



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΣΤΗ ΝΕΦΡΟΛΟΓΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ ΜΕ ΘΕΜΑ:

**«ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΑΓΓΕΙΑΚΗΣ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗΣ ΣΤΗ
ΧΡΟΝΙΑ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ»**

Ονοματεπώνυμο Συγγραφέα: Τσιβάκα Ελισάβετ

Τριμελής εξεταστική επιτροπή:

Στεφανίδης Ιωάννης, Καθηγητής Παθολογίας - Νεφρολογίας, Τμήμα Ιατρικής,
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας,

Ελευθεριάδης Θεόδωρος, Καθηγητής Νεφρολογίας, Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο
Θεσσαλίας

Ζαρογιάννης Σωτήριος, Καθηγητής Φυσιολογίας, Τμήμα Ιατρικής, Πανεπιστήμιο
Θεσσαλίας

Λάρισα

Ιανουάριος, 2025



UNIVERSITY OF THESSALY
SCHOOL OF HEALTH SCIENCE
FACULTY OF MEDICINE



MASTER PROGRAM IN

«MASTER OF SCIENCE DIPLOMA IN NEPHROLOGICAL CARE»

MASTER THESIS TITLE:

« Care and monitoring of vascular access in chronic dialysis »

Author's Name: Tsivaka Elisavet

A three-member committee of inquiry:

Stefanidis Ioannis (supervisor), Professor of Medicine-Nephrology, Department of Medicine, University of Thessaly, stefanid@uth.gr

Eleftheriadis Theodoros, Professor of Nephrology, Department of Medicine, University of Thessaly, teleftheriadis@yahoo.com

Zarogiannis Sotirios, Professor of Physiology, Department of Medicine, University of Thessaly, szarog@med.uth.gr

Larissa

January, 2025

Υπεύθυνη δήλωση – Εκπόνησης διπλωματικής εργασίας

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην πτυχιακή εργασία. Επίσης, έχω αναφέρει τις πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Οι εικόνες που χρησιμοποιήθηκαν στην εργασία υπήρχαν στο διαδικτυακό τόπο «ελεύθερες». Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η διπλωματική εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών του Μεταπτυχιακού διπλώματος Ειδίκευσης στη Νεφρολογική Φροντίδα του Ιατρικού Τμήματος Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Υπογραφή Μεταπτυχιακού φοιτητή

Ονοματεπώνυμο: Τσιβάκα Ελισάβετ

Ημερομηνία: 10/1/2025

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία επικεντρώνεται στην αντιμετώπιση και παρακολούθηση των αγγειακών προσπελάσεων για την αιμοκάθαρση, καθώς και στη σημασία της φροντίδας τους από την νεφρολογική ομάδα. Η αιμοκάθαρση είναι μια ζωτικής σημασίας θεραπεία για ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια, και η σωστή αγγειακή προσπέλαση είναι κρίσιμη για την αποτελεσματικότητα της διαδικασίας. Περιγράφεται η ωρίμανση των αγγειακών αναστομώνσεων, οι τεχνικές φλεβοκέντησης και η διαχείριση των αγγειακών προσπελάσεων μέσω της έγκαιρης παρακολούθησης και της έγκυρης διάγνωσης επιπλοκών. Εξετάζεται η σημασία της συνεργασίας της νεφρολογικής ομάδας με άλλους επαγγελματίες υγείας, όπως οι χειρουργοί και οι ακτινολόγοι, για την επιτυχία της αιμοκάθαρσης. Επίσης, δίνεται έμφαση στην ανάγκη για ψυχολογική υποστήριξη των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση.

Λέξεις κλειδιά: Αγγειακή προσπέλαση, Αιμοκάθαρση, Φροντίδα, Παρακολούθηση, Ωρίμανση αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης, Επιπλοκές

ABSTRACT

This paper focuses on the management and monitoring of vascular accesses for dialysis and the importance of their care by the nephrology team. Dialysis is a vital treatment for patients with renal failure, and proper vascular access is critical to the effectiveness of the procedure. The maturation of vascular anastomoses, venipuncture techniques, and management of vascular access through early monitoring and accurate diagnosis of complications are described. The importance of collaboration between the nephrology team and other healthcare professionals, such as surgeons and radiologists, for the success of dialysis is considered. The need for psychological support for patients undergoing dialysis is also emphasised.

Key words: Vascular access, Hemodialysis, Care, Monitoring, Arteriovenousanastomosis maturation, Complications

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η εργασία αυτή ολοκληρώθηκε με την υποστήριξη και καθοδήγηση πολλών ανθρώπων, τους οποίους ευχαριστώ θερμά για την πολύτιμη βοήθειά τους. Πρώτα απ' όλα, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους καθηγητές μου και ειδικότερα τον επιβλέποντα καθηγητή μου Στεφανίδη Ιωάννη για τη στήριξή του και τις συμβουλές του καθ' όλη τη διάρκεια της έρευνας. Η καθοδήγησή τους ήταν καθοριστική για την ολοκλήρωση αυτής της εργασίας και μου προσέφερε πολύτιμη γνώση και εμπειρία. Ευχαριστώ επίσης τους καθηγητές και διδάσκοντες της σχολής, οι οποίοι με τη διδασκαλία τους και την υποστήριξή τους συνέβαλαν στην επαγγελματική και ακαδημαϊκή μου εξέλιξη. Η εμπειρία τους και η αφοσίωσή τους αποτελούν ένα πολύτιμο κομμάτι της ακαδημαϊκής πορείας μου. Δεν μπορώ να παραλείψω τους συμφοιτητές μου, οι οποίοι με τη συνεργασία, τις συζητήσεις και την αμοιβαία υποστήριξη, συνέβαλαν στην πρόοδό μου και στην ολοκλήρωση της εργασίας αυτής. Η ανταλλαγή ιδεών και η συντροφικότητα κατά τη διάρκεια των σπουδών μας ήταν εξαιρετικά ωφέλιμη. Τέλος, ευχαριστώ την οικογένειά μου για την αμέριστη υποστήριξή τους, την κατανόηση και την αγάπη τους. Χωρίς την ενθάρρυνση και τη στήριξή τους, αυτή η εργασία δεν θα είχε ολοκληρωθεί με τον ίδιο τρόπο.

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	i
ABSTRACT.....	ii
ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	iii
ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ.....	vii
ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ.....	viii
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ.....	3
1.1. Εισαγωγή στην Αιμοκάθαρση.....	3
1.2. Μηχανισμός της Αιμοκάθαρσης.....	4
1.3. Τύποι Αιμοκάθαρσης.....	5
1.4. Προετοιμασία του Ασθενούς για Αιμοκάθαρση.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΑΓΓΕΙΑΚΗ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΓΙΑ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ.....	10
2.1. Εσωτερική αρτηριοφλεβική προσπέλαση.....	10
2.2. Εξωτερική αρτηριοφλεβική προσπέλαση (shunt).....	11
2.3. Κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες.....	13
2.4. Αγγειακή προσπέλαση με τη χρήση μοσχεύματος.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ.....	17
3.1. Κερκιδική αρτηρία.....	17
3.2. Βραχιόνιος αρτηρία.....	18
3.3. Βασιλική φλέβα.....	19
3.4. Κεφαλική φλέβα.....	19
3.5. Έξω σφαγίτιδα φλέβα.....	20
3.6. Μηριαία αρτηρία.....	20

3.7. Μηριαία φλέβα.....	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΕΩΝ.....	22
4.1. Αυτόλογες αρτηριοφλεβικές επικοινωνίες (A-V Fistula).....	22
4.1.1. Κερκιδική-κεφαλική επικοινωνία (Snuff-box fistula).....	23
4.1.2. Κερκίδο-κεφαλική αρτηριοφλεβική επικοινωνία (Brescia-Cimino fistula). .	23
4.1.3. Βραχιο-βασίλική αρτηριοφλεβική επικοινωνία (μετάθεση βασίλικης φλέβας)	23
4.1.4. Βραχιο-κεφαλική αρτηριοφλεβική επικοινωνία.....	24
4.1.5. Κερκίδο-βασίλική αρτηριοφλεβική επικοινωνία (μετάθεση στο αντιβράχιο)	24
4.1.6. Αρτηριοφλεβική επικοινωνία στα κάτω άκρα.....	24
4.2. Συνθετικά αρτηριοφλεβικά μοσχεύματα.....	25
4.2.1. Τύποι συνθετικών μοσχευμάτων.....	26
4.2.2. Ειδικές περιπτώσεις αρτηριοφλεβικών προσπελάσεων.....	26
4.3. Κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες και θέσεις τοποθέτησης.....	26
4.3.1. Έσω σφαγίτιδα φλέβα.....	28
4.3.2. Υποκλείδιος φλέβα.....	28
4.3.3. Κοινή μηριαία φλέβα.....	28
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΟΣ ΈΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΓΙΑ ΑΓΓΕΙΑΚΗ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ.....	29
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΕΩΝ.....	33
5.1.Κλινική παρακολούθηση των αγγειακών προσπελάσεων (monitoring).....	33
5.2.Εκπαίδευση των ασθενών.....	34
5.3.Ωρίμανση της αγγειακής προσπέλασης και μετεγχειρητική φροντίδα.....	35
5.4.Μετεγχειρητική παρακολούθηση της αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης.....	37
5.5.Προσδιορισμός αιματικής ροής της αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης.....	37

5.6.Διαδερμική παρακολούθηση ροής αίματος της αγγειακής προσπέλασης.....	38
5.7.Η τεχνική της θερμικής αραίωσης για τον υπολογισμό της ροής αίματος.....	38
5.8.Επανακυκλοφορία του αίματος στο μηχάνημα αιμοκάθαρσης.....	38
5.9.Μέτρηση φλεβικής πίεσης κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης.....	39
5.10.Μέτρηση ενδοαυλικής πίεσης αγγειακής προσπέλασης.....	39
Υπερηχογραφικός έλεγχος Doppler.....	39
Αξονική τομογραφία για την εκτίμηση των αρτηριοφλεβικών αναστομών.....	40
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΕΩΝ.....	41
6.1. Αποτυχία ωρίμανσης της αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης.....	41
6.2. Θρόμβωση – Στένωση.....	42
6.3.Λοίμωξη - Φλεγμονή.....	44
6.4. Ψευδοανευρύσματα και ανευρύσματα.....	45
6.5. Ισχαιμία - Σύνδρομο υποκλοπής αρτηριακής κυκλοφορίας.....	47
6.6. Οίδημα.....	49
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΕΩΝ - Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΝΕΦΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ.....	51
7.1. Ωρίμανση της αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης.....	51
7.2. Σωστή και αποτελεσματική φλεβοκέντηση.....	51
7.3. Τεχνικές φλεβοκέντησης και βελόνες παρακέντησης.....	53
7.4. Αντιμετώπιση των επιπλοκών.....	54
7.5. Ψυχολογική υποστήριξη των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση.....	55
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ.....	57
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	59
Ξενόγλωσση βιβλιογραφία.....	59
Ελληνόγλωσσηβιβλιογραφία.....	71
Ηλεκτρονικέςπηγές.....	72

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

Εικόνα 1 Κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες (Πηγή: NCI , 2019).....	14
Εικόνα 2 Αγγειακή προσπέλαση με τη χρήση μοσχεύματος (Πηγή: Wang et al., 2024)...	15
Εικόνα 3 Κερκιδική αρτηρία (radial artery) (physiopedia, 2025).....	18
Εικόνα 4 Allen test (Expert Nursing Classes, 2024).....	31

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ

APD (Αυτοματοποιημένη Περιτονιακή Αιμοκάθαρση)

AVF (Αρτηριοφλεβικό Συρίγγιο)

CAPD (Συνεχιζόμενη Αμβουλατική Περιτονιακή Αιμοκάθαρση)

CBT (Γνωστική-Συμπεριφορική Θεραπεία)

CVC (Κεντρικοί Φλεβικοί Καθετήρες)

DVT (Φλεβική Θρόμβωση)

EQPIA (Εμμεση Εκτίμηση)

MAP (Μέση Αρτηριακή Πίεση)

PAD (Περιφερική Αρτηριακή Νόσος)

PE (Πνευμονική Εμβολή)

PIA (Ενδοαυλική Πίεση)

PTFE (Πολυτετραφλουοροαιθυλένιο)

RI (Δείκτης Αντίστασης)

VA (Αγγειακού Προσβάσιμου)

ΑΦΕ (Αυτόλογης Αρτηριοφλεβικής Επικοινωνίας)

ΧΝΑ (Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια)

ΧΝΝ (Χρόνια Νεφρική Νόσος)

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η αιμοκάθαρση αποτελεί μια από τις κύριες θεραπείες για ασθενείς που πάσχουν από τελικό στάδιο χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας, προσφέροντας τη δυνατότητα επιβίωσης και βελτίωσης της ποιότητας ζωής. Η διαδικασία στηρίζεται στη χρήση αγγειακής προσπέλασης, η οποία επιτρέπει τη σύνδεση του κυκλοφορικού συστήματος του ασθενούς με το μηχάνημα αιμοκάθαρσης, για την απομάκρυνση των τοξινών και την εξισορρόπηση των υγρών και των ηλεκτρολυτών. Η επιλογή και η διαχείριση της κατάλληλης αγγειακής προσπέλασης, είτε μέσω αρτηριοφλεβικών αναστομών είτε μέσω καθετήρων ή μοσχευμάτων, είναι κρίσιμη για την ασφάλεια και την επιτυχία της θεραπείας(NIDDKD, 2018).

Τα τελευταία χρόνια, η τεχνολογία και η έρευνα στον τομέα της αγγειακής προσπέλασης έχουν φέρει στο προσκήνιο νέες μεθόδους και καινοτόμα υλικά, βελτιώνοντας την αποτελεσματικότητα και τη μακροχρόνια βιωσιμότητα των προσπελάσεων(Neyra &Wazir, 2022). Παράλληλα, όμως, οι επιπλοκές, όπως οι λοιμώξεις, η θρόμβωση, η στένωση των αγγείων και τα ψευδοανευρύσματα, παραμένουν συχνές προκλήσεις, που επιβαρύνουν τόσο τους ασθενείς όσο και τα συστήματα υγείας. Τέτοια περιστατικά έχουν καταγραφεί παγκοσμίως και αναδεικνύουν τη σημασία της προληπτικής φροντίδας και της έγκαιρης αντιμετώπισης προβλημάτων. Χαρακτηριστικά παραδείγματα περιλαμβάνουν περιπτώσεις ασθενών με συχνή ανάγκη αντικατάστασης καθετήρων λόγω λοίμωξης, αλλά και περιστατικά συνδρόμου υποκλοπής, όπου η ανεπαρκής αρτηριακή παροχή οδηγεί σε ισχαιμία των άκρων(Lawson, Niklason & Roy-Chaudhury, 2020).

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να αναδείξει τη σημασία της φροντίδας και της παρακολούθησης της αγγειακής προσπέλασης στους ασθενείς που υποβάλλονται σε χρόνια αιμοκάθαρση. Εξετάζονται οι διάφορες κατηγορίες αγγειακών προσπελάσεων, οι απαιτούμενες διαδικασίες για την επιλογή και την προεγχειρητική προετοιμασία, καθώς και οι σύγχρονες πρακτικές μετεγχειρητικής φροντίδας. Ιδιαίτερη έμφαση δίνεται στην πρόληψη και αντιμετώπιση των επιπλοκών, καθώς και στη σημασία της εκπαίδευσης των ασθενών και της συνεργασίας με τη νεφρολογική ομάδα.

Η μελέτη του θέματος αυτού είναι αναγκαία, καθώς η αγγειακή προσπέλαση αποτελεί το θεμέλιο της αιμοκάθαρσης, επηρεάζοντας άμεσα την αποτελεσματικότητα της θεραπείας και τη βιωσιμότητα του ασθενή. Επιπλέον, συμβάλλει στην ανάπτυξη πιο

αποδοτικών πρωτοκόλλων φροντίδας και στην ενίσχυση της ποιότητας ζωής των αιμοκαθαιρούμενων ασθενών, ενώ ταυτόχρονα περιορίζει το κόστος για τα συστήματα υγείας. Μέσα από την παρούσα εργασία, επιχειρείται να δοθεί μια ολοκληρωμένη εικόνα για τη σημασία της αγγειακής προσπέλασης, ώστε να αποτελέσει χρήσιμο εργαλείο τόσο για επαγγελματίες υγείας όσο και για ερευνητές.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΓΕΝΙΚΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

Η αιμοκάθαρση είναι μια από τις πιο σημαντικές θεραπευτικές διαδικασίες για ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, η οποία εξελίχθηκε μέσα από δεκαετίες έρευνας και καινοτομίας. Ως μέθοδος υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας, έχει σώσει εκατομμύρια ζωές παγκοσμίως, παρέχοντας ουσιαστική υποστήριξη σε άτομα των οποίων οι νεφροί αδυνατούν να απομακρύνουν τις τοξίνες και τα περιττά υγρά από το σώμα. Η κατανόηση της ιστορικής εξέλιξης, των αρχών λειτουργίας και των επιλογών που προσφέρει αυτή η θεραπεία είναι κρίσιμη για τη διαχείριση της νεφρικής ανεπάρκειας. Το κεφάλαιο αυτό παρουσιάζει μια συνολική θεώρηση της αιμοκάθαρσης, περιγράφοντας τη σημασία της, τον μηχανισμό λειτουργίας της και τους διαφορετικούς τύπους της, με στόχο να αναδείξει τη συμβολή της στην επιβίωση και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών.

1.1. Εισαγωγή στην Αιμοκάθαρση

Η αιμοκάθαρση(dialysis) είναι μια θεραπευτική διαδικασία που χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση τοξικών ουσιών και υπερβολικών υγρών από το αίμα σε ασθενείς με ανεπάρκεια των νεφρών. Ουσιαστικά, υποκαθιστά τη λειτουργία των νεφρών, φιλτράροντας το αίμα μέσω ενός τεχνητού νεφρού ή διαλυτή (dialyzer), ο οποίος αποτελεί μία ειδική συσκευή που επιτρέπει τη διήθηση του αίματος, απομακρύνοντας άχρηστες ουσίες όπως η ουρία, το κάλιο και άλλα υποπροϊόντα του μεταβολισμού.Αυτή η διαδικασία είναι αναγκαία σε περιπτώσεις χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας, όταν οι νεφροί αδυνατούν να εκτελέσουν τις βασικές τους λειτουργίες. Οι ασθενείς που χρειάζονται αιμοκάθαρση συχνά αντιμετωπίζουν προβλήματα όπως υπερφόρτωση υγρών, ανισορροπία ηλεκτρολυτών και συσσώρευση τοξικών ουσιών, τα οποία απειλούν την υγεία τους (NIDDKD, 2018).

Η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια είναι μια κατάσταση κατά την οποία οι νεφροί χάνουν σταδιακά την ικανότητά τους να απομακρύνουν τις τοξίνες από το σώμα. Σε αυτή τη φάση, η αιμοκάθαρση καθίσταται απαραίτητη για την επιβίωση των ασθενών, καθώς βοηθά στη διατήρηση της υγείας τους και επιτρέπει την απομάκρυνση επιβλαβών ουσιών που συσσωρεύονται στο αίμα. Η διαδικασία της αιμοκάθαρσης μπορεί να γίνει με συχνότητα και διάρκεια που εξαρτώνται από την κλινική κατάσταση του κάθε ασθενούς και είναι απαραίτητη για την επιβίωσή τους μέχρι να είναι εφικτή η μεταμόσχευση νεφρού (NIDDKD, 2017).

Η ιστορία της αιμοκάθαρσης είναι συνυφασμένη με τις πρωτοποριακές προσπάθειες των Willem Kolff και Belding Scribner, οι οποίοι θεωρούνται οι "πατέρες" της αιμοκάθαρσης. Ο Kolff, το 1943, ήταν ο πρώτος που ανέπτυξε μια συσκευή για την αιμοκάθαρση, την οποία χρησιμοποίησε για τη θεραπεία του πρώτου ασθενούς με τελική νεφρική ανεπάρκεια. Αν και οι πρώτες του προσπάθειες ήταν αποτυχημένες, το 1945 σημειώθηκε η πρώτη επιτυχία με την διάσωση της πρώτης ασθενούς που επιβίωσε μετά τη θεραπεία (Himmelfarb et al., 2020).

Στη συνέχεια, το 1960, ο Belding Scribner και οι συνεργάτες του εισήγαγαν την ιδέα του shunt ή της προσπέλασης μέσω ειδικής συσκευής που επέτρεπε τη συνεχιζόμενη αιμοκάθαρση, χωρίς την καταστροφή των αιμοφόρων αγγείων. Αυτή η καινοτομία έκανε την αιμοκάθαρση πιο αποτελεσματική και ασφαλή για τους ασθενείς, επιτρέποντας τη θεραπεία τους σε μεγαλύτερη διάρκεια (Brescia et al., 1966). Η ανάπτυξη νέων τεχνολογιών, όπως το αρτηριοφλεβικό συρίγγιο (AVF) και η βελτίωση της διαλυτικής τεχνολογίας (dialyzer), άλλαξε δραστικά το τοπίο της αιμοκάθαρσης, καθιστώντας τη θεραπεία πιο αποτελεσματική και ασφαλή για τους ασθενείς. Σήμερα, η αιμοκάθαρση είναι μία καθιερωμένη θεραπεία σε πολλές χώρες, ενώ συνεχίζεται η έρευνα για την περαιτέρω βελτίωση των αποτελεσμάτων και της προσβασιμότητας στους ασθενείς που τη χρειάζονται (Vachharajani, Taliencio & Anvari, 2021).

Η αιμοκάθαρση, ως θεραπευτική μέθοδος για την αντιμετώπιση της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας, βασίζεται σε έναν πολύπλοκο μηχανισμό που επιτρέπει την απομάκρυνση των τοξινών και της περίσσειας των υγρών από το αίμα. Στην επόμενη ενότητα, εξετάζεται αναλυτικά ο μηχανισμός που υποστηρίζει αυτή τη διαδικασία, εστιάζοντας στις φυσικές αρχές που διέπουν την λειτουργία του διαλύτη (dialyzer) και τον τρόπο με τον οποίο τα απόβλητα και τα υπερβολικά υγρά απομακρύνονται αποτελεσματικά από το σώμα. Επίσης, αναφέρονται οι παράμετροι που επηρεάζουν την αποδοτικότητα της αιμοκάθαρσης, όπως η διάχυση και η υπερδιήθηση, οι οποίες είναι καθοριστικές για την αποτελεσματικότητα της διαδικασίας.

1.2. Μηχανισμός της Αιμοκάθαρσης

Η αιμοκάθαρση είναι μια διαδικασία που απομακρύνει τις άχρηστες ουσίες και την περίσσεια υγρών από το αίμα μέσω ενός εξωτερικού φίλτρου, το οποίο ονομάζεται διαλύτης (dialyzer) (NIDDKD, 2018). Το φίλτρο αυτό περιέχει μια ημιπερατή μεμβράνη που επιτρέπει την διέλευση μικρών μορίων, όπως οι τοξίνες και τα υγρά, ενώ εμποδίζει τη

διαφυγή μεγαλύτερων μορίων, όπως τα ερυθρά αιμοσφαίρια και οι πρωτεΐνες. Ο μηχανισμός της αιμοκάθαρσης βασίζεται στην αρχή της διάχυσης, όπου τα απόβλητα του μεταβολισμού, όπως η ουρία και η κρεατινίνη, περνούν από το αίμα στο διάλυμα(dialysate) μέσω της μεμβράνης, ακολουθώντας τη διαφορά συγκέντρωσης. Το αίμα ρέει σε μια κατεύθυνση, ενώ το διάλυμα κινείται στην αντίθετη κατεύθυνση, δημιουργώντας έτσι έναν αντίθετης κατεύθυνσης ρυθμό ροής που ενισχύει την απομάκρυνση των τοξινών(Vadakedath &Kandi, 2017).

Η διάχυση των ουσιών είναι το βασικό φαινόμενο που επιτρέπει την απομάκρυνση των αποβλήτων. Η διάχυση εξαρτάται από τη συγκέντρωση των διαλυμένων ουσιών και τη διάσταση των μορίων. Όσο μεγαλύτερο είναι το μέγεθος του μορίου, τόσο πιο αργή είναι η διάχυση. Οι μικρότερες ουσίες, όπως η ουρία και η κρεατινίνη, μεταφέρονται πιο εύκολα μέσω της μεμβράνης του διαλύτη, ενώ μεγαλύτερες ουσίες, όπως οι πρωτεΐνες, παραμένουν στο αίμα(Patel, Kimmel & Singh, 2002).

Επιπλέον, κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης, χρησιμοποιείται ένα σύστημα αρτηριοφλεβικού συρίγγιου (shunt), το οποίο συνδέει μια αρτηρία με μια φλέβα. Αυτή η σύνδεση βοηθά στην ενίσχυση της φλέβας, κάνοντάς την ικανή να υποστεί πολλές επαναλαμβανόμενες παρακεντήσεις χωρίς να καταστραφεί. Η πίεση της φλέβας παρακολουθείται κατά τη διάρκεια της διαδικασίας για να διασφαλιστεί ότι η ροή του αίματος είναι επαρκής και ασφαλής για την απομάκρυνση των τοξινών(Vadakedath &Kandi, 2017).Η αποτελεσματικότητα της αιμοκάθαρσης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως η ποιότητα της μεμβράνης του διαλύτη, ο χρόνος που το αίμα παραμένει στη διαδικασία της διάχυσης και η σωστή σύνθεση του διαλύματος (dialysate), το οποίο βοηθά στη διατήρηση της ισορροπίας των ηλεκτρολυτών και του pH του αίματος(Golper et al., 2014).

Μετά από τη διαδικασία της αιμοκάθαρσης και τον μηχανισμό διάχυσης που περιγράφηκε παραπάνω, είναι σημαντικό να εξεταστούν οι διάφοροι τύποι αιμοκάθαρσης που χρησιμοποιούνται για την αντιμετώπιση της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας. Κάθε τύπος αιμοκάθαρσης έχει τα δικά του πλεονεκτήματα και περιορισμούς, καθώς και συγκεκριμένες ενδείξεις για τη χρήση του, ανάλογα με τις ανάγκες του ασθενούς και τις κλινικές συνθήκες. Στην ενότητα που ακολουθεί, θα αναλυθούν οι δύο κύριοι τύποι αιμοκάθαρσης.

1.3. Τύποι Αιμοκάθαρσης

Η αιμοκάθαρση αποτελεί μια κρίσιμη θεραπεία για ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια και υπάρχουν δύο βασικοί τύποι αιμοκάθαρσης που χρησιμοποιούνται για την απομάκρυνση των τοξινών και των υπερβολικών υγρών από το σώμα: η αιμοκάθαρση με χρήση μηχανήματος και η περιτονιακή αιμοκάθαρση. Κάθε τύπος έχει τα δικά του χαρακτηριστικά, πλεονεκτήματα και περιορισμούς, ενώ η επιλογή μεταξύ τους εξαρτάται από την κατάσταση και τις προτιμήσεις του ασθενούς (NKD, 2024).

Η αιμοκάθαρση(hemodialysis) πραγματοποιείται με τη βοήθεια μιας μηχανής, η οποία αφαιρεί το αίμα από το σώμα, το φιλτράρει μέσω ενός ειδικού φίλτρου (διαλυτής) και στη συνέχεια επιστρέφει το καθαρισμένο αίμα πίσω στο σώμα. Η διαδικασία αυτή πραγματοποιείται συνήθως σε νοσοκομεία ή κέντρα αιμοκάθαρσης και διαρκεί από 3 έως 5 ώρες, τρεις φορές την εβδομάδα. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η αιμοκάθαρση μπορεί να γίνει και στο σπίτι, με πιο συχνές θεραπείες αλλά μικρότερη διάρκεια κάθε συνεδρίας, και ορισμένοι ασθενείς επιλέγουν να την πραγματοποιούν τη νύχτα κατά τη διάρκεια του ύπνου τους (NIDDKD, 2018; NHS, 2021).

Από την άλλη, η περιτονιακή αιμοκάθαρση (peritoneal dialysis) γίνεται με τη χρήση της επένδυσης της κοιλίας (περιτόναιο) ως φυσικό φίλτρο. Ένα διάλυμα αιμοκάθαρσης τοποθετείται στην κοιλιακή κοιλότητα μέσω ενός καθετήρα και παραμένει εκεί για ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, ώστε να απορροφηθούν οι τοξίνες και τα υπερβολικά υγρά(NIDDKD, 2018). Η περιτονιακή αιμοκάθαρση πραγματοποιείται κυρίως στο σπίτι και υπάρχουν δύο βασικοί τύποι: η Αυτοματοποιημένη Περιτονιακή Αιμοκάθαρση (APD), όπου χρησιμοποιείται μια μηχανή (κυκλωτής) για την αντλία του υγρού μέσα και έξω από το σώμα κατά τη διάρκεια της νύχτας, και η Συνεχιζόμενη Αμβουλατική Περιτονιακή Αιμοκάθαρση (CAPD), η οποία πραγματοποιείται χειροκίνητα κατά τη διάρκεια της ημέρας σε αρκετές επαναλαμβανόμενες συνεδρίες (Rüger et al., 2011).

Η επιλογή του τύπου αιμοκάθαρσης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως η υγεία του ασθενούς, η προσωπική προτίμηση και οι συνθήκες της ζωής του. Ενώ η αιμοκάθαρση με μηχανή είναι πιο ελεγχόμενη και πραγματοποιείται σε κλινική εγκατάσταση, η περιτονιακή αιμοκάθαρση προσφέρει μεγαλύτερη ευελιξία και δυνατότητα να πραγματοποιείται στο σπίτι, κάτι που επιτρέπει στους ασθενείς να διατηρήσουν τον καθημερινό τους ρυθμό ζωής (Torreggiani et al., 2023).

Η επιλογή του κατάλληλου τύπου αιμοκάθαρσης αποτελεί μόνο το πρώτο βήμα στην πορεία της θεραπείας. Εξίσου σημαντική είναι η προετοιμασία του ασθενούς, η οποία περιλαμβάνει την αξιολόγηση της κλινικής του κατάστασης, τον καθορισμό της πρόσβασης που θα χρησιμοποιηθεί για την αιμοκάθαρση, καθώς και τη λεπτομερή εκπαίδευσή του σχετικά με τη διαδικασία. Αυτή η προπαρασκευαστική φάση διασφαλίζει την αποτελεσματικότητα της θεραπείας και μειώνει τις πιθανότητες επιπλοκών, προσφέροντας στον ασθενή τη δυνατότητα να συμμετέχει ενεργά στη φροντίδα του και θα αναλυθεί στην επόμενη ενότητα.

1.4. Προετοιμασία του Ασθενούς για Αιμοκάθαρση

Η προετοιμασία του ασθενούς για αιμοκάθαρση είναι μια πολύπλευρη διαδικασία που περιλαμβάνει την αξιολόγηση της γενικής κατάστασής του, την επιλογή του κατάλληλου τύπου αγγειακής πρόσβασης και την εκπαίδευση του για τη διαδικασία και τη φροντίδα της πρόσβασης. Αποτελεί μια πολύπλοκη διαδικασία που απαιτεί έγκαιρο σχεδιασμό και ενημέρωση, προκειμένου να διασφαλιστεί η ομαλή μετάβαση του ασθενούς στη θεραπεία. Οι ασθενείς με προοδευτική Χρόνια Νεφρική Νόσο (XNN) πρέπει να κατανοήσουν ότι η αιμοκάθαρση δεν αποτελεί θεραπεία αλλά υποκατάσταση της νεφρικής λειτουργίας, παρέχοντας υποστήριξη ζωτικής σημασίας. Η εκπαιδευτική διαδικασία περιλαμβάνει τη σαφή κατανόηση της λειτουργίας των νεφρών και των επιπτώσεων της απώλειας της λειτουργίας τους στην υγεία και την ποιότητα ζωής. Κάθε στάδιο αυτής της διαδικασίας είναι κρίσιμο για την επιτυχία της θεραπείας και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής του ασθενούς (Isom & Chertow, 2020).

Πριν την έναρξη της αιμοκάθαρσης, ο ασθενής πρέπει να αξιολογηθεί διεξοδικά για να προσδιοριστεί η γενική του κατάσταση και οι ειδικές ανάγκες του. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει (van Eck van der Sluijs et al., 2021):

- Κλινική εξέταση: Καταγραφή συμπτωμάτων όπως κόπωση, κατακράτηση υγρών ή αυξημένη πίεση, τα οποία μπορεί να υποδεικνύουν επιδείνωση της νεφρικής λειτουργίας.
- Εργαστηριακές εξετάσεις: Επαναλαμβανόμενη παρακολούθηση της eGFR, των επιπέδων καλίου, του αιματοκρίτη και των παραμέτρων οξεοβασικής ισορροπίας.
- Καρδιαγγειακή υγεία: Έλεγχος για συνυπάρχουσες καρδιαγγειακές παθήσεις, δεδομένου ότι οι ασθενείς με XNN διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο καρδιαγγειακών επιπλοκών.

Η επιλογή του τύπου αγγειακής πρόσβασης είναι καίριας σημασίας. Προτιμάται η δημιουργία με μόνιμο αρτηριοφλεβικό συρίγγιο (AVF), καθώς παρέχει τη μεγαλύτερη διάρκεια και τον χαμηλότερο κίνδυνο λοιμώξεων. Ωστόσο, σε περιπτώσεις που το AVF δεν είναι εφικτό, μπορεί να επιλεγεί αρτηριοφλεβικό μόσχευμα (AVG) ή προσωρινός καθετήρας. Η τοποθέτηση της πρόσβασης πρέπει να πραγματοποιείται αρκετούς μήνες πριν την προγραμματισμένη έναρξη της αιμοκάθαρσης, ώστε να δοθεί χρόνος για την ωρίμανση του αρτηριοφλεβικού συριγγίου ή την αντιμετώπιση πιθανών επιπλοκών(ANNA, 2023).

Η πρώτη φάση προετοιμασίας επικεντρώνεται στην ενημέρωση του ασθενούς για τις διαφορετικές μορφές θεραπείας υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας (αιμοκάθαρση, περιτονιακή κάθαρση, μεταμόσχευση), με ιδιαίτερη έμφαση στα οφέλη και τους περιορισμούς της κάθε μεθόδου. Οι ασθενείς καλούνται να κατανοήσουν ότι η αιμοκάθαρση επιτρέπει την απομάκρυνση τοξινών και περίσσειας υγρών, αλλά δεν αναπληρώνει άλλες κρίσιμες λειτουργίες των νεφρών, όπως την έκκριση ορμονών και τη ρύθμιση μεταβολικών διεργασιών. Επιπλέον, είναι σημαντικό να προετοιμαστούν ψυχολογικά για τις αλλαγές στον τρόπο ζωής τους, όπως οι διατροφικοί περιορισμοί και ο χρόνος που απαιτείται για τις συνεδρίες αιμοκάθαρσης. Η ενημέρωση και η εκπαίδευση του ασθενούς είναι αναπόσπαστο μέρος της προετοιμασίας για την αιμοκάθαρση(Torreggiani et al., 2023). Ουσιαστικά οι ασθενείς και οι οικογένειές τους πρέπει να κατανοήσουν:

- Ρόλος της αιμοκάθαρσης: Ότι η διαδικασία δεν αποκαθιστά πλήρως τη νεφρική λειτουργία, αλλά συμβάλλει στη βελτίωση της ποιότητας ζωής και στην επιβράδυνση της εξέλιξης της νόσου.
- Φροντίδα της αγγειακής πρόσβασης: Η σωστή υγιεινή και η αποφυγή τραυματισμών στο σημείο της πρόσβασης είναι ζωτικής σημασίας για την πρόληψη επιπλοκών.
- Διατροφικές απαιτήσεις: Η συμμόρφωση με διαιτητικές οδηγίες που περιορίζουν το νάτριο, το κάλιο και τον φώσφορο μπορεί να μειώσει τα συμπτώματα και τις επιπλοκές της χρόνιας νεφρικής νόσου.

Μια άλλη κρίσιμη πτυχή της προετοιμασίας είναι η διασφάλιση κατάλληλης αγγειακής πρόσβασης. Η δημιουργία αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης (φίστουλας) αποτελεί τη συνιστώμενη επιλογή, καθώς προσφέρει μεγαλύτερη διάρκεια ζωής και χαμηλότερο κίνδυνο επιπλοκών, σε σύγκριση με τις προσωρινές καθετήρες. Η έγκαιρη

παραπομπή του ασθενούς σε αγγειοχειρουργό, ιδανικά έξι μήνες πριν την αναμενόμενη έναρξη της θεραπείας, επιτρέπει την ωρίμανση της φίστουλας και την αντιμετώπιση πιθανών αποτυχιών στην πρώτη προσπάθεια. Η επιλογή εναλλακτικών, όπως τα αρτηριοφλεβικά μοσχεύματα, εξετάζεται σε περιπτώσεις όπου η φίστουλα δεν είναι εφικτή(Coleman, Dasgupta & Carsten, 2024).

Η προετοιμασία περιλαμβάνει επίσης την αντιμετώπιση συνοδών νοσημάτων και την επιβράδυνση της επιδείνωσης της νεφρικής λειτουργίας, όπου αυτό είναι δυνατό. Οι ασθενείς με τελικού σταδίου χρόνια νεφρική νόσο συχνά αντιμετωπίζουν αυξημένο καρδιαγγειακό κίνδυνο, οπότε η έγκαιρη παρέμβαση, όπως η διαχείριση υπέρτασης και η διόρθωση της αναιμίας, είναι κρίσιμη(Goodkin et al., 2004). Η επιτυχής προετοιμασία για αιμοκάθαρση μειώνει τις πιθανότητες επείγουσας νοσηλείας λόγω σοβαρών επιπλοκών, όπως υπερκαλιαιμία ή πνευμονικό οίδημα, και βελτιώνει τη συνολική εμπειρία του ασθενούς. Με σωστή εκπαίδευση, υποστήριξη και προγραμματισμό, ο ασθενής μπορεί να ξεκινήσει τη θεραπεία με ασφάλεια, αποφεύγοντας τις επιπτώσεις ενός απροετοίμαστου ξεκινήματος, όπως η τοποθέτηση προσωρινών καθετήρων σε επείγουσες συνθήκες(Rossignol et al., 2016).

Κλείνοντας, η κατανόηση της αιμοκάθαρσης, όπως αναλύθηκε σε αυτό το κεφάλαιο, αποτελεί θεμέλιο για την εκτίμηση της σημασίας των αγγειακών προσβάσεων, που θα αναλυθούν στο επόμενο κεφάλαιο. Η επιλογή και η διαχείριση της κατάλληλης αγγειακής πρόσβασης είναι κρίσιμες για την αποτελεσματικότητα της αιμοκάθαρσης και την ποιότητα ζωής των ασθενών. Επομένως, το επόμενο κεφάλαιο επικεντρώνεται στις αγγειακές προσβάσεις για αιμοκάθαρση, εξετάζοντας τις κύριες μεθόδους, τα πλεονεκτήματα και τις προκλήσεις που αντιμετωπίζουν οι ασθενείς. Με αυτόν τον τρόπο, συνεχίζεται η ολοκληρωμένη προσέγγιση της θεραπείας και φροντίδας στον πληθυσμό με χρόνια νεφρική νόσο.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΑΓΓΕΙΑΚΗ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΓΙΑ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

Η αγγειακή προσπέλαση αποτελεί τη βάση για την επιτυχή διεξαγωγή της αιμοκάθαρσης, παρέχοντας άμεση και αξιόπιστη πρόσβαση στο αγγειακό σύστημα. Η επιλογή του κατάλληλου τύπου προσπέλασης εξαρτάται από τις ανάγκες του ασθενούς, την κατάσταση της υγείας του και τη διάρκεια της θεραπείας. Στο κεφάλαιο αυτό, εξετάζονται οι κύριοι τύποι αγγειακών προσπελάσεων, από τις εσωτερικές αρτηριοφλεβικές επικοινωνίες και τα εξωτερικά αρτηριοφλεβικά shunt, έως τους κεντρικούς φλεβικούς καθετήρες και τη χρήση μοσχευμάτων. Καθένας από αυτούς τους τύπους έχει πλεονεκτήματα, μειονεκτήματα και ιδιαίτερες ενδείξεις, που είναι σημαντικό να αξιολογούνται για την εξασφάλιση της καλύτερης δυνατής θεραπευτικής προσέγγισης

2.1. Εσωτερική αρτηριοφλεβική προσπέλαση

Η εσωτερική αρτηριοφλεβική προσπέλαση αποτελεί τη θεμελιώδη μέθοδο αγγειακής επικοινωνίας για τη χρόνια αιμοκάθαρση και παραμένει η πρώτη επιλογή στις σύγχρονες ιατρικές πρακτικές λόγω της μακροχρόνιας λειτουργικότητάς της και των χαμηλών ποσοστών επιπλοκών (Santoro et al., 2014). Η ιδέα της δημιουργίας μιας σταθερής και αξιόπιστης αγγειακής προσπέλασης γεννήθηκε τη δεκαετία του 1960 και εξελίχθηκε σε μια από τις σημαντικότερες τεχνικές στον τομέα της αιμοκάθαρσης (Besarab et al., 2024).

Η ανακάλυψη της υποδόριας εσωτερικής αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας έγινε το 1966 από τους James Cimino, Michael Brescia, Baruch Hurwich και Keith Apple στη Νέα Υόρκη. Ήδη από το 1961-1962, οι Cimino και Brescia είχαν αναπτύξει τη φλεβο-φλεβική αιμοκάθαρση χρησιμοποιώντας βελόνες μεγάλου διαμετρήματος και απλές περιχειρίδες. Ωστόσο, η περιορισμένη διαθεσιμότητα φλεβών μεγάλης διαμέτρου για την επίτευξη επαρκούς αιματικής ροής τους ώθησε να προχωρήσουν σε νέες τεχνικές προσπέλασης (Brescia et al., 1966).

Η πρωτοποριακή λύση τους ήταν η χειρουργική αναστόμωση της κερκιδικής αρτηρίας με μια πλησιέστερη φλέβα μεγάλης διαμέτρου. Η τεχνική περιλάμβανε πλαγιοπλάγια αναστόμωση, η οποία πραγματοποιούνταν με τη χρήση μεταξωτού αγγειακού ράμματος σε συνεχή ραφή. Μέσα σε μία δεκαετία, αυτή η μέθοδος καθιερώθηκε ως ο βασικός τρόπος αγγειακής προσπέλασης για την αιμοκάθαρση, εξασφαλίζοντας ροή 250-

300 ml/min, που είναι επαρκής για τις ανάγκες των ασθενών με τελικό στάδιο νεφρικής ανεπάρκειας (Brescia et al., 1966; Λαμπρόπουλος, 2008).

Η τεχνική βελτιώθηκε περαιτέρω από τον Lars Rohl, ο οποίος εισήγαγε την τελικο-πλάγια αναστόμωση μεταξύ της κερκιδικής αρτηρίας και της κεφαλικής φλέβας. Αυτή η προσέγγιση προτεινόταν ως λύση στις περιπτώσεις όπου η πλαγιο-πλάγια αναστόμωση δεν ήταν εφικτή. Επιπλέον, περιγράφηκαν καινοτόμες παραλλαγές, όπως οι αρτηριοφλεβικές επικοινωνίες στην ανατομική ταμπακιέρα (Snuff-Box Fistula), η εξωτερική της βασιλικής φλέβας στον βραχίονα και άλλες τεχνικές στην περιοχή του αγκώνα (Rohl et al., 1968; Λαμπρόπουλος, 2008).

Οι σύγχρονες κατευθυντήριες γραμμές δίνουν έμφαση στη χρήση αυτόλογης αρτηριοφλεβικής πρόσβασης ως πρώτη επιλογή για χρόνια αιμοκάθαρση, με τη χρήση συνθετικών μοσχευμάτων να προτείνεται μόνο ως εναλλακτική. Η έγκαιρη προετοιμασία και τοποθέτηση αγγειακής πρόσβασης, όπως συστήνεται όταν ο ρυθμός κάθαρσης κρεατινίνης πέφτει κάτω από 25 mL/min ή όταν η ανάγκη πρόσβασης προβλέπεται εντός ενός έτους, επιτρέπει την κατάλληλη ωρίμανση της αναστόμωσης. Αυτή η στρατηγική μειώνει την εξάρτηση από καθετήρες προσωρινής πρόσβασης, οι οποίοι συνδέονται με αυξημένο κίνδυνο λοιμώξεων και επιπλοκών. Παρά τις προκλήσεις, η εφαρμογή αυτών των κατευθυντήριων γραμμών συμβάλλει στη βελτιστοποίηση της φροντίδας των ασθενών με τελικό στάδιο νεφρικής ανεπάρκειας και μειώνει το συνολικό κόστος υγειονομικής περίθαλψης που συνδέεται με τις επιπλοκές της αγγειακής πρόσβασης (Weiswasser et al., 2004).

Η εσωτερική αρτηριοφλεβική επικοινωνία παραμένει ο «χρυσός κανόνας» στην αγγειακή προσπέλαση για αιμοκάθαρση. Παρέχει ασφαλή και αξιόπιστη αιματική ροή με χαμηλά ποσοστά λοιμώξεων και θρόμβωσης. Τα υψηλά επίπεδα λειτουργικότητας, σε συνδυασμό με τη μεγάλη διάρκεια ζωής της επικοινωνίας, την καθιστούν την προτιμώμενη επιλογή για τους περισσότερους ασθενείς. Συνοψίζοντας, η ανάπτυξη της εσωτερικής αρτηριοφλεβικής προσπέλασης αποτέλεσε ορόσημο στην ιατρική και συνεχίζει να αποτελεί τη βάση της αιμοκάθαρσης, υποστηρίζοντας την επιβίωση και την ποιότητα ζωής των ασθενών με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια.

2.2. Εξωτερική αρτηριοφλεβική προσπέλαση (shunt)

Η εξωτερική αρτηριοφλεβική προσπέλαση αποτέλεσε ένα από τα πρώτα μέσα για τη διασφάλιση πρόσβασης στη ροή του αίματος κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης. Στις

αρχές, η τεχνική αυτή βασίστηκε στη σύνδεση αρτηριών και φλεβών μέσω εξωτερικών υλικών, προκειμένου να δημιουργηθεί μία συνεχής ροή αίματος για την αποτελεσματική απομάκρυνση των τοξινών (Stegmayr et al., 2020). Το 1948, ο Nils Alwall εισήγαγε την έννοια της εξωτερικής αρτηριοφλεβικής προσπέλασης, χρησιμοποιώντας ένα λαστιχένιο σωλήνα για τη σύνδεση περιφερικών αρτηριών και φλεβών. Παρότι η μέθοδος αυτή βελτίωσε προσωρινά την επιβίωση ασθενών, σύντομα αποδείχθηκε προβληματική λόγω της συχνής εμφάνισης θρόμβων και της μειωμένης μακροχρόνιας λειτουργικότητας της προσπέλασης (Γεωργιάδης et al., 2007).

Η καινοτομία ήρθε το 1960 με την εργασία του Belding Scribner και της ομάδας του, που κατασκεύασαν καθετήρες από Teflon και Silastic. Οι καθετήρες αυτοί αποτέλεσαν τη βάση για τη δημιουργία μόνιμης αγγειακής προσπέλασης, επιτρέποντας τη διενέργεια χρόνιας αιμοκάθαρσης. Η πρώτη επιτυχής κλινική εφαρμογή πραγματοποιήθηκε σε ασθενή με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, ο οποίος κατάφερε να επιβιώσει για 11 έτη (Λαμπρόπουλος, 2008).

Η βασική τεχνική περιλάμβανε την τοποθέτηση των άκρων των καθετήρων μέσα στον αυλό μιας αρτηρίας και μιας φλέβας μέσω επιμήκων τομών. Τα εξωτερικά άκρα συνδέονταν με σωλήνα, αρχικά από Teflon και αργότερα από λάτεξ, για τη διασφάλιση της ροής του αίματος (Γεωργιάδης et al., 2007). Ωστόσο, η τεχνική αυτή συνοδευόταν από συχνές επιπλοκές, όπως θρόμβωση, φλεγμονή, και περιορισμό της κινητικότητας των ασθενών. Η ανάγκη για βελτίωση των εξωτερικών αρτηριοφλεβικών επικοινωνιών οδήγησε στην ανάπτυξη νέων τεχνικών και συστημάτων. Η χρήση τμημάτων σαφηνούς φλέβας ή συνθετικών μοσχευμάτων, όπως τα Dacron και Teflon, προσέφερε εναλλακτικές λύσεις. Οι τεχνικές αυτές περιλάμβαναν την αναστόμωση της φλέβας με την επιπολής μηριαία αρτηρία ή την εν τω βάθι επιγάστρια αρτηρία, διασφαλίζοντας μεγαλύτερη ροή αίματος και περιορισμό της ισχαιμίας (Λαμπρόπουλος, 2008).

Παρά την καινοτομία, οι εξωτερικές αρτηριοφλεβικές προσπελάσεις δεν κατάφεραν να καθιερωθούν πλήρως, καθώς παρουσίαζαν υψηλή συχνότητα φλεγμονών και περιορισμένη μακροχρόνια βιωσιμότητα. Οι ασθενείς που υποβλήθηκαν σε επαναλαμβανόμενες παρεμβάσεις συχνά αντιμετώπιζαν φθορά των αγγείων και ανάγκη για πολυάριθμες χειρουργικές διορθώσεις (Λαμπρόπουλος, 2008). Κλείνοντας, η εξωτερική αρτηριοφλεβική προσπέλαση αποτέλεσε μια σημαντική εξέλιξη στην αιμοκάθαρση, εισάγοντας μεθόδους που διαμόρφωσαν τη μελλοντική πορεία της αγγειακής χειρουργικής. Παρότι οι τεχνικές αυτές παρουσίασαν περιορισμούς, έθεσαν τις

βάσεις για την ανάπτυξη πιο ανθεκτικών και λειτουργικών μεθόδων, όπως η εσωτερική αρτηριοφλεβική επικοινωνία, που αντικατέστησε σταδιακά την εξωτερική προσπέλαση (Γεωργιάδης και συν, 2007).

2.3. Κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες

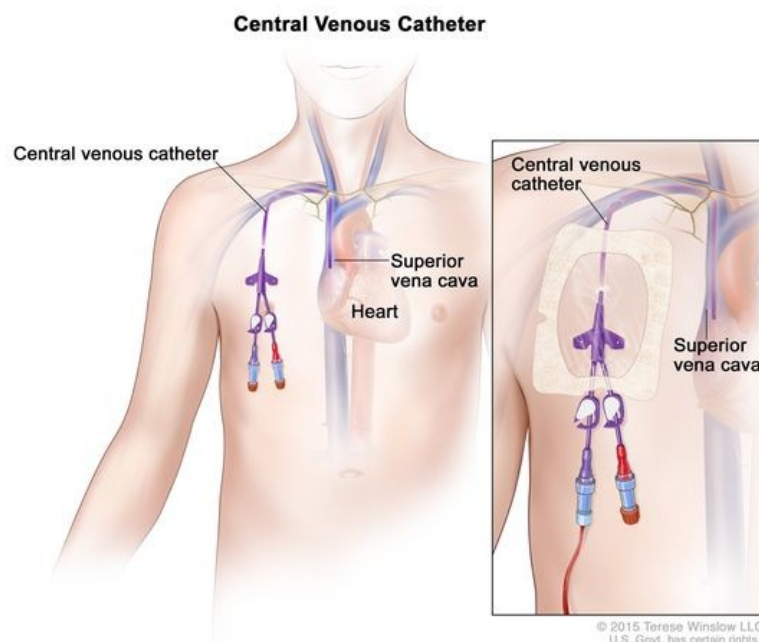
Ο κεντρικός φλεβικός καθετήρας είναι μια λεπτή, εύκαμπτη σωλήνα που εισάγεται σε μια φλέβα, συνήθως κάτω από την κλείδα, και καθοδηγείται σε μια μεγάλη φλέβα που βρίσκεται πάνω από την δεξιά πλευρά της καρδιάς, γνωστή ως άνω κοίλη φλέβα (Εικόνα 1). Χρησιμοποιείται για τη χορήγηση ενδοφλέβιων υγρών, μεταγγίσεων αίματος, χημειοθεραπείας και άλλων φαρμάκων. Επίσης, χρησιμοποιείται για τη λήψη δειγμάτων αίματος. Ο καθετήρας αυτός μπορεί να παραμείνει στη θέση του για αρκετές εβδομάδες ή μήνες, μειώνοντας την ανάγκη για επαναλαμβανόμενες τοποθετήσεις βελόνας. Υπάρχουν διάφοροι τύποι κεντρικών φλεβικών καθετήρων, που χρησιμοποιούνται ανάλογα με τις ανάγκες του ασθενούς και τη διάρκεια της θεραπείας (NCI, 2019).

Οι κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες αποτελούν έναν από τους βασικούς τρόπους για την άμεση πρόσβαση στο αγγειακό σύστημα, χρησιμοποιούμενοι κυρίως για τη χορήγηση φαρμάκων, ενδοφλέβιων υγρών, αλλά και για τη λήψη αίματος σε καταστάσεις όπου απαιτείται συνεχής ή επείγουσα θεραπεία (Γεωργιάδης και συν, 2007). Η χρήση τους ξεκίνησε τη δεκαετία του 1960, κυρίως λόγω των αυξανόμενων αναγκών στην επείγουσα ιατρική και αιμοκάθαρση, όπου η ταχεία πρόσβαση στη φλέβα ήταν επιτακτική.

Οι πρώτοι καθετήρες περιορίζονταν κυρίως σε μονούς αυλούς και κατασκευάζονταν από υλικά όπως το Teflon και χρησιμοποιούνταν σε διάφορα σημεία του σώματος, όπως η υποκλείδια φλέβα ή οι μηριαίες αρτηρίες. Ο διαδερμικός καθετηριασμός της υποκλείδιας φλέβας, που εισήχθη από τον Josef Erbi το 1969, υπήρξε μια σημαντική πρόοδος, καθώς επέτρεπε γρήγορη και ασφαλή εισαγωγή του καθετήρα στο κυκλοφορικό σύστημα (Γεωργιάδης και συν, 2007). Παρά τα πλεονεκτήματά του, όμως, αυτός ο τύπος καθετήρα παρουσίαζε σοβαρά προβλήματα, όπως η στένωση των φλεβών λόγω της αυξημένης πίεσης κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης, γεγονός που μπορούσε να οδηγήσει σε επιπλοκές στην καλή λειτουργία του συστήματος (Vats, 2012).

Στη δεκαετία του 1980, η εξέλιξη των καθετήρων σε υλικά όπως το πολυουρεθάνιο, το τετραφλουροαιθυλένιο και η σιλικόνη αποτέλεσε σημαντική πρόοδο στην ανθεκτικότητα και τη λειτουργικότητά τους. Επίσης, εισήχθη ο σχεδιασμός των διπλών αυλών, ο οποίος επέτρεπε ταυτόχρονα τη χορήγηση υγρών και τη λήψη αίματος,

βελτιώνοντας έτσι την αποτελεσματικότητα και την άνεση της θεραπείας (Γεωργιάδης και συν, 2007). Η μετάβαση από τους μονό αυλούς στους διπλούς αυλούς βοήθησε στην ελαχιστοποίηση των επιπλοκών και τη μείωση του χρόνου των ιατρικών διαδικασιών, κάνοντάς τους πιο αποδοτικούς στην κλινική πράξη (Murea et al., 2019).



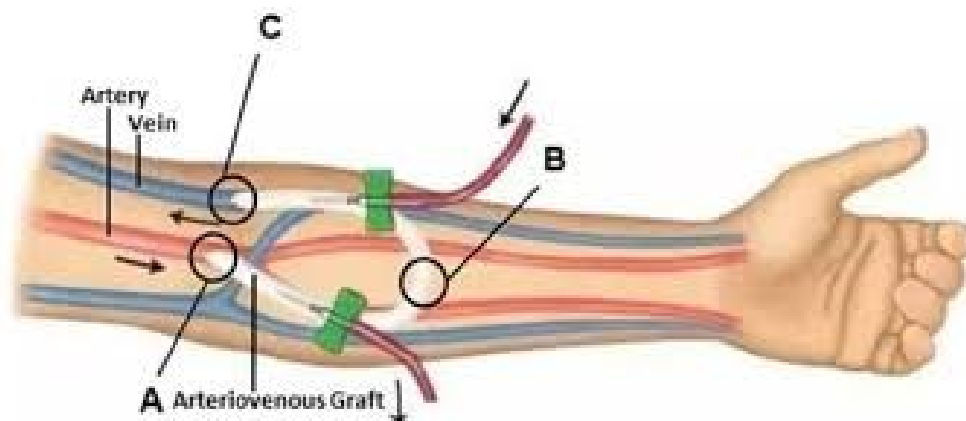
Εικόνα 1 Κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες
(Πηγή: NCI, 2019)

Ο κεντρικός φλεβικός καθετήρας, αν και παραμένει ένα εξαιρετικά χρήσιμο εργαλείο για επείγουσες καταστάσεις, απαιτεί μεγάλη προσοχή στη διαχείρισή του, προκειμένου να μειωθούν οι κίνδυνοι από πιθανές λοιμώξεις, θρομβώσεις ή μηχανικές βλάβες κατά τη διάρκεια της χρήσης του. Παρά τις προόδους στην τεχνολογία και τα υλικά, ο σωστός χειρισμός και η αυστηρή παρακολούθηση παραμένουν καθοριστικοί παράγοντες για την επιτυχία της θεραπείας με κεντρικούς φλεβικούς καθετήρες (ASA, 2020).

2.4. Αγγειακή προσπέλαση με τη χρήση μοσχεύματος

Η αγγειακή προσπέλαση με τη χρήση μοσχεύματος αποτελεί μια σημαντική εναλλακτική λύση στις περιπτώσεις όπου δεν είναι δυνατή η ανάπτυξη ή η επαρκής ωρίμανση της αυτόλογης αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας (ΑΦΕ) για αιμοκάθαρση. Σε περιπτώσεις όπου το φλεβικό και το αρτηριακό δίκτυο δεν επιτρέπουν την ανάπτυξη μιας λειτουργικής επικοινωνίας, οι χειρουργοί καταφεύγουν στη χρήση μοσχευμάτων για να εξασφαλίσουν την απαιτούμενη πρόσβαση (Εικόνα 2). Η εξέλιξη της τεχνικής αυτής

άρχισε τη δεκαετία του 1970, όταν οι James May και Gilberto Flores Izquierdo πρότειναν την τοποθέτηση της μείζονος σαφηνούς φλέβας σε σχήμα «U» στο αντιβράχιο των ασθενών, για να παρακαμφθούν οι περιορισμοί του φλεβικού και αρτηριακού δικτύου. Αυτή η προσπέλαση έθεσε τα θεμέλια για τη χρήση μοσχευμάτων σε περιπτώσεις όπου δεν υπήρχε επαρκής φλέβα ή η ωρίμανση των φλεβών δεν ήταν δυνατή για την ανάπτυξη μιας αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας(Λαμπρόπουλος, 2008).



Εικόνα 2 Αγγειακή προσπέλαση με τη χρήση μοσχεύματος
(Πηγή: Wang et al., 2024)

Τα μοσχεύματα που χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία αγγειακής προσπέλασης μπορεί να είναι αυτόλογα, αλλομοσχεύματα ή ξένα μοσχεύματα. Τα αυτόλογα μοσχεύματα περιλαμβάνουν τη χρήση της σαφηνής φλέβας του ίδιου του ασθενούς, η οποία μπορεί να είναι είτε νωπή είτε διατηρημένη σε ψύξη για να διατηρηθεί η ποιότητά της. Επίσης, μπορεί να χρησιμοποιηθεί τροποποιημένη ομφαλική φλέβα. Από την άλλη πλευρά, τα αλλομοσχεύματα προέρχονται από άλλα ανθρώπινα όργανα, όπως η αρτηρία του δότη, ενώ τα ξενομοσχεύματα περιλαμβάνουν υλικά όπως η βόεια καρωτίδα. Ειδικότερα, τα συνθετικά μοσχεύματα από υλικά όπως το Dacron και το πολυτετραφλουοροαιθυλένιο (PTFE) είναι από τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα, λόγω των αντιθρομβωτικών τους ιδιοτήτων(Γεωργιάδης et al., 2007).

Το τεταμένο πολυμερές PTFE χρησιμοποιείται από το 1973 και διαθέτει εξαιρετικές αντιθρομβωτικές ιδιότητες. Μετά την τοποθέτησή του, εντός 2-3 εβδομάδων σχηματίζεται ένα ψευδοενδοθήλιο στην εσωτερική του επιφάνεια, ενώ στην εξωτερική επιφάνεια αναπτύσσεται συνδετικός ιστός. Αυτή η διαδικασία ενισχύει την επούλωση και την αποκατάσταση του μοσχεύματος, επιτρέποντας την αποφυγή της συχνής εμφάνισης επιπλοκών, όπως οι επανειλημμένες παρακεντήσεις. Η εφαρμογή αυτής της τεχνικής συνεχίζεται μέχρι και σήμερα, προσφέροντας μια ασφαλή και αποτελεσματική λύση σε

ασθενείς που απαιτούν μακροχρόνια αιμοκάθαρση ή άλλες θεραπείες που απαιτούν αγγειακή προσπέλαση. Το μόσχευμα παρέχει την αναγκαία αγγειακή πρόσβαση, αποφεύγοντας τις επιπλοκές που συνδέονται με τις άλλες μεθόδους προσπέλασης(Γεωργιάδης et al., 2007).

Η αγγειακή προσπέλαση για αιμοκάθαρση είναι καθοριστική για την επιτυχή διεξαγωγή της θεραπείας και την ποιότητα ζωής των ασθενών με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια. Οι διάφοροι τύποι προσπελάσεων, όπως η εσωτερική αρτηριοφλεβική επικοινωνία, η εξωτερική αρτηριοφλεβική προσπέλαση, οι κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες και η χρήση μοσχευμάτων, προσφέρουν λύσεις ανάλογα με τις ανάγκες του ασθενούς και την κατάσταση του αγγειακού του συστήματος. Παρά τις τεχνολογικές εξελίξεις, η εσωτερική αρτηριοφλεβική επικοινωνία παραμένει η πιο προτιμώμενη επιλογή λόγω των χαμηλών ποσοστών επιπλοκών και της υψηλής μακροχρόνιας λειτουργικότητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΤΟΠΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΤΟΜΙΚΗ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΕΩΝ ΓΙΑ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

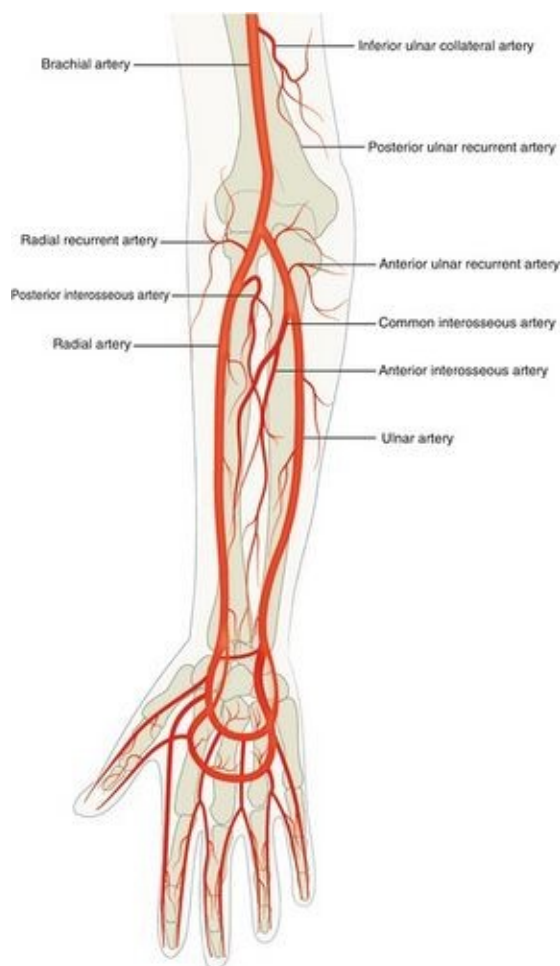
Η σωστή κατανόηση της τοπογραφικής ανατομίας των αγγείων είναι θεμελιώδης για την επιτυχή δημιουργία αγγειακής πρόσβασης για αιμοκάθαρση. Η επιλογή της κατάλληλης τοποθεσίας για την αγγειακή προσπέλαση έχει άμεσο αντίκτυπο στη λειτουργικότητα και την διάρκεια της προσπέλασης, αλλά και στη μείωση των επιπλοκών που συνδέονται με την αιμοκάθαρση (MacRae et al., 2016b). Η ανατομία των αρτηριών και φλεβών που χρησιμοποιούνται για την αγγειακή προσπέλαση πρέπει να είναι καλά κατανοητή, καθώς κάθε περιοχή του σώματος παρουσιάζει διαφορετικά χαρακτηριστικά και προκλήσεις. Σε αυτό το κεφάλαιο, εξετάζονται οι κύριες περιοχές του σώματος όπου πραγματοποιούνται οι αγγειακές προσπελάσεις για αιμοκάθαρση, όπως η κερκιδική αρτηρία, ο βραχιόνιος αρτηρία, η βασιλική και η κεφαλική φλέβα, καθώς και άλλες περιοχές, όπως η έξω σφαγίτιδα φλέβα, η μηριαία αρτηρία και η μηριαία φλέβα. Η ανατομική γνώση αυτών των περιοχών επιτρέπει στους χειρουργούς να επιλέξουν τη βέλτιστη προσπέλαση ανάλογα με τις ανάγκες και την κατάσταση του ασθενούς, εξασφαλίζοντας έτσι την επιτυχή διεξαγωγή της αιμοκάθαρσης και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών.

3.1. Κερκιδική αρτηρία

Η κερκιδική αρτηρία συχνά προτιμάται για τη δημιουργία αρτηριοφλεβικών αναστομών στον καρπό, καθώς η επιφανειακή της πορεία διευκολύνει την πρόσβαση. Επιπλέον, η μικρότερη διάμετρός της σε σχέση με την ωλένια αρτηρία μειώνει τον κίνδυνο υποκλοπής (Sharbidre et al., 2023). Ανατομικά, η κερκιδική αρτηρία εκφύεται από τη βραχιόνια αρτηρία σε απόσταση 3-5 εκατοστά κάτω από την πτυχή του αγκώνα. Διατρέχει τον χώρο ανάμεσα στον βραχιοκερκιδικό και τον στρογγυλό πρηνιστή μυ, ενώ στη μέση του αντιβραχίου βρίσκεται κάτω από τον βραχιοκερκιδικό μυ. Η θέση της αυτή την καθιστά εύκολα προσβάσιμη τόσο για χειρουργικές επεμβάσεις όσο και για ψηλάφηση (Perez-Alonso et al., 2024).

Η κερκιδική αρτηρία είναι μια σημαντική αρτηρία του άνω άκρου που παρουσιάζει υψηλή ανατομική μεταβλητότητα, γεγονός που έχει κλινική σημασία. Συνήθως εκφύεται από την κερκιδική βόθρο, στο επίπεδο του αυχένα της κερκίδας, αλλά μπορεί να εμφανίσει υψηλή προέλευση από τη βραχιόνια ή τη μασχαλιαία αρτηρία. Σε σπάνιες περιπτώσεις,

μπορεί να εμφανίζει πιο απομακρυσμένη προέλευση κάτω από τον υπτιαστή μυ ή να απουσιάζει πλήρως. Οι παραλλαγές αυτές είναι ιδιαίτερα σημαντικές σε επεμβάσεις αγγειακής, πλαστικής, και ανακατασκευαστικής χειρουργικής, καθώς και σε διαδικασίες όπως η διαδερμική αγγειακή πρόσβαση, καθιστώντας απαραίτητη τη λεπτομερή γνώση της ανατομίας της για την αποφυγή επιπλοκών (Haładaj et al., 2018).



Εικόνα 3Κερκιδική αρτηρία (radial artery)
(physiopedia, 2025)

3.2. Βραχιόνιος αρτηρία

Η βραχιόνιος αρτηρία είναι η κύρια αρτηρία του άνω άκρου και αποτελεί συνέχεια της μασχαλιαίας αρτηρίας, ξεκινώντας από το κάτω όριο του μείζονος θωρακικού μυός. Εκτείνεται κατά μήκος της κοιλιακής επιφάνειας του βραχίονα και παρέχει αιμάτωση μέσω μικρότερων κλάδων, όπως η εν τω βάθει βραχιόνια αρτηρία, η άνω και η κάτω ωλένια παράπλευρη αρτηρία. Στο σημείο του κυβικού βόθρου, η βραχιόνιος αρτηρία διακλαδίζεται στους δύο κύριους κλάδους της, την κερκιδική και την ωλένια αρτηρία, οι οποίες τροφοδοτούν το αντιβράχιο. Παράλληλα, οι κλάδοι της αιματώνουν σημαντικούς

μύες, όπως τον δικέφαλο και τον τρικέφαλο βραχιόνιο, καθώς και τον κορακοβραχιόνιο μυ. Το μέσο νεύρο, που προέρχεται από το βραχιόνιο πλέγμα, βρίσκεται αρχικά πλάγια της αρτηρίας και στη συνέχεια διασταυρώνει την πορεία της, καταλήγοντας στην κοιλιακή πλευρά του κυβικού βόθρου(Erpperson & Varacallo, 2023).

3.3. Βασιλική φλέβα

Η βασιλική φλέβα είναι μια μεγάλη επιφανειακή φλέβα του άνω άκρου, που παίζει σημαντικό ρόλο στη φλεβική αποχέτευση και στη δημιουργία αγγειακών προσπελάσεων, ιδιαίτερα για αιμοκάθαρση. Ξεκινά από την ωλένια πλευρά του ραχιαίου φλεβικού δικτύου στο χέρι και ανεβαίνει κατά μήκος της οπίσθιας επιφάνειας της ωλένιας πλευράς του αντιβραχίου. Κοντά στον αγκώνα, μετακινείται προς την πρόσθια επιφάνεια και συνδέεται με τη μέση βασιλική φλέβα. Η πορεία της συνεχίζεται πλάγια, ανάμεσα στον δικέφαλο βραχιόνιο μυ και τον πρηνιστή στρογγυλό μυ, διασταυρώνοντας την πορεία της βραχιόνιας αρτηρίας, από την οποία διαχωρίζεται μέσω της απονεύρωσης του δικέφαλου. Ακολούθως, κινείται προς τα πάνω κατά μήκος της έσω πλευράς του βραχίονα, διαπερνά την εν τω βάθει περιτονία λίγο κάτω από το μέσο του βραχίονα και συνεχίζει προς την έσω πλευρά της βραχιόνιας αρτηρίας. Τελικά, φτάνει στο κάτω όριο του μείζονος στρογγύλου μυός, όπου ενώνεται με τις βραχιόνιες φλέβες για να σχηματίσει τη μασχαλιαία φλέβα. Η βασιλική φλέβα χρησιμοποιείται συχνά για τη δημιουργία αρτηριοφλεβικών αναστομώνσεων, καθώς προσφέρει εύκολη πρόσβαση και καλή αγγειακή διάμετρο, ενώ η πορεία της καθιστά εφικτή την τροποποίησή της για μακροχρόνια αγγειακή προσπέλαση(Carlos et al., 2003).

3.4. Κεφαλική φλέβα

Η κεφαλική φλέβα είναι μία από τις βασικές φλέβες του άνω άκρου, η οποία ξεκινά από τη γωνία της ραχιαίας φλεβικής δικτύωσης του χεριού. Από εκεί, ανέρχεται προς την περιοχή του αγκώνα, όπου συναντά έναν από τους κλάδους της μέσης αντιβραχιαίας φλέβας. Στην περιοχή του βραχίονα, η φλέβα βρίσκεται πλάγια στον μυ του δικεφάλου, φτάνοντας τελικά στον ώμο και καταλαμβάνοντας την περιοχή του δελτοπλευρικού αυλακιού. Εκεί, η κεφαλική φλέβα περνά μέσα από τη κλαβιοπλευρική περιτονία και ενώνεται με τα κλαδιά της θωρακικής ακρωμιαίας αρτηρίας, για να καταλήξει τελικά στη σύνδεσή της με την υποκλείδια φλέβα στην περιοχή του άνω μέρους του στήθους. Η κεφαλική φλέβα έχει σημαντική κλινική αξία, καθώς χρησιμοποιείται σε διάφορες ιατρικές διαδικασίες, όπως η φλεβοκέντηση ή η ενδοφλέβια πρόσβαση. Παρά τις πολλές χρήσεις

της, η αναγνώρισή της μπορεί να παρουσιαστεί ως πρόκληση κατά τη διάρκεια χειρουργικών επεμβάσεων, γεγονός που υπογραμμίζει την ανάγκη για καλή κατανόηση της ανατομίας της (Yeri et al., 2009).

3.5. Έξω σφαγίτιδα φλέβα

Η έξω σφαγίτιδα φλέβα είναι μία από τις βασικές φλέβες του λαιμού, η οποία βρίσκεται στην πλευρά του αυχένα, κατά μήκος της περιοχής κοντά στο αυτί και της γνάθου. Διασχίζει το πλάι του λαιμού και είναι εξαιρετικά προσβάσιμη σε κλινικές διαδικασίες, όπως η φλεβοκέντηση ή η τοποθέτηση καθετήρα. Σε περιπτώσεις αιμοδιάλυσης, η χρήση της έξω σφαγίτιδας φλέβας για την τοποθέτηση καθετήρα προσφέρει μια εναλλακτική λύση για τους ασθενείς, ιδιαίτερα εκείνους στους οποίους δεν είναι εύκολη η πρόσβαση στις κεντρικές φλέβες. Η τοποθέτηση του καθετήρα σε αυτή τη φλέβα παρέχει επαρκή ροή αίματος για την αιμοδιάλυση και συνήθως δεν προκαλεί σοβαρές επιπλοκές. Η διαδικασία της τοποθέτησης καθετήρα στην έξω σφαγίτιδα φλέβα είναι σχετικά απλή και έχει ποσοστό επιτυχίας περίπου 93%. Οι πιο συχνές επιπλοκές περιλαμβάνουν τοπικές λοιμώξεις και αιματώματα, ενώ η ροή του αίματος μπορεί να μειωθεί σε ορισμένες περιπτώσεις, κάτι που διορθώνεται συχνά με αναρρύθμιση της θέσης του καθετήρα. Η χρήση αυτής της φλέβας έχει αποδειχτεί αποτελεσματική για τους ασθενείς με εμφανή σφαγίτιδα φλέβα και μπορεί να προσφέρει έναν ασφαλή και επαρκή τρόπο για τη θεραπεία της αιμοδιάλυσης (Fu et al., 2008).

3.6. Μηριαία αρτηρία

Η μηριαία αρτηρία είναι η κύρια αρτηρία που τροφοδοτεί με οξυγονωμένο αίμα το κάτω άκρο και είναι η συνέχεια της εξωτερικής λαγόνιας αρτηρίας κάτω από το επίπεδο του βουβωνικού συνδέσμου. Διακλαδίζεται σε αρκετούς κλάδους που παρέχουν αίμα στους μύες του μηρού, την επιφανειακή περιοχή της πυέλου και το πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα. Η μηριαία αρτηρία χωρίζεται σε δύο τμήματα: την κοινή μηριαία αρτηρία (ή κοινή μηριαία αρτηρία) και την επιφανειακή μηριαία αρτηρία. Η κοινή μηριαία αρτηρία είναι το τμήμα που βρίσκεται μεταξύ του βουβωνικού συνδέσμου και της διάκλασης της με την αρτηρία της βαθιάς μηριαίας (profunda femoris), ενώ η επιφανειακή μηριαία αρτηρία είναι το τμήμα που βρίσκεται κάτω από αυτή τη διάκλαση και συνεχίζει προς το γόνατο.

Η μηριαία αρτηρία περνά από το εμπρόσθιο και έσω μέρος του μηρού, καλυμμένη με τον μηριαίο θύλακο για τα πρώτα 3-4 εκατοστά, και στη συνέχεια προχωράει μέχρι το αδρό τμήμα του προσαγωγού, όπου συνεχίζεται ως η ποπλιτιαία αρτηρία. Κατά τη διαδρομή της, η μηριαία αρτηρία εκτός από τα κλαδιά που προσφέρουν αίμα στους μύες, διακλαδίζεται επίσης σε άλλες σημαντικές αρτηρίες, όπως την επιφανειακή επιγαστρική αρτηρία και την επιφανειακή εξωτερική αρτηρία της γεννητικής περιοχής. Αυτή η αρτηρία είναι πολύ σημαντική για την αιμάτωση του κάτω άκρου, και η προσπέλασή της χρησιμοποιείται συχνά σε χειρουργικές επεμβάσεις ή διαδικασίες που απαιτούν πρόσβαση στο κυκλοφορικό σύστημα του ποδιού (Jones, Howden & Worsley, 2013).

3.7. Μηριαία φλέβα

Η μηριαία φλέβα είναι μια σημαντική φλέβα του κάτω άκρου, η οποία βρίσκεται στην περιοχή του μηρού, ακριβώς κάτω από το βουβωνικό σύνδεσμο. Είναι η φλέβα που δέχεται το αίμα από τις βαθιές φλέβες του μηρού και των ποδιών και συνήθως χρησιμοποιείται για την τοποθέτηση κεντρικών καθετήρων όταν άλλες φλέβες είναι ακατάλληλες ή δύσκολες να προσπελαστούν. Η μηριαία φλέβα βρίσκεται στην έσω πλευρά του μηρού και είναι κοντά στη μηριαία αρτηρία, αλλά εσωτερικά αυτής. Χρησιμοποιείται συχνά όταν απαιτείται πρόσβαση στο κυκλοφορικό σύστημα για την παροχή υγρών ή φαρμάκων, την αιμοδιάλυση ή την καρδιολογική διαγνωστική και θεραπευτική προσπέλαση. Παρά την χρησιμότητά της, η τοποθέτηση καθετήρα στη μηριαία φλέβα συνδέεται με αυξημένο κίνδυνο επιπλοκών, όπως λοιμώξεις, θρόμβους και τραυματισμό των παρακείμενων αρτηριών, ειδικά εάν δεν χρησιμοποιείται υπερηχογραφική καθοδήγηση. Η διαδικασία για την τοποθέτηση καθετήρα στην μηριαία φλέβα απαιτεί αυστηρή τήρηση των κανόνων αποστείρωσης, τη χρήση αναισθητικών και υπερηχογραφίας για ακριβή καθοδήγηση της βελόνας και του καθετήρα. Παρά τις πιθανές επιπλοκές, η μηριαία φλέβα παραμένει μια πολύτιμη επιλογή για προσωρινή κεντρική φλεβική πρόσβαση σε επείγουσες καταστάσεις (Tsui et al., 2008).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΕΩΝ

Η χρόνια νεφρική νόσος είναι μία από τις πιο διαδεδομένες παθήσεις παγκοσμίως, με σημαντικές συνέπειες για την υγεία των ασθενών. Ένας από τους βασικούς τρόπους θεραπείας αυτών των ασθενών είναι η αιμοκάθαρση, η οποία απαιτεί αξιόπιστες αγγειακές προσβάσεις για τη σύνδεση του οργανισμού με τη μηχανή αιμοκάθαρσης. Οι κυριότεροι τύποι αγγειακών προσβάσεων είναι οι αυτόλογες αρτηριοφλεβικές επικοινωνίες (AVF), τα συνθετικά αρτηριοφλεβικά μοσχεύματα (AVG) και οι κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες (CVC). Κάθε τύπος αγγειακής προσπέλασης έχει τα δικά του πλεονεκτήματα και περιορισμούς, με την επιλογή τους να εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως η κατάσταση του ασθενούς και οι απαιτήσεις της θεραπείας (Zhang et al., 2024).

4.1. Αυτόλογες αρτηριοφλεβικές επικοινωνίες (A-V Fistula)

Η Αυτόλογη Αρτηριοφλεβική Επικοινωνία είναι η διαδικασία δημιουργίας μιας σύνδεσης μεταξύ μιας αρτηρίας και μιας φλέβας χωρίς την ανάγκη εξωτερικού μοσχεύματος. Η συγκεκριμένη επέμβαση θεωρείται πρωτογενής, καθώς πραγματοποιείται με απευθείας αναστόμωση μιας αρτηρίας με μια επιφανειακή φλέβα. Για να είναι επιτυχής, απαιτείται προσεκτικός σχεδιασμός που περιλαμβάνει τρεις φάσεις: την προεγχειρητική, τη μετεγχειρητική και τη λειτουργική φάση παρακολούθησης.

Πριν από την έναρξη της αιμοκάθαρσης, είναι απαραίτητο να παρακολουθείται η "ωρίμανση" της ΑΦΕ, η οποία διαρκεί συνήθως 1-2 μήνες. Κατά την ωρίμανση, η αρτηριακή ροή πρέπει να προκαλέσει διάταση και αύξηση του αυλού της φλέβας. Στην περίπτωση αυτή, οι οδηγίες από το Dialysis Outcome Quality Initiative συνιστούν τη δημιουργία αναστόμωσης όταν η κρεατινίνη του ορού φτάνει τα 4 mg/dL ή η καθαρή κρεατινίνη είναι 25 mL/min. Επίσης, κατά την περίοδο της ωρίμανσης, αποφεύγονται οι παρακεντήσεις του αγγείου, καθώς μπορεί να δημιουργηθούν αιματώματα λόγω της ανεπαρκούς ισχυροποίησης του αγγειακού τοιχώματος. Εάν η ωρίμανση δεν ολοκληρωθεί σωστά, μπορεί να προκύψουν προβλήματα όπως ανεπαρκής αρτηριακή παροχή, φλεβική ίνωση ή στένωση και ανάπτυξη εν τω βάθει φλεβικών κλάδων. Επιπλέον, συχνά δίνονται οδηγίες στους ασθενείς για την ενδυνάμωση των μυών του αντιβραχίου και για κινησιοθεραπεία του μέλους, ώστε να υποστηριχθεί η καλή λειτουργία της αναστόμωσης (Santoro et al, 2014; Allon & Robbin, 2002).

4.1.1. Κερκιδική-κεφαλική επικοινωνία (Snuff-box fistula)

Η κερκιδική-κεφαλική επικοινωνία είναι μια αγγειακή αναστόμωση που συνδέει την κερκιδική αρτηρία με την κεφαλική φλέβα, και πραγματοποιείται στη βάση του αντίχειρα. Αυτός ο τύπος αναστόμωσης, γνωστός και ως "Ταμπακοθήκη", έχει το πλεονέκτημα της εύκολης πρόσβασης στα αγγεία με μικρές τομές, κάτι που διευκολύνει την εκτέλεση της διαδικασίας. Η κερκιδική αρτηρία είναι τοποθετημένη κοντά στην επιφάνεια, καθιστώντας τη ψηλαφητή, ενώ η κεφαλική φλέβα βρίσκεται σε μικρή απόσταση από αυτή, κάνοντάς την ιδανική για τη σύνδεση. Αυτός ο τύπος αναστόμωσης προσφέρει γρήγορη και εύκολη πρόσβαση για αιμοκάθαρση, με ταυτόχρονα χαμηλά ποσοστά επιπλοκών. Η χρήση μικρής τομής (2-3 cm) είναι πλεονέκτημα, ενώ οι κίνδυνοι περιορίζονται λόγω της μικρής απόστασης των δύο αγγείων (Wolowczyk et al, 2000; Letachowicz et al, 2015).

4.1.2. Κερκίδο-κεφαλική αρτηριοφλεβική επικοινωνία (Brescia-Cimino fistula)

Η κερκίδο-κεφαλική αρτηριοφλεβική επικοινωνία είναι η πιο κοινή επιλογή για την αναστόμωση σε ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, προσφέροντας εξαιρετικά χαμηλά ποσοστά επιπλοκών, ακόμη και σε παιδιατρικούς ασθενείς. Η αναστόμωση γίνεται περίπου 4-6 cm από τον καρπό, δημιουργώντας μία σύνδεση μεταξύ της κερκιδικής αρτηρίας και της κεφαλικής φλέβας. Η διαδικασία αυτή απαιτεί φλέβα διαμέτρου μεγαλύτερης από 1,6 mm για να επιτευχθεί επιτυχής αναστόμωση και καλή παροχή αίματος. Η αναστόμωση αυτή παρουσιάζει πλεονεκτήματα όπως χαμηλά ποσοστά του συνδρόμου υποκλοπής και αυξημένη δυνατότητα επιτυχούς ωρίμανσης. Ωστόσο, ένα μειονέκτημα είναι το υψηλό ποσοστό αποτυχίας ωρίμανσης της αναστόμωσης (Chand et al, 2009; Santoro et al, 2014; Leapman et al, 1966).

4.1.3. Βραχιο-βασίλική αρτηριοφλεβική επικοινωνία (μετάθεση βασίλικης φλέβας)

Η βραχιο-βασίλική αρτηριοφλεβική επικοινωνία αφορά την αναστόμωση της βασίλικης φλέβας με τη βραχιόνιο αρτηρία. Επειδή η βασίλική φλέβα είναι δύσκολο να εντοπιστεί ως εν τω βάθει αγγείο, απαιτείται η χειρουργική διαδικασία της "επιφανειοποίησης". Η βασίλική φλέβα τοποθετείται στο υποδόριο ιστό μετά από την παρασκευή της και αναστομώνεται με την βραχιόνιο αρτηρία. Αυτή η μέθοδος παρουσιάζει σημαντικά μειονεκτήματα, όπως υψηλά ποσοστά θρομβώσεων και μη ωρίμανσης της αναστόμωσης, γεγονός που καθιστά την αναστόμωση αυτή λιγότερο επιθυμητή σε σύγκριση με άλλες επιλογές (Novotny et al, 2016; Santoro et al, 2014; Λαμπρόπουλος, 2008).

4.1.4. Βραχιο-κεφαλική αρτηριοφλεβική επικοινωνία

Η βραχιο-κεφαλική αρτηριοφλεβική επικοινωνία είναι μια εναλλακτική επιλογή που συνδέει τη βραχιόνια αρτηρία με τη κεφαλική φλέβα κοντά στον αγκώνα. Αυτή η αναστόμωση θεωρείται ιδανική για ασθενείς με μικρότερα αγγεία ή για γυναίκες και διαβητικούς, επειδή έχει υψηλή βατότητα και χαμηλά ποσοστά αποτυχίας ωρίμανσης. Αν και η συγκεκριμένη αναστόμωση έχει πλεονεκτήματα, όπως η δυνατότητα πρόσβασης σε μεγαλύτερα αγγεία, ταυτόχρονα υπάρχει αυξημένος κίνδυνος εμφάνισης του συνδρόμου υποκλοπής, με συνέπειες όπως η ισχαιμία των δακτύλων και φλεβική υπέρταση (Pillai & Martin, 2016; Santoro et al., 2014; Bender et al., 1994).

4.1.5. Κερκιδιο-βασilikή αρτηριοφλεβική επικοινωνία (μετάθεση στο αντιβράχιο)

Η κερκιδιο-βασilikή αρτηριοφλεβική επικοινωνία σε περιπτώσεις όπου η κεφαλική φλέβα έχει στενωθεί, είναι μια εναλλακτική λύση. Σε αυτή την αναστόμωση, η βασilikή φλέβα μετακινείται μέσω υποδόριου σωλήνα από την περιοχή του αντιβραχίου στην κερκιδική αρτηρία. Αυτή η τεχνική χρησιμοποιείται όταν άλλες επιλογές έχουν αποτύχει ή δεν είναι εφαρμόσιμες. Η μέθοδος αυτή έχει το πλεονέκτημα της χρησιμοποίησης φλέβας που δεν έχει υποστεί σοβαρές βλάβες, αλλά μπορεί να παρουσιάσει κάποιες δυσκολίες στην αποκατάσταση λόγω του χειρουργικού χειρισμού (Σαρατζής, 2007).

4.1.6. Αρτηριοφλεβική επικοινωνία στα κάτω άκρα

Σε περιπτώσεις που δεν είναι δυνατή η αναστόμωση στα άνω άκρα, οι αρτηριοφλεβικές επικοινωνίες στα κάτω άκρα προσφέρουν εναλλακτική λύση. Η πιο συχνή επιλογή είναι η σαφηνό-κνημιαία αναστόμωση, που γίνεται με τη σύνδεση της σαφηνούς φλέβας με την κνημιαία αρτηρία, εφόσον η διάμετρος της σαφηνούς φλέβας είναι μεγαλύτερη από 4 mm. Αυτή η επιλογή αποτελεί μια εναλλακτική λύση για ασθενείς που δεν μπορούν να υποβληθούν σε αναστόμωση των άνω άκρων, ενώ παρέχει τη δυνατότητα δημιουργίας αποτελεσματικών αγγειακών προσβάσεων (Μαλινδρέτος & Νικολαΐδης, 2011).

Η επιλογή της κατάλληλης αγγειακής προσπέλασης για αιμοκάθαρση είναι ζωτικής σημασίας για την επιτυχή θεραπεία των ασθενών με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια. Οι αυτόλογες αρτηριοφλεβικές επικοινωνίες παραμένουν η πρώτη επιλογή λόγω των πλεονεκτημάτων τους, όπως η χαμηλότερη συχνότητα επιπλοκών και η υψηλή επιτυχία στην ωρίμανση. Παρά ταύτα, η δυσκολία στην ωρίμανση και η πιθανότητα αποτυχίας της

αναστόμωσης παραμένουν σημαντικές προκλήσεις. Εναλλακτικές λύσεις, όπως τα συνθετικά μοσχεύματα και οι κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες, προσφέρουν λύσεις όταν οι αυτόλογες αναστόμώσεις δεν είναι εφικτές ή αποτυγχάνουν. Σημαντική είναι η συνεχής παρακολούθηση και η κατάλληλη διαχείριση των αγγειακών προσβάσεων για τη διασφάλιση της επιτυχούς αιμοκάθαρσης και της υγείας των ασθενών.

4.2. Συνθετικά αρτηριοφλεβικά μοσχεύματα

Τα συνθετικά αρτηριοφλεβικά μοσχεύματα χρησιμοποιούνται συνήθως σε ασθενείς για τους οποίους δεν είναι εφικτή η δημιουργία αυτόλογης αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας, ή σε περιπτώσεις όπου απαιτείται άμεση προσπέλαση για αιμοκάθαρση. Αυτά τα μοσχεύματα είναι συνθετικά υλικά που δημιουργούν σύνδεση μεταξύ αρτηρίας και φλέβας, προσφέροντας μια εναλλακτική λύση όταν η φυσική επικοινωνία δεν είναι δυνατή ή αποτυγχάνει. Αν και τα συνθετικά μοσχεύματα προσφέρουν ταχύτερη δυνατότητα χρήσης, συνήθως μέσα σε 1-2 εβδομάδες μετά την τοποθέτησή τους, έχουν υψηλότερα ποσοστά αποτυχίας και επιπλοκών σε σχέση με τις αυτόλογες αρτηριοφλεβικές επικοινωνίες. Οι πιο συχνές επιπλοκές περιλαμβάνουν τη στένωση στην φλεβική αναστόμωση, η οποία προκαλείται από την υπερπλασία του ενδοθηλίου και οδηγεί σε μείωση της ροής του αίματος (Rosas & Feldman, 2012).

Η μακροχρόνια λειτουργικότητα των συνθετικών μοσχευμάτων είναι χαμηλότερη σε σύγκριση με τις φυσικές αναστομώσεις. Τα ποσοστά διατηρησιμότητας των συνθετικών μοσχευμάτων κυμαίνονται από 42% έως 60% σε τρία χρόνια, ενώ για τις αυτόλογες αρτηριοφλεβικές επικοινωνίες το ποσοστό αυτό ανέρχεται στο 80%. Επιπλέον, οι επιπλοκές στα συνθετικά μοσχεύματα είναι τουλάχιστον πέντε φορές περισσότερες σε σύγκριση με τις αυτόλογες επικοινωνίες (Feldman, Kobrin & Wasserstein, 1996).

Παρά τα μειονεκτήματα αυτά, η ανάγκη για άμεση προσπέλαση και η δυνατότητα χρήσης των συνθετικών μοσχευμάτων σε σύντομο χρονικό διάστημα τα καθιστούν χρήσιμα για περιπτώσεις όπου η ταχύτητα της θεραπείας είναι κρίσιμη. Ειδικότερα, μειώνεται ο κίνδυνος επιπλοκών που σχετίζονται με τους κεντρικούς φλεβικούς καθετήρες, αν και η υψηλότερη συχνότητα αποτυχιών παραμένει ένα σημαντικό εμπόδιο. Συνεπώς, η επιλογή του τύπου αγγειακής προσπέλασης πρέπει να γίνεται με βάση τις ανάγκες και την κατάσταση του ασθενούς, λαμβάνοντας υπόψη τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα κάθε επιλογής (Rosas & Feldman, 2012).

4.2.1. Τύποι συνθετικών μοσχευμάτων

Τα συνθετικά μοσχεύματα είναι τεχνητές αγγειακές προσβάσεις που χρησιμοποιούνται για να συνδέσουν μία αρτηρία με μία φλέβα, παρέχοντας έτσι μια επαρκή οδό για την αιμοκάθαρση. Αυτά τα μοσχεύματα τοποθετούνται συνήθως σε διάφορες περιοχές του σώματος, ανάλογα με την κατάσταση του ασθενούς (Lawson, Niklason and Roy-Chaudhury, 2020). Συνηθέστερη επιλογή είναι η τοποθέτηση τους στο αντιβράχιο, στον βραχίονα ή στον μηρό. Στο αντιβράχιο, η πιο συνηθισμένη διάταξη είναι το ευθύ μόσχευμα που συνδέει την κερκιδική αρτηρία με την κεφαλική φλέβα. Στον βραχίονα, συνήθως τοποθετείται ένα μόσχευμα που συνδέει τη βραχιόνια αρτηρία με τη μασχαλιαία φλέβα. Στον μηρό, το μόσχευμα συνδέει την επιπολής μηριαία αρτηρία με μία φλέβα στην περιοχή της βουβωνικής χώρας. Σε κάποιες περιπτώσεις, χρησιμοποιούνται καμπυλωτά μοσχεύματα, όπως για παράδειγμα στο αντιβράχιο, όπου η βραχιόνια αρτηρία συνδέεται με τη βασιλική φλέβα, ή στον βραχίονα, όπου η βραχιόνια αρτηρία συνδέεται με τη μασχαλιαία φλέβα. Στο μηρό, η καμπυλωτή προσπέλαση χρησιμοποιείται όταν άλλες επιλογές έχουν εξαντληθεί, συνδέοντας την επιπολής μηριαία αρτηρία με τη σαφηνούς φλέβα στην περιοχή της βουβωνικής χώρας (Berardinelli, 2006).

4.2.2. Ειδικές περιπτώσεις αρτηριοφλεβικών προσπελάσεων

Οι «εξωτικές» ή ακραίες αρτηριοφλεβικές προσπελάσεις είναι λιγότερο συχνές και χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις όπου δεν είναι δυνατή η χρησιμοποίηση των συνηθισμένων αγγείων του σώματος λόγω φλεγμονών ή άλλων προβλημάτων. Σε αυτές τις περιπτώσεις, πραγματοποιούνται αναστόμωση αγγείων σε περιοχές εκτός των φυσιολογικών ανατομικών τους θέσεων (Schmidli et al., 2018). Ένα παράδειγμα εξωτικής προσπέλασης είναι η σύνδεση της αριστερής μασχαλιαίας αρτηρίας με τη δεξιά μασχαλιαία φλέβα, γνωστή και ως "μασχαλο-μασχαλιαία παράκαμψη". Επίσης, υπάρχει η δυνατότητα σύνδεσης της μασχαλιαίας αρτηρίας με τη μηριαία φλέβα σε περιπτώσεις που δεν υπάρχουν άλλες επιλογές, δημιουργώντας μία νέα προσπέλαση για την αιμοκάθαρση. Αυτές οι επιλογές συνήθως αναζητούνται όταν άλλες προσπελάσεις δεν είναι εφικτές ή δεν προσφέρουν την απαιτούμενη αποτελεσματικότητα λόγω φυσικών περιορισμών (Λαμπρόπουλος, 2008).

4.3. Κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες και θέσεις τοποθέτησης

Ο κεντρικός φλεβικός καθετήρας (CVC) είναι μια ιατρική συσκευή που χρησιμοποιείται για τη χορήγηση φαρμάκων, υγρών και άλλων θεραπειών στους ασθενείς.

Πρόκειται για έναν μακρύ, λεπτό και εύκαμπτο σωλήνα που εισέρχεται στον οργανισμό μέσω μιας φλέβας και οδηγείται μέχρι τη μεγάλη φλέβα που καταλήγει στην καρδιά (κάτω κοίλη φλέβα). Ο καθετήρας μπορεί να τοποθετηθεί σε διάφορα σημεία του σώματος, όπως στον αυχένα, τον θώρακα ή τη βουβωνική χώρα, και η άκρη του φτάνει κοντά στην καρδιά. Οι κεντρικοί φλεβικοί καθετήρες χρησιμοποιούνται σε περιπτώσεις που απαιτείται μακροχρόνια χορήγηση φαρμάκων ή υγρών, όπως σε ασθενείς που χρειάζονται αιμοδιάλυση, χημειοθεραπεία ή μεταγγίσεις αίματος. Επιπλέον, οι καθετήρες αυτοί περιορίζουν την ανάγκη για επανειλημμένες βελονιές, προσφέροντας πιο άνετη και ασφαλή πρόσβαση στη φλέβα. Υπάρχουν διάφοροι τύποι κεντρικών φλεβικών καθετήρων, όπως οι μη τούνελ καθετήρες, οι καθετήρες PICC και οι τούνελ καθετήρες, οι οποίοι χρησιμοποιούνται ανάλογα με τις ανάγκες του ασθενούς (CC, 2022).

Ο κεντρικός φλεβικός καθετήρας διαφέρει από τον περιφερικό φλεβικό καθετήρα κυρίως σε τρία σημεία: την περιοχή εισαγωγής, το μέγεθος και τη διάρκεια παραμονής του στο σώμα. Ενώ οι περιφερικοί καθετήρες τοποθετούνται σε επιφανειακές φλέβες, οι κεντρικοί καθετήρες τοποθετούνται σε βαθύτερες φλέβες και παραμένουν στον οργανισμό για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα, κάτι που τους καθιστά ιδανικούς για ασθενείς με μακροχρόνιες ανάγκες θεραπείας. Ο τύπος του καθετήρα που θα χρησιμοποιηθεί εξαρτάται από τις ιατρικές ανάγκες του ασθενούς και την εκτίμηση του γιατρού. Ο καθετήρας μπορεί να παραμείνει στον οργανισμό από μερικές εβδομάδες έως και μήνες, ανάλογα με την περίπτωση. Οι τοποθετήσεις γίνονται συνήθως με τη βοήθεια υπερήχων και η διαδικασία εκτελείται από εξειδικευμένους ιατρούς (CC, 2022).

Οι Κεντρικοί Φλεβικοί Καθετήρες είναι μια πολύ χρήσιμη επιλογή, ειδικά για ασθενείς που χρειάζονται επείγουσα αιμοκάθαρση, όταν η χρήση άλλων τύπων αγγειακών προσπελάσεων δεν είναι εφικτή λόγω σοβαρών αγγειακών προβλημάτων. Υπάρχουν δύο βασικοί τύποι καθετήρων: οι προσωρινοί και οι μόνιμοι καθετήρες. Οι προσωρινοί καθετήρες χρησιμοποιούνται για μικρής διάρκειας αιμοκαθαρσίες και είναι κατασκευασμένοι από υλικά όπως η πολυουρεθάνη ή η σιλικόνη, που επιτρέπουν εύκολη τοποθέτηση και μεγαλύτερη διάμετρο για υψηλότερες ροές αίματος. Αντίθετα, οι μόνιμοι καθετήρες, που τοποθετούνται με τη χρήση υποδόριου cuff, είναι πιο μαλακοί και εύκαμπτοι, προσφέροντας μεγαλύτερη ασφάλεια και μειωμένο κίνδυνο μόλυνσης, με τη δυνατότητα μεγαλύτερων ροών αίματος (Γκαγκούτσα, 2022).

Η τοποθέτηση των κεντρικών φλεβικών καθετήρων μπορεί να γίνει σε διάφορες θέσεις στο σώμα, ανάλογα με τις ανάγκες του ασθενούς και τη διάρκεια χρήσης του

καθετήρα. Οι πιο συνηθισμένες θέσεις για την εισαγωγή τους περιλαμβάνουν φλέβες στον αυχένα, το θώρακα και τη βουβωνική χώρα, ενώ οι μόνιμοι καθετήρες απαιτούν συνήθως την τοποθέτηση σε τούνελ με υποδόριο cuff για μεγαλύτερη ασφάλεια.

4.3.1. Έσω σφαγίτιδα φλέβα

Η έσω σφαγίτιδα φλέβα είναι μια μεγάλη επιφανειακή φλέβα που εντοπίζεται στον αυχένα και αποτελεί την πρώτη επιλογή για την εισαγωγή κεντρικών φλεβικών καθετήρων. Ο λόγος είναι ότι είναι εύκολα προσπελάσιμη και υπερηχογραφικά ελεγχόμενη, ενώ βρίσκεται σε ευθεία πορεία με την άνω κοίλη φλέβα και τον δεξιό κόλπο, γεγονός που διευκολύνει την τοποθέτηση του καθετήρα και εξασφαλίζει υψηλή ροή αίματος κατά την αιμοκάθαρση. Η τεχνική Seldinger χρησιμοποιείται συχνά για την εισαγωγή του καθετήρα, και η σωστή τοποθέτηση απαιτεί τη χρήση οδηγού σύρματος και προσεκτική διάσταση για να αποφευχθούν επιπλοκές. Η διαδικασία συνήθως απαιτεί την τοποθέτηση του ασθενούς σε θέση Trendelenburg για καλύτερη διάταση της φλέβας και για τη μείωση του κινδύνου εμβολής αέρα (Santoro et al, 2014).

4.3.2. Υποκλείδιος φλέβα

Η υποκλείδιος φλέβα είναι η τρίτη επιλογή για την εισαγωγή καθετήρα λόγω του υψηλού κινδύνου επιπλοκών, όπως θρόμβωμα ή στένωση της φλέβας και αυξημένου κινδύνου πνευμονοθώρακα. Η παρακέντηση γίνεται κοντά στο σημείο ένωσης της υποκλείδιας φλέβας με την έσω σφαγίτιδα, και η τοποθέτηση της βελόνας απαιτεί ακρίβεια και καλή κατεύθυνση για να αποφευχθούν τραυματισμοί ή επιπλοκές. Προτιμάται η δεξιά πλευρά για την αποφυγή επαφής με τον θωρακικό πόρο και για την πιο άμεση προσπέλαση στην ανώτερη κοίλη φλέβα. Επίσης, συνιστάται η θέση Trendelenburg για τη μείωση του κινδύνου εμβολής αέρα (Santoro et al, 2014).

4.3.3. Κοινή μηριαία φλέβα

Η κοινή μηριαία φλέβα χρησιμοποιείται ως δεύτερη επιλογή για την εισαγωγή καθετήρα αιμοκάθαρσης. Αυτή η φλέβα προσφέρει χαμηλότερο κίνδυνο αιμορραγίας σε σχέση με άλλες περιοχές και δεν απαιτεί ακτινολογικό έλεγχο κατά τη διάρκεια της εισαγωγής του καθετήρα. Ωστόσο, η επιβεβαίωση της σωστής θέσης μέσω ακτινοσκόπησης είναι χρήσιμη για μακροχρόνια χρήση. Η διαδικασία τοποθέτησης περιλαμβάνει την εισαγωγή της βελόνας κάτω από τον βουβωνικό σύνδεσμο και την εφαρμογή της τεχνικής Seldinger. Η χρήση του ελιγμού Valsalva βοηθά στην αύξηση της

διαμέτρου της μηριαίας φλέβας για καλύτερη τοποθέτηση του καθετήραβ (Santoro et al, 2014).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΟΣ ΈΛΕΓΧΟΣ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΓΙΑ ΑΓΓΕΙΑΚΉ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ

Ο προεγχειρητικός έλεγχος των ασθενών για αγγειακή πρόσβαση αποτελεί κρίσιμο βήμα στη διαδικασία αιμοκάθαρσης, καθώς εξασφαλίζει την επιλογή της πιο κατάλληλης μεθόδου για τη σύνδεση του ασθενούς με το μηχάνημα. Η σωστή αξιολόγηση των αγγείων του ασθενούς και η επιλογή της βέλτιστης περιοχής για τη δημιουργία του αρτηριοφλεβικού συρίγγιου μπορεί να αυξήσει την πιθανότητα επιτυχίας της διαδικασίας και να μειώσει τον κίνδυνο επιπλοκών. Ο ρόλος των προεγχειρητικών τεχνικών απεικόνισης, όπως η φλεβογραφία, ο υπερηχογραφικός έλεγχος και η μαγνητική τομογραφία, είναι ιδιαίτερα σημαντικός στην επιλογή των καταλληλότερων αγγείων και στην εκτίμηση των πιθανών κινδύνων για τον ασθενή.

Η αγγειακή πρόσβαση είναι κρίσιμη για τους ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, καθώς τους επιτρέπει να συνδεθούν με το μηχάνημα. Ανάμεσα στις διάφορες μεθόδους αγγειακής πρόσβασης, τα αρτηριοφλεβικά συρίγγια θεωρούνται τα πιο αποτελεσματικά, καθώς παρουσιάζουν μικρότερη πιθανότητα μόλυνσης και θρόμβου σε σχέση με άλλες επιλογές. Ωστόσο, τα συρίγγια χρειάζονται σημαντικό χρόνο για να ωριμάσουν και να είναι κατάλληλα για αιμοκάθαρση, και πολλές φορές δεν είναι επιτυχείς. Η χρήση τεχνικών απεικόνισης των αιμοφόρων αγγείων πριν από την επέμβαση μπορεί να βοηθήσει τους χειρουργούς στην επιλογή της καλύτερης θέσης για το συρίγγιο, επιλέγοντας τα πιο κατάλληλα αγγεία για τη δημιουργία του. Αυτό μπορεί να αυξήσει τις πιθανότητες ωρίμανσης του συρίγγιου και να διασφαλίσει τη διατήρησή του ανοιχτού για τη χρήση του στην αιμοκάθαρση (Durrand & Danjoux, 2022).

Η δημιουργία μιας σωστά λειτουργικής αγγειακής προσπέλασης είναι κρίσιμη για την επιτυχή διενέργεια της αιμοκάθαρσης. Με μια καλά σχεδιασμένη προσπέλαση εξασφαλίζεται η επαρκής ροή αίματος και η μακροχρόνια λειτουργία του συστήματος, μειώνοντας ταυτόχρονα τις πιθανότητες επιπλοκών, όπως στένωση, θρόμβος, φλεγμονή και ανεύρυσμα. Η επιτυχία της αγγειακής αναστόμωσης εξαρτάται από την κατάλληλη χειρουργική τεχνική αλλά και από την ποιότητα του αγγειακού δικτύου του ασθενούς. Η εκπαίδευση στη χρήση διαφορετικών τεχνικών και η διεξαγωγή προεγχειρητικού ελέγχου είναι απαραίτητες για την αποτελεσματική επιλογή της κατάλληλης μεθόδου δημιουργίας της αγγειακής προσπέλασης (Schmidli et al, 2018).

Οι ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια θα πρέπει να υποβάλλονται σε παρακολούθηση αρκετό διάστημα πριν από τη διαδικασία σχεδιασμού της αγγειακής προσπέλασης. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δίδεται στην αποφυγή φλεβοκεντήσεων στα άκρα τους, ειδικά σε όσους έχουν αυξημένο κίνδυνο ανάπτυξης χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας, όπως είναι οι ασθενείς με τιμές κρεατίνης άνω των 3 mg/dl. Ο σωστός προγραμματισμός της αγγειακής προσπέλασης και η έγκαιρη ενημέρωση των ασθενών μπορεί να συμβάλει στην αποφυγή προσωρινών γραμμών αιμοκάθαρσης και να μειώσει τον κίνδυνο επιπλοκών. Η δημιουργία της προσπέλασης εντός δύο εβδομάδων από την παραπομπή, φαίνεται να αυξάνει την πιθανότητα επιτυχίας της αιμοκάθαρσης μέσω λειτουργικής αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης κατά 180% (Plumer, 2009; Μικρός et al., 2018).

Αναγκαία είναι η πλήρης καταγραφή του ιατρικού ιστορικού του ασθενούς, ώστε να εντοπιστούν παράγοντες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν την απόφαση για τη δημιουργία και διατήρηση της αγγειακής προσπέλασης. Παθήσεις όπως ο σακχαρώδης διαβήτης, η καρδιακή ανεπάρκεια, η θρομβοφιλική νόσος ή η χρήση αντιπηκτικών φαρμάκων ενδέχεται να επηρεάσουν τη διαδικασία αυτή. Επιπλέον, προηγούμενα προβλήματα με κεντρικές φλεβικές καθετήσεις μπορεί να οδηγήσουν σε στενώσεις και απορροφητικά προβλήματα, που γίνονται πιο έντονα μετά τη δημιουργία της προσπέλασης. Αξιοσημείωτη είναι και η ύπαρξη δερματικών αλλοιώσεων ή τοπικών μολύνσεων (Plumer, 2009; NKF, 2001).

Στη φυσική εξέταση, η αξιολόγηση του αρτηριοφλεβικού δικτύου είναι ζωτικής σημασίας, αν και παρουσιάζει δυσκολίες σε παχύσαρκους ασθενείς. Η αξιολόγηση περιλαμβάνει την ψηλάφηση των περιφερικών σφίξεων και των δύο άκρων, τη μέτρηση της διαφορικής πίεσης και την εκτίμηση της αιμάτωσης του παλαμιαίου τόξου μέσω του Allen test. Για τη φλεβική εκτίμηση, πραγματοποιείται περίδεση του άκρου σε θερμό περιβάλλον, προκειμένου να μειωθεί η αγγειοσύσπαση και να διευκολυνθεί η ανίχνευση των φλεβών. Εξίσου σημαντική είναι η αναγνώριση οιδήματος και η διερεύνηση για πιθανές βλάβες από παλαιές κεντρικές φλεβικές καθετήσεις (Zamboli et al, 2014).

Η σωστή επιλογή της αγγειακής προσπέλασης εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την απεικόνιση του αρτηριοφλεβικού συστήματος. Αυτή η διαδικασία είναι ιδιαίτερα χρήσιμη για την αναγνώριση αγγείων που δεν είναι ορατά με το «γυμνό» μάτι, αλλά τα οποία θα μπορούσαν να συμβάλουν στη δημιουργία μιας αγγειακής προσπέλασης με αυξημένες πιθανότητες επιτυχίας. Για την αξιολόγηση του αρτηριακού και φλεβικού δικτύου,

χρησιμοποιούνται διάφορες μέθοδοι απεικόνισης, όπως η φλεβογραφία, η αρτηριογραφία, η μαγνητική τομογραφία, ο υπερηχογραφικός έλεγχος και το έγχρωμο Doppler. Ωστόσο, τα αποτελέσματα της μελέτης των Durrand & Danjoux (2022) έδειξαν ότι η απεικόνιση των αγγείων πριν από την επέμβαση δεν βελτίωσε το ποσοστό ωρίμανσης των συριγγίων. Μια περαιτέρω έρευνα, με μεγαλύτερο αριθμό συμμετεχόντων, μπορεί να προσφέρει πιο σαφή συμπεράσματα σχετικά με το εάν η προεγχειρητική απεικόνιση μπορεί να βελτιώσει την επιτυχία των συριγγίων για τους ασθενείς που χρειάζονται αιμοκάθαρση.



Εικόνα 4 Allen test
(*Expert Nursing Classes, 2024*)

Η φλεβογραφία θεωρείται απαραίτητη σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες DOQI για ασθενείς με ιστορικό τοποθέτησης κεντρικού φλεβικού καθετήρα στην περιοχή της προγραμματισμένης επέμβασης. Η εφαρμογή της έχει μειώσει τη συχνότητα φλεβικών στενώσεων, αλλά παραμένει σημαντικό ζήτημα για τους ασθενείς. Η διαδικασία απαιτεί χρήση σκιαστικής ουσίας με χαμηλή οσμωτικότητα, που μπορεί να επιδεινώσει τη νεφρική λειτουργία σε ασθενείς χωρίς αιμοκάθαρση. Συνολικά, η φλεβογραφία είναι αξιόπιστη για την αξιολόγηση της υποκλειδίου φλέβας σε περιπτώσεις με παθολογικά ευρήματα στην εξέταση (NKF, 2001; Brown, 2006).

Ο υπερηχογραφικός έλεγχος, αν και χρονοβόρος, είναι ακριβής και χρήσιμος για την αξιολόγηση των αγγείων στα άνω άκρα. Απαιτεί εξειδικευμένο εξοπλισμό και εμπειρία, αλλά παρέχει σημαντικές πληροφορίες για τις φλέβες και την αρτηριακή κυκλοφορία. Είναι μη επεμβατική μέθοδος που απεικονίζει την ανατομία και καταγράφει την παροχή αίματος μέσω Doppler. Επιτρέπει την αξιολόγηση της φλεβικής διατασιμότητας και ανίχνευση στενώσεων. Ένα πλεονέκτημα είναι ότι μπορεί να

εκτελείται από τον ιατρό που θα πραγματοποιήσει την αγγειακή πρόσβαση. Οι διεθνείς κατευθυντήριες γραμμές συνιστούν την υπερηχογραφία ως συμπληρωματική μέθοδο στη φυσική εξέταση για ασθενείς που προγραμματίζονται για αγγειακή πρόσβαση. (Zampoli et al, 2014). Η μαγνητική τομογραφία, τέλος, είναι μια ακριβή μέθοδος, ωστόσο έχει υψηλό κόστος και μπορεί να είναι δυσάρεστη για τον ασθενή. Αν και προσφέρει αναλυτικές ανατομικές πληροφορίες, δεν παρέχει δεδομένα για τη φλεβική διατασιμότητα (Λαμπρόπουλος, 2008).

Συνολικά, ο προεγχειρητικός έλεγχος για την αγγειακή πρόσβαση είναι θεμελιώδης για την επιτυχία της αιμοκάθαρσης, καθώς επιτρέπει την κατάλληλη αξιολόγηση του αγγειακού συστήματος και τη μείωση των επιπλοκών. Η χρήση διαγνωστικών τεχνικών απεικόνισης ενισχύει την επιλογή της βέλτιστης μεθόδου προσπέλασης και διασφαλίζει την καλύτερη δυνατή λειτουργία του συριγγίου. Αν και η διαδικασία απαιτεί χρόνο και εξειδικευμένο εξοπλισμό, τα οφέλη της στη βελτίωση της επιτυχίας της αγγειακής πρόσβασης και στην πρόληψη προβλημάτων καθιστούν τον προεγχειρητικό έλεγχο αναγκαίο για την εξασφάλιση της υγείας των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5. ΜΕΤΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΉ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΕΩΝ

5.1.Κλινική παρακολούθηση των αγγειακών προσπελάσεων (monitoring)

Η κλινική παρακολούθηση των αγγειακών προσπελάσεων είναι θεμελιώδης για την εξασφάλιση της μακροχρόνιας λειτουργίας των αγγείων που χρησιμοποιούνται στην αιμοκάθαρση. Η παρακολούθηση αυτή περιλαμβάνει την φυσική εξέταση, η οποία μπορεί να διαπιστώσει πρώιμες ενδείξεις δυσλειτουργίας, όπως στενώσεις, θρόισμα ή φλεγμονή. Αν και η διαδικασία αυτή φαίνεται απλή, είναι κρίσιμη για την ασφαλή παρακολούθηση της αγγειακής πρόσβασης και απαιτεί εξειδικευμένο προσωπικό για ακριβή αξιολόγηση(Allon, 2024).

Η φυσική εξέταση περιλαμβάνει την επισκόπηση, την ψηλάφησηκαι τηνακρόαση, και πρέπει να πραγματοποιείται σε τακτά χρονικά διαστήματα μετά τη δημιουργία της αγγειακής αναστόμωσης, περίπου 4-6 εβδομάδες, καθώς η ωρίμανση της αναστόμωσης μπορεί να μην έχει ολοκληρωθεί αν περάσει αυτό το διάστημα(Μαλινδρέτος & Νικολαΐδης, 2011). Η επισκόπηση μπορεί να αποκαλύψει φλεγμονή, σημεία ισχαιμίας, φλεβική απόφραξη, αιματώματαήανευρύσματα. Η ψηλάφηση του ροΐζου, που δημιουργείται από την αιματική ροή μέσω της αναστόμωσης, βοηθά στην εκτίμηση της αιματικής ροής. Η παρουσία ψηλαφήσιμου ροΐζου και η κανονική χροιά του υποδηλώνουν επαρκή αιματική ροή, ενώ η απουσία ροΐζου ή η ύπαρξή του με ακανόνιστο ρυθμό μπορεί να υποδεικνύει στενώσειςήθρόισμα (Μαλινδρέτος &Νικολαΐδης, 2011).

Επιπλέον, η ακρόασημπορεί να αποκαλύψει τη φύση του φυσήματος, ενώ η εφαρμογή πίεσης μπορεί να βοηθήσει στην ανίχνευση στένωσης ή επανακυκλοφορίας. Αξιοσημείωτη είναι επίσης η παρατήρηση της αδυναμίας ανύψωσης του άκρουή τηςπαρατεταμένης αιμορραγίας μετά την αφαίρεση των βελονών, ενδείξεις που μπορεί να υποδεικνύουν προβλήματα στη λειτουργία της αγγειακής πρόσβασης(Μαλινδρέτος & Νικολαΐδης, 2011).Η κλινική παρακολούθηση δεν περιορίζεται μόνο στη φυσική εξέταση, αλλά συνδυάζεται με τη χρήση άλλων μη επεμβατικών μεθόδων, όπως ο υπερηχογραφικός έλεγχος, για ακριβέστερη διάγνωση και πρόληψη των επιπλοκών. Με αυτόν τον τρόπο, επιτυγχάνεται η έγκαιρη διάγνωση και η άμεση παρέμβαση σε περίπτωση που διαπιστωθούν προβλήματα, αυξάνοντας έτσι τις πιθανότητες επιτυχίας της αιμοκάθαρσης και τη διατήρηση της αγγειακής προσπέλασης(Allon, 2024).

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα της κλινικής παρακολούθησης είναι ότι είναι μια δωρεάν μέθοδος, δεν απαιτεί επιπλέον εξοπλισμό ή προσωπικό και μπορεί να πραγματοποιηθεί από πολλούς διαφορετικούς επαγγελματίες υγείας, όπως οι νοσηλευτές και οι γιατροί. Ωστόσο, παρά τα πλεονεκτήματά της, η κλινική παρακολούθηση δεν είναι πάντα αρκετά ακριβής για την ανίχνευση όλων των περιπτώσεων στενώσεων ή άλλων προβλημάτων, καθώς η επιτυχία της εξαρτάται από την εμπειρία του εξεταστή και την προσοχή στις λεπτομέρειες. Η κλινική παρακολούθηση μπορεί να αναδεικνύει στενώσεις μεγαλύτερες από 50%, αλλά το ποσοστό των ασθενών με ανωμαλίες που εντοπίζονται μέσω αυτής της μεθόδου είναι εντυπωσιακά υψηλό, φτάνοντας το 70-90% (Robbin et al., 2006). Αν και η φυσική εξέταση μπορεί να παρέχει χρήσιμες ενδείξεις, τα αποτελέσματα δεν είναι πάντοτε ακριβή, και έτσι μπορεί να απαιτείται η συνδυαστική χρήση με άλλες μη επεμβατικές μεθόδους παρακολούθησης, όπως ο υπερηχογραφικός έλεγχος ή το Doppler, για πιο αξιόπιστα αποτελέσματα. Είναι επομένως απαραίτητη για την έγκαιρη διάγνωση και την πρόληψη των επιπλοκών, με σκοπό την αύξηση των πιθανοτήτων μακροχρόνιας επιτυχίας της αιμοκάθαρσης (Allon, 2024).

5.2. Εκπαίδευση των ασθενών

Η μετεγχειρητική παρακολούθηση των αγγειακών προσπελάσεων αποτελεί έναν από τους κρίσιμους παράγοντες για την επιτυχία της αιμοκάθαρσης και την αποφυγή επιπλοκών. Η σωστή και συνεχής παρακολούθηση των αγγείων που χρησιμοποιούνται για τη σύνδεση με την αιμοκάθαρση, καθώς και η εκπαίδευση των ασθενών σχετικά με τη χρήση τους, είναι ζωτικής σημασίας για την μεγιστοποίηση της διάρκειας ζωής των αγγειακών προσπελάσεων και την ελαχιστοποίηση των παρενεργειών.

Η εκπαίδευση των ασθενών είναι εξίσου σημαντική και αποτελεί αναπόσπαστο μέρος της στρατηγικής για την αποφυγή σοβαρών επιπλοκών στις αγγειακές προσπελάσεις. Οι ασθενείς πρέπει να κατανοήσουν τη σημασία της σωστής φροντίδας της αγγειακής προσπέλασης, να μάθουν πώς να αναγνωρίζουν σημάδια μόλυνσης ή άλλων προβλημάτων και να εκπαιδευτούν σε τεχνικές αυτοπαρακολούθησης. Οι εκπαιδευτικοί στόχοι περιλαμβάνουν (Kumwenda, Mitra & Reid, 2015):

- Εκπαίδευση στη φροντίδα του σημείου πρόσβασης: Οι ασθενείς πρέπει να μάθουν πώς να διατηρούν την περιοχή της αναστόμωσης καθαρή και να αποφεύγουν τραυματισμούς ή μολύνσεις.

- Αναγνώριση συμπτωμάτων δυσλειτουργίας: Η εκπαίδευση περιλαμβάνει την αναγνώριση των πρώτων σημείων προβλημάτων, όπως η αλλαγή στον ρυθμό της ροής του αίματος, η εμφάνιση οίδημα ή αιματώματος, και η παρατεταμένη αιμορραγία μετά τη χρήση του καθετήρα.
- Στρατηγικές για την αποφυγή λοιμώξεων και άλλων επιπλοκών: Η αποφυγή μόλυνσης είναι κρίσιμη, γι' αυτό οι ασθενείς πρέπει να μάθουν τη σωστή τεχνική απολύμανσης πριν από την παρακέντηση και τη χρήση του καθετήρα.
- Στρατηγικές πρόληψης θρόμβου και στενώσεων: Εκτός από την καθημερινή φροντίδα της πρόσβασης, οι ασθενείς εκπαιδεύονται και για την πρόληψη της ανάπτυξης θρόμβων και στενώσεων, αναγνωρίζοντας τα πρώτα σημάδια που μπορεί να οδηγήσουν σε αυτά τα προβλήματα.

Η εκπαίδευση των ασθενών για την αξιολόγηση της αρτηριοφλεβικής προσπέλασης είναι κρίσιμη για την επιβίωσή της. Η ιατρική και νοσηλευτική ομάδα πρέπει να διδάξουν στους ασθενείς τα σημάδια και τα συμπτώματα που υποδηλώνουν δυσλειτουργία, όπως μόλυνση, οίδημα και αίσθημα παλμών, καθώς και την ύπαρξη φυσήματος. Επιπλέον, οι ασθενείς πρέπει να κατανοούν τη σημασία της προσωπικής υγιεινής του άκρου και της αποφυγής ανύψωσης βαρέων αντικειμένων. Μετά την εκπαίδευση, οι ασθενείς θα πρέπει να είναι ικανοί να εντοπίζουν πρώιμα προβλήματα και να επικοινωνούν άμεσα με την ιατρική ομάδα για τη σωστή διαχείριση της πρόσβασης (Koirala, Anvari & McLennan, 2016).

5.3.Ωρίμανση της αγγειακής προσπέλασης και μετεγχειρητική φροντίδα

Η ωρίμανση της αγγειακής προσπέλασης είναι μια κρίσιμη διαδικασία που καθορίζει την επιτυχία της χρήσης της για αιμοκάθαρση. Αφορά την προοδευτική προσαρμογή της φλέβας και της αρτηρίας μετά τη δημιουργία της αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης, προκειμένου να είναι κατάλληλη για καθετηριασμό και για την παροχή του απαιτούμενου όγκου αίματος για τη διαδικασία της αιμοκάθαρσης. Η διαδικασία αυτή είναι δυναμική και απαιτεί χρόνο και συνεχιζόμενη παρακολούθηση (Oliver, 2018).

Για την αξιολόγηση της ωρίμανσης, η διαδικασία συνήθως περιλαμβάνει τη χρήση διαγνωστικών μεθόδων όπως ο υπέρηχος Doppler και η αγγειογραφία (φιστουλογραφία), ενώ η φυσική εξέταση περιλαμβάνει την επισκόπηση, ψηλάφηση και ακρόαση της αναστόμωσης. Ενδεικτικά, ο κανόνας των έξι αναφέρει ότι μια ώριμη αρτηριοφλεβική

αναστόμωση θα πρέπει να έχει διάμετρο τουλάχιστον 6 mm, βάθος μικρότερο των 6 mm και ροή αίματος πάνω από 600 ml/min (Schmidli et al, 2018)

Στην αρχή, η ροή του αίματος μέσω της αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης είναι περιορισμένη και η φλέβα είναι μικρή και λεπτή. Ωστόσο, με την πάροδο του χρόνου, η ροή του αίματος αυξάνεται, γεγονός που προκαλεί την αναδιάρθρωση του αγγειακού τοιχώματος. Η φλέβα διευρύνεται και παχύνεται, επιτρέποντας τη σταδιακή προσαρμογή της για κανονικό καθετηριασμό. Η "κανόνας των έξι" προσδιορίζει τρία βασικά χαρακτηριστικά που πρέπει να πληροί μια ώριμη αγγειακή προσπέλαση: η ροή του αίματος πρέπει να είναι τουλάχιστον 600 ml/min, η διάμετρος της φλέβας τουλάχιστον 6 mm και το βάθος της φλέβας να μην υπερβαίνει τα 6 mm από την επιφάνεια του δέρματος (National Kidney Foundation, 2006).

Η μετεγχειρητική φροντίδα της αγγειακής προσπέλασης είναι εξίσου σημαντική για την επιτυχή ωρίμανσή της. Η παρακολούθηση της αγγειακής προσπέλασης από το ιατρικό και νοσηλευτικό προσωπικό πρέπει να περιλαμβάνει τακτικές φυσικές εξετάσεις, όπως ψηλάφηση του ροΐζου και ακρόαση για τη διαπίστωση φυσήματος. Η ύπαρξη φυσήματος ή ροΐζου υποδεικνύει ότι η ροή του αίματος είναι επαρκής και η προσπέλαση έχει ωριμάσει ικανοποιητικά. Επίσης, η παρακολούθηση για σημάδια μόλυνσης ή άλλων επιπλοκών, όπως οίδημα ή αιματώματα, είναι αναγκαία για να διασφαλιστεί η υγεία του ασθενούς.

Η κατάλληλη εκπαίδευση των ασθενών σχετικά με τη σωστή φροντίδα και την αναγνώριση ενδεχόμενων προβλημάτων είναι κρίσιμη. Οι ασθενείς πρέπει να μάθουν να αναγνωρίζουν τα σημάδια μολύνσεων, οιδήματος ή άλλων προβλημάτων που μπορεί να προκύψουν, όπως η δυσκολία στην αναγνώριση του φυσήματος ή του ροΐζου. Η προσωπική υγιεινή της προσπέλασης είναι απαραίτητη για την αποφυγή μολύνσεων, ενώ η αποφυγή της ανύψωσης βαρέων αντικειμένων βοηθά στη διατήρηση της λειτουργικότητας της προσπέλασης (Oliver, 2018). Οι ασθενείς πρέπει να εκπαιδευτούν ώστε να αξιολογούν τακτικά τη λειτουργία της αγγειακής προσπέλασης και να αναγνωρίζουν τυχόν αλλαγές ή σημάδια επιπλοκών, όπως λοίμωξη ή αιμορραγία. Η φυσική άσκηση, όπως η συμπίεση μπάλας από καουτσούκ, μπορεί να συμβάλει στην αύξηση της ροής αίματος και στην επιτάχυνση της ωρίμανσης της αναστόμωσης (NKF, 2001). Οι ασθενείς θα πρέπει να ενημερώνονται για την αποφυγή συμπίεσης ή τραυματισμού της περιοχής της αναστόμωσης και να ακολουθούν προγράμματα άσκησης που ενισχύουν την ωρίμανση.

Η έγκαιρη ανίχνευση προβλημάτων στην ωρίμανση και η έγκαιρη παρέμβαση με την εφαρμογή τεχνικών όπως η αγγειοπλαστική ή η αποκατάσταση των επικουρικών φλεβών είναι θεμελιώδης για την αποφυγή αποτυχίας του συριγγίου και τη διασφάλιση της καλής λειτουργίας του. Η μετεγχειρητική φροντίδα και παρακολούθηση πρέπει να είναι συνεχής, καθώς η αποτυχία ωρίμανσης, αν και σπάνια, μπορεί να οδηγήσει σε ανάγκη για περαιτέρω επεμβάσεις ή ακόμα και σε δημιουργία νέας αγγειακής προσπέλασης (Oliver, 2018).

5.4.Μετεγχειρητική παρακολούθηση της αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης

Η αποτελεσματική λειτουργία της αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης εξαρτάται άμεσα από την αιματική ροή που διέρχεται από αυτήν. Όπως έχει διαπιστωθεί, ο τύπος της αναστόμωσης επηρεάζει σημαντικά τις διακυμάνσεις στις ροές αίματος. Συγκεκριμένα, οι αυτόλογες αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις παρουσιάζουν μέση ροή αίματος μεταξύ 500 και 800 ml/min (Lee et al., 2011), ενώ οι αναστομώσεις που περιλαμβάνουν αγγειακά μοσχεύματα υπερβαίνουν συνήθως τα 900 ml/min (Bennett, 2020).

Η ύπαρξη αιματικών ροών είτε σε πολύ υψηλά είτε σε εξαιρετικά χαμηλά επίπεδα, όπως περίπου 200 ml/min, μπορεί να υποδεικνύει την ομαλή λειτουργία της αναστόμωσης. Ωστόσο, όταν οι ροές κυμαίνονται από 600 έως 800 ml/min, υπάρχει αυξημένη πιθανότητα θρόμβωσης του μοσχεύματος, αν και αυτή η παροχή αίματος συχνά επαρκεί για την αιμοκάθαρση. Πιο συγκεκριμένα, σε περιπτώσεις όπου, μέσα σε διάστημα τριών μηνών, η ροή αίματος μειώνεται κάτω από το 25% της φυσιολογικής, θεωρείται ότι υπάρχει υψηλός κίνδυνος θρόμβωσης (Hakim & Himmelfarb, 1998). Επιπλέον, οι αιματικές ροές ενδέχεται να διαφέρουν ανάλογα με τη θέση της αναστόμωσης στο σώμα. Για παράδειγμα, στις αναστομώσεις που εντοπίζονται στον αγκώνα, η αιματική ροή κυμαίνεται μεταξύ 1000 και 2000 ml/min, ενώ στην περιοχή του καρπού παρατηρούνται χαμηλότερες τιμές, που κυμαίνονται από 600 έως 1000 ml/min (Μαλινδρέτος & Νικολαΐδης, 2011).

5.5.Προσδιορισμός αιματικής ροής της αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης

Η αξιολόγηση της αιματικής ροής στην αρτηριοφλεβική αναστόμωση μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω της μεθόδου Krivitski, η οποία είναι γνωστή και ως τεχνική αραιώσης. Η μέθοδος αυτή βασίζεται στην παρακολούθηση της ταχύτητας των υπερηχητικών κυμάτων που μεταβάλλεται λόγω της αραιώσης του αίματος με τη

χορήγηση φυσιολογικού ορού. Η διαδικασία ξεκινά με την έγχυση μικρής ποσότητας φυσιολογικού ορού στην αναστόμωση, ακολουθούμενη από την αναστροφή των γραμμών και την επανεκκίνηση της αντλίας, όπου η ροή ρυθμίζεται στα 200 ml/min (Koirala, 2016). Φωτοευαίσθητοι αισθητήρες τοποθετούνται στις αρτηριακές και φλεβικές γραμμές, καταγράφοντας τη διαφορά στις συγκεντρώσεις μεταξύ των δύο σημείων κατά τη διέλευση του φυσιολογικού ορού. Αυτή η διαφορά αξιοποιείται για τον υπολογισμό της ροής. Για την εκτέλεση της μεθόδου, απαιτούνται εξειδικευμένοι αισθητήρες αραίωσης, κατάλληλο λογισμικό ανάλυσης δεδομένων, καθώς και οθόνες για την προβολή των αποτελεσμάτων (Lindsay et al., 1997; Schmidli et al., 2018).

5.6. Διαδερμική παρακολούθηση ροής αίματος της αγγειακής προσπέλασης

Η διαδερμική μέθοδος παρακολούθησης της ροής αίματος είναι μια μη επεμβατική τεχνική που επιτυγχάνεται μέσω ενός οπτικού αισθητήρα, ο οποίος τοποθετείται απευθείας στο δέρμα, ακριβώς πάνω από την περιοχή της αγγειακής προσπέλασης. Σε αντίθεση με άλλες μεθόδους, η συγκεκριμένη δεν απαιτεί την αντιστροφή των γραμμών αιμοκάθαρσης. Η λειτουργία της βασίζεται στις ιδιότητες της αντανάκλασης φωτός από τα ερυθρά αιμοσφαίρια (Steuer et al., 2001). Κατά τη διαδικασία, εγχέεται ένας δείκτης ή διάλυμα στη φλεβική γραμμή, ο οποίος αναμιγνύεται με το αίμα, μειώνοντας τη συγκέντρωση του αιματοκρίτη. Η μεταβολή αυτή ανιχνεύεται από τον αισθητήρα και καταγράφεται σε πραγματικό χρόνο. Με τον τρόπο αυτό, οι αλλαγές στον αιματοκρίτη αξιοποιούνται για την εκτίμηση της αιματικής ροής. Η μέθοδος αυτή χαρακτηρίζεται από την απλότητά της και την απουσία επεμβατικών διαδικασιών (Koirala et al., 2016).

5.7. Η τεχνική της θερμικής αραίωσης για τον υπολογισμό της ροής αίματος

Η τεχνική θερμικής αραίωσης είναι μια ακόμη μέθοδος για τον υπολογισμό της ροής του αίματος, η οποία βασίζεται στη μεταβολή της θερμοκρασίας του αίματος κατά την ανάμιξή του με ένα διάλυμα ψυχρού δείκτη. Οι θερμοκρασιακές αλλαγές ανιχνεύονται μέσω θερμοευαίσθητων αισθητήρων, που είναι τοποθετημένοι στις φλεβικές και αρτηριακές γραμμές (Carroll, 2007). Η διαδικασία περιλαμβάνει την έγχυση του ψυχρού δείκτη, γνωστού όγκου και θερμοκρασίας, στην αγγειακή προσπέλαση. Οι αισθητήρες καταγράφουν τη μεταβολή της θερμοκρασίας του αίματος σε προκαθορισμένα χρονικά διαστήματα. Με βάση τα δεδομένα αυτά, υπολογίζεται ο ρυθμός ροής αίματος, λαμβάνοντας υπόψη τη μέση θερμοκρασία και τον χρόνο διέλευσης του διαλύματος (Koirala et al., 2016).

5.8.Επανακυκλοφορία του αίματος στο μηχάνημα αιμοκάθαρσης

Η επανακυκλοφορία ορίζεται ως η επιστροφή μέρους του αίματος στο μηχάνημα αιμοκάθαρσης αντί στο αγγειακό σύστημα του ασθενούς. Αυτή η κατάσταση μπορεί να υποδηλώνει την ύπαρξη στένωσης στην αγγειακή προσπέλαση, η οποία επηρεάζει αρνητικά την αποτελεσματικότητα της αιμοκάθαρσης (Zeraati, Beladi Mousavi & Beladi Mousavi, 2013). Παράγοντες όπως η ανεπαρκής απόσταση των βελόνων αιμοκάθαρσης ή η λανθασμένη τοποθέτησή τους μπορούν επίσης να προκαλέσουν επανακυκλοφορία. Η επιβεβαίωση της επανακυκλοφορίας πραγματοποιείται μέσω εξειδικευμένων μεθόδων, όπως η μέτρηση της ουρίας, η παρακολούθηση της θερμοκρασίας αίματος και οι τεχνικές αραίωσης (Koirala et al., 2016).

5.9.Μέτρηση φλεβικής πίεσης κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης

Η μέτρηση της φλεβικής πίεσης αποτελεί σημαντικό εργαλείο για την αξιολόγηση της ροής αίματος κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης. Η πίεση αυτή επηρεάζεται από τη ροή αίματος, την αντίσταση κατά την επιστροφή του αίματος και το μέγεθος των βελόνων (Whittier, 2009). Για αξιόπιστα αποτελέσματα, η μέτρηση πραγματοποιείται 5 λεπτά πριν από την έναρξη της αιμοκάθαρσης, σε χαμηλή ροή (200-225 ml/min). Η σταδιακή αύξηση της φλεβικής πίεσης μπορεί να αποτελεί ένδειξη στένωσης στην αγγειακή προσπέλαση. Επιπλέον, παράγοντες όπως το είδος του μηχανήματος αιμοκάθαρσης, η διάμετρος των βελόνων και η σωστή τοποθέτησή τους επηρεάζουν τα αποτελέσματα (Μαλινδρέτος & Νικολαΐδης, 2011; Koirala et al., 2016).

5.10.Μέτρηση ενδοαυλικής πίεσης αγγειακής προσπέλασης

Η ενδοαυλική πίεση (PIA) της αγγειακής προσπέλασης συνδέεται άμεσα με τη μέση αρτηριακή πίεση (MAP) (DeMers & Wachs, 2023). Όταν η σχέση PIA/MAP υπερβαίνει την τιμή 0.50, η αυξημένη ενδοαυλική πίεση μπορεί να οδηγήσει σε μειωμένη ροή (600-800 ml/min) και να αυξήσει τον κίνδυνο θρόμβωσης. Στις αυτόλογες αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις, η μέτρηση της PIA θεωρείται λιγότερο αξιόπιστη λόγω της ύπαρξης πλούσιου παράπλευρου φλεβικού δικτύου, το οποίο μπορεί να εξομαλύνει τις μεταβολές πίεσης. Παρόλα αυτά, μπορεί να πραγματοποιηθεί έμμεση εκτίμηση (EQPIA) μέσω σύνδεσης αναερόβιων μανομέτρων στις βελόνες αιμοκάθαρσης (Μαλινδρέτος & Νικολαΐδης, 2011).

Υπερηχογραφικός έλεγχος Doppler

Ο υπερηχογραφικός έλεγχος Doppler είναι μια μη επεμβατική και αξιόπιστη μέθοδος μέτρησης της αιματικής ροής. Παρέχει πληροφορίες για τη διάμετρο των αγγείων, τη μορφολογία των τοιχωμάτων, καθώς και την παρουσία στροβιλώδους ροής (de Ziegler et al., 2014). Παράλληλα, επιτρέπει την εκτίμηση του δείκτη αντίστασης (RI), με τιμές κάτω από 0,7 να σχετίζονται με καλύτερα μετεγχειρητικά αποτελέσματα. Ο έλεγχος Doppler ενδείκνυται για μετεγχειρητική παρακολούθηση, καθώς είναι λιγότερο δαπανηρός από την αγγειογραφία και προσφέρει υψηλή ακρίβεια (Hakim & Himmelfarb, 1998).

Αξονική τομογραφία για την εκτίμηση των αρτηριοφλεβικών αναστομών

Η αξονική τομογραφία παρέχει τρισδιάστατη απεικόνιση των αρτηριοφλεβικών αναστομών, επιτρέποντας τη λεπτομερή αξιολόγηση της μορφολογίας και της λειτουργικότητάς τους. Ωστόσο, η χρήση ενδοφλέβιων σκιαστικών ουσιών αποτελεί περιοριστικό παράγοντα, ιδίως για ασθενείς που δεν έχουν ενταχθεί ακόμη σε αιμοκάθαρση (Fang et al., 2015). Επιπλέον, η συνδυαστική χρήση της αξονικής τομογραφίας με υπολογιστικές μεθόδους ανάλυσης ροής (CFD/CS) διευκολύνει την ακριβέστερη αξιολόγηση των αιμοδυναμικών χαρακτηριστικών και της δομικής συμπεριφοράς των αναστομών. Η πρακτική αυτή εφαρμόζεται ολοένα και περισσότερο για τη διάγνωση και τον σχεδιασμό χειρουργικών επεμβάσεων σε προηγμένα ιατρικά κέντρα, αναδεικνύοντας την αξονική τομογραφία ως πολύτιμο εργαλείο στην εκτίμηση των αγγειακών αναστομών (Migliavacca & Dubini, 2005).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6. ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΕΩΝ

Οι αγγειακές προσπελάσεις αποτελούν θεμελιώδες στοιχείο στη διαχείριση της τελικού σταδίου νεφρικής νόσου, αλλά συχνά συνοδεύονται από επιπλοκές που επιβαρύνουν σημαντικά την υγεία των ασθενών και αυξάνουν το κόστος νοσηλείας. Οι επιπλοκές που σχετίζονται με την καννουλίσωση των αγγειακών προσπελάσεων κυμαίνονται από μικρής σημασίας αιματώματα μέχρι σοβαρές αιμορραγίες λόγω ρήξεων ψευδοανευρυσμάτων, οι οποίες απαιτούν επείγουσες χειρουργικές επεμβάσεις. Μελέτη σε 121 ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια τελικού σταδίου ανέδειξε ότι το 52,9% των περιπτώσεων παρουσίασε ρήξη ψευδοανευρύσματος, το 23,1% επικείμενη ρήξη και το 17,4% μη ρήξεις ψευδοανευρύσματα. Οι συνηθέστερες χειρουργικές παρεμβάσεις περιελάμβαναν τη σύνδεση της αποχετευτικής φλέβας (38,8%), την πρωτογενή αποκατάσταση της αρτηρίας (23,1%) και την επιδιόρθωση με χρήση αρτηριακού επιθέματος (14,9%). Αυτά τα δεδομένα υπογραμμίζουν τη σοβαρότητα των αγγειακών επιπλοκών και τη σημαντική σχέση τους με την ανατομική και κλινική παρουσίαση (Djajakusumah et al., 2024).

6.1. Αποτυχία ωρίμανσης της αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης

Η αποτυχία ωρίμανσης της αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης αποτελεί μία από τις σημαντικότερες επιπλοκές στις αγγειακές προσπελάσεις για αιμοκάθαρση. Ο όρος «αποτυχία ωρίμανσης» αναφέρεται σε περιπτώσεις όπου η αναστόμωση είτε δεν καθίσταται κατάλληλη για χρήση στην αιμοκάθαρση είτε εμφανίζει θρόμβωση προτού μπορέσει να αξιοποιηθεί (MacRae et al., 2016a). Η ωρίμανση της αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης αξιολογείται κυρίως με βάση την ανατομική και λειτουργική της κατάσταση. Η δυνατότητα παρακέντησης για αιμοκάθαρση, η επάρκεια της αιματικής ροής και η απουσία ανάγκης για επεμβατικές παρεμβάσεις αποτελούν βασικά κριτήρια. Παράλληλα, οι κλινικές μελέτες συχνά καθορίζουν την αποτυχία με αντικειμενικά δεδομένα, όπως η διατήρηση της αιματικής ροής άνω των 300 mL/min κατά τη διάρκεια συγκεκριμένων συνεδριών αιμοκάθαρσης ή η αποφυγή χρήσης καθετήρα (Dember et al., 2014). Η πρωτογενής αποτυχία αναφέρεται σε περιπτώσεις όπου η αναστόμωση δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί επιτυχώς για αιμοκάθαρση για ένα συνεχές χρονικό διάστημα, συνήθως 3-4 εβδομάδες. Σημαντικοί παράγοντες είναι η πρόωγη θρόμβωση και η ανεπαρκής ανάπτυξη των αγγείων (MacRae et al., 2016a).

Πολλοί παράγοντες επηρεάζουν την πιθανότητα αποτυχίας. Από την πλευρά του ασθενούς, παράγοντες όπως η ηλικία άνω των 65 ετών, ο διαβήτης, η στεφανιαία νόσος, η περιφερική αγγειοπάθεια και η παχυσαρκία σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο. Η τοποθεσία της αναστόμωσης είναι επίσης καθοριστική, με ορισμένα σημεία να παρουσιάζουν μεγαλύτερο ποσοστό αποτυχίας (Lok et al., 2006; Palmer et al., 2013). Επιπλέον, χειρουργικοί παράγοντες διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο. Η εμπειρία του χειρουργού (Saran et al., 2008), η χρήση κατάλληλης αναισθησίας (Sahin et al., 2011) και η γωνία της αναστόμωσης επηρεάζουν την έκβαση (Ene-Iordache et al., 2012). Για παράδειγμα, ανεπαρκής τεχνική μπορεί να οδηγήσει σε θρόμβωση ή σε κακή ανάπτυξη του αγγείου.

Η αποτυχία ωρίμανσης μπορεί να οδηγήσει σε καθυστέρηση στην έναρξη της αιμοκάθαρσης ή στην ανάγκη για εναλλακτικές προσπελάσεις, όπως η χρήση καθετήρα. Αυτές οι καταστάσεις αυξάνουν τον κίνδυνο λοιμώξεων και άλλων επιπλοκών, υποβαθμίζοντας την ποιότητα ζωής του ασθενούς (MacRae et al., 2016a). Συνεπώς, η αποτυχία ωρίμανσης αποτελεί πολυπαραγοντικό ζήτημα που εξαρτάται τόσο από τα χαρακτηριστικά του ασθενούς όσο και από τη χειρουργική προσέγγιση. Η κατανόηση των παραγόντων κινδύνου και η βελτιστοποίηση της χειρουργικής πρακτικής μπορούν να μειώσουν τη συχνότητά της και να εξασφαλίσουν καλύτερα αποτελέσματα για τους ασθενείς.

6.2. Θρόμβωση – Στένωση

Η θρόμβωση και η στένωση είναι δύο από τις πιο συχνές και σοβαρές επιπλοκές που αντιμετωπίζονται σε ασθενείς υπό αιμοκάθαρση, ιδιαίτερα σε όσους χρησιμοποιούν αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις (AVFs). Οι καταστάσεις αυτές μπορούν να επηρεάσουν τη λειτουργικότητα της προσπέλασης, οδηγώντας σε διακοπή των συνεδριών αιμοκάθαρσης και ανάγκη για επεμβατικές διορθώσεις (Rosu et al., 2025).

Η θρόμβωση αποτελεί την κύρια αιτία δυσλειτουργίας της αγγειακής προσπέλασης, εμφανιζόμενη τόσο στα πρώιμα όσο και στα όψιμα στάδια χρήσης της. Στα πρώιμα στάδια, η θρόμβωση συχνά σχετίζεται με τεχνικά σφάλματα κατά τη δημιουργία της αναστόμωσης, τη στενώση κοντά στην αναστόμωση ή την παρουσία παράπλευρων φλεβών (Chemla et al., 2016). Εμφανίζεται στο 5-45% των ασθενών, ανάλογα με τη διάρκεια χρήσης της προσπέλασης και τις συννοσηρότητες του ασθενούς (Fernández Lucas et al., 2024). Σε όψιμο στάδιο, η θρόμβωση συνδέεται συχνά με υπάρχουσες

στενώσεις, υπερπηκτικές καταστάσεις και μειωμένη καρδιακή λειτουργία. Επηρεάζει ιδιαίτερα τις απομακρυσμένες αναστομώσεις, με ποσοστά εμφάνισης που φτάνουν το 56% (Desbuissons et al., 2021). Η έγκαιρη διάγνωση με χρήση υπερήχων και η άμεση επέμβαση, όπως η θρομβεκτομή ή η αγγειοπλαστική, είναι κρίσιμες για την αποκατάσταση της αιματικής ροής (Fernández Lucas et al., 2024).

Η στένωση εμφανίζεται ως αποτέλεσμα διαφόρων αιτιών, όπως η ίνωση του τοιχώματος των αγγείων, η συσσώρευση νεοπλαστικών ιστών ή η επαναλαμβανόμενη παρακέντηση (Chemla et al., 2016). Στα πρώιμα στάδια, η στένωση εμφανίζεται συχνά σε παρακείμενες της αναστόμωσης περιοχές, ενώ στα όψιμα στάδια εντοπίζεται συχνά σε απόσταση 4 εκατοστών από την αναστόμωση (Haage, Krings & Schmitz-Rode, 2002). Η στένωση μπορεί να μειώσει την αιματική ροή, προκαλώντας υψηλή φλεβική πίεση και επηρεάζοντας τη λειτουργικότητα της προσπέλασης. Η έγκαιρη παρέμβαση, με τεχνικές όπως η αγγειοπλαστική, έχει αποδειχθεί αποτελεσματική στην αποκατάσταση της ροής και τη μείωση της ανάγκης για επανεπεμβάσεις (Fernández Lucas et al., 2024). Οι παράγοντες που αυξάνουν τον κίνδυνο εμφάνισης θρόμβωσης ή στένωσης περιλαμβάνουν (Roşu et al., 2025):

- **Ηλικία:** Οι μεγαλύτεροι σε ηλικία ασθενείς παρουσιάζουν υψηλότερα ποσοστά αγγειακής δυσλειτουργίας λόγω αθηρωματικών αλλοιώσεων και μειωμένης αιματικής ροής.
- **Συννοσηρότητες:** Καταστάσεις όπως η υπέρταση, ο σακχαρώδης διαβήτης και η περιφερική αγγειοπάθεια επηρεάζουν την ωρίμανση και τη μακροχρόνια λειτουργικότητα της αναστόμωσης.
- **Παχυσαρκία:** Η αυξημένη λιπώδης μάζα περιορίζει τη διαστολή των φλεβών, δυσκολεύοντας τη σωστή λειτουργία της αναστόμωσης.
- **Υποκείμενες καρδιακές παθήσεις:** Η μειωμένη καρδιακή παροχή ή η πνευμονική υπέρταση επηρεάζουν αρνητικά τη ροή του αίματος μέσω της αναστόμωσης.

Η πρόληψη περιλαμβάνει την έγκαιρη παρακολούθηση με υπερηχογραφία, ειδικά εντός έξι εβδομάδων από τη δημιουργία της αναστόμωσης. Η σωστή προεγχειρητική προετοιμασία, όπως η εκτίμηση των αγγείων και η διαχείριση των συννοσηροτήτων, είναι κρίσιμη. Η εφαρμογή νέων τεχνικών, όπως οι εξωτερικές υποστηρικτικές συσκευές, έχει δείξει υποσχόμενα αποτελέσματα στη μείωση της ανάγκης για επεμβάσεις (Chemla et al., 2016).

Η θρομβοφιλία είναι μια πάθηση που αυξάνει την προδιάθεση για σχηματισμό θρόμβων στο αίμα. Αν και η φυσιολογική πήξη του αίματος είναι απαραίτητη για τη διακοπή της αιμορραγίας, στη θρομβοφιλία οι θρόμβοι σχηματίζονται πιο εύκολα, κάτι που μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα υγείας, όπως βαθιά φλεβική θρόμβωση (DVT) στα κάτω άκρα ή πνευμονική εμβολή (PE) στους πνεύμονες. Η θρομβοφιλία δεν παρουσιάζει άμεσα συμπτώματα, καθιστώντας δύσκολη τη διάγνωση, και συνήθως αντιμετωπίζεται με αντιπηκτικά φάρμακα για την πρόληψη επιπλοκών (NHS, 2019). Η θρομβοφιλία αυξάνει τον κίνδυνο θρόμβωσης στην αιμοκάθαρση, επηρεάζοντας αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις και καθετήρες. Παράγοντες όπως η ηλικία, τα υψηλά επίπεδα λιποπρωτεΐνης και το έμφραγμα συμβάλλουν στην εμφάνισή της, ενώ σχετίζεται με ανατομικές ανωμαλίες, όπως η υπερπλασία του έσω χιτώνα. Έρευνες δείχνουν ότι διπλασιάζει την πιθανότητα θρόμβωσης, καθιστώντας τη σοβαρή επιπλοκή στην αγγειακή πρόσβαση (Knoll et al., 2005).

6.3.Λοίμωξη - Φλεγμονή

Η λοίμωξη και η φλεγμονή συνιστούν σοβαρές επιπλοκές της αγγειακής προσπέλασης στην αιμοκάθαρση και αποτελούν τις κύριες αιτίες αποτυχίας της προσπέλασης. Μία από τις πιο επικίνδυνες επιπλοκές είναι η λοίμωξη της αγγειακής προσπέλασης, που μπορεί να οδηγήσει σε βακτηριαιμία ή ακόμα και σε σηψαιμία, η οποία είναι η δεύτερη συχνότερη αιτία απώλειας της προσπέλασης. Οι λοιμώξεις που συνδέονται με κεντρικούς φλεβικούς καθετήρες παρουσιάζουν υψηλή συχνότητα, με την βακτηριαιμία να είναι δέκα φορές συχνότερη στα αρτηριοφλεβικά μοσχεύματα σε σχέση με τις αυτόλογες αρτηριοφλεβικές αναστομώσεις (Roşu et al., 2025). Επίσης, οι ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια (XNA) είναι πιο επιρρεπείς σε λοιμώξεις λόγω της ανοσοκαταστολής που συνεπάγεται η ουραιμία, γεγονός που καθιστά τις λοιμώξεις ιδιαίτερα επικίνδυνες και ενδεχομένως θανατηφόρες (Santoro et al, 2014)

Οι λοιμώξεις μπορεί να περιορίζονται στην τοπική περιοχή της προσπέλασης ή να εξελίσσονται σε συστηματικές, όπως η βακτηριαιμία και η ενδοκαρδίτιδα. Στα συνήθη παθογόνα περιλαμβάνονται ο *Staphylococcus aureus* και ο *Staphylococcus epidermidis*, ενώ λιγότερο συχνά εμπλέκονται μικροοργανισμοί όπως οι *Pseudomonas aeruginosa*, *Serratia marcescens* και *Klebsiella pneumoniae*. Η φλεγμονή, η οποία συχνά προκύπτει μετά από επαναλαμβανόμενες παρακεντήσεις ή κακή συντήρηση της προσπέλασης,

μπορεί να οδηγήσει σε ψευδή ανεύρυσμα ή και ρήξη αυτών των περιοχών, με σοβαρές συνέπειες για τον ασθενή (Puca et al., 2021).

Αναγνωρίζοντας τις πρώιμες ενδείξεις, όπως ερυθρότητα, θερμότητα και τοπική ευαισθησία, είναι σημαντικό για την πρόληψη και τη γρήγορη αντιμετώπιση των λοιμώξεων. Συγκεκριμένα, οι τοπικές λοιμώξεις, όπως η κυτταρίτιδα σε αυτόλογες αγγειακές προσπελάσεις και η περιπροσθητική συλλογή ή συριγγώδης πόρος σε συνθετικά μοσχεύματα, απαιτούν άμεση αντιμετώπιση (Damian, 2018). Σε περιπτώσεις που η λοίμωξη σχετίζεται με ανατομικές ανωμαλίες, όπως ανεύρυσμα ή αιμάτωμα, μπορεί να απαιτείται χειρουργική επέμβαση.

Η διάγνωση περιλαμβάνει κλινικό έλεγχο και λήψη αιμοκαλλιιεργειών και τοπικών καλλιιεργειών, προκειμένου να εντοπιστεί ο υπεύθυνος μικροοργανισμός και να καθοριστεί η κατάλληλη θεραπεία. Η πρώιμη και εμπειρική χορήγηση αντιβιοτικών (όπως βανκομυκίνη και αμινογλυκοσίδη) είναι συχνά απαραίτητη προτού έρθουν τα αποτελέσματα των καλλιιεργειών. Η απομάκρυνση του καθετήρα ή της προσπέλασης είναι απαραίτητη σε περιπτώσεις υποτροπής ή σοβαρών επιπλοκών, όπως η σηπτική πνευμονική εμβολή (Santoro et al, 2014). Η σωστή υγιεινή κατά τη χρήση της προσπέλασης και η στενή παρακολούθηση για την έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία των λοιμώξεων είναι καθοριστικής σημασίας για την αποφυγή σοβαρών επιπλοκών και την πρόληψη της αποτυχίας της προσπέλασης.

Οι λοιμώξεις που σχετίζονται με κεντρικούς φλεβικούς καθετήρες είναι από τις πιο συχνές επιπλοκές, λόγω της άμεσης σύνδεσης του καθετήρα με τη συστηματική κυκλοφορία. Εμφανίζονται με συχνότητα 0.5–1.5% ανά έτος χρήσης και είναι η κύρια αιτία θνησιμότητας στους ασθενείς με αιμοκάθαρση (Jungers et al., 2001). Οι λοιμώξεις αυτές προκαλούνται κυρίως από κακή τεχνική εισαγωγής ή συντήρησης του καθετήρα. Παθογόνα όπως ο *Pseudomonas aeruginosa* και η *Candida* spp. μπορούν να προκαλέσουν σοβαρές επιπλοκές. Συμπτώματα περιλαμβάνουν πυρετό, ρίγη, και τοπική ευαισθησία. Η πρόληψη περιλαμβάνει τη σωστή αποστείρωση κατά την εισαγωγή και τη χρήση αντισηπτικών για τη φροντίδα του καθετήρα. Σε περιπτώσεις λοίμωξης, μπορεί να απαιτηθεί αφαίρεση του καθετήρα και χορήγηση στοχευμένων αντιβιοτικών.

6.4. Ψευδοανευρύσματα και ανευρύσματα

Η ανάπτυξη ψευδοανευρυσμάτων και ανευρυσμάτων αποτελεί μια από τις πιο σοβαρές επιπλοκές στις αγγειακές προσπελάσεις για αιμοκάθαρση. Η έννοια του

"ανευρύσματος" στην περίπτωση των αγγειακών προσπελάσεων είναι αρκετά σύνθετη και εξαρτάται από την κατηγοριοποίηση των ανευρυσμάτων σε "αληθή" και "ψευδή" με βάση την ανατομία του τοιχώματος του αγγείου. Αυτή η διάκριση είναι σημαντική για την κατανόηση της φύσης τους και την επιλογή της κατάλληλης θεραπείας (Mudoni et al., 2015).

Τα ψευδοανευρύσματα συνήθως αναπτύσσονται στο σημείο της παρακέντησης ή στις αναστομώσεις των αγγείων και εμφανίζονται ως αιματώματα που επικοινωνούν με τον αυλό της προσπέλασης. Αυτή η επικοινωνία μπορεί να δημιουργήσει μια ανατομική δομή που μοιάζει με ανεύρυσμα, αλλά δεν περιέχει τον φυσιολογικό αγγειακό τοίχο. Με τον χρόνο, τα ψευδοανευρύσματα μπορεί να αναπτύξουν ένα ινώδες σακίδιο, το οποίο, όμως, είναι ελλιπές από ενδοθήλιο και δεν έχει την ανατομία ενός φυσιολογικού αγγείου. Η κύρια αιτία για την εμφάνισή τους είναι η επαναλαμβανόμενη παρακέντηση, η οποία προκαλεί φθορά στην αγγειακή δομή και οδηγεί σε κακή επούλωση με αποτέλεσμα τη δημιουργία αυτών των ψευδών ανευρυσμάτων (Valenti, Mistry & Stephenson, 2014).

Από την άλλη πλευρά, τα αληθή ανευρύσματα εμφανίζονται όταν υπάρχει πραγματική διάταση του τοιχώματος του αγγείου. Στην περίπτωση των αρτηριοφλεβικών αναστομώσεων, η αρτηρία που βρίσκεται πιο κοντά στην αναστομωμένη περιοχή συνήθως διαστέλλεται σε αντίδραση προς την αυξημένη ροή αίματος. Η φλέβα της αναστόμωσης διευρύνεται κατά τρεις φορές ή και περισσότερο για να επιτρέψει την κατάλληλη παρακέντηση (Eugster et al., 2003). Ωστόσο, η ανάπτυξή τους δεν είναι πάντοτε ομοιόμορφη, και πολλές φορές εμφανίζεται ασυμμετρία ή ακανόνιστη διάταση, η οποία ενδέχεται να βοηθά στην ευκολότερη παρακέντηση αλλά, ταυτόχρονα, καθιστά τη διάγνωση και την αντιμετώπισή τους πιο περίπλοκες (Valenti, Mistry & Stephenson, 2014).

Αν και η διαστολή αυτή είναι συχνά φυσιολογική κατά τη διάρκεια της προσαρμογής της προσπέλασης, η υπερβολική ή παρατεταμένη διάταση του αγγείου μπορεί να οδηγήσει σε ανεύρυσμα. Έχουν αναπτυχθεί διάφοροι τρόποι για τον προσδιορισμό των ανευρυσμάτων, μερικοί από τους οποίους περιλαμβάνουν την αναλογία του μεγέθους του ανευρύσματος σε σχέση με την φυσιολογική διάμετρο του αγγείου (Pasklinsky et al., 2011), ενώ άλλοι επικεντρώνονται σε συγκεκριμένα σημεία όπως η θέση του ανευρύσματος στο αρτηριακό ή φλεβικό σύστημα (Rajput et al., 2012).

Η ακριβής αιτία για την ανάπτυξη ανευρυσμάτων παραμένει ασαφής, αλλά υπάρχουν αρκετοί παράγοντες που συμβάλλουν στην εμφάνιση τους. Στα ψευδοανευρύσματα, η επαναλαμβανόμενη παρακέντηση είναι ο κύριος αιτιολογικός παράγοντας, καθώς προκαλεί μικρές πληγές και αιματώματα, τα οποία με την πάροδο του χρόνου σχηματίζουν ανεύρυσμα. Στα αληθή ανευρύσματα, οι επαναλαμβανόμενες παρακεντήσεις και οι μικρές ουλές που σχηματίζονται στον αγγειακό τοίχο μπορούν να οδηγήσουν σε τοπική διάταση του αγγείου. Ενδέχεται επίσης να παρατηρηθούν αλλαγές στην αιμοδυναμική και την ροή του αίματος, οι οποίες ευνοούν την ανάπτυξη ανευρυσμάτων σε περιοχές με χαμηλότερη πίεση ή σε περιοχές που υφίστανται συχνές στένωσεις (Mudoni et al., 2015). Επιπλέον, ορισμένοι ασθενείς με συνδετικό ιστό ή κληρονομικές παθήσεις, όπως το σύνδρομο Alport ή η πολυκυστική νόσος των νεφρών, ενδέχεται να έχουν αυξημένη προδιάθεση για την ανάπτυξη ανευρυσμάτων στα αγγεία της προσπέλασης (Field et al., 2013). Οι παράγοντες αυτοί ενδέχεται να ενισχύσουν τις τάσεις για διαστολή και αδύναμη αποκατάσταση του αγγειακού τοιχώματος.

Η κλινική εκτίμηση των ανευρυσμάτων σε ασθενείς με αγγειακές προσπελάσεις είναι κρίσιμη για την αποφυγή σοβαρών επιπλοκών. Συχνά, τα ανευρύσματα μπορεί να μη δείχνουν εμφανή συμπτώματα, αλλά η ανάπτυξή τους μπορεί να προκαλέσει τοπική ευαισθησία, ερυθρότητα ή και αιμορραγία. Η διάγνωση γίνεται μέσω απεικονιστικών εξετάσεων, όπως υπερηχογράφημα ή αξονική τομογραφία, που επιτρέπουν την ακριβή αξιολόγηση της διάστασης και της φύσης του ανευρύσματος (Valenti, Mistry & Stephenson, 2014).

Η θεραπεία εξαρτάται από τον τύπο και την σοβαρότητα του ανευρύσματος. Στα ψευδοανευρύσματα, συχνά απαιτείται χειρουργική παρέμβαση για την απομάκρυνση του αιματώματος και την αποκατάσταση του αγγείου, ενώ στα αληθή ανευρύσματα, η χειρουργική διόρθωση ή η εκτομή του τμήματος του αγγείου μπορεί να είναι απαραίτητη σε περιπτώσεις προχωρημένων διαστάσεων ή όταν υπάρχει κίνδυνος ρήξης. Τα ανευρύσματα της αγγειακής προσπέλασης συνιστούν σοβαρή πρόκληση για τη διαχείριση των ασθενών με αιμοκάθαρση, απαιτώντας συνδυασμό προληπτικών μέτρων, τακτική παρακολούθηση και κατάλληλη θεραπεία για να αποφευχθούν επικίνδυνες επιπλοκές, όπως η ρήξη ή η βαριά αιμορραγία (Mudoni et al., 2015).

6.5. Ισχαιμία - Σύνδρομο υποκλοπής αρτηριακής κυκλοφορίας

Μία από τις πιο σημαντικές επιπλοκές είναι η ισχαιμία των απομακρυσμένων άκρων, η οποία συνδέεται συχνά με την ανάπτυξη του λεγόμενου "συνδρόμου υποκλοπής" (steal syndrome). Το σύνδρομο αυτό περιγράφει την κατάσταση κατά την οποία η αυξημένη ροή αίματος μέσα στην αρτηριοφλεβική αναστομωσή (AVF) προκαλεί στέρηση ροής προς την περιφερική κυκλοφορία, κυρίως στα άκρα, οδηγώντας σε ισχαιμία και άλλες σχετιζόμενες επιπλοκές (Leon & Asif, 2007). Προκαλείται από υπερβολική εκτροπή του αίματος προς τη φλεβική κυκλοφορία, μειώνοντας την αιμάτωση των ιστών περιφερικά του σημείου αναστόμωσης. Συμπτώματα περιλαμβάνουν πόνο, ψυχρά άκρα, ή ακόμα και νεκρώσεις σε σοβαρές περιπτώσεις. Η διάγνωση γίνεται με κλινική εξέταση και εξετάσεις όπως Doppler υπερηχογράφημα. Η θεραπεία περιλαμβάνει τροποποιήσεις της αγγειακής προσπέλασης, όπως η ανακατασκευή ή η σύγκλειση της (Vachharajani & Tan, 2023).

Η ισχαιμία των απομακρυσμένων άκρων εκδηλώνεται με ένα ευρύ φάσμα συμπτωμάτων, τα οποία περιλαμβάνουν κρύο, μούδιασμα, πόνο και αίσθημα αδυναμίας στα άκρα. Στις σοβαρές περιπτώσεις, η ισχαιμία μπορεί να προκαλέσει νέκρωση ιστών και γάγγραινα. Τα συμπτώματα είναι συνήθως εντονότερα κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης, καθώς η αυξημένη ροή αίματος μέσω της προσπέλασης μπορεί να μειώσει τη ροή στα περιφερειακά αγγεία, επιδεινώνοντας τη διαταραχή της κυκλοφορίας. Η διάκριση των πρώιμων συμπτωμάτων ισχαιμίας, όπως ο πόνος στα χέρια, από άλλες παθήσεις όπως το σύνδρομο καρπιαίου σωλήνα ή η αρθροπάθεια, αποτελεί μια από τις κύριες προκλήσεις για τους ιατρούς και τους επαγγελματίες υγείας που παρακολουθούν τους ασθενείς. Η παρουσία πολλών ταυτόχρονων νοσημάτων, όπως η σακχαρώδης διαβήτης και η αθηροσκλήρωση, καθιστά ακόμη πιο δύσκολη τη διάγνωση και τη θεραπεία της ισχαιμίας (Beathard & Spergel, 2013).

Η εμφάνιση ισχαιμίας εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, με πιο σημαντικούς την ύπαρξη αρτηριακής αθηροσκλήρωσης, την περιφερική αρτηριακή νόσο (PAD) και την καρδιοαγγειακή νόσο (Allon, Cutter & Young, 2023). Οι γυναίκες, καθώς και οι ασθενείς με περιφερική αρτηριακή νόσο, έχουν μεγαλύτερο κίνδυνο εμφάνισης σοβαρής ισχαιμίας μετά από τη δημιουργία μιας αρτηριοφλεβικής αναστομώσεως. Η έγκαιρη εκτίμηση των παραμέτρων αυτών πριν από τη δημιουργία της προσπέλασης είναι σημαντική για την ελαχιστοποίηση του κινδύνου. Μία στρατηγική που μπορεί να μειώσει τον κίνδυνο της ισχαιμίας είναι η επιλογή διαφορετικών αγγείων για την αναστομωσή, όπως η χρήση της

αρτηρίας του ωλένιου ή του ακτινικού αγγείου αντί της βραχιόνιας αρτηρίας (Salman & Asif, 2020). Η κατάλληλη εκτίμηση της υγείας των περιφερικών αρτηριών πριν από τη δημιουργία της προσπέλασης είναι επίσης κρίσιμη για την αποφυγή της υποκλοπής ροής αίματος προς τα άκρα.

Η θεραπευτική προσέγγιση για την ισχαιμία εξαρτάται από τη σοβαρότητα των συμπτωμάτων. Οι ασθενείς με ήπια συμπτώματα συνήθως αντιμετωπίζονται συντηρητικά με περιορισμό της ροής αίματος κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης και χρήση θερμαντικών γαντιών για την ανακούφιση από την κρύα αίσθηση. Στις πιο σοβαρές περιπτώσεις, μπορεί να απαιτηθεί χειρουργική επέμβαση για τη διάσωση της προσπέλασης και τη βελτίωση της περιφερικής κυκλοφορίας (Leake et al., 2015). Μερικές από τις πιο χρησιμοποιούμενες χειρουργικές τεχνικές για την αποκατάσταση της ροής αίματος περιλαμβάνουν την "προξενική" τροποποίηση της αρτηριακής εισόδου, την αναθεώρηση της αναστομώσεως με φλεβική ή αρτηριακή προσθήκη και την τροποποίηση της διατομής του αγγείου κοντά στο σημείο αναστόμωσης. Επίσης, σε περιπτώσεις με χαμηλή ροή (0,8-1,0 L/min), μπορεί να χρησιμοποιηθούν τεχνικές αναστομώσεων ή χειρουργικές τροποποιήσεις της ροής για την αποκατάσταση της ισχαιμίας (Miller et al., 2010).

Η αξιολόγηση της ροής αίματος και της αρτηριακής κυκλοφορίας μέσω υπερήχων ή αγγειογραφίας είναι ζωτικής σημασίας για τον καθορισμό της κατάλληλης θεραπευτικής στρατηγικής. Στην περίπτωση των ασθενών με σοβαρή ισχαιμία, μπορεί να απαιτηθεί εκτομή του προηγούμενου αγγείου και δημιουργία νέας προσπέλασης, με το ρίσκο επανεμφάνισης των ισχαιμικών συμπτωμάτων (Leake et al., 2015). Εν κατακλείδι, η σοβαρή ισχαιμία αποτελεί μια σπάνια αλλά σοβαρή επιπλοκή στις αγγειακές προσπελάσεις για αιμοκάθαρση, και η πρόληψή της εξαρτάται από την προσεκτική προεγχειρητική εκτίμηση των παραμέτρων κινδύνου, την έγκαιρη διάγνωση και την επιλογή της κατάλληλης θεραπευτικής προσέγγισης. Η εκτίμηση της ροής αίματος και η εφαρμογή εξειδικευμένων χειρουργικών τεχνικών μπορούν να βοηθήσουν στην αποκατάσταση της περιφερικής κυκλοφορίας και στη διατήρηση της λειτουργικότητας της προσπέλασης για αιμοκάθαρση (Vachharajani & Tan, 2023).

6.6. Οίδημα

Το οίδημα αποτελεί μια συχνή επιπλοκή για τους ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, και συνήθως εκδηλώνεται μεταξύ των συνεδριών, όταν υπάρχει συσσώρευση υγρού στον οργανισμό. Η υπερφόρτωση υγρού ή το "fluid overload" μπορεί

να οδηγήσει σε ήπιο ή σοβαρό οίδημα, το οποίο συχνά εντοπίζεται σε περιοχές όπως οι αστράγαλοι ή τα πόδια, αλλά μπορεί επίσης να επηρεάσει το στήθος, προκαλώντας δύσπνοια και αύξηση της αρτηριακής πίεσης (BHKC, 2025).

Η βασική αιτία του οιδήματος κατά την αιμοκάθαρση είναι η αδυναμία του οργανισμού να απομακρύνει το πλεονάζον υγρό μεταξύ των συνεδριών, με αποτέλεσμα τη συσσώρευση υγρού στους ιστούς. Το αίμα των ασθενών με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια συχνά περιέχει αυξημένα επίπεδα νατρίου και άλλων ηλεκτρολυτών, κάτι που ενισχύει την κατακράτηση υγρών στους ιστούς, δημιουργώντας έτσι οίδημα. Ειδικότερα, κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης, μπορεί να παρατηρηθεί προσωρινό οίδημα λόγω των διαφορών στην πίεση του αίματος, καθώς το σώμα προσαρμόζεται στην αυξημένη παροχή αίματος κατά την έναρξη της θεραπείας (NKF, 2024). Ωστόσο, η αιτία του οιδήματος δεν είναι πάντα άμεσα συνδεδεμένη με την υπερφόρτωση υγρού. Συχνά, το οίδημα μπορεί να είναι αποτέλεσμα άλλων παραγόντων, όπως η κεντρική φλεβική στένωση, τα αιμάτωμα ή οι λοιμώξεις στην περιοχή της αγγειακής προσπέλασης, η φλεβική υπέρταση ή ακόμη και η εμφάνιση φλεγμονωδών διαδικασιών που επηρεάζουν την περιοχή. Οι εξετάσεις για τη διαφοροδιάγνωση είναι απαραίτητες ώστε να εντοπιστεί η ακριβής αιτία του οιδήματος και να αποκλειστούν άλλες παθολογικές καταστάσεις που ενδέχεται να απαιτούν διαφορετική θεραπευτική προσέγγιση (Λαμπρόπουλος, 2008).

Το ήπιο οίδημα συνήθως υποχωρεί μετά την πρώτη εβδομάδα από τη δημιουργία της αγγειακής προσπέλασης και μπορεί να αντιμετωπιστεί με την τοποθέτηση του χεριού σε ανάρροπη θέση. Αυτή η θέση βοηθά στη μείωση της κατακράτησης υγρού και στη βελτίωση της κυκλοφορίας στην περιοχή. Εντούτοις, εάν το οίδημα επιμένει, απαιτείται περαιτέρω διερεύνηση για να διαπιστωθεί εάν οφείλεται σε άλλες επιπλοκές, όπως αναφέρθηκε προηγουμένως. Η πιο σοβαρή μορφή οιδήματος που συνδέεται με την αιμοκάθαρση είναι το "sore thumb syndrome", που χαρακτηρίζεται από οίδημα και κυάνωση στον αντίχειρα, με την εμφάνιση εκζεματωδών αλλοιώσεων και εκροή οροαιματηρού υγρού από την περιοχή του νυχιού. Αυτό το σύνδρομο σχετίζεται με την αυξημένη φλεβική στάση και την κακή αιμάτωση στην περιοχή, που μπορεί να προκαλέσει σοβαρές ισχαιμικές βλάβες αν δεν αντιμετωπιστεί εγκαίρως (Λαμπρόπουλος, 2008).

Συνεπώς, το οίδημα αποτελεί μια κοινή, αλλά και σοβαρή επιπλοκή για τους ασθενείς σε αιμοκάθαρση, η οποία μπορεί να προκαλέσει σημαντικά προβλήματα στην ποιότητα ζωής τους εάν δεν αντιμετωπιστεί σωστά. Η παρακολούθηση της κατάστασης

του ασθενούς και η έγκαιρη διάγνωση των αιτίων του οιδήματος είναι απαραίτητες για την αποφυγή σοβαρών συνεπειών, όπως ισχαιμικές βλάβες ή μόνιμη ζημιά στην αγγειακή προσπέλαση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7. ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΤΩΝ ΑΓΓΕΙΑΚΩΝ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΕΩΝ - Ο ΡΟΛΟΣ ΤΗΣ ΝΕΦΡΟΛΟΓΙΚΗΣ ΟΜΑΔΑΣ

7.1. Ωρίμανση της αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης

Η ωρίμανση της αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης είναι καθοριστική για τη λειτουργικότητα και τη μακροχρόνια βιωσιμότητα της προσπέλασης. Παράγοντες που παρεμποδίζουν την ωρίμανση περιλαμβάνουν ανεπαρκή αρτηριακή παροχή αίματος, ανεπάρκεια φλεβικής διαστολής και αποφράξεις στη φλεβική εκροή. Μια συχνή αιτία είναι η στενώση κοντά στην αναστόμωση, η οποία παρατηρείται στο 50% των νέων αναστομώνσεων εντός 4-6 εβδομάδων από τη δημιουργία τους (Allon et al., 2013). Σε περιπτώσεις μη ικανοποιητικής ωρίμανσης, επεμβατικές μέθοδοι μπορούν να βελτιώσουν την κατάσταση. Η αγγειοπλαστική, για παράδειγμα, έχει αποδειχθεί εξαιρετικά αποτελεσματική, με άμεσα επιτυχή αποτελέσματα που αγγίζουν το 98-100%. Επιπλέον, η χρήση της αναστόμωσης για αιμοκάθαρση επετεύχθη στο 92% των περιπτώσεων (Beathard et al., 2003). Άλλες χειρουργικές τεχνικές, όπως η εξάλειψη παράπλευρων φλεβών, η ανύψωση της αναστόμωσης και η μετατόπισή της, μπορούν επίσης να βοηθήσουν. Αυτές οι παρεμβάσεις έχουν ως στόχο τη βελτίωση της αιματικής ροής και τη διευκόλυνση της χρήσης της αναστόμωσης (MacRae et al., 2016a).

Η στενή παρακολούθηση από τη νεφρολογική ομάδα είναι απαραίτητη κατά τη διάρκεια της φάσης ωρίμανσης. Η έγκαιρη ανίχνευση και αντιμετώπιση προβλημάτων, όπως η στενώση, μπορεί να αποτρέψει τη δυσλειτουργία της αναστόμωσης. Παράλληλα, η συνεργασία μεταξύ νεφρολόγων, χειρουργών και επεμβατικών ακτινολόγων διασφαλίζει την αποτελεσματική διαχείριση της ωρίμανσης και την επιτυχή χρήση της αναστόμωσης στην αιμοκάθαρση (Lomonte & Basile, 2011). Κλείνοντας, η ωρίμανση της αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης αποτελεί μία πολυδιάστατη διαδικασία που εξαρτάται από την έγκαιρη διάγνωση προβλημάτων και την κατάλληλη εφαρμογή παρεμβάσεων. Η ενεργός συμμετοχή της νεφρολογικής ομάδας είναι κρίσιμη για την επίτευξη βέλτιστων αποτελεσμάτων.

7.2. Σωστή και αποτελεσματική φλεβοκέντηση

Η φλεβοκέντηση αποτελεί μια συνηθισμένη διαδικασία στη νοσηλεία, ιδιαίτερα για ασθενείς με τελικού σταδίου νεφρική νόσο. Οι ασθενείς αυτοί συχνά νοσηλεύονται και υποβάλλονται σε καθημερινές φλεβικές παρακεντήσεις για την εκτέλεση εργαστηριακών

εξετάσεων(Tummalapalli, Chu & Tuot, 2020). Παρά τη συχνότητα αυτών των διαδικασιών, η φλεβοκέντηση ενέχει κινδύνους, όπως πόνο, μελανιές και άγχη, ενώ για τους ασθενείς σε αιμοκάθαρση μπορεί να είναι επιβλαβής, καθώς πρέπει να αποφεύγονται οι παρακεντήσεις για τη δημιουργία και συντήρηση αγγειακής προσπέλασης (Marco et al., 2017).

Στους ασθενείς με νεφρική νόσο, η ανάγκη για εργαστηριακές εξετάσεις είναι συχνά υπερβολική, δεδομένου ότι η αιμοκάθαρση διορθώνει πολύ αποτελεσματικά τις μεταβολικές διαταραχές, όπως η υπερκαλσιαιμία, η μεταβολική οξέωση και οι διαταραχές των ηλεκτρολυτών. Οι καθημερινές εξετάσεις χημείας και γενικής αίματος, σε σταθερούς ασθενείς, δεν είναι πάντα αναγκαίες και συχνά δεν συμβάλλουν στην κλινική διαχείριση (Bulger et al., 2013). Μάλιστα, η συχνή φλεβοκέντηση μπορεί να προκαλέσει βλάβες στους αγγειακούς ιστούς, κάτι που επηρεάζει την ικανότητα δημιουργίας μόνιμων αγγειακών προσπελάσεων, όπως τα αρτηριοφλεβικά συρίγγια (KDOQI , 2006).Η νεφρολογική ομάδα παίζει κρίσιμο ρόλο στη διαχείριση αυτών των ασθενών, καθώς η σωστή και έγκαιρη επικοινωνία με τους ιατρούς και τις νοσηλευτικές ομάδες είναι καθοριστική για την αποφυγή αχρείαστων διαδικασιών και την ελαχιστοποίηση των επιπλοκών. Πιο συγκεκριμένα, όταν η ανάγκη για εργαστηριακές εξετάσεις είναι σαφής, είναι προτιμότερο να πραγματοποιούνται μέσω της κυκλικής ροής της αιμοκάθαρσης, αποφεύγοντας έτσι τις παρακεντήσεις στις περιφερικές φλέβες (KDIGO, 2017).

Επιπλέον, η φροντίδα των αγγειακών προσπελάσεων και η διατήρησή τους σε άριστη κατάσταση είναι ζωτικής σημασίας. Οι αγγειακές προσπελάσεις αποτελούν ουσιαστική πηγή για την αιμοκάθαρση, και η διαχείριση τους απαιτεί αυστηρές προφυλάξεις. Η νεφρολογική ομάδα πρέπει να διασφαλίσει ότι δεν πραγματοποιούνται παρακεντήσεις σε φλέβες μεγάλου διαμετρήματος στο βραχίονα, προκειμένου να διατηρηθούν ανοιχτές για τη δημιουργία ή τη συντήρηση αρτηριοφλεβικών συριγγίων, τα οποία είναι τα πιο αποτελεσματικά μέσα προσπέλασης για αιμοκάθαρση (KDOQI , 2006). Επιπλέον, η αποφυγή της φλεβοκέντησης στις περιοχές αυτές μπορεί να αποτρέψει την εμφάνιση θροιστικών ή άλλων επιπλοκών που θα απαιτούσαν επεμβάσεις αποκατάστασης ή ακόμη και την απώλεια του αγγειακού συστήματος(Tummalapalli, Chu & Tuot, 2020).

Η σωστή προσέγγιση στη φλεβοκέντηση και η επικοινωνία με τη νεφρολογική ομάδα μπορούν να ελαχιστοποιήσουν την ταλαιπωρία και τα ρίσκα για τους ασθενείς, ενώ παράλληλα να βελτιώσουν την ποιότητα των υπηρεσιών υγείας και να μειώσουν το κόστος. Αντί να υποβάλλονται οι ασθενείς σε τακτικές φλεβοκεντήσεις για εξετάσεις, αυτές μπορούν να πραγματοποιούνται κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης, όταν η ανάγκη

για εργαστηριακούς ελέγχους είναι λιγότερο επείγουσα (KDIGO, 2017). Αυτή η στρατηγική όχι μόνο μειώνει την επιβάρυνση για τον ασθενή, αλλά επιπλέον συμβάλλει στη διατήρηση των αγγείων και στη βελτίωση της συνολικής εμπειρίας του ασθενούς (Tummalapalli, Chu & Tuot, 2020).

7.3. Τεχνικές φλεβοκέντησης και βελόνες παρακέντησης

Η σωστή φλεβοκέντηση και η επιλογή της κατάλληλης τεχνικής παρακέντησης είναι θεμελιώδης για την αποφυγή των συνηθέστερων επιπλοκών που σχετίζονται με την αγγειακή προσπέλαση στους ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, όπως είναι η θρόμβωσή τους, οι αιμορραγίες, οι λοιμώξεις και η ανευρυσματική διαστολή. Η εμπειρία του επαγγελματία υγείας και η τεχνική που ακολουθεί μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην ελαχιστοποίηση αυτών των επιπλοκών και στη μακροχρόνια επιβίωση της αγγειακής προσπέλασης. Η επιλογή της κατάλληλης τεχνικής φλεβοκέντησης εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, όπως το είδος της αγγειακής προσπέλασης, η θέση της, ο βαθμός ωρίμανσης και η έκτασή της, και φυσικά η εμπειρία του επαγγελματία που πραγματοποιεί την παρακέντηση (Castro et al., 2020). Ειδικότερα, υπάρχουν τρεις βασικές τεχνικές παρακέντησης που χρησιμοποιούνται συχνά για την προσπέλαση των αγγείων: η τεχνική πολλαπλών σημείων ή ανεμοσκάλας, η τεχνική τεχνική παρακέντησης ανά περιοχή και η τεχνική των σταθερών σημείων ή της κουμπότρυπας. Πιο αναλυτικά (Castro et al., 2020):

- Η τεχνική της ανεμοσκάλας (rope ladder): Αυτή η τεχνική είναι η πιο ενδεδειγμένη για την παρακέντηση των αγγείων, καθώς επιτρέπει τη χρήση ολόκληρης της έκτασης του αγγείου και μειώνει τις πιθανότητες θρόμβωσης, στένωσης, λοιμώξεων και ανευρυσματικής διαστολής. Εντούτοις, απαιτεί αρκετή επιφάνεια του αγγείου για να εφαρμοστεί και ενδέχεται να μην είναι πάντα εφικτή σε αγγεία μικρού μήκους ή με ιδιαίτερη ανατομία. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, η τεχνική αυτή παρέχει τα καλύτερα αποτελέσματα σε όρους μακροχρόνιας επιβίωσης της αγγειακής προσπέλασης.
- Η τεχνική παρακέντησης ανά περιοχή (area): Στην τεχνική αυτή, οι βελόνες εισάγονται σε περιορισμένες περιοχές του αγγείου. Αν και αυτή η μέθοδος μπορεί να προκαλέσει λιγότερο πόνο λόγω της προοδευτικής καταστροφής των νευρικών ινών στην περιοχή της παρακέντησης, εντούτοις σχετίζεται με υψηλότερη συχνότητα ανευρυσμάτων, ψευδοανευρυσμάτων, στένωσης και λοιμώξεων. Επιπλέον, η χρήση αυτής της τεχνικής σε συνδυασμό με τη βελόνα μικρότερης

διαμέτρου αυξάνει τη συχνότητα των επιπλοκών, ιδιαίτερα στις αρτηριοφλεβικές μοσχεύματα.

- Η τεχνική των σταθερών σημείων ή της κουμπότρυπας(buttonhole): Αυτή η τεχνική συνδέεται με λιγότερο πόνο και χρησιμοποιείται συχνά σε ασθενείς με περιορισμένη έκταση για παρακέντηση ή σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση στο σπίτι. Ωστόσο, η τεχνική αυτή σχετίζεται με αυξημένο ποσοστό λοιμώξεων και δεν συνιστάται για τη χρήση σε μοσχεύματα, καθώς προκαλεί εξάντληση του υλικού και δημιουργία ψευδοανευρυσμάτων.

Η επιλογή του μεγέθους της βελόνας για την παρακέντηση εξαρτάται από την ωρίμανση του αγγείου και τη ροή του αίματος στο εξωσωματικό κύκλωμα. Στις νέες αρτηριοφλεβικές συρίγγια, οι βελόνες 17G είναι συνήθως οι πιο κατάλληλες. Όταν το AVF είναι ώριμο, οι βελόνες 14G, 15G ή 16G χρησιμοποιούνται, ανάλογα με τη ροή του αίματος στο εξωσωματικό κύκλωμα (Yevzlin et al., 2014). Η κατεύθυνση εισαγωγής των βελόνων επίσης παίζει σημαντικό ρόλο στην επιτυχία της παρακέντησης. Η φλεβική βελόνα πρέπει να εισάγεται στην κατεύθυνση της ροής του αίματος, ενώ η αρτηριακή βελόνα μπορεί να τοποθετηθεί είτε με κατεύθυνση προς τη ροή του αίματος είτε προς την αρτηριοφλεβική αναστόμωση (αντίστροφη). Η διαδικασία εισαγωγής της βελόνας μπορεί να διαφέρει ανάλογα με την εμπειρία του επαγγελματία και τη φύση της φλεβοκέντησης.

Κλείνοντας, η σωστή τεχνική φλεβοκέντησης και η κατάλληλη επιλογή βελόνας παρακέντησης είναι απαραίτητες για την επιτυχία της αιμοκάθαρσης και την επιβίωση της αγγειακής προσπέλασης. Η τεχνική της σκάλας φαίνεται να είναι η πιο κατάλληλη για τους περισσότερους ασθενείς, ωστόσο η απόφαση για την επιλογή της τεχνικής πρέπει να βασίζεται σε πολλούς παράγοντες, όπως η έκταση του αγγείου, η ωρίμανση του AVF και η εμπειρία του επαγγελματία. Ο ρόλος της νεφρολογικής ομάδας είναι καθοριστικός στην εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας και στην εφαρμογή των βέλτιστων πρακτικών για την προστασία των αγγείων των ασθενών και τη βελτίωση των αποτελεσμάτων της αιμοκάθαρσης(Castro et al., 2020).

7.4. Αντιμετώπιση των επιπλοκών

Η διαχείριση των επιπλοκών κατά την αιμοκάθαρση απαιτεί άμεση και συντονισμένη αντίδραση από τους γιατρούς και νοσηλευτές. Σε περίπτωση αποκόλλησης της βελόνας ή αποσύνδεσης του αγγειακού προσβάσιμου (VA), οι νοσηλευτές πρέπει να φορούν ατομικό προστατευτικό εξοπλισμό, να σταματούν την αντλία αίματος και να

ασφαλίζουν την πρόσβαση. Εάν υπάρχει σημαντική απώλεια αίματος, χορηγούν φυσιολογικό ορό και ενημερώνουν άμεσα τον γιατρό για πιθανές εργαστηριακές εξετάσεις. Η πρόληψη περιλαμβάνει τη σωστή στερέωση της πρόσβασης και την τακτική επιθεώρηση. Όσον αφορά τις αιμορραγίες από αγγειακές προσβάσεις (AVFs/AVGs), οι νοσηλευτές σταματούν την αιμορραγία εφαρμόζοντας πίεση ή και περιορισμό με τουρνικέ, ανάλογα με την ένταση. Αν η αιμορραγία είναι ήπια, εφαρμόζεται σταθερή πίεση στην περιοχή, ενώ σε περίπτωση σοβαρής αιμορραγίας, ενημερώνεται άμεσα ο γιατρός για χειρουργική ή διαγνωστική παρέμβαση. Τέλος, για τη διείσδυση της βελόνας, η αντιμετώπιση περιλαμβάνει την εφαρμογή πίεσης, χρήση πάγου για την ανακούφιση από τον πόνο και τη φλεγμονή, και, αν χρειαστεί, τη μετάβαση σε άλλο σύστημα προσβάσεων, όπως ο κεντρικός φλεβικός καθετήρας (BCR, 2021).

7.5. Ψυχολογική υποστήριξη των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση

Η ψυχολογική υποστήριξη των αιμοκαθαιρούμενων ασθενών είναι ένα σημαντικό κομμάτι της ολοκληρωμένης φροντίδας αυτών των ασθενών, καθώς οι ψυχολογικές και συναισθηματικές προκλήσεις είναι συχνές λόγω της χρόνιας φύσης της νόσου και των περιοριστικών θεραπευτικών απαιτήσεων. Η κατάθλιψη είναι μια από τις πιο συχνές ψυχιατρικές καταστάσεις στους αιμοκαθαιρούμενους και θεωρείται ότι επηρεάζει σημαντικά την ποιότητα ζωής τους, την ικανότητά τους να ακολουθούν τις θεραπευτικές οδηγίες και τη γενική τους ευημερία. Η ψυχολογική υποστήριξη μέσω ψυχοκοινωνικών παρεμβάσεων φαίνεται να έχει θετική επίδραση στη μείωση των καταθλιπτικών συμπτωμάτων. Ειδικότερα, η γνωστική-συμπεριφορική θεραπεία (CBT), η άσκηση και οι τεχνικές χαλάρωσης αποδεικνύονται ότι μειώνουν τα συμπτώματα κατάθλιψης στους ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση. Οι παρεμβάσεις αυτές βελτιώνουν επίσης την ποιότητα ζωής των ασθενών, αυξάνοντας την αίσθηση ευημερίας και μειώνοντας την ψυχική κόπωση (Natale et al., 2019).

Αντίθετα, άλλες μέθοδοι, όπως η συμβουλευτική, φαίνεται να προσφέρουν μόνο ήπιες βελτιώσεις στα συμπτώματα κατάθλιψης, ενώ η αποτελεσματικότητα άλλων παρεμβάσεων, όπως ο βελονισμός, η υποστήριξη μέσω τηλεφώνου ή ο διαλογισμός, παραμένει αβέβαιη, καθώς τα αποτελέσματα των μελετών είναι ανεπαρκή ή μη σαφή. Παρά τη θετική επίδραση κάποιων θεραπευτικών μεθόδων, η αποτελεσματικότητα των ψυχολογικών και κοινωνικών παρεμβάσεων σε άλλες παραμέτρους, όπως η μείωση του κινδύνου αυτοκτονίας ή της απόσυρσης από την αιμοκάθαρση, παραμένει αβέβαιη και

χρήζει περαιτέρω έρευνας.Γενικά, αν και οι ψυχολογικές παρεμβάσεις, όπως η CBT, η άσκηση και οι τεχνικές χαλάρωσης, φαίνεται να έχουν θετική επίδραση στη διαχείριση της κατάθλιψης στους αιμοκαθαιρούμενους, απαιτείται περισσότερη μελέτη για την κατανόηση των μακροπρόθεσμων επιπτώσεων και της αποτελεσματικότητάς τους σε διάφορους ψυχικούς και σωματικούς δείκτες της υγείας(Natale et al., 2019).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Η εργασία μελέτησε την αγγειακή προσπέλαση για αιμοκάθαρση, εστιάζοντας στις βασικές παραμέτρους που επηρεάζουν τη βιωσιμότητά της και την πρόληψη των επιπλοκών. Οι αγγειακές προσπελάσεις αποτελούν έναν κρίσιμο παράγοντα για την επιτυχία της αιμοκάθαρσης, καθώς από τη σωστή τους λειτουργία εξαρτάται η αποτελεσματικότητα της θεραπείας και η ποιότητα ζωής των ασθενών. Αρχικά, η μελέτη επικεντρώθηκε στην αγγειακή προσπέλαση, η οποία είναι ζωτικής σημασίας για την αιμοκάθαρση. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει την κατασκευή μίας συνδετικής διαδρομής μεταξύ αρτηρίας και φλέβας (αρτηριοφλεβική αναστόμωση), η οποία επιτρέπει την επαναλαμβανόμενη προσπέλαση για αιμοκάθαρση. Η σωστή επιλογή και ωρίμανση αυτής της αναστόμωσης είναι κρίσιμη για την αποφυγή της θρόμβωσής της και την αποτυχία λειτουργίας της.

Η σωστή φλεβοκέντηση είναι επίσης καθοριστική για την επιτυχία της αγγειακής προσπέλασης. Απαγορεύεται η παρακέντηση φλεβών που χρησιμοποιούνται για την αναστόμωση, καθώς αυτό μπορεί να καταστρέψει την ακεραιότητά τους και να οδηγήσει σε σοβαρές επιπλοκές. Η τεχνική φλεβοκέντησης πρέπει να ακολουθεί αυστηρές διαδικασίες, ώστε να διασφαλιστεί η καλή κυκλοφορία και η πρόληψη μόλυνσης. Επιπλέον, η εκπαίδευση των επαγγελματιών υγείας και η επιλογή κατάλληλων τεχνικών μπορούν να μειώσουν τη συχνότητα των επιπλοκών. Η ωρίμανση της αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης αποτελεί έναν κρίσιμο παράγοντα επιτυχίας. Η διαδικασία αυτή απαιτεί χρόνο και προσοχή, ώστε το σύστημα να φτάσει στην πλήρη λειτουργικότητά του, επιτρέποντας τις επαναλαμβανόμενες διαδικασίες αιμοκάθαρσης χωρίς προβλήματα. Εδώ, η συνεργασία της ιατρικής ομάδας με άλλους ειδικούς, όπως οι χειρουργοί και οι ακτινολόγοι, είναι απαραίτητη για την παρακολούθηση και την αποτελεσματική διόρθωση οποιωνδήποτε προβλημάτων προκύπτουν.

Η εκπαίδευση των ασθενών για τη σωστή φροντίδα της αγγειακής προσπέλασης αποτελεί άλλο ένα σημαντικό σημείο της μελέτης. Οι ασθενείς πρέπει να είναι πλήρως ενημερωμένοι για τις διαδικασίες φροντίδας, για την αναγνώριση πρώιμων σημείων επιπλοκών και για την αποφυγή λοιμώξεων. Η εκπαίδευση περιλαμβάνει τη σωστή τεχνική για την καθαριότητα και την απολύμανση της περιοχής παρακέντησης, καθώς και την ανάγκη παρακολούθησης για τυχόν αλλαγές στο σημείο της αναστόμωσης. Τέλος, η μελέτη τόνισε τη σημασία της πολυδιάστατης συνεργασίας της ιατρικής ομάδας. Η

συνεργασία μεταξύ νεφρολόγων, χειρουργών και άλλων επαγγελματιών υγείας είναι ζωτικής σημασίας για τη διατήρηση της υγείας της αγγειακής προσπέλασης και για την αποτελεσματική αντιμετώπιση των επιπλοκών. Επιπλέον, η ψυχολογική υποστήριξη στους ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση δεν πρέπει να παραβλέπεται, καθώς η ψυχολογική ευημερία τους είναι σημαντική για τη συνολική τους υγεία και ποιότητα ζωής.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Ξενόγλωσση βιβλιογραφία

Allon, M., Cutter, G.R. and Young, C.J. (2023). Vascular Access–Related Distal Ischemia Requiring Intervention. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 18(12), pp.1592–1598. doi:<https://doi.org/10.2215/cjn.00000000000000310>.

Allon, M. and Robbin, M.L. (2002). Increasing arteriovenous fistulas in hemodialysis patients: Problems and solutions. *Kidney International*, 62(4), pp.1109–1124. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1523-1755.2002.kid551.x>.

Allon, M., Robbin, M.L., Young, C.J., Deierhoi, M.H., Goodman, J., Hanaway, M., Lockhart, M.E. and Litovsky, S. (2013). Preoperative Venous Intimal Hyperplasia, Postoperative Arteriovenous Fistula Stenosis, and Clinical Fistula Outcomes. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, 8(10), pp.1750–1755. doi:<https://doi.org/10.2215/cjn.02740313>.

Beathard, G.A., Arnold, P., Jackson, J. and Litchfield, T. (2003). Aggressive treatment of early fistula failure. *Kidney International*, [online] 64(4), pp.1487–1494. doi:<https://doi.org/10.1046/j.1523-1755.2003.00210.x>.

Beathard, G.A. and Spergel, L.M. (2013). Hand Ischemia Associated With Dialysis Vascular Access: An Individualized Access Flow-based Approach to Therapy. *Seminars in Dialysis*, 26(3), pp.287–314. doi:<https://doi.org/10.1111/sdi.12088>.

Bender, M., Bruyninckx, C.M.A. and Gerlag, P.G.G. (1994). The brachiocephalic elbow fistula: A useful alternative angioaccess for permanent hemodialysis. *Journal of Vascular Surgery*, 20(5), pp.808–813. doi:[https://doi.org/10.1016/s0741-5214\(94\)70168-7](https://doi.org/10.1016/s0741-5214(94)70168-7).

Berardinelli, L. (2006). Grafts and Graft Materials as Vascular Substitutes for Haemodialysis Access Construction. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, 32(2), pp.203–211. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2006.01.001>.

Besarab, A., Frinak, S., Margassery, S. and Wish, J.B. (2024). Hemodialysis Vascular Access: A Historical Perspective on Access Promotion, Barriers, and Lessons for the

Future. *Kidney Medicine*, pp.100871–100871.

doi:<https://doi.org/10.1016/j.xkme.2024.100871>.

Brescia, M.J., Cimino, J.E., Appel, K. and Hurwich, B.J. (1966). Chronic Hemodialysis Using Venipuncture and a Surgically Created Arteriovenous Fistula. *New England Journal of Medicine*, 275(20), pp.1089–1092. doi:<https://doi.org/10.1056/nejm196611172752002>.

Brown, P.W.G. (2006). Preoperative Radiological Assessment for Vascular Access. *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, [online] 31(1), pp.64–69. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2005.10.002>.

Bulger, J., Nickel, W., Messler, J., Goldstein, J., O’Callaghan, J., Auron, M. and Gulati, M. (2013). Choosing wisely in adult hospital medicine: Five opportunities for improved healthcare value. *Journal of Hospital Medicine*, 8(9), pp.486–492. doi:<https://doi.org/10.1002/jhm.2063>.

Carroll, R.G. (2007). The Heart. *Elsevier’s Integrated Physiology*, pp.65–75. doi:<https://doi.org/10.1016/b978-0-323-04318-2.50013-3>.

Castro, M.C.M., Carlquist, F.T.Y., Silva, C. de F., Xagoraris, M., Centeno, J.R. and Souza, J.A.C. de (2020). Vascular access cannulation in hemodialysis patients: technical approach. *Brazilian Journal of Nephrology*, 42(1), pp.38–46. doi:<https://doi.org/10.1590/2175-8239-jbn-2019-0031>.

Chand, D.H., Valentini, R.P. and Kamil, E.S. (2009). Hemodialysis vascular access options in pediatrics: considerations for patients and practitioners. *Pediatric Nephrology*, 24(6), pp.1121–1128. doi:<https://doi.org/10.1007/s00467-008-0812-3>.

Chemla, E., Velazquez, C.C., D’Abate, F., Ramachandran, V. and Maytham, G. (2016). Arteriovenous fistula construction with the VasQ™ external support device: a pilot study. *The journal of vascular access*, [online] 17(3), pp.243–8. doi:<https://doi.org/10.5301/jva.5000527>.

Coleman, T., Dasgupta, A. and Carsten, C.G. (2024). Preparing a Dialysis Patient. *Seminars in Vascular Surgery*. [online] doi:<https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2024.10.004>.

de Ziegler, D., Streuli, I., Santulli, P. and Chapron, C. (2014). *Chapter 35 - Pelvic Imaging in Reproductive Endocrinology*. [online] ScienceDirect. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781455727582000354>.

Dember, L.M., Imrey, P.B., Beck, G.J., Cheung, A.K., Himmelfarb, J., Huber, T.S., Kusek, J.W., Roy-Chaudhury, P., Vazquez, M.A., Alpers, C.E., Robbin, M.L., Vita, J.A., Greene, T., Gassman, J.J., Feldman, H.I. and Hemodialysis Fistula Maturation Study Group (2014). Objectives and design of the hemodialysis fistula maturation study. *American Journal of Kidney Diseases: The Official Journal of the National Kidney Foundation*, [online] 63(1), pp.104–112. doi:<https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2013.06.024>.

Desbuissons, G., Michon, A., Attias, P., Burbach, M., Diaconita, M., Karie-Guiges, S., Novelli, L., Abou Rjeili, M., Awad, S., Besse, F., Viglietti, D., Beaudreuil, S., Zaidan, M., Lefèvre, E. and Hebibi, H. (2021). Arteriovenous fistulas thrombosis in hemodialysis patients with COVID-19. *The Journal of Vascular Access*, 23(3), pp.412–415. doi:<https://doi.org/10.1177/1129729821996091>.

Djajakusumah, T., Hapsari, P., Nugraha, P., Muhammad, A. and Lukman, K. (2024). Characteristics of Vascular Access Cannulation Complications in End Stage Kidney Disease Patients in West Java from 2018 to 2022: A Retrospective Observational Study. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*, [online] Volume 17, pp.47–58. doi:<https://doi.org/10.2147/ijnrd.s440467>.

Durrand, J.W. and Danjoux, G.R. (2022). Preoperative assessment of patients for major vascular surgery. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, 23(4), pp.197–201. doi:<https://doi.org/10.1016/j.mpaic.2022.02.004>.

Ene-Iordache, B., Cattaneo, L., Dubini, G. and Remuzzi, A. (2012). Effect of anastomosis angle on the localization of disturbed flow in ‘side-to-end’ fistulae for haemodialysis access. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 28(4), pp.997–1005. doi:<https://doi.org/10.1093/ndt/gfs298>.

Eugster, T., Wigger, P., Bölter, S., Bock, A., Hodel, K. and Stierli, P. (2003). Brachial artery dilatation after arteriovenous fistulae in patients after renal transplantation: A 10-year follow-up with ultrasound scan. *Journal of Vascular Surgery*, 37(3), pp.564–567. doi:<https://doi.org/10.1067/mva.2003.94>.

Fang, Q., Chen, F., Jiang, A., Huang, Y. and Deng, X. (2015). Computed tomographic angiography of the superficial cerebral venous anastomosis based on volume rendering, multi-planar reconstruction, and integral imaging display. *Australasian physical & engineering sciences in medicine*, [online] 38(4), pp.777–83.

doi:<https://doi.org/10.1007/s13246-015-0403-0>.

Feldman, H., Kobrin, S. and Wasserstein, A. (1996). Hemodialysis vascular access morbidity. *Journal of the American Society of Nephrology*, 7(4), pp.523–535.

doi:<https://doi.org/10.1681/asn.v74523>.

Fernández Lucas, M., Piris González, M., Díaz Domínguez, M.E., Collado Alsina, A. and Rodríguez Mendiola, N.M. (2024). Incremental hemodialysis and vascular access complications: a 12-year experience in a hospital hemodialysis unit. *Journal of nephrology*, [online] 37(7), pp.1929–1937. doi:<https://doi.org/10.1007/s40620-024-01932-9>.

Field, M.A., McGrogan, D.G., Tullet, K. and Inston, N.G. (2013). Arteriovenous fistula aneurysms in patients with Alport's. *The Journal of Vascular Access*, 14(4), pp.397–399.

doi:<https://doi.org/10.5301/jva.5000167>.

Fu, X., Zhu, X., Wu, H., Yuan, F. and Chen, X. (2008). External jugular catheter in hemodialysis. *Zhong nan da xue xue bao. Yi xue ban = Journal of Central South University. Medical sciences*, [online] 33(11), pp.1056–9. Available at:

https://www.researchgate.net/publication/23627448_External_jugular_catheter_in_hemodialysis.

https://www.researchgate.net/publication/23627448_External_jugular_catheter_in_hemodialysis.

Golper, T.A., Fissell, R., Fissell, W.H., Hartle, P.M., Sanders, M.L. and Schulman, G. (2014). Hemodialysis: core curriculum 2014. *American Journal of Kidney Diseases: The Official Journal of the National Kidney Foundation*, [online] 63(1), pp.153–163.

doi:<https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2013.07.028>.

Goodkin, D.A., Young, E.W., Kurokawa, K., Prütz, K.-G. and Levin, N.W. (2004). Mortality among hemodialysis patients in Europe, Japan, and the United States: Case-mix effects. *American Journal of Kidney Diseases*, 44, pp.16–21.

doi:<https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2004.08.006>.

Haage, P., Krings, T. and Schmitz-Rode, T. (2002). Nontraumatic vascular emergencies: imaging and intervention in acute venous occlusion. *European Radiology*, 12(11), pp.2627–2643. doi:<https://doi.org/10.1007/s00330-002-1615-8>.

Hakim, R. and Himmelfarb, J. (1998). Hemodialysis access failure: A call to action. *Kidney International*, 54(4), pp.1029–1040. doi:<https://doi.org/10.1046/j.1523-1755.1998.00122.x>.

Haładaj, R., Wyśiadecki, G., Dudkiewicz, Z., Polgaj, M. and Topol, M. (2018). The High Origin of the Radial Artery (Brachioradial Artery): Its Anatomical Variations, Clinical Significance, and Contribution to the Blood Supply of the Hand. *BioMed Research International*, 2018, pp.1–11. doi:<https://doi.org/10.1155/2018/1520929>.

Himmelfarb, J., Vanholder, R., Mehrotra, R. and Tonelli, M. (2020). The current and future landscape of dialysis. *Nature Reviews. Nephrology*, [online] 16(16), pp.1–13. doi:<https://doi.org/10.1038/s41581-020-0315-4>.

Isom, R.T. and Chertow, G.M. (2020). Preparing for Hemodialysis. *Elsevier eBooks*, pp.1157–1173. doi:<https://doi.org/10.1016/b978-0-12-815876-0.00070-x>.

Jungers, P., Massy, Z.A., Nguyen-Khoa, T., Choukroun, G., Robino, C., Fakhouri, F., Touam, M., Nguyen, A. and Grünfeld, J. (2001). Longer duration of predialysis nephrological care is associated with improved long-term survival of dialysis patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 16(12), pp.2357–2364. doi:<https://doi.org/10.1093/ndt/16.12.2357>.

KDIGO (2017). Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD-MBD Update Work Group. KDIGO 2017 Clinical Practice Guideline Update for the Diagnosis, Evaluation, Prevention, and Treatment of Chronic Kidney Disease–Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). *Kidney Int Suppl* . 2017;7:1–59. *Kidney International Supplements*, 7(3), p.e1. doi:<https://doi.org/10.1016/j.kisu.2017.10.001>.

KDOQI (2006). Clinical Practice Guidelines for Hemodialysis Adequacy, Update 2006. *American Journal of Kidney Diseases*, 48, pp.S2–S90. doi:<https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2006.03.051>.

Knoll, G.A., Wells, P.S., Young, D., Perkins, S.L., Pilkey, R.M., Clinch, J.J. and Rodger, M.A. (2005). Thrombophilia and the Risk for Hemodialysis Vascular Access Thrombosis. *Journal of the American Society of Nephrology*, 16(4), pp.1108–1114.
doi:<https://doi.org/10.1681/asn.2004110999>.

Koirala, N., Anvari, E. and McLennan, G. (2016). Monitoring and Surveillance of Hemodialysis Access. *Seminars in Interventional Radiology*, [online] 33(1), pp.25–30.
doi:<https://doi.org/10.1055/s-0036-1572548>.

Lawson, J.H., Niklason, L.E. and Roy-Chaudhury, P. (2020). Challenges and novel therapies for vascular access in haemodialysis. *Nature Reviews Nephrology*, 16(10), pp.586–602. doi:<https://doi.org/10.1038/s41581-020-0333-2>.

Leake, A.E., Winger, D.G., Leers, S.A., Gupta, N. and Dillavou, E.D. (2015). Management and outcomes of dialysis access-associated steal syndrome. *Journal of Vascular Surgery*, 61(3), pp.754–761. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jvs.2014.10.038>.

Leapman, S., Boyle, M., Pescovitz, Milgrom, M., Jindal, R. and Filo, R. (1996). The arteriovenous fistula for hemodialysis access: gold standard or archaic relic? *PubMed*, 62(8), pp.652–7.

Lee, T., Mokrzycki, M., Moist, L., Maya, I., Vazquez, M. and Lok, C.E. (2011). Standardized Definitions for Hemodialysis Vascular Access. *Seminars in Dialysis*, 24(5), pp.515–524. doi:<https://doi.org/10.1111/j.1525-139x.2011.00969.x>.

Leon, C. and Asif, A. (2007). Arteriovenous Access and Hand Pain: The Distal Hypoperfusion Ischemic Syndrome. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, [online] 2(1), pp.175–183. doi:<https://doi.org/10.2215/CJN.02230606>.

Letachowicz, K., Gołębiowski, T., Kuształ, M., Letachowicz, W., Weyde, W. and Klinger, M. (2015). The snuffbox fistula should be preferred over the wrist arteriovenous fistula. *Journal of Vascular Surgery*, 63(2), pp.436–440.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.jvs.2015.08.104>.

Lindsay, R.S., Blake, P.G., Malek, P., Posen, G.A., Martin, B. and Bradfield, E. (1997). Hemodialysis access blood flow rates can be measured by a differential conductivity

technique and are predictive of access clotting. 30(4), pp.475–482.

doi:[https://doi.org/10.1016/s0272-6386\(97\)90304-8](https://doi.org/10.1016/s0272-6386(97)90304-8).

Lok, C.E., Allon, M., Moist, L., Oliver, M.J., Shah, H. and Zimmerman, D. (2006). Risk Equation Determining Unsuccessful Cannulation Events and Failure to Maturation in Arteriovenous Fistulas (REDUCE FTM I). *Journal of the American Society of Nephrology*, [online] 17(11), pp.3204–3212. doi:<https://doi.org/10.1681/asn.2006030190>.

Lomonte, C. and Basile, C. (2011). The role of nephrologist in the management of vascular access. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 26(5), pp.1461–1463.

doi:<https://doi.org/10.1093/ndt/gfr064>.

MacRae, J.M., Dipchand, C., Oliver, M., Moist, L., Lok, C., Clark, E., Hiremath, S., Kappel, J., Kiaii, M., Luscombe, R. and Miller, L.M. (2016a). Arteriovenous Access Failure, Stenosis, and Thrombosis. *Canadian Journal of Kidney Health and Disease*, 3, p.205435811666912. doi:<https://doi.org/10.1177/2054358116669126>.

MacRae, J.M., Oliver, M., Clark, E., Dipchand, C., Hiremath, S., Kappel, J., Kiaii, M., Lok, C., Luscombe, R., Miller, L.M. and Moist, L. (2016b). Arteriovenous Vascular Access Selection and Evaluation. *Canadian Journal of Kidney Health and Disease*, [online] 3. doi:<https://doi.org/10.1177/2054358116669125>.

Marco, C.A., Cook, A., Whitis, J., Xidas, J., Marmora, B., Mann, D. and Olson, J.E. (2017). Pain scores for venipuncture among ED patients. *The American Journal of Emergency Medicine*, 35(1), pp.183–184. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ajem.2016.10.021>.

Migliavacca, F. and Dubini, G. (2005). Computational modeling of vascular anastomoses. *Biomechanics and Modeling in Mechanobiology*, 3(4), pp.235–250.

doi:<https://doi.org/10.1007/s10237-005-0070-2>.

Miller, G., Goel, N.K., Friedman, A., Khariton, A., Jotwani, M.C., Savransky, Y., Khariton, K., Arnold, W.P. and Preddie, D.C. (2010). The MILLER banding procedure is an effective method for treating dialysis-associated steal syndrome. *Kidney International*, 77(4), pp.359–366. doi:<https://doi.org/10.1038/ki.2009.461>.

Mudoni, A., Cornacchiari, M., Gallieni, M., Guastoni, C., McGrogan, D., Logias, F., Ferramosca, E., Mereghetti, M. and Inston, N. (2015). Aneurysms and pseudoaneurysms in

dialysis access. *Clinical Kidney Journal*, [online] 8(4), pp.363–367.

doi:<https://doi.org/10.1093/ckj/sfv042>.

Murea, M., Geary, R.L., Davis, R.P. and Moossavi, S. (2019). Vascular access for hemodialysis: A perpetual challenge. *Seminars in Dialysis*, 32(6), pp.527–534.

doi:<https://doi.org/10.1111/sdi.12828>.

Natale, P., Palmer, S.C., Ruospo, M., Saglimbene, V.M., Rabindranath, K.S. and Strippoli, G.F. (2019). Psychosocial interventions for preventing and treating depression in dialysis patients. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 12(12).

doi:<https://doi.org/10.1002/14651858.cd004542.pub3>.

National Kidney Foundation (2006). KDOQI clinical practice guidelines and clinical practice recommendations for 2006 updates: hemodialysis adequacy, peritoneal dialysis adequacy and vascular access. *Am J Kidney Dis*, 48(1).

Neyra, N.R. and Wazir, S. (2022). The evolving panorama of vascular access in the 21st century. *Frontiers in Nephrology*, 2. doi:<https://doi.org/10.3389/fneph.2022.917265>.

Novotný, R., Slavíková, M., Hlubocký, J., Mitáš, P., Hrubý, J. and Lindner, J. (2016). Basilic Vein Transposition Used as a Tertiary Vascular Access for Hemodialysis: 15 Years of Experience. *Open Journal of Cardiovascular Surgery*, 8, pp.OJCS.S34837–

OJCS.S34837. doi:<https://doi.org/10.4137/ojcs.s34837>.

Oliver, M.J. (2018). The Science of Fistula Maturation. *Journal of the American Society of Nephrology*, 29(11), pp.2607–2609. doi:<https://doi.org/10.1681/asn.2018090922>.

Palmer, S.C., Di Micco, L., Razavian, M., Craig, J.C., Ravani, P., Perkovic, V., Tognoni, G., Graziano, G., Jardine, M., Pellegrini, F., Nicolucci, A., Webster, A. and Strippoli, G.F.M. (2013). Antiplatelet Therapy to Prevent Hemodialysis Vascular Access Failure: Systematic Review and Meta-analysis. *American Journal of Kidney Diseases*, 61(1), pp.112–122. doi:<https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2012.08.031>.

Pasklinsky, G., Meisner, R.J., Labropoulos, N., Leon, L., Gasparis, A.P., Landau, D., Tassiopoulos, A.K. and Pappas, P.J. (2011). Management of true aneurysms of hemodialysis access fistulas. *Journal of Vascular Surgery*, [online] 53(5), pp.1291–1297. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.11.100>.

- Patel, S.S., Kimmel, P.L. and Singh, A. (2002). New Clinical Practice Guidelines for Chronic Kidney Disease: A Framework for K/DOQI. *Seminars in Nephrology*, 22(6), pp.449–458. doi:<https://doi.org/10.1053/snep.2002.35973>.
- Perez-Alonso, A., Asensio, J.A., Dabestani, P.J., Kessler, J.J., Miljkovic, S.S., Kotaru, T.R., Kalamchi, L.D., Fernandez-Moure, J.S., Kasotakis, G., Agarwal, S., Wenzl, F.A., Polk, T. and Grabo, D. (2024). Brachial vessel injuries: High morbidity and low mortality injuries. *Elsevier eBooks*, pp.564-571.e9. doi:<https://doi.org/10.1016/b978-0-323-69787-3.00087-3>.
- Pillai, R. and Martin, C. (2016). Dialysis Access Anatomy and Interventions: A Primer. *Seminars in Interventional Radiology*, 33(01), pp.052–055. doi:<https://doi.org/10.1055/s-0036-1578811>.
- Puca, V., Marulli, R.Z., Grande, R., Vitale, I., Niro, A., Molinaro, G., Prezioso, S., Muraro, R. and Di Giovanni, P. (2021). Microbial Species Isolated from Infected Wounds and Antimicrobial Resistance Analysis: Data Emerging from a Three-Years Retrospective Study. *Antibiotics*, [online] 10(10), p.1162. doi:<https://doi.org/10.3390/antibiotics10101162>.
- Rajput, A., Rajan, D.K., Simons, M.E., Sniderman, K.W., Jaskolka, J.D., Beecroft, J.R., Kachura, J.R. and Tan, K.T. (2012). Venous Aneurysms in Autogenous Hemodialysis Fistulas: Is There an Association with Venous Outflow Stenosis? *The Journal of Vascular Access*, 14(2), pp.126–130. doi:<https://doi.org/10.5301/jva.5000111>.
- Robbin, M.L., Oser, R.F., Lee, J.Y., Heudebert, G.R., Mennemeyer, S.T. and Allon, M. (2006). Randomized comparison of ultrasound surveillance and clinical monitoring on arteriovenous graft outcomes. *Kidney International*, 69(4), pp.730–735. doi:<https://doi.org/10.1038/sj.ki.5000129>.
- Röhl, L., Franz, H.E., Möhring, K., Ritz, E., Schüller, H.W., Uhse, H.G. and Ziegler, M. (1968). Direct Arteriovenous Fistula for Hemodialysis. *Scandinavian Journal of Urology and Nephrology*, 2(3), pp.191–195. doi:<https://doi.org/10.3109/00365596809135366>.
- Rosas, S.E. and Feldman, H.I. (2012). Synthetic Vascular Hemodialysis Access Versus Native Arteriovenous Fistula. *Annals of Surgery*, [online] 255(1), pp.181–186. doi:<https://doi.org/10.1097/sla.0b013e31822f4e9b>.

- Rossignol, P., Legrand, M., Kosiborod, M., Hollenberg, S.M., Peacock, W.F., Emmett, M., Epstein, M., Kovesdy, C.P., Yilmaz, M.B., Stough, W.G., Gayat, E., Pitt, B., Zannad, F. and Mebazaa, A. (2016). Emergency management of severe hyperkalemia: Guideline for best practice and opportunities for the future. *Pharmacological Research*, 113, pp.585–591. doi:<https://doi.org/10.1016/j.phrs.2016.09.039>.
- Roşu, C.D., Bolintineanu, S.L., Căpăstraru, B.F., Iacob, R., Stoicescu, E.R. and Petrea, C.E. (2025). Risk Factor Analysis in Vascular Access Complications for Hemodialysis Patients. *Diagnostics*, [online] 15(1), p.88. doi:<https://doi.org/10.3390/diagnostics15010088>.
- Rüger, W., van Ittersum, F.J., Comazzetto, L.F., Hoeks, S.E. and ter Wee, P.M. (2011). Similar Peritonitis Outcome in Capd and APD Patients with Dialysis Modality Continuation during Peritonitis. 31(1), pp.39–47. doi:<https://doi.org/10.3747/pdi.2009.00235>.
- Sahin, L., Gul, R., Mizrak, A., Deniz, H., Sahin, M., Koruk, S., Cesur, M. and Goksu, S. (2011). Ultrasound-guided infraclavicular brachial plexus block enhances postoperative blood flow in arteriovenous fistulas. *Journal of Vascular Surgery*, 54(3), pp.749–753. doi:<https://doi.org/10.1016/j.jvs.2010.12.045>.
- Salman, L. and Asif, A. (2020). New Horizons in Dialysis Access: Approach to Hand Ischemia. *Advances in Chronic Kidney Disease*, 27(3), pp.208–213. doi:<https://doi.org/10.1053/j.ackd.2020.03.008>.
- Santoro, D., Benedetto, F., Mondello, P., Spinelli, F., Ricciardi, C., Cernaro, V., Buemi, M., Pipito', N. and Barilla', D. (2014). Vascular access for hemodialysis: current perspectives. *International Journal of Nephrology and Renovascular Disease*, p.281. doi:<https://doi.org/10.2147/ijnrd.s46643>.
- Saran, R., Elder, S.J., Goodkin, D.A., Akiba, T., Ethier, J., Rayner, H.C., Saito, A., Young, E.W., Gillespie, B.W., Merion, R.M. and Pisoni, R.L. (2008). Enhanced Training in Vascular Access Creation Predicts Arteriovenous Fistula Placement and Patency in Hemodialysis Patients. *Annals of Surgery*, 247(5), pp.885–891. doi:<https://doi.org/10.1097/sla.0b013e31816c4044>.

Schmidli, J., Widmer, M.K., Basile, C., de Donato, G., Gallieni, M., Gibbons, C.P., Haage, P., Hamilton, G., Hedin, U., Kamper, L., Lazarides, M.K., Lindsey, B., Mestres, G., Pegoraro, M., Roy, J., Setacci, C., Shemesh, D., Tordoir, J.H.M., van Loon, M. and ESVS Guidelines Committee (2018). Editor's Choice – Vascular Access: 2018 Clinical Practice Guidelines of the European Society for Vascular Surgery (ESVS). *European Journal of Vascular and Endovascular Surgery*, [online] 55(6), pp.757–818. doi:<https://doi.org/10.1016/j.ejvs.2018.02.001>.

Sharbidre, K.G., Alexander, L.F., Al-Balas, A. and Robbin, M.L. (2023). Percutaneous Creation of Dialysis Arteriovenous Fistula: Patient Selection and Ultrasound Mapping. *Seminars in Interventional Radiology*, [online] 40(01), pp.087–099. doi:<https://doi.org/10.1055/s-0043-1764430>.

Stegmayr, B., Willems, C., Groth, T., Martins, A., Neves, N.M., Mottaghy, K., Remuzzi, A. and Walpoth, B. (2020). Arteriovenous access in hemodialysis: A multidisciplinary perspective for future solutions. *The International Journal of Artificial Organs*, 44(1), pp.3–16. doi:<https://doi.org/10.1177/0391398820922231>.

Steuer, R.R., Miller, D.R., Zhang, S., Bell, D.A. and Leyboldt, J.K. (2001). Noninvasive transcutaneous determination of access blood flow rate. *Kidney International*, 60(1), pp.284–291. doi:<https://doi.org/10.1046/j.1523-1755.2001.00798.x>.

Torreggiani, M., Piccoli, G.B., Moio, M.R., Conte, F., Magagnoli, L., Ciceri, P. and Cozzolino, M. (2023). Choice of the Dialysis Modality: Practical Considerations. *Journal of Clinical Medicine*, 12(9), pp.3328–3328. doi:<https://doi.org/10.3390/jcm12093328>.

Tsui, J.Y., Collins, A.B., White, D.W., Lai, J. and Tabas, J.A. (2008). Placement of a Femoral Venous Catheter. *New England Journal of Medicine*, 358(26), p.e30. doi:<https://doi.org/10.1056/nejmvcm0801006>.

Tummalapalli, S.L., Chu, C.D. and Tuot, D.S. (2020). Avoiding Overuse of Venipuncture and Laboratory Testing in Hospitalized Patients on Hemodialysis. *Journal of Patient Safety*, 18(1), pp.e225–e226. doi:<https://doi.org/10.1097/pts.0000000000000738>.

Vachharajani, T.J., Taliercio, J.J. and Anvari, E. (2021). New Devices and Technologies for Hemodialysis Vascular Access: A Review. *American Journal of Kidney Diseases*, 78(1), pp.116–124. doi:<https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2020.11.027>.

Vachharajani, T.J. and Tan, T.-W. (2023). Dialysis Vascular Access and Critical Distal Ischemia. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, [online] 18(12), pp.1530–1532. doi:<https://doi.org/10.2215/cjn.0000000000000343>.

Vadakedath, S. and Kandi, V. (2017). Dialysis: A review of the mechanisms underlying complications in the management of chronic renal failure. *Cureus*, [online] 9(8). doi:<https://doi.org/10.7759/cureus.1603>.

Valenti, D., Mistry, H. and Stephenson, M. (2014). A Novel Classification System for Autogenous Arteriovenous Fistula Aneurysms in Renal Access Patients. *Vascular and endovascular surgery/Vascular & endovascular surgery*, 48(7-8), pp.491–496. doi:<https://doi.org/10.1177/1538574414561229>.

van Eck van der Sluijs, A., Vonk, S., van Jaarsveld, B.C., Bonenkamp, A.A. and Abrahams, A.C. (2021). Good practices for dialysis education, treatment, and eHealth: A scoping review. *PLOS ONE*, 16(8), p.e0255734. doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255734>.

Vats, H.S. (2012). Complications of Catheters: Tunneled and Nontunneled. *Advances in Chronic Kidney Disease*, 19(3), pp.188–194. doi:<https://doi.org/10.1053/j.ackd.2012.04.004>.

Wang, J.-J., Sharma, A.K., Liu, S.-H., Zhang, H., Chen, W. and Lee, T.-L. (2024). Prediction of Vascular Access Stenosis by Lightweight Convolutional Neural Network Using Blood Flow Sound Signals. *Sensors*, [online] 24(18), pp.5922–5922. doi:<https://doi.org/10.3390/s24185922>.

Weiswasser, J.M., Kellicut, D., Arora, S. and Sidawy, A.N. (2004). Strategies of arteriovenous dialysis access. *Seminars in Vascular Surgery*, 17(1), pp.10–18. doi:<https://doi.org/10.1053/j.semvascsurg.2003.11.008>.

Whittier, W. (2009). Surveillance of Hemodialysis Vascular Access. *Seminars in Interventional Radiology*, [online] 26(02), pp.130–138. doi:<https://doi.org/10.1055/s-0029-1222457>.

Wolowczyk, L., Mark Williams, A., Donovan, K. and Gibbons, C.P. (2000). The Snuffbox Arteriovenous Fistula for Vascular Access. 19(1), pp.70–76.
doi:<https://doi.org/10.1053/ejvs.1999.0969>.

Yevzlin , A., Agarwal , A., Salman , L. and Asif , A. (2014). Arteriovenous vascular access monitoring and complications. In: *Handbook of Dialysis*. Philadelphia: Wolters Kluwer Health, pp.137–154.

Zamboli, P., Fiorini, F., D’Amelio, A., Fatuzzo, P. and Granata, A. (2014). Color Doppler ultrasound and arteriovenous fistulas for hemodialysis. *Journal of Ultrasound*, 17(4), pp.253–263. doi:<https://doi.org/10.1007/s40477-014-0113-6>.

Zeraati, A., Beladi Mousavi, S.S. and Beladi Mousavi, M. (2013). A Review Article: Access Recirculation Among End Stage Renal Disease Patients Undergoing Maintenance Hemodialysis. *Nephro-Urology Monthly*, 5(2), pp.728–32.
doi:<https://doi.org/10.5812/numonthly.6689>.

Zhang, Y., Kong, X., Liang, L. and Xu, D. (2024). Regulation of vascular remodeling by immune microenvironment after the establishment of autologous arteriovenous fistula in ESRD patients. *Frontiers in Immunology*, 15.
doi:<https://doi.org/10.3389/fimmu.2024.1365422>.

Ελληνόγλωσσηβιβλιογραφία

Γεωργιάδης, Γ.Σ., Κανταρτζής , Κ.Μ., Βαργεμέζης , Β.Α. and Λαζαρίδης , Μ.Κ. (2007). Η ιστορία των αγγειακών προσπελάσεων σε χρόνια αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς. Από τον Williem J. Kolff μέχρι και τις μέρες μας. *Αρχαία Ελληνικής Ιατρικής*, 24(4), pp.389–397.

Γκαγκούτσα, Ε. (2022). *Φροντίδα και παρακολούθηση της αγγειακής προσπέλασης στη χρόνια αιμοκάθαρση*. ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ.

Λαμπρόπουλος , Γ. (2008). *Παράγοντες που επηρεάζουν τη μακροπρόθεσμη λειτουργία και βατότητα των αρτηριοφλεβικών επικοινωνιών στη Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια*. Διδακτορική διατριβή.

Μαλινδρέτος, Π. and Νικολαΐδης, Π. (2011). Αρτηριοφλεβική αναστόμωση σε αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς. Μια συστηματική ανασκόπηση. *Ελληνική Νεφρολογία*, 23(4), pp.252–267.

Μικρός , Σ., Κουτής , Ι., Τσοτσοπού , Ο. and Γιαννικουρή , Ι. (2018). Αγγειακή προσπέλαση στην τελικού σταδίου Χρόνια Νεφρική Νόσο. Ο ρόλος της ομάδας συντονισμού. *Ελληνική Νεφρολογία*, 30(4), pp.270–278.

Σαρατζής, Ν. (2007). *Αιμοδυναμικές μεταβολές μετά από βραχιόνιο - βασιλική αρτηριοφλεβική επικοινωνία*. [ΔιδακτορικήΔιατριβή] National Documentation Centre (EKT). doi:<https://doi.org/10.12681/eadd/19526>.

Ηλεκτρονικέςπηγές

Allon, M. (2024). Clinical monitoring and surveillance of hemodialysis arteriovenous grafts to prevent thrombosis. [online] Uptodate.com. Available at: <https://www.uptodate.com/contents/clinical-monitoring-and-surveillance-of-hemodialysis-arteriovenous-grafts-to-prevent-thrombosis> [Accessed 4 Jan. 2025].

ANNA (2023). Vascular Access Fact Sheet. [online] Available at: <https://www.annanurse.org/sites/default/files/download/reference/practice/vascularAccessFactSheet.pdf>.

ASA (2020). Practice Guidelines for Central Venous Access 2020: An Updated Report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Central Venous Access. *Anesthesiology*, 132(1), pp.8–43. doi:<https://doi.org/10.1097/aln.0000000000002864>.

BCR (2021). Nursing Management of Complications During HD (FINAL Hemodialysis Guideline Nursing Management of Complications during Hemodialysis. [online] Available at: http://www.bcrenal.ca/resource-gallery/Documents/Provincial-Guideline_HD_Complications.pdf.

Bennett, J. (2020). ClinicalKey. [online] Clinicalkey.com. Available at: <https://www.clinicalkey.com/#>.

BHKC (2025). Haemodialysis Complications - Beaumont Hospital. [online] www.beaumont.ie. Available at: <http://www.beaumont.ie/kidneycentre-forpatients-aguidetodialysis-dialysis>.

Carlos, J., Baptista-Silva, C., Carlos Costa Baptista-Silva, J., Dias, A., Cricenti, S.V. and Burihan, E. (2003). Anatomy of the basilic vein in the arm ANATOMY OF THE BASILIC VEIN IN THE ARM AND ITS IMPORTANCE FOR SURGERY. *Braz. J. morphol. Sci*, [online] 20(3), pp.171–175. Available at:

<http://www.jms.periodikos.com.br/article/587cb4507f8c9d0d058b45da/pdf/jms-20-3-587cb4507f8c9d0d058b45da.pdf> [Accessed 3 Jan. 2025].

CC (2022). Cleveland Clinic-What is A central venous catheter? [online] Cleveland Clinic. Available at: <https://my.clevelandclinic.org/health/treatments/23927-central-venous-catheter>.

Damian, D. (2018). Cellulitis. [online] MSD Manual Consumer Version. Available at: <https://www.msdmanuals.com/home/skin-disorders/bacterial-skin-infections/cellulitis>.

DeMers, D. and Wachs, D. (2023). Physiology, Mean Arterial Pressure. [online] National Library of Medicine. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538226/>.

Epperson, T.N. and Varacallo, M. (2023). Anatomy, Shoulder and Upper Limb, Brachial Artery. *StatPearls*. [online] Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30725830/>.

Expert Nursing Classes (2024). *Allen's Test कैसे करते हैं, How to do Allen's Test What is Allen's Test why the Allen's Test perform*. [online] YouTube. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=vpXbnV-fKaI> [Accessed 4 Jan. 2025].

Jones, J., Howden, W. and Worsley, C. (2013). *Femoral artery | Radiology Reference Article | Radiopaedia.org*. [online] Radiopaedia. Available at: <https://radiopaedia.org/articles/femoral-artery>.

Kumwenda, M., Mitra, S. and Reid, C. (2015). *CLINICAL PRACTICE GUIDELINE VASCULAR ACCESS FOR HAEMODIALYSIS*. [online] Available at: <https://www.ukkidney.org/sites/renal.org/files/vascular-access.pdf> [Accessed 4 Jan. 2025].

NCI (2019). *National Cancer Institute - Dictionary of Cancer Terms*. [online] National Cancer Institute. Available at: <https://www.cancer.gov/publications/dictionaries/cancer-terms/def/central-venous-access-catheter>.

NHS (2021). *Dialysis*. [online] NHS. Available at: <https://www.nhs.uk/conditions/dialysis/>.

NHS (2019). *Thrombophilia*. [online] NHS. Available at: <https://www.nhs.uk/conditions/thrombophilia/>.

NIDDKD (2017). *What Is Chronic Kidney Disease? - National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases*. [online] National Institute of Diabetes and Digestive and

Kidney Diseases. Available at: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/kidney-disease/chronic-kidney-disease-ckd/what-is-chronic-kidney-disease>.

NIDDKD (2018). *Hemodialysis - National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases*. [online] National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases. Available at: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/kidney-disease/kidney-failure/hemodialysis>.

NKD (2024). *What Is Dialysis? - National Kidney Foundation*. [online] National Kidney Foundation. Available at: <https://www.kidney.org/kidney-topics/dialysis>.

NKF (2001). III. NKF-K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Vascular Access: Update 2000. *American Journal of Kidney Diseases*, 37(1), pp.S137–S181.
doi:[https://doi.org/10.1016/s0272-6386\(01\)70007-8](https://doi.org/10.1016/s0272-6386(01)70007-8).

NKF (2024). *National Kidney Foundation-Fluid Overload in a Dialysis Patient*. [online] National Kidney Foundation. Available at: <https://www.kidney.org/kidney-topics/fluid-overload-dialysis-patient>.

physiopedia (2025). *Redirect Notice*. [online] Google.com. Available at: https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.physio-pedia.com%2FRadial_Artery&psig=AOvVaw0GH43pQ05mHUSj4Djp9J6A&ust=1735999402507000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CBcQjhqxqFwoTCOjOrvDb2YoDFQAAAAAdAAAAABAE [Accessed 3 Jan. 2025].

Plumer, S. (2009). *Clinical Practice Guidelines and Recommendations 2006 Updates Hemodialysis Adequacy Peritoneal Dialysis Adequacy Vascular Access A Curriculum for CKD Risk Reduction and Care Kidney Learning System (KLS)TM Full Text of Guidelines and Recommendations 2006 Up*. [online] Available at: https://www.kidney.org/sites/default/files/docs/12-50-0210_jag_dcp_guidelines-va_oct06_sectionc_ofc.pdf.

Yeri, L.A., Houghton, E.J., Palmieri, B., Flores, M., Gergely, M. and Gómez, J.E. (2009). Cephalic Vein. Detail of its Anatomy in the Deltopectoral Triangle. *Int. J. Morphol*, [online] 27(4), pp.1037–1042. Available at: <https://www.scielo.cl/pdf/ijmorphol/v27n4/art13.pdf> [Accessed 3 Jan. 2025].