

## Health & Research Journal

---

Vol 3, No 4 (2017)

---

Volume 3 Issue 4 October - December 2017

---



### Patients' complications during classic hemodialysis session

*Georgios Georgiadis, Olga Kadda*

doi: [10.12681/healthresj.22209](https://doi.org/10.12681/healthresj.22209)

---

#### To cite this article:

Georgiadis, G., & Kadda, O. (2017). Patients' complications during classic hemodialysis session. *Health & Research Journal*, 3(4), 163–178. <https://doi.org/10.12681/healthresj.22209>

## ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΠΟΥ ΥΠΟΒΑΛΛΟΝΤΑΙ ΣΕ ΚΛΑΣΙΚΗ ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ

Γεωργιάδης Γεώργιος<sup>1</sup>, Καδδά Όλγα<sup>2</sup>

1. Νοσηλεύτριας, TE, MSc (c), «Ευρωκλινική Αθηνών»
2. Νοσηλεύτρια, PhD, Καρδιολογική Μονάδα Εντατικής Θεραπείας, «Ωνάσειο» Καρδιοχειρουργικό Κέντρο

DOI: 10.5281/zenodo.1134668

### Περίληψη

**Εισαγωγή:** Οι ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια τελικού σταδίου που υποβάλλονται σε χρόνια αιμοκάθαρση παρουσιάζουν μια ποικιλία επιπλοκών, που έχουν σαν αποτέλεσμα την αυξημένη πιθανότητα διακοπής και την πιθανή απομάκρυνσή τους από την θεραπεία της αιμοκάθαρσης (ΑΜΚ), και τελικώς την κακή έκβαση αυτών.

**Σκοπός:** Σκοπός της παρούσας ανασκόπησης ήταν η διερεύνηση των επιπλοκών που βιώνουν οι ασθενείς οι οποίοι υποβάλλονται σε κλασική αιμοκάθαρση κατά την διάρκεια της θεραπείας τους.

**Μεθοδολογία:** Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε ήταν η ανασκόπηση ελληνικής και διεθνούς βιβλιογραφίας της τελευταίας δεκαετίας, στις βάσεις δεδομένων (Pubmed, Google Scholar, Medline). Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν «end stage renal disease», «HD complications», «HD symptoms», «intradialytic hypotension».

**Αποτελέσματα:** Παρά την εκτενή γνώση και εμπειρία που υπάρχει γύρω από την θεραπεία της κλασικής αιμοκάθαρσης, οι ασθενείς συνεχίζουν να βιώνουν μια ποικιλία συμπτωμάτων κατά την διάρκεια της θεραπείας τους. Τα ποσοστά πολλών επιπλοκών, όπως είναι η υπόταση, η υπέρταση, ναυτία και έμετος κ.α. συνεχίζουν να είναι υψηλά σε πολλές Μονάδες Αιμοκάθαρσης στον κόσμο. Επίσης σύμφωνα με την βιβλιογραφία ασθενείς με βεβαρυμμένο ιστορικό, και κυρίως οι άντρες ασθενείς, βιώνουν τις περισσότερες επιπλοκές.

**Συμπεράσματα:** Αν και η αναπτυσσόμενη τεχνολογία σε συνδυασμό με τους εξειδικευμένους νοσηλευτές προσφέρουν ένα καλύτερο προφίλ αιμοκάθαρσης, αρκετές επιπλοκές συνεχίζουν να υφίστανται, χειροτερεύοντας την ποιότητα της θεραπείας και την ποιότητα ζωής των ασθενών που υποβάλλονται σε κλασική αιμοκάθαρση.

**Λέξεις-κλειδιά:** Νεφρική ανεπάρκεια τελικού σταδίου, επιπλοκές αιμοκάθαρσης, υπόταση της αιμοκάθαρσης, συμπτώματα της αιμοκάθαρσης.

**Υπεύθυνος αλληλογραφίας:** Γεωργιάδης Γεώργιος, Αχαρνών 40 Αθήνα, ΤΚ: 10433, Αθήνα, Τηλ, 6993177438

## PATIENTS' COMPLICATIONS DURING CLASSIC HEMODIALYSIS SESSION

Georgiadis Georgios<sup>1</sup>, Kadda Olga<sup>2</sup>

1. RN, MSc (c), «Athens Euroclinic» Hospital
2. RN, PhD, Cardiological Intensive Care Unit, Onassis Cardiac Surgery Centre

DOI: 10.5281/zenodo.1134668

### Abstract

**Introduction:** Patients with end stage renal disease, who are submitted to chronic hemodialysis (HD) therapy, exhibit a variety of complications, leading to increased possibility of interruption of the current therapy session, possible withdrawal of the future HD sessions and eventually, poor outcome for these patients' health.

**Aim:** The aim of the present study was to explore complications and symptoms of patients under classical hemodialysis treatment, during the session of therapy.

**Methodology:** The methodology that was followed included the review of the Greek and international literature of the last ten years in the databases (Pubmed, Google Scholar, medline). Key words such as: «end stage renal disease», «HD complications», «HD symptoms», «intradialytic hypotension», were used.

**Results:** Despite the extensive knowledge and experience surrounding the treatment of classical hemodialysis, patients continue to experience a variety of symptoms during the hemodialysis session. The rates of many complications like hypotension, hypertension, nausea and vomiting, etc. continue to be high in many hemodialysis units in the world. Also according to the literature patients with high risk medical history, especially male patients, experience the most complications.

**Conclusions:** Although developed technology in combination with specialized nurses provide a better profile of HD session therapy, plenty of complications and symptoms continue to exist, worsening the quality of the HD therapy and the quality of life of the patients submitted to classical HD treatment.

**Key-words:** End stage renal disease, HD complications, intradialytic hypotension, HD symptoms.

**Corresponding author:** Georgiadis George, Acharnon 40 Athens, P.C: 10433, Athens, Tel: 6993177438

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Χρόνια Νεφρική Νόσος (ΧΝΝ) αφορά το 10-16% του γενικού πληθυσμού παγκοσμίως με κακή πρόγνωση, ιδιαίτερα σε ασθενείς που τη στιγμή της διάγνωσης έχουν σοβαρού βαθμού επηρεασμένη νεφρική λειτουργία. Έχει γίνει γνωστό για δεκαετίες, ότι ο εκτιμώμενος ρυθμός σπειραματικής διήθησης (Glomerular Filtration Rate-GFR) μειώνεται παράλληλα με την ηλικία. Το παραπάνω ποσοστό της ΧΝΝ που αφορά τον γενικό πληθυσμό αναμένεται να αυξηθεί, καθώς οι κοινωνικό-οικονομικοί παράγοντες στις αναπτυσσόμενες αλλά και στις αναπτυσσόμενες χώρες, οδηγούν στην αύξηση του προσδοκίμου ζωής, με αποτέλεσμα την γήρανση του πληθυσμού. Η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια αποτελεί μείζων πρόβλημα υγείας, παγκοσμίως που σχετίζεται με αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα και έχει σημαντικές επιπτώσεις στη ποιότητα ζωής των ασθενών.<sup>1,2</sup>

Ως Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια (ΧΝΑ) ορίζεται, είτε από το επίπεδο του  $GFR < 15 \text{ ml/min/1.73m}^2$ , που τις περισσότερες φορές συνοδεύεται από σημεία και συμπτώματα ουραιμίας, ή από την ανάγκη έναρξης σε θεραπεία υποκατάστασης για την αντιμετώπιση επιπλοκών που οφείλονται στην μείωση του GFR, ειδάλλως αυξάνεται ο κίνδυνος νοσηρότητας και θνητότητας.<sup>2</sup>

Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (ΠΟΥ), εκτιμάται ότι, περισσότεροι από 1,4 εκατομμύρια άτομα είναι υπό κάποια μέθοδο υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας, και ότι η συχνότητα εμφάνισης της νεφρικής νόσου τελικού σταδίου αυξάνεται κατά περίπου 8%, ετησίως.<sup>3</sup>

Η κατάσταση που αφορά ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια τελικού σταδίου φαίνεται να

παίρνει διαστάσεις και στην Ελλάδα, καθώς ο αριθμός των ασθενών που υποβάλλονται σε ΑΜΚ ολοένα και αυξάνεται. Συγκεκριμένα, το 2011 σύμφωνα με το Εθνικό Αρχείο Καταγραφής Νεφροπαθών, οι ασθενείς με ΧΝΑ ήταν 12.475 και ως πρώτη αιτία καταγράφεται ο σακχαρώδης διαβήτης (ΣΔ), με ποσοστό 27% (επί του συνόλου). Ο αριθμός των νέων κατ' έτος ασθενών (επίπτωση) σημειώνει άνοδο κάθε έτος, ενώ το δε έτος 2011 ανήλθε στους 2.294 ασθενείς.<sup>4</sup>

Η μοναδική λοιπόν θεραπεία που εφαρμόζεται σε ασθενείς με ΧΝΑ είναι η εξωνεφρική κάθαρση. Μία από τις μεθόδους αυτές, είναι η κλασική αιμοκάθαρση (ΑΜΚ) που γίνεται μέσω τεχνητής αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας (fistula) ή από κεντρική φλεβική γραμμή. Ασθενείς λοιπόν με  $GFR < 15 \text{ ml.min}$  υποβάλλονται σε εξωνεφρική κάθαρση. Μερικοί ασθενείς χρειάζονται εξωνεφρική κάθαρση σε  $GFR > 15 \text{ ml/min/1,73m}^2$ , διότι εμφανίζουν συμπτώματα ουραιμίας. Από τότε έως σήμερα, η μέθοδος της ΑΜΚ βελτιώθηκε σημαντικά ως προς την απόδοση και την τεχνολογία. Παρόλα αυτά, η ΑΜΚ παραμένει μια πολύπλοκη και απαιτητική διαδικασία, η οποία απαιτεί τουλάχιστον 3 φορές εβδομαδιαίως επίσκεψη σε κλινική νεφρού. Η ΑΜΚ, που συχνά αποκαλείται επίσης αιμοδιύλιση ή τεχνητός νεφρός, αποτελεί μέθοδο αποβολής άχρηστων για τον οργανισμό προϊόντων, και μπορεί να εφαρμοστεί σε νοσοκομειακούς και εξωνοσοκομειακούς ασθενείς.<sup>3</sup> Για τον ασθενή σε εξωνεφρική κάθαρση η αίσθηση ότι χειροτερεύει ή περιορίζεται η ζωή του ενισχύεται από το γεγονός, ότι δεν μπορεί πλέον να ανταποκριθεί ικανοποιητικά στις καθημερινές του

υποχρεώσεις. Η δημιουργία ενός εξατομικευμένου ολιστικού θεραπευτικού προγράμματος προσαρμοσμένο στις ιδιαίτερες ανάγκες του ασθενή με ΧΝΑ, κρίνεται απαραίτητη. Οι ασθενείς που υποβάλλονται σε χρόνια ΑΜΚ παρουσιάζουν μια ποικιλία επιπλοκών που αφορούν όλα τα συστήματα, με αποτέλεσμα το χαμηλό προσδόκιμο επιβίωσης και το μεγάλο κίνδυνο πρόωρου θανάτου να επιδρά στην κοινωνική, την οικονομική, αλλά και την ψυχολογική τους ευημερία.<sup>5</sup>

Οι περισσότερες επιπλοκές της ΑΜΚ, και ειδικά αυτές που συμπεριλαμβάνονται στις επείγουσες επιπλοκές, οφείλονται σε λάθη του ανθρώπινου παράγοντα, ενώ μόνο ένα μικρό μέρος αυτών οφείλεται σε ιδιοσυγκρασιακούς παράγοντες. Η αναγνώριση και διερεύνηση των επιπλοκών κατά την διάρκεια της ΑΜΚ αλλά και ο τρόπος αντιμετώπισής τους, πρέπει να αποτελεί στόχο για τους επαγγελματίες υγείας, διότι με τις παρεμβάσεις τους βελτιώνουν την ποιότητα ζωής των αιμοκαθαρόμενων ασθενών.<sup>6</sup>

### ΣΚΟΠΟΣ

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

### ΥΛΙΚΟ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΣ

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε ήταν η ανασκόπηση ελληνικής και διεθνούς βιβλιογραφίας της τελευταίας δεκαετίας, στις βάσεις δεδομένων (Pubmed, Google Scholar, Medline). Οι λέξεις κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν για την παρούσα

ανασκόπηση ήταν «End stage renal disease», «HD complications», «HD symptoms», «intradialytic hypotension».

Ως κριτήρια ένταξης χρησιμοποιήθηκαν τα εξής:

1. Η χρονολογία συγγραφής των άρθρων να εκτείνεται την τελευταία δεκαετία
2. Γλώσσα δημοσίευσης: Αγγλική ή Ελληνική
3. Οι μελετώμενοι ασθενείς να υποβάλλονται σε κλασική ΑΜΚ και όχι σε κάποια άλλη μέθοδο
4. Οι μελετώμενοι ασθενείς να είναι ενήλικες
5. Οι καταγεγραμμένες επιπλοκές να αφορούν την διάρκεια της θεραπείας της κλασικής ΑΜΚ

Έγινε ανάγνωση των κειμένων και επαναξιολόγηση τους. και τελικώς συμπεριλήφθησαν 35 άρθρα τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την ανασκόπηση.

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Κατά τα τελευταία έτη, η ποιότητα ζωής των ατόμων με ΧΝΑ που υποβάλλονται σε μεθόδους εξωνεφρικής κάθαρσης, έχει προσελκύσει το ενδιαφέρον των επιστημόνων υγείας. Αν και έχει παρατηρηθεί αύξηση του προσδοκίμου της επιβίωσης των αιμοκαθαρόμενων ασθενών λόγω της προόδου της θεραπείας, συμπεριλαμβανομένων των μηχανημάτων ΑΜΚ, η ίδια η νόσος αλλά και ο τρόπος θεραπείας της, αποτελούν αιτίες απώλειας ή απειλές απώλειας του επαγγέλματος, του εισοδήματος και της κοινωνικής θέσης του πασχόντος. Πολλές επιπλοκές της αιμοκάθαρσης επηρεάζουν την ίδια την συνεδρία της ΑΜΚ με αποτέλεσμα την πιθανή διακοπή της και την επιβάρυνση της υγείας του ασθενούς.<sup>7</sup> Παρακάτω παρουσιάζονται οι πιο σημαντικές επιπλοκές που συμβαίνουν κατά την διάρκεια της αιμοκάθαρσης.

**Υπέρταση**

Η χρόνια νεφρική νόσος (ΧΝΝ) είχε από καιρό θεωρηθεί ως συχνό υποκείμενο αίτιο ανθεκτικής υπέρτασης. Άμεσα επιδημιολογικά δεδομένα για αυτήν την οντότητα στη ΧΝΝ ήρθαν στο φως πολύ πρόσφατα, δείχνοντας ακόμα μεγαλύτερο επιπολασμό της ανθεκτικής υπέρτασης, περίπου 20-35% σε ασθενείς με ΧΝΝ, ενώ μόνο ένα μικρό ποσοστό των ασθενών που λαμβάνουν αντιυπερτασική θεραπεία επιτυγχάνει επαρκή ρύθμιση των επιπέδων της αρτηριακής πίεσης (ΑΠ).<sup>8,9</sup>

Ενώ οι περισσότεροι ασθενείς που υποβάλλονται σε ΑΜΚ εμφανίζουν μείωση των τιμών της αρτηριακής πίεσης (ΑΠ) κατά τη διάρκεια της συνεδρίας, μερικοί εμφανίζουν συχνά μια παράδοξη αύξηση της ΑΠ η οποία ονομάζεται υπέρταση κατά την συνεδρία ΑΜΚ (intradialytic hypertension IDH). Η υπέρταση αυτή οδηγεί σε αυξημένο κίνδυνο καρδιαγγειακής νοσηρότητας και θνητότητας.<sup>10</sup>

Ως υπέρταση κατά την διάρκεια της συνεδρίας ΑΜΚ, ορίζεται η αύξηση της συστολικής αρτηριακής πίεσης (ΣΑΠ) κατά 10 mm/Hg, ή αύξηση της μέσης αρτηριακής πίεσης (ΜΑΠ) πάνω από 15 mm/Hg, αμέσως μετά την έναρξη ΑΜΚ συγκριτικά με την ΣΑΠ ή τη ΜΑΠ αμέσως πριν την έναρξη της συνεδρίας.<sup>10</sup>

Άλλα κριτήρια εκτός των ανωτέρω με τα οποία μπορεί να οριστεί η αύξηση της ΑΠ κατά την διάρκεια της συνεδρίας ΑΜΚ είναι τα εξής:

1. Αύξηση της ΑΠ κατά την διάρκεια της δεύτερης ή τρίτης ώρας ΑΜΚ μετά την εφαρμογή σημαντικού βαθμού υπερδιήθησης
2. Αύξηση της ΑΠ η οποία είναι ανθεκτική στην υπερδιήθηση

3. Επιδείνωση προϋπάρχουσας υπέρτασης ή ανάπτυξη de novo υπέρτασης με τη χορήγηση ερυθροποιητικών παραγόντων<sup>10</sup>

Στην παθογένειά της υπέρτασης συμμετέχουν πολλοί παράγοντες, όπως η υπερογκαιμία, η ενεργοποίηση του συστήματος ρενίνης-αγγειοτενσίνης, η υπερδραστηριότητα του συμπαθητικού νευρικού συστήματος, παράγοντες που σχετίζονται με την ΑΜΚ, καθώς και φάρμακα.<sup>11</sup>

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, είναι ξεκάθαρο ότι θεραπευτική αντιμετώπιση πρώτης γραμμής της «IDH» αποτελεί η απομάκρυνση υγρών. Ωστόσο, κυρίως σε ηλικιωμένα άτομα και σε άτομα με σοβαρή συνοσηρότητα, είναι χρήσιμη η εφαρμογή μεγαλύτερης διάρκειας ή πιο συχνών συνεδριών ΑΜΚ. Πιο πολύπλοκη είναι η θεραπευτική προσέγγιση σε ασθενείς οι οποίοι εμφανίζουν αυξημένα επίπεδα αρτηριακής πίεσης στο τέλος της ΑΜΚ, και μερικές φορές υπερτασική κρίση. Στην περίπτωση αυτή μπορεί να είναι χρήσιμη η επιμήκυνση του χρόνου της συνεδρίας ΑΜΚ και η επιπλέον υπερδιήθηση μπορεί να είναι επαρκής στην μείωση της αρτηριακής πίεσης. Συνεπώς είναι χρήσιμη στον έλεγχο της IDH η χορήγηση α- και β-αδρενεργικών αποκλειστών. Επίσης η χορήγηση αναστολέων του άξονα ρενίνης-αγγειοτενσίνης-αλδοστερόνης είναι χρήσιμη. Τέλος απαραίτητη είναι η τροποποίηση των παραμέτρων ΑΜΚ, τόσο της διάρκειας και της συχνότητας ΑΜΚ, όσο και του διαλύματος ΑΜΚ.<sup>12</sup>

**Υπόταση και φαινόμενο ρήξης ωσμωτικής ισορροπίας**

Μία από τις πιο συχνές επιπλοκές που μπορούν να συμβούν κατά την διάρκεια της ΑΜΚ είναι το

υποτασικό επεισόδιο. Ως Υποτασικό επεισόδιο κατά την διάρκεια της ΑΜΚ, χαρακτηρίζεται όταν η μείωση της συστολικής πίεσης (ΣΑΠ) είναι  $\geq 20\text{mmHg}$  ή η μείωση της Μέσης αρτηριακής πίεσης (ΜΑΠ) είναι  $\geq 10\text{mmHg}$  και εκδηλώνεται με κλινικά συμβάματα.<sup>13</sup>

Συμβαίνει σε ποσοστό 20-30% των συνεδριών ΑΜΚ. Εκτός από τη δυσφορία που προκαλεί στον ασθενή με συμπτώματα όπως ναυτία, ζάλη, και μυϊκές κράμπες, αποτελεί συχνή αιτία μείωσης του χρόνου συνεδρίας, με αποτέλεσμα την ανεπαρκή κάθαρση και αδυναμία επίτευξης του ιδανικού βάρους σώματος.<sup>13</sup>

Η υπόταση στην ΑΜΚ οφείλεται σε πολλές αιτίες. Οι περισσότεροι ερευνητές συμφωνούν ότι η υπόταση συμβαίνει συχνά κατά τη διάρκεια της ΑΜΚ, όταν οι μεγάλοι όγκοι υγρών αφαιρούνται κατά την διάρκεια της συνεδρίας. Επιπρόσθετα η ταχεία υπερδιήθηση συμβάλει ώστε οι αντιστάθμιση του οργανισμού, όπως αγγειοσυστολή και η αύξηση της καρδιακής παροχής να αποτύχει, ενώ ο συνδυασμός του ανεπαρκούς περιφερικού αγγειακού τόνου και πλάσματος να οδηγεί στην πτώση της ΑΠ.<sup>14</sup>

Ο ρυθμός επαναπλήρωσης του ενδαγγειακού χώρου, εξαρτάται βασικά από την περίσσεια υγρών στο διάμεσο χώρο, και είναι επομένως μικρότερος όσο προσεγγίζεται το ιδανικό σωματικό βάρος του ασθενούς. Έτσι, η ταχεία μείωση της ουρίας αίματος στην έναρξη της συνεδρίας της ΑΜΚ, οδηγεί σε μείωση της ωσμωτικότητας πλάσματος και τάση μετακίνησης ύδατος από τον ενδαγγειακό και διάμεσο προς τον ενδοκυττάριο χώρο. Το φαινόμενο αυτό επιτείνεται όταν χρησιμοποιούνται διαλύματα ΑΜΚ με χαμηλή συγκέντρωση νατρίου, και περιορίζεται με χρήση διαλυμάτων με

συγκέντρωση νατρίου  $>140\text{ mEq/lit}$  σε ασθενείς υπό χρόνια ΑΜΚ. Το παραπάνω ονομάζεται φαινόμενο ρήξεως της ωσμωτικής ισορροπίας (Disequilibrium Syndrome - DS).<sup>14</sup>

Ένας άλλος σημαντικός παράγοντας που συμβάλει στην υπόταση της ΑΜΚ σε ασθενείς τελικού σταδίου ΧΝΑ, είναι η υπερτροφία της αριστερής κοιλίας, αρρυθμίες, καρδιακή ανεπάρκεια κ.α.<sup>14</sup>

Το πιο αποτελεσματικό μέτρο αντιμετώπισης της υπότασης, σύμφωνα με τις Ευρωπαϊκές κατευθυντήριες οδηγίες βέλτιστης πρακτικής (European Best Practice Guidelines), είναι οι μεγαλύτερης διάρκειας συνεδρίες και αποτελεσματική αύξηση του καρδιακού ρυθμού ως απάντηση θα ήταν σημαντικό για την αντιμετώπιση της οξείας υπότασης, ενώ θα μπορούσε να διαρκέσει ακόμα και μετά την ολοκλήρωση της ΑΜΚ. Επίσης, η εφαρμογή μεταβαλλόμενου ρυθμού υπερδιήθησης, υψηλού στην αρχή και χαμηλού στο τέλος της συνεδρίας ΑΚ, θα μείωνε την επίπτωση της υπότασης, δεδομένου ότι ο ενδαγγειακός όγκος αποκαθίσταται ταχύτερα στην αρχή της συνεδρίας.<sup>15</sup>

Το χρησιμοποιούμενο διάλυμα θα πρέπει να έχει ως ρυθμιστικό διάλυμα διττανθρακικά και όχι το νάτριο διότι προκαλεί αύξηση του ΣΒ μεταξύ των δυο συνεδριών ΑΜΚ και κίνδυνο για δίψα και υπέρταση.<sup>15</sup>

Σε ασθενείς όμως με συχνά επεισόδια υπότασης κατά την διάρκεια της ΑΜΚ θα πρέπει να γίνεται επανεκτίμηση του ξηρού βάρους, και πιθανή αύξησή του.<sup>15</sup>

Σε περίπτωση όμως που παρουσιαστεί το φαινόμενο της υπότασης της ΑΜΚ η θεραπευτική αντιμετώπιση πρέπει να είναι η εξής:

- Τοποθέτηση του ασθενούς σε θέση trendelenburg.
- Κατά τη διάρκεια ενός υποτασικού επεισοδίου της AMK σταματάει η υπερδιήθηση.
- Χορήγηση φυσιολογικού ορού σε ασθενείς που δεν απαντούν στο σταμάτημα της υπερδιήθησης και την τοποθέτηση τους σε θέση trendelenburg.
- Χορήγηση κολλοειδών διαλυμάτων θα γίνεται μόνο σε ασθενείς που δε βελτιώνεται η αρτηριακή πίεση παρά τη χορήγηση φυσιολογικού ορού.<sup>15</sup>

### **Καρδιακές αρρυθμίες**

Ο κίνδυνος του αιφνιδίου θανάτου στους ασθενείς που υποβάλλονται σε χρόνια πρόγραμμα AMK, είναι 10-30 φορές μεγαλύτερος σε σχέση με το γενικό πληθυσμό. Πράγματι, τα καρδιαγγειακά συμβάματα, συμπεριλαμβανομένων των αρρυθμιών, ενοχοποιούνται περίπου για το 25% όλων των θανάτων στους ασθενείς που υποβάλλονται σε AMK. Ωστόσο, αιφνίδιος θάνατος (καρδιακή ανακοπή) κατά τη διάρκεια της συνεδρίας της AMK δεν είναι αρκετά συχνός, με την συχνότητά του να είναι 7 αιφνίδιοι θάνατοι ανά 100.000 συνεδρίες AMK. Συγκεκριμένα οι αρρυθμίες φτάνουν το 50% με την κολπική μαρμαρυγή να αποτελεί την πιο συχνή αυτών, με ποσοστό 20%. Οι πιθανότητες να εμφανιστούν αρρυθμίες εξαρτώνται από την λειτουργικότητα της καρδιάς, και από το κλάσμα εξωθήσεως.<sup>16</sup>

### **Λοίμωξη αυτόχθονης αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας (fistula)**

Μία από τις επιπλοκές που αφορούν την fistula είναι η λοίμωξη, η οποία αγγίζει το 14% των ασθενών που υποβάλλονται σε AMK. Μπορεί να προκληθεί από μη άσηπτη φλεβοκέντηση, αλλά και από λανθασμένη περιποίηση στο τέλος της συνεδρίας. Θα πρέπει να αναγνωρίζονται τα σημεία της φλεγμονής της fistula όπως είναι η ερυθρότητα, η θερμότητα και ο πόνος.<sup>17</sup>

Οι λοιμώξεις της fistula αποτελούν την δεύτερη πιο συχνή αιτία απώλεια της λειτουργικότητας της. Οι περισσότερες οφείλονται σε gram θετικούς κόκκους με συχνότερο το χρυσίζοντα σταφυλόκοκκο, ενώ πολύ σπανιότερα οφείλεται σε gram αρνητικούς μικροοργανισμούς. Σε περίπτωση χαμηλής παροχής αίματος της fistula, υπάρχει το ενδεχόμενο λοίμωξης. Για το λόγο αυτό καθίσταται αναγκαίο να αντιμετωπιστεί άμεσα με φαρμακευτική αγωγή καθώς και με φλεβοκέντηση μακριά από τα σημεία λοίμωξης.<sup>18</sup>

Πριν από κάθε φλεβοκέντηση, θεωρείται απαραίτητο το σωστό πλύσιμο των χεριών με αντισηπτικό, η απολύμανση του δέρματος με χλωρεξιδίνη 2%, και η αλλαγή γαντιών. Επίσης, πριν την αντισηψία, η περιοχή της αγγειακής προσπέλασης θα πρέπει να πλυθεί με αντιμικροβιακό σαπούνι και νερό. Στη συνέχεια, τα σημεία φλεβοκέντησης θα πρέπει να προετοιμαστούν με το κατάλληλο αντισηπτικό διάλυμα.<sup>18</sup>

Ο νοσηλευτής κατέχει σημαντικό ρόλο στη φλεβοκέντηση της φίστουλας (fistula), στην περιποίησή της, καθώς και στην άμεση αξιολόγηση και εκτίμησή της πριν και μετά τη συνεδρία AMK.<sup>18</sup>

### **Αιμορραγία και θρομβοπενία από ηπαρίνη**



Οι ασθενείς υπό AMK διατρέχουν υψηλότερο κίνδυνο σοβαρής αιμορραγίας που οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων τη δυσλειτουργία αιμοπεταλίων, την αναιμία, και τη χρήση ηπαρίνης κατά τη διάρκεια της AMK. Το ποσοστό ωστόσο των κλινικά σημαντικών γεγονότων αιμορραγίας, δεν είναι σαφώς καθορισμένο, ενώ κυμαίνεται 2,5 έως 54% ανά έτος.<sup>19</sup>

Οι αιμοκαθαιρόμενοι ασθενείς είναι επιρρεπείς σε αιμορραγία από την fistula, γαστρική και εγκεφαλική. Κατά το αρχικό στάδιο της AMK (15-30min) ο αριθμός των αιμοπεταλίων μειώνεται ελαφρώς 5-15%, αλλά επιστρέφει στο φυσιολογικό ή είναι ελαφρώς αυξημένος ο αριθμός τους μέχρι το τέλος της συνεδρίας.<sup>19</sup>

Σύμφωνα με μελέτη, μία από τις αιτίες αιμορραγίας στους αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς είναι τα από του στόματος αντιπηκτικά. Ακόμα και στους ασθενείς όμως με αυξημένη πιθανότητα αιμορραγίας, συστήνεται από πολλές κατευθυντήριες οδηγίες, η εισαγωγή κλασικής ή χαμηλού μοριακού βάρους ηπαρίνη. Η μείωση της ηπαρίνης οδηγεί σε αυξημένη πιθανότητα διακοπής της AMK λόγω δημιουργίας θρόμβων.<sup>20</sup>

Παρά το ότι η AMK μειώνει την πιθανότητα αιμορραγίας από την απομάκρυνση των ουραιμικών τοξινών, ενεργοποιεί και την οδό της πήξης μέσω του κυκλώματος AMK, επιδρώντας στο ενδοθήλιο των αγγείων και σχηματίζοντας θρόμβους οι οποίοι μπορεί να προκαλέσουν πνευμονική εμβολή, ΑΕΕ, και έμφραγμα μυοκαρδίου. Η συχνότητα εμφάνισης της HIT II είναι 3-5% όταν χρησιμοποιείται κλασική ηπαρίνη ενώ είναι <1% στην ηπαρίνη χαμηλού μοριακού βάρους. Η αντιμετώπιση επεισοδίου HIT

κατά την διάρκεια της AMK περιλαμβάνει την άμεση διακοπή της ηπαρίνης, αλλαγή του αντιπηκτικού της AMK της συγκεκριμένης συνεδρίας αλλά και των επομένων, και τέλος την από του στόματος λήψη αντιπηκτικών. Έτσι λοιπόν, χρειάζεται η κατάλληλη δόση αντιπηκτικών ώστε να μην προκληθεί αφενός αιμορραγία, και αφετέρου HIT II και πήξη του κυκλώματος AMK. Προτιμάται η χαμηλού μοριακού βάρους ηπαρίνη σε σχέση με την κλασική ηπαρίνη.<sup>20</sup>

### **Αναιμία**

Η αναιμία είναι ένα κοινό σύμπτωμα σε ασθενείς με τελικού σταδίου νεφρική ανεπάρκεια καθώς οι νεφροί παράγουν το 90% της ερυθροπρωτεΐνης. Ένας άλλος λόγος που προκύπτει η αναιμία σε αυτούς τους ασθενείς είναι η έλλειψη του σιδήρου του οποίου η απώλεια φτάνει τα 1-2gr κάθε χρόνο μόνο από την θεραπεία της AMK. Ειδικά η αναιμία που προκύπτει κατά την διάρκεια της AMK, συνδέεται με ένα πλήθος συμπτωμάτων όπως είναι η κόπωση, αδυναμία, μειωμένο επίπεδο συνείδησης και προβλήματα στην καρδιακή λειτουργία με αποτέλεσμα την αυξημένη θνησιμότητα.<sup>21</sup>

Η ερυθροπρωτεΐνη ως θεραπεία μειώνει τις ανάγκες θεραπείας με συχνές μεταγγίσεις και βελτιώνει την ποιότητα ζωής. Το 2012 οι κατευθυντήριες οδηγίες του European Best Practice Guidelines (EBPG) Work Group, πρότειναν ότι τα επίπεδα αιμοσφαιρίνης πρέπει να είναι 11-12gr/dL και η θεραπεία με ερυθροπρωτεΐνη θα πρέπει να προσαρμόζεται σε αυτές τις τιμές.

### **Αιμόλυση**

Η αιμόλυση που συμβαίνει κατά την διάρκεια AMK είναι μία πολύ σπάνια επιπλοκή. Έχει αναφερθεί ότι δεν αναγνωρίζεται εγκαίρως ενώ συνδέεται με αυξημένη θνησιμότητα και επιπλοκές όπως είναι η υπερκαλιαιμία και το έμφραγμα μυοκαρδίου. Η αιμόλυση αλλά και τα συμπτώματα που την συνοδεύουν, γίνονται αντιληπτά συνήθως προς το τέλος της AMK καθιστώντας την θεραπεία πολύ δύσκολη.<sup>22</sup>

Τα ερυθρά αιμοσφαίρια υφίστανται διάτμηση λόγω των πιέσεων που υπάρχουν μέσα στο κύκλωμα της AMK με κίνδυνο την ρήξη τους. Επιπλέον η αύξηση της θερμοκρασίας άνω των 39,6°C, αλλά και οι οσμωτικές αλλαγές μπορούν να ενισχύσουν την αιμόλυση. Επίσης αιμόλυση μπορεί να συμβεί από μόλυνση του διαλύματος ή από την ανάμειξη του με μέταλλα όπως ο χαλκός ή ο ψευδάργυρος ή τα νιτρικά. Τέλος η ροή αίματος πρέπει να είναι ανάλογη της διαμέτρου της βελόνας καθώς υψηλή ροή με μικρή διάμετρο βελόνα συνεπάγεται με αιμόλυση λόγω των πιέσεων που δημιουργούνται.<sup>22</sup> Αν κατά την διάρκεια της συνεδρίας υπάρχει πιθανότητα αιμόλυσης τότε η θεραπεία πρέπει να σταματήσει άμεσα, και το αίμα το οποίο βρίσκεται μέσα στο μηχάνημα της AMK να μην επιστραφεί στον ασθενή. Τέλος θα πρέπει να ελέγχονται όλες οι περιπτώσεις αιμόλυσης του ασθενούς και να ανευρίσκεται η πιθανή αιτία.<sup>22</sup>

### **Αλλεργική αντίδραση**

Οι αλλεργικές αντιδράσεις χωρίζονται σε τύπου A και τύπου B. Η τύπου A συμβαίνει μέσα στα πρώτα 5-20' από την έναρξη της AMK και τα συμπτώματα που περιλαμβάνει είναι κνησμός, βρογχόσπασμος, οίδημα λάρυγγα, και αναφυλακτική καταπληξία. Η

Τύπου B εμφανίζεται αργότερα κατά την διάρκεια της συνεδρίας και τα συμπτώματα είναι πιο ήπια όπως πόνος στο στήθος και την πλάτη. Υπάρχουν πολλοί παράγοντες που μπορούν να προκαλέσουν αλλεργική αντίδραση AMK. Συγκεκριμένα, το απολυμαντικό το οποίο χρησιμοποιείται για την εξόντωση μικροοργανισμών, η ηπαρίνη, φάρμακα τα οποία εγχύονται κατά την διάρκεια της AMK κ.α.<sup>23</sup>

Αντίστοιχα υπάρχουν πολλά μέτρα τα οποία μπορούν να περιορίσουν τις εκδηλώσεις μίας αλλεργικής αντίδρασης. Αρχικώς, η συσκευή διάλυσης να ξεπλυθεί με αρκετό φυσιολογικό όρο για να απομακρύνει το χημικό που έχει χρησιμοποιηθεί για την αποστείρωση. Επίσης εάν υπάρχει υποψία αλλεργικής αντίδρασης, είναι κρίσιμο να μην επιστραφεί το αίμα του εξωσωματικού κυκλώματος πίσω στον ασθενή. Με την εμφάνιση αλλεργικής αντίδρασης θα πρέπει να αποκλειστούν άλλες επιπλοκές με παρόμοια συμπτώματα όπως είναι η αιμόλυση ή η πυρετογόνος αντίδραση, ενώ οι σοβαρές εκδηλώσεις αντιμετωπίζονται με αντιισταμινικά, κορτικοστεροειδή και επινεφρίνη.<sup>24</sup>

### **Εμβολή αέρα**

Η εμβολή αέρα κατά την διάρκεια της AMK είναι μία σπάνια επιπλοκή. Τα έμβολα από αέρα που δημιουργούνται εγκλωβίζονται στη μικροκυκλοφορία του εγκεφάλου και των πνευμόνων. Λόγω των σύγχρονων μηχανημάτων και των συστημάτων ασφαλείας που διαθέτουν, η διοχέτευση αέρα στην συστηματική κυκλοφορία είναι εξαιρετικά σπάνια. Αέρας μπορεί να εισέλθει στο κύκλωμα AMK είτε ως αποτέλεσμα του

υπολειπόμενου αέρα που έχει παγιδευτεί στο κύκλωμα, είτε λόγω σπασμένου ή χαλαρού «luer» κατά την προετοιμασία σύνδεσης. Όλα τα μηχανήματα AMK διαθέτουν θάλαμο αέρα ή αλλιώς την «παγίδα αέρα», της οποίας το επίπεδο αίματος που έχει μειώνεται αν υπάρξει αέρας εντός του κυκλώματος, ενεργοποιώντας το συναγερμός του μηχανήματος ο οποίος σταματάει την αντλία αίματος, και αυτομάτως την διαδικασία της AMK. Μία άλλη περίπτωση πρόκλησης αυτής της επιπλοκής, είναι η ελλειπής σύσφιξη του καθετήρα του ασθενούς, ή η σύσφιξη της αρτηριακής γραμμής του καθετήρα κατά την αποσύνδεσή του.<sup>25</sup>

Τα συμπτώματα που θα εμφανιστούν είναι οξύς πόνος στο στήθος με συγκοπτικά επεισόδια, δύσπνοια, αγγειακό εγκεφαλικό ισχαιμικό επεισόδιο, θολή όραση, διαταραχές του επιπέδου συνείδησης και επιληπτικές κρίσεις. Οι ασθενείς θα αναπτύξουν υπόταση και ταχυκαρδία εξαιτίας της υπερφόρτωσης του φλεβικού δικτύου. Ως θεραπεία θα πρέπει να δίνεται 100% O<sub>2</sub>, να διακοπεί η συνεδρία της AMK, και ο ασθενής να τοποθετηθεί σε αριστερή θέση. Τα σημεία και συμπτώματα που προκαλεί η εμβολή αέρα μιμούνται άλλες επιπλοκές, με αποτέλεσμα να χρειάζεται επαγρύπνηση και μεγάλη προσοχή.<sup>25</sup>

### **Υπογλυκαιμία**

Διαταραχές στο μεταβολισμό των υδατανθράκων παρατηρούνται συχνά στους ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια. Μελέτες έχουν δείξει ότι η διαταραχή της ισορροπίας στην ομοιόσταση της γλυκόζης σε αυτούς τους ασθενείς οφείλεται τόσο στην αντίσταση των ιστών στην ινσουλίνη όσο και

στην διαταραχή της ενδογενούς παραγωγής της γλυκόζης.<sup>26</sup>

Μελέτες αναφέρουν ότι υπάρχει απώλεια γλυκόζης 25-30gr ανά συνεδρία AMK που διαρκεί 4-6 ώρες. Η απώλεια αυτή μπορεί να δικαιολογήσει την εμφάνιση υπογλυκαιμίας ειδικά όταν δεν χρησιμοποιείται διάλυμα που περιέχει γλυκόζη. Τα διαλύματα που περιέχουν γλυκόζη χρησιμοποιούνται σε διαβητικούς ασθενείς οι οποίοι είναι πιο επιρρεπείς σε υπογλυκαιμικά επεισόδια, σε υποθρεπτικούς ασθενείς και σε υπερήλικες. Τέλος τα διαλύματα που περιέχουν γλυκόζη έχει διαπιστωθεί ότι έχουν ευεργετική δράση στην αρτηριακή πίεση, στην κεφαλαλγία και στο σύνδρομο κόπωσης που εμφανίζεται μετά την AMK.<sup>26</sup>

### **Διαταραχές ηλεκτρολυτών**

Υπερκαλιαιμία κατά την συνεδρία μπορεί να προκληθεί από τα διαλύματα της AMK. Εάν υπάρξουν συμπτώματα, το K<sup>+</sup> θα πρέπει να ελεγχθεί εγκαίρως καθώς αποτελεί κίνδυνο για την ζωή του ασθενούς. Χρειάζεται άμεση αλλαγή και αντικατάσταση των διαλυμάτων της AMK, και παρεμβάσεις μείωσης του καλίου. Η ανακατανομή του K<sup>+</sup> που συμβαίνει κατά την διάρκεια της AMK, (μετακίνηση K<sup>+</sup> από το εξωκυττάριο στο ενδοκυττάριο διαμέρισμα), αναγνωρίζεται σήμερα ως η πλέον συνήθης αιτία της υποκαλιαιμίας. Η συγκέντρωση του K<sup>+</sup> των ασθενών σε AMK εξαρτάται από την ποσότητα του K<sup>+</sup> που προσλαμβάνεται μέσω των τροφών, τη συγκέντρωση του K<sup>+</sup> στο διάλυμα της AMK, την επιφάνεια του φίλτρου, τη ροή αίματος/διαλύματος, τη διάρκεια και τη συχνότητα

της AMK, τη μεταβολή της οξεοβασικής ισορροπίας, τη μερική πήξη στο εξωσωματικό κύκλωμα της AMK και ειδικότερα στο τμήμα του φίλτρου, την υπολειμματική διούρηση, και τέλος την απομάκρυνση του  $K^+$  με τα κόπρανα.<sup>27</sup>

Ο σκοπός της απομάκρυνσης του  $K^+$  με την AMK είναι να αφαιρεθεί η ποσότητα του  $K^+$  η οποία προστέθηκε στον οργανισμό στο διάστημα μεταξύ δυο διαδοχικών συνεδριών AMK. Η συνολική ποσότητα του  $K^+$  που απομακρύνεται κατά τη διάρκεια της συνεδρίας της AMK κυμαίνεται από 80-140 mmol/L. Έτσι λοιπόν από την αρχική υπερκαλιαιμία που έχει ο ασθενής πριν την αιμοκάθαρση, μπορεί εύκολα να μεταπηδήσει σε μία υποκαλιαιμία από την περεταίρω αφαίρεση του καλίου κατά την διάρκεια της συνεδρίας.<sup>27</sup>

Όσον αφορά το Na η σημασία προσδιορισμού του ακριβούς μεγέθους της κλίσης συγκέντρωσής του στην προσπάθεια να απομακρυνθεί ολόκληρη η ποσότητα του  $Na^+$  η οποία έχει κατακρατηθεί στον οργανισμό στο χρονικό διάστημα μεταξύ δύο συνεδριών AMK, έγκειται στο ότι, η πρόσληψη  $Na^+$  και κατ' επέκταση του νερού παρουσιάζει συνεχείς διακυμάνσεις ανάλογα με την καθημερινή διατροφή. Έτσι θα πρέπει να τροποποιούνται οι συνταγογραφούμενες συνθήκες AMK ανάλογα με την ημερήσια πρόσληψη του  $Na^+$ .<sup>28</sup>

Στην ισονατρική AMK δεν παρατηρείται μετακίνηση  $Na^+$ , ενώ στην υπονατρική και στην υπερνατρική παρατηρείται μετακίνηση  $Na^+$  από και προς τον ασθενή αντίστοιχα. Η υπερνατρική AMK [DNa+ από 143 έως 145 mmol/L] χρησιμοποιείται περισσότερο σήμερα με στόχο την αποφυγή αφενός μεγάλης απώλειας  $Na^+$  από τον ασθενή και αφετέρου για την διατήρηση αιμοδυναμικής σταθερότητας. Η μείωση

του  $Na^+$  (με παράλληλη μείωση και της ενδοκυττάριας συγκέντρωσης  $Na^+$ ) περισσότερο από 7 mmol/L, δηλαδή υπονατρική AMK, πυροδοτεί την ρήξη της ωσμωτικής και ηλεκτροχημικής ισορροπίας, η οποία εκδηλώνεται αφενός από συμπτώματα υπονατριάμιας, και αφετέρου από την αιμόλυση των ερυθροκυττάρων σε μεγάλο βαθμό, με συνακόλουθα την υποξαιμία και την υπερκαλιαιμία.<sup>29</sup>

Η υπερνατρική AMK, με την αποφυγή εμφάνισης υπότασης, συμβάλει θετικά στην αιμοδυναμική σταθερότητα των ασθενών, αποτρέποντας παράλληλα και την ανάπτυξη του συνδρόμου ρήξης της ωσμωτικής ισορροπίας. Ωστόσο, οι ασθενείς αυτοί εγκαταλείπουν τις μονάδες AMK σχετικά υπερνατριάμιοί με αποτέλεσμα αυξημένο αίσθημα της δίψας. Αυτό με την σειρά του οδηγεί σε αύξηση του σωματικού βάρους στο χρονικό διάστημα μεταξύ δύο συνεδριών AMK. Θα πρέπει λοιπόν να διατηρείται η «ισορροπία του  $Na^+$ », που είναι η κατάσταση εκείνη του οργανισμού κατά την οποία δεν παρατηρούνται σημεία και συμπτώματα υπερυδάτωσης ή αφυδάτωσης.<sup>29</sup>

### **Πόνος**

Ο πόνος αναφέρεται ότι παρουσιάζεται στο 50% των ασθενών που υποβάλλονται σε AMK ενώ το αίτιο του είναι πολυπαραγοντικό. Η ακριβής μέτρηση του δεν είναι εφικτή λόγω του ότι δεν εμφανίζεται σε κάθε συνεδρία AMK. Αρχικά οι πολυκυστικοί νεφροί προκαλούν κοιλιακό πόνο. Οι ασθενείς που έχουν υπερπαραθυρεοειδισμό συχνά βιώνουν σκελετικό πόνο. Ένα σπάνιο φαινόμενο που παρατηρείται σε ασθενείς με ΧΝΑ τελικού σταδίου, και οφείλεται σε ανώμαλο μεταβολισμό του ασβεστίου και του

φωσφόρου, οδηγεί στην αποτιτάνωση των αγγείων και ιδιαίτερα των τριχοειδών, την ισχαιμία του δέρματος με επώδυνο εξάνθημα ή τραύμα, και τελικά στη νέκρωση.<sup>30</sup>

Ο πόνος των ασθενών διακρίνεται αρχικώς κατά την προσπέλαση της fistula που φτάνει το 12% - 80,2%, ενώ δεν αναφέρεται πάντα ως σοβαρός πόνος. Ο πονοκέφαλος, σύμφωνα με αρκετές μελέτες αναφέρεται ως ένας εξουθενωτικός πόνος με σοβαρό πόνο να αναφέρει το 36% - 84%. Η αναφερόμενη επικράτηση του πόνου στα κάτω άκρα φτάνει το 42% ενώ ο πόνος στο στήθος κατά την διάρκεια της AMK φτάνει το 25% Κοιλιακό πόνο κατά την διάρκεια της συνεδρίας βιώνουν το 16% των ασθενών. Τέλος οι συνοσηρότητες του ασθενούς επιβαρύνουν την ένταση του πόνου.<sup>30</sup>

Σε όλους τους ασθενείς που βιώνουν πόνο χορηγούνται οπιοειδή αναλγητικά, αλλά το 75% δεν παρουσιάζει βελτίωση. Ο πόνος είναι ένα σύμπτωμα που πρέπει να αντιμετωπιστεί αποτελεσματικά χωρίς να υποτιμάται, καθώς όπως αναφέρθηκε επιδρά στην ποιότητα ζωής. Οδηγεί στη μη συμμόρφωση με την θεραπεία, δηλαδή την απόσυρση του ασθενούς από την AMK φτάνοντας το 43% των ασθενών που βιώνουν πόνο.<sup>31</sup>

### **Κνησμός**

Το 25% των ασθενών που υποβάλλονται σε AMK διαμαρτύρονται για κνησμό κατά την διάρκεια της συνεδρίας ή αμέσως μετά. Εξακριβωμένο αίτιο για τον κνησμό που σχετίζεται με την AMK δεν έχει βρεθεί ως τώρα. Μία από αιτίες που έχουν ενοχοποιηθεί ως πιθανοί αιτιολογικοί παράγοντες για επίμονο κνησμό, είναι η παραθορόνη. Σύμφωνα με κλινικές παρατηρήσεις ο κνησμός

υποχωρεί μετά από υποπαραθυροειδεκτομή. Ένας άλλος πιθανός παράγοντας πρόκλησης κνησμού είναι η ισταμίνη η οποία φαίνεται να υποχωρεί μετά από χορήγηση αντισταμινικών. Οι διαταραχές σε υποδοχείς των οπιοειδών αλλά και οι μικροφλεγμονές έχουν επίσης ενοχοποιηθεί χωρίς όμως να έχει αποδειχθεί ο μηχανισμός πρόκλησης μέχρι σήμερα. Η ξηροδερμία επίσης συνδέεται με τον κνησμό σε ασθενείς ενώ σε πολλούς δεν φαίνεται να επηρεάζει. Ως θεραπευτική προσέγγιση χρησιμοποιούνται αλοιφές με τοπική δράση όπως είναι οι αντισταμινικές, ανταγωνιστές οπιοειδών υποδοχέων, και γκαμπαμεντίνη. Παρ' όλα αυτά τα επίπεδα του κνησμού φαίνονται να μειώνονται με την πάροδο των ετών, και αυτό οφείλεται από τις καλύτερες τεχνικές θεραπείας της AMK.<sup>32</sup>

### **Μυϊκές κράμπες**

Οι μυϊκές κράμπες και ο μυϊκός πόνος είναι ένα συχνό φαινόμενο σε αυτή την ομάδα των ασθενών, φτάνοντας το 35-50% και 28% αντίστοιχα, ενώ αναφέρεται ως ένας πολύ σοβαρός πόνος. Οι μύες που επηρεάζονται πιο συχνά είναι των κάτω άκρων ενώ πιο σπάνια των άνω άκρων και της κοιλίας.<sup>31,33</sup>

Η παθογένεια και ο ακριβής μηχανισμός των κραμπών μέχρι στιγμής δεν έχει εξακριβωθεί αν και ένας ή και παραπάνω από τους ακόλουθους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων την υποογκαιμία, υπονατρίαμια, υποξία των ιστών, υπομαγνησιαμια, ανεπάρκεια καρνιτίνης και αυξημένα επίπεδα λεπτίνης του ορού μπορεί να εμπλέκονται στην ανάπτυξη του συμβάματος. Επειδή οι κράμπες εμφανίζονται συχνότερα κοντά στο τέλος της συνεδρίας, φαίνεται ότι από τους παραπάνω παράγοντες, ότι η μείωση του όγκου του

πλάσματος και οι αλλαγές στην ωσμωτικότητα του πλάσματος, είτε μόνα τους είτε σε συνδυασμό, είναι οι πιο πιθανοί υποκείμενοι μηχανισμοί αυτής της επιπλοκής.<sup>33</sup>

Σύμφωνα λοιπόν με τα παραπάνω ως μέτρα πρόληψης των κραμπών που σχετίζονται με την AMK είναι οι στρατηγικές για την μείωση της υπότασης της AMK, την αποφυγή αύξησης βάρους που θα οδηγήσει τελικώς σε υψηλές ροές υπερδιήθησης ώστε να επιτευχθεί το επιθυμητό ξυρό βάρος, και την αποφυγή χρήσης διαλύματος AMK με υψηλές συγκεντρώσεις νατρίου. Επίσης ζεστές κομπρέσες και τέντωμα των άκρων αποτελούν θεραπευτικές στρατηγικές. Παρ' όλα αυτά τα μέτρα δεν φαίνονται να έχουν ιδιαίτερο αποτέλεσμα σε πολλούς ασθενείς. Αρκετές μελέτες έχουν δείξει την χρησιμότητα της γκαμπαπεντίνης ως αντισπασμωδικό φάρμακο, ενώ η λήψη του πριν την έναρξη της συνεδρίας μειώνει από 20-100% της κράμπες στους ασθενείς.<sup>33</sup>

### **Ναυτία – Έμετος**

Η ναυτία και ο έμετος είναι ένα συχνό ενόχλημα που βιώνουν οι αιμοκαθαρόμενοι ασθενείς, ενώ αποτελεί τον δεύτερο λόγο κατά σειρά αιτίας συμπτωμάτων. Συγκεκριμένα μελέτες δείχνουν τα ποσοστά της ναυτίας να κυμαίνονται κατά μέσο όρο σε 22%.<sup>34</sup>

Ως αιτιολογικοί παράγοντες, που αναφέρθηκαν και παραπάνω της ναυτίας και του εμετού κατά την διάρκεια της AMK, αναφέρονται η υπόταση και υπέρταση, οι διαταραχές των ηλεκτρολυτών, η αναιμία και η αιμορραγία, η αλλεργική αντίδραση κ.α. Επίσης οφείλεται συνήθως στη μειωμένη γαστρεντερική κινητικότητα αλλά και στις

επιπτώσεις της φαρμακευτικής αγωγής. Ο έμετος συνήθως προκαλείται από διαταραχές των ηλεκτρολυτών αλλά και από την αφυδάτωση που προκαλείται από την αιμοκάθαρση. Η ναυτία και ο έμετος αποτελούν τα πρώιμα σημάδια που υποδηλώνουν την απερχόμενη αστάθεια της αιμοκάθαρσης. Είναι από τα πρώτα συμπτώματα που εμφανίζονται και θα πρέπει να διερευνώνται ώστε να διευκρινιστεί η αιτία.<sup>35</sup>

### **ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**

Αν και η τεχνολογία έχει προσφέρει καλύτερα μηχανήματα AMK με αποτέλεσμα το καλύτερο προφίλ της συνεδρίας, και οι γνώσεις των νοσηλευτών πάνω στη διαδικασία της αιμοκάθαρσης αυξάνονται πολλές επιπλοκές και συμπτώματα δεν φαίνεται να μειώνονται σημαντικά με το πέρασμα του χρόνου.

Οι νοσηλευτές των Μονάδων Τεχνητού Νεφρού οφείλουν να είναι άρτια εκπαιδευμένοι και εξειδικευμένοι πάνω σε αυτό το τομέα, ώστε να γίνεται η σωστή πρόληψη και αντιμετώπιση των επιπλοκών και των συμπτωμάτων που παρουσιάζονται.

Οι ασθενείς θα πρέπει να εκπαιδεύονται στο να αναγνωρίζουν τα σημεία και τα συμπτώματα του νοσήματός τους, στο τρόπο ζωής έτσι ώστε να έχουν μία όσο το δυνατόν σταθερή συνεδρία αιμοκάθαρσης, καθώς και στο να αναγνωρίζουν τις επιπλοκές και συμβάματα της αιμοκάθαρσης και να τα αναφέρουν το συντομότερο δυνατό στο νοσηλευτή του τεχνητού νεφρού με σκοπό την γρήγορη και αποτελεσματική αντιμετώπιση τους.

### **ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ**

1. Γριβέας Ι. Χρόνια νεφρική νόσος: από την πρωτοβάθμια στη δευτεροβάθμια φροντίδα. *Ελληνική Νεφρολογία* 2014; 26 (4): 303 – 309.
2. National Kidney Foundation. Glomerular Filtration Rate (Gfr). Ανάκτηση 2 Ιανουαρίου 2017 από: <https://www.kidney.org/atoz/content/gfr>.
3. Τουλιά Τ, Κουτσοπούλου Β. Ποιότητα ζωής αιμοκαθαρόμενων ασθενών. *Περιεγχειρητική Νοσηλευτική* 2015; 4(1):10-18.
4. Ιωαννίδης Γ, Παπαδάκη Ο. Στατιστικά και επιδημιολογικά δεδομένα θεραπειών υποκατάστασης νεφρικής λειτουργίας στην Ελλάδα, 2000-2011. Έκθεση δεδομένων της 12ετούς λειτουργίας του Εθνικού Αρχείου Καταγραφής Νεφροπαθών. *Ελληνική Νεφρολογία* 2013; 25 (4): 266 – 284.
5. Gayle F, Soyibo AK, Gilbert DT, Manzanares J, Barton EN, Quality of life in end stage renal disease: A multicentre comparative study. *West Indian Med J* 2009;58(3):235-242.
6. Agarwal R. How can we prevent intradialytic hypotension. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2012; 21: 593-599.
7. Hering D, Esler MD, Schlaich MP. Chronic kidney disease: role of sympathetic nervous system activation and potential benefits of renal denervation. *Journal of EuroPCR in Collaboration With the Working Group on Interventional Cardiology of the European Society of Cardiology* 2013;9:127135.
8. Guo F, He D, Zhang W, Walton RG. Trends in prevalence, awareness, management, and control of hypertension among United States adults, 1999 to 2010. *J Am Coll Cardiol* 2012; 60: 599-606.
9. Sarafidis PA, Sharpe CC, Wood E, και συν. Prevalence, patterns of treatment, and control of hypertension in predialysis patients with chronic kidney disease. *Nephron Clin Pract* 2012; 120: 147-155.
10. Inrig J, Patel N, Toto R. Association of blood pressure increases during hemodialysis with 2-year mortality in incident hemodialysis patients: a secondary analysis of the Dialysis Morbidity and Mortality Wave 2 Study. *Am J Kidney Dis* 2009; 54: 881-890.
11. Park J, Campese VM, Nobakht N, και συν. Differential distribution of muscle and skin sympathetic nerve activity in patients with end-stage renal disease. *J Appl Physiol* 2008; 105: 1873-1876.
12. Prasad VS, Palaniswamy C, Frishman WH. Endothelin as a clinical target in the treatment of systemic hypertension. *Cardiol Rev* 2009; 17: 181-191.
13. Τσίκληρας Ν.Χ, Μαδεμτζόγλου Σ, Μπαλάσκακας Η.Β. Προτυποποίηση νατρίου και υπερδιήθησης: η επίδραση ενός εναλλακτικού μοντέλου στην υπόταση της ΑΜΚ. *Ελληνική Νεφρολογία* 2014; 26 (3): 225 – 232.
14. Chia-Ter C, Jenq-Wen H, Chung-Jen Y. Intradialytic Hypotension and Cardiac Remodeling: A Vicious Cycle. *BioMed Research International* 2015: 1-7.
15. Foley RN, Gilbertson DT, Murray T, Collins AJ. Long interdialytic interval and mortality among patients receiving hemodialysis. *N Engl J Med* 2011; 365:1099-1107.

16. Drechsler C, Krane V, Winkler K, Dekker FW, Wanner C. Changes in adiponectin and the risk of sudden death, stroke, myocardial infarction and mortality in hemodialysis patients. *Kidney Int* 2009; 76: 567-575.
17. Lee T, Ullah A, Allon M, Succop P, ElKhalib M, Munda R, Roy-Chaudhury P. Decreased cumulative access survival in arteriovenous fistulas requiring interventions to promote maturation. *Clin J Nephrol* 2011; 6 (3): 575-581.
18. McCann M, Einarsdottir H, Van Waelegheem JP. Vascular Access Management II: AVF/AVG Cannulation Techniques and Complications. *Journal of Renal Care* 2009; 35 (2): 90-98.
19. Jalal DI, Chonchol M, Targher G: Disorders of hemostasis associated with chronic kidney disease. *Semin Thromb Hemost* 2010; 36:34–40.
20. Rodger M, Ramsay T, MacKinnon M, Westphal M, Wells P, McCornick B, Knoll G. Tinzaparin versus dalteparin for periprocedure prophylaxis of thromboembolic events in hemodialysis patients: a randomized trial. *Am J Kidney Dis* 2012; 60:427–434.
21. Lewis EF, Pfeffer MA, Feng A, et al: Darbepoetin alfa impact on health status in diabetes patients with kidney disease: a randomized trial. *Clin J Am Soc Nephrol* 2011; 6: 845–855.
22. Yoon J, Thapa S, Chow RD, Jaar BG. Hemolysis as a rare but potentially life-threatening complication of hemodialysis: A case report. *BMC Res Notes* 2014; 7: 475-477.
23. Rampton D, Folkersen J, Fishbane S, Hedenus M, Howaldt S, Locatelli F, Patni S, Szebeni J, Weiss G. Hypersensitivity reactions to intravenous iron: Guidance for risk minimization and management. *Haematologica* 2014; 99:1671–1676.
24. Sayeed K, Murdakes C, Spec A, Gashti C. Anaphylactic shock at the beginning of hemodialysis. *Semin Dial* 2016; 29: 81–84.
25. Wong B, Zimmerman D, Reintjes F, Courtney M, Klarenbach S, Dowling G, Pauly RP. Procedure-related serious adverse events among home hemodialysis patients: A quality assurance perspective. *Am J Kidney Dis* 2014; 63: 251–258.
26. Pscherer S, Heemann U, Frank H. Effect of renin-angiotensin system blockade on insulin resistance and inflammatory parameters in patients with impaired glucose tolerance. *Diabetes Care* 2010; 33: 914-919.
27. Drechsler C, Krane V, Winkler K, Dekker FW, Wanner C. Changes in adiponectin and the risk of sudden death, stroke, myocardial infarction and mortality in hemodialysis patients. *Kidney Int* 2009; 76: 567-575.
28. Titze J. Water-free sodium accumulation. *Semin Dial* 2009; 22: 253-255.
29. Beduschi GC, Telini SR, Caramori JCT, Martin LC, Barretti P. Effect of dialysate sodium reduction on body water volume, blood pressure, and inflammatory markers in hemodialysis patients - a prospective randomized controlled study. *Ren Fail* 2013; 35: 742-747.
30. Caplin B, Kumar S, Davenport A. Patients' perspective of haemodialysis-associated symptoms. *Nephrol Dial Transplant*. 2011; 26(8):2656–2663.
31. Weisbord S.D. Patient-Centered Dialysis Care: Depression, Pain, and Quality of Life. *Patient-Centered Dialysis Care* 2016: 158-164.



32. Lopes GB, Nogueira FC, de Souza MR, και συν. Assessment of the psychological burden associated with pruritus in hemodialysis patients using the kidney disease quality of life short form. *Qual Life Res.* 2012; 21:603-12.
33. Tamadon MR, Beladi Mousavi SS. Erythropoietin: a Review on Current Knowledge and New Concepts. *J Ren Inj Prev* 2013; 2(4):119-21.
34. Kistler BM, Fitschen PJ, Ikizler TA, Wilund KR. Rethinking the Restriction on Nutrition During Hemodialysis Treatment. *J Ren Nutr* 2015; 25 (2): 81-87.
35. Meredith D.J, Pugh C.W, Sutherland S, Tarassenko L, Birks J. The relationship between symptoms and blood pressure during maintenance hemodialysis. *Hemodialysis International* 2015; 19:543–552.