



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΤΗΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Ο ΣΥΓΧΡΟΝΟΣ ΑΙΜΟΚΑΘΑΙΡΟΜΕΝΟΣ
ΑΣΘΕΝΗΣ ΚΑΙ ΟΙ ΑΝΑΓΚΕΣ ΠΟΥ
ΠΡΟΚΥΠΤΟΥΝ ΔΙΑΜΕΣΟΥ ΤΗΣ ΣΥΓΧΡΟΝΗΣ
ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΕΓΓΙΣΗΣ**

ΟΜΑΔΑ ΦΟΙΤΗΤΩΝ:
ΠΕΓΟΥ ΠΑΣΧΑΛΙΝΑ
ΣΤΕΡΓΙΟΥ ΑΙΚΑΤΕΡΙΝΗ
ΤΟΛΙΑΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ

ΕΠΟΠΤΕΥΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: ΑΝΑΣΤΑΣΙΟΣ ΤΖΕΝΑΛΗΣ

ΠΑΤΡΑ, ΑΥΓΟΥΣΤΟΣ 2021

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Συντομογραφίες.....	4	
Πρόλογος.....	6	
Περίληψη.....	7	
Αγγλική Περίληψη.....	8	
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ		
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗΣ		
1.1 Εισαγωγή.....	10	
1.2 Εννοιολογικοί Προσδιορισμοί.....	11	
1.3 Κόστος εξωνεφρικής θεραπείας και επιπολασμός ασθενών που λαμβάνουν εξωνεφρική θεραπεία.....	12	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗΣ		
2.1 Ιστορική Αναδρομή Αιμοκάθαρσης.....	13	
2.2 Τύποι αιμοκάθαρσης.....	15	
2.3 Χώροι αιμοκάθαρσης.....	19	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗΣ		
3.1 Φυσικές αρχές αιμοκάθαρσης.....	20	
3.2 Τύποι αγγειακής προσπέλασης.....	21	
3.3 Περιγραφή της λειτουργίας του τεχνητού νεφρού.....	24	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΠΠΛΟΚΕΣ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗΣ.....		27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΥΠΕΡΤΑΣΗ ΚΑΙ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ.....		32
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ ΑΙΜΟΚΑΘΑΙΡΟΜΕΝΟΥ		
ΑΣΘΕΝΗ.....		36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΕΞΟΥΑΛΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ		
ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ.....		38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΚΑΤΑΘΛΙΨΗ ΚΑΙ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ.....		40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ		
ΚΑΘΑΡΣΗ.....		42
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΜΕΤΑΜΟΣΧΕΥΣΗ		
ΝΕΦΡΟΥ.....		47
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11: ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ		
11.1 Νοσηλευτική φροντίδα κατά τη διαδικασία της αιμοκάθαρσης.....	50	
11.2 Νοσηλευτική φροντίδα επιπλοκών αιμοκάθαρσης.....	51	

11.3 Νοσηλευτική φροντίδα αιμοκαθαιρόμενου με επιβεβαιωμένη ή υποψία κατάθλιψης.....	54
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
ΚΛΙΝΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 1.....	58
ΚΛΙΝΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 2.....	63
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	66

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

ACEi: Αναστολέας Μετατρεπτικού Ενζύμου της Αγγειοτενσίνης

APD: Αυτόματη Περιτοναϊκή Κάθαρση

ARB: Αναστολέας των Υποδοχέων της Αγγειοτενσίνης II

AVF: Αρτηριοφλεβικό Συρίγγιο

AVG: Αρτηριοφλεβικό Μόσχευμα

BP: Αρτηριακής Πίεσης

CAPD: Συνεχή Περιπατητική Περιτοναϊκή Κάθαρση

CI: Γνωστική Εξασθένηση

CKD: Χρόνια Νεφρική Νόσος

CRRT: Συνεχής Θεραπεία Νεφρικής Αντικατάστασης

CT: Αξονική Τομογραφία

CVC: Κεντρικός Φλεβικός Καθετήρας

CVD: Καρδιαγγειακές Παθήσεις

CVVH: Συνεχής Φλεβική Αιμοδιήθηση

CVVHD: Συνεχής Φλεβική Αιμοκάθαρση

CVVHDF: Συνεχής Φλεβική Αιμοδιαδιήθηση

DBP: Διαστολική Αρτηριακή Πίεση

DDS: Σύνδρομο Ανισορροπίας Αιμοκάθαρσης

DHD: Καθημερινή Αιμοκάθαρση

DHP-CCB: Αποκλειστής Διαύλων Ασβεστίου Διυδροπυριδίνης

ERSD: Νεφρική Νόσος Τελικού Σταδίου

GFR: Ρυθμός Σπειραματικής Διήθησης

HD: Αιμοκάθαρση

HR: Καρδιακός Ρυθμός

IH: Ενδοδιαλυτική Υπέρταση

IV: Ενδοφλέβια

KDIGO: Kidney Disease Improving Global Outcomes

KDOQI: Kidney Disease Outcomes Quality Initiative

NHD: Νυχτερινή Αιμοκάθαρση

OPU: Μονάδα Προμήθειας Οργάνων

PD: Περιτοναϊκή Κάθαρση

PRA: Αντιδραστικά Αντισώματα Πάνελ

PRES: Σύνδρομο Οπίσθιας Αναστρέψιμης Εγκεφαλοπάθειας

PTFE: Πολυτετραφθοροαιθυλένιο

PWV: Ταχύτητα Αορτικού Παλμού

RBC: Τα ερυθρά αιμοσφαίρια

RHuEPO: Ανθρώπινη Ανασυνδυασμένη Ερυθροποιητίνη

RRT: Θεραπεία Νεφρικής Αντικατάστασης

SBP: Συστολική Αρτηριακή Πίεση

SHD: Συμβατική Αιμοκάθαρση

TAC: Ολική Αντιοξειδωτική Ικανότητα

TAD: Μέση Χρονική Απόκλιση

TC: Κέντρο Μεταμόσχευσης

UNOS: United Network For Organ Sharing

VAE: Εμβολή Φλεβικού Αέρα

VND: Απόρριψη Φλεβικής Βελόνας

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Η παρούσα πτυχιακή εργασία αναφέρεται στον ασθενή ο οποίος υποβάλλεται σε εξωνεφρική θεραπεία διαμέσου της αιμοκάθαρσης, καθώς και στη σύγχρονη και εξατομικευμένη νοσηλευτική προσέγγιση αυτού του ασθενή. Πρόκειται για μια βιβλιογραφική ανασκόπηση η οποία στοχεύει στην ανάλυση ορισμένων βασικών εννοιών που αφορούν την αιμοκάθαρση, κάποιων κοινών προβλημάτων που αντιμετωπίζουν οι αιμοκαθαιρόμενοι ασθενείς, και τελικά επεκτείνεται στα νοσηλευτικά καθήκοντα τα οποία παρέχουν μια άριστη, ποιοτική και ολιστική φροντίδα στο νεφροπαθή ασθενή.

Ο αιμοκαθαιρόμενος βιώνει αρκετούς περιορισμούς κατά τη διάρκεια της ζωής του καθώς η ποιότητα ζωής του, η σεξουαλική του διάθεση και ο διαθέσιμος ελεύθερος χρόνος του περιορίζονται. Εύλογα λοιπόν προκύπτει πως η διαδικασία της αιμοκάθαρσης επηρεάζει όχι μόνο τη σωματική, αλλά και την ψυχική υγεία του ασθενή. Επομένως, ο νοσηλευτής στη μονάδα τεχνητού νεφρού φέρει σπουδαίο ρόλο στη διαχείριση του ασθενή, καθώς εκτός από την άριστη επαγγελματική κατάρτιση και την εξειδίκευση στη νεφρολογία, χρειάζεται να διαθέτει σθένος, ενσυναίσθηση και υπομονή προκειμένου να παρέχει στο βέλτιστο επίπεδο τις υπηρεσίες φροντίδας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Εισαγωγή: Ο όρος αιμοκάθαρση αφορά τη διαδικασία κατά την οποία το φιλτράρισμα του αίματος, το οποίο φυσιολογικά πραγματοποιείται στους νεφρούς, γίνεται με τεχνητό εξοπλισμό, μέσω του οποίου αφαιρούνται οι άχρηστες ουσίες και τα προϊόντα του μεταβολισμού εξασφαλίζοντας με αυτόν τον τρόπο την ομοιόσταση του οργανισμού. Εναλλακτικές μεθόδους εξωνεφρικής κάθαρσης αποτελούν η περιτοναϊκή κάθαρση και η μεταμόσχευση νεφρού. Η θεραπεία της αιμοκάθαρσης είναι δαπανηρή τόσο για την υγειονομική περίθαλψη όσο και για τον ίδιο τον ασθενή, ιδιαίτερα τη στιγμή που το μεγαλύτερο ποσοστό των νεφροπαθών σε Ελλάδα και εξωτερικό επιλέγουν την αιμοκάθαρση ως θεραπεία εκλογής.

Σκοπός: Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει ως κύριο λόγο να αναπτύξει και να παρουσιάσει σύγχρονα δεδομένα που αφορούν την αιμοκάθαρση. Η συλλογή των δεδομένων έγκειται στην ιστορική αναδρομή της αιμοκάθαρσης και στον τρόπο με τον οποίο εξελίχθηκε με το πέρασμα των χρόνων. Γίνεται αναφορά για το πώς η αιμοκάθαρση μεταβάλλει την υγεία του αιμοκαθαιρόμενου, όχι μόνο οργανικά αλλά και ψυχολογικά, παρουσιάζοντας παράλληλα και τα σύγχρονα μέτρα αντιμετώπισης. Τέλος, αναφέρεται ο ρόλος του νοσηλευτή καθώς και τα μέτρα που λαμβάνει ώστε να παρέχει πλήρη και εξατομικευμένη νοσηλευτική φροντίδα.

Υλικά και Μέθοδος: Στην παρούσα πτυχιακή εργασία χρησιμοποιήθηκε βιβλιογραφική ανασκόπηση για την σύνθεσή της, και αντλήθηκαν πληροφορίες από βιβλία, άρθρα καθώς και πηγές από το διαδίκτυο. Χρησιμοποιήθηκαν βάσεις δεδομένων όπως PubMed, Science Direct, Springer Link, Scopus, Wiley Online Library, Google Scholar.

Αποτελέσματα: Με το πέρασμα των χρόνων η διαδικασία της αιμοκάθαρσης έχει παρουσιάσει σπουδαία εξέλιξη καθώς νέα ιατρικά δεδομένα έχουν ανακαλυφθεί και η νοσηλευτική φροντίδα που παρέχεται έχει αναβαθμιστεί. Σημαντικό ρόλο κατέχει και η τεχνολογική εξέλιξη που έχει ως κύριο στόχο την δημιουργία συσκευών που θα παρέχουν καλύτερα αποτελέσματα, συμβάλλοντας τελικά στην παρεχόμενη φροντίδα.

Συμπεράσματα: Για τη νοσηλευτική φροντίδα ενός αιμοκαθαιρόμενου, απαιτείται άρτια καταρτισμένο νοσηλευτικό προσωπικό και συνεργασία μεταξύ των μελών της διεπιστημονικής ομάδας του τεχνητού νεφρού. Ο νοσηλευτής είναι ο επαγγελματίας υγείας που συναναστρέφεται περισσότερο με τον ασθενή, επομένως χρειάζεται να προσεγγίσει ολιστικά το άτομο για την ύψιστη παροχή φροντίδας.

ΑΓΓΛΙΚΗ ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Introduction: The term haemodialysis refers to the process in which blood filtering, normally carried out in the kidneys, is performed by artificial equipment through which the useless substances and metabolism products are removed thereby ensuring the similarity of the organism. Alternative methods of clearance are peritoneal dialysis and kidney transplantation. Dialysis treatment is costly both for healthcare and for the patient itself, especially when the highest proportion of kidney patients in Greece and abroad choose dialysis as a cure for election.

Purpose: This thesis project has the main reason to develop and present modern dialysis data. The collection of data is the historical trace of the dialysis and the way in which it evolved over the years. Reference is made to how the haemodialysis changes the health of the hemodialysis patient, not only organic but also psychologically, while also presenting the modern response measures. Finally, the role of the nurse as well as the measures taken to provide complete and individualised nursing care is mentioned.

Materials and Method: A bibliographic review of its composition was used in this thesis, and information from books, articles as well as sources from the internet has been extracted. Databases such as PubMed, Science Direct, Springer Link, Scopus, Wiley Online Library, Google Scholar were used.

Results: Over the years the dialysis process has shown great evolution as new medical data have been discovered and the nursing care provided has been upgraded. Technological development, which has as its main objective the creation of devices to deliver better results, also plays an important role, ultimately contributing to the care provided.

Conclusions: For the nursing care of a hemodialysis patient, well-trained nursing staff and co-operation between the members of the interdisciplinary team of the artificial kidney are required. The nurse is the professional health professional who is more closely associated with the patient, so he needs to approach the individual with the utmost care.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΒΑΣΙΚΕΣ ΑΡΧΕΣ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗΣ

1.1 Εισαγωγή

Η χρόνια νεφρική νόσος (CKD) είναι ευρέως διαδεδομένη (Rysz et al. 2019) και προσβάλλει το 8% έως 16% του παγκόσμιου πληθυσμού (Chen et al. 2019). Η έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας σχετίζεται με την ανεπαρκή απομάκρυνση μιας ποικιλίας ουραιμικών τοξινών οι οποίες ασκούν επιβλαβείς επιδράσεις στη λειτουργία των κυττάρων, επηρεάζοντας έτσι το καρδιαγγειακό σύστημα (Rysz et al. 2019). Συγκεκριμένα, χρόνια νεφρική νόσος ορίζεται ως η παρουσία ανωμαλίας στη νεφρική δομή ή λειτουργία, η οποία επιμένει για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των 3 μηνών. Αυτό περιλαμβάνει ένα ή περισσότερα από τα παρακάτω: GFR μικρότερο από 60 mL/min /1,73 m², λευκωματουρία, ανωμαλίες στο ίζημα των ούρων-στην ιστολογία ή στην απεικόνιση που υποδηλώνει νεφρική βλάβη, διαταραχές των νεφρικών σωληναρίων, ιστορικό μεταμόσχευσης νεφρού (Chen et al. 2019).

Αφού γίνει η διάγνωση της CKD, το αμέσως επόμενο βήμα είναι να προσδιοριστεί το στάδιο στο οποίο βρίσκεται η νόσος (Chen et al. 2019). Η σταδιοποίηση βασίζεται στο GFR, τη λευκωματουρία και την αιτία της CKD και ταξινομείται ως G1 (GFR \geq 90 mL/min /1,73 m²), G2 (GFR 60–89 mL/min /1,73 m²), G3a (45–59 mL/min /1,73 m²), G3b (30–44 mL/min/1,73 m²), G4 (15–29 mL/min/1,73 m²) και G5 (<15 mL/min /1,73 m²) (Chen et al. 2019). Η νεφρική νόσος τελικού σταδίου, ορίζεται ως GFR μικρότερη από 15 mL/min (Benjamin & Lappin 2020).

Η αιτία της CKD είναι δύσκολο να διακριθεί, αλλά γενικά ταξινομείται βάσει της παρουσίας ή της απουσίας συστηματικής νόσου και της θέσης της ανατομικής ανωμαλίας. Μερικά παραδείγματα συστηματικής νόσου αποτελούν ο διαβήτης, οι αυτοάνοσες διαταραχές και οι γενετικές διαταραχές. Δεδομένου ότι οι περισσότεροι ασθενείς με CKD είναι ασυμπτωματικοί, ο έλεγχος μπορεί να είναι σημαντικός προκειμένου να ανιχνευθεί έγκαιρα η νόσος (Chen et al. 2019).

Τα συμπτώματα που είναι συχνότερα και πιο ενοχλητικά μεταξύ των ασθενών με προχωρημένη χρόνια νεφρική νόσο είναι ο πόνος, η κόπωση, η ναυτία και ο έμετος, ο κνησμός, οι μυϊκές κράμπες, το σύνδρομο ανήσυχων ποδιών, η γνωστική εξασθένηση, οι διαταραχές του ύπνου, καθώς επίσης το άγχος και η κατάθλιψη (Metzger et al. 2021).

Καθώς η χρόνια νεφρική νόσος εξελίσσεται σε νεφρική ανεπάρκεια, κρίνεται απαραίτητη η προετοιμασία του ασθενή για θεραπεία υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας (Andreoli et al. 2018). Η επίπτωση της θεραπείας με νεφρική αντικατάσταση (RRT) εξαρτάται από τη συχνότητα και τον επιπολασμό των καταστάσεων που προκαλούν

νεφρική νόσο τελικού σταδίου (ESRD), την έγκαιρη διάγνωση της χρόνιας νεφρικής νόσου καθώς και τα μέτρα για την επιβράδυνση της εξέλιξής της σε νεφρική νόσο τελικού σταδίου (Murdeswar & Anjum 2020). Για τους ασθενείς λοιπόν που μεταπίπτουν σε νεφρική νόσο τελικού σταδίου, οι συζητήσεις σχετικά με τις διαθέσιμες επιλογές υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας πρέπει να γίνονται νωρίς και να συνδυάζονται με μια εκτίμηση των προσδοκιών και των αξιών του ασθενή. Οι επιλογές υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας είναι η μεταμόσχευση νεφρού, η εξωνεφρική κάθαρση και η ιατρική θεραπεία χωρίς εξωνεφρική κάθαρση, η οποία κάποιες φορές αναφέρεται και ως συντηρητική θεραπεία. Υπάρχουν δύο τύποι εξωνεφρικής κάθαρσης, η αιμοκάθαρση και η περιτοναϊκή κάθαρση (Andreoli et al. 2018).

1.2 Εννοιολογικοί Προσδιορισμοί

Αιμοκάθαρση

Ο όρος αιμοκάθαρση προέρχεται από τις ελληνικές λέξεις *dia*, που σημαίνει "μέσω", και *lysis* που σημαίνει "χαλάρωση ή διάσπαση". Κατά τη διαδικασία αυτή το φιλτράρισμα του αίματος, το οποίο πραγματοποιείται στους νεφρούς, γίνεται με τεχνητό εξοπλισμό, μέσω του οποίου αφαιρούνται οι άχρηστες ουσίες, προϊόντα του μεταβολισμού, τοξίνες, ενώ ταυτόχρονα αποβάλλεται η περίσσεια των υγρών. Με τον τρόπο αυτό εξασφαλίζεται η διατήρηση της ομοιόστασης, δηλαδή ενός σταθερού εσωτερικού περιβάλλοντος, στα άτομα που πάσχουν από ταχεία απώλεια της νεφρικής λειτουργίας, από χρόνια νεφρική νόσο ή από νεφρική νόσο τελικού σταδίου (Murdeswar & Anjum 2020).

Περιτοναϊκή Κάθαρση

Η περιτοναϊκή κάθαρση (PD) αποτελεί τον δεύτερο τύπο εξωνεφρικής κάθαρσης (Andreoli et al. 2018) και πραγματοποιείται μέσω της έγχυσης ενός αποστειρωμένου διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα με τη χρήση ενός καθετήρα, και προβλέπει την απομάκρυνση των διαλυτών και του νερού εκμεταλλευόμενη την περιτοναϊκή μεμβράνη ως επιφάνεια ανταλλαγής (Andreoli & Totoli 2020).

Μεταμόσχευση Νεφρού

Η νεφρική μεταμόσχευση αποτελεί επίσης θεραπεία υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας (Andreoli et al. 2018) και βοηθάει στη βελτίωση της ποιότητας ζωής και στη μείωση της θνησιμότητας συγκριτικά με την παραμονή του ασθενή σε αιμοκάθαρση (Voora & Adey 2019). Συνεπώς, αποτελεί την καλύτερη επιλογή για ασθενείς με νεφρική νόσο

τελικού σταδίου (Nerini et al. 2016). Η μεταμόσχευση νεφρού μπορεί να επεκτείνει τη διάρκεια ζωής, ωστόσο, ο αριθμός των διαθέσιμων νεφρών δεν ικανοποιεί την τρέχουσα ζήτηση. Επιπλέον, η πιθανότητα απόρριψης οργάνων είναι πάντοτε παρούσα, με αποτέλεσμα ο ασθενής να είναι εφ'όρου ζωής ανοσοκατασταλαμένος και να κινδυνεύει από απειλητικές για τη ζωή λοιμώξεις (Eduok et al. 2021)

1.3 Κόστος και επιπολασμός ασθενών που λαμβάνουν εξωνεφρική θεραπεία

Η αιμοκάθαρση είναι μια δαπανηρή θεραπεία με ουσιαστικό αντίκτυπο στον προϋπολογισμό της υγειονομικής περίθαλψης εφόσον κυριαρχεί στην αντικατάσταση της νεφρικής λειτουργίας. Όσον αφορά το κόστος της θεραπείας, αυτό καθορίζεται κυρίως από το σταθερό κόστος του χώρου και του προσωπικού, ενώ το κόστος της περιτοναϊκής καθορίζεται κυρίως από μεταβλητό κόστος, όπως είναι τα αναλώσιμα (Abdul Manaf et al. 2017). Το κόστος της αιμοκάθαρσης ανά ασθενή ετησίως παραμένει σημαντικά υψηλότερο συγκριτικά με το κόστος για περιτοναϊκή κάθαρση. Συγκεκριμένα, το κόστος για αιμοκάθαρση κατά το έτος 2011 βρέθηκε να αγγίζει τα 87.945\$ ενώ για την περιτοναϊκή αιμοκάθαρση το κόστος έφτανε τα 71.630\$ (Sachdeva et al. 2018). Τέλος, σχετικά με τη νεφρική μεταμόσχευση, έχει βρεθεί ότι η μεταμόσχευση νεφρού από έναν νεκρό δότη είναι μια οικονομικά αποδοτική θεραπεία σε σύγκριση με την αιμοκάθαρση για ενήλικες με νεφρική νόσο τελικού σταδίου (Fu et al. 2020).

Όσον αφορά το ποσοστό των ατόμων που υπόκεινται σε εξωνεφρική κάθαρση, βρέθηκε ότι το 2008 υπήρχαν 71,75 εκατομμύρια ασθενείς παγκοσμίως οι οποίοι λάμβαναν τακτικά νεφρική θεραπεία με τη μορφή αιμοκάθαρσης, εκ των οποίων το 89% ή ~1,55 εκατομμύρια υποβλήθηκαν σε αιμοκάθαρση (HD) και ~11% ή ~197 000 ασθενείς υποβλήθηκαν σε περιτοναϊκή κάθαρση (PD). Από τους 197.000 ασθενείς με PD, ~59% έλαβαν θεραπεία σε αναπτυσσόμενες χώρες και το υπόλοιπο 41% σε ανεπτυγμένες χώρες. Στην περίπτωση της HD, σχεδόν το 62% των ασθενών υποβλήθηκαν σε θεραπεία σε ανεπτυγμένες χώρες και το υπόλοιπο 38% στις αναπτυσσόμενες χώρες (Karopadi et al. 2013).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: Η ΕΞΕΛΙΞΗ ΤΗΣ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗΣ

2.1 Ιστορική Αναδρομή Αιμοκάθαρσης

Το 1913 ο Abel Rowntree και ο Turner υποστήριζαν την αναγκαιότητα της εξωσωματικής αιμοκάθαρσης. Έτσι, σχεδίασαν ένα μηχάνημα το οποίο, επετύγχανε την κυκλοφορία του αίματος ενός ζώου διαμέσου σωλήνων κολλοδίου οι οποίοι ήταν βυθισμένοι σε ένα ανερχόμενο διάλυμα Chloride. Αυτή η επιστημονική ομάδα κατόρθωσε να αφαιρέσει σαλικυλικά από το αίμα δύο σκύλων, σε ίση περίπου ποσότητα με αυτή που αποβάλλεται φυσιολογικά από τους νεφρούς (Δαρδαμάνης 2013). Η πρώτη απόπειρα αιμοκάθαρσης σε ανθρώπους ξεκίνησε από τον Georg Haas και πραγματοποιήθηκε το 1924. Την εποχή εκείνη, η αγγειακή πρόσβαση γινόταν με γυάλινες κάνουλες οι οποίες εισάγονταν με χειρουργική τομή δύο ξεχωριστών αιμοφόρων αγγείων, μιας αρτηρίας και μιας φλέβας. Ο καθαρισμός του αίματος ήταν ανεπιτυχής, κυρίως λόγω τεχνικών αδυναμιών οι οποίες σχετίζονταν με τη μηχανή της αιμοκάθαρσης (Murea et al. 2019). Μετά το 1933, διαπιστώθηκε ότι η ηπαρίνη δύναται να χορηγηθεί με ασφάλεια ενδοφλεβίως. Το 1939 στις Η.Π.Α., ο Thalhimer χρησιμοποίησε ηπαρίνη στο μηχάνημα αιμοκάθαρσης για σκύλους στους οποίους είχε πραγματοποιηθεί νεφρεκτομή. Στο μηχάνημα αυτό επίσης, χρησιμοποιήθηκε η πρώτη αναφερόμενη μεμβράνη κυτταρίνης (Δαρδαμάνης 2013).

Το πεδίο καθαρισμού του αίματος παρέμεινε στάσιμο έως το 1943, όταν σχεδιάστηκε μια πιο αποτελεσματική μηχανή αιμοκάθαρσης από τον Willem Kolff (Murea et al. 2019). Στην Ολλανδία ο Kolff και ο Berk κατασκεύασαν το πρώτο κλινικά επιτυχημένο μηχάνημα αιμοκάθαρσης το οποίο πέτυχε να μειώσει τα ποσοστά ουρίας, ουρικού οξέος και κρεατινίνης στο αίμα 10 ασθενών (Δαρδαμάνης 2013). Η πρόσβαση στον αγγειακό χώρο για την διεκπεραίωση της αιμοκάθαρσης εξακολουθούσε να περιλαμβάνει ταυτόχρονη αρτηριακή και φλεβική διάπλωση, συνήθως του άνω και κάτω άκρου. Η πρόσβαση αυτή όμως σε κάθε συνεδρία αιμοκάθαρσης, προκάλεσε ταχεία εξάντληση των διαθέσιμων αγγείων με άμεση συνέπεια η παράδοση αιμοκάθαρσης και η επιβίωση των ασθενών να είναι ανέφικτες μετά από μερικούς μήνες εξαιτίας της αδυναμίας εισόδου στον αγγειακό χώρο (Murea et al. 2019).

Το 1948, ο Nils Alwall ανέπτυξε την έννοια της παράκαμψης η οποία συνδέει φλεβικές και αρτηριακές γυάλινες κάνουλες μέσω λαστιχένιας σωλήνωσης, προκειμένου να σχηματιστεί μια συνεχής διακλάδωση και να διατηρηθεί η αγγειακή προσπέλαση μεταξύ των συνεδριών αιμοκάθαρσης. Επειδή όμως τα υλικά που χρησιμοποιήθηκαν εκείνη την εποχή προκάλεσαν πήξη μετά από μερικές χρήσεις, η τεχνική αυτή εγκαταλείφθηκε μέσα στα επόμενα 2 έτη. Ωστόσο, η ιδέα του Alwall να δημιουργήσει μια αρτηριοφλεβική παράκαμψη

έθεσε τα θεμέλια της μελλοντικής μεθοδολογίας για τη διαρκή αγγειακή πρόσβαση (Murea et al. 2019). Επίσης, το 1948, οι Skegg και Leonard σχεδίασαν το πρώτο επίπεδο φίλτρο αιμοκάθαρσης, το οποίο αποτελεί πρόδρομο των σημερινών επίπεδων φίλτρων, συμπεριλαμβανομένου του φίλτρου τύπου Kiil. Το φίλτρο αιμοκάθαρσης του Kiil, αποτελείται από μεμβράνες κυτταρίνης συμπιεσμένες από ραβδωτές πλάκες, μέσω των οποίων το διάλυμα της αιμοκάθαρσης και το αίμα ρέουν προς αντίθετες κατευθύνσεις (Δαρδαμάνης 2013).

Μέχρι τα μέσα της δεκαετίας του 1950, η χρήση υλικών με βάση το πολυτετραφθοροαιθυλένιο (PTFE) στον ιατρικό τομέα βελτίωσε την εξωτερική αρτηριοφλεβική παράκαμψη που είχε αναπτυχθεί αρχικά από τον Alwall (Murea et al. 2019). Το 1955, οι Kolff και Watschnger σχεδίασαν το διπλό σπειροειδές φίλτρο αιμοκάθαρσης (Δαρδαμάνης 2013).

Το 1960, οι Wayne E. Quinton, David Dillard και Belding H. Scribner χρησιμοποίησαν σωλήνες PTFE, ή αλλιώς Teflon, προκειμένου να πετύχουν την πρόσβαση σε μια αρτηρία και σε μια παρακείμενη φλέβα (Murea et al. 2019). Γενικά, οι άκαμπτοι σωληνίσκοι Teflon διήρκεσαν μόνο λίγους μήνες και τον Απρίλιο του 1961, το μεσαίο τμήμα της διακλάδωσης αντικαταστάθηκε με έναν πιο εύκαμπτο σωλήνα από καουτσούκ σιλικόνης (Silastic) η επιφάνεια του οποίου είχε βελτιωθεί από την Quinton για να αποφευχθεί η πήξη (Rae 2011). Έτσι λοιπόν, το ένα άκρο τρυπούσε υποδορίως και το απέναντι άκρο συνέδεε τους σωλήνες μεταξύ τους μέσω ενός πλαστικού σωλήνα σχήματος U (Murea et al. 2019). Αυτή η διακλάδωση, γνωστή και ως διακλάδωση Silastic – Teflon, βελτίωσε την επιβίωση των σωληνίσκων (Rae 2011) και αντιπροσώπευε μια αξιοσημείωτη σταδιακή πρόοδο στην ιστορία της αγγειακής προσπέλασης για την διαδικασία της αιμοκάθαρσης ως ο πρώτος μηχανισμός ο οποίος παρέχει γρήγορη και αποτελεσματική πρόσβαση στον αγγειακό χώρο για μακροχρόνια αιμοκάθαρση (Murea et al. 2019).

Το 1965, ο Kenneth Appell πραγματοποίησε την πρώτη εσωτερική, αυτόλογη αρτηριοφλεβική παράκαμψη με τη μορφή υποδόριας αναστόμωσης μεταξύ της ακτινικής αρτηρίας και της κεφαλικής φλέβας, μια διαδικασία την οποία είχαν προτείνει οι James E. Cimino και Michael J. Brescia. Η αξιοπιστία, η σπάνια λοίμωξη και θρόμβωση, καθώς επίσης και η εύκολη συντήρησή της, κατέστησαν την παράκαμψη αυτή ως την ιδανική επιλογή για αγγειακή προσπέλαση. Αργότερα σημειώθηκε ότι με την πάροδο του χρόνου, τα αγγεία έγιναν πιο εμφανή και τα τοιχώματά τους πιο παχιά, καθιστώντας ευκολότερη τη φλεβοκέντηση (Murea et al. 2019).

Η παρακέντηση της υποκλειδίου φλέβας μέσω χειρουργικής τομής εισήχθη το 1967 και η διαδερμική τεχνική της εισαγωγής του υποκλειδίου καθετήρα συνέχισε να βελτιώνεται κατά τη δεκαετία του 1970. Στα τέλη της δεκαετίας του 1970 και στις αρχές της δεκαετίας του 1980, περιγράφηκε η τεχνική για τη διασωλήνωση της έξω και έσω σφαγίτιδας φλέβας. Η πρώτη έκθεση το 1983 περιγράφει την εμπειρία των καθετηριασμένων έσω σφαγίτιδων φλεβών, η τοποθέτηση των οποίων επιτελείται μέσω μια τομής και ελιγμών ώστε να τοποθετηθούν τα άκρα τους στο ανώτερο τμήμα του δεξιού κόλπου με τελικό σκοπό τη μακροχρόνια χρήση αγγειακής πρόσβασης στην αιμοκάθαρση. Μεταγενέστερες αναφορές αποκαλύπτουν ότι ο κίνδυνος στένωσης και θρόμβωσης που σχετίζεται με τον καθετήρα υποκλειδίας φλέβας είναι μεγαλύτερος από τον κίνδυνο που σχετίζεται με τον καθετηριασμό της σφαγίτιδας φλέβας. Από τότε, η πρόσβαση της σφαγίτιδας φλέβας με καθετήρες με σήραγγες, με cuff έγινε η πιο διαδεδομένη μορφή κεντρικής φλεβικής καθετηριοποίησης για αιμοκάθαρση (Murea et al. 2019).

2.2 Τύποι αιμοκάθαρσης

Συμβατική

Ο όρος συμβατική αιμοκάθαρση (SHD) αναφέρεται στις συνεδρίες αιμοκάθαρσης που πραγματοποιούνται 3 με 4 φορές την εβδομάδα και διαρκούν 3,5 με 4,5 ώρες (Macgregor 2007). Οι συνεδρίες πραγματοποιούνται σε μονάδες του νοσοκομείου ή σε εξειδικευμένα ιδιωτικά κέντρα (Vos et al. 2011). Η SHD ως θεραπευτικό μέσο συμβάλλει αρκετά στην βελτίωση της υγείας των ασθενών. Μέσω αυτής, επιτυγχάνεται η μείωση των καρδιαγγειακών επιπλοκών εξαιτίας του ελέγχου της υπερφωσφαταιμίας. Η αυξημένη αποβολή των ερυθροποιητικών αναστολέων και των φλεγμονωδών ουσιών, επιτυγχάνουν μικρότερα ποσοστά φλεγμονής και την απόκριση ερυθροποιητίνης (Maduell 2018).

Οι αιμοκαθαιρόμενοι εμφανίζουν καλύτερο αιμοδυναμικό προφίλ και καλύτερο έλεγχο του ισοζυγίου υγρών, προλαμβάνεται η υπερτροφία της αριστερής κοιλίας, η ενδοθηλιακή λειτουργία είναι καλύτερη και μειώνεται η τάση ασβεστοποίησης του ορού. Νευρολογικά συμπτώματα που εμφανίζονται εξαιτίας της συσσώρευσης μεσαίων και μεγάλων μορίων προκαλώντας κνησμό, σύνδρομο ανήσυχων ποδιών και πολυνευροπάθεια εξαφανίζονται. Ο πόνος στις αρθρώσεις μειώνεται και η ποιότητα ζωής και οι κοινωνικές και επαγγελματικές δραστηριότητες βελτιώνονται (Maduell 2018).

Παρά το γεγονός ότι η αιμοκάθαρση είναι ένα τεράστιο ιατροτεχνολογικό επίτευγμα, η μακροχρόνια επιβίωση των ασθενών παραμένει χαμηλή. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι το ουραιμικό περιβάλλον είναι περίπλοκο καθώς μεγάλος αριθμός διαλυμένων ουσιών κατά την

διάρκεια της αιμοκάθαρσης, είτε συσσωρεύονται είτε μειώνονται καθιστώντάς το δύσκολο ως προς την μελέτη του. Λόγος γίνεται πώς εξαιτίας του μικρού χρονικού διαστήματος που διαρκούν οι συνεδρίες απαιτούν μεγαλύτερο ποσοστό υπερδιήθησης, με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο ρυθμός επαναπλήρωσης του πλάσματος, δημιουργώντας επιπλοκές όπως ενδοδιαλυτική υπόταση και άλλες καταστάσεις οι οποίες μπορούν να επηρεάσουν μέχρι και την φυσιολογική λειτουργία του μυοκαρδίου (Macgregor 2007) .

Έρευνες που γίνονται στον χώρο της υγείας παρατήρησαν πως τα ποσοστά επιβίωσης των αιμοκαθαιρόμενων αυξήθηκαν όταν αυξήθηκε και το χρονικό διάστημα, δηλαδή οι μέρες και οι ώρες των συνεδριών (Lockridge et al. 2012). Νέοι τύποι αιμοκάθαρσης όπως η καθημερινή και η νυχτερινή προσφέρουν μεγαλύτερα θεραπευτικά αποτελέσματα και έχουν θετικό αντίκτυπο σε όλους τους τομείς της ζωής και της υγείας των ασθενών αυξάνοντας και βελτιώνοντας την ποιότητα ζωής τους (Traeger et al. 2016).

Καθημερινή

Ο όρος καθημερινή αιμοκάθαρση (DHD) αναφέρεται στην συνεδρία αιμοκάθαρσης η οποία λαμβάνει χώρα 6 φορές την εβδομάδα και διαρκεί 2 με 3 ώρες. Η επιλογή της καθημερινής αιμοκάθαρσης ως θεραπεία επιλογής αυξάνεται όλο και περισσότερο σε όλον τον κόσμο (Piccoli et al. 2016). Η αύξηση της συχνότητας των συνεδριών αιμοκάθαρσης έχει παρατηρηθεί ότι έχει θετικό αντίκτυπο σε όλους τους τομείς της ζωής των ασθενών. Καθώς σε οργανικό επίπεδο έχει αποδειχθεί ότι η αρτηριακή πίεση βελτιώνεται και η αντιυπερτασική αγωγή μειώνεται, παράλληλα μειώνονται οι ανάγκες του οργανισμού για ερυθροποιητίνη ενώ η διατροφή και η μάζα του σώματος αυξάνονται με συνέπεια να επιτυγχάνεται καλύτερος έλεγχος των υγρών του οργανισμού (Kjellstrand 2016). Συγκεκριμένα, η συστολική αρτηριακή πίεση (SBP) μειώνεται από 145 mmHg σε 130 mmHg, η διαστολική αρτηριακή πίεση (DBP) μειώνεται από 88 mmHg σε 82 mmHg και η μέση αρτηριακή πίεση μειώνεται από 107 mmHg σε 97 mmHg μέσα σε χρονικό διάστημα ενός έτους. Το μέσο επίπεδο της προ-αναλυτικής αιμοσφαιρίνης σε ασθενείς με συνεδρίες τυπικής αιμοκάθαρσης (SHD) από 13,5 g/L έφτασε 14,3 g/L στους ασθενείς με DHD και η μέση δόση ευθροποιητίνης από 4000 U την εβδομάδα σε 850 U την εβδομάδα. Το βάρος των διαλυτών μειώνεται από 3,15kg σε 1.39kg, ενώ η μέση αύξηση του βάρους μεταξύ των συνεδριών αιμοκάθαρσης ήταν 2,1kg. Βελτιώνεται επίσης η διατροφική κατάσταση, και το ξηρό βάρος αυξάνεται από τον πρώτο μήνα της καθημερινής αιμοκάθαρσης, η τάση αύξησης του οποίου παρέμεινε και εμφάνισε καλύτερες διατροφικές καταστάσεις. Αυτό οφείλεται στην αύξηση των προσλαμβανόμενων θερμίδων από 31 kcal/kg σε 41 kcal/kg. Η συγκέντρωση του φωσφόρου στο αίμα μειώνεται

και από 2,07 mmol/L που ήταν σε ασθενείς με τυπική αιμοκάθαρση φτάνει το 1,9 mmol/L και παραμένει σε αυτά τα επίπεδα καθ' όλη την διάρκεια των συνεδριών (Traeger et al. 2016).

Στην καθημερινή αιμοκάθαρση η πιο σημαντική διακύμανση είναι η μείωση την ουρίας. Ο μέσος όρος της TAD ουρίας μειώνεται από 4,41mmol/L σε 2,16mmol/L, όπως επίσης παρατηρείται μείωση της TAC ουρίας από 18,16mmol/L σε 12.85mmol/L. Το γεγονός αυτό οφείλεται στην αυξημένη συχνότητα των συνεδριών αιμοκάθαρσης η οποία επιτυγχάνεται διαμέσου της DHD φτάνοντας σε επίπεδο να αντιπροσωπεύει το 30% της φυσιολογικής λειτουργίας (Galland et al. 2016). Επίσης, πραγματοποιείται αύξηση του αιματοκρίτη και της αιμοσφαιρίνης με άμεση συνέπεια να μειώνονται οι ανάγκες για μεταγγίσεις και χορήγησης εποεΐνης A. Παράλληλα, βελτιώνεται και η ενδοδιαλυτική αγωγή και άρα οι αιμοκαθαιρόμενοι αντιμετωπίζουν λιγότερα επεισόδια υπότασης, υπέρτασης, κεφαλαλγίας, ναυτίας, εμέτου, λιγότερες κράμπες καθώς και λιγότερα προβλήματα κόπωσης, ζάλης και δύσπνοιας (Kjellstrand & Ing 2012). Σημαντικό είναι και το γεγονός ότι ενώ το κόστος για την αιμοκάθαρση αυξάνεται, το συνολικό κόστος μειώνεται διότι μειώνονται τα φάρμακα και οι νοσηλείες (Kjellstrand 2016).

Σε κοινωνικό επίπεδο, η καθημερινή αιμοκάθαρση είναι λιγότερο παρεμβατική στην κοινωνική και επαγγελματική ζωή των ασθενών επειδή οι ασθενείς μπορούν να επιλέξουν το χρονικό διάστημα που θα πραγματοποιηθεί η συνεδρία προγραμματίζοντάς την πριν ή μετά την δουλειά. Με αυτόν τον τρόπο οι ασθενείς έχουν το υπόλοιπο της ημέρας τους ελεύθερο και μπορούν να τον αφιερώσουν είτε στην εργασία τους είτε σε άλλες κοινωνικές δραστηριότητες (Kjellstrand 2016).

Αναφορικά με την ποιότητα της ζωής τους, οι αιμοκαθαιρόμενοι δηλώνουν ότι νιώθουν πιο ξεκούραστοι, πιο ενεργητικοί και περισσότερο αποδοτικοί στην εργασία τους (Kjellstrand 2016).

Ωστόσο, παρά την μεγάλη αύξησή της τα τελευταία χρόνια, μόνο μερικές εκατοντάδες ασθενείς χρησιμοποιούν την καθημερινή αιμοκάθαρση. Αυτό οφείλεται στο φόβο και το άγχος που εκφράζεται σχετικά με τα υλικοτεχνικά προβλήματα που δύνανται να προκύψουν, το κόστος που αυξάνεται, ενώ παρά τα οφέλη που προσφέρει η αύξηση της συχνότητας των συνεδριών, διπλασιάζεται και ο χρόνος νοσηλείας (Piccoli et al. 2016).

Νυχτερινή

Ο όρος νυχτερινή αιμοκάθαρση (NHD) αναφέρεται στις συνεδρίες αιμοκάθαρσης που πραγματοποιούνται κατά την διάρκεια της νύχτας, την ώρα που ο ασθενής κοιμάται. Έχουν

διάρκεια 8-10 ωρών και γίνονται 6-7 νύχτες την εβδομάδα (Pierratos et al. 2016). Η διαδικασία αυτή μπορεί να εκτελεστεί στο σπίτι του ασθενή, σε μονάδες του νοσοκομείου ή σε εξειδικευμένα ιδιωτικά κέντρα (Jakubovic et al. 2014). Η νυχτερινή αιμοκάθαρση έχει χαρακτηριστεί ως η ιδανική επιλογή κάθαρσης για άτομα που δεν έχουν κάποιο φροντιστή, κατόπιν πάντα της κατάλληλης εκπαίδευσης, καθώς και για ασθενείς με μέλη πρόθυμα να βοηθήσουν, με την προϋπόθεση ότι κατά τις νυχτερινές ώρες πάντα θα παρευρίσκεται κάποιος μαζί με τον αιμοκαθαιρόμενο. Σε σύγκριση με άλλες μεθόδους αιμοδιάλυσης, η νυχτερινή αιμοκάθαρση προσφέρει μεγαλύτερα ποσοστά κάθαρσης εξαιτίας της μεγάλης διάρκειάς της, επηρεάζοντας έτσι θετικά την υγεία των αιμοκαθαιρόμενων (Pierratos, Ouwendyk & Franceur 2016). Μέσω αυτής, βελτιώνεται η ποιότητα του ύπνου, γεγονός που οφείλεται στην αύξηση της μελατονίνης (Jakubovic et al. 2014). Παράλληλα, επιτυγχάνεται καλύτερος έλεγχος των αιμοδυναμικών διαταραχών όπως επεισόδια υπέρτασης και υπότασης, προλαμβάνεται ο κίνδυνος υπερτροφίας του αριστερού κόλπου και τελικά μειώνεται η χορήγηση αντιυπερτασικής αγωγής και συμπληρωμάτων ερυθροποιητίνης (Rocco et al. 2011). Τέλος, επιτυγχάνεται καλύτερος έλεγχος των ιχνοστοιχείων, μειώνεται το συνολικό κόστος της θεραπείας, βελτιώνεται η επαγγελματική ζωή των ασθενών και όλα τα παραπάνω συμβάλλουν στην καλύτερη ποιότητα ζωής τους (Pierratos et al. 2016). Εξαιτίας της μεγάλης διάρκειας της NHD παρατηρείται αύξηση της αποβολής φωσφορικών, συμβάλλοντας έτσι στον έλεγχο της υπερφωσφαταιμίας και στην διακοπή των συνδετικών φωσφορικών (Zupančić et al. 2016). Η νυχτερινή αιμοκάθαρση προσφέρει αρκετά οικονομικά πλεονεκτήματα συγκριτικά με την τυπική αιμοκάθαρση, επειδή δεν απαιτεί την παρουσία εξειδικευμένου προσωπικού, αλλά και επειδή οι ασθενείς εξοικονομούν περισσότερα χρήματα από την διακοπή ποικίλων φαρμάκων όπως τα συμπληρώματα ασβεστίου (Pierratos et al. 2016).

Παρά τα μεγάλα οφέλη που παρέχει η νυχτερινή αιμοκάθαρση λίγοι είναι αυτοί που θα την επιλέξουν (Pierratos et al. 2016). Αυτό οφείλεται σε επιπλοκές που μπορεί να εμφανιστούν όπως απόφραξη του καθετήρα, δημιουργία λοιμώξεων, αποτυχία αγγειακής προσπέλασης και σπανίως εκδήλωση υποτασικού επεισοδίου (Rocco et al. 2011).

Επιπλέον, λόγω της αυξημένης κάθαρσης, υπάρχει περίπτωση οι ασθενείς να αναπτύξουν υποφωσφαταιμία, η οποία εάν εξελιχθεί σε χρόνια κατάσταση μπορεί να προκαλέσει δυσλειτουργία της αριστερής κοιλίας, αναπνευστική ανεπάρκεια, δυσλειτουργία των λευκοκυττάρων, διαταραχές στα οστά, αιμόλυση και ραβδομύλυση (Su et al. 2011). Οι ασθενείς που δεν συμμορφώνονται και δεν ακολουθούν τις οδηγίες δεν θα μπορέσουν να πραγματοποιήσουν τις συνεδρίες και να τις εκτελέσουν σωστά, αυξάνοντας τον κίνδυνο

επιλοκών και την επιδείνωση της κατάστασής τους. Τέλος, οι ασθενείς επιβαρύνονται οικονομικά για βαρφαρίνη, για περιστασιακή χρήση ουροκινάσης και για την χρήση αντιβιοτικών που θα χρειαστούν σε περίπτωση λοίμωξης του καθετήρα αιμοκάθαρσης (Pierratos et al. 2016).

2.3 Χώροι αιμοκάθαρσης

Οι χώροι όπου δύναται να πραγματοποιηθεί μία συνεδρία αιμοκάθαρσης είναι το νοσοκομείο, τα ιδιωτικά κέντρα και το σπίτι (Vos et al. 2011). Η αιμοκάθαρση μπορεί να εφαρμοστεί σε ασθενείς οι οποίοι νοσηλεύονται σε τμήματα όπως η Μ.Ε.Θ, η κλινική, όπως επίσης και σε ασθενείς που δεν χρήζουν νοσηλείας αλλά επισκέπτονται το νοσηλευτικό ίδρυμα σε τακτά χρονικά διαστήματα προκειμένου να υποβληθούν στη διαδικασία της αιμοκάθαρσης. Η χρόνια αιμοκάθαρση λαμβάνει χώρα σε ειδικές κλινικές Τεχνητού Νεφρού για εξωτερικούς ασθενείς ή σε ειδικά διαμορφωμένους χώρους στο νοσοκομείο. Επίσης, μπορεί να εφαρμοστεί και στο σπίτι, από τον ίδιο τον ασθενή και μαζί με την βοήθεια συγγενικού προσώπου ή ενός επαγγελματία υγείας (Σπυρόπουλος 2015).

Παρόλο που η αιμοκάθαρση στο σπίτι προσφέρει μεγαλύτερα ποσοστά επιβίωσης συγκριτικά με την αιμοκάθαρση στο νοσοκομείο και δίνει την δυνατότητα στους αιμοκαθαιρόμενους να είναι πιο ελεύθεροι χωρίς να επηρεάζεται η εργασία και η κοινωνική τους ζωή, το γεγονός ότι η ευθύνη της θεραπείας τους είναι στα χέρια αυτών και των φροντιστών τους, αλλά και το γεγονός ότι βρίσκονται μακριά από την ιατρική υποστήριξη, αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα για την επιλογή της αιμοκάθαρσης στο σπίτι (Walker et al. 2015).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗΣ

3.1 Φυσικές Αρχές Αιμοκάθαρσης

Η συνεχής θεραπεία νεφρικής αντικατάστασης (CRRT) χρησιμοποιείται συνήθως για την παροχή νεφρικής υποστήριξης σε σοβαρά άρρωστους ασθενείς με οξεία νεφρική βλάβη, ιδιαίτερα σε όσους είναι αιμοδυναμικά ασταθείς (Tandukar & Pelsky 2019). Απαιτείται κατάλληλη αγγειακή πρόσβαση, αντλίες που επιτρέπουν την κυκλοφορία του αίματος, μια διαπερατή μεμβράνη και διάφορα διαλύματα που επιτρέπουν την ισορροπία υγρών (Saunders & Sanghavi 2020). Για την CRRT χρησιμοποιούνται ποικίλες τεχνικές οι οποίες διαφέρουν μεταξύ τους ως προς τον τρόπο κάθαρσης της διαλυμένης ουσίας. Σε αυτές περιλαμβάνονται η συνεχής φλεβική αιμοδιήθηση, η συνεχής φλεβική αιμοκάθαρση και η συνεχής φλεβική αιμοδιαδιήθηση, η οποία συνδυάζει τόσο την αιμοκάθαρση όσο και την αιμοδιήθηση (Tandukar & Pelsky 2019).

Συνεχής Φλεβική Αιμοδιήθηση (CVVH)

Το CVVH χρησιμοποιεί αγωγιμότητα, με την οποία το υπερδιήθημα διέρχεται μέσω της μεμβράνης που οδηγείται από μια διαμεμβρανική κλίση πίεσης (Macedo & Mehta 2016). Στο CVVH δηλαδή, οι διαλυμένες ουσίες δεσμεύονται στη ροή νερού κατά μήκος της μεμβράνης (Tandukar & Pelsky 2019). Για τη μέθοδο αυτή δεν απαιτείται υγρό αιμοκάθαρσης (Saunders & Sanghavi 2020). Απαιτούνται υψηλοί ρυθμοί υπερδιήθησης για να επιτευχθεί επαρκής κάθαρση της διαλυμένης ουσίας και ο όγκος υπερδιήθησης, πέραν του απαιτούμενου για την επίτευξη της επιθυμητής αφαίρεσης καθαρού υγρού, αντικαθίσταται με ισορροπημένα κρυσταλλικά διαλύματα IV (Tandukar & Pelsky 2019). Το διάλυμα μπορεί να εγχυθεί πριν ή μετά το φίλτρο (Macedo & Mehta 2016). Η προπαρασκευαστική χορήγηση υγρού αντικατάστασης αραιώνει την περιεκτικότητα σε διαλυμένη ουσία στο αίμα, μειώνοντας την αποτελεσματική κάθαρση της διαλυμένης ουσίας με σταθερό ρυθμό υπερδιήθησης, ενώ η έγχυση μετά το φίλτρο δεν επιφέρει τέτοια αποτελέσματα (Tandukar & Pelsky 2019).

Συνεχής Φλεβική Αιμοκάθαρση (CVVHD)

Αυτή η μέθοδος χρησιμοποιεί διάχυση μέσω μιας διαμεμβρανικής διαβάθμισης συγκέντρωσης κατά μήκος της μεμβράνης και χρησιμοποιείται υγρό αιμοκάθαρσης. Αυτό είναι αποτελεσματικό για διαλυμένες ουσίες σε μικρά μοριακά βάρη όπως το κάλιο, η ουρία και η κρεατινίνη (Saunders & Sanghavi 2020). Το CVVHD χρησιμοποιεί διάχυτη κάθαρση,

στην οποία η κίνηση των διαλυτών ενεργοποιείται από τη βαθμίδα συγκέντρωσης κατά μήκος της μεμβράνης αιμοκάθαρσης (Macedo & Mehta 2016).

Συνεχής Φλεβική Αιμοδιαδίθηση (CVVHDF)

Η CVVHDF συνδυάζει τόσο τις μεθόδους μεταφοράς όσο και τις μεθόδους διήθησης (Saunders & Sanghavi 2020). Στην αιμοδιαδίθηση, χρησιμοποιούνται διαλύματα αιμοδιύλισης και υποκατάστασης, και τα μικρά και μεσαία μόρια δύνανται να αφαιρεθούν αποτελεσματικά (Macedo & Mehta 2016).

3.2 Τύποι Αγγειακής Προσπέλασης

Για τους ασθενείς που πρόκειται να υποβληθούν στη διαδικασία της αιμοκάθαρσης, η αγγειακή προσπέλαση είναι απαραίτητη και συχνά αποτελεί μείζον πρόβλημα (Osborn et al. 2013). Υπάρχουν τρεις τύποι αγγειακής προσπέλασης το αρτηριοφλεβικό συρίγγιο (AVF) ή αλλιώς φίστουλα, το αρτηριοφλεβικό μόσχευμα (AVG) και ο κεντρικός φλεβικός καθετήρας αιμοκάθαρσης (CVC) (Shiu et al. 2019). Ωστόσο, αν και στόχος είναι περισσότερο από 74% των ασθενών με αιμοκάθαρση να χρησιμοποιούν αρτηριοφλεβώδη επικοινωνία ή μόσχευμα ως πρόσβαση, πολλοί ασθενείς εξακολουθούν να χρησιμοποιούν καθετήρες ειδικά κατά την έναρξη της χρόνιας αιμοκάθαρσης (Andreoli et al. 2018).

Καθετήρες

Ο καθετήρας δεν προορίζεται για μακροχρόνια αιμοκάθαρση (Shiu et al. 2019). Σε ενήλικες, ο σχεδιασμός και η θέση του καθετήρα πρέπει να επαρκούν προκειμένου να διατηρηθεί ο ρυθμός ροής του αίματος από 200 έως 300 mL/min (Tandukar & Palevsky 2019). Η κατευθυντήρια γραμμή του KDIGO συνιστά τη χρήση καθοδήγησης υπερήχων για τοποθέτηση καθετήρα, επειδή με τον υπέρηχο μειώνονται τα ποσοστά αστοχίας και επιπλοκών της εισαγωγής του κεντρικού φλεβικού καθετήρα. Σε ασθενείς οι οποίοι θα υποβληθούν σε θεραπεία οξείας αιμοκάθαρσης για χρονικό διάστημα μεγαλύτερο της μίας εβδομάδας, συνιστώνται καθετήρες σιλικόνης με διπλό αυλό και μανσέτες, διότι λόγω της μεγάλης διαμέτρου των καθετήρων αυτών, μπορεί να διατηρηθεί υψηλότερη ροή αίματος (Macedo & Mehta 2016). Οι Οδηγίες Κλινικής Πρακτικής KDIGO αναφέρουν τη δεξιά έσω σφαγίτιδα φλέβα ως την προτιμώμενη θέση για την τοποθέτηση του καθετήρα, ακολουθούμενη από τη μηριαία και την αριστερή έσω σφαγίτιδα φλέβα (Tandukar & Palevsky 2019). Η δεξιά έσω σφαγίτιδα φλέβα προτιμάται για προσωρινούς καθετήρες επειδή

επιτρέπει μια πιο άμεση οδό προς την άνω κοίλη φλέβα σε σύγκριση με την αριστερή σφαγίτιδα. Με εξαίρεση τους παχύσαρκους ασθενείς, οι μηριαίες φλέβες αποτελούν την δεύτερη επιλογή για καθετηριασμό (Macedo & Mehta 2016). Οι υποκλείδιες φλέβες συνήθως αποφεύγονται λόγω του υψηλότερου κινδύνου επιπλοκών εισαγωγής, αλλά και του κινδύνου επερχόμενης φλεβικής στένωσης (Tandukar & Palevsky 2019). Αυτή η στένωση μπορεί να επηρεάσει τη λειτουργικότητα των αρτηριοφλεβικών μοσχευμάτων ή των συριγγίων στο μέλλον (Macedo & Mehta 2016).

Η σωστή τοποθέτηση του άκρου του καθετήρα είναι κρίσιμη για την επιτυχή και επαρκή λειτουργία του. Για καθετήρες οι οποίοι τοποθετούνται στην έσω σφαγίτιδα φλέβα, το άκρο τους πρέπει να βρίσκεται στη διασταύρωση της άνω κοίλης φλέβας και του δεξιού κόλπου ή στο δεξιό κόλπο, ανάλογα και με το σχεδιασμό του καθετήρα, και όχι πιο κοντά στην άνω κοίλη φλέβα. Για τον καθετηριασμό της αριστερής έσω σφαγίτιδας φλέβας απαιτείται μεγαλύτερος καθετήρας συγκριτικά με αυτόν για τον καθετηριασμό της δεξιάς έσω σφαγίτιδας. Για τον καθετηριασμό της μηριαίας φλέβας απαιτούνται ακόμη μακρότεροι καθετήρες προκειμένου να επιτρέπεται η τοποθέτηση με την άκρη του καθετήρα εντός, ή πολύ κοντά στην κάτω κοίλη φλέβα (Tandukar & Palevsky 2019).

Οι βασικότεροι παράγοντες κινδύνου που σχετίζονται με τον καθετήρα και μπορούν να προκαλέσουν λοίμωξη του κυκλοφορικού συστήματος, είναι η διάρκεια χρήσης του καθετήρα και ο αριθμός των συνεδριών αιμοκάθαρσης. Το υλικό από το οποίο είναι κατασκευασμένος ο καθετήρας και η αντιμικροβιακή επικάλυψη ή ο εμποτισμός, μπορούν επίσης να επηρεάσουν τα ποσοστά μόλυνσης. Δεν συνιστάται η χρήση τοπικών αντιβιοτικών στο σημείο του δέρματος όπου εισάγεται ο καθετήρας καθώς αυτά δύνανται να προάγουν ποικίλες μυκητιασικές λοιμώξεις αλλά και την αντιμικροβιακή αντοχή. Άλλες επιπλοκές περιλαμβάνουν δυσλειτουργία του καθετήρα λόγω θρόμβωσης, στρέβλωση του καθετήρα και σχηματισμό θήκης ινώδους γύρω από το άκρο του. Η ενστάλαξη ηπαρίνης στους δύο αυλούς εμποδίζει το σχηματισμό των ενδοαυλικών θρόμβων, ενώ τα περιβλήματα ινώδους απαιτούν μηχανικό βούρτσισμα ή και αφαίρεση λόγω της ανθεκτικότητάς τους σε θρομβολυτικούς παράγοντες (Macedo & Mehta 2016).

Αρτηριοφλεβικό Συρίγγιο (Φίστουλα)

Η πρώτη γραμμής επιλογή για μακροχρόνια αγγειακή πρόσβαση είναι το AVF (Shiu et al. 2019). Το ιδανικό συρίγγιο αιμοκάθαρσης παρέχει υψηλό ρυθμό ροής που επαρκεί για την αποτελεσματική αιμοκάθαρση, είναι κατάλληλο για επανειλημμένη διασωλήνωση και έχει ελάχιστες επιπλοκές (Marsh et al. 2020).

Τα AVF για αιμοκάθαρση συνήθως δημιουργούνται στα άκρα, με το άνω άκρο να προτιμάται συνήθως από το κάτω. Σχετικά με τις φλέβες, οι κεφαλικές και οι βασιλικές χρησιμοποιούνται συχνά για τη χειρουργική δημιουργία ενός αρτηριοφλεβικού συριγγίου. Αναφορικά με τις αρτηρίες, η κερκιδική αρτηρία στο περικάρπιο καθώς και η βραχιόνιος αρτηρία στο αντίσωμα της κεφαλής και στον μέσο άνω βραχίονα, αποτελούν τις τυπικές ανατομικές θέσεις για τη δημιουργία συριγγίου (Jayroe & Foley 2020).

Τα κλινικά ώριμα αρτηριοφλεβικά συρίγγια είναι ευκολότερα στον επαναλαμβανόμενο καθετηριασμό με βελόνες και παράλληλα παρέχουν υψηλούς ρυθμούς ροής που είναι αναγκαίοι για την επιτυχή αιμοκάθαρση. Ο "Κανόνας των 6" του KDOQI χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της ωρίμανσης του συριγγίου και δηλώνει ότι 6 εβδομάδες μετά τη δημιουργία, ένα αρτηριοφλεβικό συρίγγιο πρέπει να επιτύχει ρυθμό ροής αίματος τουλάχιστον 600 ml/min, διάμετρο τουλάχιστον 6 mm, μήκος πρόσβασης 6 cm για σωληνώσεις και βάθος 6 mm ή λιγότερο από την επιφάνεια του δέρματος (Marsh et al. 2020).

Οι απόλυτες αντενδείξεις για τη δημιουργία τέτοιου συριγγίου περιλαμβάνουν την φλεβική απόφραξη, τον ακρωτηριασμό ή την προχωρημένη περιφερική αρτηριακή νόσο με νέκρωση στην πλευρά δημιουργίας του AV συριγγίου. Οι σχετικές αντενδείξεις περιλαμβάνουν την τοποθέτηση βηματοδότη, την κεντρική φλεβική στένωση, την ενεργό λοίμωξη ή κάποια προηγούμενη εκτομή του μασχαλιαίου κόμβου. Τα ηλικιωμένα άτομα τα οποία νοσούν από προχωρημένη καρδιακή ανεπάρκεια ή έχουν μειωμένο προσδόκιμο ζωής θεωρούνται ομάδα υψηλού κινδύνου (Marsh et al. 2020).

Ορισμένες άμεσες επιπλοκές οι οποίες δύνανται να προκύψουν από τη δημιουργία ενός αρτηριοφλεβικού συριγγίου είναι κάποιο οίδημα, αιμάτωμα, αιμορραγία, καθώς και το σύνδρομο ισχαιμικής κλοπής. Κάποιες πρώιμες επιπλοκές είναι το στρες, η θρόμβωση, η μόλυνση, η φλεβική υπέρταση, η κεντρική φλεβική στένωση και η αποτυχία ωρίμανσης. Μερικές επιπλοκές που μπορεί να προκύψουν αργότερα είναι ανεύρυσμα, στένωση, όψιμη θρόμβωση, λοίμωξη ή νευροπάθεια (Marsh et al. 2020).

Αρτηριοφλεβικό Μόσχευμα

Το αρτηριοφλεβικό μόσχευμα σπανίως αποτελεί την πρώτη επιλογή για αγγειακή προσπέλαση σε ασθενείς στους οποίους μπορεί να πραγματοποιηθεί το AVF (Kingsmore et al. 2020). Συμβατικά, τα AVG κατασκευάστηκαν από υλικό πολυτετραφθοροαιθυλενίου (PTFE). Πρόσφατα, έχουν αναπτυχθεί και αγγειακά μόσχευμα κατασκευασμένα από ιστούς, οι οποίοι είναι κατασκευασμένοι από αλλογενείς ινοβλάστες (Besarab & Kumbar 2018).

Το μόσχευμα εμφυτεύεται χειρουργικά στο αντιβράχιο. Για τη διεκπεραίωση της διαδικασίας αυτής πραγματοποιείται μια χειρουργική τομή, εντοπίζονται μια αρτηρία και μια φλέβα, και επομένως δημιουργείται μια αναστόμωση η οποία μπορεί να είναι ευθεία ή σε σχήμα U. Τελικά, το μόσχευμα αναστομώνεται στην αρτηρία και στη φλέβα. Αφού η χειρουργική τομή επουλωθεί, το μόσχευμα δημιουργεί μια υπερυψωμένη περιοχή η οποία θυμίζει μεγάλη περιφερική φλέβα. Κατά την αιμοκάθαρση, δύο μεγάλου εύρους βελόνες τοποθετούνται στο αρτηριοφλεβικό μόσχευμα προκειμένου να εξασφαλιστεί η αγγειακή προσπέλαση. Όταν οι βελόνες αυτές αφαιρούνται, χρειάζεται να ασκηθεί σταθερή πίεση στην περιοχή για να επιτευχθεί η αιμόσταση (Osborn et al. 2013).

Σε αντίθεση με τα AVF, τα AVG παρέχουν αξιόπιστους ρυθμούς ροής αίματος σε σύντομο χρονικό διάστημα αφότου τοποθετηθούν, και δεν χρήζουν ωρίμανσης (Vazquez-Padron & Allon 2016). Τα AVG έχουν υψηλότερο κίνδυνο θρόμβωσης και απαιτούν περισσότερες παρεμβάσεις προκειμένου να διατηρηθεί η ευρυχωρία τους. Σε περισσότερους από τους μισούς ασθενείς που φέρουν AVG θα δημιουργηθεί θρόμβος εντός του πρώτου έτους μετά τη δημιουργία του, και ένα ποσοστό μεγαλύτερο του 75% θα χρειαστεί να υποβληθεί σε διαδικασία ανάκτησης, με σημαντικό οικονομικό αντίκτυπο στο κόστος υγείας (Viecelli et al. 2018). Το AVG είναι μια καλύτερη επιλογή για πολλούς ηλικιωμένους ασθενείς οι οποίοι ξεκινούν τη διαδικασία της αιμοκάθαρσης με CVC. Η παχυσαρκία αποτελεί επίσης έναν σημαντικό παράγοντα που ευνοεί την τοποθέτηση ενός AVG έναντι ενός AVF (Allon 2017).

Η συνηθέστερη αιτία εξαιτίας της οποίας αποτυγχάνει η αρτηριοφλεβική μεταμόσχευση είναι η στένωση της φλεβικής εκροής κοντά στη θέση αναστόμωσης του φλεβικού μοσχεύματος, η οποία προκαλείται από υπερπλασία των αρθρώσεων. Κάποια άλλα διακριτά ιστολογικά χαρακτηριστικά των βλαβών στένωσης του αρτηριοφλεβικού μοσχεύματος περιλαμβάνουν νεοαγγείωση και διήθηση των μακροφάγων στην περιτομή και στην περιδιαδικαστική περιοχή, τα οποία δύνανται τελικά να θέσουν σε κίνδυνο την αγγειακή λειτουργία (Viecelli et al. 2018).

3.3 Περιγραφή της λειτουργίας του τεχνητού νεφρού

Κατά την διάρκεια της αιμοκάθαρσης το αίμα αφαιρείται από τον αιμοκαθαίρομενο, δηλαδή πραγματοποιείται εξωσωματική θεραπεία, και τελικά το αίμα εισέρχεται μέσα στο μηχάνημα του τεχνητού νεφρού (Palm 2018). Το αίμα ρέει μέσα στο μηχάνημα με τη βοήθεια αντλιών, οι οποίες ονομάζονται αντλίες ρυθμιζόμενης ροής και αποτελούνται από ένα ρότορα με κυλίνδρους, έναν στάτορα, και ένα σωλήνα που βρίσκεται ανάμεσα στους κυλίνδρους και τον

στάτορα. Η ταχύτητα με την οποία περιστρέφονται οι κύλινδροι επηρεάζει την αιματική ροή (Twardowski et al. 2016).

Το μηχάνημα του τεχνητού νεφρού περιέχει χιλιάδες μικρούς ημιδιαπερατούς σωλήνες με πολύ μικρούς πόρους, συμβάλλοντας με αυτόν τον τρόπο στο φιλτράρισμα του αίματος, επιτρέποντας την διέλευση ουσιών όπως της αιμοσφαιρίνης και άλλων πρωτεϊνών, καθώς και μορίων με χαμηλό μοριακό βάρος (Palm 2018). Το αίμα εισέρχεται στους σωλήνες όπου στο εσωτερικό τους ρέει υδατικό διάλυμα με αντίθετη ροή από αυτή του αίματος, με αποτέλεσμα, καθώς το αίμα ρέει μέσα στις ίνες να μειώνονται τα επίπεδα ουρίας του (Hakim & Himmelfarb 2009).

Οι σωλήνες αποτελούνται από ημιδιαπερατές μεμβράνες στο εσωτερικό τους και χωρίζονται σε δύο είδη, στις μεμβράνες χαμηλής ροής που διαθέτουν ίνες με μικρούς πόρους επιτρέποντας τη διέλευση σε μικρούς διαλύτες όπως η ουρία και το νερό, εμποδίζοντας την διάχυση άλλων μεγαλύτερων όπως η β2-μικροαιμοσφαιρίνη, και στις μεμβράνες υψηλής ροής, που διαθέτουν ίνες των οποίων οι πόροι είναι μεγαλύτεροι επιτρέποντας το πέρασμα σε μεγαλύτερα μόρια όπως η β2-μικροαιμοσφαιρίνη. Παρόλα αυτά, οι μεμβράνες υψηλής ροής δεν επιτρέπουν το πέρασμα άλλων μορίων όπως της αλβουμίνης. Το μεγαλύτερο μέγεθος των πόρων που διαθέτουν οι μεμβράνες αυτές, επιφέρει ως αποτέλεσμα ο ρυθμός μεταφοράς νερού να είναι πολύ υψηλότερος συγκριτικά με αυτόν των μεμβρανών χαμηλής ροής (Hakim & Himmelfarb 2009).

Στην συνέχεια, το αίμα διαχωρίζεται στα συστατικά του και το πλάσμα που περιέχει τις τοξίνες απορρίπτεται και συλλέγεται σε έναν ειδικό σάκο όπου υπάρχουν αντισώματα-στόχοι και άλλες ενώσεις πλάσματος, ενώ αιμοπετάλια, ερυθροκύτταρα και λευκοκύτταρα παραμένουν στην κυκλοφορία και επιστρέφουν στον ασθενή μαζί με κάποια μερίδια του πλάσματος. Καθ' όλη την διάρκεια της αιμοκάθαρσης, σε όλο το σύστημα εκχύνεται ηπαρίνη προκειμένου να αποφευχθεί ο κίνδυνος δημιουργίας θρόμβων (Stegmayr et al. 2012).

Αναφορικά με τη δόση, η δόση του CRRT αξιολογείται σύμφωνα με τον ρυθμό ροής των εκροών, το άθροισμα του προϊόντος διαπίδυσης και τη συνολική ροή υπερδιηθήματος (Tandukar & Palevsky 2019). Για τις περισσότερες μελέτες στο CRRT, ο ρυθμός εκροής σε χιλιοστόγραμμα ανά χιλιόγραμμο ανά ώρα θεωρείται το υποκατάστατο της αφαίρεσης των διαλυτών. Ωστόσο, επειδή η ρύπανση και η πήξη του φίλτρου μπορεί να μειώσει την αποτελεσματικότητα της απομάκρυνσης της διαλυμένης ουσίας, η πραγματική δόση που χορηγείται δύναται να είναι σημαντικά μικρότερη συγκριτικά με τη δόση που είχε εκτιμηθεί βάσει του όγκου των εκροών (Macedo & Mehta 2016). Μια από τις διαστάσεις στη συνταγή

του RRT είναι η διαχείριση του όγκου, η οποία πρέπει να εξατομικεύεται για κάθε ασθενή και οι στόχοι υπερδιήθησης πρέπει να επανεκτιμώνται συχνά (Tandukar & Palevsky 2019).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗΣ

Η ανακάλυψη της αιμοκάθαρσης αποτελεί μία από τις σημαντικότερες καινοτομίες στον κόσμο της ιατρικής φέροντας ως αποτέλεσμα την επιβίωση πολλών ατόμων. Εξαιτίας της τεχνολογικής της εξέλιξης, η αιμοκάθαρση έγινε η πιο καθιερωμένη μορφή εξωνεφρικής θεραπείας. Παρόλα αυτά, ακόμη και σήμερα η τεχνική της δεν έχει ολοκληρωθεί εντελώς με αποτέλεσμα οι ασθενείς να έρχονται αντιμέτωποι με μία σειρά ανεπιθύμητων ενεργειών (Canaud et al. 2020).

Αλλεργική Αντίδραση Κατά Τη Διάρκεια HD

Η εμφάνιση αλλεργικής αντίδρασης μπορεί να οφείλεται στον διαλύτη που αποστειρώνει το σύστημα σκοτώνοντας όλους τους μικροοργανισμούς και τους σπόρους τους, σε απολυμαντικά όπως υποχλωριώδες και φορμαλδεΰδη καθώς και σε φάρμακα που χρησιμοποιούνται κατά την διάρκεια της αιμοκάθαρσης όπως ηπαρίνη, αντιβιοτικά, αίμα ή σίδηρος (Saha & Allon 2017).

Οι αλλεργικές αντιδράσεις κατηγοριοποιούνται σε αλλεργικές αντιδράσεις τύπου A και τύπου B. Οι τύπου A εμφανίζονται 5-20 λεπτά μετά από την έναρξη της αιμοκάθαρσης και περιλαμβάνουν συμπτώματα όπως κνησμό, κνίδωση, βροχόσπασμο, λαρυγγικό οίδημα ή και αναφυλακτικό σοκ. Οι τύπου B αντιδράσεις εκδηλώνονται πολύ μετά την έναρξη της HD και έχουν ηπιότερα συμπτώματα όπως πόνο στο στήθος και την πλάτη. Τα συμπτώματα των δύο τύπων δύνανται είτε να αλληλοεπικαλύπτονται, είτε να μοιάζουν με συμπτώματα άλλων επιπλοκών, για αυτό απαιτείται ο κατάλληλος εργαστηριακός έλεγχος προκειμένου να εντοπιστεί το αλλεργιογόνο (Chen & Flythe 2020). Αλλεργική αντίδραση μπορεί να εμφανιστεί και κατά την διάρκεια μετάγγισης αίματος ή των παραγώγων του αλλά σε μικρό ποσοστό των περιπτώσεων (Eguchi et al. 2019).

Ανεπιθύμητες Αντιδράσεις Στον Ενδοφλέβιο Σίδηρο

Ο σίδηρος που χορηγείται ενδοφλεβίως είναι πιο δραστικός στην αύξηση του επιπέδου της αιμοσφαιρίνης από τον στοματικό, σε ασθενείς που κάνουν αιμοκάθαρση. Ωστόσο, ανάλογα με τον ρυθμό χορήγησης μπορεί να εμφανιστούν συμπτώματα όπως κνησμός, έξαψη, δυσφορία στο στήθος, αρθραλγία, μυαλγία και ναυτία τα οποία αποτελούν επιπλοκή. Τα συμπτώματα αυτά υποχωρούν με την διακοπή χορήγησης του σιδήρου ή με την μείωση του ρυθμού χορήγησης (Saha & Allon 2017).

Σύνδρομο Ανισορροπίας Αιμοκάθαρσης (DDS)

Το σύνδρομο ανισορροπίας της αιμοκάθαρσης (DDS) είναι μία κατάσταση που συμβαίνει σε ασθενείς που έχουν αζωταιμία, κατά την διάρκεια της πρώτης συνεδρίας αιμοκάθαρσης. Οι ασθενείς αντιμετωπίζουν συμπτώματα όπως ναυτία, έμετο, πονοκέφαλο και μπορούν να εμφανίσουν έως εγκεφαλοπάθεια και επιληπτικές κρίσεις. Το DDS οφείλεται στην γρήγορη μείωση της συγκέντρωσης της ουρίας στο αίμα, δημιουργώντας οσμωτική κλίση που προκαλεί την μεταφορά του νερού από το αίμα στον εγκέφαλο, δημιουργώντας εγκεφαλικό οίδημα. Τα συμπτώματα μπορούν να εμφανιστούν σε ήπιες μορφές με κεφαλαλγία και ανησυχία, σε μέτριες μορφές με ναυτία, έμετο και υπέρταση και σε σοβαρές μορφές από επιληπτικές κρίσεις έως και κώμα (Saha & Allon 2017).

Εμβολή Φλεβικού Αέρα (VAE)

Η εμβολή φλεβικού αέρα (VAE) είναι μια σπάνια περίπτωση αλλά σοβαρή. Ο αέρας που εισέρχεται στην συστηματική κυκλοφορία μπορεί να προκαλέσει προβλήματα όπως ισχαιμία, ενεργοποίηση του συστήματος συμπληρώματος και πήξης, φλεγμονή και καταστροφή των ενδοθηλιακών κυττάρων των αγγείων. Εφόσον, η κατάσταση αυτή εμφανίζει κοινή συμπτωματολογία με άλλες επιπλοκές, είναι αναγκαίο όλο το νοσηλευτικό προσωπικό να είναι σε ετοιμότητα ώστε να παρέχει έγκαιρη διάγνωση (Saha & Allon 2017).

Αιμόλυση

Τα ερυθρά αιμοσφαίρια (RBC) κατά την διάρκεια της αιμοκάθαρσης δέχονται πολλές πιέσεις με διαφορετικές εντάσεις κινδυνεύοντας να διασπαστούν. Καθώς η αιματική ροή είναι υψηλότερη στο κέντρο από ότι στα άκρα του κυκλώματος της αιμοκάθαρσης, οι μεμβράνες των RBC δέχονται διαφορετικές δυνάμεις δημιουργώντας μια διατμηματική τάση (Saha & Allon 2017). Η αιμόλυση αυξάνεται όσο αυξάνεται και η ροή του αίματος (Twardowski et al. 2016). Αιμόλυση μπορεί να δημιουργηθεί από μόλυνση με ιχνοστοιχεία όπως ο χαλκός και ο ψευδάργυρος και από απολυμαντικά υγρά. Κατά την διάρκεια της αιμόλυσης, οι ασθενείς εμφανίζουν ναυτία, δύσπνοια, κοιλιακό άλγος, οσφυαλγία και ρίγος (Saha & Allon 2017).

Αιμορραγία Αγγειακής Πρόσβασης

Η αιμορραγία αγγειακής πρόσβασης είναι ασυνήθιστη, αλλά εάν συμβεί, δύναται να αποβεί θανατηφόρα σε περίπτωση που δεν αντιμετωπιστεί εγκαίρως. Η αιμορραγία οφείλεται στην ρήξη ψευδοανευρίσματος που δημιουργείται στην φλέβα εκροής/ μοσχεύματος, έπειτα από τραυματισμό ή από την συνεχή διασωλήνωση κατά την διάρκεια της αιμοκάθαρσης. Τόσο οι

ασθενείς όσο και οι οικογένειές τους χρειάζεται να είναι κατάλληλα ενημερωμένοι και εκπαιδευμένοι ώστε να είναι ικανοί να αντιμετωπίσουν τέτοιες καταστάσεις (Saha & Allon 2017).

Απόρριψη Φλεβικής Βελόνας (VND)

Η αποσύνδεση της φλεβικής βελόνας (VND) μπορεί να αποτελεί μία σπάνια επιπλοκή για τους αιμοκαθαιρόμενους, ωστόσο μπορεί να αποβεί μοιραία. Οι παράγοντες που συμβάλουν στην αποσύνδεση της βελόνας σχετίζονται με την φροντίδα του προσωπικού, δηλαδή με την καλή σταθεροποίηση του σωλήνα στο δέρμα του ασθενή και με τη σωστή σύνδεση των σωλήνων μεταξύ τους. Αναφορικά με τους ίδιους τους ασθενείς, αυτοί χρειάζεται να μην είναι ανήσυχοι και υπερκινητικοί. Με την αποσύνδεση της βελόνας ο ασθενής μπορεί να υποστεί αιμορραγικό σοκ, χάνοντας έως και το 40% του συνολικού όγκου αίματος (Saha & Allon 2017).

Καρδιακό Και Κυκλοφορικό Στρες

Κατά την διάρκεια της συνεδρίας το στρες επιδεινώνεται, και οι παράγοντες που συμβάλουν είναι ο χρόνος της θεραπείας, η ροή των ηλεκτρολυτών, ο ρυθμός της υπερδιήθησης, καθώς μειώνεται ο όγκος του κυκλοφορούντος αίματος. Παρά τις προσπάθειες του οργανισμού να αντισταθμίσει την μείωση μέσω της ανακατανομής του αίματος και την επαναπλήρωση με υγρό από τον διάμεσο χώρο, τελικά αποτυγχάνει (Canaud et al. 2020).

Καρδιακές Αρρυθμίες

Οι καρδιακές αρρυθμίες αποτελούν την κύρια αιτία θνησιμότητας σε ασθενείς που υπόκεινται σε αιμοκάθαρση. Σε σύγκριση με τον γενικό πληθυσμό, οι αιμοκαθαιρόμενοι εμφανίζουν συχνότερα βραδυκαρδία, που οδηγεί σε ασυστολία. Επίσης εμφανίζουν ουραιμική καρδιομυοπάθεια, μία κατάσταση που επηρεάζει μορφολογικά και λειτουργικά την αριστερή κοιλία (Canaud et al. 2020). Εξαιτίας των καρδιακών αρρυθμιών επηρεάζονται και άλλα όργανα του σώματος, όπως ο εγκέφαλος, αυξάνοντας τον κίνδυνο εγκεφαλικών επεισοδίων (Feldberg et al. 2019).

Κεφαλαλγία

Η κεφαλαλγία εμφανίζεται συνήθως κατά την διάρκεια της συνεδρίας. Οφείλεται στην διαταραχή της ισορροπίας των ηλεκτρολυτών όπως του νατρίου, του μαγνησίου, της ουρίας και του ασβεστίου, στις μετατοπίσεις του νερού του οργανισμού και σε υποτασικά επεισόδια.

Προκειμένου να εξακριβωθεί ότι η κεφαλαλγία προκαλείται από την αιμοκάθαρση και όχι από κάποιο άλλο αίτιο, ο ασθενής θα πρέπει να εμφανίσει τουλάχιστον τρία επεισόδια κεφαλαλγίας κατά την διάρκεια των συνεδριών. Τα επεισόδια αυτά, πρέπει να επιδεινώνονται κατά την διάρκεια των συνεδριών ή να υποχωρούν 72 ώρες μετά από την ολοκλήρωση των συνεδριών (Dahdaleh & Malhotra 2019).

Εγκεφαλικό Επεισόδιο

Η πιθανότητα εγκεφαλικού επεισοδίου είναι 5-10 φορές μεγαλύτερη σε ασθενείς που υπόκεινται σε αιμοκάθαρση σε σχέση με τον γενικό πληθυσμό. Παρόλο που δεν υπάρχει μεγάλη απόκλιση στα ποσοστά ισχαιμικού εγκεφαλικού επεισοδίου ανάμεσα στην αιμοκάθαρση και στην περιτοναϊκή κάθαρση, οι ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο να εμφανίσουν αιμορραγικό επεισόδιο από τους ασθενείς με περιτοναϊκή κάθαρση. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι κατά την διάρκεια της αιμοκάθαρσης χρησιμοποιούνται αντιπηκτικά (Dahdaleh & Malhotra 2019).

Σύνδρομο Οπίσθιας Αναστρέψιμης Εγκεφαλοπάθειας (PRES)

Η κατάσταση αυτή αναφέρεται σε ένα σύνδρομο το οποίο πιθανώς να εμφανιστεί τις πρώτες ώρες ή μέρες σε ασθενείς που ξεκινούν για πρώτη φορά συνεδρίες αιμοκάθαρσης. Ωστόσο, δύναται να εμφανιστεί και στην πορεία των συνεδριών. Διαγιγνώσκεται μέσω μαγνητικής τομογραφίας και οι ασθενείς εμφανίζουν συμπτώματα όπως μειωμένη όραση, ψευδαισθήσεις, πονοκέφαλο, ναυτία, σύγχυση, σύσπαση των μυών μέχρι εγκεφαλοπάθεια και επιληπτικές κρίσεις. Το σύνδρομο οφείλεται στην δημιουργία εγκεφαλικού οιδήματος το οποίο δημιουργείται από την αύξηση των συχνοτήτων των συνεδριών (Dahdaleh & Malhotra 2019).

Εγκεφαλοπάθεια Wernicke

Οι αιμοκαθαιρόμενοι ασθενείς διατρέχουν τον κίνδυνο να εμφανίσουν εγκεφαλοπάθεια Wernicke, η οποία οφείλεται στην μειωμένη πρόσληψη θειαμίνης και στην αυξημένη αποβολή της (Dahdaleh & Malhotra 2019).

Γνωστική Λειτουργία

Άλλη μία επιπλοκή είναι η γνωστική εξασθένηση (CI), όπου το επίπεδο αντίληψης μειώνεται καθιστώντας τους ασθενείς ανήμπορους να αντιληφθούν, να επεξεργαστούν, και εν τέλει να συμμορφωθούν και να ακολουθήσουν τις οδηγίες των ιατρών αναφορικά με την φαρμακευτική τους αγωγή και σε όσα χρήζουν προσοχής σχετικά με την υγεία τους. Η

γνωστική δυσλειτουργία συμβαίνει εξαιτίας της εγκεφαλικής ισχαιμίας που γίνεται κατά την διάρκεια της αιμοκάθαρσης, καθώς επηρεάζεται η ροή του αίματος που πηγαίνει στον εγκέφαλο (Wolfgram 2019).

Παράλυση Φωνητικού Κορμού Μετά Από Τραυματισμό Λαρυγγικού Νεύρου

Οι κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες (CVCs) που χρησιμοποιούνται για την χορήγηση φαρμάκων, παρεντερικής διατροφής και την παρακολούθηση της αιμοδυναμικής κατάστασης των ασθενών, χρησιμοποιούνται επίσης και για την διενέργεια της θεραπείας νεφρικής αντικατάστασης. Παρόλο που υπάρχει το αρτηριοφλεβικό συρίγγιο, η τοποθέτηση κεντρικού φλεβικού καθετήρα είναι προτιμότερη για ασθενείς που κάνουν για πρώτη φορά αιμοκάθαρση. Η τοποθέτηση των καθετήρων εγκυμονεί πολλούς κινδύνους, ένας εκ των οποίων είναι η τρώση του λαρυγγικού νεύρου που επηρεάζει την φωνή προκαλώντας βραχνάδα και αυξάνοντας παράλληλα τον κίνδυνο εισρόφησης (Koduri et al. 2020).

Κεντρική Μυελινόλυση

Η κατάσταση αυτή δημιουργείται από την απότομη οσμωτική διακύμανση που υφίσταται το πλάσμα κατά την διάρκεια της αιμοκάθαρσης. Αυξημένο κίνδυνο έχουν οι ασθενείς με υπονατριαιμία και αυξημένη οσμωτικότητα ορού. Συμπτώματα που εμφανίζονται είναι δυσαρθρία, δυσφαγία, σύγχυση, διαταραχές της κίνησης, επιληπτικές κρίσεις και κόμα (Dahdaleh & Malhotra 2019).

Υποξαιμία

Η υποξαιμία συμβαίνει στα πρώτα 30-60 λεπτά από την έναρξη της συνεδρίας, υποδηλώνοντας πρόβλημα στην ανταλλαγή αερίων. Η ενδοδυναμική υποξαιμία εμφανίζεται τις πρώτες μέρες της αιμοκάθαρσης και οφείλεται στην παγίδευση των λευκοκυττάρων στους πνεύμονες εξαιτίας της βιοσυμβατότητας (Canaud et al. 2020).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΥΠΕΡΤΑΣΗ ΚΑΙ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

Η υπέρταση μεταξύ των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση παρατηρείται συχνά και είναι δύσκολο να διαγνωσθεί (Georgianos & Agarwal 2018). Η υπέρταση γίνεται πιο συχνή καθώς προχωρά η νεφρική νόσος και η αρτηριακή πίεση είναι δυσκολότερο να ελεγχθεί (Van Buren & Inrig 2017). Συγκεκριμένα, η υπέρταση (αρτηριακή πίεση >140/90 mmHg) έχει επιπολασμό 70-80% σε ασθενείς που υποβάλλονται σε τακτική αιμοκάθαρση ενώ μόνο η μειονότητα αυτών μπορεί να ελέγξει σε ικανοποιητικό επίπεδο την αρτηριακή πίεση (Bucharles et al. 2019). Πρόκειται κυρίως για συστολική υπέρταση απομονωμένη ή σε συνδυασμό με διαστολική υπέρταση, ενώ η διαστολική υπέρταση συναντάται σπάνια και παρατηρείται συχνότερα σε άτομα νεαρής ηλικίας (Georgianos & Agarwal 2019).

Ο αιμοκαθαίρομενος πληθυσμός είναι ιδιαίτερα μοναδικός εξαιτίας της δυναμικής φύσης της αρτηριακής πίεσης (BP) κατά τη διάρκεια της συνεδρίας αιμοκάθαρσης (Van Buren & Inrig 2017). Παρόλο που κατά τη διάρκεια της συνεδρίας η BP τυπικά μειώνεται, ένα ποσοστό της τάξης 10 έως 15% των αιμοκαθαίρομενων εμφανίζει παράδοξη ενδοδιαλυτική αύξηση της BP, και ενώ αυτή η ανώμαλη απόκριση έχει αναγνωρισθεί από καιρό, ο ακριβής λόγος για τον οποίο συμβαίνει δεν είναι ακόμη γνωστός (Bucharles et al. 2019). Η ενδοδιαλυτική υπόταση και η ενδοδιαλυτική υπέρταση είναι τα ακραία άκρα ενός φάσματος αλλαγών της BP κατά τη διάρκεια μιας συνεδρίας αιμοκάθαρσης (Van Buren & Inrig 2017). Συγκεκριμένα, η ενδοδιαλυτική υπέρταση εμφανίζεται περίπου σε ποσοστό της τάξης του 10% μεταξύ των αιμοκαθαίρομενων ασθενών (Van Buren 2017). Από το τέλος μιας συνεδρίας αιμοκάθαρσης μέχρι την έναρξη της επόμενης, παρατηρείται συνήθως μια συνεχής αύξηση της συστολικής BP. Για τους αιμοκαθαίρομενους ασθενείς έχει αποδειχθεί πως η καλύτερη μέτρηση της BP για τον προσδιορισμό του μακροπρόθεσμου κινδύνου επιπλοκών, είναι ο μέσος όρος των μετρήσεων της BP, η λήψη των οποίων πραγματοποιείται μεταξύ των θεραπειών αιμοκάθαρσης (Van Buren & Inrig 2017). Η κατανόηση των μηχανισμών, η αξιολόγηση και ο καθορισμός της καλύτερης διαχείρισης της BP σε ασθενείς που λαμβάνουν θεραπείες αντικατάστασης νεφρού μέσω αιμοκάθαρσης ή περιτοναϊκής κάθαρσης, αποτελεί μια σπουδαία πρόκληση για τους επαγγελματίες υγείας (Bucharles et al. 2019).

Η παθοφυσιολογία της υπέρτασης των αιμοκαθαίρομενων ασθενών είναι σύνθετη και πολυπαραγοντική. Ο υπερβολικός ενδοαγγειακός όγκος είναι ένας σημαντικός παθογόνος παράγοντας υπέρτασης για τους ασθενείς αυτούς, και παρατηρείται συνηθέστερα σε ασθενείς με ESRD (Bucharles et al. 2019). Η απομάκρυνση όγκου υγρού κατά τη διάρκεια της

αιμοκάθαρσης εξασφαλίζει μεν την ισορροπία των υγρών, ωστόσο δεν εξαλείφει απαραίτητα την περίσσεια εξωκυτταρικού όγκου. Υπάρχει συσχέτιση μεταξύ όγκου/ρυθμού υπερδιήθησης και μείωσης της ενδοδιαλυτικής αρτηριακής πίεσης, όπου ασθενείς με μικρότερους όγκους υπερδιήθησης έχουν λιγότερες απότομες μειώσεις στην BP (Van Buren 2017).

Παρόλο που οι ασθενείς με ενδοδιαλυτική υπέρταση (IH) έχουν χαμηλότερα ποσοστά υπερδιήθησης, δεν είναι δεδομένο ότι δεν παρουσιάζουν μεγάλες μειώσεις στην αρτηριακή πίεση (Van Buren 2017). Ευρήματα ποικίλων ερευνών έδειξαν ότι οι ασθενείς με αύξηση της BP κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης είχαν υψηλότερες αναλογίες εξωκυτταρικού νερού προς το ολικό νερό σώματος, και έτσι υποστηρίζουν πως η αρχική προσέγγιση σε ασθενείς με ενδοδιαλυτική υπέρταση πρέπει να είναι η επανεκτίμηση του ξηρού βάρους (Van Buren & Inrig 2016). Η ομαλοποίηση του εξωκυτταρικού όγκου αναφέρεται επίσης ότι βελτιώνει τον καρδιακό ρυθμό BP (Bucharles et al. 2019).

Πρόωρη αγγειακή γήρανση και αρτηριακή σκλήρυνση παρατηρούνται καθώς η CKD εξελίσσεται, αλλά και στην ESRD. Η αύξηση της αρτηριακής δυσκαμψίας συμβαίνει συχνά και οφείλεται κυρίως στη διαταραχή μεταβολισμού του ασβεστίου και των φωσφορικών, με άμεση συνέπεια την ασβεστοποίηση των αγγείων. Σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, η αρτηριακή δυσκαμψία, η οποία εκτιμάται από την ταχύτητα του αορτικού παλμού (PWV), σχετίζεται στενά με την υψηλή διαδιαλυτική BP και η αύξηση του PWV αμβλύνει το καρδιακό πλάτος της συστολικής BP και της παλμικής πίεσης (Bucharles et al. 2019).

Σύμφωνα με πληθώρα ερευνών, έχει διαπιστωθεί ότι η αγγειακή αντίσταση είναι η κινητήρια δύναμη πίσω από την ενδοδιαλυτική υπέρταση. Αυτή η αύξηση της αγγειακής αντίστασης φαίνεται να αποτελεί οξεία απόκριση στην ίδια τη διαδικασία αιμοκάθαρσης, ενώ παράλληλα, πρόσφατα επιδημιολογικά δεδομένα δείχνουν μερικά ενδιαφέροντα ενοποιητικά χαρακτηριστικά ασθενών με IH τα οποία σχετίζονται με χρόνιες συννοσηρότητες. Η ισχαιμική καρδιακή νόσος, η συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, το αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο και η περιφερική αγγειακή νόσος είναι πιο συχνές σε ασθενείς με IH από άλλους αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς (Van Buren 2017).

Ο ρόλος της υπερβολικής έκκρισης ρενίνης συναρτήσει της κατάστασης του όγκου και του νατρίου, αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην παθογένεση της υπέρτασης σε αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς, όπως και ο δευτερογενής υπεραλδοστερονισμός, ο οποίος όχι μόνο συμβάλλει στην υπέρταση, αλλά πρόσφατα διαπιστώθηκε ότι η αλδοστερόνη, υπό συνθήκες υψηλής συγκέντρωσης άλατος, είναι επιβλαβής τόσο για τους νεφρούς όσο και για

το καρδιαγγειακό σύστημα. Ο δευτερογενής υπερπαραθυρεοειδισμός μπορεί επίσης να οδηγήσει σε υπέρταση στον πληθυσμό ESRD μέσω μηχανισμών που περιλαμβάνουν την είσοδο ασβεστίου στα κύτταρα των λείων μυών του τοιχώματος των αγγείων, ενώ η παραθυρεοειδεκτομή αδυνατεί να διορθώσει την υπέρταση των ασθενών με χρόνια αιμοκάθαρση (Bucharles et al. 2019).

Στο 20 έως 30% των ασθενών με CKD, η τακτική χορήγηση ανθρώπινης ανασυνδυασμένης ερυθροποιητίνης (rHuEPO) συνοδεύεται από «de novo» υπέρταση ή επιδείνωση της προϋπάρχουσας υπέρτασης και η αύξηση της BP συμβαίνει μέσα σε λίγες εβδομάδες έως μήνες μετά την έναρξη της rHuEPO. Η αύξηση της μάζας των ερυθρών αιμοσφαιρίων κατά τη διάρκεια ή μετά τη διόρθωση της αναιμίας, οδηγεί σε αύξηση του ιξώδους πλήρους αίματος και του καρδιακού μεταφορτίου και μπορεί να συμβάλει στην υπέρταση σε τέτοιους ασθενείς. Τέλος, έχει αποδειχθεί πως η αυξημένη δραστηριότητα του συμπαθητικού νευρικού συστήματος μπορεί να συμβάλει στην υπέρταση σε ασθενείς με ESRD όπως και η ενδοθηλιακή δυσλειτουργία (Bucharles et al. 2019).

Η θεραπεία της υπέρτασης λαμβάνει κεντρικό ρόλο στη διαχείριση της CKD, καθώς η υπέρταση δύναται να αποτελεί τόσο αιτία όσο και συνέπεια της CKD. Η μη φαρμακολογική θεραπεία περιλαμβάνει διαιτητικό περιορισμό του νατρίου, και ειδικά για τον αιμοκαθαιρόμενο πληθυσμό είναι σημαντική η διατήρηση επαρκούς ξηρού βάρους (Sinha & Agarwal 2019).

Η διατροφική πρόσληψη νατρίου συνιστάται να μην υπερβαίνει τα 2g ημερησίως προκειμένου να μειωθεί η αίσθηση της δίψας, να περιοριστεί η αύξηση βάρους μεταξύ των διαλυτών, και να επιτευχθεί το ξηρό βάρος. Η εξατομικευμένη συνταγή για το νάτριο διηθήματος βάσει της συγκέντρωσης νατρίου στο πλάσμα πριν την αιμοκάθαρση, είναι μια άλλη θεραπευτική παρέμβαση, η οποία έχει ως στόχο την ενίσχυση της απομάκρυνσης του νατρίου με διήθηση και με διάχυση κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης (Georgianos & Agarwal 2018).

Ωστόσο, οι μη φαρμακολογικές μέθοδοι δεν επαρκούν αυτούσιες για τον έλεγχο της υπέρτασης. Σε μια μεγάλη ομάδα ασθενών με CKD, το 60% έλαβαν θεραπεία με τρία ή περισσότερα αντιυπερτασικά φάρμακα, γεγονός που υποδηλώνει ότι η υπέρταση είναι πολύ ανθεκτική στο συγκεκριμένο πληθυσμό (Sinha & Agarwal 2019). Βέβαια, η έναρξη ή η εντατικοποίηση της αντιυπερτασικής θεραπείας χωρίς την επαρκή διαχείριση του νατρίου και του όγκου, είναι επίσης μια αναποτελεσματική προσέγγιση για τον έλεγχο της BP (Georgianos & Agarwal 2018).

Όλες οι κατηγορίες αντιυπερτασικών φαρμάκων μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την θεραπεία της υπέρτασης. Γενικά, η επιλογή του κατάλληλου αντιυπερτασικού σχήματος θα πρέπει να εξετασθεί σύμφωνα με την αποτελεσματικότητα των φαρμάκων που μειώνουν την BP, τις καρδιοπροστατευτικές ιδιότητες που παρέχουν ανεξαρτήτως της BP, την ενδοδιαλυτική φαρμακοκινητική, τις συννοσηρότητες και το προφίλ ανεκτικότητας του κάθε ασθενή αλλά και τις παρενέργειες που δύνανται να προκύψουν (Georgianos & Agarwal 2016).

Ως πρώτη γραμμής θεραπεία για την υπέρταση σε ασθενείς με CKD στο τρίτο ή και σε μεγαλύτερο στάδιο, είναι η χορήγηση ενός αναστολέα μετατρεπτικού ενζύμου της αγγειοτενσίνης (ACEi) ή ενός αναστολέα των υποδοχέων της αγγειοτενσίνης II (ARB). Η θεραπεία δεύτερης γραμμής επιλέγεται μεταξύ ενός αποκλειστή διαύλων ασβεστίου διυδροπυριδίνης DHP-CCB ή ενός διουρητικού, με το τελευταίο να επιλέγεται εάν ο ασθενής έχει σημεία υπερφόρτωσης όγκου. Από τα διουρητικά που χρησιμοποιούνται, συνήθως επιλέγεται η τορσεμίδη ή η χλωροταλιδόνη λόγω της μεγάλης διάρκειας δράσης τους. Η θεραπεία τρίτης γραμμής είναι η τριάδα των ACEi ή ARB, DHP-CCB και διουρητικών (Sinha & Agarwal 2019).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ ΑΙΜΟΚΑΘΑΙΡΟΜΕΝΟΥ ΑΣΘΕΝΗ

Ο Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας έχει ορίσει την ποιότητα ζωής ως την αντίληψη που έχει το άτομο για την θέση του στην ζωή μέσα στα πολιτισμικά πλαίσια και στα συστήματα αξίας όπου ζει, και σύμφωνα με τους στόχους, τις προσδοκίες, τα πρότυπα και τις ανησυχίες του. Ο συσχετισμός της υγείας με την ποιότητα ζωής ορίζεται από τον βαθμό όπου η σωματική, κοινωνική και συναισθηματική ευεξία ενός ανθρώπου επηρεάζεται από μία ασθένεια και την θεραπεία της (Finkelstein et al. 2009).

Τα άτομα που πραγματοποιούν θεραπεία αντικατάστασης νεφρών εμφανίζουν υψηλή νοσηρότητα και πολλούς περιορισμούς με αποτέλεσμα να παρατηρείται έκπτωση στην ποιότητα ζωής τους (Purnell et al. 2013). Συγκεκριμένα, τα άτομα που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση έχουν χαμηλότερη ποιότητα ζωής σε σχέση με τα υγιή άτομα αλλά και με ασθενείς που υπόκεινται σε περιτοναϊκή κάθαρση ή μεταμόσχευση (Jung & Kim 2020). Οι περιορισμοί που βιώνουν αφορούν τη μείωση συμμετοχής τους σε κοινωνικές και ψυχαγωγικές δραστηριότητες. Επίσης, η απόδοση στην εργασία και η ικανότητά τους να πραγματοποιούν ταξίδια επηρεάζεται (Purnell et al. 2013). Εξαιτίας της επίδρασης στην επαγγελματική δραστηριότητα, μεταβάλλεται και η οικονομική τους ζωή, μειώνοντας ακόμα περισσότερο την ποιότητα ζωής τους (Dabrowska et al. 2018).

Παράλληλα, οι διαφορετικοί μέθοδοι νεφρικής αντικατάστασης επιδρούν με διαφορετικό τρόπο ο καθένας την ποιότητα ζωής των ασθενών. Έχει αποδειχθεί ότι ασθενείς που επεβλήθησαν σε διαδικασία μεταμόσχευσης νεφρού η ποιότητα ζωής τους βελτιώθηκε, καθώς η φυσική τους κατάσταση αυξήθηκε όπως και η συμμετοχή τους σε κοινωνικές και ψυχαγωγικές δραστηριότητες. Οι ασθενείς αυτοί απέδιδαν καλύτερα στον εργασιακό τους χώρο και εμφάνισαν μεγαλύτερο βαθμό αυτονομίας σε σύγκριση με ασθενείς οι οποίοι επέλεξαν την αιμοκάθαρση ή την περιτοναϊκή κάθαρση (Purnell et al. 2013).

Η ποιότητα ζωής των αιμοκαθαιρόμενων, μειώνεται και από τα συμπτώματα των επιπλοκών της αιμοκάθαρσης όπως είναι ο πόνος, οι διαταραχές στην ποιότητα του ύπνου, οι διακυμάνσεις της αρτηριακής πίεσης και της κατάθλιψης (Dabrowska et al. 2018). Επίσης, παρουσιάζουν ελλιπή πρόσληψη θρεπτικών συστατικών, αναπτύσσοντας έτσι διαταραχές που σχετίζονται με την διατροφή τους. Επιπλέον, η παραγωγή ερυθροποιητίνης σταματά με αποτέλεσμα να εμφανίζουν αναιμία. Οι ασθενείς αυτοί, πρέπει παράλληλα να βρίσκονται καθημερινά υπό εργαστηριακή παρακολούθηση για τον έλεγχο του επιπέδου της ουρίας τους, ο οποίος αποτελεί σημαντικό δείκτη για την απόδοση των συνεδριών αιμοκάθαρσης (Jung & Kim 2020).

Άλλος ένας παράγοντας που επηρεάζει την ποιότητα ζωής είναι η ποιότητα της παρεχόμενης φροντίδας από το προσωπικό. Οι ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση χρειάζονται συνεχή εκπαίδευση και καθοδήγηση, ώστε να είναι σε θέση να αναγνωρίσουν και να αντιμετωπίσουν εγκαίρως οποιαδήποτε επιπλοκή, και μόνο ένα καλά καταρτισμένο και έμπειρο προσωπικό μπορεί να την προσφέρει (Dabrowska et al. 2018).

Για την αντιμετώπιση αυτής της κατάστασης πέρα από το έμπειρο προσωπικό, που περιλαμβάνει γιατρούς, νοσηλευτές, φυσιοθεραπευτές, ψυχολόγους, κοινωνικούς λειτουργούς και ομάδες υποστήριξης, σημαντικός είναι και ο ρόλος της οικογένειας (Burlacu et al. 2019). Η οικογένεια αλλά και οι κοινωνικές σχέσεις των αιμοκαθαιρόμενων μπορούν να αποτελέσουν πηγή ενδυνάμωσης και θετικών σχολίων, βοηθώντας, τους ασθενείς να αποδεχθούν αυτή την κατάσταση και να νιώσουν καλύτερα με τον εαυτό τους. Με τον τρόπο αυτό βελτιώνεται και αυξάνεται η ποιότητα ζωής τους (Dabrowska et al. 2018).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΣΕΞΟΥΑΛΙΚΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

Ένας εκ των τομέων της ζωής των ασθενών που επηρεάζεται εξαιτίας της αιμοκάθαρσης αφορά την σεξουαλική τους ζωή. Υψηλό ποσοστό της τάξης του 55% των αιμοκαθαιρόμενων δεν μπορούν να έρθουν σε οργασμό, ενώ το 65% των ανδρών δηλώνουν και στυτική δυσλειτουργία. Το 55% των γυναικών δηλώνει μειωμένη λίμπιντο. (Mitema & Jaar 2016).

Οι παράγοντες που προκαλούν τα προβλήματα στην σεξουαλική ζωή των ασθενών έχουν να κάνουν, με την αρνητική εικόνα του σώματος όπου η ύπαρξη της αγγειακής πρόσβασης οδηγεί σε μειωμένη επιθυμία και αποφυγή της σεξουαλικής πράξης (Mitema & Jaar 2016). Σχετικά με τα αγγεία, η αρτηριακή ανεπάρκεια και η αθηροσκλήρωση είναι γνωστές επιπλοκές των ουραιμικών ασθενών και επηρεάζουν την λειτουργία των αγγείων προκαλώντας τελικά στυτική δυσλειτουργία (EI-Assmy 2012).

Σχετικά με την φαρμακευτική αγωγή, είναι γνωστό ότι κάποια φάρμακα που χορηγούνται για την υπέρταση όπως οι β-αποκλειστές προκαλούν προβλήματα στυτικής δυσλειτουργίας (Bailie et al. 2007). Διουρητικά όπως οι θειαζίδες και ανταγωνιστές των υποδοχέων της ισταμίνης όπως η σιμετιδίνη, προκαλούν αύξηση της προλακτίνης στον ορό του αίματος (EI-Assmy 2012). Η χορήγηση αντικαταθλιπτικών όπως είναι οι εκλεκτικοί αναστολείς επαναπρόσληψης σεροτονίνης (SSRIs), μπορεί να έχουν θετική επίδραση στην διάθεση των ασθενών όμως δρουν αρνητικά στο νευρικό σύστημα προκαλώντας λειτουργικά προβλήματα (Bailie et al. 2007).

Η κατάθλιψη που διαγιγνώσκεται σε σημαντικό αριθμό αιμοκαθαιρόμενων προφανώς επιδρά αρνητικά στην σεξουαλική τους ζωή. Επίσης, εξαιτίας της διαταραχής στην λειτουργία των νεφρών, οι νεφροί αδυνατούν να παράξουν τεστοστερόνη ή την παράγουν σε χαμηλά επίπεδα. Παράλληλα μπορεί να εντοπιστεί και υπερπρολακτιναιμία, ή οποία είναι αποτέλεσμα είτε υπερπαραθυρεοειδισμού είτε εξάντλησης των αποθεμάτων σε ψευδάργυρο του οργανισμού είτε χορήγησης φαρμάκου. Τέλος, η αναιμία που προκαλείται από την μείωση της παραγωγής της ερυθροποιητίνης προκαλεί εξασθένηση στους ασθενείς (EI-Assmy 2012).

Χρειάζεται να γίνει αξιολόγηση της ψυχολογικής και της κοινωνικής κατάστασης του ασθενή και εν συνεχεία, να εντοπιστεί και να διορθωθεί ο παράγοντας που πιθανώς προκαλεί το πρόβλημα. Ένας τρόπος για την αντιμετώπιση της στυτικής δυσλειτουργίας είναι η χορήγηση φαρμάκων όπως το sildenafil, το οποίο παρουσιάζει αξιόλογα αποτελέσματα (Mitema & Jaar 2016). Παρά την ύπαρξη ανεπιθύμητων ενεργειών όπως ναυτία, αίσθημα παλμών, έξαψη και στηθάγχη αποτελεί μία από τις θεραπείες εκλογής και αυτό διότι οι

ανεπιθύμητες ενέργειες εμφανίζονται σπάνια (Ghafari et al. 2010). Η χορήγηση συμπληρωμάτων όπως ο ψευδάργυρος αποτελεί επίσης μια καλή λύση, καθώς συμβάλει στην αύξηση της λίμπιντο και στην συχνότητα επαφής (EI-Assmy 2012).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΚΑΤΑΘΛΙΨΗ ΚΑΙ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

Η κατάθλιψη είναι μια διαταραχή της διάθεσης η οποία προκαλεί ένα επίμονο αίσθημα θλίψης και απώλειας ενδιαφέροντος. Το Διαγνωστικό Στατιστικό Εγχειρίδιο των Ψυχικών Διαταραχών της Αμερικανικής Ψυχιατρικής Ένωσης, Πέμπτη Έκδοση (DSM-5) ταξινομεί τις καταθλιπτικές διαταραχές σε διαταραχή διασπαστικής απορρύθμισης της διάθεσης, μείζονα καταθλιπτική διαταραχή, επίμονη καταθλιπτική διαταραχή (δυσθυμία), προεμμηνορροϊκή δυσφορική διαταραχή και καταθλιπτική διαταραχή λόγω άλλης ιατρικής πάθησης. Τα κοινά χαρακτηριστικά όλων αυτών των καταθλιπτικών διαταραχών είναι η θλίψη, το αίσθημα κενού, η ευερέθιστη διάθεση, και συνοδεύονται από σωματικές και γνωστικές αλλαγές επηρεάζοντας τελικά σε μεγάλο βαθμό την λειτουργική ικανότητα του ατόμου (Chand, Arif & Kutlenios 2021).

Η κατάθλιψη χαρακτηρίζεται από έναν συνδυασμό γνωστικών και σωματικών συμπτωμάτων. Σύμφωνα με τα κριτήρια του Διαγνωστικού και Στατιστικού Εγχειριδίου Ψυχικών Διαταραχών V (DSM-V), η διάγνωση της μείζονος καταθλιπτικής διαταραχής απαιτεί έναν συνδυασμό σωματικών συμπτωμάτων αλλά και συμπτωμάτων αλλαγής της διάθεσης, για χρονικό διάστημα τουλάχιστον 2 εβδομάδων. Τα κριτήρια του DSM-V προτείνουν να μην περιλαμβάνονται συμπτώματα τα οποία οφείλονται ξεκάθαρα σε κάποια άλλη ιατρική πάθηση. Ωστόσο, η διαφοροποίηση μεταξύ των σωματικών συμπτωμάτων της κατάθλιψης, των συμπτωμάτων που προκαλεί η ουραιμία, και των ανεπιθύμητων ενεργειών που δύνανται να προκύψουν μέσω της χορήγησης ποικίλων φαρμάκων δεν είναι πάντα εύκολη (Ma & Li 2016).

Η κατάθλιψη αποτελεί μία από τις βασικότερες ψυχολογικές επιπτώσεις των χρόνια αιμοκαθαιρόμενων ασθενών. Η κατάθλιψη ως πρωτοπαθής διάγνωση είναι συχνότερη στους ασθενείς με χρόνια νεφρική νόσο συγκριτικά με ασθενείς που πάσχουν από ισχαιμική νόσο του μυοκαρδίου και αγγειακές εγκεφαλικές νόσους, ενώ το ποσοστό επιπολασμού της κατάθλιψης σε ασθενείς με νεφρική νόσο τελικού σταδίου είναι τρεις φορές μεγαλύτερο από τον γενικό πληθυσμό. Σύμφωνα με ποικίλες μελέτες που έχουν εκπονηθεί σε πολλές χώρες, ο επιπολασμός της σοβαρής μορφής κατάθλιψης ανέρχεται σε ποσοστό 5-22%, ενώ της ελαφριάς και μέτριας μορφής σε 17,7-25% για τους αιμοκαθαιρόμενους (Μωϋσιάδου και συν. 2015).

Η συνδεδεμένη με την αιμοκάθαρση κατάθλιψη μπορεί να οφείλεται τόσο σε βιολογικούς παράγοντες, όπως στην πιθανή γενετική προδιάθεση, στα επίπεδα των κυτταροκινών και στην επίδραση της ουραιμίας στους νευροδιαβιβαστές, όσο και σε

κοινωνικούς ή ψυχολογικούς παράγοντες. Η εμφάνιση της κατάθλιψης ενδέχεται να γίνει ανθεκτικότερη με την πάροδο του χρόνου και επιδρά αρνητικά στη συμμόρφωση με τη θεραπεία, επιδεινώνει το ανοσοποιητικό σύστημα των ασθενών, ενώ παράλληλα σχετίζεται με αυξημένη θνητότητα, χαμηλότερη ποιότητα ζωής και υψηλότερα ποσοστά εισαγωγής στο νοσοκομείο. Επίσης, έχει διαπιστωθεί ότι οι αιμοκαθαίρομενοι που πάσχουν από κατάθλιψη έχουν 84% μεγαλύτερη πιθανότητα να διαπράξουν αυτοχειρία συγκριτικά με τον γενικό πληθυσμό (Μωϋσιάδου και συν. 2015).

Η θεραπεία της κατάθλιψης για τον αιμοκαθαίρομενο πληθυσμό είναι ιδιαιτέρως δύσκολη. Οι αιμοκαθαίρομενοι που έχουν διαγνωστεί ότι πάσχουν από κάποιας μορφής κατάθλιψη, χρειάζεται να αντιμετωπίζονται από μια διεπιστημονική ομάδα η οποία περιλαμβάνει νεφρολόγους, ψυχιάτρους, νοσηλευτές αιμοκάθαρσης, φυσιοθεραπευτές και κοινωνικούς λειτουργούς. Οι στρατηγικές θεραπείας μπορούν γενικά να ταξινομηθούν σε φαρμακολογικά και σε μη φαρμακολογικά μέσα (Ma & Li 2016).

Τα αντικαταθλιπτικά φάρμακα πρέπει να χρησιμοποιούνται με σύνεση και προσοχή σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, καθώς οι περισσότεροι αιμοκαθαίρομενοι λαμβάνουν πολυφαρμακευτική αγωγή και υπάρχει ανησυχία σχετικά με τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των διαφόρων φαρμάκων (Ma & Li 2016). Επιπλέον, οι ασθενείς με χαμηλούς ρυθμούς σπειραματικής διήθησης διατρέχουν τον κίνδυνο συσσώρευσης τοξικών μεταβολιτών στο αίμα τους, καθώς η πρωτεΐνη η οποία δεσμεύεται στα αντικαταθλιπτικά φάρμακα δεν απομακρύνεται επαρκώς μέσω της αιμοκάθαρσης (Gerogianni et al. 2019).

Στις μη φαρμακολογικές θεραπείες, περιλαμβάνονται η γνωστική συμπεριφορική θεραπεία καθώς και ποικίλα εκπαιδευτικά προγράμματα άσκησης (Ma & Li 2016). Ακόμη, το άγχος και η κατάθλιψη των αιμοκαθαίρομενων ασθενών, μπορούν να θεραπευτούν και μέσω διαφόρων τεχνικών χαλάρωσης (Gerogianni et al. 2019).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ

Η περιτοναϊκή κάθαρση εφαρμόστηκε για πρώτη φορά στα ζώα στα τέλη του 1800 (Moncrief 2017). Οι πρώτες περιτοναϊκές προσβάσεις ήταν συσκευές όπως τροκάρ, καθετήρες από καουτσούκ και αποχετεύσεις κάρτερ, οι οποίες χρησιμοποιήθηκαν σε άλλους τομείς όπως στη γενική χειρουργική επέμβαση, στην ουρολογία ή στην γυναικολογία (Twardowski 2006). Αρχικά, η περιτοναϊκή πρόσβαση επιτεύχθηκε με διακεκομμένη κοιλιακή παρακέντηση και, στη συνέχεια, μέσω της ανάπτυξης μιας «μόνιμης πρόσβασης» όταν έγινε διαθέσιμο το Silastic (Moncrief 2017). Συνήθως χρησιμοποιούνταν καθετήρες από καουτσούκ για εισροή και αποχετεύσεις κάρτερ για εκροή (Twardowski 2006).

Στα τέλη της δεκαετίας του 1940, εντατικοποιήθηκε η χρήση της διακεκομμένης περιτοναϊκής κάθαρσης. Οι σοβαρές επιπλοκές των περιτοναϊκών προσβάσεων οδήγησαν στο σχεδιασμό προσβάσεων ειδικά για περιτοναϊκή κάθαρση. Οι Ferris και Odel για πρώτη φορά σχεδίασαν ένα μαλακό, πολυβινυλ ενδοπεριτοναϊκό σωλήνα με μεταλλικά βάρη για να διατηρείται το άκρο του καθετήρα στην πυελική υδρορροή όπου οι συνθήκες αποστράγγισης είναι ιδανικές (Twardowski 2006).

Στη δεκαετία του 1950, η διαλείπουσα περιτοναϊκή κάθαρση καθιερώθηκε ως η προτιμώμενη τεχνική. Οι καθετήρες πολυαιθυλενίου και νάιλον κατέστησαν διαθέσιμοι στο εμπόριο και η περιτοναϊκή κάθαρση καθιερώθηκε ως πολύτιμη μέθοδος για τη θεραπεία της οξείας νεφρικής ανεπάρκειας (Twardowski 2006).

Στη δεκαετία του 1960 έγινε η πιο σημαντική ανακάλυψη. Αρχικά, ανακαλύφθηκε ότι το ελαστικό σιλικόνης προκαλούσε μικρότερο ερεθισμό στην περιτοναϊκή μεμβράνη από ότι άλλα πλαστικά. Στη συνέχεια, παρατηρήθηκε ότι ο βελούδινος πολυεστέρας επέτρεψε μια εξαιρετική ανάπτυξη ιστού δημιουργώντας έναν σταθερό δεσμό με τον ιστό. Όταν μια πολυεστερική μανσέτα κολλήθηκε στον καθετήρα, η κίνηση του τελευταίου περιορίστηκε και δημιουργήθηκε μια κλειστή σήραγγα μεταξύ του περιβλήματος και της περιτοναϊκής κοιλότητας (Twardowski 2006).

Το 1968, Οι Tenckhoff και Schechter συνδύασαν αυτά τα δύο χαρακτηριστικά και σχεδίασαν έναν καθετήρα από καουτσούκ σιλικόνης με μανσέτα πολυεστέρα για τη θεραπεία της οξείας νεφρικής ανεπάρκειας, καθώς και δύο μανσέτες για τη θεραπεία της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας. Αυτή αποτελεί την πιο σημαντική εξέλιξη στην περιτοναϊκή πρόσβαση (Twardowski 2006).

Η επιτυχής περιτοναϊκή κάθαρση πραγματοποιήθηκε με διαλείμματα εγχύοντας 2 λίτρα ισορροπημένου υγρού και στη συνέχεια χρόνο παραμονής 30-45 λεπτά, ο οποίος με τη

σειρά του ακολούθησε αποστράγγιση και νέα έγχυση. Η διαδικασία χρησιμοποιήθηκε σχεδόν αποκλειστικά σε περιβάλλον εντατικής θεραπείας, αλλά ήταν ανεπιτυχής όταν εφαρμόστηκε μακροπρόθεσμα. Η νέα ιδέα της παράτασης του χρόνου παραμονής του υγρού αιμοκάθαρσης για να επιτρέψει την εξισορρόπηση μεταξύ ενός αποδεκτού επιπέδου αίματος ουρίας και του επιπέδου ουρίας στο υγρό αιμοκάθαρσης μείωσε σημαντικά τον όγκο του υγρού που απαιτείται για τον έλεγχο των ουραιμικών τοξινών και συμπτωμάτων. Αυτή η αλλαγή επέτρεψε επίσης στον ασθενή να αποσυνδεθεί από όλες τις συσκευές και να μετακινηθεί ελεύθερα καθώς πραγματοποιήθηκε αιμοκάθαρση. Αρχικά, η διαδικασία ονομαζόταν «περιτοναϊκή κάθαρση ισορροπίας», αλλά αργότερα αναφέρθηκε ως «συνεχή περιπατητική περιτοναϊκή κάθαρση» (Moncrief 2017).

Παρόλα αυτά, η τεχνολογία δεν παύει να εξελίσσεται συνεχώς. Έχουν γίνει πολλές προσπάθειες ώστε να μην υπάρχουν υπολειπόμενες επιπλοκές του καθετήρα Tenckhoff, όπως μόλυνση εξόδου / σήραγγας, εξώθηση εξωτερικής μανσέτας, μετατόπιση που οδηγεί σε απόφραξη, διαρροές αιμοκάθαρσης, επαναλαμβανόμενη περιτονίτιδα και πόνος έγχυσης ή πίεσης. Τα νέα σχέδια συνδυάζουν τα καλύτερα χαρακτηριστικά των προηγούμενων ή ενσωματώνουν νέα στοιχεία (Twardowski 2006).

Ο καθετήρας Tenckhoff συνεχίζει να χρησιμοποιείται ευρέως για χρόνια στην περιτοναϊκή κάθαρση, αν και η χρήση του μειώνεται χάρη στους καθετήρες swan-neck (Twardowski 2006).

Οι πρώιμες επιπλοκές, όπως διάτρηση του εντέρου ή μαζική αιμορραγία, εξαλείφθηκαν ουσιαστικά με τη χρήση μαλακής από σιλικόνη σωλήνωσης αντί για άκαμπτης. Επιπρόσθετες επιπλοκές περιλαμβάνουν την απόφραξη, τις διαρροές περικιθήρων και τις επιφανειακές εξωθήσεις μανσέτων, οι οποίες έχουν μειωθεί σημαντικά τα τελευταία χρόνια, ιδιαίτερα με τη χρήση καθετήρων-λαιμού και εισαγωγής μέσω του ορθού κοιλιακού μυός αντί της μεσαίας γραμμής. Ωστόσο, αυτές οι επιπλοκές εξακολουθούν να εμφανίζονται και ως εκ τούτου δοκιμάζονται διαρκώς νέα σχέδια (Twardowski 2006).

Για να είναι επιτυχής η περιτοναϊκή αιμοκάθαρση πρέπει να υπάρχει ένας καλά λειτουργικός περιτοναϊκός καθετήρας (Crabtree & Chow 2017). Επομένως, είναι αναγκαία η εμφύτευση καθετήρα στο κοιλιακό τοίχωμα, ο οποίος με τη σειρά του θα επιτρέψει την αμφίδρομη ροή του διαλύματος αιμοκάθαρσης. Ο καθετήρας πρόκειται για έναν εύκαμπτο σωλήνα σιλικόνης με πολλαπλούς πόρους στο περιφερικό - ενδοκοιλιακό τμήμα του. Ιδανική είναι η ελεύθερη τοποθέτησή του στην πυελική περιοχή (Andreoli & Totoli 2020).

Η γνώση των βέλτιστων πρακτικών στην εισαγωγή καθετήρα μπορεί να ελαχιστοποιήσει τον κίνδυνο επιπλοκών που οδηγούν σε αποτυχία περιτοναϊκής

αιμοκάθαρσης. Η διαδικασία της τοποθέτησης αρχίζει με μια προεγχειρητική αξιολόγηση του ασθενούς για τον προσδιορισμό του πιο κατάλληλου τύπου καθετήρα, της θέσης εισαγωγής και της θέσης εξόδου. Οι τρόποι εισαγωγής του καθετήρα περιλαμβάνουν διαδερμικό σύρμα οδηγού βελόνας με ή χωρίς καθοδήγηση εικόνας, ανοιχτή χειρουργική τομή, περιτονοσκοπική διαδικασία και χειρουργική λαπαροσκόπηση (Crabtree & Chow 2017).

Στην περιτοναϊκή κάθαρση τα τριχοειδή στο περιτόναιο, επιτρέπουν τη μεταφορά διαλυμένης διαλυτής ουσίας και απώλειας νερού οσμωτικής υπερδιήθησης καθώς είναι υπερομοριακή στο πλάσμα λόγω της προσθήκης ωσμωτικών παραγόντων όπως της γλυκόζης (Andreoli & Totoli 2020). Η PD έχει πολλά πλεονεκτήματα έναντι της αιμοκάθαρσης, μερικά εκ των οποίων είναι η βελτίωση της κινητικότητας των ασθενών και η διατήρηση καλύτερης υπολειμματικής νεφρικής λειτουργίας. (Yoshida & Ishii 2019).

Η έγχυση και η αποστράγγιση του διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα μπορούν να πραγματοποιηθούν με δύο τρόπους (Andreoli & Totoli 2020). Ο πρώτος τρόπος είναι με συνεχή περιπατητική περιτοναϊκή κάθαρση (CAPD), και ο δεύτερος με αυτόματη περιτοναϊκή κάθαρση (APD), η οποία περιλαμβάνει τη διαλείπουσα νυκτερινή περιτοναϊκή κάθαρση και την περιτοναϊκή αιμοκάθαρση συνεχούς ποδηλασίας (Andreoli & Totoli 2020).

Στην CAPD η περιτοναϊκή κοιλότητα γεμίζει πάντα με το διάλυμα αιμοκάθαρσης, συνήθως 2 L διαλύματος. Το συγκεκριμένο υγρό αλλάζει τέσσερις φορές την ημέρα σε διαστήματα 4-8 ωρών, αλλά μπορεί να υπάρχουν και παραλλαγές ανάλογα με τις ανάγκες κάθε ασθενούς. Αυτή η αλλαγή πραγματοποιείται χειροκίνητα και συμβαίνει λόγω της βαρύτητας μέσω ενός συστήματος που αποτελείται από δύο σάκους που συνδέονται με ένα κομμάτι Υ στον καθετήρα. Αυτό το σύστημα δύο σακουλών αποτελείται από έναν άδειο σάκο, ο οποίος αποστραγγίζει το διάλυμα από την περιτοναϊκή κοιλότητα (κορεσμένο διάλυμα τοξίνης), και έναν σάκο φρέσκου διαλύματος που κρέμεται σε βάση, σε ύψος πάνω από το επίπεδο του καθετήρα για να εγχυθεί αμέσως μετά την αποστράγγιση του κορεσμένου διαλύματος. Κατά τη σύνδεση του συστήματος με τον καθετήρα, ο ασθενής αποστραγγίζει πρώτα το διάλυμα που έμεινε στην κοιλότητα για μερικές ώρες και έπειτα εγχύει το νέο διάλυμα. Μετά από αυτήν την έγχυση, ο ασθενής αποσυνδέει το σύστημα, το απορρίπτει και, στη συνέχεια, είναι ελεύθερος να κάνει δραστηριότητες μέχρι την επόμενη αλλαγή (Andreoli & Totoli 2020).

Στην APD πραγματοποιούνται τρεις έως έξι αλλαγές από έναν αυτόματο ποδηλάτη όλη τη νύχτα ενώ ο ασθενής κοιμάται (Andreoli & Totoli 2020).

Στη διαλείπουσα νυκτερινή περιτοναϊκή κάθαρση, ο ασθενής κάνει τις αλλαγές τη νύχτα με τον ποδηλάτη και η περιτοναϊκή κοιλότητα παραμένει χωρίς υγρό αιμοκάθαρσης

κατά τη διάρκεια της ημέρας. Η μέθοδος αυτή ενδείκνυται γενικά για ασθενείς με υπολειμματική νεφρική λειτουργία (Andreoli & Totoli 2020).

Στην περιτοναϊκή αιμοκάθαρση συνεχούς ποδηλασίας, εκτός από τις αλλαγές τη νύχτα με τον ποδηλάτη, ο ασθενής διατηρεί το διάλυμα αιμοκάθαρσης εντός της περιτοναϊκής κοιλότητας κατά τη διάρκεια της ημέρας, συνεπώς δε μπορεί να πραγματοποιήσει χειροκίνητες αλλαγές μέσα στην ημέρα. Η μέθοδος αυτή εκτελείται από ασθενείς οι οποίοι δεν έχουν υπολειμματική νεφρική λειτουργία (Andreoli & Totoli 2020).

Οι μολυσματικές επιπλοκές της περιτοναϊκής αιμοκάθαρσης περιλαμβάνουν λοίμωξη στο σημείο εξόδου του καθετήρα, λοίμωξη από τη σήραγγα και περιτονίτιδα (Choudhary et al. 2019). Η μόλυνση της εξόδου του καθετήρα διαγιγνώσκεται από την παρουσία τοπικής υπεραιμίας και εξιδρώματος. Τα δύο κύρια αίτια είναι οι *S. aureus* και *P. Aeruginosa*. Η θεραπεία πρέπει να ξεκινά με αντιβιοτική θεραπεία PO για τουλάχιστον 14 ημέρες. Συνιστώνται τοπικά αντιβιοτικά στην έξοδο του καθετήρα, όπως είναι η μουπιροκίνη, υπεύθυνη για την πρόληψη της λοίμωξης. Μια εμπειρική θεραπεία θα πρέπει πάντα να παρέχει κάλυψη για το *S. Aureus* όπως η κεφαλεξίνη, και σε ασθενείς με ιστορικό λοίμωξης από το σημείο εξόδου με *P. aeruginosa*, συνιστάται η χρήση αντιβιοτικού με αντιψευδομοναδική δράση όπως η σιπροφλοξασίνη. Σε περιπτώσεις επαναλαμβανόμενης ή αργής επίλυσης λοίμωξης από *P. aeruginosa*, μπορεί να προστεθεί ένας δεύτερος παράγοντας, όπως μια αμινογλυκοσίδη ή κεφταζιδίμη IP (Andreoli & Totoli 2020).

Γενικά, οι μολύνσεις από το σημείο εξόδου παρόλο που συνήθως αντιμετωπίζονται με αντιμικροβιακή θεραπεία, μπορούν να εξελιχθούν σε λοιμώξεις της σήραγγας (Choudhary et al. 2019). Η λοίμωξη της σήραγγας που δεν επιλύεται (Choudhary et al. 2019) παρά την παρατεταμένη θεραπεία με επαρκή αντιβιοτικά (Andreoli & Totoli 2020), μπορεί να απαιτήσει την αφαίρεση του καθετήρα περιτοναϊκής κάθαρσης και χειρουργική εμφύτευση νέου καθετήρα σε διαφορετική τοποθεσία (Choudhary et al. 2019).

Η περιτονίτιδα εξακολουθεί να αποτελεί σημαντική αιτία νοσηρότητας και θνησιμότητας σε ασθενείς με PD παγκοσμίως (Mehrotra et al. 2016). Παραμένει ο πρωταρχικός λόγος για τον οποίο οι ασθενείς αλλάζουν από περιτοναϊκή κάθαρση σε αιμοκάθαρση (Choudhary et al. 2019). Οι ασθενείς που πραγματοποιούν περιτοναϊκή κάθαρση και πάσχουν από κοιλιακό άλγος θα πρέπει πάντα να αποκλείουν τη διάγνωση της περιτονίτιδας. Ο κοιλιακός πόνος, το θολό υγρό αιμοκάθαρσης και η περιτοναϊκή αντίδραση είναι συμπτώματα που μπορεί να παρατηρηθούν, και επιβεβαιώνονται από έναν αριθμό κυττάρων αιμοκάθαρσης μεγαλύτερο από 100 λευκοκύτταρα / μL , με επικράτεια τουλάχιστον 50% πολυμορφοπύργων κυττάρων (Andreoli & Totoli 2020).

Η θεραπεία με gram-θετική και gram-αρνητική κάλυψη θα πρέπει να ξεκινήσει αμέσως μετά τη συλλογή περιτοναϊκών υγρών. Μπορεί να επιλεγεί κεφαλοσπορίνη πρώτης γενιάς ή βανκομυκίνη (θετική κατά gram κάλυψη) σε συνδυασμό με κεφαλοσπορίνη τρίτης γενιάς ή αμινογλυκοσίδη (αρνητική κατά gram κάλυψη). Τα αντιβιοτικά που χορηγούνται μέσω της οδού IP μπορούν να χορηγούνται συνεχώς σε όλες τις αλλαγές αιμοκάθαρσης ή κατά διαστήματα, δηλαδή μία φορά την ημέρα (Andreoli & Totoli 2020).

Σε περιπτώσεις περιτονίτιδας *Staphylococcus aureus* (*S. aureus*), συνιστάται θεραπεία για 21 ημέρες. Αν παρατηρηθεί περιτονίτιδα από *Pseudomonas aeruginosa* (*P. aeruginosa*), συνιστάται συσχέτιση με έναν δεύτερο αντιψευδομοναδικό παράγοντα, όπως η από του στόματος (PO) σιπροφλοξασίνη, μια αμινογλυκοσίδη ή ceftazidime IP. Ως εκ τούτου, η διάρκεια της θεραπείας πρέπει να είναι 21 έως 28 ημέρες. Όταν υπάρχει περιστατικό μυκητιασικής περιτονίτιδας, ο καθετήρας πρέπει να αφαιρεθεί αμέσως και ο αντιμυκητιασικός παράγοντας να διατηρηθεί για τουλάχιστον δύο εβδομάδες μετά την αφαίρεση του καθετήρα (Andreoli & Totoli 2020).

Εάν δεν υπάρχει ανταπόκριση μετά από πέντε ημέρες κατάλληλης θεραπείας, διαγιγνώσκεται ανθεκτική περιτονίτιδα, η οποία απαιτεί αφαίρεση του καθετήρα και μεταφορά σε HD. Η περιτονίτιδα θεωρείται επαναλαμβανόμενη όταν εμφανίζεται εντός τεσσάρων εβδομάδων μετά το τέλος της αντιβιοτικής θεραπείας όσον αφορά ένα προηγούμενο επεισόδιο, με απομόνωση του ίδιου παράγοντα ή με αποστειρωμένη καλλιέργεια. Σε αυτήν την περίπτωση, συνιστάται η αντικατάσταση του καθετήρα, η οποία μπορεί να πραγματοποιηθεί με μία μόνο διαδικασία υπό την προϋπόθεση ότι το απόβλητο είναι διαυγές (Andreoli & Totoli 2020).

Μετά την αφαίρεση του καθετήρα λόγω μόλυνσης και της επακόλουθης μεταφοράς σε HD, θα πρέπει να παρέλθει ελάχιστη περίοδος δύο έως τριών εβδομάδων πριν από την επανεισαγωγή ενός νέου καθετήρα PD (Andreoli & Totoli 2020).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΜΕΤΑΜΟΣΧΕΥΣΗ ΝΕΦΡΟΥ

Τη σημερινή εποχή, η μεταμόσχευση νεφρού αποτελεί την καλύτερη θεραπεία σχετικά με την επιβίωση, την ποιότητα ζωής και το κόστος συγκριτικά με την αιμοκάθαρση, ωστόσο δεν έχει οριστική θεραπεία (Nerini et al. 2016). Η πρώτη επιτυχημένη μεταμόσχευση νεφρού σκύλου έγινε από τον Αυστριακό Emerich Ullmann το 1902. Γενικά, δοκιμάστηκαν ποικίλα είδη δωρητών όπως, σκύλοι, μαϊμούδες, κατσίκες και αρνιά, ωστόσο οι μεταμοσχεύσεις κρίθηκαν ανεπιτυχείς. (Hatzinger et al. 2016).

Το 1939, η πρώτη μεταμόσχευση από έναν νεκρό ανθρώπινο δότη έγινε από τον Russian Yurii Voronoy. Ο ασθενής αυτός, επέζησε για μερικές ημέρες, αλλά το όργανο δεν λειτούργησε ποτέ. (Hatzinger et al. 2016). Το 1954 έγινε η πρώτη επιτυχημένη μεταμόσχευση οργάνων που πραγματοποιήθηκε μεταξύ διδύμων και προσέφερε επιβίωση 8 ετών (Haberal et al. 2016), από τον Joseph Murray (Hatzinger et al. 2016).

Η μεταμόσχευση νεφρού εξελίχθηκε σημαντικά τα τελευταία 50 χρόνια, παρά τις σημαντικές εξελίξεις όμως, οι μετεγχειρητικές ιατρικές και χειρουργικές επιπλοκές εξακολουθούν να αντιπροσωπεύουν σημαντικές αιτίες νοσηρότητας και θνησιμότητας (Haberal et al. 2016).

Η εκτίμηση της προ-μεταμοσχευτικής απεικόνισης των παραληπτών επιτυγχάνεται κυρίως με CT και έχει ως στόχο αφενός την ανίχνευση ασβεστοποιήσεων της λαγόνιας αρτηρίας οι οποίες δύνανται να έχουν αντίκτυπο τόσο στη θέση της μεταμόσχευσης όσο και στον τύπο της αρτηριακής αναστόμωσης, και αφετέρου την ανίχνευση μιας πρωταρχικής κακοήθειας που θα ήταν αντένδειξη για μεταμόσχευση (Renard-Penna et al. 2011). Επιπλέον, προτείνεται και μια τυποποιημένη αξιολόγηση των βιοψιών των δοτών πριν από τη μεταμόσχευση προκειμένου να εκτιμηθεί η μάζα των νεφρών. Η εκτίμηση αυτή, καθιστά εφικτή τη διάκριση μεταξύ των νεφρών που θα παρείχαν αποτελέσματα παρόμοια με τα τυποποιημένα όργανα και αυτών που θα πρέπει να απορριφθούν (Angeletti & Cravedi 2019).

Δεν είναι όλες οι μεταμοσχεύσεις ίδιες. Με την αυξανόμενη έλλειψη οργάνων και το διευρυνόμενο χάσμα μεταξύ της διαθεσιμότητας οργάνων και του αριθμού των ασθενών στη λίστα αναμονής, υπήρξε μια επέκταση των τύπων δοτών που χρησιμοποιήθηκαν. Τα νεφρά του δότη μπορούν να προέρχονται από έναν ζωντανό ή από έναν νεκρό δότη (Voora & Adey 2019). Το νέο σύστημα κατανομής νεφρών, που εφαρμόστηκε από την UNOS (United Network for Organ Sharing) (Voora & Adey 2019), τέθηκε σε ισχύ στις 4 Δεκεμβρίου του 2014 (Formica 2017).

Υπάρχουν πολλά κριτήρια για την κατανομή των νεφρών που εφαρμόζονται σήμερα σε διάφορα μέρη του κόσμου. Ένα από τα κριτήρια που λαμβάνονται υπόψη στους περισσότερους αλγόριθμους κατανομής για τον σεβασμό της ισότητας μεταξύ των ασθενών είναι το χρονικό διάστημα το οποίο ένας ασθενής βρίσκεται στη λίστα αναμονής. Εάν κάποιος ασθενής βρίσκεται σε πολύ επείγουσα κατάσταση και δεν είναι δυνατή η αγγειακή πρόσβαση σε αιμοκάθαρση, η μόνη μέθοδος θεραπείας είναι η μεταμόσχευση, επομένως ο ασθενής αυτός θα έχει υψηλή προτεραιότητα στη μεταμόσχευση. Πολλά χαρακτηριστικά του δότη και του παραλήπτη δύνανται να επηρεάσουν τα αποτελέσματα της μεταμόσχευσης και την επιβίωση μοσχευμάτων, όπως είναι το ιστορικό διαβήτη, αρτηριακής πίεσης και καρδιαγγειακών παθήσεων (CVD) (Taherkhani et al. 2019).

Η τιμή των αντιδραστικών αντισωμάτων πάνελ (PRA) δηλώνει το επίπεδο ευαισθησίας ενός ασθενούς σε ανθρώπινα αντιγόνα λευκοκυττάρων. Η πιθανότητα εύρεσης αρνητικής διασταυρούμενης αντιστοίχισης για ασθενείς με υψηλές τιμές PRA είναι πολύ χαμηλή, επομένως αυτοί οι ασθενείς μπορεί να περιμένουν πολύ καιρό για να λάβουν συμβατό νεφρό. Τα αντιγόνα HLA-A, B και DR είναι σημαντικά στη μεταμόσχευση νεφρού, και κάθε άτομο έχει έως και δύο διαφορετικά αλληλόμορφα που σχετίζονται με καθένα από τα παραπάνω τρία αντιγόνα. Ο βαθμός αναντιστοιχίας των αντιγόνων έχει αντίκτυπο στα ποσοστά επιβίωσης μοσχευμάτων (Taherkhani et al. 2019).

Η διαφορά ηλικίας μεταξύ του δότη και του λήπτη είναι ένας σπουδαίος παράγοντας στην επιβίωση του μοσχεύματος. Σχεδόν σε όλα τα συστήματα κατανομής, δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στους παιδιατρικούς αποδέκτες (Taherkhani et al. 2019).

Αναφορικά με την ομάδα αίματος, ο τύπος αίματος δότη και παραλήπτη πρέπει να είναι συμβατός. Η απόσταση μεταξύ του κέντρου μεταμόσχευσης (TC) και της μονάδας προμήθειας οργάνων (OPU) είναι επίσης ένα από τα κριτήρια που εξετάζονται σε ορισμένους αλγόριθμους κατανομής, ενώ παράλληλα, ορισμένοι αλγόριθμοι κατανομής διαφοροποιούν τους ασθενείς σε αυτούς που χρειάζονται επανεμφύτευση και σε αυτούς που θα υποβληθούν σε μεταμόσχευση για πρώτη φορά. Τέλος, κάποια συστήματα παρέχουν μόνους για υποψήφιους μεταμοσχεύσεων που έχουν δωρίσει ένα από τα δικά τους νεφρά, και το μόνους αυτών των ασθενών μπορεί να ενθαρρύνει τους ανθρώπους να κάνουν δωρεές (Taherkhani et al. 2019).

Γενικά, απαιτείται τακτική παρακολούθηση της νεφρικής λειτουργίας καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του μεταμοσχευμένου νεφρού. Αρχικά, μετά τη μεταμόσχευση, η νεφρική λειτουργία παρακολουθείται δύο φορές την εβδομάδα για το χρονικό διάστημα ενός μήνα, με σταδιακή μείωση της συχνότητας παρακολούθησης κατά το πρώτο έτος. Η συνήθης πρακτική

είναι η παρακολούθηση εργαστηριακών τιμών που είναι ενδεικτικές για τη λειτουργία της μεταμόσχευσης τουλάχιστον κάθε 3 μήνες εφ' όρου ζωής (Voora & Adey 2019).

Η επιβίωση των μεταμοσχεύσεων νεφρού και των παραληπτών τους είναι σημαντικά καλύτερη αν πρόκειται για ζωντανό δότη συγκριτικά με τον νεκρό δότη (Graham & Courtney 2018). Τα ποσοστά επιβίωσης των μοσχευμάτων στο 1 έτος και τα 5 έτη είναι 91% και 71% από θανόντα δότη, και 97% και 85% από ζώντα δότη, αντίστοιχα (Andreoli et al. 2018). Η ασφάλεια της νεφρεκτομής του ζωντανού δότη είναι απαραίτητη προκειμένου να επιτευχθεί η ανάπτυξη και η βιωσιμότητα της κλινικής πρακτικής της μεταμόσχευσης νεφρού από εν ζωή δότη (Liyanaage, Muzaale & Henderson 2019).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11: ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΚΑΙ ΣΥΓΧΡΟΝΑ ΔΕΔΟΜΕΝΑ

11.1 Νοσηλευτική φροντίδα κατά τη διαδικασία της αιμοκάθαρσης

Μια ομάδα φροντίδας αιμοκάθαρσης είναι μια διεπιστημονική ομάδα που απαρτίζεται από ειδικευμένα άτομα και συμβάλλει στην ολιστική διαχείριση των ασθενών επιτυγχάνοντας τη μετάβαση σε μια ζωή εξαρτώμενη από την αιμοκάθαρση. Οι επικεφαλής αυτής της ομάδας είναι οι νεφρολόγοι, οι οποίοι εκπαιδεύουν τους ασθενείς σχετικά με την εξέλιξη της νόσου και τα μέτρα για την επιβράδυνση της μείωσης της νεφρικής λειτουργίας. Παράλληλα, ενθαρρύνουν τη συμμετοχή των ασθενών αναφορικά με τη λήψη αποφάσεων για τη διαχείριση της νόσου (Murdeshwar & Anjum 2020).

Προηγμένοι πάροχοι όπως ο νοσηλευτής συνεργάζονται με τους ιατρούς για τη διαχείριση των νεφροπαθών ασθενών στα ιατρικά γραφεία και στη μονάδα αιμοκάθαρσης. Γενικά, ένας νοσηλευτής νεφρολογίας ειδικεύεται στην αξιολόγηση των αιμοκαθαιρόμενων ασθενών, στη διασφάλιση της σωστής χορήγησης φαρμάκων και θεραπείας, αλλά και στην επίβλεψη της διαδικασίας αιμοκάθαρσης (Murdeshwar & Anjum 2020).

Οι κύριες νοσηλευτικές παρεμβάσεις είναι η εξασφάλιση της επαρκούς πρόσβασης, η εξασφάλιση λειτουργικής μηχανής αιμοκάθαρσης και αντιπηκτικού προκειμένου να διατηρηθεί το κύκλωμα CRRT λειτουργικό με ελάχιστες διακοπές, αλλά και η εξασφάλιση της κατάλληλης διατροφικής υποστήριξης. Χρειάζεται να γίνεται καθημερινή επανεκτίμηση της συνταγής CRRT και της απόκρισης, και να δίνεται ιδιαίτερη προσοχή στην δοσολογία των φαρμάκων που χορηγούνται (Saunders & Sanghavi 2020).

Αναφορικά με τα μοσχεύματα και τις αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις, ο νοσηλευτής χρειάζεται να χρησιμοποιεί άσηπτη τεχνική κατά την παρακέντηση, ενώ για την αποφυγή της θρόμβωσης ο νοσηλευτής χρειάζεται να συμβουλεύει τους ασθενείς να μην φορούν τίποτα περιοριστικό στο βραχίονα. Είναι ωφέλιμο οι ασθενείς να διδάσκονται τεχνικές για την υποβοήθηση της ροής του αίματος μέσα από καθημερινές ασκήσεις όπως η συμπίεση μιας μικρής μπάλας (Osborn et al. 2013).

Σε αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς για τους οποίους η χρήση καθετήρα είναι αναπόφευκτη για την αγγειακή πρόσβαση, χρειάζεται να εφαρμοστούν τα κατάλληλα μέτρα για την πρόληψη των λοιμώξεων του κυκλοφορικού συστήματος. Κρίνεται απαραίτητη η επάλειψη με αντιμικροβιακές αλοιφές στη θέση εξόδου του καθετήρα σε κάθε συνεδρία αιμοκάθαρσης. Ως εναλλακτική λύση έναντι των αλοιφών αυτών, αναγνωρίζονται από τις οδηγίες του Κέντρου Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων του 2017 οι σπόγγοι που είναι εμποτισμένοι με χλωρεξιδίνη (Fisher et al. 2020).

Η γενική κατάσταση του ασθενούς πριν, κατά τη διάρκεια, αλλά και μετά τη συνεδρία αιμοκάθαρσης χρειάζεται να αξιολογείται σωστά από τον νοσηλευτή, και τα πρωτόκολλα της νεφρολογικής νοσηλευτικής πρέπει να εφαρμόζονται με ακρίβεια. Παράλληλα, ο νοσηλευτής καλείται να παρακολουθεί το κύκλωμα για επιπλοκές που δύνανται να προκύψουν (Saunders & Sanghavi 2020). Τέλος, νοσηλευτικό χρέος αποτελεί και η επισφράγιση της αποτελεσματικότητας της κάθε συνεδρίας αιμοκάθαρσης (Γερογιάννη & Γερογιάννη 2011).

Ο νοσηλευτής ως φροντιστής χρειάζεται να αναγνωρίζει τους στρεσογόνους παράγοντες που απασχολούν τον κάθε ασθενή, να εφαρμόζει αποτελεσματικές μεθόδους επικοινωνίας και να δημιουργεί μια υποστηρικτική σχέση με τον ασθενή, η οποία βασίζεται στον αμοιβαίο σεβασμό και την εμπιστοσύνη. Είναι αναγκαίο να διατηρείται μία ισορροπία ανάμεσα στην τεχνολογική πλευρά της αιμοκάθαρσης και τη συναισθηματική υποστήριξη του ασθενή (Γερογιάννη & Γερογιάννη 2011).

Το νοσηλευτικό προσωπικό είναι ωφέλιμο να παρέχει την κατάλληλη εκπαίδευση στον αιμοκαθαιρόμενο, ώστε τελικά αυτός να συμμετέχει ενεργά στο σχεδιασμό της φροντίδας του και να αγγίζει το μέγιστο επίπεδο σωματικής, ψυχικής, και κοινωνικής αποκατάστασης. Επιπλέον, χρειάζεται να παρέχει αρωγή στον ασθενή προκειμένου ο τελευταίος να προσαρμοστεί αποτελεσματικά στο σχήμα της αιμοκάθαρσης (Γερογιάννη & Γερογιάννη 2011).

Ο ασθενής χρειάζεται ενθάρρυνση για να έχει κίνητρα, ώστε να μην επηρεάζει αρνητικά η διαδικασία της αιμοκάθαρσης τις υπόλοιπες πτυχές της ζωής του. Παράλληλα, ενθαρρύνεται να αναπτύξει θετική και ρεαλιστική αντίληψη για τη ζωή του, και δέχεται βοήθεια με σκοπό να αναπτύξει ένα υποστηρικτικό δίκτυο από κοντινούς του ανθρώπους ή ομοιοπαθείς. Τέλος, ο νοσηλευτής νεφρολογίας δύναται να παραπέμψει τον ασθενή στα υπόλοιπα μέλη της διεπιστημονικής ομάδας εφόσον αυτό κριθεί απαραίτητο (Γερογιάννη & Γερογιάννη 2011).

11.2 Νοσηλευτική φροντίδα επιπλοκών αιμοκάθαρσης

Κατά την εμφάνιση οποιασδήποτε επιπλοκής είναι αναγκαίο να διερευνηθεί η βασική αιτία που την προκάλεσε. Κάθε μονάδα αιμοκάθαρσης είναι απαραίτητο να διαθέτει πρωτόκολλα αντιμετώπισης τέτοιων καταστάσεων. Αναφορικά με την φροντίδα των ασθενών που έρχονται αντιμετώπι με μία επιπλοκή προτεραιότητα είναι η ασφάλειά τους. Η συνεργασία του υγειονομικού προσωπικού είναι υψίστης σημασίας για την παροχή εξατομικευμένης φροντίδας (Saha & Allon 2017).

Αλλεργική Αντίδραση Κατά Την Διάρκεια HD

Για την αποφυγή αυτής της επιπλοκής χρειάζεται να γίνει έκπλυση του συστήματος με αποστειρωμένο διάλυμα φυσιολογικού ορού και εναλλαγή από αποστείρωση με αιθυλενοξείδιο σε γ- ακτινοβολία ή αποστείρωση ατμού. Επί υποψίας αλλεργικής αντίδρασης, προτιμάται το αίμα να μην επιστρέψει στο εξωσωματικό κύκλωμα ώστε να μην επιδεινωθεί η κατάσταση. Επίσης, χρειάζεται να γίνει εξακρίβωση της αιτίας που προκάλεσε την αντίδραση ώστε να αποκλειστούν άλλες καταστάσεις με παρόμοια αντίδραση. Τέλος, ενδείκνυται η χορήγηση φαρμάκων όπως αντιισταμινικά, κορτικοστεροειδή και επινεφρίνη (Saha & Allon 2017).

Ανεπιθύμητες Αντιδράσεις Στον Ενδοφλέβιο Σίδηρο

Η κατάσταση αυτή υποχωρεί μετά την διακοπή χορήγησης και αφού αντιμετωπιστεί η επικείμενη συμπτωματολογία (Saha & Allon 2017).

Σύνδρομο Ανισορροπίας Αιμοκάθαρσης (DDS)

Σε περίπτωση που οι ασθενείς εμφανίσουν αυτήν την επιπλοκή τα μέτρα που δύνανται να ληφθούν για την αντιμετώπιση της κατάστασης είναι η μείωση του αριθμού απομάκρυνσης της ουρίας, αύξηση του νατρίου και προσθήκη γλυκόζης ή γλυκερόλης (Saha & Allon 2017).

Εμβολή Φλεβικού Αέρα (VAE)

Στην περίπτωση αυτή ενδείκνυται διατήρηση σταθερής χαμηλής ροής αίματος, καλή ασφάλιση της αρτηριακής γραμμής, καλή προετοιμασία του συστήματος και των σωληνώσεων πριν από κάθε συνεδρία και χορήγηση οξυγόνου 100%(Saha & Allon 2017).

Αιμόλυση

Σε περίπτωση αιμόλυσης διακόπτεται η συνεδρία HD (Saha & Allon 2017) .

Αιμορραγία Αγγειακής Πρόσβασης

Οι τρόποι αντιμετώπισης αυτής της κατάστασης περιλαμβάνουν, την επαρκή εκπαίδευση των ασθενών και της οικογένειάς τους ώστε να είναι σε θέση να αντιληφθούν και να αντιμετωπίσουν έγκαιρα την κατάσταση, την φυσική εξέταση για την αξιολόγηση του ανευρύσματος και τέλος την σωστή τεχνική διασωλήνωσης για την αποφυγή δημιουργίας ψευδοανευρύσματος (Saha & Allon 2017).

Απόρριψη Φλεβικής Βελόνας (VND)

Προκειμένου αποφευχθεί αυτή η κατάσταση χρειάζεται καλή σταθεροποίηση του σωλήνα με το δέρμα του ασθενή και καλή σύνδεση των σωληνώσεων μεταξύ τους. Επίσης χρειάζεται συχνή παρακολούθηση των ασθενών που είναι υπερκινητικοί (Saha & Allon 2017).

Κεφαλαλγία

Δεν υπάρχει κάποια συγκεκριμένη θεραπεία αγωγής ωστόσο, η ισορροπία μεταξύ των ηλεκτρολυτών και ο έλεγχος της αρτηριακής πίεσης συμβάλουν στην πρόληψή της (Dahdaleh & Malhotra 2019).

Εγκεφαλικό Επεισόδιο

Απαιτείται στενή παρακολούθηση και έλεγχος για την αποφυγή των παραγόντων που συμβάλουν στην δημιουργία εγκεφαλικού επεισοδίου. Η χορήγηση αντιπηκτικών δεν είναι αποτελεσματική για όλους τους ασθενείς, για αυτό χρειάζεται εξατομικευμένη παρακολούθηση. Εναλλακτικός τρόπος αντιμετώπισης είναι η θρομβόλυση (Dahdaleh & Malhotra 2019).

Σύνδρομο Οπίσθιας Αναστρέψιμης Εγκεφαλοπάθειας (PRES)

Η αντιμετώπιση περιλαμβάνει μείωση της αρτηριακής πίεσης, διακοπή ή μείωση της δόσης του φαρμάκου που προκαλεί το πρόβλημα και διατήρηση της ισορροπίας μεταξύ των ηλεκτρολυτών, ιδιαίτερα του μαγνησίου (Dahdaleh & Malhotra 2019).

Εγκεφαλοπάθεια Wernicke

Η έγκαιρη διάγνωση και η έναρξη χορήγησης θειαμίνης συμβάλει στην αντιμετώπισή της (Dahdaleh & Malhotra 2019).

Παράλυση φωνητικού κορμού μετά από τραυματισμό λαρυγγικού νεύρου

Επί μικρής συμπτωματολογίας απαιτείται ένα διάστημα αναμονής για τυχόν υποχώρηση των συμπτωμάτων, εναλλακτικά ο μόνος τρόπος αντιμετώπισης είναι η χειρουργική επέμβαση (Koduri et al. 2020).

Κεντρική Μυελινόλυση

Για την αποφυγή της χρειάζεται η αργή διόρθωση του νατρίου στον ορό 6-8 mmol/ημερησίως και μείωση του ρυθμού ροής κατά την αιμοκάθαρση (Dahdaleh & Malhotra 2019).

Επιληπτική Κρίση

Για την αντιμετώπιση αυτής της κατάστασης ενδείκνυται η χορήγηση αντιεπιληπτικών φαρμάκων υπό την προϋπόθεση ότι ο ασθενής διατρέχει κίνδυνο επανεμφάνισης της κρίσης (Dahdaleh & Malhotra 2019).

11.3 Νοσηλευτική φροντίδα αιμοκαθαιρόμενου με επιβεβαιωμένη ή υποψία κατάθλιψης

Η κατάθλιψη και το άγχος αποτελούν προκλήσεις οι οποίες δύνανται να περιπλέξουν περισσότερο τη ζωή των ασθενών με CKD. Τόσο η κατάθλιψη όσο και το άγχος γίνεται να συνυπάρχουν σε ασθενείς με CKD επιδρώντας τελικά αρνητικά στην ποιότητα ζωής τους (Metzger et al. 2021). Η διαταραχή της κατάθλιψης έχει εξαιρετικά υψηλή νοσηρότητα, ενώ παράλληλα ελλοχεύει και τον κίνδυνο της αυτοκτονίας. Για όλους τους εργαζόμενους στον τομέα της υγειονομικής περίθαλψης κρίνεται αναγκαίο να φέρουν γνώσεις σχετικά με την κατάθλιψη, ώστε να παραπέμπουν τον ασθενή στον ψυχίατρο εάν διαπιστωθούν τάσεις αυτοτραυματισμού (Chand et al. 2021).

Ειδικά για τον ασθενή με παρατεταμένη κατάθλιψη, είναι σπουδαίο να παρακολουθείται προσεκτικά η πιθανότητα αυτοκτονικής πρόθεσης (Harrison et al. 2020). Ο νοσηλευτής, χρειάζεται να εκτιμά συχνά το επίπεδο της πρόθεσης του ασθενή για αυτοκτονία και να οργανώνει το κατάλληλο επίπεδο επίβλεψης από το προσωπικό. Είναι υψίστης σημασίας ο ασθενής να ενθαρρύνεται ώστε να αναζητά την βοήθεια του νοσηλευτή όταν βασανίζεται από αυτοκτονικούς ιδεασμούς και αυτοκαταστροφικές τάσεις (Ren Kneisi et al. 2009).

Η συνεχής υποστήριξη είναι πολύ σπουδαία για τον ασθενή που δεν ανταποκρίνεται στην αντικαταθλιπτική φαρμακολογική θεραπεία, καθώς η απουσία βελτίωσης της ψυχικής του κατάστασης ενισχύει την απαισιοδοξία που βιώνει. Έτσι, ο νοσηλευτής οφείλει να καθησυχάσει τον ασθενή υπογραμμίζοντάς του πως η κατάθλιψη έχει καλή πιθανότητα ανάρρωσης, ασχέτως με τον αν η θεραπεία επιταχύνει ή όχι την ανάρρωση (Harrison et al. 2020).

Η ενδυνάμωση του καταθλιπτικού ασθενή, ώστε να αναπτύξει μια θετική στάση απέναντι στη ζωή αποτελεί προτεραιότητα στη νοσηλευτική παρέμβαση. Ο ασθενής που βιώνει απελπισία χρειάζεται επίσης αρωγή για την ανεύρεση τρόπων, προκειμένου να

κερδίσει μια αίσθηση ελέγχου στις σχέσεις και στη ζωή του. Είναι σημαντικό ο νοσηλευτής να συνεργάζεται με τον ασθενή, ώστε ο τελευταίος να δύναται να αναγνωρίσει τις αλλαγές που θέλει να επιφέρει στην καθημερινότητά του, αλλά και τα βήματα που χρειάζεται ακολουθήσει προκειμένου να τις επιτύχει. Ο νοσηλευτής οφείλει να απλοποιεί τα βήματα αυτά ώστε να είναι μικρά και επιτεύξιμα, καθώς ακόμη και η επίτευξη μικρών στόχων οδηγεί σε μια αίσθηση ελέγχου και αισιοδοξίας (Ren Kneisi et al. 2009).

Το νοσηλευτικό προσωπικό, χρειάζεται να καθοδηγήσει τον ασθενή να αναγνωρίζει και να αποδέχεται τις πτυχές της ζωής του τις οποίες αδυνατεί να ελέγξει. Η ικανότητα του ασθενή να αποδεχτεί ότι ένα γεγονός δεν δύναται να αλλάξει είναι εξίσου σημαντική με την ανάπτυξη της ικανότητάς του να επιφέρει μια θετική αλλαγή. Κρίνεται αναγκαία η εκπαίδευση του ασθενή σε τρόπους αντιμετώπισης, όπως αποτελούν οι τεχνικές επίλυσης προβλημάτων, και η παρότρυνση να χρησιμοποιεί τις τεχνικές αυτές σε γεγονότα που διαδραματίζονται στη ζωή (Ren Kneisi et al. 2009).

Η συμμετοχή του ασθενή σε ομάδες υποστήριξης δικτύου, παρέχει τη δυνατότητα για τη δημιουργία καινούργιων υποστηρικτικών σχέσεων. Μια διαδικτυακή θεραπεία αυτοβοήθειας από κάποιον επαγγελματία υγείας έχει την ίδια αξία με τις προσωπικές ψυχολογικές παρεμβάσεις, και οδηγεί τελικά σε αποτελεσματική παροχή πληροφοριών σχετικά με τις ανάγκες του ασθενή (Gerogianni et al. 2019).

Η μουσικοθεραπεία, φαίνεται να βελτιώνει τα συμπτώματα της κατάθλιψης, ενώ φαίνεται να είναι ευεργετική και για το άγχος, το οποίο αποτελεί συχνά συννοσηρότητα της κατάθλιψης. Οι κλινικοί, χρειάζεται να προσέχουν ότι οι συγκεκριμένες μέθοδοι και τεχνικές της μουσικοθεραπείας, απαιτούν εξειδικευμένη εκπαίδευση μουσικοθεραπείας (Aalbers et al. 2017).

Παράλληλα, έχει βρεθεί ότι τα τηλεοπτικά προγράμματα σχετίζονται με χαμηλό άγχος και κατάθλιψη μεταξύ των αιμοκαθαιρόμενων, καθώς τους βοηθούν να διαχειριστούν αποτελεσματικά τα συμπτώματά τους και να αναγνωρίσουν νωρίς τυχόν επιπλοκές της θεραπείας τους. Κάποιες τεχνικές χαλάρωσης, όπως είναι η μέθοδος χαλάρωσης του Benson μειώνουν το στρες και το άγχος σε αυτόν τον πληθυσμό. Συγκεκριμένα η μέθοδος χαλάρωσης του Benson περιλαμβάνει μια ποικιλία ρυθμικών αναπνευστικών τεχνικών χαλάρωσης όπως η βαθιά αναπνοή, η κοιλιακή αναπνοή, η αργή αναπνοή και ο διαλογισμός αναπνοής. Τέλος, η παροχή εκπαίδευσης σχετικά με την κατάθλιψη δύναται να βοηθήσει τους ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση να υιοθετήσουν ολιστικές προσεγγίσεις για την έγκαιρη ανίχνευση και θεραπεία της διαταραχής (Gerogianni et al. 2019).

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΚΛΙΝΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 1

Αναφέρεται η περίπτωση μιας γυναίκας 47 ετών με ιστορικό 8 ετών αιμοκάθαρσης λόγω πολυκυστικής νεφρικής νόσου που παρουσίασε διμερή πόνο στο ισχίο κατά τη διάρκεια του περπατήματος. Η γυναίκα αυτή δεν έχει ιστορικό τραύματος. Έπειτα από φυσική εξέταση, εντοπίστηκε αδυναμία μετακίνησης των αρθρώσεων του ισχίου και διμερή βουβωνική τρυφερότητα.

Εργαστηριακές μελέτες έδειξαν αναιμία (αιμογράφημα 8,5 g/dL), χαμηλή κανονική τιμή αλβουμίνης (3,1 g/dL), υψηλό επίπεδο παραθυρεοειδούς ορμόνης (907 pg/ml), υποασβεστιαμία (5,1 mg/dL), υπερφωσφαταιμία (2,3 mmol/L) και αυξημένη αλκαλική φωσφατάση (1228 U/dL). Οι εξετάσεις ακτινογραφίας ισχίου και CT έδειξαν διμερή μηριαία μετατοπισμένα κατάγματα. Οι δοκιμές οστικής πυκνότητας αποκάλυψαν οστεοπόρωση (T = 3,0). Είχε επίσης ιστορικό υπερπαραθυρεοειδισμού δευτερεύοντος σε CKD και παραθυρεοειδεκτομή.

Εκτελέστηκε αμέσως μια διεπιστημονική ομαδική διαβούλευση προκειμένου να εκτελεστούν οι προεγχειρητικές προετοιμασίες, και η χειρουργική επέμβαση πραγματοποιήθηκε 4 ημέρες μετά την εισαγωγή. Λαμβάνοντας υπόψη την κινητικότητα και το προσδόκιμο ζωής της, πραγματοποιήθηκε ταυτόχρονη διμερή ημιολική αρθροπλαστική ισχίου με προθέσεις τσιμέντου. Τα λειτουργικά ευρήματα περιλάμβαναν σοβαρή οστεοπόρωση και μετατοπισμένα κατάγματα μηριαίου αυχένα.

Μετά από τη χειρουργική επέμβαση χορηγήθηκε στην ασθενή φάρμακο κατά της οστεοπόρωσης. Εν τω μεταξύ, η ασθενής συνέχισε την αιμοκάθαρση συντήρησης. Τρεις μέρες μετά την εγχείρηση, θα μπορούσε να περπατήσει με έναν περιπατητή. Γενικά, καθ' όλη τη διάρκεια της νοσηλείας της η ασθενής ήταν φανερά εκνευρισμένη, αγχωμένη και ανήσυχη. Τα ραντεβού παρακολούθησης σε 3 και 6 μήνες αποκάλυψαν ότι η γυναίκα είχε ανακτήσει σταδιακά την προηγούμενη ικανότητά της να περπατά.

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ (ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ)	ΕΦΑΡΜΟΓΗ	ΕΚΤΙΜΗΣΗ
Διμερή μηριαία μετατοπισμένα κατάγματα	Πόνος που οφείλεται στο κάταγμα, μειωμένη κινητικότητα κλινήρη ασθενής, μειωμένη σωματική κινητικότητα, έλλειμα αυτοφροντίδας, κίνδυνος εμφάνισης έλκους υπό πίεση, κίνδυνος θρόμβωσης, κίνδυνος πνευμονικής εμβολής, κίνδυνος δυσκοιλιότητας	Χορήγηση των κατάλληλων αναλγητικών φαρμάκων κατόπιν ιατρικής οδηγίας, συνεχής εκτίμηση του πόνου βάσει των κατάλληλων κλιμάκων, μετακίνηση της ασθενούς με τροχήλατο μέσο, παροχή βοήθειας στην σωματική φροντίδα, συχνή αλλαγή θέσης της ασθενούς όσο αυτό καθίσταται εφικτό, καλά στρωμένα κλινοσκεπάσματα, επιμελής επισκόπηση του σώματος ασθενούς για παρουσία κατάκλισης, χορήγηση αντιπηκτικών κατόπιν ιατρικής εντολής και καλή ενυδάτωση της ασθενούς για την πρόληψη θρομβώσεων και πνευμονικής εμβολής, σωστή διατροφή για την πρόληψη της δυσκοιλιότητας	Χορηγήθηκαν τα κατάλληλα αναλγητικά, ο πόνος εκτιμήθηκε μέσω κλιμάκων, για την μετακίνηση της ασθενούς χρησιμοποιήθηκαν αναπηρικό αμαξίδιο και φορείο, η ασθενής βοηθήθηκε κατά την αυτοφροντίδα, ελάχιστη μετακίνηση ασθενούς στην κλίνη, τα κλινοσκεπάσματα ήταν κατάλληλα στρωμένα, πραγματοποιήθηκε συνεπής σωματική επισκόπηση, χορηγήθηκαν αντιπηκτικά, η ασθενής ενυδατωνόταν επαρκώς, εφαρμόστηκε το κατάλληλο διαιτολόγιο	Ο πόνος της ασθενούς μειώθηκε, η ασθενής δεν παρουσίασε προβλήματα οφειλόμενα στην αυτοφροντίδα, δεν προκλήθηκε έλκος υπό πίεση, απουσία θρόμβωσης και πνευμονικής εμβολής, δεν εμφανίστηκαν προβλήματα αφυδάτωσης ή δυσκοιλιότητας

Αναιμία	Αναιμία που μπορεί να οφείλεται τόσο στα κατάγματα όσο και στην αιμοκάθαρση	Χορήγηση κατάλληλων φαρμάκων κατόπιν ιατρικής οδηγίας, μετάγγιση αίματος κατόπιν ιατρικής απόφασης	Χορηγήθηκε η κατάλληλη αγωγή βάσει της ιατρικής εντολής, η ασθενής μεταγγίστηκε	Η αναιμία αντιμετωπίστηκε επιτυχώς
Υποασβεστιαμία	Υποασβεστιαμία που οφείλεται στην αιμοκάθαρση	Βραδέως και προσεκτική ενδοφλέβια χορήγηση ασβεστίου επί εκδήλωσης σοβαρών συμπτωμάτων κατόπιν ιατρικής εντολής, κατάλληλη διατροφική υποστήριξη, συχνές μετρήσεις του ασβεστίου στο αίμα, χορήγηση βιταμίνης D βάσει ιατρικής οδηγίας	Απουσία εκδήλωσης σοβαρών συμπτωμάτων άρα δεν χορηγήθηκε IV ασβέστιο, εφαρμόστηκε κατάλληλο διαιτολόγιο, πραγματοποιήθηκαν τακτικές μετρήσεις του ασβεστίου αίματος, χορηγήθηκε Βιταμίνη D σύμφωνα με την ιατρική οδηγία	Ρύθμιση υποασβεστιαμίας σε ικανοποιητικό επίπεδο,
Υπερφωσφαταιμία	Υπερφωσφαταιμία που οφείλεται στην αιμοκάθαρση και στον παραθυρεοειδισμό	Κατάλληλη διαίτα, επαρκής αιμοκάθαρση, χορήγηση φωσφοδεσμευτικών φαρμάκων έπειτα από ιατρική οδηγία	Εφαρμόστηκε το κατάλληλο διαιτολόγιο, πραγματοποιήθηκε επαρκής αιμοκάθαρση, χορηγήθηκε η κατάλληλη φαρμακευτική αγωγή	Επαρκής ρύθμιση υπερφωσφαταιμίας

Οστεοπόρωση	Οστεοπόρωση πιθανώς οφειλόμενη στην ηλικία	Χορήγηση της κατάλληλης φαρμακευτικής αγωγής σύμφωνα με την ιατρική οδηγία	Χορηγήθηκε η πρόποσα φαρμακευτική αγωγή	Η οστεοπόρωση φαίνεται να μην επιδεινώνεται
Χαμηλή τιμή αλβουμίνης	Χαμηλή τιμή αλβουμίνης που οφείλεται στα κατάγματα, στο ιστορικό υπερθυρεοειδισμού	Χορήγηση κατάλληλων φαρμάκων κατόπιν ιατρικής εντολής	Χορηγήθηκαν τα κατάλληλα φάρμακα	Αύξηση της τιμής της αλβουμίνης σε φυσιολογικά επίπεδα
Αυξημένη τιμή παραθυρεοειδούς ορμόνης	Αυξημένη τιμή παραθυρεοειδούς ορμόνης λόγω υποασβεστιαμίας και υπερπαραθυρεοειδισμού,	Χορήγηση της κατάλληλης φαρμακευτικής αγωγής για τη ρύθμιση του επιπέδου της ορμόνης	Χορηγήθηκε κατάλληλη φαρμακευτική αγωγή	Η τιμή της παραθυρεοειδούς ορμόνης επανήλθε σε φυσιολογικά επίπεδα
Αυξημένη αλκαλική φωσφατάση	Αυξημένη τιμή αλκαλικής φωσφατάσης λόγω ηλικίας και καταγμάτων	Χορήγηση κατάλληλων φαρμάκων κατόπιν ιατρικής οδηγίας	Δόθηκαν στην ασθενή τα κατάλληλα φάρμακα	Μείωση τιμής αλλά όχι στα φυσιολογικά επίπεδα
Εκνευρισμός, άγχος, ανησυχία	Εκνευρισμός, άγχος και ανησυχία που πιθανώς οφείλονται στη γενική κατάσταση της υγείας της ασθενούς	Προσπάθεια επιδίωξης καλής και στενής σχέσης με την ασθενή για την ανάπτυξη αισθημάτων καθησυχασμού και ασφάλειας, σε σοβαρή ανησυχία ή άγχος χορηγούνται κατάλληλα ηρεμιστικά	Αναπτύχθηκε καλή σχέση ασθενή-νοσηλεύτη, δεν χρειάστηκε χορήγηση ηρεμιστικών φαρμάκων	Το άγχος της ασθενούς μειώθηκε σημαντικά, ωστόσο δεν εξαλείφθηκε εντελώς

		φαρμακευτικά σκευάσματα έπειτα από ιατρική εντολή		
--	--	---	--	--

ΚΛΙΝΙΚΟ ΣΕΝΑΡΙΟ 2

Αναφέρεται η περίπτωση μιας γυναίκας 72 ετών με ιστορικό μεταμόσχευσης νεφρού και αναπνευστικής ανεπάρκειας που εξαρτάται από χρόνιο αναπνευστήρα, η οποία μεταφέρθηκε στη μονάδα εντατικής θεραπείας από εξωτερικό νοσοκομείο για εγκεφαλοπάθεια και οξεία νεφρική βλάβη (παρουσιάζοντας κρεατινίνη 3,3 mg / dL).

Κατά την άφιξη, η ασθενής είχε αρτηριακή πίεση (BP) 96/57 mmHg, καρδιακό ρυθμό (HR) 60–63 bpm, αναπνευστικό ρυθμό 16 αναπνοές/min, θερμοκρασία σώματος 33,4 ° C και SpO₂ 98% σε συνεχή θετική πίεση των αεραγωγών με 28 % FiO₂. Η φυσική της εξέταση ήταν αξιοσημείωτη για τη διέγερση μόνο σε οδυνηρά ερεθίσματα, βαρύ ήχο αναπνοής και διάχυτο διμερές οίδημα στα άνω και κάτω άκρα της.

Το ίζημα των ούρων της έδειξε πολλά λευκά αιμοσφαίρια, νεφρικά σωληνοειδή επιθηλιακά κύτταρα, σπάνια μονομορφικά ερυθρά αιμοσφαίρια και χωρίς εκμαγεία. Αντιμετωπίστηκε εμπειρικά για σηψαιμία με αντιμικροβιακά και ενδοφλέβια (IV) λευκωματίνη και υποβλήθηκε σε εγκεφαλοπάθεια, κάτι που ήταν αξιοσημείωτο. Είχε ήπια υπονατριαιμία και άλλες ανωμαλίες ηλεκτρολυτών.

Η CRRT μέσω προσωρινού καθετήρα ξεκίνησε την τρίτη ημέρα του νοσοκομείου για υπερφόρτωση όγκου στη ρύθμιση της ανουρικής νεφρικής ανεπάρκειας (κρεατινίνη 3,6 mg / dL) και αιμοδυναμικής αστάθειας. Ωστόσο, εντός 5 λεπτών από την έναρξη της CRRT, η BP έπεσε στα 70/30 mmHg. Κατά τη στιγμή του υποτασικού συμβάντος, οι ρυθμοί ροής αίματος και υπερδιήθησης ήταν 200 και 10 mL/h, αντίστοιχα. Η ροή του αίματος σταμάτησε, χορηγήθηκαν υποστηρικτικά μέτρα που περιλαμβάνουν συμπληρωματικό οξυγόνο, IV υγρό και έγχυση νορεπινεφρίνης. Η BP της βελτιώθηκε και η CRRT επανεκκινήθηκε. Ωστόσο, ανέπτυξε υποτροπιάζουσα υπόταση εντός 5 λεπτών και ενδεχομένως απώλεια σφυγμού. Η CRRT σταμάτησε, το αίμα επέστρεψε και η ασθενής αναζωογονήθηκε με θωρακικές συμπίεσεις, IV υγρό, δύο δόσεις IV επινεφρίνης και έγχυση νορεπινεφρίνης.

Η ασθενής είχε σοβαρά υποτασικά επεισόδια κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης, τα οποία συνάδουν με τις αντιδράσεις υπερευαισθησίας που σχετίζονται με την αιμοκάθαρση. Παρόλο που ήταν σοβαρά άρρωστη πριν από τη θεραπεία αιμοκάθαρσης, επιδεινώθηκε έντονα μέσα σε λίγα λεπτά από την έναρξη της αιμοκάθαρσης και βελτιώθηκε όταν σταμάτησε η κυκλοφορία του αίματος μέσω του μηχανήματος. Η άμεση βελτίωση της ΑΠ μετά τη διακοπή της θεραπείας καθιστά απίθανη τη σήψη ή άλλες οξείες ασθένειες.

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ	ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΔΙΑΓΝΩΣΗ	ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ (ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ)	ΕΦΑΡΜΟΓΗ	ΕΚΤΙΜΗΣΗ
Εγκεφαλοπάθεια	Διαταραχή επιπέδου συνείδησης που οφείλεται στην εγκεφαλοπάθεια	Έλεγχος επιπέδου συνείδησης, γνωστικών λειτουργιών και ηλεκτρολυτών	Πραγματοποιήθηκε ο κλινικός και παρακλινικός έλεγχος	Δεν εντοπίστηκαν σημεία και συμπτώματα εγκεφαλοπάθειας
Νεφρική Βλάβη	Αδυναμία φυσιολογικής λειτουργίας νεφρών	Πραγματοποίηση εργαστηριακών εξετάσεων και έλεγχο ηλεκτρολυτών	Πραγματοποιήθηκε ο εργαστηριακός έλεγχος	Χαμηλές τιμές ηλεκτρολυτών και μειωμένη νεφρική λειτουργία Το ίζημα των ούρων της έδειξε πολλά λευκά αιμοσφαίρια, νεφρικά σωληνοειδή επιθηλιακά κύτταρα, σπάνια μονομορφικά ερυθρά αιμοσφαίρια και χωρίς εκμαγεία
Υπόταση	Χαμηλή αρτηριακή πίεση που οφείλεται στην νεφρική ανεπάρκεια	Καθημερινός έλεγχος της αρτηριακής πίεσης και όλων των ζωτικών σημείων	Η λήψη των ζωτικών σημείων πραγματοποιήθηκε	Η υπόταση παραμένει
Σηψαιμία	Σηψαιμία που οφείλεται στη μη φυσιολογική λειτουργία των νεφρών	Χορήγηση του κατάλληλου αντιμικροβιακού κατόπιν ιατρικής εντολής	Χορηγήθηκε ενδοφλέβια (IV) λευκωματίνη	Τα σημεία και τα συμπτώματα της σηψαιμίας υποχώρησαν
Υπονατριάμια	Διαταραχή ηλεκτρολυτικής	Πραγματοποίηση εργαστηριακού ελέγχου	Ο εργαστηριακός έλεγχος	Οι τιμές των ηλεκτρολυτών ήταν

	ισορροπίας	των ηλεκτρολυτών	πραγματοποιήθηκε	κάτω από τα φυσιολογικά όρια
Νεφρική Ανεπάρκεια	Νεφρική ανεπάρκεια που οφείλεται σε βλάβη των νεφρών	Προετοιμασία του ασθενή για CRRT κατόπιν ιατρικής οδηγίας	Ο ασθενής ετοιμάστηκε και η CRRT πραγματοποιήθηκε	Ο ασθενής εμφάνισε υπόταση
Ενδοδιαλυτική Υπόταση	Αλλεργική αντίδραση στην αιμοκάθαρση	Έλεγχος των παραγόντων που προκαλούν την αντίδραση Διακοπή την συνεδρίας	Ο έλεγχος πραγματοποιήθηκε και η συνεδρία διεκόπη	Εντοπίστηκε η αιτία της αλλεργικής αντίδρασης και η αρτηριακή πίεση επανήλθε στα φυσιολογικά όρια

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Andreoli T., Benjamin I., Fitz J., Griggs R., Wing E., 2018. Cecil Βασική Παθολογία. Μεταφράστηκε από αγγλικά από Αγγελάκη Μ., Γαβρανοπούλου Μ...Φιλιππάτου Α. Εκδόσεις Πασχαλίδης, Λευκωσία Κύπρος.

Osborn K. S., Watson A. B., Wraa C. E., Holleran R., 2013. Παθολογική-Χειρουργική Νοσηλευτική ΙΙ. Μεταφράστηκε από αγγλικά από Αγγελόπουλος Κ., Ανδρέου Χ...Χατζηστεφανίδης Δ. Εκδόσεις Πασχαλίδης, Λευκωσία Κύπρος.

Abdul Manaf, M. R., Surendra, N. K., Abdul Gafor, A. H., Seong Hooi, L., & Bavanandan, S., 2017. Dialysis provision and implications of health economics on peritoneal dialysis utilization: a review from a Malaysian perspective. International journal of nephrology, [e-journal]. <https://doi.org/10.1155/2017/5819629>

Allon, M., 2017. Arteriovenous grafts: much maligned but in need of reconsideration?. In Seminars in dialysis [e-journal] 30(2), pp.125-133. <https://doi.org/10.1111/sdi.12567>

Andreoli, M. C. C., & Totoli, C., 2020. Peritoneal dialysis. Revista da Associação Médica Brasileira, [e-journal], 66, pp.s37-s44. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.66.s1.37>

Angeletti, A., & Cravedi, P., 2019. Making procurement biopsies important again for kidney transplant allocation. Nephron, [e-journal]142(1), pp.34-39. <https://doi.org/10.1159/000499452>

Bailie, G. R., Elder, S. J., Mason, N. A., Asano, Y., Cruz, J. M., Fukuhara, S., ... & Young, E. W., 2007. Sexual dysfunction in dialysis patients treated with antihypertensive or antidepressive medications: results from the DOPPS. *Nephrology Dialysis Transplantation*, [e-journal]22(4), pp.1163-1170. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfl755>

Besarab, A., & Kumbar, L., 2018. How arteriovenous grafts could help to optimize vascular access management. In *Seminars in dialysis*, [e-journal] 31(6), pp.619-624. <https://doi.org/10.1111/sdi.12718>

Bucharles, S. G. E., Wallbach, K. K., Moraes, T. P. D., & Pecoits-Filho, R., 2019. Hypertension in patients on dialysis: diagnosis, mechanisms, and management. *Brazilian Journal of Nephrology*, [e-journal] 41(3), pp.400-411. <https://doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-2018-0155>

Burlacu, A., Artene, B., Nistor, I., Buju, S., Jugrin, D., Mavrichi, I., & Covic, A., 2019. Religiosity, spirituality and quality of life of dialysis patients: a systematic review. *International urology and nephrology*, [e-journal] 51(5), pp.839-850. <https://doi.org/10.1007/s11255-019-02129-x>

Canaud, B., Kooman, J. P., Selby, N. M., Taal, M. W., Francis, S., Maierhofer, A., ... & Kotanko, P., 2020. Dialysis-induced cardiovascular and multiorgan morbidity. *Kidney International Reports*, [e-journal] 5(11), pp.1856–1869. DOI: [10.1016/j.ekir.2020.08.031](https://doi.org/10.1016/j.ekir.2020.08.031)

Chen, D. P., & Flythe, J. E., 2020. Dialysis-associated allergic reactions during continuous renal replacement therapy and hemodialysis: A case report. *Hemodialysis International*, [e-journal] 24(1), pp.5-9. <https://doi.org/10.1111/hdi.12801>

Chen, T. K., Knicely, D. H., & Grams, M. E., 2019. Chronic kidney disease diagnosis and management: a review. *Jama*, [e-journal] 322(13), pp.1294-1304.

Choudhary, G., Manapragada, P. P., Wallace, E., & Bhambhani, P., 2019. Utility of Scintigraphy in Assessment of Noninfectious Complications of Peritoneal Dialysis. *Journal of nuclear medicine technology*, [e-journal] 47(2), pp.163-168. <https://doi.org/10.2967/jnmt.118.223156>

Crabtree, J. H., & Chow, K. M., 2017, January. Peritoneal dialysis catheter insertion. In *Seminars in nephrology*, [e-journal] 37(1), pp.17-29. <https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2016.10.004>

Dąbrowska-Bender, M., Dykowska, G., Żuk, W., Milewska, M., & Staniszevska, A., 2018. The impact on quality of life of dialysis patients with renal insufficiency. Patient preference and adherence, [e-journal] 12, pp.577. <https://doi.org/10.2147/PPA.S156356>

Dahdaleh, S., & Malhotra, P., 2019. Treatment of Central Nervous System Complications of Renal Dialysis and Transplantation. *Current treatment options in neurology*, [e-journal] 21(3), pp.1-18. <https://doi.org/10.1007/s11940-019-0553-6>

Eduok, U., Abdelrasoul, A., Shoker, A., & Doan, H., 2021. Recent Developments, Current Challenges and Future Perspectives on Cellulosic Hemodialysis Membranes for Highly Efficient Clearance of Uremic Toxins. *Materials Today Communications*, [e-journal]. <https://doi.org/10.1016/j.mtcomm.2021.102183>

Eguchi, M., Okumura, K., Torigoe, K., Toyoda, M., Uekihara, S., & Yamanaga, S., 2019. Chronic Renal Failure as a Possible Risk Factor for Allergic Reaction in Therapeutic Plasma Exchange Using Fresh Frozen Plasma. *Therapeutic Apheresis and Dialysis*, [e-journal] 23(3), pp.261-265. <https://doi.org/10.1111/1744-9987.12823>

El-Assmy, A., 2012. Erectile dysfunction in hemodialysis: A systematic review. *World Journal of Nephrology*, [e-journal] 1(6), pp.160.

Feldberg, J., Patel, P., Farrell, A., Sivarajahkumar, S., Cameron, K., Ma, J., & Battistella, M., 2019. A systematic review of direct oral anticoagulant use in chronic kidney disease and dialysis patients with atrial fibrillation. *Nephrology Dialysis Transplantation*, [e-journal] 34(2), pp.265-277. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfy031>

Finkelstein, F. O., Wuerth, D., & Finkelstein, S. H., 2009. Health related quality of life and the CKD patient: challenges for the nephrology community. *Kidney international*, [e-journal] 76(9), pp.946-952. <https://doi.org/10.1038/ki.2009.307>

Fisher, M., Golestaneh, L., Allon, M., Abreo, K., & Mokrzycki, M. H., 2020. Prevention of bloodstream infections in patients undergoing hemodialysis. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, [e-journal] 15(1), pp.132-151. <https://doi.org/10.2215/CJN.06820619>

Formica Jr, R. N., 2017 A critical assessment on kidney allocation systems. *Transplantation Reviews*, [e-journal] 31(1), pp.61-67 <https://doi.org/10.1016/j.trre.2016.10.002>

Fu, R., Sekercioglu, N., Berta, W., & Coyte, P. C., 2020. Cost-effectiveness of Deceased-donor Renal Transplant Versus Dialysis to Treat End-stage Renal Disease: A Systematic Review. *Transplantation direct*, 6(2), pp.e522.

Galland, R., Traeger, J., Delawari, E., Arkouche, W., & Abdullah, E., 2016. Daily hemodialysis versus standard hemodialysis: TAC, TAD, Weekly eKt/V, std (Kt/V), and PCRn. *Home Hemodialysis International*, [e-journal] 3(1), pp.33-36. <https://doi.org/10.1111/hdi.1999.3.1.33>

Georgianos, P. I., & Agarwal, R., 2016. Pharmacotherapy of hypertension in chronic dialysis patients. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, [e-journal] 11(11), pp.2062-2075. <https://doi.org/10.2215/CJN.00870116>

Georgianos, P. I., & Agarwal, R., 2018. Blood pressure control in conventional hemodialysis. In *Seminars in dialysis*, [e-journal] 31(6), pp.557-562. <https://doi.org/10.1111/sdi.12741>

Georgianos, P. I., & Agarwal, R., 2019. Systolic and diastolic hypertension among patients on hemodialysis: Musings on volume overload, arterial stiffness, and erythropoietin. In *Seminars in dialysis*, [e-journal] 32(6), pp.507-512. <https://doi.org/10.1111/sdi.12837>

Gerogianni, G., Babatsikou, F., Polikandrioti, M., & Grapsa, E. J. I. U., 2019. Management of anxiety and depression in haemodialysis patients: the role of non-pharmacological methods. *International urology and nephrology*. [e-journal] 51(1), pp.113-118.

Ghafari, A., Farshid, B., Afshari, A. T., Sepehrvand, N., Rikhtegar, E., Ghasemi, K., & Hatami, S., 2010. Sildenafil citrate can improve erectile dysfunction among chronic hemodialysis patients. *Indian journal of nephrology*, [e-journal] 20(3), pp.142. DOI: [10.4103/0971-4065.70845](https://doi.org/10.4103/0971-4065.70845)

Graham, J. M., & Courtney, A. E., 2018. The adoption of a one-day donor assessment model in a living kidney donor transplant program: a quality improvement project. *American Journal of Kidney Diseases*, [e-journal] 71(2), pp.209-215. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2017.07.013>

Haberal, M., Boyvat, F., Akdur, A., Kirnap, M., & Özçelik, Ü., 2016. Surgical Complications After Kidney Transplantation. *Experimental and clinical transplantation: official journal of the Middle East Society for Organ Transplantation*, [e-journal] 14(6), pp.587-595.

Hakim, R. M., & Himmelfarb, J., 2009. Hemodialysis access failure: a call to action revisited. *Kidney international*, [e-journal] 76(10), pp.1040-1048. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4557-4617-0.00058-3>

Hatzinger, M., Stastny, M., Grützmacher, P., & Sohn, M., 2016. The history of kidney transplantation. *Der Urologe. Aug. A*, [e-journal] 55(10), pp.1353-1359. <https://doi.org/10.1007/s00120-016-0205-3>

Jakubovic, B. D., Yan, A. T., & Wald, R., 2014. In-Center Nocturnal Hemodialysis. In *Seminars in dialysis*, [e-journal] 27(2), pp.179-187. <https://doi.org/10.1111/sdi.12184>

Jung, H. M., & Kim, H. Y., 2020. A health-related quality of life model for patients undergoing haemodialysis. *Journal of clinical nursing*, [e-journal] 29(3-4), pp.613-625. <https://doi.org/10.1111/jocn.15113>

Karopadi, A. N., Mason, G., Rettore, E., & Ronco, C., 2013. Cost of peritoneal dialysis and haemodialysis across the world. *Nephrology Dialysis Transplantation*, [e-journal] 28(10), pp.2553-2569. <https://doi.org/10.1093/ndt/gft214>

Kingsmore, D. B., Stevenson, K. S., Jackson, A., Desai, S. S., Thompson, P., Karydis, N., ... & Isaak, A., 2020. Arteriovenous Access Graft Infection: Standards of Reporting and Implications for Comparative Data Analysis. *Annals of vascular surgery*, [e-journal] 63, pp.391-398. <https://doi.org/10.1016/j.avsg.2019.08.081>

Kjellstrand, C. M., & Ing, T. S., 2012. Why daily hemodialysis is better: Decreased unphysiology. In *Seminars in Dialysis*, [e-journal] 12(6,) pp. 472-477. <https://doi.org/10.1046/j.1525-139x.1999.99073.x>

Kjellstrand, C. M., 2016. A brief history of daily hemodialysis. *Home Hemodialysis International*, [e-journal] 2(1), pp.8-11. <https://doi.org/10.1111/hdi.1998.2.1.8>

Koduri, S., Ng, A. K. H., Roy, D., & Wong, E. C. K., 2020. Ipsilateral vocal fold paralysis: an unusual complication of internal jugular tunnelled dialysis catheter insertion. *The journal of vascular access*, [e-journal] 21(1), pp.116-119. <https://doi.org/10.1177/1129729819856967>

Liyanage, L., Muzaale, A., & Henderson, M., 2019. The true risk of living kidney donation. *Current opinion in organ transplantation*, [e-journal]24(4), pp.424-428.

Lockridge, R., Ting, G., & Kjellstrand, C. M., 2012. Superior patient and technique survival with very high standard K t/V in quotidian home hemodialysis. *Hemodialysis International*, [e-journal] 16(3), pp.351-362. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4758.2012.00696.x>

Ma, T. K. W., & Li, P. K. T., 2016. Depression in dialysis patients. *Nephrology*, [e-journal] 21(8), pp.639-646. <https://doi.org/10.1111/nep.12742>

Macedo, E. & Mehta, R. L., 2016. Continuous dialysis therapies: core curriculum 2016. *American Journal of Kidney Diseases*, [e-journal] 68(4), pp.645-657. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2016.03.427>

MACGREGOR, M. S., 2007. Alternatives to standard hemodialysis. *Hemodialysis International*, [e-journal] 11, pp.S10-S16. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4758.2007.00196.x>

Maduell, F., 2018. Hemodiafiltration versus conventional hemodialysis: Should “conventional” be redefined?. In *Seminars in dialysis*, [e-journal] 31(6), pp.625-632. <https://doi.org/10.1111/sdi.12715>

Mehrotra, R., Devuyst, O., Davies, S. J., & Johnson, D. W., 2016. The current state of peritoneal dialysis. *Journal of the American Society of Nephrology*, [e-journal] 27(11), pp.3238-3252. <https://doi.org/10.1681/ASN.2016010112>

Metzger, M., Abdel-Rahman, E. M., Boykin, H., & Song, M. K., 2021. A Narrative Review of Management Strategies for Common Symptoms in Advanced CKD. *Kidney International Reports*, [e-journal]. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2021.01.038>

Mitema, D., & Jaar, B. G., 2016. How can we improve the quality of life of dialysis patients?. In *Seminars in dialysis*, [e-journal] 29(2), pp.93-102. <https://doi.org/10.1111/sdi.12467>

Moncrief, J. W., 2017. The birth and development of continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Scientific Aspects of Dialysis Therapy*, [e-journal] 189, pp.85-90. <https://doi.org/10.1159/000450689>

Murdeswar, H. N., & Anjum, F., 2020. Hemodialysis. *StatPearls* [online]. Διαθέσιμο στο: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK563296/> [Τελευταία προσπέλαση 20 Μαρτίου 2021].

Murea, M., Geary, R. L., Davis, R. P., & Moossavi, S., 2019. Vascular access for hemodialysis: A perpetual challenge, In *Seminars in dialysis*, [e-journal] 32(6), pp.527-534. <https://doi.org/10.1111/sdi.12828>

Nerini, E., Bruno, F., Citterio, F., & Schena, F. P., 2016. Nonadherence to immunosuppressive therapy in kidney transplant recipients: can technology help?. *Journal of nephrology*, [e-journal] 29(5), pp.627-636. <https://doi.org/10.1007/s40620-016-0273-x>

Palm, C., 2018. Blood Purification Techniques for Intoxications. *Textbook of Small Animal Emergency Medicine*, [e-journal] pp.835-840. <https://doi.org/10.1002/9781119028994.ch129>

Piccoli, G. B., Bechis, F., Iacuzzo, C., Anania, P., Iadarola, A. M., Mezza, E., ... & Segoloni, G. P., 2016. Why our patients like daily hemodialysis. *Hemodialysis International*, [e-journal] 4(1), pp.47-50. <https://doi.org/10.1111/hdi.2000.4.1.47>

Pierratos, A., Ouwendyk, M., & Franceur, R., 2016. Experience with nocturnal hemodialysis. *Home Hemodialysis International*, [e-journal] 1(1), pp.32-35. <https://doi.org/10.1111/hdi.1997.1.1.32>

Purnell, T. S., Auguste, P., Crews, D. C., Lamprea-Montealegre, J., Olufade, T., Greer, R., ... & Boulware, L. E., 2013. Comparison of life participation activities among adults treated by hemodialysis, peritoneal dialysis, and kidney transplantation: a systematic review. *American Journal of Kidney Diseases*, [e-journal] 62(5), pp.953-973. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2013.03.022>

Rae, A., 2011. Reflections on Russell Palmer, In *Hemodialysis international*, International Symposium on Home Hemodialysis, [e-journal], 15(4), pp.441-443. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4758.2011.00614.x>

Renard-Penna, R., Ayed, A., Barrou, B., & Grenier, P., 2011. Pre-kidney-transplant evaluation of donors and recipients. *Journal de radiologie*, [e-journal] 92(4), pp.358-366 <https://doi.org/10.1016/j.jradio.2011.03.001>

Rocco, M. V., Lockridge Jr, R. S., Beck, G. J., Eggers, P. W., Gassman, J. J., Greene, T., ... & Frequent Hemodialysis Network (FHN) Trial Group., 2011. The effects of frequent nocturnal home hemodialysis: the Frequent Hemodialysis Network Nocturnal Trial. *Kidney international*, [e-journal] 80(10), pp.1080-1091. <https://doi.org/10.1038/ki.2011.213>

Rysz, J., Franczyk, B., Ławiński, J., & Gluba-Brzózka, A., 2020. Oxidative stress in ESRD patients on dialysis and the risk of cardiovascular diseases. *Antioxidants*, [e-journal], 9(11), pp.1079. <https://doi.org/10.3390/antiox9111079>

Sachdeva, B., Zulfiqar, H., & Aeddula, N. R., 2018. Peritoneal Dialysis. Διαθέσιμο στο: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK532979/> [Τελευταία προσπέλαση 20 Μαρτίου 2021].

Saha, M., & Allon, M., 2017. Diagnosis, treatment, and prevention of hemodialysis emergencies. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, [e-journal] 12(2), pp.357-369. <https://doi.org/10.2215/CJN.05260516>

Saunders, H. & Sanghavi, D., 2020. Continuous Renal Replacement Therapy. StatPearls [online]. Διαθέσιμο στο: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK556028/> [Τελευταία προσπέλαση 28 Μαρτίου 2021].

Shiu, Y. T., Rotmans, J. I., Geelhoed, W. J., Pike, D. B., & Lee, T., 2019. Arteriovenous conduits for hemodialysis: how to better modulate the pathophysiological vascular response to optimize vascular access durability. *American Journal of Physiology-Renal Physiology*, [e-journal] 316(5), pp.F794-F806. <https://doi.org/10.1152/ajprenal.00440.2018>

Sinha, A. D., & Agarwal, R., 2019. Clinical pharmacology of antihypertensive therapy for the treatment of hypertension in CKD. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, [e-journal] 14(5), pp.757-764. <https://doi.org/10.2215/CJN.04330418>

Stegmayr, B., Ramlow, W., & Balogun, R. A., 2012. Beyond dialysis: current and emerging blood purification techniques. In *Seminars in dialysis* [e-journal] 25(2), pp.207-213. <https://doi.org/10.1111/j.1525-139X.2011.01034.x>

Su, W. S., Lekas, P., Carlisle, E. J., Cowin, R., Bellamy, J., Margetts, P. J., ... & Gangji, A. S., 2011. Management of hypophosphatemia in nocturnal hemodialysis with phosphate-containing enema: A technical study. *Hemodialysis International*, [e-journal] 15(2), pp.219-225. <https://doi.org/10.1111/j.1542-4758.2011.00533.x>

Taherkhani, N., Sepehri, M. M., Shafaghi, S., & Khatibi, T., 2019. Identification and weighting of kidney allocation criteria: a novel multi-expert fuzzy method. *BMC medical informatics and decision making*, [e-journal] 19(1), pp.1-15. <https://doi.org/10.1186/s12911-019-0892-y>

Tandukar, S. & Palevsky, P. M., 2019. Continuous renal replacement therapy: who, when, why, and how. *Chest*, [e-journal] 155(3), 626-638. <https://doi.org/10.1016/j.chest.2018.09.004>

Traeger, J., Galland, R., Delawari, E., & Arkouche, W., 2016. Time needed to improve clinical parameters by daily hemodialysis. *Home Hemodialysis International*, [e-journal] 3(1), pp.29-32. <https://doi.org/10.1111/hdi.1999.3.1.29>

Twardowski, Z. J., 2006. History of peritoneal access development. *The International journal of artificial organs*, [e-journal] 29(1), pp.2-40. <https://doi.org/10.1177/039139880602900102>

Twardowski, Z. J., Haynie, J. D., & Moore, H. L., 2016. Blood flow, negative pressure, and hemolysis during hemodialysis. *Home Hemodialysis International*, [e-journal] 3(1), pp.45-50. <https://doi.org/10.1111/hdi.1999.3.1.45>

Van Buren, P. N., & Inrig, J. K. (2016). Mechanisms and treatment of intradialytic hypertension. *Blood purification*, [e-journal] 41(1-3), pp.188-193. <https://doi.org/10.1159/000441313>

Van Buren, P. N., & Inrig, J. K., 2017. Special situations: Intradialytic hypertension/chronic hypertension and intradialytic hypotension. In *Seminars in dialysis*, [e-journal] 30(6), pp.545-552. <https://doi.org/10.1111/sdi.12631>

Van Buren, P. N., 2017. Pathophysiology and implications of intradialytic hypertension. *Current opinion in nephrology and hypertension*, [e-journal] 26(4), pp.303.

Vazquez-Padron, R. I., & Allon, M., 2016. New insights into dialysis vascular access: Impact of preexisting arterial and venous pathology on AVF and AVG outcomes. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, [e-journal] 11(8), pp.1495-1503. <https://doi.org/10.2215/CJN.01860216>

Viecelli, A. K., Mori, T. A., Roy-Chaudhury, P., Polkinghorne, K. R., Hawley, C. M., Johnson, D. W., ... & Irish, A. B., 2018. The pathogenesis of hemodialysis vascular access failure and systemic therapies for its prevention: optimism unfulfilled. In *Seminars in dialysis*, [e-journal] 31(3), pp.244-257. <https://doi.org/10.1111/sdi.12658>

Voora, S., & Adey, D. B., 2019. Management of kidney transplant recipients by general nephrologists: core curriculum 2019. *American Journal of Kidney Diseases*, [e-journal] 73(6), pp.866-879. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2019.01.031>

Vos, F. E., Manning, P. J., Sutherland, W. H., Schollum, J. B., & Walker, R. J., 2011. Anti-inflammatory effect of an insulin infusion in patients on maintenance haemodialysis: A randomized controlled pilot study. *Nephrology*, [e-journal] 16(1), pp.68-75. <https://doi.org/10.1111/j.1440-1797.2010.01329.x>

Walker, R. C., Hanson, C. S., Palmer, S. C., Howard, K., Morton, R. L., Marshall, M. R., & Tong, A., 2015. Patient and caregiver perspectives on home hemodialysis: a systematic review. *American Journal of Kidney Diseases*, [e-journal] 65(3), pp.451-463. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2014.10.020>

Wolfgram, D. F., 2019. Intradialytic cerebral hypoperfusion as mechanism for cognitive impairment in patients on hemodialysis. *Journal of the American Society of Nephrology*, [e-journal] 30(11), pp.2052-2058. <https://doi.org/10.1681/ASN.2020081234>

Yoshida, K., & Ishii, D., 2019. Peritoneal dialysis catheter insertion surgery and management. *The journal of vascular access*, [e-journal] 20(1), pp.97-99. <https://doi.org/10.1177/1129729818762989>

Zupančič, T., Ponikvar, R., Gubenšek, J., & Buturović-Ponikvar, J., 2016. Phosphate Removal During Long Nocturnal Hemodialysis/Hemodiafiltration: A Study With Total Dialysate Collection. *Therapeutic Apheresis and Dialysis*, [e-journal] 20(3), pp.267-271. <https://doi.org/10.1111/1744-9987.12435>

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Σπυρόπουλος, Β., 2015. Το σύγχρονο νοσοκομείο. Εκδόσεις Κάλλιπος, Αθήνα.

Carol Ren Kneisi, Holly Skodol Wilson, Eileen Trigoboff, 2009. Σύγχρονη Νοσηλευτική Ψυχικής Υγείας. Ίων Εκδόσεις έλλην, Αθήνα

Paul Harrison, Philip Cowen, Tom Burns, Mina Fazel, 2020. Oxford Ψυχιατρική Βασικές Αρχές. Εκδόσεις Πασχαλίδη, Λευκωσία Κύπρος

ΠΗΓΕΣ ΑΠΟ ΤΟ ΔΙΑΔΙΚΤΥΟ

Benjamin, O., & Lappin, S. L. 2020. End-stage renal disease. StatPearls [online]. Διαθέσιμο στο: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499861/> [Τελευταία προσπέλαση 20 Μαρτίου 2021].

Chand, S. P., Arif, H., & Kutlenios, R. M., 2021. Depression (Nursing). StatPearls [online]. Διαθέσιμο στο: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430847/> [Τελευταία Προσπέλαση 27 Απριλίου 2021]

Jayroe, H., & Foley, K., 2020. Arteriovenous Fistula. StatPearls [online]. Διαθέσιμο στο: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559213/> [Τελευταία προσπέλαση Κυριακή 4 Απριλίου 2021].

Marsh, A. M., Genova, R., & Buicko, J. L., 2020. Dialysis Fistula. StatPearls [online]. Διαθέσιμο στο: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559085/> [Τελευταία προσπέλαση Κυριακή 4 Απριλίου 2021].

Γεωργία Κ. Γερογιάννη και Σταυρούλα Κ. Γερογιάννη, 2011. Ο ρόλος του νοσηλευτή στην οργάνωση και διοίκηση μονάδας τεχνητού νεφρού, Dialysis Living, Τεύχος 31 pp.16-24. Διαθέσιμο στο: <https://www.dialysis-living.com/dialysis-living-magazines/issues/31/o-rolou-tou-nosileuti-stin-organosi-kai-dioikisi-monadas-texnitou-nefrou> [Τελευταία ημερομηνία προσπέλασης 28 Μαΐου 2021]

Μαυσιάδου Ε., Μαντουλίδης Ν., Μπαλαουί Α., Λουκάς Γ., Μιχαλόπουλος Α., 2015. Η κατάθλιψη στους αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς, Dialysis Living, Τεύχος 42, pp.6-12. Διαθέσιμο στο: <https://www.dialysis-living.com/dialysis-living-magazines/issues-5/issue-42/i-katathlipsi-stous-aimokathairomenous-astheneis> [Τελευταία προσπέλαση 27 Απριλίου 2021].

Dr Δαρδαμάνης Μ.Α, 2013, Η Ιστορία της Αιμοκάθαρσης, Dialysis Living, 36, pp.6-10, Διαθέσιμο στο: <https://www.dialysis-living.com/dialysis-living-magazines/issues/36/istoria-tis-aimokatharsis> [Τελευταία προσπέλαση 25 Μαρτίου 2021].

