



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ



ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

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

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Θέμα: «Καρδιολογικός κίνδυνος στην Αιμοκάθαρση»

Όνοματεπώνυμο Συγγραφέα : ΣΑΓΑΝΗ ΦΩΤΕΙΝΗ

Τριμελής εξεταστική επιτροπή:

- ΕΛΕΥΘΕΡΙΑΔΗΣ ΘΕΟΔΩΡΟΣ, *Επιβλέπων*
- ΣΤΕΦΑΝΙΔΗΣ ΙΩΑΝΝΗΣ,
- ΛΙΑΚΟΠΟΥΛΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ,

ΛΑΡΙΣΑ – ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2023

Υπεύθυνη Δήλωση

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

ΣΑΓΑΝΗ ΦΩΤΕΙΝΗ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά τον καθηγητή κ. Ελευθεριάδη Θεόδωρο κυρίως για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε, και την υπομονή που έκανε κατά τη διάρκεια υλοποίησης της διπλωματικής εργασίας αλλά και για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση του, για την επίλυση διάφορων θεμάτων.

Θα θελα επίσης να απευθύνω τις ευχαριστίες μου στους γονείς μου, οι οποίοι στήριξαν τις σπουδές μου με διάφορους τρόπους, φροντίζοντας για την καλύτερη δυνατή μόρφωση μου.

Περίληψη

Τα καρδιαγγειακά νοσήματα αποτελούν τη συχνότερη αιτία νοσηρότητας και θνητότητας των ασθενών με χρόνια νεφρική νόσο (ΧΝΝ). Στο πληθυσμό των ασθενών αυτών είναι γνωστοί πολλοί παράγοντες κινδύνου οι οποίοι επηρεάζουν δυσμενώς την επιβίωσή τους, χωρίς να είναι πλήρως γνωστό το φάσμα των αλληλοεπιδράσεων τους. Εκτός από τους κλασικούς παράγοντες κινδύνου για καρδιαγγειακή νοσηρότητα, διαφορετικές παθήσεις που σχετίζονται με την ουραιμία, όπως ο υποσιτισμός, η χρόνια φλεγμονή, η επιταχυνόμενη αθηροσκλήρωση και η ενδοθηλιακή δυσλειτουργία έχουν θεωρηθεί ότι εμπλέκονται στη γένεση της καρδιαγγειακής βλάβης.

Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης ήταν η διερεύνηση των καρδιολογικών κινδύνων που βιώνουν οι ασθενείς, οι οποίοι υποβάλλονται σε κλασική αιμοκάθαρση κατά την διάρκεια της θεραπείας τους.

Λέξεις κλειδιά : καρδιολογικός κίνδυνος στην αιμοκάθαρση, καρδιαγγειακά νοσήματα, αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς

Abstract

Cardiovascular diseases are the most common cause of morbidity and mortality in patients with chronic kidney disease (CKD). In the population of these patients, many risk factors are known which adversely affect their survival, without the full range of their interactions being known. In addition to the classical risk factors for cardiovascular morbidity, different conditions associated with uremia, such as malnutrition, chronic inflammation, accelerated atherosclerosis, and endothelial dysfunction have been suggested to be involved in the genesis of cardiovascular damage.

The aim of this review was to investigate the cardiac risks experienced by patients who undergo classical hemodialysis during their treatment.

Key words: cardiological risk in hemodialysis, cardiovascular diseases, hemodialysis patients

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη	4
Εισαγωγή.....	7
Ανατομία και φυσιολογία νεφρού.....	8.
Κεφάλαιο 1 ^ο : Αιμοκάθαρση μέσω τεχνητού νεφρού.....	9
1.1 Γενικά στοιχεία.....	9
1.2 Αρχές λειτουργίας της αιμοκάθαρσης.....	10
1.3 Μηχάνημα Αιμοκάθαρσης.....	11
1.4 Επιπλοκές κατά την αιμοκάθαρση.....	12
Κεφάλαιο 2 ^ο : Καρδιολογικά νοσήματα στην αιμοκάθαρση.....	13
2.1 Εισαγωγικά στοιχεία.....	13
2.2 Αιτία Καρδιακής Ανακοπής στον ασθενή που υποβάλλεται σε Αιμοκάθαρση.....	13
2.3 Καρδιαγγειακή νόσος σε ασθενείς με τελικού σταδίου ΧΝΝ υπό αιμοκάθαρση.....	
2.4 Οι Παράγοντες Καρδιαγγειακού Κινδύνου στους αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς.....	15
2.4.1 Καρδιακή ανεπάρκεια.....	15
2.4.2 Αθηρωμάτωση-Στεφανιαία νόσος.....	15
2.4.3 Αρτηριακή υπέρταση.....	16
2.4.4 Καρδιακές αρρυθμίες.....	17
2.5.5 Οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου.....	18
2.5.6 Καρδιακή ανακοπή.....	18
2.5.7 Αιφνίδιος Καρδιακός Θάνατος.....	19
2.5 Πρόληψη – Αντιμετώπιση των Καρδιολογικών νοσημάτων στην αιμοκάθαρση.....	19
Συμπεράσματα.....	20
Βιβλιογραφία.....	22

Εισαγωγή

Παρά τις τεχνολογικές εξελίξεις στις μεθόδους της αιμοκάθαρσης, οι καρδιαγγειακές επιπλοκές παραμένουν η συχνότερη αιτία θνητότητας των ασθενών με χρόνια νεφρική νόσο (XNN) τελικού σταδίου. Καρδιακή δυσλειτουργία παρατηρείται συχνά στους ασθενείς αυτούς και μπορεί να οφείλεται σε συνυπάρχοντα νοσήματα όπως η αρτηριακή πίεση και η στεφανιαία νόσος. Συνήθως η καρδιακή δυσλειτουργία υπάρχει στους ασθενείς τελικού σταδίου πριν την έναρξη της θεραπείας υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας και προδιαθέτει σε πρόιμη θνητότητα.

Η συστολική ή διαστολική δυσλειτουργία μπορούν να οδηγήσουν σε εμφάνιση συμπτωματικής καρδιακής ανεπάρκειας, ακόμη και αν ο ασθενής δεν είναι υπεφορτωμένος με υγρά. Επιπλέον, παρά την θεραπεία υποκατάστασης ή και εξαιτίας της, διάφοροι παράγοντες επενεργούν δυσμενώς στο καρδιαγγειακό σύστημα με συνέπεια την επιδείνωση παλιών ή/και προσθήκη νέων προβλημάτων.

Η μυοκαρδιακή νόσος μπορεί επίσης να μειώσει την καρδιακή εφεδρεία, ώστε ο ασθενής να είναι περισσότερο ευάλωτος σε επεισόδια υπότασης κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης. Η Χρόνια Νεφρική Νόσο και τα καρδιαγγειακά συμβάματα ενδέχεται να αποτελέσουν θανατηφόρο συνδυασμό, αφού πολλοί ασθενείς με XNN πεθαίνουν πριν ακόμη φθάσουν σε τελικό στάδιο νεφρικής ανεπάρκειας. Έχει αποδειχθεί επίσης, ότι η συνεδρία της αιμοκάθαρσης ασκεί κατασταλτική επίδραση στην καρδιακή συσταλτικότητα και αν αυτή συνδυασθεί και με τις δυσμενείς επιδράσεις της χρόνιας ουραιμίας, που αθροιστικά επιβαρύνουν την καρδιακή λειτουργία, δεν αποκλείεται με τη πάροδο του χρόνου να προκαλείται και μόνιμη βλάβη της λειτουργίας του μυοκαρδίου.

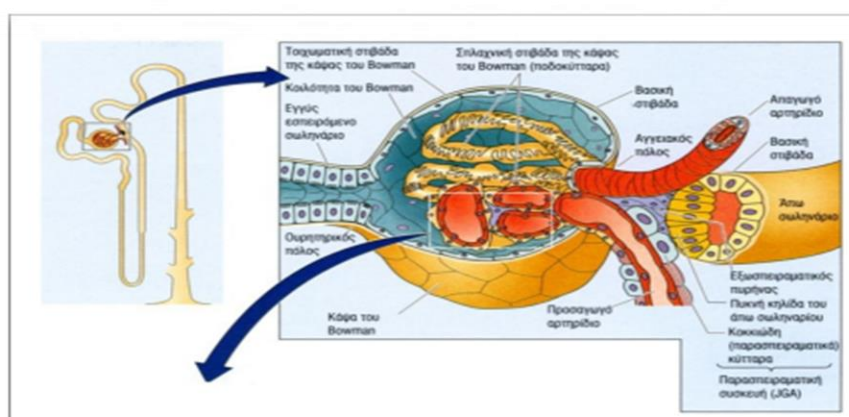
Η χειρότερη πρόγνωση για καρδιαγγειακά συμβάματα που έχουν οι χρόνια αιμοκαθαιρόμενοι ασθενείς συγκριτικά με το γενικό πληθυσμό οφείλεται κατά ένα μέρος στην κλινική κατάσταση που βρίσκονται κατά την έναρξη της αιμοκάθαρσης. Μεγάλο ποσοστό αυτών έχουν περισσότερους κινδύνους για καρδιαγγειακή νόσο με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο κίνδυνος κακής έκβασης. Για παράδειγμα σε μελέτη από τις ΗΠΑ, οι ασθενείς σε αιμοκάθαρση οι οποίοι εμφάνιζαν ταυτόχρονα υπέρταση και σακχαρώδη διαβήτη (40%) είχαν κατά 5-6 φορές μεγαλύτερο κίνδυνο για εμφάνιση καρδιακής νόσου, σε σχέση με εκείνους χωρίς υπέρταση και σακχαρώδη διαβήτη. Είναι γνωστοί πολλοί παράγοντες οι οποίοι επηρεάζουν δυσμενώς την επιβίωση των ασθενών αυτών, χωρίς να είναι τελείως γνωστό το φάσμα των επιδράσεων τους.

Ανατομία και φυσιολογία νεφρού

Το νεφρό θεωρείται απαραίτητο ενδοκρινικό όργανο, υπεύθυνο για την έκκριση ορμονών που είναι κρίσιμες για τη διατήρηση της αιμοδυναμικής όπως η ρενίνη, αλλά και την παραγωγή ερυθρών αιμοσφαιρίων (ερυθροποιητίνη). Ακόμα, οι νεφροί ενεργοποιούν τη βιταμίνη D και διατηρούν την ισορροπία των ηλεκτρολυτών, καθώς και αποβάλλουν τα τοξικά προϊόντα του μεταβολισμού (ουρία, ουρικό οξύ, κρεατινίνη). Η ρύθμιση της οξεοβασικής ισορροπίας και η ρύθμιση της ωσμωτικότητας του εξωκυττάριου υγρού αποτελούν σημαντικό παράγοντα των νεφρών.

Κάθε νεφρός περιλαμβάνει περίπου 1 εκατομμύριο νεφρώνες, οι οποίοι αποτελούν λειτουργική μονάδα του νεφρού. Ο νεφρώνας απαρτίζεται από ένα νεφρικό σπείραμα, μια συμπαγή δέσμη τριχοειδών αγγείων, το οποίο φιλτράρει το αίμα. Επιπλέον, η κάψα του Bowman, η οποία είναι μια λεπτή με διπλά τοιχώματα κάψα περιβάλλει το σπείραμα. Λόγω των πολύ λεπτών τοιχωμάτων των τριχοειδικών του σπειράματος, η πίεση στην κάψα του Bowman δεν είναι τόσο υψηλή όσο η πίεση του αίματος μέσα σε αυτά. Έτσι, το υγρό από το πλάσμα που ονομάζεται διήθημα φιλτράρεται στη κάψα. Το υγρό αυτό είναι ούρα, και στον υγιή νεφρώνα δεν διέρχονται ερυθρά αιμοσφαίρια και πρωτεΐνη από το φίλτρο. Γίνεται επαναρρόφηση των θρεπτικών συστατικών και του νερού από το εγγύς εσπειραμένο, τα οποία μεταφέρονται στα τριχοειδή αγγεία.

Επιπρόσθετα, η αγκύλη το Henle πραγματοποιεί επαναρρόφηση νατρίου, χλωρίου και καλίου. Το εγγύς εσπειραμένο σωληνάριο επαναρροφά το νερό. Τα άπω σωληνάρια εκκρίνουν την ουρία, την κρεατινίνη και τα ιόντα υδρογόνου με σκοπό να αποβληθούν. Τα ούρα μετακινούνται στη νεφρική πύελο και έπειτα προς τους ουρητήρες. Αφού αποθηκευτούν στην ουροδόχο κύστη, πραγματοποιείται η αποβολή τους μέσω της ουρήθρας (Kathleen, 2016).



Κεφάλαιο 1^ο : Αιμοκάθαρση μέσω τεχνητού νεφρού

1.1 Εισαγωγικά στοιχεία

Η αιμοκάθαρση αποτελεί θεραπεία υποστήριξης με στόχο την παράταση της επιβίωσης και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής. Συγκεκριμένα, είναι μία διαδικασία καθαρισμού του αίματος από τις άχρηστες ουσίες του μεταβολισμού με τεχνητό τρόπο, η οποία υποκαθιστά την ανεπαρκή νεφρική λειτουργία. Στο μηχάνημα αιμοκάθαρσης το αίμα καθαρίζεται από άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού, ενώ αποβάλλεται και η περίσσεια υγρών από τον οργανισμό. Η διαδικασία αυτή επιτυγχάνεται μέσω της διάχυσης και της υπερδιήθησης που λαμβάνουν χώρα στην ημιπερατή μεμβράνη του τεχνητού νεφρού.

Η επιφάνεια της μεμβράνης διαχωρίζει το αίμα του ασθενούς από το διάλυμα της αιμοκάθαρσης, επιτρέποντας όμως, μέσω των πόρων της, την ανταλλαγή ουσιών αλλά και τη μετακίνηση ύδατος. Ουσίες που βρίσκονται σε μεγάλη συγκέντρωση στο αίμα μετακινούνται προς το διάλυμα (κάλιο, ουρία, προϊόντα μεταβολισμού), ενώ ουσίες που βρίσκονται σε μεγαλύτερη συγκέντρωση στο διάλυμα μετακινούνται προς το αίμα (διττανθρακικά για διόρθωση της νεφρικής οξέωσης). Με ρύθμιση της πίεσης στο διαμέρισμα του διαλύματος επιτυγχάνεται η επιθυμητή μετακίνηση ύδατος από το αίμα στο διάλυμα.



Η σύνδεση μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε με εισαγωγή μονίμων ή προσωρινών καθετήρων, είτε με αρτηριοφλεβική αναστόμωση. Η αρτηριοφλεβική αναστόμωση είναι η χειρουργική αναστόμωση μιας αρτηρίας και μιας φλέβας του ασθενούς. Η αναστόμωση γίνεται συνήθως στην περιοχή του καρπού ή του αγκώνα του χεριού. Ανεξάρτητα από τη θέση στην οποία δημιουργείται, το αποτέλεσμα της ωρίμανσής της είναι η εμφάνιση μεγάλων, ανθεκτικών στις παρακεντήσεις φλεβών κάτω από το δέρμα του χεριού. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα την επίτευξη μεγαλύτερου ρυθμού ανταλλαγής υγρών μεταξύ του σώματος και του τεχνητού νεφρού.

Για τη διαδικασία της αιμοκάθαρσης απαιτείται η είσοδος δύο βελόνων στη φλέβα της αναστόμωσης. Από τη μια βελόνα εξέρχεται το αίμα από τον ασθενή προς το μηχάνημα αιμοκάθαρσης και από την άλλη επιστρέφει. Παρόλο που η αναστόμωση είναι η πιο επιθυμητή επιλογή, χρειάζεται αρκετό χρόνο για να ωριμάσει (2-4 μήνες) πριν χρησιμοποιηθεί. Για το λόγο αυτό πρέπει να δημιουργείται έγκαιρα, αρκετό καιρό πριν την ένταξη του ασθενούς σε αιμοκάθαρση. Τέλος, η συνεδρία της αιμοκάθαρσης στο νοσοκομείο ή σε κάποια κλινική επαναλαμβάνεται τρεις με τέσσερις φορές την εβδομάδα και διαρκεί από τρεις μέχρι πέντε ώρες.

1.2 Αρχές λειτουργίας της αιμοκάθαρσης

Η αιμοκάθαρση είναι η διαδικασία κατά την οποία η περιεκτικότητα σε διαλυμένες ουσίες ενός διαλύματος Α μεταβάλλεται, όταν αυτό εκτίθεται σε δεύτερο διάλυμα Β, μέσω ημιδιαπερατής μεμβράνης. Κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης το φίλτρο είναι εκείνο στο οποίο γίνεται η μεταφορά διαλυτών ουσιών από το αίμα του ασθενή προς το υγρό αιμοκάθαρσης και το αντίστροφο. Το φαινόμενο της διάχυσης και το φαινόμενο της υπερδιήθησης επηρεάζουν την μεταφορά διαλυτών ουσιών. Το φαινόμενο της ώσμωσης έχει δευτερεύοντα ρόλο.

Το φαινόμενο της διάχυσης (diffusion) : Με τον όρο διάχυση γίνεται η περιγραφή της μεταφοράς των μορίων από μια περιοχή υψηλής πυκνότητας σε μία περιοχή χαμηλότερης πυκνότητας, εωσότου ισορροπήσουν. Στη θεραπεία υποκατάστασης ένα διάλυμα με φυσιολογική περιεκτικότητα σε νάτριο εισέρχεται μέσω της ημιδιαπερατής μεμβράνης στο αίμα που βρίσκεται στην αντίθετη πλευρά της. Το διάλυμα της κάθαρσης δεν περιέχει άχρηστα προϊόντα όπως ουρία και κρεατινίνη. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι ουσίες αυτές να περάσουν μέσα από τη μεμβράνη από την περιοχή υψηλής περιεκτικότητας (αίμα ασθενή) στη περιοχή χαμηλής πυκνότητας (διάλυμα κάθαρσης).

Υδροστατική πίεση: Καθώς αντλείται το αίμα μέσω του φίλτρου, ασκείται θετική πίεση στη μεμβράνη. Η πίεση αυτή στον χώρο της άλλης μεμβράνης θα είναι μικρότερη. Αποτέλεσμα αυτής της διαδικασίας είναι ότι το υγρό από τον ασθενή θα μετακινηθεί από τη περιοχή με τη μεγαλύτερη πίεση, μέσω της μεμβράνης σε μια περιοχή με μικρότερη πίεση.

Υπερδιήθηση (convection): Ως αποτέλεσμα της υδροστατικής πίεσης είναι η μετακίνηση υγρού μέσω της ημιδιαπερατής μεμβράνης. Αυτή η διαδικασία αποτελεί την υπερδιήθηση.

Ωσμωση : Η μεταφορά νερού μέσα από ημιδιαπερατή μεμβράνη, που οφείλεται στη διαφορά οσμωτικής πίεσης εκατέρωθεν της μεμβράνης, χωρίς την ταυτόχρονη μεταφορά διαλυτής ουσίας. Το νερό μετακινείται από το χώρο με την μικρότερη οσμωτική πίεση προς το χώρο με την μεγαλύτερη οσμωτική πίεση

1.3 Μηχάνημα Αιμοκάθαρσης

Το μηχάνημα της αιμοκάθαρσης αποτελείται από το κύκλωμα του αίματος και του διαλύματος, τα οποία έρχονται σε επαφή μέσα στο φίλτρο. Αφετηρία του κυκλώματος του αίματος είναι η αγγειακή προσπέλαση. Το αίμα κατευθύνεται προς το φίλτρο μέσω της αρτηριακής γραμμής και η επιστροφή του αίματος από το φίλτρο γίνεται μέσω της φλεβικής γραμμής. Στις γραμμές εισόδου και εξόδου του αίματος υπάρχουν διάφοροι περιέκτες, θύρες εισόδου και συσκευές παρακολούθησης που χρησιμοποιούνται για τη χορήγηση ορών ή ηπαρίνης. Το κύκλωμα του διαλύματος περιλαμβάνει σύστημα παροχής, το οποίο παράγει το χορηγούμενο διάλυμα από κεκαθαμένο νερό και συμπυκνωμένο διάλυμα όπου και προωθείται στο ειδικό διαμέρισμα του φίλτρου

Πιο συγκεκριμένα αποτελείται από :

1. Το κύκλωμα αίματος
 - Κυλινδρική αντλία (ελέγχει τη ροή αίματος μέσω του φίλτρου)
 - Αρτηριακή γραμμή
 - Φλεβική γραμμή (περιλαμβάνει ένα θάλαμο παροχέτευσης για την ανίχνευση του αέρα και την απομάκρυνσή του.
2. Κύκλωμα διαλύματος
 - Σύστημα καθαρισμού του νερού (οι ασθενείς εκτίθενται σε 120-200l νερού σε κάθε συνεδρία.
 - Σύστημα συγκέντρωσης και παροχής (αποτελεί τις βασικές αρχές για την παρασκευή διαλύματος το οποίο θα οδηγηθεί στο φίλτρο)
 - Κεντρική έναντι μεμονωμένης παροχής
 - Θέρμανση και απομάκρυνση αέρα
 - Συσκευές παρακολούθησης και συναγερμοί

Το φίλτρο αποτελεί το σημείο στο οποίο έρχεται σε επαφή το αίμα με το διάλυμα και επιτυγχάνεται η μετακίνηση μορίων μεταξύ μίας ημιδιαπερατής μεμβράνης. Το φίλτρο είναι η λειτουργική μονάδα του εξωσωματικού κυκλώματος, όπως ο νεφρώνας αποτελεί τη λειτουργική μονάδα του νεφρού.

Υπάρχουν δύο τύπου φίλτρων: 1) Το τριχοειδικό φίλτρο το οποίο αποτελείται από χιλιάδες τριχοειδή, τα οποία είναι ενωμένα μεταξύ τους σε κάθε άκρη του κυλινδρικού τριχοειδικού φίλτρου σχηματίζοντας ένα διαμέρισμα από πολυουρεθάνιο. Το περίβλημα του φίλτρου είναι ένα δοχείο το οποίο αποτελείται από πολλά τριχοειδή. Μέσα από τα τριχοειδή με φορά προς τα κάτω περνάει το αίμα και σε αντίθετη με το αίμα έχουμε το διάλυμα. 2) Το φίλτρο παράλληλων πλακών. Το οποίο αποτελείται από μεμβράνες τοποθετημένες σε στοιβάδες. Το αίμα περνάει μέσα από το χώρο ανάμεσα στις στοιβάδες, ενώ το διάλυμα αιμοκάθαρσης περνά έξω από τη πλευρά των στοιβάδων με αντίθετη φορά. Η προετοιμασία του φίλτρου πριν από κάθε συνεδρία είναι πολύ σημαντική. Αποτελεί την κύρια διαδικασία για την προετοιμασία της θεραπείας του ασθενή.

1.4 Επιπλοκές κατά την αιμοκάθαρση

Παρότι την συνεχή εξέλιξη των μηχανημάτων και των υλικών που χρησιμοποιούνται για την συνεδρία της αιμοκάθαρσης καθώς επίσης και την γενικότερη εξέλιξη της υπάρχουν πολλές επιπλοκές που μπορεί να προκύψουν σε κάθε συνεδρία.

- Υπόταση : κατά τη διάρκεια της συνεδρίας οφείλεται κυρίως στη μείωση του όγκου αίματος λόγω της υπερδιήθησης (απομάκρυνσης υγρών) συνοδευμένης από αιμοδυναμικά ανεπαρκή αναπλήρωσή της. Ένας ακόμη λόγος είναι λόγω της υπογκαιμίας που εμφανίζεται όταν υπάρχει δυσκολία στην πλήρωση των καρδιακών κοιλοτήτων.
- Μυϊκές κράμπες : Αποτελούν μια πολύ συνηθισμένη παρενέργεια της αιμοκάθαρσης. Όπως και η υπόταση έτσι και οι κράμπες μπορεί να προκληθούν από τον αυξημένο αριθμό υπερδιήθησης ή ακόμη και την χρήση διαλύματος αιμοκάθαρσης με χαμηλό Na^+ .
- Ναυτία και εμετός : πολύ συχνό φαινόμενο αποτελεί η παρουσία ναυτίας σε κάποιες συνεδρίες. Σχετίζεται κυρίως με την υπόταση.
- Κεφαλαλγία : συχνό σύμπτωμα αποτελεί και η κεφαλαλγία κατά την συνεδρία η οποία παρουσιάζεται συχνά σε ασθενείς οι οποίοι πίνουν συστηματικά καφέ και λόγω της εκδήλωσης στέρησης της καφεΐνης από την απότομη μείωση της στο αίμα.
- Θωρακικό και οσφυϊκό άλγος.
- Κνησμός : εμφανίζεται μόνο κατά τη διάρκεια της συνεδρίας, μπορεί να παρουσιαστεί λόγω της ευαισθησίας στο φίλτρο.
- Πυρετός και ρίγη.
- Σύνδρομο ρήξης της ηλεκτροχημικής ισορροπίας (DS) : αποτελεί ένα συνδυασμό συστηματικών και νευρολογικών συμπτωμάτων τα οποία μπορεί να χαρακτηρίζονται από ηλεκτροεγκεφαλικά ευρήματα και να καταλήξει σε πιο σοβαρές εκδηλώσεις όπως οι επιληπτικοί σπασμοί, η εμβροντησία και το κώμα.
- Αντίδραση στο φίλτρο.
- Αρρυθμίες : Ασθενείς οι οποίοι πάσχουν από στεφανιαία νόσο ή δακτυλίτιδα παρουσιάζεται πιο συχνά.
- Καρδιακός επιπωματισμός.
- Αιμόλυση.
- Εμβολή αέρα.
- Υποξαιμία : Κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης μειώνετε το O_2 στο αρτηριακό αίμα

Κεφάλαιο 2^ο : Καρδιολογικά νοσήματα στην αιμοκάθαρση

2.1 Εισαγωγικά στοιχεία

Μια μεγάλη ποικιλία συγκεκριμένων καρδιαγγειακών εκδηλώσεων έχουν συσχετιστεί με την ΧΝΝ. Η επίπτωση της στεφανιαίας νόσου αναφέρεται ότι κυμαίνεται μεταξύ 24% σε νέους, μη διαβητικούς αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς έως και 85% σε μακροχρονίως διαβητικούς αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς ηλικίας άνω των 45 ετών. Η πιο συχνή καρδιαγγειακή νόσος που συνοδεύει την ΧΝΝ είναι η συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, η επίπτωση της οποίας αυξάνει όσο επιδεινώνεται η νεφρική λειτουργία.

Επιπλέον, για τους ασθενείς με ΧΝΝ ο κίνδυνος για την εμφάνιση περιφερικής αγγειοπάθειας, καρδιακών αρρυθμιών και κυρίως κολπικής μαρμαρυγής και αιφνίδιου καρδιακού θανάτου είναι ανάλογα αυξημένος. Από στοιχεία που αναφέρονται από μεγάλες έρευνες κοόρτης ανά τον κόσμο, φαίνεται πως η συσχέτιση της ΧΝΝ με την εμφάνιση καρδιαγγειακών είναι ανεξάρτητη της ηλικίας, του φύλου και της εθνικής προέλευσης.

2.2 Αιτία Καρδιακής Ανακοπής στον ασθενή που υποβάλλεται σε Αιμοκάθαρση

Η καρδιακή ανακοπή ή καρδιοαναπνευστική ανακοπή ή καρδιακή παύση αποτελούν την απότομη- αιφνίδια διακοπή της φυσιολογικής καρδιακής λειτουργίας που έχει σαν αποτέλεσμα τη διακοπή της κυκλοφορίας του αίματος στον εγκέφαλο και στα υπόλοιπα ζωτικά όργανα. Τον ασθενή σε ανακοπή κλινικά τον βρίσκουμε χωρίς αισθήσεις, χωρίς αναπνοή και κυκλοφορία, ο συχνότερος καταγραφόμενος καρδιακός ρυθμός είναι η κοιλιακή μαρμαρυγή ακολουθούν κατά σειρά συχνότητα, η εμμένουσα κοιλιακή ταχυκαρδία, η ασυστολία και ο ηλεκτρομηχανικός διαχωρισμός. Αιφνίδιος καρδιακός θάνατος αναγράφεται διεθνώς ως sudden cardiac death (SCD). Είναι ο θάνατος που πρέπει απαραίτητα να έχει τις τρεις παρακάτω προϋποθέσεις α) να είναι φυσικός (natural) να προέλθει από φυσικά αίτια, β) γρήγορος (rapid) να επέλθει σε μια περίπου ώρα από την έναρξη των συμπτωμάτων και τέλος γ) απροσδόκητος - αναπάντεχος (unexpected). Ο αιφνίδιος καρδιακός θάνατος οφείλεται τις περισσότερες φορές σε καρδιακά αίτια.

Όσον αφορά στο θέμα μας αιτία ανακοπής στους ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση η περιτοναϊκή κάθαρση, ανακαλύπτουμε ότι οι ασθενείς αυτοί διατρέχουν ένα πολύ υψηλό κίνδυνο για καρδιακή ανακοπή. Δεδομένα από τις ΗΠΑ αναφέρουν για 200 θανάτους κάθε 1000 ασθενείς σε αιμοκάθαρση το 2008. Η συχνότερη αιτία θανάτου ήταν τα καρδιακά νοσήματα σε ποσοστό 40% του συνόλου σύμφωνα με τη μελέτη (USRDS) United States Renal Data System.

Πολλές από τις αιτίες θανάτου είναι κοινές τόσο στους νεφροπαθείς όσο υπόλοιπο πληθυσμό παρ' όλα αυτά στους ασθενείς της αιμοκάθαρσης βρίσκουμε αυξημένο κίνδυνο για ανωμαλίες στα στεφανιαία αγγεία, μυοκάρδιο και στο ερεθισματοαγωγό σύστημα.

Αναλυτικότερα προδιαθεσικοί παράγοντες που αυξάνουν τον κίνδυνο για (SCD) στους νεφροπαθείς είναι: η ηλικία, ο σακχαρώδης διαβήτης, η περιφερική αγγειοπάθεια, η ισχαιμική καρδιακή νόσος, η χαμηλή κρεατινίνη ορού, η αυξημένη αλκαλική φωσφατάση ορού και η τελικού σταδίου νεφρική ανεπάρκεια. Ο χρόνος (ημέρα) έναρξης της πρώτης θεραπείας αιμοκάθαρσης την εβδομάδα (η Δευτέρα για τους Δευτ, Τετ, Παρ και Τρίτη για τους Τριτ, Πεμπ, Σαβ) αυξάνει τον κίνδυνο για SCD κατά 50% σε σύγκριση με το μέσο όρο των υπολοίπων ημερών. Δώδεκα ώρες πριν την πρώτη κάθαρση της εβδομάδα ο κίνδυνος για SCD είναι αυξημένος κατά τρεις φορές σε μια άλλη μελέτη, και δώδεκα ώρες μετά την πρώτη κάθαρση της εβδομάδας ο κίνδυνος SCD είναι αυξημένος κατά 1,7 φορές. Τέλος ο ταχύς ρυθμός κάθαρσης και η υπερκαλιαιμία εξ αιτίας νεφρικής ανεπάρκειας αποτελούν αυξημένο δείκτη για αρρυθμία. Το ποσοστό εμφάνισης SCA είναι 50% υψηλότερο σε ασθενείς σε αιμοκάθαρση σε σχέση με τους περιτοναϊκούς το πρώτο τρίμηνο, αλλά είναι παρόμοιο τα επόμενα δύο χρόνια και αρχίζει να μειώνεται σταδιακά μετά τα τρία χρόνια.

Αξίζει να δοθεί έμφαση στο γεγονός ότι βρέθηκε στους αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς μια αυξημένη θνητότητα από αρρυθμία μετά από επιτυχή επαναγείωση (by pass η stent) σε σχέση με αυτή του γενικού πληθυσμού που δύσκολα μπορεί να εξηγηθεί. Επίσης δεν είναι ακόμη σαφές εάν οι ασθενείς σε αιμοκάθαρση με μειωμένη συστολική λειτουργία επωφελούνται από την τοποθέτηση απινιδωτή (ICD). Τέλος μεγάλη προσοχή πρέπει να δοθεί στην τροποποίηση της δόσης φαρμακευτικής αγωγής, ειδικότερα όταν αφορά τη δακτυλίτιδα και τους β αναστολείς, όπου η λανθασμένη δοσολογία αυτών μπορεί να οδηγήσει σε διάφορες αρρυθμίες μέχρι SCD.

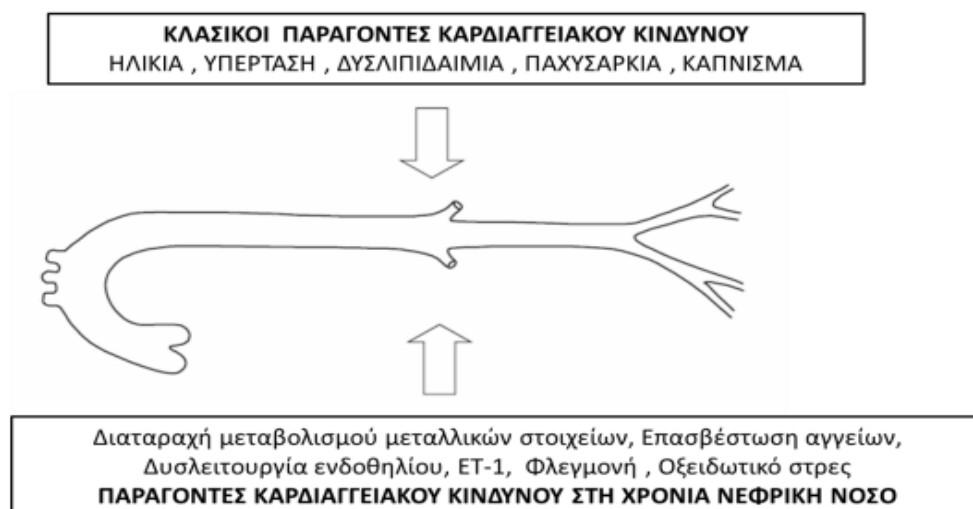
2.3 Καρδιαγγειακή νόσος σε ασθενείς με τελικού σταδίου ΧΝΝ υπό αιμοκάθαρση

Οι ασθενείς με τελικού σταδίου ΧΝΝ υπό αιμοκάθαρση έχουν σημαντικά υψηλότερο κίνδυνο για καρδιαγγειακά συμβάματα και υψηλότερη θνησιμότητα συγκριτικά με το γενικό πληθυσμό, αλλά και συγκριτικά με ασθενείς που πάσχουν από σακχαρώδη διαβήτη, καρδιαγγειακή νόσο ή κακοήθη νοσήματα διαφόρων τύπων (Saran et al., 2015). Κύρια αίτια θνησιμότητας στους ασθενείς αυτούς αποτελούν τα καρδιαγγειακά συμβάματα, τα οποία ευθύνονται για >50% των θανάτων (Saran et al., 2016). Οι αρρυθμίες και ο αιφνίδιος θάνατος αποτελούν τα συχνότερα αίτια καρδιαγγειακού θανάτου, και ακολουθούν σε συχνότητα το οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου και τα αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια (Bansal et al., 2013). Καθώς ελαττώνεται ο GFR, ο σχετικός κίνδυνος εμφάνισης των καρδιαγγειακών συμβαμάτων αυξάνει σταδιακά. Μελέτες δείχνουν πως ο καρδιαγγειακός κίνδυνος μπορεί να είναι και τρεις φορές μεγαλύτερος σε ασθενείς που βρίσκονται στα τελικά στάδια ΧΝΝ, πριν από το στάδιο της αιμοκάθαρσης, σε σύγκριση με ασθενείς που έχουν eGFR>60 ml/min/1.73m² (Xie et al., 2016).

Η αυξημένη θνησιμότητα στους ασθενείς με τελικού σταδίου ΧΝΝ μπορεί μόνο μερικώς να ερμηνευθεί από κλασικούς παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου, όπως η αρτηριακή υπέρταση, ο σακχαρώδης διαβήτης και η δυσλιπιδαιμία που προάγουν την αρτηριοσκλήρυνση των μεσαίου μεγέθους αρτηριών (Sarnak et al., 2003). Επιπλέον μη κλασικοί παράγοντες κινδύνου, σχετιζόμενοι με την ουραιμία, μεταξύ των οποίων ο διαταραγμένος μεταβολισμός του ασβεστίου-φωσφόρου που προάγει την επασβέστωση των αγγείων, η αναιμία, η ενδοθηλιακή δυσλειτουργία και η αντίσταση στην ινσουλίνη διαμορφώνουν ένα επιπρόσθετο παθοφυσιολογικό υπόστρωμα εμφάνισης καρδιαγγειακών διαταραχών (Σχήμα 1) (Stenvinkel, 2010). Παράλληλα, το φάσμα της αρτηριακής αναδιαμόρφωσης σε αυτά τα άτομα είναι ευρύτερο και περιλαμβάνει επίσης την παθογενετική διαδικασία της αρτηριοσκλήρυνσης, η οποία χαρακτηρίζεται από δομικές αλλαγές στις ελαστικές ιδιότητες του μέσου χιτώνα των μεγάλων αρτηριών, όπως η αορτή και οδηγεί στην εμφάνιση αυξημένης αρτηριακής σκληρίας ή δυσκαμψίας (arterial stiffness) (Briet et al., 2012)

Η βασική συνέπεια της αυξημένης αρτηριακής σκληρίας είναι η πρόωμη επιστροφή των ανακλώμενων σφυγμικών κυμάτων από τη περιφέρεια προς την ανιούσα αορτή (κατά 34 τη φάση της συστολής της αριστερής κοιλίας), με αποτέλεσμα την αύξηση της αορτικής συστολικής αρτηριακής πίεσης και της πίεσης παλμού (Laurent et al., 2006). Βάσει αυτού, η αρτηριακή σκληρία αποτελεί τον κύριο παθογενετικό μηχανισμό της μεμονωμένης συστολικής αρτηριακής υπέρτασης, και εμφανίζει σημαντική συμβολή στην εμφάνιση της υπερτροφίας της αριστερής κοιλίας της καρδιάς (Vlachopoulos και συν., 2010). Η αυξημένη αρτηριακή σκληρία και η αυξημένοι δείκτες ανάκλασης των σφυγμικών κυμάτων αποτελούν ανεξάρτητους και ισχυρούς παράγοντες καρδιαγγειακού κινδύνου σε διάφορους πληθυσμούς ασθενών συμπεριλαμβανομένων και αυτών με τελικού σταδίου ΧΝΝ υπό αιμοκάθαρση.

Δεδομένα από την βιβλιογραφία κατέδειξαν σαφώς την υψηλή προγνωστική αξία των δεικτών αρτηριακής σκληρίας, όπως αυτή αξιολογείται με την ταχύτητα σφυγμικού κύματος, τον δείκτη ενίσχυσης του σφυγμικού κύματος και την πίεσης παλμού σε συνθήκες ιατρείου για τα καρδιαγγειακά συμβάματα και τη συνολική θνησιμότητα σε ασθενείς υπό αιμοκάθαρση (Blacher et al., 2009). Αξίζει να σημειωθεί ότι οι ασθενείς με τελικού σταδίου ΧΝΝ υπό αιμοκάθαρση αποτέλεσαν τον πληθυσμό στον οποίο διεξήχθησαν οι πρώτες κλασσικές πλέον μελέτες, που εξέτασαν τη σχέση αρτηριακής σκληρίας και καρδιαγγειακής νοσηρότητας και τη θνησιμότητα.



Σχήμα 1. Παράγοντες που επηρεάζουν την αγγειακή σκληρία σε ασθενείς με χρόνια νεφρική νόσο

Κατά τις προηγούμενες δεκαετίες κυριαρχούσε η άποψη πως η αυξημένη καρδιαγγειακή θνησιμότητα σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, οφείλονταν στη στεφανιαία νόσο (Kalantar-Zadeh,2003). Ωστόσο, φάνηκε πως για ένα μόνο μικρό ποσοστό, λιγότερο από 25% των θανάτων σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, ευθύνεται η στεφανιαία νόσος και το έμφραγμα του μυοκαρδίου. Φαίνεται ότι λειτουργικές και μορφολογικές μεταβολές που προκαλούνται στον καρδιακό μυ των ασθενών σε αιμοκάθαρση είναι κατά κύριο λόγο υπεύθυνες, μεταξύ των οποίων η πιο σοβαρή είναι η υπερτροφία της αριστερής κοιλίας αν λάβει κανείς υπόψη τη σημαντική συσχέτισή της με τη θνητότητα των ασθενών αυτών. Μια σειρά σημαντικών κλινικών δεδομένων έχουν δείξει ότι η υπερτροφία της αριστερής κοιλίας, που σχετίζεται με την έναρξη της αιμοκάθαρσης, αποτελεί ισχυρό, ανεξάρτητο προγνωστικό παράγοντα θνητότητας σε αυτούς τους ασθενείς. Όπως αναφέρθηκε και προηγούμενα, διάφοροι παράγοντες που σχετίζονται με τη ΧΝΝ όπως είναι η υπέρταση και η αρτηριακή σκληρία, προδιαθέτουν στην ανάπτυξη υπερτροφίας της αριστερής κοιλίας (Sarafidis,2015). Για το λόγο αυτό, ένα μεγάλο ποσοστό που αγγίζει το 80% των ασθενών που ξεκινούν τις συνεδρίες αιμοκάθαρσης εμφανίζουν υπερτροφία της αριστερής κοιλίας.

Η επιταχυνόμενη διαδικασία της αθηροσκλήρωσης σε αυτούς τους ασθενείς έχει ως αποτέλεσμα την ταυτόχρονη αύξηση της αγγειακής σκληρίας, την αύξηση του κινδύνου υπερτροφίας της αριστερής κοιλίας, αλλά και την αύξηση του κινδύνου για ανάπτυξη καρδιακής ανεπάρκειας. Όλες αυτές οι παθοφυσιολογικές μεταβολές τόσο στο επίπεδο του αγγειακού συστήματος, αλλά και στο επίπεδο του καρδιακού μυ και της καρδιακής λειτουργίας προδιαθέτουν στην ανάπτυξη επικίνδυνων αρρυθμιών και στην εν γένει αύξηση του κινδύνου για αιφνίδιο καρδιακό θάνατο (Pun, 2014). Πιο συγκεκριμένα, σε ασθενείς με τελικού σταδίου νεφρική νόσο, η υποκείμενη παθοφυσιολογία του αιφνίδιου καρδιακού θανάτου περιλαμβάνει δομικές και λειτουργικές μεταβολές του μυοκαρδίου, που καθορίζουν ένα αρρυθμογόνο υπόστρωμα. Δεδομένα από τη βιβλιογραφία, έχουν δείξει ότι συγκεκριμένες μορφολογικές και λειτουργικές μεταβολές, σε μικρο- αλλά και σε μακροσκοπικό επίπεδο, όπως είναι η ίνωση που αναπτύσσεται στο μυοκάρδιο, καθώς και η υπερτροφία της αριστερής κοιλίας, αποτελούν από μόνες του υπόστρωμα για την ανάπτυξη επικίνδυνων για τη ζωή αρρυθμιών, ενώ οδηγούν ταυτόχρονα σε επιδείνωση της συστολικής και διαστολικής καρδιακής λειτουργίας στους ασθενείς αυτούς (Pun, 2014). Είναι γνωστό πως η παθοφυσιολογία των μηχανισμών αναδιαμόρφωσης της αριστερής κοιλίας καθώς και της δυσλειτουργίας του καρδιακού μυ είναι πολύπλοκη, ιδιαίτερα σε ασθενείς με νεφρική νόσο που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση. Ωστόσο μια σειρά παραγόντων έχουν ενοχοποιηθεί ως κύριοι ρυθμιστές των παθοφυσιολογικών μεταβολών, παράγοντες όπως είναι η αρτηριακή σκληρία, η μεταβολές της λειτουργίας των καρδιακών βαλβίδων, που εν μέρει οφείλονται σε αυξημένη εναπόθεση ασβεστίου, στο αυξημένο προφορτίο, κυρίως λόγω της αύξηση του κυκλοφορούντος όγκου και την ύπαρξη των αυξημένης ροής μέσω της αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης που χρησιμοποιείται ως αγγειακή προσπέλαση για την αιμοκάθαρση (fistula - φίστουλα), είναι παράγοντες που επηρεάζουν δυναμικά την αιμοδυναμική ισορροπία του καρδιαγγειακού συστήματος (Panuccio et. al., 2004). Πέραν των αιμοδυναμικών παραγόντων, επιπλέον παράγοντες όπως είναι οι ηλεκτρολυτικές διαταραχές, η αναιμία, η αυξημένη ενεργοποίηση του συστήματος ρενίνης-αγγειοτενσίνης-αλδοστερόνης, καθώς και του αυτονόμου νευρικού συστήματος, το οξειδωτικό στρες και οι χρόνιες συνθήκες φλεγμονής, είναι επίσης παράγοντες που συμβάλλουν στις παθοφυσιολογικές μεταβολές που παρατηρούνται στους ασθενείς αυτούς και οδηγούν σε αυξημένο καρδιαγγειακό κίνδυνο.

Μια από τις πιο σημαντικές παρατηρήσεις που έγιναν και έχουν καταγραφεί στη σχετική βιβλιογραφία, είναι ότι τόσο η καρδιαγγειακή θνητότητα, αλλά και οι εισαγωγές στο νοσοκομείο που οφείλονται σε καρδιαγγειακά αίτια των ασθενών αυτών, φαίνεται να ακολουθούν ένα συγκεκριμένο πρότυπο εμφανίζοντας αυξημένη συχνότητα σε συγκεκριμένες ημέρες της εβδομάδας (Krishnasamy et al., 2013). Ειδικότερα, μια σειρά δεδομένων προερχόμενα κυρίως από μεγάλης κλίμακας κλινικές μελέτες παρατήρησης, έδειξαν πως τα επεισόδια αιφνίδιου θανάτου, καθώς και ο αριθμός των εισαγωγών στο νοσοκομείο που οφείλονται σε καρδιακά αίτια, δεν ήταν ομοιόμορφα κατανομημένα στις ημέρες της εβδομάδας. Παρατηρήθηκε ότι το

μεγαλύτερο ποσοστό των συμβαμάτων αυτών λαμβάνουν χώρα, περίπου 25-40% πιο συχνά, κατά τη διάρκεια της ημέρας της πρώτης εβδομαδιαίας συνεδρίας αιμοκάθαρσης (δηλαδή Δευτέρα ή Τρίτη), σε σύγκριση με οποιαδήποτε άλλη ημέρα της εβδομάδας. Μάλιστα, παρατηρήθηκε ότι κατά κανόνα τα περισσότερα τέτοια επεισόδια συμβαίνουν κατά τη διάρκεια των τελευταίων ωρών προ της πρώτης εβδομαδιαίας συνεδρίας καθώς και κατά τη διάρκεια της συνεδρίας 37 αιμοκάθαρσης (Zhang et al., 2012). Οι παρατηρήσεις αυτές οδήγησαν στην υπόθεση ότι συγκεκριμένοι παράγοντες θα πρέπει να ενοχοποιούνται για την εμφάνιση των συμβαμάτων αυτών τη συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Βασική υπόθεση ερμηνείας του φαινομένου αποτελεί ότι το γεγονός αυτό συνδέεται με τη σημαντική διακύμανση που παρατηρείται σε αιμοδυναμικούς και αγγειακούς παράγοντες (αύξηση του συνολικού όγκου ύδατος, αύξηση της αρτηριακής πίεσης και της αρτηριακής σκληρίας, αυξημένη μεταβλητότητα της αρτηριακής πίεσης) και σε μεταβολικούς παράγοντες, όπως είναι οι διακυμάνσεις στους ηλεκτρολύτες, η διαταραχή της οξεοβασικής ισορροπίας και η αύξηση των επιπέδων της ουραιμίας, καθώς πλησιάζουμε στο τέλος του 3ημερου μεσοδιαστήματος, δηλαδή πριν την πρώτη εβδομαδιαία συνεδρία αιμοκάθαρσης (Georgianos & Sarafidis, 2015). Οι διακυμάνσεις στους προαναφερθέντες παράγοντες πιθανά να σχετίζονται με τη σειρά τους σε μορφολογικές και λειτουργικές διαταραχές του καρδιακού μυ και ίσως να προδιαθέτουν στην ανάπτυξη επικίνδυνων αρρυθμιών που σχετίζονται με τον αιφνίδιο καρδιακό θάνατο.

2.4 Οι Παράγοντες Καρδιαγγειακού Κινδύνου στους αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς

2.4.1 Καρδιακή ανεπάρκεια

Η καρδιακή ανεπάρκεια είναι μια παθοφυσιολογική κατάσταση κατά την οποία η ανωμαλία στη καρδιακή λειτουργία είναι υπεύθυνη για την αποτυχία της καρδιάς να αντλήσει αίμα σε τέτοιο ρυθμό που να καλύπτει τις μεταβολικές ανάγκες των ιστών. Ένας άνθρωπος που πάσχει από καρδιακή ανεπάρκεια μια εξέλιξη της νόσου είναι η νεφρική ανεπάρκεια. Αντίστοιχα ένας νεφροπαθής μπορεί να παρουσιάσει καρδιακή ανεπάρκεια. Ο όρος ουραιμική μυοκαρδιοπάθεια χρησιμοποιείται συχνά για να οριστεί η καρδιακή διαταραχή που προκύπτει λόγω του συνόλου των βλαπτικών παραγόντων που υπάρχουν στη χρόνια νεφρική ανεπάρκεια.

Υπάρχουν αρκετοί παράγοντες οι οποίοι συμβάλλουν στη μυοκαρδιακή βλάβη σε ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια. Κάποιοι από αυτούς είναι:

- **Η υπερφόρτιση όγκου :** Υπερφόρτιση όγκου μπορεί να δημιουργηθεί από την αρτηριοφλεβική επικοινωνία που έχει δημιουργηθεί για τις ανάγκες της αιμοκάθαρσης. Με τη απώλεια της νεφρικής λειτουργίας η υπερφόρτωση όγκου λόγω της κατακράτησης σε νερό και αλάτι που υπάρχει. Επίσης, παρουσιάζεται συχνά ορθόχρωμη, ορθοκυτταρική αναιμία στους νεφροπαθείς.

- **Η αρτηριακή υπέρταση** : Λόγω της αύξησης του μεταφορτίου επί χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας είναι το αποτέλεσμα ελάττωσης της διατασιμότητας της αορτής και των μεγάλων αρτηριών. Η στένωση της νεφρικής αρτηρίας μπορεί να προκαλέσει παροξυσμική βαριά αρτηριακή υπέρταση με συνέχεια διαλείπουσα οξεία καρδιακή ανεπάρκεια.
- **Η αρνητική ινότροπη δράση** : Πολλοί είναι οι παράγοντες που μειώνουν τη συσταλτικότητα της καρδιάς.

2.4.2 Αθηρωμάτωση-Στεφανιαία νόσος

Η αθηρωμάτωση είναι συχνά ένας μείζονες παράγοντας κινδύνου για καρδιαγγειακή νόσο, αγγειακή εγκεφαλική νόσο και περιφερειακή αγγειοπάθεια. Η αθηρωματική πλάκα σχηματίζεται από τη συμπλοκή εναπόθεση κυττάρων και εξωκυττάρων ουσιών στο έσω αγγειακό χιτώνα. Αποτελεί το παθολογοανατομικό υπόστρωμα της αθηρωματικής στεφανιαίας νόσου. Οι αθηρωματικές πλάκες χαρακτηρίζονται από διάφορες μορφές και στάδια εξέλιξης.

Στους νεφροπαθείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση παρουσιάζεται μια επιταχυμένη στεφανιαία αθηρωμάτωση. Ένα μεγάλο μέρος των ασθενών αυτών πάσχουν από σακχαρώδη διαβήτη. Οι γυναίκες με χρόνια νεφρική βλάβη που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, παρουσιάζουν με την ίδια συχνότητα με τους άντρες νόσο των στεφανιαίων αρτηριών, λόγω της προτιμότερης εμμηνόπαυσης. Έχει παρατηρηθεί ότι οι ασθενείς με χρόνια πυελονεφρίτιδα ή διάμεση νεφροπάθεια αναπτύσσουν συχνότερα τη νόσο των στεφανιαίων αγγείων συγκριτικά με τους υπόλοιπους νεφροπαθείς.

Στους χρόνιους αιμοκαθερόμενους τα επίπεδα της ολικής χοληστερόλης και των λιποπρωτεϊνών χαμηλής πυκνότητας είναι γενικά αυξημένα, ενώ οι λιποπρωτεΐνες υψηλής πυκνότητας είναι φυσιολογικές. Ένας επιπλέον λόγος δημιουργίας αθηρωμάτωσης είναι η χρόνια υπέρταση και η θεραπεία με κορτικοστεροειδή. Η στεφανιαία νόσος αποτελεί τον κυριότερο εκπρόσωπο των καρδιαγγειακών νοσημάτων. Κύριος παρανομαστής για την ανάπτυξη στεφανιαίας νόσου είναι η ανάπτυξη αθηρωματικών πλακών. Μείζονες παράγοντες ανάπτυξης καρδιαγγειακού κινδύνου είναι: η δυσλιπιδαιμία, η αυξημένη LDL, η μειωμένη HDL, η αρτηριακή υπέρταση, ο σακχαρώδης διαβήτης, το κάπνισμα και το οικογενειακό ιστορικό

Επιπλέον, ο επιπολασμός της υπερλιπιδαιμίας σε ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια είναι υψηλότερος σε σύγκριση με εκείνον του γενικού πληθυσμού, αλλά κυμαίνεται ανάλογα με τον τύπο των λιπιδίων, το πληθυσμό-στόχο, την αιτία της νεφροπάθειας και το επίπεδο της νεφρικής λειτουργίας. Η υπερχοληστερολαιμία στη χρόνια ουραιμία περιπλέκεται από την επίδραση της κακής θρέψης, η οποία μειώνει τη χοληστερόλη του ορού. Ακόμη, η δυστροφική ασβέστωση είναι ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά των νεφροπαθών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση. Μπορεί να προσβάλλει όλους τους ιστούς και της καρδιάς και των νεφρών. Οι παράγοντες που ευθύνονται για την ασβέστωση είναι η υπερφωσφοριναιμία με άνοδο του ασβεστίου-

φωσφόρου, οι διακυμάνσεις του πλάσματος που παρατηρούνται κατά την αιμοκάθαρση και ο δευτεροπαθής υπερπαραθυρεοειδισμός.

2.4.3 Αρτηριακή υπέρταση

Η υπέρταση δεν προκαλείται πάντα από αυξημένη περιφεριακή αντίσταση. Στους αιμοκαθερόμενους μπορεί να αντικατοπτρίζει αυξημένη καρδιακή παροχή λόγω της αναιμίας, της υπερβολικής ποσότητας άλατος και νερού ή την ύπαρξη αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας ή μπορεί να αποτελεί συνέπεια αθηροσκλήρυνσης. Πριν την έναρξη της αιμοκάθαρσης ένα ποσοστό άνω του 80% των ασθενών έχουν αρτηριακή υπέρταση. Οι ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια έχουν πολλές φορές ως υποκείμενη παθολογική αιτία πιο συχνά τις σωληναριακές και διάμεσες παθήσεις ή την αποφρακτική ουροπάθεια. Η αρτηριακή νεφροσκλήρυνση και η σπειραματονεφρίτιδα συνοδεύονται από υπέρταση.

Η ιδιοπαθείς υπέρταση αφορά το 94% των ασθενών που πάσχουν από υπέρταση. Η νεφραγγειακή υπέρταση αποτελεί το δεύτερο συχνότερο φαινόμενο της δευτεροπαθούς υπέρτασης. Η μειωμένη αιματική ροή στα νεφρά λόγω της στένωσης της νεφρικής αρτηρίας έχει ως αποτέλεσμα την ενεργοποίηση του συστήματος ρενίνης-αγγειοτασίνης με αύξηση των επιπέδων ρενίνης και κατακράτηση υγρών.

Παρουσιάζονται δύο κυρίως αίτια για την στένωση της νεφρικής αρτηρίας:

- Η αθηρωματική νόσος, που προβάλλει και τις δύο νεφρικές αρτηρίες
- Η ινομυϊκή δυσπλασία η οποία παρουσιάζεται πιο συχνά σε νεαρές γυναίκες που παρουσιάζουν αρτηριακή υπέρταση χωρίς οικογενειακό ιστορικό.

Στους ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, το δοσολογικό σχήμα των φαρμάκων που αποβάλλονται από τα νεφρά θα πρέπει να τροποποιηθεί σε αντιστοιχία με τη νεφρική λειτουργία. Αποφεύγοντας την συσσώρευση των φαρμάκων και των μεταβολιτών τους. Η πρώιμη έναρξη αιμοκάθαρσης ελαττώνει τις συνέπειες της ουραιμίας και επιτρέπει τον ευκολότερο έλεγχο της υπέρτασης μειώνοντας τις επιπλοκές της χρόνιας υπέρτασης.

Μέσα από πολλές έρευνες έχει παρουσιαστεί ότι η χαμηλή αρτηριακή πίεση αποτελεί προγνωστικό παράγοντα πρώιμου θανάτου. Η ερμηνεία αυτή στηρίζεται στις ακόλουθες παρατηρήσεις:

- Ένα μεγάλο ποσοστό ασθενών υπό αιμοκάθαρση έχει ήδη καρδιακή νόσο κατά την έναρξη της τεχνητής αιμοδιύλισης.
- Αρκετοί ασθενείς αναπτύσσουν καρδιακή ανεπάρκεια κατά τη διενέργεια της αιμοκάθαρσης
- Η αρτηριακή πίεση μειώνεται κατά τη διενέργεια της αιμοκάθαρσης.

2.4.4 Καρδιακές Αρρυθμίες

Οι καρδιακές αρρυθμίες είναι παθολογικοί ρυθμοί του ερεθισματοαγωγού συστήματος της καρδιάς. Είναι αποτέλεσμα των διαταραχών της παραγωγής του ηλεκτρικού ερεθίσματος στην καρδιά, της αγωγής του ή ακόμη και των δύο. Μια αρρυθμία μπορεί να μεταβάλλει σημαντικά την καρδιακή παροχή και να οδηγήσει σε επιδείνωση των ζωτικών σημείων. Οι αρρυθμίες αποτελούν ένα από τα μεγαλύτερα προβλήματα στους ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια. Οι αρρυθμίες ταξινομούνται ανάλογα με τη θέση προέλευσής τους. Οι αρρυθμίες μπορεί να προκαλούνται από τη διαταραχή του σχηματισμού του ερεθίσματος ή από καθυστερήσεις ή αποκλεισμό της αγωγιμότητας

Σε έρευνα που έγινε σε μια πολυκεντρική μελέτη σε ασθενείς που υποβάλλονταν για χρόνια σε αιμοκάθαρση έδειξε ότι το 76% των ασθενών παρουσίαζαν κοιλιακές αρρυθμίες. Το 39% είχε δύο ή περισσότερα επεισόδια δύο ή περισσότερων έκτακτων κοιλιακών συστολών ανά ώρα. Το 69% των ασθενών με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια υπό χρόνια αιμοκάθαρση είχαν υπερκοιλιακές αρρυθμίες οι οποίες ήταν κυρίως εμμένουσες.

Πολλοί αιμοκαθερόμενοι μπορεί να παρουσιάσουν ταχυκαρδίες ή βραδυκαρδίες. Οι ταχυκαρδίες αναφέρονται σε καρδιακή συχνότητα <100 συστολές ανα λεπτό. Οι βραδυκαρδίες αναφέρονται σε καρδιακή συχνότητα <60 ανά λεπτό. Ασθενείς με ταχυαρρυθμία παρουσιάζουν αίσθημα παλμών, θωρακική δυσφορία, πίεση. Πολλές φορές παρουσιάζουν άλγος από την ισχαιμία ή έμφραγμα του μυοκαρδίου. Ένας ασθενείς που παρουσιάζει βραδυαρρυθμία μπορεί να οδηγήσει σε ισχαιμία ή έμφραγμα του μυοκαρδίου, υπόταση ή αρρυθμία.

2.4.5 Οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου

Το οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου εμφανίζεται αρκετά συχνά σε ασθενείς με χρόνια νεφρική νόσο. Σχεδόν 50% είναι η θνητότητα των αιμοκαθερόμενων με οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου. Η αρτηριοσκλήρυνση αποτελούν παθογένεση του οξύ εμφράγματος του μυοκαρδίου. Σε έρευνες που έγινε σε χρόνιους αιμοκαθαιρόμενους σε ποσοστό 50% μη διαβητικούς ασθενείς που εκδήλωναν συμπτώματος μυοκαρδιακής ισχαιμίας δεν παρουσιάστηκε σημαντική προσβολή των στεφανιαίων αρτηριών μεγάλης διαμέτρου, ενοχοποιώντας έτσι τη μικροαγγειακή νόσο ως αιτία της ισχαιμίας.

Σε έρευνα η οποία έγινε στη βάση στοιχείων του Εθνικού συστήματος υγείας της Ταϊβάν σχετικά με τους αιμοκαθαρόμενους από το 1999 έως και το 2010, έδειξε ότι ένα μεγάλο ποσοστό παρουσίασε οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου, οξύ καρδιακή ανεπάρκεια ή αιφνίδιο θάνατο. 48Κύριο χαρακτηριστικό των αιμοκαθερόμενων είναι

η επιταχυνόμενη ανάπτυξη αθηρωμάτωσης στα στεφανιαία αγγεία, η μειωμένη διατασιμότητα των στεφανιαίων αγγείων καθώς και η εκτεταμένη εκφύλιση του μέσου χιτώνα των αγγείων.

2.4.6 Καρδιακή ανακοπή

Η κύρια αιτία θανάτου των αιμοκαθαιρόμενων ασθενών είναι τα καρδιακά νοσήματα. Ευθύνονται για το 45% όλων των θανάτων και στο 60% αυτών ο θάνατος είναι αιφνίδιος. Στις αιτίες καρδιακής ανακοπής περιλαμβάνονται οι ηλεκτρολυτικές διαταραχές, οι διαταραχές του καρδιακού ρυθμού, το έμφραγμα του μυοκαρδίου, ο καρδιακός επιπωματισμός, η σημαντική εμβολή αέρα, η μεγάλη αιμόλυση, η απώλεια μεγάλης ποσότητας αίματος, η υπερθερμία εξαιτίας αυξημένης θερμοκρασίας του διαλύματος αιμοκάθαρσης και η μη ασφαλής σύνθεση του διαλύματος αιμοκάθαρσης.

Η επιβεβαίωση της καρδιακής ανακοπής θα προκύψει από την απουσία καρδιακών ώσεων και σφυγμού στις καρωτίδες, την έλλειψη αυτόματης αναπνοής, τη μη απάντηση στα ερεθίσματα και την ασυστολία ή την κοιλιακή μαρμαρυγή στο ηλεκτροκαρδιογράφημα (Daugirdas, 2008).

2.2.7 Αιφνίδιος Καρδιακός Θάνατος

Ως αιφνίδιος καρδιακός θάνατος ορίζεται ο θάνατος που συμβαίνει σε διάστημα μιας ώρας από την παρουσία βεβαιωμένης καρδιακής ανακοπής ή σε περίπτωση μη επικυρωμένου θανάτου που προέκυψε αναπάντεχα ή ο ασθενής ήταν σε καλή κατάσταση τουλάχιστον τις τελευταίες 24 ώρες και δεν εξακριβώθηκε άλλη αιτία θανάτου ή οποιαδήποτε εκτός νοσοκομείου εμφάνιση απρόβλεπτου καρδιακού θανάτου.

Σε ασθενείς με ΧΝΝ ο κίνδυνος αιφνίδιου θανάτου αυξάνει γραμμικά με τη μείωση της νεφρικής λειτουργία. Η καρδιακή νόσος είναι η συχνότερη αιτία θανάτου στους αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς και αφορά στο 45% όλων των θανάτων. Ο αιφνίδιος θάνατος ευθύνεται για το 60% των καρδιακών ή το 27% όλων των θανάτων σε αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς και ασθενείς υπό περιτοναϊκή κάθαρση. Ο ρυθμός των καρδιακών ανακοπών ανέρχεται σε 7 ανά 100.000 συνεδρίες ή 93 ανά 1.000 ασθενών έτη το πρώτο έτος της αιμοκάθαρσης και 164 ανακοπές ανά 1.000 ασθενών-έτη στο τέταρτο έτος της αιμοκάθαρσης (Kamik, 2001)

Στους παράγοντες κινδύνου περιλαμβάνονται η καρδιομυοπάθεια, η υπερτροφία της αριστερής κοιλίας, η ίνωση του μυοκαρδίου, η στεφανιαία νόσος, οι κοιλιακές αρρυθμίες, η αποφρακτική άπνοια ύπνου και ο σακχαρώδης διαβήτης.

Ο κίνδυνος καρδιακής ανακοπής είναι μεγάλος όταν χρησιμοποιείται διάλυμα αιμοκάθαρσης με συγκέντρωση K 0 ή 1 mEq/L. Η υπασβεστιαμία μετά την αιμοκάθαρση σχετίζεται με παράταση του διαστήματος QTc. Η αύξηση του φωσφόρου επίσης αυξάνει τον κίνδυνο, όπως και η υπερφόρτωση με σίδηρο. Η

άπνοια ύπνου παρατηρείται στο 21-47% των αιμοκαθαιρόμενων ασθενών σε σχέση με το 2-4% του γενικού πληθυσμού. Το 40% των ασθενών που κατέληξαν από αιφνίδιο θάνατο συνέβη τις πρωινές ώρες στο κρεβάτι τους, μπορεί να προήλθε από την αποφρακτική άπνοια ύπνου (Σαμιώτης, 2012).

2.5 Πρόληψη – Αντιμετώπιση των Καρδιολογικών νοσημάτων στην αιμοκάθαρση

Κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης είναι πιθανό να παρουσιαστούν επιπλοκές ποικίλης βαρύτητας. Η κατανόηση των παραγόντων που τις προκαλούν και ο έγκαιρος εντοπισμός τους είναι απαραίτητη προϋπόθεση προκειμένου ο ασθενής να είναι ασφαλής κατά τη διάρκεια της θεραπείας. Η θεραπευτική ομάδα κατέχει σημαντικό ρόλο στην επιτυχή έκβαση της θεραπείας. Η σωστή εκπαίδευση, που περιλαμβάνει την εκμάθηση και την απόκτηση όλων των εξειδικευμένων γνώσεων και τεχνικών, θα καταστήσει τα μέλη της ικανά να μπορούν να αντιλαμβάνονται, να προλαμβάνουν και να αντιμετωπίζουν επείγουσες καταστάσεις.

Επιπρόσθετα η σωστή και υπεύθυνη ενημέρωση των ασθενών είναι εξίσου καταλυτική, αφού η θεραπεία υποκατάστασης της νεφρικής τους λειτουργίας, θα κυριαρχήσει για το υπόλοιπο της ζωής τους. Η παρέμβαση πριν την εμφάνιση των επιπλοκών ελαχιστοποιεί τους παράγοντες κινδύνου και προστατεύει τους ασθενείς από ανεπιθύμητες και σοβαρές καταστάσεις οι οποίες ορισμένες φορές μπορεί να αποβούν μοιραίες για τη ζωή τους.

Συμπεράσματα

Οι ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια σύμφωνα με την Ομάδα Εργασίας του National Kidney Foundation και την Αμερικανική Καρδιολογική Εταιρία θεωρούνται ως «ομάδα υψηλού καρδιαγγειακού κινδύνου» για δευτεροπαθή επεισόδια καρδιαγγειακής νόσου. Επισημαίνεται μάλιστα ότι οι θεραπευτικές συστάσεις θα πρέπει να γίνονται έχοντας ως δεδομένο ότι οι ασθενείς αυτοί διατρέχουν υψηλό κίνδυνο εμφάνισης καρδιαγγειακής νόσου.

Στους ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, τα καρδιαγγειακά νοσήματα αποτελούν το κύριο αίτιο θανάτου, με ποσοστό που αγγίζει το 55%. Σύμφωνα με έρευνα των McCullough και οι συνεργάτες⁶⁵ υποστηρίζουν ότι η καρδιαγγειακή θνητότητα υπολογίζεται ότι είναι 10 έως 30 φορές μεγαλύτερη σε αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς. Σήμερα οι έρευνες υποστηρίζουν ότι και σε ασθενείς με ήπια νεφρική δυσλειτουργία η επίπτωση της καρδιαγγειακής θνητότητας είναι κατά 1,5 – 3 φορές μεγαλύτερη συγκριτικά με το γενικό πληθυσμό.

Οι ασθενείς με χρόνια νεφρική νόσο έχουν μεγαλύτερη πιθανότητα να αναπτύξουν καρδιαγγειακό νόσημα παρά να φθάσουν σε τελικό στάδιο Χρόνιας Νεφρικής Ανεπάρκειας. Το προσδόκιμο επιβίωσης ενός ασθενούς 25 ετών με Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια σε αιμοκάθαρση είναι ίδιο με αυτό ατόμου 85 ετών χωρίς Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια. Σήμερα η Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια θεωρείται ανεξάρτητος

και σημαντικός παράγων κινδύνου αθηροσκλήρωσης. Παράλληλα η ύπαρξη νεφρικής βλάβης αποτελεί τον πιο σημαντικό προγνωστικό παράγοντα όλων των καρδιαγγειακών επεισοδίων, όπως είναι τα οξέα στεφανιαία σύνδρομα, η ανάγκη για αγγειοπλαστική των στεφανιαίων αρτηριών και η αορτοστεφανιαία παράκαμψη.

Η επιτυχία της θεραπείας της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας με αιμοκάθαρση είναι περιορισμένη, λόγω διαφόρων παραγόντων και κυρίως από σοβαρές καρδιακές επιπλοκές που προκύπτουν από την ανάπτυξη ή / και την πρόοδο της υπερτροφίας αριστερής κοιλίας και της νόσου της στεφανιαίας αρτηρίας. Ως εκ τούτου, κατά την τελευταία δεκαετία έγιναν μια σειρά από μελέτες για την αξιολόγηση των αντίθετων επιδράσεων της αιμοκάθαρσης και της περιτοναϊκής αιμοκάθαρσης στην καρδιακή λειτουργία. Προτάθηκε ότι η περιτοναϊκή αιμοκάθαρση είχε αιμοδυναμικά πλεονεκτήματα σε σχέση με την αιμοκάθαρση, διαφορά που οφείλεται κατά κύριο λόγο στην ελάχιστη διακύμανση του ενδοαγγειακού όγκου και τη μείωση του καρδιαγγειακού στρες που βασίζεται στην απουσία αρτηριοφλεβώδους αναστόμωσης.

Ως εκ τούτου, οι ασθενείς σε αιμοκάθαρση θεωρούνται ότι έχουν λιγότερο ευνοϊκή καρδιακή αιμοδυναμική από τους ασθενείς σε περιτοναϊκή αιμοκάθαρση. Η καρδιακή λειτουργία σε ασθενείς σε περιτοναϊκή κάθαρση ή αιμοκάθαρση χαρακτηρίζονται από μειωμένη ταχύτητα της περιφερειακής βράχυνσης ιών, χαμηλότερη μέση πίεση του αίματος, και χαμηλότερο ενδοσυστολικό όγκο και μάζα κάτω αριστερής κοιλίας σε σύγκριση με τους ασθενείς σε αιμοκάθαρση.

Η ισχαιμία του μυοκαρδίου που προκαλείται από αιμοκάθαρση, μπορεί να οδηγήσει στην ανάπτυξη τόσο λειτουργικών ανωμαλιών στην αριστερή κοιλία, όσο και κοιλιακών αρρυθμιών που αποτελούν δύο συχνές αιτίες καρδιαγγειακού θανάτου σε ασθενείς με χρόνια αιμοκάθαρση. Υποκείμενοι παράγοντες κινδύνου για εμφάνιση ισχαιμίας του μυοκαρδίου θα μπορούσαν να συμβάλουν σε αυτό το φαινόμενο. Οι θεραπευτικές στρατηγικές με στόχο τη βελτίωση της αιμοδυναμικής του ασθενή κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης μπορεί να μειώσει την πιθανότητα εμφάνισης ισχαιμίας και τις απειλητικές για τη ζωή αρρυθμίες που τη συνοδεύουν. Αυτή η θεραπευτική προσέγγιση, μπορεί επίσης να μειώσει την επίπτωση του αιφνίδιου θανάτου σε ασθενείς σε αιμοκάθαρση.

Συμπερασματικά, το 90% των αιμοκαθαιρόμενων ασθενών έχουν αυξημένο κίνδυνο για κάποιο καρδιαγγειακό επεισόδιο ενώ παρουσιάζουν πολύ χαμηλή ποιότητα ζωής. Τα επίπεδα καρδιακής λειτουργίας φαίνεται να αλληλεπιδρούν περισσότερο από τα κλινικά χαρακτηριστικά του ασθενούς ενώ οι δομικές αλλαγές φαίνεται να σχετίζονται και με αλλαγές στην ψυχική υγεία και γενικά την ποιότητα ζωής τους. Η συνεχόμενη φροντίδα των αιμοκαθαιρόμενων ασθενών καθώς και η αναβάθμιση της ποιότητας ζωής τους πρέπει να αποτελέσει το κύριο μέλημα του προσωπικού των Νεφρολογικών κλινικών.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

- Boudoulas, L., (1992). Cardiorenal disorders and disease mount Kisco.
- Blacher J, Guerin AP, Pannier B, et al., (1999). Impact of aortic stiffness on survival in end-stage renal disease.
- Briet M, Boutouyrie P, Laurent S, London GM., (2012). Arterial stiffness and pulse pressure in CKD and ESRD.
- Kathleen S.Osborn, Cheryl E. Wraa, Annita B.Watson, Renee Holleran, (2016). Παθολογική-Χειρουργική Νοσηλευτική. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης
- Laurent S, Cockcroft J, Van Bortel L, et al., (2006). Expert consensus document on arterial stiffness: methodological issues and clinical applications.
- McIntyre, C., (2009). Effects of Hemodialysis on Cardiac Function, 76(4):371–375.
- National Kidney Foundation, (2005). KDOQI Clinical Practice Guidelines for Cardiovascular Disease in Dialysis Patients. American Journal of Kidney Diseases, Vol 45, No 4, Suppl 3 (April) : pp S76-S80.
- Flythe JE., Inrig J.K., Shafi T, et al., (2013). Association of intradialytic blood pressure variability with increased all-cause and cardiovascular mortality in patients treated with long-term hemodialysis, 61: 966-974.
- Kalantar-Zadeh K, Block G, Humphreys MH, Kopple JD., (2003). Reverse epidemiology of cardiovascular risk factors in maintenance dialysis patients.
- Johanna Kuipers, Jurjen K. Oosterhuis et al., (2016). Prevalence of intradialytic hypotension, clinical symptoms and nursing interventions - a three-months, prospective study of 3818 haemodialysis sessions. BMC Nephrology, 17:21
- Saran R, Li Y, Robinson B, et al., (2016). Annual Data Report: Epidemiology of Kidney Disease in the United States
- Sarnak MJ, Levey AS, Schoolwerth AC, et al., (2003). Kidney disease as a risk factor for development of cardiovascular disease: a statement from the American Heart Association Councils on Kidney in Cardiovascular Disease, High Blood Pressure Research, Clinical Cardiology, and Epidemiology and Prevention.

- Sarafidis PA, Bakris GL., (2015). Cardiovascular disease in CKD in 2014: New insights into cardiovascular risk factors and outcomes.
- Stenvinkel P & Herzog CA., (2010). Cardiovascular Disease in Chronic Kidney Disease. In: Floege J, Johnson RJ, Feehally J, eds. Comprehensive Clinical Nephrology. 4th ed. Philadelphia: Mosby Elsevier
- Pun, PH., (2014). The interplay between CKD, sudden cardiac death, and ventricular arrhythmias.
- Vlachopoulos C, Aznaouridis K, Stefanadis C., (2010). Prediction of cardiovascular events and all-cause mortality with arterial stiffness: a systematic review and metaanalysis.
- Xie Y, Bowe B, Xian H, Balasubramanian S, Al-Aly Z., (2016). Estimated GFR Trajectories of People Entering CKD Stage 4 and Subsequent Kidney Disease Outcomes and Mortality.

ΕΛΛΗΝΟΓΛΩΣΣΗ

- Αγραφιώτης, Χ., Συριγκάνης, Π., Ζηρογιάννης, (2003). Η αιμοκάθαρση στη κλινική πράξη. Ο ρόλος της υγειονομικής ομάδας. Έκτη έκδοση : Αθήνα
- Αντωνονόπουλος, Σ., Σωτηρόπουλος, Μ., Ρούσσοις Ν., Τεντολούρης, Ν., (2012). Καρδιαγγειακή νόσος στη χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, 17(3):131-135.
- Βλαχογιάννης, Ι., (2009). Κλινική Νεφρολογία και υπέρταση. ΙΧ(27): 495.
- Μυλωνοπούλου, Μ., (2009). Επιδράσεις της χρόνιας περιοδικής αιμοκάθαρσης στη μεταβλητότητα του καρδιακού ρυθμού ασθενών με ή χωρίς σακχαρώδη διαβήτη και χρόνια νεφρική ανεπάρκεια.
- Στεφανάδης, Χ., (2009). Παθήσεις της καρδιάς. Εκδόσεις Π. Χ Πασχαλίδης