



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΣΤΗ ΝΕΦΡΟΛΟΓΙΚΗ ΦΡΟΝΤΙΔΑ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Θέμα: Περιτονίτιδα στην Περιτοναϊκή Κάθαρση

Βαρουκτσή Γαρυφαλλιά

Τριμελής εξεταστική επιτροπή:

Λιακόπουλος Βασίλειος, Καθηγητής Νεφρολογίας, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης,
Επιβλέπων

Στεφανίδης Ιωάννης, Καθηγητής Παθολογίας – Νεφρολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ελευθεριάδης Θεόδωρος, Αναπληρωτής Καθηγητής Νεφρολογίας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Λάρισα, Ιανουάριος 2023



UNIVERSITY OF THESSALY
SCHOOL OF HEALTH SCIENCE
FACULTY OF MEDICINE



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

MASTER THESIS

Title: Peritonitis in Peritoneal Dialysis

Varouktsi Garyfallia

Examination committee:

Liakopoulos Vassilios, Professor of Nephrology, Aristotle University of Thessaloniki,
Supervisor

Stefanidis Ioannis, Professor of Medicine – Nephrology, University of Thessaly

Eleftheriadis Theodoros, Assistant Professor of Nephrology, University of Thessaly

Larissa, January, 2023

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. Επιπλέον, 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 του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	σελ iii
Abstract.....	σελ iv
Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή.....	σελ 1
1.1 Βασικές αρχές περιτοναϊκής κάθαρσης.....	σελ 2
1.2 Μέθοδοι περιτοναϊκής κάθαρσης.....	σελ 7
1.3 Επιπλοκές περιτοναϊκής κάθαρσης.....	σελ 10
Κεφάλαιο 2: Περιτονίτιδα στην περιτοναϊκή κάθαρση.....	σελ 14
2.1 Ορισμός, διάγνωση, διαφορική διάγνωση περιτονίτιδας.....	σελ 14
2.2 Οδοί μόλυνσης περιτοναϊκής κοιλότητας.....	σελ 18
2.3 Αίτια περιτονίτιδας.....	σελ 18
2.4 Αρχική αντιμετώπιση περιτονίτιδας.....	σελ 20
2.5 Ειδική θεραπευτική αντιμετώπιση περιτονίτιδας.....	σελ 23
2.5.1 Περιτονίτιδα από gram θετικά βακτήρια, coagulase-negative staphylococcus.....	σελ 23
2.5.2 Περιτονίτιδα από staphylococcus aureus.....	σελ 24
2.5.3 Περιτονίτιδα από στρεπτόκοκκο.....	σελ 25
2.5.4 Περιτονίτιδα από εντερόκοκκο.....	σελ 26
2.5.5 Περιτονίτιδα από κορυνοβακτηρίδιο.....	σελ 27
2.5.6 Περιτονίτιδα από Pseudomonas.....	σελ 28
2.5.7 Περιτονίτιδα από Acinetobacter.....	σελ 28
2.5.8 Περιτονίτιδα από stenotrophomonas maltophilia.....	σελ 28
2.5.9 Περιτονίτιδα από εντεροβακτηριακά.....	σελ 29
2.5.10 Περιτονίτιδα πολυμικροβιακή.....	σελ 30
2.5.11 Περιτονίτιδα από μύκητα.....	σελ 31
2.5.12 Περιτονίτιδα με αρνητική καλλιέργεια υγρού.....	σελ 32
2.5.13 Περιτονίτιδα από μυκοβακτηρίδιο της φυματίωσης.....	σελ 33
2.5.14 Περιτονίτιδα από μη φυματικά βακτηρίδια.....	σελ 34
2.6 Περιτονίτιδες – επιδημιολογικοί ορισμοί.....	σελ 34
2.7 Ενδείξεις αφαίρεσης περιτοναϊκού καθετήρα.....	σελ 36
2.8 Σύνοψη περιτονίτιδας.....	σελ 38

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η περιτοναϊκή κάθαρση αποτελεί μέθοδο υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας, εφάμιλλη της αιμοκάθαρσης. Όπως κάθε θεραπευτική πρακτική σχετίζεται με την εμφάνιση ορισμένων επιπλοκών. Οι επιπλοκές της περιτοναϊκής κάθαρσης διακρίνονται σε λοιμώδεις και μη λοιμώδεις. Από τις λοιμώδεις επιπλοκές, η περιτονίτιδα είναι η πιο σοβαρή. Η παρούσα εργασία μέσα από ανασκόπηση ελληνικής και ξένης βιβλιογραφίας πραγματεύεται τη διάγνωση, την αντιμετώπιση και την πρόληψη αυτής της επιπλοκής καθώς η περιτονίτιδα συνεχίζει να αποτελεί την κύρια αιτία αυξημένης νοσηρότητας, σχετίζεται με αυξημένα ποσοστά θνητότητας, κυρίως σε ασθενείς με συννοσηρότητες, και σε ορισμένες περιπτώσεις δύναται να οδηγήσει σε διακοπή της μεθόδου. Ως περιτονίτιδα στην περιτοναϊκή κάθαρση ορίζεται η φλεγμονή του περιτοναίου με την ύπαρξη θολού περιτοναϊκού υγρού και/ ή κοιλιακού άλγους, αυξημένου αριθμού κυττάρων στο περιτοναϊκό υγρό ($>100/\mu\text{L}$), πολυμορφοπυρηνικού τύπου ($>50\%$ PMN) και θετικής καλλιέργειας στο περιτοναϊκό υγρό. Με την ύπαρξη δύο κριτηρίων από τα παραπάνω τρία τίθεται η διάγνωση της περιτονίτιδας. Η ταχεία αναγνώριση και η άμεση έναρξη θεραπείας αποτελούν βασικές αρχές που σχετίζονται με καλή έκβαση της νόσου. Η σωστή εφαρμογή της θεραπείας της περιτονίτιδας βασίζεται αρχικά σε εμπειρική αγωγή και κατόπιν αποτελεσμάτων των καλλιιεργειών και αντιβιογράμματος σε ειδική αντιβιοτική αγωγή. Σημαντικό ρόλο στην πρόληψη εμφάνισης επεισοδίων περιτονίτιδας διαδραματίζουν η έγκαιρη αναγνώριση και αντιμετώπιση των προδιαθεσικών παραγόντων, η χρήση μέτρων προφύλαξης και η ευλαβική τήρηση των κανόνων υγιεινής. Η περιτονίτιδα είναι η αχίλλειος πτέρνα της περιτοναϊκής κάθαρσης. Για τον λόγο αυτό κάθε μονάδα οφείλει να εφαρμόσει πρωτόκολλα παρακολούθησης, πρόληψης και θεραπείας για την περιτονίτιδα.

ABSTRACT

Peritoneal dialysis refers to a method of renal function replacement comparable to hemodialysis. As, every therapeutic approach, peritoneal dialysis is associated with the development of several complications. Complications of peritoneal dialysis are distinguished into infectious and non infectious. Peritonitis is the most severe complication. The current review of Greek and foreign literature discusses the diagnosis, management and prevention of this complication since peritonitis represents the main cause of increased morbidity, is correlated with high mortality, mainly in patients with comorbidities, and in some cases may lead to cessation of the method. Peritonitis in peritoneal dialysis is defined as inflammation of the peritoneum with the presence of cloudy peritoneal fluid and/or abdominal pain, increased cell numbers in peritoneal fluid ($>100/\mu\text{L}$), of polymorphonuclear type ($>50\%$ PMN) and positive culture of the peritoneal fluid. The presence of two of the above criteria sets the diagnosis of peritonitis. Rapid identification of the disease and immediate initiation of treatment affect the outcome of peritonitis. The appropriate peritonitis treatment is based initially on the empiric antibiotics treatment and subsequently on the specific antibiotic therapy according to culture and antibiogram results. Important role in the prevention of peritonitis have the timely recognition and management of predisposing factors, the usage of preventional measures and the compliance to hygiene rules. Peritonitis is the weak spot of peritoneal dialysis. For this reason every peritoneal dialysis unit owes to apply protocols of monitoring, prevention and therapy of peritonitis.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 : ΕΙΣΑΓΩΓΗ

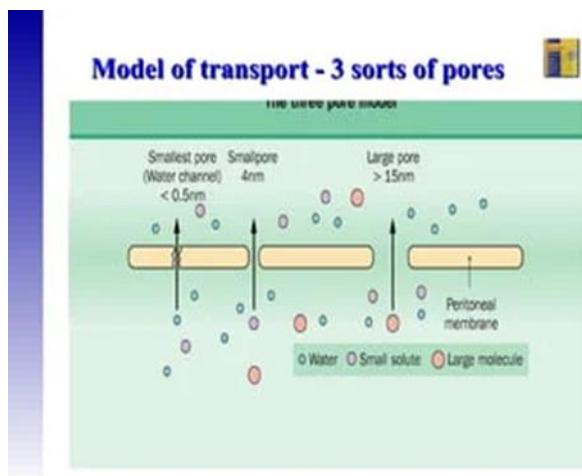
Η περιτοναϊκή κάθαρση είναι μια αποτελεσματική μέθοδος υποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας σε ασθενείς με Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια (ΧΝΑ) τελικού σταδίου, εναλλακτική της αιμοκάθαρσης με τεχνητό νεφρό. Η πειραματική της εφαρμογή ξεκίνησε τη δεκαετία του 1940 και εφαρμόζεται κλινικά από τη δεκαετία του 1970 (Oreopoulos DG et al, 1978) στις περισσότερες χώρες του αναπτυγμένου, αλλά και αναπτυσσόμενου, κόσμου με πολύ καλά κλινικά αποτελέσματα (Struijk Dirk G, 2015).

Σήμερα, η περιτοναϊκή κάθαρση συνολικά, αποτελεί μία ευέλικτη μέθοδο με αξιοσημείωτη δυνατότητα εξατομίκευσης του θεραπευτικού σχήματος. Σε παγκόσμιο επίπεδο σύμφωνα με τα αποτελέσματα μελέτης στοιχείων 12ετίας (1997-2008) από 130 χώρες του αναπτυσσόμενου και αναπτυγμένου κόσμου, παρόλο που οι ασθενείς, οι οποίοι υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση με τεχνητό νεφρό υπερτερούν αναλογικά έναντι αυτών που υποβάλλονται σε περιτοναϊκή κάθαρση, παρατηρείται αύξηση στον απόλυτο αριθμό εκείνων που εντάσσονται σε περιτοναϊκή κάθαρση με την πρόοδο του χρόνου, κυρίως στις αναπτυσσόμενες χώρες (Jain AK et al, 2012).

Το γεγονός ότι η περιτοναϊκή κάθαρση δεν απαιτεί τη διενέργεια αγγειακής προσπέλασης την καθιστά ιδιαίτερα σημαντική ως μέθοδο σε νεαρά παιδιά καθώς και σε ασθενείς με προβλήματα των αγγείων, στους οποίους η διενέργεια αγγειακής προσπέλασης αποτελεί μείζον πρόβλημα. Στη μέθοδο αυτή ο κίνδυνος αιμορραγίας ελαττώνεται καθώς δεν απαιτείται η χορήγηση αντιπηκτικής αγωγής (Bello AK et al, 2022). Λόγω μη ύπαρξης έντονων αιμοδυναμικών μεταβολών κατά την εφαρμογή της μεθόδου οι ασθενείς εμφανίζουν μικρότερη επιβάρυνση της καρδιακής λειτουργίας (Thodis E et al, 2001), με διατήρηση της υπολειμματικής νεφρικής λειτουργίας και της διούρησης (Konings CJ et al, 2003). Για τον λόγο αυτό συνήθως επιλέγεται ως μέθοδος θεραπείας σε ασθενείς που παρουσιάζουν συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια (Collins AJ et al, 1999). Η εφαρμογή της περιτοναϊκής κάθαρσης γίνεται από τους ίδιους τους ασθενείς ή τους φροντιστές τους, οι οποίοι εκπαιδεύονται και εκτελούν τη θεραπεία κατ'οίκον, με αποτέλεσμα να απολαμβάνουν σχετική ανεξαρτησία και καλύτερη ποιότητα ζωής (Termorshuizen F et al, 2003).

1.1 Βασικές αρχές περιτοναϊκής κάθαρσης

Η εφαρμογή της περιτοναϊκής κάθαρσης βασίζεται στην ιδιότητα του περιτοναίου να λειτουργεί ως ημιδιαπερατή μεμβράνη. Σύμφωνα με τη θεωρία των τριών πόρων, η μεταφορά ουσιών και ύδατος ρυθμίζεται από τη διαφορά υδροστατικών και ωσμωτικών πιέσεων κατά μήκος της μεμβράνης, διαμέσου τριών ειδών πόρων: μεγάλων, μικρών και ιδιαίτερα μικρών (υδατοπορίνες - κανάλια ύδατος), (Rippe B, 1993), Εικόνα 1. Η ίδια η περιτοναϊκή μεμβράνη, λοιπόν, χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση των προϊόντων καταβολισμού και των υγρών με την χρήση ειδικού στείρου διαλύματος κάθαρσης, το οποίο εισάγεται στην περιτοναϊκή κοιλότητα μέσω του καθετήρα. Το περιτόναιο λειτουργώντας ως ημιδιαπερατή μεμβράνη, επιτρέπει την μετακίνηση νερού και διαλυμένων ουσιών από το αίμα που βρίσκεται στα τριχοειδή του περιτοναίου προς το διάλυμα που βρίσκεται στην περιτοναϊκή κοιλότητα και αντίστροφα. Η ανταλλαγή ουσιών ανάμεσα στο αίμα και το περιτοναϊκό διάλυμα βασίζεται στη διάχυση. Η διαπίδυση του νερού από το αίμα προς το διάλυμα στηρίζεται στην ώσμωση. Το ειδικό διάλυμα περιέχει ηλεκτρολύτες, πλην καλίου, σε φυσιολογικές συγκεντρώσεις και γλυκόζη σε ποικίλες συγκεντρώσεις. Ανά τακτά χρονικά διαστήματα, συνήθως τέσσερις φορές την ημέρα, εισάγονται στην περιτοναϊκή κοιλότητα δύο λίτρα περιτοναϊκού διαλύματος, τα οποία παραμένουν τέσσερις έως έξι ώρες και στη συνέχεια παροχετεύονται εκτός της περιτοναϊκής κοιλότητας, στον αποχετευτικό σάκο, μέσω του περιτοναϊκού καθετήρα και η διαδικασία επαναλαμβάνεται εξ αρχής με την έγχυση νέου καθαρού διαλύματος.



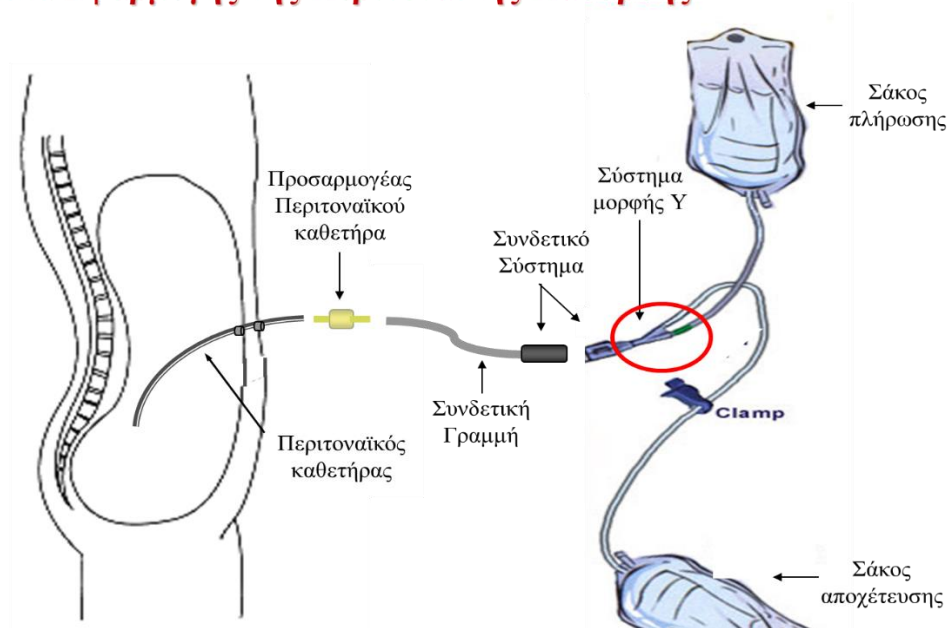
Εικόνα 1: Μοντέλο τριών πόρων, (Rippe B. A three-pore model of peritoneal transport. Perit Dial Int 1993;13(Suppl 2):S35-S38).

Με δεδομένη την παραπάνω διαδικασία, η περιτοναϊκή κάθαρση ως θεραπεία στοχεύει στην απομάκρυνση των ουραιμικών τοξινών μικρού και μέσου μοριακού βάρους, στην αποκατάσταση των ηλεκτρολυτικών διαταραχών, στην αποκατάσταση της οξεοβασικής ισορροπίας και στη διατήρηση του ισοζυγίου ύδατος, (Στεφανίδης Ι., 2020).

Η εφαρμογή της μεθόδου προϋποθέτει την ύπαρξη οδού εισόδου στην περιτοναϊκή κοιλότητα και αυτό επιτυγχάνεται με την τοποθέτηση ειδικού καθετήρα δια μέσου του κοιλιακού τοιχώματος. Τα υπόλοιπα απαραίτητα υλικά για τη διενέργεια της περιτοναϊκής κάθαρσης είναι ο προσαρμογέας-συνδετική γραμμή (τιτάνιο, πλαστικό), το συνδετικό σύστημα, ο περιέκτης διαλύματος, τον οποίο αποτελούν ο σάκος και οι συνδετήριες γραμμές, και το περιτοναϊκό διάλυμα που εμπεριέχει τους ηλεκτρολύτες, το ρυθμιστικό διάλυμα και την οσμωτικώς δρώσα ουσία (Εικόνα 2), (Figueiredo A et al, 2010)

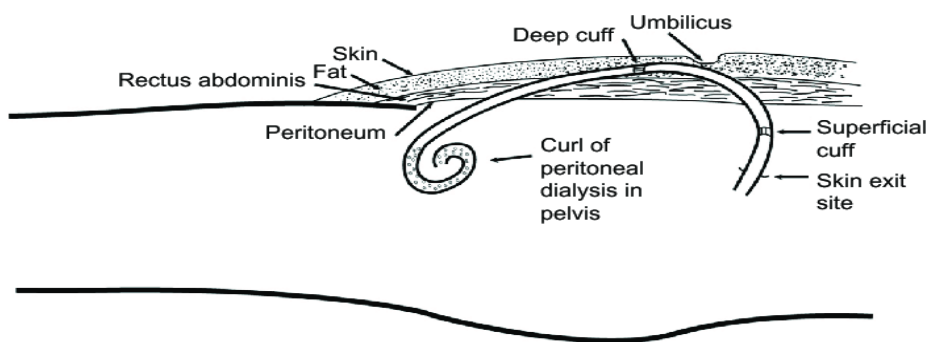
Η εξέλιξη των υλικών που χρησιμοποιούνται στην περιτοναϊκή κάθαρση, συν τω χρόνω, σχετίζεται με μείωση των επιπλοκών και κυρίως των λοιμώξεων, ιδίως της περιτονίτιδας. Η συμβολή της δημιουργίας συστήματος διπλού σάκου, σε συνδυασμό με τη δημιουργία συστήματος μορφής Υ, όπως αυτά απεικονίζονται στην Εικόνα 2, συνέβαλαν κατά πολύ στην πρόληψη επεισοδίων περιτονίτιδας (Dombros N et al, 2005).

Υλικά Εφαρμογής της Περιτοναϊκής Κάθαρσης



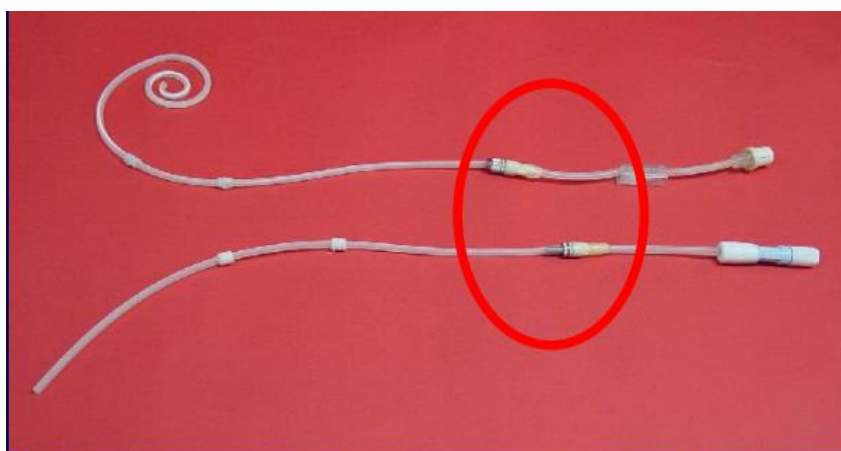
Εικόνα 2: Υλικά εφαρμογής Περιτοναϊκής Κάθαρσης, Λιακόπουλος Β. 2009

Σημαντικό ρόλο στην εφαρμογή της περιτοναϊκής κάθαρσης διαδραματίζει ο περιτοναϊκός καθετήρας καθώς αποτελεί την οδό προσπέλασης στην περιτοναϊκή κοιλότητα των ασθενών. Ο περιτοναϊκός καθετήρας είναι ένας ευέλικτος σωλήνας σιλκόνης, με τελικό ανοιχτό στόμιο και πολυάριθμες οπές στα τοιχώματα έτσι ώστε να διασφαλίζεται η ελεύθερη μετακίνηση των διαλυμάτων στην περιτοναϊκή κοιλότητα, καθώς και η απορροή του διηθήματος (Ash T, Daugirdas JT, 2007). Ο περιτοναϊκός καθετήρας πρέπει να είναι λειτουργικός, ασφαλής, κατασκευασμένος από βιοσυμβατά υλικά, εύκολος στην τοποθέτησή του με μικρά ποσοστά επιπλοκών. Τοποθετείται λαπαροσκοπικά, με τροκάρ ή με ανοιχτή λαπαροτομή. Τρία είναι τα βασικά μέρη από τα οποία αποτελείται ένας περιτοναϊκός καθετήρας: α) το ενδοπεριτοναϊκό, που βρίσκεται μέσα στην περιτοναϊκή κοιλότητα, β) το μεσαίο ή υποδόριο, το οποίο βρίσκεται στο υποδόριο μέχρι τον ορθό κοιλιακό μυ και την είσοδο στην περιτοναϊκή κοιλότητα, το οποίο αποτελεί την υποδόρια σήραγγα - tunnel και γ) το εξωπεριτοναϊκό, με το σημείο από όπου εξέρχεται ο καθετήρας (σημείο εξόδου, exit site), στο οποίο προσαρμόζονται τα διάφορα συνδετικά συστήματα (Liakopoulos V et al, 2014).



Εικόνα 3 : Θέση περιτοναϊκού καθετήρα εντός της περιτοναϊκής κοιλότητας, (Daugirdas 2008)

Ο καθετήρας που αποτελεί σημείο αναφοράς για την περιτοναϊκή προσπέλαση, καθώς με τη δημιουργία του μειώθηκαν τα ποσοστά περιτονιτίδων, είναι ο Tenckhoff, ο οποίος φέρει ειδικό δακτύλιο από Dacron (cuff). Η εξέλιξη των περιτοναϊκών καθετήρων και των συνδετικών συστημάτων συνέβαλαν στην μείωση των επιπλοκών της μεθόδου και κυρίως των λοιμώξεων (Liakopoulos V et al, 2009)



Εικόνα 4: Περιτοναϊκοί καθετήρες

Έχει παρατηρηθεί πως η επιλογή του κατάλληλου χρόνου τοποθέτησης του καθετήρα συμβάλλει στην ομαλή έναρξη της θεραπείας και την αποφυγή επιπλοκών. Η τοποθέτηση, λοιπόν, του περιτοναϊκού καθετήρα είναι ωφέλιμο να προηγείται

τουλάχιστον δύο εβδομάδες της ανάγκης έναρξης περιτοναϊκής κάθαρσης, με άμεση χορήγηση μικρών όγκων διαλύματος ενώ ο ασθενής βρίσκεται σε ύπτια θέση. Η τοποθέτηση πρέπει να πραγματοποιείται από εξειδικευμένη ομάδα που να περιλαμβάνει νεφρολόγους, χειρουργούς και νοσηλευτές, ακολουθώντας συγκεκριμένο πρωτόκολλο περιεγχειρητικής φροντίδας και αντιμικροβιακής προφύλαξης. Έχει μελετηθεί ότι η προφυλακτική χορήγηση αντιβιοτικής αγωγής έχει συμβάλλει στην εξάλειψη εμφάνισης επεισοδίων περιτονίτιδας κατά την τοποθέτηση του καθετήρα (Gadallah MF et al, 2000). Ο τρόπος τοποθέτησης εξαρτάται από το κάθε κέντρο, το οποίο οφείλει να είναι σε ετοιμότητα σε περίπτωση ανάγκης επανατοποθέτησης ή αφαίρεσης του καθετήρα (Figueiredo A et al, 2010).

Όπως αναφέρθηκε παραπάνω , κατά τη διάρκεια της εφαρμογής της περιτοναϊκής κάθαρσης, μέσω του περιτοναϊκού καθετήρα, εισάγεται στην περιτοναϊκή κοιλότητα το διάλυμα. Το ιδανικό περιτοναϊκό διάλυμα θα πρέπει να είναι ασφαλές, δηλαδή στείρο, ελεύθερο από πυρετογόνες ουσίες και τοξικά συστατικά, να εμποδίζει την ανάπτυξη μικροοργανισμών, να παρέχει επαρκή κάθαρση ουραιμικών τοξινών, να διορθώνει τις διαταραχές ύδατος, ηλεκτρολυτών και της οξεοβασικής ισορροπίας, να είναι βιοσυμβατό με την περιτοναϊκή μεμβράνη και να έχει χαμηλό κόστος (Liakopoulos V et al, 2014).

Σύμφωνα με τις κλινικές ανάγκες του κάθε ασθενή και τα επιθυμητά αποτελέσματα θεραπείας χρησιμοποιούνται ανάλογα τα διαθέσιμα διαλύματα. Για να επιτευχθούν οι λειτουργίες που προαναφέρθηκαν, τα περιτοναϊκά διαλύματα αποτελούνται από τρία βασικά συστατικά : το ρυθμιστικό διάλυμα (διττανθρακικά, γαλακτικά ή συνδυασμός αυτών), τους ηλεκτρολύτες και τα ιχνοστοιχεία (νάτριο, ασβέστιο, μαγνήσιο, χλώριο) και τον ωσμωτικό παράγοντα (γλυκόζη, ικοδεξτρίνη),(Khanna R et al, 1986). Είναι σημαντικό να σημειωθεί πως ένα υπερωσμωτικό διάλυμα σχετίζεται με ελαττωμένη αντίσταση στις λοιμώξεις (Tzamaloukas, Adv Perit Dial, 1999).

Από τα προηγούμενα, γίνεται σαφές ότι κυκλοφορούν πολλών ειδών διαλύματα περιτοναϊκής κάθαρσης, διαφορετικής σύνθεσης και διαφορετικών περιεκτικοτήτων σε συστατικά. Η επιλογή των διαλυμάτων που θα χρησιμοποιηθούν στη θεραπεία του ασθενούς σχετίζεται με το βαθμό διαπερατότητας της περιτοναϊκής μεμβράνης (PET) του ασθενή, την υπολειμματική νεφρική του λειτουργία και την ύπαρξη συνοδών

νοσημάτων. Όσον αφορά στην εκτίμηση της ικανότητας διαπερατότητας του περιτοναίου χρησιμοποιείται η δοκιμασία εξισορρόπησης του περιτοναίου (Peritoneal Equilibration Test – PET). Με βάση τα αποτελέσματα αυτής της δοκιμασίας, οι ασθενείς ταξινομούνται σε τέσσερις κατηγορίες : ταχείς μεταφορείς, βραδείς μεταφορείς και ενδιάμεσοι ταχείς και βραδείς μεταφορείς (Twardowski ZJ, 1989). Κατά την έναρξη της εφαρμογής της περιτοναϊκής κάθαρσης, 70% των ασθενών ανήκουν στις ενδιάμεσες κατηγορίες, 15% είναι ταχείς μεταφορείς και 15% βραδείς.* Η συγκεκριμένη εξέταση πρέπει να εφαρμόζεται τουλάχιστον μία φορά ετησίως σε κάθε ασθενή (Liakopoulos V et al, 2012). Κατά τη διάρκεια νόσησης του ασθενούς από περιτονίτιδα, σε κάποιες περιπτώσεις, έχει παρατηρηθεί ότι αλλάζει η διαπερατότητα της περιτοναϊκής μεμβράνης.*

1.2 Μέθοδοι περιτοναϊκής κάθαρσης

Η συνεχώς αυξανόμενη εμπειρία από την εφαρμογή της μεθόδου της περιτοναϊκής κάθαρσης καθώς και η εξέλιξη της τεχνολογίας έχουν συμβάλει στη βελτίωση της υλικοτεχνικής υποδομής, διαμορφώνοντας έτσι μία διαδεδομένη μέθοδο εξωνεφρικής κάθαρσης διαθέσιμη σε ικανό αριθμό ασθενών. Οι δύο βασικοί τύποι της περιτοναϊκής κάθαρσης είναι η Συνεχής Φορητή Περιτοναϊκή Κάθαρση (ΣΦΠΚ, CAPD) και η Αυτοματοποιημένη Περιτοναϊκή Κάθαρση (ΑΠΚ, APD).



Εικόνα 5: Αυτοματοποιημένη Περιτοναϊκή Κάθαρση



Εικόνα 6 : Συνεχής Φορητή Περιτοναϊκή Κάθαρση

Στην ΣΦΠΚ, το περιτοναϊκό διάλυμα παραμένει εντός της περιτοναϊκής κοιλότητας καθόλη τη διάρκεια του 24ωρου. Συνήθως τέσσερις φορές την ημέρα, περίπου ανά έξι ώρες, το διάλυμα αντικαθίσταται με νέο. Η αντικατάσταση πραγματοποιείται από τον ίδιο τον ασθενή ή τον φροντιστή του, χειροκίνητα. Ο όγκος του διαλύματος που εισάγεται σε κάθε αλλαγή κυμαίνεται από 1.5 έως 2.5 λίτρα, ανάλογα με την συνταγογράφηση της μεθόδου. Πριν από την εισαγωγή το διάλυμα θερμαίνεται σε θερμοκρασία σώματος. Στην ΣΦΠΚ, το σύστημα διπλού σάκου (αποσπώμενο σύστημα μορφής Υ) θεωρείται πρότυπο αποσυνδεδεμένο σύστημα, όπου ο ένας σάκος περιέχει το προς εισαγωγή διάλυμα και ο άλλος είναι άδειος για να υποδεχτεί το διάλυμα που θα παροχετευτεί από την περιτοναϊκή κοιλότητα μετά την ολοκλήρωση της αλλαγής. Η χρήση του συστήματος διπλού σάκου αποτέλεσε κομβικό σημείο στην ιστορία της περιτοναϊκής κάθαρσης, αφού απλοποίησε τη διαδικασία σύνδεσης – αποσύνδεσης και εισήγαγε την τεχνική εξαέρωσης πριν την έγχυση (‘flush before fill’), με αποτέλεσμα την σημαντική μείωση των επεισοδίων περιτονίτιδας στους ασθενείς (Dombros N and Liakopoulos V, 2009).

Στην ΑΠΚ, οι αλλαγές του περιτοναϊκού διαλύματος πραγματοποιούνται με τη βοήθεια μιας ειδικής συσκευής αντλίας (cyclor). Η λειτουργία του cyclor προγραμματίζεται σύμφωνα με τις ανάγκες του κάθε ασθενούς, επομένως ο χρόνος θεραπείας, ο αριθμός και η διάρκεια των αλλαγών καθώς και το είδος του διαλύματος που χρησιμοποιείται σε κάθε αλλαγή είναι στοιχεία που μπορούν να μεταβληθούν. Με βάση λοιπόν την εξατομίκευση κάθε αρρώστου, υπάρχουν κάποιες παραλλαγές της ΑΠΚ, στις οποίες μπορεί να υποβληθεί για να έχει καλύτερα αποτελέσματα από τη θεραπεία του. Η Νυχτερινή Διαλείπουσα Περιτοναϊκή Κάθαρση (NIPD) εφαρμόζεται σε ασθενείς με χαμηλές καθάρσεις και μειωμένη απομάκρυνση νατρίου και περιλαμβάνει έναν αριθμό αλλαγών κατά τη διάρκεια της νύχτας (ή της ημέρας σε ορισμένες περιπτώσεις) και στεγνή κοιλιά κατά τη διάρκεια της ημέρας. Η Συνεχής Κυκλική (CCPD) συνήθως συνταγογραφείται σε ασθενείς που εμφανίζουν πρόβλημα στην απορρόφηση του υγρού κατά τη διάρκεια της ημέρας και σε ταχείς μεταφορές. Σε αυτή την παραλλαγή, ο αριθμός των αλλαγών κατά τη διάρκεια της νύχτας (ή της ημέρας) πραγματοποιείται από τον cyclor και την ημέρα ο ασθενής παραμένει με μια μακριά αλλαγή. Το καταλληλότερο διάλυμα για την μακρά αλλαγή είναι η ικοδεξτρίνη. Η CCPD plus περιλαμβάνει μία ή δύο αλλαγές κατά τη διάρκεια της ημέρας, ενδείκνυται σε high transporters, σε ασθενείς με μεγάλη επιφάνεια σώματος και ανουρικούς. Επιφέρει καλύτερη κάθαρση και υπερδιήθηση. Μια ακόμη συχνά χρησιμοποιούμενη παραλλαγή της ΑΠΚ είναι η Παλιρροϊκή (Tidal), στην οποία μετά από μια αρχική πλήρωση της περιτοναϊκής κοιλότητας μόνο με ένα ποσοστό του διαλύματος, αποστραγγίζεται και αντικαθίσταται από φρέσκο διάλυμα σε κάθε κύκλο (tidal όγκος), αφήνοντας ορισμένη ποσότητα διαλύματος σε συνεχή επαφή με την μεμβράνη (reserve όγκος), περιορίζοντας κατά αυτό τον τρόπο τον χρόνο μη κάθαρσης κατά τη διάρκεια της εισαγωγής και εξαγωγής του διαλύματος.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι αν και παλαιότερα επικρατούσε η άποψη πως η ΣΦΠΚ σχετίζεται με μεγαλύτερη πιθανότητα εμφάνισης επεισοδίου περιτονίτιδας, μετά από μία μεγάλη μελέτη αυτό καταρρίφθηκε και αποδείχθηκε πως οι δύο μέθοδοι, ΣΦΠΚ και ΑΠΚ, δε διαφέρουν ως προς την πιθανότητα ανάπτυξης περιτονίτιδας (Nessim SJ et al, 2009).

1.3 Επιπλοκές περιτοναϊκής κάθαρσης

Οι επιπλοκές της περιτοναϊκής κάθαρσης διακρίνονται σε λοιμώδεις και μη λοιμώδεις. Οι μη λοιμώδεις επιπλοκές μπορεί να σχετίζονται με μηχανικά αίτια και να οφείλονται σε δυσλειτουργία του περιτοναϊκού καθετήρα. Στην κατηγορία αυτή ανήκουν 1) οι περιεγχειρητικές επιπλοκές όπως είναι η διάτρηση κοίλου σπλάχνου και η αιμορραγία, 2) η απόφραξη ή δυσχέρεια εισροής / εκροής υγρού στην περιτοναϊκή κοιλότητα, η οποία μπορεί να οφείλεται σε δυσκοιλιότητα, σε θρόμβωση του αυλού του καθετήρα από ινική ή αίμα, σε γωνίωση του καθετήρα ή μετακίνηση του άκρου του σε μη λειτουργική θέση, 3) το κοιλιακό άλγος σχετιζόμενο με την είσοδο ή την αποστράγγιση του διαλύματος κατά την εφαρμογή της μεθόδου και την επαφή του άκρου του καθετήρα σε κάποιο όργανο, 4) η διαφυγή περιτοναϊκού διαλύματος, η οποία εμφανίζεται πρώιμα με εκροή του υγρού εξωτερικά του σημείου εξόδου ή όψιμα μέσα στο κοιλιακό τοίχωμα με χαρακτηριστικό το οίδημα και την όψη φλοιού πορτοκαλιού στο δέρμα. Ενίοτε εμφανίζονται επιπλοκές σχετιζόμενες με την αυξημένη ενδοκοιλιακή πίεση λόγω προσθήκης του διαλύματος στην περιτοναϊκή κοιλότητα ή λόγω παχυσαρκίας. Αυτές είναι 1) η δημιουργία κήλης, 2) η διαφυγή περιτοναϊκού υγρού από το σημείο εξόδου (leaking), ή 3) προς τον θώρακα προκαλώντας υδροθώρακα και 4) η οσφυαλγία. Κάποιοι ασθενείς εμφανίζουν μεταβολικές διαταραχές όπως υπεργλυκαιμία, υπερτριγλυκεριδαιμία, υποκαλιαιμία και απώλεια πρωτεϊνών. Τέλος υπάρχουν ορισμένες μη λοιμώδεις επιπλοκές, οι οποίες σχετίζονται αποκλειστικά με την μέθοδο της περιτοναϊκής κάθαρσης. Αυτές είναι το αιμοπεριτόναιο, το χυλοπεριτόναιο και η σκληρυντική περιτονίτιδα. Στη διαφορική διάγνωση του αιμοπεριτόναιου συγκαταλέγονται από καλοήγη αίτια όπως έμμηνος ρύση μέχρι καρκίνος νεφρού ή ισχαιμία εντέρου. Μια σπάνια μη λοιμώδης επιπλοκή είναι η εμφάνιση άσπρου περιτοναϊκού υγρού (ψευδώς θετικά υγρά) χωρίς παρουσία φλεγμονωδών κυττάρων αλλά τριγλυκεριδίων. Αυτό δύναται να συμβεί σε ασθενείς που λαμβάνουν αποκλειστές διαύλων ασβεστίου (διυδροπυριδίνες), σε ποσοστό περίπου 20% λερκανιδιπίνη.

Λοιμώδεις επιπλοκές
Περιτονίτιδα
Λοίμωξη σημείου εξόδου καθετήρα
Λοίμωξη υποδόριας σήραγγας
Μη λοιμώδεις επιπλοκές
Δυσλειτουργία περιτοναϊκού καθετήρα : • Δυσχέρεια εισροής/εκροής • Μετακίνηση άκρου καθετήρα • Απόφραξη αυλού (από ινική ή επίπλουν)
Διαφυγή υγρού : • Από σημείο εξόδου • Στη θωρακική κοιλότητα (υδροθώρακας) • Στο κοιλιακό τοίχωμα (οίδημα)
Κήλες : • Βουβωνοκήλη • Ομφαλοκήλη • Μηροκήλη
Άλγος κατά την είσοδο/έξοδο του διαλύματος :
Διαταραχές δομής και λειτουργίας της περιτοναϊκής μεμβράνης : • Ίνωση που οδηγεί σε ανεπάρκεια της μεθόδου • Εγκυστωμένη σκληρυντική περιτονίτιδα
Μεταβολικές διαταραχές : • Υποθρεψία • Δυσλιπιδαιμία • Παχυσαρκία

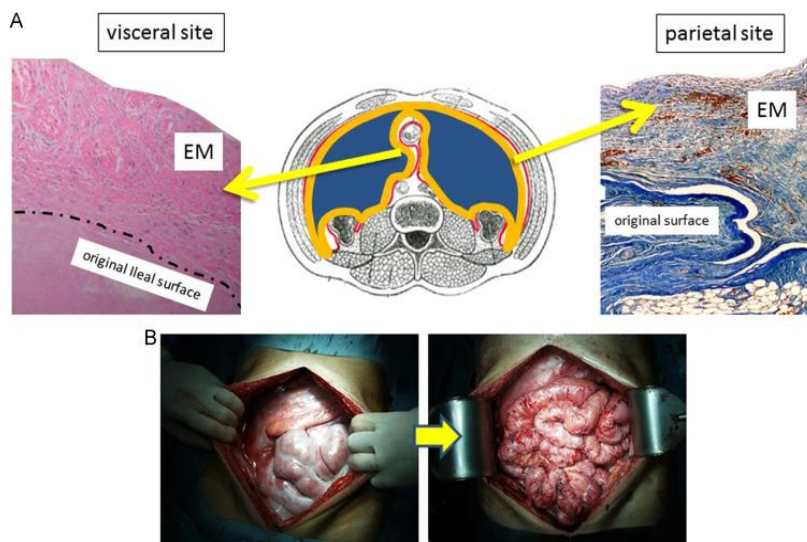
Πίνακας 1, Επιπλοκές περιτοναϊκής κάθαρσης, Γούμενος Δ., 2021



Εικόνα 7, αιμοπεριτόναιο, Δημητριάδης Χρ., 2022

Η εγκυστωμένη σκληρυντική περιτονίτιδα (encapsulating peritoneal sclerosis) είναι μια σπάνια και καταστροφική επιπλοκή της περιτοναϊκής κάθαρσης, με επίπτωση που αυξάνει με τα χρόνια υποβολής του ασθενούς στην μέθοδο. Η ανθεκτική ή εμμένουσα και η υποτροπιάζουσα περιτονίτιδα, κυρίως από μύκητες, *pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae*, αναγνωρίζονται ως επιβαρυντικοί παράγοντες (Augustine T et al. Nephron Clin Pract 2009). Η επικρατούσα θεωρία σχετικά με την παθογένεια της νόσου είναι η θεωρία του διπλού πλήγματος. Το πρώτο πλήγμα αποτελούν οι μεταβολές της περιτοναϊκής μεμβράνης που σχετίζονται με τη μακροχρόνια έκθεση στα μη φυσιολογικά, μη βιοσυμβατά περιτοναϊκά διαλύματα, ενώ το δεύτερο αποφασιστικό πλήγμα μπορεί να είναι ακόμη και ένα σοβαρό επεισόδιο περιτονίτιδας (Augustine T et al. Nephron Clin Pract 2009). Η εγκυστωμένη σκληρυντική περιτονίτιδα χαρακτηρίζεται κλινικά από εμμένοντα ή υποτροπιάζοντα σημεία και συμπτώματα εντερικής απόφραξης και συστηματικής φλεγμονής με την παρουσία ναυτίας, εμέτων, ατελούς ειλεού, ανορεξίας, καχεξίας, πυρετού, αιμοπεριτόναιου. Η διάγνωση της νόσου γίνεται με λαπαροτομή ή με αξονική τομογραφία. Χαρακτηριστικό εύρημα, κατά τη λαπαροτομή, αποτελεί η εκσεσημασμένη πάχυνση και σκλήρυνση του περιτοναίου, με τον σχηματισμό σκληρού, ινώδους περιβλήματος, όπου εγκλωβίζονται οι εντερικές έλικες. Ακτινολογικά ευρήματα ενδεικτικά της σκληρυντικής περιτονίτιδας αποτελούν η εικόνα ειλεού, οι επασβεστώσεις, η καθήλωση και η ενθυλάκωση των εντερικών ελίκων, η διαμερισματοποίηση της περιτοναϊκής κοιλότητας. Η απλή πάχυνση του περιτοναίου αποτελεί κοινό, μη ειδικό εύρημα. Η αξονική τομογραφία δεν αναγνωρίζει εγκαίρως τη βλάβη. Θα πρέπει να γίνεται άμεσα διακοπή της μεθόδου ενώ συνιστάται έναρξη

θεραπείας με ταμοξιφένη, κορτιζόνη, ανοσοκατασταλτικά ή χειρουργική αντιμετώπιση, όταν είναι εφικτή. Η πρόγνωση για την επιβίωση των ασθενών είναι δυσμενής.



Σκληρυντική περιτονίτιδα (ScienceDirect, Vol 37, Issue 1, Jan 2017)

Οι επιπλοκές σχετιζόμενες με τον περιτοναϊκό καθετήρα συνήθως εμφανίζονται στην αρχή της εφαρμογής της μεθόδου ενώ οι διαταραχές της λειτουργίας της περιτοναϊκής μεμβράνης αποτελούν όψιμη επιπλοκή. Αντιθέτως οι λοιμώδεις επιπλοκές δύναται να εμφανιστούν σε οποιαδήποτε χρονική στιγμή.

Οι λοιμώδεις επιπλοκές της περιτοναϊκής κάθαρσης οφείλονται σε αποικισμό του σημείου εξόδου από παθογόνους μικροοργανισμούς και φλεγμονή αυτού (exit site infection), σε είσοδο μικροοργανισμών στην υποδόρια σήραγγα του καθετήρα (tunnel infection) ή στην περιτοναϊκή κοιλότητα προκαλώντας περιτονίτιδα. Η περιτονίτιδα θα αναλυθεί εκτενώς στο επόμενο κεφάλαιο.

Σύμφωνα με τις κατευθυντήριες οδηγίες της Παγκόσμιας Εταιρείας Περιτοναϊκής Κάθαρσης (ISPD), η λοίμωξη στο σημείο εξόδου ορίζεται ως η παρουσία πυώδους εκκρίματος, με ή χωρίς ερύθημα στην επιφάνεια του δέρματος και συνοδό άλγος. Σε περίπτωση παρουσίας οιδήματος και συλλογής υγρού από τον υπερηχογραφικό έλεγχο στην περιοχή γύρω από το cuff, μεγέθους μεγαλύτερου των 0,5 cm, τότε επιβεβαιώνεται η λοίμωξη του exit site (Stuart S et al, 2009). Ως λοίμωξη της υποδόριας σήραγγας ορίζεται η κλινική σημειολογία παρουσίας φλεγμονής ή η υπερηχογραφική ένδειξη

παρουσίας φλεγμονής πέριξ του καθετήρα εντός της υποδόριας σήραγγας. Οι λοιμώξεις αυτές δύναται να εμφανίσουν διαφορετικού βαθμού βαρύτητα, να συνυπάρχουν ή όχι. Συνήθως οφείλονται σε χρυσίζοντα σταφυλόκοκκο και για τον λόγο αυτό η αρχική εμπειρική θεραπεία θα πρέπει να καλύπτει τους gram (+) μικροοργανισμούς. Σε μερικές περιπτώσεις μπορεί να αντιμετωπιστούν με τοπική χορήγηση αντιβιοτικών (π.χ. μουπιροσίνη στο σημείο εξόδου), με από του στόματος αντιβιοτική θεραπεία, ενώ σε σοβαρότερες καταστάσεις χρήζουν ενδοφλέβιας ή και ενδοπεριτοναϊκής αντιβιοτικής αγωγής, ακόμα και αφαίρεσης του περιτοναϊκού καθετήρα. Οι λοιμώξεις στο σημείο εξόδου από *Staph. aureus* ή *Pseudomonas aeruginosa* σχετίζονται συχνά με ταυτόχρονες λοιμώξεις της υποδόριας σήραγγας. Να σημειωθεί πως μια θετική καλλιέργεια από το σημείο εξόδου χωρίς κλινική σημειολογία αποτελεί ένδειξη αποικισμού και όχι λοίμωξης (Szeto C-C et al, ISPD, 2017).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΠΕΡΙΤΟΝΙΤΙΔΑ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ

Η περιτονίτιδα εξακολουθεί να αποτελεί την μείζονα επιπλοκή της περιτοναϊκής κάθαρσης. Αντιπροσωπεύει το 15-35% των εισαγωγών σε νοσοκομεία των ασθενών υπό περιτοναϊκή κάθαρση και παραμένει η κύρια αιτία νοσηρότητας αλλά και αποτυχίας της μεθόδου. Η περιτονίτιδα ακόμη και σήμερα σχετίζεται με αυξημένη θνητότητα, η οποία κυμαίνεται από 1% έως 6%. Η συχνότητα της περιτονίτιδας σε διάφορες μελέτες κυμαίνεται σε ένα επεισόδιο ανά 26-31 μήνες ασθενούς. Η Διεθνής Εταιρεία Περιτοναϊκής Κάθαρσης (ISPD), στις πρόσφατα αναθεωρημένες οδηγίες της, θέτει ως στόχο την εμφάνιση μέχρι ενός επεισοδίου περιτονίτιδας ανά 30 μήνες ασθενούς (<0.4 επεισόδιο ανά έτος ασθενούς) και στο σύνολο των ασθενών ενός συγκεκριμένου κέντρου, ποσοστό μεγαλύτερο του 80% του συνόλου να είναι ελεύθερο επεισοδίου περιτονίτιδας στην μονάδα του χρόνου. Κάθε κέντρο περιτοναϊκής κάθαρσης πρέπει να καταγράφει τουλάχιστον σε ετήσια βάση την επίπτωση των επεισοδίων περιτονίτιδας, με σκοπό αυτό να αποτελέσει μέτρο βελτίωσης της ποιότητας των παρεχόμενων υπηρεσιών. Πρέπει να καταγράφονται επίσης τα επεισόδια με βάση τον μικροβιακό παράγοντα καθώς και οι αντίστοιχες ευαισθησίες στα αντιβιοτικά.(Li et al,2022). Ο χρυσίζων σταφυλόκοκκος και η ψευδομονάδα αποτελούν τα πιο συχνά παθογόνα αίτια περιτονίτιδας.

2.1 Ορισμός, διάγνωση, διαφορική διάγνωση περιτονίτιδας

Σύμφωνα με τις νέες κατευθυντήριες οδηγίες του 2022 της Διεθνούς Εταιρείας Περιτοναϊκής Κάθαρσης, ως περιτονίτιδα ορίζεται η κλινική κατάσταση, η οποία πληροί τουλάχιστον δύο από τα κάτωθι τρία κριτήρια :

1. Κοιλιακό άλγος και/ή θολρότητα του περιτοναϊκού υγρού
2. Αυξημένο αριθμό κυττάρων στο περιτοναϊκό υγρό ($> 100/\mu\text{L}$, ή $> 0.1 \times 10^9 / \text{L}$ μετά από παραμονή του διαλύματος τουλάχιστον δύο ώρες εντός της περιτοναϊκής κοιλότητας), με υπεροχή των πολυμορφοπύρηνων λευκοκυττάρων (PMN $>50\%$)
3. Θετική καλλιέργεια του περιτοναϊκού υγρού

Οι ασθενείς με περιτονίτιδα παρουσιάζουν συνήθως θολό περιτοναϊκό υγρό και κοιλιακό άλγος. Η ύπαρξη θολού περιτοναϊκού υγρού θα πρέπει να αντιμετωπίζεται άμεσα ως περιτονίτιδα, μέχρι η διάγνωση αυτή να επιβεβαιωθεί ή να αποκλειστεί (Li et al, 2022). Θολό εξερχόμενο διάλυμα σχεδόν πάντα αντιπροσωπεύει λοιμώδη περιτονίτιδα, αν και υπάρχουν και άλλες διαφορικές προσεγγίσεις. Τα αίτια του θολού υγρού θα μπορούσαν να ταξινομηθούν με κριτήριο τον τύπο των κυττάρων (εικόνα). Δεν αποκλείεται όμως ορισμένοι ασθενείς να παρουσιάζουν θολό υγρό με καθόλου ή ελάχιστο κοιλιακό άλγος.

Από την άλλη πλευρά, δεν θα πρέπει να παραλείπεται η περιτονίτιδα ως πιθανό αίτιο στη διαφορική διάγνωση του ασθενούς υπό περιτοναϊκή κάθαρση που παρουσιάζει κοιλιακό άλγος, ακόμη και αν το υγρό του είναι διαυγές. Σε ορισμένους ασθενείς δύναται να είναι η αρχική, μοναδική συμπτωματολογία της περιτονίτιδας. Ανάλογα με το παθογόνο αίτιο, η ένταση του άλγους κυμαίνεται από ήπια έως σοβαρή και συνήθως είναι διάχυτο στην κοιλιακή χώρα και όχι εντοπισμένο σε ένα σημείο. Η εστιασμένη εντόπιση και η αναπηδώσα ευαισθησία εγείρουν την υποψία υποκείμενης χειρουργικής αιτιολογίας. Η ύπαρξη μικρής ποσότητας αέρα στην ακτινογραφία κοιλίας δεν αποτελεί χαρακτηριστικό σημείο καθώς είναι όχι σπάνιο εύρημα σε ασθενείς υπό περιτοναϊκή κάθαρση, σε φυσιολογικές συνθήκες. Ωστόσο ποσότητα αέρα έκδηλα μεγάλη, σε συνδυασμό πάντα με το κοιλιακό άλγος, παραπέμπει στις διάφορες αιτίες κοιλιακού άλγους, οι οποίες ανήκουν στη διαφορική διάγνωση αυτού και πρέπει να αποκλειστούν

όπως χολοκυστίτιδα, παγκρεατίτιδα, διάτρηση κοίλου σπλάχνου, κολικός εντέρου ή νεφρού, ενδοκοιλιακή λοίμωξη, σπλαχνική ισχαιμία.

Table 4. Differential diagnosis of cloudy effluent.
Cellular causes
PMN leucocytes
Culture-positive infectious peritonitis
Infectious peritonitis with sterile cultures
Chemical peritonitis
Eosinophils
Dialysate eosinophilia
Chemical peritonitis
Monocyte/macrophages
Specimen taken from 'dry' abdomen (after prolonged peritoneal rest)
Red blood cells
Hemoperitoneum
Malignant cells
Lymphoma
Peritoneal metastasis
Non-cellular causes
Fibrin
Triglycerides (milky white appearance of effluent)
Calcium channel blockers
Lymphatic obstruction
Acute pancreatitis
PMN: polymorphonuclear.

Πίνακας 2, Διαφορική διάγνωση θολού περιτοναϊκού υγρού, ISPD, 2022

Μια σπάνια και ιδιαίτερη μορφή περιτονίτιδας, μη λοιμώδους αιτιολογίας, αποτελεί η ηωσινοφιλική. Αυτή ορίζεται από την ύπαρξη πάνω από 10% στο σύνολο των λευκοκυττάρων του περιτοναϊκού διαλύματος. Τα αίτια της ηωσινοφιλικής περιτονίτιδας είναι ασαφή, αλλά πιθανώς οφείλονται σε αλλεργική αντίδραση σε κάποιο συστατικό του συστήματος περιτοναϊκής κάθαρσης ή μπορεί να συσχετιστεί σε ατοπική

δράση με υψηλή συγκέντρωση IgE στον ορό (Asghar et al, 2000) και ταχεία ενδοπεριτοναϊκή ωσμωτική διακύμανση. Εκδηλώνεται συνήθως στην αρχική φάση της εφαρμογής της μεθόδου και δεν σχετίζεται με παρουσία βακτηριακής λοίμωξης. Οι περισσότερες περιπτώσεις εμφανίζονται μέσα στις πρώτες τέσσερις εβδομάδες της περιτοναϊκής κάθαρσης και συνήθως έχουν μια καλοήγη και αυτοπεριορισμένη πορεία. Ηωσινοφιλική περιτονίτιδα μπορεί να συμβεί επίσης στα πλαίσια μυκητιασικής ή ιογενούς λοίμωξης, αγγειίτιδας, χημικής περιτονίτιδας, ή τοπική φλεγμονή σε αντίδραση στην ικοδεξτρίνη. Παρ' όλα αυτά, απαιτείται η αναζήτηση πιθανών βακτηρίων και μυκήτων με διενέργεια καλλιιεργειών και έναρξη εμπειρικής θεραπείας. Αν και η ηωσινοφιλική περιτονίτιδα υποχωρεί συνήθως αυτόματα, μερικοί ερευνητές έχουν αναφερθεί με επιτυχία στην ενδοπεριτοναϊκή χορήγηση χαμηλής δόσης υδροκορτιζόνης ή από του στόματος αντισταμινικών (Jo YI et al, 2000). Για τους ασθενείς με πρόσφατη έναρξη της περιτοναϊκής κάθαρσης και χρήση ικοδεξτρίνης, που παρουσιάζουν κλινική βελτίωση μετά από δύο εβδομάδες εμπειρικής αντιβιοτικής θεραπείας, γίνεται διακοπή των αντιβιοτικών και παρακολουθούνται τακτικά. Δεν υπάρχει διαφορά στο φάσμα των βακτηριακών αιτιών που εντοπίζονται μεταξύ των ασθενών με ηωσινοφιλική βακτηριακή περιτονίτιδα και εκείνων με μη ηωσινοφιλική βακτηριακή περιτονίτιδα. Για τους ασθενείς με ηωσινοφιλική περιτονίτιδα, επί απουσίας σαφούς αιτιολογίας, που δεν βελτιώνεται κλινικά μετά από δύο εβδομάδες με εμπειρική αντιβιοτική αγωγή, δικαιολογείται η αξιολόγηση για πρόσθετους αιτιολογικούς παράγοντες αρχίζοντας με μια μελέτη απεικόνισης (αξονική ή μαγνητική τομογραφία).

Άλλη μια περίπτωση μη λοιμώδους περιτονίτιδας, όπως απεικονίζεται και στην παραπάνω εικόνα, είναι η χημική περιτονίτιδα, η οποία ορίζεται ως η ανεπιθύμητη αντίδραση, που συνίσταται σε οξεία εμφάνιση θολού διαλύματος, με ή χωρίς κοιλιακό άλγος ή πυρετό και η οποία δεν σχετίζεται με λοίμωξη από οποιονδήποτε μικροοργανισμό. Ο μηχανισμός ενεργοποίησης πιθανώς είναι μια τοπική ερεθιστική δράση στην περιτοναϊκή μεμβράνη. Χημικές ουσίες και ενδοπεριτοναϊκώς χορηγούμενα φάρμακα, που είναι πιθανές αιτίες περιτονίτιδας σε ασθενείς υπό περιτοναϊκή κάθαρση, είναι η βανκομυκίνη ή προϊόντα αποδόμησής της, η αμφοτερικίνη B, τα διάφορα αντισηπτικά, οι πλαστικές ουσίες συσκευασίας, προϊόντα αποδόμησης γλυκόζης, όπως

η ακεταλδεΐδη, αν και δεν είναι σαφές συγκεκριμένα το προϊόν που είναι υπεύθυνο για την κυτταροτοξική του δράση (Parlakgumus A et al, 2005).

2.2 Οδοί μόλυνσης της περιτοναϊκής κοιλότητας

Για την κατανόηση του παθογενετικού μηχανισμού της περιτονίτιδας είναι σημαντικό να γίνει αναφορά στις οδούς με τις οποίες εισχωρούν οι παθογόνοι μικροοργανισμοί στην περιτοναϊκή κοιλότητα. Στις περισσότερες περιπτώσεις (30-40%), η περιτονίτιδα οφείλεται σε μόλυνση εξ επαφής (contamination) λόγω λανθασμένης τεχνικής σύνδεσης ή αποσύνδεσης του συστήματος μεταφοράς από τον σάκο προς τον καθετήρα ή αντίστροφα. Με τη διαδικασία αυτή διευκολύνεται η είσοδος μικροοργανισμών δυνητικά παθογόνων στην περιτοναϊκή κοιλότητα, διαμέσου του αυλού του καθετήρα, δηλαδή μέσω της διαυλικής οδού. Τα μικρόβια που βρίσκονται στην επιφάνεια του δέρματος μπορούν να εισχωρήσουν στην περιτοναϊκή κοιλότητα μέσω του αυλού του περιτοναϊκού καθετήρα, οδός που ονομάζεται περιαυλική. Επίσης, περιτονίτιδα μπορεί να προκληθεί από μικρόβια εντερικής προέλευσης που εισχωρούν στην περιτοναϊκή κοιλότητα, μεταναστεύοντας από το εντερικό τοίχωμα (διατοιχωματική οδός). Αυτός ο μηχανισμός συνήθως σχετίζεται με διαρροϊκές καταστάσεις ή χειρουργικές επεμβάσεις στο έντερο ή μπορεί να συνυπάρχει με κήλη. Σπανιότερα, σε ένα ποσοστό περίπου 5-10%, η περιτονίτιδα οφείλεται σε μικρόβια που διασπείρονται στο περιτόναιο από κάποια απομακρυσμένη εστία μέσω της κυκλοφορίας του αίματος (αιματογενής οδός). Ακόμη σπανιότερη (2-5%) είναι η πιθανότητα πρόκλησης ανιούσας λοίμωξης από τον κόλπο μέσω των σαλπίγγων (ανιούσα οδός), (Daugirdas J, 2008).

2.3 Αίτια περιτονίτιδας

Τα αίτια που προκαλούν περιτονίτιδα είναι αλληλένδετα με τον υπεύθυνο παθογόνο μικροοργανισμό και τον μηχανισμό πρόκλησης. Συνήθως η περιτονίτιδα είναι αποτέλεσμα επιμόλυνσης, όπως αυτό συμβαίνει στην περίπτωση εισόδου μικροβίων από το δέρμα όταν δεν ακολουθούνται οι κανόνες αντισηψίας. Μικρόβια της χλωρίδας του δέρματος ή του περιβάλλοντος μπορεί επίσης να εισχωρήσουν στην περιτοναϊκή κοιλότητα λόγω ατυχηματικής σύνδεσης ή αποσύνδεσης, λόγω διάτρησης των γραμμών

ή του καθετήρα ή διαφυγής διαλύματος και προβληματικού υλικού. Η μόλυνση από staphylococcus και pseudomonas aeruginosa, είναι συχνή όταν προϋπάρχει φλεγμονή στο σημείο εξόδου ή/και την υποδόρια σήραγγα, πιθανότατα λόγω δημιουργίας biofilm στην εσωτερική επιφάνεια του καθετήρα. Αυτό αποτελεί παράγοντα κινδύνου ανάπτυξης υποτροπιαζουσών και επαναλαμβανόμενων περιτονιτίδων. Άλλη κατηγορία αιτιών περιτονίτιδας είναι τα gram αρνητικά μικρόβια, οι μύκητες και τα αναερόβια μικρόβια, συνήθως εντερικής προέλευσης, όπως αυτά δύναται να συσχετιστούν με φλεγμονές σε διάφορα ενδοκοιλιακά όργανα (π.χ. εκκολπωματίτιδα). Η διενέργεια κολονοσκόπησης και βιοψίας εντέρου πρέπει να πραγματοποιούνται υπό προφυλακτική αντιβιοτική αγωγή για αποφυγή λοίμωξης. Η δυσκοιλιότητα και η υποκαλιαμία έχουν επίσης ενοχοποιηθεί για πρόκληση περιτονίτιδας. Ο στρεπτόκοκκος και ο σταφυλόκοκκος συνήθως προκαλούν περιτονίτιδα αιματογενώς, σε περιπτώσεις βαριάς λοίμωξης ή σήψης. Σπάνια η αιτία της περιτονίτιδας μπορεί να είναι η μόλυνση από candida ή στρεπτόκοκκο λόγω τοκετού, γυναικολογικών επεμβάσεων ή λόγω κολπικής διαφυγής περιτοναϊκού υγρού.

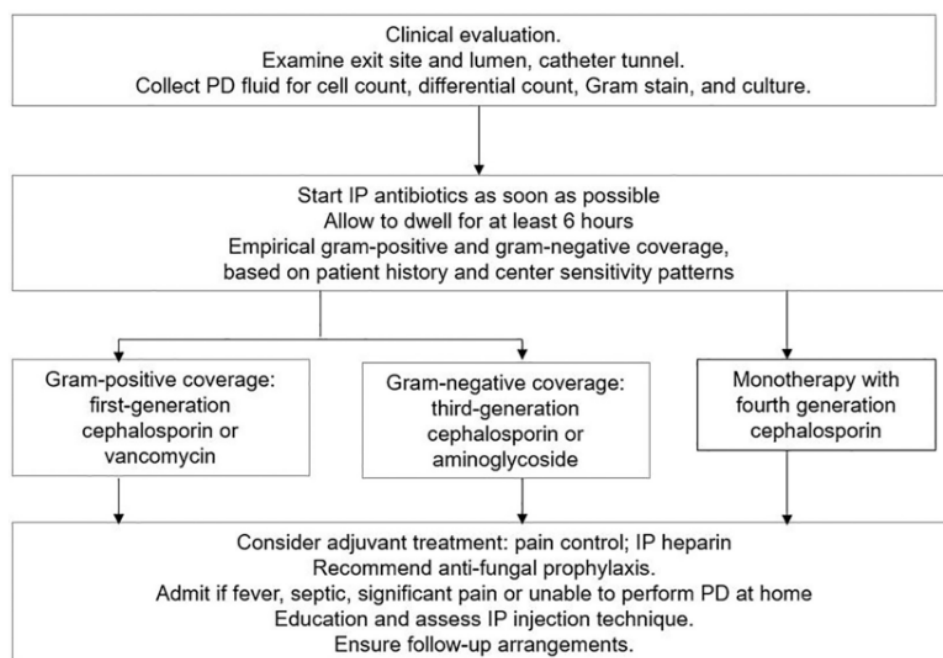
Σταφ. Επιδερμικός	30-40%
Σταφ. Χρυσίζων	10-20%
Στρεπτόκοκκοι	10-15%
Κολοβακτηρίδιο	5-10%
Ψευδομονάδα	5-10%
Εντερόκοκκος	3-6%
Είδη Πρωτέα	3-6%
Μύκητες	2-10%
Αρνητικές κ/ες	0-30%

Εικόνα 9 : Συχνότητα απομόνωσης μικροοργανισμών σε περιτονίτιδα, Piraino B et al, 2011

2.4 Αρχική αντιμετώπιση περιτονίτιδας

Ασθενείς υπό περιτοναϊκή κάθαρση που παρουσιάζονται με θολό περιτοναϊκό υγρό θα πρέπει να θεωρείται ότι έχουν περιτονίτιδα και να λαμβάνουν άμεσα θεραπεία (Li et al, 2022). Η επιβεβαίωση θα γίνει με τον προσδιορισμό του αριθμού και του τύπου των κυττάρων και την καλλιέργεια (Li et al, 2010). Εκτός από την κλινική εξέτασή, θα πρέπει να λαμβάνεται πλήρες ιστορικό από τον ασθενή, αποσαφηνίζοντας τυχόν πρόσφατη μόλυνση, ατυχηματική αποσύνδεση (contamination), ενδοσκοπικές ή γυναικολογικές επεμβάσεις, καθώς και την παρουσία δυσκοιλιότητας ή διάρροιας. Επιπλέον, σημαντική πληροφορία αποτελεί το ιστορικό περιτονίτιδας και λοίμωξης σημείου εξόδου και σήραγγας του ασθενή. Απαραίτητη η σχολαστική επισκόπηση του σημείου εξόδου και η λήψη καλλιέργειας σε περίπτωση εκκρίματος ή εικόνας φλεγμονής. Σε πιθανολογούμενη περιτονίτιδα πρέπει να παροχετεύεται το διάλυμα και να αποστέλλεται για κυτταρολογική εξέταση, Gram χρώση και καλλιέργεια. Η συλλογή του δείγματος γίνεται με άσηπτες συνθήκες, προς αποφυγή επιμόλυνσης. Η διενέργεια ακτινογραφίας κοιλίας συνήθως δεν είναι απαραίτητη. Μετά την λήψη διαλύματος για καλλιέργεια πρέπει άμεσα να αρχίζει η αγωγή με αντιβιοτικά χωρίς να αναμένονται τα αποτελέσματα των εξετάσεων ώστε να προληφθεί καθυστέρηση στην έναρξη της αγωγής. Ο αριθμός των λευκοκυττάρων εξαρτάται εν μέρη από την διάρκεια της παραμονής αλλαγής. Για ασθενείς υπό APD με γρήγορους κύκλους είναι σκόπιμο να χρησιμοποιείται ως διαγνωστικός δείκτης το ποσοστό των πολυμορφοπύρηνων (PMN) παρά ο απόλυτος αριθμός των λευκών, ώστε ένα ποσοστό PMN >50% αποτελεί ισχυρή ένδειξη περιτονίτιδας, ακόμη και αν ο συνολικός αριθμός των λευκοκυττάρων είναι <100/ μL . Από την άλλη, σε ασθενείς υπό αυτοματοποιημένη περιτοναϊκή κάθαρση (APD) χωρίς ημερήσια παραμονή διαλύματος, οι οποίοι προσέρχονται με κοιλιακό άλγος χωρίς να υπάρχει διάλυμα, πρέπει να γίνεται μία αλλαγή με 1 L διαλύματος με παραμονή 1-2 ωρών και ακολούθως να ελέγχεται εργαστηριακά το παροχετευόμενο διάλυμα. Είναι πολύ σημαντικό ειδικά σε περιφερειακό ιατρικό επίπεδο, ο χειρισμός του καθετήρα να γίνεται αποκλειστικά από εκπαιδευμένο προσωπικό με τον κατάλληλο εξοπλισμό. Σε κάθε τέτοια περίπτωση είναι προτιμότερο ο ασθενής να παροχετεύει το διάλυμα κατ'οίκον και να προσκομίζει τον θολό διάλυμα εξόδου για εξέταση στη μονάδα περιτοναϊκής κάθαρσης.

Η αρχική αντιμετώπιση περιλαμβάνει μη αντιβιοτική αγωγή με μια, δύο ταχείες αλλαγές για ανακούφιση του άλγους, χρήση ουροκινάσης για πρόληψη δημιουργίας biofilm στο καθετήρα, εξασφάλιση υπερδιηθήματος με χρήση υπέρτονων διαλυμάτων και icodextrin, λόγω αύξησης της περιτοναϊκής διαβατότητας και μέριμνα για ενδεχόμενη υπεργλυκαιμία. Επίσης περιλαμβάνει άμεση έναρξη εμπειρικής αντιβιοτικής αγωγής, η οποία να παρέχει ευρεία κάλυψη για gram αρνητικά και gram θετικά βακτήρια. Από την Διεθνή Εταιρεία Περιτοναϊκής Κάθαρσης προτείνεται ενδοπεριτοναϊκά (ip) η χορήγηση κεφαλοσπορίνης πρώτης γενιάς ή βανκομυκίνης για κάλυψη των gram θετικών και κεφαλοσπορίνη τρίτης γενιάς ή αμινογλυκοσίδης για κάλυψη των gram αρνητικών, αναλόγως το ιστορικό του ασθενούς και του κέντρου (ευαισθησίες) ή μονοθεραπεία με κεφαλοσπορίνη τέταρτης γενιάς. Οι αντιβιώσεις θα πρέπει να παραμείνουν ενδοπεριτοναϊκά έξι έως οκτώ ώρες. Δεν θα πρέπει να παραλείπεται η χορήγηση ηπαρίνης ενδοπεριτοναϊκά και η αντιμυκητιασική αγωγή ως μέτρο δευτερογενούς πρόληψης. Σε σηπτικό ασθενή προτείνεται η ενδοφλέβια χρήση αντιβιοτικών. Δόκιμη είναι και η χρήση από του στόματος αντιβιοτικών αναλόγως του σχήματος θεραπείας.



Πίνακας 3, Αλγόριθμος αρχικής διαχείρισης ασθενών υπό περιτοναϊκή κάθαρση με περιτονίτιδα, ISPD 2022

Σχετικά με την ενδοπεριτοναϊκή χορήγηση των αντιβιοτικών, προτείνεται η διαλείπουσα και η συνεχής. Στην πρώτη χορηγείται η αντιβίωση σε μια αλλαγή την ημέρα και στη δεύτερη, σε κάθε σάκο σε μικρότερη δοσολογία ανάλογα με το αντιβιοτικό. Στον παρακάτω πίνακα παραθέτονται αναλυτικά τα αντιβιοτικά και οι δοσολογίες, σύμφωνα με την ISPD.

Αντιβιοτικό	Διαλείπουσα χορήγηση	Συνεχής χορήγηση
Amoxicillin	ND	LD 250–500, MD 50
Ampicillin, oxacillin	ND	MD 125
Amikacin	2 mg/kg	LD 25, MD 12
Gentamicin, netilmicin	0.6 mg/kg	LD 8, MD 4
Vancomycin	15–30 mg/kg every 5–7 days	LD 1000, MD 25
Linezolid	Oral 200–300 mg q.d.	
Teicoplanin	15 mg/kg	LD 400, MD 20
Ciprofloxacin	ND	LD 50, MD 25
Cefepime	1000 mg	LD 500, MD 125
Ceftazidime	1000–1500 mg	LD 500, MD 125

Πίνακας 4, δοσολογία αντιβιοτικών σε διαλείπουσα και συνεχή ενδοπεριτοναϊκή χορήγηση, ISPD 2022

Στον παρακάτω Πίνακα 5 παρουσιάζεται συγκεντρωτικά η διάρκεια ενδοπεριτοναϊκής (ip) χορήγησης των αντιβιοτικών, σύμφωνα με την ISPD 2022:

Antibiotics	PD solutions		Stability	Storage conditions		Remarks ^a	
	Dextrose-based	Icodextrin- based		Room temperature	Under refrigeration	Tested for	Stable for
Gentamicin	✓		14 days	✓	✓	14 days	
		✓	14 days	✓	✓	14 days	
Cefazolin	✓		8 days	✓			8 days
	✓		14 days		✓	14 days	
		✓	7 days	✓			7 days
		✓	14 days		✓	14 days	
Ceftazidime	✓		4 days	✓			4 days
	✓		7 days		✓		7 days
		✓	2 days	✓			2 days
		✓	14 days		✓	14 days	
Cefepime	✓		14 days		✓	14 days	
Vancomycin	✓		28 days	✓		N/A	
		✓	14 days	✓	✓	14 days	
Piperacillin/ tazobactam + Heparin	✓	✓	7 days		✓	7 days	

PD: peritoneal dialysis.

Πίνακας 5 , διάρκεια ενδοπεριτοναϊκής χορήγησης αντιβιοτικών, ISPD 2022

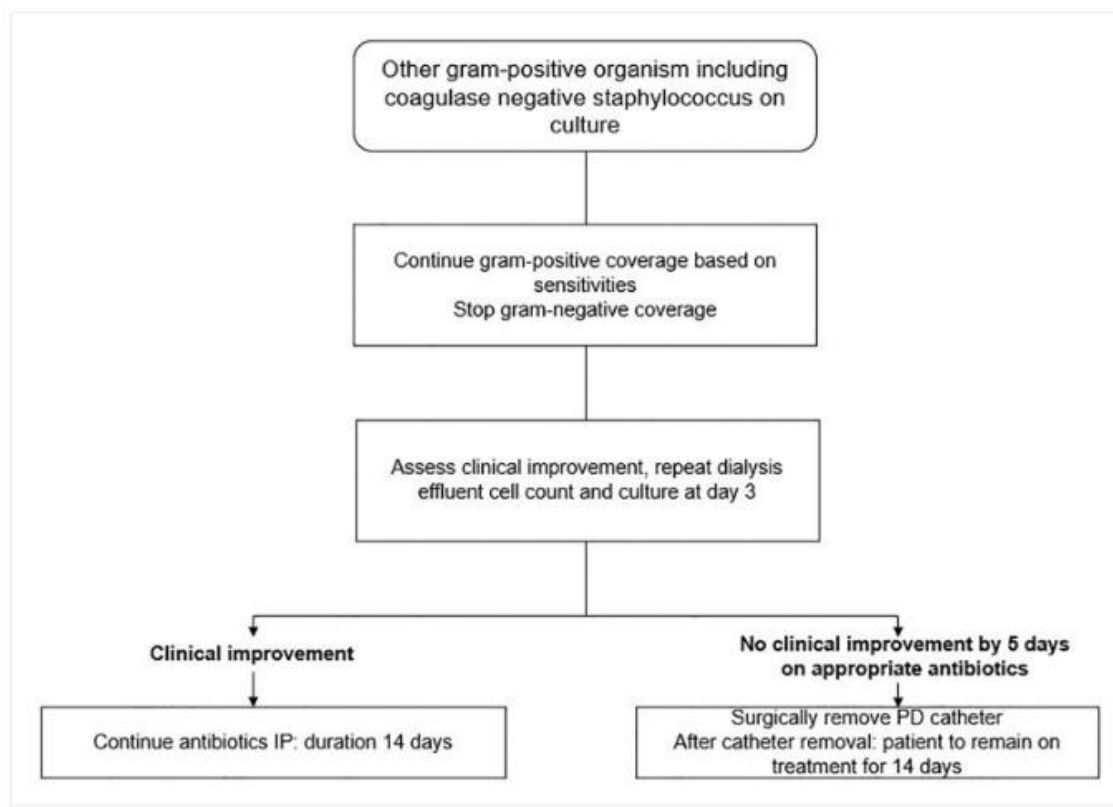
2.5 Ειδική αντιμετώπιση περιτονίτιδας ανάλογα με το αποτέλεσμα της καλλιέργειας του περιτοναϊκού υγρού

Όταν ταυτοποιηθεί ο παθογόνος μικροοργανισμός, ξεκινά η χορήγηση της στοχευμένης αντιβιοτικής αγωγής.

2.5.1 Περιτονίτιδα από gram θετικά βακτήρια ή coagulase negative staphylococcus

Στην περιτονίτιδα από gram θετικά βακτήρια ή coagulase-negative Staphylococcus, προτείνεται η συνέχιση της αντιβίωσης για gram θετικά για 2 εβδομάδες , δηλ ip κεφαλοσπορίνη ή βανκομυκίνη και η διακοπή της αντιβίωσης για gram αρνητικά. Θα πρέπει να επανεκτιμάται η κλινική βελτίωση του ασθενούς και να λαμβάνεται νέα καλλιέργεια υγρού σε 3 ημέρες. Επί βελτίωσης, με ύφεση συμπτωμάτων και καθαρούς σάκους η θεραπεία συνεχίζεται για 14 ημέρες, ή αν συνυπάρχει λοίμωξη στο exit site ή στο tunnel για 21 ημέρες. Επί επιδείνωσης μετά την πάροδο 5 ημερών στοχευμένης θεραπείας προτείνεται η αφαίρεση του καθετήρα και η συνέχιση αγωγής για 14 ημέρες.

Οι περισσότερες περιτονίτιδες από σταφυλόκοκκους αρνητικούς στη coagulase και ειδικά ο επιδερμικός προκαλούνται από ατυχηματική επαφή του καθετήρα. Είναι απαραίτητο να επανελεγχθεί ο τρόπος που πραγματοποιεί τις αλλαγές ο ασθενής και ενδεχομένως και να επανεκπαιδευτεί για να αποφευχθεί νέο επεισόδιο.

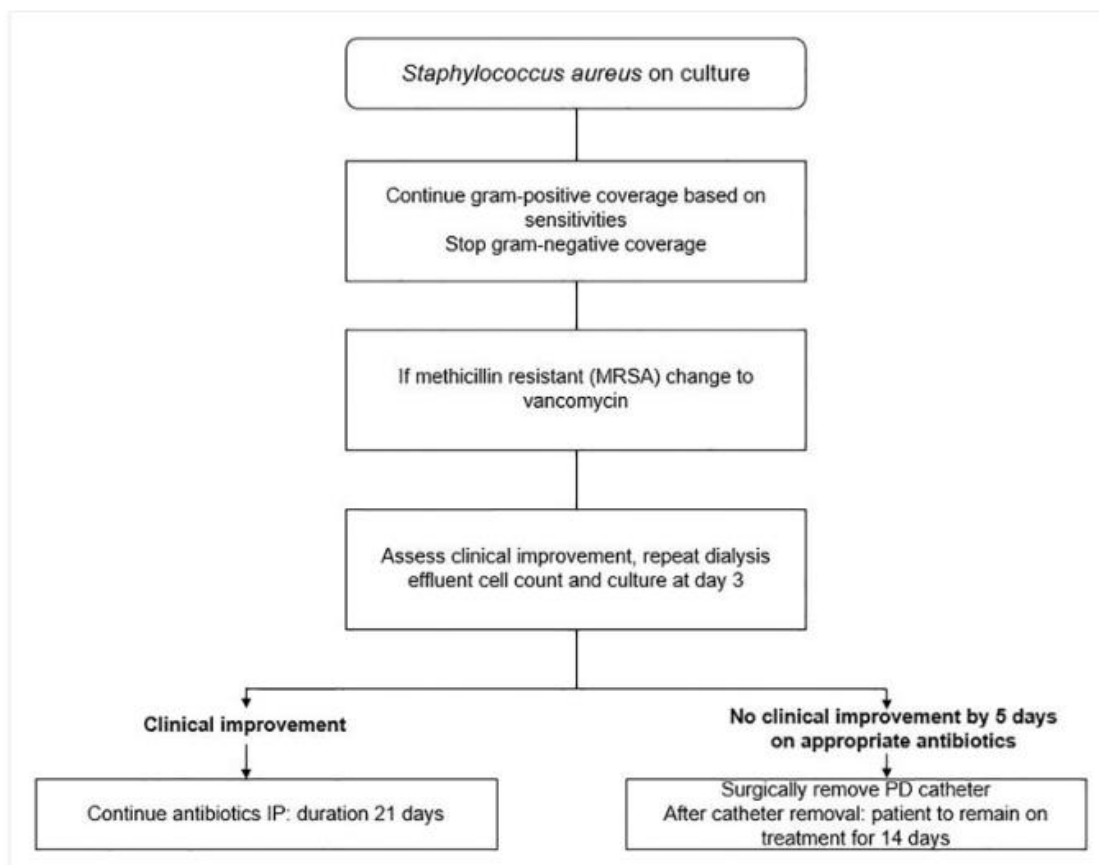


Εικόνα 9, Αλγόριθμος θεραπείας σε περιτονίτιδα από Gram + και coagulase negative staphylococcus, ISPD 2022

2.5.2 Περιτονίτιδα από *Staphylococcus aureus*

Η θεραπεία περιλαμβάνει συνέχιση της αντιβιοτικής αγωγής για gram θετικά (κεφαλοσπορίνη πρώτης γενιάς ή βανκομυκίνη) για 21 ημέρες και διακοπή αγωγής για gram αρνητικά. Σε περίπτωση ανθεκτικότητας στην μεθικιλίνη, η βανκομυκίνη έχει ένδειξη. Η περιτονίτιδα από χρυσίζοντα σταφυλόκοκκο συνήθως έπεται μιας λοίμωξης σημείου εξόδου ή tunnel. Σε περίπτωση κλινικής βελτίωσης αλλά ταυτόχρονης λοίμωξης exit site ή tunnel, προτείνεται η αφαίρεση του καθετήρα και συνέχιση αγωγής για 14 ημέρες μετά την αφαίρεση. Η αφαίρεση καθετήρα κρίνεται απαραίτητη και σε μη

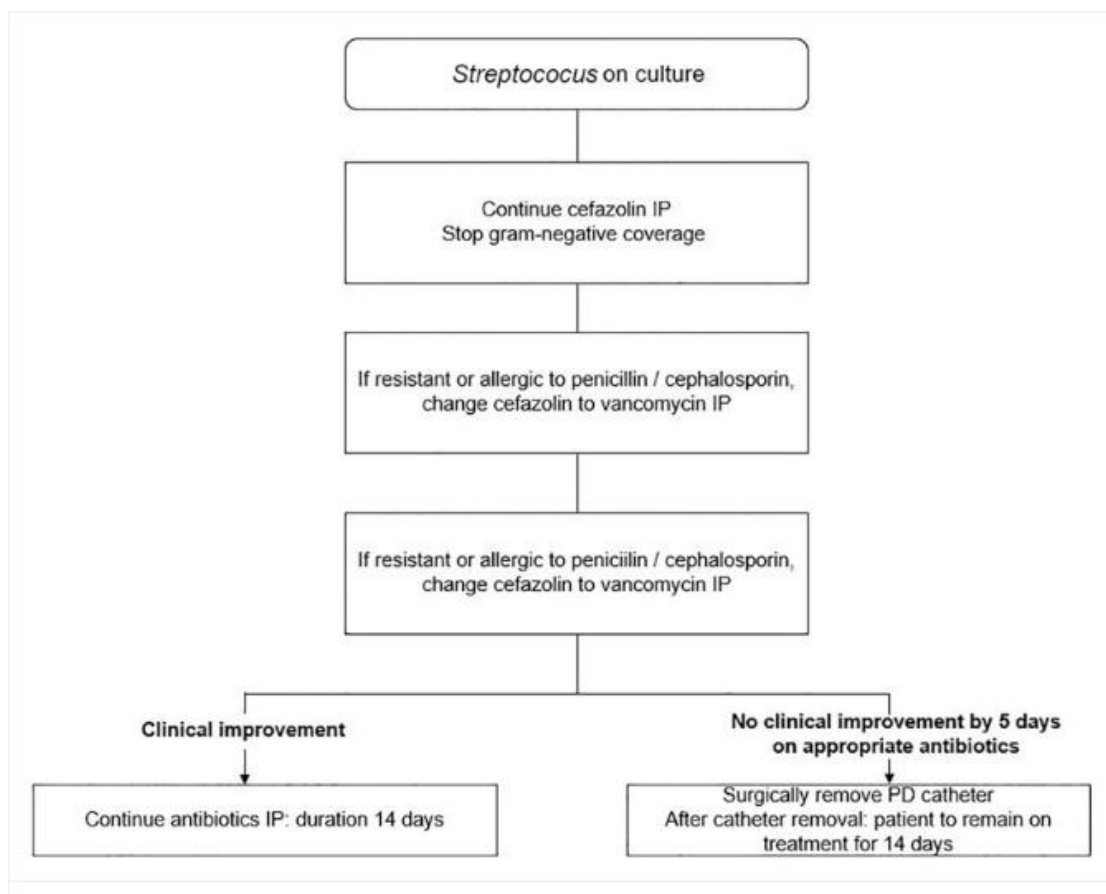
απάντηση στην στοχευμένη θεραπεία μετά από 5 ημέρες και συνέχιση αγωγής για 14 ημέρες.



Εικόνα 10, Αλγόριθμος θεραπείας περιτονίτιδας από *staphylococcus aureus*, ISPD 2022

2.5.3 Περιτονίτιδα από Στρεπτόκοκκο

Οι στρεπτόκοκκοι συνήθως προέρχονται από τη στοματική κοιλότητα, αν και ο *S. bovis* εξορμάται από το κόλον (Iredell J et al, 2016). Συνήθως η στρεπτοκοκκική περιτονίτιδα ανταποκρίνεται καλά στα αντιβιοτικά, εκτός από τον *S. Viridans*, ο οποίος συχνά προκαλεί ανθεκτικές περιτονίτιδες. Η θεραπεία περιλαμβάνει συνέχιση της αγωγής με κεφαζολίνη και διακοπή της αγωγής για gram αρνητικά. Επί αντίστασης ή αλλεργίας σε πενικιλίνη ή κεφαλοσπορίνη, προτείνεται η αλλαγή σε βανκομυκίνη. Αν υπάρχει κλινική βελτίωση του ασθενούς, συνεχίζεται η αγωγή για 14 ημέρες. Αν δεν υπάρξει βελτίωση παρά την στοχευμένη αντιβιοτική αγωγή, τότε προτείνεται η αφαίρεση του καθετήρα και η συνέχιση της θεραπείας για 14 ημέρες.

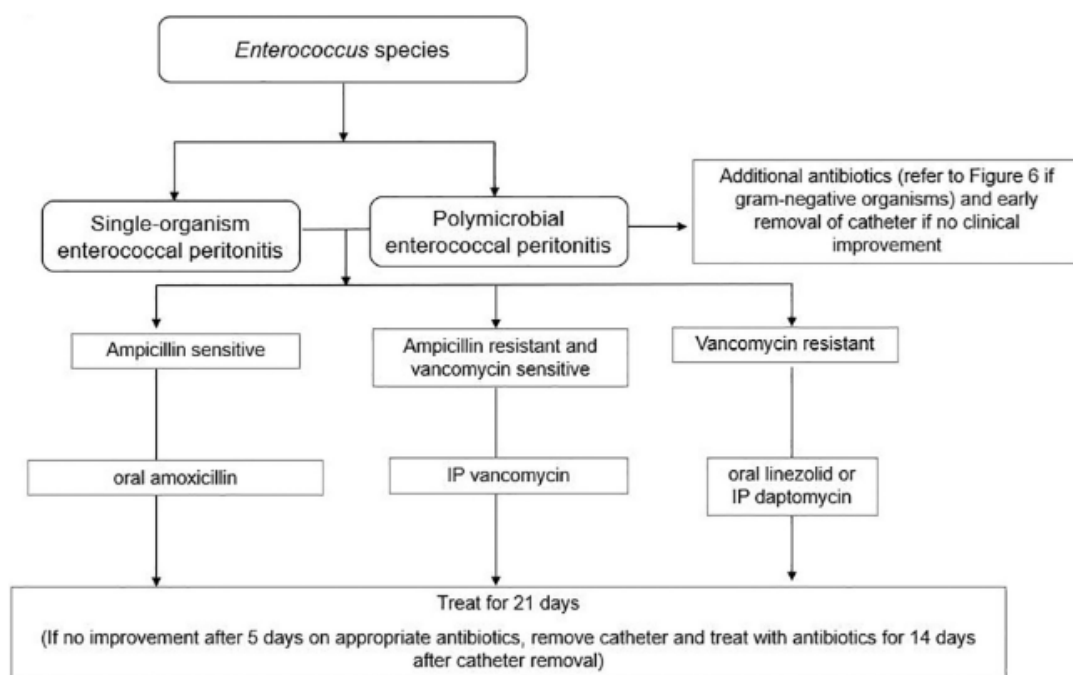


Εικόνα 11 , Αλγόριθμος θεραπείας περιτονίτιδας από στρεπτόκοκκο. ISPD 2022

2.5.4 Περιτονίτιδα από εντερόκοκκο

Οι εντερόκοκκοι είναι μέρος της φυσιολογικής εντερικής χλωρίδας και κατά συνέπεια πιθανή πηγή προέλευσης του μικροβίου. Σε αρκετές περιπτώσεις συνυπάρχει λοίμωξη και από άλλους μικροοργανισμούς που συνήθως οδηγούν σε αυξημένη πιθανότητα αφαίρεσης του καθετήρα, μόνιμη μεταφορά στην αιμοκάθαρση και θάνατο (LI ET AL, 2016). Οι εντερόκοκκοι είναι πάντα ανθεκτικοί στις κεφαλοσπορίνες, ενώ μεγάλη σημασία έχει να αναγνωρίζεται το ακριβές είδος. Για παράδειγμα, ο *e. faecium* είναι συχνότερα ανθεκτικός στην πενικιλίνη και στις καρβαπενέμες σε σχέση με τον *e. faecalis*. Η θεραπεία της περιτονίτιδας από εντερόκοκκο περιλαμβάνει από του στόματος αγωγή με αμοξικιλίνη ή ενδοπεριτοναϊκή αγωγή με βανκομυκίνη, διάρκειας 3 εβδομάδων. Σε περίπτωση εντερόκοκκου ανθεκτικού στη βανκομυκίνη (*vancomycin-resistant enterococcus VRE*), προτείνεται η από του στόματος ή ενδοφλέβια χορήγηση

λινεζολίδης ή ενδοπεριτοναϊκά δαπτομυκίνης ή τεικοπλανίνη, αφού έχει επιβεβαιωθεί η ευαισθησία σε αυτήν. Αν δεν υπάρξει κλινική βελτίωση μετά από 5 ημέρες, θα πρέπει να αφαιρεθεί ο καθετήρας και να συνεχιστεί η θεραπεία για 14 ημέρες. Η συνύπαρξη gram αρνητικών βακτηρίων απαιτεί την προσθήκη επιπλέον αντιβιοτικών ή την πιο άμεση αφαίρεση του καθετήρα.



Εικόνα 12, αλγόριθμος θεραπείας περιτονίτιδας από εντερόκοκκο, ISPD 2022

2.5.5 Περιτονίτιδα από Κορυνοβακτηρίδιο

Τα κορυνοβακτηρίδια περιλαμβάνονται στην φυσιολογική χλωρίδα του δέρματος και τα τελευταία έτη έχουν αναγνωρισθεί ολοένα και πιο συχνά ως αίτιο περιτονίτιδας, κυρίως λόγω των βελτιωμένων τεχνικών καλλιέργειας. Η περιτονίτιδα από κορυνοβακτηρίδια συχνά υποτροπιάζει ή επανεμφανίζεται και συχνά οδηγεί σε ανάγκη αφαίρεσης του καθετήρα, μεταφορά στην αιμοκάθαρση και θάνατο. Η θεραπεία περιλαμβάνει αντιβιοτική αγωγή με ενδοπεριτοναϊκή χορήγηση βανκομυκίνης ή κεφαζολίνης, διάρκειας δύο εβδομάδων. Επί επιμονής των συμπτωμάτων ή του θολού υγρού, μετά τις 5 ημέρες αντιβιοτικής αγωγής σύμφωνα με το αντιβιογράμμα, θα πρέπει να αφαιρείται ο

καθετήρας. Σε περίπτωση συνύπαρξης λοίμωξης exit site ή tunnel , ο καθετήρας θα πρέπει να αφαιρεθεί νωρίτερα (Li et al, ISPD 2022).

2.5.6 Περιτονίτιδα από *Pseudomonas*

Η περιτονίτιδα από ψευδομονάδα εμφανίζει μεγάλη νοσηρότητα και θνητότητα. Συχνά συνυπάρχει με λοίμωξη exit site ή tunnel, με αποτέλεσμα η θεραπεία να τροποποιείται. Αν ο ασθενής πάσχει μόνο από περιτονίτιδα, χρήζει θεραπείας με διπλή αντιβιοτική αγωγή , με δύο αντιβιοτικά τα οποία εμφανίζουν διαφορετικό μηχανισμό δράσης και δραστηριότητα στο αντιβιογράμμα. Επί βελτίωσης , συνεχίζεται η θεραπεία για 3 εβδομάδες. Αν δεν παρατηρείται απάντηση μετά από πέντε ημέρες στοχευμένης θεραπείας, απαιτείται αφαίρεση του καθετήρα. Η διαφοροποίηση έγκειται στο γεγονός πως αν συνυπάρχει λοίμωξη του σημείου εξόδου ή της υποδόριας σήραγγας, τότε ο καθετήρας πρέπει να αφαιρεθεί εξ'αρχής και να χορηγηθεί θεραπεία για 14 ημέρες.

2.5.7 Περιτονίτιδα από *Acinetobacter*

Η θεραπεία περιλαμβάνει από του στόματος χορήγηση σιπροφλοξασίνης ή τριμεθοπρίμης-σουλφαμεθοξαζόλης , ή ενδοπεριτοναϊκή χορήγηση μεροπενέμης ή αμινογλυκοσίδης, διάρκειας 21 ημερών.

2.5.8 Περιτονίτιδα από *Stenotrophomonas maltophilia*

Η θεραπεία απαιτεί διπλή αντιβιοτική αγωγή με το ένα εξ αυτών να είναι από του στόματος τριμεθοπρίμη-σουλφαμεθοξαζόλη, διάρκειας τουλάχιστον 21 ημερών.

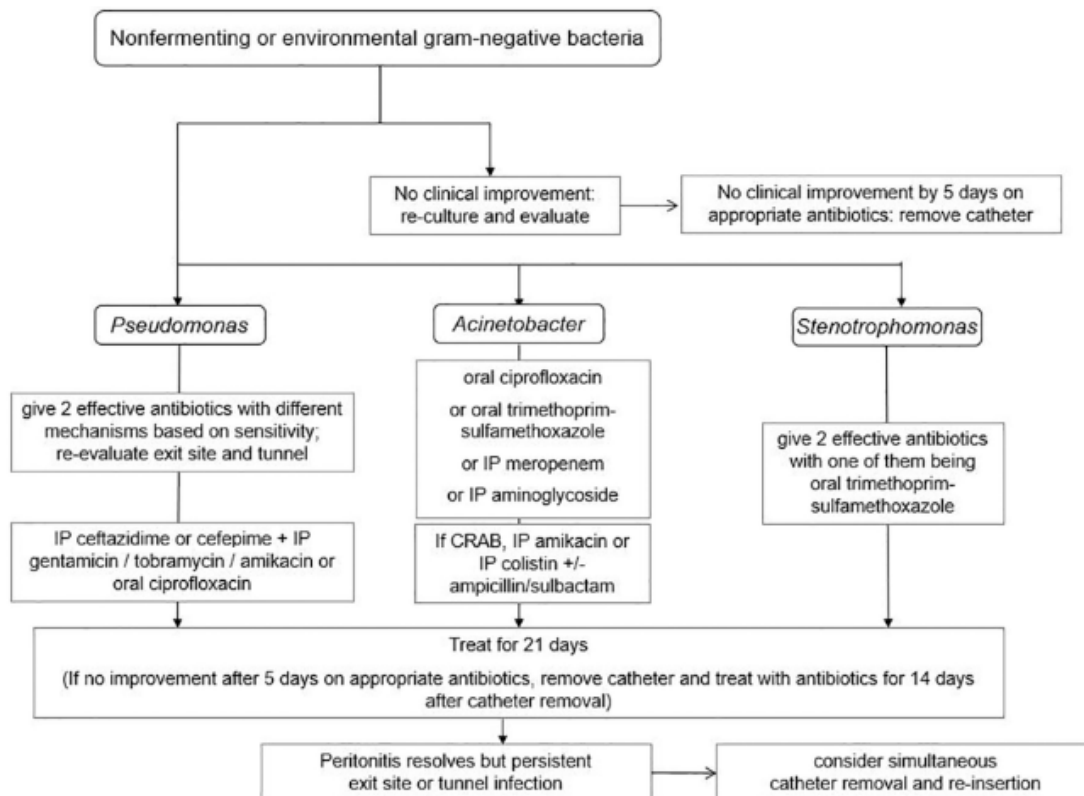
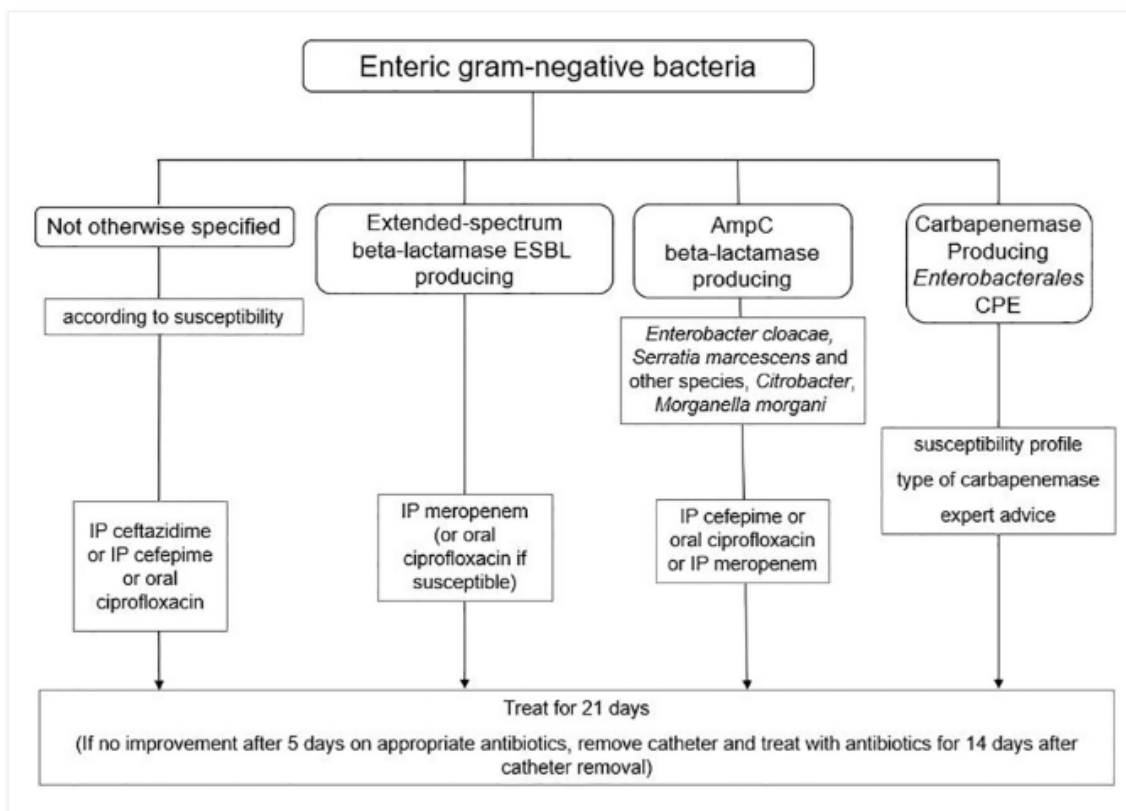


Figure 6. Management algorithm for non-fermenting or environmental gram-negative bacteria including *Pseudomonas*, *Acinetobacter* and *Stenotrophomonas* identified in dialysis effluent. CRAB: Carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*

Εικόνα 13, αλγόριθμος θεραπείας μη ζυμωτικών gram αρνητικών βακτηριδίων, ISPD 2022

2.5.9 Περιτονίτιδα από εντεροβακτηριακά

Η θεραπεία περιλαμβάνει αντιβιοτικά με βάση το αντιβιογράμμα, διάρκειας 21 ημερών. Και σε αυτήν την περίπτωση, αν δεν υπάρξει κλινική βελτίωση εντός 5 ημερών από την έναρξη της ειδικής αντιβιοτικής αγωγής, ο καθετήρας πρέπει να αφαιρείται και να συνεχίζεται η αντιβίωση για 14 ημέρες.

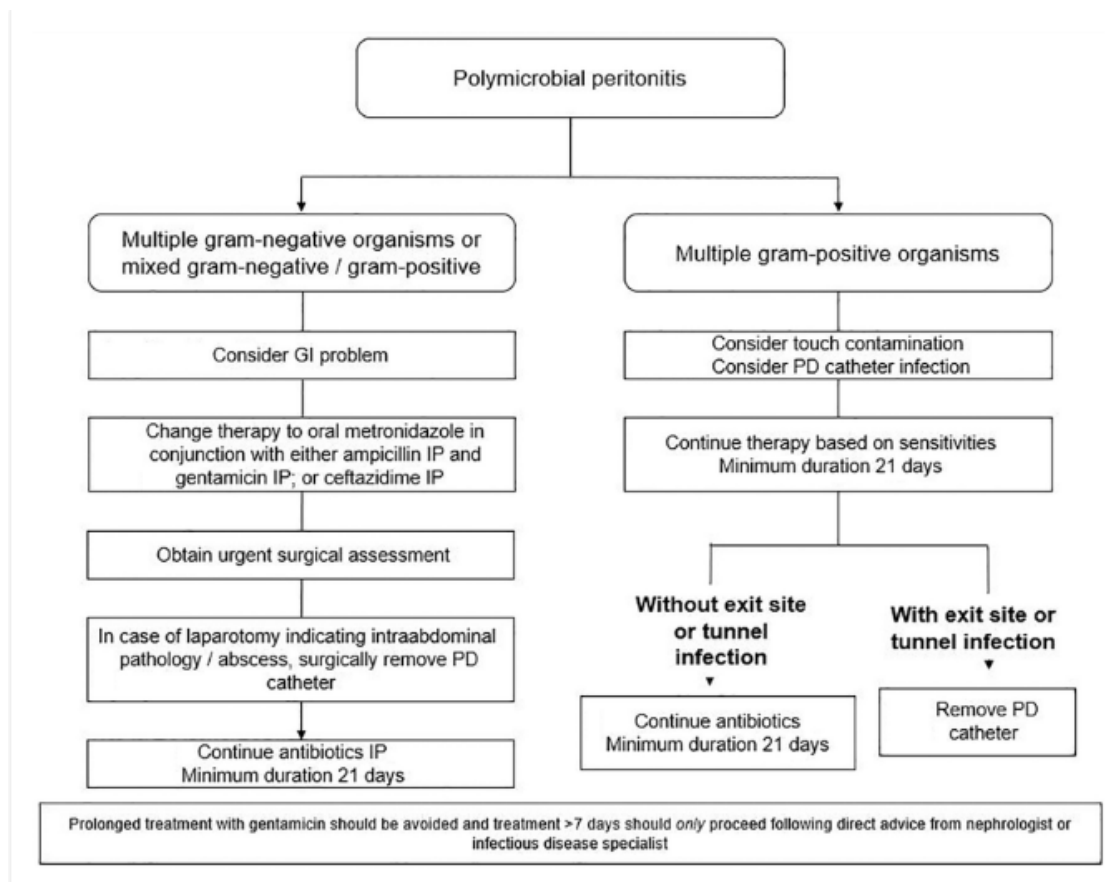


Εικόνα 14, αλγόριθμος θεραπείας περιτονίτιδας από εντεροβακτηριακά, ISPD 2022

2.5.10 Περιτονίτιδα πολυμικροβιακή

Η ύπαρξη πολυμικροβιακής περιτονίτιδας, εγείρει την υποψία συμμετοχής του γαστρεντερικού συστήματος στην μετάδοση των λοιμωδών παραγόντων. Ο ασθενής χρήζει άμεσης χειρουργικής εκτίμησης και θεραπείας με από του στομάτος μετρονιδαζόλη σε συνδυασμό ενδοπεριτοναϊκής αγωγής με γενταμυκίνη ή κεφταζιδίμη. Άμεση αφαίρεση του καθετήρα. Η αντιβιοτική αγωγή πρέπει να διαρκεί το λιγότερο τρεις εβδομάδες.

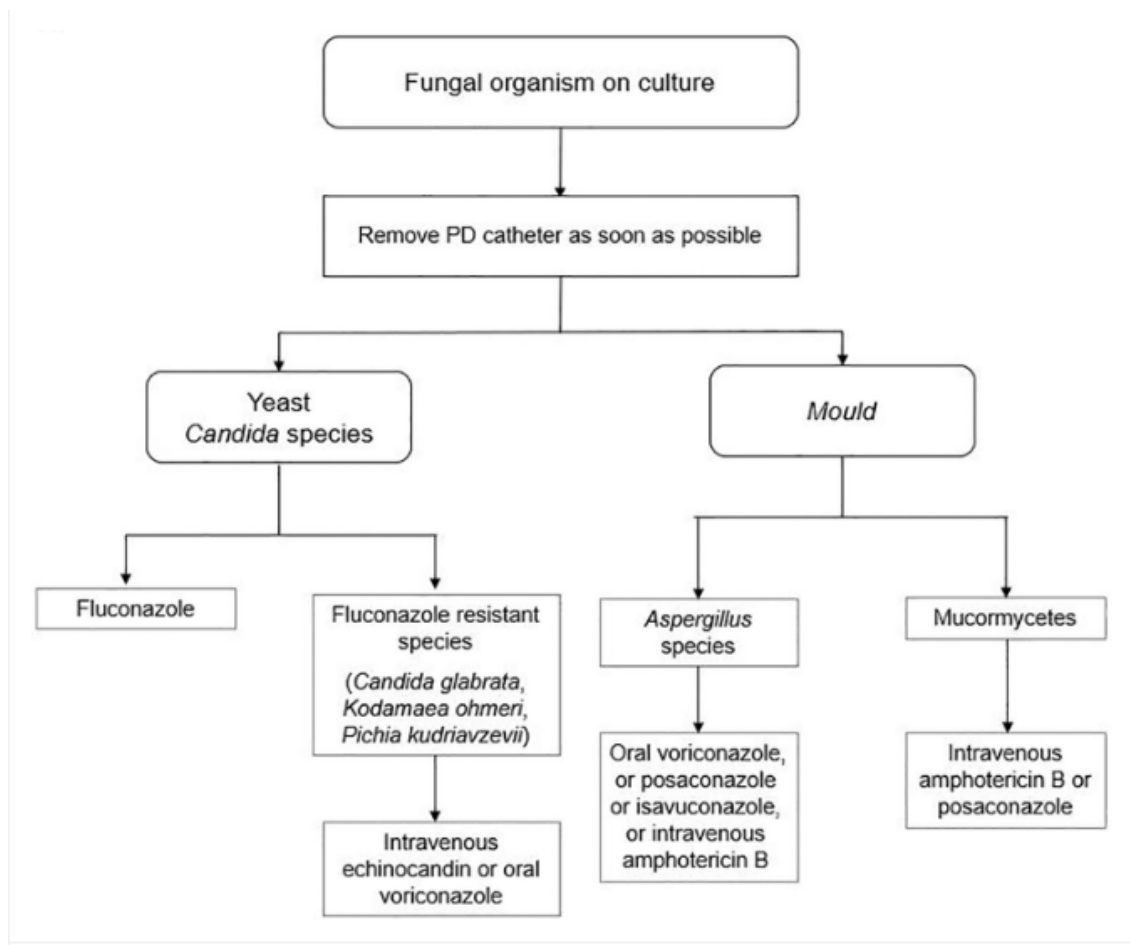
Σε περίπτωση περιτονίτιδας από περισσότερα του ενός gram θετικών βακτηρίων, πιθανότερη αιτία της λοίμωξης είναι η επιμόλυνση εξ επαφής (touch contamination) και ο ασθενής χρήζει επανεκπαίδευσης στη μέθοδο. Συνεχίζεται η θεραπεία με βάση το αντιβιογράμμα για 21 ημέρες. Αν συνυπάρχει λοίμωξη από το σημείο εξόδου ή της υποδόριας σήραγγας, αφαιρείται ο καθετήρας.



Εικόνα 15, αλγόριθμος θεραπείας πολυμικροβιακής περιτονίτιδας, ISPD 2022

2.5.11 Περιτονίτιδα από μύκητα

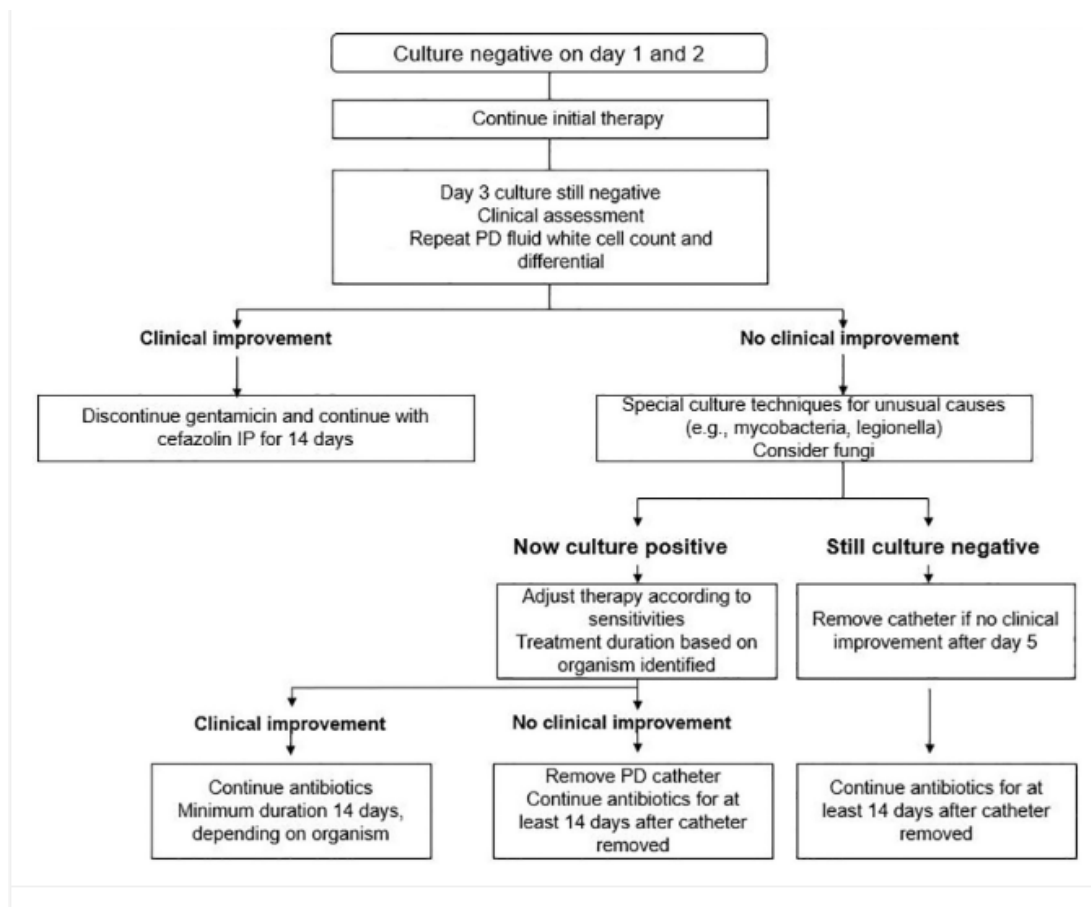
Η μυκητιασική περιτονίτιδα εμφανίζει την μεγαλύτερη θνητότητα σε ποσοστό 25-30%. Επιφέρει απώλεια του καθετήρα και διακοπή της μεθόδου. Χρήζει άμεσης αφαίρεσης του καθετήρα και η θεραπεία πρέπει να συνεχιστεί για 2 εβδομάδες μετά την αφαίρεση.



Εικόνα 16, αλγόριθμος θεραπείας μυκητιασικής περιτονίτιδας, ISPD 2022

2.5.12 Περιτονίτιδα με αρνητική καλλιέργεια υγρού

Στην περίπτωση αυτή, η αρχική εμπειρική θεραπεία συνεχίζεται και επί βελτίωσης της κλινικής εικόνας συνεχίζεται για 14 ημέρες. Αν η συμπτωματολογία του ασθενούς εμμένει, σπάνια αίτια μπορεί να ενοχοποιηθούν όπως ιοί, μυκοβακτηρίδιο, legionella. Επί νέας αρνητικής καλλιέργειας αλλά βελτίωσης της κλινικής εικόνας, συνεχίζεται η αγωγή για 14 ημέρες. Επί νέας αρνητικής καλλιέργειας και χωρίς κλινική βελτίωση μετά από 5 ημέρες θεραπείας, ο καθετήρας πρέπει να αφαιρεθεί. Επί νέας θετικής καλλιέργειας, αναπροσαρμόζεται η αγωγή βάση αντιβιογράμματος.



Εικόνα 17, αλγόριθμος θεραπείας περιτονίτιδας με αρνητική καλλιέργεια γρού, ISPD 2022

2.5.13 Περιτονίτιδα από μυκοβακτηρίδιο της φυματίωσης

Η μυκητιασική περιτονίτιδα είναι μια σοβαρή επιπλοκή με υψηλά ποσοστά νοσηλείας, αφαίρεσης του καθετήρα, μεταφοράς στην αιμοκάθαρση και θάνατο. Η θεραπεία, σύμφωνα με τις νέες κατευθυντήριες οδηγίες της ISPD, περιλαμβάνει έναρξη αντιφυματικής αγωγής αντί για αφαίρεση του καθετήρα ως πρωταρχικό βήμα.

Drug	Dosing
Isoniazid	Oral 5 mg/kg daily (maximum dose 300 mg daily) ³⁸²
Rifampicin	Oral 450 mg daily for BW <50 kg; 600 mg daily for BW ≥50 kg
Pyrazinamide	Oral 30 mg/kg three times weekly
Levofloxacin	Oral 250 mg every 48 h
Ofloxacin	Oral 200 mg daily ³⁷⁵
Ethambutol	Oral 15 mg/kg every 48 h ³⁸²
Moxifloxacin	Oral 400 mg daily ^{234, 235}
Pyridoxine	Oral 50–100 mg daily ^{375, 382}

BW: body weight.

Εικόνα 17, Δόσεις φαρμάκων στη θεραπεία της φυματιώδους περιτονίτιδας, ISPD 2022

2.5.14 Περιτονίτιδα από μη φυματικά βακτηρίδια

Σε περιπτώσεις υψηλής υποψίας περιτονίτιδας από μη φυματικά βακτηρίδια, συστήνεται η διενέργεια χρώσης Ziehl-Neelsen για οξεάντοχους βακίλους, ειδικά σε περιπτώσεις εμμένουσας περιτονίτιδας αρνητικής καλλιέργειας (ISPD 2022).

2.6 Περιτονίτιδες – επιδημιολογικοί ορισμοί

Ανάλογα με την χρονική περίοδο που μεσολαβεί από την ολοκλήρωση της θεραπείας για την αντιμετώπιση επεισοδίου περιτονίτιδας και λαμβάνοντας υπόψη τον παθογόνο μικροοργανισμό, δημιουργήθηκαν ορισμένες κατηγορίες περιτονιτίδων. α) Επανεμφανιζόμενη (Reccurent) : ένα επεισόδιο περιτονίτιδας, το οποίο εμφανίζεται σε διάστημα λιγότερο των τεσσάρων εβδομάδων από την ολοκλήρωση της προηγούμενης θεραπείας, με διαφορετικό μικρόβιο, β) Υποτροπιάζουσα (Relapsing) : ένα επεισόδιο περιτονίτιδας, το οποίο εμφανίζεται σε διάστημα λιγότερο των τεσσάρων εβδομάδων από την ολοκλήρωση της προηγούμενης θεραπείας, με το ίδιο μικρόβιο ή στείρα μικροβίου, γ) Επαναλαμβανόμενη (Repeat) : ένα επεισόδιο περιτονίτιδας, που εμφανίζεται σε χρονικό διάστημα μεγαλύτερο των τεσσάρων εβδομάδων από την ολοκλήρωση της προηγούμενης θεραπείας, με το ίδιο μικρόβιο ή διαφορετικό, δ) Ανθεκτική (Refractory):

όταν η στοχευμένη θεραπεία για την περιτονίτιδα αποτυγχάνει και δεν υπάρχει κλινική βελτίωση μετά τις πέντε ημέρες χορήγησης αντιβιοσέων.

Recurrent peritonitis	A peritonitis episode that occurs within 4 weeks of completion of therapy of a prior episode but with a different organism
Relapsing peritonitis	A peritonitis episode that occurs within 4 weeks of completion of therapy of a prior episode of peritonitis with the same organism or a prior sterile episode
Repeat peritonitis	A peritonitis episode that occurs more than 4 weeks after completion of therapy of a prior episode with the same or different organism
Refractory peritonitis	Failure of the effluent to clear after 5 days of appropriate antibiotic therapy

Εικόνα 18, Liakopoulos V et al, 2010

Σύμφωνα με τις νέες κατευθυντήριες οδηγίες της ISPD to 2022, προτείνονται ορισμένοι επιπλέον ορισμοί, οι οποίοι αναγράφονται στην παρακάτω εικόνα :

Outcome	Definition
Medical cure	Complete resolution of peritonitis together with NONE of the following complications: relapse/recurrent peritonitis, catheter removal, transfer to haemodialysis for ≥ 30 days or death
Refractory	Peritonitis episode with persistently cloudy bags or persistent dialysis effluent leukocyte count $>100 \times 10^3/L$ after 5 days of appropriate antibiotic therapy
Recurrent	Peritonitis episode that occurs within 4 weeks of completion of therapy of a prior episode but with a different organism
Relapsing	Peritonitis episode that occurs within 4 weeks of completion of therapy ^a of a prior episode with the same organism or one sterile (culture negative) episode (i.e. specific organism followed by the same organism, culture negative followed by a specific organism or specific organism followed by culture negative).
Repeat	Peritonitis episode that occurs more than 4 weeks after completion of therapy ^a of a prior episode with the same organism
Peritonitis-associated catheter removal	Removal of PD catheter as part of the treatment of an active peritonitis episode
Peritonitis-associated haemodialysis transfer	Transfer from PD to haemodialysis for any period of time as part of the treatment for a peritonitis episode
Peritonitis-associated death	Death occurring within 30 days of peritonitis onset or death during hospitalisation due to peritonitis
Peritonitis-associated hospitalisation	Hospitalisation precipitated by the occurrence of peritonitis for the purpose of peritonitis treatment delivery
PD: peritoneal dialysis.	

Εικόνα 19, ταξινόμηση περιτονιτίδων, ISPD 2022

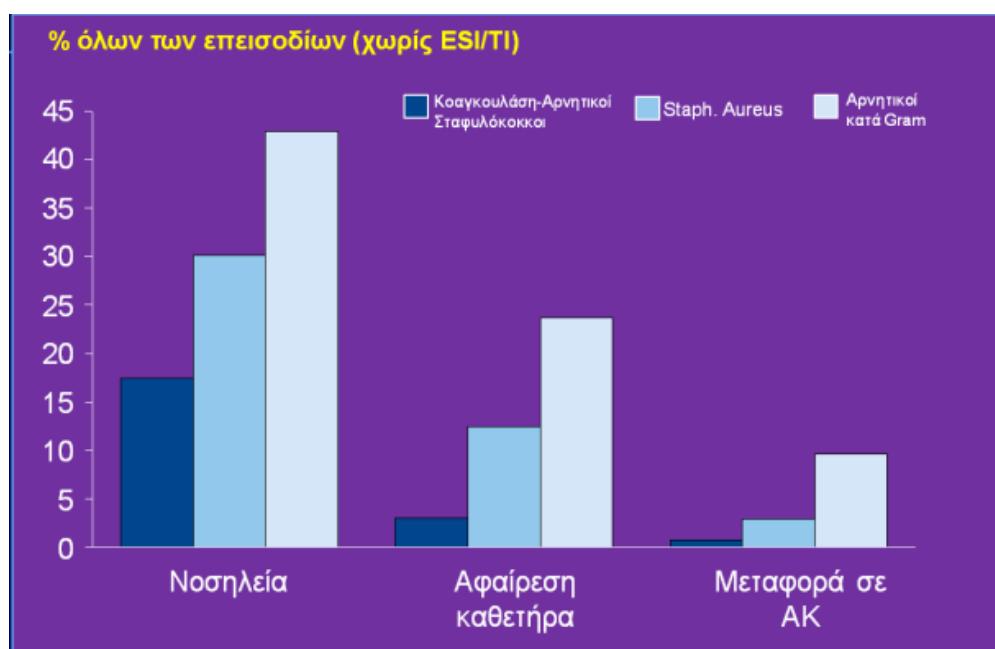
2.7 Ενδείξεις αφαίρεσης περιτοναϊκού καθετήρα

Η περιτονίτιδα, όπως έχει αναφερθεί, σχετίζεται με αυξημένα ποσοστά νοσηρότητας αλλά και θνητότητας και έχει παρατηρηθεί ότι η έγκαιρη αφαίρεση του περιτοναϊκού καθετήρα σχετίζεται με καλύτερη έκβαση της λοίμωξης αλλά και επιβίωσης. Οι ενδείξεις αφαίρεσης του περιτοναϊκού καθετήρα είναι η ανθεκτική, η υποτροπιάζουσα, η επαναλαμβανόμενη περιτονίτιδα αλλά και η μυκητιασική, η μυκοβακτηριακή και η περιτονίτιδα από πολλαπλούς εντερικούς παθογόνους μικροοργανισμούς, όπως φαίνεται και στην παρακάτω εικόνα.

TABLE 8
Indications for Catheter Removal

- Refractory peritonitis
- Relapsing peritonitis
- Refractory exit-site and tunnel infection
- Fungal peritonitis
- Catheter removal may also be considered for
 - repeat peritonitis
 - mycobacterial peritonitis
 - multiple enteric organisms

Εικόνα 20, ενδείξεις αφαίρεσης περιτοναϊκού καθετήρα, (Li et al, 2016)



Εικόνα 21, έκβαση περιτονίτιδας ανάλογα με το υπεύθυνο μικρόβιο, Bunke et al, KI 1997

2.8 Πρόληψη της περιτονίτιδας

Τα αυξημένα ποσοστά νοσηρότητας και θνητότητας που παρουσιάζει η περιτονίτιδα, καθιστούν σαφή την αξία της πρόληψης. Έχει αποδειχθεί ότι με τη δημιουργία των αποσυνδεδεμένων συστημάτων διπλού σάκου, του συστήματος σε σχήμα Υ και την τεχνική “flush before fill” έχει μειωθεί σημαντικά η συχνότητα της περιτονίτιδας (Liakopoulos V et al, 2009). Η χορήγηση χημειοπροφύλαξης αμέσως πριν την τοποθέτηση του περιτοναϊκού καθετήρα, με σύσταση για ενδοφλέβια χορήγηση βανκομυκίνης, κεφαλολίνης, κεφουροξίμης, ή γενταμυκίνης, ανάλογα με το φάσμα που έχει προσδιορίσει το κάθε κέντρο περιτοναϊκής κάθαρσης, μελετώντας τις δικές του ανθεκτικότητες, συμβάλλει σημαντικά στην πρόληψη εμφάνισης λοιμώξεων (Nataatmadja M, 2016). Αντιθέτως ο τύπος του καθετήρα δεν φαίνεται να διαδραματίζει ουσιαστικό ρόλο ούτε και η μέθοδος τοποθέτησης αυτού (λαπαροσκοπικά ή περιτοναιοσκοπικά) (Daly C et al, 2014). Η επιλογή της μεθόδου περιτοναϊκής κάθαρσης, δηλαδή η επιλογή ανάμεσα σε ΣΦΠΚ και ΑΠΚ, επίσης δεν σχετίζεται με την εμφάνιση λιγότερων περιτονιτίδων. Αντιθέτως, η τοπική χημειοπροφύλαξη του σημείου εξόδου, η καθημερινή και σχολαστική περιποίηση του αλλά και η άμεση θεραπεία της λοίμωξης του σημείου εξόδου αποτελούν ακρογωνιαίο λίθο στην πρόληψη της περιτονίτιδας. Υπάρχουν συγκεκριμένα πρωτόκολλα σχετικά με την πρόληψη των λοιμώξεων καθετήρα που δυνητικά μπορεί να οδηγήσουν σε περιτονίτιδα. Σε αυτά συγκαταλέγονται η χρήση μουπιροσίνης, η οποία είναι αποτελεσματική τόσο στην εφαρμογή στο σημείο εξόδου όσο και ενδορρινικά, μετά από θετικό έλεγχο ρινικής φορέας για *staphylococcus aureus* είτε στον ασθενή, που υποβάλλεται σε περιτοναϊκή κάθαρση είτε στον φροντιστή του (Perit Dial Int 2011). Ακόμη, σημαντική είναι η χορήγηση αντιβιοτικής αγωγής προληπτικά σε περίπτωση ατυχηματικής επαφής (contamination). Η αλλαγή της συνδετικής γραμμής θα πρέπει να πραγματοποιείται κάθε εξάμηνο και πάντοτε μετά από εμφάνιση επεισοδίου περιτονίτιδας. Επιπροσθέτως, η καθημερινή αφόδευση, η διόρθωση της υποκαλιαμίας, η ελάττωση της χρήσης ανταστολέων υποδοχέων ισταμίνης-2, η διενέργεια ενδοσκοπικών και γυναικολογικών εξετάσεων με άδεια κοιλιά, χωρίς να περιέχει περιτοναϊκό διάλυμα και λαμβάνοντας ταυτόχρονα χημειοπροφύλαξη, καθιστά τον ασθενή πιο ισχυρό απέναντι στην περιτονίτιδα από εντερικής προέλευσης βακτήρια. Όσον αφορά στα κατοικίδια, αυτά θα πρέπει να μην βρίσκονται μέσα στο

δωμάτιο την ώρα που πραγματοποιεί ο ασθενής την μέθοδο (Li et al, 2022). Δευτερογενώς , συστήνεται η χορήγηση αντιμυκητιασικών φαρμάκων κατά την λήψη αντιβιοτικής αγωγής για να προληφθεί η μυκητιασική περιτονίτιδα. Η καταγραφή (registry) της συχνότητας των επεισοδίων , των παθογόνων μικροοργανισμών αλλά της συχνότητας ανά παθογόνο αλλά και ανά ασθενή από το κάθε κέντρο, συμβάλλει στη εμπειριστατωμένη γνώση των θεραπόντων με σκοπό την καλύτερη πρόληψη και επομένως την μείωση της συχνότητας εμφάνισης περιτονιτίδων. Η σωστή εκπαίδευση και η επανεκπαίδευση των ασθενών και των φροντιστών τους αποτελεί σημαντικό μέτρο πρόληψης της περιτονίτιδας (Li et al, 2022). Στον παρακάτω πίνακα , παρουσιάζονται οι καταστάσεις όπου συστήνεται επανεκπαίδευση αυτών.

• Following prolonged hospitalisation
• Following peritonitis and/or catheter infection
• Following change in dexterity, vision or mental acuity
• Following change to another supplier or a different type of connection
• Following change in caregiver for PD exchange
• Following other interruption in PD (e.g. period of time on haemodialysis)
PD: peritoneal dialysis.

Πίνακας 21, ενδείξεις επανεκπαίδευσης στην περιτοναϊκή κάθαρση, ISPD 2022

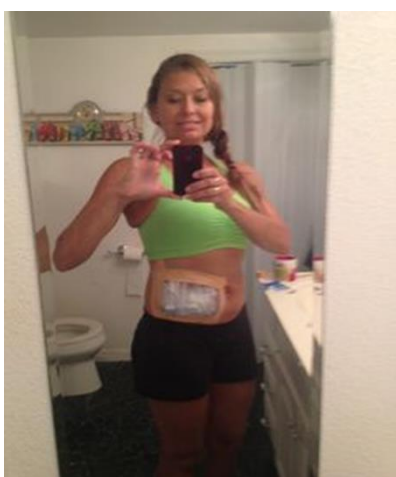
2.8 Σύνοψη περιτονίτιδας

Αν και η συχνότητα της περιτονίτιδας έχει μειωθεί αισθητά τα τελευταία χρόνια, εξακολουθεί να αποτελεί τη σημαντικότερη επιπλοκή της χρόνιας περιτοναϊκής κάθαρσης και σχετίζεται με υψηλή νοσηρότητα και θνητότητα. Αυτό παρατηρείται κυρίως όταν οφείλεται σε gram αρνητικά βακτήρια και μύκητες, ενώ αποτελεί και τη σημαντικότερη αιτία αποτυχίας της μεθόδου και μεταφοράς των ασθενών σε αιμοκάθαρση υπό τεχνητό νεφρό.

Η περιτονίτιδα οδηγεί παροδικά σε αύξηση της διαπερατότητας του περιτοναίου και ελάττωση της ικανότητάς του για υπερδιήθηση. Επιπροσθέτως, τα επαναλαμβανόμενα επεισόδια περιτονίτιδας φαίνεται ότι συμβάλλουν στην εμφάνιση των μακροχρόνιων

μεταβολών της περιτοναϊκής μεμβράνης, όπως η απώλεια της υπερδιηθητικής ικανότητας και η ίνωση. Βλαπτική αποδεικνύεται η επίδραση της περιτονίτιδας και στην υπολειμματική νεφρική λειτουργία. Κατά τη διάρκεια της λοίμωξης από περιτονίτιδα, φαινόμενα υπερυδάτωσης και αυξημένης αρτηριακής πίεσης απαιτούν αναπροσαρμογή του σχήματος της περιτοναϊκής κάθαρσης στον ασθενή καθώς παροδικά μετατρέπεται σε ταχύ μεταφορέα και συχνότερες αλλαγές με διαλυματά ικοδεξτρίνης κρίνονται απαραίτητα για την εξασφάλιση υπερδιηθήματος.

Η περιτονίτιδα απαιτεί επείγουσα αξιολόγηση και θεραπεία. Η άμεση έναρξη εμπειρικής ενδοπεριτοναϊκής αντιβιοτικής αγωγής και η παραμονή αυτής τουλάχιστον έξι ώρες σχετίζεται με καλύτερη έκβαση. Η θεραπεία συνεχίζεται τουλάχιστον για δύο εβδομάδες και κατόπιν αποτελέσματος καλλιέργειας του περιτοναϊκού υγρού τροποποιείται αναλόγως. Δεν πρέπει να παραλείπεται η διαφορική διάγνωση και η αιτιολογική προσέγγιση του κοιλιακού άλγους και του θολού περιτοναϊκού υγρού. Η έγκαιρη αφαίρεση του καθετήρα προστατεύει τον ασθενή αλλά και την μέθοδο. Πρέπει να τονιστεί ότι η εκπαίδευση των ασθενών και των φροντιστών είναι πολύ σημαντική και καταγράφεται ως παράγοντας σχετιζόμενος με το κέντρο. Κάθε κέντρο, από πλευράς του, οφείλει να καταγράφει τα επεισόδια περιτονιτίδων και να τα αξιολογεί. Τέλος, αξίζει να τονισθεί ο κεντρικός ρόλος που διαδραματίζει ο ίδιος ο ασθενής στη διενέργεια της μεθόδου.



V.Liakopoulos, Νεφρολογική Φροντίδα 2022

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Oreopoulos DG, Dombros N, Robson M, Pierratos A. First year's experience with continuous ambulatory peritoneal dialysis (CAPD). *Proc Clin Dial Transplant Forum* 1978;8:242-5
- Struijk Dirk G. Peritoneal dialysis in Western countries. *Kidney Dis* 2015;1:11-8
- Jain AK, Blake P, Cordy P, Garg AX. Global Trends in Rates of Peritoneal Dialysis. *J Am Soc Nephrol* 2012;23(3):533-544
- Bello AK, Okpechi IG, Osman MA, Cho Y, Cullis B, Htay H, Jha V, Makusidi MA, McCulloch M, Shah N, Wainstein M, Johnson DW. Epidemiology of peritoneal dialysis outcomes. *Nat Rev Nephrol.* 2022 Dec;18(12):779-793. doi: 10.1038/s41581-022-00623-7. Epub 2022 Sep 16. PMID: 36114414; PMCID: PMC9483482
- Thodis E, Passadakis P, Vargemezis V, Oreopoulos DG. Peritoneal dialysis: better than, equal to, or worse than hemodialysis? Data worth knowing before choosing a dialysis modality. *Perit Dial Int J Int Soc Perit Dial* 2001;21(1):25-35
- Konings CJ, Kooman JP, Schonck M, et al. Fluid status in CAPD patients is related to peritoneal transport and residual renal function: Evidence from a longitudinal study. *Nephrol Dial Transplant* 2003;18:797-803
- Collins AJ, Hao W, Xia H, et al. Mortality risks of peritoneal dialysis and hemodialysis. *Am J Kidney Dis Off J Natl Kidney Found* 1999;34(6):1065- 1074
- Termorshuizen F, Korevaar JC, Dekker FW, et al. The relative importance of residual renal function compared with peritoneal clearance for patient survival and quality of life: an analysis of the Netherlands Cooperative Study on the Adequacy of Dialysis (NECOSAD)-2. *Am J Kidney Dis* 2003; 41:1293-1302
- Rippe B. A three-pore model of peritoneal transport. *Perit Dial Int* 1993;13(Suppl 2):S35-S38
- Στεφανίδης Ι., Θέματα Νεφρολογίας, σελ.68, 2020
- Dombros N et al, *Nephrol Dial Transplant* (2005) 20 [Suppl 9]: ix13–ix15 doi:10.1093/ndt/gfi1118
- Ash T, Daugirdas JT. Peritoneal access devices. In: Daugirdas JT, Blake PG, Ing TS, eds. *Handbook of Dialysis* (4th Edition), Philadelphia, Lippincot, Williams and Wilkins, 2007: 356-375

- Λιακόπουλος Β, Διβάνη Μ, Λειβαδίτης Κ. Καθετήρες Περιτοναϊκής Κάθαρσης-Συνδετικά Συστήματα. Στο: Εξωνεφρική κάθαρση, Επιμέλεια έκδοσης Κ. Μαυροματίδης, Π. Πασαδάκης, 2014; Τόμος ΙΙ, κεφάλαιο 21
- Liakopoulos V, Dombros N, Nolph and Gokal's Textbook of PD 2009
- Gadallah MF, Ramdeen G, Mignone J, Patel D, Mitchell L, Tatro S. Role of preoperative antibiotic prophylaxis in preventing postoperative peritonitis in newly placed peritoneal dialysis catheters. *Am J Kidney Dis* 2000; 36(5): 1014-1019
- Figueiredo A et al, Peritoneal Dialysis-Related Infections Recommendations: 2010 Update
- Λιακόπουλος Β, Διβάνη Μ, Λειβαδίτης Κ. Διαλύματα περιτοναϊκής κάθαρσης. Στο: Εξωνεφρική κάθαρση, Επιμέλεια έκδοσης Κ. Μαυροματίδης, Π. Πασαδάκης, 2014; Τόμος ΙΙ, κεφάλαιο 22, σελ. 499-508
- Khanna R, Twardowski ZJ, Oreopoulos DG. Osmotic agents for peritoneal dialysis. *Int J Artif Organs* 1986;9(6):387-390
- Tzamaloukas, Antonios H., Murata, Glen H., Piraino, Beth, Malhotra, Deepak, Bernardini, Judith, Rao, Panduranga, Oreopoulos, Dimitrios G., The Relation Between Body Size and Normalized Small Solute Clearances in Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis, *Journal of the American Society of Nephrology* 10(7):p 1575-1581, July 1999, DOI: 10.1681/ASN.V1071575
- Twardowski ZJ. Clinical value of standardized equilibration tests in CAPD patients. *Blood Purif* 1989;7(2-3):95-108
- Liakopoulos V, Nikitidou O, Divani M, Leivaditis K, Antoniadis G, Dombros NV. The peritoneal equilibration test should be included in routine monitoring of peritoneal dialysis patients. *Perit Dial Int.* 2012;32(2):222-224. doi:10.3747/pdi.2011.00141
- Dombros N and Liakopoulos V: PD Connectology in Khanna et al (eds): Nolph and Gokals Textbook of PD 2009
- Nessim SJ, Bargman JM, Austin PC, Nisenbaum R, Jassal SV. Predictors of peritonitis in patients on peritoneal dialysis: results of a large, prospective Canadian database. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2009;4(7):1195-1200. doi:10.2215/CJN.00910209
- Szeto C-C, Li PK-T, Johnson DW, et al. ISPD Catheter-Related Infection Recommendations: 2017 Update. *Peritoneal Dialysis International.* 2017;37(2):141-154. doi:10.3747/pdi.2016.00120

- Complications of Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis, Sam Stuart, Thomas C. Booth, Charlotte J. C. Cash, Ayshea Hameeduddin, J. Antony Goode, Chris Harvey, and Anmol Malhotra, *RadioGraphics* 2009 29:2, 441-460
- Augustine T, Brown PW, Davies SD, Summers AM, Wilkie ME. Encapsulating peritoneal sclerosis: clinical significance and implications. *Nephron Clin Pract.* 2009;111(2):c149-c154. doi:10.1159/000191214
- Li PK, Szeto CC, Piraino B, et al. Peritoneal dialysis-related infections recommendations: 2010 update [published correction appears in *Perit Dial Int.* 2011 Sep-Oct;31(5):512]. *Perit Dial Int.* 2010;30(4):393-423. doi:10.3747/pdi.2010.00049
- Asghar R, Woodrow G, Turney JH. A case of eosinophilic peritonitis treated with oral corticosteroids. *Perit Dial Int* 2000; 20: 579-580
- Jo YI, Lee JY, Ahn HL, Lee HW, Kim SR, Kang NK, Shin SK, Song JO. Symptomatic eosinophilic peritonitis in CAPD treated with low Dose of oral prednisolon prednisolone. *Korean J Nephrol* 2001; 20: 1080-1083
- Parlakgumus A, Baykal A, Aran O. An unusual cause of chemical peritonitis. *Acta Chir Belg.* 2005;105(3):322-323. doi:10.1080/00015458.2005.11679727
- Piraino B, Bernardini J, Brown E, et al. ISPD position statement on reducing the risks of peritoneal dialysis-related infections. *Perit Dial Int.* 2011;31(6):614-630. doi:10.3747/pdi.2011.00057
- Γούμενος Δ., Γενικές αρχές Νεφρολογίας, 2021
- Perl J, Fuller DS, Bieber BA, et al. Peritoneal dialysis-related infection rates and outcomes: results from the peritoneal dialysis outcomes and practice patterns study (PDOPPS). *Am J Kidney Dis* 2020; 76(1): 42–53
- Nataatmadja M, Cho Y, Johnson DW. Continuous Quality Improvement Initiatives to Sustainably Reduce Peritoneal Dialysis-Related Infections in Australia and New Zealand. *Perit Dial Int.* 2016;36(5):472-477. doi:10.3747/pdi.2016.00114
- Daly C, Cody JD, Khan I, Rabindranath KS, Vale L, Wallace SA. Double bag or Y-set versus standard transfer systems for continuous ambulatory peritoneal dialysis in end-stage kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 8: CD003078.
- Nasal mupirocin prevents *Staphylococcus aureus* exit-site infection during peritoneal dialysis. Mupirocin Study Group. *J Am Soc Nephrol.* 1996;7(11):2403-2408. doi:10.1681/ASN.V7112403