

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ
ΠΜΣ «ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ ΚΛΙΝΙΚΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ»
ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: « ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ»

Διπλωματική Εργασία

Αξιολόγηση της κόπωσης ασθενών υποβαλλόμενων σε αιμοκάθαρση

Τσιριγώτης Σταύρος
Νοσηλευτής

Αθήνα 2021

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΔΥΤΙΚΗΣ ΑΤΤΙΚΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ
ΠΜΣ «ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΜΕΝΗ ΚΛΙΝΙΚΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ»
ΕΙΔΙΚΕΥΣΗ: «ΠΑΘΟΛΟΓΙΚΗ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ»

Διπλωματική Εργασία

Αξιολόγηση της κόπωσης ασθενών υποβαλλόμενων σε αιμοκάθαρση

Τσιριγώτης Σταύρος
Νοσηλευτής

Αθήνα 2021

Τριμελής Συμβουλευτική - Εξεταστική Επιτροπή:

Γερογιάννη Γεωργία, Επίκουρος καθηγήτρια Νεφρολογικής Νοσηλευτικής, Σχολή Επιστημών Υγείας & Πρόνοιας, Τμήμα Νοσηλευτικής, Μέλος ΔΕΠ Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, (Εισηγήτρια - Επιβλέπουσα Καθηγήτρια)

Υπογραφή:

Πολυκανδριώτη Μαρία, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια, Διευθύντρια του ΠΜΣ, Σχολή Επιστημών Υγείας & Πρόνοιας, Τμήμα Νοσηλευτικής, Μέλος ΔΕΠ Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, (Μέλος Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής)

Υπογραφή:

Αλικάρη Βικτωρία, Λέκτορας Καθηγήτρια Νοσηλευτικής, Σχολή Επιστημών Υγείας & Πρόνοιας, Τμήμα Νοσηλευτικής, Μέλος ΔΕΠ Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, (Μέλος Τριμελούς Εξεταστικής Επιτροπής)

Υπογραφή:

Δήλωση συγγραφέα μεταπτυχιακής διπλωματικής εργασίας

Ο κάτωθι υπογεγραμμένος **Τσιριγώτης Σταύρος** του **Σαράντου**, με αριθμό μητρώου **19007**, φοιτητής του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών: «Εξειδικευμένη Κλινική Νοσηλευτική», του τμήματος Νοσηλευτικής, της Σχολής Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής, δηλώνω ότι:

«Είμαι συγγραφέας αυτής της μεταπτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην εργασία. Επίσης, οι όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε ακριβώς είτε παραφρασμένες, αναφέρονται στο σύνολό τους, με πλήρη αναφορά στους συγγραφείς, τον εκδοτικό οίκο ή το περιοδικό, συμπεριλαμβανομένων και των πηγών που ενδεχομένως χρησιμοποιήθηκαν από το διαδίκτυο. Επίσης, βεβαιώνω ότι αυτή η εργασία έχει συγγραφεί από μένα αποκλειστικά και αποτελεί προϊόν πνευματικής ιδιοκτησίας τόσο δικής μου, όσο και του Ιδρύματος. Παράβαση της ανωτέρω ακαδημαϊκής μου ευθύνης αποτελεί ουσιώδη λόγο για την ανάκληση του πτυχίου μου».

Ο Δηλών



•

Πνευματικά δικαιώματα

Copyright ©. **Τσιριγώτης Στάυρος**, 2021.

All rights reserved.

«Με κάθε επιφύλαξη παντός νόμιμου δικαιώματος. Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο των απαιτήσεων του Μεταπτυχιακού Προγράμματος «Εξειδικευμένη Κλινική Νοσηλευτική» του Τμήματος Νοσηλευτικής, της Σχολής Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας, του Πανεπιστημίου Δυτικής Αττικής. Η έγκρισή της δεν υποδηλώνει απαραίτητως και την αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος Νοσηλευτικής. Βεβαιώνω ότι η παρούσα μεταπτυχιακή διπλωματική εργασία είναι αποτέλεσμα δικής μου δουλειάς και δεν αποτελεί προϊόν αντιγραφής. Στις δημοσιευμένες ή μη δημοσιευμένες πηγές που αναφέρω έχω χρησιμοποιήσει εισαγωγικά, όπου απαιτείται, και έχω παραθέσει τις πηγές τους στο τμήμα βιβλιογραφίας».

“Η εκπόνηση της Διπλωματικής μου εργασίας αφιερώνεται στους καθηγητές μου, οι οποίοι πίστεψαν σε εμένα και μου έδωσαν αρχικά την ευκαιρία και στη συνέχεια την τιμή να με διδάξουν και να με καθοδηγήσουν σε αυτό το Μεταπτυχιακό.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ.”

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Εισαγωγή.....	1-3
ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ	
1. Αιμοκάθαρση (ΑΜΚ).....	5-9
1.1 Ιστορική αναδρομή.....	8
1.2 Βασικοί μηχανισμοί ΑΜΚ.....	8
1.2.1 Διάχυση.....	8-9
1.2.2 Ωσμωση.....	9
1.2.3 Διήθηση και υπερδιήθηση.....	10
1.3 Τεχνητός νεφρός.....	10
1.3.1 Φίλτρο ΑΜΚ.....	11
1.3.2 Διάλυμα ΑΜΚ.....	13
1.3.3 Μηχάνημα ΑΜΚ.....	14
1.4 Αγγειακή προσπέλαση.....	15
1.4.1 Αυτόλογη αρτηριοφλεβική αναστόμωση	15
1.4.2 Αρτηριοφλεβική επικοινωνία με μόσχευμα.....	16
1.4.3 Κεντρικός φλεβικός καθετήρας διπλού αυλού.....	17
1.5 Ένταξη στην ΑΜΚ.....	17
1.5.1 Ενδείξεις ένταξης στην ΑΜΚ.....	17
1.5.2 Προετοιμασία ένταξης στην ΑΜΚ.....	17
1.6 Τύποι συνεδριών ΑΜΚ.....	18
1.6.1 Μέθοδοι συνεδριών ΑΜΚ.....	18
1.6.2 Σχήματα συνεδριών ΑΜΚ.....	19
1.7 Διαδικασία συνεδρίας ΑΜΚ.....	20
1.7.1 Προετοιμασία συνεδρίας ΑΜΚ.....	20
1.7.2 Παρακολούθηση συνεδρίας ΑΜΚ.....	21
1.7.3 Επιπλοκές κατά τη συνεδρία ΑΜΚ.....	22
1.7.4 Ολοκλήρωση συνεδρίας ΑΜΚ.....	23
1.8 Επιπτώσεις ΑΜΚ.....	24
1.8.1 Οργανικές επιπτώσεις.....	24
1.8.2 Κοινωνικές επιπτώσεις.....	27
1.8.3 Ψυχολογικές επιπτώσεις.....	28

2.	Κόπωση.....	29
2.1	Αιτιολογία κόπωσης.....	30
2.2	Αξιολόγηση κόπωσης.....	31
2.3	Θεραπεία κόπωσης.....	33
3.	Κόπωση και αιμοκάθαρση.....	34
3.1	Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....	35

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1.	Υλικό και μέθοδος.....	45
1.1	Δείγμα μελέτης.....	45
1.2	Εργαλεία μέτρησης.....	46
1.2.1	Χαρακτηριστικά ασθενών.....	46
1.2.2	Αξιολόγηση κόπωσης.....	46
1.3	Στατιστική ανάλυση.....	47
2.	Αποτελέσματα μελέτης.....	48
2.1	Περιγραφικά αποτελέσματα.....	48
2.1.1	Δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά.....	48
2.1.2	Μέτρηση κόπωσης.....	50
2.2	Στατιστικά αποτελέσματα.....	50
2.2.1	Συσχέτιση σωματικής κόπωσης με τα χαρακτηριστικά των ασθενών.....	50
2.2.2	Συσχέτιση ψυχικής κόπωσης με τα χαρακτηριστικά των ασθενών.....	52
2.2.3	Εκτίμηση επίδρασης των χαρακτηριστικών των ασθενών στην κόπωση.....	54
3.	Συζήτηση αποτελεσμάτων.....	56
	Περιορισμοί μελέτης.....	64
	Συμπεράσματα.....	65
	Περίληψη.....	66
	Abstract.....	67
	Βιβλιογραφία.....	68

Εισαγωγή

Η χρόνια νεφρική νόσος (XNN) αποτελεί δυσεπίλυτο πρόβλημα υγείας σε παγκόσμιο επίπεδο. Κατά τις τελευταίες δεκαετίες, η συχνότητα εμφάνισης της XNN, αυξάνεται με ανησυχητικούς ρυθμούς. Η αύξηση αυτή υπολογίζεται περίπου 8% ετησίως λόγω της υιοθέτησης του «δυτικού» τρόπου ζωής αλλά και της γήρανσης του πληθυσμού, που οφείλεται στην αύξηση του προσδόκιμου ζωής.¹ Αντίστοιχα ο επιπολασμός της XNN στις ανεπτυγμένες χώρες ανέρχεται σε 9-14%.² Επιπλέον εκτιμάται ότι, 1 στους 10 περίπου πάσχει από νεφρική νόσο και ότι περισσότεροι από 2,5 εκατομμύρια άτομα είναι υπό κάποια μέθοδο υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας.³ Η Ελλάδα κατέχει την 8η θέση στην παγκόσμια κατάταξη του ποσοστού των ασθενών που υποβάλλονται σε υποκατάσταση της νεφρικής λειτουργίας. Η ένταξη νέων ασθενών σε υποκατάσταση νεφρικής λειτουργίας αυξάνεται 5-7% ετησίως.¹⁻³

Ως XNN, καλείται η έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας, η οποία εξελίσσεται σταδιακά με την πάροδο του χρόνου. Οι κυριότερες αιτίες αυτής της νόσου είναι η υπέρταση, ο σακχαρώδης διαβήτης και οι νεφρικές παθήσεις, με πιο συχνή τη νόσο των πολυκυστικών νεφρών. Επιβαρυντικοί παράγοντες θεωρούνται η παχυσαρκία, το κάπνισμα και το οικογενειακό ιστορικό. Πρόκειται για μία μη αναστρέψιμη νόσο, η οποία αποκαλύπτεται συνήθως στα τελευταία στάδιά της, όταν έχει καταστραφεί το 80% των νεφρώνων και εμφανίζονται τα πρώτα ουραιμικά συμπτώματα.⁴⁻⁶

Επισημώς, η XNN τίθεται σε διάγνωση και σταδιοποιείται με τον ρυθμό σπειραματικής διήθησης GFR (Glomerular Filtration Rate). Ο δείκτης GFR είναι το καλύτερο μέτρο εκτίμησης της νεφρικής λειτουργίας και μετράται με βάση τα αιματολογικά αποτελέσματα της κρεατινίνης. Με βάση αυτά, η νόσος ταξινομείται σε 5 στάδια. Στα 2 πρώτα η κάθαρση του αίματος είναι μειωμένη αλλά επαρκής και δεν εμφανίζονται συμπτώματα. Στα επόμενα 2 στάδια η κάθαρση μειώνεται αισθητά, εμφανίζονται ουραιμικά συμπτώματα και χρειάζεται συντηρητική αγωγή. Στο 5^ο και τελικό στάδιο, επικρατεί συσσώρευση των τοξινών και άχρηστων προϊόντων του μεταβολισμού στον οργανισμό του ασθενούς και κυρίως της ουρίας, της κρεατινίνης, του καλίου και περίσσειας υγρών, με αποτέλεσμα ο ασθενής να κινδυνεύει από ουραιμία, υπερκαλιαιμία και πνευμονικό οίδημα. Στο τελικό αυτό στάδιο της νόσου, απαιτείται διαβίου υποστήριξη της νεφρικής λειτουργίας, είτε με αιμοκάθαρση ή περιτοναϊκή κάθαρση, για την επιβίωση του ασθενούς.⁴⁻⁶

Η αιμοκάθαρση (ΑΜΚ) είναι η θεραπευτική διαδικασία σύμφωνα με την οποία επιτυγχάνεται η αφαίρεση των αχρήστων προϊόντων του μεταβολισμού, των τοξίνων και της περίσσειας των υγρών, στο αίμα των ασθενών με νεφρική ανεπάρκεια. Η πρώτη απόπειρα ΑΜΚ σε άνθρωπο διενεργήθηκε από το Γερμανό ιατρό Georg Haas το 1924 και η πρώτη επιτυχημένη ΑΜΚ σε άνθρωπο από τον Ολλανδό ιατρό, Willem Kolff το 1943. Από τότε έως σήμερα παραμένει η κυριότερη μέθοδος που παρατείνει τη ζωή αυτών των ασθενών.⁷

Η ΑΜΚ ωστόσο, έχει πολλές επιπτώσεις στη ζωή των ασθενών. Η μέθοδος αυτή είναι επίπονη, κουραστική και χρονοβόρα, ενώ η ίδια η θεραπευτική διαδικασία της αιμοκάθαρσης προκαλεί ένα αίσθημα εξάντλησης των ασθενών εξαιτίας της απώλειας βάρους και υγρών, γεγονός το οποίο καθιστά εξαιρετικά δύσκολη την καθημερινότητα των ασθενών αυτών.^{8,9}

Αναλυτικότερα η ΑΜΚ σχετίζεται με περιορισμούς στη διατροφή, στην κοινωνική και επαγγελματική ζωή, όπως επίσης με έντονα αισθήματα κόπωσης και εξάντλησης, πόνους, οιδήματα, κράμπες, ναυτία, αϋπνίες, απώλεια όρεξης, απώλεια διάθεσης. Επιφέρει ριζικές αλλαγές στην καθημερινότητα των ασθενών και απώλεια πολύτιμου προσωπικού χρόνου. Οι πολλοί και ποικίλοι περιορισμοί καθιστούν δυσχερή τη συμμόρφωση προς τις θεραπευτικές οδηγίες και συνεπάγονται αδυναμία επιτέλεσης πρωτύπων προσωπικών, οικογενειακών και επαγγελματικών ρόλων. Επίσης, η πορεία της θεραπευτικής διαδικασίας, η αναμονή για μεταμόσχευση και η έκβαση της ασθένειας με τη σκέψη ενός επικείμενου θανάτου, αποτελούν ιδιαίτερα αγχωτικές καταστάσεις με έντονη ψυχική κόπωση.¹⁰⁻¹²

Συνολικά, η κόπωση αποτελεί το πιο ενοχλητικό και ανησυχητικό σύμπτωμα των ασθενών αυτών, με συχνότητα εμφάνισης που κυμαίνεται από 60-97%. Ωστόσο στην κλινική πρακτική παρατηρούνται πολλές φορές, λανθασμένες ερμηνείες στη διάγνωση της κόπωσης οι οποίες αποδίδονται κυρίως στην υποκειμενική της φύση. Η εκτίμηση και η συνακόλουθη αντιμετώπισή της, θα πρέπει να αποτελεί αναπόσπαστο τμήμα της θεραπείας με τη συστηματική εφαρμογή κατάλληλων και αξιόπιστων εργαλείων μέτρησης.^{13,14}

Επίσης, απαιτείται περαιτέρω έρευνα η οποία θα επιτρέψει τη βαθύτερη κατανόηση της κόπωσης και των παραγόντων που την επηρεάζουν, με απώτερο στόχο το σχεδιασμό και την υλοποίηση εξατομικευμένης παρέμβασης. Η συγκεκριμένη εργασία εκπονήθηκε για να συμβάλει σε αυτήν την κατεύθυνση, δίνοντας επιπλέον δεδομένα και συζήτηση προς μελέτη.

Η εργασία αποτελείται από 2 μέρη. Το γενικό μέρος περιλαμβάνει τη διαδικασία της αιμοκάθαρσης και τις παραμέτρους που τη συνοδεύουν. Ακολουθως, την έννοια, τους παράγοντες και την αξιολόγηση της κόπωσης και τέλος τη βιβλιογραφική ανασκόπηση της κόπωσης σε αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς. Το ειδικό μέρος αποτελείται από τη μεθοδολογία της έρευνας, τα αποτελέσματα και τη συζήτηση των αποτελεσμάτων. **Σκοπός** της παρούσης εργασίας ήταν η αξιολόγηση της κόπωσης σε ασθενείς υποβαλλόμενους σε αιμοκάθαρση.

ΓΕΝΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

1. ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

Αιμοκάθαρση (ΑΜΚ) ονομάζεται η θεραπευτική μέθοδος αποβολής από το αίμα και κατ' επέκταση από τον οργανισμό, τοξινών, άχρηστων προϊόντων του μεταβολισμού και άλλων ουσιών, (ουρία, κάλιο, κρεατινίνη) καθώς και των συσσωρευμένων υγρών, που αποτελούν παράγοντες κινδύνου για την επιβίωση των ασθενών με ΧΝΝ τελικού σταδίου.^{15,16}

Η ΑΜΚ είναι μια μέθοδος υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας. Το πρώτο συνθετικό της λέξης δηλώνει ότι η διαδικασία εφαρμόζεται στο αίμα. Το δεύτερο συνθετικό αναφέρεται στη διαδικασία της «κάθαρσης». Τα άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού και η περίσσεια υγρών διηθούνται, μέσω ενός φίλτρου από το αίμα προς το διάλυμα της ΑΜΚ, με το οποίο και αποβάλλονται.^{15,16}

Η ΑΜΚ είναι η συνηθέστερη θεραπεία εκλογής των ασθενών αυτών, αποτελώντας παράλληλα μια πολύπλοκη και πολυεπίπεδη διαδικασία, η οποία στο σύνολό της απαιτεί διεπιστημονική συνεργασία και εξειδίκευση.^{15,16}

1.1 Ιστορική αναδρομή

Μέχρι τον 19^ο αιώνα, για την ανακούφιση των ουραιμικών ασθενών χρησιμοποιούνταν τα θερμά λουτρά. Πρώτοι τα εφάρμοσαν οι Ρωμαίοι, βάζοντας τους ασθενείς σε ζεστό νερό και μέσω της εφίδρωσης απομακρύνονταν ως έναν βαθμό οι ταξίνες και η ουρία. Οι ασθενείς ανακουφίζονταν προσωρινά χωρίς όμως να κατανοείται πλήρως η θεραπευτική διαδικασία.¹⁵⁻¹⁷

Η μεταφορά ουσιών διαμέσου ημι-διαπερατής μεμβράνης παρατηρήθηκε πρώτη φορά από τον σκωτσέζο χημικό Thomas Graham το 1854. Το φαινόμενο αυτό ονομάστηκε από τον ίδιο «διύλιση» και χρησιμοποιήθηκε αργότερα σαν βάση στην προσπάθεια για μερική υποκατάσταση της νεφρικής λειτουργίας.¹⁵⁻¹⁷

Η πρώτη επιτυχημένη αιμοκάθαρση έγινε σε πειραματόζωα το Νοέμβρη του 1912 από τους J. Abel, L. Rowntree και B. Turner στην ιατρική σχολή του πανεπιστημίου John Hopkins, στη Βαλτιμόρη των Ηνωμένων Πολιτειών Αμερικής. Οι ερευνητές αυτοί, χρησιμοποιώντας κολλόδιο (collodium) σαν ημι-διαπερατή μεμβράνη και ιρουδίνη (hiroudin) σαν αντιπηκτικό, πέτυχαν την αφαίρεση άχρηστων μεταβολικών προϊόντων από το αίμα σκύλων.¹⁵⁻¹⁷

Το 1913 δημοσιεύτηκε για 1^η φορά άρθρο για την τεχνική της αιμοκάθαρσης με τίτλο «Ο τεχνητός νεφρός».¹⁶

Η ανακάλυψη της ηπαρίνης το 1915 και της κυτταρικής μεμβράνης από cellophane τη δεκαετία 1920-1930 άνοιξε νέους δρόμους. Το 1923 ο Heinrich Necheles πειραματιζόμενος με αλλεπάλληλες μεμβράνες και εισάγοντας θερμαντική συσκευή και φίλτρο για την αποφυγή θρόμβων, επί της ουσίας εφηύρε την πρώτη συσκευή AMK.¹⁶

Ένα χρόνο μετά, το φθινόπωρο του 1924, έγινε η πρώτη προσπάθεια αιμοκάθαρσης σε ανθρώπους από το Γερμανό ιατρό Georg Haas στην ιατρική σχολή του πανεπιστημίου του Giessen. Η πρώτη αυτή προσπάθεια σε ουραιμικό ασθενή, διενεργήθηκε με μεμβράνες κολλοδίου, χρήση αντλίας αίματος και ιρουδίνης. Διήρκεσε 15 λεπτά, χωρίς όμως ιδιαίτερα θεραπευτικά αποτελέσματα. Παρ' όλα αυτά ο Haas τιμήθηκε ως ο πρωτοπόρος της αιμοκάθαρσης.¹⁵⁻¹⁷

Το 1943 ο Ολλανδός γιατρός Willem Kolff, εξελίσσοντας τη δουλειά των προκατόχων του, διενέργησε την πρώτη επιτυχημένη αιμοκάθαρση σε άνθρωπο, χρησιμοποιώντας μια συσκευή αιμοκάθαρσης με περιστρεφόμενο κύλινδρο, τυλιγμένο από 30 μέτρα cellophane και τοποθετημένο μέσα σε μία δεξαμενή με διάλυμα αλάτων. Η συσκευή του Kolff, αποτέλεσε τον πρώτο τεχνητό νεφρό, πάνω στα σχέδια του οποίου πάτησαν όλες οι μεταγενέστερες συσκευές AMK, καθώς και η πρώτη εμπορικά διαθέσιμη συσκευή που κυκλοφόρησε από την εταιρεία Baxter. Έτσι ο Kolff, θεωρείται ο «πατέρας» της AMK. Τέσσερα χρόνια αργότερα, το Σεπτέμβριο του 1947, ο Russell Palmer αξιοποιώντας τα σχέδια του Kolff, έφτιαξε μια αντίστοιχη συσκευή και ξεκίνησε AMK σε ασθενείς στον Καναδά.¹⁵⁻¹⁷

Μερικά χρόνια αργότερα ο Νορβηγός Frederik Kiil, ανέπτυξε μια συσκευή AMK με παράλληλες πλάκες ενός τ.μ. και με μικρό αρχικό όγκο πλήρωσης, ενώ χρησιμοποίησε μια μεμβράνη από κυτταρίνη, το Cuprophane, η οποία επέτρεπε τη διέλευση μεγαλύτερων μορίων.¹⁵⁻¹⁷

Το 1960 ο ιατρός Scribner και το επιτελείο του, με την δημιουργία του πρώτου επαναχρησιμοποιήσιμου φίλτρου από Teflon, με κοίλες ίνες και του πρώτου σπειροειδές φίλτρου, πετυχαίνει μεγαλύτερη πρόσβαση στην κυκλοφορία του αίματος. Ο ίδιος ξεκίνησε επίσημα το πρώτο πρόγραμμα περιοδικής AMK στο νοσοκομείο του πανεπιστημίου Washington στο Seattle των Η.Π.Α.¹⁵⁻¹⁷

Το ίδιο έτος, (1960) ο Richard Stewart κατασκεύασε τον πρώτο σύγχρονο τεχνητό νεφρό με τριχοειδική ροή, που επικρατεί μέχρι και σήμερα. Το βελτιωμένο σχέδιο του Stewart αποτελούταν από 11.000 ίνες, με διηθητική επιφάνεια 1 τ.μ, μικρό όγκο πλήρωσης και ελάχιστη αντίσταση στη ροή. Παρείχε κάθαρση ουρίας περίπου 140 ml/min, ανάλογη με σύγχρονα μοντέλα και βασιζόταν σε σπειροειδές σχέδιο.¹⁵⁻¹⁷

Στα τέλη του 20^{ου} αιώνα και στις αρχές του 21ου, σημειώθηκε σημαντική πρόοδος στην τεχνική της ΑΜΚ. Η πρόοδος αυτή εστιάστηκε στην απομάκρυνση νερού και διαλυμένων ουσιών, στη μείωση του μεγέθους και του αρχικού όγκου πλήρωσης, στην ποιότητα του διαλύματος, καθώς και στην επάρκεια της ΑΜΚ.¹⁵⁻¹⁸

Η κατασκευή μηχανημάτων ΑΜΚ με δυνατότητα συνεχούς μέτρησης του όγκου αίματος που διηθείται, συνεχούς μέτρησης της ουρίας που αποβάλλεται, αλλά και της δυνατότητας συνεχούς ανατροφοδότησης της υπερδιήθησης, βελτίωσε τη λειτουργία του καρδιαγγειακού συστήματος κατά τη συνεδρία ΑΜΚ, και επέτρεψε πιο ακριβή ρύθμιση των παραμέτρων της ΑΜΚ σε ατομικό επίπεδο.¹⁵⁻¹⁸

Αντίστοιχα η τεχνολογική εξέλιξη στα φίλτρα ΑΜΚ έδωσε μεγαλύτερες δυνατότητες στην ποιότητα της κάθαρσης και της ακρίβειας της διήθησης του αίματος. Η βιοσυμβατότητα των νεότερων μεμβρανών, η εφεύρεση υποαλλεργικών και αντιαλλεργικών φίλτρων ΑΜΚ, η δημιουργία μεμβρανών με επίστρωση βιταμίνης Ε και ηπαρίνης, αυξάνουν την κάθαρση ουσιών μικρού και μεσαίου μοριακού βάρους, επιβραδύνουν την αθηροσκλήρωση και ελάττωσαν τα αλλεργικά επεισόδια.¹⁵⁻¹⁸

Επίσης, η εξέλιξη στον τομέα των διαλυμάτων, με πιο σημαντική την εισαγωγή του υπερκάθαρου νερού, οδήγησε σε μείωση της χρόνιας φλεγμονής, μείωση του αισθήματος της δίψας, αύξηση των διττανθρακικών και ελάττωση της συγκέντρωσης του ασβεστίου και μαγνησίου στον ορό των ασθενών.¹⁵⁻¹⁸

Συνολικά, οι τεχνολογικές πρόοδοι που επιτεύχθηκαν τις 3 τελευταίες δεκαετίες, οδήγησαν σε καλύτερη ποιότητα ΑΜΚ και υψηλότερο επίπεδο εξατομικευμένης θεραπείας. Η παρακολούθηση και ο έλεγχος της θεραπείας του ασθενούς απέκτησαν μεγαλύτερη σημασία, ενώ συνεχίζεται συνεχώς η εξέλιξη των παραμέτρων της ΑΜΚ.

Τα μηχανήματα έχουν πλέον ενδείξεις θερμοκρασίας, θετικής και αρνητικής πίεσης, καθώς και ροόμετρα. Τα φίλτρα πολλές διαφορετικές επιφάνειες σε σύνθεση και όγκο, ενώ η δυνατότητα μέτρησης της υπερδιήθησης και της κάθαρσης γίνεται πλέον με μεγάλη ακρίβεια. Η αυτόματη μίξη και παροχή του διαλύματος κάθαρσης και της παροχής νερού στο μηχάνημα αύξησαν τα όρια ασφάλειας της ΑΜΚ.¹⁵⁻¹⁸

Σήμερα, βαδίζοντας στην 3^η δεκαετία του 21^{ου} αιώνα, έχουν τεθεί πολύ συγκεκριμένες προδιαγραφές για την ποιότητα της θεραπείας στις Μονάδες Τεχνητού Νεφρού, ενώ συνεχίζονται οι έρευνες και οι προσπάθειες για μείωση της διάρκειας της περιοδικής αιμοκάθαρσης, για μείωση των επιπτώσεων της ΧΝΝ και της ΑΜΚ, με στόχο την περαιτέρω αύξηση του προσδόκιμου ζωής και βελτίωση της ποιότητας ζωής αυτών των ασθενών.¹⁵⁻¹⁸

1.2 Βασικοί μηχανισμοί στην ΑΜΚ

Η «κάθαρση» των νεφροπαθών γίνεται με τη μεταφορά των άχρηστων συσσωρευμένων ουσιών και υγρών από το αίμα προς το αποχετευτικό διάλυμα που αποβάλλεται. Οι κύριοι μηχανισμοί που συμβάλλουν σε αυτή τη μεταφορά είναι η διάχυση, η ώσμωση, η διήθηση και υπερδιήθηση. Μέσω αυτών των μηχανισμών επιτυγχάνεται:^{15,16}

- Απομάκρυνση των τοξινών και ουραιμικών ουσιών, όπως ουρία, κρεατινίνη, ουρικό οξύ και δραστική μείωση της συγκέντρωσής τους στο πλάσμα.
- Απομάκρυνση και ικανοποιητική μείωση ορισμένων ηλεκτρολυτικών στοιχείων, όπως κάλιο και φώσφορο, από το πλάσμα, η υψηλή συγκέντρωση των οποίων μπορεί να προκαλέσει πολλαπλά προβλήματα.
- Απομάκρυνση της περίσσειας των υγρών και νερού από τον οργανισμό
- Εξισορρόπηση μεταξύ των διττανθρακικών και ασβεστίου

1.2.1 Διάχυση

Διάχυση (diffusion) ονομάζεται το φαινόμενο της παθητικής μεταφοράς ουσιών από τη μία πλευρά της ημιδιαπερατής μεμβράνης στην άλλη, λόγω διαφοράς συγκέντρωσης ουσιών και συγκεκριμένα από το χώρο με την υψηλότερη συγκέντρωση ουσιών στην χαμηλότερη, χωρίς ταυτόχρονη μετακίνηση διαλύτη ή διαλύματος. Στην περίπτωση της ΑΜΚ από το αίμα του ασθενούς, προς το διάλυμα της ΑΜΚ μέσω του φίλτρου. Η διάχυση αποτελεί την βάση της ΑΜΚ. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ποσότητα των ουσιών που διαχέονται μέσω της μεμβράνης είναι:^{15,16}

- Η φύση της διαλυμένης ουσίας
- Η διαφορά πυκνότητας των ουσιών εκατέρωθεν της μεμβράνης
- Η φύση και επιφάνεια της μεμβράνης του φίλτρου

1.2.2 Ώσμωση

Ώσμωση (osmosis) ονομάζεται η μεταφορά διαλύτη ή νερού μέσα από μια ημιδιαπερατή μεμβράνη, λόγω διαφοράς οσμωτικής πίεσης εκατέρωθεν της μεμβράνης, χωρίς την ταυτόχρονη μεταφορά διαλυμένης ουσίας. Το νερό μετακινείται από τον χώρο με μικρότερη συγκέντρωση και οσμωτική πίεση προς τον χώρο με μεγαλύτερη συγκέντρωση και οσμωτική πίεση. Στην προκειμένη περίπτωση η μετακίνηση θα έπρεπε να γίνεται από διάλυμα της ΑΜΚ προς το αίμα.^{15,16}

Αυτό στην πραγματικότητα δεν συμβαίνει γιατί η γρήγορη μετακίνηση της ουρίας από το αίμα των ασθενών προς το διάλυμα και η υδροστατική πίεση που απαιτείται για να κυκλοφορήσει το αίμα μέσα από το φίλτρο, επί τοις ουσίαις αντιστρέφουν την οσμωτική διαφορά, με αποτέλεσμα την αποβολή ύδατος από τον οργανισμό. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ποσότητα ύδατος που διέρχεται της μεμβράνης του φίλτρου ΑΜΚ είναι:^{15,16}

- Η υδατική διαπερατότητα και η επιφάνεια της μεμβράνης
- Το ειδικό βάρος του νερού
- Η οσμωτική πίεση που επικρατεί κατά την ΑΜΚ

1.2.3 Διήθηση και υπερδιήθηση

Διήθηση (filtration) ονομάζεται το φαινόμενο ταυτόχρονης μετακίνησης διαλύματος ή ύδατος και μέρους των διαλυμένων ουσιών, κυρίως μεγαλύτερου μοριακού βάρους, όπως η ουρία, που παρασύρονται από αυτό, μέσα από μια ημιδιαπερατή μεμβράνη, λόγω διαφοράς (κλίσης) υδροστατικής πίεσης. Συγκεκριμένα από τον χώρο με θετική υδροστατική πίεση στον χώρο με αρνητική υδροστατική πίεση. Όταν η διαφορά της υδροστατικής πίεσης είναι μεγάλη και συνεχής, παρατηρείται μεγάλη μετακίνηση ύδατος και ουσιών, δηλαδή υπερδιήθηση (ultrafiltration).^{15,16}

Στην ΑΜΚ παρατηρείται κυρίως το φαινόμενο της ελεγχόμενης υπερδιήθησης, λόγω της εσωτερικής αντίστασης των φίλτρων και της θετικής υδροστατικής πίεσης που εφαρμόζεται στον αιματικό χώρο για τη ροή του αίματος. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα την ελεγχόμενη αφυδάτωση του νεφροπαθούς, καθώς αφαιρείται η περίσσεια ύδατος από το πλάσμα, συμπαρασύροντας μακρομοριακές ουσίες που δεν αποβάλλονται με τη διαδικασία της διάχυσης. Η ελεγχόμενη απομάκρυνση υγρών κατά την ΑΜΚ έχει θεμελιώδη σημασία. Η υπερδιήθηση προκαλεί ταχεία απομάκρυνση υγρών από τον ενδαγγειακό χώρο. Αν ο ρυθμός απομάκρυνσης υπερβαίνει το ρυθμό αναπλήρωσης από το διάμεσο χώρο, αναπτύσσεται υποογκαιμία και υπόταση. Με τον έλεγχο της υδροστατικής πίεσης και της υπερδιήθησης, αποτρέπεται η αιμοδυναμική αστάθεια των ασθενών και τα υποτασικά επεισόδια που τη συνοδεύουν. Οι παράγοντες που επηρεάζουν την ποσότητα ύδατος και των ουσιών που διηθούνται μέσω του φίλτρου στη μονάδα του χρόνου είναι:^{15,16}

- Ο συντελεστής διήθησης του φίλτρου (πυκνότητα πλάσματος/διηθήματος)
- Η μέση πυκνότητα ουσιών στο πλάσμα
- Η ποσότητα του διηθήματος (διαπερατότητα, έκταση, εσωτερική πίεση)

1.3 Τεχνητός νεφρός

Μία από τις βασικές λειτουργίες ενός φυσιολογικού νεφρού είναι η απέκκριση ηλεκτρολυτών, άχρηστων προϊόντων του μεταβολισμού και απομάκρυνση της περίσσειας του ύδατος από τον οργανισμό. Στη ΧΝΝ η λειτουργία αυτή εκπίπτει. Το σύστημα υποκατάστασης αυτής της νεφρικής λειτουργίας μέσω της ΑΜΚ ονομάζεται τεχνητός νεφρός. Ο τεχνητός νεφρός υποκαθιστά μόνο τη νεφρική λειτουργία της «κάθαρσης», χωρίς να μπορεί να υποκαταστήσει τις ορμονικές λειτουργίες που προσφέρουν οι νεφροί ή τη συμβολή τους στο σύστημα ρενίνης – αγγιοτενσίνης – αλδοστερόνης. Επί τοις ουσίαις είναι το τεχνικό σύστημα της ΑΜΚ, το οποίο αποτελείται από το φίλτρο με τη διηθητική μεμβράνη, το διάλυμα της ΑΜΚ και το μηχάνημα της ΑΜΚ. Όλα αυτά τα τεχνικά μέρη συνδέονται μεταξύ τους με γραμμές παροχής αίματος, διαλύματος και αποχέτευσης και αποτελούν το εξωσωματικό κύκλωμα της ΑΜΚ. Πρόκειται για ειδικό σύστημα γραμμών μεταφοράς του αίματος από τον ασθενή στο φίλτρο και αντίστροφα, ενώ με άλλες γραμμές μεταφέρεται το διάλυμα ΑΜΚ προς το φίλτρο και από εκεί στην αποχέτευση.^{15,16}

1.3.1 Φίλτρο ΑΜΚ

Το φίλτρο ΑΜΚ είναι το σημαντικότερο μέρος του συστήματος αυτού, καθώς υπηρετεί τον ρόλο υποκατάστασης του νεφρικού οργάνου. Είναι η βιομηχανική μορφή της διηθητικής μεμβράνης μέσω της οποίας γίνεται η μεταφορά και η ανταλλαγή ουσιών μεταξύ αίματος και διαλύματος και αποτελείται από την μεμβράνη, τους υποδοχείς των παροχών, το στηρικτικό υλικό και το περίβλημα. Μέσα στο φίλτρο υπάρχουν δύο χώροι εκατέρωθεν της διηθητικής μεμβράνης. Ο εσωτερικός όπου κυκλοφορεί το αίμα και ο εξωτερικός όπου κυκλοφορεί το διάλυμα, μεταξύ των οποίων δρουν οι βασικοί μηχανισμοί της ΑΜΚ για να επιτευχθεί η «κάθαρση».^{15,16,19}

Τα φίλτρα ΑΜΚ κατατάσσονται σε τρεις μεγάλες κατηγορίες. Τα φίλτρα παράλληλων πλακών (flat plates), τα σπειροειδή (coils) και τα τριχοειδικά (fibers). Όσον αφορά την κλασική ΑΜΚ και τη διάχυση που επιτελούν, και τα τρία είδη φίλτρων είναι εξ' ίσου αποδοτικά. Όμως έχουν επικρατήσει τα τριχοειδικά φίλτρα λόγω καλύτερης κατασκευής. Είναι πιο εύχρηστα και μικρότερα σε μέγεθος χωρίς να μειονεκτούν σε διηθητική επιφάνεια. Επίσης ρυθμίζεται καλύτερα η υπερδιήθηση λόγω της εσωτερικής (αιματικής) πίεσης που έχουν. Μοναδικό μειονέκτημα η μεγαλύτερη χρήση ηπαρίνης ή άλλου αντιπηκτικού κατά τη διάρκεια της ΑΜΚ, για την αποφυγή θρομβώσεων (πήγματος) στις ίνες.^{15,16,19}

Αντίστοιχα οι διηθητικές μεμβράνες που περιέχονται στα φίλτρα ΑΜΚ, ταξινομούνται σε δύο μεγάλες κατηγορίες όσον αφορά τη σύνθεσή τους. Τις μεμβράνες από κυτταρίνη και τα παράγωγά της, κουπροφάνη, αιμοφάνη, οξική κυτταρίνη και τις συνθετικές μεμβράνες από πολυακρυλονιτρίλη, πολυσουλφόνη, πολυαμίδη, EVAL, PMMA. Οι συνθετικές μεμβράνες έφεραν εξέλιξη και σημαντικά πλεονεκτήματα έναντι των κυτταρινών καθώς έχουν καλύτερη βιοσυμβατότητα, μεγαλύτερη απομάκρυνση ουσιών μέσου και μεγάλου μοριακού βάρους, αυξημένη υπερδιήθηση και σε κάποιες περιπτώσεις μείωση του χρόνου ΑΜΚ. Παρόλα αυτά στην κλασική ΑΜΚ χρησιμοποιείται ευρέως η κουπροφάνη καθώς συνδυάζει μικρό κόστος και ικανοποιητική κάθαρση, ειδικά όσον αφορά τις ουσίες μικρού μοριακού βάρους όπως η ουρία και η κρεατινίνη. Οι παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η απόδοση κάθαρσης ενός φίλτρου ΑΜΚ και με βάση την οποία ταξινομούνται σε υψηλής και χαμηλής ροής (Hi flux, low flux) είναι οι εξής:^{15,16,19,20}

- Το πάχος (5-15cm) και η έκταση της διηθητικής μεμβράνης (0,7 – 2,1 m²)
- Το μέγεθος των πόρων (20-25 Å⁺)
- Το υλικό σύνθεσης της μεμβράνης (κυτταρίνη – συνθετικό)

1.3.2 Διάλυμα ΑΜΚ

Το διάλυμα της ΑΜΚ ένα από τα βασικά στοιχεία του Τεχνητού νεφρού. Πρόκειται για υδατικό διάλυμα με ηλεκτρολυτική σύσταση όμοια με αυτή του εξωκυττάρου υγρού, προσομοιάζοντας έτσι την σύσταση του πλάσματος, χωρίς όμως να περιέχει ουσίες που πρέπει να αφαιρεθούν από το αίμα των ασθενών. Με αυτή την προσομοίωση επιτυγχάνεται η ανταλλαγή ουσιών με το αίμα και η λειτουργία των βασικών μηχανισμών της ΑΜΚ (διάχυση, ώσμωση, διήθηση), εξασφαλίζεται το υδατικό ισοζύγιο και διορθώνονται οι ηλεκτρολυτικές και μεταβολικές διαταραχές, που αναπτύσσονται κατά τα διαστήματα των ΑΜΚ.^{15,16}

Για την παρασκευή του διαλύματος αιμοκάθαρσης χρησιμοποιείται υπερκάθαρο απιονισμένο νερό πόλης, αναμειγμένο με συμπυκνωμένο διάλυμα ηλεκτρολυτών και διάλυμα διττανθρακικών. Η σύνθεση του διαλύματος ΑΜΚ θα πρέπει να είναι εξατομικευμένη για κάθε ασθενή, ανάλογα με τις ηλεκτρολυτικές και μεταβολικές ανάγκες του. Αυτό επιτυγχάνεται με την ύπαρξη ποικιλίας συμπυκνωμένων ηλεκτρολυτικών διαλυμάτων νατρίου, γλυκόζης, ασκουρβικού οξέος με την ανάλογη περιεκτικότητα σε κάλιο, ασβέστιο, μαγνήσιο.^{15,16}

Αντίστοιχα, πολύ σημαντικό για το διάλυμα της ΑΜΚ και ζωτικής σημασίας για τους αιμοκαθαιρόμενους, είναι το σύστημα επεξεργασίας του νερού της πόλης. Το κοινό νερό της ύδρευσης περιέχει πολλές οργανικές και ανόργανες ουσίες όπως άλατα, ασβέστιο, χλώριο, αργίλιο, σίδηρο και διάφορα μικρόβια. Όλα αυτά έχουν βλαπτικές συνέπειες για τους ασθενείς που υποβάλλονται σε ΑΜΚ, καθώς το νερό αυτό και μέρος των ουσιών αυτών μεταφέρονται μέσω του διαλύματος ΑΜΚ στο αίμα και δεν περνάνε από το έντερο που λειτουργεί σαν εκλεκτικός φραγμός για πολλές από αυτές τις ουσίες. Επιπρόσθετα οι πάσχοντες νεφροί δεν μπορούν να απεκκρίνουν αρκετές από αυτές.^{15,16}

Το νερό της πόλης προτού χρησιμοποιηθεί για το διάλυμα της ΑΜΚ θα πρέπει να απαλλαγεί από αυτές τις ουσίες, να έχει σταθερή και καθαρή χημική σύσταση και οι όποιες συγκεντρώσεις και ουσίες περιέχονται σε αυτό να μην είναι βλαβερές για τους ασθενείς. Για αυτό το σύστημα επεξεργασίας νερού πρέπει να αποτελείται από τα εξής:

- Αρχικά φίλτρα καθίζησης, για την κατακράτηση ιζημάτων και σωματιδίων.
- Φίλτρα προσρόφησης από ενεργό άνθρακα, για την κατακράτηση χλωρίου, χλωραμίνης, οργανικών ουσιών, πυρετογόνων και ενδοτοξίνων.
- Μονάδα αντίστροφης ώσμωσης, με συνεχή παρακολούθηση της αγωγιμότητας και αντίστασης του εισερχόμενου και εξερχόμενου νερού.
- Ρητίνες αποσκλήρυνσης για την απομάκρυνση ασβεστίου, μαγνησίου, σιδήρου και αργιλίου. Η σκληρότητα του νερού ελέγχεται 2 φορές τη μέρα.
- Διάταξη απιονιστών για την απομάκρυνση κάθε είδους ιόντων, με συνεχή παρακολούθηση της αγωγιμότητας του εξερχόμενου νερού, ημερήσιο έλεγχο χλωρίου και μηνιαία χημική και βακτηριολογική ανάλυση.^{15,16,21}

Πρόκειται επί τοις ουσίας για μια ολόκληρη τεχνολογική εγκατάσταση άντλησης, επεξεργασίας και τροφοδοσίας νερού, για να είναι το νερό υπερκάθαρο, να αναμιχθεί με τους ηλεκτρολύτες και τα διττανθρακικά, ώστε να δημιουργηθεί το διάλυμα ΑΜΚ. Η τελική σύνθεση του διαλύματος ΑΜΚ πρέπει να περιέχει:^{15,16,21}

- Νάτριο: 135 - 145 mEq/L
- Κάλιο: 0 - 3 mEq/L
- Ασβέστιο: 3 - 8 mEq/L
- Μαγνήσιο: 0,6 - 1,8 mEq/L
- Χλώριο: 100 - 124 mEq/L
- Διττανθρακικά: 20 - 40 mEq/L
- Γλυκόζη: 0 - 200 mg/L

1.3.3 Μηχάνημα AMK

Το μηχάνημα του τεχνητού νεφρού είναι μια τεχνολογική ηλεκτρονική συσκευή, με την οποία επιτυγχάνεται η ασφαλής διενέργεια της AMK. Η συσκευή αυτή εξασφαλίζει την ροή του αίματος και του διαλύματος από και προς το φίλτρο, ρυθμίζει τις παραμέτρους και ελέγχει όλη τη διαδικασία της AMK. Υπάρχουν πολλοί τύποι και μοντέλα μηχανημάτων, με τις ανάλογες δυνατότητες και παραμέτρους. Τα παλαιότερα μοντέλα ήταν περισσότερο μηχανικές κατασκευές και επιτελούσαν βασικές λειτουργίες και ρυθμίσεις. Πλέον τα σύγχρονα μηχανήματα AMK είναι ηλεκτρονικές κατασκευές, αυτοματοποιημένες και παρέχουν περισσότερες δυνατότητες ρυθμίσεων και ελέγχου της διαδικασίας AMK. Παρά την ποικιλία μοντέλων όμως, τα μηχανήματα AMK, αποτελούνται από την αντλία αίματος, τη συσκευή παραγωγής διαλύματος, τους αισθητήρες, τους συναγερμούς (alarms) και τον πίνακα ελέγχου (monitor).^{15,16,22}

- Η αντλία είναι ένας περιστροφικός κύλινδρος. Με την αντλία και τους διακόπτες της, εξασφαλίζεται και ρυθμίζεται η κυκλοφορία του αίματος από τον ασθενή στο φίλτρο και ανάποδα, μέσω των γραμμών αίματος.
- Η συσκευή παραγωγής διαλύματος και οι παροχές του, εξασφαλίζει την ανάμιξη και παραγωγή του τελικού διαλύματος της AMK. Παράλληλα ελέγχει τη ροή, τη θερμοκρασία, την ωσμωτική και υδροστατική πίεση του μέσω της οποίας πραγματοποιείται η υπερδιήθηση.
- Με τους αισθητήρες αίματος, ελέγχεται και διαπιστώνεται τυχόν διαρροή αίματος στο φίλτρο ή στο διάλυμα AMK.
- Με τους αισθητήρες αέρα, ανιχνεύεται η παρουσία αέρα στις γραμμές. Επι τοις ουσίας είναι αεροπαγίδες, ώστε να αποφευχθεί η εμβολή αέρα ή φυσαλίδας με την επιστροφή του αίματος.
- Οι συναγερμοί είναι φωτεινά και ηχητικά μηνύματα. Ενεργοποιούνται και προειδοποιούν για οποιαδήποτε παρέκκλιση ή επιπλοκή από τις επιθυμητές παραμέτρους και ρυθμίσεις ή από τα όρια αυτών.
- Ο πίνακας ελέγχου με τα κουμπιά του ή monitor αφής και τους δείκτες του, είναι το κέντρο ρύθμισης και ελέγχου όλων των συνθηκών και των παραμέτρων της AMK. Με τον πίνακα ελέγχου ρυθμίζουμε και ελέγχουμε το ρυθμό υπερδιήθησης, την αρτηριακή, φλεβική και διαμεμβρανική (TMP) πίεση και τα όριά τους. Την αγωγιμότητα και τη θερμοκρασία του κυκλώματος. Κάθε είδους παρέμβαση στους παραμέτρους της AMK, με σκοπό την ομαλή συνεδρία AMK.^{15,16,22}

1.4 Αγγειακή προσπέλαση

Η διενέργεια μιας συνεδρίας AMK προϋποθέτει, εκτός από τον Τεχνητό νεφρό, συνεχή και επαρκή παροχή αίματος. Η αγγειακή προσπέλαση εξασφαλίζει αυτή τη συνθήκη, επιτρέποντας παροχή και επιστροφή αίματος προς και από τον Τεχνητό νεφρό. Επειδή όμως η παροχή του αίματος πρέπει να είναι μεγάλη και απρόσκοπτη, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιοδήποτε αγγείο. Η εξέλιξη στον τομέα της AMK έδωσε δύο λύσεις σε αυτή την κατεύθυνση. Τη δημιουργία αγγείου αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας, συνδέοντας αρτηριακό και φλεβικό αγγείο και τον καθετηριασμό κεντρικής φλέβας, εξασφαλίζοντας με αυτό τον τρόπο μεγάλη παροχή. Έτσι η αγγειακή προσπέλαση στην AMK, διακρίνεται σε 3 μεγάλες κατηγορίες. Την αυτόλογη αρτηριοφλεβική αναστόμωση, την αρτηριοφλεβική επικοινωνία με μόσχευμα και τους κεντρικούς φλεβικούς καθετήρες διπλού αυλού.^{15,16,23}

1.4.1 Αυτόλογη αρτηριοφλεβική αναστόμωση

Η αυτόλογη αρτηριοφλεβική επικοινωνία επιτυγχάνεται με χειρουργική επέμβαση αναστόμωσης μιας αρτηρίας και μιας φλέβας. Με την πάροδο του χρόνου και λόγω διαφοράς πίεσης αρτηρίας και φλέβας, το αρτηριακό αίμα εισέρχεται στη φλέβα με αποτέλεσμα να διογκώνεται και να είναι δυνατή η παρακέντησή του με βελόνες μεγάλου διαμετρήματος (15G, 16G), εξασφαλίζοντας μεγάλη παροχή αίματος. Η αρτηριοποίηση του αγγείου χρειάζεται περίπου 30 μέρες για να καταστεί παρακεντήσιμο, για αυτό ο προγραμματισμός και η επέμβαση γίνονται αρκετό καιρό πριν την ένταξη του ασθενούς στην AMK. Η αρτηριοφλεβική αναστόμωση (fistula) αποτελεί την 1^η επιλογή αγγειακής προσπέλασης στην AMK, διότι οι επιπλοκές της θρόμβωσης, της στένωσης και των μολύνσεων είναι λιγότερο συχνές και προσφέρει καλύτερες δυνατότητες αντιμετώπισης των επιπλοκών αυτών, ως ανθρώπινος ιστός. Υπάρχουν πολλές επιλογές και παραλλαγές τεχνικών και αγγείων για τη δημιουργία της fistula, ανάλογα με τη βατότητα των αγγείων και την ευκολία της επέμβασης. Οι κυριότερες όμως που έχουν επικρατήσει είναι οι εξής:^{15,16,23,24}

- Στην περιοχή της πηχαιοκαρπικής, η αναστόμωση της κερκιδικής αρτηρίας με την κεφαλική φλέβα, γνωστή και ως Cimino-Brescia.
- Στην περιοχή του αντιβραχίου και του αγκώνα, η αναστόμωση της βραχιόνιου αρτηρίας με την κεφαλική φλέβα.
- Στην περιοχή του βραχίονα και της μασχάλης, η αναστόμωση της βραχιόνιου αρτηρίας με μετάθεση της βασιλικής φλέβας.

1.4.2 Αρτηριοφλεβική επικοινωνία με μόσχευμα

Η αρτηριοφλεβική επικοινωνία επιτυγχάνεται με χειρουργική επέμβαση τοποθέτησης μοσχεύματος, δημιουργώντας ένωση μιας αρτηρίας και μιας φλέβας. Η κυκλοφορία αρτηριακού αίματος στο αγγείο που δημιουργείται, εξασφαλίζει μεγάλη παροχή, χωρίς να απαιτείται χρονικό διάστημα για τη διόγκωσή του, οπότε είναι άμεσα διαθέσιμο. Αυτό είναι και το βασικό πλεονέκτημα της μεθόδου αυτής. Εμφανίζει όμως συχνότερα επιπλοκές θρόμβωσης, στένωσης, φλεγμονής και απόρριψης του μοσχεύματος, χωρίς να επιδιορθώνεται πάντα εύκολα. Έτσι η τοποθέτηση μοσχεύματος για εξασφάλιση αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας αποτελεί 2^η επιλογή, μετά την αυτόλογη αρτηριοφλεβική αναστόμωση.^{15,16,23,24}

Το μόσχευμα μπορεί να έχει σχήμα πετάλου ή να είναι ευθύ και να έχει βιολογική ή συνθετική υπόσταση. Το σχήμα επιλέγεται ανάλογα με την περιοχή τοποθέτησης. Το πεταλοειδές τοποθετείται συνήθως στο αντιβράχιο ή στο μηρό, ενώ το ευθύ στην βρχιονιομασχαλιαία περιοχή.

Όσον αφορά τη σύνθεση μπορεί να είναι συνθετικό ή βιολογικό και να προέρχεται από αυτόλογο ή ετερόλογο φλέβα. Πλέον έχουν επικρατήσει τα συνθετικά μοσχεύματα DACRON - PTFE (πολυτετραφλουροαιθυλένιο), καθώς έχουν μεγαλύτερη ποικιλία σε μέγεθος και ευκολία στη συρραφή, αλλά και μικρότερη συχνότητα στη δημιουργία ανευρυσμάτων, σε σχέση με τα βιολογικά.^{15,16,23,24}

Και σε αυτόν τον τύπο αγγειακής προσπέλασης, υπάρχουν πολλές επιλογές και παραλλαγές σχημάτων και αγγείων για την τοποθέτηση μοσχεύματος αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας. Οι κυριότερες όμως που έχουν επικρατήσει είναι οι εξής:^{15,16,23,24}

- Στην περιοχή του αντιβραχίου και του αγκώνα, η σύνδεση της βραχιόνιου αρτηρίας με την κεφαλική φλέβα.
- Στην περιοχή του αντιβραχίου και του αγκώνα, η σύνδεση της βραχιόνιου αρτηρίας με τη βασιλική φλέβα.
- Στην περιοχή του βραχίονα και της μασχάλης, η σύνδεση της βραχιόνιου αρτηρίας με τη μασχαλιαία φλέβα.
- Στην περιοχή του βραχίονα και της μασχάλης, η σύνδεση της βραχιόνιου αρτηρίας με τις φλέβες του αγκώνα.
- Στην περιοχή του μηρού, η σύνδεση της μηριαίας αρτηρίας με τη σαφηνή φλέβα.
- Στην περιοχή του μηρού, η σύνδεση της μηριαίας αρτηρίας με τη μηριαία φλέβα.

1.4.3 Κεντρικός φλεβικός καθετήρας διπλού αυλού

Ο τρίτος τύπος αγγειακής προσπέλασης είναι ο κεντρικός φλεβικός καθετήρας. Ο καθετήρας είναι ένας εύκαμπτος πλαστικός σωλήνας που τοποθετείται με άσηπτη διαδικασία σε μια κεντρική φλέβα εκβάλλοντας στον δεξιό κόλπο. Οι καθετήρες αυτοί διαχωρίζονται σε δύο σκέλη, αρτηριακό που αντλεί αίμα από τη φλέβα και φλεβικό που επιστρέφει το αίμα. Οι κεντρικές φλέβες που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή καθετήρα είναι η σφαγίτιδα, η υποκλείδιος και η μηριαία φλέβα. Επομένως, υπάρχουν τρία είδη καθετήρων ανάλογα με την κεντρική φλέβα που καθετηριάζεται.^{15,16,23,24}

- Σφαγιτιδικός καθετήρας που χρησιμοποιείται κυρίως για άμεσο και προσωρινό καθετηριασμό.
- Υποκλείδιος καθετήρας που χρησιμοποιείται σε απόφαση μόνιμης εγκατάστασης κεντρικού φλεβικού καθετήρα.
- Μηριαίος καθετήρας που χρησιμοποιείται εξίσου για προσωρινή και μόνιμη εγκατάσταση σε περιπτώσεις που η σφαγίτιδα και υποκλείδιος φλέβα, αντενδείκνυνται για καθετηριασμό.

Οι καθετήρες αυτοί πρέπει να είναι λύση ανάγκης και όχι επιλογής. Υπάρχει σημαντικός κίνδυνος για αιμορραγία, μόλυνση, πνευμοθώρακα, αιμοθώρακα και διάτρηση άνω κοίλης φλέβας, κατά την τοποθέτησή τους. Επίσης δεν συστήνονται για ως 1^η επιλογή, διότι προκαλούν επιπλοκές και από τη μακρά χρήση τους, όπως τοπική επιμόλυνση και φλεγμονή στο σημείο εισόδου, σηψαιμία, θρόμβωση και στένωση της φλέβας.^{15,16,23,24}

Χρησιμοποιούνται συνήθως ως προσωρινή λύση, άμεσης ανάγκης για ΑΜΚ, έως ότου μπορέσει να χρησιμοποιηθεί άλλου είδους αγγειακή προσπέλαση. Παρόλα αυτά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σαν μόνιμη προσπέλαση, σε περιπτώσεις που δεν υπάρχει άλλη εναλλακτική λύση. Οι ενδείξεις τοποθέτησης κεντρικού φλεβικού καθετήρα διπλού αυλού για διενέργεια ΑΜΚ είναι οι εξής:^{15,16,23,24}

- Ένταξη ασθενών με ΧΝΝ στην ΑΜΚ των οποίων η αρτηριοφλεβική επικοινωνία δεν έχει δημιουργηθεί ή ωριμάσει ακόμα.
- Αιμοκαθαιρόμενοι ασθενείς των οποίων η αρτηριοφλεβική επικοινωνία έχει θρομβωθεί και χρήζει επιδιόρθωσης ή νέας επέμβασης.
- Αδυναμία επιδιόρθωσης ή δημιουργία νέας αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας.
- Ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια που χρήζουν άμεσα θεραπεία ΑΜΚ.
- Ασθενείς με ΧΝΝ υπό περιτοναϊκή κάθαρση, που χρειάζονται προσωρινά θεραπεία ΑΜΚ λόγω περιτονίτιδας.

1.5 Ένταξη στην AMK

Η ένταξη ενός ασθενούς στην AMK προϋποθέτει έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας σε τέτοιο βαθμό που να μην αντιμετωπίζεται με συντηρητική και φαρμακευτική αγωγή και να τίθεται σε κίνδυνο η επιβίωση του ασθενούς. Σε κάθε περίπτωση επιβάλλεται η έναρξη AMK πριν την εμφάνιση σημαντικής υποθρεψίας ή άλλων σημαντικών επιπλοκών της ουραιμίας που περιλαμβάνουν την μη ελεγχόμενη υπερκαλιαιμία, την ουραιμική περικαρδίτιδα, το πνευμονικό οίδημα, την ουραιμική εγκεφαλοπάθεια και νευροπάθεια.^{15,16,25}

1.5.1 Ενδείξεις ένταξης στην AMK

Αντικειμενικό κριτήριο εκτίμησης της νεφρικής λειτουργίας είναι ο δείκτης κάθαρσης της κρεατινίνης GFR, οποίος σε τιμές κάτω από 10 ml/min/1,73m² αποτελεί τη σοβαρότερη ένδειξη ένταξης στην AMK. Πέρα από το δείκτη κάθαρσης της κρεατινίνης, υπάρχουν και άλλες κλινικές και εργαστηριακές ενδείξεις για την ένταξη σε συνεδρία ή σε πρόγραμμα συνεδριών AMK. Αυτές είναι οι εξής: ^{15,16,25}

- GFR < 10 ml/min/1,73m², ανεξαρτήτου συμπτωματολογίας
- GFR < 15 ml/min/1,73m², με συννοσηρότητα σακχαρώδη διαβήτη
- GFR < 15 ml/min/1,73m², με ουραιμική συμπτωματολογία
- Κακοήθης Υπέρταση
- Διαστολή εξωκυττάρου όγκου με πνευμονικό οίδημα
- Υπερκαλιαιμία, υπερασβεστιαμία, υπερουχαιμία
- Αιμορραγική διάθεση, ναυτία – έμετοι, ανορεξία

1.5.2 Προετοιμασία ένταξης στην AMK

Η προετοιμασία των ασθενών για ένταξη στην AMK, ξεκινά όταν διαπιστωθεί και επαληθευτεί σοβαρή έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας, ακόμα και αν δεν υπάρχει απόλυτη ένδειξη έναρξης AMK. Η προετοιμασία ένταξης περιλαμβάνει τα εξής: ^{15,16,25}

- Έναρξη φαρμακευτικής και συντηρητικής αγωγής και δίαιτας
- Ενημέρωση του ασθενούς και των οικείων του για την κατάσταση της υγείας του και την ανάγκη έναρξης AMK το άμεσο ή προσεχές διάστημα.
- Ενημέρωση για τη θεραπευτική μέθοδο της AMK και τις παραμέτρους της.
- Προγραμματισμός δημιουργίας αγγειακής προσπέλασης.
- Ψυχολογική υποστήριξη, συμβουλευτική και εκπαίδευση.

1.6 Τύποι συνεδριών ΑΜΚ

Από τη δεκαετία του 1970, που η μέθοδος της ΑΜΚ άρχισε να εξελίσσεται με γοργούς ρυθμούς, παρατηρείται μια συνεχής ερευνητική προσπάθεια να καθοριστεί η ιδανική μέθοδος και διάρκεια ΑΜΚ, που να εξομοιώνεται με την φυσιολογική λειτουργία του νεφρού. Παρότι το εγχείρημα αυτό είναι από τη φύση του αδύνατον, καθώς ο φυσιολογικός νεφρός διηθεί το αίμα σε 24ωρη βάση, οι καινοτομίες και η εξέλιξη έχει φτάσει σε πολύ υψηλά επίπεδα, έχοντας καταστήσει την ΑΜΚ πιο ανεκτή για τον ασθενή με αισθητή βελτίωση όλων τους παραμέτρους και τις επιπλοκές.^{15,16,26}

1.6.1 Μέθοδοι συνεδριών ΑΜΚ

- Κλασική ΑΜΚ (hemodialysis HD). Η ανταλλαγή και απομάκρυνση ουσιών επιτυγχάνεται κυρίως με το μηχανισμό της διάχυσης. Είναι πολύ αποδοτική στην απομάκρυνση ουσιών μικρού μοριακού βάρους και στη διατήρηση της οξεοβασικής ισορροπίας. Ανεπαρκής σε ουσίες μεγάλου μοριακού βάρους.
- Αιμοδιήθηση (hemofiltration HF). Η κάθαρση γίνεται με το μηχανισμό της υπερδιήθησης με παράλληλη μεταφορά ουσιών και διαλύματος. Είναι πολύ αποδοτική στη διήθηση ουσιών μεγάλου μοριακού βάρους και ανεπαρκής στην απομάκρυνση ουσιών μικρού μοριακού βάρους. Χρησιμοποιείται κυρίως στην οξεία νεφρική ανεπάρκεια και στους πολυτραυματίες.^{15,16}
- Αιμοδιαδιήθηση (hemodiafiltration HDF). Είναι μια μέθοδος που συνδυάζει την κλασική αιμοκάθαρση με την αιμοδιήθηση. Πολύ αποτελεσματική για την απομάκρυνση όλων των άχρηστων ουσιών, μικρού και μεγάλου μοριακού βάρους. Παράλληλα διατηρεί την ωσμωτική ισορροπία και τον έλεγχο του Na⁺. Χρειάζονται διαλύματα υποκατάστασης για τη διατήρηση της αιμοδυναμικής σταθερότητας του οργανισμού και επιπλέον κύκλωμα για την χορήγησή του. Επίσης προϋποθέτει φίλτρα και μηχανήματα υποστήριξης μεγάλου ρυθμού υπερδιήθησης. Είναι πιο πολύπλοκη διαδικασία και έχει μεγάλο οικονομικό κόστος.^{15,16}
- Αιμοδιαδιήθηση on line (HDF on line). Είναι μια εξέλιξη της αιμοδιαδιήθησης με άμεση υποκατάσταση του υδατικού ισοζυγίου, ελεγχόμενη αφυδάτωση του ασθενούς, μειώνοντας τα υποτασικά επεισόδια κατά τη διάρκεια της ΑΜΚ. Αποτελεί την πιο σύγχρονη μέθοδο ΑΜΚ και προϋποθέτει μηχανήματα αυτόματης παραγωγής υγρών υποκατάστασης με φίλτρα υψηλής αποστείρωσης του παρασκευαζόμενου διαλύματος.^{15,16}

1.6.2 Σχήματα συνεδριών ΑΜΚ

Αντίστοιχη εξέλιξη υπάρχει και όσον αφορά τα σχήματα και τη διάρκεια ΑΜΚ. Η εξέλιξη της θεραπευτικής διαδικασίας έχει αυξήσει κατά πολύ το προσδόκιμο ζωής των ασθενών αυτών, έχει βελτιστοποιήσει την κλινική εικόνα τους και τις επιπλοκές που επιφέρει η χρόνια ΑΜΚ. Ο καθορισμός της ιδανικής θεραπευτικής δόσης ΑΜΚ, ήταν πάντα αντικείμενο των ερευνητών που ασχολούνταν με τη νεφρική νόσο και την υποκατάστασή της.^{26,27}

Οι ερευνητικές μελέτες συνεχίζονται δείχνοντας ότι τα σχήματα εντατικής και πιο συχνής ΑΜΚ βελτιώνουν κατά πολύ την ποιότητα ζωής, την γονιμότητα, την καρδιακή και νευρική λειτουργία, τον έλεγχο της αρτηριακής πίεσης. Ωστόσο τα εντατικά σχήματα ΑΜΚ έχουν μεγάλο κοινωνικό και οικονομικό κόστος και έτσι το σχήμα ΑΜΚ που έχει καθιερωθεί είναι 4 ώρες ανά 3 φορές την εβδομάδα, συνδυάζοντας επάρκεια κάθαρσης και όσο το δυνατόν λιγότερο κόστος. Τα σχήματα που έχουν εμφανιστεί σε κλινικό και ερευνητικό επίπεδο είναι τα εξής:²⁷⁻³⁰

- Το κλασικό σχήμα της διαλείπουσας ΑΜΚ για 4 ώρες / 3 φορές την εβδομάδα, είναι το καθιερωμένο σχήμα το οποίο μπορεί να χρησιμοποιείται με κάποιες παραλλαγές ανάλογα με την εξατομικευμένη ανάγκη θεραπευτικής δόσης. Μια παραλλαγή είναι 3 ώρες ανά 3 φορές την εβδομάδα ή 3,5 ώρες ανά 3 φορές την εβδομάδα. Ενώ επιλέγεται και το σχήμα με 4 ώρες ανά 2 φορές την εβδομάδα.
- Η σύντομη καθημερινή ΑΜΚ για 1,5-3 ώρες ανά 5-7 φορές την εβδομάδα. Επιλέγεται για ελάφρυνση της καρδιακής επιβάρυνσης.
- Η παρατεταμένη ΑΜΚ για 5-8 ώρες ανά 4-5 φορές την εβδομάδα. Επιλέγεται για μεγαλύτερη απώλεια υγρών και ουσιών σε εβδομαδιαίο επίπεδο. Προσφέρει μια μεγαλύτερη άνεση στις διατροφικές συνήθειες.
- Η διαλείπουσα νυκτερινή ΑΜΚ για 5-8 ώρες ανά 3 φορές την εβδομάδα. Το σχήμα αυτό εφαρμόζεται σε ιδιωτικές Μονάδες Τεχνητού Νεφρού που λειτουργούν και τη νύχτα. Επιλέγεται για την ελάχιστη απώλεια χρόνου από την καθημερινότητα. Άρει κοινωνικούς και εργασιακούς περιορισμούς.
- Η ΑΜΚ κάθε δεύτερη νύχτα για 4-5 ώρες. Ομοίως με παραπάνω. Συνδυάζει επάρκεια κάθαρσης και μη απώλεια πολύτιμου χρόνου.
- Η καθημερινή νυκτερινή ΑΜΚ για 2-4 ώρες ανά 5-7 φορές την εβδομάδα. Προϋποθέτει δυνατότητα ΑΜΚ στο σπίτι. Επιλέγεται επίσης για την ελάχιστη απώλεια χρόνου από την καθημερινότητα και σε περιπτώσεις αδυναμίας μετακίνησης.²⁷⁻³⁰

1.7 Διαδικασία συνεδρίας AMK

Σε γενικές γραμμές η διαδικασία της AMK θα μπορούσε να περιγραφεί, ως η διαδρομή του αίματος μέσω του μηχανήματος AMK, από την αρτηριακή παροχή της αγγειακής προσπέλασης προς το φίλτρο, η κάθαρση που υφίσταται εκεί με τους μηχανισμούς της AMK και η επιστροφή του, καθαρού από τοξίνες πλέον, πίσω στον ασθενή από τη φλεβική παροχή της προσπέλασης. Αυτή όμως είναι μια απλοϊκή περιγραφή αυτής πολύπλοκης και πολύπλευρης διαδικασίας, η οποία προϋποθέτει τη σωστή προετοιμασία, έλεγχο και ρύθμιση όλων των παραγόντων που αναλύθηκαν παραπάνω, για την ομαλότητα και επιτυχία μιας συνεδρίας AMK. Επίσης η κατάσταση του ασθενούς, η εξατομικευμένη θεραπευτική παρέμβαση και οι δυνατότητες του τεχνητού νεφρού, ορίζουν τον τύπο και το σχήμα της AMK που θα διενεργηθεί.^{15,16,31}

1.7.1 Προετοιμασία συνεδρίας AMK

Πριν από κάθε έναρξη συνεδρίας AMK, ο νοσηλευτής πρέπει να κάνει μια ολόκληρη προεργασία ώστε να διεξαχθεί σωστά και ομαλά η συνεδρία. Η προεργασία αυτή σε γενικές γραμμές είναι η προετοιμασία του μηχανήματος, η αξιολόγηση του ασθενούς και η εξασφάλιση καλής παροχής αίματος. Πιο συγκεκριμένα:^{15,16,31}

- Η προετοιμασία του μηχανήματος περιλαμβάνει τον έλεγχο λειτουργίας του, την παρασκευή διαλύματος, την επιλογή φίλτρου και σχήματος AMK σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες. Την εφαρμογή του κυκλώματος (γραμμών) στην αντλία, στο φίλτρο και στις αεροπαγίδες. Ακολούθως το ξέπλυμα, την πλήρωση και την εξαέρωση του φίλτρου και του κυκλώματος με ηπαρινούχο ή φυσιολογικό ορό.
- Η αξιολόγηση του ασθενούς, περιλαμβάνει αρχικά την κλινική εικόνα, τη μέτρηση των ζωτικών σημείων (αρτηριακή πίεση, κορεσμός O₂, θερμοκρασία) και το ζύγισμα. Ακολούθως, συζητούνται τυχόν ανησυχίες του για προβλήματα που υπήρξαν στο μεσοδιάστημα ή σχετικά με την τελευταία συνεδρία. Τέλος, συνεκτιμάται το διάγραμμα της προηγούμενης συνεδρίας για τον προσδιορισμό του όγκου των υγρών που πρέπει να απομακρυνθούν σε σχέση με το ιδανικό βάρος που έχει οριστεί.
- Η εξασφάλιση επαρκούς παροχής αίματος περιλαμβάνει αξιολόγηση της αγγειακής προσπέλασης με επισκόπηση, ψηλάφηση, ακρόαση. Σωστή φλεβοκέντηση, έλεγχος και διόρθωση παροχής. Αντίστοιχα στους καθετήρες, αφαίρεση αντιπηκτικού από τα σκέλη και έλεγχος παροχής.

1.7.2 Παρακολούθηση συνεδρίας AMK

Η συνεδρία AMK ξεκινά με τη σύνδεση των γραμμών του κυκλώματος με τα αντίστοιχα σκέλη της αγγειακής προσπέλασης και την ενεργοποίηση της αντλίας αίματος. Από αυτή τη στιγμή ξεκινά μια όσο το δυνατόν αδιάλειπτη παρακολούθηση των παραμέτρων της συνεδρίας AMK από το νοσηλευτικό προσωπικό. Η παρακολούθηση αυτή περιλαμβάνει μια συνεχή και επαναλαμβανόμενη παρατήρηση και καταγραφή για την επίβλεψη της ομαλής λειτουργίας του μηχανήματος AMK και του εξοπλισμού, καθώς και την αξιολόγηση της φυσικής κατάστασης του ασθενούς και της απάντησης του οργανισμού του στην AMK. Η συνεχής καταγραφή και αξιολόγηση προσφέρει ασφάλεια στη συνεδρία, προλαμβάνει επιπλοκές, εξασφαλίζει έγκαιρες και σωστές παρεμβάσεις για την επίτευξη των στόχων της συνεδρίας AMK.^{15,16,31}

- Με την έναρξη της συνεδρίας ελέγχονται και ρυθμίζονται όλοι οι παράμετροι της AMK μέσω του μηχανήματος. Ο χρόνος και ο στόχος της υπερδιήθησης, η παροχή, η θερμοκρασία, η αγωγιμότητα και η ροή του διαλύματος. Επίσης χορηγείται ηπαρίνη ή άλλης μορφής αντιπηκτική αγωγή για την πρόληψη πηγμάτων στο κύκλωμα, καθώς το αίμα πήζει όταν έρθει σε επαφή με στερεές επιφάνειες.
- Η δοσολογία αντιπηκτικής αγωγής κατά τη διάρκεια της AMK καθορίζεται ανάλογα με το σωματικό βάρος του ασθενούς, τον αιμοστατικό του μηχανισμό και τον τύπο του χρησιμοποιούμενου φίλτρου. Επίσης λαμβάνεται υπόψη και η τυχόν λήψη φαρμάκων που επηρεάζουν τους παράγοντες πήξης. Έτσι συνήθως, με την έναρξη της AMK γίνεται ενδοφλέβια έγχυση μεγάλης αρχικής δόσης ηπαρίνης άπαξ ή με επαναληπτικές δόσεις κατά τη διάρκεια της συνεδρίας. Η καθορισμένη δοσολογία επανεκτιμάται τακτικά με τη βοήθεια εργαστηριακών εξετάσεων και την αξιολόγηση του φίλτρου στο τέλος της συνεδρίας.
- Η παρακολούθηση του ασθενούς περιλαμβάνει τη συνεχή αξιολόγηση της κλινικής εικόνας και φυσικής κατάστασης, μέτρηση ζωτικών σημείων και αρτηριακής πίεσης ανά 30' ή και συχνότερα. Επίσης διενεργείται μέτρηση σακχάρου από το αίμα του κυκλώματος σε διαβητικούς ασθενείς, ενδιάμεσα και στο τέλος της συνεδρίας.
- Η επίβλεψη του μηχανήματος περιλαμβάνει την παρατήρηση του πίνακα ελέγχου, των δεικτών της αρτηριακής, φλεβικής και διαμεμβρανικής πίεσης του αίματος, της ροής του αίματος και του διαλύματος.^{15,16,31}

1.7.3 Επιπλοκές κατά τη συνεδρία AMK

Η διαδικασία της AMK αποτελεί μια θεραπευτική μέθοδο που έχει επεμβατικό χαρακτήρα στην ζωτική λειτουργία του οργανισμού. Σε μια προσπάθεια υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας και εξισορρόπησης του ηλεκτρολυτικού και υδατικού ισοζυγίου, παρεμβαίνει και διαταράσσει τη σύσταση του πλάσματος προκαλώντας επιπλοκές της οργανικής λειτουργίας, με άμεσο αντίκτυπο στην κλινική εικόνα του ασθενούς κατά τη διάρκεια της AMK.^{15,16,31,32}

Παρά την εξέλιξη της διαδικασίας, των μηχανημάτων, του εξοπλισμού της AMK και τη σημαντική βελτίωση που έχει επέλθει σε όλους τους τομείς, εξακολουθούν να συμβαίνουν διάφορες επιπλοκές κατά τη διάρκεια της AMK. Βασικός στόχος της νοσηλευτικής φροντίδας κατά την AMK, είναι η πρόληψη επιπλοκών και η έγκαιρη αντιμετώπιση αυτών. Οι συχνότερες επιπλοκές που εμφανίζονται είναι οι εξής:^{15,16,31,32}

- Υποτασικά επεισόδια λόγω οξείας αφυδάτωσης. Αντιμετωπίζεται με παύση της υπερδιήθησης, χορήγηση normal saline 0.9% ή sodium chloride 15%, τοποθέτηση σε ασθενούς σε θέση tredelenburg.
- Υπογλυκαιμία λόγω σακχαρώδη διαβήτη. Αντιμετωπίζεται με χορήγηση Calorose 35%.
- Μυϊκές συνολκές (κράμπες) λόγω οξείας απώλειας νατρίου. Αντιμετωπίζεται με παύση της υπερδιήθησης, χορήγηση normal saline 0,9% ή sodium chloride 15%
- Έμετοι λόγω ρήξης της ωσμωτικής ισορροπίας ή υπότασης. Αντιμετωπίζεται με παύση της υπερδιήθησης και χορήγηση normal saline 0,9%.
- Υπέρταση λόγω κατακράτηση νατρίου. Αντιμετωπίζεται με αύξηση της υπερδιήθησης, επιστροφή αίματος με Dextrose 5%.
- Προκάρδιο άλγος λόγω στεφανιαίας νόσου. Αντιμετωπίζεται με παύση της υπερδιήθησης και τοποθέτηση σε ημικαθιστή θέση. Καρδιολογική εκτίμηση.
- Αιμάτωμα ή εξαγγείωση της αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης λόγω κακής τεχνικής παρακέντησης. Αντιμετωπίζεται με τοποθέτηση ψυχρών επιθεμάτων.
- Πήξη του αίματος μέσα στο φίλτρο ή στο κύκλωμα, λόγω ανεπαρκούς ηπαρινισμού. Αντιμετωπίζεται με ξέπλυμα ή αντικατάσταση κυκλώματος.
- Πυρετός από διάφορα μικροβιακά αίτια. Απαιτείται λήψη αιμοκαλλιέργειας και χορήγηση αντιβιοτικής αγωγής.
- Αλλεργική αντίδραση στη σύνθεση του κυκλώματος AMK. Αντιμετωπίζεται με χορήγηση αντιϊσταμινικών και αντικατάσταση του κυκλώματος με γραμμή και φίλτρο ειδικής υποαλλεργικής σύνθεσης.^{15,16,31,32}

1.7.4 Ολοκλήρωση συνεδρίας AMK

Η ολοκλήρωση της συνεδρίας AMK προϋποθέτει την επίτευξη της απώλειας όγκου των υγρών και το πέρας της χρονικής διάρκειας, που είχαν προγραμματιστεί με την έναρξη της συνεδρίας. Σε περίπτωση επιλοκών ή μεγάλης απόκλισης από τον στόχο μπορεί να χρειαστεί παράταση της συνεδρίας. Ενώ σε περίπτωση μη ανοχής του οργανισμού του ασθενούς, ίσως χρειαστεί πρόωρη ολοκλήρωση. Η διαδικασία περιλαμβάνει την επιστροφή αίματος με ορό από το κύκλωμα της AMK, την περιποίηση της προσπέλασης και την τελική αξιολόγηση της συνεδρίας και του ασθενή.^{15,16,31}

Πριν την έναρξη της επιστροφής γίνεται η χορήγηση βιταμινών και φαρμάκων και η λήψη εργαστηριακών με βάση τις ιατρικές οδηγίες. Έπειτα η αρτηριακή γραμμή αποσυνδέεται από την αρτηριακή γραμμή της προσπέλασης και συνδέεται με το κύκλωμα του ορού. Από τη στιγμή που θα συνδεθεί, ανοίγουν και οι δύο γραμμές καθώς και η αντλία, επιτρέποντας το πέρασμα του ορού και την επιστροφή του αίματος στον ασθενή. Όταν οι γραμμές είναι καθαρές και ο αέρας ενεργοποιήσει την αεροπαγίδα στο φλεβικό ποτηράκι, θα κλείσει η αντλία και θα πρέπει να αποσυνδεθεί και η φλεβική γραμμή από την προσπέλαση. Ακολούθως οι γραμμές και το φίλτρο αφού ελεγχθούν για τυχόν πήγματα θα απορριφθούν σε κιβώτιο μολυσματικών απορριμμάτων και το μηχάνημα θα τεθεί σε πρόγραμμα απολύμανσης.^{15,16,31}

Με την ολοκλήρωση της επιστροφής γίνεται η περιποίηση της αγγειακής προσπέλασης. Σε ασθενή με αρτηριοφλεβική επικοινωνία αφαιρούνται οι βελόνες με σωστούς χειρισμούς ώστε να μην τραυματιστεί το αγγείο. Ταυτόχρονα καλύπτεται το σημείο παρακέντησης και ασκείται πίεση με αποστειρωμένες γάζες για να προκληθεί αιμόσταση. Σε ασθενείς με κεντρικό φλεβικό καθετήρα θα ξεπλυθούν τα σκέλη του με ορό και θα τοποθετηθεί η αντίστοιχη ποσότητα αντιπηκτικού διαλύματος για πρόληψη πήγματος, ενώ θα γίνει περιποίηση και κάλυψη του σημείου εισόδου με ειδικά επιθέματα χλωρεξιδίνης για αντικικροβιακή προστασία.^{15,16,31}

Τέλος εκτιμάται η κλινική εικόνα, μετράται η αρτηριακή πίεση και ζυγίζεται ο ασθενής για τον έλεγχο της απώλειας υγρών. Με βάση αυτά, τις παρατηρήσεις κατά τη διάρκεια της AMK και τα εργαστηριακά, αξιολογείται συνολικά η συνεδρία και ορίζονται τυχόν αλλαγές για την επόμενη, σχετικά με το βάρος, την αντιπηκτική αγωγή, το διάλυμα ή το φίλτρο AMK. Αφού ολοκληρωθεί η αξιολόγηση και ο ασθενής έχει καλή κλινική εικόνα και φυσιολογική αρτηριακή πίεση, μπορεί να αποχωρήσει από τη Μ.Τ.Ν.^{15,16,31}

1.8 Επιπτώσεις ΑΜΚ

Η διαδικασία της ΑΜΚ, παρά το θεραπευτικό της έργο, ευθύνεται για την εμφάνιση ή την επιδείνωση επιπτώσεων σε ασθενείς με ΧΝΝ. Λόγω της ίδιας της φύσης της ΑΜΚ, των υποχρεώσεων και των περιορισμών που τη συνοδεύουν, εμφανίζεται μια ποικιλία επιπτώσεων που συνδέονται και αλληλοεπιδρούν μεταξύ τους και μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε οργανικές, κοινωνικές και ψυχικές.^{15,33}

1.8.1 Οργανικές επιπτώσεις

Η ίδια η θεραπευτική διαδικασία της ΑΜΚ, εκτός από τις επιπλοκές που δημιουργούνται κατά τη διάρκεια μίας συνεδρίας, μπορεί να προκαλέσει επιπτώσεις στην οργανική και σωματική κατάσταση των ασθενών αυτών. Παρά την απομάκρυνση των άχρηστων ουσιών από τον οργανισμό, οι διάφορες ορμονολογικές και μεταβολικές διαταραχές που συνυπάρχουν με τη ΧΝΝ και τη συνεχή διαταραχή του υδατικού ισοζυγίου ανάμεσα στις συνεδρίες, επιδεινώνουν ορισμένες πτυχές του οργανισμού.^{15,33}

- **Διαταραχές αρτηριακής πίεσης.** Πολλοί αιμοκαθαιρόμενοι ασθενείς εμφανίζουν υπόταση ή υπέρταση και αυξομειώσεις στην μέτρηση της ΑΠ, τόσο μετά το τέλος μιας συνεδρίας, όσο και στα μεσοδιαστήματα των συνεδριών. Οι συνεχείς αυξομειώσεις του πλάσματος μεταξύ των συνεδριών και η αυξημένη καρδιακή λειτουργία προκαλούν αντίστοιχες αυξομειώσεις στην Α.Π. Η αντιμετώπιση περιλαμβάνει παρακολούθηση της Α.Π καθ' όλη τη διάρκεια της ημέρας, ανάλογη φαρμακευτική αγωγή, ελάχιστη πρόσληψη υγρών, διατροφή πλούσια σε πρωτεΐνες και πτωχή σε αλάτι.^{15,33}
- **Καρδιολογικά προβλήματα.** Η συνεχής αυξομείωση της Α.Π, η συσσώρευση υγρών και η υπέρταση αποτελούν τους κύριους παράγοντες εμφάνισης καρδιακής ανεπάρκειας και στεφανιαίων συνδρόμων λόγω αρτηριοσκλήρυνσης. Είναι χαρακτηριστικό ότι το μεγαλύτερο ποσοστό νεφροπαθών καταλήγει από καρδιακή ανεπάρκεια και πολύ λιγότερο από άλλα αίτια. Επιπλέον, η αύξηση του καρδιακού έργου και των υψηλών παροχών της υπερδιήθησης που λαμβάνει χώρα μέρα παρά μέρα, έχει εμφανίσει μια νέα νοσολογική οντότητα στους ασθενείς με ΧΝΝ, τη λεγόμενη μυοκαρδιοπάθεια σχετιζόμενη με ΑΜΚ. Έτσι η παρακολούθηση των αιμοκαθαιρόμενων από καρδιολόγο ανά τακτά χρονικά διαστήματα και η ανάλογη φαρμακευτική αγωγή είναι επιβεβλημένη. Ενώ σε οξεία στεφανιαία σύνδρομα, ενδείκνυται και χειρουργική επέμβαση.^{15,33,34}

- **Νεφρική Οστική Νόσος ή οστεοδυστροφία.** Η οστική νόσος των αιμοκαθαιρόμενων, αποτελεί μια από τις συχνότερες επιπλοκές που συνοδεύουν τους ασθενείς αυτούς. Προέρχεται από τη διαταραχή του μεταβολισμού και της ισορροπίας του ασβεστίου και του φωσφόρου, προκαλώντας παθολογικές καταστάσεις στα οστά και τα μαλακά μόρια. Εκδηλώνεται με μείωση της οστικής πυκνότητας, πόνο στα οστά, αδυναμία, αστάθεια και επιρρέπεια στα κατάγματα. Εμφανίζεται σε τέσσερις μορφές: οστεοπενία, οστεομαλακία, οστεοπόρωση και οστεοσκλήρυνση. Αντιμετωπίζεται θεραπευτικά με χορήγηση ενεργοποιημένης βιταμίνης D, ρύθμιση του φωσφόρου με φωσφοροδεσμευτικά (sevelamer) και έλεγχος της παραθορμόνης (PTH) με ασβεστιομιμικά (mimpara, parsabiv).^{15,33}
- **Γαστρεντερικές διαταραχές.** Η δυσκοιλιότητα και το πεπτικό έλκος είναι δύο συχνές διαταραχές σε αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς. Η ελεγχόμενη διαίτα, η περιορισμένη λήψη υγρών και η συστηματική λήψης φωσφοροδεσμευτικών, σε συνδυασμό με την υψηλή γαστρίνη στο αίμα λόγω νεφρικής ανεπάρκειας, εμφανίζουν δυσκοιλιότητα, κοπρόσταση και έλκος. Τα άτομα αυτά έχουν συχνά εκκολπώματα στο παχύ έντερο και μπορεί να προκληθεί εκκολπωματίτιδα ή διάτρηση. Επίσης στην προσπάθεια για ανακούφιση από τη δυσκοιλιότητα μπορεί να προκληθούν και αιματώματα από αλόγιστη εφαρμογή υποκλυσμών. Η σωστή διατροφή και η άσκηση αποτελούν παράγοντες πρόληψης.^{15,33}
- **Υποθρεψία.** Οι μεταβολικές διαταραχές που προκαλεί η ΧΝΝ και ο καταβολισμός που επιφέρει η ΑΜΚ, προκαλούν εικόνα υποθρεψίας. Η οποία επιδεινώνεται από την ανορεξία που προκαλεί η αναιμία και η κακή ψυχική κατάσταση, το άγχος της συσσώρευσης τοξινών και λήψης βάρους ανάμεσα στις συνεδρίες. Η σωστή διατροφή πλούσια σε πρωτεΐνες, αποτελεί ανασταλτικό παράγοντα της υποθρεψίας.^{15,33}
- **Αναιμία.** Η έλλειψη ερυθροποιητίνης λόγω ΧΝΝ σε συνδυασμό με την ελλιπή πρόσληψη τροφών που περιέχουν σίδηρο, τη μειωμένη πρόσληψη υγρών, την ανεπαρκή ανάκτηση του αίματος με το τέλος της συνεδρίας, τις διαρροές από το φίλτρο και τις συχνές αιμοληψίες, συντελούν στην αναιμία του αιμοκαθαιρόμενου, που παρουσιάζει χαμηλό αιματοκρίτη, συμπτώματα δύσπνοιας, αδυναμίας, εύκολης κόπωσης και σεξουαλικής δυσλειτουργίας, λόγω ανεπαρκούς αιμάτωσης. Η χορήγηση ανασυνδυασμένης ερυθροποιητίνης, σκευασμάτων σιδήρου και η πρόληψη διαρροών αίματος αποτελούν την αντιμετώπιση.^{15,33}

- **Ανοσοκαταστολή.** Η αναιμία και η υποθρεψία που εκδηλώνονται σε αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς, προκαλούν υποβάθμιση του ανοσοποιητικού συστήματος, με αποτέλεσμα τη συχνή εμφάνιση λοιμώξεων και φλεγμονών. Επιπλέον, η ύπαρξη αγγειακής προσπέλασης και ειδικά σε ασθενείς με μόνιμο κεντρικό φλεβικό καθετήρα, αποτελεί σημείο εισόδου μικροβίων. Η διόρθωση της αναιμίας και της υποθρεψίας καθώς και η περιποίηση και προφύλαξη του σημείου εισόδου της αγγειακής προσπέλασης, προλαμβάνουν την εκδήλωση λοιμώξεων.^{15,33}
- **Διαταραχές Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (ΚΝΣ).** Η συνεχής διαταραχή του υδατικού και ηλεκτρολυτικού ισοζυγίου που πραγματοποιείται σε ασθενείς υπό ΑΜΚ, προκαλεί μια σειρά από σωματικές και νευρολογικές διαταραχές. Ο πονοκέφαλος, η αδυναμία, η κόπωση και τα αισθήματα ναυτίας και εμέτου, είναι μερικά κλινικά σημεία. Η ελάχιστη λήψη υγρών από τη μία συνεδρία μέχρι την επόμενη, αποτελεί παράγοντα μείωσης των συμπτωμάτων αυτών.^{15,33}
- **Διαταραχές ύπνου.** Οι διαταραχές ύπνου και οι αϋπνίες, αποτελούν ένα από τα πιο συνήθη συμπτώματα των αιμοκαθαιρόμενων ασθενών. Η υπέρταση, οι διαταραχές του ΚΝΣ, το σύνδρομο των ανήσυχων ποδιών και η ψυχική ανισορροπία, είναι μερικοί αιτιολογικοί παράγοντες που προκαλούν διαταραχές του ύπνου σε αυτούς τους ασθενείς. Επιπρόσθετα η κόπωση και η υπνηλία που προκαλεί η ΑΜΚ οδηγεί τους ασθενείς να κοιμούνται κατά τη διάρκεια της ΑΜΚ ή μετά τη συνεδρία, με αποτέλεσμα να μην κοιμούνται σωστά το βράδυ, δημιουργώντας έναν φαύλο κύκλο αϋπνίας.^{15,33}
- **Κόπωση.** Η κόπωση είναι μία βασική επίπτωση που εμφανίζεται σε ασθενείς υπό ΑΜΚ, με συμπτώματα εξάντλησης, εξουθένωσης, αδυναμίας, αδιαθεσίας και μη ανοχής στην άσκηση. Οι διαταραχές της αναιμίας, της υποθρεψίας, του ύπνου και του ΚΝΣ, σε συνδυασμό με την ίδια τη διαδικασία της ΑΜΚ και την οργανική κατάσταση που επιφέρει με την αφυδάτωση και την κάθαρση, προκαλούν ένα έντονο, διαρκές και σε πολλές περιπτώσεις μόνιμο αίσθημα κόπωσης και εξάντλησης στους αιμοκαθαιρόμενους. Το οποίο επιδεινώνεται με τους πολλούς διατροφικούς και κοινωνικούς περιορισμούς που τους συνοδεύουν, αλλά και της ψυχικής κόπωσης που βιώνουν από τη χρονιότητα της νόσου και της ΑΜΚ. Η καλή διατροφή, η άσκηση, η κοινωνική και ψυχολογική υποστήριξη αποτελούν παράγοντες βελτίωσης της κόπωσης στους αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς.^{15,33,35}

1.8.2 Κοινωνικές επιπτώσεις

Η ΑΜΚ μαζί με τις οργανικές επιπτώσεις, επιφέρει πολύ σημαντικές αλλαγές σε όλη τη ζωή και την καθημερινότητα του ασθενούς. Οι οργανικές επιπτώσεις, η εξάρτηση από την θεραπευτική μέθοδο και η απώλεια πολύτιμου χρόνου σε σχεδόν καθημερινή βάση, επιβάλλει πολλούς περιορισμούς στη ζωή ενός αιμοκαθαιρόμενου. Περιορισμοί στις δραστηριότητες, στις υποχρεώσεις, στη διατήρηση ρόλων που είχε πρωτίτερα. Ως αποτέλεσμα, όλη η ζωή αυτών των ασθενών να έχει επίκεντρο την ΑΜΚ. Οι σημαντικότερες κοινωνικές επιπτώσεις είναι οι εξής:^{11,33,36,37}

- **Επαγγελματικοί περιορισμοί.** Η εξάρτηση από την ΑΜΚ, η απώλεια χρόνου που επιφέρει καθώς και η αδύναμη οργανική και πνευματική κατάσταση που συνοδεύει αυτούς τους ασθενείς, επί τοις ουσίαις καθιστά απαγορευτική σε πολύ μεγάλο ποσοστό την εργασία και ειδικά τη χειρωνακτική.
- **Περιορισμοί στη διατροφή.** Η συγκεκριμένη δίαιτα που πρέπει να ακολουθούν οι αιμοκαθαιρόμενοι, οι περιορισμοί σε υγρά, νάτριο και κάλιο, δημιουργούν αλλαγή συνηθειών και στερούν την απόλαυση σε πολλά είδη τροφών και ποτών.
- **Περιορισμοί στην ένδυση.** Οι αλλαγές στο σώμα, οι αλλοιώσεις στο χρώμα του δέρματος, οι ουλές και τα σημάδια από την αγγειακή προσπέλαση, καθώς και η απίσχυση που προκαλείται από την υποθρεψία και την ΑΜΚ, δημιουργούν εμπόδια στην ένδυση, αίσθημα ντροπής και ανάγκης να καλύψουν το σώμα τους, με αποτέλεσμα να περιορίζουν την ενδυματολογική τους συμπεριφορά.
- **Περιορισμοί δραστηριοτήτων.** Η κακή φυσική και ψυχολογική κατάσταση, οι περιορισμοί στον χρόνο, στη διατροφή και ένδυση, προκαλούν επιπρόσθετους περιορισμούς σε αθλητικές δραστηριότητες και κοινωνικές εκδηλώσεις.
- **Ταξιδιωτικοί περιορισμοί.** Οι περιορισμοί των ασθενών αυτών αφορούν επίσης τα ταξίδια, τις εκδρομές και τις διακοπές. Η εξάρτηση από την ΑΜΚ και τη Μ.Τ.Ν, οι συνεδρίες κάθε 2-3 μέρες και η απουσία Μ.Τ.Ν από πάρα πολλές περιοχές, περιορίζει κατά πολύ τη δυνατότητα ταξιδιών και διακοπών.
- **Αδυναμία επιτέλεσης ρόλων.** Όλοι οι παραπάνω περιορισμοί, οι οργανικές επιπτώσεις, καθώς και η σεξουαλική δυσλειτουργία και υπογονιμότητα που αντιμετωπίζουν οι αιμοκαθαιρόμενοι, προκαλούν μια αδυναμία επιτέλεσης ρόλων μέσα στην οικογένεια. Ο ρόλος του συζύγου, του φροντιστή, της μητέρας, του πατέρα, του παππού και της γιαγιάς, περιορίζεται σημαντικά, ενώ πολλές φορές αντιστρέφεται.^{11,33,36,37}

1.8.3 Ψυχολογικές επιπτώσεις

Η ΧΝΝ τελικού σταδίου και η ένταξη στην ΑΜΚ, δημιουργεί ριζικές αλλαγές σε όλα τα επίπεδα της ζωής του ασθενούς. Πέρα από το αρχικό σοκ στην είδηση του προβλήματος υγείας και της καθημερινότητας που αναγκάζεται να ακολουθήσει, καλείται να βρει την ψυχική δύναμη να προσαρμοστεί και να αντιμετωπίσει τη νέα κατάσταση. Πρέπει να αφήσει πίσω του τις συνήθειες και τη ζωή που είχε, να ανταπεξέλθει στο νέο ρόλο του αιμοκαθαιρόμενου και παράλληλα να προσπαθήσει να μην διαταραχθούν οι οικογενειακές και διαπροσωπικές του σχέσεις.^{11,33,38,39}

Ο ασθενής καλείται να αντιμετωπίσει μια νέα και δύσκολη πραγματικότητα. Τα προβλήματα υγείας, οι σωματικές επιπτώσεις και η επαναλαμβανόμενη εξαντλητική διαδικασία της ΑΜΚ είναι μόνο η αρχή. Ακολουθούν οι επαγγελματικοί και κοινωνικοί περιορισμοί, οι αλλαγές στην καθημερινότητα, η εξάρτηση από την ΑΜΚ, οι περιορισμένες απολαύσεις, η αδυναμία επιτέλεσης σημαντικών ρόλων. Όλα αυτά προκαλούν μια συνεχόμενη συναισθηματική και ψυχολογική διαταραχή, που εκδηλώνεται με κόπωση, ψυχική εξουθένωση, αδιαθεσία, απώλεια χαράς, έως και βαριάς μορφής κατάθλιψη, που μπορεί να οδηγήσει μέχρι την αυτοκτονία ή την άρνηση συνέχισης της θεραπείας.^{11,33,38,39}

Έχουν παρατηρηθεί 3 στάδια ψυχικής προσαρμογής των ασθενών αυτών. Το 1^ο διαρκεί από 1 μήνα έως 1 χρόνο. Είναι το στάδιο του μέλιτος. Η υποχώρηση των ουραιμικών συμπτωμάτων από τη θεραπεία ΑΜΚ, μετά το αρχικό σοκ, δημιουργεί μια ψυχική βελτίωση που συνοδεύεται από εμπιστοσύνη στο ιατρονοσηλευτικό προσωπικό και ελπίδα για καλή ποιότητα ζωής. Το 2^ο στάδιο διαρκεί από 6 μήνες έως 2 χρόνια. Είναι το στάδιο της απογοήτευσης. Ο ασθενής αρχίζει να κουράζεται από τη ρουτίνα της ΑΜΚ και από τους πολλούς και ποικίλους περιορισμούς και χάνει την ελπίδα του για καλή ποιότητα ζωής. Τα 3^ο και τελευταίο στάδιο ξεκινά από τον πρώτο χρόνο και έπειτα. Είναι το στάδιο μακροχρόνιας προσαρμογής. Χαρακτηρίζεται από αποδοχή της νέας καθημερινότητας και προσπάθεια προσαρμογής, παρά τη συναισθηματική και ψυχική διαταραχή που αντιμετωπίζει.^{11,33,38,39}

Τα άτομα αυτά παλινδρομούν ανάμεσα στα 2 τελευταία στάδια και οι συμπεριφορές τους ποικίλουν ανάλογα με τη βαρύτητα και τις επιπλοκές της ΑΜΚ, την ιδιοσυγκρασία τους, το μορφωτικό επίπεδο, την οικονομική άνεση, την οικογενειακή υποστήριξη, την ηλικία. Η καλή ψυχική κατάσταση αποτελεί παράγοντα συμμόρφωσης με τις θεραπευτικές οδηγίες, μεγαλύτερης επιβίωσης τους ασθενούς, αξιοπρεπούς διαβίωσης και καλύτερης ποιότητας ζωής.^{39,40}

2. ΚΟΠΩΣΗ

Η κόπωση αποτελεί πολυδιάστατο φαινόμενο, το οποίο περιλαμβάνει σωματικές, γνωστικές και συναισθηματικές πτυχές. Η κόπωση είναι μια έννοια που χρησιμοποιείται σε καθημερινή βάση, με υποκειμενική σημασία και εύρος. Αντίστοιχα χρησιμοποιούνται όροι όπως κούραση, έλλειψη ενέργειας και εξάντληση. Στην διεθνή βιβλιογραφία εντοπίζονται διάφοροι ορισμοί με ποικιλία διατυπώσεων, ωστόσο η κόπωση ως νοσηλευτική διάγνωση εισήχθη το 1988 και ορίστηκε ως η συντριπτική αίσθηση εξάντλησης και μειωμένης ικανότητας σωματικής και ψυχικής εργασίας σε συνηθισμένο επίπεδο. Επίσης έχει αναγνωριστεί και το σύνδρομο χρόνιας κόπωσης.⁴¹⁻⁴³

Η κόπωση, αποτελεί περιοριστικό παράγοντα της σωματικής δραστηριότητας με σημαντικό αντίκτυπο στην ποιότητα ζωής αυτών που τη βιώνουν συστηματικά. Συγχρόνως, αποτελεί μια κυκλική διαδικασία στην οποία οι συνέπειές της ενισχύουν την ίδια την κόπωση, καθώς υποδηλώνουν ότι, η φυσική δραστηριότητα ή η ικανότητα άσκησης συμβάλλουν με κάποιο τρόπο στην εμφάνιση ή στην ένταση της κόπωσης ενώ η κόπωση επηρεάζει επίσης τη σωματική δραστηριότητα και την ικανότητα άσκησης. Σε κλινικό επίπεδο, η κόπωση αποτελεί σημαντικό σύμπτωμα αρκετών χρόνιων παθήσεων αλλά και ανεπιθύμητη ενέργεια θεραπειών, οι οποίες επιδρούν αρνητικά στην ποιότητα ζωής και στη λειτουργικότητα των ασθενών. Τέτοιες παθήσεις είναι ο καρκίνος, η σκλήρυνση κατά πλάκας, η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια και αντίστοιχες θεραπευτικές παρεμβάσεις όπως η χημειοθεραπεία και η αιμοκάθαρση.⁴¹⁻⁴³

Παράλληλα η κόπωση συνοδεύεται από ένα ευρύ φάσμα ψυχικών διαταραχών και σχετίζεται σημαντικά με το άγχος και την κατάθλιψη. Το άγχος και η συνεχής έκθεση σε στρεσογόνες καταστάσεις, οδηγούν πολλές φορές σε ψυχική εξουθένωση και κατάθλιψη η οποία εκδηλώνεται με ένα αίσθημα κόπωσης, αδιαθεσίας και αδυναμίας για οποιαδήποτε δραστηριότητα. Αντίστοιχα η διαρκής σωματική κόπωση και εξουθένωση, αποτέλεσμα τρόπου ζωής ή παθολογικής κατάστασης, οδηγεί πολλές φορές και σε ψυχική κόπωση. Η σχέση άγχους - κόπωσης - κατάθλιψης είναι αλληλοεξαρτώμενη, καθώς αποτελούν σύνθετα συμπτώματα με ποικίλες φυσικές, συναισθηματικές, γνωστικές και συμπεριφορικές συνιστώσες, τα οποία μοιράζονται κοινά χαρακτηριστικά. Οι έννοιες ψυχική κόπωση, ψυχική κατάπτωση, ψυχική εξάντληση και εξουθένωση, μαρτυρούν αυτή τη σχέση, της οποίας τα όρια είναι ασαφή και δυσδιάκριτα.⁴⁴⁻⁴⁶

2.1 Αιτιολογία Κόπωσης

Η αιτιολογική διερεύνηση της κόπωσης δεν είναι μια εύκολη υπόθεση. Η υποκειμενική και πολυδιάστατη φύση της καθώς και οι πολλοί παράγοντες που ενοχοποιούνται στην εκδήλωση των συμπτωμάτων της κόπωσης, προκαλεί πολλές φορές σύγχυση στον σαφή και ασφαλή προσδιορισμό των αιτιών. Κλινικά σημεία τα οποία εμφανίζονται ως αποτέλεσμα της κόπωσης που βιώνει ένα άτομο, μπορεί να είναι ταυτόχρονα και παράγοντες επιβάρυνσης τη κόπωσης και το αντίστροφο. Το ίδιο συμβαίνει και μεταξύ κόπωσης και ψυχικών διαταραχών.⁴⁵⁻⁴⁷

Παρά τη δυσκολία αυτή, στη διεθνή βιβλιογραφία εμφανίζονται αιτιολογικές προσεγγίσεις της κόπωσης, σε μια προσπάθεια να διαχωριστούν και να δοθούν τα σαφή όρια μεταξύ αιτίου και αποτελέσματος. Ως αποτέλεσμα έχουν εμφανιστεί προσεγγίσεις που ταξινομούν τους παράγοντες της κόπωσης σε παθολογικούς και μη παθολογικούς, σε σωματικούς και ψυχικούς, σε υποκειμενικούς και διαγνωστικούς, αλλά και ενδιάμεσες κατηγοριοποιήσεις, σε οργανικούς, ψυχικούς και υποκειμενικούς. Επίσης σε αίτια με διαγνωστική ισχύ, χωρίς διαγνωστική ισχύ και ψυχικής διαταραχής.⁴⁵⁻⁴⁷

Η αιτιολογική προσέγγιση που έχει επικρατήσει και ειδικά για τις χρόνιες παθήσεις είναι αυτή σε πρωτοπαθής και δευτεροπαθής, ασχέτως υποκειμενικού εύρους.

- Στους **πρωτοπαθείς παράγοντες** της κόπωσης εντάσσονται οι διαταραχές που προκαλούνται από μία πάθηση ή παθολογική κατάσταση και εκδηλώνουν συμπτώματα κόπωσης και αδυναμίας, ως άμεσα αποτελέσματα με την εξέλιξη της πάθησης. Τέτοιοι παράγοντες αποτελούν οι διαταραχές του μυοσκελετικού συστήματος όπως μυϊκή ατροφία, η ινομυαλγία και οστικές παθήσεις, διαταραχές του ΚΝΣ που προκαλούν ατονία, εξάντληση, εξουθένωση και μείωση αντοχής, αιματολογικές διαταραχές όπως η αναιμία, η καρδιακή ανεπάρκεια που προκαλεί μη ανοχή στην άσκηση, οι διαταραχές της αρτηριακής πίεσης και η υπόταση που προκαλεί ατονία και αδυναμία, οι ψυχικές διαταραχές και η ψυχική κόπωση, το σύνδρομο της χρόνιας κόπωσης.⁴⁵⁻⁴⁷
- Στους **δευτεροπαθείς παράγοντες** εντάσσονται τα σημεία ή συμπτώματα μιας πάθησης που τροφοδοτούν ή επιβαρύνουν το αίσθημα κόπωσης, ως αποτέλεσμα του συμπτώματος και συνδέεται έμμεσα με την εξέλιξη της νόσου. Τέτοιοι παράγοντες είναι η κακή διατροφή και η υποθρεψία ή παχυσαρκία, οι διαταραχές του ύπνου και οι αϋπνίες, η απουσία σωματικής άσκησης, η κατάθλιψη, οι παρενέργειες της φαρμακευτικής αγωγής, η ίδια η θεραπευτική μέθοδος όπως η ΑΜΚ, οι χημειοθεραπείες.⁴⁵⁻⁴⁷

2.2 Αξιολόγηση Κόπωσης

Η καλύτερη και ολοκληρωμένη θεραπευτική προσέγγιση των ασθενών που εμφανίζουν κλινικά σημεία κόπωσης, δεν περιορίζεται στην αιτιολόγηση των συμπτωμάτων της κόπωσης. Αντίθετα, απαιτεί την όσο δυνατόν έγκυρη και αξιόπιστη αξιολόγηση της φύσης, της συχνότητας, της σοβαρότητας και της διάρκειας της κόπωσης, όπως και των επιπτώσεων που προκαλεί, παρά την υποκειμενικότητα και την πολυμορφία που παρουσιάζει.⁴⁸⁻⁵²

Για το λόγο αυτό έχουν δημιουργηθεί κλίμακες αξιολόγησης της κόπωσης, που προσεγγίζουν ποσοτικά και ποιοτικά την κόπωση που αντιμετωπίζει ένα άτομο, με σκοπό την καλύτερη και εξατομικευμένη θεραπευτική παρέμβαση. Οι κλίμακες αυτές, είναι διαμορφωμένες σε ερωτηματολόγια και διακρίνονται σε δύο κατηγορίες, τις μονοδιάστατες και τις πολυδιάστατες.⁴⁸⁻⁵²

Οι μονοδιάστατες μετρούν μόνο το βαθμό κόπωσης που βιώνει ο εξεταζόμενος. Οι κυριότερες είναι οι εξής:

- **Mental Fatigue Inventory (MFI-9).** Η κλίμακα αυτή αποτελείται από 9 επίπεδα που μετρούν τα κλινικά σημεία της κόπωσης. Περιλαμβάνει μια πεντάβαθμη κλίμακα Likert από 0-4, που το 0 αντιστοιχεί στο καθόλου και το 4 στο πολύ, με συνολική βαθμολογία από 0-45.⁵¹
- **Pearson & Byars Feeling Checklist (PBFC).** Περιλαμβάνει 10 προτάσεις που περιγράφουν την κόπωση σε επίπεδο ενεργητικότητας. Αυτές οι προτάσεις είναι: υπερβολικά ζωντανός, πολύ ζωντανός, πολύ ανανεωμένος, αρκετά ανανεωμένος, κάπως ανανεωμένος, ελαφρώς κουρασμένος, σχεδόν κουρασμένος, εξαντλημένος, υπερβολικά κουρασμένος, και τέλος έτοιμος για εξάντληση. Κάθε μία από τις παραπάνω αξιολογείται ανάλογα με το συγκεκριμένο αίσθημα που αισθάνεται και περιγράφει το άτομο.⁵²
- **Brief Fatigue Inventory (BFI).** Το συγκεκριμένο εργαλείο μέτρησης αξιολογεί την ένταση της κόπωσης. Περιέχει 9 προτάσεις και διαθέτει αριθμητική κλίμακα από το 0-10, όπου το 0 αντιστοιχεί στο καθόλου και το 10 στο μέγιστο.⁵²
- **Fatigue Severity Scale (FSS).** Η κλίμακα σοβαρότητας της κόπωσης είναι ένα μονοδιάστατο εργαλείο μέτρησης της σοβαρότητας της κόπωσης, αποτελούμενο από 9 ερωτήσεις με μια 7-βαθμη κλίμακα τύπου Likert. Το συνολικό σκορ είναι ένα μέσο όρο από τις απαντήσεις ανάμεσα στο 0-7. Σκορ από 4 και πάνω, αποδεικνύει σοβαρότητα της κόπωσης.⁵³

Οι πολυδιάστατες κλίμακες, πέρα από το βαθμό της κόπωσης, μετρούν την ένταση, την εκδήλωση, αλλά και την ψυχική κόπωση. Οι κυριότερες είναι:

- **Multidimensional Fatigue Inventory (MFI-20).** Το πολυδιάστατο ερωτηματολόγιο κόπωσης MFI-20 είναι ένα ερωτηματολόγιο 20 προτάσεων, σχεδιασμένων να αξιολογούν την κόπωση μέσα από πέντε παράγοντες. Συγκεκριμένα, μετρά τους παράγοντες γενική κόπωση, σωματική κόπωση, μειωμένη δραστηριότητα, μειωμένα κίνητρα και πνευματική κόπωση, με μια 5-βαθμη κλίμακα και αντεστραμμένες προτάσεις για επαλήθευση και συνολική βαθμολογία κόπωσης από 4-100.⁵⁴
- **Multidimensional Assessment of Fatigue (MAF).** Αποτελείται από 16 προτάσεις που χωρίζονται σε 4 κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία αναφέρεται στην ένταση και περιέχει 2 προτάσεις, η δεύτερη κατηγορία όπου περιέχει 1 πρόταση και αναφέρεται στην δυσφορία, η τρίτη κατηγορία αναφέρεται στη πραγματοποίηση καθημερινών δραστηριοτήτων και διαθέτει 11 προτάσεις και τέλος η τέταρτη κατηγορία όπου αναφέρεται στο χρόνο και διαθέτει 2 προτάσεις.⁵⁵
- **Chalder Fatigue Scale (CHFS).** Η συγκεκριμένη κλίμακα αποτελείται από 11 προτάσεις και μπορεί να συμπληρωθεί από τον ίδιο τον ασθενή. Η αξιολόγησή της γίνεται με μία 4-βαθμη κλίμακα Likert. Οι προτάσεις αναφέρονται στα συμπτώματα της ψυχικής και της σωματικής κόπωσης που βιώνουν οι ασθενείς.⁵⁶
- **Fatigue Symptoms Inventory (FSI).** Αποτελείται από 13 προτάσεις που αξιολογούν την ένταση, την διάρκεια της κόπωσης και την επίδρασή της στην ποιότητα ζωής. Έχει σταθμιστεί και χρησιμοποιηθεί σε ασθενείς με χρόνιες παθήσεις που βιώνουν εντονότερα το σύμπτωμα της κόπωσης, με επίδραση στην ποιότητα ζωής τους.⁵⁷
- **Fatigue Impact Scale (FIS).** Η FIS αποτελείται από 40 προτάσεις, οι οποίες διερευνούν την επίδραση της κόπωσης στην ποιότητα ζωής και διαιρούνται σε τρεις κατηγορίες. Αρχικά, η πρώτη κατηγορία περιλαμβάνει 10 προτάσεις και αναφέρεται στην γνωστική λειτουργία, η δεύτερη περιλαμβάνει 10 προτάσεις και αναφέρεται στην οργανική λειτουργία και η τρίτη αναφέρεται στην ψυχοκοινωνική λειτουργία με 20 προτάσεις. Κάθε πρόταση αξιολογείται με κλίμακα 0-4, όπου το 0 αντιστοιχεί στο κανένα πρόβλημα και το 4 αντιστοιχεί στο υπερβολικό πρόβλημα.⁵⁸

- **Piper Fatigue Scale (PFS).** Η κλίμακα Piper αποτελείται από 41 προτάσεις που αξιολογούνται με αριθμημένη κλίμακα από 0-10 και αναφέρονται στις παρακάτω διαστάσεις: στην ένταση, στην διάρκεια της κόπωσης, στον τρόπο βίωσης, στις επιδράσεις της κόπωσης, στη συμπεριφορά και την ψυχική κατάσταση του ασθενή. Η κλίμακα αυτή εμπεριέχει 3 ανοιχτές προτάσεις όπου ο ασθενής αναφέρει ποιές είναι οι πιθανές αιτίες για την εμφάνιση της κόπωσης. Επίσης, η κλίμακα αυτή αναφέρει τους τρόπους που χρησιμοποιεί για την ανακούφισή της καθώς και τα συνοδά συμπτώματα.⁵⁹
- **Modified Fatigue Impact Scale (MFIS).** Ένα αξιόπιστο εργαλείο μέτρησης της κόπωσης είναι η κλίμακα κόπωσης MFIS, η οποία θα χρησιμοποιήθηκε και στην παρούσα έρευνα. Αποτελείται από 21 ερωτήσεις με τρεις υποκατηγορίες: σωματική, γνωστική και ψυχοκοινωνική κόπωση, που περιγράφουν πώς η κόπωση μπορεί να επηρεάσει ένα άτομο. Οι συμμετέχοντες κυκλώνουν τον αριθμό που τους εκφράζει καλύτερα και αντιστοιχεί στο πόσο συχνά, «από το ποτέ έως το σχεδόν πάντα», η κόπωση τους έχει επηρεάσει τις 4 τελευταίες εβδομάδες. Το συνολικό σκορ κυμαίνεται από 0 έως 84 και σκορ ≥ 38 αντιπροσωπεύει κλινικά σημαντική κόπωση. Πρόκειται για μια κλίμακα η οποία έχει υψηλή αξιοπιστία και εγκυρότητα σε ελληνικό πληθυσμό, καθώς έχει σταθμιστεί και μεταφραστεί στα ελληνικά από την κα Μπακαλίδου και συν.⁶⁰

2.3 Θεραπεία Κόπωσης

Η κόπωση δεν είναι ένα κλινικό σημείο ή μια επίπτωση, που αντιμετωπίζεται με μια συγκεκριμένη θεραπευτική παρέμβαση. Ως ένα υποκείμενο αίσθημα, με πολυδιάστατο εύρος και αιτία, οι παρεμβάσεις για την αντιμετώπισή του θα πρέπει να εστιάζει στους παράγοντες πρόκλησης ή επιβάρυνσης, είτε πρωτοπαθείς είτε δευτεροπαθείς. Μπορεί όμως να εφαρμοστεί μια ανακουφιστική και παρηγορητική προσέγγιση και ειδικά στις χρόνιες ασθένειες.⁶¹

- Εκπαίδευση διαχείρισης ενέργειας και ξεκούρασης
- Ειδικά προγράμματα άσκησης και θέσεων, φυσικοθεραπείες
- Καλή διατροφή πλούσια σε πρωτεΐνες και βιταμίνες
- Αντιμετώπιση αϋπνιών
- Αντιμετώπιση αναιμίας και σιδηροπενίας
- Ψυχολογική υποστήριξη, αντικαταθλιπτική αγωγή
- Αναλγητική αντιφλεγμονώδης αγωγή

3. ΚΟΠΩΣΗ ΚΑΙ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

Η κόπωση αποτελεί ένα από τα πιο συνήθη συμπτώματα σε ασθενείς με νεφρική νόσο τελικού σταδίου που υποβάλλονται σε ΑΜΚ. Είναι ένα ενοχλητικό και εξαντλητικό σύμπτωμα για αυτούς και επιδρά αρνητικά τόσο στην ποιότητα της ζωής τους όσο και στην γενικότερη επιβίωση τους. Τα άτομα αυτά, χρειάζεται να προσαρμοστούν στην νέα πραγματικότητα και να προσπαθήσουν να διαχειριστούν την κόπωση τους καθώς και να περιορίσουν τις επιπτώσεις της στη ζωή τους.^{62,63}

Η κόπωση ως σύμπτωμα σχετίζεται με πολλούς επιβαρυντικούς παράγοντες που προκαλεί η ΧΝΝ και η ΑΜΚ. Συχνά οι ασθενείς υποφέρουν από μυϊκή ατροφία, αδυναμία και δυσανεξία στην άσκηση που ως αποτέλεσμα έχουν την γενικευμένη κόπωση και την έλλειψη ενέργειας και κατ' επέκταση χαμηλά επίπεδα σωματικής δραστηριότητας και λειτουργικής ικανότητας. Γενικά η κόπωση σε αυτά τα άτομα δεν είναι εύκολα μετρήσιμη.⁶⁴⁻⁶⁷

Η παρατηρούμενη μειωμένη λειτουργική απόδοση κατά τη διάρκεια της ημέρας και η υπερβολική κόπωση δεν εξαρτώνται μόνο από την ατροφία και αδυναμία των μυών, αλλά σχετίζονται και με άλλους παράγοντες όπως η αναιμία, η νευροπάθεια, η χαμηλή καρδιοαναπνευστική ικανότητα, μεταβολικοί παράγοντες, οι αϋπνίες, η διάρκεια των συνεδριών ΑΜΚ, το υπερβολικό βάρος πριν από τη συνεδρία, η κακή διατροφή, το σύνδρομο των ανήσυχων ποδιών, όπως επίσης το άγχος και η κατάθλιψη που εκδηλώνονται και ως έλλειψη διάθεσης και ενέργειας.⁶⁴⁻⁶⁷

Επιπρόσθετα, η ίδια η διαδικασία της ΑΜΚ και η κόπωση που βιώνουν οι συγκεκριμένοι ασθενείς, είναι παράγοντες που συνδέονται με περιορισμούς στις δραστηριότητες και έλλειψη αυτονομίας. Συγκεκριμένα παρατηρείται, ότι η μειωμένη λειτουργικότητα των ασθενών επηρεάζει, σε διαφορετικό βαθμό, μια σειρά από σημαντικούς βιολογικούς, ψυχικούς και κοινωνικούς παράγοντες με πιο κοινές συναισθηματικές συνέπειες την χαμηλή διάθεση, την απογοήτευση και τον θυμό. Αυτοί οι παράγοντες οδηγούν σε κόπωση λόγω αδράνειας και αδράνεια λόγω κόπωσης.⁶⁸⁻⁷¹

Δεδομένου ότι η κόπωση είναι ένα πολυπαραγοντικό σύμπτωμα, η μελέτη και η αξιολόγησή της σε αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη παρεμβάσεων και θεραπευτικών τεχνικών, με σκοπό την αντιμετώπιση και ανακούφιση της κόπωσης. Συνεπώς είναι πολύ σημαντικό να διερευνηθούν όλοι οι παράγοντες που συμβάλλουν στο σύμπτωμα της κόπωσης σε αυτά τα άτομα.⁷²

3.1 Ανασκόπηση βιβλιογραφίας

Σε παλαιότερη ερευνητική μελέτη, οι McCann et al.,⁷³ διερεύνησαν την κόπωση σε 39 ενήλικες ασθενείς 18-65 ετών που υποβάλλονταν σε AMK. Οι 25 ήταν άνδρες και οι 14 γυναίκες (μέση ηλικία τα 46,5 έτη) και αξιολογήθηκαν με ένα ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς, έξι ενοτήτων: δημογραφικά χαρακτηριστικά, κόπωση, συμπτώματα, φυσική κατάσταση, άγχος και κατάθλιψη. Για την αξιολόγηση της κόπωσης χρησιμοποιήθηκαν 3 κλίμακες. Η κλίμακα κόπωσης Multidimensional Fatigue Inventory (MFI-20), η οπτική αναλογική κλίμακα κόπωσης Visual analog scale for Fatigue (VAS-F) και η κλίμακα ζωτικότητας Vitality scale (VS-SF-36). Από τα αποτελέσματα βρέθηκε ότι και οι 39 ασθενείς εμφάνισαν κόπωση, με υψηλό μέσο όρο στα σκορ παρά τις διακυμάνσεις των 3 κλιμάκων, με αρνητική συσχέτιση στην κλίμακα ζωτικότητας. Η κόπωση μετρήθηκε με μέσο σκορ 15/20 στην κλίμακα MFI-20, 73/100 στην κλίμακα VAS-F και 40/100 στην κλίμακα ζωτικότητας. Επίσης, βρέθηκε σημαντική συσχέτιση της κόπωσης με την παρουσία συμπτωμάτων πόνου, αϋπνιών, κακής φυσικής κατάστασης και κατάθλιψης.

Σε παρόμοια ερευνητική μελέτη, ο Mollaoglu,⁷⁴ αξιολόγησε την κόπωση σε 138 υπό AMK ασθενείς (78 άνδρες και 60 γυναίκες, με μέση ηλικία τα 48,3 έτη), με την κλίμακα Visual Analog Scale for Fatigue (VAS-F). Από τα αποτελέσματα βρέθηκαν υψηλά επίπεδα κόπωσης και χαμηλά επίπεδα ενέργειας. Αναδείχτηκε επίσης ότι τα επίπεδα κόπωσης διέφεραν ανάλογα το φύλο, την ηλικία, την απασχόληση, καθώς οι γυναίκες, οι άνεργοι και οι ηλικιωμένοι εμφάνισαν υψηλότερα σκορ κόπωσης και παράλληλα χαμηλότερα επίπεδα ενέργειας.

Αντίστοιχα ευρήματα είχε μια άλλη περιγραφική μελέτη, των Letchmi et al.,⁷⁵ σε 103 ασθενείς υπό AMK, (51 άνδρες και 52 γυναίκες με μέση ηλικία 63,4 έτη), στην οποία αξιολογήθηκε η κόπωση και η συσχέτισή της με το φύλο, την απασχόληση και τη χρονική διάρκεια στη θεραπεία. Η αξιολόγηση της κόπωσης έγινε με το πολυδιάστατο ερωτηματολόγιο MFI-20. Βρέθηκε ότι το 54,4% του δείγματος βίωνε υψηλά επίπεδα κόπωσης και το 45,6% μέτρια έως χαμηλά. Επιπλέον, βρέθηκε σημαντική συσχέτιση κόπωσης με τα άλλα χαρακτηριστικά, καθώς οι γυναίκες, οι ηλικιωμένοι, οι άνεργοι, αλλά και αυτοί που έκαναν AMK >2 χρόνια, εμφάνισαν υψηλότερα επίπεδα κόπωσης. Επιπρόσθετα, δήλωσαν ότι η κόπωση ήταν περισσότερο εμφανής κατά την ημέρα της συνεδρίας και επηρέαζε τις ικανότητες των ασθενών στην καθημερινότητα τους. Οι ασθενείς απέδωσαν τη σωματική κόπωση στη διαδικασία της AMK, στις αϋπνίες και στο άγχος που βίωναν για την πορεία και την εξέλιξη της κατάστασης της υγείας τους.

Παρόμοια ήταν τα αποτελέσματα της ερευνητικής μελέτης των Bahgat et al.,⁷⁶ σε δείγμα 100 ασθενών υποβαλλόμενων σε AMK (67 γυναίκες, 33 άνδρες, μέση ηλικία τα 55 έτη), χρησιμοποιώντας την κλίμακα κόπωσης Fatigue Symptoms Inventory (FSI). Το 80% του δείγματος βρέθηκε με μέτρια ή υψηλά επίπεδα κόπωσης, με τους διαζευγμένους να εμφανίζουν τα υψηλότερα επίπεδα και το 20% χαμηλά επίπεδα ή καθόλου κόπωση. Επίσης, όσον αφορά άλλα προβλήματα που σχετίζονται άμεσα με την κόπωση, διαπιστώθηκαν τα εξής: Διαταραχές ύπνου, κεφαλαλγίες, απώλεια συγκέντρωσης, δυσκολία έναρξης και λήξης καθημερινών δραστηριοτήτων.

Αντίστοιχη ερευνητική μελέτη, των O'Sullivan et al.,⁷⁷ αξιολόγησε την κόπωση σε 46 ασθενείς υπό AMK (24 άνδρες και 22 γυναίκες, μέση ηλικία τα 57,4 έτη), χρησιμοποιώντας την κλίμακα κόπωσης MFI-20. Επίπεδα κόπωσης βρέθηκαν στο σύνολο του δείγματος. Τα υψηλότερα επίπεδα αφορούσαν τη γενική κόπωση, τη σωματική κόπωση και τη μειωμένη δραστηριότητα. Παρατηρήθηκε επίσης μια μέτρια αρνητική συσχέτιση μεταξύ της γενικής κόπωσης και της λειτουργικότητας, καθώς σε όσους ασθενείς τα επίπεδα λειτουργικότητας βρέθηκαν αυξημένα, τα επίπεδα κόπωσης ήταν μειωμένα. Σημαντική διαφορά βρέθηκε και στη βαθμολογία κόπωσης μεταξύ ανδρών και γυναικών, με τις γυναίκες να εμφανίζουν μεγαλύτερη κόπωση. Όπως επίσης και οι διαζευγμένοι σε σχέση με αυτούς που είχαν σύντροφο και παιδιά.

Σε μια άλλη ποιοτική έρευνα, οι Horigan et al.,⁷⁸ μελέτησαν την χρονική εκδήλωση της κόπωσης σε 14 ασθενείς (7 άνδρες και 7 γυναίκες, μέση ηλικία 69 έτη), που υποβάλλονταν σε AMK, χρησιμοποιώντας ένα ημερολόγιο κόπωσης 36 ωρών. Τα χρονικά πρότυπα της κόπωσης που ανέδειξε η μελέτη, διακρίνονταν σε δύο μοτίβα. Το 1^ο μοτίβο αφορούσε συμμετέχοντες που βίωναν κόπωση ανά πάσα στιγμή, ως βασικό τους συναίσθημα. Το 2^ο μοτίβο αφορούσε συμμετέχοντες που εμφάνιζαν κόπωση μόνο μετά τη συνεδρία AMK. Και στα 2 μοτίβα, οι ασθενείς δήλωσαν εντονότερα αισθήματα κόπωσης και εξάντλησης την μέρα της συνεδρίας, με αποκορύφωμα τις πρώτες ώρες αμέσως μετά τη συνεδρία. Ως αποτέλεσμα, δεν ήταν σε θέση να επιτελέσουν βασικές λειτουργίες και δεν είχαν καμία δραστηριότητα σχεδόν όλη την υπόλοιπη μέρα.

Παρομοίως, σε πολύ πρόσφατη περιγραφική μελέτη των Τσιριγώτη και συν.,⁷⁹ σε 100 ασθενείς υπό AMK (73 άνδρες και 27 γυναίκες, με μέση ηλικία > 60 ετών), βρέθηκε ότι το 78% βίωνε κόπωση από "αρκετά" έως "πολύ" μετά από κάθε συνεδρία, ενώ το 42% αισθανόταν πολύ καλά μετά την παρέλευση τριών ημερών από τη μία συνεδρία AMK μέχρι την επόμενη.

Αντίστοιχα, οι Jhamb et al.,⁸⁰ μελέτησαν την επίδραση της κόπωσης σε 1.798 ασθενείς υπό AMK (43,7% άνδρες και 56,3% γυναίκες, με μέση ηλικία 57,5) που συμμετείχαν στη μελέτη HEMO, με την κλίμακα ζωτικότητας Vitality scale. Συνολικά το 72,7% των ασθενών εμφάνισε επίπεδα κόπωσης. Το μέσο επίπεδο κόπωσης βρέθηκε μέτριο, με αρνητική συσχέτιση στους >65 ετών, που εμφάνισαν υψηλότερα επίπεδα κόπωσης. Βρέθηκε επίσης αρνητική συσχέτιση στη λειτουργικότητα και την επιβίωση. Οι ασθενείς με έντονη κόπωση εμφάνισαν μειωμένες λειτουργικές ικανότητες, ελάχιστη δραστηριότητα και μικρό ενδιαφέρον για την πορεία της νόσου.

Μια άλλη σχετική ερευνητική μελέτη των Tsiamis et al.,⁸¹ ερεύνησε τη συσχέτιση της κόπωσης με την ποιότητα ζωής 134 ασθενών υπό AMK, (99 άνδρες και 35 γυναίκες, μέση ηλικία 60 έτη), αξιοποιώντας την κλίμακα κόπωσης Fatigue Assessment Scale (FAS) και το ερωτηματολόγιο Missoula-VITAS Quality Of Life Index15 (MVQOLI-15). Το 53% του δείγματος βρέθηκε χαμηλά ποσοστά κόπωσης και το 47% με μέτρια έως πολύ υψηλά επίπεδα κόπωσης. Επίσης βρέθηκε αρνητική συσχέτιση στην ποιότητα ζωής τους. Πιο συγκεκριμένα, οι ασθενείς που βρέθηκαν με υψηλότερα επίπεδα κόπωσης, είχαν παράλληλα χαμηλότερη ποιότητα ζωής σε σχέση με αυτούς που είχαν χαμηλότερα επίπεδα κόπωσης.

Παρόμοια ερευνητική μελέτη διενεργήθηκε και από την Ντελή,⁸² σε 149 ασθενείς υπό AMK (77 άνδρες και 72 γυναίκες, με μέση ηλικία τα 64 έτη). Συγκεκριμένα μελετήθηκε η συσχέτιση της κόπωσης με την ποιότητα ζωής των ασθενών αυτών, χρησιμοποιώντας την κλίμακα κόπωσης Fatigue Assessment scale (FAS) και το ερωτηματολόγιο MVQOLI-15. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι 71% του δείγματος είχε μέτρια επίπεδα κόπωσης και το 29% υψηλά. Η μέση τιμή κόπωσης ήταν 26/43 της κλίμακας FAS, με τους ανέργους και τις γυναίκες να εμφανίζουν τα υψηλότερα επίπεδα. Όσον αφορά την ποιότητα ζωής, το 59,7% δήλωσε ότι έχει καλή ποιότητα ζωής και το 30,3% μέτρια έως φτωχή. Ωστόσο υπήρχε αρνητική συσχέτιση της κόπωσης και της ποιότητας ζωής. Όσο υψηλότερα ήταν τα επίπεδα κόπωσης τόσο χαμηλότερη ήταν η ποιότητα ζωής.

Αντίστοιχα αποτελέσματα είχε άλλη μια μελέτη των Zyga et al.,⁸³ σε 129 ασθενείς υποβαλλόμενους σε AMK, (77 άνδρες και 52 γυναίκες, μέση ηλικία 56 έτη), όπου χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα κόπωσης FAS. Το 38% των ασθενών βρέθηκε με χαμηλά επίπεδα κόπωσης, το 47,3% με μέτρια επίπεδα κόπωσης και το 14,7% με υψηλά. Επιπλέον τα υψηλότερα επίπεδα κόπωσης βρέθηκαν στους ασθενείς με χαμηλότερο επίπεδο μόρφωσης, στους ανέργους και τους κατοίκους πόλεων.

Αντίστοιχα αποτελέσματα είχε η ερευνητική μελέτη των Sajadi et al.,⁸⁴ με δείγμα 56 ασθενών υπό AMK (32 άνδρες και 24 γυναίκες, με μέση ηλικία τα 58 έτη), χρησιμοποιώντας την κλίμακα σοβαρότητας κόπωσης, Fatigue Severity Scale (FSS). Η μέση βαθμολογία FSS ήταν 5,1/7. Στη μελέτη βρέθηκε ότι το 33% βίωνε μέτρια κόπωση και το 67% σοβαρή. Οι γυναίκες, οι διαζευγμένοι και οι άνεργοι εμφάνισαν υψηλότερα επίπεδα κόπωσης.

Μια άλλη πρόσφατη μελέτη των Bossola et al.,⁸⁵ μελέτησε τη συσχέτιση της κόπωσης με τις λειτουργικές και οργανικές διαταραχές. Τα δείγματα αποτέλεσαν 271 ασθενείς υπό AMK (171 άνδρες και 100 γυναίκες, με μέση ηλικία τα 67,1 έτη). Τα εργαλεία μέτρησης ήταν η κλίμακα λειτουργικής ικανότητας ADL (Activities of Daily Living), η κλίμακα οργανικής ικανότητας IADL (Instrumental Activities of Daily Living) και η κλίμακα VS-SF-36 (Vital Subscale – Short Form 36) για την αξιολόγηση της κόπωσης. Όσον αφορά τις διαταραχές, 75 άτομα βρέθηκαν με λειτουργική διαταραχή αυτοεξυπηρέτησης και 168 με οργανικές διαταραχές, κυρίως μυοσκελετικές. Τα αποτελέσματα έδειξαν υψηλό επιπολασμό και διάρκεια στην κόπωση από το σύνολο του δείγματος. Αντίστοιχα έδειξαν μέτρια ένταση και σοβαρότητα κόπωσης, με μέση τιμή 45,8/100, στο σκορ της κλίμακας VS. Στη συσχέτιση της κόπωσης με τις λειτουργικές και οργανικές διαταραχές, διαπιστώθηκε αύξηση της έντασης και της σοβαρότητας της κόπωσης σε ασθενείς με λειτουργική διαταραχή αυτοεξυπηρέτησης, χωρίς αντίστοιχη αύξηση στους ασθενείς με οργανικές διαταραχές. Τέλος βρέθηκε αρνητική συσχέτιση της σοβαρότητας της κόπωσης με τη χαμηλή αλβουμίνη ορού, την ηλικία, τη μικρή μυϊκή μάζα και την υψηλότερη θερμοκρασία AMK.

Παρόμοια και επίσης πολύ πρόσφατη μελέτη των Joshua et al.,⁸⁶ μελέτησε τη σοβαρότητα και τη συσχέτιση της κόπωσης, με τη λειτουργική ικανότητα ασθενών υπό AMK. Η μελέτη διενεργήθηκε σε 86 υπό AMK ασθενείς (50 άνδρες και 36 γυναίκες, με μέση ηλικία τα 61,7 έτη). Τα εργαλεία μέτρησης περιελάμβαναν ένα ερωτηματολόγιο με τα δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά, εργαστηριακές εξετάσεις των ασθενών, την κλίμακα κόπωσης Piper (PFS-12) και τη δοκιμή βάρδισης έξι λεπτών 6MWT (Six-Minute Walk Test). Το 80% του δείγματος μετρήθηκε με μέτρια κόπωση πριν την AMK, η οποία αυξήθηκε σημαντικά μετά τη συνεδρία σε αισθητηριακό και γνωστικό επίπεδο. Ενώ η απόσταση βάρδισης 6 λεπτών μειώθηκε σημαντικά μετά την AMK, από την αντίστοιχη προ της συνεδρίας, δείχνοντας μείωση της λειτουργικής ικανότητας. Τέλος βρέθηκε αρνητική συσχέτιση της κόπωσης με χαμηλή αιμοσφαιρίνη και μεγαλύτερη ηλικία.

Σε μια άλλη έρευνα των Bossola et al.,⁸⁷ διερευνήθηκε η ποσότητα και ποιότητα των συμπτωμάτων που σχετίζονται με την κόπωση ασθενών υπό AMK. Το δείγμα αποτέλεσαν 137 ασθενείς υπό AMK (61 άνδρες και 76 γυναίκες, με μέση ηλικία τα 60,4 έτη). Χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα ζωτικότητας VS-SF-36 για την μέτρηση της κόπωσης και το ερωτηματολόγιο συμπτωμάτων DSI (Dialysis Symptoms Index). Από το δείγμα οι 107 (63,9%) βρέθηκαν με επίπεδα κόπωσης, ενώ 30 (56,7%) χωρίς. Όσον αφορά τη συσχέτιση με τη συμπτωματολογία, ο μέσος αριθμός συμπτωμάτων ήταν 15 για ασθενείς με κόπωση και 9 για τους μη κουρασμένους. Τα συμπτώματα του ξηρού δέρματος, του κνησμού, της μυαλγίας, της οσταλγίας της αρθραλγίας, των ανήσυχων ποδιών, της δύσπνοιας, της θλίψης, του άγχους, της δυσκολίας συγκέντρωσης, των διαταραχών ύπνου και σεξουαλικής διέγερσης, ήταν σημαντικά υψηλότερα στους ασθενείς με κόπωση. Τα ανήσυχα πόδια, το αίσθημα λύπης, η δυσκολία συγκέντρωσης και η δυσκολία στη σεξουαλική διέγερση, ήταν συμπτώματα αναφοράς ανεξάρτητα με την κόπωση. Η σοβαρότητα του ξηρού δέρματος, των αϋπνιών και των μυοσκελετικών πόνων ήταν υψηλότερη σε ασθενείς με κόπωση.

Σε αντίστοιχη και πολύ πρόσφατη ερευνητική μελέτη των Zuo et al.,⁸⁸ μελετήθηκαν οι παράγοντες και δείκτες που σχετίζονται με την κόπωση αιμοκαθαιρόμενων ασθενών. Το δείγμα αποτέλεσαν 511 (299 άνδρες και 212 γυναίκες, με μέση ηλικία τα 51 έτη) υπό AMK ασθενείς. Τα εργαλεία μέτρησης περιελάμβαναν ένα κοινωνικο-δημογραφικό ερωτηματολόγιο, την κλίμακα κόπωσης Piper (PFS), την κλίμακα κοινωνικής υποστήριξης PSSS (Perceived Social Support Scale) και την κλίμακα ζωτικότητας VS-SF-36 (Vitality Scale – Short Form – 36), την κλίμακα συμπεριφοράς αυτοδιαχείρισης SBS (Self-management Behavior Scale) και τις εργαστηριακές εξετάσεις. Οι μετρήσεις έδειξαν μέτρια κόπωση στο 61,6% του δείγματος με μέση τιμή 3,91 της κλίμακας PFS, η οποία έχει επίσης μέτρια συσχέτιση με τους υπόλοιπους δείκτες. Η πολυπαραγοντική ανάλυση έδειξε ότι οι κοινωνικό- δημογραφικοί δείκτες, συμπεριλαμβανομένης της απασχόλησης, του χρόνου άσκησης, της όρεξης, της ζωτικότητας, της κοινωνικής υποστήριξης, της ενδοοικογενειακής υποστήριξης και των συμπτωμάτων (όπως κράμπες, κεφαλαλγία, σφίξιμο στο στήθος και πόνος σε όλο το σώμα), αποτέλεσαν παράγοντες επιρροής και επιβάρυνσης της κόπωσης που βίωσαν οι ασθενείς υπό AMK. Όπως επίσης και οι εργαστηριακοί δείκτες, όπως τα επίπεδα παραθορμόνης, αιμοσφαιρίνης, αλβουμίνης ορού, αποτέλεσαν παράγοντες επιρροής της κόπωσης.

Παρόμοια ερευνητική μελέτη των Yang et al.,⁸⁹ σε 130 γυναίκες υπό AMK με μέση ηλικίας τα 67,3 έτη, σε μια Μ.Τ.Ν στη βόρεια Ταϊβάν, εξέτασε το επίπεδο κόπωσης και τους προγνωστικούς παράγοντες της κόπωσης. Χρησιμοποιήθηκε το μονοδιάστατο ερωτηματολόγιο κόπωσης MFI-9 και ένα ερωτηματολόγιο με δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά. Από τις μετρήσεις βρέθηκαν μέτρια επίπεδα κόπωσης στο 73% του δείγματος και υψηλότερα στο 27%. Παράλληλα, βρέθηκε αρνητική συσχέτιση των υψηλότερων επιπέδων κόπωσης με μεγαλύτερη ηλικία, χαμηλότερη εκπαίδευση, χαμηλότερα επίπεδα αλβουμίνης, διαταραχές του ύπνου, υψηλότερο άγχος και συμπτώματα κατάθλιψης.

Μια άλλη πρόσφατη ερευνητική μελέτη των Bai et al.,⁹⁰ διερεύνησε την ποιότητα ζωής σε συσχέτιση με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά, την κόπωση και την κατάθλιψη, σε 405 ενήλικες υπό AMK. Τα κοινωνικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά περιλάμβαναν μορφωτικό επίπεδο, επάγγελμα και εισόδημα. Η κόπωση μετρήθηκε με την κλίμακα κόπωσης FSHP (Fatigue Scale for Hemodialysis Patients). Η κατάθλιψη μετρήθηκε με την κλίμακα CES-DS (Center for Epidemiologic Studies Depression Scale). Τέλος η ποιότητα ζωής μετρήθηκε με το ερωτηματολόγιο ποιότητας ζωής νεφρικής νόσου KDQoL (Kidney Disease Quality of Life). Τα αποτελέσματα έδειξαν μέτρια σοβαρότητα κόπωσης στο 66,2% του δείγματος. Στη συσχέτιση των παραμέτρων που διερευνήθηκαν, βρέθηκε ότι η κόπωση συσχετίζεται αρνητικά από υψηλότερες βαθμολογίες κατάθλιψης, περισσότερο από τα δημογραφικά χαρακτηριστικά. Επίσης ότι η ποιότητα ζωής επηρεάζεται αρνητικά από την κόπωση περισσότερο από την κατάθλιψη και τα δημογραφικά χαρακτηριστικά.

Αντίστοιχα σε μια περιγραφική ερευνητική μελέτη των Kazemi et al.,⁹¹ εξετάστηκε η σωματική και ψυχική κόπωση, η αλλαγή της αυτό-εικόνας και η εξάρτηση από τη ΜΤΝ, σε 21 υπό AMK ασθενείς (μέση ηλικία τα 54,2 έτη). Η αξιολόγηση έγινε με τη μορφή συνεντεύξεων και ένα ερωτηματολόγιο αυτό-αναφοράς. Βρέθηκαν μέτρια ή υψηλά επίπεδα κόπωσης στο σύνολο του δείγματος. Τα επίπεδα σωματικής και ψυχικής κόπωσης δεν είχαν σημαντική απόκλιση. Επίσης βρέθηκε ότι υπάρχει πλήρης ή μερική αδυναμία διατήρησης της πρωτότερης επαγγελματικής και κοινωνικής ζωής ως συνέπεια της κόπωσης και της εξάρτησης από τη διαδικασία της AMK. Σημειώθηκε δε ότι, η κόπωση πρέπει να αξιολογείται και σε συνδυασμό με την ψυχική κόπωση και κατάθλιψη, καθώς οι δυο αυτές νοσολογικές οντότητες επικαλύπτονται.

Σε άλλη πολύ πρόσφατη έρευνα, των Brys et al.,⁹² στην οποία συμμετείχαν 51 ενήλικες (28 άντρες και 23 γυναίκες, με μέση ηλικία τα 58,7 έτη) ασθενείς υπό κλασική

AMK, 3 φορές τη βδομάδα ανά 4 ώρες, μετρήθηκε η ημερήσια πορεία της κόπωσης την ημέρα συνεδρίας AMK, την επόμενη και τη δεύτερη μέρα χωρίς AMK (Κυριακή), καθώς και η συσχέτιση με συμπτώματα κατάθλιψης. Συγκεκριμένα οι συμμετέχοντες μετρήθηκαν με την κλίμακα σοβαρότητα κόπωσης FSS σε 8 διαφορετικές στιγμές. Αρχικά την ημέρα συνεδρίας 4 φορές, 1 ώρα πριν την AMK, αμέσως πριν την AMK, αμέσως μετά και στις 22:00 το βράδυ την ίδια μέρα. Την επόμενη μέρα μετρήθηκαν 2 φορές, τις ίδιες ώρες πριν την AMK και την Κυριακή επίσης τις ίδιες ώρες, ενώ παράλληλα συμπλήρωναν τη δοκιμή (test) κατάθλιψης Beck-II. Η έρευνα έδειξε μέτρια κόπωση σε 47 (95%) ασθενείς και σοβαρή σε 4 (45%) στη μέτρηση 1 ώρα πριν την AMK. Τα επίπεδα κόπωσης αυξήθηκαν στη μέτρηση αμέσως πριν τη συνεδρία και διπλασιάστηκαν αμέσως μετά από αυτή, ενώ μειώθηκαν στην μέτρηση το βράδυ της ίδιας μέρας. Επίσης την επόμενη μέρα οι μετρήσεις έδειξαν μέτρια κόπωση και την Κυριακή ακόμη μειωμένη, δείχνοντας ότι η διαδικασία της AMK αυξάνει απόλυτα την κόπωση. Στη συσχέτιση με τη δοκιμασία κατάθλιψης, βρέθηκε ότι τα άτομα με καταθλιπτικά συμπτώματα από την πρώτη μέτρηση είχαν παράλληλα υψηλά επίπεδα κόπωσης. Τα υπόλοιπα άτομα ανέπτυξαν συμπτώματα κατάθλιψης παράλληλα με την αύξηση της κόπωσης αμέσως πριν και μετά τη συνεδρία, δείχνοντας την αλληλεπίδραση της κόπωσης στην ψυχική υγεία και αντίστροφα.

Σε άλλη έρευνα, των Karakan et al.,⁹³ στην οποία συμμετείχαν 154 ασθενείς υπό AMK (92 άντρες και 62 γυναίκες, με μέση ηλικία τα 53 έτη), διερευνήθηκε η συσχέτιση μεταξύ κόπωσης, υπνηλίας και κατάθλιψης. Συγκεκριμένα οι συμμετέχοντες συμπλήρωσαν την κλίμακα κόπωσης Piper Fatigue Scale (PFS), την κλίμακα υπνηλίας Epworth Sleep Scale (ESS) και τη δοκιμή κατάθλιψης Beck Depression Test (BDT) και αξιολογήθηκαν μετά το τέλος της θεραπείας τους. Βρέθηκε ότι η κόπωση ήταν μέτρια σε 63 (40,9%) ασθενείς και σοβαρή σε 66 (42,9%). Βρέθηκαν επίσης μέτρια επίπεδα κατάθλιψης και χαμηλά επίπεδα διαταραχών ύπνου, καθώς μόνο 6 ασθενείς (4%) εμφάνισαν τιμές υπνηλίας >10. Η κόπωση συσχετίστηκε αρνητικά με την παρουσία κατάθλιψης, την κατάσταση απασχόλησης, το ασβέστιο και τη συγκέντρωση φωσφόρου. Συσχετίστηκε επίσης αρνητικά με τις αϋπνίες, την πρόωρη έγερση και την υπνηλία. Ακόμη, συσχετίστηκε αρνητικά με την προχωρημένη ηλικία και την κακή διατροφική κατάσταση. Αναδείχτηκε επίσης, η αλληλο-συσχέτιση των τριών αυτών παραγόντων, διαταραχές ύπνου – κόπωση – κατάθλιψη.

Σε αντίστοιχη έρευνα των Bossola et al.,⁹⁴ στην οποία συμμετείχαν 100 ασθενείς υπό AMK (37 άντρες και 67 γυναίκες, με μέση ηλικία τα 63 έτη), συσχετίστηκε η κόπωση

με την ιντερλευκίνη (IL-6 pg/ml) και άλλους βιοχημικούς παράγοντες. Για την αξιολόγηση της κόπωσης χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα ζωτικότητας VS-SF-36, ενώ μετρήθηκαν τα επίπεδα IL-6 και άλλοι δείκτες. Το 43% βρέθηκε με μέτρια και υψηλά επίπεδα κόπωσης, ενώ το 57% με χαμηλά επίπεδα. Τα επίπεδα IL-6 ήταν σημαντικά υψηλότερα (5,1) στους ασθενείς με μέτρια και υψηλή κόπωση και χαμηλότερα (1,6) στους ασθενείς με χαμηλή ή καθόλου κόπωση, δείχνοντας ότι η κόπωση σε ασθενείς υποβαλλόμενους σε AMK επηρεάζεται και από τα υψηλά επίπεδα ιντερλευκίνης-6 και C-αντιδρώσας πρωτεΐνης (CRP). Επίσης βιοχημικοί και αιματολογικοί παράγοντες όπως αναιμία, φλεγμονώδεις κυτοκίνες, η αιμοσφαιρίνη, αδυναμία παραγωγής ερυθροποιητίνης, αλλά και η αλβουμίνη, λευκίνη και ισολευκίνη φάνηκε πως επηρεάζουν εξίσου σημαντικά την εμφάνιση κόπωσης στους ασθενείς υπό AMK.

Παρόμοια και πολύ πρόσφατη μελέτη των Debnath et al.,⁹⁵ διερεύνησε την συσχέτιση βιοχημικών παραγόντων και συγκεκριμένα, μειωμένων αμινοξέων πλάσματος λόγω AMK, με την κόπωση ασθενών υπό AMK. Το δείγμα αποτελούσαν 114 αιμοκαθαιρόμενοι ασθενείς (60 άνδρες και 54 γυναίκες, με μέση ηλικία τα 54,8 έτη), οι οποίοι αξιολογήθηκαν με το ερωτηματολόγιο κόπωσης BFI (Brief Fatigue Inventory) και μετρήθηκαν τα επίπεδα BCAAs (βαλίνη, λευκίνη, ισολευκίνη) του πλάσματος, πριν και μετά την AMK. Οι αρχικές μετρήσεις έδειξαν την ύπαρξη μέτριας κόπωσης, μη σχετιζόμενης με τα αμινοξέα του πλάσματος. Τα αποτελέσματα μετά την AMK έδειξαν μειωμένα BCAA στο πλάσμα και παράλληλα αύξηση της κόπωσης, η οποία εμφανίστηκε μεγαλύτερη στα άτομα με σημαντικότερη μείωση των αμινοξέων στο πλάσμα. Με αυτά τα δεδομένα αναδείχθηκε αρνητική συσχέτιση της κόπωσης με τη μείωση των BCAA στο πλάσμα.

Αναφορικά με την ανακουφιστική θεραπεία της κόπωσης σε ασθενείς υπό AMK, σε μια διπλά τυφλή κλινική δοκιμή των Sajadi M et al.,⁹⁶ διερευνήθηκε επίδραση της κρύας AMK. Το δείγμα αποτέλεσαν 46 ενήλικες υπό AMK ασθενείς (25 άνδρες και 21 γυναίκες, με μέση ηλικία τα 58,46 έτη), οι οποίοι έλαβαν 3 συνεδρίες με 35,5 °C και 3 με 37 °C θερμοκρασία AMK, την πρώτη βδομάδα και με αντίστροφες θερμοκρασίες την επόμενη. Παράλληλα συμπλήρωσαν την κλίμακα κόπωσης Piper (PFS) πριν και αμέσως μετά τη συνεδρία AMK. Οι βαθμολογίες στις ομάδες ψυχρής AMK ήταν αισθητά χαμηλότερες, της τάξης του 31,3% από τις αντίστοιχες της συμβατικής θερμοκρασίας AMK.

Σε μια άλλη πρόσφατη τυχαιοποιημένη ελεγχόμενη μελέτη των Karadag et al.,⁹⁷ εξετάστηκε η επίδραση της εφαρμογής ελαίου λεβάντας, στα επίπεδα κόπωσης και

άγχους σε ασθενείς υπό AMK. Το δείγμα αποτέλεσαν 60 ασθενείς (43 άνδρες και 17 γυναίκες, με μέση ηλικία τα 66,7 έτη), οι οποίοι χωρίστηκαν από 30, σε ομάδα παρέμβασης και ελέγχου. Αφού μετρήθηκαν με την κλίμακα σοβαρότητας κόπωσης FSS και τη δοκιμή άγχους BAI (Beck Anxiety Inventory), εφαρμόστηκε παρέμβαση αρωματοθεραπείας με έλαια λεβάντας. Οι μετρήσεις επαναλήφθηκαν μετά την παρέμβαση και έγιναν οι συγκρίσεις. Στην ομάδα ελέγχου δεν παρατηρήθηκαν μεταβολές στα επίπεδα κόπωσης και άγχους. Αντίθετα στην ομάδα παρέμβασης βρέθηκε σημαντική μείωση των επιπέδων κόπωσης και άγχους της τάξης του 23%, δείχνοντας ότι η αρωματοθεραπεία μπορεί να αποτελέσει μια μορφή θεραπευτικής παρέμβασης, για την κόπωση που βιώνουν τα άτομα υπό AMK.

Σε άλλη κλινική δοκιμή, των Motedayen Z et al.,⁹⁸ αξιολογήθηκε η κόπωση και η επίδραση των πνευματικών και σωματικών ασκήσεων ως προς την κόπωση που βίωναν 66 ασθενείς υπό AMK (38 άνδρες και 28 γυναίκες με μέση ηλικία τα 56,75 έτη) αφού κατηγοριοποιήθηκαν σε 2 ομάδες (ομάδα ελέγχου και πειραματική ομάδα). Αρχικά αξιολογήθηκαν και οι δύο ομάδες χρησιμοποιώντας την κλίμακα σοβαρότητας κόπωσης FSS (Fatigue Severity scale). Το 42,2% και το 56,1% βρέθηκαν με μέτρια και σοβαρή κόπωση αντίστοιχα. Στη συνέχεια η πειραματική ομάδα συμμετείχε για 2 μήνες σε ένα ειδικά διαμορφωμένο πρόγραμμα ασκήσεων και όταν αυτό ολοκληρώθηκε, οι δύο ομάδες αξιολογήθηκαν εκ νέου με την κλίμακα FSS. Στη 2^η μέτρηση η ομάδα ελέγχου εμφάνισε παρόμοιες βαθμολογίες, ενώ η πειραματική ομάδα εμφάνισε μειωμένη βαθμολογία κόπωσης στην κλίμακα FSS κατά 12 μονάδες, αναδεικνύοντας ότι η σωματική και πνευματική αδράνεια παρατείνει την κόπωση.

Σε μια παρόμοια τυχαίοποιημένη ελεγχόμενη δοκιμή των Salehi et al.,⁹⁹ αναδείχθηκε η αποτελεσματικότητα της σωματικής άσκησης στην ανακούφιση της κόπωσης σε ασθενείς υπό AMK. Το δείγμα αποτέλεσαν 37 ενήλικες ασθενείς (26 άνδρες και 11 γυναίκες, με μέση ηλικία τα 55,67 έτη) οι οποίοι χωρίστηκαν σε ομάδα ελέγχου (17) και σε ομάδα παρέμβασης (20). Η μέτρηση της κόπωσης πριν, κατά τη διάρκεια και 1 μήνα μετά την παρέμβαση έγινε με το ερωτηματολόγιο MFI-20. Η μέση βαθμολογία κόπωσης στην ομάδα παρέμβασης ήταν αρχικά 58,80 της κλίμακας MFI-20, η οποία μειώθηκε σταθερά έως και 54,23 ένα μήνα μετά την παρέμβαση. Αντίθετα, στην ομάδα ελέγχου, το σκορ ήταν 62,53 στην αρχή, αυξάνοντας έως και 70,34 δείχνοντας ότι η σωματική άσκηση επιδρά θετικά στην ανακούφιση της κόπωσης.

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΣΤΟΧΟΙ

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η αξιολόγηση της κόπωσης, ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση. Επιμέρους στόχοι:

E-1: Η διερεύνηση της κόπωσης σε σχέση με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των ασθενών.

E-2: Η διερεύνηση της κόπωσης σε σχέση με τα κλινικά χαρακτηριστικά των ασθενών.

1. ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

1.1. Δείγμα μελέτης

Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 100 ασθενείς (75 άνδρες, 25 γυναίκες) που υποβάλλονταν σε ΑΜΚ, σε δημόσια νοσοκομεία, κατά τη χρονική περίοδο Νοεμβρίου – Δεκεμβρίου 2020. Το συγκεκριμένο δείγμα ασθενών ήταν ένα δείγμα ευκολίας (convenience sample). Κριτήρια για την ένταξη των ασθενών στη μελέτη ήταν: α) η κατανόηση της Ελληνικής γλώσσας και β) η διάγνωση ΧΝΝ τελικού σταδίου. Κριτήρια αποκλεισμού ήταν α) η παρουσία ψυχιατρικής νόσου και β) γνωστικές διαταραχές.

Διαδικασία μελέτης

Οι ασθενείς που πληρούσαν τα κριτήρια εισόδου στη μελέτη, ενημερώθηκαν από τον ερευνητή προφορικά και γραπτά για τους σκοπούς και τον τρόπο διεξαγωγής της παρούσας έρευνας. Η συλλογή δεδομένων και η αξιολόγηση της κόπωσης πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο της συνέντευξης, 15' πριν την έναρξη της ΑΜΚ, χρησιμοποιώντας ένα ερωτηματολόγιο που δημιουργήθηκε από τον ερευνητή έτσι ώστε να εξυπηρετεί πλήρως τους σκοπούς της μελέτης και το ερωτηματολόγιο «Modified Fatigue Impact Scale (MFIS)». Όλοι οι συμμετέχοντες συμμετείχαν στην μελέτη, αφού πρώτα υπέγραψαν γραπτή συγκατάθεση.

- **Ηθική-δεοντολογία**

Η μελέτη ξεκίνησε αφού έγινε αποδεκτή από την Επιτροπή Ηθικής και Δεοντολογίας του νοσοκομείου και πραγματοποιήθηκε σύμφωνα με την Διακήρυξη του Ελσίνκι (1989) του Παγκόσμιου Ιατρικού Συνδέσμου. Η παρούσα ερευνητική μελέτη έχει άδεια με ημερομηνία έγκρισης 11-11-2020 την κατέχει ο ερευνητής.

1.2. Εργαλεία μέτρησης

1.2.1 Χαρακτηριστικά ασθενών

- **Δημογραφικά χαρακτηριστικά**

Για τους σκοπούς της μελέτης συγκεντρώθηκαν ορισμένα κοινωνικά και δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων ασθενών. Φύλο, ηλικία, μορφωτικό επίπεδο, επάγγελμα, οικογενειακή κατάσταση, αριθμός παιδιών.

- **Κλινικά χαρακτηριστικά**

Επιπλέον, συλλέχθηκαν κλινικά χαρακτηριστικά και στοιχεία αναφορικά με την υποκείμενη νόσο και την παρούσα κατάσταση της υγείας των συμμετεχόντων. Πιο συγκεκριμένα: ο βαθμός ενημέρωσης για το πρόβλημα της υγείας τους, εάν είχαν αϋπνίες, πόνο κατά τη διάρκεια της φλεβοκέντησης, κνησμό από τότε που ξεκίνησαν για πρώτη φορά την αιμοκάθαρση, μυϊκές κράμπες, δυσκαμψία στις αρθρώσεις, ναυτία και έμετο, άγχος για πιθανή διακοπή της λειτουργίας του μηχανήματος.

1.2.2. Αξιολόγηση κόπωσης

Η κόπωση που βίωναν οι ασθενείς αξιολογήθηκε με την ελληνική έκδοση της κλίμακα κόπωσης, Modified Fatigue Impact Scale (MFIS), η οποία έχει υψηλή αξιοπιστία και εγκυρότητα σε ελληνικό πληθυσμό, με συνολικό Cronbach's Alpha 0,960 καθώς έχει μεταφραστεί στα Ελληνικά και σταθμιστεί σε Έλληνες ασθενείς με πολλαπλή σκλήρυνση από την κα Μπακαλίδου και συν.¹⁰⁰

Η κλίμακα αποτελείται από 21 ερωτήσεις που περιγράφουν πώς η κόπωση μπορεί να επηρεάσει ένα άτομο. Οι συμμετέχοντες κυκλώνουν τον αριθμό που τους εκφράζει καλύτερα και αντιστοιχεί στο πόσο συχνά η κόπωση τους έχει επηρεάσει τις 4 τελευταίες εβδομάδες, σε μία πεντάβαθμη κλίμακα τύπου Likert. Σε κάθε μία από τις διαβαθμίσεις της κλίμακας αποδίδονται βαθμοί από 1-5. Δέκα από τις 21 ερωτήσεις αξιολογούν την ψυχική κόπωση των ασθενών (Cronbach's Alpha 0,959) και οι υπόλοιπες 11 αξιολογούν την σωματική κόπωση των ερωτώμενων (Cronbach's Alpha 0,958). Τα σκορ που αποδίδονται στις ερωτήσεις αθροίζονται ξεχωριστά για τις ερωτήσεις που αξιολογούν την ψυχική κόπωση και αυτές που αξιολογούν την σωματική κόπωση οδηγώντας σε δύο σκορ, το εύρος τιμών των οποίων κυμαίνεται μεταξύ 10 και 50 για την ψυχική κόπωση και μεταξύ 11 και 55 για την σωματική κόπωση. Υψηλότερες τιμές των σκορ υποδηλώνουν υψηλότερα επίπεδα ψυχικής και σωματικής κόπωσης, αντίστοιχα. Το συνολικό σκορ κυμαίνεται από 21 έως 105 και ≥ 38 αντιπροσωπεύει κλινικά σημαντική κόπωση.¹⁰⁰

1.3 Στατιστική Ανάλυση

Τα κατηγορικά (περιγραφικά) δεδομένα παρουσιάζονται με απόλυτες και σχετικές (%) συχνότητες, ενώ τα συνεχή (στατιστικά) δεδομένα παρουσιάζονται με μέση τιμή, τυπική απόκλιση, διάμεσο και ενδοτεταρτημοριακό εύρος (IQR). Η κανονικότητα των δεδομένων ελέγχθηκε με το κριτήριο Kolmogorov-Smirnov και γραφικά με ιστογράμματα και Q-Q plots. Τα κριτήρια Kruskal-Wallis και Mann-Whitney χρησιμοποιήθηκαν για να ελεγχθεί η ύπαρξη συσχέτισης ανάμεσα στο σκορ της κόπωσης και των χαρακτηριστικών των ασθενών όπως επίσης και το κριτήριο spearman's rho. Πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση πραγματοποιήθηκε για την εκτίμηση της επίδραση των χαρακτηριστικών στην κόπωση των ασθενών. Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται με β συντελεστές παλινδρόμησης και 95% Διαστήματα Εμπιστοσύνης (ΔΕ). Ως στατιστικά σημαντικό θεωρήθηκε το παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας 5% ($p < 0.05$). Όλες οι στατιστικές αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με την έκδοση 25 του προγράμματος SPSS (SPSS Inc, Chicago, IL, USA).

2. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΜΕΛΕΤΗΣ

2.1 Περιγραφικά αποτελέσματα

2.1.1 Δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά

Στον πίνακα 1 παρουσιάζονται τα δημογραφικά χαρακτηριστικά του δείγματος. Ειδικότερα, παρατηρούμε ότι οι άνδρες αποτελούσαν το 75% του δείγματος, ενώ το 73% του δείγματος ήταν ηλικίας άνω των 60 ετών. Από τους συμμετέχοντες ασθενείς το 65% ήταν έγγαμοι, το 42% απόφοιτοι δημοτικού, ενώ το 65% συνταξιούχοι. Στη πλειοψηφία τους οι ασθενείς είχαν από 2 και πάνω παιδιά (63%).

Πίνακας 1: Κατανομή του δείγματος με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά (N=100)

	N (%)
Φύλο	
Άνδρας	75 (75.0%)
Γυναίκα	25 (25.0%)
Ηλικία	
30-40	2 (2.0%)
41-50	9 (9.0%)
51-60	16 (16.0%)
61-70	30 (30.0%)
>70	43 (43.0%)
Οικογενειακή κατάσταση	
Έγγαμος	65 (65.0%)
Άγαμος	14 (14.0%)
Διαζευγμένος	3 (3.0%)
Χήρος	17 (17.0%)
Συμβίωση	1 (1.0%)
Μορφωτικό Επίπεδο	
Πρωτοβάθμια	42 (42.0%)
Δευτεροβάθμια	46 (46.0%)
Τριτοβάθμια	10 (10.0%)
MSc-PhD	2 (2.0%)
Επάγγελμα	
Άνεργος	4 (4.0%)
Ιδιωτικός υπάλληλος	3 (3.0%)
Ελεύθ.	
Επαγγελματίας	16 (16.0%)
Οικιακά	9 (9.0%)
Συνταξιούχος	65 (65.0%)
Άλλο	3 (3.0%)
Αριθμός παιδιών	
0	14 (14.0%)
1	23 (23.0%)
2	45 (45.0%)
>2	18 (18.0%)

Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται τα κλινικά χαρακτηριστικά των ασθενών. Το 79% ήταν πολύ ή αρκετά ενημερωμένο για την κατάσταση της υγείας του, το 15% είχε αυπνίες, το 37% αισθανόταν κάποιες φορές πόνο κατά τη διάρκεια της φλεβοκέντησης, το 34% είχε κάποιες φορές κνησμό ενώ συχνές μυϊκές κράμπες και δυσκαμψία είχαν το 11% και 10%, κάποιες φορές ναυτία και εμετό είχε το 14% και το 37% βίωναν άγχος κάποιες φορές για πιθανή διακοπή της λειτουργίας του μηχανήματος.

Πίνακας 2: Κατανομή του δείγματος με τα κλινικά χαρακτηριστικά (N=100)

	N (%)
Ενημέρωση για το πρόβλημα υγείας.	
Πολύ	11 (11.0%)
Αρκετά	68 (68.0%)
Λίγο	20 (20.0%)
Καθόλου	1 (1.0%)
Έχετε αυπνίες;	
Ναι	15 (15.0%)
Όχι	21 (21.0%)
Κάποιες φορές	58 (58.0%)
Συχνά	6 (6.0%)
Αισθάνεστε πόνο κατά τη διάρκεια της φλεβοκέντησης;	
Ναι	9 (9.0%)
Όχι	27 (27.0%)
Κάποιες φορές	37 (37.0%)
Συχνά	5 (5.0%)
Σπάνια	22 (22.0%)
Έχετε κνησμό στο σώμα σας από τότε που αρχίσατε ΑΜΚ;	
Ναι	6 (6.0%)
Όχι	39 (39.0%)
Κάποιες φορές	34 (34.0%)
Συχνά	9 (9.0%)
Σπάνια	12 (12.0%)
Έχετε μυϊκές κράμπες;	
Ναι	3 (3.0%)
Όχι	28 (28.0%)
Κάποιες φορές	35 (35.0%)
Συχνά	11 (11.0%)
Σπάνια	23 (23.0%)
Έχετε δυσκαμψία στις αρθρώσεις σας;	
Ναι	16 (16.0%)
Όχι	35 (35.0%)
Κάποιες φορές	24 (24.0%)
Συχνά	10 (10.0%)
Σπάνια	15 (15.0%)
Αισθάνεστε ναυτία και έμετο;	
Ναι	0 (0.0%)
Όχι	61 (61.0%)
Κάποιες φορές	14 (14.0%)
Συχνά	3 (3.0%)
Σπάνια	22 (22.0%)
Έχετε άγχος για πιθανή διακοπή της λειτουργίας του μηχανήματος ΑΜΚ;	
Ναι	16 (16.0%)
Όχι	47(47.0)
Κάποιες φορές	37 (37.0%)

2.1.2. Επίπεδα κόπωσης

Στον Πίνακα 3 παρουσιάζονται τα επίπεδα κόπωσης των ασθενών, όπως αξιολογήθηκαν με την Ελληνική έκδοση της κλίμακας κόπωσης MFIS. Από τα αποτελέσματα του Πίνακα 3, που αφορούν στην κόπωση των ασθενών που υποβάλλονταν σε αιμοκάθαρση, παρατηρείται ότι, τουλάχιστον το 50% των ασθενών είχαν βαθμολογία μικρότερη από 33.5 (διάμεσος) στην σωματική κόπωση και κάτω από 24 (διάμεσος) στην ψυχική κόπωση, ενώ η διάμεσος της συνολικής βαθμολογίας ήταν 58.5. Η μέση τιμή της βαθμολογίας ήταν 35.1 ± 9.9 και 25.5 ± 8.7 για την σωματική και ψυχική κόπωση αντίστοιχα, ενώ η συνολική μέση τιμή ήταν 60.7 ± 18.0 . Επιπλέον το 25% των ασθενών είχαν βαθμολογία μικρότερη από 28 στην σωματική κόπωση και μικρότερη από 20 στην ψυχική. Οι τιμές αυτές σε σχέση με το πιθανό εύρος των σκορ της κλίμακας, υποδηλώνουν μέτρια προς χαμηλά επίπεδα κόπωσης των ασθενών.

Πίνακας 3: Αξιολόγηση των επιπέδων της κόπωσης των ασθενών (N=100)

	Μέσος (TA)	Διάμεσος (IQR)
Κόπωση (MFIS)		
Σύνολο (Εύρος 21-105)	60.7(18.0)	58.5(49-72.5)
Σωματική κόπωση (Εύρος 11-55)	35.1(9.9)	33.5(28-42)
Ψυχική κόπωση (Εύρος 10-50)	25.5(8.7)	24(20-31)

2.2. Στατιστικά αποτελέσματα

2.2.1. Συσχέτιση σωματικής κόπωσης

Ο πίνακας 4 παρουσιάζει τη συσχέτιση της σωματικής κόπωσης των ασθενών με τα χαρακτηριστικά τους. Στατιστικώς σημαντική συσχέτιση παρατηρήθηκε μεταξύ του σκορ της **σωματικής κόπωσης** των ασθενών και την ηλικία ($p=0.001$), την οικογενειακή κατάσταση ($p=0.004$), τον αριθμό παιδιών ($p=0.019$), το βαθμό ενημέρωσης για το πρόβλημα υγείας ($p=0.003$), τις αυπνίες ($p=0.001$), εάν νιώθουν δυσκαμψία και ναυτία/εμετούς ($p=0.001$ και $p=0.015$ αντίστοιχα).

Πίνακας 4: Συσχέτιση της σωματικής κόπωσης με τα χαρακτηριστικά των ασθενών

	Σωματική κόπωση	Μέση Τιμή (TA)	Διάμεσος (IQR)	p-value
Φύλο				0.325
Άνδρας		34.7 (10.3)	32 (26-42)	
Γυναίκα		36.4 (8.6)	34(31-42)	
Ηλικία				0.001
≤60		29.1 (7.1)	28(24-32)	
61-70		33.1 (9.1)	31(28-40)	
>70		40.3 (9.4)	41(32-49)	
Οικογενειακή κατάσταση				0.004
Έγγαμος/ Συμβίωση		34.7 (9.8)	33 (28-42)	
Άγαμος		29.4 (8.8)	27 (24-34)	
Διαζευγμένος/ Χήρος		40.5 (8.9)	41 (32-47)	
Μορφωτικό Επίπεδο				0.116
Πρωτοβάθμια		36.9 (9.6)	36 (29-44)	
Δευτεροβάθμια		34.7 (9.4)	35 (28-42)	
Τριτοβάθμια/ MSc-PhD		31.0 (12.1)	28 (22-36)	
Επάγγελμα				0.087
Άνεργος/ Οικιακά		31.5 (6.8)	31 (28-34)	
Εργαζόμενος		32.4 (9.0)	29 (26-36)	
Συνταξιούχος		36.9 (10.5)	37 (28-44)	
Αριθμός παιδιών				0.019
0		27.9 (7.4)	26 (24-31)	
1		37.1 (11.0)	38 (28-47)	
2		36.4 (8.9)	34 (30-43)	
>2		35.1 (10.7)	36 (26-43)	
Ενημέρωση για το πρόβλημα υγείας				0.003
Πολύ		27.8 (11.1)	24 (20-31)	
Αρκετά		35.1 (9.6)	34 (28-42)	
Λίγο/Καθόλου		39.2 (8.3)	41 (32-44)	
Έχετε απννίες;				0.001
Ναι/Κάποιες Φορές/ Συχνά		36.5 (10.0)	36 (29-43)	
Όχι		29.9 (7.8)	29 (24-34)	
Αισθάνεστε πόνο κατά τη διάρκεια της φλεβοκέντησης;				0.194
Όχι		34.2 (10.4)	31 (25-42)	
Σπάνια		32.0 (8.7)	31 (28-36)	
Κάποιες φορές		37.2 (9.8)	37 (31-43)	
Ναι /Συχνά		36.4 (10.4)	37 (28-44)	
Έχετε κνησμό στο σώμα σας από τότε που αρχίσατε ΑΜΚ;				0.057
Όχι		32.8 (9.3)	31 (26-38)	
Σπάνια /Κάποιες φορές		35.6 (9.8)	34 (28-43)	
Ναι /Συχνά		39.8 (10.6)	41 (32-48)	
Έχετε μυϊκές κράμπες				0.710
Όχι		35.1 (10.0)	36 (28-43)	
Σπάνια /Κάποιες φορές		34.7 (9.8)	32 (28-41)	
Ναι /Συχνά		37.1 (10.7)	39 (29-44)	
Έχετε δυσκαμψία στις αρθρώσεις σας;				0.001
Όχι		28.0 (6.3)	28 (24-32)	
Σπάνια /Κάποιες φορές		35.3 (9.0)	33 (29-42)	
Ναι /Συχνά		44.4 (7.1)	44 (41-51)	
Αισθάνεστε ναυτία και έμετο;				0.015
Όχι		33.1 (9.7)	31 (26-40)	
Σπάνια/ Κάποιες φορές		38.1 (9.9)	37 (31-48)	
Έχετε άγχος για πιθανή διακοπή της λειτουργίας του μηχανήματος ΑΜΚ;				0.901
Ναι/ Κάποιες φορές		34.9 (8.7)	34 (28-41)	
Όχι		35.4 (11.2)	31 (27-44)	

Πιο αναλυτικά, οι ασθενείς ηλικίας άνω των 70 ετών είχαν στατιστικώς σημαντικά υψηλότερα επίπεδα σωματικής κόπωσης (διάμεσος 41) σε σχέση με τους νεότερους ασθενείς (διάμεσος 31 και 28). Οι διαζευγμένοι/χήροι ασθενείς είχαν στατιστικώς σημαντικά υψηλότερα επίπεδα σωματικής κόπωσης (διάμεσος 41) σε σχέση με τους έγγαμους (διάμεσος 33) και άγαμους (διάμεσος 27). Οι ασθενείς που είχαν παιδιά επίσης είχαν υψηλότερα επίπεδα σωματικής κόπωσης (διάμεσος >34) σε σχέση με αυτούς που δεν είχαν παιδιά (διάμεσος 26). Οι ασθενείς που ήταν λίγο ή καθόλου ενημερωμένοι για το πρόβλημα υγείας είχαν υψηλότερα επίπεδα σωματικής κόπωσης (διάμεσος 41) σε σχέση με αυτούς που ήταν πολύ ή αρκετά ενημερωμένοι (διάμεσος 32). Επιπλέον, υψηλότερα επίπεδα σωματικής κόπωσης βίωναν οι ασθενείς που είχαν αϋπνίες (διάμεσος 36), αυτοί που ένιωθαν συχνά δυσκαμψία (διάμεσος 44), και όσοι ανέφεραν κάποιες φορές ναυτία (διάμεσος 37).

2.2.2. Συσχέτιση της ψυχικής κόπωσης

Στον πίνακα 5 παρουσιάζεται η συσχέτιση της ψυχικής κόπωσης των ασθενών με τα χαρακτηριστικά τους. Στατιστικώς σημαντική συσχέτιση παρατηρήθηκε μεταξύ του σκορ της **ψυχικής κόπωσης** των ασθενών και την ηλικία ($p=0.001$), την οικογενειακή κατάσταση ($p=0.014$), το μορφωτικό επίπεδο ($p=0.015$), το βαθμό ενημέρωσης για το πρόβλημα υγείας ($p=0.006$), τις αϋπνίες ($p=0.001$) και εάν νιώθουν δυσκαμψία και ναυτία/εμετούς ($p=0.001$ και $p=0.038$ αντίστοιχα).

Πιο αναλυτικά, οι ασθενείς ηλικίας άνω των 70 ετών είχαν στατιστικώς σημαντικά υψηλότερα επίπεδα ψυχικής κόπωσης (διάμεσος 30) σε σχέση με τους νεότερους ασθενείς (διάμεσος 22 και 20). Οι διαζευγμένοι/χήροι ασθενείς είχαν στατιστικώς σημαντικά υψηλότερα επίπεδα ψυχικής κόπωσης (διάμεσος 30) σε σχέση με τους έγγαμους (διάμεσος 22) και άγαμους (διάμεσος 24). Οι ασθενείς με πρωτοβάθμια εκπαίδευση είχαν υψηλότερα επίπεδα ψυχικής κόπωσης (διάμεσος 28) σε σχέση με αυτούς που είχαν δευτεροβάθμια (διάμεσος 22) και τριτοβάθμια (διάμεσος 20). Οι ασθενείς που ήταν λίγο ή καθόλου ενημερωμένοι για το πρόβλημα υγείας είχαν υψηλότερα επίπεδα ψυχικής κόπωσης (διάμεσος 29) σε σχέση με αυτούς που ήταν πολύ ή αρκετά ενημερωμένοι (διάμεσος 11).

Επιπλέον, υψηλότερα επίπεδα ψυχικής κόπωσης βίωναν οι ασθενείς που είχαν αϋπνίες (διάμεσος 27), αυτοί που νιώθουν συχνά δυσκαμψία (διάμεσος 31), και κάποιες φορές ναυτία (διάμεσος 29).

Πίνακας 5: Συσχέτιση της ψυχικής κόπωσης με τα χαρακτηριστικά των ασθενών

	Ψυχική κόπωση	Μέση Τιμή (TA)	Διάμεσος (IQR)	p-value
Φύλο				0.678
Άνδρας		25.7(9.1)	24(20-31)	
Γυναίκα		25.2(7.3)	22(20-30)	
Ηλικία				0.001
≤60		21.3(6.3)	20(17-26)	
61-70		22.8(8.2)	22(20-28)	
>70		30.1(8.2)	30(23-36)	
Οικογενειακή κατάσταση				0.014
Έγγαμος/ Συμβίωση		24.8(8.1)	22(20-30)	
Άγαμος		21.8(8.6)	24(13-29)	
Διαζευγμένος/ Χήρος		30.5(9.0)	30(26-38)	
Μορφωτικό Επίπεδο				0.015
Πρωτοβάθμια		27.7(7.7)	28(22-32)	
Δευτεροβάθμια		24.9(8.7)	22(20-30)	
Τριτοβάθμια/ MSc-PhD		20.2(9.9)	20(11-24)	
Επάγγελμα				0.277
Άνεργος/ Οικιακά		24.7(6.6)	22(20-31)	
Εργαζόμενος		23.3(7.0)	22(20-26)	
Συνταξιούχος		26.6(9.4)	27(20-32)	
Αριθμός παιδιών				0.399
0		21.5(8.5)	23(13-29)	
1		27.2(9.5)	26(20-32)	
2		26.2(8.0)	24(20-30)	
>2		25.1(9.0)	24(19-31)	
Ενημέρωση για το πρόβλημα υγείας				0.006
Πολύ		18.3(11.0)	11(10-28)	
Αρκετά		25.5(7.7)	24(20-31)	
Λίγο/Καθόλου		29.4(8.2)	29(26-32)	
Έχετε αυπνίες;				0.001
Ναι/Κάποιες Φορές/ Συχνά		27.2(8.5)	27(21-32)	
Όχι		19.3(6.3)	20(16-23)	
Αισθάνεστε πόνο κατά τη διάρκεια της φλεβοκέντησης;				0.146
Όχι		25.4(8.8)	23(20-32)	
Σπάνια		22.5(6.9)	22(20-26)	
Κάποιες φορές		27.9(9.0)	28(21-33)	
Ναι/Συχνά		24.4(9.2)	26(17-30)	
Έχετε κνησμό στο σώμα σας από τότε που αρχίσατε ΑΜΚ;				0.258
Όχι		23.9(6.8)	22(20-30)	
Σπάνια/Κάποιες φορές		26.0(9.4)	26(20-31)	
Ναι/Συχνά		28.5(10.1)	29(20-35)	
Έχετε μυϊκές κράμπες;				0.622
Όχι		24.5(7.0)	23(21-30)	
Σπάνια/Κάποιες φορές		25.6(9.0)	25(20-31)	
Ναι/Συχνά		27.6(10.4)	28(22-35)	
Έχετε δυσκαμψία στις αρθρώσεις σας;				0.001
Όχι		21.1(6.8)	21(17-26)	
Σπάνια/Κάποιες φορές		25.5(8.9)	24(20-30)	
Ναι/Συχνά		31.5(7.0)	31(25-39)	
Αισθάνεστε ναυτία και έμετο;				0.038
Όχι		23.8(7.6)	22(20-29)	
Σπάνια/Κάποιες φορές		28.3(10.0)	29(20-36)	
Έχετε άγχος για πιθανή διακοπή της λειτουργίας του μηχανήματος	ΑΜΚ;			0.356
Ναι/Κάποιες φορές		24.7(7.3)	24(20-29)	
Όχι		26.5(10.0)	24(20-33)	

2.2.3. Εκτίμηση της επίδρασης των χαρακτηριστικών των ασθενών στην κόπωση

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε πολλαπλή γραμμική παλινδρόμηση έτσι ώστε να εκτιμηθεί η επίδραση των χαρακτηριστικών των ασθενών (ανεξάρτητοι παράγοντες) στην κόπωση που βιώνουν (εξαρτημένη μεταβλητή). Στον πίνακα 6 παρουσιάζονται αναλυτικά οι μεταβλητές με την αντίστοιχη επίδραση στην σωματική και ψυχική κόπωση ξεχωριστά.

Πίνακας 6: Εκτίμηση της επίδρασης των χαρακτηριστικών των ασθενών στην κόπωση

	Σωματική Κόπωση		Ψυχική Κόπωση	
	β	p-value	β συντελεστής (95% ΔΕ)	p-value
Ηλικία				
≤60	Κατ. Αναφ.		Κατ. Αναφ.	
61-70	-0.09(-4.02-3.83)	0.962	-0.48(-4.48-3.53)	0.814
>70	3.82(-0.29-7.93)	0.068	3.41(-0.68-7.50)	0.101
Οικογενειακή κατάσταση				
Έγγαμος/ Συμβίωση	Κατ. Αναφ.		Κατ. Αναφ.	
Άγαμος	2.32(-10.80-15.43)	0.726	-0.70(-5.13-3.74)	0.755
Διαζευγμένος/ Χήρος	0.27(-3.72-4.26)	0.893	1.46(-2.47-5.39)	0.461
Μορφωτικό Επίπεδο				
Πρωτοβάθμια	-		Κατ. Αναφ.	
Δευτεροβάθμια	-		1.95(-1.14-5.04)	0.213
Τριτοβάθμια/ MSc-PhD	-		0.80(-5.51-7.10)	0.802
Αριθμός παιδιών				
0	Κατ. Αναφ.		-	
1	6.10(-7.52-19.72)	0.375	-	
2	6.51(-6.72-19.74)	0.330	-	
>2	2.99(-10.48-16.46)	0.659	-	
Ενημέρωση για το πρόβλημα υγείας				
Πολύ	Κατ. Αναφ.		Κατ. Αναφ.	
Αρκετά	3.53(-1.66-8.72)	0.180	5.82(-0.69-12.34)	0.079
Λίγο/Καθόλου	1.34(-5.39-8.07)	0.692	3.37(-4.48-11.21)	0.395
Έχετε αυπνίες;				
Ναι/Κάποιες Φορές/ Συχνά	Κατ. Αναφ.		Κατ. Αναφ.	
Όχι	-1.93(-5.77-1.91)	0.321	-6.31(-10.01-2.61)	0.001
Έχετε δυσκαμψία στις αρθρώσεις σας;				
Όχι	Κατ. Αναφ.		Κατ. Αναφ.	
Σπάνια /Κάποιες φορές	0.25(-4.24-4.74)	0.913	-1.15(-5.42-3.11)	0.591
Ναι /Συχνά	7.08(1.64-12.53)	0.012	1.13(-4.16-6.42)	0.672
Αισθάνεστε ναυτία και έμετο ;				
Όχι	Κατ. Αναφ.		Κατ. Αναφ.	
Σπάνια/ Κάποιες φορές	3.67(0.18-7.17)	0.040	5.01(1.62-8.40)	0.004

Όσον αφορά την **σωματική κόπωση**, παρατηρούμε ότι οι ασθενείς που ένιωθαν συχνά δυσκαμψία στις αρθρώσεις και αυτοί που κάποιες φορές ένιωθαν ναυτία είχαν 7 και 3.7 μονάδες αντίστοιχα μεγαλύτερο σκορ σωματικής κόπωσης σε σχέση με αυτούς που δεν ένιωθαν δυσκαμψία και ναυτία ($\beta=7.08$, 95%ΔΕ: 1.64-12.53, $p=0.012$ και $\beta=3.67$, 95%ΔΕ: 0.18-7.17, $p=0.040$ αντίστοιχα).

Όσον αφορά την **ψυχική κόπωση**, παρατηρούμε ότι οι ασθενείς που δεν είχαν αϋπνίες είχαν 6.3 μονάδες στατιστικώς σημαντικά χαμηλότερο σκορ ψυχικής κόπωσης σε σχέση με τους ασθενείς που είχαν αϋπνίες ($\beta=-6.31$, 95%ΔΕ: -10.01--2.61, $p=0.001$).

Επιπλέον, οι ασθενείς που κάποιες φορές ένιωθαν ναυτία είχαν 5 μονάδες μεγαλύτερο σκορ ψυχικής κόπωσης σε σχέση με αυτούς που δεν ένιωθαν ναυτία ($\beta=5.01$, 95%ΔΕ: 1.62-8.40, $p=0.004$).

3. ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

Τα αποτελέσματα της παρούσας μελέτης έδειξαν μέτρια προς χαμηλά επίπεδα κόπωσης των ασθενών. Το 50% των ασθενών είχαν βαθμολογία μικρότερη από τη διάμεσο της συνολικής βαθμολογίας. Αντίστοιχα και στη σωματική και ψυχική κόπωση.

Η κόπωση αποτελεί ένα από τα πιο ανησυχητικά και εξουθενωτικά συμπτώματα με επιπολασμό που κυμαίνεται από 60% έως 97%¹⁴ ή κατά άλλους από 49% έως 92%.⁶² Ωστόσο, το συχνό αυτό σύμπτωμα που βιώνουν οι ασθενείς υποβαλλόμενοι σε ΑΜΚ, δεν εκτιμάται πάντοτε στην κλινική πράξη, ούτε επίσης στα πραγματικά επίπεδα. Διότι, οι επαγγελματίες υγείας εστιάζονται περισσότερο στη βιολογική διάσταση της νόσου, στους περιορισμούς που απορρέουν από αυτή, όπως επίσης και άλλα τεχνικά προβλήματα που σχετίζονται με το μηχάνημα της ΑΜΚ. Από την άλλη πλευρά, η κόπωση αποτελεί ένα υποκειμενικό σύμπτωμα στο οποίο ο κάθε ασθενής αποδίδει διαφορετική ερμηνεία ή οφείλεται σε πολλούς διαφορετικούς λόγους.

Από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση ερευνών, επιβεβαιώνεται το παραπάνω. Αφενός βρέθηκαν μελέτες με παρόμοια αποτελέσματα με τη συγκεκριμένη έρευνα, αφετέρου παρατηρήθηκαν διαφοροποιήσεις ως προς τα επίπεδα κόπωσης στο σύνολο των μελετών.

Η μελέτη των Jhamb et al.,⁸⁰ σε 1.798 ασθενείς υπό ΑΜΚ που συμμετείχαν στη μελέτη HEMO, βρήκαν ότι το 72,7% των ασθενών εμφάνισε μέτρια επίπεδα κόπωσης. Παρόμοια σε μελέτη των Tsiamis et al.,⁸¹ βρέθηκαν χαμηλά ποσοστά κόπωσης στο 53% του δείγματος και μέτρια έως ψηλά στο 47%. Αντίστοιχα, στη μελέτη της Ντελή,⁸² τα αποτελέσματα έδειξαν ότι 71% του δείγματος είχε μέτρια επίπεδα κόπωσης και το 29% υψηλά. Η ερευνητική μελέτη των Yang et al.,⁸⁹ βρήκε ομοίως, μέτρια επίπεδα κόπωσης στο 73% του δείγματος και υψηλότερα στο 27% περίπου. Παρομοίως, η μελέτη των Zyga et al.,⁸³ έδειξε ότι, το 38% των ασθενών είχε χαμηλά επίπεδα κόπωσης έως καθόλου και το 47.3% μέτρια κόπωση.

Αντίθετα, σε παρόμοια ερευνητική μελέτη, ο Mollaoglu,⁷⁴ βρήκε υψηλά επίπεδα κόπωσης και χαμηλά επίπεδα ενέργειας σε 138 υπό ΑΜΚ ασθενείς. Ομοίως, σε μελέτη των Letchmi et al.,⁷⁵ βρέθηκε ότι το 54,4% του δείγματος βίωνε υψηλά επίπεδα κόπωσης και το 45,6% μέτρια έως χαμηλά. Αντίστοιχα, η περιγραφική μελέτη των Τσιριγώτη και συν.,⁷⁹ έδειξε ότι το 78% βίωνε κόπωση από "αρκετά" έως "πολύ".

Η υποκειμενικότητα του αισθήματος της κόπωσης, οι πολλοί παράγοντες που επιδρούν και επηρεάζουν, καθώς και το εύρος των εργαλείων μέτρησης για την

αξιολόγηση της κόπωσης, δημιουργούν δυσκολίες στην ερμηνεία των αποτελεσμάτων. Αρκετοί παράγοντες έχουν συσχετιστεί με την κόπωση που περιλαμβάνουν: συνταγογραφούμενα φάρμακα και τις παρενέργειές τους, περιορισμούς ύδατος και διατροφής, φυσιολογικές αλλοιώσεις, ψηλά επίπεδα ουρίας και αιμοσφαιρίνης, ψυχολογικοί παράγοντες όπως κατάθλιψη, διαταραχές ύπνου και παράγοντες που σχετίζονται με τη θεραπεία αιμοκάθαρσης (υπερβολική υπερδιήθηση).⁷⁴

Επιπλέον, οι εμπειρίες κόπωσης που βιώνουν οι ασθενείς, σχετίζονται πολλές φορές και με το χρόνο συνεδρίας ΑΜΚ, τον αριθμό των συνεδριών σε εβδομαδιαίο επίπεδο, καθώς και τα χαρακτηριστικά της ίδιας της συνεδρίας. Οι ασθενείς που υποβάλλονται σε συμβατική θεραπεία ΑΜΚ, τρεις φορές την εβδομάδα, χρειάζονται κατά μέσο όρο 4 έως 5 ώρες για να ανακάμψουν μετά τη συνεδρία.¹⁰¹

Σε κλινικές δοκιμές που οι ασθενείς που άλλαξαν από συμβατική ΑΜΚ, τρεις φορές την εβδομάδα, σε πιο συχνά σχήματα συνεδριών ΑΜΚ στο σπίτι, ανέφεραν σημαντική βελτίωση του χρόνου αποκατάστασης μετά την ΑΜΚ (από >6 έως ~ 1 ώρα). Οι αντιλήψεις των ασθενών σχετικά με την κόπωση και τον χρόνο αποκατάστασης μετά τη συνεδρία, έχουν επίσης αποδειχθεί ότι επηρεάζονται και από αλλαγές στον ρυθμό ροής του αίματος, στη θερμοκρασία του διαλύματος, στον ρυθμό υπερδιήθησης και στον εξωκυτταρικό όγκο υγρού.^{96,101}

Επιπλέον η κόπωση επηρεάζει τη σωματική και γνωστική λειτουργικότητα και σχετίζεται με περιορισμούς ρόλων σε ασθενείς που υποβάλλονται σε ΑΜΚ. Η σωματική κόπωση αποδίδεται στις παρενέργειες της διαδικασίας της ΑΜΚ και στην έλλειψη νεφρικής λειτουργίας. Από την κλινική παρατήρηση, η κόπωση φαίνεται να είναι εντονότερη κατά τις ημέρες ΑΜΚ, επηρεάζοντας κατά συνέπεια την ικανότητα των συμμετεχόντων να διαχειρίζονται την καθημερινή τους ζωή, την ικανότητα να θυμούνται και να συγκεντρώνονται.⁶²

Δεδομένου ότι η κόπωση είναι ένα πολυπαραγοντικό σύμπτωμα, η μελέτη και η αξιολόγησή της σε αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς, είναι ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη παρεμβάσεων και θεραπευτικών τεχνικών, με σκοπό την αντιμετώπιση και ανακούφιση της κόπωσης. Συνεπώς είναι πολύ σημαντικό να μελετηθούν όλοι οι παράγοντες που συμβάλλουν στο σύμπτωμα της κόπωσης σε αυτά τα άτομα. Με αυτό τον τρόπο οι επαγγελματίες υγείας, θα προσφέρουν στοχευμένη αντιμετώπιση και ολοκληρωμένο πλάνο φροντίδας.⁷²

Σε σχέση με την ηλικία των ασθενών του δείγματος, βρέθηκε υψηλότερη κόπωση σε όσους ήταν μεγαλύτερης ηλικίας. Οι ασθενείς ηλικίας άνω των 70 ετών είχαν

στατιστικώς υψηλότερα επίπεδα σωματικής κόπωσης και ψυχικής κόπωσης σε σχέση με τους νεότερους ασθενείς που είχαν χαμηλότερα επίπεδα κόπωσης.

Μια πιθανή εξήγηση είναι ότι οι ηλικιωμένοι βιώνουν κόπωση λόγω της λειτουργικής εξασθένησης που οφείλεται κυρίως στην πολυπλοκότητα ή τη σοβαρότητα της νόσου ή σε άλλα προβλήματα σχετιζόμενα με την ηλικία ή τα γηριατρικά σύνδρομα. Δεν είναι σπάνιες οι περιπτώσεις όπου συνυπάρχει γνωστική εξασθένηση με αποτέλεσμα, να αδυνατούν να κατανοήσουν ή να εφαρμόσουν στην πράξη τις προτεινόμενες θεραπευτικές οδηγίες για την ανακούφιση από την κόπωση. Καθώς αυξάνεται η ηλικία φαίνεται ότι, μειώνεται η ικανότητα των ασθενών να επιτελούν δραστηριότητες που εξασφαλίζουν την ανακούφιση της κόπωσης. Η συνύπαρξη δύο ή περισσότερων χρόνιων νοσημάτων είναι προκλήσεις στη διαδικασία λήψης αποφάσεων και απαιτεί προσέγγιση προσανατολισμένη στον κάθε ασθενή.¹⁰²

Παρόμοια ευρήματα, υψηλότερων επιπέδων κόπωσης στους αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς με μεγαλύτερη ηλικία, σε σχέση με τους νεότερους, έχουν βρεθεί και σε άλλες μελέτες.^{74,75,82,83,84}

Θεωρώντας δεδομένο ότι, ο επιπολασμός της νεφρικής ανεπάρκειας αυξάνεται σε άτομα ηλικίας άνω των 65 ετών, αυτοί οι ασθενείς με αιμοκάθαρση αποτελούν μια ομάδα που χρήζει ιδιαίτερης προσοχής για διάφορους λόγους. Το γήρας, τα μυοσκελετικά προβλήματα, η συνύπαρξη άλλων ασθενειών, η μοναχική διαβίωση, η δυσκολία της αυτοφροντίδας, είναι παράγοντες που εντείνουν την σωματική και ψυχική κόπωση στους ηλικιωμένους.^{80,103}

Ανεξαρτήτως όμως ηλικίας, απαιτείται κατάλληλος προγραμματισμός για τους ασθενείς υπό ΑΜΚ σχετικά με τις καθημερινές τους δραστηριότητες προκειμένου να μειωθεί η κόπωση. Συνιστάται στους νοσηλευτές που εργάζονται σε Μονάδες Τεχνητού Νεφρού να κάνουν μαθήματα ή ομαδική θεραπεία προκειμένου να αυξήσουν τα επίπεδα ενέργειας στους ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση. Αντίστοιχα, πρέπει να παρέχουν κατάλληλη ανακουφιστική θεραπεία σε ηλικιωμένους ασθενείς που βιώνουν κόπωση. Επιπρόσθετα να βρεθούν και να αντιμετωπιστούν όλοι εκείνοι οι παράγοντες που την εντείνουν και να αποφευχθούν άλλες επιπλοκές που θα μπορούσαν να προκύψουν.⁷⁵

Σε σχέση με το μορφωτικό επίπεδο, υψηλότερη κόπωση βίωσαν οι ασθενείς χαμηλότερου μορφωτικού επιπέδου. Συγκεκριμένα, οι ασθενείς με πρωτοβάθμια

εκπαίδευση είχαν υψηλότερα επίπεδα ψυχικής κόπωσης σε σχέση με αυτούς που είχαν δευτεροβάθμια ή τριτοβάθμια.

Φαίνεται ότι, τα άτομα αυτά αδυνατούν να κατανοήσουν θέματα που σχετίζονται με τη νόσο και τη θεραπεία ή να διαχειριστούν καλύτερα την ανάγκη ξεκούρασης και κατανομής των δραστηριοτήτων στο χρόνο. Η διαχείριση της αιμοκάθαρσης περιλαμβάνει δραστηριότητες λήψης αποφάσεων και αυτο-φροντίδας, οι οποίες απαιτούν από τους ασθενείς γνώση της σύνθετης διαδικασίας της θεραπείας.¹⁰⁴

Παρόμοια ευρήματα συσχέτισης των επιπέδων κόπωσης με το μορφωτικό επίπεδο στους αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς, έχουν αναδειχθεί και σε άλλες έρευνες. Οι μελέτες των Zyga et al.,⁸³ και Yang et al.,⁸⁹ βρήκαν υψηλότερα επίπεδα κόπωσης σε ασθενείς υπό ΑΜΚ με χαμηλότερο μορφωτικό επίπεδο, σε σχέση με ασθενείς που είχαν υψηλότερο.

Η αποτελεσματική αυτοδιαχείριση απαιτεί κατανόηση των θεραπευτικών οδηγιών και ατομικές δεξιότητες στη διαχείριση της υγείας. Άτομα χαμηλού μορφωτικού επιπέδου δυσκολεύονται να κατανοήσουν και να εφαρμόσουν στην πράξη τις οδηγίες, βιώνουν σωματική και συναισθηματική επιβάρυνση και ενδέχεται να στερούνται κοινωνικών πόρων που απαιτούνται για τη διαχείριση της νόσου.¹⁰⁴

Το χαμηλό μορφωτικό επίπεδο αποτελεί μεταξύ άλλων παράγοντα που επηρεάζει τη συμμόρφωση με τις θεραπευτικές οδηγίες. Άλλοι εξίσου σημαντικοί παράγοντες είναι η διάρκεια και η σοβαρότητα της ασθένειας, καθώς και οι συν-νοσηρότητες, η αυτοφροντίδα, η κοινωνική υποστήριξη, η κατάθλιψη και το άγχος.¹⁰⁵

Με δεδομένο ότι το χαμηλότερο μορφωτικό επίπεδο σε ασθενείς υπό ΑΜΚ, εντείνει ακόμη περισσότερο τη μη κατανόηση των θεραπευτικών οδηγιών και τη μη συμμόρφωση με αυτές, είναι αναγκαίο από τους επαγγελματίες υγείας να προσεγγίζουν εξατομικευμένα αυτούς τους ασθενείς. Η βέλτιστη διαχείριση της νόσου, της θεραπευτικής διαδικασίας της ΑΜΚ και των επιπτώσεων που αυτές επιφέρουν, διέρχονται μέσα από την εκπαίδευση των ασθενών και τη συμμόρφωσή τους. Η θέσπιση εκπαιδευτικών και συμβουλευτικών προγραμμάτων, έχει αποδειχθεί ότι συμβάλλει κατά πολύ στην καλύτερη κατανόηση των θεραπευτικών οδηγιών. Συμβάλλει επίσης στη συμμόρφωση των ασθενών με τους περιορισμούς σε τροφές και υγρά, γεγονός το οποίο βελτιώνει την κλινική και σωματική εικόνα τους και κατ' επέκταση τη συνολική κατάστασή τους.¹⁰⁶

Σε σχέση με την οικογενειακή κατάσταση, υψηλότερη κόπωση βίωναν οι ασθενείς που δεν είχαν σύντροφο. Οι διαζευγμένοι/χήροι ασθενείς είχαν στατιστικώς

σημαντικά υψηλότερα επίπεδα σωματικής κόπωσης σε σχέση με τους έγγαμους και άγαμους. Αντίστοιχα είχαν υψηλότερα επίπεδα ψυχικής κόπωσης σε σχέση με τους έγγαμους και άγαμους.

Μια πιθανή ερμηνεία του ευρήματος είναι ότι, οι ασθενείς δεν ελάμβαναν τη στήριξη που συχνά παρέχεται από τους συντρόφους, προκειμένου να αντιμετωπίζουν τις δυσκολίες στις καθημερινές τους δραστηριότητες και γενικότερα να έχουν βοήθεια ως προς τις απαιτήσεις της θεραπείας. Για παράδειγμα, είναι δύσκολο για τους ασθενείς, όχι μόνο να απολαύσουν δραστηριότητες με άλλους εκτός σπιτιού αλλά και να συμβαδίσουν με τις δραστηριότητες και τις δουλειές στο σπίτι. Συχνά δυσκολεύονται να ψωνίσουν είδη πρώτης ανάγκης και να τα κουβαλήσουν από το αυτοκίνητο στο σπίτι. Ακόμα δυσκολεύονται να διατηρούν το σπίτι, τις αυλές τους και τα αυτοκίνητά τους καθαρά.⁶²

Παρόμοια ευρήματα, συσχέτισης των επιπέδων κόπωσης με την οικογενειακή κατάσταση των αιμοκαθαιρόμενων ασθενών, έχουν αναδειχθεί και σε άλλες έρευνες. Οι μελέτες των Bahgat et al.,⁷⁶ O' Sullivan et al.,⁷⁷ και Sajadi et al.,⁸⁴ βρήκαν υψηλότερα επίπεδα κόπωσης σε ασθενείς υπό AMK που ήταν διαζευγμένοι ή χήροι, σε σχέση με ασθενείς που είχαν σύζυγο.

Είναι ευρέως αποδεκτό ότι, τα μέλη της οικογένειας διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο στη βελτίωση των συμπεριφορών αυτο-φροντίδας και στη διευκόλυνση της προσαρμογής στην ασθένεια. Ενώ η στήριξη από τους συζύγους, μπορεί να αποτελέσει πηγή δύναμης.¹⁰⁷

Λαμβάνοντας υπόψη όλα τα ανωτέρω, φαίνεται ότι τα άτομα αυτά στερούνται όλα τα ευεργετικά οφέλη της στήριξης, με αποτέλεσμα να βιώνουν κόπωση. Σήμερα, όπου η αύξηση του προσδόκιμου ζωής των ασθενών με AMK δεν είναι ο απώτερος στόχος στη φροντίδα, έχει αναγνωριστεί ότι η στήριξη είναι βασικό στοιχείο για την επίτευξη αποτελεσματικής διαχείρισης της θεραπείας. Οι ασθενείς με σοβαρή κόπωση, συνήθως έχουν χαμηλή στήριξη από την οικογένεια. Αντίστοιχα, ασθενείς με υψηλό επίπεδο κοινωνικής υποστήριξης, έχουν χαμηλότερα επίπεδα κόπωσης. Κατά συνέπεια, στη φροντίδα των ασθενών που υποβάλλονται σε AMK, οι νοσηλευτές πρέπει να εξετάζουν την επίδραση της κοινωνικής υποστήριξης στην κόπωση και να προσεγγίζουν τους ασθενείς τους λαμβάνοντας υπόψη την οικογενειακή τους κατάσταση.¹⁰⁸

Από τα αποτελέσματα βρέθηκε επίσης, ότι οι ασθενείς που είχαν παιδιά, εμφάνισαν υψηλότερα επίπεδα σωματικής κόπωσης, σε σχέση με αυτούς που δεν είχαν παιδιά.

Μια πιθανή ερμηνεία του ευρήματος είναι ότι, οι ασθενείς βιώνουν κόπωση λόγω των αυξημένων υποχρεώσεων στη καθημερινή ζωή ή ακόμα και της αδυναμίας να παρέχουν βοήθεια στα παιδιά τους σε οικονομικό ή συναισθηματικό επίπεδο. Πράγματι, ο χρόνος που αφιερώνεται στα παιδιά διακυβεύεται στα πλαίσια των περιορισμών της ΑΜΚ. Για εκείνους που ζουν με παιδιά στα σπίτια τους ή ήταν κοντά με τα εγγόνια τους, η ποσότητα και η ποιότητα του χρόνου που κατόρθωναν να αφιερώσουν σε αυτά ήταν ανεπαρκής. Οι γονείς έπρεπε να προβούν σε ρυθμίσεις για τη φροντίδα των παιδιών τις ημέρες ΑΜΚ, καθώς δεν μπορούσαν να τα φροντίσουν λόγω της κόπωσης. Αυτές οι αλλαγές πιθανόν ωθούν τους γονείς να αισθάνονται ένοχοι και ανεπαρκείς στις ευθύνες τους ως προς το ρόλο τους.⁶²

Από την άλλη πλευρά, ο τρόπος που αντιλαμβάνονται την ΑΜΚ σε σχέση με τα αγαπημένα πρόσωπα είναι σημαντικός. Για παράδειγμα, οι ασθενείς θεωρούν την ΑΜΚ ως χρονοβόρα διαδικασία που τους κρατά μακριά από τα αγαπημένα τους πρόσωπα, ενώ η θετική παρουσία της οικογένειας κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης είναι απαραίτητη για να νιώθουν άνετα και ήρεμα.¹⁰⁹

Σε σχέση με την ενημέρωση, οι ασθενείς που ήταν λίγο ή καθόλου ενημερωμένοι για το πρόβλημα υγείας είχαν υψηλότερα επίπεδα σωματικής και ψυχικής κόπωσης, από αυτούς που ήταν πολύ ή αρκετά ενημερωμένοι.

Έχει πλέον τεκμηριωθεί ο σπουδαίος ρόλος της ενημέρωσης στη διαχείριση κάθε χρόνιας ασθένειας και ειδικότερα στους ασθενείς που υποβάλλονται σε ΑΜΚ, οι οποίοι έχουν να αντιμετωπίσουν πολλούς και ποικίλους περιορισμούς στην καθημερινή ζωή. Η έναρξη της ΑΜΚ, επιβάλλει την ενημέρωση των ασθενών για την υιοθέτηση συμπεριφορών υγείας και τη συμμόρφωση με τις οδηγίες, προκειμένου να αντιμετωπίσουν αποτελεσματικά αυτή τη διαδικασία.¹⁰⁶

Η ενημέρωση αναφορικά με την ΑΜΚ και τις παρενέργειες, επιτρέπει στους ασθενείς να αντιληφθούν το πολυδιάστατο φαινόμενο της κόπωσης και να λάβουν μέτρα αντιμετώπισης. Σύμφωνα με τους Hall et al.,¹¹⁰ υπάρχει σημαντική ανάγκη για ενημέρωση σημαντική στα εξής θέματα: α) κινητικότητα και υπηρεσίες μεταφοράς, β) φάρμακα και αυτοδιαχείριση φαρμάκων, γ) κοινωνική στήριξη, η οποία αναφέρεται στις καθημερινές δραστηριότητες και δ) επικοινωνία με τους επαγγελματίες υγείας.

Αναφορικά με τα κλινικά χαρακτηριστικά, υψηλότερη κόπωση βίωναν οι ασθενείς που είχαν αϋπνίες. Πιο συγκεκριμένα, υψηλότερα επίπεδα σωματικής κόπωσης βρέθηκαν σε ασθενείς με αϋπνίες, σε σχέση με αυτούς που δεν είχαν. Αντίστοιχα,

υψηλότερα επίπεδα ψυχικής κόπωσης βρέθηκαν σε ασθενείς με αϋπνίες, σε σχέση με αυτούς που δεν είχαν.

Από την κλινική παρατήρηση και τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, φαίνεται ότι οι αϋπνίες αποτελούν βασικό κλινικό χαρακτηριστικό των ασθενών αυτών, με πολλαπλές επιπτώσεις στη σωματική και ψυχική κόπωση. Οι διαταραχές ύπνου, συμπεριλαμβανομένων των αϋπνιών, είναι αποτέλεσμα συνδυασμού φυσιολογικών και ψυχολογικών παραγόντων και έχει σχετιστεί με τη ΧΝΝ και τη διαδικασία της ΑΜΚ.⁶⁴

Ο επιπολασμός των διαταραχών ύπνου σε αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς, έχει βρεθεί υψηλός σύμφωνα με διάφορες έρευνες. Σύμφωνα με μελέτη των Cengic et al.,¹¹¹ σε 200 ασθενείς (122 άνδρες και 78 γυναίκες με μέση ηλικία τα 56.8 έτη) βρέθηκε ότι το 98% παρουσίασαν διαταραχές του ύπνου ή αϋπνίες σε εβδομαδιαία βάση. Παρομοίως, σε έρευνα των Abassi et al.,¹¹² σε 88 ασθενείς (54 άνδρες και 34 γυναίκες, με μέση ηλικίας τα 56.88 έτη) υπό ΑΜΚ, βρέθηκε ότι το 95% βίωνε αϋπνίες ή τουλάχιστον μια συγκεκριμένη διαταραχή ύπνου σε εβδομαδιαίο επίπεδο.

Παρόμοια συσχέτιση, υψηλότερων επιπέδων κόπωσης σε ασθενείς υπό ΑΜΚ με αϋπνίες, που βρέθηκε στην παρούσα έρευνα, έχουν αναδειχθεί από αρκετές μελέτες. Οι μελέτες των McCann et al.,⁷³ Letchmi et al.,⁷⁵ Bahgat et al.,⁷⁶ Yang et al.,⁸⁹ είναι μερικές από αυτές. Αντίστοιχα η έρευνα των Bossola et al.,⁸⁷ που μελέτησε τα συμπτώματα που σχετίζονται με την κόπωση σε ασθενείς υπό ΑΜΚ, ανέδειξε τις αϋπνίες, το σύνδρομο των ανήσυχων ποδιών και γενικά τις διαταραχές ύπνου, ως βασικά συμπτώματα. Ενώ, σε άλλη έρευνα, των Karakan et al.,⁹³ σε 154 ασθενείς υπό ΑΜΚ, όπου διερευνήθηκε η συσχέτιση μεταξύ κόπωσης και υπνηλίας με την κλίμακα κόπωσης Piper και την κλίμακα υπνηλίας Erworth, βρέθηκε ότι η κόπωση συσχετίστηκε αρνητικά με τις αϋπνίες, την πρόωρη έγερση και την υπνηλία.

Οι αϋπνίες σχετίζονται με ένα καταρράκτη αλυσιδωτών αντιδράσεων, όπου η χαμηλή ποιότητα ύπνου οδηγεί σε κόπωση, φτωχή ποιότητα ζωής, ανάπτυξη καρδιαγγειακών παθήσεων και πρόωρο θάνατο. Με την πρόοδο του χρόνου, αυτές οι διαταραχές του ύπνου μπορεί να οδηγήσουν σε «αναστροφή ημέρας-νύχτας», δηλαδή αϋπνία τη νύχτα και υπνηλία κατά τη διάρκεια της ημέρας. Αυτή η διαταραχή στον ύπνο και γενικότερα η ελλιπής ξεκούραση, επιτείνει την ήδη εγκατεστημένη κόπωση ή πυροδοτεί την έναρξη της.¹¹³

Σε σχέση με τα συμπτώματα, υψηλότερα επίπεδα κόπωσης έδειξαν οι ασθενείς με δυσκαμψία στις αρθρώσεις και αισθήματα ναυτίας. Όσον αφορά τη σωματική κόπωση, υψηλότερα επίπεδα έδειξαν αυτοί που είχαν συχνά δυσκαμψία, και όσοι

ανέφεραν κάποιες φορές ναυτία. Αντίστοιχα, υψηλότερα επίπεδα ψυχικής κόπωσης βίωναν οι ασθενείς που είχαν συχνά δυσκαμψία και κάποιες φορές ναυτία.

Είναι σημαντικό να τονισθεί ότι οι ασθενείς που υποβάλλονται σε ΑΜΚ, αντιμετωπίζουν μεγάλη επιβάρυνση συμπτωμάτων ως προς τον αριθμό, τη συχνότητα και τη σοβαρότητα. Η μυϊκή αδυναμία, οι κράμπες, ο κνησμός και οι διαταραχές ύπνου, είναι από τα πιο εμφανώς αναφερόμενα συμπτώματα. Επιπλέον, τα καταθλιπτικά συμπτώματα και το άγχος είναι διαδεδομένα ακόμη και αν δεν υπάρχει επίσημη διάγνωση κατάθλιψη.⁶⁵

Δεν είναι σαφές εάν τα συμπτώματα αυτά, σχετίζονται άμεσα με τη ΧΝΝ τελικού σταδίου ή τη θεραπεία ΑΜΚ ή με άλλους παράγοντες, όπως τα πολύ χαμηλά επίπεδα σωματικής δραστηριότητας που σχετίζονται άμεσα με την ΑΜΚ. Ωστόσο, όλη αυτή η συμπτωματολογία έχει άμεση ή έμμεση επίδραση στο αίσθημα κόπωσης που βιώνουν οι ασθενείς υπό ΑΜΚ, το οποίο έχει χαρακτηριστεί ως το πιο συνηθισμένο και ενοχλητικό σύμπτωμα.⁸⁰

Σύμφωνα με τη μελέτη των Bossola et al.,⁸⁷ όπου διερευνήθηκε η ποσότητα και ποιότητα των συμπτωμάτων που σχετίζονται με την κόπωση ασθενών σε ένα δείγμα 137 ασθενών υπό ΑΜΚ, βρέθηκε συσχέτιση αρκετών συμπτωμάτων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι, τα συμπτώματα του ξηρού δέρματος, του κνησμού, της μυαλγίας, της οσταλγίας, της αρθραλγίας, της δυσκαμψίας των άκρων, των ανήσυχων ποδιών, της δύσπνοιας, της θλίψης, του άγχους, της δυσκολίας συγκέντρωσης και σεξουαλικής διέγερσης, ήταν σημαντικά υψηλότερα στους ασθενείς με κόπωση. Μάλιστα, η σοβαρότητα του ξηρού δέρματος, της δυσκαμψίας των άκρων, των μυοσκελετικών πόνων και της αρθραλγίας, ήταν υψηλότερη σε ασθενείς με υψηλότερα επίπεδα κόπωσης.

Σε αντίστοιχη ερευνητική μελέτη των Zuo et al.,⁸⁸ σε 511 υπό ΑΜΚ ασθενείς, μελετήθηκαν οι παράγοντες που σχετίζονται με την κόπωση των ασθενών αυτών. Η πολυπαραγοντική ανάλυση έδειξε ότι τα συμπτώματα όπως κράμπες, κεφαλαλγία, δυσκαμψία στις αρθρώσεις, μυοσκελετικοί πόνοι και ναυτία - έμετοι, αποτέλεσαν παράγοντες επιρροής και επιβάρυνσης των επιπέδων κόπωσης που βίωσαν οι ασθενείς υπό ΑΜΚ.

Η διαχείριση των συμπτωμάτων των ασθενών ενδεχομένως να μειώνει τα επίπεδα της κόπωσης. Η ανάπτυξη τυποποιημένων διαδικασιών φροντίδας, που ενθαρρύνουν την επικοινωνία της ομάδας φροντίδας των ασθενών και διευκολύνουν τις συζητήσεις που σχετίζονται με συμπτώματα, μπορεί να ενισχύσει την επικοινωνία και κατά συνέπεια την

ανίχνευση και αντιμετώπιση των συμπτωμάτων. Οι ομάδες υποστήριξης ασθενών και τα προγράμματα καθοδήγησης, είναι επίσης πιθανές στρατηγικές, για τη βελτίωση της διαχείρισης των συμπτωμάτων. Σύμφωνα με τους Flythe et al.,¹¹⁴ η επιτυχής αντιμετώπιση των συμπτωμάτων απαιτεί τα εξής: α) ανάπτυξη ορισμών για μεμονωμένα συμπτώματα που αντιπροσωπεύουν πολιτισμικά τις εμπειρίες ασθενών, β) ανάπτυξη επικυρωμένων και τυποποιημένων μέτρων για μεμονωμένα συμπτώματα για την ακριβή αξιολόγηση, γ) εκπόνηση έρευνας για καλύτερη κατανόηση της βιολογικής βάσης για αυτά τα συμπτώματα σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, δ) κλινικές δοκιμές υποσχόμενων θεραπειών, συμπεριλαμβανομένων φαρμάκων και συμπεριφορικής θεραπείας, ε) αξιολόγηση της επίδραση των συμπτωμάτων στα αναφερόμενα από τον ασθενή κλινικά αποτελέσματα, και στ) εστιασμένη ιεράρχηση προτεραιοτήτων.

Συμπερασματικά, οι διαφορετικοί αιτιολογικοί παράγοντες της κόπωσης, το εύρος της συμπτωματολογίας που εμφανίζει και σχετίζεται, καθώς και η διακύμανσή της σε διαφορετικά επίπεδα που παρουσιάζει, αυξάνει τη δυσκολία στον εντοπισμό και την αξιολόγησή της. Με αυτόν τον τρόπο επηρεάζεται σημαντικά η νοσηλευτική φροντίδα και η εκπαίδευση των ασθενών. Η σωστή διάγνωση και η έγκυρη νοσηλευτική αξιολόγηση της κόπωσης σε αυτούς τους ασθενείς, είναι απαραίτητη για να αναπτυχθούν νέες θεραπευτικές παρεμβάσεις που θα στοχεύουν στην αντιμετώπιση της κόπωσης όπως τη βιώνουν οι ασθενείς υπό ΑΜΚ.¹¹⁵

Περιορισμοί μελέτης

Η δειγματοληψία ευκολίας στην παρούσα μελέτη, δεν είναι αντιπροσωπευτική των ατόμων που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση στην Ελλάδα. Επιπλέον, ήταν μια συγχρονική μελέτη, η οποία επιτρέπει μόνο τη συσχέτιση των χαρακτηριστικών με τα επίπεδα κόπωσης τη συγκεκριμένη χρονική στιγμή και όχι την ανάδειξη αιτιώδους σχέσης μεταξύ τους, αλλά και μεταξύ και άλλων παραγόντων που απουσιάζουν από τα εργαλεία μέτρησης. Επιπρόσθετα, η απουσία αξιολόγησης της κόπωσης και των χαρακτηριστικών σε άλλη χρονική στιγμή δεν επιτρέπει συγκρίσεις και επαλήθευση.

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από τα αποτελέσματα της μελέτης αναδείχθηκαν μέτρια επίπεδα κόπωσης, με αντίστοιχα μέτρια επίπεδα όσον αφορά τη σωματική και ψυχική κόπωση ξεχωριστά. Επίσης, αναδείχθηκε σημαντική συσχέτιση με δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά. Οι ηλικιωμένοι ασθενείς, οι διαζευγμένοι ή χήροι, οι ασθενείς που είχαν παιδιά και όσοι ήταν λίγο ή καθόλου ενημερωμένοι για το πρόβλημα υγείας, είχαν στατιστικώς σημαντικά υψηλότερα επίπεδα σωματικής και ψυχικής κόπωσης. Επιπλέον, υψηλότερα επίπεδα σωματικής και ψυχικής κόπωσης βίωναν οι ασθενείς που είχαν αϋπνίες, δυσκαμψία και ναυτία.

Τα ερευνητικά δεδομένα που προκύπτουν από την αξιολόγηση της κόπωσης και τη διερεύνηση των χαρακτηριστικών που επιδρούν, χρησιμεύουν για την ολόπλευρη προσέγγιση της κόπωσης και την δημιουργία στοχευμένου πλάνου φροντίδας. Η υποκειμενικότητα του αισθήματος της κόπωσης και οι πολλοί παράγοντες που επηρεάζουν, δημιουργούν δυσκολίες στην έγκυρη διάγνωση της κόπωσης. Ο διαγνωστικός και θεραπευτικός χειρισμός των ασθενών αυτών, απαιτεί:

- Αξιοποίηση των εργαλείων μέτρησης και αξιολόγησης της κόπωσης
- Διαδοχικές μετρήσεις
- Συνεχή μελέτη των ερευνητικών δεδομένων
- Διενέργεια νέων μελετών και κλινικών δοκιμών
- Διεπιστημονική προσέγγιση

Οι νοσηλευτές οφείλουν να συμβάλουν ουσιαστικά σε αυτήν τη διερευνητική προσέγγιση της κόπωσης, που βιώνουν οι ασθενείς υποβαλλόμενοι σε ΑΜΚ, η οποία:

- Εξασφαλίζει την έγκυρη αξιολόγηση της κόπωσης, όπως την αντιλαμβάνονται και την αισθάνονται οι ίδιοι οι ασθενείς.
- Προωθεί την κατάλληλη και ολοκληρωμένη παρέμβαση.
- Συμβάλλει στην ανάπτυξη παρεμβάσεων και θεραπευτικών τεχνικών, με σκοπό την αντιμετώπιση και ανακούφιση της κόπωσης.

Αξιολόγηση της κόπωσης σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση

Περίληψη

Εισαγωγή: Η κόπωση αποτελεί το πλέον συχνό και πολυδιάστατο σύμπτωμα που βιώνουν οι ασθενείς υποβαλλόμενοι σε αιμοκάθαρση. Λόγω της υποκειμενικής της φύσης, η κόπωση είναι δύσκολο να αξιολογηθεί και κατά συνέπεια να αντιμετωπισθεί. **Σκοπός** της παρούσας έρευνας ήταν η αξιολόγηση της κόπωσης σε ασθενείς υποβαλλόμενους σε αιμοκάθαρση. **Υλικό και μέθοδος:** Το δείγμα της μελέτης αποτέλεσαν 100 ασθενείς που υποβάλλονταν σε αιμοκάθαρση σε MTN δημοσίου νοσοκομείου. Για την αξιολόγηση της κόπωσης, χρησιμοποιήθηκε η Ελληνική έκδοση της κλίμακας κόπωσης «Modified Fatigue Impact Scale (MFIS)». Τα αποτελέσματα συσχετίστηκαν με κοινωνικο-δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά. Ως στατιστικά σημαντικό θεωρήθηκε το παρατηρούμενο επίπεδο σημαντικότητας 5% ($p < 0.05$). **Αποτελέσματα:** Από τους 100 συμμετέχοντες, το 75% ήταν άνδρες, και το 73% ηλικίας άνω των 60 ετών. Από τους συμμετέχοντες ασθενείς το 65% ήταν έγγαμοι, το 42% απόφοιτοι δημοτικού, ενώ το 65% συνταξιούχοι. Στη πλειοψηφία τους οι ασθενείς είχαν από 2 και πάνω παιδιά (63%). Η μέση τιμή της βαθμολογίας MFIS ήταν 35.1 ± 9.9 και 25.5 ± 8.7 για την σωματική και ψυχική κόπωση αντίστοιχα, τιμές που υποδηλώνουν μέτρια προς χαμηλά επίπεδα κόπωσης των ασθενών. Στατιστικώς σημαντικά μεγαλύτερη βαθμολογία στη κόπωση (σωματική και ψυχική) είχαν οι μεγαλύτεροι ηλικιακά ασθενείς ($p = 0.001$ και $p = 0.001$), οι διαζευγμένοι/χήροι ($p = 0.001$ και $p = 0.014$), αυτοί που δεν ήταν ενημερωμένοι για το πρόβλημα υγείας ($p = 0.003$ και $p = 0.006$), αυτοί που είχαν αιπνίες ($p = 0.001$ και $p = 0.001$), αυτοί που νιώθουν συχνά δυσκαμψία ($p = 0.001$ και $p = 0.001$) και κάποιες φορές ναυτία ($p = 0.015$ και $p = 0.038$). Υψηλότερη σωματική κόπωση είχαν αυτοί που είχαν παιδιά ($p = 0.019$), ενώ υψηλότερη ψυχική κόπωση είχαν όσοι ήταν πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης ($p = 0.015$). **Συμπεράσματα:** Αναδείχθηκαν μέτρια επίπεδα κόπωσης, με αντίστοιχα μέτρια επίπεδα όσον αφορά τη σωματική και ψυχική κόπωση ξεχωριστά. Επίσης, αναδείχθηκε σημαντική συσχέτιση με δημογραφικά και κλινικά χαρακτηριστικά. Τα ερευνητικά δεδομένα που προκύπτουν από την αξιολόγηση της κόπωσης και τη διερεύνηση των χαρακτηριστικών που επιδρούν, χρησιμεύουν για την ολόπλευρη προσέγγιση της κόπωσης και την δημιουργία στοχευμένου πλάνου φροντίδας. Οι νοσηλευτές οφείλουν να συμβάλουν ουσιαστικά σε αυτήν τη διερευνητική προσέγγιση της κόπωσης, που βιώνουν οι ασθενείς υποβαλλόμενοι σε ΑΜΚ.

Λέξεις-κλειδιά: Κόπωση, Αιμοκάθαρση, MFIS.

Evaluation of fatigue in patients undergoing hemodialysis

Abstract

Introduction: Fatigue, is the most common and multidimensional symptom, experienced by patients undergoing hemodialysis. Due to its subjective nature, fatigue is difficult to evaluate and therefore to treat. **Purpose:** The evaluation of fatigue in patients undergoing hemodialysis. **Material and Method:** The sample of the study was 100 patients undergoing hemodialysis in public kidney units. The Modified Fatigue Impact Scale (MFIS), was used to assess fatigue. The results were correlated with socio-demographic and clinical characteristics. The observed significance level of 5% ($p < 0.05$) was considered statistically significant. **Results:** Of the participants, 75% were men, 73% were >60 years old, 65% were married, 42% were primary school graduates, 65% were retired and 63% had >2 children. The mean value of the MFIS score was 35.1 ± 9.9 and 25.5 ± 8.7 for physical and mental fatigue, respectively. Values indicate moderate to low levels of patient fatigue. Statistically, significantly higher scores on fatigue (physical and mental) had the older patients ($p = 0.001$ and $p = 0.001$), the divorced / widowed patients ($p = 0.001$ and $p = 0.014$), those who were not informed about the health problem ($p = 0.003$ and $p = 0.006$), those who had insomnia ($p = 0.001$ and $p = 0.001$), those who often felt stiff ($p = 0.001$ and $p = 0.001$) and sometimes nausea ($p = 0.015$ and $p = 0.038$). Higher physical fatigue had also those with children ($p = 0.019$) and those with primary education had higher mental fatigue ($p = 0.015$). **Conclusions:** Moderate levels of fatigue emerged, with corresponding moderate levels of physical and mental fatigue separately. Also, a significant correlation with demographic and clinical characteristics emerged. The research data resulting from the evaluation of fatigue and the investigation of the characteristics that affect, serve for the comprehensive approach to fatigue and the creation of a targeted care plan. Nurses must make a significant contribution to this exploratory approach to fatigue experienced by patients undergoing AMK.

Key-Words: Fatigue, Hemodialysis, MFIS

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Lilympaki I, Makri A, Vlantousi K, Koutelekos I, Babatsikou F, Polikandrioti M. Effect of perceived social support on the levels of anxiety and depression of hemodialysis patients. *Materia Socio-Medica*. 2016; 28 (5): 361-365.
2. Στεφανιάδης Ι. Θέματα Νεφρολογίας. Εκδ., Νέον, Αθήνα, 2020.
3. Robinson BM, Akizawa T, Jager KJ, Kerr PG, Saran R, Pisoni RL. Factors affecting outcomes in patients reaching end-stage kidney disease worldwide. *Lancet*. 2016; 388 (10041): 294-306.
4. Χανιώτης Δ, Χανιώτης Φ. Νοσολογία – Παθολογία. Εκδ., Λίτσας, Αθήνα, 2009.
5. Schrier W.R. Εγχειρίδιο Νεφρολογίας. Ελληνικής Έκδοση: Ζηρογιάννης Π. Έβδομη Έκδοση. Εκδ., Βασιλειάδης, Αθήνα, 2010.
6. Floege J, Johnson R, Feehally J. *Comprehensive Clinical Nephrology*. Επιμέλεια Ελληνικής Έκδοσης: Μαυροματίδης Κ. 4^η Έκδοση. Εκδ., Ροτόντα, Αθήνα, 2013.
7. Thomas N, Jeffrey C. Νεφρολογική Νοσηλευτική. Μετάφραση: Καυκιά Θ. Εκδ., University Studio Press, Θεσσαλονίκη, 2013.
8. Clarkson AK, Robinson K. Life on dialysis: a lived experience. *Nephrol Nurs J*. 2010; 37 (1): 29-35.
9. Xhulia D, Gerta J, Dajana Z, Koutelekos I, Vasilopoulou C, Polikandrioti M et al. Needs of Hemodialysis Patients and Factors Affecting Them. *Glob J Health Sci*. 2015; 8 (6): 109-120.
10. Kaba E, Bellou P, Iordanou P, Andrea S, Kyritsi E, Gerogianni G et al. Problems experienced by haemodialysis patients. *British J Nursing*. 2007; 16(14): 868-872.
11. Μωυσιάδου Ε, Καλλέργης Γ. Ψυχοκοινωνικά προβλήματα ασθενών υπό Αιμοκάθαρση: Οι αλλαγές που βιώνουν σε ψυχολογικό, οικογενειακό, εργασιακό, κοινωνικό και οικονομικό επίπεδο. *Νοσηλευτική*. 2014;53 (1):45-54.
12. Gerogianni G, Kouzoupis A, Grapsa E. A holistic approach to factors affecting depression in haemodialysis patients. *Int Urol Nephrol*. 2018; 50 (8):1467-1476.
13. Benetou S, Tsirigotis S, Dousis E, Alikari V, Evangelou E, Gerogianni G, et al. Concerns of hemodialysis patients. *Health & Research J*. 2020; 6 (2): 56-65.
14. Jhamb M, Argyropoulos C, Steel JL, Plantinga L, Wu AW, Unruh M et al. Correlates and outcomes of fatigue among incident dialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2009; 4 (11): 1779-1786.

15. Συργκάνης Χ. Αιμοκάθαρση με τεχνητό νεφρό για τελικό στάδιο νεφρικής νόσου. Εκδ., Ροτόντα, Αθήνα, 2021.
16. Μάτζιου - Μεγαπάνου Β. Νεφρολογική Νοσηλευτική. Εκδ., Λαγός, Αθήνα, 2009.
17. Ritz E, Dikow R, Schwenger V, Gross ML. Hemodialysis--from early days to tomorrow. *Contrib Nephrol.* 2005; 149(1): 1-9.
18. Τζαμαλούκας Α, Raj D. Η αιμοκάθαρση στον εικοστό-πρώτο αιώνα. *Ελληνική Νεφρολογία.* 2006; 18(3): 181-189.
19. Ronco C, Clark WR. Haemodialysis membranes. *Nat Rev Nephrol.* 2018; 14(6): 394-410.
20. Clark WR, Gao D, Neri M, Ronco C. Solute Transport in Hemodialysis: Advances and Limitations of Current Membrane Technology. *Contrib Nephrol.* 2017; 191(1): 84-99.
21. Coulliette AD, Arduino MJ. Hemodialysis and water quality. *Semin Dial.* 2013; 26(4): 427-438.
22. Polaschegg HD. Hemodialysis machine technology: a global overview. *Expert Rev Med Devices.* 2010; 7(6): 793-810.
23. Ανδρικόπουλος Β. Αγγειακές προσπελάσεις για χρόνια αιμοκάθαρση. Εκδ., Βήτα, Αθήνα, 2005.
24. Murea M, Geary RL, Davis RP, Moossavi S. Vascular access for hemodialysis: A perpetual challenge. *Semin Dial.* 2019; 32(6): 527-534.
25. Chazot C, Jean G. End-Stage Kidney Patients Require Hemodialysis Therapy Full Start. *Blood Purif.* 2019; 47(1-3): 214-222.
26. Twardowski ZJ. My studies of hemodialysis adequacy from March 1969 to May 1973. *Artif Organs.* 2019; 43(3): 215-216.
27. Liew A. Perspectives in renal replacement therapy: Haemodialysis. *Nephrology Carlton.* 2018; 4(1): 95-99.
28. Πιερράτος Α, Λέκκα Π, Ντόμπρος ΝΒ. Ημερήσια και νυχτερινή αιμοκάθαρση. *Ελληνική Νεφρολογία.* 2013; 25(2): 23-35.
29. Klinger A. More intensive hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2009; 4(1): 121-124.
30. Honkanen E, Hazel I, Zimmerman D. High-dose hemodialysis: time for a change. *Hemodial Int.* 2014; 18(1): 3-6.
31. Gutch CF, Stoner MH, Corea AL. Η αιμοκάθαρση στην κλινική πράξη: Ο ρόλος της υγειονομικής ομάδας. Ελληνική Έκδοση: Αγραφιώτης ΘΚ, Συργκάνης Χ.Δ., Ζηρογιάννης ΠΝ. Έκτη έκδοση. Εκδ., Τεχνόγραμμα, Αθήνα, 2003.

32. Γεωργιάδης Γ, Καδδά Ο. Επιπλοκές σε ασθενείς που υποβάλλονται σε κλασική αιμοκάθαρση. *Health and Research Journal*. 2017; 4(3): 163-178.
33. Ζυγά Φ. Χρόνια Νεφρική Νόσος και Ποιότητα Ζωής. Εκδ., Βήτα, Αθήνα, 2017.
34. Mc Intyre CW, Odudu A. Hemodialysis-associated cardiomyopathy: a newly defined disease entity. *Semin Dial*. 2014; 27(2): 87-97.
35. Joshwa B, Campbell ML. Fatigue in Patients with Chronic Kidney Disease: Evidence and Measures. *Nephrol Nurs J*. 2017; 44(4) :337-343.
36. Μουστάκης Η, Ρίκος Ν, Βασιλόπουλος Γ, Ροβίθης Μ, Μαρβάκη Χ. Διερεύνηση παραγόντων που επηρεάζουν την ποιότητα ζωή ασθενών υπό αιμοκάθαρση. Το βήμα του Ασκληπιού. 2021; 20(1): 81-94.
37. Κελεσίδου Μ. Το επίπεδο ανεξαρτησίας σε δραστηριότητες της καθημερινής ζωής σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση. *Εθνικό Αρχείο Διατριβών*, 2021.
38. Θεοφίλου Π . Ψυχιατρικές διαταραχές στη χρόνια περιοδική αιμοκάθαρση. Το Βήμα του Ασκληπιού. 2010; 9(1): 420-440.
39. Gerogianni G, Polikandrioti M, Babatsikou F, Zyga S, Alikari V, Vasilopoulos G et al. Anxiety-Depression of Dialysis Patients and Their Caregivers. *Medicina (Kaunas)*. 2019; 55(5): 168.
40. Gerogianni G, Lianos E, Kouzoupis A, Polikandrioti M, Grapsa E. The role of socio-demographic factors in depression and anxiety of patients on hemodialysis: an observational cross-sectional study. *Int Urol Nephrol*. 2018; 50(1): 143-154.
41. Aaronson S, Teel S, Cassmeyer V, Neuberger GB, Pallikkathayil L, Pierce J, et al. Defining and measuring fatigue. *Image J Nurs Sch*. 2000; 31(1): 45–50.
42. Persson P, Persson B. Fatigue. *Acta Physiologica*. 2016; 218(1): 3-4.
43. Menting J, Tack CJ, Bleijenberg G, Donders R, Droogleever A, Knoop H, et al. Is fatigue a disease-specific or generic symptom in chronic medical conditions? *Health Psychology*. 2018; 37 (6): 530–543.
44. Πολυκανδριώτη Μ, Στεφανίδου Σ. Κατάθλιψη σε μη ψυχιατρικούς ασθενείς. Το Βήμα του Ασκληπιού. 2013; 12 (4): 397-408.
45. Jason LA, Evans M, Brown M, Porter N. What is fatigue? Pathological and non-pathological fatigue. *PM R*. 2010; 2(5): 327-331.
46. Corfield EC, Martin NG, Nyholt DR. Co-occurrence and symptomatology of fatigue and depression. *Compr Psychiatry*. 2016; 71(1): 1-10.
47. Wilson J, Morgan S, Magin PJ, van Driel ML. Fatigue--a rational approach to investigation. *Aust Fam Physician*. 2014; 43(7): 457-461. Dittner AJ, Wessely SC,

- Brown RG. The assessment of fatigue: a practical guide for clinicians and researchers. *J Psychosom Res* 2004; 56 (1): 157–170M. Lavdaniti, K. Andriotaki, K. Moustaka. Fatigue in multiple sclerosis patients. *Scientific Chronicles* 2014; 19(2): 144-151.
48. K. Papastergiou, A. Xanthopoulou, M. Lavdaniti. Fatigue in rheumatoid arthritis patients. *Scientific Chronicles* 2014; 19(3): 254-262.
49. Lyrakos N, Spyropoulos I, Xatziagelaki E, Tinas C, Kostopanagiotou G, Spinaris V. Predictors of multidimensional fatigue in general population in Greece. *Eur Psychiatry*. 2013; 12(4): 397-408.
50. Hewlett S, Dures E, Almeida C. Measures of fatigue. *Arthritis Care Res*. 2011; 63(11): 263-286.
51. Bakalidou D, Skordilis E, Giannopoulos S, Stamboulis E, Voumvourakis K. Validity and reliability of the FSS in Greek MS patients. *Springer Plus*. 2013; 2(1): 304-311.
52. Ασλάνη Ε, Ανδριόπουλος Π, Καττάμης Α, Λυράκος Γ, Τσιρώνη Μ. Εγκυρότητα και αξιοπιστία της ελληνικής έκδοσης του πολυδιάστατου ερωτηματολογίου κόπωσης MFI-20 σε πάσχοντες από αιμοσφαιρινοπάθειες. *Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής*. 2019; 36(2): 245-253.
53. Jason LA, Evans M, Brown M, et al. Fatigue Scales and Chronic Fatigue Syndrome: Issues of Sensitivity and Specificity. *Disabil Stud Q*. 2011; 31(1): 1-15.
54. Jabbari YA, Mparmpagadaki A, Zinelis S, Eliades G. Assessment of fatigue parameters of dental resin composites using dynamic fatigue testing. *J Composite Mat*. 2012; 47(4): 419–424.
55. Shahid A, Wilkinson K, Marcu S, Shapiro C.M. Fatigue Symptom Inventory (FSI). In: Shahid A, Wilkinson K. *STOP, THAT and One Hundred Other Sleep Scales*. Springer, New York, 2011.
56. Lundgren Å, Tennant A, Jakobsson S, Simrén M, Taft C, Dencker A. Validation of Fatigue Impact Scale with various item sets. *Disabil Rehabil*. 2019; 41(7): 840-846.
57. Jang Y, Kim JH, Lee K. Validation of the revised Piper fatigue scale in Koreans with chronic hepatitis B. *PLoS One*. 2017; 12(5): 1-11.
58. Bakalidou D, Voumvourakis K, Tsourti Z, Papageorgiou E, Poullos A, Gianopoulos S. Validity and reliability of the Greek version of the Modified Fatigue Impact Scale (MFIS) in multiple sclerosis patients. *Int J of Rehabil Res*. 2014; 37 (3):271-276.
59. Dean A. The holistic management of fatigue within palliative care. *Int J Palliat Nurs*. 2019; 25(8): 368-376.

60. Horigan AE, Schneider SM, Docherty S, Barroso J. The experience and self-management of fatigue in patients on hemodialysis. *Nephrol Nurs J.* 2013; 40(2): 113-122.
61. Picariello F, Moss-Morris R, Macdougall IC, Norton S, Da Silva-Gane M, et al. Cognitive-behavioural therapy for renal fatigue. *BMJ.* 2018; 8(3): 208-242.
62. Horigan AE. Fatigue in hemodialysis patients: a re-view of current knowledge. *J Pain Symptom Manage.* 2012; 44(5): 715-724.
63. Almutary H, Bonner A, Douglas C. Symptom burden in chronic kidney disease: a review of recent literature. *J Ren Care.* 2013; 39(1): 140–150.
64. Artom M, Moss MR, Caskey F, Chilcot J. Fatigue in advanced kidney disease. *Kidney Int J.* 2014; 86(1):497–505.
65. Bossola M, Luciani G, Tazza L. Fatigue and Its Correlates in Chronic Hemodialysis Patients. *Blood Purification.* 2015; 28 (3): 245-252.
66. Heiwe S, Clyne N, Dahlgren MA. Living with chronic renal failure. *Physiotherapy Research International.* 2003; 8(4): 167–177.
67. Sakkas GK, Karatzaferi C. Hemodialysis fatigue: just “simple fatigue” or a syndrome on its own right? *Front Physiol J.* 2012; 3(1): 306-307.
68. Bonner A, Caltabiano M, Berlund L. Quality of life, fatigue, and activity in Australia with chronic kidney disease. *Nurs Health Sci.* 2013; 15(3): 360-367.
69. Farragher JF, Polatajko HJ, Jassal SV. The Relationship between Fatigue and Depression in adults with end-stage Renal Disease on Chronic In-Hospital Hemodialysis: A Scoping Review. *J Pain Symptom Manage.* 2017; 53(4): 783-803.
70. Horigan AE. The Feasibility of Studying Fatigue Over Time in Patients on Hemodialysis. *Nephrol Nurs J.* 2019; 46(6): 591-595.
71. McCann K, Boore R. Fatigue in persons with renal failure who require maintenance dialysis. *Journal of Advanced Nursing.* 2000; 32(1): 1132–1142.
72. Mollaoglu M. Fatigue in People Undergoing Hemodialysis. *D&T.* 2009; 38(6): 1-5.
73. Letchmi S, Das S, Halim H, Zakariah FA, Hasan H, Mat S et al. Fatigue experienced by patients receiving maintenance dialysis. *Nurs Health Sci.* 2011; 13(1): 60-64.
74. Bahgat ZF, Bahgat RS, El-azazy HM. The Effect of Fatigue on Daily Living Activities for Adults Undergoing Hemodialysis. *IOSR Journal,* 2016; 5(3): 82-89.
75. O’Sullivan D, McCarthy G. An exploration of the relationship between fatigue and physical functioning in patients with end stage renal disease receiving haemodialysis. *Journal of Clinical Nursing.* 2007; 16(1): 276–284.

76. Horigan AE, Barroso J. A Comparison of Temporal Patterns of Fatigue in Patients on Hemodialysis. *Nephrol Nurs J.* 2016; 43 (1): 129–139.
77. Τσιριγώτης Σ, Μπενέτου Σ, Γερογιάννη Γ, Αλικάρη Β, Σταυροπούλου Α, Δρακοπούλου Μ, Κουτελέκος Ι. Χαρακτηριστικά ασθενών υποβαλλόμενων σε αιμοκάθαρση. *Περιεγχειρητική Νοσηλευτική.* 2020; 9(3): 165–174.
78. Jhamb M, Pike F, Ramer S, Argyropoulos C, Steel J, Dew MA, et al. Impact of fatigue on outcomes in the HEMO study. *Am J Nephrol.* 2011; 33(6): 515-523.
79. Tsiamis G, Alikari V, Fradelos E, Papapetrou S, Zyga S. Assessment of Quality of Life and Fatigue among Haemodialysis Patients. *American Journal of Nursing Science.* 2015; 4(2): 66-73.
80. Ντελή Μ. Αξιολόγηση κόπωσης και ποιότητα ζωής σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση. *Εθνικό Αρχείο Διατριβών,* 2017.
81. Zyga S, Alikari V, Sachlas A, Fradelos EC, Stathoulis J, Panoutsopoulos G. Assessment of Fatigue in End Stage Renal Disease Patients Undergoing Hemodialysis. *Medical Archives.* 2015; 69(6): 376-380.
82. Sajadi A, Farahani F, Zanjami E, Durmanesh B, Zare M. Factors affecting fatigue in chronic renal failure patients treated with hemodialysis. *Iranian Journal of Critical Care Nursing.* 2010; 3(1): 33-38.
83. Bossola M, Di Stasio E, Sirolli V, Ippoliti F, Cenerelli S, Monteburini et al. Prevalence and Severity of Post-dialysis Fatigue Are Higher in Patients on Chronic Hemodialysis With Functional Disability. *Ther Apher Dial.* 2018; 22(6): 635-640.
84. Joshwa B, Peters R, Malek M, Yarandi H, Campbell M. Multiple Dimensions and Correlates of Fatigue in Individuals on dialysis. *Nephrol Nurs J.* 2020; 47(3): 215-251.
85. Bossola M, Di Stasio E, Marzetti E, De Lorenzis K, Pepe G, Vulpio C. Fatigue is associated with high prevalence and severity of physical and emotional symptoms in patients on chronic hemodialysis. *Int Urol Nephrol.* 2018; 50(7): 1341-1346.
86. Zuo M, Tang J, Xiang M, Long Q, Dai J, Hu X. Relationship between fatigue symptoms and subjective and objective indicators in hemodialysis patients. *Int Urol Nephrol.* 2018; 50(7): 1329-1339.
87. Yang PC, Lu YY. Predictors of Fatigue among Female Patients on Hemodialysis. *Nephrol Nurs J.* 2017; 44(6): 533-539.
88. Bai YL, Chang YY, Chiou CP, Lee BO. Mediating effects of fatigue on the relationships among sociodemographic characteristics, depression, and quality of life in patients receiving hemodialysis. *Nurs Health Sci.* 2019; 21(2): 231-238.

89. Kazemi M, Nasrabadi AN, Hasanpour M, Has-sankhani H, Mills J. Experience of Iranian persons receiving hemodialysis: a descriptive, exploratory study. *Nursing Health Science*. 2011; 13(1): 88–93.
90. Brys ADH, Lenaert B, Van Heugten CM, Gambaro G, Bossola M. Exploring the Diurnal Course of Fatigue in Patients on Hemodialysis Treatment and Its Relation With Depressive Symptoms. *J Pain Symptom Manage*. 2019; 57(5): 890-898.
91. Karakan S, Sezer S, Ozdemir FN. Factors related to fatigue and subgroups of fatigue in patients with end-renal disease. *Clin Nephrol*. 2011; 76(1): 358-364.
92. Bossola M, Di Stasio E, Giungi S, Rosa F, Tazza L. Fatigue is associated with serum interleukin-6 levels and symptoms of depression in patients on chronic hemodialysis. *J Pain Symptom Manage*. 2015; 49(3): 578-585.
93. Debnath S, Lorenzo C, Bansal S, Morales J, Rueda RO, Kasinath BS et al. Branched-Chain Amino Acids Depletion during Hemodialysis Is Associated with Fatigue. *Am J Nephrol*. 2020; 51(7): 565-571.
94. Sajadi M, Gholami Z, Hekmatpou D, Soltani P, Haghverdi F. Cold Dialysis Solution for Hemodialysis Patients With Fatigue. *Iran J Kidney Dis*. 2016; 10(5): 319-324.
95. Karadag E, Samancioglu Baglama S. The Effect of Aromatherapy on Fatigue and Anxiety in Patients Undergoing Hemodialysis Treatment: A Randomized Controlled Study. *Holist Nurs Pract*. 2019; 33(4): 222-229.
96. Motedayen Z, Nehrir B, Tayebi A, Ebadi A, Einollahi B. The Effect of the Physical and Mental Exercises During Hemodialysis on Fatigue: *Nephro-Urology Monthly*. 2014; 6(4): 146-186.
97. Salehi F, Dehghan M, Mangolian Shahrabaki P, Ebadzadeh MR. Effectiveness of exercise on fatigue in hemodialysis patients: a randomized controlled trial. *BMC Sports Sci Med Rehabil*. 2020; 18(12): 19-27.
98. Μπακαλίδου Δ, Βουμβουράκης Κ, Τσούρτη Ζ, Παπαγεωργίου Ε, Πούλιος Α, Γιαννόπουλος Σ. Εγκυρότητα και Αξιοπιστία της Ελληνικής έκδοσης της τροποποιημένης κλίμακας επιπτώσεων κόπωσης σε ασθενείς με σκλήρυνση κατά πλάκας. *Int J Rehabil Res*. 2014; 37(3): 271-276.
99. Nair D, Finkelstein FO. Toward Developing a Patient-Reported Outcome Measure for Fatigue in Hemodialysis. *Am J Kidney Dis*. 2019; 74(2): 151-154.
100. Vermunt NPCA, Harmsen M, Westert GP, Olde Rikkert MGM, Faber MJ. Collaborative goal setting with elderly patients with chronic disease or multimorbidity: a systematic review. *BMC Geriatr*. 2017; 17(1): 167-179.

101. Theodoritsi A, Aravantinou ME, Gravani V, Bourtsi E, Vasilopoulou C, Theofilou P, Polikandrioti M. Factors Associated with the Social Support of Hemodialysis Patients. *Iran J Public Health*. 2016; 45(10): 1261-1269.
102. Taylor DM, Fraser SDS, Bradley JA, Bradley C, Draper H, Metcalfe W et al. A Systematic Review of the Prevalence and Associations of Limited Health Literacy in CKD. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2017; 12(7): 1070-1084.
103. Skoumalova I, Kolarcik P, Madaraso A, Rosenberger J, Majernikova et al. Is Health Literacy of Dialyzed Patients Related to Their Adherence to Dietary and Fluid Intake Recommendations? *Int J Environ Res Public Health*. 2019; 16(21): 4295-4305.
104. Nadri A, Khanoussi A, Hsaine Y, Chettati M, Fadili W et al. Effect of a hemodialysis patient education on fluid control and dietary. *Nephrol Ther*. 2020; 16(6): 353-358.
105. Alexopoulou M, Giannakopoulou N, Komna E, Alikari V, Toulia G, Polikandrioti M. The effect of perceived social support on hemodialysis patients' quality of life. *Mater Sociomed*. 2016; 28(5): 338-342.
106. Karadag E, Kilic SP, Metin O. Relationship between fatigue and social support in hemodialysis patients. *Nurs Health Sci*. 2013; 15(2): 164-171.
107. Polikandrioti M, Koutelekos I, Gerogianni G, Stefanidou S, Kyriakopoulos V, Floraki E, Babatsikou F. Factors Associated with Hemodialysis Machine Dependency. *Med Arch*. 2017; 71(2): 122-127.
108. Hall R, Rutledge J, Colón-Emeric C, Fish LJ. Unmet Needs of Older Adults Receiving In-Center Hemodialysis. *Kidney Med*. 2020; 2(5): 543-551.
109. Cengiđ B, Resiđ H, Spasovski G, Avdiđ E, Alajbegoviđ A. Quality of sleep in patients undergoing hemodialysis. *Int Urol Nephrol*. 2012; 44(2) :557-567.
110. Abassi MR, Safavi A, Haghverdi M, Saedi B. Sleep Disorders in ESRD Patients Undergoing Hemodialysis. *Acta Med Iran*. 2016; 54(3): 176-184.
111. Mirghaed MT, Sepehrian R, Rakhshan A, Gorji H. Sleep Quality in Iranian Hemodialysis Patients: A Systematic Review and Meta-analysis. *Iran J Nurs Midwifery Res*. 2019; 24(6): 403-409.
112. Flythe JE, Hilliard T, Lumby E, Castillo G, Orazi J, Abdel-Rahman EM et al. Fostering Innovation in Symptom Management among Hemodialysis Patients: Muscle Cramps, and Fatigue. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2019; 14(1): 150-160.
113. Jacobson J, Ju A, Baumgart A, Unruh M, O'Donoghue D, Obrador G, et al. Patient Perspectives on the Meaning and Impact of Fatigue in Hemodialysis: A Systematic Review and Thematic Analysis. *Am J Kidney Dis*. 2019; 74(2): 179-192.

