería Global*, 16(3), pp.26-36.
- Locatelli, F., Karaboyas, A., Pisoni, R., Robinson, B., Fort, J., Vanholder, R., Rayner, H., Kleophas, W., Jacobson, S., Combe, C., Port, F. and Tentori, F., 2017. Mortality risk in patients on hemodiafiltration versus hemodialysis: a ‘real-world’ comparison from the DOPPS. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 33(4), pp.683-689.
- López-Novoa, J. M., Martínez-Salgado, C., Rodríguez-Peña, A. B., & López-Hernández, F. J., 2010. ‘Common pathophysiological mechanisms of chronic kidney disease: Therapeutic perspectives’, *Pharmacology & Therapeutics*, 128(1), pp. 61–81
- Luyckx, V.A., Cherney, D.Z.I., Bello, A.K., 2019. “Preventing CKD in Developed Countries.” *Kidney International Reports*, 5(3), pp. 263–277.
- Maduell, F., 2018. Hemodiafiltration versus conventional hemodialysis: Should “conventional” be redefined?. *Seminars in Dialysis*, 31(6), pp.625-632.

Maduell, F., Moreso, F., Pons, M., Ramos, R., Mora-Macià, J., Carreras, J., Soler, J., Torres, F., Campistol, J. and Martinez-Castelao, A., 2013. High-Efficiency Postdilution Online Hemodiafiltration Reduces All-Cause Mortality in Hemodialysis Patients. *Journal of the American Society of Nephrology*, 24(3), pp.487-497.

Mahadevan, V., 2019. Anatomy of the kidney and ureter. *Surgery (Oxford)*, 37(7), pp.359-361.

Mahon, A. & Jenkins, K., 2009. 'Managing Chronic Kidney Disease : A Guide to Clinical Practice. Luzern, Switzerland, EDTNA/ERCA journal, 32(2), pp.70-72.

Mashkoo, A., 2016, May. The hemodialysis machine case study. In *International Conference on Abstract State Machines, Alloy, B, TLA, VDM, and Z* (pp. 329-343). Springer, Cham.

Mitra, S. and Mitsides, N., 2016. Technical aspects of hemodialysis. *Core Concepts in Dialysis and Continuous Therapies*, pp.15-26.

Moe, O.W. & Neyra, J.A. (2016N). Δομή και Λειτουργία των Νεφρών. In: Andreoli and Carpenter's Cecil Βασική Παθολογία. Λευκωσία: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, p.268, 271.

Morena, M., Jaussent, A., Chalabi, L., Leray-Moragues, H., Chenine, L., Debure, A., Thibaudin, D., Azzouz, L., Patrier, L., Maurice, F., Nicoud, P., Durand, C., Seigneuric, B., Dupuy, A., Picot, M., Cristol, J., Canaud, B., Afiani, A., Aguilera, D., Azymah, Y., Azzouz, L., Babinet, F., Belloc, C., Bendini, J., Broyet, C., Brunet, P., Canaud, B., Chabannier, M., Chalabi, L., Chenine, L., Chiron, S., Coindre, J., Colin, A., Combarous, F., Coupel, S., Cremault, A., Cristol, J., Dancea, I., Debure, A., Delcroix, C., Depraetre, P., Djema, A., Ducret, F., Durand, C., Farah, I., Fleury, D., Guerraoui, A., Guillodo, M., Haddj-Elmrabet, A., Hoffmann, M., Ibos, R., Islam, M., Jaubert, D., Jaussent, A., Joule, J., Joyeux, V., Kunz, K., Lagarrigue, M., Laradi, A., Lavainne, F., Le Grignou, D., Lebrun, G., Lefebvre, A., Lefevre, J., Lefrancois, G., Lemaitre, V., Leray-Moragues, H., Maaz, M., Magnant, E., Maurice, F., Mohey, H., Morena, M., Nicoud, P., Normand, M., Nzeyimana, H., Ouziala, M., Parahy, S., Patrier, L., Perrin, F., Picot, M., Pointet, P., Potier, J., Puyoo, O., Rey, I., Rivory, J., Rouleau, F., Seigneuric, B., Serveaux, M., Simonin, D., Testa, A., Thibaudin, D., Turc-Baron, C., Vela, C., Vido, S. and Vrigneaud, L., 2017. Treatment tolerance and patient-reported outcomes favor online hemodiafiltration compared to high-flux hemodialysis in the elderly. *Kidney International*, 91(6), pp.1495-1509.

Mott, V., Finley, V., Truslow, J., Rossetti, D., Santos, J., Gusman, J., Gimbel, A., Rogers, M., DiBiasio, C. and Charest, J., 2020. Multipoint dilution hemofiltration: A new technology for maximum convective clearance. *Artificial Organs*, 44(7), pp.753-763.

Muir, C., Kotwal, S., Hawley, C., Polkinghorne, K., Gallagher, M., Snelling, P. and Jardine, M., 2013. Buttonhole Cannulation and Clinical Outcomes in a Home Hemodialysis Cohort and Systematic Review. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 9(1), pp.110-119.

Narva, A. S., Norton, J. M., & Boulware, L. E., 2016. 'Educating Patients about CKD: The Path to Self-Management and Patient-Centered Care'. *Clinical journal of the American Society of Nephrology : CJASN*, 11(4), pp. 694–703.

Neuen, B. L., Chadban, S. J., Demaio, A. R., Johnson, D. W., & Perkovic, V., 2017. Chronic kidney disease and the global NCDs agenda. *BMJ global health*, 2(2),

NHS Choices. “Diagnosis- Chronic Kidney Disease.” NHS, 29 Aug. 2019, www.nhs.uk/conditions/kidney-disease/diagnosis/.

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, G. 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. *Lancet (London, England)*, 383(9931), pp.1831–1843.

Osborn, K.S, Wraa, C., Watson, A., 2016. Παθολογική- Χειρουργική Νοσηλευτική Προετοιμασία για τη Νοσηλευτική Πρακτική, Λευκωσία, BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, pp. 1244–1245.

Platzer, W., Fritsch, H., Kühnel, W., Kahle, W. and Frotscher, M., 2011. ΕΓΧΕΙΡΙΔΙΟ Περιγραφικής Ανατομικής. Λευκωσία: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, pp.682-686

Pugh, D., Gallacher, P. J., & Dhaun, N., 2019. “Management of Hypertension in Chronic Kidney Disease.” *Drugs*, 79(4), pp. 365–379.

Rajora, N., Shastri, S., Saxena, R., 2016. Κύριες μη Σπειραματικές Παθήσεις των Νεφρών. Andreoli and Carpenter’s Cecil Βασική Παθολογία, Λευκωσία, BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, p. 341.

Ravani, P., Palmer, S.C., Oliver, M.J., Quinn, R.R., MacRae, J.M., Tai, D.J., Pannu, N.I., Thomas, C., Hemmelgarn, B.R., Craig, J.C. and Manns, B., 2013. Associations between hemodialysis access type and clinical outcomes: a systematic review. *Journal of the American Society of Nephrology*, 24(3), pp.465-473.

Ravani, P., Quinn, R., Oliver, M., Robinson, B., Pisoni, R., Pannu, N., MacRae, J., Manns, B., Hemmelgarn, B., James, M. and Tonelli, M., 2017. Examining the association between hemodialysis access type and mortality: the role of access complications. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 12(6), pp.955-964.

Rioux, J.P., Marshall, M.R., Faratro, R., Hakim, R., Simmonds, R. and Chan, C.T., 2015. Patient selection and training for home hemodialysis. *Hemodialysis International*, 19, pp.S71-S79.

Romancito, G., 2019 “Hemodialysis | NIDDK.” National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases, 2019, www.niddk.nih.gov/health-information/kidney-disease/kidney-failure/hemodialysis.

Rose, D.A., Sonaike, E. and Hughes, K., 2013. Hemodialysis access. *Surgical Clinics*, 93(4), pp.997-1012.

Rysz, J., Gluba-Brzózka, A., Franczyk, B., Jabłonowski, Z., Ciałkowska-Rysz, A., 2017. “Novel Biomarkers in the Diagnosis of Chronic Kidney Disease and the Prediction of Its Outcome.” *International Journal of Molecular Sciences*, 18(8), p. 1702.

Saha, M. and Allon, M., 2017. Diagnosis, treatment, and prevention of hemodialysis emergencies. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 12(2), pp.357-369.

Sam, R., 2014. “Hemodialysis: Diffusion and Ultrafiltration.” *Austin Journal of Nephrology and Hypertension*, 1(2).

- Sampaio, F.J.B., 2000. RENAL ANATOMY: Endourologic Considerations. *Urologic Clinics of North America*, 27(4), p.585.
- Sands, J. & Verlander, J., 2016. Functional Anatomy of the Kidney. *Comprehensive Toxicology*, 14(15), pp.5-20.
- Santoro, D., Benedetto, F., Mondello, P., Pipitò, N., Barillà, D., Spinelli, F., Ricciardi, C.A., Cernaro, V. and Buemi, M., 2014. Vascular access for hemodialysis: current perspectives. *International journal of nephrology and renovascular disease*, 7, p.281.
- SHI, H.Y., WU, X.Q., WANG, L.H. and LI, L., 2018. Design of Real-time Detection System for Hemodialysis Machine Operating Parameters. *Journal of Applied Science and Engineering Innovation*, 5(4), pp.113-116.
- Silverthorn, D., 2018. Φυσιολογία του Ανθρώπου. 8th ed. Λευκωσία: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD, pp.594-596.
- Sinnakirouchenan, R. and Holley, J.L., 2011. Peritoneal dialysis versus hemodialysis: risks, benefits, and access issues. *Advances in chronic kidney disease*, 18(6), pp.428-432.
- Sridharan, N.D., Fish, L., Yu, L., Weisbord, S., Jhamb, M., Makaroun, M.S. & Yuo, T.H., 2018. The associations of hemodialysis access type and access satisfaction with health-related quality of life. *Journal of vascular surgery*, 67(1), pp.229-235.
- Stetina, P. & Wraa, C., 2013. Φροντίδα Ασθενούς με Διαταραχές των Νεφρών και των Ουροφόρων Οδών. Παθολογική-Χειρουργική Νοσηλευτική II. Αθήνα: ΙΑΤΡΙΚΕΣ ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π.Χ ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ, pp.1225–1254.
- Sukul, N., Zhao, J., Fuller, D.S., Karaboyas, A., Bieber, B., Sloand, J.A., Subramanian, L., Johnson, D.W., Oliver, M.J., Tungsanga, K. and Tomo, T., 2019. Patient-reported advantages and disadvantages of peritoneal dialysis: results from the PDOPPS. *BMC nephrology*, 20(1), pp.1-10.
- Taddei, S., Nami, R., Bruno, R. M., Quatrini, I., & Nuti, R., 2011. Hypertension, left ventricular hypertrophy and chronic kidney disease. *Heart failure reviews*, 16(6), pp. 615–620.
- Tattersall, J., Ward, R., Canaud, B., Blankestijn, P., Bots, M., Covic, A., Davenport, A., Grooteman, M., Gura, V., Hegbrant, J., Hoffmann, J., Hothi, D., Hutchison, C., Kircelli, F., Krieter, D., Kuhlmann, M., Ledebor, I., Locatelli, F., Maduell, F., Martin-Malo, A., Nicoud, P., Nube, M., Ok, E., Pedrini, L., Port, F., Ragon, A., Santoro, A., Schindler, R., Shroff, R., Tattersall, J., Vanholder, R. and Ward, R., 2013. Online haemodiafiltration: definition, dose quantification and safety revisited. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 28(3), pp.542-550.
- Theofilou, P., 2011. Quality of life in patients undergoing hemodialysis or peritoneal dialysis treatment. *Journal of clinical medicine research*, 3(3), p.132.
- Thomas, M. C., Brownlee, M., Susztak, K., Sharma, K., Jandeleit-Dahm, K. A., Zoungas, S., Rossing, P., Groop, P. H., & Cooper, M. E., 2015). Diabetic kidney disease. *Nature reviews. Disease primers*, 1, 15018.
- Umanath, K. & Lewis, J., 2018. Update on Diabetic Nephropathy: Core Curriculum 2018. *American Journal of Kidney Diseases*, 71(6), pp.884-895.

- Vaidya, S.R., Aeddula, N.R., Doerr, C., 2021. “Chronic Renal Failure (Nursing).”, www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK568778/.
- Vanholder, R., 2020. Single needle hemodialysis: is the past the future?. *Journal of nephrology*, 33(1), pp. 49–58.
- Walker, R.C., Hanson, C.S., Palmer, S.C., Howard, K., Morton, R.L., Marshall, M.R. and Tong, A., 2015. Patient and caregiver perspectives on home hemodialysis: a systematic review. *American Journal of Kidney Diseases*, 65(3), pp.451-463.
- Wang, J., Yue, P., Huang, J., Xie, X., Ling, Y., Jia, L., Xiong, Y. and Sun, F., 2018. Nursing intervention on the compliance of hemodialysis patients with end-stage renal disease: a meta-analysis. *Blood purification*, 45(1-3), pp.102-109
- Webster, A. C., Nagler, E. V., Morton, R. L., & Masson, P., 2017. Chronic Kidney Disease. *Lancet (London, England)*, 389(10075), pp.1238–1252.
- Westphal, A., Reuter, S., Mrowka, R., 2017. Nephropathies. *Acta physiologica (Oxford, England)*, 221(3), pp. 151–154.
- Widmaier, E.P., Raff, H., Strang, K.T., 2014. *Vander’s Φυσιολογία του Ανθρώπου, Λευκωσία: BROKEN HILL PUBLISHERS LTD*, pp.576–587.
- Wood, D. & Greenwell, T., 2016. *Surgical anatomy of the kidney and ureters. Surgery (Oxford)*, 34(7), pp.315-317.
- Yeh, L.M., Chiu, S.Y.H. & Lai, P.C., 2019. The impact of vascular access types on hemodialysis patient long-term survival. *Scientific reports*, 9(1), pp.1-8.
- Yeom, E.Y. and Kim, M., 2014. The 'good nursing' experienced by hemodialysis patients. *Korean Journal of Adult Nursing*, 26(3), pp.275-286.
- Zazzeroni, L., Pasquinelli, G., Nanni, E., Cremonini, V. and Rubbi, I., 2017. Comparison of quality of life in patients undergoing hemodialysis and peritoneal dialysis: a systematic review and meta-analysis. *Kidney and Blood Pressure Research*, 42(4), pp.717-727.
- Zhang, P., Sun, J., Wan, G. and Liu, W., 2015, October. Primary design of hemodialysis machine detector calibration equipment. In *2015 8th International Conference on Biomedical Engineering and Informatics (BMEI)* (pp. 376-380). IEEE.
- Zhong, J., Yang, H.C., Fogo, A. B., 2017. ‘A perspective on chronic kidney disease progression’, *American Journal of Physiology. Renal Physiology*, 312(3), pp. 375–384.
- Zhuang, Y., Sun, J., Liu, J., 2021. “Diagnosis of Chronic Kidney Disease by Three-Dimensional Contrast-Enhanced Ultrasound Combined with Augmented Reality Medical Technology.” *Journal of Healthcare Engineering*.
- Γερογιάννη, Κ.Σ., Μπαμπάτσικου, Π.Μ., 2014. Ψυχολογικές πτυχές στη χρόνια νεφρική ανεπάρκεια. *Health Science Journal*, 8(2).
- Μάτζιου - Μεγαπάνου, Β., 2009. *Νεφρολογική νοσηλευτική*. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Λαγός Δημήτριος.

Μπαλάσκας, Η., 2010. Νεφρογενής συστηματική ίνωση σε ασθενή με χρόνια νεφρική νόσο και ανασκόπηση της βιβλιογραφίας. *Ελληνική Νεφρολογία*, 22(2), pp.154-158.

Νάκος, Γ., Καραχάλιου, Α., Κιτσάκος, Α., Κουλούρας, Β., Κωστάντη, Ε., Λαχανά, Α., Παπαθανάκος, Γ., Παπαθανασίου, Α., Σταμάτη, Β., Τίγκας, Σ., Τσαγκάρης, Η., 2015. Ηλεκτρολυτικές διαταραχές. Εντατική θεραπεία. Αθήνα: Εκδόσεις Κάλλιπος.

Παπαδημητρίου, Μ. & Αδάμου, Α., 2018. 'Ασθενείς με διαβητική νεφροπάθεια και χρόνια νεφρική ανεπάρκεια - The Patients with Diabetic Nephropathy and Chronic Renal Failure', *Ελληνική Νεφρολογία - Hellenic Nephrology*, 30(1).

Πτηνοπούλου, Α., Δεβετζής, Β., Μικρός, Σ., Κουτής, Ι., Γιαννικουρής, Ι., Μπαμίχας, Γ., 2020. Περίληψη κλινικών πρακτικών κατευθυντήριων οδηγιών σχετικά με την περιεγχειρητική και μετεγχειρητική φροντίδα των αρτηριοφλεβικών αναστομώνσεων και μοσχευμάτων για αιμοκάθαρση σε ενήλικες, *Ελληνική Νεφρολογία-Hellenic Nephrology*, 32(2).

Σφηκάκης, Π., Κόκκινος, Α., Κυρτσώνη, Μ.Χ., Μακρυλάκης, Κ., Μπολέτης, Ι., Παπαθεοδωρίδης, Γ., Τεντολούρης, Ν., Ψυχογιού, Μ., Δαΐκος, Γ. and Βλαχογιαννάκος, Ι., 2015. Ασκήσεις Σημειολογίας - Ουροποιητικό Σύστημα & Οξεοβασική Ισορροπία. Ασκήσεις Σημειολογίας και Διαφορικής Διαγνωστικής στην Παθολογία. Αθήνα: Εκδόσεις Κάλλιπος, p.88.

Φραδέλος, Ε., Μήτση, Δ και Ζυγά., 2019. Χρόνια Νεφρική Νόσος: Κλινικά χαρακτηριστικά και ψυχοκοινωνικές διαστάσεις. *Ελληνικό Περιοδικό Νοσηλευτικής Επιστήμης*, 12(4), pp. 4-6.