



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΣΤΗ ΝΕΦΡΟΛΟΓΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Θέμα: Αναλυτική περιγραφή της περιτοναϊκής κάθαρσης

Ονοματεπώνυμο Συγγραφέα: Παρμάκη Θεοδοσία

Τριμελής εξεταστική επιτροπή:

- Λιακόπουλος Βασίλειος, Αναπληρωτής Καθηγητής Νεφρολογίας Αριστοτέλειου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης, Επιβλέπων
- Στεφανίδης Ιωάννης, Καθηγητής Παθολογίας / Νεφρολογίας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
- Ελευθεριάδης Θεόδωρος, Αναπληρωτής Καθηγητής Νεφρολογίας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Λάρισα, Ιανουάριος , 2022



UNIVERSITY OF THESSALY
SCHOOL OF HEALTH SCIENCE
FACULTY OF MEDICINE



MASTER PROGRAM IN
«MASTER OF SCIENCE DIPLOMA IN NEPHROLOGICAL CARE»

MASTER THESIS

TITLE: Detailed description of peritoneal dialysis

Author's Name: Parmaki Theodosia

Examination Committee:

- Liakopoulos Vasilios, Associate Professor of Nephrology, Aristotle University of Thessaloniki, Supervisor
- Stephanidis Ioannis, Professor of Medicine / Nephrology University of Thessaly
- Eleutheriadis Theodoros, Assistant professor of Nephrology at University of Thessaly

Larisa, January, 2022

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.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη	2
Abstract	3
Εισαγωγή	4
Κεφάλαιο 1: Περιτοναϊκή κάθαρση	6
1.1 Βασικές αρχές περιτοναϊκής κάθαρσης	6
1.2 Το περιτόναιο	8
1.3 Ο περιτοναϊκός καθετήρας	8
1.4 Τύποι περιτοναϊκής κάθαρσης	9
1.4.1 Συνεχής φορητή περιτοναϊκή κάθαρση	9
1.4.2 Αυτοματοποιημένη περιτοναϊκή κάθαρση	11
1.5 Διαλύματα περιτοναϊκής κάθαρσης	12
1.5.1 Διαλύματα γλυκόζης	13
1.5.2 Διαλύματα αμινοξέων	14
1.5.3 Διαλύματα ικοδεξτρίνης	14
1.6 Τοποθέτηση περιτοναϊκού καθετήρα	15
1.6.1 Τεχνικές τοποθέτησης περιτοναϊκού καθετήρα	16
1.6.2 Τύποι καθετήρων	17
1.7 Δοκιμασία περιτοναϊκής εξισορρόπησης	17
1.8 Βιοχημικός έλεγχος	18
1.9 Μετεγχειρητική φροντίδα περιτοναϊκού καθετήρα και στομίου εξόδου	19
1.10 Εκτίμηση θρεπτικής κατάστασης ασθενούς σε περιτοναϊκή κάθαρση	22
1.11 Φαρμακευτική αγωγή	30
1.11.1 Ηπαρίνη	30
1.11.2 Ερυθροποιητίνη	30
1.11.3 Βιταμίνες και σίδηρος	31
1.11.4 Ινσουλίνη	31
1.12 Επιπλοκές περιτοναϊκής κάθαρσης	32
1.13 Ενδείξεις και αντενδείξεις εφαρμογής περιτοναϊκής κάθαρσης	34
1.14 Πλεονεκτήματα περιτοναϊκής κάθαρσης	35
Κεφάλαιο 2: Περιτοναϊκή κάθαρση σε ειδικούς πληθυσμούς	36
2.1 Περιτοναϊκή κάθαρση σε ηλικιωμένους ασθενείς	36
2.1.1 Πλεονεκτήματα της περιτοναϊκής κάθαρσης σε ηλικιωμένους ασθενείς	36
2.1.2 Μειονεκτήματα της περιτοναϊκής κάθαρσης σε ηλικιωμένους ασθενείς	37
2.1.3 Επιβίωση και επιπλοκές ηλικιωμένων ασθενών υπό περιτοναϊκή κάθαρση	37
2.2 Περιτοναϊκή κάθαρση σε παχύσαρκους ασθενείς	38
2.3 Περιτοναϊκή κάθαρση σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη	38
2.3.1 Πλεονεκτήματα της περιτοναϊκής κάθαρσης σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη	39
2.3.2 Μειονεκτήματα της περιτοναϊκής κάθαρσης σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη	39
2.4 Περιτοναϊκή κάθαρση σε ασθενείς με πολλαπλές επεμβάσεις κοιλίας	40
2.5 Περιτοναϊκή κάθαρση σε ασθενείς με πολυκυστική νόσο των νεφρών	41
Συζήτηση	42
Συμπεράσμα	53
Βιβλιογραφία	56

Περίληψη

Εισαγωγή: Η χρόνια νεφρική νόσος χαρακτηρίζεται από δυσλειτουργία των νεφρών και αποτελεί μία παθολογική κατάσταση που πρέπει να αντιμετωπίζεται άμεσα. Μια μέθοδος υποκατάστασης της νεφρικής ανεπάρκειας είναι η περιτοναϊκή κάθαρση (ΠΚ), η οποία μπορεί να εφαρμοστεί τόσο σε ενήλικες ασθενείς όσο και σε παιδιά.

Σκοπός: Σκοπός της διπλωματικής εργασίας είναι η αναλυτική περιγραφή της μεθόδου της ΠΚ και η κατανόηση των παραγόντων κινδύνου εμφάνισης επιπλοκών.

Μεθοδολογία: Πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση της ελληνικής και της διεθνούς βιβλιογραφίας, με αναζήτηση σε ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων όπως οι Pubmed, Medline και Scopus με χρήση λέξεων όπως ΠΚ, νεφρική ανεπάρκεια, περιτοναϊκός καθετήρας, λοιμώξεις.

Αποτελέσματα: Τα ευρήματα της παρούσας διπλωματικής εργασίας επισημαίνουν τα πλεονεκτήματα της ΠΚ ως θεραπεία επιλογής για την υποκατάσταση της νεφρικής λειτουργίας, ενώ η σωστή εκπαίδευση των ασθενών μπορεί να μειώσει περαιτέρω τον κίνδυνο εμφάνισης επιπλοκών που προκαλούν αυξημένη θνησιμότητα.

Συμπεράσματα: Η ΠΚ αποτελεί μια από τις δυο μεθόδους υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας. Είναι η μόνη μέθοδος που μπορεί να εφαρμοστεί στο σπίτι του ασθενούς, επομένως, οι ασθενείς έχουν την δυνατότητα να ζήσουν μια πιο παραγωγική ζωή. Απαιτείται, επομένως, ο καθορισμός και η εφαρμογή κατευθυντήριων οδηγιών που θα ακολουθούνται καθολικά με σκοπό τη μείωση των επιπλοκών που αυξάνουν τη θνησιμότητα των ασθενών υπό ΠΚ.

Λέξεις-κλειδιά: χρόνια νεφρική νόσος, περιτοναϊκή κάθαρση, περιτοναϊκός καθετήρας, λοιμώξεις

Abstract

Introduction: Chronic kidney disease is characterized by kidney dysfunction and is a pathological condition that must be treated immediately. In case of kidney failure peritoneal dialysis is a dialysis method which can be applied to both adult patients and children.

Purpose: The purpose of the thesis is the detailed description of the peritoneal dialysis and the understanding of the risk factors that contribute to complications.

Methodology: A review of the Greek and international literature was followed, with a search in electronic databases such as Pubmed, Medline and Scopus using key words such as peritoneal dialysis, renal failure, peritoneal catheter, infections.

Results: The findings of the present thesis highlight the benefits of peritoneal dialysis as the treatment of choice for renal function replacement, and proper patient education that can further reduce the risk of complications leading to increased mortality.

Conclusions: Peritoneal dialysis constitutes one of the two methods which substitutes kidney function. It is the only method that can be implemented at home, therefore, patients have the potential to live a more productive life. Therefore, it is necessary to define and implement guidelines that will be followed universally in order to reduce complications that increase mortality of patients undergoing peritoneal dialysis.

Keywords: chronic kidney disease, peritoneal dialysis, peritoneal catheter, infections

Εισαγωγή

Η ΠΚ αποτελεί μία από τις μεθόδους υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας για τους ασθενείς με χρόνια νεφρική νόσο (XNN) τελικού σταδίου. Η μέθοδος αυτή είναι εξίσου αποτελεσματική με την αιμοκάθαρση (ΑΜΚ) και συμβάλλει σε υψηλά ποσοστά επιβίωσης των ασθενών. Παράλληλα, προσφέρει τη δυνατότητα στον ασθενή να εκπαιδευτεί και να εφαρμόζει τη μέθοδο στην άνεση του σπιτιού του, χωρίς να απαιτείται η επίσκεψη στο νοσοκομείο για την πραγματοποίηση της συνεδρίας (Jain et al., 2012).

Το κύριο μειονέκτημα της ΠΚ είναι ότι η μακροχρόνια χρήση της αυξάνει τον κίνδυνο να εμφανιστούν επιπλοκές όπως η περιτονίτιδα και οι λοιμώξεις στο σημείο εξόδου του περιτοναϊκού καθετήρα, αλλά και άλλες πιο σπάνιες όπως η σκληρυντική περιτονίτιδα (Jain et al., 2012).

Η επιτυχία της ΠΚ αποδίδεται σε μεγάλο βαθμό στη σωστή τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα, ο οποίος αποτελείται από ένα εύκαμπτο σωλήνα από σιλίκονη με ένα τελικό άκρο που καταλήγει σε ανοιχτό στόμιο, καθώς και πολλαπλές οπές στα τοιχώματα που επιτρέπουν τη διέλευση του περιτοναϊκού διαλύματος και του υπερδιηθήματος (Ανδρικοπούλου, 2017).

Υπάρχουν αρκετές τεχνικές τοποθέτησης περιτοναϊκού καθετήρα, με πιο συχνά προτιμώμενη την ανοιχτή χειρουργική και τη λαπαροσκοπική τεχνική, η οποία είναι ασφαλής (Ανδρικοπούλου, 2017).

Οι επιπλοκές της τοποθέτησης του περιτοναϊκού καθετήρα περιλαμβάνουν τη διάτρηση εντέρου, τη λοίμωξη τραύματος, τη λοίμωξη του σημείου εξόδου του καθετήρα, κ.α. (Lloyd et al., 2013; Campos et al., 2015).

Ο αριθμός των ασθενών που υποβάλλονται σε ΠΚ είναι πολύ μικρότερος σε σύγκριση με τον αριθμό των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, παρά το γεγονός πως η ΠΚ αποτελεί μία αξιόλογη και αποτελεσματική μέθοδο υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας και αυτό συμβαίνει λόγω των επιπλοκών που εμφανίζονται στη μακροχρόνια εφαρμογή της ΠΚ (Lloyd et al., 2013; Campos et al., 2015).

Στην Ελλάδα, οι ασθενείς σε αιμοκάθαρση το 2017 ήταν 10.652 σε σχέση με 713 ασθενείς υπό ΠΚ, ποσοστό μόνο 6,3% του συνόλου των ασθενών που υποβάλλονται σε εξωνεφρική κάθαρση (Ανδρικοπούλου, 2017).

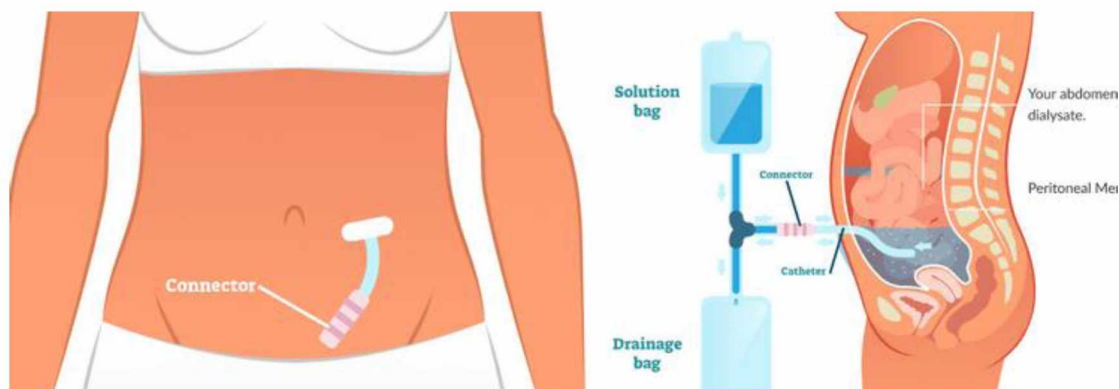
Στην παρούσα διπλωματική πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση της βιβλιογραφίας με σκοπό την αναλυτική περιγραφή της ΠΚ και την ανάλυση των παραγόντων κινδύνου εμφάνισης επιπλοκών κατά την εφαρμογή της.

Κεφάλαιο 1: Περιτοναϊκή κάθαρση

1.1 Βασικές αρχές περιτοναϊκής κάθαρσης

Ο ορισμός της ΠΚ αναφέρει ότι πρόκειται για τη μέθοδο της εξωνεφρικής κάθαρσης, η οποία επιτρέπει στους ασθενείς που βρίσκονται σε τελικό στάδιο ΧΝΝ να έχουν μια επιτυχημένη θεραπεία με πολλαπλά πλεονεκτήματα και βελτιωμένη ποιότητα ζωής. Η συγκεκριμένη μέθοδος παρέχει τη δυνατότητα εφαρμογής ενδοноσοκομειακά, αλλά και στο σπίτι. Η ΠΚ αποτελεί την αρχική θεραπευτική επιλογή σε ασθενείς στους οποίους δε μπορεί να πραγματοποιηθεί η ΑΜΚ με τεχνητό νεφρό, δεν επιθυμούν ΑΜΚ με τεχνητό νεφρό, επιθυμούν την εξωνοσοκομειακή εφαρμογή της θεραπείας ή σε παιδιά με ΧΝΝ (Martins et al., 2016).

Η ΠΚ αποτελεί μια μέθοδο υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας, η οποία είναι ισοδύναμη με την ΑΜΚ. Περιλαμβάνει την τοποθέτηση ενός καθετήρα στην περιτοναϊκή κοιλότητα και τη χορήγηση ποσότητας ειδικού διαλύματος που παραμένει για ορισμένο χρόνο εντός της κοιλότητας. Στη συνέχεια, μέσω των αγγείων της μεμβράνης, τοξικές και άχρηστες ουσίες που συσσωρεύονται στον οργανισμό, εξαιτίας της αδυναμίας των νεφρών να τις αποβάλλει, περνούν το διάλυμα, και απομακρύνονται από τον οργανισμό. Οι αλλαγές επαναλαμβάνονται σε τακτά χρονικά διαστήματα και προσφέρουν κάθαρση ανάλογη με αυτή της ΑΜΚ και της νεφρικής λειτουργίας, με σημαντική διαφορά πως ο ασθενής μπορεί να εκπαιδευτεί και να εφαρμόζει τη μέθοδο αυτή μόνος του στο σπίτι (Martins et al., 2016).



Εικόνα 1: Ένας μόνιμος καθετήρας τοποθετείται στην περιτοναϊκή κοιλότητα από όπου το διάλυμα κάθαρσης εισέρχεται στην κοιλότητα αυτή (NKF, 2021).

Πιο αναλυτικά, η ΠΚ μπορεί να εφαρμοστεί κατά την διάρκεια της νύχτας με διάρκεια οχτώ με 10 ώρες ή κατά την διάρκεια της μέρας σε 4 εξάωρες αλλαγές, ενώ οι ασθενείς θα πρέπει να εξετάζονται κάθε τρεις με έξι μήνες. Σε γενικές γραμμές, είναι μια μέθοδος η οποία προσαρμόζεται εύκολα στο καθημερινό πρόγραμμα του ατόμου, της οικογένειας του αλλά και της κοινωνικής ζωής του (Martins et al., 2016).

Η ΠΚ πραγματοποιείται στο εσωτερικό του σώματος χωρίς να είναι απαραίτητη η χρήση εξωσωματικής κυκλοφορίας αίματος, ενώ χρησιμοποιείται η περιτοναϊκή μεμβράνη ή το περιτόναιο της κοιλιάς ως φίλτρο. Στη συνέχεια, χρησιμοποιείται ειδικό υγρό (διάλυμα), το οποίο χρησιμοποιείται και κατά την ΑΜΚ, και χορηγείται μέσω ενός ειδικού καθετήρα στην κοιλιά του ασθενή (Javaid, 2019).

Απαιτείται η χειρουργική τοποθέτηση περιτοναϊκού καθετήρα στην περιτοναϊκή κοιλότητα, μέσω του οποίου χορηγούνται συνήθως δύο λίτρα στείρου διαλύματος το οποίο βρίσκεται σε ειδικούς σάκους έγχυσης. Το διάλυμα αυτό παραμένει στην περιτοναϊκή κοιλότητα για συνήθως τέσσερις με δώδεκα ώρες, ενώ η διαδικασία που ακολουθείται ονομάζεται «αλλαγή», όπου η ανταλλαγή γίνεται μέσω των αγγείων της περιτοναϊκής μεμβράνης και απομακρύνονται οι τοξικές ουσίες στο περιτοναϊκό διάλυμα και έξω από τον οργανισμό (Javaid, 2019).

Έπειτα, το διάλυμα μέσω του καθετήρα απομακρύνεται, σε διάστημα περίπου που διαρκεί 20 με 30 λεπτά. Στη συνέχεια, πραγματοποιείται έγχυση νέου διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα και συνεχίζεται η διαδικασία. Βασικός παράγοντας στην ολοκλήρωση της διαδικασίας αποτελεί η γλυκόζη που περιέχεται στο περιτοναϊκό διάλυμα, η οποία βοηθά στην διαδικασία της «υπερδιήθησης» δηλαδή, στην

αφαίρεση του υπολειπόμενου υγρού από τον οργανισμό αλλά και στη συγκράτηση μιας ποσότητας νερού από τον οργανισμό μέσω της περιτοναϊκής μεμβράνης (Martins et al., 2016).

1.2 Το περιτόναιο

Ως περιτόναιο ορίζεται η μεμβράνη η οποία προστατεύει τα όργανα της κοιλιακής κοιλότητας όπως το στομάχι, το λεπτό και το παχύ έντερο, το ήπαρ και ο σπλήνας (Javaid, 2019).

1.3 Ο περιτοναϊκός καθετήρας

Όπως προαναφέρθηκε, η πρόσβαση στην περιτοναϊκή κοιλότητα για την εφαρμογή της ΠΚ, επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση ενός καθετήρα ο οποίος διαπερνά το κοιλιακό τοίχωμα. Οι σύγχρονοι καθετήρες κατασκευάζονται από σιλίκονη, υλικό εγνωσμένης βιοσυμβατότητας και αντοχής (Crabtree et al., 2017).

Ο καθετήρας τύπου Tenckhoff με ευθύ ή εσπειραμένο άκρο και – συνήθως δύο – δακτυλίους από Dacron (cuffs) αποτελεί τον πιο δημοφιλή τύπο περιτοναϊκού καθετήρα παγκοσμίως. Επιπλέον, έχουν αναπτυχθεί παραλλαγές του καθετήρα Tenckhoff με στόχο την αντιμετώπιση προβλημάτων όπως η προσκόλληση ιστού στον καθετήρα (πχ. επιπλόου), η μετακίνηση του άκρου του καθετήρα και οι διαφυγή περιτοναϊκού υγρού (leak). Ενδεικτικά, αναφέρεται ο καθετήρας Oreopoulos-Zellerman (Toronto Western), ο οποίος διαθέτει ευθύ άκρο και δύο δίσκους σιλίκονης στον άκρο του ώστε να αποτρέπει την προσκόλληση ιστών στις οπές (Crabtree et al., 2017).

Άλλες παραλλαγές περιλαμβάνουν καθετήρες με κυρτό εξωτερικό τμήμα (swan neck), με παραλλαγές στον αριθμό και το είδος των cuffs, με βαρίδιο από βολφράμιο ώστε να αποτρέπεται η μετακίνηση του άκρου του καθετήρα κ.ά. (Crabtree et al., 2017).

Η τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα μπορεί να γίνει χειρουργικά, λαπαροσκοπικά, περιτοναιοσκοπικά ή διαδερμικά (Riella & Chula, 2012).

Ανεξάρτητα από τη μέθοδο που επιλέγεται, θα πρέπει να εξασφαλίζεται η τοποθέτηση του άκρου του καθετήρα στην ελάσσονα πύελο, η σωστή τοποθέτηση

των cuffs και η κατασκευή του σημείου εξόδου με τρόπο που να δυσχεραίνεται η είσοδος βακτηρίων (Riella & Chula, 2012).

Τυπικά, στους καθετήρες με δύο cuffs, το πρώτο τοποθετείται εντός της θήκης του ορθού κοιλιακού μυός και το δεύτερο στον υποδόριο ιστό, 2-4 εκ. από το σημείο εξόδου. Γύρω από τα cuffs αναπτύσσεται ινώδης ιστός, ο οποίος αφ' ενός μεν σταθεροποιεί και ακινητοποιεί τον καθετήρα στο κοιλιακό τοίχωμα, αφ' ετέρου δε σχηματίζει φραγμό που εμποδίζει την είσοδο βακτηρίων και κυτταρικών συγκριμμάτων του δέρματος στη σήραγγα (tunnel) του καθετήρα (Martins et al., 2016).

1.4 Τύποι περιτοναϊκής κάθαρσης

Η ΠΚ μπορεί να πραγματοποιείται με δύο τύπους, την συνεχή φορητή περιτοναϊκή κάθαρση – ΣΦΠΚ (Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis – CAPD) και την Αυτοματοποιημένη Περιτοναϊκή Κάθαρση – ΑΠΚ (Automated Peritoneal Dialysis – APD) (Javaid, 2019).

1.4.1 Συνεχής φορητή περιτοναϊκή κάθαρση

Στη ΣΦΠΚ, οι αλλαγές πραγματοποιούνται καθημερινά από τον ίδιο τον ασθενή κατά την διάρκεια της ημέρας. Η είσοδος και η έξοδος του περιτοναϊκού υγρού πραγματοποιείται με την βοήθεια της βαρύτητας, ενώ ο χρόνος διάρκειας της αλλαγής είναι περίπου 30 με 40 λεπτά, τρεις με πέντε φορές την ημέρα. Με τη ΣΦΠΚ, η νεφρική λειτουργία διατηρείται για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα με αποτέλεσμα να μην υπάρχουν αυστηροί διατροφικοί περιορισμοί για τον ασθενή (Javaid, 2019).

Στη ΣΦΠΚ, το διάλυμα που χρησιμοποιείται παραμένει στην περιτοναϊκή κοιλότητα καθ' όλη τη διάρκεια του 24ώρου, ενώ γίνεται ανά τακτά χρονικά διαστήματα, τυπικά 4 φορές ημερησίως, χειροκίνητη αντικατάστασή του με νέο διάλυμα. Ο όγκος του περιτοναϊκού διαλύματος που εγχέεται σε κάθε αλλαγή είναι συνήθως 2 λίτρα, αλλά μπορεί να ποικίλει από 1,5 – 2,5 λίτρα, ανάλογα με τη σωματοδομή και τις ανάγκες του ασθενή, ενώ πριν εγχυθεί, θα πρέπει το διάλυμα να είναι σε θερμοκρασία σώματος. Για την εφαρμογή της ΣΦΠΚ, το ευρύτερα χρησιμοποιούμενο σύστημα είναι το σύστημα «διπλού σάκου» (αποσπώμενο

σύστημα Υ), το οποίο περιλαμβάνει τον περιτοναϊκό καθετήρα, το συνδετικό τμήμα του καθετήρα (transfer set) και τον διπλό σάκο του περιτοναϊκού διαλύματος (Rabindranath et al., 2007).

Ο ασθενής αντικαθιστά το περιτοναϊκό διάλυμα σύμφωνα με τα παρακάτω βήματα (Rabindranath et al., 2007):

- Ο ασθενής κάνει χρήση της άσηπτης τεχνικής για να συνδέσει τον σωλήνα σχήματος Υ στο συνδετικό τμήμα του καθετήρα.
- Στη συνέχεια, αφήνει να παροχετευτεί στον άδειο σάκο του συστήματος μικρή ποσότητα διαλύματος από τον πλήρη σάκο, έτσι ώστε να επιτευχθεί έκπλυση των συνδετικών σωλήνων από τυχόν βακτήρια.
- Έπειτα, ο ασθενής απομονώνει με σφιγκτήρα (clamp) το περιτοναϊκό διάλυμα προς έγχυση και αφήνει το διάλυμα που ήδη βρίσκεται στην περιτοναϊκή κοιλότητα να παροχετευθεί στον άδειο σάκο διά της αρχής των συγκοινωνούντων δοχείων. Θα πρέπει ο άδειος σάκος να βρίσκεται πάντα σε χαμηλότερο επίπεδο από την περιτοναϊκή κοιλότητα.
- Αφού ολοκληρωθεί η διαδικασία της παροχέτευσης, απομονώνει τον άδειο σάκο και απελευθερώνει τον πλήρη, ώστε το νέο διάλυμα να εισρεύσει στην περιτοναϊκή κοιλότητα.
- Τέλος, αφού ολοκληρωθεί η έγχυση αποσυνδέει το σύστημα Υ και στο άκρο του καθετήρα τοποθετεί αποστειρωμένη καλύπτρα.

Το σύστημα του διπλού σάκου απλοποίησε τη διαδικασία σύνδεσης και αποσύνδεσης, με αποτέλεσμα τη σημαντική μείωση των επεισοδίων περιτονίτιδας στους ασθενείς, επιτρέποντας τη μακροχρόνια εφαρμογή της μεθόδου της ΠΚ με ασφάλεια (Rabindranath et al., 2007).

1.4.2 Αυτοματοποιημένη περιτοναϊκή κάθαρση

Στην αυτοματοποιημένη περιτοναϊκή κάθαρση (ΑΠΚ, Automated Peritoneal dialysis) χρησιμοποιείται ένα μηχάνημα ή cycler. Με τη βοήθεια του cycler οι αλλαγές πραγματοποιούνται καθημερινά κατά την διάρκεια της νύχτας. Ο ασθενής συνδέεται με ειδικές γραμμές οι οποίες ρυθμίζουν την ώρα και την διάρκεια των αλλαγών του περιτοναϊκού διαλύματος στον οργανισμό. Η διάρκεια της διαδικασίας αυτής είναι περίπου 8 με 10 ώρες, όσο διαρκεί και ο νυχτερινός ύπνος του ασθενή (Javaid, 2019).

Πιο αναλυτικά, η ΑΠΚ περιλαμβάνει τις εξής παραλλαγές (Rabindranath et al., 2007):

- Συνεχής Κυκλική Περιτοναϊκή Κάθαρση (CCPD)
- Νυχτερινή Διαλείπουσα Περιτοναϊκή Κάθαρση (NIPD)
- Διαλείπουσα Περιτοναϊκή Κάθαρση (IPD)
- Παλιρροϊκή Περιτοναϊκή Κάθαρση (TPD)

Στις παραλλαγές CCPD και NIPD, οι αλλαγές περιτοναϊκού διαλύματος με τη χρήση του cycler γίνονται κατά τη διάρκεια της νύχτας, με τη διαφορά ότι στη NIPD η περιτοναϊκή κοιλότητα παραμένει άδεια στη διάρκεια της ημέρας, ενώ στη CCPD παραμένει περιτοναϊκό διάλυμα στην περιτοναϊκή κοιλότητα στη διάρκεια της ημέρας (Rabindranath et al., 2007).

Στην παραλλαγή TPD σε κάθε αλλαγή διαλύματος αντικαθίσταται μόνο το 40-60% του αρχικού όγκου, γεγονός που απαιτεί την χρήση πολύ μεγαλύτερου όγκου διαλυμάτων ανά 24ωρο (περίπου 20-30 λίτρα) και που αυξάνει υπερβολικά το κόστος, περιορίζοντας σημαντικά την χρήση της (Rabindranath et al., 2007).

Στην παραλλαγή IPD, δεν γίνεται καθημερινή χρήση της μεθόδου, αλλά τρεις συνεδρίες την εβδομάδα, διάρκειας 8-10 ωρών και απευθύνεται σε άτομα που δεν είναι σε θέση να την εφαρμόσουν μόνα τους, και πραγματοποιείται στο χώρο της Μονάδας Περιτοναϊκής Κάθαρσης (in-centre PD) (Rabindranath et al., 2007).

Όσον αφορά τη συσκευή cycler, προγραμματίζεται σύμφωνα με τις ανάγκες του ασθενή και της θεραπείας που ακολουθεί. Αντίστοιχα, ποικίλλει για κάθε ασθενή ο χρόνος θεραπείας, ο αριθμός και η διάρκεια των αλλαγών, ο όγκος και το είδος του διαλύματος που χρησιμοποιείται σε κάθε αλλαγή. Η ΑΠΚ πλεονεκτεί έναντι των άλλων παραλλαγών στο ότι η χρήση της προκαλεί μείωση του αριθμού των

επεισοδίων περιτονίτιδας, ενώ παράλληλα παρέχει στον ασθενή μεγαλύτερη ευελιξία, καθώς δεν χρειάζεται να κάνει αλλαγές κατά τη διάρκεια της ημέρας. Επίσης, με την χρήση της ΑΠΚ μειώνονται οι μηχανικές επιπλοκές και επιτυγχάνεται υψηλότερη κάθαρση μικρομοριακών ουσιών, ενώ το μειονέκτημα που εμφανίζει η χρήση της αφορά την ταχύτερη απώλεια της υπολειπόμενης νεφρικής λειτουργίας (Rabindranath et al., 2007).

1.5 Διαλύματα περιτοναϊκής κάθαρσης

Τα διαλύματα περιτοναϊκής κάθαρσης έχουν ως ρόλο τη μετακίνηση ουραιμικών τοξινών και νερού στο ενδοτριχοειδικό χώρο προς το περιτόναιο, ενώ συμβάλλουν και στην θρέψη. Στη ΣΦΠΚ γίνεται χρήση διαλυμάτων σε σάκους των ενάμισι ή τριών λίτρων, ενώ στην ΑΠΚ γίνεται χρήση διαλυμάτων σε σάκους έως πέντε λίτρα (Campbell et al., 2015).

Το ΠΚ επιλέγεται με βάση τις ανάγκες του κάθε ασθενή και τις διαταραχές που μπορεί να εμφανίσουν, όπως να πάσχει ο ασθενής από σακχαρώδη διαβήτη. Επομένως, τα διαλύματα διακρίνονται ανάλογα με την συγκέντρωση της διαλυμένης ουσίας και υπάρχουν διαλύματα με διαλυμένη ουσία την ικοδεξτρίνη, την γλυκόζη αλλά και διαλύματα με συγκέντρωση αμινοξέων και ασβεστίου. Πιο αναλυτικά (Campbell et al., 2015):

- Η χρήση του διαλύματος ικοδεξτρίνης, εφαρμόζεται κυρίως σε ασθενείς με ανεπάρκεια διήθησης τύπου I.
- Η χρήση του διαλύματος με περιεκτικότητα τη γλυκόζη, θεωρείται θεραπεία πρώτης εκλογής για τους περιτοναϊκούς ασθενείς λόγω της καλύτερης βιοσυμβατότητας τους στην περιτοναϊκή μεμβράνη.
- Η χρήση του διαλύματος με αμινοξέα εφαρμόζεται κυρίως σε ασθενείς με κακή θρέψη, για την αποφυγή μεταβολικής οξέωσης.
- Η χρήση του διαλύματος με συγκέντρωση το ασβέστιο εφαρμόζεται σε ασθενείς με υπερασβεστιαμία.

Τα διαλύματα ΠΚ περιέχουν ύδωρ, ηλεκτρολύτες, γαλακτικά ή διττανθρακικά ανιόντα και έναν ωσμωτικό παράγοντα, συνήθως δεξτρόζη, σε αποστειρωμένους σάκους (Campbell et al., 2015; Martins et al., 2016).

Τα διαλύματα ΠΚ περιέχουν συγκέντρωση νατρίου περίπου 130-134mmol/l ώστε να αποφεύγεται η υπονατριαιμία, αλλά και να επιτυγχάνεται επαρκής απομάκρυνση άλατος, και συγκέντρωση ασβεστίου σε συγκεντρώσεις 1,25-1,75mmol/l (Martins et al., 2016). Συνήθως, η συγκέντρωση ιονισμένου ασβεστίου πλάσματος είναι χαμηλότερη αυτής του διαλύματος, οπότε ο ασθενής προσλαμβάνει ασβέστιο. Αυτό δύναται να οδηγήσει σε υπερασβεστιαίμία, καταστολή της έκκρισης παραθορμόνης και αγγειακές επασβεστώσεις, ιδίως σε ασθενείς οι οποίοι λαμβάνουν επίσης φωσφοροδεσμευτικά που περιέχουν ασβέστιο. Οι ασθενείς αυτοί ωφελούνται από τη χρήση διαλυμάτων χαμηλής συγκέντρωσης ασβεστίου (Cho et al., 2013).

Τα κλασικά διαλύματα περιέχουν γαλακτικά σε συγκεντρώσεις 35-40mmol/l. Τα γαλακτικά μεταβολίζονται στο ήπαρ και για τον μεταβολισμό τους καταναλώνονται κατιόντα H^+ , οδηγώντας σε αύξηση των διττανθρακικών. Ωστόσο, τα γαλακτικά καθιστούν το pH του διαλύματος όξινο ($pH=5,2-5,5$), γεγονός που συμβάλλει στη μειωμένη βιο-συμβατότητά τους. Το όξινο pH των διαλυμάτων έχει ενοχοποιηθεί ως πιθανό αίτιο μακροπρόθεσμης βλάβης στην περιτοναϊκή μεμβράνη, χωρίς να έχει όμως διαλευκανθεί ο ακριβής παθογενετικός μηχανισμός (Martins et al., 2016). Τα διαλύματα αυτά χρησιμοποιούνταν παλαιότερα, με νέα, πιο βιοσυμβατά διαλύματα να έχουν πάρει τη θέση τους.

Για να βελτιωθεί η βιοσυμβατότητα και να μειωθούν πιθανές βλαπτικές επιδράσεις στην περιτοναϊκή μεμβράνη, έχουν αναπτυχθεί διαλύματα με συνδυασμό γαλακτικών/διττανθρακικών ή με διττανθρακικά αμιγώς, με διαδεδομένη χρήση (Cho et al., 2013).

1.5.1 Διαλύματα γλυκόζης

Η δεξτρόζη (ένυδρη γλυκόζη) χρησιμοποιείται ως ωσμωτικός παράγοντας στην πλειοψηφία των διαλυμάτων ΠΚ σε συγκεντρώσεις 1,5%, 2,5% και 4,25%, οι οποίες αναλογούν σε συγκεντρώσεις άνυδρης γλυκόζης 1,36%, 2,27% και 3,86% (Campbell et al., 2015).

Η χρήση της είναι διαδεδομένη καθώς είναι ασφαλής, φθηνή και πλούσια σε θερμίδες. Παρόλα αυτά, η χρήση της μπορεί να επιδεινώσει συνυπάρχουσα υπεργλυκαιμία, να οδηγήσει σε παχυσαρκία, δυσλιπιδαιμία και αντίσταση στην ινσουλίνη και μακροπρόθεσμα, να προκαλέσει βλάβη στην περιτοναϊκή μεμβράνη. Η τοξική επίδραση της γλυκόζης στη μεμβράνη προκαλείται τόσο άμεσα, όσο και μέσω «προϊόντων αποδόμησης της γλυκόζης – Glucose Degradation Products (GDP)»,

καθώς και μέσω των «προϊόντων τελικής γλυκοζυλίωσης – Advanced Glycation End Products (AGEs)». Τα GDPs παράγονται κατά τη διαδικασία θερμικής αποστείρωσης των διαλυμάτων, ενώ τα AGEs παράγονται κατά τον μεταβολισμό της γλυκόζης (Campbell et al., 2015).

Με την ημερήσια πρόσληψη γλυκόζης μέσω των διαλυμάτων να κυμαίνεται από 100-300gr, η απορρόφηση γλυκόζης στην κυκλοφορία του αίματος, προκαλεί θετικό ισοζύγιο υδατανθράκων το οποίο ευθύνεται για την εμφάνιση παχυσαρκίας και μεταβολικών διαταραχών (Cho et al., 2013).

1.5.2 Διαλύματα αμινοξέων

Το διάλυμα αμινοξέων έχει δημιουργηθεί με σκοπό την υποστήριξη της θρέψης, αν και η χρήση του περιορίζεται σε μία αλλαγή ημερησίως προκειμένου να διατηρείται το ισοζύγιο αζώτου. Επιπλέον, δύναται να επιδεινώσει τη μεταβολική οξέωση και να οδηγήσει σε αύξηση της συγκέντρωσης ουρίας στον ορό. Ωστόσο, δεν έχει ακόμη διευκρινιστεί το αν η χρήση του συνδέεται με μακροπρόθεσμα οφέλη για την επιβίωση των ασθενών (Tjiong et al., 2009).

1.5.3 Διαλύματα ικοδεξτρίνης

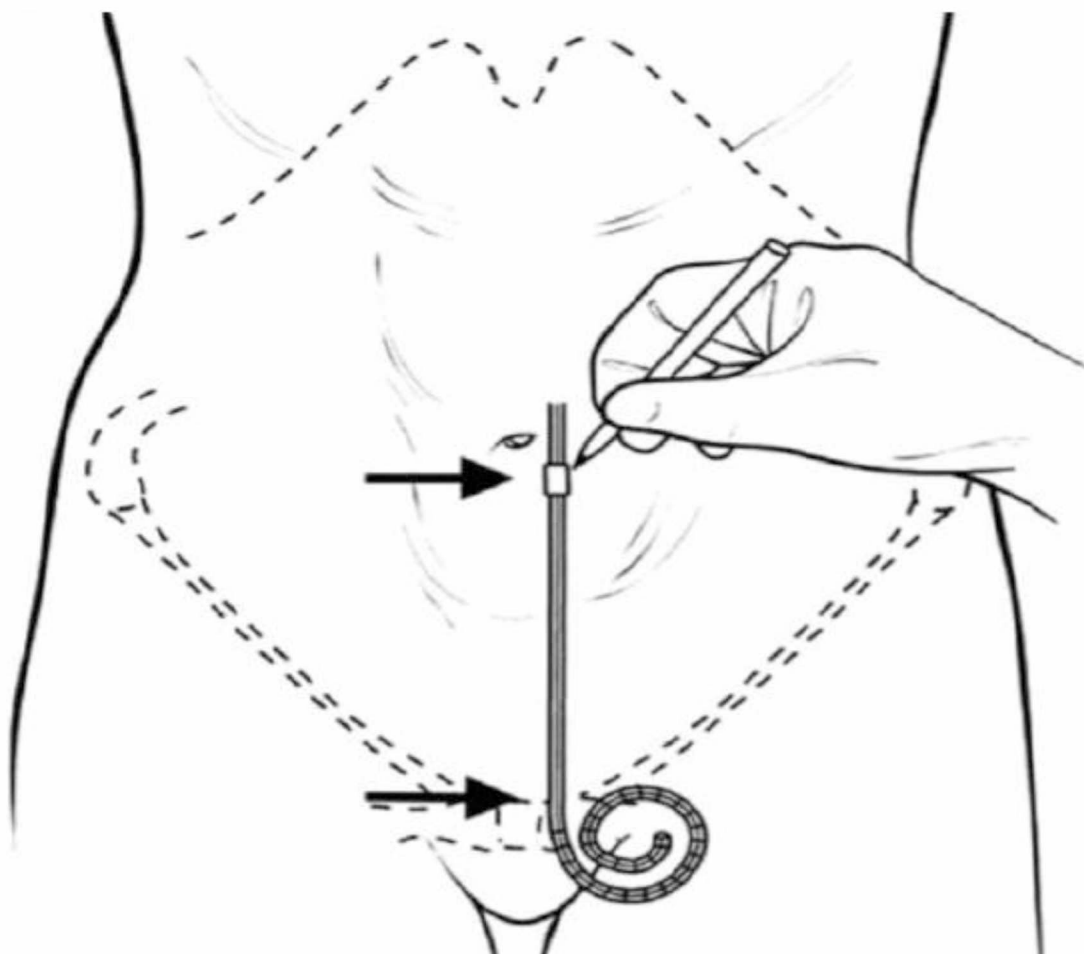
Ένα άλλο διάλυμα, το διάλυμα της ικοδεξτρίνης, αποτελείται από την ικοδεξτρίνη ένα υδατοδιαλυτό πολυμερές γλυκόζης που παράγεται από την υδρόλυση του αμύλου. Αποτελείται από αλυσίδες μορίων γλυκόζης, ποικίλου μεγέθους, με αποτέλεσμα το μοριακό της βάρος να κυμαίνεται από 13.000 έως 19.000 Da. Η ικοδεξτρίνη είναι κολλοειδής ουσία, η οποία δημιουργεί σημαντική ωσμωτική κλίση μεταξύ των τριχοειδών και της περιτοναϊκής κοιλότητας. Αν και η ωσμωτική κλίση που επιτυγχάνεται με την ικοδεξτρίνη είναι κατώτερη αυτής του υπέρτονου διαλύματος γλυκόζης (3,86%), η ικοδεξτρίνη απορροφάται βραδέως λόγω μεγάλου μοριακού βάρους, οπότε η ωσμωτική κλίση διατηρείται επί μακρόν. Το αποτέλεσμα είναι η επίτευξη σημαντικής υπερδιήθησης μετά από πολύωρη παραμονή του διαλύματος. Η ικοδεξτρίνη μεταβολίζεται σε μαλτόζη στο ήπαρ και δεν έχουν αναφερθεί ανεπιθύμητες ενέργειες από την αύξηση της συγκέντρωσης μαλτόζης στο αίμα. Παρόλα αυτά η ικοδεξτρίνη έχει ενοχοποιηθεί για την πρόκληση αλλεργικής αντίδρασης με εξάνθημα και για την εμφάνιση άσηπτης περιτονίτιδας, ωστόσο η συχνότητα αυτών των συμβαμάτων είναι χαμηλή και δεν περιορίζει τη χρήση της (Tjiong et al., 2009).

1.6 Τοποθέτηση περιτοναϊκού καθετήρα

Η τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα πραγματοποιείται με χειρουργική επέμβαση υπό γενική, τοπική ή επισκληρίδιο αναισθησία. Ο περιτοναϊκός καθετήρας είναι ένας πλαστικός σωλήνας με πάχος ενός μολυβιού, ο οποίος εισέρχεται στην περιτοναϊκή κοιλότητα μέσω του κοιλιακού τοιχώματος (Εικόνα 2) (Δουζδαμπάνης, 2017).

Για να επιτευχθεί σωστή σύνδεση του καθετήρα με το σύστημα έγχυσης των περιτοναϊκών διαλυμάτων, ένα τμήμα του καθετήρα βρίσκεται μόνιμα στην περιτοναϊκή κοιλότητα, ενώ ένα μικρό τμήμα βρίσκεται λίγο πιο κάτω από τον ομφαλό και προεξέχει του δέρματος (Δουζδαμπάνης, 2017).

Και στις δύο μορφές ΠΚ, στην ΣΦΠΚ και την ΑΠΚ χρησιμοποιείται ο ίδιος καθετήρας. Θα πρέπει να χρησιμοποιείται για δύο εβδομάδες μετά την τοποθέτηση του, ενώ ο ασθενής θα πρέπει να τηρεί σωστά την καθαριότητα. Για την αποφυγή τυχόν επιπλοκών πραγματοποιείται εκπαίδευση του ασθενή πριν τη χρήση του καθετήρα (Javaid, 2019).



Εικόνα 2: Σχηματική απεικόνιση του σημείου επιλογής εισόδου του περιτοναϊκού καθετήρα (Δουζαμπάνης, 2017).

1.6.1 Τεχνικές τοποθέτησης περιτοναϊκού καθετήρα

Οι τεχνικές τοποθέτησης περιτοναϊκού καθετήρα που χρησιμοποιούνται πιο συχνά είναι η ανοιχτή χειρουργική, η λαπαροσκοπική και η διαδερμική (ακτινολογική) τοποθέτηση. Η χειρουργική και η λαπαροσκοπική τεχνική χρησιμοποιούνται συχνότερα, καθώς παρέχουν αυξημένη ασφάλεια και ενθαρρυντικά αρχικά αποτελέσματα. Η λαπαροσκοπική τεχνική επιλέγεται επί τω πλείστον, καθώς είναι εύκολο να εφαρμοστεί, προσφέρει ασφάλεια, ενώ δεν απαιτείται η χορήγηση γενικής αναισθησίας στον ασθενή. Επίσης λαπαροσκοπικά και με την περιτοναιοσκόπηση υπάρχει η δυνατότητα της συμφυσιόλυσης και της εκτομής του επίπλου ταυτόχρονα, σε επιλεγμένες περιπτώσεις όπου παρατηρούνται συμφύσεις εντός της περιτοναϊκής κοιλότητας (Δουζαμπάνης, 2017).

1.6.2 Τύποι καθετήρων

Υπάρχουν πολλοί τύποι περιτοναϊκών καθετήρων, όπως για παράδειγμα ο ευθύς, ο τύπος λαιμού κύκνου και ο τύπος ουράς χοίρου. Η ποικιλομορφία των καθετήρων αφορά στο μέγεθος και τον αριθμό των μανσέτων (cuffs) Dacron που στοχεύουν στην τοποθέτηση και σταθεροποίηση του καθετήρα στη σωστή θέση, έτσι ώστε να λειτουργεί με επάρκεια και χωρίς επιπλοκές (Δουζδαμπάνης, 2017).

1.7 Δοκιμασία περιτοναϊκής εξισορρόπησης

Η δοκιμασία περιτοναϊκής εξισορρόπησης χρησιμοποιείται για τον χαρακτηρισμό των ασθενών ανάλογα με τη μεταφορική ικανότητα του περιτοναίου τους (PET). Με την χρήση της προσδιορίζεται πόσο γρήγορα απομακρύνονται οι διαλυμένες ουσίες από το αίμα στο περιτοναϊκό διάλυμα και οι ασθενείς κατατάσσονται ανάλογα στις παρακάτω 4 κατηγορίες (Μάρκη & Οικονόμου, 2018):

- Βραδείς μεταφορείς (low transporters).
- Ενδιάμεσα βραδείς μεταφορείς (low average).
- Ενδιάμεσα ταχείς μεταφορείς (high average).
- Ταχείς μεταφορείς (high transporters)

Η ΣΦΠΚ ενδείκνυται στους βραδείς μεταφορείς εξαιτίας της ανάγκης τους για μεγάλο χρόνο παραμονής του διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα, ενώ είναι λιγότερο αποτελεσματική στους ταχείς μεταφορείς καθώς σε αυτούς τους ασθενείς απαιτείται μικρότερος χρόνος παραμονής του διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα (Μάρκη & Οικονόμου, 2018).

Η κατάσταση της περιτοναϊκής μεταφοράς προσδιορίζεται 6-8 εβδομάδες μετά την έναρξη της ΠΚ, με τη δοκιμασία να λαμβάνει χώρα στο Νεφρολογικό Τμήμα και να περιλαμβάνει την παραμονή περιτοναϊκού διαλύματος γλυκόζης 3.86% για χρονικό διάστημα 4 ωρών εντός της περιτοναϊκής κοιλότητας. Δείγματα του περιτοναϊκού διαλύματος λαμβάνονται κατά την έναρξη (0h), δύο ώρες μετά (2h) και κατά τη λήξη της δοκιμασίας (στις 4h) και επιπρόσθετα λαμβάνεται δείγμα αίματος στη μέση της δοκιμασίας (2h), επιτρέποντας κατά αυτό τον τρόπο την εκτίμηση της αναλογίας συγκεντρώσεων κρεατινίνης και γλυκόζης στο περιτοναϊκό διάλυμα και στο πλάσμα (Cnossen et al., 2009).

1.8 Βιοχημικός έλεγχος

Ο βιοχημικός έλεγχος των ασθενών που υποβάλλονται σε ΠΚ πραγματοποιείται τακτικά σε επισκέψεις στα εξωτερικά ιατρεία, με στόχο επίτευξης βιοχημικών παραμέτρων ορού όσο πιο κοντά στις φυσιολογικές τιμές. Οι φυσιολογικές τιμές παραμέτρων που εξετάζονται περιλαμβάνουν το κάλιο, την ουρία, την κρεατινίνη, το ασβέστιο και το φώσφορο.

Ένα από τα προβλήματα στην παρακολούθηση της περιτοναϊκής κάθαρσης είναι ότι η ουρία του ορού επηρεάζεται τόσο από την αποτελεσματικότητα της απομάκρυνσής της με την ΠΚ όσο και από την ταχύτητα παραγωγής της από τη διάσπαση των πρωτεϊνών. Σε ενταγμένους ασθενείς σε ΠΚ, ο ρυθμός της παραγωγής της ουρίας είναι στενά συνδεδεμένος με την πρόσληψη πρωτεϊνών. Μία τιμή ουρίας ορού εντός των επιτρεπόμενων ορίων μπορεί να αποκρύψει έναν συνδυασμό ανεπαρκούς ΠΚ και ταυτόχρονα ανεπαρκούς πρόσληψης πρωτεϊνών. Επομένως, η επαρκής διατροφική πρόσληψη πρωτεϊνών είναι ένας σημαντικός και καθοριστικός παράγοντας για την έκβαση των ασθενών που υποβάλλονται σε ΠΚ, και όλοι οι ασθενείς θα πρέπει να παρακολουθούνται τακτικά από διατροφολόγο.

Επιπλέον, ανά 6 μήνες τουλάχιστον καταγράφεται η διακύμανση της ουρίας (Urea Kinetic Modelling) σε όλους τους ασθενείς η οποία βασίζεται σε μία 24ωρη συλλογή του υπερδιηθήματος και των ούρων 24ώρου σε συνδυασμό με μία αιματολογική εξέταση. Οι τιμές κρεατινίνης ορού, φωσφόρου και καλίου επίσης παρακολουθούνται και οι διαταραχές τους διορθώνονται. Επιπρόσθετα, τακτικές μετρήσεις της ορμόνης και της αλκαλικής φωσφατάσης επιτρέπουν την έγκαιρη ανίχνευση και θεραπεία του δευτεροπαθούς υπερπαραθυρεοειδισμού και της νεφρικής οστεοδυστροφίας. Τέλος, παρακολουθούνται και άλλες βιοχημικές παράμετροι, όπως τα λιπίδια, παρά το γεγονός ότι δεν έχουν προκύψει αποδείξεις ότι η διόρθωση της υπερλιπιδαιμίας σε ασθενείς υπό αιμοκάθαρση συνοδεύεται από αύξηση της επιβίωσής τους (The Richard Bright Renal Unit, 2012).

1.9 Μετεγχειρητική φροντίδα περιτοναϊκού καθετήρα και στομίου εξόδου

Η μετεγχειρητική φροντίδα ξεκινά αμέσως μετά την τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα και την επιστροφή του ασθενή στο θάλαμο νοσηλείας. Γίνεται αρχικά έλεγχος του τραύματος και του ΣΕΚ για το εάν είναι καθαρό και εάν υπάρχει αιμορραγία. Αμέσως μετά ελέγχεται η ύπαρξη συνδετικού και συνδετικής γραμμής και η σωστή σύνδεσή τους, ενώ ελέγχεται και η ύπαρξη αυτοκόλλητου επιθέματος στο ΣΕΚ (Ανδρικοπούλου, 2017).

Η αιμορραγία του σημείου εξόδου του καθετήρα μετά την τοποθέτησή του είναι σπάνια, ενώ συνήθως εμφανίζεται ως μώλωπας και αντιμετωπίζεται συντηρητικά. Στην περίπτωση που σημειωθεί αιμορραγία, εφαρμόζεται τοπικά πίεση με το χέρι.

Όσον αφορά τη σύνδεση του συνδετικού και της συνδετικής γραμμής αυτή γίνεται στο χειρουργείο, ενώ σε σπάνιες περιπτώσεις γίνεται αμέσως η σύνδεσή τους από τη νοσηλεύτρια υπό άσηπτες συνθήκες. Εάν έχει γίνει η τοποθέτηση στο χειρουργείο, τότε ελέγχεται η σωστή σύνδεσή τους και εάν χρειαστεί γίνεται καλύτερο κλείσιμο του συνδετικού με λαβίδες.

Οι βασικοί στόχοι της άμεσης μετεγχειρητικής φροντίδας είναι η διατήρηση της περιοχής καθαρής και στεγνής, έτσι ώστε να μην ευνοείται η ανάπτυξη μικροοργανισμών, να εξασφαλίζεται η βατότητα του καθετήρα και τέλος να αποφεύγεται ο τραυματισμός, η έλξη και η μετατόπιση του καθετήρα (Ανδρικοπούλου, 2017).

Η μετεγχειρητική φροντίδα του ΣΕΚ περιλαμβάνει τα εξής βήματα (Ανδρικοπούλου, 2017):

- έλεγχο του ΣΕΚ,
- καθαρισμό με αντισηπτικό παράγοντα,
- χρήση αντιμικροβιακής αλοιφής και
- εφαρμογή επιθέματος.

Κατά τη διάρκεια της περιποίησης του ΣΕΚ ελέγχεται η ύπαρξη ερυθρότητας, πύου, πόνου, διαβροχής και αιμορραγίας. Παρόλο που γίνεται πολύ μεγάλη προσπάθεια για μείωση των λοιμώξεων του ΣΕΚ, η πρόιμη λοίμωξη του συμβαίνει

πολύ συχνά και συγκεκριμένα σε 1 περίπτωση ανά 100 τοποθετήσεις (Ανδρικοπούλου, 2017).

Στην προσπάθεια να καθοριστεί ο καλύτερος τρόπος φροντίδας του ΣΕΚ έγιναν πολλές μελέτες για την πρόληψη των λοιμώξεων και χρησιμοποιήθηκαν διάφοροι τρόποι, όπως καθαρισμός με (Ανδρικοπούλου, 2017):

- αντιβακτηριδιακό σαπούνι και νερό,
- με ιωδιούχο ποβιδόνη 7,5% ή 10%,
- με χλωρεξιδίνη 4%,
- με υποχλωριώδες νάτριο,
- με ωτικό διάλυμα σιπροφλοξασίνης και
- με πολυεξανίδη (δερματικό αντισηπτικό).

Αν και διεξάχθηκαν πολλές μελέτες και προσπάθειες για να βρεθεί ο κατάλληλος τρόπος περιποίησης του ΣΕΚ, αυτό δεν έγινε εφικτό και τα αποτελέσματά τους δεν έδειξαν καμία υπεροχή σε κάποιο αντισηπτικό, ως προς την πρόληψη των λοιμώξεων (Ανδρικοπούλου, 2017).

Σημαντικό όμως είναι να αποφεύγονται τα ισχυρά αντισηπτικά, καθώς υπάρχει πιθανότητα ερεθισμού του δέρματος. Επίσης βρέθηκε ότι η συχνότητα εμφάνισης των λοιμώξεων στο ΣΕΚ μπορεί να μειωθεί με τη χορήγηση προφυλακτικής αντιβιοτικής αγωγής τοπικά (μουπιροσίνης ή γενταμικίνης). Στην περίπτωση καθετήρων από σιλικόνη θα πρέπει να χρησιμοποιείται αλοιφή μουπιροσίνης και σε καθετήρες από πολυουρεθάνη κρέμα μουπιροσίνης ή γενταμικίνης (η αλοιφή μουπιροσίνης περιέχει πολυουρεθάνη και καταστρέφει τον καθετήρα) (Ανδρικοπούλου, 2017).

Μετά την τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα, θα πρέπει το τραύμα να καλύπτεται με αυτοκόλλητο επίθεμα, το οποίο δεν θα πρέπει να αλλάζει για 5-7 ημέρες, έτσι ώστε να επιτρέπεται η επιθηλιοποίηση, εκτός κι αν υπάρχουν σημεία διαβροχής ή αιμορραγίας. Στη συνέχεια γίνεται αλλαγή του χειρουργικού τραύματος, με την πρώτη αλλαγή συνήθως να γίνεται από το χειρουργό, για να ελέγξει το τραύμα και οι επόμενες από το νοσηλευτικό προσωπικό. Χρησιμοποιούνται διάφορα επιθέματα για την κάλυψη του ΣΕΚ, όπως αυτοκόλλητη γάζα, επίθεμα χλωρεξιδίνης κ.ά αρκεί να είναι υποαλλεργικά και να μην ερεθίζουν την ευρύτερη περιοχή (Ανδρικοπούλου, 2017).

Η περιποίηση του ΣΕΚ (άμεση ή χρόνια) διαφέρει από μονάδα σε μονάδα ως προς (Ανδρικοπούλου, 2017):

- τον αριθμό των αλλαγών/εβδομάδα,
- τη χρήση του αντισηπτικού,
- τη χρήση αντιβιοτικής αλοιφής ή όχι, και
- τον τρόπο περιποίησής του.

Μόλις ολοκληρωθεί η τοποθέτηση του καθετήρα, ελέγχεται η λειτουργικότητά του μέσα στο χειρουργείο, με τη σύνδεση ενός ισότονου σάκου και την εισαγωγή και εξαγωγή μικρής ποσότητας διαλύματος, χωρίς χρόνο παραμονής. Στη φάση συνιστάται η διενέργεια ακτινολογικού ελέγχου του καθετήρα, για να διαπιστώνεται η καλή του θέση, πριν ο ασθενής μεταφερθεί στο θάλαμό νοσηλείας (Ανδρικοπούλου, 2017).

Στο θάλαμό του και αμέσως μετά τον αρχικό έλεγχο του ΣΕΚ για ύπαρξη αιμορραγίας κ.ά., συνδέεται ένας σάκος με ισότονο διάλυμα και γίνεται έκπλυση της περιτοναϊκής κοιλότητας με μικρούς όγκους διαλύματος, 200-300 ml (in-out) χωρίς χρόνο παραμονής, εωσότου τα αποβαλλόμενα υγρά καθαρίσουν μακροσκοπικά και δεν είναι πλέον αιματηρά. Ο σάκος εμπλουτίζεται με 1.000 IU κλασικής ηπαρίνης (Ανδρικοπούλου, 2017).

Σκοπός της παραπάνω διαδικασίας είναι να αποφευχθεί η παραμονή θρόμβων αίματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα και η πρόκληση απόφραξης του καθετήρα, καθώς επίσης και να γίνει έλεγχος της λειτουργικότητας του καθετήρα. Η διαδικασία της έκπλυσης συνεχίζεται για 2-3 ημέρες, ανάλογα με τις ανάγκες του ασθενή (Ανδρικοπούλου, 2017).

Εάν δεν υπάρχει αντένδειξη, ο ασθενής μπορεί να λάβει εξιτήριο, αφού του δοθούν οδηγίες. Στο επόμενο χρονικό διάστημα και μέχρι να αρχίσει η θεραπεία, ο ασθενής επισκέπτεται την ΜΠΚ περίπου 2 φορές/εβδομάδα για ηπαρινισμό του καθετήρα (Ανδρικοπούλου, 2017).

Σε γενικές γραμμές προτείνεται η καθυστέρηση έναρξης της μεθόδου, εάν το επιτρέπει η κλινική κατάσταση του ασθενή, τουλάχιστον για 15-20 ημέρες από την τοποθέτηση του καθετήρα, έτσι ώστε να ολοκληρωθεί η επούλωση του χειρουργικού τραύματος (Ανδρικοπούλου, 2017).

Επιπρόσθετα, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να σταθεροποιείται πολύ καλά ο καθετήρας στο δέρμα, με σκοπό να αποφευχθεί ο τραυματισμός του λόγω πίεσης

γύρω από το σημείο εξόδου, κατά τους χειρισμούς και τις φυσιολογικές κινήσεις του σώματος (η μετακίνηση καθυστερεί την επούλωση και μπορεί να οδηγήσει σε λοίμωξη του ΣΕΚ). Η ακινητοποίηση του καθετήρα προφυλάσσει από ακραία έλξη του, οπότε έτσι αποτρέπεται ο τραυματισμός του έξω cuff (Ανδρικοπούλου, 2017).

Ακόμη, μετά την τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα οι ασθενείς θα πρέπει να βρίσκονται σε ύπτια θέση για τουλάχιστον 24 ώρες και να αποφεύγουν τις έντονες κινήσεις, όπως έλξεις και την άσκηση πίεσης. Θα πρέπει να αποφεύγεται η δυσκοιλιότητα για να αποφεύγεται η μετατόπιση του καθετήρα, με την κατανάλωση φρούτων και λαχανικών, Θα πρέπει να αποφεύγονται επίσης τα στενά ρούχα, ο έντονος βήχας, η ανύψωση βαρέων αντικειμένων (>5 kg) για 2-3 εβδομάδες, όπως και η οδήγηση, ενώ λουτρό καθαριότητας μπορεί να γίνει μετά την αφαίρεση των ραμμάτων και την επούλωση του ΣΕΚ, συνήθως μετά από 4 περίπου εβδομάδες (Ανδρικοπούλου, 2017).

1.10 Εκτίμηση θρεπτικής κατάστασης ασθενούς σε περιτοναϊκή κάθαρση

Η πρωτεϊνο-ενεργειακή απώλεια-ΠΕΑ (protein-energy wasting) είναι πολύ συχνή στους ασθενείς με τελικού σταδίου χρόνια νεφρική νόσο (ΤΣΧΝΝ) και αποτελεί έναν από τους ισχυρότερους προγνωστικούς δείκτες θνητότητας των ασθενών αυτών. Το πάνελ των ειδικών της Διεθνούς Κοινότητας Νεφρικής Διατροφής και Μεταβολισμού (International Society of Renal Nutrition and Metabolism, ISRNM) έχει ορίσει την ΠΕΑ ως κατάσταση θρεπτικής και μεταβολικής διαταραχής, η οποία χαρακτηρίζεται από μειωμένες σωματικές πρωτεΐνες και αποθήκες ενέργειας, τα οποία σταδιακά οδηγούν σε καχεξία (Θεοδωρίδης, 2014).

Επιπλέον, η ISRNM πρότεινε τα διαγνωστικά κριτήρια της ΠΕΑ να προκύπτουν από 4 διαφορετικές κατηγορίες παραμέτρων (Θεοδωρίδης, 2014):

- βιοχημικούς δείκτες, όπως τα χαμηλά επίπεδα αλβουμίνης, προ-αλβουμίνης (τρανσθυρετίνης) και χοληστερόλης στον ορό,
- μειωμένη σωματική μάζα (χαμηλό σωματικό βάρος, μειωμένο σωματικό λίπος ή απώλεια βάρους),
- μειωμένη μυϊκή μάζα και
- χαμηλή διαιτητική πρόσληψη ενέργειας και πρωτεΐνης.

Τα αίτια της ΠΕΑ είναι πολυπαραγοντικά και περιλαμβάνουν, είτε προβλήματα θρέψης, είτε άλλους μηχανισμούς, με την ανεπαρκή πρόσληψη θρεπτικών συστατικών να οφείλεται συνήθως σε μηχανικά κωλύματα της γαστρεντερικής οδού, ανορεξία λόγω νόσων, κατάθλιψη και χαμηλό κοινωνικο-οικονομικό επίπεδο (Θεοδωρίδης, 2014).

Ως αποτέλεσμα ο ασθενής παρουσιάζει δυσθρεψία, που χαρακτηρίζεται από απώλεια βάρους και αλλαγές στη σύσταση του οργανισμού, όπως μείωση κυρίως της μυϊκής, αλλά και της λιπώδους μάζας, αύξηση του ολικού ύδατος του οργανισμού και κυρίως του εξωκυττάριου, αυξημένη ευαισθησία σε λοιμώξεις, μειωμένη επούλωση τραυμάτων, μειωμένη ενεργητικότητα και δύναμη, καρδιαγγειακές επιπλοκές, μειωμένη δυνατότητα ανάνηψης, χαμηλή ποιότητα ζωής και αύξηση της θνησιμότητας (Θεοδωρίδης, 2014).

Λόγω του υψηλού ρυθμού νοσηρότητας και θνητότητας των νεφροπαθών ασθενών από ΠΕΑ και καρδιαγγειακές επιπλοκές, η συχνή παρακολούθηση της θρεπτικής τους κατάστασης με ακριβείς και αξιόπιστες μεθόδους εκτίμησης είναι αναγκαία, ώστε να επιλέγεται η κατάλληλη θεραπευτική και διατροφική αντιμετώπιση (Λιακόπουλος και συν., 2014).

Σύμφωνα με τις συστάσεις του Εθνικού Ιδρύματος Νεφρού των ΗΠΑ (National Kidney Foundation, NKF) και της Πρωτοβουλίας για την Ποιότητα της Έκβασης της Νεφρικής Νόσου (Kidney Disease Outcomes Quality Initiative, K/DOQI), η θρεπτική κατάσταση των ασθενών θα πρέπει να εκτιμάται με έναν συνδυασμό έγκυρων και έγκριτων μεθόδων και όχι με μία μόνο μέθοδο (Λιακόπουλος και συν., 2014).

Αρχικά, εκτιμάται η πρόσληψη θρεπτικών συστατικών και η ύπαρξη πιθανών ανεπαρειών. Για να αυξηθεί η ακρίβεια στην εκτίμηση αυτή θα πρέπει οι συνεντεύξεις να γίνονται από εκπαιδευμένους διαιτολόγους για να κερδίζουν αρχικά την εμπιστοσύνη και το σεβασμό των ασθενών. Το οικογενειακό περιβάλλον του ασθενούς μπορεί επίσης να αποτελέσει πολύτιμη πηγή πληροφορίας. Κατά την εκτίμηση της πρόσληψης θρεπτικών συστατικών σε ασθενείς υπό ΠΚ, ο εξεταστής πρέπει να έχει υπόψη του και την πρόσληψη γλυκόζης του ασθενούς από το περιτοναϊκό διάλυμα, τις απώλειες αμινοξέων, βιταμινών και μετάλλων κατά την ΠΚ, καθώς και την απώλεια πρωτεϊνών στα ούρα (Λιακόπουλος και συν., 2014).

Η 24ωρη ανάκληση είναι μία σχετικά γρήγορη μέθοδος εκτίμησης της πιο πρόσφατης πρόσληψης τροφής. Η ανάκληση συνήθως πραγματοποιείται από έμπειρο διαιτολόγο σε μία πρόσωπο με πρόσωπο ή δια τηλεφώνου συνέντευξη και αφορά στην πρόσληψη τροφής της προηγούμενης ημέρας. Τα κύρια πλεονεκτήματα της 24ωρης ανάκλησης είναι η ευκολία, η ταχύτητα και το γεγονός ότι ο ασθενής δεν χρειάζεται να παραδώσει καταγραφή των τροφίμων που καταναλώνει. Οι κύριοι περιορισμοί της μεθόδου είναι η εξάρτηση από τη μνήμη του ασθενούς και τη διάθεσή του να είναι ακριβής, αλλά και την ικανότητα αντίληψης του εξεταστή (Λιακόπουλος και συν., 2014).

Τα ημερολόγια καταγραφής τροφίμων καλύπτουν τη διατροφική πρόσληψη των τελευταίων 3 έως 7 ημερών, ενώ παρέχεται στους εξεταζόμενους ένα φυλλάδιο με έγχρωμες φωτογραφίες μικρών, μεσαίων και μεγάλων μερίδων και οδηγίες για τη λεπτομέρεια και το είδος της πληροφορίας που θα καταγράψουν. Τα πλεονεκτήματα αυτής της μεθόδου είναι ότι η καταγραφή γίνεται τη στιγμή που καταναλώνεται η τροφή και η περίοδος καταγραφής εκτείνεται πέραν των 24 ωρών, ενώ στα μειονεκτήματα της περιλαμβάνεται η διακύμανση στη συμμόρφωση των ασθενών με τις οδηγίες, η ελλιπής ή μη-ακριβής καταγραφή των τροφών και η ανικανότητα να αποδώσει εποχικές ή άλλες διακυμάνσεις στις διατροφικές συνήθειες (Λιακόπουλος και συν., 2014).

Στα ερωτηματολόγια συχνότητας κατανάλωσης τροφίμων (FFQ) η διαιτητική πρόσληψη υπολογίζεται από αυτοσυμπληρούμενα ή κατόπιν συνέντευξης ερωτηματολόγια. Το FFQ συνήθως περιλαμβάνει έναν μεγάλο αριθμό συχνά καταναλισκόμενων τροφίμων, με πολλαπλές επιλογές για τη συχνότητα κατανάλωσης τους, από μία ή περισσότερες φορές την ημέρα, την εβδομάδα, το μήνα ή αραιότερα. Το κύριο πλεονέκτημα του FFQ είναι η ευκολία της χρήσης σε μεγάλους πληθυσμούς, ειδικά αν είναι αυτοσυμπληρούμενο. Η μέθοδος είναι πολύ αποδοτική και οικονομική, λόγω αυτόματης καταγραφής και ανάλυσης της πληροφορίας μέσω ηλεκτρονικής σάρωσης και χρήσης διαιτητικών λογισμικών για τον υπολογισμό των θρεπτικών συστατικών. Ως εκ τούτου, το FFQ είναι ένα χρήσιμο εργαλείο για επιδημιολογικές διατροφικές έρευνες (Θεοδωρίδης, 2014).

Η πλειοψηφία των ασθενών υπό ΠΚ δεν μπορούν να αποβάλλουν μία σημαντική ποσότητα αζώτου ουρίας, με αποτέλεσμα ο ρυθμός αύξησης του αζώτου ουρίας στον ορό του ασθενούς να αντικατοπτρίζει την διαιτητική πρόσληψη αζώτου,

αρκεί το άτομο να μη βρίσκεται σε αρνητικό ή θετικό ισοζύγιο αζώτου (Garcia-Lopez et al., 2012).

Αυτή η έμμεση μέτρηση της πρωτεϊνικής πρόσληψης, όπως υπολογίζεται με την τεχνική της κινητικής της ουρίας αναφέρεται ως εμφάνιση πρωτεϊνικού αζώτου (PNA) ή ρυθμός πρωτεϊνικού καταβολισμού (protein catabolic rate, PCR). Σε περιπτώσεις περιτονίτιδας, οι πρωτεϊνικές απώλειες στο περιτοναϊκό διάλυμα αυξάνουν σημαντικά και σε μη προβλέψιμο βαθμό, με αποτέλεσμα η PNA να μην αντικατοπτρίζει την ολική αποβολή αζώτου (Garcia-Lopez et al., 2012).

Όσον αφορά τις ανθρωπομετρήσεις αποτελούν πρακτικές και οικονομικές τεχνικές, οι οποίες περιγράφουν το σωματικό μέγεθος και προσδιορίζουν τα επίπεδα λίπους και άλιπης μάζας των νεφροπαθών σε κάθαρση (Θεοδωρίδης, 2014).

Όλες οι σωματικές μετρήσεις γίνονται με άδεια την περιτοναϊκή κοιλότητα, ενώ η μέτρηση του ύψους και του βάρους που παρέχουν μία γενική περιγραφή του σωματικού μεγέθους και της σωματικής μάζας. Το βάρος αποτελεί επίσης εκτίμηση των ολικών ενεργειακών αποθηκών, της χαμηλής μάζας ή της παχυσαρκίας. Στους ΠΚ ασθενείς το ύψος θα πρέπει να καταγράφεται ετησίως, καθώς πιθανά να μειώνεται στα άτομα με οστικά προβλήματα, ενώ το ελεύθερο-οιδήματος βάρος (EOB) καταγράφεται με άδειτην περιτοναϊκή κοιλότητα (Θεοδωρίδης, 2014).

Ο ΔΜΣ υπολογίζεται από το βάρος του ατόμου σε κιλά (kg) διαιρεμένο από το ύψος του στο τετράγωνο (m^2) και αποτελεί τον πιο ευρέως χρησιμοποιούμενο δείκτη σωματικού μεγέθους (Θεοδωρίδης, 2014).

Ο ΔΜΣ υπολογίζεται εύκολα, αλλά δεν δίνει πληροφορίες για τη λιπώδη και άλιπη μάζα του εξεταζόμενου και πιθανά να αντιστοιχεί σε διαφορετικά ποσοστά λίπους σε διαφορετικές εθνικές και φυλετικές ομάδες (Θεοδωρίδης, 2014).

Η δερματική πτυχή τρικεφάλου (TSF) αντιπροσωπεύει το υποδόριο λίπος, ενώ η περίμετρος μέσης είναι δείκτης σπλαχνικού λίπους. Η περίμετρος μεσοβραχίονα σε συνδυασμό με την TSF χρησιμοποιούνται στον υπολογισμό της μυϊκής περιμέτρου βραχίονα και της μυϊκής επιφάνειας βραχίονα. Από την TSF και βάσει της εξίσωσης Durnin μπορεί να υπολογιστεί επίσης το ποσοστό σωματικού λίπους, ενός ατόμου (Λιακόπουλος και συν., 2014).

Τιμές μικρότερες από την 10^η εκατοστιαία θέση του γενικού πληθυσμού για την TSF, την περίμετρο βραχίονα και τη μυϊκή περίμετρο βραχίονα αποτελούν ένδειξη διατροφικής έλλειψης, ενώ μυϊκή επιφάνεια μικρότερη από την 5^η εκατοστιαία θέση είναι ένδειξη σοβαρής υποθρεψίας. Σε ασθενείς με ΧΝΝ σταδίου

3-5, όπου δεν υπάρχουν τιμές αναφοράς, έχουν χρησιμοποιηθεί ως κριτήρια χαμηλής AMA οι τιμές κάτω από την 25η εκατοστιαία θέση. Η μυϊκή περίμετρος και η μυϊκή επιφάνεια βραχίονα σχετίζονται με τα επίπεδα πρωτεϊνικών αποθεμάτων. Παρά τους περιορισμούς και τη σχετικά χαμηλή επαναληψιμότητα τους, οι ανθρωπομετρικές μέθοδοι είναι απλές, φθηνές, μη παρεμβατικές κι εύκολες να εφαρμοστούν (Λιακόπουλος και συν., 2014).

Πρόσφατα η χειροδυναμομέτρηση (HGS) έχει τραβήξει την προσοχή ως δείκτης θρεπτικής κατάστασης και μυϊκής λειτουργίας. Είναι γρήγορη, απλή, αξιόπιστη, μη παρεμβατική, ανώδυνη και χαμηλού κόστους μέθοδος και έχει φανεί πρώιμος δείκτης υποθρεψίας (Garcia-Lopez et al., 2012).

Επιπλέον, η HGS δεν επηρεάζεται από το επίπεδο ενυδάτωσης, ενώ πρόσφατα σχετίστηκε με θνησιμότητα στους ασθενείς ΤΣΧΝΝ (Garcia-Lopez et al., 2012).

Υπάρχουν διάφορες άμεσες και έμμεσες μέθοδοι για την εκτίμηση της σύστασης σώματος των νεφροπαθών ασθενών, οι οποίες σχεδιάστηκαν για υγιή άτομα, με την παραδοχή ότι οι παράμετροι που σχετίζονται με τη σύσταση του σώματος είναι στατικές. Όμως η εφαρμογή των μεθόδων αυτών στους ασθενείς με ΤΣΧΝΝ επηρεάζεται από την ασυμβατότητα των παραδοχών, που θεωρούμε ότι ισχύουν στα υγιή άτομα, με τις δυναμικές επιδράσεις της κάθαρσης στη σύσταση σώματος (Garcia-Lopez et al., 2012).

Η απορροφησιομετρία διπλής ενέργειας ακτινών X (DEXA) είναι μία αξιόπιστη, μη παρεμβατική μέθοδος για την εκτίμηση των 3 κύριων τμημάτων του σώματος, της λιπώδους μάζας, της ελεύθερης λίπους μάζας, και της οστικής μάζας και πυκνότητας μετάλλων. Η DEXA χρησιμοποιεί μία πηγή ακτινών X, η οποία παράγει μία σταθερή διπλής ενέργειας δέσμη φωτονίων. Οι διάφοροι ιστοί (λίπος, μυϊκή μάζα, οστά) εξασθενούν τις δέσμες ακτινών X σε διαφορετική έκταση. Η σύσταση του σώματος υπολογίζεται από τους λόγους των φυσικών λογαρίθμων των εξασθενημένων και μη δεσμών (Λιακόπουλος και συν., 2014).

Η μέθοδος είναι γρήγορη, απλή και ασφαλής, ενώ το γεγονός, ότι χρειάζεται λίγη συνεργασία από την πλευρά του εξεταζόμενου, την καθιστά μία ελκυστική μέθοδο εκτίμησης της σύστασης σώματος μικρών παιδιών, ηλικιωμένων και ασθενών, με μειονεκτήματα όπως το κόστος του μηχανήματος και της μέτρησης και η αδυναμία μέτρησης του ασθενούς στο κρεβάτι του (Λιακόπουλος και συν., 2014).

Η ανάλυση της βιοηλεκτρικής εμπίδησης (BIA) θεωρείται μία εύκολη, μη παρεμβατική, αντικειμενική, σχετικά οικονομική και κατάλληλη για κλινήρη άτομα

τεχνική για την εκτίμηση του ολικού ύδατος του οργανισμού (TBW) και της άλιπης μάζας (FFM). Η εκτίμηση της BIA γίνεται μέσω της μέτρησης της αντίστασης του σώματος σε μικρό εναλλασσόμενο ηλεκτρικό ρεύμα, συνήθως 50kHz, σε υγιή άτομα, αλλά και σε ασθενείς με χρόνιες νόσους, αρκεί να χρησιμοποιηθεί σταθμισμένη εξίσωση για την ηλικία, το φύλο και τη φυλή. Η ανάλυση της BIA στηρίζεται στις αγώγιμες ιδιότητες των βιολογικών ιστών, όπου ο όγκος των αγώγιμων ιστών υπολογίζεται επαγωγικά από τις μετρήσεις της αντίστασης (Λιακόπουλος και συν., 2014).

Η μέθοδος χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του TBW και επαγωγικά της FFM και της λιπώδους μάζας (FM), βάσει της παραδοχής ότι το TBW αποτελεί το 73% του FFM. Επειδή όμως το κλάσμα ενυδάτωσης της FFM δεν είναι σταθερό, η τεχνική χρησιμοποιείται σε συνδυασμό με ανθρωπομετρικά δεδομένα και από άλλες μεθόδους για να προβλέψει τη σύσταση σώματος. Οι μετρήσεις της BIA μπορούν να γίνουν στους ΠΚ ασθενείς με άδεια ή γεμάτη περιτοναϊκή κοιλότητα (Λιακόπουλος και συν., 2014).

Η εκτέλεση βιοχημικών εξετάσεων έχει πολλά πλεονεκτήματα, όπως το γεγονός ότι είναι άμεσα διαθέσιμη στις περισσότερες κλινικές περιπτώσεις, είναι αντικειμενική και απαιτεί την ελάχιστη συνεργασία από την πλευρά του ασθενούς. Οι βιοχημικές εξετάσεις παρέχουν σημαντική γνώση της πρωτεϊνικής και ενεργειακής επάρκειας του ασθενούς, της ύπαρξης φλεγμονής ή οξειδωτικού στρες και της θρεπτικής επάρκειας μέσα στο χρόνο (Garcia-Lopez et al., 2012).

Η αλβουμίνη και η τρανσθυρετίνη του ορού είναι οι κύριοι βιοχημικοί δείκτες για την εκτίμηση της πρωτεϊνο-ενεργειακής κατάστασης, παρόλο που οι συγκεντρώσεις τους εξαρτώνται και από μη διατροφικούς παράγοντες, όπως η ηπατική λειτουργία, η κατάσταση ενυδάτωσης και φλεγμονής. Ο χρόνος ημιζωής της αλβουμίνης είναι περίπου 20 ημέρες. Το γεγονός αυτό την κάνει πολύ χρήσιμο εργαλείο στη μηνιαία διατροφική εκτίμηση, αλλά σχετικά μη ευαίσθητη σε οξείες αλλαγές φλεγμονής και θρέψης (Θεοδωρίδης, 2014).

Η τρανσθυρετίνη, όπως και η αλβουμίνη, είναι αρνητική πρωτεΐνη οξείας φάσεως με χρόνο ημιζωής περίπου 2 ημέρες, οπότε ανταποκρίνεται άμεσα σε πρόσφατα γεγονότα και ειδικά σε έλλειψη ενέργειας και πρωτεΐνης. Επίσης όμως επηρεάζεται από φλεγμονή, οπότε δεν θεωρείται πιο ευαίσθητη από την αλβουμίνη ως δείκτης πρωτεϊνικών αποθεμάτων. Η αλβουμίνη ορού καθώς και η τρανσθυρετίνη

έχουν αποδειχτεί ανεξάρτητοι προγνωστικοί δείκτες θνητότητας ασθενών υπό ΠΚ (Θεοδωρίδης, 2014).

Η τρανσφερρίνη είναι πιο ευαίσθητος δείκτης διατροφικής κατάστασης και σπλαχνικών πρωτεϊνών από την αλβουμίνη σε νεφροπαθείς ασθενείς λόγω μικρότερης ημίσειας ζωής (περίπου 8,5 ημέρες). Εντούτοις, η ερμηνεία των τιμών της τρανσφερρίνης μπορεί να επηρεαστεί από τις αυξημένες απαιτήσεις σιδήρου, λόγω χρόνιας απώλειας αίματος και θεραπείας με ερυθροποιητίνη ή από την ύπαρξη φλεγμονής. Συνεπώς, η τρανσφερρίνη μπορεί να αποτελέσει χρήσιμο δείκτη έγκαιρης διάγνωσης δυσθρεψίας, αλλά ταυτόχρονα χρειάζεται προσοχή στη χρήση της για τη διατροφική εκτίμηση νεφροπαθών σταδίου 4 και 5 (Θεοδωρίδης, 2014).

Η κρεατινίνη του ορού είναι έγκυρος και κλινικά χρήσιμος δείκτης πρωτεϊνο-ενεργειακής κατάστασης των ασθενών σε κάθαρση. Οι ασθενείς με χαμηλή κρεατινίνη ορού (μικρότερη των 10 mg/dl) θα πρέπει να εξετασθούν για υποθρεψία και μυϊκή απώλεια (Θεοδωρίδης, 2014).

Παρόλο που η χοληστερόλη του ορού δεν θεωρείται ένα κλασικό εργαλείο για τον έλεγχο της πρωτεϊνο-ενεργειακής κατάστασης των ασθενών υπό ΠΚ, άτομα με χαμηλά ή φθίνοντα επίπεδα χοληστερόλης (≤ 150 -180 mg/dl) θα πρέπει να ελέγχονται για πιθανή χρόνια ανεπαρκή πρωτεϊνική και ενεργειακή πρόσληψη (Θεοδωρίδης, 2014).

Ένα πλήθος θετικών πρωτεϊνών οξείας φάσεως μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανίχνευση ύπαρξης οξείας ή χρόνιας φλεγμονής. Η συχνότερα χρησιμοποιημένη είναι η CRP, μία κυτοκίνη με προφλεγμονώδη δράση και μη ειδικός δείκτης φλεγμονής. Η CRP έχει χρόνο ημιζωής περίπου 19 ωρών. Ο καταβολικός της ρυθμός δεν επηρεάζεται από τη φλεγμονή, ενώ ο ρυθμός σύνθεσης και απελευθέρωσης της αυξάνεται σημαντικά σε απαντήσεις οξείας φάσεως. Στην κλινική πράξη η CRP δεν είναι μέρος του ελέγχου ρουτίνας, αλλά θα πρέπει να χρησιμοποιείται όταν υπάρχει υποψία φλεγμονής και όταν η ανταπόκριση στη διατροφική παρέμβαση είναι μικρότερη της αναμενόμενης (Θεοδωρίδης, 2014).

Άλλοι κλινικά χρήσιμοι δείκτες είναι οι προφλεγμονώδεις κυτοκίνες TNF-α και IL-6. Αύξηση στη σύνθεση και ελευθέρωση των TNF-α και IL-6 συμβάλλει στη μυϊκή καταβολή και στην εμφάνιση νοσηρότητας και CVD θνητότητας στους ασθενείς με ΤΣΧΝΝ. Η IL-8 είναι άλλη μια κυτοκίνη με αποδεδειγμένη προ-αθηρογενετική δράση (Garcia-Lopez, 2012).

Η υποκειμενική σφαιρική εκτίμηση (SGA) είναι ερωτηματολόγιο που βασίζεται σε υποκειμενικές και αντικειμενικές εκτιμήσεις του ιατρικού ιστορικού και της φυσικής εξέτασης του ασθενούς (Γεωργίου-Νικολάου, 2017).

Εστιάζει (Γεωργίου-Νικολάου, 2017):

- στην απώλεια βάρους,
- στη διατροφική πρόσληψη,
- στα γαστρεντερικά συμπτώματα και
- στην οπτική εκτίμηση του ιατρού για την απώλεια υποδόριου λίπους και μυϊκής μάζας του ασθενούς.

Η υψηλή βαθμολογία ανταποκρίνεται σε καλύτερη διατροφική πρόσληψη και όρεξη και απουσία γαστρεντερικών επιπλοκών (Γεωργίου-Νικολάου, 2017).

Το SGA σχετίζεται θετικά με δείκτες θρέψης και αρνητικά με τη θνητότητα. Επιπλέον, το SGA θεωρείται έγκυρος δείκτης ΠΕΑ των ουραιμικών ασθενών, και έχει προταθεί ως μέρος της συστηματικής παρακολούθησης της πρωτεϊνο-ενεργειακής κατάστασης των ασθενών με ΧΝΝ. Κύρια μειονεκτήματα του SGA θεωρούνται η εστίαση στην πρόσληψη θρεπτικών συστατικών και σύσταση σώματος και κυρίως η υποκειμενική του εκτίμηση (Γεωργίου-Νικολάου, 2017).

Μία βελτιωμένη έκδοση του SGA, με σκοπό να αντιπαρέλθει τα προαναφερθέντα μειονεκτήματα είναι το Σκορ υποθρεψίας- φλεγμονής (MIS). Το ερωτηματολόγιο MIS βασίζεται στα στοιχεία του SGA και αποτελεί ένα πλήρως ποσοτικό σύστημα εκτίμησης της δυσθρεψίας που προκαλείται από την κάθαρση. Υψηλότερο σκορ του MIS αντανακλά σε επιδεινούμενη δυσθρεψία. Το MIS έχει αποδειχτεί ικανοποιητικός προγνωστικός δείκτης του κινδύνου νοσοκομειακής περίθαλψης και θνητότητας, της κατάστασης θρέψης, της φλεγμονής και αναιμίας των ασθενών υπό ΠΚ (Γεωργίου-Νικολάου, 2017).

Πρόσφατα έχει προταθεί και η χρήση του γηριατρικού δείκτη διατροφικής αξιολόγησης (GNRI) ως ένας αντικειμενικός, γρήγορος και εύκολα συγκρίσιμος μεταξύ των ερευνητών δείκτης. Εστιάζει σε 3 αντικειμενικές παραμέτρους, στο σωματικό βάρος και ύψος και στην αλβουμίνη ορού [$GNRI = 14,89 \times \text{αλβουμίνη (gr/dl)} + 41,7 \times (\text{σωματικό βάρος/επιθυμητό βάρος σώματος})$], και έχει φανεί σημαντικός προγνωστικός δείκτης θνησιμότητας στους ασθενείς ΧΝΝ (Γεωργίου-Νικολάου, 2017).

Συνολικά, η πρόληψη και αντιμετώπιση της ΠΕΑ απαιτεί την εφαρμογή ενός συνδυασμού μεθόδων για τη σφαιρική και έγκυρη εκτίμηση της θρέψης του περιτοναϊκού ασθενή με στόχο την εξατομικευμένη θεραπευτική προσέγγιση (Γεωργίου-Νικολάου, 2017).

1.11 Φαρμακευτική αγωγή

Η ενδοπεριτοναϊκή χορήγηση ορισμένων αντιβιοτικών προκάλεσε αντιδράσεις υπερευαισθησίας, όπως ηωσινοφιλία του περιτοναϊκού υγρού και δερματικό εξάνθημα. Η ακριβής τήρηση των συνιστώμενων δόσεων αμινογλυκοσιδών αποτρέπει τους κινδύνους της νεφροτοξικότητας και της ωτοτοξικότητας που συνοδεύουν το συγκεκριμένο φάρμακο. Σε περιπτώσεις αύξησης των ηπατικών ενζύμων ή εμφάνισης ναυτίας κατά τη λήψη ριφαμπικίνης, επιβάλλεται η διακοπή του φαρμάκου (Marin et al., 2020).

1.11.1 Ηπαρίνη

Η ενδοπεριτοναϊκή χορήγηση ηπαρίνης αναστέλλει το σχηματισμό ινικής, προκειμένου να αποτραπεί η απόφραξη του καθετήρα και να περιοριστεί ο κίνδυνος σχηματισμού συμφύσεων. Ιδιαίτερα σημαντική θεωρείται η χορήγηση της σε φλεγμονώδεις καταστάσεις (περιτονίτιδα), όπου υπάρχει μεγάλη διαπίδυση ινωδογόνου. Το σκεύασμα που χρησιμοποιείται είναι η νατριούχος ηπαρίνη 1000 IU/ml, σε δόση 500-1000 IU/L περιτοναϊκού διαλύματος (Marin et al., 2020).

1.11.2 Ερυθροποιητίνη

Στους νεφροπαθείς που υποβάλλονται σε ΠΚ, η ερυθροποιητίνη χορηγείται υποδορίως. Την ένεση κάνει ο ίδιος ο ασθενής ή κάποιο άτομο του περιβάλλοντός του. Σε παιδιατρικούς ασθενείς στους οποίους η ενδοφλέβια και η υποδόρια χορήγηση δεν είναι εφικτή, η ερυθροποιητίνη χορηγείται ενδοπεριτοναϊκά σε στεγνή κοιλιά, η οποία παραμένει στεγνή για 6-8 ώρες. Οι δόσεις είναι μεγαλύτερες από αυτές της ενδοφλέβιας και της υποδόριας χορήγησης (Marin et al., 2020).

1.11.3 Βιταμίνες και σίδηρος

Οι ανάγκες των ασθενών που υποβάλλονται σε ΠΚ από πλευράς βιταμινών καλύπτονται με τη χορήγηση σκευασμάτων από του στόματος και ενδομυϊκά (Kosmadakis et al., 2014).

Ο σίδηρος χορηγείται από του στόματος και ενδοφλεβίως, σύμφωνα με τις ανάγκες του κάθε ασθενούς. Ιδιαίτερη προσοχή απαιτείται κατά την ενδοφλέβια χορήγησή του. Πρέπει να χορηγείται αργά με στάγδην έγχυση σε διάστημα από 30 λεπτά έως 2 ώρες. Η επιλογή των φλεβών θεωρείται επιβεβλημένη, ώστε να προστατευθούν φλέβες που τυχόν θα χρησιμεύσουν για την αγγειακή προσπέλαση (Kosmadakis et al., 2014).

1.11.4 Ινσουλίνη

Έχει διαπιστωθεί ότι με την ΕΠ χορήγηση ινσουλίνης επιτυγχάνεται καλύτερη και σταθερότερη ρύθμιση των επιπέδων του σακχάρου στο αίμα κατά τη διάρκεια του 24ώρου. Με αυτόν τον τρόπο χορήγησης αποφεύγεται ή ακόμα και αποκαθίσταται η σημαντική βλάβη που προκαλεί στο δέρμα και στον υποδόριο ιστό η υποδόρια χορήγηση ινσουλίνης (Marin et al., 2020).

Υποστηρίζεται ότι ο τρόπος αυτός χορήγησης μιμείται τα φυσιολογικά φαινόμενα. Στον υγιή οργανισμό, η μεγαλύτερη ποσότητα ινσουλίνης που εκκρίνεται από το πάγκρεας, μεταφέρεται από το ήπαρ διαμέσου της πυλαίας φλέβας. Το 50% αυτού του ποσού δεσμεύεται στο ήπαρ πριν φτάσει στην κυκλοφορία. Αυτή η σχετικά υψηλή συγκέντρωση ινσουλίνης στο ήπαρ, συμβάλλει στη μεταβολική μετατροπή των θρεπτικών ουσιών πριν αυτές εισέλθουν στην κυκλοφορία (νεογλυκογένεση, κετογένεση, σύνθεση γλυκογόνου και λιπαρών οξέων) (Quellhorst, 2002).

Η ινσουλίνη που χορηγείται μέσα στην περιτοναϊκή κοιλότητα, απορροφάται με το μηχανισμό της διάχυσης διαμέσου του σπλαχνικού περιτοναίου, της πυλαίας φλέβας και, εν μέρει, διαμέσου της κάψας του ήπατος (Marin et al., 2020).

Στην κυκλοφορία η ΕΠ χορηγούμενη ινσουλίνη φτάνει μάλλον αργά, μέσω των λεμφικών αγγείων του περιτοναίου. Έχει αποδειχθεί ότι υπάρχει διαφορά στο χρόνο επίτευξης της μεγαλύτερης συγκέντρωσης ινσουλίνης στο πλάσμα, ανάλογα με την κατάσταση της περιτοναϊκής κοιλότητας (Szeto et al., 2007).

Έτσι, όταν η ινσουλίνη χορηγηθεί σε κενή περιτοναϊκή κοιλότητα, φτάνει στη μεγαλύτερη της συγκέντρωση στο πλάσμα σε 30-45 λεπτά. Η παρουσία διαλύματος επιβραδύνει αυτή τη διαδικασία και η μεγαλύτερη συγκέντρωση ινσουλίνης στο

πλάσμα επιτυγχάνεται σε 90-120 λεπτά. Το 50% της ΕΠ χορηγηθείσας ποσότητας έχει απορροφηθεί μετά από 8 ώρες (Szeto et al., 2007).

Μελέτες διαφόρων κέντρων έδειξαν ότι τα κλινικά αποτελέσματα από την ΕΠ χορήγηση ινσουλίνης (σε ασθενείς υπό ΣΦΠΚ) είναι μάλλον καλύτερα από αυτά της υποδόριας οδού χορήγησης, παρά το ότι η ΕΠ χορήγηση απαιτεί μεγαλύτερες δόσεις ινσουλίνης. Οι αυξημένες απαιτήσεις σε ινσουλίνη οφείλονται στη σημαντική περιεκτικότητα των περιτοναϊκών διαλυμάτων σε γλυκόζη, στην προσρόφηση ποσότητας ινσουλίνης από τα τοιχώματα του περιτοναϊκού σάκου και του σωλήνα και εν μέρει στη μικρότερη απορρόφηση της ινσουλίνης από την περιτοναϊκή μεμβράνη (Szeto & Li, 2019).

Παρά το γεγονός ότι τα πλεονεκτήματα από την ΕΠ χορήγηση ινσουλίνης είναι εμφανή, δεν είναι δυνατό να εφαρμοστεί σε όλους τους ασθενείς αυτός ο τρόπος χορήγησης της ινσουλίνης, εξαιτίας των ατομικών διαφορών, των προτιμήσεων και της έλλειψης ανταπόκρισης (Szeto & Li, 2019).

Έτσι, απαιτείται η χρησιμοποίηση και άλλων τρόπων ρύθμισης του διαβήτη, μεμονωμένα ή σε συνδυασμό, δηλαδή ο έλεγχος του σακχάρου του αίματος μπορεί να γίνει με ΥΔ χορήγηση ινσουλίνης, σε συνδυασμό ΕΠ και ΥΔ χορήγησης, με αντιδιαβητικά δισκία από το στόμα σε μη ινσουλινεξαρτώμενα άτομα, καθώς και μόνο με δίαιτα (Szeto & Li, 2019).

Ο σκοπός της ΕΠ χορήγησης ινσουλίνης, όπως προαναφέρθηκε, είναι η καλύτερη ρύθμιση των επιπέδων του σακχάρου του αίματος. Αυτό σημαίνει ότι το σάκχαρο αίματος το πρωί, σε κατάσταση νηστείας, θα πρέπει να είναι 140 mg/dL και μετά τα γεύματα κάτω από 200 mg/dL, ενώ η γλυκοζυλιωμένη αιμοσφαιρίνη πρέπει να διατηρείται σε επίπεδα κάτω του 9% (Szeto & Li, 2019; Marin et al., 2020).

1.12 Επιπλοκές περιτοναϊκής κάθαρσης

Μια από τις επιπλοκές της ΠΚ είναι η περιτονίτιδα, η οποία αποτελεί λοίμωξη της περιτοναϊκής κοιλότητας, εξαιτίας της εισόδου μικροοργανισμών στην περιτοναϊκή κοιλότητα, συνήθως λόγω κατάργησης του κλειστού κυκλώματος. Η είσοδος των μικροβίων μπορεί ακόμα να γίνει κατά μήκος της εξωτερικής επιφάνειας του καθετήρα και μέσω του εντερικού τοιχώματος (Peppelenbosch et al., 2008).

Η κλινική εικόνα του ασθενή με περιτονίτιδα περιλαμβάνει την έξοδο θολερού διαλύματος από την περιτοναϊκή κοιλότητα, την εκδήλωση κοιλιακού πόνου, ναυτία, έμετοι και κύτταρα περιτοναϊκού διαλύματος >100 λευκά αιμοσφαίρια με >50% ουδετερόφιλα. Τα αποτελέσματα καλλιέργειας δείχνουν Gram+, Gram- , μικτό πληθυσμό μικροβίων και μύκητες(Perl et al., 2015).

Μια άλλη επιπλοκή της ΠΚ είναι η λοίμωξη του σημείου εξόδου και αφορά την εμφάνιση πυώδους έκκρισης και ερυθήματος του δέρματος στο σημείο εξόδου του καθετήρα μέσω του δέρματος. Οφείλεται σε μικροοργανισμούς στην περιοχή της επιδερμίδας, ενώ μπορεί ακόμη να σχετίζεται με τραυματισμό. Τα κλινικά σημεία τα οποία παρατηρούνται είναι ερύθημα, πυώδης έκκριση, θετική καλλιέργεια, σκληρία και πόνος. (Perl et al., 2015).

Η λοίμωξη τούνελ (σήραγγας) αποτελεί μια επιπλοκή όπου εκδηλώνεται φλεγμονή κατά μήκος της υποδόριας σήραγγας μέσα από την οποία διέρχεται ο καθετήρας. Οφείλεται στη μετανάστευση μικροοργανισμών κατά μήκος της σήραγγας, ενώ η κλινική εικόνα περιλαμβάνει ερύθημα ή πάχυνση κατά μήκος της σήραγγας, πόνο ή έκκριση από το σημείο εξόδου (Αγραφιώτης, 2003).

Το αιμοπεριτόναιο αποτελεί μια επιπλοκή η οποία εμφανίζεται σε γυναίκες αναπαραγωγικής ηλικίας με παλίνδρομη έμμηνο ρύση, με τραυματισμό, με κύστες ωοθηκών και με περιτονίτιδα μετά από κολονοσκόπηση ή υποκλυσμό. Κλινικά σημεία είναι η έξοδος αιματηρού διαλύματος, παρουσία 2ml αίματος/L προκαλεί αιματηρή απόχρωση στο διάλυμα. Αιματοκρίτης εξερχόμενου διαλύματος >5% υποδηλώνει μείζων αιμορραγία, η οποία συνήθως υποχωρεί αυτόματα (Αγραφιώτης, 2003).

Άλλη επιπλοκή της ΠΚ περιλαμβάνει προβλήματα στην είσοδο και στην έξοδο του διαλύματος, εξαιτίας απόφραξης του καθετήρα από ινώδες αίμα, μετακίνηση καθετήρα εκτός πυέλου, παγίδευση διαλύματος στην κοιλιακή κοιλότητα λόγω συμφύσεων και δυσκοιλιότητα. Ανιχνεύεται από το ότι δεν εξέρχεται ούτε εισέρχεται αντίσταση κατά το ξέπλυμα του καθετήρα (Fourtounas et al., 2009).

Στην περίπτωση που υπάρχει αέρας στην περιτοναϊκή κοιλότητα εξαιτίας παρουσίας αέρα στο σύστημα ή χαλάρωσης των συνδέσεων, ο ασθενής εκδηλώνει πόνο στον ώμο και ηωσινοφιλία περιτοναϊκού υγρού (Crabtree & Chow, 2017).

Στην περίπτωση που υπάρχει διαρροή διαλύματος, παρατηρείται διαρροή γύρω από το σημείο εξόδου ή προς τους υποδόριους ιστούς, η οποία οφείλεται στην

αυξημένη ενδοκοιλιακή πίεση και στην καθυστέρηση επούλωσης μετά την τοποθέτηση του καθετήρα (Crabtree & Chow, 2017).

Τέλος, μια άλλη επιπλοκή της ΠΚ είναι οι κήλες, οι οποίες δημιουργούνται από την αυξημένη ενδοκοιλιακή πίεση λόγω της παρουσίας διαλύματος στο περιτόναιο παρατηρείται σε ασθενείς με συγγενείς ή επίκτητες βλάβες ή προηγηθείσες επεμβάσεις κοιλίας. Τα συμπτώματα που εκδηλώνει ο ασθενής είναι ανώδυνη και ευπίεστη διόγκωση βουβωνικής, κοιλιακής, ομφαλικής χώρας ή διόγκωση σε θέσεις χειρουργικών τομών (Αγραφιώτης, 2003).

1.13 Ενδείξεις και αντενδείξεις εφαρμογής περιτοναϊκής κάθαρσης

Η χρόνια ΠΚ είναι μια επιλογή για πολλούς ασθενείς με NNTΣ. Ισχυρές ενδείξεις για ΠΚ περιλαμβάνουν τα παρακάτω (Shetty & Oraiopoulos, 2000):

- Αποτυχία αγγειακής προσπέλασης.
- Δυσανεξία στην αιμοκάθαρση.
- Συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια.
- Προσθετική βαλβιδοπάθεια.
- Παιδιά ηλικίας 0-5 ετών.
- Προτίμηση ασθενούς.
- Απόσταση από κέντρο αιμοκάθαρσης.
- Κακή καρδιακή λειτουργία.
- Περιφερική αγγειακή νόσος.

Η ΠΚ προτιμάται σε ασθενείς με τις ακόλουθες καταστάσεις (Shetty & Oraiopoulos, 2000):

- Αιμορραγική διάθεση.
- Πολλαπλό μυέλωμα.
- Ασταθής σακχαρώδης διαβήτης.
- Χρόνιες λοιμώξεις.
- Πιθανότητα μεταμόσχευσης νεφρού στο άμεσο μέλλον.
- Ηλικία μεταξύ 6 και 16 ετών.
- Άγχος βελόνας.
- Δραστήριος τρόπος ζωής.

Οι κλινικές αντενδείξεις περιλαμβάνουν φλεγμονώδεις κοιλιακές διεργασίες όπως η νόσος του Crohn, η ελκώδης κολίτιδα, η τρέχουσα λοίμωξη από *clostridium difficile* και η ηπατική νόσος τελικού σταδίου με ασκίτη. Η κύρια ανατομική αντένδειξη για ΠΚ είναι μια μη επισκευασμένη κήλη που θα μπορούσε να αυξηθεί σε μέγεθος με τη χρήση της. Οι σχετικές ανατομικές αντενδείξεις περιλαμβάνουν την παρουσία στομίων ή σωλήνων τροφοδοσίας. Ασθενείς με ιστορικό σύνθετων χειρουργικών επεμβάσεων κοιλίας με υψηλό κίνδυνο σχηματισμού συμφύσεων θα εξυπηρετούνται καλύτερα με λαπαροσκοπική τοποθέτηση για να επιτραπεί η άμεση οπτικοποίηση και διαχείριση των συμφύσεων (Al-Natour & Thomson, 2016).

1.14 Πλεονεκτήματα περιτοναϊκής κάθαρσης

Οι υποστηρικτές της ΠΚ υποστηρίζουν ότι οι ασθενείς θα ζήσουν πιο παραγωγική ζωή επειδή δεν θα χρειάζεται να πηγαίνουν σε κέντρο αιμοκάθαρσης τρεις φορές την εβδομάδα. Οι ασθενείς θα έχουν ένα πιο βολικό πρόγραμμα, θα μπορούν να έχουν μια τακτική ημερήσια εργασία και θα έχουν μεγαλύτερη ευελιξία στις μετακινήσεις τους. Οι ασθενείς θα έχουν επίσης λιγότερο πόνο επειδή δεν απαιτείται φλεβοκέντηση. Αυτό καθιστά την ΠΚ μια δημοφιλή επιλογή ιδιαίτερα για τον παιδιατρικό πληθυσμό, ενώ υπάρχουν κάποιες ενδείξεις ότι τα ποσοστά θνησιμότητας είναι επίσης χαμηλότερα για ασθενείς που λαμβάνουν ΠΚ (Al-Natour & Thomson, 2016).

Κεφάλαιο 2: Περιτοναϊκή κάθαρση σε ειδικούς πληθυσμούς

2.1 Περιτοναϊκή κάθαρση σε ηλικιωμένους ασθενείς

Ο αριθμός των ηλικιωμένων ασθενών που υποβάλλονται σε ΠΚ αυξάνεται συνεχώς λόγω αύξησης του προσδόκιμου επιβίωσης. Δεδομένα από τις ΗΠΑ (United States Renal Data System, USRDS) αποκαλύπτουν ότι ο αριθμός των ασθενών ηλικίας άνω των 75 ετών που ξεκίνησαν ΠΚ έφτασε από 7.054 το 1996 σε 27.773 το 2014, ενώ στον Καναδά, η πλειοψηφία των ασθενών που αρχίζει κάθαρση είναι άνω των 65 ετών. Η εφαρμογή της ΠΚ σε ηλικιωμένους ασθενείς, ειδικά άνω των 75 ετών, παρουσιάζει σημαντικές δυσκολίες καθώς τα άτομα αυτά τείνουν να έχουν περισσότερες συννοσηρότητες, όπως καρδιαγγειακά νοσήματα, σακχαρώδη διαβήτη, αρτηριακή υπέρταση, ενώ πολύ συχνά παρουσιάζουν διαταραχές όρασης, ακοής και μνήμης, περιορισμό της κινητικότητας και σπανιότερα υποθρεψία (Kim et al., 2015).

Στην πράξη η ΠΚ εφαρμόζεται σε πολύ μικρό ποσοστό των ασθενών αυτών, ενώ απαιτούνται περαιτέρω μελέτες για τον καθορισμό της αποτελεσματικότητάς της (Kim et al., 2015).

2.1.1 Πλεονεκτήματα της περιτοναϊκής κάθαρσης σε ηλικιωμένους ασθενείς

Η ΠΚ προσφέρει πλεονεκτήματα σε ηλικιωμένους ασθενείς καθώς αποτελεί συνεχή μέθοδο που προσφέρει αιμοδυναμική σταθερότητα με ηπιότερες μεταβολές του όγκου των υγρών, οι οποίες γίνονται καλύτερα ανεκτές από τους ηλικιωμένους ασθενείς. Επιπλέον, η συγκεκριμένη μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί από τον ίδιο τον ασθενή στο σπίτι, οπότε περιορίζονται οι συχνές μετακινήσεις από και προς τη μονάδα τεχνητού νεφρού, ενώ με την εφαρμογή της αποφεύγεται η ανάγκη διενέργειας αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης ή και τοποθέτησης κεντρικών φλεβικών καθετήρων, σ' ένα πληθυσμό ασθενών που συχνά έχει σοβαρή αγγειακή νόσο (Wright & Danziger, 2009; Castrale et al., 2010).

Για να μπορέσουν να εκπαιδευτούν στην εφαρμογή ΠΚ, οι ηλικιωμένοι θα πρέπει να διαθέτουν ικανοποιητική όραση, κινητικότητα και ικανότητα εκπαίδευσης στη μέθοδο. Διαφορετικά θα πρέπει να υπάρχει βοήθεια από εκπαιδευμένα άτομα του οικογενειακού περιβάλλοντος ή από εξειδικευμένο νοσηλευτικό προσωπικό (Wright & Danziger, 2009; Castrale et al., 2010).

Σε γενικές γραμμές, η εφαρμογή της ΠΚ σε ασθενείς άνω των 65 ετών προσφέρει ανεξαρτησία και αυτονομία, οι οποίοι έχουν τη δυνατότητα να εκτελούν μόνοι τους τις καθημερινές τους δραστηριότητες. Απαιτείται περισσότερος χρόνος για να εκπαιδευτούν οι ηλικιωμένοι ασθενείς, όμως μελέτες έδειξαν πως όλες οι παράμετροι που καθορίζουν την ποιότητα ζωής βελτιώθηκαν στη διάρκεια του χρόνου παρακολούθησης, εκτός από τη φυσική κατάσταση, ενώ η βελτίωση αυτή ήταν μεγαλύτερη στους ηλικιωμένους ασθενείς υπό ΠΚ (Kim et al., 2015).

2.1.2 Μειονεκτήματα της περιτοναϊκής κάθαρσης σε ηλικιωμένους ασθενείς

Πολλοί ηλικιωμένοι ασθενείς έχουν υποβληθεί σε χειρουργικές επεμβάσεις στην κοιλιά, γεγονός το οποίο αυξάνει τον κίνδυνο παρουσίας συμφύσεων, κηλών, διαρροών από το κοιλιακό τοίχωμα και δυσλειτουργίας του περιτοναϊκού καθετήρα. Επίσης, οι ηλικιωμένοι παρουσιάζουν υψηλότερη επίπτωση επιπλοκών από το γαστρεντερικό σύστημα, συμπεριλαμβανομένης της δυσκοιλιότητας, της διάτρησης εντέρου και της εκκολπωματίτιδας, καταστάσεις οι οποίες δυσχεραίνουν τη διενέργεια ΠΚ (Wright & Danziger, 2009).

Τέλος, η γήρανση προκαλεί μεταβολές στα μεσοθηλιακά κύτταρα του περιτοναίου, αυξάνοντας την πιθανότητα ανάπτυξης φλεγμονής (Wright & Danziger, 2009).

2.1.3 Επιβίωση και επιπλοκές ηλικιωμένων ασθενών υπό περιτοναϊκή κάθαρση

Το ιστορικό παρουσίας σακχαρώδη διαβήτη (ΣΔ), τα χαμηλά επίπεδα αλβουμίνης και η ελαττωμένη υπολειμματική νεφρική λειτουργία είναι σημαντικοί παράγοντες κινδύνου για την επιβίωση των περιτοναϊκών ασθενών, ενώ η συχνότητα περιτονίτιδας, που είναι σημαντικά μεγαλύτερη στους ασθενείς >65 ετών, φάνηκε να επηρεάζει την επιβίωση της μεθόδου (Harris et al., 2002; Li et al., 2007; Kim et al., 2015).

2.2 Περιτοναϊκή κάθαρση σε παχύσαρκους ασθενείς

Οι υπέρβαροι ή παχύσαρκοι ασθενείς κατά την έναρξη της ΠΚ εμφανίζουν μεγαλύτερο κίνδυνο θανάτου βραχυπρόθεσμα, καθώς εκτιμάται πως ο αυξημένος BMI μπορεί να μετριάσει τον βραχυπρόθεσμο κίνδυνο υποθρεψίας, φλεγμονής και πρωτεϊνικής-ενεργειακής δυσθρεψίας (proteinenergy wasting). Ένα σημαντικό πρόβλημα των παχύσαρκων ασθενών υπό ΠΚ είναι ότι συχνά η κάθαρση είναι ανεπαρκής, ειδικά όταν αυτοί δεν έχουν υπολειμματική νεφρική λειτουργία ή όταν είναι αργοί μεταφορείς (Park et al., 2014).

Επιπλέον, η παχυσαρκία θεωρείται σχετική αντένδειξη για ΠΚ γιατί υπάρχει μεγαλύτερη πιθανότητα μεταβολικών επιπλοκών λόγω της αυξημένης απορρόφησης υδατανθράκων, ενώ θεωρείται μεγαλύτερος ο κίνδυνος κήλης, δυσλειτουργίας του καθετήρα και περιτονίτιδας (Shetty, 2011). Ο φόβος για περιτονίτιδα οφείλεται στο γεγονός ότι οι παχύσαρκοι ασθενείς στην πλειοψηφία τους δε μπορούν να δουν το σημείο εξόδου του καθετήρα. Ορισμένοι από αυτούς χρησιμοποιούν καθρέφτη ή αφήνουν τη φροντίδα του σημείου εξόδου σε άτομο του περιβάλλοντός τους, ενώ άλλοι ελέγχουν το σημείο αυτό αγγίζοντας το με τα δάκτυλα (Shetty, 2011; Ahmadi et al., 2016).

Συμπερασματικά οι παχύσαρκοι ασθενείς με ΤΣΝΝ που πολύ συχνά εμφανίζουν πρόβλημα αγγειακής προσπέλασης, μπορούν να υποβληθούν σε ΠΚ. Απαραίτητες προϋποθέσεις είναι η προσεκτική τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα (αποφυγή μέσης τομής, τοποθέτηση του σημείου εξόδου σε ορατό από τον ασθενή σημείο με λεπτό στρώμα λίπους) και η εφαρμογή αποτελεσματικού σχήματος ΠΚ (Park et al., 2016).

2.3 Περιτοναϊκή κάθαρση σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη

Ο σακχαρώδης διαβήτης (ΣΔ) αποτελεί την κύρια αιτία εμφάνισης ΤΣΝΝ. Αν και η επιβίωση των ασθενών με ΣΔ που υποβάλλονται σε ΠΚ βελτιώθηκε σημαντικά σε παγκόσμιο επίπεδο, παρέμεινε χαμηλότερη από την επιβίωση των μη διαβητικών ασθενών (Cho et al., 2010; Devolder et al., 2010).

2.3.1 Πλεονεκτήματα της περιτοναϊκής κάθαρσης σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη

Η ΠΚ αποτελεί συνεχή μέθοδο κάθαρσης που πραγματοποιείται κατ' οίκον και προσφέρει αυτονομία και ανεξαρτησία στον ασθενή, ο οποίος μπορεί να προσαρμόσει το πρόγραμμα κάθαρσης στις καθημερινές δραστηριότητές του. Με την ΠΚ αποφεύγεται η απότομη μεταβολή του όγκου των υγρών, γεγονός το οποίο προσφέρει μεγαλύτερη αιμοδυναμική σταθερότητα. Αντίθετα, η ΑΙΜΚ συνδυάζεται με υπόταση, αρρυθμίες και ισχαιμία στεφανιαίων και μπορεί να οδηγήσει σε επιβάρυνση της καρδιακής λειτουργίας των διαβητικών ασθενών (Bernardo et al., 2009).

Ένα ακόμη πλεονέκτημα που προσφέρει η ΠΚ είναι το γεγονός πως δεν απαιτείται η διενέργεια αρτηριοφλεβικής επικοινωνίας, η οποία αυξάνει το καρδιακό έργο και επιδεινώνει την καρδιακή ανεπάρκεια. Με τον τρόπο αυτό, διατηρείται το ευαίσθητο αγγειακό δίκτυο των ασθενών αυτών και αποφεύγονται οι θρομβώσεις και οι λοιμώξεις των αγγειακών προσπελάσεων (Bernardo et al., 2009).

Ακόμη, η διατηρεί για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα την υπολειμματική νεφρική λειτουργία, παρά το ότι ο ΣΔ αποτελεί παράγοντα κινδύνου για ταχύτερη απώλειά της. Σημαντική παρατήρηση ορισμένων μελετών είναι ότι σε ασθενείς με ΣΔ υπό ΠΚ ελαττώνεται η επίπτωση αιμορραγικής αμφιβληστροειδοπάθειας, λόγω μειωμένης έκθεσης στην ηπαρίνη, ενώ περιορίζεται και ο ρυθμός εξέλιξης της διαβητικής αμφιβληστροειδοπάθειας (Cho et al., 2010).

2.3.2 Μειονεκτήματα της περιτοναϊκής κάθαρσης σε ασθενείς με σακχαρώδη διαβήτη

Η ΠΚ με διαλύματα που περιέχουν γλυκόζη συνοδεύεται από καθημερινή πρόσληψη 100-300 gr γλυκόζης, με αποτέλεσμα επιδείνωση της υπεργλυκαιμίας, της παχυσαρκίας και της υπερλιπιδαιμίας. Η χρήση διαλύματος ικοδεξτρίνης φαίνεται ότι μπορεί να μειώσει το ποσοστό λίπους που συσσωρεύεται του πρώτους 36 μήνες ΠΚ. Μία από τις συνέπειες της υπεργλυκαιμίας είναι η ενεργοποίηση του μηχανισμού δίψας που οδηγεί σε αύξηση του όγκου των υγρών του οργανισμού. Αξιολόγηση της υδρικής κατάστασης σε περιτοναϊκούς και αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς με βιοεμπέδηση έδειξε ότι ο ΣΔ και η ΠΚ σχετίζονται με αυξημένο εξωκυττάριο όγκο υγρών (Devolder et al., 2010).

Ακολουθώς η υπερογκαιμία συνεπάγεται τη χρήση υπέρτονων διαλυμάτων, τα οποία επηρεάζουν τη ρύθμιση του σακχάρου και την ακεραιότητα της περιτοναϊκής μεμβράνης, λόγω παραγωγής τοξικών προϊόντων αποδόμησης της γλυκόζης. Τέλος, η οξέωση, η αντίσταση στην ινσουλίνη, η φλεγμονή, η απώλεια αλβουμίνης οδηγούν σε υποθρεψία των διαβητικών ασθενών υπό ΠΚ (Devolder et al., 2010).

2.4 Περιτοναϊκή κάθαρση σε ασθενείς με πολλαπλές επεμβάσεις κοιλίας

Οι προηγούμενες χειρουργικές επεμβάσεις στην κοιλιακή χώρα μπορούν να δυσχεράνουν την τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα ή να προκαλέσουν τη δυσλειτουργία του. Οι συμφύσεις και κήλες που δημιουργούνται οδηγούν στη διαμερισματοποίηση της περιτοναϊκής κοιλότητας και στην εμφάνιση εγκυστωμένων συλλογών. Το αποτέλεσμα είναι λάθος τοποθέτηση του καθετήρα, παγίδευσή του και περιορισμός της εκροής του περιτοναϊκού υγρού ή μετανάστευση του καθετήρα σε άλλο σημείο στην κοιλιακή χώρα (Wang et al., 2005).

Σε ασθενείς με πολλαπλά χειρουργεία αντενδείκνυται η διενέργεια περιτοναιοσκόπησης ή η τυφλή τοποθέτηση του καθετήρα στην περιτοναϊκή κοιλότητα με συρμάτινο οδηγό, διότι υπάρχει κίνδυνος διάτρησης του εντέρου ή αποτυχίας του χειρουργείου. Η χειρουργική τοποθέτηση του καθετήρα με τομή σε 122 ασθενείς σχετίστηκε με μεγαλύτερη διάρκεια της διαδικασίας σε εκείνους που είχαν υποβληθεί σε χειρουργείο στην κάτω κοιλία, έναντι εκείνων που δεν είχαν ανάλογο ιστορικό. Επιπλέον, η επίπτωση δυσλειτουργίας του καθετήρα ήταν υψηλότερη στην πρώτη ομάδα ασθενών (Maya, 2007; Chen et al., 2007).

Η τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα με λαπαροσκοπική μέθοδο επιτρέπει την άμεση αξιολόγηση της καταλληλότητας του περιτοναίου και την ανεύρεση κατάλληλης θέσης στην κοιλιακή κοιλότητα για την τοποθέτηση του καθετήρα. Επιπρόσθετα, με τη μέθοδο αυτή είναι δυνατή η διενέργεια συμφυσιόλυσης και η αποκατάσταση κήλης πριν την έναρξη περιτοναϊκής κάθαρσης (Chen et al., 2007).

2.5 Περιτοναϊκή κάθαρση σε ασθενείς με πολυκυστική νόσο των νεφρών

Η ΠΚ πολύ συχνά αποκλείεται ως μέθοδος εξωνεφρικής κάθαρσης σε ασθενείς με πολυκυστική νόσο των νεφρών (Polycystic Kidney Disease, PCKD), λόγω των πιθανών μειονεκτημάτων της μεθόδου σ' αυτό τον πληθυσμό ασθενών (κήλες, διαρροή υγρού, περιτονίτιδα και λοίμωξη κύστης ή ανεπαρκής κάθαρση), που πιθανά οφείλονται στο αυξημένο μέγεθος των νεφρών, την επακόλουθη μείωση της δραστηρικής επιφάνειας του περιτοναίου και την αύξηση της ενδοπεριτοναϊκής πίεσης (Lobbedez et al., 2011; Janeiro et al., 2014; Hanmanue et al., 2015).

Επιπλέον, πολύ συχνά οι ασθενείς με PCKD υποβάλλονται σε νεφρεκτομή, ώστε να είναι δυνατή η μελλοντική τοποθέτηση του νεφρικού μοσχεύματος, γεγονός το οποίο μπορεί να οδηγήσει σε διαρροή υγρού από το κοιλιακό τοίχωμα κατά τη διάρκεια της ΠΚ και απώλεια της υπολειμματικής νεφρικής λειτουργίας (Li et al., 2011).

Τα επεισόδια διαρροής γύρω από τον καθετήρα αναφέρονται σε ποσοστό 14,2-15% των ασθενών με PCKD, ενώ στις λοιπές ομάδες περιτοναϊκών ασθενών η επίπτωσή τους κυμαίνεται από 0,25-11,8% (Hamanue et al., 2015).

Συνολικά, η ΠΚ αποτελεί επιλογή σε ασθενείς με ΤΣΝΝ και πολυκυστική νόσο, καθώς η χρήση της ΑΠΚ με τη χρήση μεγαλύτερων όγκων πλήρωσης κατά τη διάρκεια της νύκτας, που ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση, μπορεί να μειώσει την ενδοκοιλιακή πίεση και να περιορίσει τον κίνδυνο επιπλοκών (Hamanue et al., 2015).

Συζήτηση

Στην έρευνα των Sukul et al. (2015), παρατηρήθηκε έντονη μείωση της θνησιμότητας μεταξύ ασθενών υπό ΠΚ, πιθανώς λόγω βελτιωμένων τεχνικών θεραπείας ΠΚ και της διδασκαλίας των ασθενών.

Παρά τα χαμηλότερα ποσοστά θνησιμότητας τα τελευταία χρόνια, τα ποσοστά θνησιμότητας αυξάνονται συνεχώς με την πάροδο του χρόνου σε ασθενείς υπό ΠΚ.

Στην παραπάνω μελέτη οι επιπλοκές που παρουσίασαν οι ασθενείς ήταν η περιτονίτιδα σε ποσοστό 38% και η εμφάνιση ψυχοκοινωνικών προβλημάτων σε ποσοστό 23%, με την χρήση του καθετήρα και τα ψυχοκοινωνικά προβλήματα να ευθύνονται πιο συχνά για τη διακοπή της ΠΚ ή τον θάνατο από οποιαδήποτε αιτία εντός των πρώτων 6 μηνών (Sukul et al., 2015).

Επιπλέον, η μελέτη των Sukul et al. (2015) επιβεβαίωσε τα αποτελέσματα προηγούμενων μελετών, στο ότι οι ηλικιωμένοι ασθενείς και οι ασθενείς με διαβήτη εμφανίζουν υψηλότερο κίνδυνο για επιπλοκές και ότι οι συννοσηρότητα όπως η στεφανιαία νόσος και η συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια συσχετίστηκαν με τη θνησιμότητα των ασθενών που ήταν υπό ΠΚ. Ακόμη, η συχνή χρήση φλεβικών καθετήρων σχετίζεται με αυξημένη κίνδυνο για εμφάνιση επιπλοκών όπως η λοίμωξη (Sukul et al., 2015).

Η περιτονίτιδα είναι μια συχνή και σοβαρή επιπλοκή στην ΠΚ, και ενώ έχουν δημοσιευτεί λεπτομερείς συστάσεις για την πρόληψη και τη θεραπεία της περιτονίτιδας που σχετίζεται με την ΠΚ από τη Διεθνή Εταιρεία Περιτοναϊκής Διάλυσης (ISPD), υπάρχει μια σημαντική διακύμανση στην κλινική πρακτική μεταξύ των μονάδων AMK (Szeto & Li, 2019).

Τα προφυλακτικά αντιβιοτικά που χορηγούνται πριν από την εισαγωγή περιτοναϊκού καθετήρα, κολονοσκόπηση ή επεμβατικές γυναικολογικές διαδικασίες, η καθημερινή τοπική εφαρμογή αντιβιοτικής κρέμας ή αλοιφής στη θέση εξόδου του καθετήρα και η άμεση θεραπεία της θέσης εξόδου ή της μόλυνσης του καθετήρα είναι βασικά μέτρα για την πρόληψη της περιτονίτιδας που σχετίζεται με την ΠΚ (Szeto & Li, 2019).

Όταν ένας ασθενής υπό ΠΚ παρουσιάζει κλινικά χαρακτηριστικά συμβατά με την περιτονίτιδα που σχετίζεται με την ΠΚ, η εμπειρική αντιβιοτική θεραπεία, με κάλυψη τόσο των Gram-θετικών όσο και των Gram-αρνητικών οργανισμών

(συμπεριλαμβανομένων των ειδών *Pseudomonas*), θα πρέπει να ξεκινά μόλις ληφθούν τα κατάλληλα μικροβιολογικά δείγματα. Η ενδοπεριτοναϊκή αποτελεί την προτιμώμενη οδό χορήγησης, ενώ θα πρέπει να προστεθεί αντιμυκητιακή προφύλαξη, κατά προτίμηση νυστατίνη από το στόμα, για την πρόληψη δευτερογενούς μυκητιασικής περιτονίτιδας (Szeto & Li, 2019).

Μόλις είναι διαθέσιμα τα αποτελέσματα εκροής ΠΚ Gram χρώματος ή καλλιέργειας και ευαισθησίας, η αντιβιοτική θεραπεία μπορεί να προσαρμοστεί ανάλογα. Η χορήγηση των αντιβιοτικών διαρκεί συνήθως 2-3 εβδομάδες, ανάλογα με τους συγκεκριμένους οργανισμούς που προσδιορίζονται από την καλλιέργεια. Συνιστάται η αφαίρεση του καθετήρα και η προσωρινή υποστήριξη AMK για ανθεκτική, υποτροπιάζουσα ή μυκητιασική περιτονίτιδα, ενώ σε ορισμένους ασθενείς, ένας νέος περιτοναϊκός καθετήρας θα μπορούσε να εισαχθεί μετά από πλήρη διάλυση της περιτονίτιδας. Επιπρόσθετα, η αφαίρεση του περιτοναϊκού καθετήρα θα πρέπει να ληφθεί υπόψη για ανθεκτικές μολύνσεις στο σημείο εξόδου (Szeto & Li, 2019).

Με τη βελτίωση της κλινικής πρακτικής, υπάρχει μια παγκόσμια τάση μείωσης του ρυθμού περιτονίτιδας που σχετίζεται με την ΠΚ, υποστηρίζοντας τη χρήση της συγκεκριμένης μεθόδου ως τρόπου AMK πρώτης γραμμής (Szeto & Li, 2019).

Πολλοί ασθενείς με νεφρική νόσο τελικού σταδίου προτιμούν την ΠΚ από την AMK για να αντικαταστήσουν τη λειτουργία των νεφρών, αλλά αποφεύγουν την ΠΚ λόγω φόβου για σοβαρές επιπλοκές όπως η περιτονίτιδα ή η λοίμωξη στη θέση εξόδου καθετήρα, που συχνά εμφανίζονται σε υψηλά ποσοστά. Παράγοντες που αυξάνουν τον κίνδυνο περιτονίτιδας που σχετίζεται με ΠΚ περιλαμβάνουν ρινική μεταφορά *Staphylococcus aureus* ρινικού ασθενούς, διαβήτη, προχωρημένη ηλικία, παχυσαρκία, κατάθλιψη, καρδιαγγειακές παθήσεις και μεθόδους σύνδεσης καθετήρα ή μόλυνση στο σημείο εξόδου (ESI) (Bolton, 2019).

Στη συστηματική ανασκόπηση του Bolton (2019) τα αποτελέσματα μίας τυχαιοποιημένης κλινικής δοκιμής (RCT) σε 2716 ασθενείς ανέφεραν ότι, σε σύγκριση με το εικονικό φάρμακο, την ενδορινική μουπιροκίνη, το βακτηριοκτόνο *S aureus*, μείωσαν τον αριθμό λοιμώξεων του σημείου εξόδου του περιτοναϊκού καθετήρα, αλλά όχι τα ποσοστά περιτονίτιδας. Μια μετα-ανάλυση 4 RCT σε 335 ασθενείς αποκάλυψε ότι η χορήγηση προεγχειρητικά ενδοφλέβιων αντιβιοτικών

μείωσε τη συχνότητα εμφάνισης πρώιμης περιτονίτιδας, αλλά δεν επηρέασε τις λοιμώξεις του καθετήρα ESI. Αυτά τα αποτελέσματα υποδηλώνουν ότι η περιτονίτιδα και οι λοιμώξεις του ESI είναι ανεξάρτητα αποτελέσματα που ενδέχεται να ανταποκρίνονται σε διαφορετικές παρεμβάσεις (Bolton, 2019).

Η υπερβολική θνησιμότητα σε προγράμματα AMK είναι το αποτέλεσμα καρδιαγγειακών τραυματισμών και ανοσολογικής ανεπάρκειας που προκαλούνται από ουραιμικές τοξίνες. Η ευπάθεια των ασθενών με AMK εξακολουθεί να αυξάνεται λόγω του αυξανόμενου αριθμού διαβητικών, ηλικιωμένων και ασθενών με ιστορικό καρδιαγγειακών παθήσεων (Klinger & Madriazka, 2019).

Η ΠΚ και η AMK προσφέρουν παρόμοια αποτελεσματικότητα κατά τα πρώτα 2 χρόνια της θεραπείας. Ωστόσο, το πλεονέκτημα επιβίωσης της AMK εμφανίζεται στη συνέχεια. Το πρόβλημα των παραγόντων που ευθύνονται για τη θνησιμότητα κατά τη διάρκεια μακροχρόνιας θεραπείας με ΠΚ και AMK αναλύθηκε στην έρευνα των Klinger & Madriazka (2019).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνάς τους σημειώθηκε χαμηλότερος κίνδυνος θανάτου για ασθενείς σε ΠΚ κατά τους πρώτους αρκετούς μήνες, ο οποίος μειώθηκε με την πάροδο του χρόνου και, συνεπώς, δεν παρατηρήθηκε κανένα πλεονέκτημα επιβίωσης της μεθόδου με την ολοκλήρωση της περιόδου των 2 ετών (Klinger & Madriazka, 2019).

Ένα σημάδι του μειωμένου οφέλους της ΠΚ ήταν ένας υψηλός ρυθμός αλλαγής τρόπου - 57%, σε αντίθεση με το 6% που άλλαξε στην ομάδα AMK. Μεγαλύτερες παρατηρήσεις επιβεβαίωσαν ότι η παράταση της περιόδου θεραπείας άνω των 2 ετών με AMK σχετίζεται με βελτιωμένη επιβίωση μεταξύ υποομάδων με καρδιαγγειακές παθήσεις και διαβήτη. Ένα πολύ σημαντικό πρόβλημα είναι η έγκαιρη μεταφορά ασθενών υπό ΠΚ στο πρόγραμμα της AMK, όταν δεν μπορεί να εξακριβωθεί επαρκής διατροφική πρόσληψη και παρατηρείται μείωση του επιπέδου της αλβουμίνης στον ορό (Klinger & Madriazka, 2019).

Στη μελέτη των Perl et al. (2020) μελετήθηκε η κατανόηση των χαρακτηριστικών και των παραγόντων κινδύνου για την περιτονίτιδα, με σκοπό την ανάπτυξη στρατηγικών πρόληψης. Η περιτονίτιδα που σχετίζεται με ΠΚ έχει υψηλή νοσηρότητα για ασθενείς υπό ΠΚ.

Στη μελέτη αυτή συμμετείχαν 7.051 ενήλικες ασθενείς υπό ΠΚ σε 209 εγκαταστάσεις σε 7 χώρες (Αυστραλία, Νέα Ζηλανδία, Καναδάς, Ιαπωνία, Ταϊλάνδη, Ηνωμένο Βασίλειο, Ηνωμένες Πολιτείες) (Perl et al., 2020).

Χρησιμοποιήθηκαν χαρακτηριστικά διευκόλυνσης (αριθμός απογραφής, ηλικία εγκατάστασης, αναλογία νοσοκόμου προς ασθενή) και επιλεγμένες πρακτικές εγκατάστασης (χρήση ΑΠΚ, χρήση icodextrin ή βιοσυμβατών περιτοναϊκών διαλυμάτων, στρατηγικές προφύλαξης αντιβιοτικών, διάρκεια εκπαίδευσης ασθενή για την ΠΚ), ενώ τα αποτελέσματα ανέφεραν το ποσοστό περιτονίτιδας ανά χώρα (Perl et al., 2020).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της μελέτης 2.272 επεισόδια περιτονίτιδας εντοπίστηκαν σε 7.051 ασθενείς, ενώ τα ποσοστά περιτονίτιδας ξεπέρασαν το 0,50/έτος-ασθενή στο 10% των εγκαταστάσεων. Τα συνολικά ποσοστά περιτονίτιδας, σε επεισόδια ανά ασθενή-έτος, ήταν 0,40 (95% CI, 0,36-0,46) στην Ταϊλάνδη, 0,38 (95% CI, 0,32-0,46) στο Ηνωμένο Βασίλειο, 0,35 (95% CI, 0,30-0,40) στην Αυστραλία / Νέα Ζηλανδία, 0,29 (95% CI, 0,26-0,32) στον Καναδά, 0,27 (95% CI, 0,25-0,30) στην Ιαπωνία και 0,26 (95% CI, 0,24-0,27) στις Ηνωμένες Πολιτείες (Perl et al., 2020).

Η μικροβιολογία της περιτονίτιδας ήταν παρόμοια σε όλες τις χώρες, εκτός από την Ταϊλάνδη, όπου οι Gram-αρνητικές λοιμώξεις και η καλλιέργεια-αρνητική περιτονίτιδα ήταν πιο συχνές. Το μέγεθος της ευκολίας συσχετίστηκε θετικά με τον κίνδυνο περιτονίτιδας στην Ιαπωνία (λόγος ρυθμού [RR] ανά 10 ασθενείς, 1,07, 95% CI, 1,04-1,09) (Perl et al., 2020).

Χαμηλότερος κίνδυνος περιτονίτιδας παρατηρήθηκε σε εγκαταστάσεις που είχαν υψηλότερη αυτοματοποιημένη χρήση PD (RR ανά 10 ποσοστιαίες μονάδες μεγαλύτερη, 0,95, 95% CI, 0,91-1,00), εγκαταστάσεις που χρησιμοποίησαν αντιβιοτικά κατά την εισαγωγή καθετήρα (RR, 0,83, 95% CI, 0,69- 0,99) και εγκαταστάσεις με διάρκεια εκπαίδευσης PD 6 ή περισσότερες (έναντι <6) ημερών (RR, 0,81, 95% CI, 0,68-0,96). Χαμηλότερος κίνδυνος περιτονίτιδας παρατηρήθηκε σε εγκαταστάσεις που χρησιμοποίησαν τοπική αλοιφή μουπιροκίνης ή αμινογλυκοσίδης, αλλά αυτή η συσχέτιση δεν πέτυχε συμβατικά επίπεδα στατιστικής σημασίας (RR, 0,79, 95% CI, 0,62-1,01) (Perl et al., 2020).

Συμπερασματικά, παρατηρούνται σημαντικές διεθνείς διαφορές στον κίνδυνο περιτονίτιδας που μπορεί να προκύψει από ποικίλες και δυνητικά τροποποιήσιμες πρακτικές θεραπείας, ενώ τα ευρήματα της συγκεκριμένης έρευνας μπορεί να ενημερώσουν τις μελλοντικές οδηγίες για τον ενδεχόμενο καθορισμό χαμηλότερων μέγιστων αποδεκτών ποσοστών περιτονίτιδας (Perl et al., 2020).

Η ΠΚ κερδίζει σε διεθνές επίπεδο έδαφος ως μέθοδος υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας, επιδεικνύοντας όλο και καλύτερα αποτελέσματα όσον αφορά την επιβίωση της τεχνικής και των ασθενών που υποβάλλονται σε αυτή. Η βελτίωση δε αυτή στην επιβίωση, κατά την τελευταία δεκαετία, είναι σημαντικά μεγαλύτερη από την αντίστοιχη της ΑΜΚ της οποίας η επιβίωση παρουσίαζε μικρότερη μεταβολή στο αντίστοιχο χρονικό διάστημα.

Υπάρχουν σημαντικά δεδομένα από την Ευρώπη, τόσο από επιμέρους εθνικά registries (Δανία, Ολλανδία), αλλά και από το κεντρικό ευρωπαϊκό registry της ERA-EDTA που δείχνουν ότι η μέθοδος είναι ισάξια ή παρουσιάζει πλεονέκτημα επιβίωσης σε σχέση με την ΑΜΚ. Ένα τέτοιο πλεονέκτημα είχε διαπιστωθεί αρκετά χρόνια νωρίτερα όταν η ΠΚ συσχετίστηκε με καλύτερη επιβίωση μόνο για τα δύο πρώτα έτη από την ένταξη σε εξωνεφρική κάθαρση που αποδόθηκε στην καλύτερη διατήρηση της υπολειμματικής νεφρικής λειτουργίας. Το πλεονέκτημα αυτό επιβεβαιώθηκε και σε άλλες μελέτες που ακολούθησαν, αλλά, με την πάροδο των ετών, φάνηκε ότι επεκτάθηκε σε βάθος χρόνου (ERA-EDTA Registry, 2018).

Από μελέτες διαπιστώθηκε σημαντικό όφελος στην επιβίωση των ασθενών που επέλεξαν ως αρχική μέθοδο την ΠΚ σε σχέση με την ΑΜΚ ακόμα και στην πενταετία από την ένταξη, με την ψαλίδα μεταξύ τους να κλείνει και να θεωρούνται ισάξιες σε ορίζοντα δεκαετίας ή και περισσότερο. Ακόμα πιο πρόσφατα, ανάλυση από το registry του ERA-EDTA, έδειξε ότι οι ασθενείς που εντάσσονταν αρχικά σε ΠΚ είχαν μικρό αλλά σημαντικό πλεονέκτημα πενταετούς επιβίωσης, ιδιαίτερα εάν αυτοί ήταν νεότεροι από 65 έτη ηλικίας και δεν είχαν ΣΔ (ERA-EDTA Registry, 2018).

Αυτά λοιπόν τα δεδομένα έρχονται σε θεωρητική αντίθεση με την αρχικά ευρεία πεποίθηση πως η μέθοδος ήταν εξ'ορισμού μία επιλογή με στενά περιθώρια όσον αφορά το βάθος χρόνου εφαρμογής της, μία μέθοδος που είχε στενά χρονικά όρια που εξαντλούνται σε 4-5 έτη από την ένταξη σε αυτή, λόγω της εμφάνισης και

επιδείνωσης βλαβών στην περιτοναϊκή μεμβράνη από τη μακροχρόνια έκθεση της στα περιτοναϊκά διαλύματα (Wyld et al., 2012).

Τα αρχικά, «κλασσικά» περιτοναϊκά διαλύματα δεν ήταν βιοσυμβατά και χαρακτηρίζονταν από υπερωσμωτικότητα, όξινο pH, πολύ υψηλές συγκεντρώσεις γλυκόζης και άλλους τοξικούς παράγοντες που προέκυπταν από το συνδυασμό των τεχνικών αποστείρωσης και των προαναφερθέντων χαρακτηριστικών, όπως τα προϊόντα διάσπασης της γλυκόζης (Glucose Degradation Products, GDPs). Ο συνδυασμός των ανωτέρω, οδηγεί στο σχηματισμό AGEs (Advanced Glycation End products) και τελικά στην ενεργοποίηση του μηχανισμού του παράγοντα TGF- β αλλά και άλλων παραγόντων που οδηγούν στην εμφάνιση ίνωσης, πάχυνσης της περιτοναϊκής μεμβράνης, αγγειακών βλαβών ανάλογων με αυτών που παρατηρούνται στον ΣΔ και νεοαγγείωσης (Teruel et al., 2015).

Η βλάβη στην περιτοναϊκή μεμβράνη μπορεί να οδηγήσει τελικά, με την πάροδο του χρόνου, σε απώλεια υπερδιήθησης και σε σπάνιες περιπτώσεις σε σκληρυντική περιτονίτιδα. Αυτές οι δύο αποτελούν και τα κύρια αίτια προβληματισμού για τα χρόνια περιθώρια εφαρμογής της μεθόδου, καθώς συνδέονται με αύξηση της θνητότητας. Άλλα αίτια προβληματισμού για την διακοπή της ΠΚ και αλλαγή μεθόδου υποκατάστασης, αποτελούν η αδυναμία επίτευξης ικανοποιητικής κάθαρσης (επάρκεια) και η εμφάνιση υψηλής συχνότητας λοιμωδών επιπλοκών (περιτονίτιδα, ESI). Οι μηχανικές επιπλοκές μπορεί επίσης να οδηγήσουν σε προσωρινή ή μόνιμη απώλεια της μεθόδου (Ho & Li, 2016).

Η έννοια της επάρκειας και στις δύο μεθόδους εξωνεφρικής κάθαρσης συσχετίστηκε επί σειρά ετών με την ικανότητα απομάκρυνσης ουρίας(Kt/V). Ωστόσο τα δεδομένα που στηρίζουν μια τέτοια προσέγγιση είναι μάλλον πτωχά, ιδιαίτερα όσον αφορά την ΠΚ. Είναι άξιο σχολίου το γεγονός πως, με βάση την κάθαρση της ουρίας, θεωρείται ισοδύναμα επαρκής, με συγκρίσιμη επιβίωση των ασθενών, δόση εβδομαδιαίας κάθαρσης Kt/V ουρίας 1,7 στην περιτοναϊκή με δόση εβδομαδιαίας κάθαρσης Kt/V ουρίας 3,6 στην AMK (van der Tol et al., 2019).

Η διαφορά αυτή έχει αποδοθεί εν μέρει στη ενσωμάτωση της υπολειμματικής νεφρικής λειτουργίας στον υπολογισμό του εβδομαδιαίου Kt/V, ωστόσο φαίνεται πως η σημαντικότερη διαφορά είναι στο γεγονός ότι η ΠΚ, είναι μία συνεχής μέθοδος που για την ίδια ποσότητα κάθαρσης ουρίας (ή και άλλων μικρομοριακών ενώσεων που απομακρύνονται ταχέως με διάχυση) καταφέρνει να απομακρύνει μεγαλύτερη ποσότητα μέσου και μεγάλου μοριακού βάρους τοξίνες σε σύγκριση με την

διαλείπουσα και ταχεία κάθαρση της αιμοκάθαρσης. Οι ουσίες αυτές φαίνεται ότι συσχετίζονται πολύ καλύτερα με την φλεγμονώδη φύση του ουραιμικού συνδρόμου και είναι οι σημαντικότεροι φορείς τοξικότητας της ΧΝΝ (van der Tol et al., 2019).

Η επάρκεια στην ΠΚ λοιπόν δεν αποτελεί όψιμο πρόβλημα που περιορίζει την χρονική εφαρμογή της μεθόδου, εκτός από τους ασθενείς που καθίστανται προοδευτικά ανουρικοί και έχουν χαρακτηριστικά βραδέος μεταφορέα ουσιών. Ακόμα και σε αυτούς, με αύξηση των όγκων του διαλύματος στην ΑΠΚ και εφαρμογή ΣΦΠΚ μπορεί να εξασφαλίζεται επάρκεια κάθαρσης με $Kt/V > 1,5$ και δεν συστήνεται αλλαγή μεθόδου με βάση και μόνο την κάθαρση ουρίας, αλλά και κλινική εκτίμηση για την παρουσία ή όχι σημείων και συμπτωμάτων ουραιμικού συνδρόμου. Σε συμφωνία με τα ανωτέρω, μία ανάλυση από τη μελέτη NECOSAD έδειξε ότι μόνο $Kt/V < 1,5$ και εβδομαδιαία κάθαρση κρεατινίνης < 40 L συσχετίστηκαν με αυξημένη θνητότητα (van der Tol et al., 2019).

Πιο σημαντική για την επιβίωση των ασθενών και καλύτερος δείκτης επάρκειας της μεθόδου είναι η εξασφάλιση επαρκούς υπερδιηθήματος, σύμφωνα με τα ευρήματα της μελέτης NECOSAD αλλά και άλλων μελετών. Η υπερυδάτωση του ασθενούς στην ΠΚ είναι ο σημαντικότερος παράγοντας καρδιαγγειακής θνητότητας και η επαρκής αφυδάτωσή του εξαρτάται καίρια από την υπολειμματική διούρηση και τα χαρακτηριστικά μεταφοράς ουσιών της περιτοναϊκής μεμβράνης. Η ταχύτητα μεταφοράς ουσιών καθορίζει και την ανάγκη για έκθεση του περιτοναίου σε πιο υπέρτονα διαλύματα για την εξασφάλιση ικανοποιητικού υπερδιηθήματος, ιδιαίτερα στους ανουρικούς ασθενείς, και τελικά οδηγεί σε ταχύτερη φθορά της μεμβράνης σε βάθος χρόνου (Segall et al., 2017).

Υπό αυτήν την έννοια, χρονικό όριο για την εφαρμογή της ΠΚ αποτελεί η εμφάνιση ανεπάρκειας υπερδιήθησης. Ο ορισμός της προτείνεται να είναι η αδυναμία επίτευξης τουλάχιστον 400 ml υπερδιηθήματος με μία τετράωρη αλλαγή με διάλυμα γλυκόζης 3,86-4,5%. Πέρα από τον ορισμό αυτό όμως, πρακτικά, ο ασθενής θεωρείται ότι έχει εξαντλήσει την μέθοδο εάν δεν μπορεί να αφυδατωθεί ικανοποιητικά. Η ικανότητα της μεμβράνης για υπερδιήθηση, αλλά και για μεταφορά ουσιών αλλάζει στη διάρκεια του χρόνου εφαρμογής της μεθόδου, με την εγκατάσταση της ίνωσης, πάχυνσης και νεοαγγείωσης και εμφανίζεται προοδευτική αύξηση της διαπερατότητας στις ουσίες και απώλεια της υπερδιήθησης. Η ανεπάρκεια υπερδιήθησης, με βάση τον ανωτέρω ορισμό διαπιστώνεται σε ποσοστό

<4% των ασθενών στα πρώτα δύο χρόνια από την ένταξη, αλλά μπορεί να φθάσει έως και το 21% για τους ασθενείς με μεγαλύτερο χρόνο σε ΠΚ, αποτελώντας όριο για τη διακοπή της (Ho & Li, 2016; Bruck et al., 2018).

Όπως προαναφέρθηκε, η περιτοναϊκή μεμβράνη υφίσταται σημαντικές αλλαγές με την μακροχρόνια έκθεση στα περιτοναϊκά διαλύματα. Αυτές χαρακτηρίζονται από την φαινοτυπική αλλαγή των μεσοθηλιακών κυττάρων, που εμφανίζουν προοδευτικά χαρακτηριστικά κυττάρων του συνδετικού ιστού, την αύξηση του ινώδους συνδετικού ιστού και την εμφάνιση νεοαγγείωσης και υαλίνωσης των τριχοειδών του περιτοναίου (Wyld et al., 2012).

Αυτές οι αλλαγές συνοδεύονται από όψιμη αύξηση της διαπερατότητας σε ουσίες και απώλεια της ικανότητας υπερδιήθησης. Η απώλεια αυτή της υπερδιήθησης που εμφανίζεται ως απότοκος της χρόνιας βλάβης του περιτοναίου έχει συγκεκριμένα χαρακτηριστικά. Δεν μπορεί να δικαιολογηθεί αποκλειστικά από την αύξηση της διαπερατότητας στη γλυκόζη και την ταχύτερη απώλεια της κλίσης ωσμωτικότητας μεταξύ του περιτοναϊκού διαλύματος και του αίματος (Wyld et al., 2012).

Έτσι, διαπιστώθηκε ότι, σε αρκετούς ασθενείς με μακρόχρονη παραμονή στη μέθοδο η σκλήρυνση του περιτοναίου ελαττώνει σημαντικά, και ανάλογα με τη βαρύτητα της ίνωσης, την ικανότητα αποβολής ελευθέρου ύδατος. Αυτή δεν φαίνεται να συνδέεται με την απώλεια ή δυσλειτουργία των ακουαπορινών, που είναι υπεύθυνες για τη διαφορική διάχυση του νερού και του νατρίου, αλλά με την δυσκολία διάχυσης του ύδατος ως συνέπεια της εκτεταμένης ίνωσης. Το φαινόμενο αυτό είναι πολύ πιο έντονο - με σχεδόν πλήρη απώλεια της κάθαρσης ελευθέρου ύδατος - και πιο ειδικό, σε ασθενείς που δεν έχουν απλά την αναμενόμενη χρόνια σκλήρυνση της περιτοναϊκής μεμβράνης αλλά σκληρυντική περιτονίτιδα (Kurella, 2016).

Ως εκ τούτου, ο έλεγχος της διαφορικής διάχυσης νατρίου, με υπολογισμό της κάθαρσης ελευθέρου ύδατος, μπορεί να αποτελέσει σημαντικό βοήθημα στην εκτίμηση της βαρύτητας της ίνωσης και την διάκριση ασθενών που βρίσκονται σε κίνδυνο για σκληρυντική περιτονίτιδα. Αυτό μπορεί να γίνει με τη χρήση της τροποποιημένης δοκιμασίας περιτοναϊκής εξισορρόπησης (PET), με χρήση διαλύματος 3,86% γλυκόζης και δείγμα περιτοναϊκού υγρού στα 60 λεπτά από την

έναρξη της αλλαγής, για την εκτίμηση της πτώσης της συγκέντρωσης του νατρίου στο διάλυμα (Kurella, 2016).

Η σκληρυντική περιτονίτιδα, αν και είναι πολύ σπάνια, αποτελεί τη βαρύτερη επιπλοκή από τη μακρόχρονη εφαρμογή της ΠΚ. Εμφανίζει υψηλή θνητότητα που σε διάφορες βιβλιογραφικές αναφορές φτάνει το 40-50% των ασθενών, συνήθως σε 12 μήνες από τη διάγνωσή της. Αποτελεί την κύρια αιτία για την πρόταση καθορισμού ενός ανώτερου χρονικού ορίου εφαρμογής της μεθόδου, με σκοπό την αποφυγή των καταστροφικών συνεπειών της (Kramel et al., 2018).

Η συχνότητα εμφάνισης σκληρυντικής περιτονίτιδας ποικίλει σημαντικά σε διάφορες μελέτες ανάλογα με τη διάρκεια παρακολούθησης, τη χώρα και τη χρονική περίοδο στην οποία αυτές έγιναν (παλαιότερες ή πιο πρόσφατες μελέτες). Έτσι, ο κίνδυνος εμφάνισης ή η επίπτωσή της μετά από πέντε χρόνια σε ΠΚ έχει αναφερθεί να είναι από 0,6% έως 6,6%. Για αυτό το μεγάλο εύρος στη συχνότητα εμφάνισής της ευθύνεται και εν μέρει το γεγονός ότι σε σημαντικό ποσοστό των περιπτώσεων το σύνδρομο παρουσιάζεται μετά τη διακοπή της ΠΚ, αλλά και διαφορές σε γενετικούς παράγοντες και στην πρακτική της ΠΚ (όγκοι διαλύματος, τονικότητα και βιοσυμβατότητα των διαλυμάτων που χρησιμοποιούνται ανά κέντρο) (Kramel et al., 2018).

Άλλοι παράγοντες κινδύνου είναι η έκθεση σε μεγάλο όγκο και υψηλής πυκνότητας σε γλυκόζη διαλύματα, η χρήση μη βιοσυμβατών διαλυμάτων, η αυξημένη συχνότητα περιτονίτιδας και η όψιμη ανεπάρκεια υπερδιήθησης. Όσον αφορά την τελευταία, έχειδειχθεί ότι είναι πιο ειδική για την πρόιμη διάγνωση της σκληρυντικής περιτονίτιδας όταν σχετίζεται με απώλεια της κάθαρσης ελευθέρου ύδατος (Stel et al., 2017).

Σε πιο πρόσφατες μελέτες, τόσο από την Ευρώπη, όσο και από την Ιαπωνία και την Αυστραλία, διαπιστώθηκε μικρότερη επίπτωση της σκληρυντικής περιτονίτιδας κατά τα τελευταία χρόνια. Πιθανόν να συσχετίζεται με την χρήση βιοσυμβατών διαλυμάτων που, σε βιοψίες περιτοναίου, έδειξαν να προκαλούν μικρότερης έκτασης βλάβες στην περιτοναϊκή μεμβράνη, αλλά ίσως και με την, σε παγκόσμια κλίμακα, ελάττωση της συχνότητας περιτονίτιδας από την χρήση ασφαλέστερης συνδεσμολογίας. Επίσης, είναι πλέον ευρέως αποδεκτή η λογική της κατά το δυνατόν αποφυγής της χρήσης πιο υπέρτονων διαλυμάτων γλυκόζης, ειδικά με την αύξηση της χρήσης της αυτοματοποιημένης περιτοναϊκής κάθαρσης, αλλά και με τη χρήση εναλλακτικών ωσμωτικών παραγόντων (vab der Tol et al., 2020).

Σε κάθε περίπτωση, ο χρόνος παραμονής σε ΠΚ αποτελεί τον κύριο παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση σκληρυντικής περιτονίτιδας. Παρ' όλα αυτά, ο απόλυτος κίνδυνος εμφάνισης σκληρυντικής περιτονίτιδας παραμένει πολύ μικρός για τα πρώτα τρία χρόνια στην ΠΚ και στις περισσότερες πρόσφατες μεγάλες μελέτες μικρότερος του 8% μετά από πέντε χρόνια (Toruel et al., 2015).

Για να μπορέσει να αντιληφθεί κανείς τη σχετικότητα του κινδύνου, αυτός είναι 0,7-9,5 επεισόδια/1000 ασθενείς x έτη ΠΚ. Άρα, θα πρέπει να τονιστεί ότι η συντριπτική πλειονότητα των ασθενών που παραμένουν επί μακρόν σε ΠΚ δεν θα αναπτύξουν το σύνδρομο (Toruel et al., 2015).

Πρέπει επίσης να γίνει αντιληπτό ότι η επιλογή για προληπτική αλλαγή μεθόδου σε ΑΜΚ για έναν ασθενή που βρίσκεται επί μακρόν σε ΠΚ, με σκοπό να αποφύγει τον ανωτέρω κίνδυνο για ανάπτυξη σκληρυντικής περιτονίτιδας, θα τον εκθέσει σε διόλου αμελητέους κινδύνους από την εφαρμογή της εναλλακτικής μεθόδου. Αυτοί συμπεριλαμβάνουν τον κίνδυνο απώλειας της αρτηριοφλεβικής αναστόμωσης (47% στον πρώτο χρόνο), βακτηριαιμίας (137 επεισόδια/1000 ασθενείς x έτη) και ενδοκαρδίτιδας (1,7-4,8 επεισόδια/1000 ασθενείς x έτη) (Toruel et al., 2015).

Για αρκετές άλλες βαριές επιπλοκές σχετιζόμενες με την ΑΜΚ, όπως αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο από σηπτικό έμβολο, οστεομυελίτιδα, σπονδυλοδισκίτιδα και στενώσεις κεντρικών φλεβικών στελεχών/σύνδρομο άνω κοίλης φλέβας, των οποίων η συχνότητα εμφάνισης είναι ανάλογη αυτής της σκληρυντικής περιτονίτιδας, υπάρχουν ελάχιστα επιδημιολογικά δεδομένα στη βιβλιογραφία (Bruck et al., 2018).

Μία άλλη παράμετρος που δεν θα πρέπει να αγνοείται είναι οι συνυπάρχοντες παράγοντες θνητότητας, που επηρεάζουν την τελική πρόγνωση του ασθενούς. Έτσι, η τελική επίπτωση της μικρής συχνότητας εμφάνισης σκληρυντικής περιτονίτιδας στο προσδόκιμο επιβίωσης κάθε ασθενούς θα πρέπει να εξατομικεύεται. Για παράδειγμα, ένας διαβητικός, υπερήλικας με βαριά καρδιακή ανεπάρκεια και στεφανιαία νόσο, χωρίς αγγειακή προσπέλαση, που επιτυγχάνει ικανοποιητική υπερδιήθηση με ΠΚ, δεν θα δικαιολογούσε τη απόφαση αλλαγής μεθόδου, με μοναδικό κριτήριο το μεγάλο διάστημα σε αυτήν, ακόμα και αν αυτό ξεπερνά τη δεκαετία (van der Tol et al., 2020).

Η αξονική τομογραφία δεν αποτελεί ευαίσθητη μέθοδο διάγνωσης στα πρώιμα στάδια και έχειδειχθεί ότι δεν μπορεί να ανιχνεύσει την σκληρυντική περιτονίτιδα ένα χρόνο πριν την εκδήλωση του κλινικού συνδρόμου (Noordzijl & Jager, 2012).

Επιπλέον, πρόβλημα αποτελεί η απουσία ειδικών ιστολογικών ευρημάτων στη βιοψία περιτοναίου, όπου η παρουσία εκτεταμένης ίνωσης και πάχυνσης της περιτοναϊκής μεμβράνης είναι κοινό χαρακτηριστικό όλων των ασθενών υπό μακρόχρονη ΠΚ. Έτσι, ακόμα και η βιοψία περιτοναίου δεν μας βοηθάει να καθορίσουμε ένα όριο, στο οποίο η διακοπή της μεθόδου θα ωφελούσε τους λίγους με αρχόμενη σκληρυντική περιτονίτιδα, χωρίς να περιορίσει τη χρήση της μεθόδου στην πλειονότητα που την έχουν ανάγκη (Noordzijl & Jager, 2012).

Η ΠΚ έχει καθιερωθεί ως μία επιτυχής μέθοδος υποκατάστασης της ΧΝΝΤΣ, τουλάχιστον ισοδύναμη της χρόνιας ΑΜΚ όσο αφορά την επιβίωση, τη νοσηρότητα και την ποιότητα ζωής των ασθενών. Εντούτοις, αν και το 85% των νέων ασθενών δεν παρουσιάζουν κάποια ιατρική αντένδειξη για ένταξη σε ΠΚ, μόνον στο 1/3 από αυτούς η ΠΚ παρουσιάζεται ως επιλογή χρόνιας υποκατάστασης της νεφρικής τους λειτουργίας. Φαίνεται ότι η μειωμένη «αποδοχή» της μεθόδου οφείλεται σε καθιερωμένες αντιλήψεις ότι η ΠΚ διαθέτει ποικίλους περιορισμούς που εμποδίζουν την ευρεία εφαρμογή της. Οι περισσότεροι από τους “μύθους” αυτούς δεν τεκμηριώνονται βιβλιογραφικά και είναι η ανουρία, η παχυσαρκία, ο σακχαρώδης διαβήτης, η πολυκυστική νόσος, η κίρρωση, η προχωρημένη ηλικία, η ύπαρξη κηλών και παλαιών χειρουργικών επεμβάσεων (Kramel et al., 2018; van der Tol et al., 2020).

Η ανουρία σε ασθενή με ΧΝΝΤΣ δεν αποτελεί αντένδειξη για την ένταξή του σε ΠΚ, αλλά δικαιολογημένα προβληματίζει το νεφρολόγο και επιβάλλει επαγρύπνηση για την εξασφάλιση ικανοποιητικής κάθαρσης και κυρίως επαρκούς υπερδιήθησης. Παλαιότερες και νεότερες μελέτες (CANUSA1, ADEMEX2, ανάλυση ANZDATA3) συμφωνούν ότι η έλλειψη ή η απώλεια υπολειμματικής νεφρικής λειτουργίας είναι δυσμενής προγνωστικός παράγοντας για την επιβίωση, ιδιαίτερα σε ασθενείς με συννοσηρότητες. Με την εισαγωγή της ΑΠΚ και της ικοδεξτρίνης και τον περιορισμό της κατανάλωσης νατρίου, φαίνεται πως οι ανουρικοί ασθενείς μπορούν επιτυχημένα να παραμείνουν σε ΠΚ. Επιπρόσθετα, είναι σημαντικό να εφαρμόζονται προληπτικά μέτρα για τη διατήρηση της υπολειμματικής διούρησης σε όλους τους ασθενείς σε Π.Κ. (ERA-EDTA Registry, 2018; Bruck et al., 2018).

Συμπεράσματα

Η ΠΚ αποτελεί μία μέθοδο υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας που χρησιμοποιείται με θετικά αποτελέσματα στην υγεία και την πορεία των ασθενών με ΧΝΝΤΣ, ενώ είναι η μόνη μέθοδος που μπορεί να εφαρμοστεί στο σπίτι του ασθενή.

Η διαδικασία της ΠΚ εφαρμόζεται, είτε με τη μορφή της ΣΦΠΚ, όπου ο ασθενής αλλάζει χειροκίνητα το περιτοναϊκό διάλυμα, συνήθως τέσσερις φορές την ημέρα, είτε με τη μορφή ΑΠΚ, όπου οι αλλαγές του διαλύματος γίνονται ταχύτερα, με την παραμονή του ασθενούς συνδεδεμένου με ειδικό μηχάνημα κατά τη διάρκεια των αλλαγών για διάστημα συνήθως 8-10 ωρών.

Αν και κανένα από τα διαλύματα που κυκλοφορούν δεν πληροί ολοκληρωτικά τις προϋποθέσεις ενός ιδανικού διαλύματος, γίνονται συνεχείς προσπάθειες για τη βελτίωση των διαλυμάτων ΠΚ και αναζητούνται συνεχώς διαλύματα που θα παρέχουν στον ασθενή κάθαρση και υπερδιήθηση ενώ παράλληλα θα προστατεύουν τη μορφολογία και τη λειτουργικότητα της περιτοναϊκής μεμβράνης.

Ο αριθμός των ασθενών που υποβάλλονται σε ΠΚ είναι πολύ μικρότερος σε σχέση με την ΑΜΚ, σε πολλές χώρες όπως και στην Ελλάδα. Για να θεωρηθεί ότι μία μονάδα ΠΚ έχει καλά αποτελέσματα σε σχέση με την επιβίωση των καθετήρων, θα πρέπει το ποσοστό των ασθενών με καλή λειτουργία του καθετήρα να ξεπερνά τουλάχιστον το 80% τον πρώτο χρόνο.

Επιπλέον, το γεγονός πως οι ασθενείς που εντάσσονταν αρχικά σε ΠΚ είχαν μικρό, αλλά σημαντικό πλεονέκτημα πενταετούς επιβίωσης, ιδιαίτερα εάν αυτοί ήταν νεότεροι από 65 έτη ηλικίας και δεν είχαν ΣΔ, καθιστά την συγκεκριμένη μέθοδο να κερδίζει συνεχώς έδαφος ως μέθοδος υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας.

Είναι σημαντικό να τονιστεί πως η περιτοναϊκή μεμβράνη υφίσταται σημαντικές αλλαγές με την μακροχρόνια έκθεση στα περιτοναϊκά διαλύματα, οι οποίες συνοδεύονται από όψιμη αύξηση της διαπερατότητας σε ουσίες και απώλεια της ικανότητας υπερδιήθησης. Ο κίνδυνος εμφάνισης ή η επίπτωση της σκληρυντικής περιτονίτιδας μετά από πέντε χρόνια σε ΠΚ έχει αναφερθεί να είναι από 0,6% έως 6,6%, χωρίς όμως να έχει καθοριστεί με ακρίβεια ένα σαφές χρονικό όριο για την εφαρμογή της ΠΚ.

Συμπερασματικά, με την χρήση της ΠΚ οι ασθενείς έχουν τη δυνατότητα να ζήσουν μια πιο παραγωγική ζωή επειδή δεν θα χρειάζεται να πηγαίνουν σε κέντρο ΑΜΚ τρεις φορές την εβδομάδα. Ακόμη, η καθημερινότητά τους βελτιώνεται αισθητά, καθώς έχουν ένα πιο βολικό πρόγραμμα, έχουν μια τακτική ημερήσια εργασία και μεγαλύτερη ευελιξία στις μετακινήσεις τους. Οι ασθενείς βιώνουν επίσης λιγότερο πόνο επειδή δεν απαιτείται φλεβοκέντηση, καθιστώντας την ως την πιο δημοφιλή μέθοδο υποκατάστασης νεφρικής λειτουργίας.

Βιβλιογραφία

Ξένη βιβλιογραφία

- Ahmadi SF, Zahmatkesh G, Streja E, et al. (2016). Association of body mass index with mortality in peritoneal dialysis patients: systematic review and meta-analysis. *Perit Dial Int.* 36(3):315-325.
- Bernardo A., Fonseca I, Rodrigues A, Carvalho MJ, Cabrita A. (2009). Predictors of residual renal function loss in peritoneal dialysis: is previous renal transplantation a risk factor? *Advances in Peritoneal Dialysis.* 25:110-114.
- Bolton L. (2019). Preventing Peritoneal Dialysis Infections. *Wounds: a compendium of clinical research and practice*, 31(6): 163–165.
- Brück, K., Jager, K. J., Zoccali, C., Bello, A. K., Minutolo, R., Ioannou, K., Verbeke, F., Völzke, H., Arnlöv, J., Leonardis, D., Ferraro, P. M., Brenner, H., Caplin, B., Kalra, P. A., Wanner, C., Castela, A. M., Gorriz, J. L., Hallan, S., Rothenbacher, D., Gibertoni, D., ... European CKD Burden Consortium (2018). Different rates of progression and mortality in patients with chronic kidney disease at outpatient nephrology clinics across Europe. *Kidney international*, 93(6), 1432–1441. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2018.01.008>
- Campbell, D. J. et al. (2015). Full Reviews Prevention of peritoneal dialysis-related infections. *Nephrology Dialysis Transplantation.* 5(7): 1461–1472.
- Campos, A., Malheiro, J., Teixeira, L., et al. (2015). Peritoneal dialysis dropouts in different age and era cohorts: Focus on the elderly. Causas de drop-out da diálise peritoneal em diferentes cohorts etários e em diferentes eras: foco no doente idoso. *Port J Nephrol Hypert.* 29(4):41-48.
- Castrale C, Evans D, Verger C, et al. (2010). Peritoneal dialysis in elderly patients: report from the French PD Registry (RDPLF). *Nephrol Dial Transplant.* 25:255-262.
- Chen SY, Chen TW, Lin SH, Chen CJ, Yu JC, Lin CH. (2007). Does previous abdominal surgery increase postoperative complication rates in continuous ambulatory peritoneal dialysis? *Perit Dial Int.* 27:557-559.

- Cho KH, Do JY, Park JW, Yoon KW. (2010). Effect of icodextrin dialysis solution on body weight and fat accumulation over time in CAPD patients. *Nephrol Dial Transplant*. 25(2):593-599.
- Cho, Y., Johnson, D.W., Badve, S.V. et al. (2013). The impact of neutral-pH peritoneal dialysates with reduced glucose degradation products on clinical outcomes in peritoneal dialysis patients. *Kidney Int*. 84(5):969-79.
- Cnossen, T.T., Smit, W., Konings, C.J., et al. (2009). Quantification of free water transport during the peritoneal equilibration test. *Perit Dial Int*, 29(5):523–527. PMID: 19776045
- Crabtree, J.H., Chow, K.M. (2017). Peritoneal dialysis catheter insertion. *Semin Nephrol*. 37(1):17-29.
- Devolder I, Verleysen A, Vijt D, Vanholder R, Van Biesen W. (2010). Body composition, hydration, and related parameters in hemodialysis versus peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int*. 30(2):208-214.
- ERA-EDTA Registry: ERA-EDTA Registry Annual Report 2018. Department of Medical Informatics, Amsterdam UMC, Amsterdam, the Netherlands 2018.
- Fourtounas, C., Dousdampanis, P., Hardalias, A., Vlachojannis, J.G. (2009). Peritoneoscopic reinsertion of a peritoneal dialysis catheter after fungal peritonitis: the advantage of visual information. *Perit Dial Int*. 29(5): 580-581.
- Garcia- Lopez E, Lindholm B, Davies S. (2012). An update on peritoneal dialysis solutions. *Nat Rev Nephrol*. 8:224-233.
- Hamanoue S, Hoshino J, Suwabe T, et al. (2015). Peritoneal dialysis is limited by kidney and liver volume in autosomal dominant polycystic kidney disease. *Ther Apher Dial*. 19:207-211.
- Harris SA, Lamping DL, Brown EA, Constantinovici N, North Thames Dialysis Study (NTDS) Group. (2002). Clinical outcomes and quality of life in elderly patients on peritoneal dialysis versus hemodialysis. *Perit Dial Int*. 22:463-470.
- Ho, Y. F., & Li, I. C. (2016). The influence of different dialysis modalities on the quality of life of patients with end-stage renal disease: A systematic literature review.

Psychology & health, 31(12), 1435–1465.
<https://doi.org/10.1080/08870446.2016.1226307>

- Jain, A.K., Blake, P., Cordy, P., Garg, A.X. (2012). Global trends in rates of peritoneal dialysis. *J Am Soc Nephrol*. 23(3):533-544.
- Janeiro, D., Portoles, J., Marva, Tato, A., et al. (2014). Peritoneal dialysis can be an option for dominant polycystic kidney disease: an observational study. *Perit Dial Int*. 35(5):530-536.
- Javaid, M. M. (2019). The modality of choice, manual or automated, for urgent start peritoneal dialysis. *Clinical Kidney Journal*. 12(3): 443–446.
- Kim H, An JN, Kim DK, et al. (2015). Elderly peritoneal dialysis compared with elderly hemodialysis patients and younger peritoneal dialysis patients: Competing risk analysis of a Korean prospective cohort study. *PLoS ONE*. 10(6):e0131393.
- Klinger, M., & Madziarska, K. (2019). Mortality predictor pattern in hemodialysis and peritoneal dialysis in diabetic patients. *Advances in clinical and experimental medicine: official organ Wroclaw Medical University*, 28(1), 133–135.
- Kosmadakis, G., Da Costa Correia, E., Carceles, O., Somda, F., & Aguilera, D. (2014). Vitamins in dialysis: who, when and how much?. *Renal failure*, 36(4), 638–650. <https://doi.org/10.3109/0886022X.2014.882714>
- Kramer, A., Pippias, M., Noordzij, M., Stel, V. S., Afentakis, N., Ambühl, P. M., Andrusev, A. M., Fuster, E. A., Arribas Monzón, F. E., Åsberg, A., Barbullushi, M., Bonthuis, M., Caskey, F. J., Castro de la Nuez, P., Cernevskis, H., des Grotes, J. M., Garneata, L., Golan, E., Hemmelder, M. H., Ioannou, K., ... Jager, K. J. (2018). The European Renal Association - European Dialysis and Transplant Association (ERA-EDTA) Registry Annual Report 2015: a summary. *Clinical kidney journal*, 11(1), 108–122. <https://doi.org/10.1093/ckj/sfx149>
- Kurella Tamura M. (2016). Recognition for Conservative Care in Kidney Failure. *American journal of kidney diseases: the official journal of the National Kidney Foundation*, 68(5), 671–673. <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2016.08.009>

- Li PK, Law MC, Chow KM, et al. (2007). Good patient and technique survival in elderly patients on continuous ambulatory peritoneal dialysis. *Perit Dial Int.* 27(Suppl 2):S196-S201.
- Li, L., Szeto, C.C., Kwan, B.C., Chow, K.M., et al. (2011). Peritoneal dialysis as the first-line renal replacement therapy in patients with autosomal dominant polycystic kidney disease. *Am J Kidney Dis.* 57:903-907.
- Lloyd, A., Tangri, N., Shafer, L.A., Rigatto, C., Perl, J., Komenda, P. (2013). The risk of peritonitis after an exit site infection: a time-matched, case-control study. *Nephrol Dial Transplant.* 28:1915-1921.
- Lobbedez T, Touam M, Evans D, et al. (2011). Peritoneal dialysis in polycystic kidney disease patients. Report from the French peritoneal dialysis registry (RDPLF). *Nephrol Dial Transplant.* 26:2332-2339.
- Marin, J. G., Beresford, L., Lo, C., Pai, A., Espino-Hernandez, G., & Beaulieu, M. (2020). Prescription Patterns in Dialysis Patients: Differences Between Hemodialysis and Peritoneal Dialysis Patients and Opportunities for Deprescription. *Canadian journal of kidney health and disease*, 7, 2054358120912652. <https://doi.org/10.1177/2054358120912652>
- Martins, J. et al. (2016). Peritoneal dialysis: family care for chronic kidney disease patients in home-based treatment. *Rev Bras Enferm.* 69(6): 1107–1113.
- Maya ID. (2007). Ultrasound/fluoroscopy-assisted placement of peritoneal dialysis catheters. *Semin Dial.* 20:611-615.
- National Kidney Foundation (NKF), (2021). What is Peritoneal Dialysis? Διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο: <https://nkfs.org/treatment-options/what-is-peritoneal-dialysis/>
- Noordzij, M., & Jager, K. J. (2012). Survival comparisons between haemodialysis and peritoneal dialysis. *Nephrology, dialysis, transplantation: official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 27(9), 3385–3387. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfs031>
- Park J, Ahmadi SF, Streja E, et al. (2014). Obesity paradox in end-stage kidney disease patients. *Prog Cardiovasc Dis.* 56:415-425.
- Peppelenbosch, A., van Kuijk, W.H., Bouvy, N.D., van der Sande, F.M., Tordoir, JH. (2008). Peritoneal dialysis catheter placement technique and complications. *NDT Plus.* 1(Suppl 4):iv23-iv28.

- Perl, J., Pierratos, A., Kandasamy, G., McCormick, B.B., et al. (2015). Peritoneal dialysis catheter implantation by nephrologists is associated with higher rates of peritoneal dialysis utilization: a population-based study. *Nephrol Dial Transplant*. 30(2):301-309.
- Perl, J., Fuller, D. S., Bieber, B. A., Boudville, N., Kanjanabuch, T., Ito, Y., Nessim, S. J., Piraino, B. M., Pisoni, R. L., Robinson, B. M., Schaubel, D. E., Schreiber, M. J., Teitelbaum, I., Woodrow, G., Zhao, J., & Johnson, D. W. (2020). Peritoneal Dialysis-Related Infection Rates and Outcomes: Results From the Peritoneal Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (PDOPPS). *American journal of kidney diseases: the official journal of the National Kidney Foundation*, 76(1), 42–53.
- Quellhorst E. (2002). Insulin therapy during peritoneal dialysis: pros and cons of various forms of administration. *Journal of the American Society of Nephrology: JASN*, 13 Suppl 1, S92–S96.
- Rabindranath, K.S., Adams, J., Ali, T.Z. et al. (2007). Automated vs. continuous ambulatory peritoneal dialysis: A systematic review of randomized controlled trials. *Nephrol Dial Transplant*. 22:2991-2998.
- Riella, M.C., Chula, DC. (2012). Peritoneal dialysis access: what's the best approach? *Contrib Nephrol*. 178:221-7.
- Segall, L., Nistor, I., Van Biesen, W., Brown, E. A., Heaf, J. G., Lindley, E., Farrington, K., & Covic, A. (2017). Dialysis modality choice in elderly patients with end-stage renal disease: a narrative review of the available evidence. *Nephrology, dialysis, transplantation: official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 32(1), 41–49. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfv411>
- Shetty A, Oreopoulos G. (2000). Peritoneal dialysis: Its indications and contraindications. *Dialysis & Transplantation*, 29(2):71-77.
- Shetty A. (2011). Logistics of peritoneal dialysis in the obese population. *Dial & Transplant*. 40(8): DOI:10.1002.
- Stel, V. S., Brück, K., Fraser, S., Zoccali, C., Massy, Z. A., & Jager, K. J. (2017). International differences in chronic kidney disease prevalence: a key public health and epidemiologic research issue. *Nephrology, dialysis, transplantation: official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 32(suppl_2), ii129–ii135. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfw420>

- Sukul, N., Mukhopadhyay, P., Schaubel, D.E., Pearson, J., Turenne, M., Saran, R., Robinson, B.M., Pisoni, R.L. (2015). Peritoneal Dialysis and Mortality, Kidney Transplant, and Transition to Hemodialysis: Trends From 1996-2015 in the United States. *Kidney Medicine*. 2(5): 610-619.
- Szeto, C. C., Chow, K. M., Leung, C. B., Kwan, B. C., Chung, K. Y., Law, M. C., & Li, P. K. (2007). Increased subcutaneous insulin requirements in diabetic patients recently commenced on peritoneal dialysis. *Nephrology, dialysis, transplantation : official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 22(6), 1697–1702. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfl834>
- Szeto, C.C., Li, P.K. (2019). Peritoneal Dialysis-Associated Peritonitis. *Clin J Am Soc Nephrol*. 5;14(7):1100-1105.
- Teruel, J. L., Burguera Vion, V., Gomis Couto, A., Rivera Gorrín, M., Fernández-Lucas, M., Rodríguez Mendiola, N., & Quereda, C. (2015). Choosing conservative therapy in chronic kidney disease. *Nefrologia: publicacion oficial de la Sociedad Espanola Nefrologia*, 35(3), 273–279. <https://doi.org/10.1016/j.nefro.2015.05.005>
- Tjiong, H.L., Swart, R., van der Berg, J.W., et al. (2009). Amino acid-based peritoneal dialysis solutions for malnutrition: New perspectives. *Perit Dial Int*. 29(4):384-393.
- The Richard Bright Renal Unit, (2012). Introduction to the Care of Patients Receiving Peritoneal Dialysis. Available at the following link: <https://www.nbt.nhs.uk/sites/default/files/filedepot/incoming/Renal%20Peritoneal%20dialysis.pdf>
- van der Tol, A., Stel, V. S., Jager, K. J., Lameire, N., Morton, R. L., Van Biesen, W., & Vanholder, R. (2020). A call for harmonization of European kidney care: dialysis reimbursement and distribution of kidney replacement therapies. *Nephrology, dialysis, transplantation: official publication of the European Dialysis and Transplant Association - European Renal Association*, 35(6), 979–986. <https://doi.org/10.1093/ndt/gfaa035>
- Wang JY, Chen FM, Huang TJ, et al. (2005). Laparoscopic assisted placement of peritoneal dialysis catheters for selected patients with previous abdominal operation. *J Invest Surg*. 18:59-62.

- Wright S, Danziger J. (2009). Chapter 22: *Peritoneal dialysis in elderly patients*. Copyright 2009 by the American Society of Nephrology.
- Wyld, M., Morton, R. L., Hayen, A., Howard, K., & Webster, A. C. (2012). A systematic review and meta-analysis of utility-based quality of life in chronic kidney disease treatments. *PLoS medicine*, 9(9), e1001307. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1001307>

Ελληνική βιβλιογραφία

- Αγραφιώτης, Θ. (2007). Η αιμοκάθαρση στη κλινική πράξη, Ο ρόλος της υγειονομικής ομάδας. 6^η έκδοση. Εκδόσεις Τεχνόγραμμα, Αθήνα.
- Ανδρικοπούλου, Μ. (2017). *Μετεγχειρητική φροντίδα περιτοναϊκού καθετήρα και στομίου εξόδου*. 3^ο Εκπαιδευτικό Σεμινάριο Περιτοναϊκής Κάθαρσης. Ελληνική Νεφρολογική Εταιρεία. Αλεξανδρούπολη.
- Γεωργίου-Νικολάου, Χ. (2017). Περιτοναϊκά διαλύματα- Τεχνικές Περιτοναϊκής Κάθαρσης. 3^ο Εκπαιδευτικό Σεμινάριο Περιτοναϊκής Κάθαρσης. Ελληνική Νεφρολογική Εταιρεία. Αλεξανδρούπολη.
- Δουζδαμπάνης, Π. (2017). Τοποθέτηση περιτοναϊκού καθετήρα. Τεχνικές, τύποι καθετήρων. 3^ο Εκπαιδευτικό Σεμινάριο Περιτοναϊκής Κάθαρσης. Ελληνική Νεφρολογική Εταιρεία. Αλεξανδρούπολη.
- Θεοδορίδης Μ. (2014). Ανατομία και φυσιολογία του περιτοναίου. Στο: *Εξωνεφρική κάθαρση*, Επιμέλεια έκδοσης Κ. Μαυροματίδης, Π. Πασαδάκης, τόμος II, κεφάλαιο 20.
- Θεοδορίδης Μ. (2014). Μορφές εφαρμογής περιτοναϊκής κάθαρσης και εκτίμηση της επάρκειας κάθαρσης του περιτοναίου. Στο: *Εξωνεφρική κάθαρση*, Επιμέλεια έκδοσης Κ. Μαυροματίδης, Π. Πασαδάκης, 2014; Τόμος II, Κεφάλαιο 23.
- Μάρκη, Ε., Οικονόμου Χ.-Ι. (2018). «Νοσηλευτικό Εγχειρίδιο Εφαρμογής Περιτοναϊκής Κάθαρσης». Διαθέσιμο στον παρακάτω σύνδεσμο: <http://www.en-en.gr/wp-content/uploads/2019/03/nosileftiko-egxiridio-peritonaikis-katharsis.pdf>
- Λιακόπουλος Β, Διβάνη Μ, Λειβαδίτης Κ. (2014). Διαλύματα περιτοναϊκής κάθαρσης. Στο: *Εξωνεφρική κάθαρση*, Επιμέλεια έκδοσης Κ. Μαυροματίδης, Π. Πασαδάκης, 2014; Τόμος II, κεφάλαιο 22.