



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ  
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**



**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

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

**ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ**

**Θέμα: Φροντίδα και παρακολούθηση στην περιτοναϊκή κάθαρση**

**Ευαγγελία Παπαδοπούλου**

Τριμελής εξεταστική επιτροπή

- Λιακόπουλος Βασίλειος, Αναπληρωτής Καθηγητής Νεφρολογίας Α.Π.Θ, Επιβλέπων Καθηγητής
- Στεφανίδης Ιωάννης, Καθηγητής Παθολογίας- Νεφρολογίας, μέλος τριμελούς επιτροπής
- Ελευθεριάδης Θεόδωρος, Αναπληρωτής Καθηγητής Νεφρολογίας, μέλος τριμελούς επιτροπής

Λάρισα, Μάιος 2020



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ**  
**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ**  
**ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ**



**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ**

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

**MASTER THESIS**

**TITLE : Care and monitoring in peritoneal dialysis**

Λάρισα, Μάιος 2020

# ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ

(άρθρο 8 Ν.1599/1986)

Η ακρίβεια των στοιχείων που υποβάλλονται με αυτή τη δήλωση μπορεί να ελεγχθεί με βάση το αρχείο άλλων υπηρεσιών (άρθρο 8, παρ. 4 Ν. 1599/1986)

ΠΡΟΣ <sup>(1)</sup> :	<b>ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ ΣΧΟΛΗΣ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ</b>							
Ο – Η Όνομα:	<b>ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ</b>			Επώνυμο:	<b>ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ</b>			
Όνομα και Επώνυμο Πατέρα:	ΑΝΔΡΕΑΣ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ							
Όνομα και Επώνυμο Μητέρας:	ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΑ ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΥ							
Ημερομηνία γέννησης <sup>(2)</sup> :	ΔΕΚΑ ΕΝΝΕΑ ΜΑΡΤΙΟΥ ΧΙΛΙΑ ΕΝΙΑΚΟΣΙΑ ΕΞΗΝΤΑ ΕΠΤΑ							
Τόπος Γέννησης:	ΑΓΙΟΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ ΔΗΜΟΣ ΒΕΡΟΙΑΣ							
Αριθμός Δελτίου Ταυτότητας:	ΑΗ791702			Τηλ:	6974068341			
Τόπος Κατοικίας:	ΚΟΖΑΝΗ	Οδός:	Γ. ΛΕΚΚΟΥ		Αριθ:	10	ΤΚ:	50100
Αρ. Τηλεομοιοτύπου (Fax):				Δ/ση Ηλεκτρ. Ταχυδρομείου (E-mail):	Eyaggeliapap67@gmail.com			

Με ατομική μου ευθύνη και γνωρίζοντας τις κυρώσεις<sup>(3)</sup>, που προβλέπονται από της διατάξεις της παρ. 6 του άρθρου 22 του Ν. 1599/1986, δηλώνω ότι:

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.

Ημερομηνία: 01 ... /05.../ 2020...

Ο – Η Δηλών

(Υπογραφή)

- 1) Αναγράφεται από τον ενδιαφερόμενο πολίτη ή Αρχή ή η Υπηρεσία του δημόσιου τομέα, που απευθύνεται η αίτηση.
- 2) Αναγράφεται ολογράφως.
- 3) «Όποιος εν γνώσει του δηλώνει ψευδή γεγονότα ή αρνείται ή αποκρύπτει τα αληθινά με έγγραφη υπεύθυνη δήλωση του άρθρου 8 τιμωρείται με φυλάκιση τουλάχιστον τριών μηνών. Εάν ο υπαίτιος αυτών των πράξεων σκόπευε να προσπορίσει στον εαυτόν του ή σε άλλον περιουσιακό όφελος βλάπτοντας τρίτον ή σκόπευε να βλάψει άλλον, τιμωρείται με κάθειρξη μέχρι 10 ετών.
- 4) Σε περίπτωση ανεπάρκειας χώρου η δήλωση συνεχίζεται στην πίσω όψη της και υπογράφεται από τον δηλούντα ή την δηλούσα.

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η περιτοναϊκή κάθαρση είναι μια μέθοδος υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας η οποία εφαρμόζεται στην οικία του ασθενή από τον ίδιο ή το φροντιστή του. Η παρούσα διπλωματική εργασία μέσα από την ανασκόπηση της ελληνικής και ξένης βιβλιογραφίας, πραγματεύεται τη φροντίδα και την παρακολούθηση του ασθενή υπό περιτοναϊκή κάθαρση. Αυτό το είδος της κατ ' οίκον νεφρικής υποκατάστασης που απαιτεί άμεση επαφή του ασθενή με τους επαγγελματίες υγείας και το χώρο του νοσοκομείου συνήθως μόνο μία φορά το μήνα, καθιστά αναγκαία την λεπτομερή, στοχευμένη, αποτελεσματική και εξατομικευμένη παρακολούθηση και φροντίδα του. Ο τελικός στόχος είναι να προληφθούν και να αντιμετωπιστούν έγκαιρα οι μεταβολικές διαταραχές που προκαλεί η χρόνια νεφρική νόσος, να διατηρηθεί το ισοζύγιο του ύδατος, να επιτευχθεί η επιθυμητή κάθαρση ουραιμικών τοξινών, να μειωθεί ο καρδιαγγειακός κίνδυνος, η νοσηρότητα και η θνησιμότητα και να βελτιωθεί η ποιότητα ζωής του ασθενή.

Λέξεις κλειδιά: Περιτοναϊκή κάθαρση, χρόνια νεφρική νόσος τελικού σταδίου, αιμοκάθαρση,

## ABSTRACT

Peritoneal dialysis is a method of renal replacement therapy, which is applied at the patient's home by the patient him/ herself or by their caregiver. This master thesis reviews the Greek and international literature and assesses provision of care and monitoring of patients under peritoneal dialysis. This type of home-performed renal replacement therapy, which necessitates patient contact with the healthcare professionals or the hospital unit visit usually only once monthly requires a detailed targeted, effective and tailored patient monitoring and care. The goal is to prevent and timely treat the metabolic disorders resulting from chronic renal disease, to regulate water balance, to achieve optimal clearance of uremic toxins, to reduce cardiovascular risk, morbidity and mortality and improve patient's quality of life.

**Keywords:** Peritoneal dialysis, end stage chronic kidney disease, dialysis

*Αντι ευχαριστιών*

*Στη μνήμη του ανθρώπου που μου έμαθε να σειρεύομαι  
στον πατέρα μου*

## ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΒΟΛΩΝ - ΣΥΝΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

<b>ΑΚ</b>	Αιμοκάθαρση
<b>ΑΠ</b>	Αρτηριακή Πίεση
<b>ΑΠΚ</b>	Αυτοματοποιημένη περιτοναϊκή κάθαρση
<b>ΔΜΣ</b>	Δείκτης Μάζας σώματος
<b>ΗΚΓ</b>	Ηλεκτροκαρδιογράφημα
<b>ΚΘΔ</b>	Καρδιοθωρακικός δείκτης
<b>ΚΦΚ</b>	Κεντρικός φλεβικός καθετήρας
<b>ΚΩΠ</b>	Κολλοειδωσμοτική πίεση
<b>ΜΒ</b>	Μοριακό βάρος
<b>ΠΕΑ</b>	Πρωτεΐνο-ενεργειακή απώλεια
<b>ΠΚ</b>	Περιτοναϊκή Κάθαρση
<b>Π.Ο.Υ</b>	Παγκόσμιος Οργανισμός Υγείας
<b>ΣΔ</b>	Σακχαρώδης Διαβήτης
<b>ΣΒ</b>	Σωματικό Βάρος
<b>ΣΔΚ</b>	Συντελεστής διόρθωσης κρεατινίνης
<b>ΣΕΚ</b>	Σημείο Εξόδου Καθετήρα
<b>ΣΦΠΚ</b>	Συνεχής Φορητή Περιτοναϊκή Κάθαρση
<b>ΤΝ</b>	Τεχνητός Νεφρός
<b>ΥΝΑ</b>	Υπολειμματική Νεφρική Λειτουργία
<b>ΧΑΠ</b>	Χρόνια Αποφρακτική Πνευμονοπάθεια
<b>ΧΝΑ</b>	Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια
<b>ΧΝΝ</b>	Χρόνια Νεφρική Νόσος
<b>ΧΝΝΤΣ</b>	Χρόνια Νεφρική Νόσος Τελικού Σταδίου
<b>ΑGEs</b>	Advanced End Products- Προϊόντα Τελικής Γλυκοζυλίωσης
<b>ΑPD</b>	Automated Peritoneal Dialysis - ΑΠΚ
<b>BCM</b>	Body Composition Monitor
<b>BIA</b>	Bioelectrical Impedance Analysis
<b>BIS</b>	Biompedance Spectroscopy

<b>BMI</b>	Body Mass Index - Δείκτης Μάζας Σώματος
<b>BNP</b>	Brain Natruretic Peptide - Εγκεφαλικό Νατριουρητικό Πεπτίδιο
<b>BP</b>	Blood Pressure - Αρτηριακή Πίεση
<b>BSA</b>	Body Surface Area- Επιφάνεια σώματος
<b>Ca</b>	Calcium - Ασβέστιο
<b>CAPD</b>	Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis - ΣΦΠΚ
<b>CCPD</b>	Continuous Cycling PD - CFΣυνεχής Κυκλική ΠΚ
<b>CFPD</b>	Continuous flow PD - Μέθοδος Συνεχούς ροής
<b>Cl</b>	Chlorine - Χλώριο
<b>CKD-MBD</b>	Chronic Kidney Disease - Mineral and Bone Disorders
<b>CRP</b>	C- reactive protein - C Αντιδρώσα Πρωτεΐνη
<b>DBP</b>	Diastolic Blood Pressure- Διαστολική Αρτηριακή Πίεση
<b>ECW</b>	Extra cellular water - Εξωκυττάριο Υγρό
<b>EPO</b>	Erythropoietin - Ερυθροποιητίνη
<b>ESA</b>	Erythropoiesis-stimulating agent- Παράγοντες διέγερσης Ερυθροποίησης
<b>FTI</b>	Fat Tissue Index - Δείκτης Λιπώδους Ιστού
<b>GDP</b>	Glucose Degradation Products-Προϊόντα αποδόμησης Γλυκόζης
<b>Hb</b>	Hemoglobin - Αιμοσφαιρίνη
<b>ICW</b>	Intra cellular water - Ενδοκυττάριο Υγρό
<b>IM</b>	Intramuscular - Ενδομυϊκή
<b>IPD</b>	Intermittent PD - Διαλείπουσα ΠΚ
<b>IU</b>	International Unit - Διεθνής Μονάδες
<b>IV</b>	Intravenous - Ενδοφλέβια
<b>KDIGO</b>	Kidney Disease: Improving Global Outcomes
<b>KDOQI</b>	Kidney Disease Outcomes Quality Initiative
<b>KDQOL</b>	Kidney Disease Quality of Life
<b>LTI</b>	Lean tissue index - Δείκτης Άλιπου Ιστού
<b>Mg</b>	Magnesium _ Μαγνήσιο



<b>Na</b>	Sodium _ Νάτριο
<b>NIPD</b>	Nighttime Intermittent PD - Νυχτερινή Διαλείπουσα ΠΚ
<b>OH</b>	Over hydration _ Υπερυδάτωση
<b>P</b>	Phosphorus _ Φώσφορο
<b>PD</b>	Peritoneal Dialysis - Περιτοναϊκή Κάθαρση
<b>PET</b>	Peritoneal Equilibration test- Δοκιμασία Περιτ. Εξισορρόπησης
<b>PTH</b>	Parathyroid hormone - Παραθορμόνη
<b>RRF</b>	Residual Renal Funtion _ ΥΝΛ
<b>SBP</b>	Systolic Blood Pressure- Συστολική Πίεση
<b>SC</b>	Subcutaneous _ Υποδόρια
<b>TBW</b>	Total Body Water - Συνολικό Υγρό σώματος
<b>TIBC</b>	Συνολική ικανότητα δέσμευσης σιδήρου
<b>TPD</b>	Tidal Peritoneal Dialysis - Παλιρροϊκή ΠΚ
<b>TSAT</b>	Transferrin saturation - Κορεσμός Τρανσφερρίνης
<b>UF</b>	Ultrafiltration _ Υπερδιήθημα
<b>WHO</b>	World Health organization - Π.Ο.Υ

## ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

<b>ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ..i</b>	
<b>CARE AND MONITORING IN PERITONEAL DIALYSIS.....ii</b>	
Υπεύθυνη Δήλωση..... iii	
Περίληψη..... iv	
Abstract..... v	
Αντί ευχαριστιών.....vi	
Πίνακας συμβόλων-Συντομογραφιών.....vii	
<b>ΕΙΣΑΓΩΓΗ..... 1</b>	
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ.....5</b>	
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ ΤΗΣ</b>	
<b>ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ .....10</b>	
2.1. ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΤΟΝΑΙΟΥ.....11	
2.2. ΔΙΑΧΥΣΗ.....13	
2.3. ΥΠΕΡΔΙΗΘΗΣΗ.....14	
2.4. ΩΣΜΩΣΗ.....15	
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΥΛΙΚΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ.....16</b>	
3.1. ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΟΣ ΚΑΘΕΤΗΡΑΣ.....16	
3.2. ΣΥΝΔΕΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....18	
3.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ.....18	
3.3.1. ΜΗ ΑΠΟΣΥΝΔΕΟΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....19	
3.3.2. ΑΠΟΣΥΝΔΕΟΜΕΝΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ.....19	
3.4. ΣΥΝΔΕΤΙΚΑ.....19	
3.5. ΣΑΚΟΙ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΓΡΑΜΜΕΣ.....20	
3.6. ΣΥΝΔΕΤΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ.....21	
3.7. ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ.....21	

<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ.....</b>	<b>24</b>
4.1. ΣΥΝΕΧΗΣ ΦΟΡΗΤΗ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ.....	24
4.2. ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ.....	25
4.2.1. ΕΙΔΗ ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗΣ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ.....	26
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΟΥ ΚΑΘΕΤΗΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ.....</b>	<b>29</b>
5.1. ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ.....	30
5.1.1. ΛΗΨΗ ΙΣΤΟΡΙΚΟΥ.....	30
5.1.2. ΦΥΣΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ.....	30
5.1.3. ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ ΤΟΥ ΣΗΜΕΙΟΥ ΕΞΟΔΟΥ ΤΟΥ ΚΑΘΕΤΗΡΑ.....	30
5.1.4. ΛΗΨΗ ΡΙΝΙΚΟΥ ΕΠΙΧΡΙΣΜΑΤΟΣ.....	30
5.2. ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ.....	31
5.2.1. ΠΑΡΑΜΟΝΗ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ.....	31
5.2.2. ΗΜΕΡΑ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ ΠΡΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΟΥ.....	31
5.3. ΗΜΕΡΑ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ ΜΕΤΑ ΤΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΟ.....	32
5.4. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΚΑΘΕΤΗΡΑ ΜΕΧΡΙ ΤΗΝ ΕΝΑΡΞΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ.....	32
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΣΗΜΕΙΟΥ ΕΞΟΔΟΥ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΟΥ ΚΑΘΕΤΗΡΑ.....</b>	<b>34</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7: ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ.....</b>	<b>37</b>
7.1. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ ΠΡΟ ΕΝΤΑΞΗΣ.....	37
7.2. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΝΤΑΞΗ ΑΣΘΕΝΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ.....	39
7.3. ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΑΣΘΕΝΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ.....	43
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 8: ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ.....</b>	<b>45</b>
8.1. ΕΙΔΗ ΡΕΤ.....	47
8.1.1. ΚΛΑΣΙΚΟ.....	47

8.1.2. ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΡΕΤ.....	48
8.1.3. ΜΙΝΙ ΡΕΤ.....	48
8.1.4. DOUBLE ΜΙΝΙ ΡΕΤ.....	48
8.1.5. PERSONAL DIALYSIS CAPACITY (PDC TEST).....	48
8.1.6. STANDARD PERITONEAL PERMEABILITY ANALYSIS (SPA).....	49
8.1.7. "2-1" ΤΡΟΠΟΠΟΙΗΜΕΝΟ ΡΕΤ.....	49
8.2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΤΑΛΕΣΗΣ ΚΛΑΣΙΚΟΥ ΡΕΤ.....	49
8.2.1. ΔΙΟΡΘΩΣΗ ΚΡΕΑΤΙΝΙΝΗΣ.....	51
8.2.2. ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΣ ΤΟΥ ΣΥΝΕΛΕΣΤΗ ΔΙΟΡΘΩΣΗΣ ΚΡΕΑΤΙΝΙΝΗΣ.....	52
8.3. ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ.....	52
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 9: ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΚΑΘΑΡΣΗΣ.....</b>	<b>54</b>
9.1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΕΙΚΤΗ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ ΟΥΡΙΑΣ.....	55
9.2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΕΙΚΤΗ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ ΚΡΕΑΤΙΝΙΝΗΣ.....	56
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10: ΕΚΤΙΜΗΣΗ, ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΗΣ</b>	
<b>ΑΝΑΙΜΙΑΣ.....</b>	<b>58</b>
10.1 ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ.....	59
10.1.1. ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΕΝΤΑΞΗ.....	59
10.1.2. ΜΗΝΙΑΙΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ.....	59
10.2. ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ	
ΑΝΑΙΜΙΑΣ.....	60
10.2.1. ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΓΙΑ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ.....	60
10.2.1.1. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ ΕΡΥΘΡΟΠΟΙΗΤΙΝΗΣ.....	60
10.2.1.2. ΧΟΡΗΓΗΣΗ ΣΙΔΗΡΟΥ.....	60
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 11: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΥΔΡΙΚΗΣ</b>	
<b>ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΣΘΕΝΗ ΥΠΟ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ.....</b>	<b>62</b>
11.1. ΚΛΙΝΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ .....	63
11.1.1. ΙΣΤΟΡΙΚΟ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΚΑΙ ΚΛΙΝΙΚΗ ΕΞΕΤΑΣΗ.....	63

11.1.2. ΣΩΜΑΤΙΚΟ ΒΑΡΟΣ.....	64
11.1.3. ΑΡΘΗΡΙΑΚΗ ΠΙΕΣΗ.....	64
11.1.3.1. ΥΠΕΡΤΑΣΗ.....	64
11.1.3.2. ΥΠΟΤΑΣΗ.....	65
11.1.4. ΟΙΔΗΜΑ.....	66
11.1.5. ΔΥΣΠΝΟΙΑ.....	67
11.1.6. ΑΚΡΟΑΣΗ ΠΝΕΥΜΟΝΩΝ ΚΑΙ ΚΑΡΔΙΑΣ.....	67
11.1.7. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΒΛΕΝΝΟΓΟΝΩΝ.....	67
11.1.8. ΣΠΑΡΓΗ ΔΕΡΜΑΤΟΣ.....	67
11.1.9. ΕΛΕΓΧΟΣ ΣΦΑΓΙΤΙΔΙΚΩΝ ΦΛΕΒΩΝ.....	68
11.1.9.1. ΔΙΑΤΑΣΗ ΣΦΑΓΙΤΙΔΙΚΩΝ ΦΛΕΒΩΝ.....	68
11.1.9.2. ΗΠΑΤΟΣΦΑΓΙΤΙΔΙΚΟ ΑΝΤΑΝΑΚΛΑΣΤΙΚΟ.....	69
11.1.10. ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΥΠΕΡΔΙΗΘΗΣΗΣ.....	69
11.2. ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ.....	69
11.2.1. ΑΚΤΙΝΟΓΡΑΦΙΑ ΘΩΡΑΚΟΣ.....	69
11.2.2. ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΗΜΑ ΠΝΕΥΜΟΝΩΝ.....	70
11.2.3. ΥΠΕΡΗΧΟΓΡΑΦΗΜΑ ΚΑΡΔΙΑΣ.....	70
11.3. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ.....	71
11.3.1. ΤΕΧΝΙΚΕΣ ΒΙΟΗΛΕΚΤΡΙΚΗΣ ΕΜΠΕΔΗΣΗΣ.....	71
11.3.2. ΒΙΟΔΕΙΚΤΕΣ.....	72
11.4. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗΣ ΥΓΡΩΝ.....	73
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 12: ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ</b>	
<b>ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ.....</b>	<b>74</b>
12.1. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΥΝΛ.....	74
12.2. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΥΝΛ.....	75
12.2.1. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΥΝΛ.....	75

12.2.2. ΠΡΟΟΔΕΥΤΙΚΑ ΑΥΞΑΝΟΜΕΝΗ ΠΚ.....	75
12.2.3. ΧΡΗΣΗ ΒΙΟΣΥΜΒΑΤΩΝ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ.....	76
12.2.4 ΥΔΡΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΑΣΘΕΝΗ.....	76
12.2.5. ΑΠΟΦΥΓΗ ΝΕΦΡΟΤΟΞΙΚΩΝ ΠΑΡΑΓΟΝΤΩΝ.....	76
12.2.6 ΧΡΗΣΗ ΔΙΟΥΡΗΤΙΚΩΝ ΦΑΡΜΑΚΩΝ.....	76
12.2.7. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΥΠΕΡΤΑΣΗΣ.....	76
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 13: ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΟΣΤΙΚΗΣ ΝΟΣΟΥ.....</b>	<b>78</b>
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 14: ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΘΡΕΨΗΣ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΥΠΟ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ.....</b>	<b>81</b>
14.1. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΘΡΕΠΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	82
14.1.1. ΜΕΘΟΔΟΙ ΕΚΤΙΜΗΣΗΣ ΘΡΕΠΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ.....	82
14.2. ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΗΣ ΥΠΟΘΡΕΨΙΑΣ.....	85
14.2.1. ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ.....	85
14.2.2. ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ.....	86
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 15: ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ.....</b>	<b>88</b>
15.1. ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΥΠΟ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ.....	89
15.1.1. ΓΡΙΠΗ.....	89
15.1.2. ΗΠΑΤΙΤΙΔΑ Β.....	90
15.1.3. ΠΝΕΥΜΟΝΙΟΚΟΚΚΟΣ.....	91
15.1.4. ΕΡΠΗΣ ΖΩΣΤΗΡΑΣ.....	91
<b>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 16: ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ.....</b>	<b>93</b>
16.1. ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΖΩΗΣ ΤΩΝ ΝΕΦΡΟΠΑΘΩΝ.....	94
16.2. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΖΩΗΣ.....	95

<b>ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ</b>	
<b>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΚΛΙΝΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ</b>	
<b>ΚΑΘΑΡΣΗ.....</b>	<b>97</b>
<b>ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>100</b>
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>102</b>

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Χρόνια Νεφρική Νόσος (XNN) ορίζεται, ως κάθε διαταραχή της λειτουργίας ή της δομής των νεφρών, η οποία εμμένει για τουλάχιστο 3 μήνες και η οποία έχει επιπτώσεις στην υγεία του ατόμου (KDIGO 2012).

Για την διάγνωση της XNN απαιτείται η παρουσία τουλάχιστον ενός από τα κριτήρια του παρακάτω πίνακα

Δείκτες νεφρικής βλάβης	Αλβουμινουρία ( $AER \geq 30mg/24\omega\rho\omicron$ ή $ACR \geq 30mg/g$ ) Διαταραχές ιζήματος ούρων Διαταραχές σωληναριακής λειτουργίας Ιστολογικές αλλοιώσεις Δομικές αλλοιώσεις διαγνωσθείσες με απεικονιστικές μεθόδους Μεταμόσχευση νεφρού
Μειωμένος GFR	$GFR < 60 \text{ ml/min/1,73 m}^2$
GFR	Glomerular Filtration Rate ( Ρυθμός σπειραματικής Διήθησης )

**Πίνακας 1:** Κριτήρια Διάγνωσης XNN (ένα από τα παραπάνω για >3 μήνες )

Η ταξινόμηση της XNN που χρησιμοποιείται βασίζεται στο eGFR (estimated-εκτιμώμενο GFR), με το 5ο και τελευταίο στάδιο να αντιπροσωπεύει βλάβη τόσο σημαντική που να σηματοδοτεί την ανάγκη εξωνεφρικής κάθαρσης ( Nahasand Kwaga, 2015).

ΣΤΑΔΙΑ ΧΡΟΝΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΝΟΣΟΥ		
Στάδιο	GFR (ml/min/1.73m <sup>2</sup> )	
G 1	> 90	Φυσιολογικός ή αυξημένος
G 2	60-89	Ήπια μείωση
G 3a	45-59	Ήπια /μέτρια μείωση
G 3b	30-44	Μέτρια/Σοβαρή μείωση
G 4	16-29	Σοβαρή μείωση
G 5	< 15	Νεφρική ανεπάρκεια

**Πίνακας 2:** Στάδια XNN αναλόγως του GFR



Παγκοσμίως υπολογίζεται ότι το 10% του ενήλικου πληθυσμού νοσεί από κάποιου βαθμού ΧΝΝ με περίπου 10% αυτού του ποσοστού να έχει ανάγκη κάποιας μορφής νεφρικής υποκατάστασης.

Οι λειτουργίες του υγιούς νεφρού περιλαμβάνουν τη διατήρηση του ισοζυγίου του ύδατος, των ηλεκτρολυτών και της οξεοβασικής ισορροπίας, την παραγωγή και έκκριση ορμονών καθώς και την απομάκρυνση προϊόντων του μεταβολισμού. Η ΧΝΝ οδηγεί στην σταδιακή απώλεια αυτών των λειτουργιών με αποτέλεσμα την εμφάνιση σοβαρών μεταβολικών διαταραχών και κλινικών εκδηλώσεων.

Οι ασθενείς που βρίσκονται στο 5ο στάδιο της νόσου έχουν ανάγκη νεφρικής υποκατάστασης ώστε να αντιμετωπίσουν τις επιπλοκές που προκαλεί η νόσος.

Η υποκατάσταση της νεφρικής λειτουργίας περιλαμβάνει την Περιτοναϊκή Κάθαρση (ΠΚ) (Συνεχή Φορητή Περιτοναϊκή Κάθαρση-ΣΦΠΚ και Αυτοματοποιημένη Περιτοναϊκή Κάθαρση-ΑΠΚ) και την αιμοκάθαρση (ΑΚ) υπό Τεχνητό Νεφρό (ΤΝ), αλλά ιδανική λύση αποτελεί η μεταμόσχευση νεφρού.

Η ΠΚ είναι η μια από τις δύο μεθόδους νεφρικής υποκατάστασης και εφαρμόζεται στο σπίτι του ασθενή από τον ίδιο ή τον φροντιστή του. Τα αποτελέσματα αναφορικά με την αποτελεσματικότητα της μεθόδου στην αντιμετώπιση της νεφρικής ανεπάρκειας τελικού σταδίου εμφανίζονται συγκρίσιμα, σε σχέση με την ΑΚ υπό ΤΝ και η μέθοδος φαίνεται να προσφέρει καλύτερη ποιότητα ζωής. Παρ' όλα αυτά οι ασθενείς που υποβάλλονται σε ΠΚ αντιστοιχούν στο 11% του συνολικού πληθυσμού των ασθενών υπό ΑΚ παγκοσμίως, με τη χώρα μας να έχει ακόμα χαμηλότερο ποσοστό που αντιστοιχεί περίπου στο 6%.

Οι λόγοι για αυτή τη μειωμένη χρήση της ΠΚ είναι ποικίλοι με κύριο λόγο πιθανώς την έλλειψη εκπαίδευσης και ενημέρωσης των προς ένταξη νεφροπαθών.

Η εφαρμογή της ΠΚ ως μεθόδου νεφρικής υποκατάστασης ξεκίνησε με τη μορφή της διαλείπουσας ΠΚ τη δεκαετία του 60. Από τότε μέχρι σήμερα ακολούθησε μια εξελικτική πορεία ως προς την εφεύρεση και κατασκευή των υλικών εφαρμογής, των περιτοναϊκών διαλυμάτων και των μεθόδων ΠΚ που κατάφερε να εδραιώσει την ΠΚ ως μια ασφαλή μέθοδο νεφρικής υποκατάστασης. Σταθμοί σε αυτή την πορεία αποτέλεσαν η κατασκευή που περιτοναϊκού καθετήρα από σιλικόνη, η Συνεχής Φορητή Περιτοναϊκή Κάθαρση (ΣΦΠΚ), η ειδική συνδεσμολογία τύπου Υ και οι πλαστικοί σάκοι διαλυμάτων.

Η ΠΚ χρησιμοποιείται κυρίως για την θεραπεία της ΧΝΝ τελικού σταδίου αλλά μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε ασθενείς με συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια

καθώς και για τη θεραπεία της οξείας νεφρικής βλάβης. Κατά την εφαρμογή της ΠΚ ειδικό διάλυμα εισάγεται στην περιτοναϊκή κοιλότητα μέσω ενός περιτοναϊκού καθετήρα. Το περιτόναιο λειτουργεί ως ημιδιαπερατή μεμβράνη μέσω της οποίας διαλυμένες ουσίες και νερό με διάχυση, ώσμωση ή συμπαρασυρόμενες από το νερό, μετακινούνται από τα τριχοειδή του περιτοναίου προς το διάλυμα που βρίσκεται στην περιτοναϊκή κοιλότητα και αντίστροφα. Το διάλυμα αντικαθίσταται με νέο ανά τακτά χρονικά διαστήματα, προκειμένου να εξασφαλίζεται η κλίση συγκέντρωσης των ουσιών.

Για την εκτίμηση της μεταφορικής ικανότητας της περιτοναϊκής μεμβράνης χρησιμοποιείται μια τυποποιημένη διαδικασία η "δοκιμασία περιτοναϊκής εξισορρόπησης" (Peritoneal Equilibration Test -PET), από την οποία προκύπτει ένας δείκτης που εκφράζει τις χαρακτηριστικές ιδιότητες της μεμβράνης και συμβάλλει στην επιλογή του θεραπευτικού σχήματος της ΠΚ ανάλογα με την ταξινόμηση των ασθενών σε ταχείς, ενδιάμεσους και βραδείς μεταφορείς.

Για την εφαρμογή της ΠΚ απαιτείται μια προσπέλαση της περιτοναϊκής κοιλότητας η οποία προσφέρεται από τον περιτοναϊκό καθετήρα, ένα συνδετικό σύστημα και τα διαλύματα της περιτοναϊκής κάθαρσης.

Η φροντίδα και η προετοιμασία για την τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα περιλαμβάνει μια σειρά μέτρων που σκοπό έχουν την ορθή και ανώδυνη λειτουργία του καθετήρα, καθώς και την προστασία από τις λοιμώξεις. Το σημείο από το οποίο εξέρχεται ο καθετήρας στο δέρμα του ασθενή ονομάζεται "σημείο εξόδου" και απαιτεί ειδική φροντίδα για την αποφυγή λοιμώξεων.

Ο ασθενής, συνήθως, μετά την τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα υποβάλλεται σε θεωρητική και πρακτική εκπαίδευση ώστε να μπορεί να εκτελεί μόνος του την αλλαγή των περιτοναϊκών διαλυμάτων και τη φροντίδα του σημείου εξόδου του περιτοναϊκού καθετήρα, να προλαμβάνει τις λοιμώξεις μέσα από τη γνώση που του παρέχει η εκπαίδευση, να αναγνωρίζει τις επιπλοκές και να αντιμετωπίζει ελάσσονα προβλήματα κατά τη διαδικασία της ΠΚ και να αναγνωρίζει τα σημεία και τα συμπτώματα της διαταραχής του ισοζυγίου του ύδατος. Η εκπαίδευση προετοιμάζει τον ασθενή για την έναρξη της φροντίδας της υγείας του, για την ασφαλή εφαρμογή της μεθόδου κατ' οίκον και προσβλέπει στην ικανοποίηση του ασθενούς και στη βελτίωση της ποιότητας της ζωής του.

Μετά την έναρξη της μεθόδου και την πλήρη εφαρμογή της, η παρακολούθηση του ασθενή και η επαφή του με το νοσοκομειακό περιβάλλον είναι συνήθως μια

φορά το μήνα, γεγονός που καθιστά αναγκαία τη λεπτομερή ρύθμιση των μεταβολικών διαταραχών της ΧΝΝ, της ευογκαιμικής κατάστασής του καθώς και της επαρκούς κάθαρσης των ουραιμικών τοξινών. Οι συνήθεις διαταραχές των ασθενών υπό εξωνεφρική κάθαρση είναι η αναιμία, η οστική νεφρική νόσος, οι διαταραχές της θρέψης, και η διαταραχή του ισοζυγίου του ύδατος σε συνδυασμό με τη συνυπάρχουσα νοσηρότητα. Η ορθή και αποτελεσματική διαχείριση και θεραπεία όλων αυτών των διαταραχών, ως αποτέλεσμα εξατομικευμένης παρακολούθησης και φροντίδας μειώνει τον καρδιαγγειακό κίνδυνο, τη νοσηρότητα και θνησιμότητα αυξάνει την ικανοποίηση από τη μέθοδο νεφρικής υποκατάστασης και βελτιώνει την ποιότητα της ζωής των ασθενών.

### ΙΣΤΟΡΙΚΗ ΑΝΑΔΡΟΜΗ

Η εφαρμογή της Περιτοναϊκής Κάθαρσης (ΠΚ) ως μεθόδου υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας σε ασθενείς με Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια (ΧΝΑ) έχει αφετηρία την δεκαετία του 1960 όπου αρχίζει η χρήση της διαλείπουσας ΠΚ. Η διερεύνηση και η ανακάλυψη της λειτουργίας της περιτοναϊκής κοιλότητας της περιτοναϊκής μεμβράνης ξεκινάνε από πολύ παλαιότερα.

Η πρώτη γνωστή αναφορά στην περιτοναϊκή κοιλότητα εμφανίζεται στον πάπυρο Ebers το 1550 π.Χ. Το 130-210 μ.Χ ο Γαληνός μαζί με τους σπουδαστές του, ήταν οι πρώτοι που μελέτησαν την κοιλιακή χώρα.

Το 1744 οι Stephen Hales και Christopher Warrick έβαλαν τα θεμέλια της περιτοναϊκής κάθαρσης , κάνοντας την πρώτη έγχυση στην περιτοναϊκή κοιλότητα με 50% κόκκινο κρασί και 50% νερό "Bristol"σε γυναίκα 50 ετών με ασκίτη. Παρότι η θεραπεία διακόπηκε μετά την τρίτη εφαρμογή, αναφέρεται ότι η ασθενής θεραπεύτηκε από τον ασκίτη μερικές εβδομάδες αργότερα. Το 1862 ο Friedrich Daniel Von Recklinghausen δίνει για πρώτη φορά την περιγραφή της κυτταρικής δομής της περιτοναϊκής μεμβράνης, αλλά το θεωρητικό υπόβαθρο της ΠΚ τέθηκε από τον Thomas Graham (1805-1869), ο οποίος, εισήγαγε την έννοια της ημιδιαπερατής μεμβράνης και περιέγραψε τις αρχές της ώσμωσης και της διάχυσης (Struijk G. D.2015).

Το 1877 ο Γερμανός Georg Wegner περιγράφει τις αλλαγές στην θερμοκρασία του σώματος μετά από ενδοπεριτοναϊκή έγχυση υγρού με διαφορετικές θερμοκρασίες, στην περιτοναϊκή κοιλότητα. Πραγματοποιώντας τα πρώτα πειράματα σε πιθήκους προκειμένου να παρακολουθήσει την περιτοναϊκή μεταφορά ουσιών και ύδατος, χορήγησε διαλύματα διαφορετικής συγκέντρωσης γλυκόζης και διαπίστωσε ότι τα υπέρτονα διαλύματα γλυκόζης προκαλούν αύξηση του αρχικού όγκου του διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα και έθεσε ίσως την πρώτη απόδειξη της οσμωτικής υπερδιήθησης. Αυτά τα πειράματα επιβεβαιώθηκαν το 1894 από δύο Βρετανούς τον Ernest Henry Starling και Alfred Herbert Tubby που κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι η ενδοπεριτοναϊκή μεταφορά διαλυμένων ουσιών ήταν αμφίδρομη

(Struijk G. D.2015). Την επόμενη χρονιά το 1895 ο Orlow περιγράφει την ικανότητα απορρόφησης υγρών από την περιτοναϊκή κοιλότητα.

Το 1919 ο Rosenberg μετά από εισαγωγή και παραμονή περιτοναϊκού διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα, παρατήρησε ότι η συγκέντρωση της ουρίας στο αίμα και στο περιτοναϊκό διάλυμα ήταν ίδια και απέδειξε ότι η ουρία μπορεί να απομακρυνθεί από τον οργανισμό με την περιτοναϊκή κάθαρση.

Το 1923 ο Georg Ganter πραγματοποίησε στο πανεπιστήμιο του Wurzburg την πρώτη περιτοναϊκή κάθαρση εισάγοντας στην περιτοναϊκή κοιλότητα 1,5 λίτρο φυσιολογικού ορού, με 3ωρη παραμονή στην περιτοναϊκή κοιλότητα, για την θεραπεία της Χρόνια Νεφρική Νόσου (XNN) σε γυναίκα με απόφραξη ουρητήρα λόγω καρκίνου της μήτρας, και παρατήρησε ότι τα ουραιμικά συμπτώματα βελτιώθηκαν παροδικά. Η ασθενής ανακουφίστηκε προσωρινά, αλλά απεβίωσε σε σύντομο χρονικό διάστημα καθώς η θεραπεία δεν μπορούσε να συνεχιστεί. Ο Ganter διαπίστωσε την ανάγκη για κατάλληλη περιτοναϊκή προσπέλαση, για χρήση στείρων περιτοναϊκών διαλυμάτων (πρόληψη λοιμώξεων), για τη σχέση της κάθαρσης ουσιών και του χρόνου παραμονής του διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα καθώς και τη σχέση της συγκέντρωσης γλυκόζης του διαλύματος με την απομάκρυνση υγρών.

Από το 1924 έως το 1938 ομάδες γιατρών από ΗΠΑ και Γερμανία, πραγματοποίησαν τις πρώτες τακτικές και επαναλαμβανόμενες θεραπείες ΠΚ, προσπαθώντας να αποδείξουν ότι αυτή η θεραπεία μπορεί να αποτελέσει μια προσωρινή μέθοδο νεφρικής υποκατάστασης. Το 1938 ο Rhoads χρησιμοποίησε διαλείπουσα ΠΚ για την θεραπεία δύο ασθενών με νεφρωσικό σύνδρομο.

Ο Kor στα μέσα της δεκαετίας του 1940 δημιούργησε ένα ολοκληρωμένο σύστημα ΠΚ από υλικά που μπορούσαν εύκολα να αποστειρωθούν και περιλάμβανε ένα γυάλινο καθετήρα για την περιτοναϊκή προσπέλαση, σωλήνα από latex για την μεταφορά του περιτοναϊκού διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα και πορσελάνινα δοχεία για τη συγκέντρωση του διαλύματος. Μετά το 2<sup>ο</sup> παγκόσμιο πόλεμο οι Arnold Seligman, Jacob Fine και Howard Frank δημιούργησαν ένα παρόμοιο σύστημα με του Kor με δύο καθετήρες περιτοναϊκής προσπέλασης για την εισαγωγή και την εξαγωγή του περιτοναϊκού διαλύματος και με αυτό το σύστημα θεράπευσαν ασθενή με οξεία νεφρική ανεπάρκεια.

Το 1948 οι Rosenac και Oppenheimer σχεδίασαν έναν μεταλλικό σωλήνα για την περιτοναϊκή προσπέλαση στην ΠΚ.

Το 1951 ο Grollman και οι συνεργάτες του, εφάρμοσαν διαλείπουσα ΠΚ σε ουραιμικούς σκύλους και ανάφεραν την εφαρμογή της μεθόδου στον άνθρωπο. Το 1952 ο Grollman δημοσίευσε ένα βιβλίο σχετικά με την ΠΚ. Εκεί περιγράφει τον πρώτο περιτοναϊκό καθετήρα από πολυαιθυλένιο μαζί με ένα ολοκληρωμένο σύστημα ΠΚ, προτείνει την είσοδο του διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα με τη βοήθεια της βαρύτητας και θέτει τις βάσεις για την εφαρμογή της διαλείπουσας ΠΚ (Twardowski ZJ. 2006).

Το 1959 ο Αμερικανός Paul Doolan σχεδίασε έναν καθετήρα από πολυαιθυλένιο για χρόνια χρήση. Έτσι πραγματοποιήθηκε η πρώτη μακροχρόνια θεραπεία διάρκειας 7 μηνών την οποία εφάρμοσε πρώτος ο Richard Ruben.

Το 1960 ο Fred Boen ξεκίνησε ένα από τα πρώτα μακροπρόθεσμα προγράμματα ΠΚ στο Σιάτλ (Struijk G. D.2015) και το 1962 κατασκεύασε μία συσκευή για αυτοματοποιημένη ΠΚ, που μπορούσε να λειτουργεί κατά τη διάρκεια της νύχτας, όπου με την βοήθεια ενός διακόπτη μπορούσε να εισάγει και να εξάγει διάλυμα από και προς την περιτοναϊκή κοιλότητα. Χρησιμοποίησε γυάλινα δοχεία σαράντα λίτρων που αποστειρώνονταν στο νοσοκομείο και μεταφερόταν στο σπίτι του ασθενή για την εφαρμογή της μεθόδου. Το μεγαλύτερο πρόβλημα ήταν η περιτοναϊκή προσπέλαση γιατί ο καθετήρας έπρεπε να αφαιρείται μετά το τέλος της κάθε συνεδρίας. Το 1963 ο Tenckhoff απλοποίησε αυτήν την συσκευή χρησιμοποιώντας στην αρχή αποστακτήρα και αργότερα αντίστροφη ώσμωση. Στα μέσα της δεκαετίας του 1960 ο N. Lasker δημιούργησε και χρησιμοποίησε την πρώτη αυτοματοποιημένη συσκευή για ΠΚ που την ονόμασε "peritoneal cycler". Η μόνιμη περιτοναϊκή προσπέλαση και οι λοιμώξεις ήταν τα κύρια εμπόδια για την ευρεία χρήση της ΠΚ ως θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης.

Το 1962 ο Palmer και οι συνεργάτες του κατασκεύασαν και παρουσίασαν τον πρώτο καθετήρα από σιλικόνη ο οποίος ήταν άκαμπτος. (Twardowski ZJ. 2006). Το 1968 οι Tenckhoff και Schechter τροποποίησαν τον καθετήρα του Palmer, προσάρμοσαν στον καθετήρα δακτυλίου (cuff) και δημιούργησαν ένα εργαλείο το trocar για την είσοδο του καθετήρα στην περιτοναϊκή κοιλότητα. Στα επόμενα πέντε χρόνια πραγματοποίησαν αρκετές τροποποιήσεις για την πρόληψη των λοιμώξεων.

Ο καθετήρας Tenckhoff με τις τροποποιήσεις χρησιμοποιείται μέχρι σήμερα (Twardowski ZJ. 2006).

Το 1970 πραγματοποιήθηκε η πρώτη Αυτοματοποιημένη Περιτοναϊκή Κάθαρση (ΑΠΚ) κατ' οίκον. Ο Δημήτριος Ωραιόπουλος έως το 1974 εφάρμοσε διαλείπουσα περιτοναϊκή κάθαρση κατ' οίκον με το cyclor του Lasker και είχε εντάξει 70 ασθενείς.

Το 1975 οι Robert Popovich και Jack Moncrief στο Τέξας εφάρμοσαν για πρώτη φορά τη ΣΦΠΚ. Πραγματοποίησαν 4 αλλαγές την ημέρα με 2 λίτρα διαλύματος η κάθε μια σε μικρό αριθμό ασθενών, χρησιμοποιώντας, γυάλινα δοχεία, πλαστικές γραμμές μεταφοράς διαλύματος και καθετήρα Tenckhoff. Η μέθοδος εφαρμόστηκε σε 9 ασθενείς για 136 εβδομάδες. Το πρόβλημα και πάλι ήταν οι πολύ συχνές λοιμώξεις (M. Mercedes Moreiras-Plaza,2014) και η απώλεια πρωτεϊνών.

Ο Karl Nolph στο Πανεπιστήμιο του Missouri το 1977 ξεκίνησε την εφαρμογή της ΣΦΠΚ σε ασθενείς με νεφρική ανεπάρκεια. Ο Δημήτριος Ωραιόπουλος στο Τορόντο του Καναδά την ίδια χρονιά εφάρμοσε τη ΣΦΠΚ, χρησιμοποιώντας για πρώτη φορά, πλαστικούς σάκους αντί των γυάλινων δοχείων και βελτίωσε τη συνδεσμολογία με τον περιτοναϊκό καθετήρα (Oreopoulos G. D. and Thodis E.,2010). Το 1979 κυκλοφόρησε το πρώτο ολοκληρωμένο σύστημα για την εφαρμογή της ΣΦΠΚ με σάκους διαλυμάτων γλυκόζης τριών πυκνοτήτων καθώς και ειδικό συνδετικό σύστημα. Η ΠΚ είχε καθιερωθεί πλέον ως μέθοδος νεφρικής υποκατάστασης.

Σε κέντρα της Ιταλίας, Ιταλοί ερευνητές το 1980 ανακάλυψαν το σύστημα Y-set. Ήταν αποσυνδεδεμένα συστήματα ΠΚ, με ενσωματωμένη την τεχνική "flush before fill" τα οποία μείωσαν σημαντικά τα ποσοστά των λοιμώξεων. Το 1995 κυκλοφόρησαν διαλύματα αμινοξέων και το 1996 κυκλοφόρησε ένα νέο διάλυμα που επιτρέπει τη μακρά παραμονή στην περιτοναϊκή κοιλότητα το οποίο είναι πολυμερές της γλυκόζης (ικοδεξτρίνη). Το 2001-2003 αντικαταστάθηκαν τουλάχιστον εν μέρει τα γαλακτικά με διττανθρακικά (Phadke M. G. and Misra M. 2019).

Όπως φαίνεται από την ιστορική αναδρομή, η εξέλιξη της ΠΚ οφείλεται στην μεγάλη προσπάθεια και πίστη στη μέθοδο σημαντικών ερευνητών, που με τα πενήντα μέσα της εποχής κατάφεραν να εδραιώσουν την ΠΚ ως μια ασφαλή μέθοδο υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας. Η ΠΚ προσφέρει στον ασθενή τη

δυνατότητα ανεξαρτησίας από το νοσοκομειακό περιβάλλον και τον οδηγεί στην βελτίωση της ποιότητας της ζωής του.



### ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΜΙΑΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΜΕΜΒΡΑΝΗΣ

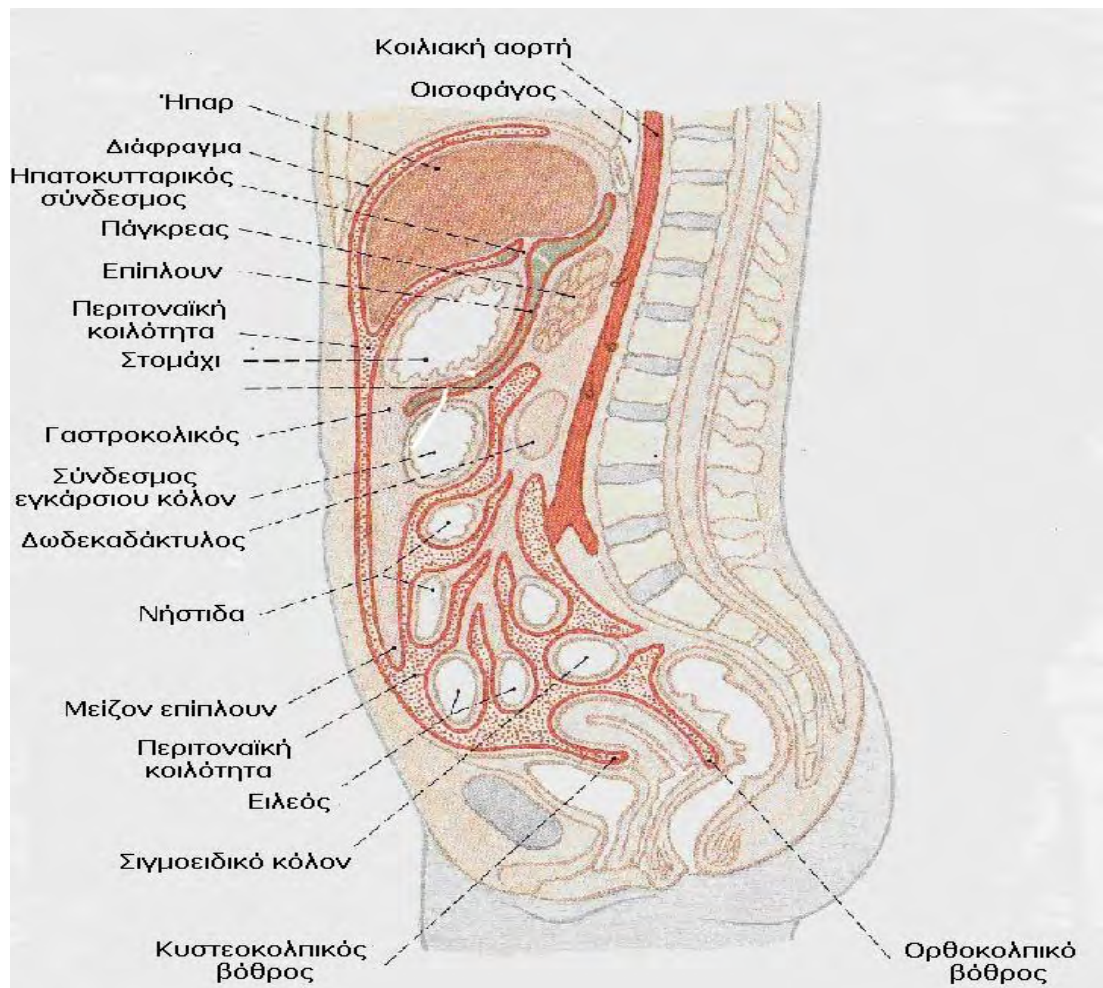
Το περιτόναιο είναι ένας ορογόνος υμένας που αποτελείται από δύο πέταλα, το τοιχωματικό ή περίτονο πέταλο (10% της περιτοναϊκής μεμβράνης) που καλύπτει το διάφραγμα και τα κοιλιακά τοιχώματα και το περισπλάχνιο πέταλο (90% της περιτοναϊκής μεμβράνης) που καλύπτει τα όργανα της κοιλιακής το μεσεντέριο, το επίπλουν και το μεσόκολο . Μεταξύ των δύο πετάλων διαμορφώνεται η περιτοναϊκή κοιλότητα η οποία περιέχει περίπου  $100 \text{ cm}^3$  ορώδους υγρού (Εικόνα 1 ).

Η συνολική επιφάνεια του περιτοναίου ενός ενήλικα είναι ίδια με την εξωτερική επιφάνεια του σώματος του και κυμαίνεται από  $1,73-2,0 \text{ m}^2$  . Υπολογίζεται όμως, ότι η λειτουργική επιφάνεια του περιτοναίου είναι περίπου  $40 \text{ m}^2$  λόγω των πολυάριθμων κροσσών των μεσοθηλιακών κυττάρων.

Η ελεύθερη επιφάνεια του περιτοναίου καλύπτεται από εξειδικευμένα επιθηλιακά κύτταρα τα μεσοθηλιακά κύτταρα, που χαρακτηρίζονται από πολυάριθμους κροσσούς ή λάχνες μήκους 2-3  $\mu$  και πολλαπλές πλάγιες προσεκβολές με τις οποίες αλληλοκαλύπτονται και συνδέονται αφήνοντας σχισμές. Μέσω αυτών των μικροσκοπικών σχισμών (30-50  $\text{\AA}$ ) γίνεται η διακίνηση ουσιών από και προς την περιτοναϊκή κοιλότητα. Τα μεσοθηλιακά κύτταρα συμβάλλουν στην φυσιολογική ομοιόσταση της περιτοναϊκής κοιλότητας και συνθέτουν πρωτεΐνες που εναποτίθενται στην βασική μεμβράνη πάνω στην οποία στηρίζονται τα κύτταρα, διαμορφώνοντας και διατηρώντας τη αρχιτεκτονική της περιτοναϊκής μεμβράνης. Τα μεσοθηλιακά κύτταρα ελέγχουν την φλεγμονή, ενεργοποιούν τον πολλαπλασιασμό, τη διαφοροποίηση και μετανάστευση κυττάρων και συμβάλλουν στην αποκατάσταση των ιστών. Το μεσοθήλιο συμμετέχει ενεργά στην μεταφορά ουσιών δια της περιτοναϊκής μεμβράνης και έχει περιγράψει σε αυτό και η ύπαρξη υδατοπορινών.

Το μεσοθήλιο στηρίζεται στο υπόστρωμα ή διάμεσο ιστό που αποτελείται από κολλαγόνες και ελαστικές ίνες. Το υπόστρωμα εκτός από μέσο στήριξης παίζει σημαντικό ρόλο στη διακίνηση ουσιών, νερού, ηλεκτρολυτών, οξυγόνου και

διοξειδίου του άνθρακα. Η βασική μεμβράνη του μεσοθηλίου μαζί με τη βασική μεμβράνη των τριχοειδών αγγείων του υποστρώματος, αποτελούν φυσικό φραγμό στη διακίνηση ουσιών στο περιτόναιο (Devuyst O. and Goffin E., 2008).



Εικόνα 1: Μακροσκοπική ανατομία του περιτοναίου (docplayer.gr)

## 2.1. ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ ΤΟΥ ΠΕΡΙΤΟΝΑΙΟΥ

Το κυκλοφορικό σύστημα του περιτοναίου αποτελείται από ένα δίκτυο αιμοφόρων τριχοειδών, μέσω του οποίου αποβάλλονται ουσίες του αίματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα και ένα δίκτυο λεμφικών τριχοειδών δια μέσω του οποίου απορροφώνται ουσίες από την περιτοναϊκή κοιλότητα στην συστηματική κυκλοφορία. Το τοίχωμα των τριχοειδών αποτελείται από μια στοιβάδα ενδοθηλιακών κυττάρων με χαλαρούς μεσοκυττάριους δεσμούς, μέσω των οποίων, επιτελείται η διακίνηση ουσιών ενώ κάποια από αυτά φέρουν ειδικούς πόρους.

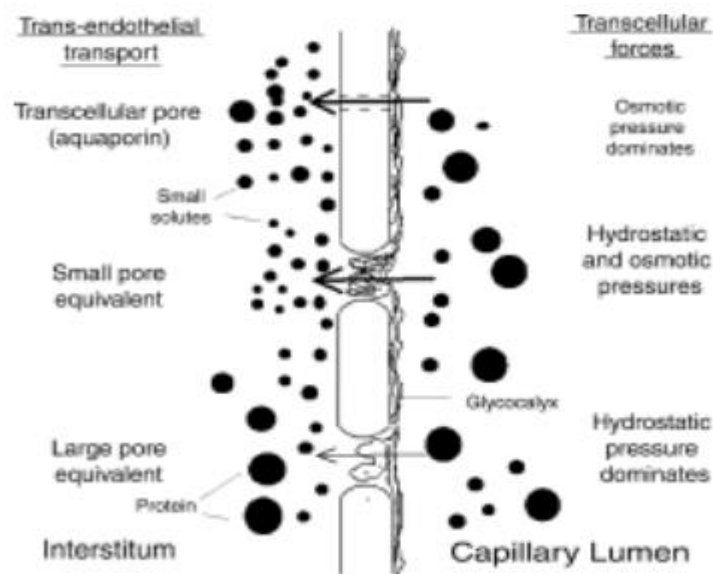
Το περισπλάσχιο αρτηριακό δίκτυο αποτελεί το 70% του αιμοφόρου συστήματος, αρδεύεται από την άνω μεσεντέρια αρτηρία και το φλεβικό σκέλος

μέσω της πυλαίας φλέβας μεταφέρει το αίμα στο ήπαρ. Η αιμάτωση του τοιχωματικού περιτοναίου προέρχεται από τις επιγάστριες, τις μεσοπλευρίες και τις οσφυϊκές αρτηρίες, είναι το πιο λειτουργικό δίκτυο στην αποβολή ουσιών στην περιτοναϊκή κοιλότητα και αποτελεί το 30% του αιμοφόρου συστήματος του περιτοναίου. Το φλεβικό σκέλος του τοιχωματικού περιτοναίου μέσω της κάτω κοίλης φλέβας οδηγεί το αίμα στην συστηματική κυκλοφορία.

Το τοιχωματικό περιτόναιο είναι αυτό που συμμετέχει κυρίως στην περιτοναϊκή κάθαρση. Μόλις το 1/3 του σπλαχνικού περιτοναίου έρχεται σε επαφή με το περιτοναϊκό διάλυμα.

Κατά την εφαρμογή της περιτοναϊκής κάθαρσης το αγγειακό τοίχωμα, το υπόστρωμα και το μεσοθήλιο αποτελούν φραγμούς μεταξύ του περιτοναϊκού διαλύματος και του αίματος (Devuyst O. and Goffin E., 2008).

Σύμφωνα με το μοντέλο των τριών πόρων του αγγειακού τοιχώματος, η μεταφορά των ουσιών γίνεται μέσα από ένα σύστημα πόρων τριών μεγεθών (Εικόνα 2) (Rippe B. et al, 2004) (Devuyst O. and Goffin E., 2008).



**Εικόνα 2:** Μοντέλο τριών πόρων (<https://www.kidney-international.org>)

Οι μικροί πόροι μεγέθους 40-50 Å είναι η πλειοψηφία του συνόλου των πόρων, μέσω των οποίων πραγματοποιείται η μεταφορά διαλυτών ουσιών όπως η κρεατινίνη, η ουρία και η γλυκόζη και αποδίδουν το 40-50% του παραγόμενου υπερδιηθήματος (Struijk G. D, 2015).

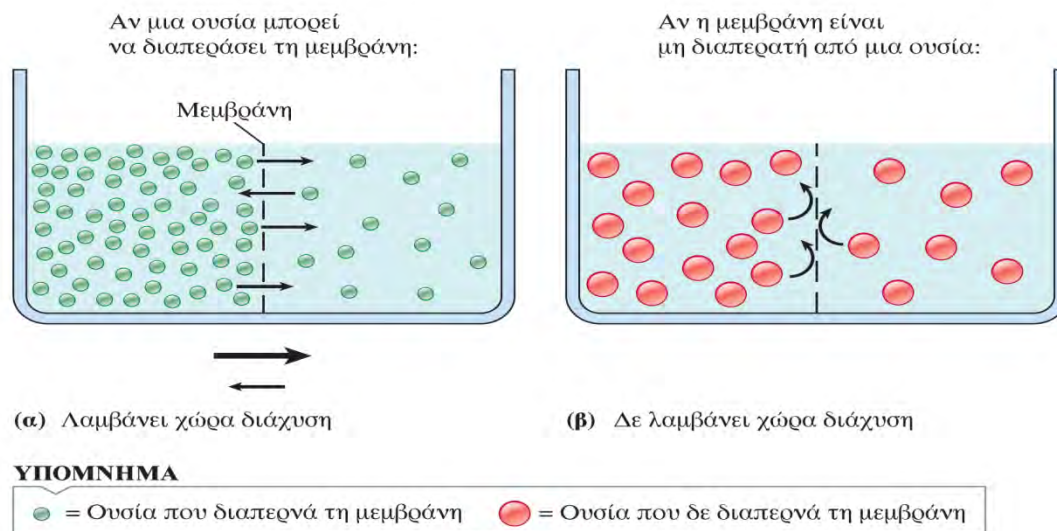
Οι μεγάλοι πόροι  $>150 \text{ \AA}$  αντιπροσωπεύουν μόνο το 0,01% του συνόλου των πόρων, εμπλέκονται στην μεταφορά των ουσιών μεγάλου μοριακού βάρους (MB) και συμβάλλουν στην δημιουργία υπερδιηθήματος μέσω μεταφοράς πρωτεϊνών του πλάσματος από το αίμα στην περιτοναϊκή κοιλότητα.

Πολλοί μικροί πόροι με ακτίνα  $< 0,8\text{nm}$ , 4-6  $\text{ \AA}$  οι λεγόμενες aquaporin-1 (υδατοπορίνες ή ακουαπορίνες) θεωρούνται ειδικοί πόροι για την μεταφορά νερού. Μέσω των πόρων αυτών επιτρέπεται μόνο η μεταφορά νερού και όχι διαλυτών ουσιών (Khanna R., 2017). Αυτοί οι πόροι είναι υπεύθυνοι για το 50% της παραγωγής υπερδιηθήματος σε μια αλλαγή με υπέρτονο διάλυμα γλυκόζης 4,5% (Aguirre A. R. and Abensur H., 2014) (Devuyst O. and Goffin E., 2008).

Η μεταφορά ουσιών και υγρών από το αίμα στην περιτοναϊκή κοιλότητα γίνεται με 3 μηχανισμούς: διάχυση, υπερδιήθηση και ώσμωση.

## 2.2. ΔΙΑΧΥΣΗ

Ως διάχυση ορίζεται, η παθητική μεταφορά κυρίως διαλυτών ουσιών μικρού MB μεταξύ δύο διαμερισμάτων και οφείλεται στην διαφορά συγκέντρωσης των ουσιών στους δύο χώρους (περιτοναϊκό διάλυμα - αίμα). Το τελικό αποτέλεσμα είναι η εξίσωση της συγκέντρωσης των ουσιών στα δύο διαμερίσματα (Εικόνα 3). Στην ΠΚ η διάχυση ουσιών εξαρτάται από την κλίση συγκέντρωσης της ουσίας μεταξύ του περιτοναϊκού διαλύματος και του αίματος, την μορφολογία της περιτοναϊκής μεμβράνης και το MB των ουσιών (τα μικρότερα μόρια κινούνται ταχύτερα) (Leygoldt K. J., 2002). Η διάχυση είναι η κυριότερη διαδικασία μέσω της οποίας πραγματοποιείται η μετακίνηση ουσιών στην ΠΚ. Η μέγιστη διάχυση ουσιών μικρού MB κατά την περιτοναϊκή κάθαρση, επιτυγχάνεται κατά την 1<sup>η</sup> ώρα παραμονής του περιτοναϊκού διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα. Μετά από 4 ώρες παραμονής του διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα επιτυγχάνεται η διάχυση περίπου του 90% της ουρίας και του 60% της κρεατινίνης από το αίμα στο περιτοναϊκό διάλυμα. Η περαιτέρω παραμονή του διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα εξυπηρετεί κυρίως τη μετακίνηση ουσιών μεγάλου MB.



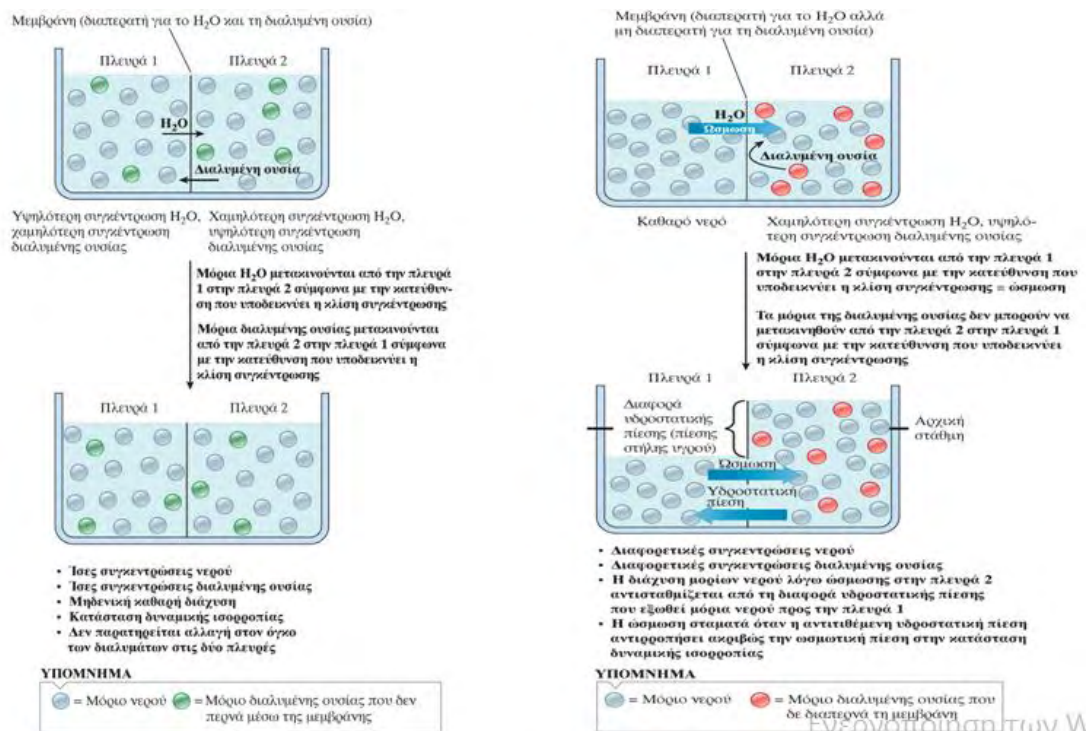
**Εικόνα 3: Διάχυση.** Sherwood Lauralee. (2016), Εισαγωγή στη φυσιολογία του ανθρώπου. 8<sup>η</sup> Έκδοση. Ακαδημαϊκές Εκδόσεις Μπάσδρα. 2016.

### 2.3. ΥΠΕΡΔΙΗΘΗΣΗ

Υπερδιήθηση, είναι η μεταφορά υγρού δια μέσου της περιτοναϊκής μεμβράνης, που οφείλεται στην ύπαρξη διαφοράς πιέσεων μεταξύ υδροστατικής και κολλοειδωσμοτικής πίεσης του ενδοτριχοειδικού χώρου και υδροστατικής και κολλοειδωσμοτικής πίεσης του διάμεσου χώρου. Κατά την εφαρμογή της ΠΚ επιτυγχάνεται η μεταφορά νερού από τα τριχοειδή της περιτοναϊκής μεμβράνης στην περιτοναϊκή κοιλότητα με υπερδιήθηση. Ταυτόχρονα, νερό μεταφέρεται μέσω των λεμφαγγείων του περιτοναίου από την περιτοναϊκή κοιλότητα στην κυκλοφορία. Ο τελικός όγκος υπερδιηθήματος κατά την ΠΚ προκύπτει, από τη διαφορά του όγκου των υγρών που μεταφέρονται από τα τριχοειδή της περιτοναϊκής μεμβράνης στην περιτοναϊκή κοιλότητα και του όγκου των υγρών που επανααρροφώνται από την περιτοναϊκή κοιλότητα μέσω της λεμφικής κυκλοφορίας (Aguirre A. R. and Abensur H., 2014) (Devuyst O. and Goffin E., 2008). Κατά την υπερδιήθηση το νερό που μετακινείται μέσω των μεγάλων και μικρών πόρων από τα τριχοειδή της περιτοναϊκής μεμβράνης προς το περιτοναϊκό διάλυμα, συμπαρασύρει και ουσίες μεγάλου μοριακού βάρους όπως η αλβουμίνη, οι ανοσοσφαιρίνες κ.ο.κ.

## 2.4. ΩΣΜΩΣΗ

Ως ώσμωση ορίζεται η μετακίνηση νερού δια μέσω ημιδιαπερατής μεμβράνης, από διαμέρισμα με χαμηλή συγκέντρωση ωσμωτικά δραστικών ουσιών προς διαμέρισμα με υψηλή συγκέντρωση. Η μετακίνηση αυτή οφείλεται στη διαφορά ωσμωτικής πίεσης εκατέρωθεν της μεμβράνης, χωρίς την ταυτόχρονη μεταφορά διαλυτής ουσίας (Εικόνα 4). Το νερό μετακινείται από το χώρο με τη μικρότερη ωσμωτική πίεση προς το χώρο με την μεγαλύτερη ωσμωτική πίεση (Leyroldt K. J., 2002). Με την προσθήκη στο περιτοναϊκό διάλυμα μιας ωσμωτικά δρώσας ουσίας όπως η γλυκόζη, νερό μετακινείται από το αίμα, ωσμωτικότητας από 280-295 mOsm/L προς το χώρο υψηλότερης ωσμωτικότητας που είναι το περιτοναϊκό διάλυμα (347-486 mOsm/L).



**Εικόνα 4: Ωσμωση.** Sherwood Lauralee.(2016) Εισαγωγή στη φυσιολογία του ανθρώπου. 8<sup>η</sup> Έκδοση. Ακαδημαϊκές Εκδόσεις Μπάσδρα. 2016.



### ΥΛΙΚΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ

Για την εφαρμογή της ΠΚ απαιτείται προσπέλαση της περιτοναϊκής κοιλότητας που προσφέρεται από τον **περιτοναϊκό καθετήρα**, από ένα **συνδεδειγμένο σύστημα** ΠΚ που αποτελείται από το σάκο του διαλύματος, τις γραμμές σύνδεσης του σάκου, τη συσκευή σύνδεσης (ειδικό σύστημα σύνδεσης του καθετήρα με τις γραμμές) και από το **περιτοναϊκό διάλυμα**. Το συνδεδειγμένο σύστημα θα πρέπει να είναι απλό για να μπορεί ο ασθενής να συνδέεται μόνος του, ασφαλές για την πρόληψη λοιμώξεων και τα υλικά κατασκευής του να είναι βιοσυμβατά, ανθεκτικά και ανακυκλώσιμα.

#### 3.1. ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΟΣ ΚΑΘΗΤΗΡΑΣ

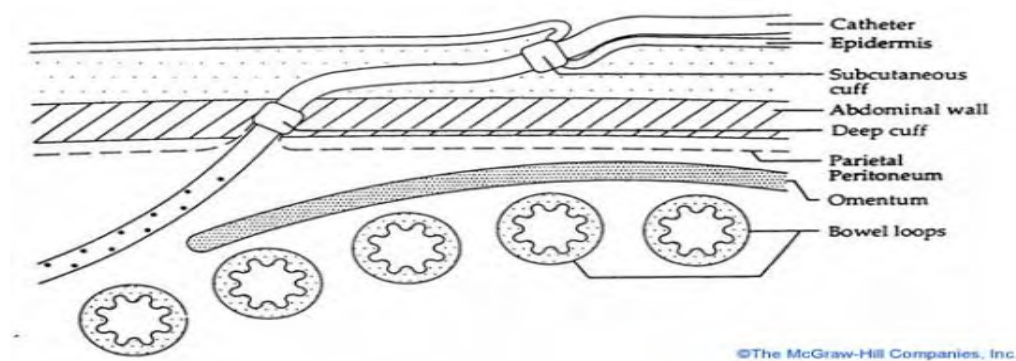
Για την εφαρμογή της ΠΚ απαιτείται προσπέλαση της περιτοναϊκής κοιλότητας που προσφέρεται από τον περιτοναϊκό καθετήρα, ο οποίος έχει χαρακτηριστεί ως "γραμμή ζωής" για τον ασθενή (Flenigan και συν). Ο περιτοναϊκός καθετήρας είναι ένας εύκαμπτος σωλήνας από σιλικόνη που αποτελείται από τρία μέρη. Το ενδοπεριτοναϊκό μέρος φέρει πλάγιες οπές, για να διευκολύνει την εισαγωγή και την εξαγωγή του περιτοναϊκού διαλύματος, το εξωτερικό τμήμα που συνδέεται με τον συνδεδειγμένο σύστημα και το ενδιάμεσο μέρος που φέρει ειδικούς δακτυλίους από Dacron (cuffs), οι οποίοι χρησιμεύουν ως μέσο καθήλωσης, συγκράτησης και προστασίας από τις λοιμώξεις.

Ο μόνιμος καθετήρας Tenckhoff βοήθησε ώστε η ΠΚ να καθιερωθεί ως μέθοδος υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας για την αντιμετώπιση της οξείας και χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας και αποτελεί τον πλέον δημοφιλή τύπο περιτοναϊκού καθετήρα παγκοσμίως (Εικόνα 5).



**Εικόνα 5:** Α. Κλασικός καθετήρας Tenckhoff, Β. Swan neck, Γ. Coil catheter ( Zhen Su, 2013)

Ο καθετήρας Tenckhoff είναι κατασκευασμένος από σιλικόνη και φέρει δύο δακτυλίους από Dacron. Ο εξωτερικός δακτύλιος μετά την εμφύτευση του καθετήρα τοποθετείται στον υποδόριο ιστό ενώ ο εσωτερικός, ενσφηνώνεται στον ορθό κοιλιακό μυ. Μετά την παρέλευση περίπου 10 ημερών από την εμφύτευση του περιτοναϊκού καθετήρα στην περιτοναϊκή κοιλότητα, γύρω από τους δακτυλίους αναπτύσσεται ινώδης ιστός, ο οποίος δημιουργεί ένα αδιαπέραστο φραγμό που εμποδίζει τη διαφυγή περιτοναϊκού διαλύματος από την περιτοναϊκή κοιλότητα μέσω του σημείου εξόδου του καθετήρα προς το δέρμα, εμποδίζει την είσοδο των μικροβίων στην περιτοναϊκή κοιλότητα, ακινητοποιεί και σταθεροποιεί τον καθετήρα στο κοιλιακό τοίχωμα (Εικόνα 6).



**Εικόνα 6 :** Απεικόνιση της βέλτιστης θέσης της τοποθέτησης του περιτοναϊκού καθετήρα στο κοιλιακό τοίχωμα (<https://emedicine.medscape.com/article/1829737-overview>)

Υπάρχουν πολλοί τύποι καθετήρα που διατίθενται στο εμπόριο και ποικίλουν ανάλογα με τον σχεδιασμό τους. Ενδεικτικές παραλλαγές του περιτοναϊκού καθετήρα Tenckhoff κυκλοφορούν στο εμπόριο όπως ο καθετήρας Oreopoulos - Zellermann, ο καθετήρας Tenckhoff με σπειροειδές άκρο, ο κυρτός καθετήρας, ο περιτοναϊκός καθετήρας δίκην λαιμού κύκνου, σε σχήμα μπαλονιού, σε σχήμα T και άλλοι (Struijk G. D. 2015).

Η επιλογή του κατάλληλου περιτοναϊκού καθετήρα και του σημείου εξόδου του, είναι καθοριστικής σημασίας για την ελαχιστοποίηση των πιθανών επιπλοκών και την επιτυχία της μεθόδου (Gallieni M et al, 2015) (Crabtree H.J. et al, 2019) και εξαρτάται από την εμπειρία των γιατρών που τον τοποθετούν (Lanot A et al, 2019). Για την καλύτερη προστασία από τις λοιμώξεις συστήνεται η χρήση των καθετήρων με δύο δακτυλίους (Htay H et al, 2019). Το σημείο εξόδου του περιτοναϊκού καθετήρα θα



πρέπει να είναι σε τέτοια θέση ώστε να διευκολύνει τη φροντίδα του, να μη βρίσκεται στο ύψος της ζώνης και να βρίσκεται μακριά από δερματικές πτυχές και ουλές (Crabtree H.J.et al,2019).

Η μέθοδος τοποθέτησης του περιτοναϊκού καθετήρα μπορεί να είναι:

- ✚ ανοιχτή χειρουργική μέθοδος(Lanot A et al, 2019)
- ✚ λαπαροσκοπική μέθοδος
- ✚ τυφλή διαδερμική μέθοδος τοποθέτησης κατά Seldinger
- ✚ τυφλή διαδερμική μέθοδος με trocar (Medani S, et al, 2015)
- ✚ διαδερμική μέθοδος υπό ακτινοσκοπική/υπερηχογραφική παρακολούθηση
- ✚ περιτοναιοσκοπική μέθοδο

Κάθε μέθοδος τοποθέτησης του περιτοναϊκού καθετήρα παρουσιάζει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα (Tullavardhana T et al,2016) (Asif A., 2004) (Crabtree H.J.et al,2019). Ανεξάρτητα από τη μέθοδο τοποθέτησης περιτοναϊκού καθετήρα που επιλέγεται από την κάθε μονάδα ΠΚ, πρέπει να τηρούνται συγκεκριμένες διαδικασίες και τεχνικές ώστε να διασφαλίζεται η καλή λειτουργία του καθετήρα και η πρόληψη των λοιμώξεων, όπως η τοποθέτηση του άκρου του καθετήρα στην ελάσσονα πύελο, η σωστή θέση των δακτυλίων και το κατάλληλο σημείο εξόδου του καθετήρα.

### **3.2. ΣΥΝΔΕΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ**

Το ιδανικό συνδετικό σύστημα περιτοναϊκής κάθαρσης πρέπει να είναι απλό, εύκολο στη χρήση του, ανθεκτικό και να χαρακτηρίζεται από αξιοπιστία. Τα υλικά κατασκευής του πρέπει να είναι βιοσυμβατά, μη τοξικά και φιλικά προς το περιβάλλον. Επιπλέον θα πρέπει να είναι ασφαλή και αποτελεσματικά για την πρόληψη των σχετικών με τη μέθοδο λοιμώξεων.

### **3.3. ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΣΥΝΔΕΣΗΣ** (Λιακόπουλος και συν., 2009)

Τα συνδετικά συστήματα της ΣΦΠΚ κατατάσσονται ανάλογα με την δυνατότητα αποσύνδεσης τους σε:

- ✚ Μη αποσυνδεόμενα συστήματα
- ✚ Αποσυνδεόμενα συστήματα.

### 3.3.1. Μη αποσυνδεόμενα συστήματα

- ✚ Σάκοι από εύκαμπτο υλικό κατασκευής με συνδετικό εξάρτημα τύπου spike ή luer lock
- ✚ Σάκοι από εύκαμπτο υλικό κατασκευής με απλό συνδετικό και μικροβιοκτόνο θάλαμο UV
- ✚ Σάκοι από εύκαμπτο υλικό κατασκευής με απλό συνδετικό και θερμοκλίβανο
- ✚ Συστήματα Y-set (ANDY)

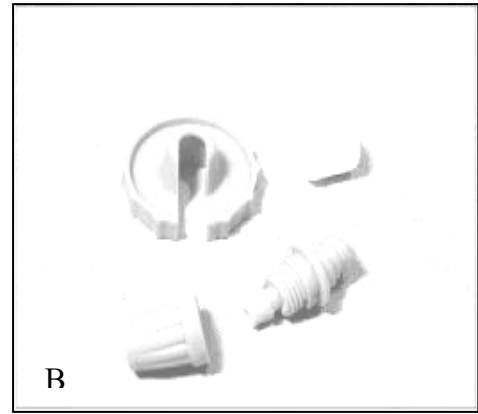
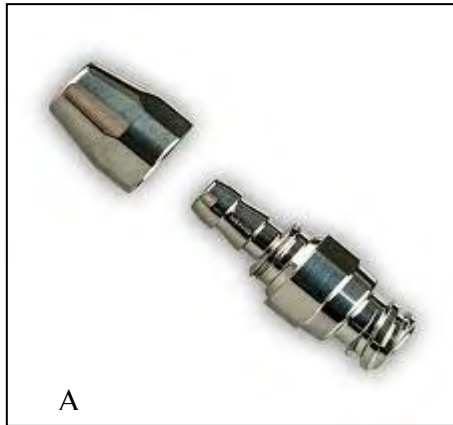
### 3.3.2. Αποσυνδεόμενα συστήματα (Dombros N. and Liakopoulos V.)

- ✚ Συστήματα Y-set
- ✚ Συστήματα O-set
- ✚ Συστήματα T-set
- ✚ Συστήματα διπλού σάκου με σύστημα Y-set
- ✚ Σύστημα Y-set με μικροβιοκτόνο θάλαμο
- ✚ Safe Lock<sup>®</sup>
- ✚ Safe Lock 5F<sup>®</sup>
- ✚ Σύστημα Y-set με διπλό σάκο (ANDY - disc<sup>®</sup>)
- ✚ Stay safe<sup>®</sup>
- ✚ Ultra Bag<sup>®</sup>
- ✚ Σύστημα Delta 4
- ✚ Gemini
- ✚ Gambrosol<sup>®</sup>Trio

Τα αποσυνδεόμενα συστήματα επιτρέπουν τη διαδικασία του flush before fill (τεχνική έκπλυσης και εξαέρωσης πριν την πλήρωση της περιτοναϊκής κοιλότητας με το περιτοναϊκό διάλυμα). Το σύστημα διπλού σάκου θεωρείται το πρότυπο συνδετικό σύστημα ΠΚ (Dombros V. N. and V. Liakopoulos).

## 3.4. ΣΥΝΔΕΤΙΚΑ

Στα αποσυνδεόμενα συστήματα ένα συνδετικό ο προσαρμογέας ή adaptor συνδέει τον περιτοναϊκό καθετήρα με την γραμμή προέκτασης. Το συνδετικό αυτό κατασκευάζεται από πλαστικό ή τιτάνιο και το σύστημα σύνδεσης που χρησιμοποιείται στη χώρα μας, είναι το luer lock (Εικόνα 7). Το σύστημα luer lock κατασκευάστηκε από τον Γερμανό κατασκευαστή Herman Luer Wülfiging και φέρει το όνομα του μέχρι σήμερα.



**Εικόνα 7:** Α. Τιτάνιο, Β. Πλαστικό. Συνδετικό ή προσαρμογέας του περιτοναϊκού καθετήρα με τη γραμμή προέκτασης ([ecatalog.baxter.com](http://ecatalog.baxter.com))([semanticscholar.org](https://www.semanticscholar.org))

### 3.5. ΣΑΚΟΙ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΓΡΑΜΜΕΣ

Τα υλικά κατασκευής των γραμμών και των σάκων του διαλύματος μπορεί να είναι από α) Πολυβινυλοχλωρίδιο (PVC), β) *Clear Flex*<sup>®</sup> γ) *Biofine*<sup>®</sup>.

Το PVC είναι το πρώτο πλαστικό που χρησιμοποιήθηκε για την ΠΚ αλλά δεν είναι φιλικό προς το περιβάλλον.

Το *Clear Flex*<sup>®</sup> αποτελείται από τρία διαδοχικά στρώματα από μέσα προς τα έξω, πολυαιθυλένιο, πολυαμίδιο και πολυπροπυλένιο. Είναι μη τοξικό, ανθεκτικό και φιλικό προς το περιβάλλον.

Το *Biofine*<sup>®</sup> είναι κατασκευασμένο από επτά στρώματα πολυολενίων τα οποία είναι πολυμερή ατόμων υδρογόνου και άνθρακα. Έχει τα ίδια πλεονεκτήματα με το *Clear Flex*<sup>®</sup>.

Οι σάκοι παλαιότερα ήταν μονο - διαμερισματικοί. Η ανάγκη για τη δημιουργία νέων διαλυμάτων με καλύτερη βιοσυμβατότητα οδήγησε, στην κατασκευή σάκων δύο διαμερισμάτων έτσι ώστε στο ένα διαμέρισμα όπου το pH είναι ιδιαίτερα όξινο βρίσκονται η γλυκόζη, το ασβέστιο και το μαγνήσιο και στο άλλο διαμέρισμα τα διττανθρακικά. Τα δύο διαμερίσματα ενώνονται πριν τη χρήση εύκολα και αναμειγνύονται.

### 3.6. ΣΥΝΔΕΤΙΚΗ ΓΡΑΜΜΗ

Στα αποσυνδεδεμένα συστήματα ένας σωλήνας κατασκευασμένος από σιλικόνη, η γραμμή προέκτασης του καθετήρα (catheter extension), συνδέει το εξωτερικό άκρο του καθετήρα με το συνδετικό από τιτάνιο ή πλαστικό. Σε κάθε αλλαγή η γραμμή προέκτασης του καθετήρα συνδέεται με το σύστημα σύνδεσης του σάκου διαλύματος για την διενέργεια της ΠΚ. Η αλλαγή της γραμμής προέκτασης του περιτοναϊκού καθετήρα γίνεται κάθε έξι μήνες, μετά από περιτονίτιδα αφού τα περιτοναϊκά υγρά ξαναγίνουν διαυγή, και όταν κρίνεται απαραίτητο (π.χ τρώση) (Λιακόπουλος και συν., 2009).

### 3.7. ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ

Τα διαλύματα ΠΚ είναι ειδικά κατασκευασμένα και αποστειρωμένα υγρά που χρησιμοποιούνται για την εφαρμογή της ΠΚ, τα οποία όταν έρχονται σε επαφή με την περιτοναϊκή μεμβράνη επιτελούν κάθαρση τοξικών ουσιών, υπερδιήθηση, αποκατάσταση των ηλεκτρολυτικών διαταραχών και διατήρηση της οξεοβασικής ισορροπίας των ασθενών. Για να μπορέσουν να επιτελέσουν αυτές τις λειτουργίες χρησιμοποιούν έναν ωσμωτικό παράγοντα, ένα ρυθμιστικό διάλυμα και ηλεκτρολύτες.

Ο ωσμωτικός παράγοντας των διαλυμάτων μπορεί να είναι:

- ✚ Γλυκόζης σε συγκέντρωση 1,5%, 2,5% και 4,25% με ωσμωτικότητα (346-485 mOsm)
- ✚ Αμινοξέα 1,1% με ωσμωτικότητας (367 mOsm) (Holmes J. C. and Smit W. 2008).
- ✚ Πολυμερή της γλυκόζης (icodextrin) με ωσμωτικότητα (284 mOsm) (Holmes J. C. and Smit W. 2008).

Ο ευρύτερα χρησιμοποιούμενος ωσμωτικός παράγοντας στα διαλύματα ΠΚ είναι η γλυκόζη. Η γλυκόζη είναι φτηνή, ασφαλής και πλούσια σε θερμίδες. Η ημερήσια πρόσληψη γλυκόζης από τα διαλύματα περιτοναϊκής κάθαρσης κυμαίνεται από 100-300 gr. Η μακροχρόνια χρήση της μπορεί να οδηγήσει σε παχυσαρκία, υπεργλυκαιμία, δυσλιπιδαιμία και αντίσταση στην ινσουλίνη. Επιπλέον, μπορεί να προκαλέσει βλάβη στην περιτοναϊκή μεμβράνη λόγω των προϊόντων αποδόμησης της γλυκόζης ( Glucose Degradation Products, GDP ) τα οποία παράγονται κατά τη

διαδικασία της θερμικής αποστείρωσης των περιτοναϊκών διαλυμάτων και των προϊόντων της τελικής γλυκοζυλίωσης (Advanced Glycosylation End Products, AGEs) που παράγονται κατά τον μεταβολισμό της γλυκόζης.

Ένας άλλος ωσμωτικός παράγοντας που χρησιμοποιείται για την εφαρμογή της ΠΚ, είναι η ικοδεξτρίνη η οποία είναι υδατοδιαλυτό πολυμερές της γλυκόζης και παράγεται από υδρόλυση αμύλου. Το MB της κυμαίνεται από 13.000 έως 19.000 Da. Η ικοδεξτρίνη λόγω του μεγάλου MB της απορροφάται βραδέως, με αποτέλεσμα τη διατήρηση της ωσμωτικής κλίσης μεταξύ του περιτοναϊκού και ενδοτριχοειδικού χώρου επί μακρόν και τελικώς την επίτευξη σημαντικής υπερδιήθησης μετά από πολύωρη παραμονή του περιτοναϊκού διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα.

Τα διαλύματα αμινοξέων συνήθως χρησιμοποιούνται στην ΠΚ για να υποστηρίξουν τη θρέψη σε υποθρεπτικούς ασθενείς. Η χρήση τους περιορίζεται σε μια ημερήσια αλλαγή ώστε να μην επιδεινωθεί η μεταβολική οξέωση του ασθενή (Struijk G. D., 2015).

Το ρυθμιστικό διάλυμα των περιτοναϊκών διαλυμάτων μπορεί να είναι:

- ✚ Γαλακτικά
- ✚ Διττανθρακικά ( $\text{HCO}_3^-$ )
- ✚ Γαλακτικά και διττανθρακικά

Πηγή διττανθρακικών στα κλασικά διαλύματα αποτελούν τα γαλακτικά (35-40mmol/l) τα οποία μεταβολίζονται στο ήπαρ σε διττανθρακικά και εξισορροπούν την μεταβολική οξέωση. Κατά την είσοδο του περιτοναϊκού διαλύματος με γαλακτικά στην περιτοναϊκή κοιλότητα μπορεί να υπάρξει εκδήλωση κοιλιακού άλγους. Το όξινο pH αυτών των διαλυμάτων (5,2-5,5), το άλγος που προκαλείται κατά την είσοδο τους στην περιτοναϊκή κοιλότητα καθώς και η τοξική τους δράση στα μεσοθηλιακά κύτταρα επιβεβαιώνουν τη μη καλή βιο-συμβατότητα τους.

Οι ερευνητικές προσπάθειες για την παρασκευή βιο-συμβατών διαλυμάτων με φυσιολογικό pH οδήγησε, στη δημιουργία διαλυμάτων διπλού σάκου όπου μετά την ανάμειξη των υγρών των δύο διαμερισμάτων του σάκου διαλύματος, το pH είναι φυσιολογικό (7,4). Πλέον κυκλοφορούν διαλύματα με συνδυασμό διττανθρακικών και γαλακτικών καθώς και μόνο διττανθρακικών.

Οι ηλεκτρολύτες που περιέχονται στο διάλυμα και οι συγκεντρώσεις τους αναφέρονται παρακάτω:

- ✚ Νάτριο-Na (130-134 mmol/l)

- ✚ Ασβέστιο-Ca (1,0-1,75 mmol/l)
- ✚ Χλώριο-Cl (95- 106 mmol/l)
- ✚ Μαγνήσιο-Mg (0,25-0,75 mmol/l)

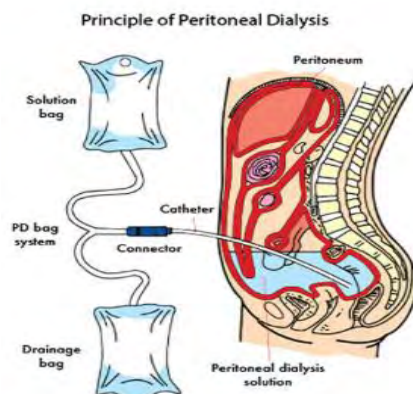
Τα νεότερα βιο-συμβατά περιτοναϊκά διαλύματα φαίνεται ότι παίζουν σημαντικό ρόλο στην βιωσιμότητα της περιτοναϊκής μεμβράνης και στη διατήρηση για μεγαλύτερο χρονικό διάστημα της υπολειμματικής νεφρικής λειτουργίας (Struijk G. D., 2015).

### ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ

Οι δύο βασικές μέθοδοι της περιτοναϊκής κάθαρσης είναι η Συνεχής Φορητή ΠΚ (Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis – CAPD) και η Αυτοματοποιημένη ΠΚ (Automated Peritoneal Dialysis – APD).

#### 4.1. ΣΥΝΕΧΗΣ ΦΟΡΗΤΗ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ

Στη ΣΦΠΚ, διάλυμα ΠΚ παραμένει στην περιτοναϊκή κοιλότητα σε όλη τη διάρκεια του 24ώρου. Το διάλυμα ανανεώνεται με νέο διάλυμα συνήθως 4 φορές ημερησίως. Η διαδικασία εξαγωγής του διαλύματος από την περιτοναϊκή κοιλότητα και η εισαγωγή καθαρού διαλύματος, ονομάζεται ανταλλαγή και για συντομία την αποκαλούμε αλλαγή. Είναι μία μέθοδος απλή και φιλική στον ασθενή και πραγματοποιείται από τον ίδιο ή από τον φροντιστή του, στο σπίτι (home dialysis) μετά από εκπαίδευση. Είναι μέθοδος χειροκίνητη και λειτουργεί με τη βοήθεια της βαρύτητας. Συνήθως πραγματοποιούνται 4 αλλαγές των 2 Lt. Υπάρχει η δυνατότητα επιπλέον αλλαγών αλλά μπορεί να διαταράξει την ποιότητα ζωής του ασθενή. Επιπλέον μπορεί να γίνει και αύξηση του όγκου του διαλύματος αλλά υπάρχει κίνδυνος λόγω της αυξημένης ενδοπεριτοναϊκής πίεσης ο ασθενής να νιώσει δυσφορία και αίσθημα βάρους, ο αυξημένος όγκος να του προκαλέσει οσφυαλγία και ακόμα υπάρχει αυξημένη πιθανότητα για δημιουργία κηλών.



**Εικόνα 8** : Διαδικασία αλλαγής στη ΣΦΠΚ με σύστημα διπλού σάκου (<https://www.e-nephrology.gr/page-8.html>)

Διαδικασία αλλαγής στη ΣΦΠΚ με σύστημα διπλού σάκου (Εικόνα 8)

- ✚ Προετοιμασία του χώρου
- ✚ Συγκέντρωση απαραίτητων υλικών για τη διαδικασία της αλλαγής
- ✚ Έλεγχος του περιτοναϊκού διαλύματος που πρόκειται να χρησιμοποιηθεί (ημερομηνίας λήξης του διαλύματος, συγκέντρωση της γλυκόζης σύμφωνα με τις ιατρικές οδηγίες, θερμοκρασία, αρτιότητα της συσκευασίας)
- ✚ Σύνδεση (περιτοναϊκού διαλύματος με γραμμή προέκτασης καθετήρα)
- ✚ Εξαγωγή του περιτοναϊκού διαλύματος από την περιτοναϊκή κοιλότητα στον άδειο σάκο που βρίσκεται χαμηλά. Η εξαγωγή πραγματοποιείται με τη βοήθεια της βαρύτητας (Αδειασμα κοιλιάς).
- ✚ Έλεγχος αποβαλλόμενων υγρών ( τα αποβαλλόμενα περιτοναϊκά υγρά ελέγχονται για την παρουσία ινικής, θρόμβων αίματος, για την διαύγεια του διαλύματος, το χρώμα και την ποσότητα )
- ✚ Εξαέρωση (έκπλυση των γραμμών από υπολείμματα προϊόντων της αποστείρωσης και από πιθανά ξένα σώματα, έκπλυση του σημείου σύνδεσης από πιθανά βακτήρια και τέλος γέμισμα των γραμμών με διάλυμα για την αποβολή του αέρα ώστε να μην προκληθεί πόνος στον ασθενή). Η διαδικασία της εξαέρωσης αποτελεί μέσο προστασίας του ασθενή από την περιτονίτιδα και γίνεται με την παροχέτευση περίπου 100 ml διαλύματος στον άδειο σάκο.
- ✚ Εισαγωγή νέου διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα (Γέμισμα κοιλιάς)
- ✚ Παραμονή διαλύματος σύμφωνα με τη συνταγογράφηση της ΠΚ. Ο χρόνος παραμονής είναι ο χρόνος κάθαρσης και υπερδιήθησης
- ✚ Αποσύνδεση

## 4.2. ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ

Η ΑΠΚ γίνεται με τη βοήθεια ειδικής συσκευής του cyclor, συνήθως κατά τη διάρκεια της νύχτας και έχει διάφορα είδη τα οποία προσαρμόζονται στις ανάγκες του ασθενή (Εικόνα 9). Ο συνολικός χρόνος θεραπείας μπορεί να είναι από 8-10 ώρες και οι αλλαγές (κύκλοι) πραγματοποιούνται με τη βοήθεια αντλίας.





**Εικόνα 9** : Συσκευή ΑΠΚ (<https://www.freseniusmedicalcare.com/en/healthcare-professionals/home-therapies/apd/apd-overview/>)

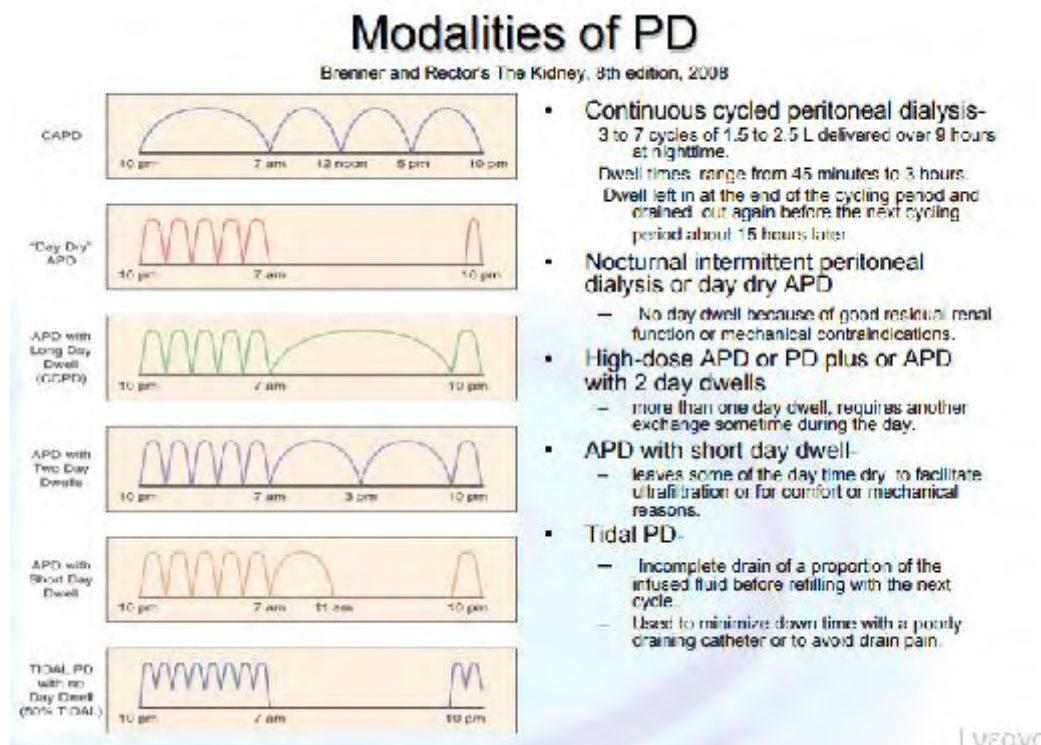
#### 4.2.1. Είδη Αυτοματοποιημένης Περιτοναϊκής Κάθαρσης

Τα είδη της ΑΠΚ είναι (Εικόνα 10) (Pierratos A 1984)(Z. J. Twardowski 1988):

- ✚ Νυχτερινή διαλείπουσα ΠΚ (NIPD). Στο είδος αυτό της ΑΠΚ οι αλλαγές του περιτοναϊκού διαλύματος γίνονται συνήθως κατά τη διάρκεια της νύχτας και κατά τη διάρκεια της ημέρας η περιτοναϊκή κοιλότητα παραμένει κενή. Πρόβλημα αποτελούν οι χαμηλές καθάρσεις και η μειωμένη απομάκρυνση Na. Το είδος αυτό ενδείκνυται για τους ασθενείς με σημαντική υπολειμματική νεφρική λειτουργία.
- ✚ Συνεχής Κυκλική ΠΚ (CCPD). Στο είδος αυτό της ΑΠΚ οι αλλαγές του περιτοναϊκού διαλύματος γίνονται συνήθως κατά τη διάρκεια της νύχτας και κατά τη διάρκεια της ημέρας παραμένει διάλυμα στην περιτοναϊκή κοιλότητα. Το πρόβλημα που προκύπτει από την ημερήσια μακρά παραμονή είναι η επαναρρόφηση ύδατος, πρόβλημα το οποίο μπορεί να λυθεί με τη χρήση του icodextrin.
- ✚ Συνεχής Κυκλική ΠΚ με την προσθήκη μίας ή δύο χειροκίνητων αλλαγών κατά τη διάρκεια της ημέρας (CCPD plus). Με το είδος αυτό της ΑΠΚ επιτυγχάνονται καλύτερες καθάρσεις και υπερδιήθηση (UF) και ενδείκνυται για τους ασθενείς με μεγάλη επιφάνεια σώματος, τους ανουρικούς καθώς και τους ταχείς μεταφορείς.
- ✚ Παλιρροϊκή ή TIDAL ΠΚ (TPD) Χαρακτηριστικό αυτού του είδους της ΑΠΚ είναι ότι σε κάθε αλλαγή περιτοναϊκού διαλύματος ένας όγκος υγρού παραμένει πάντα στην περιτοναϊκή κοιλότητα (reserve volume) μετά την εξαγωγή του διαλύματος, και έτσι σε κάθε κύκλο αντικαθίσταται το 70-90%

του περιτοναϊκού διαλύματος (όγκος TIDAL). Για αυτό το λόγο τα θεραπευτικά παλιρροϊκά σχήματα απαιτούν μεγάλους όγκους διαλύματος για την επίτευξη των στόχων της ΠΚ. Η χρήση της Παλιρροϊκής ΠΚ περιορίζεται συνήθως σε ασθενείς που έχουν πολλούς συναγερμούς του cycler και εμφανίζουν πόνο στην έναρξη της εισαγωγής ή στο τέλος της εξαγωγής του περιτοναϊκού διαλύματος κατά την εφαρμογή της ΠΚ.

- ✚ Διαλείπουσα ΠΚ (IPD) Είναι ένα είδος ΑΠΚ που εφαρμόζεται συνήθως 3 φορές την εβδομάδα. Η διάρκεια θεραπείας είναι από 8-10 ώρες, προσφέρεται στους ασθενείς οι οποίοι αδυνατούν να αυτοεξυπηρετηθούν και πραγματοποιείται συνήθως στο χώρο της Μονάδας Περιτοναϊκής Κάθαρσης.
- ✚ Μέθοδος συνεχούς ροής CFPD (Holmes J. C. and Smit W.,2008)
- ✚ Υβριδική κάθαρση ( ΠΚ και ΑΚ) Η υβριδική μέθοδος είναι ένας συνδυασμός ΠΚ και με ΑΚ υπό TN.



**Εικόνα 10 :** Παραλλαγές της περιτοναϊκής κάθαρσης (<http://isped.org/NAC/wp-content/uploads/2010/11/Modalities-PD-Devita-May-20111.pdf>)

Κάθε μέθοδος ΠΚ παρουσιάζει πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα. Στα πλεονεκτήματα της ΑΠΚ συγκαταλέγονται, η μείωση της επίπτωσης των επεισοδίων περιτονίτιδας, η αποφυγή της αυξημένης ενδοπεριτοναϊκής πίεσης, η μεγαλύτερη συμμόρφωση των ασθενών σε σχέση με τη ΣΦΠΚ, η βελτίωση της ποιότητας ζωής

τους και η επαρκής κάθαρση και υπερδιήθηση στους ταχείς μεταφορείς. Επιπλέον είναι η μέθοδος επιλογής για τους ασθενείς που χρήζουν υποβοηθούμενης ΠΚ. Ως βασικό μειονέκτημα αναφέρεται η ταχύτερη μείωση της υπολειμματικής νεφρικής λειτουργίας. Αλλά μειονεκτήματα της ΑΠΚ είναι ότι παρουσιάζει αυξημένη πολυπλοκότητα σε σχέση με τη ΣΦΠΚ, διαταράσσεται ο ύπνος των ασθενών λόγω των συναγερωμών του cycloer αντίθετα με τους ασθενείς υπό ΣΦΠΚ και μπορεί να υπάρχει καθυστέρηση στην αναγνώριση της περιτονίτιδας (Teitelbaum I., 2018).

Ο νεφρολόγος μαζί με τον ασθενή πρέπει να συνεργαστούν για το σχεδιασμό μιας συνταγής ΠΚ που να ταιριάζει στον τρόπο ζωής του ασθενή και να επιτυγχάνει τους κλινικούς στόχους (Teitelbaum I., 2018).

### ΤΟΠΟΘΕΤΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΟΥ ΚΑΘΕΤΗΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΤΗΣ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ

Ο καθετήρας ΠΚ έχει χαρακτηριστεί ως "γραμμή ζωής" για τους ασθενείς που υποβάλλονται σε ΠΚ. Ένα ποσοστό περίπου 20-25% των ασθενών που αλλάζουν μέθοδο νεφρικής υποκατάστασης και μεταφέρονται σε ΑΚ υπό Τεχνητό Νεφρό (ΤΝ) έχουν ως κύριο πρόβλημα τη δυσλειτουργία του καθετήρα τους.

Η κύρια λειτουργία του καθετήρα ΠΚ είναι να επιτρέπει την εύκολη εισαγωγή και εξαγωγή του περιτοναϊκού διαλύματος, χωρίς να προκαλεί δυσφορία στον ασθενή.

Η (ISPD) και ειδικά η Επιτροπή Νοσηλευτικής Διασύνδεσης της Διεθνούς Εταιρείας για την Περιτοναϊκή Αιμοκάθαρση το 2017 δημοσίευσε αναθεωρημένες συστάσεις σχετικά με τον καθετήρα που αναφέρονται παρακάτω.

Η τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα, μπορεί να γίνει από χειρουργούς, επεμβατικούς νεφρολόγους και ακτινολόγους. Δεν συστήνεται κάποια ειδικότητα γιατρών για την ορθότερη τοποθέτηση του καθετήρα. Η εμπειρία και η γνώση της τεχνικής τοποθέτησης του περιτοναϊκού καθετήρα από τον γιατρό θεωρούνται υψίστης σημασίας για την επιτυχία της μεθόδου (Lanot A et al, 2019).

Δεν προτείνεται κάποια μέθοδος έναντι των άλλων για την τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα. Όλες οι μέθοδοι μπορούν να παρουσιάσουν προβλήματα και επιπλοκές (Htay H et al, 2019). Το πιο σημαντικό είναι η εμπειρία της ομάδας (Lanot A et al, 2019) ανεξάρτητα από τη μέθοδο που θα χρησιμοποιηθεί ώστε να επιτευχθούν κάποιοι ποιοτικοί στόχοι όπως η επιβίωση του καθετήρα > 80% το πρώτο έτος.

Για την τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα απαιτείται η προετοιμασία του ασθενή που σκοπό έχει:

- ✚ την αποφυγή των επιπλοκών
- ✚ την καλή λειτουργία του καθετήρα
- ✚ την προστασία από τις λοιμώξεις.

## **5.1. ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΟΣ ΕΛΕΓΧΟΣ (ημέρες πριν το χειρουργείο)**

### **5.1.1. Λήψη ιστορικού**

Με τη λήψη του ιστορικού, ερωτήματα θέτονται στον ασθενή σχετικά με τις επεμβάσεις στις οποίες έχει υποβληθεί στο παρελθόν στην κοιλιακή χώρα, τη βαρύτητα αυτών και τις πιθανές επιπλοκές τους. Επιπλέον θα πρέπει να διερευνάται η φαρμακευτική αγωγή του ασθενούς, κυρίως η χρήση αντιπηκτικών ή αντιαιμοπεταλιακών φαρμάκων και να συστήνεται η διακοπή τους για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα για την αποφυγή διεγχειρητικής ή και μετεγχειρητικής αιμορραγίας.

### **5.1.2. Φυσική εξέταση**

Κατά τη φυσική εξέταση θα πρέπει να ελέγχεται η κοιλιακή χώρα του ασθενή για παρουσία μετεγχειρητικών ουλών, για την παρουσία κηλών (βουβωνοκήλη, ομφαλοκήλη, κήλη λευκής γραμμής). Η ύπαρξη κήλης δεν αποτελεί αντένδειξη για την τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα αλλά θα πρέπει να διορθώνεται πριν από την έναρξη και συνήθως γίνεται κατά την τοποθέτηση του καθετήρα.

### **5.1.3. Χαρτογράφηση του σημείου εξόδου του καθετήρα**

Η χαρτογράφηση και ο σχεδιασμός του σημείου εξόδου του καθετήρα (Crabtree J.H., 2006) θα πρέπει να γίνεται για την αποφυγή της τοποθέτησης σε πτυχές, περιοχές με πολύ λίπος και την αποφυγή του σημείου της ζώνης. Το σημείο εξόδου καθετήρα στην κοιλιακή χώρα, επιλέγεται πιο πάνω ή πιο κάτω από το σημείο της ζώνης, ανάλογα με το σχήμα της κοιλιάς, τουλάχιστον 2 cm από τη δερματική πτυχή, δεξιά ή αριστερά της μέσης γραμμής και με φορά προς τα κάτω και πλάγια. Η εξέταση του ασθενή για τη χαρτογράφηση του σημείου εξόδου γίνεται σε καθιστή και όρθια θέση .

### **5.1.4. Λήψη ρινικού επιχρίσματος**

Οι οδηγίες των ISPD και KDIGO συνιστούν τη λήψη ρινικού επιχρίσματος για τη διερεύνηση ρινικής φορέας του *Staphylococcus aureus* και τη θεραπεία με ενδορινική μουπιροσίνη πριν την τοποθέτηση του καθετήρα, σε περίπτωση θετικής καλλιέργειας (Santos C.et al, 2016)

## 5.2. ΠΡΟΕΓΧΕΙΡΗΤΙΚΗ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ

### 5.2.1. Παραμονή επέμβασης

Συνήθως, απαιτείται η εισαγωγή του ασθενή στο νοσοκομείο μια μέρα πριν την τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα ώστε να γίνει η προετοιμασία για να τον οδηγήσει με ασφάλεια στο χειρουργείο και να μειώσει τις μετεγχειρητικές επιπλοκές.

Ο ασθενής με νεφροπάθεια πολύ συχνά είναι ένας ασθενής με αρκετά συνοδά νοσήματα, με αναιμία και διαταραχές της πήξης, με ηλεκτρολυτικές διαταραχές και αυξημένο καρδιαγγειακό κίνδυνο και η προεγχειρητική προετοιμασία του πρέπει να είναι ιδιαίτερα προσεκτική.

Η προεγχειρητική προετοιμασία περιλαμβάνει:

- ✚ Εξετάσεις αίματος. Γενική αίματος, χρόνος προβρομβίνης, χρόνος μερικής θρομβοπλαστίνης, INR , Κάλιο, Νάτριο, Ασβέστιο, Φώσφορο , σάκχαρο, ουρία, κρεατινίνη, δείκτες ηπατίτιδας B, C, HIV και όποιες άλλες εξετάσεις κρίνει ο θεράπων γιατρός.
- ✚ Ακτινογραφία θώρακος
- ✚ ΗΚΓ
- ✚ Προετοιμασία δέρματος ( πλύσιμο του ασθενή με ήπιο αντισηπτικό σαπούνι)
- ✚ Προετοιμασία του χειρουργικού πεδίου (ευπρεπισμός)
- ✚ Προετοιμασία του εντέρου (χαμηλός υποκλυσμός αν δεν έχει προηγηθεί προετοιμασία του εντέρου από το στόμα τις προηγούμενες ημέρες)
- ✚ Ελαφρά διατροφή
- ✚ Ψυχολογική υποστήριξη του ασθενή και των οικείων του

### 5.2.2. Ημέρα επέμβασης προ χειρουργείου

- ✚ Συγκέντρωση του φακέλου με τις εργαστηριακές εξετάσεις
- ✚ Ο ασθενής παραμένει νηστικός
- ✚ Τα φάρμακα του μπορεί να τα πάρει (σύμφωνα με τις οδηγίες του θεράποντος ιατρού) εκτός των αντιπηκτικών και των αντιαιμοπεταλιακών.
- ✚ Αντιβιοτική χημειοπροφύλαξη. Συνήθως χορηγείται βανκομυκίνη ή κεφαλοσπορίνη πρώτης γενιάς, ανάλογα με το πρωτόκολλο του κάθε κέντρου. Η αντιβιοτική χημειοπροφύλαξη πριν από την τοποθέτηση του

καθετήρα μειώνει την εμφάνιση περιτονίτιδας (Bolton L. 2019) τις λοιμώξεις του τραύματος (Campbell D. et al, 2017) και του σημείου εξόδου του καθετήρα.

- ✚ Κένωση της ουροδόχου κύστεως πριν μπει στο χειρουργείο
- ✚ Αφαίρεση ξένων οδοντοστοιχιών
- ✚ Προετοιμασία ενδυμασίας σύμφωνα με το πρωτόκολλο του κέντρου

Αφού προετοιμαστεί ο ασθενής για την επέμβαση, οδηγείται στο χειρουργείο και γίνεται η τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα. Αμέσως μετά την τοποθέτηση, γίνεται έκπλυση της περιτοναϊκής κοιλότητας με μικρούς όγκους και συνολικά ένα λίτρο διαλύματος, για τον έλεγχο της βατότητας και της λειτουργικότητας του καθετήρα. Τοποθετείται ο προσαρμογέας και η γραμμή προέκτασης του καθετήρα, και σταθεροποιείται στην κοιλιακή χώρα.

### **5.3. ΗΜΕΡΑ ΕΠΕΜΒΑΣΗΣ ΜΕΤΑ ΤΟ ΧΕΙΡΟΥΡΓΕΙΟ**

Μετά το τέλος του χειρουργείου ο ασθενής οδηγείται στο κρεβάτι του και παρακολουθείται για πιθανή αιμορραγία. Τις γάζες που καλύπτουν το χειρουργικό τραύμα προσπαθούμε να μη τις ανοίξουμε, εκτός αν είναι απαραίτητο λόγω αιμορραγίας του τραύματος ( Dombros N et al, 2005). Για την αντιμετώπιση του μετεγχειρητικού πόνου χορηγούνται παυσίπονα. Ενημερώνεται ο ασθενής ότι πρέπει να αποφεύγει την δυσκοιλιότητα, την άρση βάρους, τον βήχα και να παραμείνει κατακεκλιμένος ώστε να αποφεύγεται η μετακίνηση του καθετήρα.

### **5.4. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑ ΤΟΥ ΚΑΘΕΤΗΡΑ ΜΕΧΡΙ ΤΗΝ ΕΝΑΡΞΗ ΤΗΣ ΠΚ**

Την επόμενη μέρα του χειρουργείου γίνεται έκπλυση της περιτοναϊκής κοιλότητας, χορηγώντας μικρούς όγκους διαλύματος μέχρι τα αποβαλλόμενα υγρά να μην είναι αιματηρά, φροντίζοντας να μη μετακινούμε ούτε να τραβάμε τον καθετήρα. Οι όγκοι εισαγωγής του διαλύματος που χρησιμοποιούμε είναι περίπου 200-300 ml, ώστε να αποφύγουμε την διαφυγή υγρού. Χορηγούμε ηπαρίνη ενδοπεριτοναϊκά 500-1000 μονάδες ανά λίτρο ώστε να αποφύγουμε την απόφραξη του καθετήρα από θρόμβους αίματος. Αν ο ασθενής έχει αιμορραγική διάθεση και τα αποβαλλόμενα υγρά παραμένουν αιμορραγικά, γίνεται έκπλυση του καθετήρα και την μεθεπόμενη ημέρα, έως ότου τα υγρά να είναι καθαρά.

Η συνήθης πρακτική είναι η έκπλυση και ο ηπαρινισμός του καθετήρα να γίνεται μια φορά την εβδομάδα μέχρι την έναρξη της ΠΚ. Οι γάζες που καλύπτουν το χειρουργικό τραύμα και το σημείο εξόδου του περιτοναϊκού καθετήρα (ΣΕΚ) θα πρέπει να αλλαχτούν μετά από μια εβδομάδα από την τοποθέτηση (εκτός αν υπάρχει αιμορραγία ή υγρασία) και να είναι σταθεροποιημένες πολύ καλά ώστε να μειωθεί ο τραυματισμός, να επιταχυνθεί η επιθηλιοποίηση και να αποφευχθεί η λοίμωξη. Συνήθως η αλλαγή των επιδέσμων που καλύπτουν το ΣΕΚ και το χειρουργικό τραύμα αρκεί να γίνεται μια φορά την εβδομάδα με άσηπτη τεχνική, έως την έναρξη της ΠΚ. Μετά την αφαίρεση των ραμμάτων το χειρουργικό τραύμα μπορεί να παραμείνει χωρίς την κάλυψη επιδέσμων. Το ΣΕΚ φροντίζεται και καλύπτεται, συνέχεια για την αποφυγή λοιμώξεων. Η έναρξη της ΠΚ προτείνεται να γίνεται περίπου μετά από δέκα με δεκαπέντε ημέρες από την τοποθέτηση του καθετήρα, για την αποφυγή διαφυγής υγρών. Σε επείγουσες καταστάσεις όμως μπορεί να γίνει η έναρξη της ΠΚ λίγο μετά την τοποθέτηση του καθετήρα χρησιμοποιώντας μικρούς όγκους και με τον ασθενή σε ύπτια θέση.



### ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΣΗΜΕΙΟΥ ΕΞΟΔΟΥ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΟΥ ΚΑΘΕΤΗΡΑ

Μετά την τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα, και το πέρας επτά ημερών που το ΣΕΚ μένει καλυμμένο με επιδέσμους, αρχίζει η φροντίδα και περιποίηση του (Dombros N et al, 2005). Στην αρχή και μέχρι την εκπαίδευση του ασθενή ή του φροντιστή η περιποίηση γίνεται με άσηπτη τεχνική μόνο από νοσηλεύτη/τρια. Μετά την εκπαίδευση του, ο ασθενής φροντίζει και ελέγχει το ΣΕΚ του καθημερινά. Ο έλεγχος του ΣΕΚ από τον γιατρό ή το νοσηλεύτη, γίνεται μια φορά το μήνα κατά τη μηνιαία παρακολούθηση του ασθενή. Ο έλεγχος του ΣΕΚ γίνεται για την διερεύνηση σημείων και συμπτωμάτων λοίμωξης ή τραυματισμού, για την πρόληψη της περιτονίτιδας και την έγκαιρη αντιμετώπισή τους. Τα πιθανά σημεία και συμπτώματα που μπορεί να υποδηλώνουν λοίμωξη του ΣΕΚ είναι:

- ✚ Ερυθρότητα
- ✚ Πύον
- ✚ Εκροή υγρού
- ✚ Επίστρωση
- ✚ Πόνος
- ✚ Οίδημα

Η ύπαρξη πύου στο σημείο εξόδου με ή χωρίς ερυθρότητα δίνουν τη διάγνωση της λοίμωξης και απαιτείται καλλιέργεια πύου ώστε να γίνει στοχευμένη θεραπευτική αντιμετώπιση (Szeto C-C et al,2017).

Η ύπαρξη οιδήματος, ερυθρότητας και πόνου κατά την διαδρομή του υποδόριου τμήματος του καθετήρα κατά την κλινική εξέταση, καθώς και η εκροή υγρού μετά την πίεση του υποδόριου τμήματος, ενοχοποιούνται για την λοίμωξη του τούνελ (υποδόρια σήραγγα). Η διάγνωση θα τεθεί από την καλλιέργεια του υγρού από το ΣΕΚ και από το υπερηχογράφημα στο οποίο θα φανεί η παρουσία υγρού ή/και οιδήματος (Szeto C-C et al,2017). Η ταυτόχρονη λοίμωξη του ΣΕΚ και του τούνελ θεωρείται λοίμωξη του καθετήρα.

Ερυθρότητα ή επίστρωση μπορεί να παρατηρηθεί αμέσως μετά την τοποθέτηση του καθετήρα ή μετά από ήπιο τραυματισμό χωρίς να προϋποθέτει την παρουσία

λοίμωξης. Ακόμα ερυθρότητα μπορεί να παρατηρηθεί, ως αλλεργική αντίδραση στα επιθέματα συγκράτησης ή στην αντιμικροβιακή αλοιφή. Κάθε αλλαγή όμως στο ΣΕΚ πρέπει να παρακολουθείται στενά για την εξέλιξη σε πιθανή λοίμωξη.

Η θεραπεία της λοίμωξης του σημείου εξόδου συνήθως διαρκεί δύο εβδομάδες εκτός από τη λοίμωξη από ψευδομονάδα όπου απαιτείται θεραπεία τριών εβδομάδων. Αν μετά από στοχευμένη θεραπεία τριών εβδομάδων η λοίμωξη συνεχίζεται ή αν δεν υπάρχει βελτίωση νωρίτερα, τότε θα πρέπει να προβούμε στην αφαίρεση του καθετήρα. Στην αφαίρεση του καθετήρα θα προβούμε και σε ταυτόχρονη λοίμωξη ΣΕΚ και τούνελ ή σε σύγχρονη περιτονίτιδα από τον ίδιο μικροοργανισμό.

Ο ασθενής εκπαιδεύεται στην φροντίδα του ΣΕΚ μέσα στα πλαίσια της γενικότερης εκπαίδευσης του, πριν αρχίσει τη θεραπεία του στο σπίτι. Μαθαίνει να αναγνωρίζει τα συμπτώματα της λοίμωξης του ΣΕΚ και τις αιτίες που τις προκαλούν, εκπαιδεύεται στην τεχνική περιποίησης και δίνονται κατευθύνσεις για τα αντισηπτικά και αναλώσιμα υλικά που θα χρησιμοποιεί. Εκπαιδεύεται στην σωστή καθήλωση του καθετήρα ώστε να αποφεύγει τους τραυματισμούς. Δίνονται οδηγίες για την αποφυγή υγρασίας, για τον τρόπο που θα κάνει λουτρό καθαριότητας (μετά από ένα μήνα από την τοποθέτηση, χωρίς να κάθεται σε μπανιέρα και αμέσως μετά ακολουθεί στέγνωμα και περιποίηση), για την υγιεινή του σώματος και των χεριών, για την προστασία από την παρουσία κατοικίδιων στο σπίτι (καλό είναι να αποφεύγεται η παρουσία τους στο χώρο που κάνει την αλλαγή του και την περιποίηση του ΣΕΚ) και τονίζεται ότι οποιαδήποτε αλλαγή από τη συνήθη κατάσταση της υγείας του πρέπει να παρακολουθείται και να ενημερώνεται η μονάδα ΠΚ που τον παρακολουθεί.

Ο χρόνος επανεκπαίδευσης του ασθενή στην περιποίηση του ΣΕΚ δεν έχει οριστεί μέσα από κατευθυντήριες οδηγίες. Η κάθε μονάδα, ανά τακτά χρονικά διαστήματα μπορεί να επανεκπαιδεύει τους ασθενείς στην περιποίηση του ΣΕΚ και στην τεχνική αλλαγής κατά τη μηνιαία επίσκεψη τους (Chang JH et al, 2018).

Η περιποίηση του ΣΕΚ γίνεται με ιωδιούχο ποβιδόνη 10% ή με αλκοολικό διάλυμα χλωρεξιδίνης 0.05% έως 2% (Wang H. H et al, 2017) με περιεκτικότητα αλκοόλης 70%. Κατά τον καθαρισμό οι επιστρώσεις που μπορεί να υπάρχουν δεν απομακρύνονται με τριβή ή άλλο τρόπο που μπορεί να τραυματίσει την περιοχή.

Αφού ολοκληρωθεί ο καθαρισμός του ΣΕΚ με αποστειρωμένη γάζα και με το αντισηπτικό διάλυμα που επιλέγει η κάθε μονάδα (Boudville N et al, 2019) και σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες (Szeto C-C et al 2019), στεγνώνεται πολύ καλά η περιοχή και γίνεται τοπική εφαρμογή κρέμας μουπιροσίνης ή γενταμυκίνης (Santos C.et al, 2016)( Chen S S, et al, 2016). Η περιοχή καλύπτεται με αποστειρωμένη αυτοκόλλητη γάζα και ο καθετήρας σταθεροποιείται στην ειδική ζώνη ή στο δέρμα για την αποφυγή τραυματισμών. Κάποιες μελέτες υποστηρίζουν ότι το ΣΕΚ μπορεί να μείνει ακάλυπτο μετά την τοποθέτηση της αντιμικροβιακής αλοιφής (Wang H. H et al, 2017) .

Η περιποίηση του ΣΕΚ γίνεται κάθε μέρα, όταν υπάρχει υγρασία, μετά από λουτρό καθαριότητας και κολύμπι. Πολλές μελέτες επισημαίνουν, ότι η εφαρμογή στο σημείο εξόδου του καθετήρα κρέμας mupirocin θεωρείται απαραίτητη, γιατί φαίνεται ότι μειώνει τον κίνδυνο λοίμωξης του σημείου εξόδου και αποτρέπει την εμφάνιση περιτονίτιδας (Wang H. H et al, 2017) (Santos C.et al, 2016)( Chen S S, et al, 2016).

Σύμφωνα με τις κατευθύνσεις του ISPD (2017) συστήνεται η κάθε μονάδα ΠΚ να παρακολουθεί σε ετήσια βάση την εμφάνιση λοιμώξεων που σχετίζονται με τον καθετήρα, να τις καταγράφει και να γίνεται προσπάθεια συνεχούς μείωσης της επίπτωσής τους.

### ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ

Η εκπαίδευση είναι η διαδικασία διευκόλυνσης της μάθησης ή της απόκτησης γνώσεων, δεξιοτήτων, αξιών, πεποιθήσεων και συνηθειών. Σύμφωνα με τον J.T.Brueer "η μάθηση είναι η διαδικασία με την οποία οι αρχάριοι γίνονται εμπειρογνώμονες."

Η εκπαίδευση των ασθενών με νεφροπάθεια περιλαμβάνει τρεις φάσεις. Την εκπαίδευση πριν την ένταξη σε νεφρική υποκατάσταση, την εκπαίδευση μετά την ένταξη και την επανεκπαίδευση.

#### 7.1. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΑΣΘΕΝΗ ΠΡΟ ΕΝΤΑΞΗΣ

Σε πολλές χώρες οι ασθενείς σε (ΠΚ) είναι πολύ λιγότεροι σε σχέση με αυτούς υπό ΤΝ, αντιστοιχούν περίπου στο 11% παγκοσμίως, παρά το ότι εμφανίζουν συγκρίσιμα αποτελέσματα αναφορικά με την αποτελεσματικότητα στην αντιμετώπιση της νεφρικής ανεπάρκειας τελικού σταδίου και η ΠΚ προσφέρει καλύτερη ποιότητα ζωής. Η χρήση της ΠΚ παραμένει σε χαμηλά επίπεδα παρά τα επιχειρήματα που υποστηρίζουν τα οφέλη των ασθενών από την κατ' οίκον ΠΚ (Briggs V, et al., 2019) και κατευθυντήριες οδηγίες για έναρξη πρώτα ΠΚ σε ασθενείς τελικού σταδίου νεφρικής ανεπάρκειας. Ο κύριος ίσως λόγος για την μειωμένη χρήση της ΠΚ όπως αναφέρεται στις περισσότερες μελέτες, είναι η εκπαίδευση που απαιτείται πριν την ένταξη σε ΠΚ (Manns J B et al 2005) (Spigolon N Det al 2016). Άλλοι λόγοι είναι:

- ✚ Η ελλιπής εμπειρία και η κατάρτιση των γιατρών γύρω από την ΠΚ (Chan CT, et al, 2019)
- ✚ Η έλλειψη επαρκούς εκπαίδευσης συνολικά των επαγγελματιών υγείας που σχετίζονται με την ΠΚ (Chan CT, et al, 2019)
- ✚ Η ευκολία στην οξεία έναρξη της αιμοκάθαρσης υπό ΤΝ σε σχέση με την οξεία έναρξη σε ΠΚ
- ✚ Ο περιορισμένος χρόνος ενημέρωσης των μεθόδων κάθαρσης ( ΠΚ και ΤΝ ) (Chan CT, et al, 2019)

- ✚ Η μονόπλευρη ενημέρωση (αναφορά μόνο στον TN και όχι στην ΠΚ) (Chan CT, et al, 2019)
- ✚ Η αύξηση δημιουργίας νέων μονάδων TN (Chan CT, et al, 2019)
- ✚ Η καθυστερημένη παραπομπή σε νεφρολόγο που οδηγεί σε επείγουσα αιμοκάθαρση με τοποθέτηση Κεντρικού Φλεβικού Καθετήρα (ΚΦΚ), που οδηγεί αναπόφευκτα πιο εύκολα σε ένταξη σε TN (Marron B et al 2005)
- ✚ Η πολιτική υγείας
- ✚ Η προτίμηση των ιατρών και του κέντρου προς ένταξη σε Αιμοκάθαρση (ΑΚ) (Machowska A et al 2016)
- ✚ Οι προτιμήσεις του θεράποντος γιατρού (Machowska A et al 2016)
- ✚ Ο φόβος ή η ανικανότητα αυτοεξυπηρέτησης αναφορικά με την ένταξη σε ΠΚ (Ahmadi M S et al,2018)
- ✚ Η προσωπική επιλογή του ασθενή. (Ahmadi M S et al,2018)
- ✚ Η έλλειψη υποστηρικτικού οικογενειακού περιβάλλοντος που θα βοηθούσε στην εφαρμογή της ΠΚ. (Ahmadi M S et al,2018)

Οι νεφροπαθείς ασθενείς σταδίου 4 και οι ασθενείς που η νόσος τους εξελίσσεται γρήγορα θα πρέπει να κάνουν μία συνειδητή επιλογή του τρόπου υποκατάστασης που θα χρειαστεί να ακολουθήσουν. Αυτό προϋποθέτει να γνωρίζουν τις θεραπευτικές επιλογές που έχουν, να γνωρίζουν τις μεθόδους νεφρικής υποκατάστασης, και τα οφέλη της μεταμόσχευσης, να ενημερωθούν για τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα των μεθόδων νεφρικής υποκατάστασης, να προετοιμαστούν για την ένταξη στην αιμοκάθαρση ώστε να έχουν ήδη έτοιμη πρόσβαση, να μάθουν για τη σημασία και τη σπουδαιότητα της διατήρησης της υπολειμματικής νεφρικής λειτουργίας και για το ρόλο της διατροφής στην νεφρική νόσο. Όλα αυτά μόνο μια καλά δομημένη εκπαίδευση μπορεί τους τα παρέχει.

Πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι η εκπαίδευση των ασθενών πριν την ένταξη σε ΑΚ, ήταν ένας από τους λόγους για τα αυξημένα ποσοστά της επιλογής της ΠΚ από τους ασθενείς (Devoe J D et al 2016) (Chan CT, et al 2019) ως μεθόδου νεφρικής υποκατάστασης (Briggs V, et al., 2019). Άλλες μελέτες συνδέουν την εκπαίδευση προ της ένταξης με την καλύτερη κλινική έκβαση ( Hsu CK et al, 2018) (Cho et al,2012). Δύο μελέτες των Lacson et al το 2011 και οι Lorenzo V et al το 2004, αναφέρουν ότι η εκπαίδευση πριν την ένταξη σε ΑΚ μειώνει την ανάγκη για οξεία έναρξη ΑΚ, την επείγουσα ανάγκη τοποθέτησης ΚΦΚ, τη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα. Οι

Zee J et al το 2018 αναφέρουν ότι η εκπαίδευση των ασθενών στην φροντίδα της ίδιας κατάστασης τους έχει τη δυνατότητα να αυξήσει την ανεξαρτησία, τη συμμετοχικότητα και να βελτιώσει την ποιότητα ζωής τους.

Η εκπαίδευση προ της ένταξης σε ΑΚ με επίκεντρο τον ασθενή και με δομημένο τρόπο, είναι μείζονος σημασίας για την επιλογή της μεθόδου υποκατάστασης που ταιριάζει στον τρόπο ζωής του κάθε ασθενή (Machowska A et al 2016). Η εκπαίδευση μπορεί να επηρεάσει θετικά προς την επιλογή της ΠΚ ως μεθόδου υποκατάστασης, προς την έγκαιρη τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα για την αποφυγή της επείγουσας ΑΚ και συνολικά προς μείωση της νοσηρότητας (Briggs V et al 2019) (Brown A P et al ,2015).

## **7.2. ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΝΤΑΞΗ ΑΣΘΕΝΗ ΣΤΗΝ ΠΚ**

Η προετοιμασία του ασθενή για την ΠΚ προϋποθέτει την άρτια εκπαίδευση του, τόσο σε τεχνικό όσο και σε θεωρητικό επίπεδο. Ο ασθενής πρέπει να προετοιμαστεί κατάλληλα ώστε να εκτελεί με ασφάλεια τις αλλαγές των περιτοναϊκών διαλυμάτων και την περιποίηση του ΣΕΚ του, να εκπαιδευτεί στην προστασία από τις λοιμώξεις, να μπορεί να αντιμετωπίζει ελάσσονα ζητήματα όπως κάποιους συναγερμούς του μηχανήματος της ΠΚ , να καταλάβει την σημασία της υπολειμματικής διούρησης, της διατροφής και του ισοζυγίου των υγρών.

Ο ασθενής ξαφνικά συνήθως, καλείται να μάθει άγνωστες έννοιες και τεχνικές, όπως η περιτοναϊκή κάθαρση, τα διαλύματα της ΠΚ, το ισοζύγιο υγρών, το υπερδιήθημα, η υπερυδάτωση και άλλες έννοιες, σε μια περίοδο δύσκολη για τον ασθενή αφού πιθανώς εμφανίζει αυξημένα επίπεδα ουραιμικών τοξινών στον οργανισμό του και βρίσκεται σε δυσμενή ψυχολογική κατάσταση λόγω αλλαγής στον τρόπο ζωής του. Αυτές τις απαραίτητες για την ΠΚ γνώσεις μόνο μια καλά δομημένη, εξατομικευμένη εκπαίδευση από έναν έμπειρο εκπαιδευτή μπορεί να τις παρέχει. Με αυτόν τον τρόπο οι εκπαιδευόμενοι νεφροπαθείς θα μπορέσουν να ξεπεράσουν τα εμπόδια και τις μαθησιακές δυσκολίες (όπως τη μειωμένη ικανότητα ακοής, προσοχής, απομνημόνευσης, σκέψης, ομιλίας, ανάγνωσης, γραφής, ορθογραφίας και μαθηματικών υπολογισμών).

Τα μαθησιακά εμπόδια στην εκπαίδευση, (European Commission, 2012, σ. 10) χωρίζονται σε δύο τύπους. Σε αυτά που έχουν να κάνουν με τις καταστάσεις ζωής, τα οποία είναι πρακτικά εμπόδια κατά την συγκεκριμένη χρονική στιγμή της εκπαίδευσης, αναγνωρίζονται πιο συχνά σε γυναίκες ,σε εργαζόμενους και σε

ασθενείς ηλικιών 26-45 που χαρακτηρίζονται από αυξημένες υποχρεώσεις και στα εμπόδια "προδιάθεσης" (Galiropoulos C. et al) που σχετίζονται με τη στάση και την αντίληψη που έχει το άτομο για το ρόλο του ως εκπαιδευόμενου, για παράδειγμα κάποιοι ηλικιωμένοι θεωρούν ότι είναι πολύ μεγάλοι για να μάθουν. Κατά τον Longworth κάποιες κατηγορίες εμποδίων είναι:

- ✚ Διανοητικά και πνευματικά εμπόδια τα οποία αναφέρονται στην κουλτούρα της μάθησης
- ✚ Οικογενειακά και κοινωνικά εμπόδια
- ✚ Η έλλειψη αυτοπεποίθησης και η χαμηλή αυτοεκτίμηση
- ✚ Ο φόβος της αποτυχίας

Οι ενήλικες εκπαιδευόμενοι παρουσιάζουν κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά που οι εκπαιδευτές πρέπει να γνωρίζουν:

- ✚ Έχουν ανάγκη να γνωρίζουν το λόγο που πρέπει να μάθουν κάτι
- ✚ Έχουν ανάγκη να αντιμετωπίζονται από τους εκπαιδευτές με σεβασμό, ως ικανοί και ώριμοι άνθρωποι.
- ✚ Έχουν ανάγκη να αξιοποιούν τις εμπειρίες τους (Κόκκος, 2005)
- ✚ Θέλουν να νιώθουν άνετα Hiemstra & Sisco (1990: 172-173),
- ✚ Εκτιμούν το φιλικό ενδιαφέρον του εκπαιδευτή
- ✚ Θέλουν επιβεβαίωση ότι θα τα καταφέρουν
- ✚ Χρειάζονται επιβράβευση και ενθάρρυνση
- ✚ Κινητοποιούνται από την ανάγκη για μάθηση
- ✚ Είναι ανυπόμονοι ως εκπαιδευόμενοι, πιέζονται από το χρόνο και βιάζονται να εκτελέσουν αυτά τα οποία έμαθαν
- ✚ Είναι ικανοί να αντιμετωπίζουν προβλήματα
- ✚ Εκτιμούν μια καλή διδασκαλία και αξιολογούν γρήγορα τα θετικά της στοιχεία

Με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τα εμπόδια στην εκπαίδευση των ενηλίκων ασθενών καθώς και τη γνώση ότι μαθαίνουν με διαφορετικό τρόπο από ότι τα παιδιά και ιδιαίτερα σε θέματα εκπαίδευσης για την υγεία, (Hurst H. 2016) το 2016 ομάδα εργασίας για την ISPD (Nursing Liaison Committee of the International Society for Peritoneal Dialysis), αναθεώρησε τις κατευθυντήριες οδηγίες του 2006 για την εκπαίδευση νεφροπαθών στην ΠΚ. Οι οδηγίες αυτές καθοδηγούν τους

νοσηλευτές της ΠΚ στο σχεδιασμό ενός εκπαιδευτικού προγράμματος, το οποίο όταν ολοκληρωθεί ο ασθενής ή ο φροντιστής της ΠΚ:

- ✚ Θα είναι σε θέση να γνωρίζει και να εκτελεί με ασφάλεια τις διαδικασίες της ΠΚ (τεχνική πραγματοποίησης αλλαγών, περιποίηση ΣΕΚ, ενδοπεριτοναϊκή χορήγηση φαρμάκων).
- ✚ Να αναγνωρίζει και να γνωρίζει τις λοιμώξεις (περιτονίτιδα, λοίμωξη ΣΕΚ), τις αιτίες που τις προκαλούν και να δρα αναλόγως.
- ✚ Να γνωρίζει για το ισοζύγιο των υγρών και την σχέση της υδρικής κατάστασης με την υπέρταση και την υπόταση.
- ✚ Να μπορεί να καταλάβει, να αναφέρει και να διαχειριστεί πιθανές επιπλοκές της ΠΚ.
- ✚ Να κατανοεί πότε και πως χρειάζεται να επικοινωνεί με τη μονάδα ΠΚ μια επικοινωνία που προσδίδει ασφάλεια.
- ✚ Να γνωρίζει για την σπουδαιότητα της υπολειμματικής διούρησης και να προσπαθεί να την διατηρήσει.
- ✚ Να γνωρίζει για τις υγιεινοδιαιτητικές παρεμβάσεις στην ΠΚ

Επίσης όταν ολοκληρωθεί η εκπαίδευση ο ασθενής/φροντιστής θα πρέπει να γνωρίζει:

- ✚ Τον ορισμό της ΠΚ και τον τρόπο λειτουργίας της (λειτουργία της περιτοναϊκής μεμβράνης και τρόποι προστασίας της)
- ✚ Τα διαλύματα ΠΚ, την περιεκτικότητά τους, το χρόνο παραμονής, τη σωστή αποθήκευση
- ✚ Την υγιεινή των χεριών και ενδεδειγμένη χρήση αποστειρωμένων γαντιών
- ✚ Την ασηψία, την αντισηψία και την αποστείρωση (βασικές έννοιες για το σωστό χειρισμό των υλικών)
- ✚ Τη σωστή καταγραφή του ισοζυγίου υγρών στην ΠΚ, τις ενδείξεις που πρέπει να καταγράφονται και τον τρόπο που προκύπτει το υπερδιήθημα
- ✚ Τη σωστή μέτρηση της Αρτηριακής Πίεσης (ΑΠ) και του σωματικού βάρους
- ✚ Το χρόνο και τρόπο για να επικοινωνεί με τη μονάδα ΠΚ που τον παρακολουθεί
- ✚ Τα δικαιώματα και τις υποχρεώσεις του.



Το εκπαιδευτικό πρόγραμμα που προτείνεται είναι ένα πρόγραμμα πέντε συνεχόμενων ημερών από τρεις περίπου ώρες την μέρα , που μπορεί να τροποποιηθεί (Radmore NMT et al, 2019) και να προσαρμοστεί ανάλογα με τις ανάγκες του κάθε ασθενή/ εκπαιδευόμενου. Σύμφωνα με τους Figueiredo et al ο αυξημένος χρόνος εκπαίδευσης μειώνει την εμφάνιση περιτονίτιδας. Το περιεχόμενο της εκπαίδευσης μπορεί να μετατεθεί και το πρόγραμμα να τροποποιηθεί ανάλογα με τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του εκπαιδευόμενου. Επιπλέον χρόνος θα χρειαστεί για την εισαγωγή και την κατανόηση άλλων εννοιών όπως τα υγιεινοδιαιτητικά μέτρα.

Η εκπαίδευση μπορεί να γίνει στο νοσοκομείο, στο σπίτι ή σε οποιοδήποτε άνετο περιβάλλον, κατάλληλα διαμορφωμένο για την εφαρμογή της ΠΚ χωρίς απόσπαση από εξωτερικά ερεθίσματα . Ο εκπαιδευτής/ νοσηλευτής θα πρέπει να σχεδιάσει με τη στάση και την εμπειρία του, ένα περιβάλλον αποδοχής, ενθάρρυνσης και διευκόλυνσης της μάθησης και να προετοιμάσει το μάθημα με το κατάλληλο εκπαιδευτικό υλικό. Το υλικό που μπορεί να χρησιμοποιήσει είναι ένας συνδυασμός οπτικοακουστικών βοηθημάτων (φυλλάδια, βίντεο, εικόνες) (Zgoura P et al,2019) ανάλογα με το στυλ μάθησης του μαθητή. Μπορεί να αξιολογήσει τον βέλτιστο τρόπο εκμάθησης κάθε ασθενή χρησιμοποιώντας ερωτηματολόγια όπως το VARK (visual, auditory, reading-writing, kinesthetic) το οποίο χρησιμοποιεί την όραση, την ακοή, την ανάγνωση, τη γραφή και την κιναισθησία ως προτιμώμενη μέθοδο εκμάθησης.

Η εκπαίδευση μπορεί να ξεκινήσει είτε πριν από την τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα, είτε εντός των πρώτων δέκα ημερών από την εμφύτευση, είτε και μετά το πέρας των δέκα ημερών. Μελέτες έχουν δείξει ότι όταν η εκπαίδευση πραγματοποιήθηκε τις δέκα πρώτες μέρες αμέσως μετά την εμφύτευση του καθετήρα εμφανίζονταν αυξημένα ποσοστά περιτονίτιδας (Figueiredo E. A. et al,2015) πιθανώς λόγω μειωμένης αντίληψης του ασθενούς εξαιτίας της ουραιμίας και της χρήσης φαρμάκων για την αντιμετώπιση του μετεγχειρητικού πόνου.

Την εκπαίδευση ενός δεδομένου ασθενή καλό είναι να την αναλαμβάνει ένας εκπαιδευτής/-τρια που θα ακολουθεί τον ασθενή σε όλη τη διάρκεια της εκπαίδευσης του, έτσι ώστε να μπορεί να αξιολογεί την εκπαιδευτική διαδικασία και τον ασθενή και να αναπροσαρμόζει το πρόγραμμα εκπαίδευσης ανάλογα με την εξέλιξη της εκμάθησης. Το πρόγραμμα εκμάθησης δεν θα πρέπει να έχει μακρές διαλέξεις,

πρακτική χωρίς επίβλεψη και χωρίς διαλείμματα τα οποία καλό είναι να λαμβάνουν χώρα κάθε δύο ώρες.

Η εκπαίδευση ξεκινάει με την επίδειξη της τεχνικής εισαγωγής και εξαγωγής των περιτοναϊκών διαλυμάτων σε πρόπλασμα από τον εκπαιδευτή της ΠΚ, όπου ο ασθενής ταυτόχρονα διαβάζει τα βήματα, και η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται μέχρι ο εκπαιδευόμενος να μάθει τα βήματα με τη σωστή σειρά. Στη συνέχεια ο ασθενής διαβάζει και εκτελεί τη διαδικασία στο πρόπλασμα μέχρι να κάνει την τεχνική σωστά τουλάχιστον τρεις φορές. Ο εκπαιδευτής εποπτεύει και παρέχει ανατροφοδότηση και ενθάρρυνση. Δεν πρέπει να ξεχνάμε ότι "η επανάληψη είναι μητέρα της μάθησης" οπότε στην αρχή κάθε ημέρας εκπαίδευσης θα πρέπει να γίνεται μια μικρή επανάληψη που θα βοηθήσει στην εμπέδωση της γνώσης. Μετά την ολοκλήρωση της εκπαίδευσης ακολουθεί αξιολόγηση του εκπαιδευόμενου και της εκπαίδευσης στην ΠΚ.

Η εκπαίδευση αποτελεί βασική πτυχή ενός επιτυχημένου προγράμματος ΠΚ. Στις υπόλοιπες πτυχές περιλαμβάνονται η ορθή τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα, η τακτική παρακολούθηση του ασθενή και η επανεκπαίδευση του και η άριστη εκπαίδευση των νεφρολόγων και των νοσηλευτών της ΠΚ. Μια άρτια δομημένη εκπαίδευση μειώνει τον κίνδυνο λοιμώξεων (Kim J H.,2017) (Zhang L et al 2016), τη νοσηρότητα, τη θνησιμότητα και το κόστος υγείας. Επίσης προετοιμάζει τον άρρωστο για την έναρξη φροντίδας του εαυτού του, για την κατ' οίκον ΠΚ με ασφάλεια και προσβλέπει στην ικανοποίηση του ασθενούς από την συμμετοχή του στην φροντίδα της υγείας του (Zee J et al, 2018).

### **7.3. ΕΠΑΝΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΑΣΘΕΝΗ ΣΤΗΝ ΠΚ**

Εκτός από την αρχική εκπαίδευση η επανεκπαίδευση παίζει σημαντικό ρόλο στη μείωση των λαθών στην ΠΚ. Μελέτες έχουν δείξει ότι μετά από ένα περίπου εξάμηνο μετά την έναρξη, μεγάλο ποσοστό ασθενών σταμάτησαν να πλένουν τα χέρια τους, να ελέγχουν τους σάκους διαλυμάτων πριν από τη χρήση, να φορούν μάσκα, να συμμορφώνονται με το θεραπευτικό σχήμα, να ακολουθούν άσηπτη τεχνική στην οποία είχαν εκπαιδευτεί και να τροποποιούν το θεραπευτικό πρόγραμμα της ΠΚ αναλόγως των αναγκών. (Russo R. et al, 2006) (Li K-T P.,2016).

Από τις μέχρι τώρα υπάρχουσες μελέτες προκύπτει η ανά τακτά χρονικά διαστήματα ανάγκη για επανεκπαίδευση. Η επανεκπαίδευση πρέπει να εστιάζεται

στη διαδικασία της αλλαγής και της περιποίησης του ΣΕΚ, την προστασία από τις λοιμώξεις, την υγιεινή των χεριών και την αντιμετώπιση άλλων προβλημάτων.

Δεν υπάρχουν ξεκάθαρες κατευθύνσεις για το ποιος χρειάζεται επανεκπαίδευση, ποιος είναι ο βέλτιστος χρόνος επανεκπαίδευσης του ασθενή/φροντιστή, η διάρκειά του και ο τύπος διεξαγωγής. Υπάρχουν οι οδηγίες του 2006 της ISPD που αναφέρουν ότι επανεκπαίδευση συστήνεται μετά από κάθε επεισόδιο λοίμωξης (ΣΕΚ, περιτονίτιδα), μετά από αποχή από τη μέθοδο και μετά από αλλαγή υλικών της ΠΚ. Τους ίδιους λόγους για επανεκπαίδευση, αναφέρουν οι οδηγίες της ομάδας εργασίας του ISPD για την πρόληψη της περιτονίτιδας το 2016. Σε μια μελέτη που έγινε από τους Chang JH et al (2018) αναφέρεται ότι στην ομάδα που υποβλήθηκε σε εντατική επανεκπαίδευση στο σπίτι μειώθηκαν τα ποσοστά λοιμώξεων του ΣΕΚ και της περιτονίτιδας. Στις χώρες με υποβοηθούμενη ΠΚ στις οποίες νοσηλευτές πραγματοποιούν επισκέψεις στο σπίτι του ασθενή και εφαρμόζουν τη μέθοδο, η ανάγκη επανεκπαίδευσης θα μπορούσε να προσδιοριστεί σε αυτές τις επισκέψεις (Li K-T P. et al, 2016). Κάποιοι ερευνητές αναφέρουν ότι εκτός από μία καλή αρχική εκπαίδευση, απαραίτητη είναι και η επανεκπαίδευση και οι επισκέψεις κατ' οίκον για την εξασφάλιση μιας αποτελεσματικής εφαρμογής της μεθόδου.

Η επανεκπαίδευση είναι μια ευκαιρία για την πρόληψη λοιμώξεων μέσα από την παρατήρηση και τον εντοπισμό προβλημάτων των ασθενών όπως προβλημάτων όρασης και μνήμης (Figueiredo E. A. e al, 2016 ). Οι επισκέψεις κατ' οίκον μπορεί να είναι πολύ χρήσιμες γιατί μέσα από την παρατήρηση των συνθηκών διαβίωσης, την τεχνική αλλαγής των περιτοναϊκών διαλυμάτων και αυστηρή την τήρηση των πρωτοκόλλων μπορεί να ανιχνευτούν προβλήματα που μπορεί να αυξάνουν τον κίνδυνο λοιμώξεων.

Ελλείψει αρκετών μελετών και κατευθυντήριων οδηγιών το κάθε κέντρο μπορεί να αποφασίσει πότε και πόσο συχνά θα επανεκπαιδεύσει τους ασθενείς (Figueiredo E. A. e al, 2016 ).

Η αρχική εξατομικευμένη εκπαίδευση με τη βέλτιστη διάρκεια και συχνότητα, η προγραμματισμένη επανεκπαίδευση, και οι κατ' οίκον επισκέψεις από εκπαιδευτές/νοσηλευτές με κλινικές και θεωρητικές δεξιότητες μπορεί να βοηθήσουν στη μείωση των λοιμώξεων, στην μακροβιότητα της τεχνικής και στην βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών σε ΠΚ.

### ΔΟΚΙΜΑΣΙΑ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΕΞΙΣΟΡΡΟΠΗΣΗΣ

Η δοκιμασία περιτοναϊκής εξισορρόπησης (Peritoneal Equilibration test, PET ) είναι μια μέθοδος αξιολόγησης της περιτοναϊκής μεμβράνης όσον αφορά τη μεταφορά μικρού ΜΒ ουσιών και υγρών, σε ασθενείς υπό ΠΚ, η οποία διατυπώθηκε και εφαρμόστηκε για πρώτη φορά από τους Twardowski et al (1987-1900). Το PET εκτιμά ημι ποσοτικά τη συνδυασμένη διάχυση και υπερδιήθηση υγρών και ουσιών μικρού ΜΒ, μέσω των λόγων Dialysate/Plasma (Διάλυμα/Πλάσμα-D/P) κρεατινίνης και ουρίας, αξιολογεί το καθαρό υπερδιήθημα σε διάστημα 4 ωρών, ελέγχει αν οι επαναλαμβανόμενες περιτονίτιδες έχουν σχέση με τη διαπερατότητα της μεμβράνης και αξιολογεί την επάρκεια κάθαρσης. Οι αλλαγές με το πέρασμα του χρόνου στο λόγο D/P έχουν χρησιμοποιηθεί για την παρακολούθηση της λειτουργίας της περιτοναϊκής μεμβράνης.

Η περιτοναϊκή μεμβράνη είναι μια ημιδιαπερατή μεμβράνη διαμέσου της οποίας επιτελείται και επιτυγχάνεται η διακίνηση και η κάθαρση ουσιών καθώς και η παραγωγή υπερδιηθήματος. Οι ιδιότητες αυτές της περιτοναϊκής μεμβράνης δεν είναι ίδιες σε όλους τους ασθενείς. Η μεταφορά μέσω της περιτοναϊκής μεμβράνης αξιολογείται με βάση το λόγο εξισορρόπησης συγκεκριμένης διαλυτής ουσίας, μεταξύ του διαλύματος (D) και του πλάσματος (P) σε συγκεκριμένο χρόνο. Ο λόγος (D/P) μπορεί να αφορά σε οποιαδήποτε διαλυτή ουσία που μεταφέρεται από το πλάσμα στο περιτοναϊκό διάλυμα όπως η ουρία, η κρεατινίνη, το νάτριο και άλλες. Το ποσοστό απορρόφησης της γλυκόζης υπολογίζεται από το λόγο της γλυκόζης σε συγκεκριμένο χρόνο προς τα αρχικά επίπεδα της γλυκόζης (D/Do).

Ο σκοπός της δοκιμασίας περιτοναϊκής εξισορρόπησης είναι να αναδείξει ένα δείκτη που θα εκφράζει τις χαρακτηριστικές ιδιότητες μεταφοράς της περιτοναϊκής μεμβράνης και θα συμβάλλει στην επιλογή του θεραπευτικού σχήματος. Οι ασθενείς υπό ΠΚ μετά από τη δοκιμασία περιτοναϊκής εξισορρόπησης ταξινομούνται σε ταχείς, ενδιάμεσους και βραδείς μεταφορείς, βάσει των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της περιτοναϊκής τους μεμβράνης.

**Οι ταχείς μεταφορείς ( high transporters)** είτε λόγω της μεγάλης δραστηρικής επιφάνειας του περιτοναίου, είτε εξαιτίας της χαμηλής αντίστασης της περιτοναϊκής μεμβράνης ( υψηλή διαπερατότητα), επιτυγχάνουν την πιο γρήγορη και πλήρη εξισορρόπηση ουσιών μικρού MB (υψηλές τιμές D/P). Ταυτόχρονα όμως μειώνεται ταχύτατα η κλίση ωσμωτικότητας λόγω της γρήγορης διάχυσης της γλυκόζης του διαλύματος προς το αίμα (χαμηλή τιμή D/Do γλυκόζης), με αποτέλεσμα οι ασθενείς αυτοί να έχουν χαμηλή καθαρή υπερδιήθηση. Οι ταχείς μεταφορείς εμφανίζουν μεγάλη απώλεια λευκωμάτων στο διάλυμα και χαμηλότερα επίπεδα λευκωματίνης στον ορό.

**Οι βραδείς μεταφορείς ( low transporters)** είτε εξαιτίας της μικρής δραστηρικής επιφάνειας του περιτοναίου, είτε λόγω της υψηλής αντίστασης της μεμβράνης (χαμηλή διαπερατότητα), έχουν βραδεία και μικρότερη εξισορρόπηση ουσιών μικρού MB (χαμηλότερες τιμές D/P) και ικανοποιητική υπερδιήθηση (υψηλή τιμή D/Do γλυκόζης). Στους ασθενείς αυτούς εμφανίζεται μικρότερη απώλεια λευκωμάτων στο διάλυμα και τα επίπεδα της λευκωματίνης του ορού είναι υψηλότερα.

**Οι ενδιάμεσοι μεταφορείς ( high average transporters και low average transporters)** έχουν ενδιάμεσες τιμές στους λόγους εξισορρόπησης D/P και D/Do, υπερδιήθησης και απώλειας λευκωμάτων.

	<b>Υπερδιήθηση</b>	<b>Κάθαρση</b>	<b>Θεραπεία</b>
<b>High Transporter</b>	+	++++	Σύντομες και πολλές αλλαγές ΑΠΚ
<b>High Average</b>	++	+++	ΣΦΠΚ ή ΑΠΚ
<b>Low Average</b>	+++	++	ΣΦΠΚ ή ΑΠΚ
<b>Low Transporter</b>	++++	+	Λίγες αλλαγές με μεγάλο χρόνο παραμονής ΣΦΠΚ

**Πίνακας 3 :** Τύποι μεταφοράς περιτοναϊκής μεμβράνης

Τα χαρακτηριστικά της περιτοναϊκής μεμβράνης αλλάζουν με το χρόνο στους ασθενείς υπό ΠΚ, κυρίως λόγω της χρόνιας έκθεσης της μεμβράνης σε διαλύματα γλυκόζης και τα παράγωγα της (GDPs και AGEs). Άλλοι λόγοι αλλαγής των χαρακτηριστικών της περιτοναϊκής μεμβράνης είναι οι περιτονίτιδες και η ίνωση

της περιτοναϊκής μεμβράνης (Morelle J et al,2015), με πιο σοβαρή μορφή της την σκληρυντική περιτονίτιδα (Krediet T R et al,2016). Οι ασθενείς οδηγούνται σταδιακά σε αύξηση της μεταφορικής ικανότητας της μεμβράνης και σε απώλεια υπερδιηθήματος. Η απώλεια υπερδιηθήματος οδηγεί στην ανεπάρκεια και τελικά στην αποτυχία της ΠΚ ως μεθόδου νεφρικής υποκατάστασης (Davies JS.,2004). Η παρακολούθηση μέσω του PET, των χαρακτηριστικών και των αλλαγών που υφίσταται η μεμβράνη στο χρόνο, μας επιτρέπει να αναγνωρίσουμε έγκαιρα τα πιθανά προβλήματα που θα παρουσιαστούν, ιδιαίτερα στους ασθενείς που εφαρμόζουν την ΠΚ επί μακρό χρονικό διάστημα και να τους οδηγήσουμε σε αλλαγή μεθόδου νεφρικής υποκατάστασης.

## **8.1. ΕΙΔΗ PET**

### **8.1.1. Κλασικό**

Το 1989 οι Twardowski et al. δημοσίευσαν μια τυποποιημένη διαδικασία ελέγχου των χαρακτηριστικών μεταφοράς της περιτοναϊκής μεμβράνης που την ονόμασαν Peritoneal Equilibration Test,( PET).

Το κλασικό PET είναι εύκολο, απλό στη χρήση του και είναι το πιο διαδεδομένο τεστ ελέγχου της λειτουργίας της περιτοναϊκής μεμβράνης. Κατά την εκτέλεση του πρέπει να ακολουθείται μια τυποποιημένη διαδικασία ως προς τα ακόλουθα (Milia La V. 2010):

- ✚ Περιτοναϊκό διάλυμα όγκου 2L εισάγεται και παραμένει στην περιτοναϊκή κοιλότητα του ασθενούς κατά τη διάρκεια της νύχτας για 8-12 ώρες (Lilaj T et al,1999).
- ✚ Το περιτοναϊκό διάλυμα που θα χρησιμοποιηθεί για την δοκιμασία περιτοναϊκής εξισορρόπησης θα πρέπει να είναι ημιυπέρτονο διάλυμα γλυκόζης.
- ✚ Η εξαγωγή του διαλύματος γίνεται με τον ασθενή σε όρθια ή καθιστή θέση
- ✚ Η εισαγωγή του διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα γίνεται με τον ασθενή σε ύπτια θέση
- ✚ Κατά την παραμονή του διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα ο ασθενής μπορεί να είναι όρθιος και να κινείται.
- ✚ Ο χρόνος εξαγωγής δεν θα πρέπει να ξεπερνάει τα 20 min.

- ✚ Ο χρόνος πλήρωσης της περιτοναϊκής κοιλότητας θα πρέπει να πραγματοποιηθεί σε 10 min.
- ✚ Η δειγματοληψία πραγματοποιείται συγκεκριμένα στις 0, 2 και 4 ώρες και με συγκεκριμένο τρόπο.

### **8.1.2. Τροποποιημένο PET**

Σε αυτό το τεστ γίνεται χρήση 2 L υπέρτονου διαλύματος γλυκόζης 4,25%, διαρκεί 4 ώρες και δείγματα λαμβάνονται στις 0, 1,2 και 4 ώρες. Η δειγματοληψία αίματος γίνεται στις 2 ώρες. Αυτό το τεστ δίνει τις ίδιες πληροφορίες με το κλασικό και επιπλέον πληροφορίες για την επάρκεια υπερδιήθησης του ασθενή (Romani RF.et al,2019)(Milia La V.et al,2006). Ανεπάρκεια υπερδιήθησης ορίζεται το υπερδιήθημα το οποίο είναι < 400 ml, σε παραμονή 4 ωρών υπέρτονου διαλύματος γλυκόζης (Mujais S et al,2000).

### **8.1.3. Mini PET**

Στο mini PET γίνεται χρήση υπέρτονου διαλύματος γλυκόζης 4,25%, διαρκεί 1 ώρα και η δειγματοληψία ορού και διαλύματος πραγματοποιείται στα 0 και 60 λεπτά. Είναι το καταλληλότερο τεστ για την εκτίμηση της διακίνησης του ελεύθερου ύδατος και του κοσκινίσματος (sieving) νατρίου, αφού το φαινόμενο αυτό είναι εντονότερο στη μια ώρα παραμονής υπέρτονου διαλύματος (La Milia V,2005). Το βασικό μειονέκτημα του τεστ είναι ότι ο υπολογισμός των λόγων D/P και D/D<sub>0</sub> στη μια ώρα δεν έχει καλή συσχέτιση με τους αντίστοιχους λόγους του κλασικού τεστ (Romani RF.et al,2019).

### **8.1.4. Double mini PET**

Είναι ένας συνδυασμός δύο τεστ, το ένα με ισότονο διάλυμα γλυκόζης 1,5% και το άλλο με υπέρτονο διάλυμα γλυκόζης 3,86%. Το κάθε διάλυμα παραμένει 1 ώρα και η δειγματοληψία γίνεται σε χρόνο 0 και 60 min. Εκτός από τον υπολογισμό του ελεύθερου ύδατος και κοσκινίσματος νατρίου το τεστ αυτό δείχνει την ποσότητα του υπερδιηθήματος για συγκεκριμένο ωσμωτικό παράγοντα. Οι λόγοι D/P δεν έχουν καλή συσχέτιση με τους αντίστοιχους του κλασικού.

### **8.1.5. Personal Dialysis Capacity (PDC test)**

Είναι ένα τεστ που πραγματοποιείται στο σπίτι του ασθενή συλλέγοντας δεδομένα από 5 αλλαγές με διαφορετικούς χρόνους παραμονής και με διαλύματα

διαφορετικών συγκεντρώσεων γλυκόζης, τα οποία επεξεργάζεται ειδικό πρόγραμμα του υπολογιστή (Khanna R. 2006). Η μέθοδος έχει μειονεκτήματα μια που τα δείγματα συλλέγονται από τον ασθενή, υπάρχει περιορισμένη εμπειρία για την διενέργεια της συγκεκριμένης δοκιμασίας και χρειάζεται εξειδικευμένο πρόγραμμα υπολογιστή. Ακόμα δεν παρέχει πληροφορίες για την ελεύθερη διακίνηση ύδατος και την ωσμωτική αγωγιμότητα.

### **8.1.6. Standard Peritoneal Permeability Analysis (SPA)**

Πραγματοποιείται με υπέρτονο διάλυμα γλυκόζης 3,86% σε 4 ώρες προσθέτοντας στο διάλυμα δεξτράνη. Γίνονται πολλές δειγματοληψίες διαλύματος και ορού. Αποτελεί το πληρέστερο τεστ εκτίμησης της μεμβράνης για τη μεταφορά ουσιών και ύδατος, αλλά είναι πολύπλοκο και υπάρχει περιορισμένη εμπειρία.

### **8.1.7. "2-1" τροποποιημένο PET**

Είναι συνένωση του τροποποιημένου με το mini τεστ και γίνεται εξαγωγή στη 1 ώρα (Cnossen T T et al,2009). Δίνει πληροφορίες για την επάρκεια υπερδιήθησης, το κοσκίνισμα του νατρίου, τη διακίνηση ουσιών μικρού MB και ύδατος. Είναι απλό στην εφαρμογή του αλλά υπάρχει περιορισμένη εμπειρία.

## **8.2. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΚΤΕΛΕΣΗΣ ΚΛΑΣΙΚΟΥ PET**

- ✚ Περιτοναϊκό διάλυμα 2L εισάγεται και παραμένει στην περιτοναϊκή κοιλότητα του ασθενούς κατά τη διάρκεια της νύχτας για 8-12 ώρες.
- ✚ Με τον ασθενή σε όρθια ή καθιστή θέση εξάγεται το διάλυμα της νυχτερινής αλλαγής (διάρκεια εξαγωγής μέχρι 20 min).
- ✚ Δύο λίτρα διαλύματος με περιεκτικότητα σε γλυκόζη 2,27% εισάγεται στην περιτοναϊκή κοιλότητα σε διάστημα 10 min με τον ασθενή σε ύπτια θέση. Ανά 400 ml διαλύματος ο ασθενής μετακινείται ώστε να αναμειχθούν πλήρως τα υγρά στην περιτοναϊκή κοιλότητα.
- ✚ Μετά την ολοκλήρωση της εισαγωγής του διαλύματος εξάγονται περίπου 200 ml διαλύματος, ανακινούμε το σάκο, αναρροφώνται 10 ml και τα υπόλοιπα τα επιστρέψουμε στην περιτοναϊκή κοιλότητα. Το δείγμα χαρακτηρίζεται ως PET 1 σε 0 χρόνο.
- ✚ Ο χρόνος παραμονής του διαλύματος αρχίζει όταν τελειώνει η εισαγωγή των υγρών.

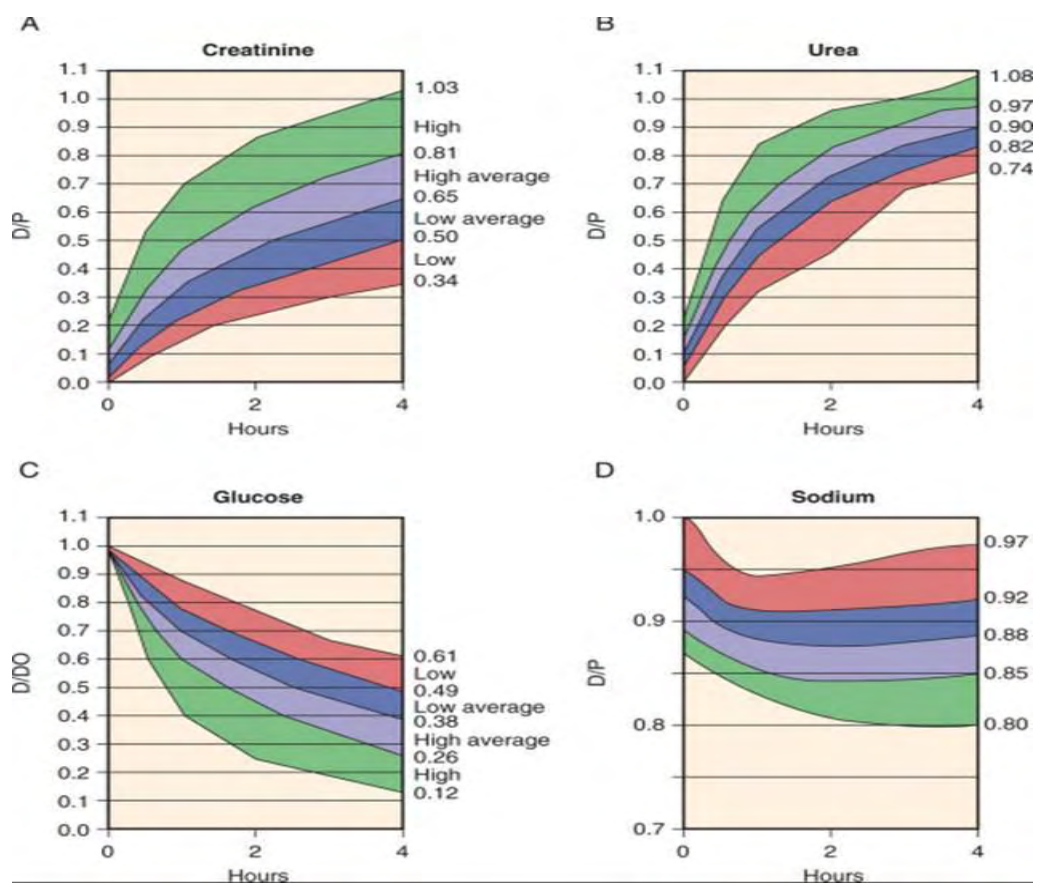


- ✚ Μετά την παραμονή του περιτοναϊκού διαλύματος 2 ωρών, παροχετεύονται περίπου 200 ml διαλύματος, λαμβάνεται δείγμα 10 ml και τα υπόλοιπα 190 ml επανεισάγονται στην περιτοναϊκή κοιλότητα. Το δείγμα χαρακτηρίζεται ως PET 2
- ✚ Παράλληλα στις δύο ώρες πραγματοποιείται η λήψη δείγματος αίματος για τον προσδιορισμό της κρεατινίνης και της γλυκόζης ορού που χαρακτηρίζεται ως PET BS.
- ✚ Μετά την ολοκλήρωση της τετράωρης παραμονής του διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα, εξάγεται πλήρως το διάλυμα με τον ασθενή σε όρθια θέση σε χρόνο που δεν υπερβαίνει τα 20 min.
- ✚ Ανακινείται το περιεχόμενο του σάκου με τα αποβαλλόμενα υγρά και λαμβάνεται δείγμα 10 ml το οποίο χαρακτηρίζεται PET 3. Ζυγίζεται ο σάκος και γίνεται καταγραφή του όγκου του.
- ✚ Όλα τα δείγματα αποστέλλονται στα εργαστήρια για μέτρηση κρεατινίνης, σακχάρου και ουρίας.
- ✚ Μετά τη λήψη των αποτελεσμάτων γίνεται ο υπολογισμός των παραμέτρων D/P κρεατινίνης και D/D<sub>0</sub> γλυκόζης.

$$D/P = \frac{\text{Συγκέντρωση διορθωμένης κρεατινίνης στο διάλυμα στους χρόνους 0,2 και 4 ώρες}}{\text{Συγκέντρωση Κρεατινίνης στον ορό}}$$

$$D/D_0 = \frac{\text{Συγκέντρωση γλυκόζης στο διάλυμα στους χρόνους 2 και 4 ώρες}}{\text{Συγκέντρωση γλυκόζης στο διάλυμα στο χρόνο 0}}$$

Οι τιμές D/P κρεατινίνης και D/D<sub>0</sub> γλυκόζης τοποθετούνται σε λογαριθμικό χάρτη και ο ασθενής ανάλογα κατατάσσεται σε μια από τις τέσσερις κατηγορίες (Εικόνα 13).



Εικόνα 11 : Λογαριθμικός χάρτης της ικανότητας μεταφοράς της περιτοναϊκής μεμβράνης

### 8.2.1. Διόρθωση κρεατινίνης

Λόγω της υψηλής συγκέντρωσης της γλυκόζης στο διάλυμα πολλοί αναλυτές μετά από κάποιο όριο μπορεί να υπολογίζουν τη γλυκόζη σαν κρεατινίνη και να επηρεαστούν οι μετρήσεις του εργαστηρίου. Ο συντελεστής διόρθωσης κρεατινίνης προσδιορίζεται μετά από τον έλεγχο των διαλυμάτων για την παρουσία κρεατινίνης που φυσιολογικά δεν υπάρχει στο διάλυμα. Εάν δεν βρεθεί κρεατινίνη στο διάλυμα δεν χρειάζεται να γίνει η διόρθωση της. Η διορθωμένη κρεατινίνη προκύπτει αν πολλαπλασιάσουμε τη γλυκόζη του διαλύματος στους χρόνους 0, 2 και 4 ώρες με το συντελεστή διόρθωσης κρεατινίνης (ΣΔΚ) και το αφαιρέσουμε από την κρεατινίνη του διαλύματος στο αντίστοιχους χρόνους.

Διορθωμένη κρεατινίνη 1 = ( γλυκόζη διαλύματος 1 x ΣΔΚ) - κρεατινίνη 1

Διορθωμένη κρεατινίνη 2 = ( γλυκόζη διαλύματος 2 x ΣΔΚ) - κρεατινίνη 2

Διορθωμένη κρεατινίνη 3 = ( γλυκόζη διαλύματος 3 x ΣΔΚ) - κρεατινίνη 3

ΣΔΚ: Συντελεστής διόρθωσης κρεατινίνης

### 8.2.2. Προσδιορισμός του συντελεστή διόρθωσης κρεατινίνης

Αριθμούμε πέντε νέους σάκους με διάλυμα γλυκόζης 2,27% από τους οποίους παίρνουμε δείγμα διαλύματος (πέντε δείγματα ) για έλεγχο κρεατινίνης και γλυκόζης. Διαιρούμε την τιμή της κρεατινίνης με την τιμή της γλυκόζης για να υπολογίσουμε τον συντελεστή διόρθωσης κρεατινίνης κάθε σάκου.( Cr/Gl ). Αθροίζουμε τα αποτελέσματα και διαιρούμε με το 5 (αριθμός σάκων).

Σάκος 1 : Δείγμα 1 Cr /Gl = Αποτέλεσμα 1

Σάκος 2 : Δείγμα 2 Cr /Gl = Αποτέλεσμα 2

Σάκος 3 : Δείγμα 3 Cr /Gl = Αποτέλεσμα 3

Σάκος 4 : Δείγμα 4 Cr /Gl = Αποτέλεσμα 4

Σάκος 5 : Δείγμα 5 Cr /Gl = Αποτέλεσμα 5

(Αποτέλεσμα 1 + Αποτέλεσμα 2 + Αποτέλεσμα 3 + Αποτέλεσμα 4 + Αποτέλεσμα 5) / 5

### 8.3. ΓΕΝΙΚΕΣ ΟΔΗΓΙΕΣ

Σύμφωνα με τις οδηγίες του European Best Practice working group το PET πρέπει να γίνεται τουλάχιστον μια φορά το χρόνο ή συχνότερα αν υπάρχουν προβλήματα όπως αλλαγές στον όγκο, απώλεια υπερδιηθήματος, υποψία σκληρυντικής περιτονίτιδας (πάνω από 5 χρόνια στη μέθοδο). Το πρώτο τεστ θα πρέπει να γίνεται 4-6 εβδομάδες από την έναρξη της μεθόδου (Johnson W D et al,2004). Τα χαρακτηριστικά της περιτοναϊκής μεμβράνης που εκτιμώνται κατά το πρώτο τεστ μπορεί να είναι σχετικά ανακριβή. Πολλοί κλινικοί γιατροί εφαρμόζουν PET μετά 1 με 2 μήνες από κάθε επεισόδιο περιτονίτιδας, παρότι οι πιθανές μεταβολές που θα εμφανιστούν στην περιτοναϊκή μεμβράνη είναι αναστρέψιμες (Rubin J et al, 1981). Μερικά σοβαρά επεισόδια περιτονίτιδας όμως έχουν ως αποτέλεσμα μη αναστρέψιμες μεταβολές της μεμβράνης λόγω συμφύσεων και στο PET παρατηρείται μειωμένο υπερδιήθημα και χαμηλός λόγος D/P κρεατινίνης.

Αν δεν υπάρχει συμφωνία στις δύο αναλογίες D/P κρεατινίνης και D/D0 γλυκόζης το τεστ πρέπει να επαναληφθεί (Prowant F B et al,2010). Αυτή η ασυμφωνία είναι συχνά αποτέλεσμα υψηλών επιπέδων γλυκόζης στον ορό. Αν η γλυκόζη του ορού είναι αυξημένη πάνω από 235 mg/dL η ταξινόμηση πρέπει να βασίζεται μόνο στη D/P κρεατινίνης (Prowant F B et al,2010). Δεν υπάρχει σύσταση για το ποιο τεστ θα

χρησιμοποιήσουμε. Κάθε μονάδα οφείλει να επιλέγει ποιο τεστ θα χρησιμοποιεί στην κλινική της ρουτίνα.

### ΕΠΑΡΚΕΙΑ ΚΑΘΑΡΣΗΣ

Από πάρα πολύ νωρίς αναγνωρίστηκε η σημασία της συγκέντρωσης της ουρίας (και αργότερα της κρεατινίνης) στους ασθενείς με Χρόνια Νεφρική Νόσος Τελικού Σταδίου (ΧΝΝΤΣ) ως παράγοντας ουραιμικών συμπτωμάτων. Το 1981 η National Cooperative Dialysis Study απέδειξε την αναλογική σχέση της ουρίας με την νοσηρότητα και καθιέρωσε την απομάκρυνση της ουρίας ως δείκτη επάρκειας στην ΑΚ. Οι Gotch και Sargent ποσοτικοποίησαν την απομάκρυνση της ουρίας και πρότειναν το  $Kt/V$  ουρίας, ως δείκτη επάρκειας κάθαρσης, ο οποίος χρησιμοποιήθηκε και για τους ασθενείς υπό ΠΚ.

Μετά από μια μεγάλη μελέτη επιβίωσης σε περιτοναϊκούς ασθενείς (CANUSA, 1996), η Αμερικανική Νεφρολογική εταιρεία το 1997 εξέδωσε την πρώτη κλινική οδηγία DOQI που όριζε ως ελάχιστο εβδομαδιαίο  $Kt/V$  ουρίας  $>2$ . Αργότερα το 2001 αναλύθηκαν και επαναξιολογήθηκαν τα αποτελέσματα της μελέτης CANUSA και συνέδεσαν την αυξημένη επιβίωση με την Υπολειμματική Νεφρική Λειτουργία (ΥΝΛ). Ακολούθησαν κι άλλες πολύ μεγάλες μελέτες επιβίωσης (ADEMEX, 2002) (Lo et al, 2003) οι οποίες διαπίστωσαν ότι δεν υπάρχει διαφορά στην επιβίωση των ασθενών με  $Kt/V$  ουρίας 1,6 και  $Kt/V$  2. Έτσι ο  $Kt/V$  ουρίας παρέμεινε ως ο κύριος δείκτης επάρκειας κάθαρσης και καθορίζει την συνταγογράφηση της ΠΚ.

Μετά από αυτές τις μελέτες η ISPD (Lo W-K et al, 2006), το NKF/DOQI και το ERA (European Renal Association) ανακοίνωσαν τους νέους στόχους επάρκειας κάθαρσης για το εβδομαδιαίο  $Kt/V$  ουρίας που αντιστοιχεί στο 1,7. Τα K/DOQI πρότειναν να μην υπολογίζεται η εβδομαδιαία κάθαρση κρεατινίνης (η ISPD και οι Ευρωπαϊκές οδηγίες διατήρησαν το στόχο εβδομαδιαίας κάθαρσης κρεατινίνης στα 50 και 45 Lt/Wk ) και κατήργησαν το διαχωρισμό των στόχων που υπήρχε μεταξύ ΣΦΠΚ και ΑΠΚ (Oei E. and Fan S. 2015).

Η εκτίμηση της επάρκειας κάθαρσης προτείνεται να γίνεται μετά από ένα μήνα από την πλήρη εφαρμογή του προγράμματος ΠΚ, κάθε τέσσερις μήνες και μετά από ένα μήνα από τη λήξη επεισοδίου περιτονίτιδας.

Η εκτίμηση της επάρκειας στην ΠΚ όπως προαναφέρθηκε, μπορεί να προκύψει από δύο δείκτες τον δείκτη επάρκειας κάθαρσης ουρίας και τον δείκτη επάρκειας κάθαρσης κρεατινίνης.

## 9.1. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΕΙΚΤΗ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ ΟΥΡΙΑΣ

Η επάρκεια κάθαρσης ουρίας ( $Kt/V$ ) υπολογίζεται από το άθροισμα της κάθαρσης που προκύπτει από την ΠΚ και από την ΥΝΛ. Για την ΠΚ απαιτείται να είναι γνωστή η συγκέντρωση ουρίας 24ώρου στο περιτοναϊκό διάλυμα, η ουρία του πλάσματος και το ολικό περιτοναϊκό διάλυμα 24ώρου (όγκος πλήρωσης και υπερδιήθημα). Για την νεφρική κάθαρση ουρίας από τα ούρα, απαιτείται να είναι γνωστή η συγκέντρωση της ουρίας στα ούρα 24ώρου, η ουρία του πλάσματος και ο ολικός όγκος ούρων 24ώρου. Ακολούθως γίνεται αναγωγή ως προς το ολικό νερό του σώματος (αντιστοιχεί με τον όγκο κατανομής της ουρίας) και προκύπτει το ημερήσιο  $Kt/V$  το οποίο πολλαπλασιάζεται με το 7 για να μας δώσει την εβδομαδιαία επάρκεια κάθαρσης ουρίας.

$$K_{tp}/V = V_{\text{ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΟΥ ΔΙΑΛ.}} \times \frac{\text{Ουρία 24ώρου περιτοναϊκού υγρού}}{\text{Ουρία αίματος}} / V \quad (\text{TBW})$$

$$K_{tr}/V = V_{\text{ούρων 24ώρου}} \times \frac{\text{Ουρία 24ώρου ούρων 24ώρου}}{\text{Ουρία αίματος}} / V \quad (\text{TBW})$$

$$(K_{tp}/V + K_{tr}/V)(\text{ημερήσιο}) \times 7 = Kt/V \quad \text{εβδομαδιαίο}$$

Ο υπολογισμός του συνολικού ύδατος σώματος (TBW) γίνεται από διάφορες εξισώσεις όπως η φόρμουλα Watson με βάση το φύλο, το ύψος, το σωματικό βάρος και την ηλικία:

Άνδρες:  $V = 2,447 - (0,09516 \times \text{ηλικία σε έτη}) + (0,1074 \times \text{ύψος σε εκατοστά}) + (0,3362 \times \text{σωματικό βάρος σε κιλά})$ .

Γυναίκες:  $-2,097 + (0,1069 \times \text{ύψος σε εκατοστά}) + (0,2466 \times \text{σωματικό βάρος σε κιλά})$

## 9.2. ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΔΕΙΚΤΗ ΕΠΑΡΚΕΙΑΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ ΚΡΕΑΤΙΝΙΝΗΣ

Η επάρκεια κάθαρση κρεατινίνης υπολογίζεται από το άθροισμα της κάθαρσης που προκύπτει από την ΠΚ και την ΥΝΛ. Για την κάθαρση από το περιτόναιο απαιτούνται: η συγκέντρωση της κρεατινίνης 24ώρου του περιτοναϊκού διαλύματος, η κρεατινίνη του πλάσματος και ο ολικός όγκος περιτοναϊκού διαλύματος 24ώρου (μαζί με το υπερδιήθημα). Για να υπολογίσουμε την κάθαρση της κρεατινίνης από τα ούρα απαιτούνται: η κρεατινίνη ούρων 24ώρου, η ουρία ούρων 24ώρου, ο όγκος ούρων 24ώρου, η κρεατινίνη και η ουρία αίματος, και υπολογίζεται από το ημίάθροισμα της κάθαρσης της ουρίας και της κρεατινίνης. Κατόπιν αθροίζονται και προκύπτει η ημερήσια κάθαρση κρεατινίνης. Ακολούθως γίνεται διόρθωση ως προς 1,73 m<sup>2</sup> της επιφάνειας σώματος σύμφωνα με εξισώσεις υπολογισμού της επιφάνειας σώματος όπως του duBois.

$$CrCl_{\text{ΠΕΡΙΤΟΝ.ΚΑΘΑΡΣΗ}} = \frac{Cr_{\text{ΠΕΡΙΤ.ΔΙΑΛΥΜ}} \times \text{ΟΛΙΚΟΣ } V_{\text{ΠΕΡΙΤ.ΔΙΑΛΥΜ}}}{Cr_{\text{ΑΙΜΑΤΟΣ}}}$$

$$CrCl_{\text{ΝΕΦΡΙΚΟ}} = 1/2 \times \frac{Cr_{\text{ούρων 24h}}}{Cr_{\text{αίματος}}} \times V_{\text{ΟΥΡ. 24h}} + \frac{\text{Ουρία}_{\text{ούρων. 24h}}}{\text{Ουρία}_{\text{αίματος}}} \times V_{\text{ΟΥΡΩΝ 24h}}$$

$$(CrCl_{\text{ΠΕΡΙΤΟΝ.ΚΑΘΑΡΣΗ}} + CrCl_{\text{ΝΕΦΡΙΚΟ}})(\text{ημερήσιο}) \times 7 = CrCl(\text{Total Creatinine Clearance})$$

$$\frac{\text{Total Creatinine Clearance} \times 1,73 \text{ m}^2 \text{ BSA}}{\text{Patient BSA}} = \dots\dots\dots \text{l/Wk } 1,73 \text{ m}^2 \text{ BSA}$$

$$BSA = 0,007184 \times (\text{σωματικό βάρος} \times 0,425) \times (\text{ύψος} \times 0,725)$$

Για ασθενείς με ΥΝΛ η ελάχιστη προσφερόμενη κάθαρση για ουσίες μικρού ΜΒ πρέπει να αντιστοιχεί σε Kt/V τουλάχιστον 1,7 εβδομαδιαίως ή κάθαρση κρεατινίνης  $\geq 50\text{L}/1,73\text{m}^2$ . Παρότι ο στόχος Kt/V ουρίας  $\geq 1,7$  δεν είναι ιδιαίτερα υψηλός, υπάρχουν αρκετοί ασθενείς που δεν τον πετυχαίνουν με αποτέλεσμα να έχουν ανάγκη διαφόρων στρατηγικών βελτίωσης του. Τέτοιες στρατηγικές είναι η αύξηση του όγκου διαλύματος, η αύξηση του χρόνου παραμονής, η αύξηση των αλλαγών/κύκλων και η αύξηση της τονικότητας του διαλύματος, ανάλογα με την

μέθοδο ΠΚ (ΣΦΠΚ-ΑΠΚ) και τον τύπο μεταφοράς της περιτοναϊκής μεμβράνης του ασθενή ( Lew Q S. 2018)( Akonur A.,et al, 2016).

Ο ρυθμός απομάκρυνσης ουσιών μικρού ΜΒ όπως εκφράζεται από το  $Kt/V$  ουρίας δεν είναι αρκετός για να καθορίσει πλήρως την επάρκεια κάθαρσης. Η επάρκεια κάθαρσης των ασθενών που υποβάλλονται σε ΠΚ είναι ένα σύνολο παραγόντων που συμβάλλουν στη μείωση του καρδιαγγειακού κινδύνου, στη μείωση της νοσηρότητας και της θνητότητας, στην καλή κατάσταση θρέψης, στη διατήρηση της ευογκαιμίας του ασθενή, στη διατήρηση της ΥΝΛ, στα καλά επίπεδα ασβεστίου, φωσφόρου και παραθορμόνης, στη βελτίωση της αναιμίας και τέλος στη βελτίωση της ποιότητας ζωής του ίδιου του ασθενή. (Struijk G. D. 2015)



### ΕΚΤΙΜΗΣΗ, ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΗΣ ΑΝΑΙΜΙΑΣ

Η αναιμία είναι μία συχνή και σημαντική επιπλοκή και αφορά σχεδόν όλους τους ασθενείς με ΧΝΝΤΣ. Έχει σημαντικό αντίκτυπο στη φυσική τους κατάσταση, προκαλεί γνωστική δυσλειτουργία και επηρεάζει την ποιότητα ζωής τους. Επιπλέον, οδηγεί σε υπερτροφία της αριστερής κοιλίας, αυξάνει την νοσηρότητα (Garlo Ket al 2015) και την θνησιμότητα (Ryta A. et al 2017). Μελέτες αναφέρουν ότι η επίπτωση της αναιμίας καθώς και η βαρύτητα της, είναι μικρότερη στους ασθενείς υπό ΠΚ συγκριτικά με τους αιμοκαθαιρόμενους ασθενείς υπό ΤΝ. Στα πιθανά αίτια συμπεριλαμβάνονται:

- ✚ η καλύτερη διατήρηση της ΥΝΛ και η παραγωγή κάποιας ενδογενούς ερυθροποιητίνης στους ασθενείς υπό ΠΚ (Wang AY et al,2006)
- ✚ η διαφορά των μεθόδων ΠΚ και ΤΝ όσον αφορά την συνεχή εφαρμογή τους (Lausevic M et al,2006)
- ✚ ο τύπος των ουραιμικών τοξινών που απομακρύνουν οι δύο μέθοδοι υποκατάστασης (Dhondt A. et al, 2000)
- ✚ η έκθεση των ασθενών υπό ΤΝ στις μεμβράνες ΑΚ( αυξημένη φλεγμονή έναντι των ασθενών υπό ΠΚ)
- ✚ η μικρή απώλεια αίματος των ασθενών υπό ΤΝ σε κάθε συνεδρία αιμοκάθαρσης (Del Vecchio Let al,2012)

Σε μία μεταανάλυση του Wang W. N. et al το 2017 αναφέρεται ότι και στις δύο μεθόδους νεφρικής υποκατάστασης η αναιμία έχει αντίστοιχη επίδραση στους ασθενείς.

Αναιμία ορίζεται σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας ( Π.Ο.Υ) "ως συγκέντρωση αιμοσφαιρίνης (Hb) < 13 g/dL για ενήλικες άντρες και για μεταεμμηνόπαυσιακές γυναίκες και για προεμμηνόπαυσιακές γυναίκες Hb< 12 g/dL". Οι στόχοι Hb όμως για τους νεφροπαθείς ασθενείς σε υποκατάσταση είναι από 11-13 g/dL , και στους ασθενείς που λαμβάνουν παράγοντες διέγερσης της ερυθροποιητίνης (ESA) Hb από 10-11,5 g/dL.

Η αναιμία κατά κύριο λόγο, στους ασθενείς υπό νεφρική υποκατάσταση, οφείλεται στην μειωμένη παραγωγή ερυθροποιητίνης από τους νοσούντες νεφρούς και στην σχετικά μικρή διάρκεια ζωής των ερυθροκυττάρων στην κυκλοφορία του αίματος (Bissinger R et al,2016) . Άλλοι παράγοντες που συμβάλλουν στην εμφάνιση της αναιμίας στους νεφροπαθείς είναι:

- ✚ Σιδηροπενία (Oliveira MC et al 2016)
- ✚ Φλεγμονή (Oliveira MC et al 2016), (Radić J et al 2017)
- ✚ Υπερπαραθυρεοειδισμός
- ✚ Έλλειψη φυλικού οξέος και βιταμίνης B<sub>12</sub>
- ✚ Χαμηλή κάθαρσης ουραιμικών τοξινών
- ✚ Υποσιτισμός (Oliveira MC et al 2016), (Radić J et al 2017)
- ✚ Μη συμμόρφωση στην αγωγή
- ✚ Συνοσηρότητα (κακοήθειες, μυελοδυσπλαστικό σύνδρομο, αιμοσφαιρινοπάθειες, και άλλες)

## **10.1. ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΑΣΘΕΝΩΝ**

### **10.1.1.Πριν την ένταξη**

Αρχικά πριν την ένταξη στην ΠΚ όλοι οι ασθενείς πρέπει να εξετάζονται για αναιμία και αν πάσχουν από αναιμία θα πρέπει να αναζητηθούν οι αιτίες. Οι αρχικές εξετάσεις για την διερεύνηση της αναιμίας περιλαμβάνουν, γενική αίματος, σίδηρο αίματος, φερριτίνη, TIBC (συνολική ικανότητα δέσμευσης σιδήρου), TSAT (κορεσμός τρασφερρίνης), φυλλικό οξύ και βιταμίνη B<sub>12</sub> (KDIGO,2012) καθώς και εξετάσεις για τον έλεγχο του υποσιτισμού, της φλεγμονής, της νεφρικής λειτουργίας και ορμονικών διαταραχών.

### **10.1.2. Μηνιαία Παρακολούθηση.**

Μετά από την ένταξη του ασθενή σε νεφρική υποκατάσταση, συστήνεται η μέτρηση της Hb τουλάχιστον ανά τρίμηνο (KDIGO,2012). Γίνεται έλεγχος της Hb κάθε μήνα, αν ο ασθενής βρίσκεται σε θεραπεία με παράγοντες διέγερσης της ερυθροποιητίνης και ίσως πιο συχνά για την τιτλοποίηση της δόσης της ερυθροποιητίνης (KDIGO,2012). Πιο συχνή παρακολούθηση απαιτείται όταν υπάρχουν κλινικές ενδείξεις όπως, αιμορραγία, λοίμωξη, χειρουργικές επεμβάσεις καθώς και σε κάθε νοσηλεία του ασθενή. Η παρακολούθηση των δεικτών για την

επάρκεια σιδήρου σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες (KDIGO,2012) θα πρέπει να γίνεται τουλάχιστον κάθε τρεις μήνες. Σε κάθε περίπτωση ο έλεγχος της αναιμίας θα πρέπει να είναι εξατομικευμένος.

## **10.2. ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΕΣ ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΑΝΑΙΜΙΑΣ**

Στους περισσότερους ασθενείς υπό ΠΚ η θεραπευτική αντιμετώπιση της αναιμίας περιλαμβάνει παράγοντες διέγερσης της ερυθροποιητίνης και ενδοφλέβια χορήγηση σιδήρου. Η επιλογή της θεραπείας εξαρτάται από τη βαρύτητα της αναιμίας και από τους δείκτες επάρκειας σιδήρου. Στόχος της θεραπείας είναι να μειωθεί η νοσηρότητα και οι ανάγκες νοσηλείας, να μειωθούν τα συμπτώματα που ταλαιπωρούν τον ασθενή , να μειωθεί η πιθανότητα μετάγγισης αίματος, να περιοριστεί ο καρδιαγγειακός κίνδυνος (Jegatheesan D et al,2018) και η θνησιμότητα.

### **10.2.1 ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΓΙΑ ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ**

#### **10.2.1.1. Παράγοντες διέγερσης ερυθροποιητίνης**

Χορηγούμε ESA (Erythropoiesis-stimulating agent) στους περισσότερους ασθενείς υπό ΠΚ που έχουν Hb< 10 g/dL και TSAT >30% ή φερριτίνη > 500 ng/mL. Εξαιρούνται οι ασθενείς με πρόσφατο ιστορικό κακοήθειας ή αγγειακό εγκεφαλικό επεισόδιο (ΑΕΕ) στους οποίους οι κατευθυντήριες οδηγίες συνιστούν να είμαστε πολύ προσεκτικοί στην χορήγηση ESA. Η οδός χορήγησης της ESA στους ασθενείς υπό ΠΚ είναι η υποδόρια (SC) οδός και οι ασθενείς εκπαιδεύονται να την χορηγούν στον εαυτό τους. Μελέτες έχουν δείξει ότι η απαιτούμενη δόση της ερυθροποιητίνης είναι περίπου 30% μικρότερη όταν η χορήγηση γίνεται από την υποδόρια οδό. Η χορήγηση ερυθροποιητίνης από την υποδόρια οδό φαίνεται να σχετίζεται με λιγότερα καρδιαγγειακά συμβάματα.

#### **10.2.1.2. Χορήγηση Σιδήρου**

Οι πιο διαδεδομένοι και συχνά χρησιμοποιημένοι διαγνωστικοί δείκτες της έλλειψης σιδήρου είναι η φερριτίνη και ο κορεσμός τρανσφερρίνης (Transferrin saturation - TSAT). Η φερριτίνη είναι ένας δείκτης των αποθηκών σιδήρου αλλά αυξάνεται σε φλεγμονή και ηπατική νόσο. Οι οδηγίες KDIGO του 2006 όρισαν ως κατώτερο επιθυμητό όριο φερριτίνης τα 100 ng/ml και ανώτερο επιθυμητό όριο τα 500 ng/ml. Όσον αφορά στο TSAT επιθυμητή τιμή είναι πάνω από 20 %.

Χορηγούμε σίδηρο αν η Hb είναι  $< 10$  g/dL, ο κορεσμός τρασφερρίνης είναι  $< 30\%$  και η φερριτίνη  $< 500$  ng/ml και δεν υπάρχει ενεργός λοίμωξη.

Αν η Hb είναι 10-12 g/dL, το TSAT  $< 20\%$  και η φερριτίνη  $< 100$  ng/ml ανάλογα με την κρίση του γιατρού και την εξατομικευμένη προσέγγιση του ασθενή μπορεί να χορηγηθεί σίδηρος. Η οδός χορήγησης του σιδήρου μπορεί να είναι από το στόμα ή ενδοφλέβια (IV).

Η αντιμετώπιση της αναιμίας των ασθενών υπό ΠΚ είναι υψίστης σημασίας, και η πλειοψηφία αυτών των ασθενών υποβάλλεται σε κάποια θεραπευτική αγωγή είτε με ESA είτε με σίδηρο.

### ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΚΑΙ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΥΔΡΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΑΣΘΕΝΗ ΥΠΟ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ

Ένας από τους στόχους της επαρκούς υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας είναι και η επίτευξη ευογκαιμίας των ασθενών. Η εκτίμηση της υδρικής κατάστασης του ασθενή που υποβάλλεται σε ΠΚ είναι μείζονος σημασίας, γιατί η υπερυδάτωση σχετίζεται με υπέρταση (Aşci G et al. 2006), υποσιτισμό (Cheng LT et al., 2005), υπερτροφία της αριστερής κοιλίας, αυξημένη καρδιαγγειακή θνησιμότητα (Lameire et al., 2001) (Jotterand D. V. et al 2016) , και η αφυδάτωση σχετίζεται με υπόταση και μείωση της ΥΝΛ. Επιπλέον, η υπερυδάτωση που οφείλεται σε δυσλειτουργία της περιτοναϊκής μεμβράνης αποτελεί αιτία αποτυχίας της ΠΚ ως μεθόδου νεφρικής υποκατάστασης.

Μέσα στα πλαίσια της εκπαίδευσής τους οι ασθενείς υπό ΠΚ, πρέπει να εκπαιδεύονται στην διατήρηση του ισοζυγίου του ύδατος και στην αναγνώριση των συμπτωμάτων της υπερυδάτωσης και της αφυδάτωσης. Οι ασθενείς θα πρέπει να εκπαιδεύονται στην παρακολούθηση και εκτίμηση παραμέτρων όπως η μέτρηση σωματικού βάρους (ΣΒ), αρτηριακής πίεσης (ΑΠ), υπερδιηθήματος (UF), στην ανίχνευση των οιδημάτων και στην κατανόηση της σπουδαιότητας αυτών. Επιπλέον θα πρέπει να κατανοήσουν το σημαντικό ρόλο της ΥΝΛ και να κάνουν προσπάθεια διατήρησής της.

Η επαφή του ασθενή που υποβάλλεται σε ΠΚ, με το νεφρολόγο και τους άλλους επαγγελματίες υγείας, είναι συνήθως μία φορά το μήνα όπου πραγματοποιείται η μηνιαία παρακολούθηση του, αντίθετα με τον ασθενή που υποβάλλεται σε ΑΚ με ΤΝ που έρχεται σε επαφή με το νεφρολόγο συνήθως τρεις φορές την εβδομάδα. Το γεγονός αυτό καθιστά απαραίτητη την πολύ καλή εκτίμηση και ρύθμιση της υδρικής κατάστασης, μέσα από τη συνταγογράφηση της θεραπείας της νεφρικής υποκατάστασης, την φαρμακευτική αγωγή, τη συνεχή εκπαίδευση, τη συμμόρφωση και την αποτελεσματική παρακολούθηση του ασθενή.

Κατά κύριο λόγο οι ασθενείς που υποβάλλονται σε ΠΚ είναι υπερυδατωμένοι. Η υπερφόρτωση όγκου μπορεί να οφείλεται:

- ✚ στο ακατάλληλο θεραπευτικό σχήμα ΠΚ για τον τύπο μεταφοράς της περιτοναϊκής μεμβράνης του ασθενή
- ✚ σε ακατάλληλη επιλογή διαλυμάτων ΠΚ
- ✚ στην απώλεια της ΥΝΛ
- ✚ στην έλλειψη συμμόρφωσης του ασθενή στο θεραπευτικό σχήμα
- ✚ στην έλλειψη συμμόρφωσης του ασθενή στον διαιτητικό περιορισμό του νερού και του Na
- ✚ σε δυσλειτουργία της περιτοναϊκής μεμβράνης
- ✚ σε δυσλειτουργία του περιτοναϊκού καθετήρα
- ✚ στην κακή ρύθμιση του σακχάρου αίματος

Για την εκτίμηση του ισοζυγίου ύδατος του ασθενή υπό ΠΚ , ζωτικής σημασίας είναι η κλινική εξέταση μέσα από την οποία μπορεί να ανιχνευθούν τα αίτια της υπερυδάτωσης και να τροποποιηθεί το θεραπευτικό σχήμα του ασθενή χωρίς ο ίδιος να υποβληθεί σε ένα πλήθος δαπανηρών και επίπονων εξετάσεων.

Για την εκτίμηση της ενυδάτωσης του ασθενή που υποβάλλεται σε ΠΚ υπάρχουν κλινικοί, εργαστηριακοί και απεικονιστικοί δείκτες.

## **11.1. ΚΛΙΝΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ**

### **11.1.1. Ιστορικό ασθενούς και κλινική εξέταση**

Το κλινικό ιστορικό ενός ασθενούς είναι οι πληροφορίες που προκύπτουν όταν κατά την επίσκεψη του ασθενή, ο γιατρός του θέτει τα κατάλληλα ερωτήματα για να πάρει πληροφορίες για την κατάσταση της υγείας του. Ο ασθενής ή ο οικείος του (αν ο ίδιος δεν είναι σε θέση) αναφέρει τα συμπτώματα, αυτά που τον απασχολούν και τον ανησυχούν. Το κλινικό ιστορικό είναι ένα απαραίτητο εργαλείο, γιατί μπορεί να αποκαλύψει τις αιτίες της υπερυδάτωσης ή της αφυδάτωσης πριν οδηγηθεί ο ασθενής σε περαιτέρω εργαστηριακές εξετάσεις, που μπορεί να είναι χρονοβόρες, δύσκολες και δαπανηρές. Μέσα από το ιστορικό μπορεί να διαπιστωθεί η συμμόρφωση του ασθενή με τους διαιτητικούς περιορισμούς, με τη θεραπεία υποκατάστασης, με τη φαρμακευτική αγωγή και να διαπιστωθούν έγκαιρα μηχανικά προβλήματα όπως η δυσλειτουργία του περιτοναϊκού καθετήρα από απόφραξη ή μετακίνηση. Το ιατρικό ιστορικό μαζί με την κλινική εξέταση (εξέταση ανά σύστημα) όπου μπορεί να διαπιστωθούν τα κλινικά σημεία της διαταραχής του ισοζυγίου του ύδατος (ταχύπνοια, ταχυκαρδία, εργώδης αναπνοή, υπέρταση,

υπόταση, διάταση σφαγίτιδων φλεβών, έλεγχος κοιλιάς για παρουσία κήλης κ.ο.κ ), μπορεί να δώσουν χρήσιμες πληροφορίες για την κατάσταση ενυδάτωσης του ασθενή, να τεθεί η διάγνωση, να δοθεί η κατάλληλη θεραπευτική αγωγή και να προσαρμοστεί η συνταγογράφηση της ΠΚ στις ανάγκες του ασθενή.

### **11.1.2. Σωματικό βάρος**

Ο ασθενής που υποβάλλεται σε ΠΚ δεν έχει τη δυνατότητα της γρήγορης απομάκρυνσης υγρών όπως συμβαίνει στους ασθενείς σε ΑΚ υπό ΤΝ. Αυτό έχει σαν αποτέλεσμα να είναι δύσκολος ο προσδιορισμός του "ξηρού βάρους", παρ' ότι οι ασθενείς ζυγίζονται και καταγράφουν καθημερινά το σωματικό τους βάρος (Mujais et al. 2000).

Το "ξηρό βάρος" είναι το "επιθυμητό βάρος" ή "βάρος στόχος" αυτών των ασθενών και προσδιορίζεται από κλινικά κριτήρια όπως είναι η ΑΠ, τα οιδήματα, από το ιστορικό του ασθενή και από απεικονιστικές εξετάσεις (υπερηχογράφημα πνεύμονα-καρδιάς, βιοηλεκτρική εμπέδηση (Hoenich A. N. and Levin W. 2003). Η επίτευξη του επιθυμητού βάρους μειώνει τον καρδιαγγειακό κίνδυνο, και παίζει σημαντικό ρόλο στην διατήρηση της υπολειμματικής νεφρικής λειτουργίας αυτών των ασθενών.

Το "βάρος στόχος" όπου ο ασθενής είναι ευογκαιμικός, πρέπει να είναι μια δυναμική διαδικασία αφού επηρεάζεται από την διατροφή, από το χρόνο σε νεφρική υποκατάσταση, από τη συνταγογράφηση της μεθόδου, από τη μείωση της ΥΝΛ, την επάρκεια κάθαρσης, την ικανότητα μεταφοράς της περιτοναϊκής μεμβράνης, τη συμμόρφωση και το καρδιαγγειακό προφίλ του ασθενή. Άρα το "βάρος στόχος" του ασθενή πρέπει να επαναξιολογείται και να επαναπροσδιορίζεται σε τακτά χρονικά διαστήματα, να γίνεται τακτικός έλεγχος της επάρκειας κάθαρσης και της μεταφορικής ικανότητας της μεμβράνης. Η συνεργασία του ασθενή είναι απαραίτητη η οποία υποβοηθείται και ενισχύεται από την συνεχή εκπαίδευση (Mujais et al. 2000).

### **11.1.3. Αρτηριακή Πίεση**

#### **11.1.3.1. Υπέρταση**

Η υπέρταση είναι συχνή στους ασθενείς υπό ΠΚ και σχετίζεται με αυξημένη καρδιαγγειακή νοσηρότητα και θνησιμότητα (Gunal A κ.ά, 2004). Μια από τις κύριες αιτίες της υπέρτασης είναι η υπερυδάτωση αυτών των ασθενών. Ο έλεγχος του

όγκου φαίνεται ότι σχετίζεται με καλύτερη ΑΠ (Asci G κ.ά. 2006), (Gunal AI κ.ά, 2001) και γι' αυτό το λόγο πριν ο ασθενής αρχίσει ή αυξήσει την αντιυπερτασική αγωγή θα πρέπει να γίνει προσπάθεια ελέγχου του όγκου του με διουρητική αγωγή, διαιτητικές οδηγίες για περιορισμό αλατιού και υγρών (Gunal AI κ.ά, 2004), και φυσική δραστηριότητα (Ryuzaki M.2018).

Οι κατευθυντήριες οδηγίες της ISPD συνιστούν να αξιολογείται η ΑΠ με μετρήσεις στο σπίτι (Agarwal R et al 2006) τουλάχιστον μία φορά την εβδομάδα, κάθε φορά που επισκέπτεται την μονάδα ΠΚ, και να υπάρχει περιοδική παρακολούθηση και έλεγχος (Vaios V et al 2019). Οι μετρήσεις της ΑΠ στο σπίτι θεωρούνται πολύ σημαντικές (G Ogedegbe and T.Pickering, 2010) γιατί στο χώρο του νοσοκομείου ο ασθενής μπορεί να παρουσιάσει την "υπέρταση της λευκής μπλούζας".

Μέσα στα πλαίσια της εκπαίδευσής τους, οι περιτοναϊκοί ασθενείς εκπαιδεύονται στην σωστή μέτρηση της ΑΠ και στην καταγραφή της. Οι οδηγίες της Ελληνικής Εταιρείας Μελέτης της Υπέρτασης συνιστούν οι μετρήσεις της ΑΠ να γίνονται σε συνθήκες ηρεμίας, αφού ο ασθενής μείνει σε καθιστή θέση για 5 λεπτά ακουμπώντας την πλάτη και το μπράτσο του σε σταθερή επιφάνεια. Αν ο ασθενής παίρνει αντιυπερτασική αγωγή χρειάζεται μέτρηση της ΑΠ και σε όρθια θέση, για να διαπιστωθεί αν υπάρχει ορθοστατική υπόταση. Επειδή η ΑΠ μεταβάλλεται συνεχώς, οι μετρήσεις μετά από κοπιαστική εργασία, άσκηση, φόβο, εκνευρισμό δεν είναι αντιπροσωπευτικές της "πραγματικής ΑΠ". Επίσης δεν είναι αντιπροσωπευτική της "πραγματικής πίεσης" η πίεση που λαμβάνεται από ομιλούντα ασθενή (G Ogedegbe and T.Pickering, 2010).

Οι ευογκαιμικοί ασθενείς υπό ΠΚ των οποίων η ΑΠ είναι σταθερά η συστολική (SBP) > 140 mmHg και η διαστολική (DBP) > 90 mmHg θα πρέπει να υποβληθούν σε αντιυπερτασική αγωγή για να διατηρήσουν την ΑΠ < 140/90 mmHg (Ryuzaki M.2018).

#### 11.1.3.2. Υπόταση

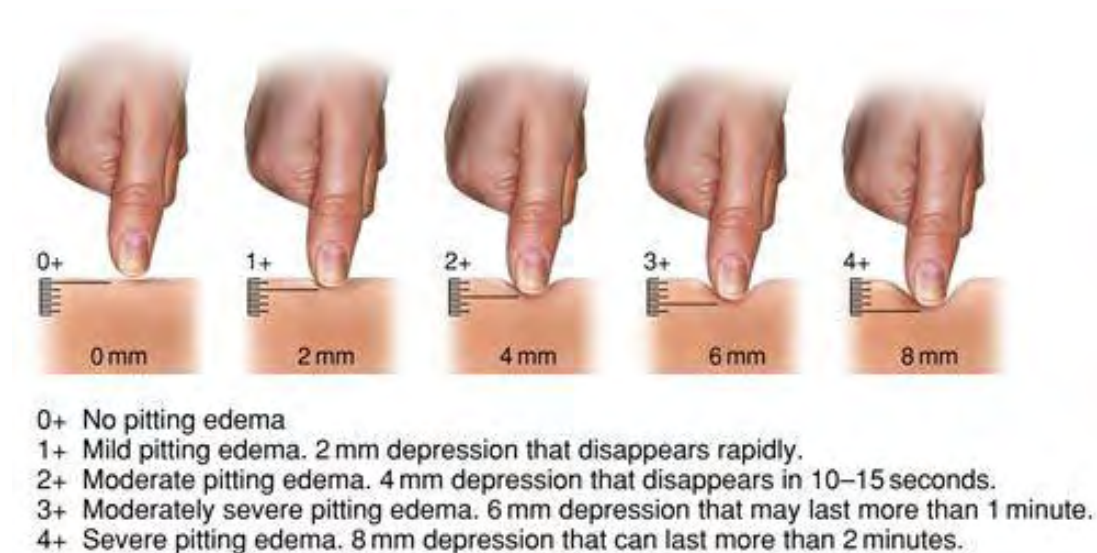
Η υπόταση μπορεί να οφείλεται σε υπό-ογκαιμία ή κακή ρύθμιση της αντιυπερτασικής αγωγής και μπορεί να συνοδεύεται από μειωμένη σπαργή δέρματος, ζάλη, ξηρότητα γλώσσας και βλεννογόνων, σύμπτωση των τοιχωμάτων της έξω σφαγίτιδας και ταχυκαρδία στην όρθια θέση. Σχετίζεται με μείωση της ΥΝΛ και συνήθως ανατάσσεται γρήγορα με την χορήγηση ύδατος και αλατιού. Στους



ασθενείς με υποτασικά επεισόδια συστήνεται η επανεκτίμηση της φαρμακευτικής αγωγής καθώς και η διακοπή αλλαγών με υπέρτονα διαλύματα γλυκόζης 4,25%.

#### 11.1.4. Οίδημα

Είναι η παθολογική συσσώρευση ύδατος στο διάμεσο χώρο.



**Εικόνα 12:** Κλινικός έλεγχος οιδημάτων και κατάταξη (<https://slideplayer.com>)

Είναι ένα συχνό σύμπτωμα των περιτοναϊκών ασθενών, το οποίο εκπαιδεύονται να αναγνωρίζουν και να αξιολογούν (Law M.C et al 2019). Η ισορροπία μεταξύ των προσλαμβανομένων και των αποβαλλομένων υγρών, πολύ συχνά είναι διαταραγμένη στους περιτοναϊκούς ασθενείς λόγω της ΧΝΑ, με αποτέλεσμα την εμφάνιση οιδημάτων (Hebert et al., 2014). Τα οιδήματα συνήθως υποχωρούν με τον διαιτητικό περιορισμό του ύδατος και του αλατιού. Στους ασθενείς που έχουν ΥΝΛ εκτός από τη διαιτητική συμμόρφωση για την αποφυγή του άλατος και του νερού, συστήνεται η χορήγηση διουρητικών φαρμάκων. Αν τα οιδήματα επιμένουν και δεν υποχωρούν η χορήγηση υπέρτονου διαλύματος γλυκόζης 4,25%, 3,86% μπορεί να αυξήσει την υπερδιήθηση με αποτέλεσμα την υποχώρηση των οιδημάτων και να ρυθμίσει την ΑΠ. Επιπλέον, συστήνεται στους ταχείς μεταφορείς, η χρήση του ικοντεξτρίν για την ημερήσια παραμονή του διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα και για την μακρά παραμονή στην ΣΦΠΚ.

Ο κλινικός έλεγχος των οιδημάτων είναι μια απλή και εύκολη εξέταση και ένα πολύ χρήσιμο εργαλείο που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επανεκτίμηση της

υπέρτασης, τη συνταγή της ΠΚ, και τη συμμόρφωση του ασθενούς (Εικόνα 12) (Ferreira-Filho R.S.,2012).

#### **11.1.5. Δύσπνοια**

Η δύσπνοια που συνιστά το δυσάρεστο υποκειμενικό αίσθημα δυσκολίας της αναπνοής (AJCCM 1999), η αυξημένη ΑΠ και τα οιδήματα, είναι από τα πιο συνηθισμένα συμπτώματα των ασθενών με ΧΝΝΤΣ. Η πιο συνηθισμένη αιτία δύσπνοιας σε ασθενείς με ΧΝΑ είναι κυρίως η υπερφόρτωση υγρών (Palamidas F. A et al 2014) και κατά δεύτερον η αναιμία.. Άλλες αιτίες μπορεί να είναι παθήσεις της καρδιάς και των πνευμόνων ( ΧΑΠ, καρδιακή ανεπάρκεια, πνευμονική εμβολή) (Palamidas F. A et al 2014), το αναφυλλακτικό shock, η σηψαιμία, η οξέωση κá. Η διαφορική διάγνωση μπορεί να τεθεί από την κλινική εξέταση, το ιστορικό, την ακρόαση των πνευμόνων, την παλμική οξυμετρία, τα αρτηριακά αέρια αίματος, την ακτινογραφία θώρακος και τη λήψη ζωτικών σημείων (αναπνοές, ΑΠ, σφύξεις, θερμοκρασία). Σε περίπτωση δύσπνοιας των ασθενών υπό ΠΚ λόγω υπερφόρτωσης όγκου, η διουρητική αγωγή και οι υπέρτονες αλλαγές γλυκόζης 4,25% ή 3,86% (Günel AI et al 2001) θα βοηθήσουν ώστε να υποχωρήσει. Μετά την αντιμετώπιση του επείγοντος και την υποχώρηση της δύσπνοιας, η συμμόρφωση του ασθενή και η συνταγή της ΠΚ ίσως πρέπει να επανεκτιμηθούν.

#### **11.1.6. Ακρόαση πνευμόνων και καρδιάς**

Σε ευογκαιμικούς ασθενείς παρατηρείται φυσιολογικό αναπνευστικό ψιθύρισμα. Σε υπερυδατωμένους ασθενείς παρατηρούνται υγροί ρόγχοι, και καλπαστικός ρυθμός.

#### **11.1.7. Εκτίμηση κατάστασης βλεννογόνων**

Η ξηρότητα των βλεννογόνων συνήθως οφείλεται σε αφυδάτωση.

#### **11.1.8. Σπαργή δέρματος**

Ο βαθμός ελαστικότητας του δέρματος πολλές φορές χρησιμοποιείται κλινικά για την εκτίμηση της αφυδάτωσης. Ο έλεγχος γίνεται με το τσίμπημα ενός τμήματος του δέρματος, συχνά το πίσω μέρος του χεριού με τα δύο δάχτυλα (δείκτης και αντίχειρας) και την ανύψωση του δέρματος για μερικά δευτερόλεπτα. Στην συνέχεια απελευθερώνεται το δέρμα και παρατηρείται ο χρόνος επιστροφής του στην κανονική του θέση. Αν υπάρχει αφυδάτωση το δέρμα αργεί να επιστρέψει. Η

καθυστέρηση αυτή της επιστροφής του δέρματος (μείωση της σπαργής του δέρματος) ακόμα και για λίγα δευτερόλεπτα είναι δείγμα αφυδάτωσης (Εικόνα 13).

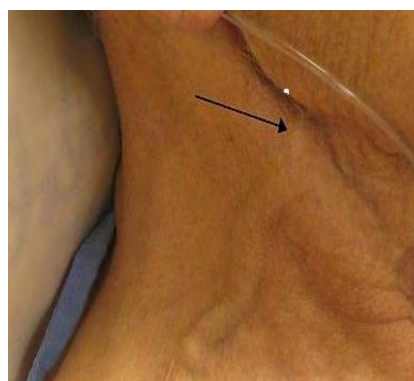


**Εικόνα 13:** Σπαργή δέρματος (slideplayer.com.br)

### **11.1.9. Έλεγχος σφαγιτίδων φλεβών**

#### 11.1.9.1. Διάταση σφαγιτίδων φλεβών

Σε άτομο κατακεκλιμένο σε γωνία 45° η φυσιολογική σφαγιτιδική πίεση προκαλεί ορατές σφαγιτίδες φλέβες, 4 cm πάνω από τη στερνική γωνία,. Σε ασθενείς με υπερυδάτωση μπορεί να υπάρχει διάταση των σφαγιτίδων φλεβών ενώ σε υπόταση παρατηρείται σύμπτωση των τοιχωμάτων της έξω σφαγιτίδας (Εικόνα 14).



**Εικόνα 14:** Διάταση δεξιάς έξω σφαγιτίδας (www.ems1.com)

### 11.1.9.2. Ηπατοσφαγιτιδικό αντανακλαστικό

Σε υπερυδάτωση ενώ η σφαγιτιδική πίεση μπορεί να εμφανίζεται εντός φυσιολογικών ορίων, με την πίεση του κάτω χείλους του ήπατος για ένα περίπου λεπτό παρατηρείται διάταση των σφαγιτιδίων φλεβών (Μαυροματίδης Κ. 2006).

### 11.1.10. Δοκιμασία επάρκειας υπερδιήθησης

Στους ασθενείς υπό ΠΚ η διάγνωση της ανεπάρκειας υπερδιήθησης που οδηγεί σε υπερφόρτωση όγκου μπορεί να τεθεί με τη δοκιμασία επάρκειας υπερδιήθησης. Για τη δοκιμασία αυτή απαιτείται υπέρτονο διάλυμα γλυκόζης 4,25%, το οποίο χορηγείται ενδοπεριτοναϊκά στον ασθενή και παραμένει στην περιτοναϊκή κοιλότητα για 4 ώρες. Αν το υπερδιήθημα που προκύπτει μετά από την τετράωρη παραμονή του διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα είναι λιγότερο από 400 ml, τότε τίθεται η διάγνωση της ανεπάρκειας υπερδιήθησης. Η δοκιμασία επάρκειας υπερδιήθησης καλό θα είναι να γίνεται ανά εξάμηνο ώστε να αποτραπούν οι επιπλοκές που σχετίζονται με υπερφόρτωση υγρών.

## 11.2. ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

### 11.2.1. Ακτινογραφία θώρακος

Η ακτινογραφία θώρακος είναι μία εξέταση εύκολη, σχετικά ανέξοδη, με γρήγορη απεικόνιση, που εκθέτει τους ασθενείς σε λιγότερη ακτινοβολία (σε σχέση με την αξονική τομογραφία) και είναι αρκετά ευαίσθητη (όχι όμως όσο η αξονική τομογραφία). Μπορεί να θέσει την διάγνωση για υπερφόρτωση όγκου και να βοηθήσει στην θεραπευτική αντιμετώπιση.

Συγκεκριμένα στην Ro θώρακος σε υπερυδάτωση ή πνευμονικό οίδημα μπορούμε να δούμε:

- ✚ Αυξημένο μέγεθος της καρδιάκης σκιάς (μεγαλοκαρδία)
- ✚ Αυξημένο καρδιοθωρακικό δείκτη (ΚΘΔ) (Gao N et al 2011). Σε Ro θώρακος σε όρθια θέση ο ΚΘΔ ορίζεται ως ο λόγος της μέγιστης εγκάρσιας διαμέτρου της καρδιάς, προς την μέγιστη εγκάρσια διάμετρο του θώρακα.. Ο ΚΘΔ αυξάνεται λόγω μεγαλοκαρδίας ή περικαρδιακής συλλογής. Το μέγεθος της καρδιάς θεωρείται πολύ μεγάλο όταν ο λόγος είναι μεγαλύτερος του 50%.
- ✚ Διάμεσο οίδημα.

- ✚ Αναστροφή αγγείωσης.
- ✚ Επίταση του διάμεσου δικτύου των πνευμόνων.
- ✚ Εικόνα πεταλούδας. Παρουσία αμφοτερόπλευρων σκιάσεων - πυκνώσεων εκτεινόμενων από τις πύλες προς την περιφέρεια.
- ✚ Κυψελιδική πλήρωση με υγρό

Απαραίτητη θεωρείται η αναγραφή του σωματικού βάρους του ασθενή στην ακτινογραφία θώρακος ώστε να μπορούν να εκτιμηθούν ακριβέστερα τα προαναφερθέντα.

### **11.2.2. Υπερηχογράφημα πνευμόνων**

Το υπερηχογράφημα πνευμόνων είναι ένα άμεσο, γρήγορο, μη επεμβατικό μέσο που δεν εκπέμπει ακτινοβολία, για την διάγνωση της πνευμονικής συμφόρησης. Ίσως θα μπορούσε να είναι η βασική διαγνωστική επιλογή στην εκτίμηση της υπερυδάτωσης, γιατί μπορεί να ανιχνεύσει ακόμα και πολύ μικρή ποσότητα υγρού (Chichra A et al 2016) πριν την εμφάνιση κλινικών συμπτωμάτων (Zoccali C et al 2013). Χαρακτηριστικό για την διάγνωση της πνευμονικής συμφόρησης είναι οι διάχυτες "υπερηχογραφικές γραμμές Β" οι επονομαζόμενοι πνευμονικοί κομήτες σε διάφορα πεδία σάρωσης (υπερηχογραφικό διάμεσο κυψελοειδές σύνδρομο). Επειδή το υπερηχογραφικό διάμεσο κυψελοειδές σύνδρομο μπορεί να οφείλεται και σε άλλη αιτία πέραν του πνευμονικού οιδήματος, με το υπερηχογράφημα πνευμόνων μπορούμε να έχουμε τη διαφορική διάγνωση, και να θέσουμε την διάγνωση (Chichra A et al 2016).

### **11.2.3. Υπερηχογράφημα καρδιάς**

Το υπερηχογράφημα καρδιάς γίνεται για την διάγνωση και την εκτίμηση ανατομικών και λειτουργικών διαταραχών της καρδιάς. Στους ασθενείς με ΧΝΝΤΣ το υπερηχογράφημα καρδιάς (MUJAIS et al. 2000) εκτός από τις πληροφορίες που μπορεί να μας δώσει για το καρδιαγγειακό προφίλ του ασθενή (ασθενείς με αυξημένο καρδιαγγειακό κίνδυνο), μπορεί να μας δείξει την παρουσία περικαρδιακής συλλογής, να μας βοηθήσει στην διάγνωση της υπερυδάτωσης, βλέποντας το μέγεθος της καρδιάς (μέγεθος δεξιού κόλπου), την καρδιακή συστολή, το μέγεθος και τις αναπνευστικές διακυμάνσεις της κάτω κοίλης φλέβας (η μέγιστη διάμετρος σε ήρεμη εκπνοή) (Kaptein J.M. and Kaptein M.E. 2017). Ακόμα μπορεί να βοηθήσει στην αναγνώριση της σοβαρής υποογκαιμίας.

### 11.3. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΟΙ ΔΕΙΚΤΕΣ

Για την εκτίμηση της ευογκαιμίας υπάρχουν πολύ απλοί δείκτες και εξετάσεις που χρησιμοποιούνται καθημερινά στην κλινική πρακτική. Μέθοδοι αναφοράς για την εκτίμηση της υδρικής κατάστασης των ασθενών σε ΠΚ είναι οι τεχνικές ανάλυσης διάλυσης ισοτόπων (Crepaldi C et al 2012). Αυτές οι μέθοδοι όμως είναι ακριβές, επεμβατικές και δεν χρησιμοποιούνται στην κλινική ρουτίνα.

Τα τελευταία χρόνια έχουν αναπτυχθεί μη επεμβατικές μέθοδοι για την εκτίμηση της κατάστασης του όγκου των ασθενών όπως οι τεχνικές βιοηλεκτρικής εμπέδησης και οι βιοδείκτες.

#### 11.3.1. Τεχνικές βιοηλεκτρικής εμπέδησης

Στις τεχνικές βιοεμπέδησης, ρεύμα εναλλασσόμενο, χαμηλής έντασης, διοχετεύεται στο σώμα και κάθε βιολογικός ιστός αντιδρά στη ροή ανάλογα με την συχνότητα και τις ιδιότητες του ίδιου του ιστού. Υπάρχουν διάφορες μέθοδοι που μπορούν να συλλέξουν αυτές τις πληροφορίες όπως είναι η τμηματική, η ολόσωμη BIS (bioimpedance spectroscopy), η απλή ή πολλών συχνοτήτων BIS, η BIS των απόλυτων όγκων ή των διανυσμάτων κ.ο.κ.

Χρησιμοποιώντας τη BIS μπορούμε να δούμε διάφορες παραμέτρους οι οποίες μπορούν να μας βοηθήσουν στην αξιολόγηση της υδατικής κατάστασης του ασθενή σε ΠΚ, όπως την OH (Overhydration-υπερυδάτωση), ECW (extra cellular water), TBW ( total body water-συνολικό υγρό του σώματος ), τον λόγο OH/ECW (O'Loone E. and al 2014) κ.α. Με τη BIS μπορούμε ακόμα να μετρήσουμε δύο σημαντικές παραμέτρους, τη μυϊκή και τη λιπώδη μάζα. Υπάρχουν μελέτες που καταδεικνύουν τη σχέση μεταξύ της κατάστασης θρέψης και φλεγμονής με την υδρική κατάσταση του ασθενή (Cheng LT. et al 2005).

Είναι γνωστό ότι η υπερυδάτωση είναι ένας ανεξάρτητος δείκτης θνησιμότητας (Zoccali C et al 2013). Η χρήση της BIS στην ΠΚ μπορεί να βοηθήσει στην διαχείριση υγρών, να έχουμε καλύτερα κλινικά αποτελέσματα στην μείωση της ΑΠ, στη μείωση της υπερτροφίας της αριστερής κοιλίας, στη ρύθμιση του "βάρους-στόχου" και μπορεί να συμβάλλει στη διατήρηση της ΥΝΛ περιορίζοντας τα επεισόδια αφυδάτωσης.

Οι μέθοδοι βιοεμπέδησης φαίνεται να έχουν κάποιους περιορισμούς τους οποίους οι κλινικοί γιατροί πρέπει να γνωρίζουν. Φαίνεται ότι τις μετρήσεις με BIS, τις επηρεάζουν η υποαλβουμιναιμία, η παχυσαρκία, ο υποσιτισμός, η φλεγμονή (Fernández M. G et al 2016), και η απουσία υπολειμματικής διούρησης. Αποκλείονται από τις μετρήσεις οι ακρωτηριασμένοι και αυτοί που έχουν βηματοδότη ή απινιδωτή. Επιπλέον, οι επαγγελματίες υγείας που εφαρμόζουν τεχνικές βιοεμπέδησης στους ασθενείς, θα πρέπει να γνωρίζουν, ότι οι μετρήσεις στηρίζονται σε εξισώσεις που προέρχονται από υγιή πληθυσμό.

### **11.3.2. Βιοδείκτες**

Το εγκεφαλικό νατριουρητικό πεπτιδίο (BNP) είναι μία πεπτιδική ορμόνη που απελευθερώνεται από την καρδιά (μυοκύτταρα) όταν υπάρχει αυξημένη καρδιακή πίεση πλήρωσης. Συντίθεται ως μία αδρανής προορμόνη και διασπάται στο βιολογικό ενεργό τμήμα και στο προ-B-τύπου νατριουρητικό πεπτιδίο ( NT-pro-BNP). Στη ΧΝΝ οι συγκεντρώσεις αυτών των πεπτιδίων συχνά αυξάνονται, λόγω αύξησης του εξωκυττάριου υγρού και της μειωμένης νεφρικής κάθαρσης. Στους ασθενείς υπό ΠΚ η αύξηση του BNP και NT-pro-BNP πλάσματος σχετίζεται με υπερυδάτωση. Η μέτρηση των επιπέδων αυτών των πεπτιδίων μπορεί να αντικατοπτρίζουν της αλλαγές ενυδάτωσης των ασθενών σε ΠΚ και να είναι ένα χρήσιμο εργαλείο στα χέρια των νεφρολόγων. Πολλοί μελετητές όμως υποστηρίζουν ότι η αύξηση των επιπέδων των πεπτιδίων οφείλεται στην καρδιακή δυσλειτουργία (Papakrivourolou E. et al 2012) και για το λόγο αυτό η χρήση τους στην εκτίμηση της υδρικής κατάστασης του ασθενή είναι αμφίβολη. Οι Chao CT et al το 2018 συσχέτισαν τα αυξημένα επίπεδα των πεπτιδίων με την μακροχρόνια παραμονή των ασθενών στην ΠΚ.

Υπάρχουν και άλλοι δείκτες και εξετάσεις αίματος (αλβουμίνη ορού , αιματοκρίτης, το ειδικό βάρος ούρων κ.ο.κ).

Ο νεφρολόγος μπορεί να έχει στα χέρια του πολλά χρήσιμα "εργαλεία" που μπορεί να χρησιμοποιήσει για την εκτίμηση της υδρικής κατάστασης του ασθενή υπό ΠΚ, που εκτός από κάποιες εξετάσεις ρουτίνας δεν χρησιμοποιούνται στην καθημερινή κλινική πρακτική.

## 11.4. ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΥΠΕΡΦΟΡΤΩΣΗΣ ΥΓΡΩΝ

Στους υπερυδατωμένους ασθενείς συχνά παρατηρείται να συνυπάρχουν πολλά αίτια υπερφόρτωσης υγρών. Για την επίλυση της υπερυδάτωσης των ασθενών υπό ΠΚ απαιτείται ολιστική προσέγγιση και λήψη εξατομικευμένων μέτρων.

Μέτρα για την αντιμετώπιση της υπερφόρτωσης υγρών αποτελούν τα εξής:

- ✚ Διαιτητικός περιορισμός του νερού και κυρίως του Na.
- ✚ Η σωστή εκπαίδευση και επανεκπαίδευση του ασθενή στην αναγνώριση των συμπτωμάτων της υπερφόρτωσης όγκου και στην αντιμετώπιση της υπερυδάτωσης με το κατάλληλο περιτοναϊκό διάλυμα υψηλής συγκέντρωσης γλυκόζης (4,25%).
- ✚ Ρύθμιση του σακχάρου του αίματος ώστε να διατηρηθεί η κλίση συγκέντρωσης εκατέρωθεν της περιτοναϊκής μεμβράνης.
- ✚ Έλεγχος για κοιλιακές διαρροές και αποκατάσταση των κηλών αν υπάρχουν
- ✚ Διατήρηση της ΥΝΛ.
- ✚ Έλεγχος της λειτουργικότητας και της θέσης του περιτοναϊκού καθετήρα.
- ✚ Προστασία της περιτοναϊκής μεμβράνης ώστε να μην απολέσει την δυνατότητα υπερδιήθησης. Τα μέτρα για την διατήρηση της λειτουργικότητας της περιτοναϊκής μεμβράνης μπορεί να είναι, η αποφυγή διαλυμάτων με υψηλή συγκέντρωση γλυκόζης, χρήση βιοσυμβατών διαλυμάτων με φυσιολογικό pH και η προστασία από τις λοιμώξεις.
- ✚ Κατάλληλο θεραπευτικό σχήμα ΠΚ σύμφωνα με τη μεταφορική ικανότητα της περιτοναϊκής μεμβράνης.



### ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΚΑΙ ΦΡΟΝΤΙΔΑ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η διατήρηση της ΥΝΛ, είναι ένα σημαντικό και κρίσιμο ζήτημα στους ασθενείς με ΧΝΝΤΣ που υποβάλλονται σε ΠΚ. Πολυάριθμες μελέτες έχουν αναδείξει τα οφέλη της διατήρησής της στους ασθενείς υπό ΠΚ, που σχετίζονται με την καλύτερη επάρκεια κάθαρσης, επιβίωση και ποιότητα ζωής (Lee Y. et al, 2019). Η διατήρηση της ΥΝΛ φαίνεται να παίζει σημαντικό ρόλο στην απομάκρυνση υγρών και ηλεκτρολυτών, στην κάθαρση μικρού και μέσου ΜΒ ουσιών, στην αποτελεσματική απέκκριση του φωσφόρου (PenneL. E et al,2011), στην ενδογενή παραγωγή ερυθροποιητίνης και βιταμίνης D (Basile C.and Casino G. F.,2019) και τέλος στη μείωση της νοσηρότητας και της θνησιμότητας (Wang Y-M A. and Lai N- K,2006).

#### 12.1. ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΜΕΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΥΝΛ

Στους ασθενείς υπό ΠΚ, η πτώση της ΥΝΛ συμβάλλει σημαντικά στην αναιμία (PenneL. E et al,2011), τη φλεγμονή και τον υποσιτισμό (Kong J. et al,2018) αλλά κυρίως αποτελεί έναν ισχυρό παράγοντα θνησιμότητας (Bargman M J et al, 2001) (Rocco M et al,2000). Η ΠΚ δεν μπορεί να υποκαταστήσει την υπολειμματική νεφρική κάθαρση. Το γεγονός αυτό καθιστά αναγκαία τη διατήρηση της (Wang Y-M A. and Lai N- K,2006).

Παράγοντες που συμβάλουν στη μείωση της ΥΝΛ, έκτος από την φύση της ίδιας της ΧΝΝΤΣ που συνήθως οδηγεί στην σταδιακή μείωση της και τα συνοδά νοσήματα, είναι η αρρυθμιστή υπέρταση, η υπόταση, η αφυδάτωση, η χρήση νεφροτοξικών παραγόντων (Blaim- Roszkowska M. and Skrzypczyk P. 2013), η χρήση μη βιοσυμβατών περιτοναϊκών διαλυμάτων (Liu X. and Dai C. 2016), τα επαναλαμβανόμενα επεισόδια περιτονίτιδας (Liao C et al,2009) και η μεταβολική οξέωση. Ακόμα ο Σακχαρώδης Διαβήτης (ΣΔ), η υπερτροφία της αριστερής κοιλίας και η χρόνια καρδιακή ανεπάρκεια, η παχυσαρκία και η υπερουριχαιμία συνδέονται με ταχύτερη μείωση της ΥΝΛ (Liu X. and Dai C. 2016). Η παρουσία πρωτεϊνουρίας

κατά την έναρξη της ΠΚ έχει συσχετιστεί με ταχύτερη πτώση της ΥΝΛ μετά τους πρώτους έξι μήνες σε ΠΚ (Blaim- Roszkowska M. and Skrzypczyk P. ,2013).

Όπως φαίνεται μέσα από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας οι ασθενείς υπό ΠΚ έχουν καλύτερη διατήρηση της ΥΝΛ συγκριτικά με τους ασθενείς υπό ΤΝ (Kong J. et al,2018) ( Jansen M.et al,2002) . Αυτή η διαφορά μπορεί να οφείλεται στην αποφυγή των υποτασικών επεισοδίων των ασθενών υπό ΠΚ που μπορεί να είναι συχνά στους ασθενείς υπό ΤΝ, στη συνεχή φύση της μεθόδου και στην μικρότερη έκθεση σε φλεγμονώδεις παράγοντες όπως τα φίλτρα ΑΚ (Kong J. et al,2018).

Η πρόληψη για την διατήρηση της ΥΝΛ στους ασθενείς υπό ΠΚ, συνίσταται σε ένα σύνολο ενεργειών ώστε να απομακρυνθούν οι παράγοντες που προκαλούν τη μείωση της, με στόχο τη μείωση της θνησιμότητας και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών (Liu X. and Dai C. ,2016).

## **12.2. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΔΙΑΤΗΡΗΣΗΣ ΤΗΣ ΥΠΟΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ**

### **12.2.1. Παρακολούθηση της ΥΝΛ**

Σε ασθενείς υπό ΠΚ συστήνεται η μέτρηση της επάρκειας κάθαρσης, (νεφρική και περιτοναϊκή κάθαρση) κάθε 4 μήνες , μετά από αλλαγές στο θεραπευτικό σχήμα της ΠΚ και όποτε άλλοτε κρίνεται απαραίτητο. Συστήνεται, αν είναι εφικτό, η μέτρηση ούρων 24ώρου σε ασθενείς με σημαντική ΥΝΛ να γίνεται κάθε 1-2 μήνες.

### **12.2.2. Προοδευτικά αυξανόμενη ΠΚ**

Ο υπολογισμός του Kt/V ουρίας είναι το άθροισμα της περιτοναϊκής και της νεφρικής κάθαρσης ουρίας με εβδομαδιαίο στόχο πάνω από 1,7. Πολλές μελέτες υποστηρίζουν ότι στους ασθενείς που έχουν σημαντική ΥΝΛ μπορεί να μειωθεί ανάλογα η δόση της ΠΚ (τρεις από τέσσερις αλλαγές), ώστε και ο στόχος κάθαρσης ουρίας να επιτυγχάνεται και να υπάρχουν πολλαπλά οφέλη για τον ασθενή όπως μικρότερος κίνδυνος λοιμώξεων ,μικρότερη έκθεση στην γλυκόζη, μακροβιότητα της περιτοναϊκής μεμβράνης και καλύτερη ποιότητα ζωής (Lee Y.et al,2019) (Sandrini M et al,2016).

### **12.2.3. Χρήση Βιοσυμβατών διαλυμάτων**

Τα κλασικά περιτοναϊκά διαλύματα έχουν αυξημένα επίπεδα προϊόντων αποδόμησης της γλυκόζης (GDP), των οποίων η απορρόφηση συνδέεται με νεφρική βλάβη. Τα νεότερα πιο βιοσυμβατά διαλύματα με διττανθρακικά και με ουδέτερο pH και χαμηλές συγκεντρώσεις σε προϊόντα αποδόμησης της γλυκόζης, έχουν συσχετιστεί με καλύτερη διατήρηση της YNL ( Williams D J. et al,2004) (Kim S. et al, 2009).

### **12.2.4. Υδρική κατάσταση ασθενή**

Η αφυδάτωση είναι μια από τις αιτίες της μείωσης της YNL και θα πρέπει να αποφεύγεται. Η μακροχρόνια υπερυδάτωση των ασθενών υπό ΠΚ, σχετίζεται με αυξημένο καρδιαγγειακό κίνδυνο αλλά δεν φαίνεται να επηρεάζει την YNL. Η ευογκαιμική κατάσταση του ασθενή αποτελεί στόχο για την διατήρηση της YNL.

### **12.2.5. Αποφυγή νεφροτοξικών παραγόντων**

Τα ιωδιούχα σκιαγραφικά, οι αμινογλυκοσίδες, τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη θα πρέπει όσο είναι δυνατό να αποφεύγονται. Οι αμινογλυκοσίδες χρησιμοποιούνται αρκετά συχνά στη θεραπεία της περιτονίτιδας και η χρήση τους ενέχει τον κίνδυνο της απώλειας της YNL. Μελέτες όμως έχουν δείξει ότι όταν τα επίπεδα δεν είναι τοξικά η χρήση τους είναι ασφαλής και μπορεί να προκαλέσουν μια παροδική μείωση της YNL. Όταν κρίνεται απαραίτητη η χρήση των ιωδιούχων σκιαγραφικών θα πρέπει να συνδυάζεται με καλή ενυδάτωση του ασθενή πριν τη χρήση τους (Htay H. et al,2017).

### **12.2.6. Χρήση διουρητικών φαρμάκων**

Στην πλειοψηφία των ασθενών υπό ΠΚ χρησιμοποιείται η φουροσεμίδη για την αντιμετώπιση της υπερυδάτωσης. Η φουροσεμίδη αυξάνει την αποβολή ύδατος, νατρίου, καλίου αλλά δεν φαίνεται να βοηθά στην διατήρηση της YNL. Οι δόσεις που χρησιμοποιούνται είναι υψηλές, αυξάνουν την διούρηση, αντιμετωπίζουν την υπερυδάτωση, βελτιώνουν την αρτηριακή πίεση και μειώνουν την ανάγκη υπέρτονων διαλυμάτων γλυκόζης (Nongnuch A. et al,2015).

### **12.2.7. Αντιμετώπιση της υπέρτασης**

Οι κατευθυντήριες οδηγίες συστήνουν τη χρήση αναστολέων του συστήματος ρενίνης-αγγειοτενσίνης-αλδοστερόνης και ανταγωνιστές του μετατρεπτικού ενζύμου

της αγγειοτενσίνης (αΜΕΑ) Η χρήση τους σχετίζεται με την καλύτερη επιβίωση των ασθενών υπό ΠΚ(Nongnuch A. et al,2015).

Στους ασθενείς υπό ΠΚ η διατήρηση της ΥΝΛ είναι μείζονος σημασίας γιατί συμβάλει στην ευογκαιμική κατάσταση του ασθενή, μειώνει τον καρδιαγγειακό κίνδυνο, τη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα. Επιπλέον, προστατεύει την περιτοναϊκή μεμβράνη καθώς μειώνει την ανάγκη έκθεσης της σε υπέρτονα διαλύματα γλυκόζης, συμβάλλοντας έτσι στην επιβίωση της μεθόδου και στην προστασία του ασθενή από την υπεργλυκαιμία και την αύξηση του σωματικού βάρους.

### ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΟΣΤΙΚΗΣ ΝΟΣΟΥ

Με τον όρο οστική νόσος των νεφρών (CKD-MBD, Mineral Bone Disorders), εννοούμε ένα σύνολο μεταβολικών διαταραχών των οστών και των αλάτων που οφείλεται στην ΧΝΝ και εκδηλώνεται είτε από μία είτε από συνδυασμό διαταραχών στο μεταβολισμό του ασβεστίου (Ca), του φωσφόρου (P), της παραθορμόνης (PTH) ή/και της βιταμίνης D, από οστικές διαταραχές και συνδέεται με αγγειακή ή άλλη ασβεστοποίηση μαλακού ιστού (Moe S, 2017) με κατάγματα, αυξημένο καρδιαγγειακό κίνδυνο και θνητότητα.

Ο δευτεροπαθής υπερπαραθυρεοειδισμός ορίζεται από τα επίμονα υψηλά επίπεδα της PTH των ασθενών με ΧΝΝ > 150 pg/ml (φυσιολογική τιμή < 65 pg/ml). Η αυξημένη PTH θεωρείται υπεύθυνη για την οστική διαταραχή των νεφροπαθών (νεφρική οστεοδυστροφία) (Lau L. W et al, 2018).

Με τον όρο νεφρική οστεοδυστροφία εννοούμε ένα σύνολο διαταραχών του μεταβολισμού του οστίτη ιστού και των αλάτων, ως αποτέλεσμα της απώλειας της λειτουργίας της ενδοκρινούς και εξωκρινούς μοίρας των νεφρών και είναι μια σοβαρή εξέλιξη της οστικής νόσου των νεφρών. Αυτές οι διαταραχές οδηγούν σε αυξημένο κίνδυνο καταγμάτων στους νεφροπαθείς σε σύγκριση με τον γενικό πληθυσμό και συνδέονται με αυξημένη νοσηρότητα (Khairallah P. and Nickolas L. T., 2018).

Η οστική νόσος των νεφρών χαρακτηρίζεται από υπερφωσφαταιμία, υποασβεστιαμία, μειωμένα επίπεδα της 1,2 διυδροξυ βιταμίνης D<sub>3</sub> [1,25 (OH)<sub>2</sub>D<sub>3</sub>], μειωμένους υποδοχείς της βιταμίνης D, μετατόπιση του σημείου ρύθμισης του ασβεστίου, αύξηση της παραθορμόνης και ιστολογικές αλλοιώσεις των οστών. Προκαλεί κατάγματα οστών, εναποθέσεις ασβεστίου στα αγγεία, στις βαλβίδες της καρδιάς και τα μαλακά μόρια και συνοδεύεται από αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα (Liu T. C. et al, 2017) (Lau L. W et al, 2018) (Damasiewicz J M. and Nickolas L T., 2018).

Η διάγνωση της CKD-MBD, τίθεται από τον έλεγχο του ασβεστίου, του φωσφόρου, της παραθορμόνης, της βιταμίνης D και της αλκαλικής φωσφατάσης.

Άλλες εξετάσεις που μπορεί να βοηθήσουν στην διάγνωση της νεφρικής οστεοδυστροφίας είναι οι μετρήσεις οστικής πυκνότητας (Damasiewicz J M. and Nickolas L T. 2018), ο έλεγχος με ακτινογραφία κοιλίας για την παρουσία ή απουσία αγγειακής ασβεστοποίησης και ο έλεγχος με Doppler καρδιάς για βαλβιδική ασβεστοποίηση. Η διάγνωση της νεφρικής οστεοδυστροφίας τίθεται με βεβαιότητα με βιοψία οστού (Carvalho C. et al, 2016), η οποία μπορεί να αποκλείσει την άτυπη ή μη αναμενομένη οστική παθολογία.

Η ομάδα εργασίας KDIGO το 2017 αναθεώρησε κάποιες από τις κατευθυντήριες οδηγίες του 2009 για τη διάγνωση, αξιολόγηση, πρόληψη και θεραπεία της CKD-MBD με στόχο να βοηθήσει τους επαγγελματίες υγείας στην διαχείριση της.

Τα χρονικά διαστήματα και οι εξετάσεις που προτείνονται για την παρακολούθηση της εξέλιξης της οστικής νόσου των νεφροπαθών είναι:

- ✚ Ca και P κάθε 1-3 μήνες
- ✚ PTH κάθε 3-6 μήνες
- ✚ Αλκαλική φωσφατάση κάθε 12 μήνες ή και πιο συχνά αν τα επίπεδα της παραθορμόνης είναι αυξημένα.
- ✚ Μέτρηση των επιπέδων της 25(OH)D και επανάληψη ανάλογα με την θεραπευτική αγωγή και τις αρχικές εξετάσεις. Η διόρθωση της έλλειψης της βιταμίνης D να γίνεται όπως τον γενικό πληθυσμό
- ✚ Οστικός έλεγχος μέσω ακτινογραφιών (κοιλίας) ανά έτος.
- ✚ Στους ασθενείς με αυξημένο κίνδυνο οστεοπόρωσης μετρήσεις οστικής πυκνότητας.
- ✚ Προτείνεται η βιοψία οστού για την διάγνωση του τύπου της νεφρικής οστεοδυστροφίας. ( Chuang H. S. et al,2016).

Στους ασθενείς που βρίσκονται υπό φαρμακευτική αγωγή ή παρουσιάζουν βιοχημικές ανωμαλίες, η συχνότητα των μετρήσεων αυξάνεται για την παρακολούθηση της τάσης των τιμών (όπου θα βασίζεται η θεραπευτική αγωγή και όχι σε μια εργαστηριακή τιμή), για την ορθή παρακολούθηση και την αποτελεσματικότητα της θεραπείας καθώς και τον έλεγχο των παρενεργειών.

Η θεραπεία έχει στόχο την μείωση του φωσφόρου προς το φυσιολογικό εύρος, την διατήρηση του ασβεστίου στις φυσιολογικές τιμές και την αποφυγή της υπερασβεστιαμίας, τη μείωση της αυξημένης παραθορμόνης και διατήρηση της σε

επίπεδα υψηλότερα 2 έως 9 φορές από το ανώτερο φυσιολογικό όριο καθώς και την αντιμετώπιση της έλλειψης βιταμίνης D (Chuang H. S et al, 2016).

Η θεραπεία της υπερφωσφοραιμίας περιλαμβάνει τον περιορισμό της διαιτητικής πρόσληψης φωσφόρου και τα φωσφοροδεσμευτικά φάρμακα. Μελέτες έχουν δείξει ότι η διατήρηση του φωσφόρου εντός του φυσιολογικού εύρους αυξάνει την επιβίωση (Chuang H. S., et al 2016). Συνήθως πριν την χορήγηση δεσμευτικών του φωσφόρου προηγείται ο διαιτητικός περιορισμός τροφών πλούσιων σε φώσφορο. Ο περιορισμός του φωσφόρου στο διαιτολόγιο του ασθενή υπό ΠΚ ενέχει τον κίνδυνο της μειωμένης πρόσληψης πρωτεϊνών και της διαταραχής της θρέψης.

Στους ασθενείς σε ΑΚ υπό TN σε μια τυπική συνεδρία μπορεί να επιτευχθεί απομάκρυνση περίπου 900 mg φωσφόρου. Στην ΠΚ είναι δύσκολη η τόσο σημαντική απομάκρυνση ακόμα κι αν αυξηθεί ο όγκος διαλύματος, ή η επάρκεια κάθαρσης (Rocca R. A. et al 2018). Μεγάλο ρόλο στην απομάκρυνση του φωσφόρου παίζει επομένως η ΥΝΛ (Rocca R. A. et al, 2018) που όταν είναι μικρή, η μοναδική λύση είναι τα δεσμευτικά του φωσφόρου τα οποία εμποδίζουν την απορρόφησή του από το έντερο.

Η υπασβεστιαμία μπορεί να διορθωθεί εν μέρει με την αναπλήρωση της έλλειψης βιταμίνης D και τη θεραπεία της υπερφωσφοραιμίας. Για την θεραπεία του υπερπαραθυροειδισμού μπορούν να χρησιμοποιηθούν παράγωγα της βιταμίνης D (Chou-Yi H et al, 2018) ασβεστιομιμητικά ή συνδυασμός αυτών (Burton O J. et al ,2017). Σε επίμονη και προοδευτική αύξηση της PTH παρά τη θεραπευτική αγωγή (τριτοπαθής υπερπαραθυροειδισμός) μπορεί να χρειαστεί παραθυροειδεκτομή (Lau L. W. et al, 2018).

Η θεραπεία της νεφρικής οστικής νόσου πρέπει να είναι εξατομικευμένη (Chuang H. S. et al, 2016) και κάθε ασθενής χρειάζεται βοήθεια για τη διαχείρισή της που να είναι εξατομικευμένη. (Burton O J., et al, 2017).

### ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΘΡΕΨΗΣ ΤΟΥ ΑΣΘΕΝΗ ΥΠΟ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ

Οι ασθενείς σε ΧΝΝΤΣ υπό νεφρική υποκατάσταση εμφανίζουν συχνά σημάδια απίσχνασης και υποσιτισμού. Επιπλέον μπορεί να εμφανίζουν ανεπάρκεια σιδήρου, έλλειψη βιταμινών του συμπλέγματος Β, και φυλλικού οξέος (Heng A and Cano J. 2010). Η ανεπαρκής πρόσληψη θρεπτικών συστατικών έχει σαν αποτέλεσμα τη υποθρεψία με χαρακτηριστικό την αλλαγή στη σύσταση του σώματος και την απώλεια βάρους. Παρατηρείται μείωση της λιπώδους μάζας, αύξηση του ολικού ύδατος του σώματος κυρίως του εξωκυττάριου, καταβολή, καθυστερημένη επούλωση τραυμάτων, ευαισθησία στις λοιμώξεις, καρδιαγγειακές επιπλοκές, κακή ποιότητα ζωής και αύξηση της νοσηρότητας και θνησιμότητας (Ikizler TA et al,2013) (Carrero JJ et al, 2013) (Rocco M V et al 1993).

Στις αιτίες του υποσιτισμού στους ασθενείς υπό ΠΚ περιλαμβάνονται οι εξής:

- ✚ Συνοσηρότητα
- ✚ Οξειδωτικό stress
- ✚ Μεταβολική οξέωση
- ✚ Φλεγμονή. Μπορεί να σχετίζεται με συνυπάρχουσες ασθένειες (όπως είναι ο σακχαρώδης διαβήτης, αγγειίτιδα, κλπ) ή να σχετίζεται με την ίδια τη νεφρική νόσο και τον περιτοναϊκό καθετήρα.
- ✚ Χαμηλά επίπεδα ορμονών (τεστοστερόνη, αυξητική ορμόνη)
- ✚ Αυξημένα επίπεδα γλουκαγόνου
- ✚ Αυξημένα επίπεδα ΡΤΗ
- ✚ Ανορεξία και μειωμένη ή ανεπαρκής πρόσληψη θρεπτικών ουσιών. Ανορεξία που μπορεί να προκαλείται από ουραιμία, κατάθλιψη, φλεγμονή, φαρμακευτική αγωγή. Αιτίες ανεπαρκούς πρόσληψης θρεπτικών ουσιών μπορεί να είναι οι οικονομικοί περιορισμοί, η ψυχασθένεια, οι διαταραχές της γνωστικής λειτουργίας και η απώλεια της οδοντοστοιχίας.
- ✚ Μειωμένα επίπεδα αντιοξειδωτικών Βιταμινών Ε και C
- ✚ Αντίσταση στην ινσουλίνη



- ✚ Εσφαλμένες διαιτητικές συμβουλές για χαμηλή πρόσληψη φώσφορου σε τροφές πλούσιες σε πρωτεΐνες

Παράγοντες που σχετίζονται με την ΠΚ

- ✚ Ανεπαρκής κάθαρση με αποτέλεσμα την εμφάνιση ανορεξίας. Η κάθαρση μπορεί να είναι ανεπαρκής λόγω αλλαγής στο ρυθμό κάθαρσης ουσιών από την περιτοναϊκή μεμβράνη, απώλειας της ΥΝΛ, ακατάλληλης συνταγογράφησης ΠΚ.
- ✚ Απώλεια πρωτεϊνών στο περιτοναϊκό διάλυμα (Westra M W et al, 2007). Η απώλεια πρωτεϊνών στο διάλυμα συμβάλλει στον υποσιτισμό και μπορεί να είναι ιδιαίτερα υψηλή στους ταχείς μεταφορείς και σε περιτονίτιδα. (Blumenkrantz J M et al,1981)
- ✚ Αίσθημα πληρότητας της κοιλιακής χώρας.
- ✚ Ανορεξία που προκαλείται από την έκθεση στην γλυκόζη των διαλυμάτων. Η συνεχής απορρόφηση γλυκόζης και η υπεργλυκαιμία καταστέλλουν την όρεξη.

## 14.1. ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΘΡΕΠΤΙΚΗΣ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Τα αποτελέσματα πολλών μελετών, ότι η υποθρεψία στους ασθενείς υπό ΠΚ συνδέεται με την αύξηση της νοσηρότητας και θνητότητας (Rocco M V et al 1993) οδήγησε στην δημιουργία διαφόρων διατροφικών σκορ. Το 2008 η Διεθνής Εταιρία Νεφρικής διατροφής και Μεταβολισμού ( International Society Renal Nutritional and Metabolism- ISRNМ) πρότεινε τον όρο πρωτεΐνο-ενεργειακή απώλεια (ΠΕΑ), που αναφέρεται σε μια ειδική κατάσταση, βασίζεται σε ορισμένα κριτήρια και έχει σαν αποτέλεσμα την υποθρεψία που προκαλείται όχι μόνο από την ανεπαρκή πρόσληψη θρεπτικών συστατικών, αλλά και από την εξάντληση που εμφανίζεται από τις φλεγμονώδεις ή μη καταστάσεις των ασθενών αυτών. Για την αξιολόγηση της διατροφικής κατάστασης, την ανίχνευση και διαχείριση της ΠΕΑ προτείνεται η χρήση μιας σειράς μεθόδων και προγνωστικών δεικτών (Fouque D et al, 2008).

### 14.1.1. Μέθοδοι εκτίμησης θρεπτικής κατάστασης

Δεν υπάρχει κάποια συγκεκριμένη μέθοδος η οποία μπορεί να εφαρμοστεί στους ασθενείς υπό ΠΚ για την εξάλειψη της υποθρεψίας. Η τακτική παρακολούθηση της διατροφικής τους κατάστασης είναι απαραίτητη για την σωστή φαρμακευτική και διαιτητική αντιμετώπιση. Οι οδηγίες από το Εθνικό Ίδρυμα 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) υποστηρίζουν ότι για να εκτιμηθεί η θρεπτική κατάσταση των ασθενών θα πρέπει να ακολουθηθεί ένας συνδυασμός μεθόδων και όχι μόνο μία μέθοδος (Fouque D et al, 2011). Τέτοιες μέθοδοι είναι:

- ✚ Ιστορικό και κλινική εξέταση. Το ιστορικό και η φυσική εξέταση παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για τους ασθενείς που υποσιτίζονται. Ψυχοκοινωνικά θέματα όπως οικονομική κάλυψη διατροφικών αναγκών, η ικανότητα για προετοιμασία γευμάτων (Burrowes D J et al, 2003), η παρουσία κατάθλιψης μπορεί να ανιχνευθούν μέσα από τις ερωτήσεις που θέτει ο γιατρός. Η φυσική εξέταση περιλαμβάνει την αξιολόγηση του βάρους και τη σύγκριση με το επιθυμητό βάρος του ασθενή. Η αλλαγή του βάρους θα πρέπει να αξιολογείται κάθε μήνα. Απώλεια βάρους > 5% σε τρεις μήνες ή > 10% σε διάστημα 6 μηνών αποτελεί κριτήριο υποσιτισμού σύμφωνα με την ISRN
- ✚ Διατροφική πρόσληψη. Η ακριβής εκτίμηση της διατροφικής πρόσληψης είναι ιδιαίτερα σημαντική και πρέπει να παρακολουθείται κάθε έξι μήνες ως πρώτη κίνηση εκτίμηση της θρέψης. Οι συνηθέστερες μέθοδοι διατροφικής αξιολόγησης είναι (Tattersall J et al, 2007):
  - Οι διαιτητικές προσλήψεις του τελευταίου 24ώρου
  - Το αρχείο τροφίμων 3-7 ημερών
  - Εκτιμήσεις βασισμένες στην ουρία ( υπολογισμός εμφάνισης πρωτεϊνικού αζώτου)
  - Το ιστορικό τροφίμων (ερωτηματολόγια διατροφής)
- ✚ Ανθρωπομετρία (ανάλυση της σύστασης του σώματος). Οι ανθρωπομετρικές μετρήσεις παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για την περιγραφή του σωματικού μεγέθους, την εκτίμηση του σωματικού λίπους και της μυϊκής μάζας των ασθενών υπό ΠΚ. Η περιγραφή του σωματικού μεγέθους γίνεται με τον υπολογισμό του δείκτη μάζας σώματος (ΔΜΣ) (βάρος δια ύψος στο τετράγωνο). ΔΜΣ < 23 αποτελεί κριτήριο υποσιτισμού. (Park J et al, 2014). Το σωματικό λίπος εκτιμάται από τη μέτρηση της δερματικής πτυχής τρικέφαλου και ωμοπλατιαίου μυός και η περιφέρεια του μέσου βραχίονα μπορεί να προσφέρει τον υπολογισμό της μυϊκής μάζας. Η μείωση της μυϊκής μάζας >5% σε τρεις μήνες ή >10% αποτελεί διαγνωστικό κριτήριο

υποσιτισμού. Η περίμετρος μέσης υποδηλώνει το σπλαχνικό λίπος. Τα αποτελέσματα των μετρήσεων συγκρίνονται με πρότυπα αναφοράς από υγιείς ενήλικες.

Οι εκτιμήσεις της ανθρωπομετρίας μπορεί να είναι απλές αλλά δεν είναι τόσο ακριβείς όσο νέες τεχνικές όπως:

- ✚ Η DEXA που είναι μια αξιόπιστη μέθοδος για την αξιολόγηση της σωματικής σύνθεσης. Κυρίως εκτιμά τη λιπώδη μάζα, την οστική μάζα και την πυκνότητα των μετάλλων(Park J et al, 2014 ).
- ✚ Η (BIA- Bioelectrical impedance analysis) είναι απλή και εύκολη στη χρήση της. Εκτιμά το συνολικό νερό του σώματος και την άλιπη μάζα σώματος.
- ✚ Βιοχημικές εξετάσεις (Fürstenberg A et al, 2011).
  - Αλβουμίνη. Μέτρηση της αλβουμίνης ορού. Η χαμηλή αλβουμίνη ορού μπορεί να είναι ισχυρός προγνωστικός παράγοντας υποθρεψίας αλλά είναι ασαφές σε ποιο βαθμό η χαμηλή αλβουμίνη είναι αποτέλεσμα χαμηλής πρόσληψης, απώλειας ή αυξημένου καταβολισμού. Η αλβουμίνη ορού μπορεί να μειωθεί σε υπερυδάτωση, φλεγμονή, απώλειες στα ούρα ή στα περιτοναϊκά διαλύματα αλλά παρόλα αυτά αποτελεί διαγνωστικό κριτήριο του υποσιτισμού. Η μέτρηση της αλβουμίνης πρέπει να γίνεται σε μηνιαία βάση και στόχος είναι να διατηρηθεί πάνω από 4 g/dL (Mehrotra R et al, 2011)
  - Προαλβουμίνη, (τρανσθυρετίνη). Η συγκέντρωσή της ποικίλλει ανάλογα με την κατάσταση θρέψης. Μπορεί να υπάρχει μια αρχική τιμή αναφοράς και να γίνονται μετρήσεις όταν αλλάζει η κατάσταση θρέψης. Τα χαμηλά επίπεδα προαλβουμίνης μπορεί να είναι δείκτης λοίμωξης. Σε μία μελέτη φάνηκε ότι η μειωμένη προαλβουμίνη συσχετιζόταν με αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα (Kalantar-Zadeh K et al,1998) .
  - Τρανσφερρίνη. Στους ασθενείς υπό ΑΚ η τρανσφερρίνη εκτός από την αιμοσφαιρίνη, σχετίζεται με το επίπεδο θρέψης (Lowrie EG and Lew NL. 1990).
  - Κρεατινίνη ορού. Η κρεατινίνη ορού είναι δείκτης μυϊκής μάζας δεδομένου ότι παράγεται από τους μυς. Η ΥΝΛ, η πρόσληψη κρέατος, η γαστρική αποβολή από το γαστρεντερικό σωλήνα επηρεάζουν τα επίπεδα της κρεατινίνης. Η μέτρησή της πρέπει να παρακολουθείται σε μηνιαία βάση.

- Χοληστερόλη ορού. Η συγκέντρωσή της μειώνεται σε ασθενείς υπό νεφρική υποκατάσταση με υποθρεψία. Η μείωσή της αυξάνει τη θνησιμότητα (Iseki K et al,2002)
- ✚ Διατροφικά σκορ
- ✚ Υποκειμενική σφαιρική εκτίμηση (Subjective global assessment, SGA). Είναι ένα εργαλείο για την εκτίμηση της υποθρεψίας που χρησιμοποιεί πέντε στοιχεία: την αλλαγή βάρους, τη διαιτητική πρόσληψη, τα γαστρεντερικά συμπτώματα, τη λειτουργική ικανότητα και τη συσχέτισή της με τις διατροφικές ανάγκες.
- ✚ Σκορ δυσθρεψίας-φλεγμονής (Malnutrition-inflammation score, MIS). Πρόκειται για ερωτηματολόγιο που μπορεί να προβλέψει την κατάσταση θρέψης και την θνησιμότητα (Molnar MZ et al,2010). Θεωρείται ότι είναι αξιόπιστο για την εντόπιση ΠΕΑ σε ασθενείς με ΧΝΝΤΣ

## **14.2. ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΗΝ ΠΡΟΛΗΨΗ ΚΑΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΗΣ ΥΠΟΘΡΕΨΙΑΣ**

### **14.2.1. ΔΙΑΤΡΟΦΙΚΗ ΥΠΟΣΤΗΡΙΞΗ**

#### **Ενέργεια**

Στους ασθενείς υπό νεφρική υποκατάσταση έως 60 ετών για τη διατήρηση του σωματικού τους βάρους απαιτούνται 35 kcal/kg ημερησίως. Από 60 και άνω απαιτούνται 30-35 kcal/kg. Η θερμιδική πρόσληψη πρέπει να προσαρμόζεται ανάλογα με την ηλικία, το φύλο και το επίπεδο δραστηριότητας. Στους ασθενείς υπό ΠΚ θα πρέπει να συνυπολογίζεται και η πρόσληψη από τα περιτοναϊκά διαλύματα (300-450 ckal/day) (John Burkart, 2004).

#### **Πρωτεΐνες**

Οι συστάσεις για την ημερήσια πρόσληψη πρωτεΐνης βασίζονται στη σύνδεση του υποσιτισμού και της θνησιμότητας και στις απώλειες πρωτεϊνών στο περιτοναϊκό διάλυμα, που μπορεί να φτάνουν μέχρι 8 gr την ημέρα ή ακόμα περισσότερο στους ταχείς μεταφορείς. Πρόσφατες μελέτες έχουν δείξει ότι η ημερήσια απαιτήσις του οργανισμού είναι 1,2-1,3 g/kgΣΒ/d. Το 50% της προτεινόμενης ημερήσιας ποσότητας τροφών θα πρέπει να προέρχεται από πρωτεΐνες υψηλής βιολογικής αξίας.

## **Κάλιο**

Το Κάλιο υπάρχει στα περισσότερα φρούτα και λαχανικά. Ασφαλής πρόσληψη καλίου θεωρούνται τα 2500 mg.

## **Φώσφορος**

Η προτεινόμενη ποσότητα φωσφόρου είναι 600-1200 mg ημερησίως. Επειδή η προσλαμβανόμενη ποσότητα φωσφόρου συνδέεται με την πρόσληψη πρωτεΐνης, οι τιμές του φωσφόρου ελέγχονται με φωσφοροδεσμευτικά φάρμακα

## **Ασβέστιο**

Διατήρηση ασβεστίου από 8,4-10,4 mg/dL. Η διαιτητική πρόσληψη ασβεστίου είναι συνήθως χαμηλή γιατί οι τροφές που είναι πλούσιες σε ασβέστιο είναι πλούσιες και σε φώσφορο

## **Βιταμίνες**

Οι απαιτήσεις κάθε ασθενούς θα πρέπει να αξιολογούνται συνεχώς.

## **Νάτριο**

Η ποσότητα του νατρίου που προτείνεται πρέπει να τροποποιείται ανάλογα με την παραγωγή ούρων, με το επίπεδο της ΑΠ και την εμφάνιση οιδημάτων. Γενικά στους ασθενείς σε ΠΚ συστήνεται η πρόσληψη 1 gr νατρίου την ημέρα.

## **Συμπληρώματα διατροφής**

Η χρήση συμπληρωμάτων διατροφής μπορεί να απαιτείται σε ορισμένους ασθενείς με επίμονο υποσιτισμό και η λήψη μπορεί να γίνεται από την εντερική ή την παρεντερική οδό

## **14.2.2. ΠΑΡΕΜΒΑΣΕΙΣ ΠΟΥ ΑΦΟΡΟΥΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΤΟΝΑΙΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ**

### **Επαρκής κάθαρση**

Αν δεν υπάρχουν στοιχεία φλεγμονής, η συμμόρφωση του ασθενή έχει διερευνηθεί, και έχουν αποκλειστεί παράγοντες νοσηρότητας που οδηγούν σε υποθρεψία για να πετύχουμε επαρκή κάθαρση μπορούμε να αυξήσουμε τον όγκο περιτοναϊκού διαλύματος ανά αλλαγή ή να αυξήσουμε τον ολικό όγκο περιτοναϊκού διαλύματος με την προσθήκη επιπλέον αλλαγών ανά ημέρα. Η επαρκής κάθαρση έχει συνδεθεί με τη βελτίωση των παραμέτρων διατροφής (Lindsay M Ret al, 1992).

## **Αλλαγή της συνταγογράφησης της περιτοναϊκής κάθαρσης**

Προσθήκη μίας αλλαγής με διάλυμα αμινοξέων που μπορεί να αντικαταστήσει μια αλλαγή διαλύματος γλυκόζης.( Taylor S G et al, 2002)

### ΑΝΟΣΟΠΟΙΗΣΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ

Η παρακολούθηση και ολιστική φροντίδα των ασθενών με νεφροπάθεια που παρέχεται από τον νεφρολόγο, συχνά περιλαμβάνει και την εφαρμογή μέτρων πρόληψης από τις λοιμώξεις οι οποίες αποτελούν την δεύτερη αίτια θανάτου των ασθενών με ΧΝΝΤΣ.

Οι ασθενείς με νεφροπάθεια έχει αναγνωριστεί ότι έχουν εξασθενημένο ανοσοποιητικό σύστημα με αποτέλεσμα να παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο λοιμώξεων που μπορεί να σχετίζεται με το μειωμένο eGFR και τη λευκοματουρία (Ishigami J. and Matsushita K.,2019). Επιπλέον, ο ΣΔ και οι καρδιαγγειακές παθήσεις που είναι συχνές στους ασθενείς με ΧΝΝΤΣ αυξάνουν τον κίνδυνο λοιμώξεων. Επίσης, το οξειδωτικό στρες, ουραιμικές τοξίνες, η οστική νεφρική νόσος και η πιθανή ενδοθηλιακή δυσλειτουργία μπορεί να αποτελούν επιπλέον αιτίες της καταστολής του ανοσοποιητικού συστήματος των ασθενών αυτών. Για τους παραπάνω λόγους οι ασθενείς με νεφροπάθεια κατατάσσονται στις ομάδες υψηλού κινδύνου και απαιτούνται επιπλέον μέτρα για την πρόληψη των λοιμώξεων. Κάποιες λοιμώξεις μπορεί να προληφθούν μέσω των εμβολιασμών.

Οι ασθενείς με ΧΝΝΤΣ λόγω της καταστολής του ανοσοποιητικού συστήματος έχουν μειωμένη απόκριση στον εμβολιασμό σε σύγκριση με τον εμβολιασμό σε ασθενείς χωρίς ΧΝΝΤΣ και, αδυναμία διατήρησης επαρκών τίτλων αντισωμάτων με την πάροδο του χρόνου (Kausz A. and Pahari D., 2004).

Δεν υπάρχουν μέχρι σήμερα κατευθυντήριες οδηγίες που αφορούν την ανοσοποίηση του πληθυσμού των νεφροπαθών υπό ΠΚ. Οι μέχρι σήμερα οδηγίες αφορούν τους ασθενείς σε ΑΚ υπό ΤΝ οι οποίες εφαρμόζονται και στους ασθενείς υπό ΠΚ.

Οι πιο συχνοί εμβολιασμοί στους ασθενείς με ΧΝΝΤΣ αφορούν τον ιό της γρίπης, της ηπατίτιδας Β και του πνευμονιόκοκκου. για τους οποίους θα γίνει αναφορά. Επίσης θα γίνει μια μικρή αναφορά και στην προστασία από τον έρπη ζωστήρα.

## 15.1. ΕΜΒΟΛΙΑΣΜΟΣ ΑΣΘΕΝΩΝ ΥΠΟ ΠΚ

### 15.1.1 ΓΡΙΠΗ

Οι επιδημίες γρίπης αποτελούν αιτίες υψηλής νοσηρότητας και θνησιμότητας στον γενικό πληθυσμό. Οι ασθενείς υπό νεφρική υποκατάσταση διατρέχουν μεγαλύτερο κίνδυνο θανάτου λόγω του εξασθενημένου ανοσοποιητικού συστήματος τους.

Ο εμβολιασμός κατά της γρίπης στους νεφροπαθείς σχετίζεται με μείωση των λοιμώξεων του αναπνευστικού, της μέσης ωτίτιδας στα παιδιά και του καρδιαγγειακού θανάτου. Επιπλέον, μειώνεται η ανάγκη νοσηλείας, το κόστος για την υγεία και η θνησιμότητα.

Ο Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας (ΕΟΔΥ) μετά από συστάσεις του Π.Ο.Υ, τα Κέντρα Ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων (CDC) και η Συμβουλευτική Επιτροπή Πρακτικών Ανοσοποίησης (ACIP) ορίζουν τις ομάδες υψηλού κινδύνου μέσα στις οποίες ανήκουν και ασθενείς με ΧΝΝ και συστήνουν τον ετήσιο εμβολιασμό τους για την προστασία από τη γρίπη ( Dinitz-Pensy M et al,2005).

Οι κατευθυντήριες οδηγίες του KDIGO του 2013 συστήνουν τον αντιγριπικό εμβολιασμό σε όλους τους ενήλικες με ΧΝΝ εκτός και αν αντενδείκνυται. Επιπλέον αρκετές μελέτες υποστηρίζουν την ανάγκη για ετήσιο εμβολιασμό κατά της γρίπης των ατόμων που έχουν στενές επαφές με ασθενείς με ΧΝΝ (Principi N. and Esposito S., 2015)

#### **Ιός και Εμβόλια**

Υπάρχουν 4 τύποι του ιού της γρίπης (A,B,C,D). Από αυτούς τους τύπους του ιού οι Α και Β προκαλούν την εποχική γρίπη. Το εμβόλιο κάθε χρόνο περιέχει απενεργοποιημένους Influenza A (H1N1), A (H3N2) και ένα ή δύο Influenza Β ιούς (τριδύναμα ή τετραδύναμα).

Τα σκευάσματα που κυκλοφορούν στο εμπόριο είναι το Vaxigrip tetra, Vaxigrip, Fluarix, Influnac και το Influnac tetra τα οποία παρουσιάζουν μικρές παρενέργειες όπως τοπική αντίδραση με άλγος ,θερμότητα και ερυθρότητα, πυρετό, κεφαλαλγία, μυαλγίες και σε ένα πολύ μικρό ποσοστό (υπολογιζόμενος κίνδυνος περίπου 1: 1.000.000 εμβολιασμούς) σύνδρομο Guillain-Barre.



Ο εμβολιασμός θα πρέπει να πραγματοποιείται κατά το μήνα Οκτώβριο και η αποτελεσματικότητα της κάλυψη του εμβολίου φτάνει έως και 70%.

### **15.1.2. ΗΠΑΤΙΤΙΔΑ Β**

Ο ιός της ηπατίτιδας Β (HBV) είναι ένας ανθεκτικός ιός ο οποίος μπορεί να επιζήσει στις επιφάνειες σε θερμοκρασία δωματίου έως και 7 ημέρες. Ο ιός μεταδίδεται παρεντερικά, από τη μητέρα στο παιδί κατά τον τοκετό ή την κύηση και με τη σεξουαλική επαφή. Οι κύριες επιπτώσεις της χρόνιας ηπατίτιδας Β είναι η αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα κυρίως από κίρρωση του ήπατος, ηπατική ανεπάρκεια ή ηπατοκυτταρικό καρκίνο. Επιπλέον η επίπτωση στην δημόσια υγεία είναι η διασπορά των ιών στην κοινότητα.

Στην Ελλάδα ο εμβολιασμός για την προστασία από την ηπατίτιδα Β είναι πλέον υποχρεωτικός και πραγματοποιείται στην παιδική ηλικία. Ο Εθνικός Οργανισμός Δημόσιας Υγείας (ΕΟΔΥ) συστήνει τον εμβολιασμό κατά της ηπατίτιδας Β όλων των επίνοσων ενηλίκων που δεν εμβολιάστηκαν στην παιδική ηλικία καθώς και ατόμων που ανήκουν στις ομάδες υψηλού κινδύνου στις οποίες ανήκουν οι ασθενείς με ΧΝΝΤΣ.

#### **Εμβόλιο**

Οι ασθενείς υπό ΠΚ θα πρέπει να εμβολιάζονται με αυξημένη δόση αντιγόνου 40 mcg/ml ανά δόση, σε τρεις (0, 1 και 6 μήνες) ή τέσσερις δόσεις (0, 1, 2 και 6 μήνες) ανάλογα με τις οδηγίες της κατασκευάστριας εταιρείας.

Μετά την ολοκλήρωση των τριών ή τεσσάρων δόσεων εμβολίου στους ασθενείς υπό ΠΚ θα πρέπει να πραγματοποιείται έλεγχος αντισωμάτων. Ο προστατευτικός τίτλος αντισωμάτων είναι anti-HBs >10 mIU/ml. Η ανοσία από το εμβόλιο αρχίζει 14-21 ημέρες μετά τον εμβολιασμό. Στους ασθενείς με ΧΝΝ η αποτελεσματικότητα του εμβολιασμού κυμαίνεται στο 50-70% σε σύγκριση με 90% έως 95% σε υγιείς ενήλικες. Σε μη ανταπόκριση συστήνεται η επανάληψη του σχήματος. Σε μεγάλο ποσοστό των ασθενών υπό νεφρική υποκατάσταση έως και 40%, σε ένα έτος μετά την ανοσοποίηση, τα επίπεδα αντισωμάτων μειώνονται κάτω από 10 mIU/ml. Το CDC συστήνει οι ασθενείς υπό νεφρική υποκατάσταση να εξετάζονται ετησίως για επίπεδα αντι-HB και αν οι τίτλοι anti-HBs είναι λιγότερο από 10 mIU/ml την επανάληψη του εμβολιασμού.

Group	Recombivax HB			Engerix B		
	Dose	Volume	Schedule	Dose	Volume	Schedule
Pre-dialysis patients aged $\geq 20$ years*	10 $\mu$ g	1.0 mL	3 doses: 0, 1 and 6 months	20 $\mu$ g	1.0 mL	3 doses: 0, 1 and 6 months
Dialysis-dependent $\geq 20$ years of age	40 $\mu$ g	1.0 mL**	3 doses: 0, 1 and 6 months	40 $\mu$ g	Two 20 $\mu$ g (1.0 mL doses) in 1 or 2 injections <sup>85</sup>	4 doses: 0, 1, 2 and 6 months
<20 years of age***	5 $\mu$ g	0.5 mL	3 doses: 0, 1 and 6 months	10 $\mu$ g	0.5 mL	3 doses: 0, 1 and 6 months

**Πίνακας 4:** Δόσεις και χρονοδιάγραμμα εγκεκριμένων εμβολίων ηπατίτιδας Β

### 15.1.3. ΠΝΕΥΜΟΝΙΟΚΟΚΚΟΣ

Η πνευμονία αποτελεί μια από της κύριες αιτίες νοσηρότητας και θνησιμότητας στους ασθενείς με ΧΝΝΤΣ. Ο εμβολιασμός για την προστασία από τις πνευμονοκοκκικές λοιμώξεις είναι αποτελεσματικός για την πρόληψη ασθενειών που προκαλούνται από *Streptococcus Pneumoniae*

#### Εμβόλιο

Τα εμβόλια που κυκλοφορούν είναι το πολυσακχαριτιδικό (PPSV23) (Pneumovax 23) και το συζευγμένο (PCV13) (Prevenar 13). Το CDC συστήνει σε άτομα με καταστολή του ανοσοποιητικού όπως είναι οι ασθενείς με νεφροπάθεια υπό νεφρική υποκατάσταση, μία δόση Prevenar 13 και θα ακολουθεί τουλάχιστον 8 εβδομάδες αργότερα από τον αρχικό εμβολιασμό μία δόση Pneumovax 23. Αναμνηστική δόση εμβολίου μπορεί να χορηγηθεί τουλάχιστον 5 χρόνια αργότερα μετά τον αρχικό εμβολιασμό με Pneumovax 23 (Ishigami J. and Matsushita K.,2019). Στις κατευθυντήριες οδηγίες του KDIGO του 2013 συστήνεται ο εμβολιασμός για την προστασία από τον πνευμονιόκοκκο σε όλους τους ενήλικες με eGFR < 30ML/1,73 m<sup>2</sup> και στα άτομα που ανήκουν στις ομάδες υψηλού κινδύνου καθώς και ο επανεμβολιασμός εντός 5 ετών από τον αρχικό εμβολιασμό.

### 15.1.4. ΕΡΠΗΣ ΖΩΣΤΗΡΑΣ

Ο έρπης ζωστήρας προκαλείται από την επανενεργοποίηση του ιού της ανεμευλογιάς και συνήθως εκδηλώνεται με φυσαλιδώδες επώδυνο δερματικό εξάνθημα. Η πιο συχνή επιπλοκή της λοίμωξης είναι η μεθερπητική νευραλγία.

Μια δόση εμβολίου έρπητα ζωστήρα συστήνεται σε όλους τους ενήλικες πάνω από 60 ετών ανεξάρτητα αν αναφέρεται προηγούμενο επεισόδιο έρπητα ζωστήρα.

Η προστασία που παρέχεται από το εμβόλιο σε ηλικίες των 50-59 ετών είναι 70%, σε ηλικίες των 60-69 ετών είναι 64% και πάνω από 70 έτη παρέχει κάλυψη κατά 38%. Η προστασία του εμβολίου μειώνει την επίπτωση της μεθερπητικής νευραλγίας κατά 67% σε ενήλικες > 60 έτη.

### ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ

Οι ασθενείς με ΧΝΝΤΣ και οι ασθενείς που υποβάλλονται σε νεφρική υποκατάσταση βρίσκονται αντιμέτωποι με πολλά προβλήματα και δυσκολίες τόσο σε σωματικό επίπεδο που προκαλούνται από τη νόσο τους, όσο και σε κοινωνικό, ψυχολογικό, οικογενειακό και επαγγελματικό επίπεδο (Grzegorzewska E A et al,2016), που επηρεάζουν την ποιότητα ζωής τους. Εκτός όμως από τους ασθενείς η ΧΝΝ και η νεφρική υποκατάσταση επηρεάζει και την ποιότητα ζωής των φροντιστών.

Η ποιότητα ζωής είναι μία πολυδιάστατη ευρεία έννοια που αναφέρεται στην υποκειμενική αντίληψη ικανοποίησης του ατόμου σε διάφορους τομείς της ζωής του, στο πλαίσιο ενός συστήματος αξιών και πολιτισμού, σε σχέση με τις προσδοκίες, τους στόχους, τις ανησυχίες και τα πρότυπά του (WHO1995).

Η ποιότητα ζωής που σχετίζεται με την υγεία ορίζεται από το Κέντρο ελέγχου και Πρόληψης Νοσημάτων ως η ποιότητα ζωής που έχει σχέση με την υγεία, την σωματική και ψυχική, που περιλαμβάνει τους κινδύνους από τη νόσο και τις συνθήκες υγείας, την λειτουργική ικανότητα, την κοινωνική υποστήριξη και την οικονομική και κοινωνική κατάσταση του ασθενή.

Οι ασθενείς με ΧΝΝΤΣ μπορεί να έχουν πολλά συμπτώματα και επιπλοκές που προκαλεί η νόσος τους και η συνυπάρχουσα νοσηρότητα , όπως προβλήματα από το γαστρεντερικό (δυσπεψία, δυσκοιλιότητα, κοιλιακό πόνο, αίσθημα βάρους), εύκολη κόπωση, κράμπες, κνησμό, υπόταση, αδυναμία και δύσπνοια που επηρεάζουν τη ψυχική τους κατάσταση και την ποιότητα ζωής τους (Kosmadakis Get al,2018).

Φαίνεται μέσα από πολλές μελέτες ότι οι ασθενείς με ΧΝΝΤΣ αντιμετωπίζουν περισσότερα προβλήματα σχετικά με τη φυσική τους λειτουργία (Brodin E et al,2008) σε σχέση με τον υπόλοιπο πληθυσμό (στις ίδιες ηλικιακές κατηγορίες). Οι πτώσεις είναι πιο συχνές σε ασθενείς με ΧΝΝ και αντιμετωπίζουν δυσκολίες στις καθημερινές δραστηριότητες διαβίωσης (Bowling Barrett C et al, 2011). Οι ηλικιωμένοι νεφροπαθείς έχουν μειωμένη λειτουργική ικανότητα, αδυναμία ( μυϊκή αδυναμία, εύκολη κόπωση) παράγοντες που σχετίζονται με αυξημένο κίνδυνο νοσηρότητας και θνητότητας (Walston J et al,2006).

Οι ασθενείς υπό ΠΚ φέρουν μόνιμα έναν περιτοναϊκό καθετήρα που αλλάζει την εικόνα του εαυτού και την αυτοεκτίμηση τους. Η ζωή τους είναι εξαρτημένη από την νεφρική υποκατάσταση, έχουν αυξημένα ποσοστά άγχους και κατάθλιψης (Kimmel L P. 2002), έχουν διαταραχές ύπνου (εφιάλτες, αϋπνία, σύνδρομο άπνοιας ύπνου, σύνδρομο ανήσυχών ποδιών, κακή ποιότητα ύπνου) (Hanly P., 2008) (Reynaga-Ornelas L et al, 2019), αβεβαιότητα για το μέλλον και φόβο θανάτου. Αντιμετωπίζουν στρεσογόνους παράγοντες που μπορεί να επηρεάσουν την συναισθηματική τους κατάσταση, όπως η διαδικασία της ΠΚ, το βάρος των φροντιστών και η προσαρμογή τους σε αυστηρούς περιορισμούς στη διατροφή και στην κατανάλωση υγρών, που μαζί με την επιβάρυνση από τις επιπλοκές της νόσου (Davison N S and Jhangri S G., 2010) οδηγεί σε διαταραχή της ποιότητας ζωής τους.

Μέσα από μελέτες φαίνεται ότι την ποιότητα ζωής των νεφροπαθών μπορεί να την επηρεάσουν τα προβλήματα που συνδέονται με τη λειτουργική δυσλειτουργία και οι επιπλοκές της ΧΝΝΤΣ όπως ο υποσιτισμός (Kring L D 2008)( Günalay S et al 2018) και η γνωστική δυσλειτουργία (Kurella M et al, 2004)( Tiffin-Richards E F, et al,2014). Ο υποσιτισμός συνδέεται με αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα και η γνωστική δυσλειτουργία είναι πολυπαραγοντική ( ουραιμία, ΣΔ, υπέρταση, διαταραχές του ασβεστίου, βιταμίνης D και φωσφόρου, καρδιαγγειακές παθήσεις) (Grzegorzewska E A et al,2016). Οι Manns Manohar J et al, σε μια μελέτη το 2017 διαπίστωσαν ότι η ποιότητα ζωής ήταν χαμηλή στους ασθενείς με μειωμένη ΥΝΛ. Σε μια έρευνα των Finkelstein O. F et al το 2009, γίνεται σύνδεση της αναιμίας και της ποιότητας ζωής, στην οποία φαίνεται ότι η βελτίωση της αναιμίας μετά από χορήγηση ESA βελτιώνει τα σωματικά συμπτώματα (ενέργεια, ζωτικότητα, απόδοση) και την ποιότητα ζωής.

## **16.1 ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΜΕΤΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΖΩΗΣ ΤΩΝ ΝΕΦΡΟΠΑΘΩΝ**

Υπάρχουν πολλά αξιόπιστα και έγκυρα ερωτηματολόγια που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην κλινική πρακτική για την διερεύνηση και μέτρηση της ποιότητας ζωής των ασθενών με ΧΝΝΤΣ. Το μέσο που χρησιμοποιείται ευρέως το KDQOL (Kidney disease quality of life) μέσα από ερωτήσεις και ψυχομετρικές κλίμακες βαθμολόγησης, παρέχει πληροφορίες, για τα συμπτώματα και προβλήματα της νεφρικής νόσου, τη γνωστική λειτουργία, την εργασία, τη σεξουαλική

λειτουργία, τον ύπνο, την ποιότητα κοινωνικής κατάστασης του ατόμου το βάρος της νεφρικής νόσου (υποκειμενική άποψη των πασχόντων) αλλά και την αντικειμενική άποψη των θεραπόντων. Ακόμα παρέχει στοιχεία για την ικανοποίηση των ασθενών από τις παροχές υγείας του κέντρου που τους παρακολουθεί και δίνει τη συνολική βαθμολογία της υγείας τους.

Υπάρχουν διάφορες εκδόσεις του ερωτηματολογίου KDQOL. Η πρώτη έκδοση η KDQOL Long-Form (εκτεταμένη μορφή) αποτελείται από 134 ερωτήσεις και 11 κλίμακες για τις νεφροπάθειες αλλά έχει μικρή απόκριση λόγω του μεγέθους του. Η επόμενη έκδοση είναι η KDQOL-Short Form (σύντομη μορφή) Version 1.3 περιέχει 36 ερωτήσεις για την φυσική και ψυχική κατάσταση υγείας και 43 ερωτήσεις σχετικά με τη ΧΝΝ. Η έκδοση KDQOL-SF 1.3 έχει συνταχθεί σε πιο σύντομη μορφή, το KDQOL-SF 36, με 12 ερωτήσεις για την πνευματική και σωματική λειτουργία και 24 συγκεκριμένες ερωτήσεις σχετικά με την ασθένεια. Το KDQOL-SF 36 είναι εύχρηστο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την τακτική παρακολούθηση των νεφροπαθών (Kim J-Y et al 2013).

## 16.2. ΣΤΡΑΤΗΓΙΚΕΣ ΒΕΛΤΙΩΣΗΣ ΤΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ΖΩΗΣ

Μέσα από τις έρευνες φαίνεται ότι η ποιότητα ζωής καθορίζεται από ποικίλους παράγοντες. Σε μια μελέτη των Mapes L D et al, 2003, 17.236 ασθενών σε ΑΚ από πέντε ευρωπαϊκές χώρες και από την Αμερική, σχετίστηκε η καλή ποιότητα ζωής με τη μείωση της θνησιμότητας.

**Στρατηγικές βελτίωσης της ποιότητας ζωής (Zazzeroni L et al, 2017):**

- ✚ Επάρκεια κάθαρσης ώστε να αρθούν τα συμπτώματα και οι επιπλοκές που προκαλεί η νεφρική νόσος.
- ✚ Επάρκεια υπερδιήθησης ώστε να μειώσουμε τα συμπτώματα που προκαλεί η υπερφόρτωση όγκου.
- ✚ Θεραπεία του άγχους και της κατάθλιψης είτε μέσα από φαρμακευτική αγωγή είτε μέσα από συμβουλευτική θεραπεία (Kittiskulnam Pet al,2016) .
- ✚ Δομημένα προγράμματα ασκήσεων.
- ✚ Εκπαίδευση και επανεκπαίδευση ώστε να ενισχύσουμε το αίσθημα ασφάλειας και να μειώσουμε τις επιπλοκές.

- ✚ Πρόγραμμα νεφρικής υποκατάστασης που προσαρμόζονται στις ανάγκες και στον τρόπο ζωής του ασθενή πχ ΑΠΚ αντί ΣΦΠΚ και που μπορεί να συμβάλλει στην συμμόρφωση του. (Yang F. et al, 2018)
- ✚ Διαχείριση της αναιμίας και της οστικής νεφρικής νόσου ώστε να μειωθούν τα συμπτώματα.
- ✚ Προσπάθεια διατήρησης της ΥΝΛ
- ✚ Πολυεπιστημονική προσέγγιση μέσα από μια συνεχώς ενημερωμένη ομάδα επαγγελματιών υγείας

Η ποιότητα ζωής των νεφροπαθών εξαρτάται από πολλούς παράγοντες και για αυτό η ολιστική προσέγγιση των ασθενών μέσα από μια πολυεπιστημονική ομάδα που εκτός του νεφρολόγου και του νοσηλευτή νεφρολογίας πρέπει να περιλαμβάνει ψυχίατρος, ψυχολόγους και κοινωνικούς λειτουργούς, μπορεί να βοηθήσει στην έγκαιρη διάγνωση αλλά και στην διαχείριση προβλημάτων και επιπλοκών ώστε να βελτιώσει την ποιότητα ζωής των ιδίων και των οικογενειών τους.

## ΣΥΝΟΠΤΙΚΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΙ ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΚΑΙ ΚΛΙΝΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ

<b>ΑΡΧΙΚΗ ΕΝΤΑΞΗ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ</b>
<b>Εξετάσεις Αίματος</b>
Anti-HBs, Anti-HBc, HBsAg, anti-HIV, anti-HCV, Ομάδα αίματος και Rhesus, Γενική αίματος, Ουρία, Κρεατινίνη, Σάκχαρο, Λευκώματα/Λευκοματίνη, Κάλιο, Νάτριο, Ασβέστιο, Φώσφορο, χρόνος προθρομβίνης, χρόνος μερικής θρομβοπλαστίνης, INR, Σίδηρος, Φερριτίνη, TIBC, TSAT, TSH, fT3, fT4, Παραθορμόνη, HBA1c (σε ΣΔ), CRP, Χοληστερίνη, τριγλυκερίδια, HDL, LDL, SGOT,SGPT, CPK,LDH, ALP, Ουρικό οξύ, φυλλικό οξύ, βιταμίνη B <sub>12</sub> , [25(OH)D].
Αέρια Αίματος
Ρινικό επίχρισμα για ρινική φορεία
ΗΚΓ
Ακτινογραφία θώρακος
Mantoux
Συλλογή ούρων 24ώρου

<b>ΜΗΝΙΑΙΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ</b>
<b>Εξετάσεις Αίματος</b>
Γενική Αίματος, Ουρία, Κρεατινίνη, Κάλιο, Νάτριο, Ασβέστιο, Φωσφόρο, Λεύκωμα/Αλβουμίνη, ALP, SGOT, SGPT, CPK, LDH, CRP, Χοληστερίνη, Τριγλυκερίδια, LDL, HDL, Ουρικό οξύ
Μέτρηση Ούρων 24ώρου
Εξέταση του σημείου εξόδου του περιτοναϊκού καθετήρα (ΣΕΚ)



<b>ΤΡΙΜΗΝΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ</b>
Δείκτες επάρκεια σιδήρου (Σίδηρος, φερριτίνη, TIBC, TSAT)
Παραθορμόνη (κάθε 3μηνο ή πιο συχνά)

<b>ΤΕΤΡΑΜΗΝΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ</b>
Επάρκεια κάθαρσης (Αρχικά ένα μήνα μετά την πλήρη εφαρμογή της μεθόδου)
Συλλογή ούρων 24ώρου
HBA1c (σε ΣΔ) στόχος < 7 % (ή αναλόγως)

<b>ΕΞΑΜΗΝΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ</b>
Έλεγχος Επάρκειας Υπερδιήθησης
Εκτίμηση διατροφικής πρόσληψης

<b>ΕΤΗΣΙΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ</b>
Δοκιμασία περιτοναϊκής εξισορρόπησης (PET) (Αρχικά 4-6 εβδομάδες από την έναρξη της ΠΚ)
Ακτινογραφία κοιλίας
Έλεγχος οστικής πυκνότητας
TSH
HBsAg, Anti-HBs, Anti-HBc, anti-HIV, anti-HCV
Υπερηχογράφημα καρδιάς

Η συχνότητα των εργαστηριακών εξετάσεων και των κλινικών δοκιμασιών στους ασθενείς υπό ΠΚ εξαρτάται από την κλινική τους κατάσταση, την φαρμακευτική αγωγή που λαμβάνουν, τη συνοσηρότητα, τις πιθανές νοσηλείες και από τα πρωτόκολλα παρακολούθησης κάθε κέντρου ΠΚ με αποτέλεσμα να τροποποιούνται ανάλογα με τις ανάγκες του ασθενή. Η παρακολούθηση και φροντίδα του ασθενή υπό ΠΚ μπορεί να περιλαμβάνει επιπλέον εργαστηριακές και απεικονιστικές εξετάσεις, για τις οποίες θα κρίνει ο νεφρολόγος που τον παρακολουθεί, το είδος των εξετάσεων και το χρόνο πραγματοποίησής τους.

## ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η μείωση της νεφρικής λειτουργίας στους ασθενείς με ΧΝΝΤΣ έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση σημείων και συμπτωμάτων συμπεριλαμβανομένης της αναιμίας, της υπερυδάτωσης, της υπερκαλιαιμίας, της υπέρτασης, της υποθρεψίας, της οστικής νόσου, της μεταβολικής οξέωσης, την ανεπαρκή κάθαρση ουραιμικών τοξινών σε συνδυασμό με την συνυπάρχουσα νοσηρότητα που υπάρχει συχνά σε αυτούς τους ασθενείς.

Υπάρχουν διεθνείς κατευθυντήριες οδηγίες για την αντιμετώπιση των επιπλοκών που προκαλεί η νεφρική νόσος στους ασθενείς υπό περιτοναϊκή κάθαρση οι οποίες θα πρέπει να εξατομικεύονται και να προσαρμόζονται στον τρόπο ζωής των ασθενών.

Η περιτοναϊκή κάθαρση είναι μια μέθοδος νεφρικής υποκατάστασης που εφαρμόζεται στην οικία του ασθενή από τον ίδιο ή τον φροντιστή του. Είναι μια μέθοδος ισοδύναμη ως προς την αποτελεσματικότητα με την αιμοκάθαρση υπό ΤΝ και στηρίζεται στη συμμόρφωση και τη συμμετοχή του ασθενή στην φροντίδα του εαυτού του. Αυτό το γεγονός, καθώς και το ότι η παρακολούθηση του ασθενή συνήθως γίνεται μια φορά το μήνα καθιστά αναγκαία την ορθή, λεπτομερή, εξατομικευμένη φροντίδα και παρακολούθηση ώστε να προληφθούν οι επιπλοκές που προκαλεί η ΧΝΝΤΣ.

Ένα καλά δομημένο πρόγραμμα περιτοναϊκής κάθαρσης που να συν διαμορφώνεται από το γιατρό μαζί με τον ασθενή, μπορεί να αυξήσει την ικανοποίηση από τη μέθοδο, τη συμμόρφωση του ασθενή και να μειώσει τις επιπλοκές. Βασικό ρόλο στην διαμόρφωση ενός προγράμματος ΠΚ παίζει ο προσδιορισμός της ικανότητας μεταφοράς της περιτοναϊκής μεμβράνης του ασθενή όπως αξιολογείται μετά από τη δοκιμασία περιτοναϊκής εξισορρόπησης.

Μείζονος σημασίας για την άρτια εφαρμογή και τη μακροβιότητα της μεθόδου αποτελεί η ορθή τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα, η άρτια δομημένη και εξατομικευμένη εκπαίδευση και η επανεκπαίδευση καθώς και η τακτική παρακολούθηση του ασθενή.

Η εκπαίδευση του ασθενή αποτελεί μια από τις βασικές πτυχές ενός επιτυχημένου προγράμματος ΠΚ και περιλαμβάνει τρεις φάσεις. Την εκπαίδευση πριν την ένταξη σε νεφρική υποκατάσταση, την εκπαίδευση μετά την ένταξη και την επανεκπαίδευση.

Η εκπαίδευση πριν την ένταξη του ασθενή σε νεφρική υποκατάσταση θα προετοιμάσει τον ασθενή προς μία συνειδητή επιλογή του τρόπου υποκατάστασης που θα χρειαστεί να ακολουθήσει, μειώνει την ανάγκη για οξεία έναρξη ΑΚ, την επείγουσα τοποθέτηση ΚΦΚ και συνολικά τη νοσηρότητα.

Η προετοιμασία του ασθενή για την ΠΚ προϋποθέτει την άρτια δομημένη και εξατομικευμένη εκπαίδευση του, τόσο σε τεχνικό όσο και σε θεωρητικό επίπεδο, η οποία πραγματοποιείται με βάση τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τα εμπόδια στην εκπαίδευση των ενηλίκων ασθενών, από έναν νοσηλευτή/εκπαιδευτή με κλινικές και θεωρητικές δεξιότητες. Η εκπαίδευση θα προετοιμάσει τον ασθενή στην έναρξη της φροντίδας του εαυτού του, για την κατ' οίκον ΠΚ με ασφάλεια και προσβλέπει στην ικανοποίησή του από την συμμετοχή του στην φροντίδα της υγείας του.

Εκτός από την αρχική εκπαίδευση η επανεκπαίδευση παίζει σημαντικό ρόλο στη μείωση των λαθών στην ΠΚ. Η επανεκπαίδευση είναι μια ευκαιρία για την πρόληψη λοιμώξεων και κάθε κέντρο μπορεί να αποφασίζει πότε και πόσο συχνά θα επανεκπαιδεύσει τους ασθενείς.

Η τακτική παρακολούθηση των ασθενών έχει ως στόχο την αξιολόγηση της επάρκειας κάθαρσης, την συμμόρφωση και την ικανοποίηση του ασθενή από την θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης, καθώς και την επίπτωση των επιπλοκών και των συνοδών νοσημάτων στην επιβίωση του ασθενή.

Η επάρκεια κάθαρσης αποτελεί ένα σύνολο παραμέτρων σε συνδυασμό με ένα δείκτη επάρκειας κάθαρσης το Kt/V ουρίας που στόχο έχουν την ευογκαιμική κατάσταση του ασθενή, την καλή κατάσταση θρέψης, τη διατήρηση της ΥΝΛ και τη μείωση του καρδιαγγειακού κινδύνου.

Μέσα από την τακτική, ειδική παρακολούθηση και την ορθή και στοχευμένη ρύθμιση παραμέτρων και μεταβολικών διαταραχών της ΧΝΝ όπως η αναιμία, η οστική νεφρική νόσος, η διαταραχή της θρέψης και η διαταραχή του ισοζυγίου του ύδατος, βελτιώνεται η ποιότητα ζωής των ασθενών, μειώνεται η νοσηρότητα και η θνησιμότητα.

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ✚ Adequacy of Dialysis and Nutrition in Continuous Peritoneal Dialysis: Association With Clinical Outcomes. Canada-USA (CANUSA) Peritoneal Dialysis Study Group. *J Am Soc Nephrol*, 7 (2), 198-207, Feb 1996
- ✚ Agarwal R and Andersen MJ. (2006) Prognostic importance of clinic and home blood pressure recordings in patients with chronic kidney disease. *Kidney Int.* 2006 Jan;69(2):406-11.
- ✚ Aguiar P.V., Santos O, Teixeira L, Silva F, Azevedo P, Vidinha J, Ferrer F, Carvalho MJ, Cabrita A and Rodrigues A.(2015). Overhydration prevalence in peritoneal dialysis - A 2 year longitudinal analysis. *Nefrologia.* 2015;35(2):189-96. doi: 10.1016/j.nefro.2015.05.020. Epub 2015 Jun 23.
- ✚ Ahmadi M S., Jalali A. and Jalali R. (2018) Factors Associated With the Choice of Peritoneal Dialysis in Iran: Qualitative Study. *Open Access Maced J Med Sci*6 (7), 1253-1259 2018 Jul 19 eCollection 2018 Jul 20
- ✚ Akonur A., Firanek A C., Gellens E. M, Hutchcraft M. A, Kathuria P., and Sloand A. J. (2016). Volume-Based Peritoneal Dialysis Prescription Guide to Achieve Adequacy Targets. *Perit Dial Int.* 2016 Mar-Apr; 36(2): 188–195.
- ✚ American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine (1999) Dyspnea. Mechanisms, Assessment, and Management: A Consensus Statement. *Vol.159,No1/01-01-1999*<https://doi.org/10.1164/ajrccm.159.1.ats898>  
*PubMed:* 9872857.
- ✚ Aguirre A. R. and Abensur H. (2014). Physiology of fluid and solute transport across the peritoneal membrane. *J. Bras. Nefrol.* vol.36 no.1 São Paulo Jan./Mar. 2014
- ✚ Aşci G, Ozkahya M, Duman S, Toz H, Erten S and Ok E. (2006) Volume control associated with better cardiac function in long-term peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int.* 2006 Jan-Feb;26(1):85-8.
- ✚ Asif A., 2004, Peritoneal dialysis access-related procedures by nephrologists. *Semin Dial.* 2004 Sep-Oct;17(5):398-406.

- ✚ Basile C. and Casino G. F.,(2019), EUDIAL Working Group of ERA-EDTA Incremental haemodialysis and residual kidney function: more and more observations but no trials. *Nephrology Dialysis Transplantation*, Volume 34, Issue 11, November 2019, Pages 1806–1811
- ✚ Bolton L. (2019). Preventing Peritoneal Dialysis Infections. *Wounds*, 31 (6), 163-165, Jun 2019
- ✚ Bargman J M, Thorpe K E, and Churchill D N. (2001). Relative Contribution of Residual Renal Function and Peritoneal Clearance to Adequacy of Dialysis: A Reanalysis of the CANUSA Study. *J Am Soc Nephrol*, 12 (10), 2158-62, Oct 2001
- ✚ Blaim- Roszkowska M. and Skrzypczyk P. (2013) Residual Renal Function in Children Treated with Chronic Peritoneal Dialysis. *ScientificWorldJournal*. 2013; 2013: 154537.
- ✚ Blumenkrantz J M, Gahl M G, Kopple D J, Kamdar V A, Jones R M, Kessel M and Coburn W J.(1981). Protein Losses During Peritoneal Dialysis. *Kidney Int*, 19 (4), 593-602, Apr 1981
- ✚ Boudville N, Johnson W D, Junhui Z, Bieber A B, Pisoni L R, Piraino B, Bernardini J, Nessim J S, Ito Y, Woodrow G, Brown F, Collins J, Kanjanabuch T, Szeto C-C, and Perl J. (2019). Regional variation in the treatment and prevention of peritoneal dialysis-related infections in the Peritoneal Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study. *Nephrol Dial Transplant*. 2019 Dec; 34(12): 2118–2126.
- ✚ Bowling Barrett C, Sawyer P, Campbell C R, Ahmed A, Allman M R. (2011). Impact of Chronic Kidney Disease on Activities of Daily Living in Community-Dwelling Older Adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 66 (6), 689-94, Jun 2011
- ✚ Brodin E, Ljungman S and Stibrant Sunnerhagen K. (2008). Rising From a Chair: A Simple Screening Test for Physical Function in Predialysis Patients. *Scand J Urol Nephrol*, 42 (3), 293-300, 2008
- ✚ Burkart J.(2004) Metabolic Consequences of Peritoneal Dialysis. *Semin Dial*, 17 (6), 498-504,Nov-Dec 2004
- ✚ Burton O J., Goldsmith J D., Ruddock N., Shroff R., Wan M. Renal Association Commentary on the KDIGO (2017) Clinical Practice Guideline

Update for the Diagnosis, Evaluation, Prevention, and Treatment of CKD-MBD. *BMC Nephrol*, 19 (1), 240 2018 Sep 20

- ✚ Bissinger R, Artunc F, Qadri SM and Lang F. (2016). Reduced Erythrocyte Survival in Uremic Patients Under Hemodialysis or Peritoneal Dialysis. *Kidney Blood Press Res*. 2016;41(6):966-977.
- ✚ Bolton L. (2019). Preventing Peritoneal Dialysis Infections. *Wounds*, 31 (6), 163-165, Jun 2019
- ✚ Brown A P., Akbari A., Molnar O., Taran S., Bissonnette J., Sood M. and Hiremath S. (2015). Factors Associated With Unplanned Dialysis Starts in Patients Followed by Nephrologists: A Retrospective Cohort Study. *PLoS One*, 10 (6), e0130080, 2015 Jun 5 eCollection 2015
- ✚ Briggs V, Davies S. and Wilkie M. (2019) International Variations in Peritoneal Dialysis Utilization and Implications for Practice. *Am J Kidney Dis* 2019 - Review. PMID 30799030
- ✚ Burrowes D J, Larive B, Cockram B D, Dwyer J, Kusek W J, McLeroy S, Poole D, Rocco V M.(2003). Effects of Dietary Intake, Appetite, and Eating Habits on Dialysis and Non-Dialysis Treatment Days in Hemodialysis Patients: Cross-Sectional Results From the HEMO Study. *J Ren Nutr*, 13 (3), 191-8, Jul 2003
- ✚ Campbell D., Mudge W D, Craig C J., Johnson W D., Tong A., Strippoli Fm G. (2017). Antimicrobial Agents for Preventing Peritonitis in Peritoneal Dialysis Patients. *Cochrane Database Syst Rev*, 4 (4), CD004679, 2017 Apr 8
- ✚ Carrero JJ, Stenvinkel P, Cuppati L, et al. (2013). Etiology of the protein-energy wasting syndrome in chronic kidney disease: a consensus statement from the International Society of Renal Nutrition and Metabolism (ISRNM). *J Ren Nutr* 2013; 23: 77-90.
- ✚ Carvalho C. , Alves M. C. , Frazão M. J. The role of bone biopsy for the diagnosis of renal osteodystrophy. *Journal of Nephrology* October 2016, Volume 29, Issue 5, pp 617–626
- ✚ Chan CT, Wallace E., Golper A T., Rosner H M., Seshasai K R., Glickman D J., Schreiber M., Gee P. and Rocco V M. (2019). Exploring Barriers and Potential Solutions in Home Dialysis: An NKF-KDOQI Conference Outcomes Report. *Am J Kidney Dis* 2019. PMID 30545707

- ✚ Chang JH, Oh J, Park SK, Lee J, Kim SG, Kim SJ, Shin DH, Hwang YH, Chung W, Kim H and Oh KH. (2018). Frequent patient retraining at home reduces the risks of peritoneal dialysis-related infections: A randomised study. *Sci Rep. 2018 Aug 27;8(1):12919*
- ✚ Chao CT, Chiang CK, Huang JW and Hung AK (2018). N-Terminal Pro-Brain Natriuretic Peptide Predicts Long-Term Technique Failure in Patients Undergoing Peritoneal Dialysis. *J Clin Med. 2018 Dec 16;7(12). pii: E557.*
- ✚ Chen S S, Sheth H, Piraino B and Bender F. (2016). Long-Term Exit-Site Gentamicin Prophylaxis and Gentamicin Resistance in a Peritoneal Dialysis Program. *Perit Dial Int, 36 (4), 387-9, Jul-Aug 2016*
- ✚ Cheng LT, Tang W and Wang T. (2005). Strong association between volume status and nutritional status in peritoneal dialysis patients. *Am J Kidney Dis. 2005 May;45(5):891-902.*
- ✚ Chichra A., Makaryus M., Chaudhri P., and Mangala. ( 2016). Narasimhan Ultrasound for the Pulmonary Consultant. *Clin Med Insights Circ Respir Pulm Med.2016;10:1–9. Published online 2016 Jun 29.*
- ✚ Cho J E, Park C H, Yoon B H, Ju D K, Kim H, Oh K Y, Yang J, Hwang Y-H, Ahn C and Oh K-H.(2012). Effect of Multidisciplinary Pre-Dialysis Education in Advanced Chronic Kidney Disease: Propensity Score Matched Cohort Analysis. *Nephrology (Carlton)17 (5), 472-9 Jul 2012*
- ✚ Chou -Yi H., Lin-Chienand L. and Cheng-Kuo L., (2018). Mineral Bone Disorders in Chronic Kidney Disease. *Nephrology (Carlton), 23 Suppl 4, 88-94 Oct 2018*
- ✚ Chuang H. S., Wong C.H., Vathsala A., Lee E. and How C. P. P.. (2016). Prevalence of Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder in Incident Peritoneal Dialysis Patients and Its Association With Short-Term Outcomes. *Singapore Med J , 57 (11), 603-609 Nov 2016*
- ✚ Chung-Te Liu, Yen-Chung Lin, Yi-Chun Lin, Chih-Chin Kao, Hsi-Hsien Chen, Chih-Cheng Hsu, Mai-Szu Wu. (2017). Roles of Serum Calcium, Phosphorus, PTH and ALP on Mortality in Peritoneal Dialysis Patients: A Nationwide, Population-based Longitudinal Study Using TWRDS 2005-2012. *. Sci Rep , 7 (1), 33 2017 Feb 24*



- ✚ Cnossen T T, Smit W, Konings M A J C, Kooman P J, Leunissen M K and Krediet T R.(2009). Quantification of Free Water Transport During the Peritoneal Equilibration Test. *Perit Dial Int*, 29 (5), 523-7, Sep-Oct 2009
- ✚ Crepaldi C, Lamas EI, Martino FK, Rodighiero MP, Scalzotto E, Wojewodzka-Zelezniakowicz M, Rosner MH and Ronco C. (2012). Bioimpedance and brain natriuretic peptide in peritoneal dialysis patients. *Contrib Nephrol*. 2012;178:174-181.
- ✚ Damasiewicz J M. and Nickolas L T. (2018)..Rethinking Bone Disease in Kidney Disease. *JBMR Plus*. 2018 Nov; 2(6): 309–322.
- ✚ Davies JS.. (2004). Longitudinal Relationship Between Solute Transport and Ultrafiltration Capacity in Peritoneal Dialysis Patients. *Kidney Int*, 66 (6), 2437-45, Dec 2004
- ✚ Davison N S and Jhangri S G. (2010). Impact of Pain and Symptom Burden on the Health-Related Quality of Life of Hemodialysis Patients. *J Pain Symptom Manage*, 39 (3), 477-85, Mar 2010
- ✚ Del Vecchio L, Cavalli A, Locatelli F. Anemia management in patients on peritoneal dialysis.(2012). *Contrib Nephrol*. 2012;178:89-94.
- ✚ Devoe J D., Wong B, James T M., Ravani P., Oliver J M., Barnieh L, Roberts J D., Pauly R., Manns J B., Kappel J. and Quinn R R. (2016). Patient Education and Peritoneal Dialysis Modality Selection: A Systematic Review and Meta-analysis. *Am J Kidney Dis* 68 (3), 422-33, Sep 2016
- ✚ Devuyst O. and Goffin E., (2008), Water and solute transport in peritoneal dialysis: models and clinical applications. *Nephrology Dialysis Transplantation*, Volume 23, Issue 7, July 2008, Pages 2120–2123
- ✚ Dinits-Pensy M, Forrest N G., Cross S A.and Hise K M., 2005, The Use of Vaccines in Adult Patients With Renal Disease. *Am J Kidney Dis*. 2005 Dec;46(6):997-1011.
- ✚ Dhondt A., Vanholder R., Biesen V. W., and Lameire N. The removal of uremic toxins. (2000). *Kidney International Volume 58, Supplement 76, August 2000, Pages S47-S59*
- ✚ Dombros V. N. and V. Liakopoulos Nolph and Gokal's Textbook of Peritoneal Dialysis. *Peritoneal Dialysis Connectology*. (pp.267-281) Third edition

- ✚ Dombros N, Dratwa M, Feriani M, Gokal R, Heimbürger O, Krediet R, Plum J, Rodrigues A, Selgas R, Struijk D and Verger C. (2005). European Best Practice Guidelines for Peritoneal Dialysis. 3 Peritoneal Access. *Nephrol Dial Transplant*, 20 Suppl 9, ix8-ix12, Dec 2005
- ✚ Fernández M. G., Cerrato O. A., Lourdes Iniesta de la V. Galera O. E., Roldán C. G and Martínez P. J. (2016). Comparison of bioimpedance spectroscopy and the Watson formula for measuring body volume in patients on peritoneal dialysis. *Sociedad Espanola de Nefrologia .Vol. 36. Issue.2016, pages 1-88.*
- ✚ Ferreira-Filho R. S, Machado R. G., Ferreira C.V, Rodrigues C.F.A, Moraes T, Divino-Filho C. J., Olandoski M, Intyre Mc C, Pecoits-Filho R, and on behalf of the BRAZPD study investigators. (2012) Back to Basics: Pitting Edema and the Optimization of Hypertension Treatment in Incident Peritoneal Dialysis Patients (BRAZPD) *PLoS One. 2012; 7(5): e36758. Published online 2012 May 23. doi: 10.1371/journal.pone.0036758*
- ✚ Figueiredo E A, De Moraes P. T., Bernardini J., Poli-De-Figueiredo E. C., Barretti P., Olandoski M. and Pecoits-Filho R., BRAZPD Investigators.(2015). Impact of Patient Training Patterns on Peritonitis Rates in a Large National Cohort Study. *Nephrol Dial Transplant*, 30 (1), 137-4 Jan 2015
- ✚ Figueiredo E. A., Bernardini J., Bowes E., Hiramatsu M., Price V., Su C., Walker R., and G. Brunier. (2016). A Syllabus for Teaching Peritoneal Dialysis to Patients and Caregivers. *Perit Dial Int. 2016 Nov-Dec; 36(6): 592–605.*
- ✚ Finkelstein O. F, Story K, Firanek C, Mendelssohn D, Barre P, Takano T, Soroka S and Mujais S. (2009). Health-Related Quality of Life and Hemoglobin Levels in Chronic Kidney Disease Patients. *Clin J Am Soc Nephrol. 2009 Jan; 4(1): 33–38.*
- ✚ Fouque D, Kalantar-Zadeh K, Kopple J, Cano N, Chauveau P, Cuppari L, Franch H, Guarnieri G, Ikizler A T, Kaysen G, Lindholm B, Massy Z, Mitch W, Pineda E, Stenvinkel P, Treviño-Becerra A and Wanner C.(2008). A Proposed Nomenclature and Diagnostic Criteria for Protein-Energy Wasting in Acute and Chronic Kidney Disease. *Kidney Int, 73 (4), 391-8, Feb 2008*
- ✚ Fouque D, Pelletier S, Mafra D and Chauveau P. (2011). Nutrition and chronic kidney disease. *Kidney Int 2011; 80:348.*

- ✚ Fürstenberg A, Davenport A (2011) Comparison of multifrequency bioelectrical impedance analysis and dual-energy X-ray absorptiometry assessments in outpatient hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2011 Jan;57(1):123-129.
- ✚ Gallieni M, Giordano A, Pinerolo C and Cariati M., 2015, Type of peritoneal dialysis catheter and outcomes. *J Vasc Access.* 2015;16 Suppl 9:S68-72.
- ✚ Gao N, Kwan BC, Chow KM, Chung KY, Leung CB, Li PK and Szeto CC. (2011). Measurements on the routine chest radiograph as prognostic markers in Chinese peritoneal dialysis patients. *Clin Nephrol.* 2011 Jul;76(1):16-22.
- ✚ Garlo K, Williams D, Lucas L, Wong R, Botler J, Abramson S and Parker MG. (2015). Severity of Anemia Predicts Hospital Length of Stay but Not Readmission in Patients with Chronic Kidney Disease: A Retrospective Cohort Study. *Medicine (Baltimore).* 2015 Jun;94(25):e964.
- ✚ Galiropoulos C., Giannoukos G., Hioctour B. Learning obstacles in adult education. [www.scientific-journal-articles.org](http://www.scientific-journal-articles.org)
- ✚ Crabtree J.H., (2006). Selected best demonstrated practices in peritoneal dialysis access. *kidney International, Volume 70, Supplement 103, November 2006, Pages S27-S37*
- ✚ Crabtree H.J., Shrestha M. B., Chow K-M, Figueiredo E. A, Povlsen V. J., Wilkie M., Abdel-Aal A, Cullis B, Goh B-L, Briggs R. V., Brown A. E., and Dor J.M.F. F., ISPD GUIDELINES/RECOMMENDATIONS CREATING AND MAINTAINING OPTIMAL PERITONEAL DIALYSIS ACCESS IN THE ADULT PATIENT: 2019 UPDATE
- ✚ Grzegorzewska E A , Izdebska A, Niepolski L, Warcho W and Jagodziński P P.(2014). Self-Reported Physical Activity, Quality of Life, and Psychological Status in Relation to Plasma 25-Hydroxyvitamin D Concentration in Patients Treated With Hemodialysis. *Kidney Blood Press Res, 41 (6), 886-900,2016*
- ✚ Gunal AI, Kirciman E, Guler M, Yavuzkir M, and Celiker H. (2004) .Should the Preservation of Residual Renal Function Cost Volume Overload and Its Consequence Left Ventricular Hypertrophy in New Hemodialysis Patients? *Journal Renal Failure, Volume 26, Issue 4, p. 405-409, Published online: 07 Jul 2009*

- ✚ Günal AI, Duman S, Ozkahya M, Töz H, Asçi G, Akçiçek F, και Basçi A, (2001). Strict volume control normalizes hypertension in peritoneal dialysis patients. *Am J Kidney Dis.* 2001 Mar;37(3):588-93
- ✚ Günalay S, Öztürk K Y, Akar H and Mergen H.(2018). The Relationship Between Malnutrition and Quality of Life in Haemodialysis and Peritoneal Dialysis Patients. *Rev Assoc Med Bras (1992)*, 64 (9), 845-852, Sep 2018
- ✚ Hanly P. (2008). Sleep Disorders and End-Stage Renal Disease. *Curr Opin Pulm Med*, 14 (6), 543-50, Nov 2008
- ✚ Hebert A. L , Parikh S. , Prosek J. , Nadasdy T. , and Rovin H.B. (2014) Differential diagnosis of glomerular disease: a systematic and inclusive approach. *Am J Nephrol. Author manuscript; available in PMC 2014 Sep 13. Published in final edited form as: Am J Nephrol.* 2013; 38(3): 10.1159/000354390.
- ✚ Heng A and Cano J. (2010). A general overview of malnutrition in normal kidney disease. *Nephrol Dial Transplant* 2010; 3: 118-124.
- ✚ Hoenich A. N. and Levin W. (2003). Can technology solve the clinical problem of 'dry weight'? *Nephrology Dialysis Transplantation, Volume 18, Issue 4, April 2003, Pages 647–650*
- ✚ Holmes J. C. and Smit W. (2008). Future technologies and techniques in peritoneal dialysis—opportunities and challenges ahead. *NDT Plus.* 2008 Oct; 1(Suppl 4): iv51–iv55.
- ✚ Hsu CK, Lee CC, Chen YT, Ting MK, Sun CY, Chen CY, Hsu HJ, Chen YC and Wu IW (2018). Multidisciplinary predialysis education reduces incidence of peritonitis and subsequent death in peritoneal dialysis patients: 5-year cohort study. *PLoS One.* 2018 Aug 23;13(8):e0202781.
- ✚ Htay H, Johnson W D, Craig C J, Schena Paolo F, Strippoli Fm G, Tong A and Cho Y. (2019). Catheter Type, Placement and Insertion Techniques for Preventing Catheter-Related Infections in Chronic Peritoneal Dialysis Patients. *Cochrane Database Syst Rev*, 5 (5), CD004680. 2019 May 31
- ✚ Htay H., Cho Y., Pascoe M E., Darssan D., Hawley C and Johnson W D. (2017). Predictors of Residual Renal Function Decline in Peritoneal Dialysis Patients: The *bal* ANZ Trial. *Perit Dial Int.*, 37 (3), 283-289, May-Jun 2017

- ✚ Hurst H. (2016). A New Peritoneal Dialysis Training Guideline from the ISPD Nursing Committee. *Perit Dial Int.* 2016 Nov 12;36(6):585-586.
- ✚ Iseki K, Yamazato M, Tozawa M and Takishita S. (2002). Hypocholesterolemia is a significant predictor of death in a cohort of chronic hemodialysis patients. *Kidney Int* 2002; 61:1887.
- ✚ Ishigami J. and Matsushita K.,2019, Clinical epidemiology of infectious disease among patients with chronic kidney disease. *Clin Exp Nephrol.* 2019; 23(4): 437–447.
- ✚ Jansen M., Hart A., Korevaar J., Dekker F., Boeschoten E. and Krediet R., NECOSAD Study Group (2002). Predictors of the Rate of Decline of Residual Renal Function in Incident Dialysis Patients. *Kidney Int.*, 62 (3), 1046-53, Sep 2002
- ✚ Jegatheesan D, Cho Y and Johnson DW. (2018) Clinical Studies of Interventions to Mitigate Cardiovascular Risk in Peritoneal Dialysis Patients. *Semin Nephrol.* 2018 May;38(3):277-290. doi: 10.1016/j.semnephrol.2018.02.007.
- ✚ Johnson W D, Mudge W D, Blizzard S, Arndt M, O'Shea A, Watt R, Hamilton J, Cottingham S, Isbel M N, Hawley M C. (2004). A Comparison of Peritoneal Equilibration Tests Performed 1 and 4 Weeks After PD Commencement. *Perit Dial Int*, 24 (5), 460-5 Sep-Oct 2004
- ✚ Jotterand Drepper V, Kihm LP, Kälble F, Diekmann C, Seckinger J, Sommerer C, Zeier M and Schwenger V. (2016) Overhydration Is a Strong Predictor of Mortality in Peritoneal Dialysis Patients - Independently of Cardiac Failure. *PLoS One.* 2016 Jul 14;11(7):e0158741. doi: 10.1371/journal.pone.0158741. eCollection 2016.
- ✚ Kalantar-Zadeh K, Kleiner M, Dunne E, et al. (1998). Total iron-binding capacity-estimated transferrin correlates with the nutritional subjective global assessment in hemodialysis patients. *Am J Kidney Dis* 1998; 31:263.
- ✚ Kausz A. and Pahari D., 2004 The Value of Vaccination in Chronic Kidney Disease. *Semin Dial.* Jan-Feb 2004;17(1):9-11.

- ✚ Khanna R. (2006). Peritoneal Inflammation and High Transport Status. *CJASN March 2006, 1 (2) 167-169*
- ✚ Khanna R., 2017, Solute and Water Transport in Peritoneal Dialysis: A Case-Based Primer. *Am J Kidney Dis. 2017 Mar;69(3):461-472.*
- ✚ Khairallah P. and Nickolas L. T. (2018) Management of Osteoporosis in CKD. *Clin J Am Soc Nephrol. 2018 Jun 7; 13(6): 962–969.*
- ✚ Kaptein J. M. and Kaptein M. E. (2017). Focused Real-Time Ultrasonography for Nephrologists *Int J Nephrol. 2017; 2017: 3756857.*
- ✚ KDIGO KDIGO clinical practice guideline for anemia in chronic kidney disease. *Kidney Int. 2012;2(4):279–335. doi: 10.1038/kisup.2012.37.*
- ✚ KDIGO 2017 Clinical Practice Guideline Update for the Diagnosis, Evaluation, Prevention, and Treatment of Chronic Kidney Disease–Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD)
- ✚ K/DOQI Clinical Practice Guidelines for Peritoneal Dialysis Adequacy. *Am J Kidney Dis 2006;48(Suppl 1):S2-S175*
- ✚ Kim S., Oh J., Kim S., Chung W., Ahn C., Kim G S and Oh K-H.(2009). Benefits of Biocompatible PD Fluid for Preservation of Residual Renal Function in Incident CAPD Patients: A 1-year Study. *Nephrol Dial Transplant, 24 (9), 2899-908, Sep 2009*
- ✚ Kim J-Y, Kim B, Park K-S, Choi J-Y, Seo J-J, Park S-H, Kim C-D and Kim Y-L. (2013). Health-related Quality of Life With KDQOL-36 and Its Association With Self-Efficacy and Treatment Satisfaction in Korean Dialysis Patients. *Qual Life Res, 22 (4), 753-8, May 2013*
- ✚ Kim J H., Lee J., Park M., Kim Y., Lee H., Dong K K., Joo W K., Kim S Y., Cho J E., Ahn C., and Oh K-H.. (2017). Lower Education Level Is a Risk Factor for Peritonitis and Technique Failure but Not a Risk for Overall Mortality in Peritoneal Dialysis under Comprehensive Training System. *PLoS One. 2017; 12(1): e0169063.*
- ✚ Kimmel L P. (2002). Depression in Patients With Chronic Renal Disease: What We Know and What We Need to Know. *J Psychosom Res, 53 (4), 951-6, Oct 2002*

- ✚ Kittiskulnam P, Sheshadri A and Johansen L. K. (2016). Consequences of CKD on Functioning. *Semin Nephrol*. 2016 Jul; 36(4): 305–318.
- ✚ Kong J. , Davies M. and Mount P. (2018). The Importance of Residual Kidney Function in Haemodialysis Patients. *Nephrology (Carlton)*, 23 (12), 1073-1080, Dec 2018
- ✚ Kosmadakis G, Albaret J, Correia da C E, Somda F and Aguilera D (2018). Gastrointestinal Disorders in Peritoneal Dialysis Patients. *Am J Nephrol*, 48 (5), 319-325,2018
- ✚ Krediet T R., Barreto L D, and Struijk G .(2016). Can Free Water Transport Be Used as a Clinical Parameter for Peritoneal Fibrosis in Long-Term PD Patients? *Perit Dial Int*. 2016 Mar-Apr; 36(2): 124–128.
- ✚ Kring L D .(2008). Using the Revised Wilson and Cleary Model to Explore Factors Affecting Quality of Life in Persons on Hemodialysis.
- ✚ Kurella M, Chertow M G, Luan J, Yaffe K. (2004). Cognitive Impairment in Chronic Kidney Disease. *J Am Geriatr Soc*, 52 (11), 1863-9,Nov 2004
- ✚ La Milia V. (2010) Peritoneal Transport Testing. *J Nephrol*, 23 (6), 633-47,Nov-Dec 2010
- ✚ La Milia V., Pozzoni P., Virga G., Crepaldi M., Del Vecchio L., Andrulli S.and Locatelli F.(2006). Peritoneal transport assessment by peritoneal equilibration test with 3.86% glucose: A long-term prospective evaluation. *Inter Society of nephrology*,2006.volume69,Issue , Pages 927-933
- ✚ La Milia V, Di Filippo S, Crepaldi M, Del Vecchio L, Dell'Oro C, Andrulli S, Locatelli F. (2005). Mini-peritoneal Equilibration Test: A Simple and Fast Method to Assess Free Water and Small Solute Transport Across the Peritoneal Membrane. *Kidney Int*, 68 (2), 840-6,Aug 2005
- ✚ Lameire N and Van Biesen W. (2001). Importance of blood pressure and volume control in peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int*. 2001 Mar-Apr;21(2):206-11.
- ✚ Lacson Jr E. , Wang W., De Vries C., Leste K., Hakim M R., Lazarus M., Pulliam J.(2011). Effects of a Nationwide Predialysis Educational Program on Modality Choice, Vascular Access, and Patient Outcomes. *Am J Kidney Dis*, 58 (2), 235-42 Aug 2011



- ✚ Lanot A, Bechade C, Verger C, Fabre E, Vernier I, and Lobbedez T, (2019). Patterns of peritoneal dialysis catheter practices and technique failure in peritoneal dialysis: A nationwide cohort study. *PLoS One*. 2019; 14(6): e0218677.
- ✚ Lau L. W., Obi Y. and Kalantar-Zadeh K. (2018). Parathyroidectomy in the Management of Secondary Hyperparathyroidism. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2018 Jun 7; 13(6): 952–961.
- ✚ Lausević M, Nesić V, Jovanović N, Stojimirović B. Anemia in peritoneal dialysis patients. *Srp Arh Celok Lek*. 2006 Mar-Apr;134(3-4):133-7.
- ✚ Law C. M., Kwan C-H. B., Fung S-F. J., Chow M. K., Ng J K.C. , Pang W-F. , Cheng M-S P., Leung B C. , Li K-T. P., and Szeto C. C.(2019) .The efficacy of managing fluid overload in chronic peritoneal dialysis patients by a structured nurse-led intervention protocol. *BMC Nephrol* 2019; 20: 454. Published online 2019 Dec 9. doi: 10.1186/s12882-019-1596-3
- ✚ Lee Y., Chung W., Park S., Ryu H. Lee H. Kim K. D.,Joo W.K., Ahn C., Lee J. and Oh K.-H. (2019). Incremental Peritoneal Dialysis May be Beneficial for Preserving Residual Renal Function Compared to Full-dose Peritoneal Dialysis. *Scientific Reports volume 9, Article number: 10105 (2019)*
- ✚ Leypoldt K. J., 2002, Solute Transport Across the Peritoneal Membrane. *JASN January 2002, 13 (suppl 1) S84-S91;*
- ✚ Lew Q S. (2018). Maintaining Peritoneal Dialysis Adequacy: The Process of Incremental Prescription. *Adv Perit Dial*, 34 (2018), 10-14, Nov 2018
- ✚ Liao C, Chen Y-M, Shiao C-C, Hu F-C, Huang J-W, Kao T-W, Chuang H-F, Hung K-Y, Wu K-D and Tsai T-J (2009). Rate of Decline of Residual Renal Function Is Associated With All-Cause Mortality and Technique Failure in Patients on Long-Term Peritoneal Dialysis .*Nephrol Dial Transplant*, 24 (9), 2909-14, Sep 2009
- ✚ Li K-T P., Szeto C. C., Piraino B., De Arteaga J., Fan S., Figueiredo E. A., Fish N. D., Goffin E., Kim Y-L., Salzer W., Struijk G D., Teitelbaum I., and Johnson W. D..(2016). ISPD Peritonitis Recommendations: 2016 Update on Prevention and Treatment. *Perit Dial Int*. 2016 Sep-Oct; 36(5): 481–508.



- ✚ Lilaj T, Vychytil A, Schneider B, Hörl H W and Haag-Weber M. (1999). Influence of the Preceding Exchange on Peritoneal Equilibration Test Results: A Prospective Study. *Am J Kidney Dis*, 34 (2), 247-53, Aug 1999
- ✚ Lindsay M R, Spanner E, Heidenheim P R, LeFebvre M J, Hodsmann A, Baird J and Allison E M. (1992). Which Comes First, Kt/V or PCR--chicken or Egg? *Kidney Int Suppl*, 38, S32-6, Oct 1992
- ✚ Lo W-K, Ho Y-W, Li C-S, Wong K-S, Chan T-M, Yu W-Y A, Ng S-K F, Cheng K-P I. (2003). Effect of Kt/V on Survival and Clinical Outcome in CAPD Patients in a Randomized Prospective Study. *Kidney Int*, 64 (2), 649-56, Aug 2003
- ✚ Lo W-K, Bargman M J, Burkart J, Krediet T R., Pollock C, Kawanishi H, Blake G P. (2006). Guideline on Targets for Solute and Fluid Removal in Adult Patients on Chronic Peritoneal Dialysis. *Perit Dial Int*, 26 (5), 520-2, Sep-Oct 2006
- ✚ Lorenzo V, Martn M, Rufino M, Hernandez D, Torres A, Ayus JC: Predialysis nephrologic care and a functioning arteriovenous fistula at entry are associated with better survival in incident hemodialysis patients: an observational cohort study. *Am J Kidney Dis* 2004; 43: 999-1007.
- ✚ Lowrie EG, Lew NL. Death risk in hemodialysis patients: the predictive value of commonly measured variables and an evaluation of death rate differences between facilities. *Am J Kidney Dis* 1990; 15:458.
- ✚ Machowska A., Alscher D M., Vanga R S, Koch M., Aarup M., Qureshi R A., Lindholm B., Rutherford A P. (2016). Factors Influencing Access to Education, Decision Making, and Receipt of Preferred Dialysis Modality in Unplanned Dialysis Start Patients. *Patient Prefer Adherenc*, 10, 2229-2237 2016 Nov 2 eCollection 2016
- ✚ Manns J B., Taub K., Vanderstraeten C., Jones H., Mills C., Visser M. and LaughlinMc K.(2005). The Impact of Education on Chronic Kidney Disease Patients' Plans to Initiate Dialysis With Self-Care Dialysis: A Randomized Trial. *Kidney Int*, 68 (4), 1777-83 Oct 2005
- ✚ Manns Manohar J, Amit G, Raj K S and Anupama K(2017). Impact of Residual Renal Function on Clinical Outcome and Quality of Life in Patients on Peritoneal Dialysis. *Saudi J Kidney Dis Transpl*, 28 (1), 30-35, Jan-Feb 2017

- ✚ Mapes L D, Lopes A A, Satayathum S, McCullough P K, Goodkin A D, Locatelli F, Fukuhara S, Young W E, Kurokawa K, Saito A, Bommer J, Wolfe A R, Held J P, Port K F. (2003). Health-related Quality of Life as a Predictor of Mortality and Hospitalization: The Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Kidney Int*, 64 (1), 339-49, Jul 2003
- ✚ Marron B, Martinez Ocana JC, Salgueira M, Barril G, Lamas JM, Martin M, Sierra T, Rodriguez-Carmona A, Soldevilla A and Martinez F (2005): Analysis of patient flow into dialysis: role of education in choice of dialysis modality. *Perit Dial Int* 2005; 25:556-59.
- ✚ Medani S, Hussein W, Shantier M, Flynn R, Wall C, Mellotte G. (2015). Comparison of Percutaneous and Open Surgical Techniques for First-Time Peritoneal Dialysis Catheter Placement in the Unbreached Peritoneum. *Perit Dial Int*, 35 (5), 576-85, Sep-Oct 2015
- ✚ Mehrotra R, Duong U, Jiwakanon S, Kovesdy P. C, Moran J, Kopple D J., and Kalantar-Zadeh K. (2011). Serum Albumin as a Predictor of Mortality in Peritoneal Dialysis: Comparisons With Hemodialysis. *Am J Kidney Dis*. 2011 Sep; 58(3): 418–428.
- ✚ Mehrotra R, Ravel V, Streja E, Kutykrishnan S, Adams V. S, Katz R, Molnar Z M and Kalantar-Zadeh K. (2015). Peritoneal Equilibration Test and Patient Outcomes. *CJASN November 2015*
- ✚ Molnar MZ, Keszei A, Czira ME, Rudas A, Ujszaszi A, Haromszeki B, Kosa JP, Lakatos P, Sarvary E, Beko G, Fornadi K, Kiss I, Rempert A, Novak M, Kalantar-Zadeh K, Kovesdy CP, Mucsi I. (2010). Evaluation of the malnutrition-inflammation score in kidney transplant recipients. *Am J Kidney Dis*. 2010 Jul;56(1):102-11.
- ✚ Morelle J, Sow A, Hautem N, Bouzin C, Crott R, Devuyt O, and Goffin E.(2015). Interstitial Fibrosis Restricts Osmotic Water Transport in Encapsulating Peritoneal Sclerosis. *J Am Soc Nephrol*. 2015 Oct; 26(10): 2521–2533.
- ✚ Moreiras-Plaza M. M.,(2014).Where we come from and where we are going in terms of peritoneal dialysis: identifying barriers and strategies for the future. Vol. 34. Issue.6.November 2014 pages 693-810
- ✚ Mujais S., Nolph K., Gokal R., Blake P., Burkart J., Coles G., Kawaguchi Y., Kawanishi H., Korbet S., Krediet R., Lindholm B., Oreopoulos D., Rippe B.,

- and Selgas R. (2000). Evaluation and management of ultrafiltration problems in peritoneal dialysis For the International Society for Peritoneal Dialysis Ad Hoc Committee on Ultrafiltration Management in Peritoneal Dialysis. *Peritoneal dialysis international: journal of the international Society for Peritoneal Dialysis*, 2000.
- ✚ Murali K. Menon, David M. Naimark, Joanne M. Bargman, Stephen I. Vas και Dimitrios G. Oreopoulos, ( 2001). Long-term blood pressure control in a cohort of peritoneal dialysis patients and its association with residual renal function. *Nephrology Dialysis Transplantation*, Volume 16, Issue 11, November 2001, Pages 2207–2213, <https://doi.org/10.1093/ndt/16.11.2207>.
  - ✚ NKF-DOQI Clinical practice guidelines for peritoneal dialysis adequacy. National Kidney Foundation. *Am J Kidney Dis* 30, S67–136 (1997).
  - ✚ Nongnuch A., Assanatham M., Panorchan K. and Davenport A. (2015). Strategies for preserving residual renal function in peritoneal dialysis patients. *Clin Kidney J.* 2015 Apr; 8(2): 202–211.
  - ✚ Oei EL, Fan SL Practical aspects of volume control in chronic kidney disease using whole body bioimpedance. *Blood Purif.* 2015;39(1-3):32-6.
  - ✚ Oei E. and Fan S. (2015). Peritoneal Dialysis Adequacy in Elderly Patients. *Perit Dial Int.* 2015 Nov; 35(6): 635–639.
  - ✚ Ogedegbe G., and Pickering T. (2010). Principles and techniques of blood pressure measurement *Cardiol Clin.* 2010 Nov;28(4):571–586. [doi:10.1016/j.ccl.2010.07.006](https://doi.org/10.1016/j.ccl.2010.07.006)
  - ✚ Oliveira MC, Ammirati AL, Andreolli MC, Nadalleto MA, Barros CB and Canziani ME. (2016). Anemia in patients undergoing ambulatory peritoneal dialysis: prevalence and associated factors. *J Bras Nefrol.* 2016 Mar;38(1):76-81.
  - ✚ O'Lonel L.E., Visser A., Finney H. and L. S. (2014). Clinical significance of multi-frequency bioimpedance spectroscopy in peritoneal dialysis patients: independent predictor of patient survival. *Nephrology Dialysis Transplantation*, Volume 29, Issue 7, July 2014, Pages 1430–1437
  - ✚ Oreopoulos G. D. and Thodis E. (2010). The history of peritoneal dialysis: Early years at Toronto Western Hospital. *Wiley online library*, 2010

- ✚ Palamidis F. A., Gennimata S-A, Karakontaki F., Kaltsakas G, Papantoniou I, Koutsoukou A., Milic-Emili J., Vlahakos V. D., and G. Koulouris G.N. (2014) Impact of Hemodialysis on Dyspnea and Lung Function in End Stage Kidney Disease Patients *Biomed Res Int.* 2014; 2014: 212751. Published online 2014 May 8. doi: 10.1155/2014/212751
- ✚ Paniagua R, Amato D, Vonesh E, Correa-Rotter R, Ramos A, Moran J, Mujais S. (2002). Effects of Increased Peritoneal Clearances on Mortality Rates in Peritoneal Dialysis: ADEMEX, a Prospective, Randomized, Controlled Trial. *J Am Soc Nephrol*, 13 (5), 1307-20, May 2002
- ✚ Papakrivopoulou E, Lillywhite S and Davenport A. (2012). Is N-terminal pro-brain-type natriuretic peptide a clinically useful biomarker of volume overload in peritoneal dialysis patients? *Nephrol Dial Transplant.* 2012 Jan;27(1):396-401.
- ✚ Park J, Ahmadi SF, Streja E, Molnar MZ, Flegal KM, Gillen D, Kovesdy CP and Kalantar Zadeh K. (2014) Obesity paradox in end-stage kidney disease patients. *Prog Cardiovasc Dis.* 2014 Jan-Feb;56(4):415-25.
- ✚ Penne L. E, Weerd C N., Grooteman M., A Mazairac H A., A van den Dorpel M., Nubé J M., Bots L M., Lévesque R., Wee M P., Blankestijn J.P., (2011). Role of Residual Renal Function in Phosphate Control and Anemia Management in Chronic Hemodialysis Patients. *Clin J Am Soc Nephrol*, 6 (2), 281-9, Feb 2011
- ✚ Phadke M. G. and Misra M. (2019). Historical Milestones in Peritoneal Dialysis. *Contrib Nephrol. Basel, Karger, 2019, vol 197, pp 1–8*
- ✚ Pierratos A., 1984, Peritoneal dialysis glossary. *Perit Dial Bull* 1984; 4: 2-3.
- ✚ Principi N. and Esposito S., 2015. Influenza Vaccination in Patients With End-Stage Renal Disease. *Expert Opin Drug Saf.* 2015 Aug;14(8):1249-58.
- ✚ Prowant F B, Moore L H, Twardowski J Z and Khanna R. (2010). Understanding Discrepancies in Peritoneal Equilibration Test Results. *Perit Dial Int*, 30 (3), 366-70, May-Jun 2010
- ✚ Radić J, Bašić-Jukić N, Vujičić B, Klarić D, Radulović G, Jakić M, Jurić K, Altabas K, Grđan Ž, Kovačević-Vojtušek I, Martinović V, Janković N, Gulin M, Ljutić D and Rački S. (2017). Anemia Is Correlated with Malnutrition and

- Inflammation in Croatian Peritoneal Dialysis Patients: A Multicenter Nationwide Study. *Perit Dial Int*. 2017 Jul-Aug;37(4):472-475.
- ✚ Radmore NMT and Hyrkäs K. (2019) Teaching-learning partnership between nurses and long-term patients undergoing peritoneal dialysis: A qualitative study. *J Ren Care*. 2019 Sep;45(3):159-170
  - ✚ Reynaga-Ornelas L, Baldwin M. C., Arcoledo K, and Quan F. S. (2019). Impact of Sleep and Dialysis Mode on Quality of Life in a Mexican Population. *Southwest J Pulm Crit Care*. 2019; 18(5): 122–134.
  - ✚ Rippe B., Venturoli D., Simonsen O. and De Arteaga J., (2004), Fluid and Electrolyte Transport Across the Peritoneal Membrane During CAPD According to the Three-Pore Model. *Perit Dial Int*, 24 (1), 10-27 Jan-Feb 2004
  - ✚ Rocca R. A., Musto G. T., Mazzaferro S. (2018). CKD-MBD in Peritoneal Dialysis. *G Ital Nefrol*, 35 (2) Mar 2018
  - ✚ Rocco M V, Jordan J R, Burkart J M. (1993). The Efficacy Number as a Predictor of Morbidity and Mortality in Peritoneal Dialysis Patients. *J Am Soc Nephrol*, 4 (5), 1184-91, Nov 1993
  - ✚ Rocco M, Soucie M J, Pastan S and McClellan M W, (2000). Peritoneal Dialysis Adequacy and Risk of Death *Kidney Int*, 58 (1), 446-57, Jul 2000
  - ✚ Romani RF., Waniewski J., Kruger L., Lindholm B., and Nascimento M.M. (2019). Comparison of three PET methods to assess peritoneal membrane transport. *Braz J Med Biol Res*. 2019; 52(8): e8596.
  - ✚ Rubin J, McFarland S, Hellemis W E, Bower D J. (1981). Peritoneal Dialysis During Peritonitis, *Kidney Int*, 19 (3), 460-4, Mar 1981
  - ✚ Russo R, Manili L, Tiraboschi G, Amar K, De Luca M, Alberghini E, et al. Patient re-training in peritoneal dialysis: why and when it is needed. *Kidney Int Suppl* 2006; 103:S127
  - ✚ Ryta A., Chmielewski M., Debska-Slizien A., Jagodzinski P., Sikorska-Wisniewska M., and Lichodziejewska-Niemierko M. (2017) Impact of gender and dialysis adequacy on anaemia in peritoneal dialysis. *Int Urol Nephrol*. 2017; 49(5): 903–908.
  - ✚ Ryuzaki M., (2018). Blood Pressure Control in Peritoneal Dialysis Patients. *Hg Contrib Nephrol*. ;196:148-154. doi: 10.1159/000485715. Epub 2018 Jul 24.

- ✚ Salerno FR, Parraga G, McIntyre CW. (2017) Why Is Your Patient Still Short of Breath? Understanding the Complex Pathophysiology of Dyspnea in Chronic Kidney Disease. *Semin Dial.* 2017 Jan;30(1):50-57. doi: 10.1111/sdi.12548. Epub 2016 Sep 28.
- ✚ Santos C., Pérez-Fontán M, Rodríguez-Carmona A, Calvo-Rodríguez M, López-Muñiz A, López-Calviño B, García-Falcón T. (2016). Identification of Targets for Prevention of Peritoneal Catheter Tunnel and Exit-Site Infections in Low Incidence Settings. *Perit Dial Int*, 36 (1), 43-51, Jan-Feb 2016
- ✚ Sandrini M., Vizzardi V., Valerio F., Ravera S., Manili L, Zubani R., Bernardo J. A. L. and Cancarini G. (2016). Incremental peritoneal dialysis: a 10 year single-centre experience. *J Nephrol.* 2016; 29(6): 871–879.
- ✚ Sherwood Lauralee. (2016), Εισαγωγή στη φυσιολογία του ανθρώπου. 8<sup>η</sup> Έκδοση. *Ακαδημαϊκές Εκδόσεις Μπάσδρα.* 2016.
- ✚ Spigolon N D., Moraes de P T., Figueiredo E A., Modesto P A., Barretti P, Bastos G M., Barreto V D. and Filho- Pecoits R.(2016). Impact of Pre-Dialysis Care on Clinical Outcomes in Peritoneal Dialysis Patients. *Am J Nephrol*, 43 (2), 104-11 2016
- ✚ Struijk G. D.(2015). Peritoneal Dialysis in Western Countries. *Kidney Dis (Basel).* 2015 Dec; 1(3): 157–164.
- ✚ Szeto C-C, Philip K-T Li, Johnson W. D, Bernardini J, Dong J, Figueiredo E. A, Ito Y, Kazancioglu R, Moraes T, Esch Van S and Brown A. E. (2017). ISPD Catheter-Related Infection Recommendations: 2017 Update
- ✚ Tattersall J, Martin-Malo A, Pedrini L, et al (2007). Eyrroean best practice guidelines on haemodialysis. *Nephrol Dial Transplate* 2007; 22 (Suppl 2):ii1.Vaios V, Georgianos PI, Vareta G, Dounousi E, Dimitriadis C, Eleftheriadis T, Papagianni A, Zebekakis PE και Liakopoulos V. (2019) Clinic and Home Blood Pressure Monitoring for the Detection of Ambulatory Hypertension Among Patients on Peritoneal Dialysis, 2019, *Hypertension Oct*;74(4):998-1004.
- ✚ Taylor S G, Patel V, Spencer S, Fluck J R, and McIntyre W C. (2002). Long-term Use of 1.1% Amino Acid Dialysis Solution in Hypoalbuminemic Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis Patients. *Clin Nephrol*, 58 (6), 445-50, Dec 2002

- ✚ Teitelbaum I., 2018, Crafting the Prescription for Patients Starting Peritoneal Dialysis *CJASN March 2018, 13 (3) 483-485*
- ✚ Tiffin-Richards E F, Costa S A, Holschbach B, Frank D R, Vassiliadou A, Krüger T, Kuckuck K, Gross T, Eitner F, Floege J, Schulz B J and Reetz K. (2014). The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) - A Sensitive Screening Instrument for Detecting Cognitive Impairment in Chronic Hemodialysis Patients. *PLoS One, 9 (10), e106700, 2014 Oct 27*
- ✚ Tullavardhana T., Akranurakkul P., Ungkitphaiboon W., and Songtish D., 2016, Surgical versus percutaneous techniques for peritoneal dialysis catheter placement: A meta-analysis of the outcomes. *Ann Med Surg (Lond). 2016 Sep; 10: 11–18.*
- ✚ Twardowski J. Z, Nolph O. K, Khanna R, Prowant F. B, Ryan P. L, Moore L. H and Nielsen P. M. (1987). Peritoneal equilibration test. *Perit Dial Bull 1987;11(7):138-147*
- ✚ Twardowski Z. J.(1998) .Influence of different automated peritoneal dialysis schedules on solute and water removal. *Nephrol Dial Transplant (1998) 13 [Suppl 6]: 103–111*
- ✚ Twardowski ZJ. (2006).History of peritoneal access development. *Int J Artif Organs. 2006 Jan;29(1):2-40.*
- ✚ Van Biesen W, Heimbürger O, Krediet R, Rippe B, La Milia V, Covic A and Vanholder R (2010). Evaluation of peritoneal membrane characteristics: clinical advice for prescription management by the ERBP working group. *Nephrology Dialysis Transplantation, Volume 25, Issue 7, July 2010, Pages 2052–2062,*
- ✚ Walston J, Hadley C E, Ferrucci L, M Guralnik J, Newman B A, Studenski A S, Ershler B W, Harris T, Fried P L. (2006). Research Agenda for Frailty in Older Adults: Toward a Better Understanding of Physiology and Etiology: Summary From the American Geriatrics Society/National Institute on Aging Research Conference on Frailty in Older Adults. *J Am Geriatr Soc, 54 (6), 991-1001, Jun 2006*
- ✚ Wang A Y and Lai K N. (2006).The importance of residual renal function in dialysis patients. *Kidney Int. 2006 May;69(10):1726-32.*



- ✚ Wang W-N, Zhang W-L, Sun T, Ma F-Z, Su S, and Xu Z-G. (2016). Effect of peritoneal dialysis versus hemodialysis on renal anemia in renal in end-stage disease patients: a meta-analysis. *Ren Fail.* 2017; 39(1): 59–66.
- ✚ Wang H. H, Hung S.Y, Chang M.Y, Lee Y.C, Lin H.F, Lin T.M, Yang S.P, Lin H.H, Yang S. C., Wang J. L. (2017). Bacterial Colonization Patterns in Daily Chlorhexidine Care at the Exit Site in Peritoneal Dialysis patients-A Prospective, Randomized Controlled Trial. *PLoS One*, 12 (10), e0184859,2017 Oct 5
- ✚ Westra M W, Kopple D J, Krediet T R, Appell M and Mehrotra R. (2007) Dietary Protein Requirements and Dialysate Protein Losses in Chronic Peritoneal Dialysis Patients. *Perit Dial Int*, 27 (2), 192-5, Mar-Apr 2007
- ✚ WHO.(1995) The World Health Organization Quality of Life Assessment (WHOQOL): Position Paper From the World Health Organization. *Soc Sci Med*, 41 (10), 1403-9,Nov 1995
- ✚ Williams D J., Topley N., Craig J K., Mackenzie K R, Pischetsrieder M, Lage C. and Passlick-Deetjen J. (2004). The Euro-Balance Trial: The Effect of a New Biocompatible Peritoneal Dialysis Fluid (Balance) on the Peritoneal Membrane. *Kidney Int*, 66 (1), 408-18.Jul 2004
- ✚ Wim Van Biesen ,John D. Williams,Adrian C. Covic,Stanley Fan,Kathleen Claes,Monika Lichodziejewska-Niemierko,Christian Verger,Jurg Steiger,Volker Schoder,Peter Wabel,Adelheid Gaulty,Rainer Himmele,on behalf of the EuroBCM study group.(2011). Fluid Status in Peritoneal Dialysis Patients: *The European Body Composition Monitoring (EuroBCM) Study Cohort Published: February 24, 2011*
- ✚ Yang F., Luo N., Lau T., Yu L Z., Foo Y. W. M., and Griva K.(2018). Health-Related Quality of Life in Patients Treated with Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis and Automated Peritoneal Dialysis in Singapore. *Pharmacoecon Open*. 2018 Jun; 2(2): 203–208.
- ✚ Yu X, Mehrotra R. and Yang X. (2017). Components of A Successful Peritoneal Dialysis Program. *Semin Nephrol*. 2017 Jan;37(1):10-16.
- ✚ Zazzeroni L, Pasquinelli G, Nanni E, Cremonini V, Rubbi I.(2017). Comparison of Quality of Life in Patients Undergoing Hemodialysis and



- Peritoneal Dialysis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Kidney Blood Press Res*, 42 (4), 717-727,2017
- ✚ Zee J, Zhao J, Subramanian L, Perry E, Bryant N, McCall M, Restovic Y, Torres D, Robinson BM, Pisoni RL, Tentori F.(2018),Perceptions about the dialysis modality decision process among peritoneal dialysis and in-center hemodialysis patients. *BMC Nephrol*. 2018 Oct 29;19(1):298.
  - ✚ Zhang L, Hawley CM, Johnson DW. (2016) Focus on peritoneal dialysis training: working to decrease peritonitis rates. *Nephrol Dial Transplant*. 2016 Feb;31(2):214-22.
  - ✚ Zhen Su, (2013), Peritoneal Dialysis Catheter Placement and Management.
  - ✚ Zgoura P, Hettich D, Natzel J, Özcan F and Kantzow B. (2019). Virtual Reality Simulation in Peritoneal Dialysis Training: The Beginning of a New Era. *Blood Purif*. 2019;47(1-3):265-269.
  - ✚ Zoccali C, Torino C, Tripepi R, Tripepi G, D Arrigo G, Postorino M, Gargani L, Sicari R, Picano E, Mallamaci F; (2013). Lung US in CKD Working Group. Pulmonary congestion predicts cardiac events and mortality in ESRD. *J Am Soc Nephrol*. 2013 Mar;24(4):639-46.
  - ✚ ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ ΕΝΗΛΙΚΩΝ 1η ΔΙΔΑΚΤΙΚΗ ΕΝΟΤΗΤΑ - ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΚΙΝΗΤΡΑ ΚΑΙ ΕΜΠΟΔΙΑ ΓΙΑ ΤΗ ΣΥΜΜΕΤΟΧΗ ΤΩΝ ΕΝΗΛΙΚΩΝ ΣΤΗ ΔΙΑ ΒΙΟΥ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ Θανάσης Καραλής, 38 ΙΝΕ ΓΣΕΕ / ΙΜΕ ΓΣΕΒΕΕ
  - ✚ Ελληνική Εταιρεία Μελέτης της Υπέρτασης. μέτρηση της Αρτηριακής Πίεσης στο σπίτι. *Πρακτικές κατευθυντήριες οδηγίες για την υπέρταση*.
  - ✚ Λιακόπουλος Β, Λειβαδίτης Κ, Στεφανίδης Ι, Ντόμπρος Ν, 2009, Συνδεδεκά συστήματα στη συνεχή φορητή περιτοναϊκή κάθαρση. *Ελληνική Νεφρολογία* 2009;21(2):156-158
  - ✚ Μαυροματίδης Κ. (2006). Καρδιακή ανεπάρκεια (από το Heart Failure, Zevitz ME). Posted on Μαρ 13,2013
  - ✚ <https://docplayer.gr/74806455-O-rolos-toy-fdg-pet-ct-sti-diagnosi-peritonaikon-emfyteyseason-se-astheneis-me-endokoiliakoys-ogkoys-emmanoyil-h-panagiotidis-pyrinikos-iatros.html>
  - ✚ <https://ecatalog.baxter.com/ecatalog/loadproduct.html?cid=20016&lid=10001&hid=20001&pid=822131>
  - ✚ <https://emedicine.medscape.com/article/1829737-overview>

- <https://www.ems1.com/ems-products/medical-equipment/vascular-access/articles/veinity-fair-evaluating-jugular-venous-distension-dzcPD3LxBiyrvA6R/>
- <https://www.e-nephrology.gr/page-8.html>
- [\(https://www.freseniusmedicalcare.com/en/healthcare-professionals/home-therapies/apd/apd-overview/](https://www.freseniusmedicalcare.com/en/healthcare-professionals/home-therapies/apd/apd-overview/)
- <http://ispd.org/NAC/wp-content/uploads/2010/11/Modalities-PD-Devita-May-20111.pdf>
- [https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538\(15\)51700-6/fulltext](https://www.kidney-international.org/article/S0085-2538(15)51700-6/fulltext)
- <https://radiologyassistant.nl/chest/chest-x-ray-heart-failure>
- <https://www.semanticscholar.org/paper/Repair-of-Damaged-Connectors-of-Tunneled-Cuffed-a-Letachowicz-Letachowicz/0e5dcce30960996b9062e4a2b9870aa183d18ec0>
- <https://slideplayer.com/slide/12032782/>
- <https://slideplayer.com.br/slide/350518/>
- [https://wikem.org/wiki/Pulmonary\\_edema](https://wikem.org/wiki/Pulmonary_edema)
- [http://en.wikipedia.org/wiki/Medical\\_history](http://en.wikipedia.org/wiki/Medical_history)