



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
«Η ΔΙΑΤΡΟΦΗ ΣΤΗΝ ΥΓΕΙΑ ΚΑΙ ΣΤΗ ΝΟΣΟ»**



ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Εκτίμηση της Συμμόρφωσης σε Δίαιτα χαμηλή σε Φώσφορο
και στη Λήψη Φωσφοροδεσμευτικών Σκευασμάτων σε Ασθενείς
Τελικού Σταδίου Χρόνιας Νεφρική Νόσου»**

A.M. 00249

Μαλτέζης Κυριάκος

Ιατρός

ΤΡΙΜΕΛΗΣ ΣΥΜΒΟΥΛΕΥΤΙΚΗ ΕΠΙΤΡΟΠΗ

Στεφανίδης Ιωάννης, Καθηγητής Παθολογίας-Νεφρολογίας, Τμήμα Ιατρικής Πανεπιστημίου
Θεσσαλίας, Επιβλέπων Καθηγητής

Καψωριτάκης Ανδρέας, Καθηγητής Παθολογίας-Γαστρεντερολογίας, Τμήμα Ιατρικής
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Ελευθεριάδης Θεόδωρος, Αναπληρωτής Καθηγητής Νεφρολογίας, Τμήμα Ιατρικής
Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, Μέλος Τριμελούς Επιτροπής

Λάρισα, 2022



**UNIVERSITY OF THESSALY
SCHOOL OF HEALTH SCIENCES
FACULTY OF MEDICINE
POSTGRADUATE STUDIES PROGRAM
NUTRITION IN HEALTH AND DISEASE**



DIPLOMATHESES

Assessment of Compliance with a Low-Phosphorus Diet and Phosphorus-Binding-Agents Intake in Patients with End-Stage Renal Disease

R.N. 00249

Maltezis Kyriakos

MD

Ευχαριστίες

Το ταξίδι προς τη γνώση και την υποστήριξη της επαγγελματικής επάρκειας και προσωπικής ολοκλήρωσης απαιτεί θυσίες στο διηνεκές. Ευχαριστώ λοιπόν όλους τους συνοδοιπόρους μου σε αυτό το Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών - Διδάσκοντες Καθηγητές, Διοικητικό Προσωπικό, Συμφοιτητές , Συναδέλφους – και φυσικά τον Επιβλέποντα Καθηγητή μου κ Ι. Στεφανίδη που πρόσθεσαν χρώματα και γνώση στη συνάντησή μας αυτή. Θα ήμουν αγνώμων να μην ευχαριστήσω και από εδώ την Οικογένειά μου για την κατανόηση που δείχνει σε όλη αυτή την προσπάθεια .

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Τα άτομα με νεφρική νόσο τελικού σταδίου (ESKD) αναπτύσσουν μειωμένη απέκκριση φωσφορικών αλάτων. Η υπερφωσφαταιμία αναπτύσσεται στην ESKD ως αποτέλεσμα της μειωμένης ικανότητας των νεφρών να εκκρίνει το φορτίο φωσφορικών αλάτων και χαρακτηρίζεται από υψηλή οστική εναλλαγή και αυξημένη μυοσκελετική νοσηρότητα, συμπεριλαμβανομένου του πόνου των οστών και της μυϊκής αδυναμίας. Τα αυξημένα επίπεδα φωσφορικών στον ορό σχετίζονται επίσης με καρδιαγγειακά νοσήματα και σχετιζόμενη θνησιμότητα. Αυτές οι επιδράσεις είναι σημαντικές, δεδομένου ότι τα καρδιαγγειακά συμβάματα είναι η κύρια αιτία θανάτου στην ESKD, καθιστώντας τον έλεγχο των φωσφορικών αλάτων ως κρίσιμο στόχο θεραπείας. Η διαρκής τήρηση των συστάσεων περιορισμού του διαιτητικού φωσφόρου (P) μεταξύ των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση είναι αμφίβολη. Στρατηγικές για τη βελτίωση της γνώσης και της συμμόρφωσης με τις διατροφικές κατευθυντήριες γραμμές για τη διαχείριση της υπερφωσφαταιμίας σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση έχουν μελετηθεί εκτενώς την τελευταία δεκαετία. Στόχος λοιπόν της παρούσας εργασίας είναι μία βιβλιογραφική ανασκόπηση σε ότι αφορά το όλο ζήτημα γύρω από την νεφρική ανεπάρκεια και μάλιστα τελικού σταδίου.

Λέξεις-Κλειδιά: Διατροφή, Διαιτολόγος, Εκπαίδευση, Αιμοκάθαρση, Υπερφωσφαταιμία, Νεφρική Νόσος Τελικού σταδίου

ABSTRACT

People with end-stage renal disease (ESKD) experience impaired phosphate excretion. Hyperphosphatemia occurs in ESKD due to the reduced ability of the kidneys to clear the ingested phosphate load, which is characterized by high rates of bone turnover and increased musculoskeletal morbidity, including bone pain and muscle weakness. Elevated serum phosphate levels are also associated with cardiovascular disease and related mortality. These effects are significant considering cardiovascular disease is the leading cause of death in ESKD, making phosphate control a key therapeutic target. Continued compliance to the recommendation to limit dietary phosphorus (P) in hemodialysis patients is questionable. Strategies to improve knowledge and compliance to dietary guidelines to manage hyperphosphatemia in hemodialysis patients have been extensively studied over the past decade. The aim of this paper is therefore a bibliographic analysis regarding the whole issue surrounding kidney failure, and in fact end stage.

Keywords: Nutrition, Dietitian, Education, Dialysis, Hyperphosphatemia, End-Stage Renal Disease

Περιεχόμενα

Ευχαριστίες.....	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	4
ABSTRACT.....	5
ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	10
Εισαγωγή.....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ^ο : Οι Νεφροί.....	13
1.1. Γενικά.....	13
1.2. Οι λειτουργίες των νεφρών.....	14
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ^ο : ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ.....	16
2.1. Οξεία νεφρική βλάβη.....	16
2.1.1. Διάγνωση	16
2.1.2. Θεραπεία	16
2.2. Χρόνια νεφρική νόσος.....	17
2.2.1. Επιδημιολογία της Νόσου.....	18
2.2.3. Αιτιολογία.....	19
2.2.4. Παράγοντες κινδύνου σε σχέση με την νόσο.....	20
2.2.5. Κλινική εικόνα	21
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο : ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ.....	23
3.1. Είδη Θεραπείας.....	23
3.2. Υγεία και Ποιότητα ζωής των Νεφροπαθών.....	24
ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ.....	25
Κεφάλαιο 4 ^ο : Σκοπός.....	26
Κεφάλαιο 5 ^ο : Υλικά και Μέθοδοι.....	27
Κεφάλαιο 6 ^ο : Γενικά Στοιχεία για τον έλεγχο του φωσφόρου.....	28

6.1. Μέθοδοι ελέγχου φωσφορικών αλάτων.....	30
6.1.1. Διαιτητικός περιορισμός φωσφορικών.....	30
6.1.2. Φωσφορικά δεσμευτικά.....	31
6.1.3. Αιμοκάθαρση.....	31
6.1.4. Τήρηση ελέγχου φωσφορικών αλάτων.....	32
6.2. Τα κριτήρια ένταξης.....	33
6.2.1. Τύποι συμμετεχόντων.....	33
6.2.2. Είδη παρεμβάσεων.....	33
6.2.3. Συνοπτικά Αποτελέσματα.....	33
6.3. Είδη Μελετών.....	34
6.3.1. Στρατηγική αναζήτησης.....	34
6.4. Περιγραφή μελετών.....	35
Κεφάλαιο 7 ^ο : Αποτελέσματα.....	37
7.1. Παρεμβάσεις.....	37
7.1.1. Εκπαιδευτικές παρεμβάσεις.....	37
7.1.2. Συμπεριφορικές παρεμβάσεις.....	38
7.1.3. Εκπαιδευτικές και συμπεριφορικές παρεμβάσεις.....	39
7.2. Αποτελέσματα.....	39
7.3. Έλεγχος Αποτελεσμάτων.....	41
7.3.1. Επίπεδα φωσφορικών ορού.....	41
7.3.2. Γνώση του ασθενούς για τον έλεγχο των φωσφορικών αλάτων.....	41
7.3.3. Τήρηση ελέγχου φωσφορικών αλάτων.....	43
7.3.4. Αυτο-αποτελεσματικότητα και συμπεριφορά αυτοδιαχείρισης.....	44
Κεφάλαιο 8 ^ο : Συζήτηση- Συμπεράσματα.....	45
8.1. Συζήτηση επί των αποτελεσμάτων.....	45
8.2. Περιορισμοί στην παρούσα έρευνα.....	47

8.3. Συμπεράσματα.....	48
Βιβλιογραφία.....	50

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Εισαγωγή

Η υπερφωσφαταιμία είναι η κύρια αιτία διαταραχής των ανόργανων οστών στη χρόνια νεφρική νόσο [1] και του κινδύνου καρδιαγγειακής θνησιμότητας μεταξύ των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση. [2–5] Η επίτευξη βέλτιστου φωσφόρου ορού μέσω δίαιτας περιορισμένης σε φώσφορο (800–1.000 mg/ημέρα) παραμένει ο σημαντικότερος παράγοντας της θεραπείας μέσω της αιμοκάθαρσης για διαταραχές των ανόργανων οστών, [6,7] ωστόσο η τήρηση των συνιστώμενων επιπέδων φωσφόρου έχει αναφερθεί από ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση η πιο περίπλοκη από όλες τις διαδικασίες που σχετίζονται με τους διατροφικούς περιορισμούς. [8,9]

Έρευνα σχετικά με αποτελεσματικές στρατηγικές για την επίτευξη της βέλτιστης διατροφικής συμμόρφωσης σε μια δίαιτα περιορισμένη σε φώσφορο σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση έχει διερευνηθεί σε πολλά άρθρα την τελευταία δεκαετία και έχουν δημοσιευθεί πολλές κατευθυντήριες γραμμές βασισμένες σε στοιχεία. Το

NationalKidneyFoundationKidneyDiseaseOutcomes Quality Initiative (K/DOQI) [6] και το ίδρυμα KidneyDisease: ImprovingGlobalOutcomes (KDIGO) [10] συνιστούν στους ασθενείς να παρέχονται συνεπείς και συχνές διατροφικές οδηγίες και κατευθύνσεις μέσω ειδικών καθώς και τακτική παρακολούθηση -πάνω στο πλαίσιο προγράμματος διατροφικής εκπαίδευσης. Επιπλέον, 2 ώρες ανά ασθενή ανά μήνα για ένα έτος, έχει αποδειχθεί ότι είναι ένας αποτελεσματικός χρόνος διαβούλευσης διαιτολόγου προς νεφρολογικό ασθενή για την επίτευξη συμμόρφωσης σε μια δίαιτα περιορισμένης φωσφόρου. [11] Ωστόσο, καμία από τις προβλεπόμενες κατευθυντήριες γραμμές δεν εξηγούσε τις εκπαιδευτικές στρατηγικές που απαιτούνται για την επίτευξη της βέλτιστης συμμόρφωσης.

Η υπερβολική διατροφική πρόσληψη φωσφορικών αλάτων πιθανότατα συμβάλλει σε καρδιαγγειακές παθήσεις και ασθένειες των οστών σε άτομα με Χρόνια Νεφρική Νόσο (XNN) [12]. Η XNN-διαταραχή ιχνοστοιχείων, ανόργανων αλάτων και οστών (CKD-MBD) περιγράφει τη μοναδική εμφάνιση καρδιαγγειακών και οστικών καταστάσεων σε άτομα με XNN και τις υπογραμμισμένες διαταραχές του μεταβολισμού του ασβεστίου και των φωσφορικών που συμβάλλουν σε αυτά τα αποτελέσματα [13]. Οι Οδηγίες Κλινικής Πρακτικής Πρωτοβουλίας για τα Ποιοτικά Αποτελέσματα Νεφρικής Νόσου 2020 (KDOQI) για τη Διατροφή στη XNN συνιστούν στους ασθενείς με XNN σταδίου 3α-5Δ, να προσαρμόζουν τη διατροφική τους πρόσληψη φωσφορικών για να διατηρούν τα φωσφορικά του ορού στο φυσιολογικό εύρος (Βαθμολόγηση Συστάσεων, Αξιολόγηση, Αξιολόγηση, [ΒΑΘΜΟΣ] αποδεικτικό 1B) [14].

Για την αντιμετώπιση της υπερφωσφαταιμίας κατά τη διαχείριση άλλων επιπλοκών ασθενειών που σχετίζονται με τη διατροφή, οι διαιτολόγοι αναπτύσσουν διατροφικές παρεμβάσεις προσαρμοσμένες στις συγκεκριμένες ανάγκες, ενδιαφέροντα και ικανότητες του ασθενούς [15]. Οι διατροφικοί περιορισμοί φωσφορικών είναι ένα κεντρικό συστατικό της δίαιτας που συνταγογραφείται για άτομα με νεφρική νόσο και ένας από τους κύριους στόχους της παροχής συμβουλών από διαιτολόγους νεφρών [16].

Ωστόσο, ακόμη και σε κλινικές αιμοκάθαρσης (HD) με πρόσβαση σε διαιτολόγους νεφρών, οι ασθενείς έχουν ελλείμματα γνώσης και αναφέρουν δυσκολίες στην παρακολούθηση θρεπτικών συστατικών όπως τα φωσφορικά [17, 18] και περίπου οι μισοί ασθενείς σε HD έχουν υπερφωσφαταιμία προ της αιμοκάθαρσης (επίπεδα φωσφορικών ορού $>5,5$ mg /dl) [19,20]. Δεδομένων των περιορισμών στον χρόνο διαιτολόγου [21] και της κανονικότητας της υπερφωσφαταιμίας, θα πρέπει να εξεταστεί η αποτελεσματικότητα της ειδικής για τα φωσφορικά διαιτοθεραπείας και η δυνατότητά της να βελτιώσει περαιτέρω τη διαχείριση των φωσφορικών σε αυτόν τον πληθυσμό.

Η παρούσα εργασία χωρίζεται σε δύο μέρη ένα θεωρητικό όπου στα πρώτα κεφάλαια αναφέρονται κάποια γενικά στοιχεία όσον αφορά την ανατομία των νεφρών και την αιμοκάθαρση.

Στην συνέχεια σε ένα ειδικό μέρος γίνεται η συστηματική ανασκόπηση της επιλεγθείσας βιβλιογραφίας έτσι όπως παρουσιάζεται μέσα από το διάγραμμα ροής και καταλήγουμε σε κάποια αποτελέσματα τα οποία παρατίθενται σε επόμενα κεφάλαια αυτής της ανασκόπησης.

Τέλος παρατίθενται κάποια συμπεράσματα τα οποία έχουν προκύπτουν από την συζήτηση της παρούσας εργασίας και τη βιβλιογραφία που χρησιμοποιήθηκε για την υλοποίηση αυτής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο: Οι Νεφροί

1.1. Γενικά

Ο νεφρός ως λέξη είναι σύνθετη και έχει προέλευση από το αρχαίο ρήμα νεώ που σημαίνει ανανεώνω και από το ρήμα φρέω που έχει την έννοια επιτρέπω σε κάτι να εισέλθει, εισάγω. [22]

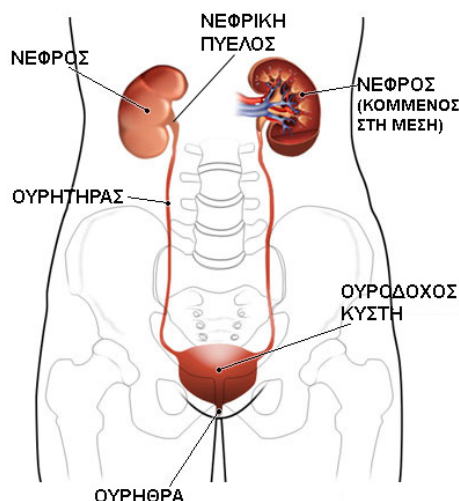
Στον άνθρωπο βρίσκονται σε ζεύγος ως δύο καστανέρυθρα όργανα με εντόπιση στο οπίσθιο τμήμα της κοιλίας , η οποία ονομάζεται οπισθοπεριτοναϊκή χώρα, και βρίσκεται εκατέρωθεν της σπονδυλικής στήλης. [23]

Το τελικό παράγωγο των νεφρών είναι τα ούρα μέσω της διήθησης του πλάσματος που εμπεριέχεται φυσιολογικά στο αίμα. [23]

Οι νεφροί έχουν ως κύριο ρόλο τους τη ρύθμιση των υγρών, των ηλεκτρολυτών και της διατήρησης της οξεο-βασικής ισορροπίας του αίματος, διατηρώντας τοιουτοτρόπως σε ισορροπία όλα τα υγρά του ανθρώπινου σώματος, συμβάλλοντας καταλυτικά στην ομοιοστασία του ανθρώπινου οργανισμού και

εξασφαλίζοντας έτσι την επιβίωση του στο περιβάλλον.[23]

Σχηματική αναπαράσταση των νεφρών και της εντόπισής τους στον ανθρώπινο οργανισμό φαίνεται στην εικόνα 1.1.



Εικόνα 1.1.: Εντόπιση των νεφρών στον ανθρώπινο οργανισμό

1.2. Οι λειτουργίες των νεφρών

Οι νεφροί αποτελούν τα σημαντικότερα όργανα για την επίτευξη της ομοιόστασης του ανθρώπινου οργανισμού. Χωρίς την ύπαρξη τους, η επιβίωση των ανθρώπων δεν θα ήταν δυνατή. Παρακάτω απαριθμούνται οι βασικότερες λειτουργίες για τις οποίες το κύριο όργανο δράσης είναι οι νεφροί. [24] [25]

1. Πρωτίστως, οι νεφροί αποβάλλουν υγρά μέσω της απέκκρισης των ούρων είτε κρατάνε στο εσωτερικό τους νερό και το ανακατανέμουν στον σώμα στο απαραίτητο ποσοστό για τον οργανισμό ώστε να διατηρούνται οι ιστοί και το αίμα με στόχο την επιτέλεση των λειτουργιών για τα οποία είναι υπεύθυνοι. [24] [25]

2. Επίσης, έχουν την ικανότητα να διατηρούν τα ποσοστά ιχνοστοιχείων και μετάλλων στο αίμα σε φυσιολογικά επίπεδα καθώς η όποια περίσσεια τους αποβάλλεται πάλι μέσω των ούρων. [24] [25]

3. Επιπροσθέτως, συμβάλλουν καθοριστικά για την εκδήλωση του φαινομένου της ώσμωσης. Μέσω αυτού του φαινομένου επιτυγχάνεται η κατακράτηση ή/ και η αποβολή οργανικών ουσιών και ανόργανων στοιχείων παράλληλα με την μεταφορά ιόντων διαμέσου κυτταρικών μεμβρανών

διατηρώντας τοιούτοτρόπως σε φυσιολογικά επίπεδα τόσο την πυκνότητα των υγρών όσο και την ωσμωτικότητα των ιστών.[24] [25]

4. Έχουν την ικανότητα να παράγουν όξινα, ουδέτερα και αλκαλικά ούρα ανάλογα με την επιθυμητή σύσταση κάθε φορά με στόχο την διατήρηση του ΡΗ των υγρών του ιστού σε ικανοποιητικά επίπεδα τα οποία διατηρούνται σταθερά και είναι ανεξάρτητα της παραγωγής ή της αποβολής των αλκαλίων ή των οξέων από τον ανθρώπινοοργανισμό. [24] [25]

5.Έχουν ακόμα την ικανότητα αποβολής μέσω των ούρων όλες τις τοξικές και βλαβερές ουσίες για τον οργανισμό και κυρίως μέσω της παραγωγής ουρίας και ουρικού οξέος, τα οποία προέρχονται είτε από τον μεταβολισμό της τροφής είτε από διαφόρους ιστούς του ανθρώπινου σώματος[24] [25]

6.Επιτελούν επίσης μία επιπρόσθετα ζωτική λειτουργία για τον ανθρώπινο οργανισμόόπως η απέκκριση τοξινών αλλότριων προς τον οργανισμό όπως είναι τα φάρμακα. Αυτές αποβάλλονται μέσω των ούρων σε αυτούσια μορφή ή ως προϊόντα που έχουν προκύψει κατόπιν του μεταβολισμού τους. [24] [25]

Εκτός των άνωθι λειτουργιών οι νεφροί είναι επίσης υπεύθυνοι για την παραγωγή μίας ορμόνης της ερυθροποιητίνης. Η ορμόνη αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική για την ρύθμιση των λειτουργιών του οργανισμού καθώς μέσω της δράσης της οι νεφροί ελέγχουν αποτελεσματικά - μέσω ενός ανατροφοδοτικούμηχανισμού- τον ρυθμό με τον οποίον παράγονται τα ερυθρά αιμοσφαίρια στον μυελό των οστών. [26] [27]

Μια επιπλέον λειτουργία των νεφρών είναι η κατάλληλη τροποποίηση της βιταμίνης D σε ενεργή μορφή ώστε να μπορεί να χρησιμοποιηθεί και να αξιοποιηθεί κατάλληλα από τον ανθρώπινο οργανισμό. Σημειώνεταιαπλώς εδώ ότι ενώ αναφέρεται σαν βιταμίνη, η «βιταμίνη» D κατ' ουσίαν είναι «ορμόνη» . . Όπως επίσης και το ότι οι νεφροί είναι υπεύθυνοι για την διατήρηση σε κατάσταση ισορροπίας των ηλεκτρολυτών μέσω του ελέγχου της αρτηριακής πίεσης και την έκκριση διαφόρων ορμονών. [26] [27]

Όπως αναφέρθηκε , το πλάσμα του αίματος διηθείται στους νεφρούς. Η διαδικασία αυτή είναι ιδιαίτερα περίπλοκη καθώς μέσα από τα αγγειακά σπειράματα του νεφρού κατά την διάρκεια μόλις 24 ωρών διέρχονται περίπου 1700 λίτρα αίματος από τα οποία ένα ποσοστό της τάξης του 20% του πλάσματος διηθείται. [26] [27]

Η λειτουργία αυτοί των νεφρών απαιτεί μεγάλα ποσά ενέργειας που μπορεί να φτάσει μόνο για τον μεταβολισμό τους το 7% του συνολικού οξυγόνου που χρησιμοποιείται από ολόκληρο τον ανθρώπινο οργανισμό, ποσό τεράστιο αν αναλογιστεί κανείς ότι αποτελούν μόλις το 1/200 του συνολικού βάρους

ενός μέσου ανθρώπου. Από τα παραπάνω συνάγεται ότι ο μεταβολισμός των νεφρών είναι περίπου 14 φορές πιο έντονος από τον κατά μέσο όρο μεταβολισμό συγκριτικά των ιστών του οργανισμού. [26] [27]

Άξιο προσοχής είναι επίσης και το γεγονός ότι κατά την γέννηση ενός ατόμου το σύνολο των νεφρώνων – λειτουργική μονάδα επιτέλεσης των δράσεων του νεφρού- στον οργανισμό προσεγγίζει τα 2 εκατομμύρια. Με την πάροδο του χρόνου αυτοί καταστρέφονται προοδευτικά, φτάνοντας στο σημείο σε έναν άνθρωπο περίπου 80 ετών ο αριθμός των νεφρώνων του να μην ξεπερνά τους πεντακόσιους χιλιάδες. Τα αίτια της καταστροφής των νεφρώνων μέχρι και σήμερα δεν έχει καταστεί δυνατό να ανιχνευθούν. [26] [27]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο: ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟΣ- ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

2.1. Οξεία νεφρική βλάβη

Η οξεία νεφρική βλάβη (AKI), γνωστή και ως οξεία νεφρική ανεπάρκεια (ARF), είναι ένα ξαφνικό επεισόδιο νεφρικής ανεπάρκειας ή νεφρικής βλάβης που συμβαίνει μέσα σε λίγες ώρες ή/ και λίγες ημέρες. Η οξεία νεφρική βλάβη προκαλεί συσσώρευση άχρηστων μεταβολικών προϊόντων στο αίμα παρεμποδίζοντας τους νεφρούς να διατηρήσουν τη σωστή ισορροπία υγρών στο ανθρώπινο σώμα. Η οξεία νεφρική ανεπάρκεια μπορεί επηρεάζει και άλλα όργανα του ανθρώπινου οργανισμού όπως τον εγκέφαλο, την καρδιά και τους πνεύμονες. Η AKI εμφανίζεται συχνότερα σε νοσηλευόμενους ασθενείς στο νοσοκομείο, σε μονάδες εντατικής θεραπείας και ιδιαίτερα σε υπερήλικες. [28]

2.1.1. Διάγνωση

Εάν τα σημεία και τα συμπτώματά σε κάποιον ασθενή είναι ενδεικτικά οξείας νεφρικής ανεπάρκειας, ο θεράπων ιατρός συνήθως συστήνει περαιτέρω εξετάσεις και διαδικασίες για την επιβεβαίωση της διάγνωσης. Αυτά περιλαμβάνουν και τα εξής: [29]

Μετρήσεις παραγωγής ούρων. Η μέτρηση της ποσότητας των απεκκριμένων ούρων σε 24 ώρες βοηθά τον ιατρό στον προσδιορισμό της αιτίας της νεφρικής σας ανεπάρκειας. [29]

Εξετάσεις ούρων. Η ανάλυση δείγματος των ούρων (ανάλυση ούρων) μπορεί να αποκαλύψει παραμέτρους που υποδηλώνουν νεφρική ανεπάρκεια. [29]

Εξετάσεις αίματος. Δείγμα αίματός του ασθενούς μπορεί να αποκαλύψει την οξεία άνοδο των τιμών ουρίας και κρεατινίνης - δύο ουσιών που χρησιμοποιούνται για τον παραμετροποίηση της λειτουργίας των νεφρών. [29]

Απεικονιστικά τέστ. Απεικονιστικές εξετάσεις όπως ο υπέρηχος και η αξονική τομογραφία χρησιμοποιούνται για να βοηθήσουν τον γιατρό να έχει καλύτερη εικόνα των νεφρών του ασθενούς. [29]

Αφαίρεση δείγματος - βιοψία νεφρικού ιστού για εξέταση. Σε ορισμένες περιπτώσεις, ο ιατρός μπορεί να συστήσει βιοψία νεφρού για την αφαίρεση ενός μικρού δείγματος ιστού νεφρού για εργαστηριακή εξέταση. Γίνεται εισαγωγή μια βελόνας μέσω του δέρματός του ασθενούς στο νεφρό του για να ληφθεί το δείγμα. [29]

2.1.2. Θεραπεία

Ο θεράπων ιατρός ενός νεφροπαθούς ασθενούς εργάζεται τόσο σε επίπεδο πρόληψης όσο και θεραπείας των επιπλοκών που μπορεί να προκληθούν από την ασθένεια και να επιτρέψει την επούλωση των οργάνων του ασθενούς. Οι θεραπείες που βοηθούν στην πρόληψη των επιπλοκών περιλαμβάνουν και τα εξής: [30]

Θεραπείες για την εξισορρόπηση της ποσότητας των υγρών στο αίμα του ασθενούς. Εάν η οξεία νεφρική ανεπάρκεια προκαλείται από έλλειψη υγρών στο αίμα του ασθενούς, ο θεράπων ιατρός μπορεί να συστήσει ενδοφλέβια (IV) υγρά. Άλλοτε, η οξεία νεφρική ανεπάρκεια μπορεί να υπερφόρτωσει τον ασθενή με υγρά, οδηγώντας σε οίδημα των κάτω και άνω άκρων του. Σε αυτές τις περιπτώσεις, ο ιατρός του μπορεί να συστήσει τη χορήγηση διουρητικών φαρμάκων για να βοηθήσει τον οργανισμό του ασθενούς να αποβάλλει τα επιπλέον υγρά. [30]

Φάρμακα για τον έλεγχο του καλίου στο αίμα. Εάν τα νεφρά του ασθενούς δεν φιλτράρουν σωστά το κάλιο από το αίμα του, ο γιατρός μπορεί να συνταγογραφήσει ασβέστιο, γλυκόζη ή πολυστυρολοσουλφονικό νάτριο (Kionex) για να αποτρέψει τη συσσώρευση υψηλών επιπέδων καλίου στο αίμα του. Η υπερβολική ποσότητα καλίου στο αίμα μπορεί να προκαλέσει μυϊκή αδυναμία και αλλοίωση του ομαλού ρυθμού της καρδιάς-αρρυθμίες απειλητικές ακόμα και για τη ζωή του ασθενούς. [30]

Φάρμακα για την αποκατάσταση των επιπέδων ασβεστίου στο αίμα. Εάν τα επίπεδα ασβεστίου στο αίμα του ασθενούς πέσουν πολύ χαμηλά, ο γιατρός του μπορεί να συστήσει έγχυση ασβεστίου ενδοφλεβίως ώστε τα επίπεδα του ασβεστίου να επανέλθουν στα φυσιολογικά επίπεδα.[30]

Αιμοκάθαρση για την απομάκρυνση των τοξινών από το αίμα του ασθενούς. Εάν η συσσώρευση τοξινών στο αίμα είναι υπερβολική, μπορεί ο ασθενής να χρειαστεί προσωρινή αιμοκάθαρση - που συχνά αναφέρεται απλώς ως αιμοκάθαρση – έτσι ώστε να υποστηριχθεί στην αποβολή των τοξινών και της περίσσειας υγρών από το σώμα του ενώ οι νεφροί του είναι σε φάση επούλωσης. Η αιμοκάθαρση μπορεί βοηθά επίσης στην αποβολή της περίσσειας καλίου από το σώμα του. Κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης, ένα μηχάνημα υποδέχεται μέσω αντλίας αίμα από το σώμα του ασθενούς μέσω ενός τεχνητού νεφρού (αιμοκάθαρσης) που φιλτράρει τις τοξικές ουσίες. Στη συνέχεια, το αίμα επιστρέφει φτωχότερο σε τοξίνες στο σώμα του ασθενούς. [30]

2.2. Χρόνια Νεφρική Νόσος

Η χρόνια νεφρική νόσος (XNN) ορίζεται ως η παρουσία νεφρικής βλάβης ή ένας εκτιμώμενος ρυθμός σπειραματικής διήθησης (eGFR) μικρότερος από 60 ml/min ανά 1,73 τετραγωνικά μέτρα, που επιμένει για 3 μήνες ή περισσότερο. Είναι μια κατάσταση προοδευτικής απώλειας της νεφρικής λειτουργίας με αποτέλεσμα τελικά την ανάγκη θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης (αιμοκάθαρση ή μεταμόσχευση). Αυτή η θεραπευτική νεφρική υποκατάσταση εξετάζει την αιτιολογία, την αξιολόγηση και τη διαχείριση της χρόνιας νεφρικής νόσου και δίνει έμφαση στους ρόλους της διεπαγγελματικής ομάδας με στόχο την ποιοτικότερη φροντίδα ασθενών με χρόνια νεφρική νόσο. [31]

Στην XNN, η νεφρική βλάβη αναφέρεται σε παθολογικές ανωμαλίες που είτε υποδεικνύονται από απεικονιστικές μελέτες είτε από βιοψία νεφρού, ανωμαλίες στο ίζημα των ούρων ή αυξημένους ρυθμούς απέκκρισης λευκωματίνης στα ούρα. Η ταξινόμηση KDIGO CKD του 2012 συνιστά λεπτομέρειες σχετικά με την αιτία της XNN και την ταξινομεί σε 6 κατηγορίες με βάση το ρυθμό σπειραματικής διήθησης (G1 έως G5 με διαχωρισμό G3 σε 3a και 3b). Περιλαμβάνει επίσης τη σταδιοποίηση με βάση τρία επίπεδα λευκωματουρίας (A1, A2 και A3), με κάθε στάδιο της XNN να υποκατηγοριοποιείται σύμφωνα με την αναλογία λευκωματίνης-κρεατινίνης ούρων σε (mg/gm) ή (mg/mmol) σε ένα πρωινό δείγμα ούρων . [31]

Οι 6 κατηγορίες περιλαμβάνουν:

- G1: GFR 90 ml/min ανά 1,73 m² και άνω
- G2: GFR 60 έως 89 ml/min ανά 1,73 m²
- G3a: GFR 45 έως 59 ml/min ανά 1,73 m²

- G3b: GFR 30 έως 44 ml/min ανά 1,73 m²
- G4: GFR 15 έως 29 ml/min ανά 1,73 m²
- G5: GFR μικρότερο από 15 ml/min ανά 1,73 m² ή θεραπεία με αιμοκάθαρση [31]

Τα τρία επίπεδα λευκωματουρίας περιλαμβάνουν μια αναλογία λευκωματίνης-κρεατινίνης (ACR)

- A1: ACR μικρότερο από 30 mg/gm (λιγότερο από 3,4 mg/mmol)
- A2: ACR 30 έως 299 mg/gm (3,4 έως 34 mg/mmol)
- A3: ACR μεγαλύτερη από 300 mg/gm (μεγαλύτερη από 34 mg/mmol). [31]

Η βελτιωμένη ταξινόμηση της ΧΝΝ προώθησε βελτίωσε σημαντικά στη διαμόρφωση προγνωστικών ενδείξεων που έχουν σχέση με μειωμένη νεφρική λειτουργία και αυξημένη λευκωματουρία. Ωστόσο, η χρήση ταξινομικών συστημάτων οδηγεί συχνά σε πιθανή υπερδιάγνωση της Χρόνιας Νεφρικής Νόσου, ιδίως στους ηλικιωμένους. [31]

2.2.1. Επιδημιολογία

Η χρόνια νεφρική νόσος (ΧΝΝ) αποτελεί μια από τις πιο σημαντικές αιτίες θανάτου και επιδείνωσης της Ποιότητας Ζωής στον αιώνα μας. Λόγω της αύξησης των παραγόντων κινδύνου, όπως η παχυσαρκία και ο σακχαρώδης διαβήτης, ο αριθμός των ασθενών που εμφανίζουν Χρόνια Νεφρική Νόσο έχει επίσης αυξηθεί, επηρεάζοντας περίπου 843,6 εκατομμύρια άτομα παγκοσμίως το 2017. Αν και η θνησιμότητα σε ασθενείς με νεφροπάθεια τελικού σταδίου νόσου (ESKD) είναι μειωμένη, οι μελέτες για την Παγκόσμια Επιβάρυνση Νόσου (GBD) έχουν αναδείξει τη Χρόνια Νεφρική Νόσο ως την κύρια αιτία θνησιμότητας παγκοσμίως. Για το λόγο αυτό, είναι ιδιαίτερα σημαντικό να εντοπίζεται, να παρακολουθείται και να αντιμετωπίζεται και να εφαρμόζονται συστηματικά προληπτικά και θεραπευτικά μέτρα για την αντιμετώπιση της Χρόνιας Νεφρικής Νόσου παγκοσμίως. Σε αυτή την ανασκόπηση εμπεριέχονται πληροφορίες σχετικά με τον παγκόσμιο επιπολασμό της ΧΝΝ, τις τάσεις της διαχρονικά, τους διάφορους καθοριστικούς της παράγοντες και τη σχετική θνησιμότητα. Άλλες πτυχές της επιδημιολογίας της νεφρικής νόσου, όπως η ΧΝΝ σε παιδιατρικούς ασθενείς, η συχνότητα ΧΝΝ, η εξέλιξη σε ESKD ή διάφορες κλινικές (π.χ. καρδιαγγειακή νόσος) και τα αναφερόμενα από τον ασθενή αποτελέσματα που προκαλούνται από ΧΝΝ, αναφέρονται εν συντομία ή δεν συζητούνται. [32]

2.2.3. Αιτιολογία

Ο διαβήτης και η αρρυθμιστή αρτηριακή πίεση είναι οι πιο κοινές αιτίες χρόνιας νεφρικής νόσου (XNN). Ο ιατρός που θα απευθυνθείτε αφού εξετάσει το ιστορικό της υγείας σας και παραγγέλλοντας κάποιες εργαστηριακές εξετάσεις θα προσπαθήσει να ανακαλύψει την αιτία της νεφρικής νόσου. Η αιτία της νεφρικής σας νόσου μπορεί να επηρεάσει τον τύπο της θεραπείας που λαμβάνετε. [33]

Διαβήτης

Η υπερβολική ποσότητα γλυκόζης, το επονομαζόμενο σάκχαρο, στο αίμα σας βλάπτει την ικανότητα των νεφρών να λειτουργούν ως φίλτρα. Προοδευτικά, οι νεφροί σας μπορεί να καταστραφούν σε τέτοιο επίπεδο λειτουργικά ώστε να υπολειτουργούν στο φιλτράρισμα των τοξινών και στην αποβολή των επιπλέον υγρών από το αίμα σας. [33]

Συχνά, το πρώτο σημείο νεφρικής νόσου ελέω διαβήτη είναι η πρωτεΐνη στα ούρα . Όταν το νεφρικό φιλτράρισμα υπολειτουργεί, μια πρωτεΐνη που ονομάζεται αλβουμίνη, την οποία χρειαζόμαστε για να παραμείνουμε υγιείς, περνά από το αίμα και στα ούρα . Ένας υγιής νεφρός δεν αφήνει τη λευκωματίνη να περάσει από το αίμα στα ούρα.[33]

Η διαβητική νεφρική νόσος – διαβητική νεφροπάθεια - είναι ο ιατρικός όρος για τη νεφρική νόσο που προκαλείται από διαβήτη. [33]

Υψηλή αρτηριακή πίεση του αίματος

Η υψηλή αρτηριακή πίεση μπορεί να βλάψει τα αιμοφόρα αγγεία στους νεφρούς, ώστε να μην λειτουργούν αποτελεσματικά. Εάν τα αιμοφόρα αγγεία στους νεφρούς σκληρυνθούν, οι νεφροί μπορεί να μην λειτουργούν τόσο αποδοτικά για να απομακρύνουν τις τοξίνες και τα επιπλέον υγρά από το σώμα. Το επιπλέον υγρό στα αιμοφόρα αγγεία μπορεί στη συνέχεια να αυξήσει ακόμη περισσότερο την αρτηριακή πίεση, δημιουργώντας έναν επικίνδυνο φαύλο κύκλο. [33]

Άλλα αίτια νεφρικής νόσου περιλαμβάνουν:

- Μια γενετική διαταραχή που προκαλεί την ανάπτυξη πολλών κύστεων στα νεφρά, πολυκυστική νεφρική νόσο (PKD).
- Μια λοίμωξη διαφόρου αιτιολογίας

- Ένα φάρμακο που αποβαίνει τοξικό για τα νεφρά (νεφροτοξικά φάρμακα)
- Μια ασθένεια που επηρεάζει ολόκληρο το σώμα, όπως ο διαβήτης ή ο συστηματικός ερυθηματώδης λύκος . Η νεφρίτιδα του λύκου είναι η ιατρική ονομασία για τη νεφρική νόσο που προκαλείται από τον λύκο
- Διαταραχές σπειραματονεφρίτιδας IgA στις οποίες το ανοσοποιητικό σύστημα του σώματος επιτίθεται στα κύτταρα και τα όργανά του, όπως η νόσος Anti-GBM (Goodpasture's)
- Δηλητηρίαση από βαρέα μέταλλα, όπως η δηλητηρίαση από μόλυβδο
- Σπάνιες γενετικές παθήσεις, όπως το σύνδρομο Alport
- Αιμολυτικό ουραιμικό σύνδρομο στα παιδιά
- Στένωση νεφρικής αρτηρίας [33]

2.2.4. Παράγοντες κινδύνου σε σχέση με την νόσο

Η ΧΝΝ έχει γίνει ένα σοβαρό πρόβλημα δημόσιας υγείας. Σήμερα υπάρχουν πάνω από 1,4 εκατομμύρια ασθενείς που λαμβάνουν θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης σε όλο τον κόσμο. Ένας τρόπος για να μειωθεί η οικονομική επιβάρυνση της χρόνιας νεφρικής νόσου θα ήταν η έγκαιρη παρέμβαση. Για να το πετύχουμε αυτό, θα πρέπει ιατρικώς να είμαστε σε θέση να εντοπίζουμε έγκαιρα άτομα με αυξημένο κίνδυνο νεφρικής νόσου. Η γενετική και φαινοτυπική έκφραση ενός ατόμου το θέτει σε κίνδυνο για νεφρική νόσο. Παράγοντες όπως η φυλή, το φύλο, η ηλικία και το οικογενειακό ιστορικό είναι εξαιρετικά σημαντικοί. Επί παραδείγματι, το να είσαι αφροαμερικανός, η μεγαλύτερη ηλικία, το χαμηλό βάρος γέννησης και το οικογενειακό ιστορικό νεφρικής νόσου θεωρούνται ισχυροί παράγοντες κινδύνου για χρόνια νεφρική νόσο. Επιπλέον, το κάπνισμα, η παχυσαρκία, η υπέρταση και ο σακχαρώδης διαβήτης – παράγοντες που μπορούν να καταπολεμηθούν και ως ένα βαθμό να προληφθούν - μπορούν επίσης να οδηγήσουν σε νεφρική νόσο. Ένας μη ελεγχόμενος διαβητικός και/ή υπερτασικός ασθενής μπορεί εύκολα και γρήγορα να εξελιχθεί σε ασθενή με νεφρική νόσο τελικού σταδίου. Η έκθεση σε βαρέα μέταλλα, η υπερβολική κατανάλωση αλκοόλ, το κάπνισμα και η χρήση αναλγητικών φαρμάκων αποτελούν επίσης κινδύνους. Η οξεία νεφρική βλάβη, το ιστορικό καρδιαγγειακής νόσου, η υπερλιπιδαιμία, το μεταβολικό σύνδρομο, ο ιός της ηπατίτιδας C, η μόλυνση από τον ιό HIV και η κακοήθεια αποτελούν περαιτέρω παράγοντες κινδύνου. Ο προσδιορισμός των επιπέδων κρεατινίνης ορού και η ανάλυση ούρων σε ασθενείς με

κίνδυνο χρόνιας νεφρικής νόσου είναι συνήθως επαρκής για τον αρχικό έλεγχο και εντοπισμό τους. [34]

2.2.5. Κλινική εικόνα της νόσου

Η κλινική εικόνα της ΧΝΝ με τα συμπτώματα και τα σημεία της αναπτύσσονται προοδευτικά εφόσον η εξέλιξη της νεφρικής βλάβης είναι αντίστοιχα αργά προοδευτική. Η απώλεια της νεφρικής λειτουργίας μπορεί να προκαλέσει συσσώρευση υγρών ή τοξινών ή/ και προβλήματα ηλεκτρολυτών. Ανάλογα με τη σοβαρότητα, η απώλεια της νεφρικής λειτουργίας μπορεί να προκαλέσει:

- Ναυτία
- Εμετό
- Απώλεια όρεξης
- Κούραση και αδυναμία
- Προβλήματα ύπνου
- Διαραραχές ούρησης
- Μειωμένη πνευματική οξύτητα
- Κράμπες στους μύες
- Πρήξιμο των ποδιών και των αστραγάλων
- Ξηρό δέρμα με φαγούρα
- Υψηλή αρτηριακή πίεση (υπέρταση) που είναι δύσκολο να ελεγχθεί
- Δύσπνοια, εάν συσσωρευτεί υγρό στους πνεύμονες (πνευμονικό οίδημα)
- Πόνος στο στήθος, εάν συσσωρευτεί υγρό γύρω από την επένδυση της καρδιάς

Επειδή όλα τα παραπάνω σημεία και συμπτώματα είναι μη ειδικά – μπορεί να παρουσιαστούν και σε άλλες νόσους, η νόσος στα αρχικά της στάδια μπορεί να διαλάθει. . Έτσι, μια και οι νεφροί μπορούν να αναπληρώνουν μέχρι ένα ποσοστό την λειτουργία τους, ενδέχεται να μην εμφανιστούν σημαντικά σημεία και συμπτώματα μέχρι να εμφανιστεί μη αναστρέψιμη βλάβη. [35]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο: ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ

Οι υγιείς νεφροί επιτελούν αρκετές και επιτελικές λειτουργίες στον ανθρώπινο οργανισμό. Διατηρούν ολόκληρο το σώμα σας σε ισορροπία. Αποβάλλουν τα άχρηστα μεταβολικά προϊόντα και το πλεονάζον ύδωρ από το σώμα , βοηθούν στην παραγωγή ερυθρών αιμοσφαιρίων και συνδράμουν στην ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης. Όταν ένας ασθενής πάσχει από νεφρική ανεπάρκεια, σημαίνει ότι τα νεφρά του έχουν υποστεί βλάβη και επομένως όλες αυτές οι λειτουργίες δεν μπορούν να γίνουν αποτελεσματικά. Η νεφρική ανεπάρκεια σημαίνει ότι:

- Το 85-90% της νεφρικής τους λειτουργίας έχει πάψει να υφίσταται
- Τα νεφροί του ασθενούς δεν επαρκούν για την επιβίωση του [36]

3.1. Είδη Θεραπείας

Υπάρχουν δύο επιλογές θεραπευτικώς για τη νεφρική ανεπάρκεια:

- Η αιμοκάθαρση (αιμοκάθαρση ή περιτοναϊκή κάθαρση) που θα αναλυθεί και στο παρακάτω υποκεφάλαιο αυτού του κεφαλαίου.
- Η μεταμόσχευση νεφρού.

Όταν η νόσος φτάσει σε αυτό το στάδιο, κρίνεται απαραίτητη η επικοινωνία του ασθενούς με τον νεφρολόγο του προκειμένου να διαπιστωθεί ποιο είδος θεραπείας ταιριάζει καλύτερα στις ανάγκες του τρόπου ζωής του. Επίσης ο ασθενής οφείλει να έχει πάντα την επιλογή να αλλάξει σε διαφορετικό τύπο θεραπείας στο μελλοντικά. Όσο οι ανάγκες του και η ζωή του νεφροπαθούς αλλάζουν με την πάροδο του χρόνου, έτσι αλλάζει και προσαρμόζεται σε αυτές και η θεραπεία του. Ωστόσο, μπορεί να υπάρχουν ιατρικοί λόγοι για τους οποίους μια συγκεκριμένη επιλογή θεραπείας δεν είναι κατάλληλη για αυτούς, επομένως η επικοινωνία με την ομάδα υγειονομικής περίθαλψης ώστε να λάβει χώρα συζήτηση για το προσωπικό πλάνο θεραπείας εστιασμένο στις ανάγκες κρίνεται επιβεβλημένη.[36]

Η αιμοκάθαρση αποτελεί μια θεραπεία με στόχο την απομάκρυνση των αποβλήτων και της περίσσειας ύδατος από το αίμα του ασθενούς. Δύναται να γίνει στις Νεφρολογικές Κλινικές με Μονάδες Αιμοκάθαρσης ή στο σπίτι. Κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης, το αίμα διοχετεύεται μέσω μαλακών σωλήνων σε μια μηχανή αιμοκάθαρσης όπου περνά μέσα από ένα ειδικό φίλτρο που ονομάζεται τεχνητός νεφρός. Αφού «καθαριστεί» το αίμα του ασθενούς, επιστρέφει στην κυκλοφορία σώματος του. [36]

Στην περιτοναϊκή κάθαρση (PD), το αίμα του ασθενούς «φιλτράρεται» μέσα στο σώμα του, όχι έξω από το σώμα του σε ένα μηχάνημα. Το κοιλιακό περιτόναιο λειτουργεί ως φυσικό φίλτρο. Ένα διάλυμα καθαρισμού ρέει στην κοιλιά του νεφροπαθούς μέσω ενός μαλακού σωλήνα που ονομάζεται καθετήρας PD. Τοξίνες και πλεονάζοντα υγρά περνούν από το αίμα του ασθενούς στο διάλυμα καθαρισμού. Η περιτοναϊκή κάθαρση είναι μια θεραπεία που πλεονεκτεί στο ότι μπορεί να εφαρμοστεί στην οικία του ασθενούς και μπορεί να γίνει εκεί, είτε στο χώρο εργασίας, είτε στο σχολείο ή ακόμα και κατά τη διάρκεια του ταξιδιού. Εξαιτίας αυτού, η περιτοναϊκή κάθαρση μπορεί να επιτρέψει μεγαλύτερη ευελιξία στην καθημερινή ζωή. [36]

Η μεταμόσχευση νεφρού αποτελεί μια επέμβαση με την οποία τοποθετείται ένας υγιής νεφρός από άλλο άτομο (δότης) στο σώμα του νεφροπαθούς (λήπτης). Ο νεφρός μπορεί να προέρχεται από νεκρό ή από ζωντανό δότη που μπορεί να είναι στενός συγγενής, σύζυγος ή φίλος. Μπορεί ακόμη και να προέλθει από κάποιον δωρητή νεφρού σε οποιονδήποτε χρειάζεται μεταμόσχευση. Καθίσταται σαφές, ότι η μεταμόσχευση νεφρού είναι υποκατάσταση, όχι θεραπεία, και επομένως είναι αναγκαίο να φροντίζει ο ασθενής το νέο νεφρό με την ίδια προσοχή όπως πριν από τη λήψη του μοσχεύματος. [36]

3.2. Υγεία και Ποιότητα ζωής των Νεφροπαθών

Οι ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια πάσχουν από πολλές συννοσηρότητες, το σύνολο των οποίων επιδρά σημαντικά στον προγραμματισμό εκ των προτέρων φροντίδας (ACP). Οι ήδη πολύπλοκες αποφάσεις σε σχέση με την περίθαλψη γίνονται ακόμα πιο πολυσύνθετες από τα θέματα που ανακύπτουν διαρκώς και μπορεί να αλλάξουν με την πάροδο του χρόνου. Μια δυναμική και εξελισσόμενη διαδικασία,- ο προγραμματισμός της εκ των προτέρων φροντίδας - ξεκινά ιδανικά νωρίς στην πορεία της χρόνιας νεφρικής νόσου, πολύ πριν το τελικό στάδιο νεφροπάθειας. Ο προγραμματισμός της περίθαλψης είναι προπαρασκευαστικός για τη λήψη αποφάσεων σε σχέση με τη θεραπεία υποκατάστασης νεφρού και μπορεί να επιφέρει τουλάχιστον ομαλή και αργοπορημένη μετάβαση αν όχι την πρόληψη της ένταξης του νεφροπαθούς στον τεχνητό νεφρό. [37]

ΕΙΔΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Κεφάλαιο 4^ο: Σκοπός

Στην παρούσα εργασία σκοπό αποτελεί η συστηματική βιβλιογραφική ανασκόπηση όσον αφορά την συμμόρφωση των ασθενών οι οποίοι βρίσκονται σε τελικό στάδιο χρόνιας νεφρικής νόσου και ακολουθούν δίαιτα χαμηλή σε φώσφορο και φαρμακευτική αγωγή φωσφοροδεσμευτικών σκευασμάτων.

Κεφάλαιο 5^ο: Υλικά και Μέθοδοι

Το πρωτόκολλο για αυτήν τη συστηματική ανασκόπηση συμμορφώθηκε με τις οδηγίες του PRISMA το οποίο υπάρχει διαθέσιμο στο διαδίκτυο και η πρόσβαση του είναι ανοιχτή στο κοινό. [39].

Όσον αφορά τώρα τα κριτήρια επιλογής με τα οποία κρίθηκε χρήσιμη η βιβλιογραφία που μελετήθηκε οι μελέτες ήταν επιλέξιμες εάν εξέταζαν ενήλικες με ΧΝΝ και αποτελούσαν και το **πληθυσμό** που έλαβαν παρεμβάσεις εστιασμένες στα φωσφορικά που παρέχονται από διαιτολόγο ή διεθνή ισοδύναμο και αυτές αποτελούσαν την **παρέμβαση**, σε σύγκριση με άτομα που έλαβαν τυπική φροντίδα, η οποία μπορεί να περιλαμβάνει διαφορετική ή λιγότερη εντατική θεραπεία από διαιτολόγο και αυτές αποτελούσαν την **σύγκριση** και ανέφερε πρωτογενή αποτελέσματα που σχετίζονταν με τη διατροφή και τέλος αυτές αποτελούσαν τις **εκβάσεις**. Η υγεία και τα ανεπιθύμητα αποτελέσματα διερευνήθηκαν ως δευτερεύοντα αποτελέσματα. Έγινε αναζήτηση βιβλιογραφίας χρησιμοποιώντας τις πλατφόρμες PubMed, GoogleScholar, Elsevier, ResearchGate. Το διάστημα μελέτης αφορούσε τα έτη 2008 έως 2015 και όσον αφορά τα κριτήρια επιλογής έχουν ληφθεί υπόψη τα αποτελέσματα της έρευνας που αφορούσε κάθε δημοσίευση καθώς επίσης και την επιστημονική και τεκμηριωμένη εργασία που προβαλλόταν μέσω αυτών. Επιπλέον για την επιλογή της εκάστοτε δημοσίευσης έχει ληφθεί υπόψη και ο δείκτης απήχησης (ImpactFactor) που διαθέτει το κάθε περιοδικό. Κάθε επιστημονική δημοσίευση έχει επιλεγεί σύμφωνα με τα άνωθεν κριτήρια προκειμένου το αποτέλεσμα που θα δημιουργηθεί να είναι αληθές και αξιόπιστο.

Κεφάλαιο 6ο: Γενικά Στοιχεία για τον έλεγχο του φωσφόρου

Ο έλεγχος των επιπέδων φωσφορικών στον ορό σε άτομα που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση (HD) εξακολουθεί να αποτελεί πρόκληση για τους επαγγελματίες και έχει κλινική σημασία για τα αποτελέσματα των ασθενών. Η υπερφωσφαταιμία είναι μια συχνή επιπλοκή των ασθενών με ΧΝΝ, ιδιαίτερα σε αυτούς με νεφρική νόσο τελικού σταδίου (ESRD). [40]

Γενικά, υψηλά επίπεδα φωσφορικών ορού παρατηρούνται μόνο στα τελευταία στάδια της ΧΝΝ. Μια πρόωμη αύξηση στην πορεία της ΧΝΝ αποτρέπει με την ενεργοποίηση ισχυρών αντισταθμιστικών μηχανισμών, συμπεριλαμβανομένης της αύξησης του αυξητικού παράγοντα ινοβλαστών 23 (FGF23) και της έκκρισης παραθυρεοειδούς ορμόνης (PTH). Και οι δύο ορμόνες ενισχύουν την κλασματική απέκκριση φωσφορικών αλάτων ανά νεφρώνα που λειτουργεί, αντισταθμίζοντας την προσδευτική απώλεια της λειτουργικής μάζας νεφρώνα. υπερφωσφαταιμία. Η χρήση ορισμένων φαρμάκων, κυρίως της βιταμίνης D και των ενεργών παραγώγων της, μπορεί να επιδεινώσει περαιτέρω το θετικό ισοζύγιο αυξάνοντας την εντερική απορρόφηση των φωσφορικών αλάτων. Ο αλλοιωμένος μεταβολισμός των οστών μπορεί επίσης να παίζει ρόλο στην υπερφωσφαταιμία μέσω 2 διακριτών οδών: αφενός, η αύξηση της οστικής απορρόφησης χαρακτηριστική των καταστάσεων υψηλής οστικής ανανέωσης αυξάνει την εκροή φωσφορικών από τα οστά στο αίμα σε προχωρημένα στάδια ΧΝΝ. Από την άλλη πλευρά, η απώλεια της ρυθμιστικής ικανότητας των οστών που είναι χαρακτηριστική των καταστάσεων χαμηλής οστικής εναλλαγής μειώνει τη σκελετική ρυθμιστική ικανότητα των αυξημένων επιπέδων εξωκυτταρικών φωσφορικών ήδη σε προηγούμενα στάδια ΧΝΝ. Ωστόσο, η συγκέντρωση του φωσφορικού ορού δεν είναι μόνο το καθαρό αποτέλεσμα της κατάποσης, της απορρόφησης και της απέκκρισης φωσφορικών. Μια πρόσφατη μελέτη έδειξε ότι η ενδοκυτταρική οδός νικοτιναμιδικής φωσφοριβοσουλτρανσφεράσης (Namp1)/(NAD⁺) παίζει θεμελιώδη ρόλο στη δραστηριότητα των νεφρικών και εντερικών μεταφορέων φωσφορικών. Έτσι ρυθμίζει τις διακυτταρικές μετατοπίσεις φωσφορικών ανεξάρτητων από την από του στόματος λήψη φωσφορικών και συμβάλλει στην ημερήσια διακύμανση της συγκέντρωσης φωσφορικών στον ορό. ή αντιστρόφως. Πιο συγκεκριμένα, μαζικές κυτταρικές μετατοπίσεις φωσφορικών από τα κύτταρα μπορεί να συμβούν σε συνδυασμό με γαλακτική οξέωση και διαβητική κετοξέωση, προκαλώντας σοβαρή οξεία υπερφωσφαταιμία. Εκτός από την προώθηση της εξόδου από τα κυτταρικά φωσφορικά, η μεταβολική οξέωση μπορεί να μειώσει τη γλυκόλυση και συνεπώς τη χρήση των κυτταρικών φωσφορικών, με αποτέλεσμα την αύξηση των φωσφορικών ορού.[41] [42] [43]

Στην κλινική πράξη, οι επιβλαβείς επιδράσεις των υψηλών επιπέδων φωσφορικών στον ορό στη ΧΝΝ υποτιμήθηκαν για πολλά χρόνια. Παρά τη γνωστή συμβολή της κατακράτησης φωσφορικών στην

ανάπτυξη δευτεροπαθούς υπερπαραθυρεοειδισμού, ήταν μόλις στα τέλη της δεκαετίας του 1990 που η υπερφωσφαταιμία άρχισε να εκτιμάται ευρέως ως ένας δυνητικά σημαντικός καρδιαγγειακός κακός. Χρησιμοποιώντας δεδομένα από το Σύστημα Νεφρικών Δεδομένων των ΗΠΑ, οι Blocketal. διαπίστωσαν αυξημένο κίνδυνο θανάτου (σχετικός κίνδυνος, 1,27) που σχετίζεται με επίπεδα φωσφορικών ορού >6,5 mg/dl. Ο αυξημένος κίνδυνος παρέμεινε στατιστικά σημαντικός ακόμη και μετά την προσαρμογή για συγχυτικούς παράγοντες. [44] Στη συνέχεια, πολυάριθμες επιδημιολογικές μελέτες, τόσο στο γενικό πληθυσμό όσο και σε ασθενείς με ΧΝΝ, έχουν σφίξει τον κόμπο μεταξύ της περίσσειας φωσφορικών και των δυσμενών εκβάσεων. [45] [46] [47] [48] Πειραματικές μελέτες έχουν ρίξει φως στους μηχανισμούς με τους οποίους τα φωσφορικά μπορεί να επηρεάσουν δυσμενώς το καρδιαγγειακό σύστημα. Εν συντομία, τα φωσφορικά μπορεί να συμβάλλουν άμεσα στην αγγειακή βλάβη μέσω φλεγμονωδών δράσεων στα αγγειακά λεία μυϊκά κύτταρα, την πρόκληση ενδοθηλιακής δυσλειτουργίας και την προώθηση της αβεστοποίησης των αγγείων. Εκτός από την καρδιαγγειακή τοξικότητά της, η υπερφωσφαταιμία έχει επίσης συνδεθεί με μια πιο γρήγορη εξέλιξη της ΧΝΝ. [49][50] Η περίσσεια φωσφορικών μπορεί επίσης να ασκήσει έμμεσα βλαβερές επιδράσεις, για παράδειγμα, αναστέλλοντας τον νεφρικό μετασχηματισμό της 25(OH) βιταμίνης D σε 1,25(OH)₂ βιταμίνη D και διεγείροντας την έκκριση τόσο του FGF23 όσο και της παραθυρεοειδούς ορμόνης (PTH).[51] [52] [53]

Με βάση ένα μεγάλο σύνολο κλινικών και πειραματικών στοιχείων, ο έλεγχος της υπερφωσφαταιμίας έχει αναδειχθεί ως βασικό στοιχείο στη διαχείριση των ασθενών με ΧΝΝ. Ωστόσο, το βέλτιστο εύρος για τα επίπεδα φωσφορικών στον ορό σε ασθενείς με ΧΝΝ εξακολουθεί να είναι αμφιλεγόμενο. Οι κατευθυντήριες γραμμές του KDOQI του 2009 πρότειναν ότι τα επίπεδα φωσφορικών αλάτων θα πρέπει να διατηρούνται μεταξύ 3,5 και 5,5 mg/dl, ενώ η μεταγενέστερη κατευθυντήρια γραμμή KDIGO του 2011 και η πρόσφατη επικαιροποίησή της το 2017 επέλεξαν έναν λιγότερο αυστηρό έλεγχο, προτείνοντας ότι τα αυξημένα επίπεδα φωσφορικών θα πρέπει να μειωθούν προς κανονικό εύρος. [54]

Στην καθημερινή κλινική πράξη, η διαχείριση της υπερφωσφαταιμίας βασίζεται σε 4 κύριες στρατηγικές:

- (i) περιορισμός της διατροφικής πρόσληψης φωσφορικών αλάτων.
- (ii) μείωση της εντερικής απορρόφησής του μέσω φωσφοροδευσμετικών
- (iii) απομάκρυνση φωσφορικών αλάτων με αιμοκάθαρση και
- (iv) θεραπεία και πρόληψη της νεφρικής οστεοδυστροφίας. [54]

6.1. Μέθοδοι ελέγχου φωσφορικών αλάτων

Η υπερφωσφαταιμία είναι ένας καλά αναγνωρισμένος παράγοντας κινδύνου για νεφρική οστεοδυστροφία και καρδιαγγειακή θνησιμότητα σε άτομα με ESKD. [55] [56] [57] Συλλογικά, αυτό ονομάζεται χρόνια νεφρική νόσος ανόργανη και οστική διαταραχή (CKD-MBD). Η θεραπεία της υπερφωσφαταιμίας απαιτεί συνδυασμό διαιτητικών περιορισμών φωσφορικών, χρήση από του στόματος θεραπείας με φωσφορικά δεσμευτικά για τη μείωση της εντερικής απορρόφησης φωσφορικών, συμπλήρωμα βιταμίνης D3 (καλσιτριόλη) και επαρκή συνταγή αιμοκάθαρσης για την προώθηση της απομάκρυνσης των φωσφορικών. [40] [58] [59] [60] Ο στόχος της θεραπείας είναι να διατηρηθούν τα επίπεδα φωσφορικών στον ορό σε ένα σχεδόν φυσιολογικό εύρος 0,7–1,6 mmol/l (3,5–5,5 mg/dl). [61] Ωστόσο, περίπου το 40% των ασθενών που λαμβάνουν HD έχουν επίπεδο φωσφορικών ορού >1,6 mmol/l (5,0 mg/dl). [61]

6.1.1. Διαιτητικός περιορισμός φωσφορικών

Η εφαρμογή διατροφικών περιορισμών για τα φωσφορικά είναι το πρώτο βήμα για τη θεραπεία της υπερφωσφαταιμίας. Η μέση ημερήσια δίαιτα ενηλίκων περιέχει περίπου 800–1500 mg φωσφορικού αλάτος που απορροφάται κυρίως στο δωδεκαδάκτυλο και τη νήστιδα. [62] Ωστόσο, υπάρχει μια γραμμική σχέση μεταξύ της πρόσληψης φωσφορικών και πρωτεϊνών. Γενικά, τα τρόφιμα με υψηλή περιεκτικότητα σε φωσφορικά άλατα όπως το γάλα και το κρέας είναι πλούσια σε πρωτεΐνες. [55] Για κάθε γραμμάριο πρωτεΐνης, υπάρχουν περίπου 13–15 mg φωσφορικών. [62] Η συνιστώμενη πρόσληψη πρωτεΐνης για ασθενείς με HD είναι 1,0–1,2 g/kg ιδανικό σωματικό βάρος την ημέρα. [63,64] Ωστόσο, οι διατροφικοί περιορισμοί που είναι απαραίτητοι για τη διατήρηση του αποδεκτού φωσφορικού ορού σε ασθενείς με HD θα μπορούσαν να οδηγήσουν σε υποσιτισμό πρωτεϊνών. [56] [65] [66] Επομένως, ο περιορισμός της λήψης των φωσφορικών μέσω δίαιτας δεν επαρκεί για την ομαλοποίηση των επιπέδων φωσφορικών στον ορό με βάση τις τρέχουσες εθνικές/διεθνείς κατευθυντήριες γραμμές. [66]

6.1.2. Φωσφορικά Δεσμευτικά

Η βασική θεραπεία της υπερφωσφαταιμίας είναι η χρήση φαρμάκων από του στόματος δεσμευτικού φωσφορικού. [67] Τα δεσμευτικά φωσφορικών μειώνουν την απορρόφηση φωσφορικών στα έντερα δεσμεύοντας και απομονώνοντας τα φωσφορικά στη γαστρεντερική οδό, σχηματίζοντας αδιάλυτα προϊόντα που δεν απορροφούνται εύκολα. [68] Η Μελέτη Αποτελεσμάτων Αιμοκάθαρσης και Πρότυπων Πράξεων στην οποία συμμετείχαν 23.898 ασθενείς σε HD σε 923 εγκαταστάσεις σε 12 χώρες διαπίστωσε ότι στο 88% των ασθενών συνταγογραφήθηκαν δεσμευτικά φωσφορικών και στο 12% όχι. Υπήρξε επίσης 25% χαμηλότερο ποσοστό θνησιμότητας (αναλογία κινδύνου, 0,75, 95% διάστημα εμπιστοσύνης [CI] 0,68, 0,83) σε ασθενείς στους οποίους συνταγογραφήθηκαν φωσφορικά δεσμευτικά έναντι αυτών που δεν είχαν συνταγογραφηθεί φαρμακευτική αγωγή με φωσφορικά δεσμευτικά. Ωστόσο, οι περισσότεροι άνθρωποι που λαμβάνουν φάρμακα που δεσμεύουν τα φωσφορικά δεν επιτυγχάνουν τα στοχευόμενα επίπεδα φωσφορικών ορού. [69]

6.1.3. Αιμοκάθαρση

Η συμβατική HD διάρκειας τεσσάρων ωρών, τρεις φορές την εβδομάδα αφαιρεί περίπου 700–1000 mg φωσφορικών αλάτων ανά συνεδρία, με αποτέλεσμα μια εβδομαδιαία μείωση 2100–3000 mg. [70] [71] Η αποτελεσματική απομάκρυνση φωσφορικών μέσω HD περιπλέκεται από τη διαφασική αποβολή των φωσφορικών από το σώμα. Οι κινητικές μελέτες έχουν δείξει ότι τα επίπεδα φωσφορικών στον ορό πέφτουν γρήγορα την πρώτη με δύο ώρες θεραπείας HD και στη συνέχεια φτάνουν σε ένα οροπέδιο. [70] [71]

Αμέσως μετά την HD, εμφανίζεται μια ανάκαμψη του φωσφορικού ορού με αύξηση περίπου 30-40%. Αυτό οφείλεται στην αργή εισροή στοιχείων στον εξωκυττάριο χώρο μετά από μια τυπική συνεδρία HD. [70] [71] Έχει αναγνωριστεί ότι η αύξηση της συχνότητας ή της διάρκειας της αιμοκάθαρσης οδηγεί σε μειωμένα φωσφορικά ορού. Τα δεδομένα από τη νυχτερινή δοκιμή του Frequent Hemodialysis Network έδειξαν ότι η καθημερινή ή παρατεταμένη νυχτερινή HD οδήγησε σε μέση μείωση των επιπέδων φωσφορικών ορού κατά 0,4 mmol/l (95% CI 0,3, 0,7) σε σύγκριση με τη συμβατική θεραπεία HD 4 ωρών τρεις φορές την εβδομάδα. [72] Η αιμοκάθαρση από μόνη της δεν μπορεί να διορθώσει τα επίπεδα φωσφορικών αλάτων που σχετίζονται με τη συνήθη διατροφική περιεκτικότητα σε φωσφορικά άλατα στο ESKD. [71] Επομένως, η επιτυχής θεραπεία της υπερφωσφαταιμίας απαιτεί τη συμμόρφωση σε έναν συνδυασμό διατροφικών περιορισμών για τα φωσφορικά, τη χρήση από του στόματος θεραπείας με φωσφορικά συνδετικά για τη μείωση της απορρόφησης και επαρκή HD για την προώθηση της απομάκρυνσης. [73]

6.1.4. Τήρηση ελέγχου φωσφορικών αλάτων

Η έρευνα για τη συμμόρφωση των ασθενών στον έλεγχο των φωσφορικών αλάτων χρονολογείται από το 1960. [74] Ωστόσο, η χρήση εκπαιδευτικών και συμπεριφορικών παρεμβάσεων για τη βελτίωση της μακροχρόνιας προσκόλλησης στον έλεγχο των φωσφορικών έχει υποβληθεί σε λιγότερη έρευνα σε άτομα με ESKD. Αρκετές ερευνητικές μελέτες δείχνουν ότι οι εκπαιδευτικές και συμπεριφορικές παρεμβάσεις θα μπορούσαν να βοηθήσουν τα άτομα να αλλάξουν τη συμπεριφορά τους και ως εκ τούτου να αυξήσουν την τήρηση του ελέγχου των φωσφορικών αλάτων. [75] Πολλές μελέτες έχουν χρησιμοποιήσει διαφορετικές εκπαιδευτικές παρεμβάσεις, που πραγματοποιήθηκαν είτε από νοσηλευτές είτε από διαιτολόγους. [58] [74] [76] [78] Θετικά αποτελέσματα στη βελτίωση της τήρησης της διατροφής, της φαρμακευτικής αγωγής και της θεραπείας HD. [77-80] Αυτές οι μελέτες δείχνουν ότι θεωρητικές και εμπειρικά βασισμένες συμπεριφορικές προσεγγίσεις είναι εφικτές και μπορούν να οδηγήσουν σε θετική μείωση των επιπέδων φωσφορικού ορού. Επομένως, αυτή η συστηματική ανασκόπηση είναι απαραίτητη για τον εντοπισμό στοιχείων που αναπτύσσουν περαιτέρω χρήσιμες κλινικές συμπεριφορικές και εκπαιδευτικές στρατηγικές που μπορούν να διατηρήσουν τη μακροπρόθεσμη συμμόρφωση με τον έλεγχο των φωσφορικών αλάτων.

Διεξήχθη βιβλιογραφική αναζήτηση σε μία πληθώρα ιστοσελίδων οι οποίες περιέχουν επιστημονικές δημοσιεύσεις για το εν λόγω αντικείμενο συμπεριλαμβανομένων των PubMed, GoogleScholar και ResearchGate και βρέθηκαν τρεις συστηματικές ανασκοπήσεις σχετικές με αυτό το θέμα. [66-68] Η πρώτη συστηματική ανασκόπηση περιελάμβανε επτά RCT που εξέταζαν εκπαιδευτικές και συμβουλευτικές παρεμβάσεις για τη βελτίωση της διατροφικής συμμόρφωσης με τα φωσφορικά άλατα τόσο σε ασθενείς με HD όσο και σε ασθενείς που υποβάλλονται σε προδιάλυση. [81] Η δεύτερη ανασκόπηση περιελάμβανε 18 μελέτες σχετικά με εκπαιδευτικές μεθόδους για την επίτευξη βέλτιστης διατροφικής διαχείρισης της υπερφωσφαταιμίας σε ασθενείς με HD. [82] Η τρίτη ανασκόπηση περιελάμβανε επτά RCT που επικεντρώθηκαν στα οφέλη και τις βλάβες των διατροφικών παρεμβάσεων για την πρόληψη και τη θεραπεία της CKD-MBD. [83] Αν και υπάρχουν αυτές οι συστηματικές ανασκοπήσεις, δύο από τις ανασκοπήσεις περιελάμβαναν μόνο παρεμβάσεις που στόχευαν τον διαιτητικό έλεγχο, ενώ η τρίτη ανασκόπηση ήταν ειδική για τη ΧNN-MBD (συνέπεια της μακροχρόνιας υπερφωσφαταιμίας). Η συγκεκριμένη εργασία και μελέτη είναι ιδιαίτερα χρήσιμη κυρίως για τους εξής λόγους:

Πρώτον, για την επιτυχή θεραπεία της υπερφωσφαταιμίας, οι ασθενείς απαιτείται να τηρούν έναν συνδυασμό διατροφικών περιορισμών για τα φωσφορικά, φάρμακα δεσμευτικά φωσφορικών και συνταγογράφηση HD. [84] Δεύτερον, καμία από τις τρεις μεθόδους δεν μπορούσε να ελέγξει

αποτελεσματικά τα φωσφορικά (ιδιαίτερα μακροπρόθεσμα) μεμονωμένα. Τρίτον, αυτή η ανασκόπηση είχε ευρύτερα κριτήρια ένταξης (σχεδιασμός μελέτης, συμμόρφωση στη διαιτητική πρόσληψη φωσφορικών, φαρμακευτική αγωγή με δεσμευτικό φωσφορικών και θεραπεία HD).

6.2. Τα κριτήρια ένταξης

6.2.1. Τύποι συμμετεχόντων

Η τρέχουσα ανασκόπηση εξέτασε μελέτες που περιελάμβαναν ενήλικες ηλικίας άνω των 18 ετών με ESKD που υποβλήθηκαν σε HD. Οι συμμετέχοντες παρακολουθούσαν συνεδρίες αιμοκάθαρσης ανεξάρτητα από τη συχνότητα και τη διάρκεια των συνεδριών θεραπείας ανά εβδομάδα.

6.2.2. Είδη παρεμβάσεων

Συμπεριλάβαμε μελέτες αξιολόγησης εκπαιδευτικών ή/και συμπεριφορικών παρεμβάσεων που έχουν σχεδιαστεί για τη βελτίωση της τήρησης μεθόδων ελέγχου φωσφορικών αλάτων (διατροφικός περιορισμός, δεσμευτικά φωσφορικών και HD) σε σύγκριση με τη συνήθη φροντίδα (τυπική φροντίδα χωρίς επίσημη, δομημένη ή προσαρμοσμένη παρέμβαση για τήρηση μεθόδων ελέγχου φωσφορικών αλάτων) . [75,77]

Οι εκπαιδευτικές παρεμβάσεις έχουν σχεδιαστεί για να βελτιώσουν τις γνώσεις των ασθενών και τις δεξιότητες αυτοδιαχείρισης, συχνά βασίζονται σε συμπεριφορικές ή ψυχολογικές στρατηγικές για την ενδυνάμωση των ασθενών και την αλλαγή συμπεριφοράς. [72] Αυτές οι παρεμβάσεις μπορούν να πραγματοποιηθούν σε συνδυασμό από οποιονδήποτε επαγγελματία υγείας.

6.2.3. Συνοπτικά Αποτελέσματα

Συμπεριλήφθηκαν μελέτες που εξέτασαν ένα ή περισσότερα από τα ακόλουθα πρωτογενή αποτελέσματα:

- Επίπεδα φωσφορικών ορού σε millimoles ανά λίτρο (mmol/l), όπως μετρώνται με εργαστηριακές τιμές.
- Η γνώση του ασθενούς σχετικά με τον έλεγχο των φωσφορικών αλάτων, όπως μετράται με οποιοδήποτε τύπο ερωτηματολογίων αυτοαναφοράς.

- Η συμμόρφωση των ασθενών στις στρατηγικές ελέγχου των φωσφορικών αλάτων, όπως μετράται από τον αριθμό των δισκίων, την ηλεκτρονική παρακολούθηση, το ερωτηματολόγιο αυτοαναφοράς ασθενών ή/και τις αναφορές των επαγγελματιών υγείας.

Στα δευτερεύοντα αποτελέσματα θεωρήθηκαν επίσης ότι περιλαμβάνονται

- Συμπεριφορά αυτοδιαχείρισης ασθενών που σχετίζεται με τον έλεγχο των φωσφορικών αλάτων, όπως μετράται με ερωτηματολόγια αυτοαναφοράς.
- Ο ασθενής αντιλήφθηκε την αυτο-αποτελεσματικότητα για τον έλεγχο των φωσφορικών αλάτων, όπως μετρήθηκε με ερωτηματολόγια αυτοαναφοράς.

6.3. Είδη Μελετών

Συμπεριλάβαμε σχέδια πειραματικών και μελετών παρατήρησης, συμπεριλαμβανομένων τυχαιοποιημένων ελεγχόμενων δοκιμών (RCT), μη-RCT, οιονεί πειραματικές μελέτες, μελέτες παρέμβασης, προοπτικές και αναδρομικές μελέτες κοόρτης και μελέτες περιπτώσεων ελέγχου.

6.3.1. Στρατηγική αναζήτησης

Η στρατηγική αναζήτησης στόχευε στην εύρεση δημοσιευμένων και αδημοσίευτων μελετών. Χρησιμοποιήθηκε μια στρατηγική αναζήτησης τριών βημάτων. Πραγματοποιήθηκε μια αρχική περιορισμένη αναζήτηση στις κατάλληλες ιστοσελίδες όπως το PubMed, ακολουθούμενη από ανάλυση των λέξεων του κειμένου που περιέχονται στον τίτλο και την περίληψη, και των όρων ευρετηρίου που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή του άρθρου.

Πραγματοποιήθηκε μια δεύτερη αναζήτηση χρησιμοποιώντας όλες τις προσδιορισμένες λέξεις-κλειδιά και όρους ευρετηρίου σε όλες τις βάσεις δεδομένων που περιλαμβάνονται. Τρίτον, οι λίστες αναφοράς όλων των αναγνωρισμένων αναφορών και άρθρων αναζητήθηκαν για πρόσθετες μελέτες. Μόνο μελέτες που δημοσιεύτηκαν στα αγγλικά ελήφθησαν υπόψη για συμπερίληψη.

Οι αρχικές λέξεις-κλειδιά που χρησιμοποιήθηκαν ήταν:

- Νεφρική ανεπάρκεια (KF: Kidneyfailure), νεφρική νόσο τελικού σταδίου, (ESKD: end-stagerenaldisease), νεφρική ανεπάρκεια τελικού σταδίου, (ESRF: end-stagerenaldisease), χρόνια νεφρική νόσο, (XNN: chronickidneydisease), νεφρική ανεπάρκεια (renalfailure), χρόνια νεφρική ανεπάρκεια (CRF: chronicrenalfailure) ή χρόνια νεφρική ανεπάρκεια (CKF: chronicrenalfailure, orchronicrenalfailure), θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης, (KRT: renalreplacementtherapy), ή

νεφρική αιμοκάθαρση.(KH: renaldialysis)

- Αγωγή υγείας/πρόγραμμα/οδηγίες (Healtheducation/program/instructions), συμπεριφορά/συμπεριφορική θεραπεία (behavior/behavioraltherapy), γνωσιακή θεραπεία (cognitivetherapy),
- Γνώση (Knowledge), αυτοδιαχείριση (self-management) , διατήρηση γνώσης (knowledge retention), γραμματισμός υγείας (healthliteracy) και αυτοαποτελεσματικότητα (self-efficacy).
- Έλεγχος φωσφορικών αλάτων (Phosphatecontrol), διαιτοθεραπεία (diettherapy), φαρμακευτική αγωγή που ελέγχει τα φωσφορικά (phosphate-controllingmedication,), φαρμακευτική αγωγή δέσμευσης φωσφορικών (phosphate-bindingmedication), υπερφωσφαταιμία (hyperphosphatemia), συμμόρφωση ή μη συμμόρφωση (adherenceor non-adherence)

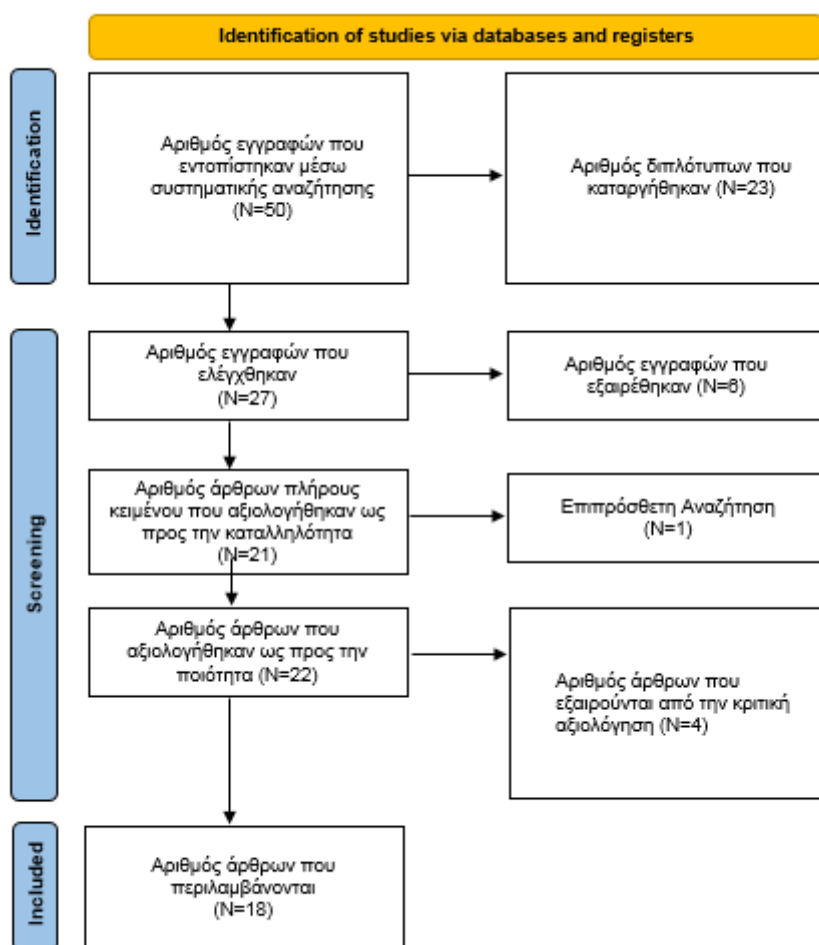
6.4. Περιγραφή μελετών

Μια ολοκληρωμένη αναζήτηση βάσης δεδομένων δημιούργησε 50 παραπομπές από τις οποίες αφαιρέθηκαν 23 διπλότυπα.

Εξετάσαμε τους τίτλους και τις περιλήψεις των υπόλοιπων 27 άρθρων. 6 εξαιρέθηκαν επειδή δεν πληρούσαν τα κριτήρια συμπερίληψης. Τα υπόλοιπα 21 άρθρα φάνηκε να πληρούν τα κριτήρια συμπερίληψης και ανακτήθηκαν για έλεγχο πλήρους κειμένου. Έγινε αναζήτηση σε λίστες αναφοράς και βρέθηκε μια επιπλέον μελέτη. Αυτές οι 22 μελέτες επανεξετάστηκαν με αποτέλεσμα 3 μελέτες να αποκλειστούν είτε κατά την επιλογή μελέτης είτε μετά από αξιολόγηση ποιότητας. Επομένως, 18 άρθρα πληρούσαν τα κριτήρια συμπερίληψης όπως παρουσιάζονται στην εικόνα 6.1.

Από τις μελέτες που συμπεριλήφθηκαν στην ανασκόπηση, οκτώ ήταν RCT, [75,77, 85,86,87,88,89,90,91] εννέα μελέτες παρέμβασης [58, 65, 78, 80, 92, 93, 94, 95, 96] και μία μελέτη κοόρτης.[97] Συνολικά συμπεριλήφθηκαν 2760 ασθενείς. 11 μελέτες είχαν περισσότερο από 50% άνδρες,[58, 77, 80, 85, 86, 88, 89, 92, 95, 96, 97] τέσσερις μελέτες είχαν λιγότερο από 50% άνδρες [75,87,93,94] και τρεις μελέτες δεν παρείχαν το δείγμα δημογραφικά στοιχεία. [65,78,90] Τα μεγέθη του δείγματος κυμαίνονταν από 34 έως 184 συμμετέχοντες ανά ομάδα, αν και τρεις μελέτες είχαν μεγαλύτερα δείγματα: Mayneetal. [92] (n ¼ 702) και Satohetal. [94] (n ¼ 398) δεν είχαν ομάδες ελέγχου και οι VanCampetal. [80] είχαν άνισα μεγέθη ομάδων, με 41 στην ομάδα παρέμβασης και 216 μάρτυρες. Η γεωγραφική θέση των μελετών διέφερε, με μελέτες που πραγματοποιήθηκαν στις Ηνωμένες Πολιτείες,[65,92,86,95] στο Ηνωμένο Βασίλειο,[58,89,90] στην Αυστραλία,[94] στο Βέλγιο,[80] στη Σουηδία, [78] Κίνα, [77] Ιαπωνία, [94] Λίβανος, [75,87] Ισπανία[85] και Ταϊβάν.[93] Μια μελέτη δεν ανέφερε τη χώρα.[88]

Τα κριτήρια ένταξης των συμμετεχόντων διέφεραν μεταξύ των μελετών: ένα μέσο μηνιαίο επίπεδο φωσφορικών στον ορό μεγαλύτερο από 1,6 mmol/l (5,5 mg/dl) για τρεις μήνες πριν από την έναρξη της μελέτης,[65,77,78,85,86,90,93] επί του παρόντος συνταγογραφήθηκε φαρμακευτική αγωγή με δεσμευτικά φωσφορικών [65,77,88,94,95] ή τρεις έως έξι μήνες σε HD.[77,85,88]



Εικόνα 6.1.: PrismaFlowChart

Κεφάλαιο 7ο: Αποτελέσματα

7.1. Παρεμβάσεις

Δύο από τις 18 μελέτες χρησιμοποίησαν ένα θεωρητικό πλαίσιο (αυτορυθμιστικό) για να καθοδηγήσουν τις παρεμβάσεις. [75,88] Η διάρκεια της μελέτης κυμαινόταν από τέσσερις έως 24 εβδομάδες, με εξαίρεση τους Campbell et al. [97] του οποίου η μελέτη διήρκεσε δύο χρόνια. Δύο μελέτες πραγματοποίησαν παρεμβάσεις σε διάστημα τεσσάρων εβδομάδων, [93,96] τρεις μελέτες σε διάστημα οκτώ εβδομάδων, [75,78,86] μία μελέτη για 12 εβδομάδες, [94] τέσσερις μελέτες σε διάστημα 16 εβδομάδων, [88,94,95,90] τρεις μελέτες σε διάρκεια 24 εβδομάδων, [77,85,92] μία μελέτη σε διάρκεια 17 εβδομάδων [80] και σε δύο μελέτες δεν ήταν σαφές πόσος χρόνος κράτησε η μελέτη. [65,77] Οι εκπαιδευτικές συνεδρίες κυμαινόταν σε αριθμούς από ένα έως 48 κατά τη διάρκεια της μελέτης, την περίοδο παρέμβασης και η διάρκεια κυμαινόταν από 20 έως 60 λεπτά. Σε πέντε μελέτες, η παρέμβαση έλαβε χώρα κατά τη διάρκεια της ίδιας της συνεδρίας HD. [65,77,80,89,90] Στις άλλες 12 μελέτες, δεν αναφέρεται τότε έγινε η παρέμβαση.

7.1.1. Εκπαιδευτικές παρεμβάσεις

Οι περισσότερες από τις μελέτες ($n = 11$) χρησιμοποίησαν μια εκπαιδευτική παρέμβαση για τη βελτίωση της τήρησης του ελέγχου των φωσφορικών σε ενήλικες που λαμβάνουν HD. [65,59,85,86,93,88,96,89,90] Διαφορετικές εκπαιδευτικές τεχνικές με στόχο τη βελτίωση τόσο της γνώσης στον έλεγχο των φωσφορικών όσο και των αποδεκτών αποτελεσμάτων θεραπευτικής βιοχημείας χρησιμοποιήθηκαν σε διάφορους συνδυασμούς. Οι εκπαιδευτικές τεχνικές που χρησιμοποιήθηκαν διέφεραν μεταξύ των μελετών και περιλάμβαναν: εκπαίδευση πρόσωπο με πρόσωπο, [58,77,78,97,92,86,93,88,94,95,96] ομαδική εκπαίδευση, 12 παρακολούθηση εκπαιδευτικού βίντεο, [65,78] ακρόαση κασέτες ήχου, 12 επακόλουθη τηλεφωνική παρέμβαση, [86] εκπαιδευτικά παιχνίδια ελέγχου φωσφορικών, [96] πρακτικές επιδείξεις [88] και βιβλιογραφία για την προαγωγή της υγείας. νοσηλευτές, [78,93,94] διαιτολόγοι, [58,97,92] φαρμακοποιοί [95] ή διεπαγγελματικοί (νοσοκόμοι, διαιτολόγοι και νεφρολόγοι). [78]

Η πλειονότητα των μελετών χρησιμοποίησε μια ατομική προσέγγιση για τη διευκόλυνση της μάθησης, [77,97,92,86,93,94,95] που ποικίλλει ως προς τη διάρκεια, τη μέθοδο παράδοσης, τον συντονιστή, το χρησιμοποιούμενο εκπαιδευτικό υλικό και την περίοδο παρακολούθησης. Ο αριθμός των εκπαιδευτικών συνεδριών κυμαινόταν από μία έως 24 και η διάρκεια από 20 έως 30 λεπτά. Στους

ασθενείς διανεμήθηκαν αρκετά εκπαιδευτικό υλικό για το σπίτι, όπως φυλλάδια και καρτελίνες. Σε δύο από τις μελέτες, οι συγγραφείς δεν ανέφεραν τη διάρκεια των συνεδριών και την περίοδο παρακολούθησης και εάν χρησιμοποιήθηκε κάποιο εκπαιδευτικό υλικό. [97,94] Μόνο μία μελέτη εφάρμοσε εκπαίδευση σε μικρές ομάδες που περιελάμβανε έξι έως οκτώ ασθενείς. Η διάρκεια της εκπαιδευτικής συνεδρίας δεν αναφέρθηκε, αν και οι συνεδρίες παραδίδονταν μία φορά το μήνα χρησιμοποιώντας φυλλάδια και κασέτες ήχου με όλες τις σχετικές πληροφορίες μεταφρασμένες στην τοπική γλώσσα. [58]

Τρεις μελέτες δεν ανέφεραν ποια προσέγγιση χρησιμοποιήθηκε για την παροχή της εκπαίδευσης (ατομική ή ομαδική). [65,94,96] Στην πρώτη μελέτη, ο Baldwin [65] χρησιμοποίησε ένα βίντεο 45 λεπτών σχετικά με τη διατροφή, τα φάρμακα και την HD για τον έλεγχο των φωσφορικών αλάτων. Στη δεύτερη μελέτη, οι Karamanidouetal. [88] παρέδωσαν μια ψυχοεκπαιδευτική παρέμβαση βασισμένη σε θεωρία αυτορρύθμισης, η οποία παραδόθηκε ως μία μόνο συνεδρία, αν και η διάρκεια της συνεδρίας δεν αναφέρθηκε. Επίσης, δεν υπήρχαν πληροφορίες για το εάν οι συνεδρίες παραδόθηκαν ως ατομικές ή ως ομαδικές. Η τρίτη μελέτη από τους Kandiahetal. [96] υλοποίησε ένα παιχνίδι «NationalFosphorusLeaguePhootball», για τη βελτίωση των επιπέδων φωσφορικών ορού ως εκπαιδευτική στρατηγική. Τοποθέτησαν επίσης εκπαιδευτική βιβλιογραφία στην αίθουσα αναμονής ασθενών, αν και δεν αναφέρθηκε εάν οι ασθενείς πήραν στο σπίτι τους την εκπαιδευτική βιβλιογραφία. [96] Δεν δόθηκαν πληροφορίες για το πώς, πού, πότε, ποιος, διάρκεια και πόσες φορές παίχτηκαν τα παιχνίδια.

7.1.2. Συμπεριφορικές παρεμβάσεις

Τρεις μελέτες χρησιμοποίησαν τη συμβουλευτική ως παρέμβαση συμπεριφοράς για τη βελτίωση του ελέγχου των φωσφορικών αλάτων. [75,85,90] Και στις τρεις μελέτες, οι διαιτολόγοι παρέδωσαν την παρέμβαση, αν και μία μελέτη περιελάμβανε έναν φαρμακοποιό. Τα παιχνίδια εξέτασαν τις γνώσεις των συμμετεχόντων σχετικά με την περιεκτικότητα σε φωσφορικά άλατα της διατροφής. Στους συμμετέχοντες δόθηκαν επίσης φυλλάδια, φυλλάδια με εναλλακτικές τροφές με υψηλή και χαμηλή περιεκτικότητα σε φωσφορικά και αφίσες που τοποθετήθηκαν στην αίθουσα αναμονής. [75] Η δεύτερη μελέτη διεξήχθη σε διάστημα 16 εβδομάδων, με τους συμμετέχοντες να λαμβάνουν εξατομικευμένες διαβουλεύσεις κάθε τέσσερις εβδομάδες. Δεν δόθηκαν πληροφορίες για το πώς, πού και πότε οι ασθενείς έλαβαν τις συνεδρίες και τη διάρκεια των συνεδριών. [90] Η τρίτη μελέτη υλοποίησε μία αρχική εξατομικευμένη διατροφική συμβουλευτική, ακολουθούμενη από μηνιαίες συνεδρίες 30 λεπτών για την ενίσχυση της διατροφικής εκπαίδευσης. [85]

7.1.3. Εκπαιδευτικές και συμπεριφορικές παρεμβάσεις

Τρεις μελέτες χρησιμοποίησαν τόσο εκπαιδευτικές όσο και συμπεριφορικές παρεμβάσεις για τη βελτίωση των επιπέδων φωσφορικών στον ορό, της γνώσης και της προσκόλλησης του συνδετικού φωσφορικού. [78,80,89] Και στις τρεις μελέτες, οι συμμετέχοντες έλαβαν δομημένες εκπαιδευτικές και συμβουλευτικές συνεδρίες. Αυτές οι συνεδρίες περιελάμβαναν ομαδικές συζητήσεις και ατομική συμβουλευτική. Οι παρεμβάσεις διευκολύνθηκαν από εξειδικευμένους εγγεγραμμένους σε νεφρολόγο νοσηλευτές, διαιτολόγους και νεφρολόγους. Δεν υπήρχε συνέπεια μεταξύ αυτών των μελετών ως προς τον αριθμό των συνεδριών και τη διάρκεια. Οι συνεδρίες διήρκησαν κατά μέσο όρο 20 λεπτά. Στους Gardulfetal., [78], η περίοδος παρέμβασης ήταν οκτώ εβδομάδες και οι συνεδρίες ήταν δύο έως τρεις φορές την εβδομάδα. Οι ομαδικές συνεδρίες ήταν κατά μέσο όρο 60 λεπτά. Οι συνεδρίες περιελάμβαναν μια παρουσίαση βίντεο για την ισορροπία ασβεστίου/φωσφορικού, παροχή μπροσούρων σχετικά με τη σωστή δοσολογία των δεσμευτικών φωσφορικών και διατροφή. Ζητήθηκε από τους ασθενείς να γράψουν ημερολόγια διατροφής και αυτά χρησιμοποιήθηκαν για να συζητήσουν την πρόσληψη τροφής. Στους VanCampetal., [80], η περίοδος παρέμβασης ήταν 17 εβδομάδες. Οι ασθενείς έλαβαν μία αρχική ατομική εκπαιδευτική συνεδρία και εξατομικευμένες συμβουλευτικές συνεδρίες δύο φορές την εβδομάδα (στις εβδομάδες 7, 9, 11, 13 και 15). Στην τελευταία μελέτη (Moreyetal.),[89] η περίοδος παρέμβασης ήταν πάνω από τέσσερις εβδομάδες, περιλαμβάνοντας εξατομικευμένη μηνιαία εκπαίδευση, αλλά οι συγγραφείς δεν ανέφεραν πληροφορίες σχετικά με τη διάρκεια των συνεδριών.

7.2. Αποτελέσματα

Το επίπεδο φωσφορικού ορού μετρήθηκε σε όλες τις μελέτες ως αποτέλεσμα χρησιμοποιώντας αποτελέσματα βιοχημείας. Οι μελέτες συνέλεξαν επίπεδα φωσφορικών ορού για εργαστηριακή ανάλυση κατά την έναρξη και κάθε μήνα. Το αρχικό επίπεδο φωσφορικού ορού ήταν η τιμή που λήφθηκε τον μήνα πριν από την εγγραφή στη μελέτη και το τελικό επίπεδο φωσφορικού ορού ήταν η τιμή που ελήφθη στο τέλος της παρέμβασης.

Οι αλλαγές στο επίπεδο των φωσφορικών ορού υπολογίστηκαν χρησιμοποιώντας το τελικό επίπεδο φωσφορικού ορού μείον το βασικό επίπεδο φωσφορικών ορού σε χιλιοστόγραμμα ανά λίτρο (mmol/l). Εννέα μελέτες μέτρησαν τη γνώση των ασθενών. Οι μελέτες χρησιμοποίησαν ερωτηματολόγια πριν και μετά την παρέμβαση για την αξιολόγηση της γνώσης. Αρκετές μελέτες

τροποποίησαν προηγουμένως επικυρωμένα ερωτηματολόγια για να ταιριάζουν στον πληθυσμό της μελέτης τους. Αυτά περιελάμβαναν το τροποποιημένο ερωτηματολόγιο Cuningham και Llach, [93] Short-Form [41] και το ερωτηματολόγιο Νεφρικής Γνώσης. [88] Δύο μελέτες χρησιμοποίησαν τόσο το ερωτηματολόγιο General Knowledge on Phosphate Control όσο και το ερωτηματολόγιο School Physical Activity and Nutrition. [75,87] Έξι μελέτες που χρησιμοποιήθηκαν αυτοαναπτύχθηκε ερωτηματολόγια που επικύρωσαν σε πιλοτικές μελέτες. [75,77,78,86,93,88] Ερωτηματολόγια αναπτύχθηκαν σε τέσσερις μελέτες, αν και καμία δεν περιέγραψε τον τρόπο επιβεβαίωσης της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας. [65,58,88,94] Τα ερωτηματολόγια προσπάθησαν να προσδιορίσουν τους ασθενείς γενικές γνώσεις φαρμάκων που δεσμεύουν φωσφορικά, [58,75,77,78,80,88,94] δίαιτα, [58,75,77,78,80,86] τήρηση φαρμάκων, [58,75,77,94] συσσώρευση φωσφορικών και δέσμευση φωσφορικών τον τρόπο δράσης του φαρμάκου [88] και μόνο μία μελέτη είχε ερωτηματολόγιο που περιελάμβανε ερωτήσεις σχετικά με τη διατροφή, τα φάρμακα και την HD για τον έλεγχο των φωσφορικών. [65] Δύο μελέτες εξήγησαν ότι τα ερωτηματολόγια μετά την παρέμβαση συμπληρώθηκαν έναν μήνα [58] ή αμέσως μετά την ολοκλήρωση των τεσσάρων εβδομάδων [65] Μόνο μία μελέτη αξιολόγησε την κατανόηση της εκπαίδευσης που δόθηκε. Σε αυτή τη μελέτη, η νοσοκόμα επανέλαβε την εκπαίδευση έως ότου το ποσοστό επιτυχίας για το ερωτηματολόγιο αξιολόγησης μετά την εκπαίδευση ήταν 100%. [93] Η τήρηση της φαρμακευτικής αγωγής που δεσμεύει τα φωσφορικά και οι περιορισμοί διατροφής μετρήθηκαν σε πέντε μελέτες.

Τα όργανα που χρησιμοποιήθηκαν για τη μέτρηση της συμμόρφωσης ήταν το σύστημα παρακολούθησης συμβάντων φαρμακευτικής αγωγής (MEMS)³¹ και το ερωτηματολόγιο αυτοαναφοράς. [75,88,94,89] Οι συγγραφείς ανέπτυξαν τα ερωτηματολόγια και δεν ανέφεραν πώς επικυρώθηκαν. Καμία μελέτη δεν συνέλεξε συγκεκριμένα δεδομένα για δύο από τα αποτελέσματα που πρόκειται να διερευνηθούν σε αυτήν την ανασκόπηση: την αυτοδιαχείριση και την τήρηση της αιμοκάθαρσης.

7.3. Έλεγχος Αποτελεσμάτων

7.3.1. Επίπεδα φωσφορικών ορού

Πραγματοποιήθηκε μια μετα-ανάλυση για να συνοψιστεί η αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών ή συμπεριφορικών παρεμβάσεων στα επίπεδα φωσφορικών ορού σε σύγκριση με την τυπική φροντίδα. Οκτώ RCTs [75,77,85,86,87,88,89,90] ($n = 790$) συμπεριλήφθηκαν: 408 στην ομάδα παρέμβασης και 382 στην ομάδα τυπικής φροντίδας. Χρησιμοποιήθηκε ένα μοντέλο τυχαίων επιδράσεων λόγω ουσιαστικής ετερογένειας ($\chi^2 [7] = 26,45$, $P < 0,001$, $I^2 = 74\%$). Τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα έδειξαν ότι οι εκπαιδευτικές ή συμπεριφορικές παρεμβάσεις οδήγησαν σε σημαντική μείωση των επιπέδων φωσφορικών στον ορό (σταθμισμένη μέση διαφορά = $0,23 \text{ mmol/l}$, 95% CI $0,37$, $0,08$). Πραγματοποιήθηκαν αναλύσεις ευαισθησίας αποκλείοντας μελέτες με ουσιαστικές μεθοδολογικές διαφορές (δηλαδή μέγεθος δείγματος και περίοδος παρακολούθησης) όπως οι Sullivanetal. [86]

Ο αποκλεισμός των Sullivanetal. [86] ενίσχυσε τη μέση διαφορά ($0,23 \text{ mmol/l}$, 95% CI $0,42$, $0,05$), ωστόσο η ετερογένεια παρέμεινε υψηλή ($\chi^2 [6] = 26,33$, $P < 0,001$, $I^2 = 77\%$).

Οι μελέτες που δεν μπορούσαν να συνδυαστούν με νόημα για ανάλυση περιγράφηκαν σε αφηγηματική μορφή. Οκτώ από τις μελέτες ανέφεραν σημαντική βελτίωση στα επίπεδα φωσφορικών αλάτων μετά την παρέμβαση, επιτυγχάνοντας το συνιστώμενο εύρος στόχου των επιπέδων φωσφορικών στον ορό των $0,7\text{--}1,6 \text{ mmol/l}$ ($2,17\text{--}4,96 \text{ mg/dl}$). [65,58,78,80,97,92,93,95] Η μέση βελτίωση των φωσφορικών ορού κυμαινόταν από $0,3$ έως $1,0 \text{ mmol/l}$ ($0,93\text{--}3,1 \text{ mg/dl}$) και τα φωσφορικά ορού ήταν χαμηλότερα στην ομάδα παρέμβασης εκπαίδευσης ή συμπεριφοράς σε σύγκριση με την ομάδα τυπικής φροντίδας. Το επίπεδο επίδρασης[ES] παρέμβασης διέφερε μεταξύ των μελετών: μία μελέτη ανέφερε αμελητέα επίδραση, [94] δύο μελέτες ανέφεραν μικρή επίδραση, [93,95] τρεις μελέτες ανέφεραν μέτρια επίδραση [78,97,92] και μία μελέτη ανέφερε μεγάλη επίδραση. [58] Οι τυπικές κλινικές μετρήσεις παρείχαν έγκυρα και αξιόπιστα μέτρα για τα επίπεδα φωσφορικών ορού.

7.3.2. Γνώση του ασθενούς για τον έλεγχο των φωσφορικών αλάτων

Τρεις RCTs [75,77,86] και πέντε μελέτες πριν/μετά την παρέμβαση [65,58,78,80,93] που μέτρησαν τη γνώση των ασθενών σχετικά με τον έλεγχο φωσφορικών αλάτων ($n = 1033$). Όλες οι μελέτες ανέφεραν σημαντική αύξηση στις βαθμολογίες γνώσεων μετά την παρέμβαση. Ορισμένες μελέτες χρησιμοποίησαν προ και μετεκπαιδευτικά επίπεδα φωσφορικών ορού για να αξιολογήσουν την

αποτελεσματικότητα της εκπαίδευσης του ασθενούς. Οι ασθενείς με βελτιωμένη γνώση ορίστηκαν ότι είχαν χαμηλότερα επίπεδα φωσφορικών μετά την εκπαίδευση σε σύγκριση με τα επίπεδα φωσφορικών προεκπαίδευσης. [65,58,78,86,93] Η συνδυασμένη συμπεριφορά και γνώση μετρήθηκε σε μία μελέτη (n =43). Η μελέτη χρησιμοποίησε ένα μόνο στοιχείο (πρόσληψη τροφής που σχετίζεται με τα επίπεδα φωσφορικών αλάτων, γνώση της ισορροπίας ασβεστίου/φωσφορικού και γνώση της αυτοδοσολογίας των δεσμευτικών φωσφορικών ουσιών). και ισορροπία ασβεστίου/φωσφορικού μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση. [78] Δύο μελέτες ανέφεραν μεγάλο ES, [58,77] δύο μελέτες ανέφεραν μικρό ES [75,86] και μία μελέτη ανέφερε μέτριο ES.[87] Η συνολική ποιότητα των μελετών που συμπεριλήφθηκαν ήταν καλή, κυμαινόμενη από 75 έως 100%. Ωστόσο, χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικά ερωτηματολόγια για τη μέτρηση της γνώσης και πολλά από αυτά αναπτύχθηκαν για συγκεκριμένες μελέτες, αντανakλώντας την έλλειψη κατάλληλων επικυρωμένων ερωτηματολογίων για χρήση σε αυτόν τον πληθυσμό. Δύο μελέτες χρησιμοποίησαν το ίδιο ερωτηματολόγιο αυτοαναφοράς για τη μέτρηση της γνώσης, αν και αυτές ήταν μελέτες του ίδιου συγγραφέα. [75,87] Επομένως, η ποιότητα των αποτελεσμάτων για τη γνώση του ασθενούς σχετικά με τον έλεγχο των φωσφορικών αλάτων μπορεί να βαθμολογηθεί χαμηλή. Οι ασθενείς με βελτιωμένη γνώση ορίστηκαν ότι είχαν χαμηλότερα επίπεδα φωσφορικών μετά την εκπαίδευση σε σύγκριση με τα επίπεδα φωσφορικών προεκπαίδευσης. [65,58,78,86,93] Η συνδυασμένη συμπεριφορά και γνώση μετρήθηκε σε μία μελέτη (n = 43). Η μελέτη χρησιμοποίησε ένα μόνο στοιχείο (πρόσληψη τροφής που σχετίζεται με τα επίπεδα φωσφορικών αλάτων, γνώση της ισορροπίας ασβεστίου/φωσφορικού και γνώση της αυτοδοσολογίας των συνδετικών φωσφορικών ουσιών). και ισορροπία ασβεστίου/φωσφορικού μετά την εκπαιδευτική παρέμβαση. [78] Δύο μελέτες ανέφεραν μεγάλο ES,[58,77] δύο μελέτες ανέφεραν μικρό ES [75,86] και μία μελέτη ανέφερε μέτριο ES. [87] Η συνολική ποιότητα των μελετών που συμπεριλήφθηκαν ήταν καλή, κυμαινόμενη από 75 έως 100%. Ωστόσο, χρησιμοποιήθηκαν διαφορετικά ερωτηματολόγια για τη μέτρηση της γνώσης και πολλά από αυτά αναπτύχθηκαν για συγκεκριμένες μελέτες, αντανakλώντας την έλλειψη κατάλληλων επικυρωμένων ερωτηματολογίων για χρήση σε αυτόν τον πληθυσμό. Δύο μελέτες χρησιμοποίησαν το ίδιο ερωτηματολόγιο αυτοαναφοράς για τη μέτρηση της γνώσης, αν και επρόκειτο για μελέτες του ίδιου συγγραφέα.

Ομάδα παρέμβασης						
Συγγραφέας	Χρόνος σε εβδομάδες	Μέση γραμμή βάσης (SD)	Τελικός μέσος όρος (SD)	Μέση διαφορά (95% CI)	Σταθερά P	Μέγεθος εφέ
Baldwin	4	2.2 (0.33) N = 149	2.05 (0.54) N = 148	-0.15 (-0.25 to -0.05)	0.0006	
Sandlin et al	12	1.58 (0.47) N = 60	1.59 (0.44) N = 60	0.01 (-0.15 to 0.17)	0.236	0.02
Mavre et al.	24	1.71 (0.06) N = 702	1.65 (0.1) N = 702	-0.06 (-0.07 to -0.05)	<0.01	-0.73
Gardulf et al.	52	2.14 (0.56) N = 34	1.78 (0.50) N = 34	-0.36 (-0.61 to -0.11)	0.01	-0.68
Van Camp et al	17	1.58 (1.1-2.97) N = 41	1.39 (0.97-2.1) N = 216		<0.001	
Kandiah et al.	24	1.73 (0.55) N = 66	1.53 (0.57) N = 59	-0.62 (-1.23 to -0.01)	Δεν δίνεται	
Campbell et al.	104	1.8 (0.5) N = 33	1.5 (0.5) N = 33	-0.30 (0.54 to -0.06)	0.004	-0.60
Reddy et al.	20	1.55 (0.03) N = 115	1.60 (0.04) N = 115	0.05 (0.04-0.06)	0.032	-1.41
Sato et al. Levels <1.29	8	1.18 (0.08) N = 18	1.22 (0.23) N = 18	0.04 (-0.07 to 0.15)	Δεν δίνεται	0.17
Levels 1.29-1.58	8	1.48 (0.08) N = 79	1.48 (0.2) N = 79	1.48 (0.2) N = 79	Δεν δίνεται	0.15
Levels 1.61-1.91	8	1.76 (0.09) N = 120	1.74 (0.2) N = 120	-0.02 (-0.06 to 0.02)	0.01	0.16
Levels 1.94-2.23	8	2.07 (0.1) N = 68	1.99 (0.27) N = 68	-0.08 (-0.15 to -0.01)	0.005	0.20
Levels ≥2.26	8	2.4 (0.14) N = 24	2.11 (0.26) N = 24	-0.29 (-0.41 to -0.17)	0.001	0.21
Sun et al.	12	2.38 (0.39) N = 50	2.16 (0.64) N = 50	-0.22 (-0.43 to -0.01)	0.034	-0.43

Ομάδα παρέμβασης				Ομάδα τυπικής φροντίδας			
Συγγραφέας	Χρόνος σε εβδομάδες	Μέση γραμμή βάσης (SD)	Τελικός μέσος όρος (SD)	Μέση γραμμή βάσης (SD)	Τελικός μέσος όρος (SD)	Σταθερά P	Μέγεθος εφέ
Karavetian et al	8	40.31 (13.00) N % 88	62.97 (16.89) N % 88	38.73 (11.94) N % 96	51.22 (21.04) N % 96	<0.001	0.6
Baldwin	4	5.2 N % 149	0.6 N % 148			<0.001	
Karavetian et al	8	50 (17) N % 37	69 (25) N % 37	49 (18) N % 24	61 (29) N % 24	<0.001	0.24
Shi et al.	24	10.23 (3.91) N % 40	23.72 (5.57) N % 40	9.55 (3.13) N % 40	16.38 (5.29) N % 40	0.05	1.16
Van Camp et al	17	53.4% (25.0) N % 41	75.1% (21.7) N % 41			<0.001	
Sullivan et al.	12	67 (16) N % 145	74 (14) N % 145	66 (16) N % 134	70 (16) N % 134	<0.001	-0.26
Gardulf et al. DIET	52	N % 22 55%	N % 38 95%			<0.001	
Gardulf et al. BINDERS	52	N % 27 66%	N % 38 93%			<0.001	
Sullivan et al.	12	67 (16) N % 145	74 (14) N % 145	66 (16) N % 134	70 (16) N % 134	<0.001	-0.26
Reddy et al. GPK: C	20	3.37 (0.22) N % 77	4.22 (0.17) N % 77			<0.001	0.04
Reddy et al. PBK: C	20	6.61 (0.28) N % 77	7.43 (0.14) N % 77			<0.001	3.70
Reddy et al. GPK: SA	20	1.69 (0.37) N % 37	2.85 (0.38) N % 37			<0.001	3.10
Reddy et al. PBK: SA	12	5.17 (0.56) N % 37	6.50 (0.44) N % 37			<0.001	2.64
Sun et al.	12	6.02 (3.61) N % 50	Η απόδοση όλων ήταν εξαιρετική	-		Δεν δίνεται	

7.3.3. Τήρηση ελέγχου φωσφορικών αλάτων

Τέσσερις μελέτες (n = 593) ανέφεραν την τήρηση της φαρμακευτικής αγωγής [80,88,94,89] και δύο μελέτες ανέφεραν περιορισμούς διατροφής, [75,85]. Η συμμόρφωση μετρήθηκε χρησιμοποιώντας τα ερωτηματολόγια MEMS31 και τα αυτοαναφερόμενα ερωτηματολόγια. Ανέφεραν αύξηση της

συμμόρφωσης στην ομάδα παρέμβασης, από μέσο όρο 82,5 (τυπική απόκλιση [SD] 22,9) σε 94,4% (SD 13,5). Αντίθετα, στην ομάδα ιστορικού ελέγχου, η συμμόρφωση μειώθηκε σταθερά από ένα μέσο όρο 85,5% (SD 24,4) την εβδομάδα 1 σε 75,9% (SD 30,5) την εβδομάδα 14. Σε μελέτες που χρησιμοποίησαν αυτοαναφερόμενα μέτρα, οι συμμετέχοντες κατέγραψαν πόσο συχνά απέτυχαν [75,85,88,94,89]. Οι μελέτες δεν βρήκαν σημαντική αλλαγή στην επίδραση της ομάδας για την συμμόρφωση του ίδιου του ασθενούς στη φαρμακευτική αγωγή με φωσφορικά συνδυαστικά μεταξύ της ομάδας παρέμβασης και ελέγχου. Δύο μελέτες ανέφεραν μεγάλο ES, [75,88] και μία μελέτη ανέφερε ένα μικρό ES. [85]. Μόνο τέσσερις στις έξι μελέτες ανέφεραν σημαντικές αυξήσεις στην προσκόλληση με τον έλεγχο φωσφορικών. [75,80,85,88]

7.3.4. Αυτο-αποτελεσματικότητα και συμπεριφορά αυτοδιαχείρισης

Μόνο μία μελέτη [88] ανέφερε την αντιληπτή αυτό-αποτελεσματικότητα ως μέτρο έκβασης ($n = 39$). Αυτή η μελέτη χρησιμοποίησε ένα μόνο στοιχείο για τη μέτρηση της πεποίθησης για την αποτελεσματικότητα των φαρμάκων (πόσο πιστεύετε ότι καταλαβαίνετε πώς η εσφαλμένη χρήση φαρμάκων που δεσμεύουν τα φωσφορικά μπορεί να αυξήσει τον κίνδυνο καρδιακής ή οστικής νόσου;). Οι συμμετέχοντες έδειξαν σε μια βαθμολογία Likert μεταξύ 1 και 7, όπου μια υψηλότερη βαθμολογία ήταν ένδειξη ισχυρής αυτοπεποίθησης. Η αυτο-αποτελεσματικότητα της φαρμακευτικής έκβασης έδειξε σημαντικές βελτιώσεις στην ομάδα παρέμβασης ($P < 0,05$) αμέσως μετά την παρέμβαση και παρέμεινε η ίδια, έναν και τέσσερις μήνες αργότερα.

Καμία μελέτη δεν συνέλεξε συγκεκριμένα δεδομένα για την αυτοδιαχείριση. Ωστόσο, επτά μελέτες περιέγραψαν πώς συμπεριλήφθηκε τουλάχιστον ένα στοιχείο αυτοδιαχείρισης. Στους συμμετέχοντες δόθηκαν απλές συγκεκριμένες οδηγίες για το πώς να βελτιώσουν τις δεξιότητες αυτοδιαχείρισης, όπως η χρήση ημερολογίων τροφίμων, 29 οδηγίες για τον τρόπο προετοιμασίας μιας δίαιτας χαμηλής περιεκτικότητας σε φωσφορικά, μενού αναλογίας φωσφορικών/πρωτεϊνών, μέγεθος μερίδας, ακολουθώντας μια νεφρική υγιεινή διατροφή ενώ τρώνε έξω και στο σπίτι, [85,92,86,93] πώς να ταιριάζετε τα συνδυαστικά φωσφορικών με την περιεκτικότητα σε φωσφορικά άλατα ενός γεύματος και μεγέθους γεύματος [89,90] και ανάγνωση διατροφικών στοιχείων και ετικετών. [86]. Συνολικά, οι μελέτες έδειξαν ότι η παροχή στα άτομα στρατηγικών αυτοδιαχείρισης συσχετίστηκε με την επίτευξη επιθυμητών αλλαγών συμπεριφοράς και αυξημένη αυτό-αποτελεσματικότητα.

Κεφάλαιο 8ο: Συζήτηση- Συμπεράσματα

8.1. Συζήτηση επί των αποτελεσμάτων

Η επιτυχής θεραπεία της υπερφωσφαταιμίας απαιτεί έναν συνδυασμό διαιτητικών περιορισμών φωσφορικών, φαρμάκων δεσμευτικών φωσφορικών και συνταγογράφησης HD. [58,59,77] Αυτή η ανασκόπηση είναι η πρώτη που εξετάζει τα στοιχεία για εκπαιδευτικές και συμπεριφορικές παρεμβάσεις που στοχεύουν και τις τρεις μεθόδους ελέγχου των φωσφορικών. Συνολικά, βρήκαμε στοιχεία μέτριας ισχύος που υποστηρίζουν την αποτελεσματικότητα των εκπαιδευτικών και συμπεριφορικών παρεμβάσεων στη βελτίωση των επιπέδων φωσφορικών στον ορό, στη γνώση των ασθενών και στην τήρηση του ελέγχου των φωσφορικών σε ενήλικες με ESKD που έλαβαν HD. Η μετα-ανάλυση οκτώ RCTs βρήκε σημαντικές μειώσεις στα επίπεδα φωσφορικών στον ορό ευνοώντας εκπαιδευτικές ή συμπεριφορικές παρεμβάσεις. Ωστόσο, αυτό το αποτέλεσμα θα πρέπει να ερμηνεύεται με προσοχή λόγω της μεγάλης ετερογένειας μεταξύ των μελετών. Αυτά τα αποτελέσματα δικαιολογούν την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα για να αυξηθούν τα στοιχεία για πρακτική σε αυτόν τον τομέα.

Τα ευρήματά μας επιβεβαιώνουν και επεκτείνουν τρεις παρόμοιες ανασκοπήσεις που δημοσιεύθηκαν το 2011, [81] 2014 [82] και 2015 [83] Η πρώτη συστηματική ανασκόπηση περιελάμβανε επτά RCT εκπαιδευτικών και συμβουλευτικών παρεμβάσεων για τη βελτίωση της συμμόρφωσης με τα φωσφορικά στη διατροφή τόσο σε ασθενείς σε αιμοκάθαρση όσο και σε ασθενείς σε αιμοδιάλυση. [81] Η δεύτερη ανασκόπηση περιλάμβανε 18 μελέτες σχετικά με εκπαιδευτικές μεθόδους για την επίτευξη της βέλτιστης διατροφικής διαχείρισης της υπερφωσφαταιμίας σε ασθενείς με HD. [82] Η τρίτη ανασκόπηση περιελάμβανε εννέα RCT που επικεντρώθηκαν σε διατροφικές παρεμβάσεις για την πρόληψη της CKD-MBD. το βασίλειο ενός κλάδου (δηλαδή του διαιτολόγου ή του φαρμακείου), καθιστώντας επομένως αυτή την αναθεώρηση απαραίτητη. Η τήρηση και των τριών μεθόδων ελέγχου των φωσφορικών είναι η τυπική θεραπεία της υπερφωσφαταιμίας στην ESKD και απαιτεί τη συμμετοχή μιας διεπιστημονικής νεφρικής ομάδας.³⁵ Στην ανασκόπησης μας, 11 από τις μελέτες συμπεριλήφθηκαν επίσης στις τρεις προηγούμενες συστηματικές ανασκοπήσεις. [58,75,77, 85,92,86,93,88,89,90] Ωστόσο, επειδή συμπεριλάβαμε όλες τις μεθόδους ελέγχου φωσφορικών, βρήκαμε επτά πρόσθετες μελέτες και μόνο μία επικεντρώθηκε και στις τρεις μεθόδους ελέγχου των φωσφορικών. [65] Αυτή η ανασκόπηση υπογραμμίζει ότι παρόλο που οι εκπαιδευτικές και συμπεριφορικές παρεμβάσεις στοχεύουν τα διαιτητικά φωσφορικά Οι μέθοδοι ελέγχου είναι αποτελεσματικές, υπάρχει έλλειψη ποιοτικών στοιχείων που αντικατοπτρίζουν την καθιερωμένη θεραπεία.

Δεν έδωσαν όλες οι μελέτες λεπτομερή περιγραφή των παρεμβάσεων όπως η συχνότητα, η διάρκεια, το εκπαιδευτικό υλικό που χρησιμοποιήθηκε, το πού, πότε και πώς παραδόθηκε η εκπαίδευση. Οι μέθοδοι που χρησιμοποιούνται για την παροχή της παρέμβασης είναι σημαντικές για την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητάς τους, ώστε να μπορούν να μεταφραστούν στην πράξη. Ωστόσο, η διαφορά μεταξύ των παρεμβάσεων αντανακλά τους διάφορους τρόπους με τους οποίους μπορεί να παραδοθεί η εκπαίδευση για την υγεία. Υπάρχει ανάγκη για μελέτες υψηλής ποιότητας που εφαρμόζουν καλά δομημένες εκπαιδευτικές μεθόδους. Αυτό αποτρέπει τις υποθέσεις για το είδος της παρέμβασης ή τη μέθοδο που χρησιμοποιείται, καθώς καθιστά την εργασία αμφισβητήσιμη κατά την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας της εκπαίδευσης. Είναι δύσκολο να προσδιοριστούν τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα της παρέμβασης καθώς μόνο εννέα μελέτες παρακολούθησαν τους συμμετέχοντες για περισσότερο από δύο μήνες. Απαιτείται μακροπρόθεσμη παρακολούθηση για να φανεί εάν οι παρεμβάσεις οδηγούν σε διαρκή έλεγχο των φωσφορικών με την πάροδο του χρόνου. Αυτό είναι σημαντικό καθώς οι ασθενείς μπορούν να λαμβάνουν HD για πολλά χρόνια, ακόμη και δεκαετίες. Ωστόσο, οι μελέτες σε αυτήν την ανασκόπηση έχουν αναφέρει τα οφέλη από τη χρήση της εκπαίδευσης ως παρέμβασης για τη βελτίωση των επιπέδων φωσφορικών στον ορό.

Οι περισσότερες από τις μελέτες χρησιμοποίησαν ατομικές εκπαιδευτικές συνεδρίες. Αυτή η μέθοδος διδασκαλίας δημιουργεί μια στενή σχέση μεταξύ του ασθενούς και του παρόχου εκπαίδευσης (π.χ. νοσοκόμα, διαιτολόγο ή φαρμακοποιό), επιτρέποντας την εξατομικευμένη εκπαίδευση. Ωστόσο, αυτός ο τύπος διδασκαλίας είναι έντασης χρόνου και πόρων. [92,93,94] Η έρευνα στην κοινωνική ψυχολογία έχει δείξει τα οφέλη της παροχής εκπαίδευσης σε μικρές ομάδες, με τους συμμετέχοντες να επηρεάζουν ο ένας τον άλλον στις προσπάθειες να αλλάξουν τις πεποιθήσεις και τις συμπεριφορές τους. [92,95] Μόνο Μια μελέτη σε αυτήν την ανασκόπηση παρείχε εκπαίδευση σε ομάδες. [58] Ωστόσο, απαιτείται περισσότερη δουλειά, παρόλο που το αποτέλεσμα ήταν σταθερό, γεγονός που αντικατοπτρίζει ότι τόσο η ατομική όσο και η ομαδική εκπαίδευση μειώνει τα επίπεδα φωσφορικών στον ορό, χωρίς κανένα από τα δύο να υπερτερεί του άλλου. Όταν διδάσκονται σύνθετες δεξιότητες διαχείρισης χρόνιων ασθενειών, η μάθηση δεν λαμβάνει χώρα πάντα. [73] Η αξιολόγηση της κατανόησης της παρεχόμενης εκπαίδευσης επιτρέπει στον εκπαιδευτικό να αξιολογήσει εάν χρειάζεται να γίνουν αλλαγές για την προώθηση της κατανόησης. Τα αποτελέσματα από αυτές τις μελέτες φαίνεται να δείχνουν ότι η βελτιωμένη κατανόηση των φωσφορικών οδηγεί σε βελτιωμένη προσκόλληση. Είναι σημαντικό να συμπεριληφθούν τρόποι αξιολόγησης της κατανόησης των ασθενών καθώς η εκπαίδευση για τον έλεγχο των φωσφορικών είναι πολύπλοκη. [96] Η ανάγκη για εκπαίδευση υγείας για την υπερφωσφαταιμία είναι καλά τεκμηριωμένη στη βιβλιογραφία. [69,76-78] Ως εκ τούτου, χρειάζονται περισσότερες μελέτες που να αξιολογούν την κατανόηση των ασθενών στην εκπαίδευση ελέγχου φωσφορικών όταν τους παρουσιάζεται, καθώς αυτό μπορεί να αυξήσει την

κατανόηση και τη συγκράτηση με αποτέλεσμα μειωμένες επιπτώσεις της υπερφωσφαταιμίας.

Καμία από τις μελέτες σε αυτήν τη συστηματική ανασκόπηση δεν μέτρησε την αυτοδιαχείριση. Τα άτομα με ESKD έχουν μια πολύπλοκη χρόνια νόσο, συχνά με πολλαπλές συννοσηρότητες που απαιτούν μακροχρόνια αυτοδιαχείριση. Τα άτομα αντιμετωπίζουν καθημερινές διατροφικές επιλογές, λαμβάνουν συνταγογραφούμενα φάρμακα και παρακολουθούν συνεδρίες θεραπείας HD. [97] Η αυτοδιαχείριση απαιτεί από τους κλινικούς ιατρούς να εξοπλίσουν τους ασθενείς με τις γνώσεις και τις δεξιότητες για αυτοφροντίδα και να λαμβάνουν τεκμηριωμένες αποφάσεις για την υγεία τους. [98] Εάν τα προγράμματα αυτοδιαχείρισης είναι ενσωματωμένα με την εκπαίδευση και των τριών μεθόδων ελέγχου φωσφορικών, θα μπορούσε να υπάρξει βελτιωμένη προσκόλληση με τον έλεγχο των φωσφορικών σε άτομα με ESKD. Μια συνδυασμένη εκπαιδευτική ή συμπεριφορική παρέμβαση ελέγχου φωσφορικών μπορεί να βοηθήσει τα άτομα με ESKD να αυτοδιαχειρίζονται, με αποτέλεσμα μειωμένη θνησιμότητα και επιπλοκές που σχετίζονται με τη μη τήρηση του ελέγχου των φωσφορικών, οδηγώντας σε καλά κλινικά αποτελέσματα. [96]

Η συμμόρφωση στη θεραπεία είναι ένα συνεχές πρόβλημα στον πληθυσμό ESKD, [59] και αυτή η ανασκόπηση μαζί με τις τρεις προηγούμενες συστηματικές ανασκοπήσεις έχουν βρει ελάχιστα στοιχεία σχετικά με το εάν οι εκπαιδευτικές ή συμπεριφορικές παρεμβάσεις βελτιώνουν τη συμμόρφωση με οποιαδήποτε ή όλες τις μεθόδους ελέγχου φωσφορικών αλάτων. Η συμμόρφωση μπορεί να επηρεαστεί από το μορφωτικό επίπεδο, την κοινωνικοοικονομική κατάσταση, τις πολλαπλές συννοσηρότητες, την ικανότητα διαφοροποίησης των τροφίμων που αποτελούν υψηλή πηγή φωσφορικών αλάτων, [99] την έλλειψη κατανόησης των φαρμάκων, τον χαμηλό αλφαριθμητισμό για την υγεία και την πολυπλοκότητα του θεραπευτικού σχήματος.[100] Η έλλειψη γνώσης του ασθενούς καθιστά δύσκολο για πολλούς ανθρώπους να κατανοήσουν τη σημασία της τήρησης των σύνθετων θεραπευτικών σχημάτων ESKD και την επίτευξη βέλτιστων επιπέδων φωσφορικών. φαρμακευτική αγωγή με φωσφορικά συνδετικά και θεραπεία HD.[101] Οι αρνητικές συνέπειες της μη συμμόρφωσης είναι σημαντικές και μπορεί να περιλαμβάνουν κακή έκβαση στην υγεία και αυξημένη νοσηρότητα και θνησιμότητα στην ESKD. Ως εκ τούτου, είναι επίσης σημαντικό οι μελέτες να μετρούν τη συμμόρφωση.

8.2. Περιορισμοί στην παρούσα έρευνα

Η τρέχουσα συστηματική ανασκόπηση είχε αρκετούς περιορισμούς. Πρώτον, οι συμπεριλαμβανόμενες μελέτες ήταν σε μεγάλο βαθμό ετερογενείς, γεγονός που περιορίζει τη μετα-ανάλυση. Οι διαφορές στο σχεδιασμό της μελέτης, ο τρόπος με τον οποίο εφαρμόστηκαν οι εκπαιδευτικές παρεμβάσεις μεταξύ των μελετών και τα μέτρα έκβασης συνέβαλαν στην ετερογένεια

των μελετών. Γενικά, τα εκπαιδευτικά προγράμματα ασθενών θα πρέπει να εξατομικεύονται αλλά να ακολουθούν μια τυποποιημένη εκπαιδευτική μεθοδολογία, αξιολόγηση αποτελεσμάτων και στρατηγικές παρακολούθησης. Η ετερογένεια στις παρεμβάσεις είναι μια αντανάκλαση ότι μελλοντικές μελέτες θα πρέπει να σχεδιάσουν τυποποιημένα εκπαιδευτικά προγράμματα σχετικά με την τήρηση του ελέγχου των φωσφορικών σε ενήλικες που λαμβάνουν HD που μπορούν να εφαρμοστούν από άλλες μονάδες HD. Άλλοι περιορισμοί περιλαμβάνουν την έλλειψη επικυρωμένων εργαλείων που χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση των αποτελεσμάτων, καθώς οι περισσότερες μελέτες χρησιμοποίησαν εργαλεία που αναπτύχθηκαν μόνοι τους για τη μέτρηση διαφόρων αποτελεσμάτων. Τέλος, παρά την εκτενή αναζήτηση σε ηλεκτρονικές βάσεις δεδομένων, συμπεριλήφθηκαν μόνο μελέτες που δημοσιεύτηκαν στα αγγλικά. Η έρευνα σχετικά με το πώς να βελτιωθεί η τήρηση του ελέγχου των φωσφορικών σε ενήλικες που λαμβάνουν HD θα χρειαστεί μια πιο λεπτομερή και τυποποιημένη δομή της εκπαιδευτικής μεθοδολογίας και επικυρωμένα όργανα προκειμένου να μπορούν να αξιολογηθούν τα αποτελέσματα.

8.3. Συμπεράσματα

Η συμμόρφωση στον έλεγχο των φωσφορικών είναι ένα θεμελιώδες συστατικό της φροντίδας στην αιμοκάθαρση και τα ποσοστά συμμόρφωσης στη θεραπεία με δεσμευτικά φωσφορικών, τη δίαιτα χαμηλής περιεκτικότητας σε φώσφορο και την παρακολούθηση της αιμοκάθαρσης παραμένουν κατώτερα από τα βέλτιστα. Οι παράγοντες που ευθύνονται για τη μη συμμόρφωση περιλαμβάνουν εκείνους που σχετίζονται με τη θεραπεία (π.χ. φάρμακα, δίαιτα, αιμοκάθαρση), ειδικούς για τον ασθενή παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων δημογραφικών, κλινικών και ψυχοκοινωνικών καθοριστικών παραγόντων και παραγόντων σε επίπεδο παρόχου. Οι ψυχοκοινωνικοί παράγοντες είναι οι καθοριστικοί παράγοντες της συμμόρφωσης με τη μεγαλύτερη επιρροή επειδή μπορούν να τροποποιηθούν αποτελεσματικά χρησιμοποιώντας στρατηγικές που ενσωματώνουν γνωστικές συμπεριφορικές παρεμβάσεις για να αλλάξουν αρνητικές πεποιθήσεις, στάσεις και συμπεριφορές σε όλες τις θεραπευτικές προσεγγίσεις για βελτιστοποίηση του ελέγχου του φωσφόρου. Οι παράγοντες σε επίπεδο παρόχου είναι κρίσιμοι καθοριστικοί παράγοντες της συμμόρφωσης στον έλεγχο των φωσφορικών σε ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση. Έτσι, οι σχέσεις παρόχου-ασθενούς πρέπει να βελτιωθούν διασφαλίζοντας θετικές στάσεις παρόχου, επαρκή αναλογία προσωπικού και βελτιωμένη αποτελεσματικότητα προσωπικού μέσω διευκρίνισης ρόλων και εκπαίδευσης. Όλοι οι πάροχοι αιμοκάθαρσης πρέπει να είναι ειδικευμένοι στην παροχή πολιτισμικά ευαίσθητης φροντίδας με επίκεντρο τον ασθενή, χρησιμοποιώντας έναν νέο συνδυασμό αποτελεσματικών στρατηγικών και

πρωτοκόλλων. Τα βέλτιστα ποσοστά συμμόρφωσης στον έλεγχο των φωσφορικών θα απαιτήσουν πολυεπίπεδες παρεμβάσεις που αναγνωρίζουν και αντιμετωπίζουν τις προτιμήσεις και τις μοναδικές στάσεις των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση, ενισχύουν τις συμπεριφορές αυτορρύθμισής τους και τους δίνουν τη δυνατότητα να επιτύχουν σταθερή προσκόλληση φωσφορικού συνδετικού.

Η τρέχουσα ανασκόπηση είναι η πρώτη που περιλαμβάνει εκπαιδευτικές και συμπεριφορικές παρεμβάσεις που στοχεύουν και τις τρεις μεθόδους ελέγχου των φωσφορικών που αντικατοπτρίζουν τις κατευθυντήριες γραμμές πρακτικής διεθνώς. Ωστόσο, οι περισσότερες μελέτες σε αυτήν την ανασκόπηση παρενέβησαν μόνο σε μία πτυχή του ελέγχου των φωσφορικών αλάτων. Ωστόσο, η μετα-ανάλυσή μας διαπίστωσε ότι οι εκπαιδευτικές ή συμπεριφορικές παρεμβάσεις είναι πιθανό να βελτιώσουν τον έλεγχο των φωσφορικών αλάτων μεταξύ των ενηλίκων με ESKD. Επί του παρόντος, υπάρχουν περιορισμένα στοιχεία σχετικά με τις γνώσεις των ασθενών, τη συμμόρφωση και την αντιληπτή αυτοαποτελεσματικότητα και πώς αυτά είναι σημαντικά για τον έλεγχο των φωσφορικών αλάτων. Απαιτούνται περαιτέρω μελέτες που στοχεύουν και τις τρεις μεθόδους ελέγχου των φωσφορικών αλάτων για να αυξηθεί το επίπεδο των αποδεικτικών στοιχείων για την ενημέρωση της πρακτικής.

Η ειδική για φωσφορικά διαιτητική θεραπεία είναι αποτελεσματική και ασφαλής για τη θεραπεία της επίμονης υπερφωσφαταιμίας σε ασθενείς με HD. Ο περιορισμένος αριθμός RCT και η ποικιλομορφία των προσεγγίσεων που χρησιμοποιούνται αντιπροσωπεύουν μια βασική πρόκληση για τη θέσπιση κατευθυντήριων γραμμών διαιτητικής πρακτικής που βασίζονται σε στοιχεία. Συνολικά, αυτά τα ευρήματα υπογραμμίζουν σχετικές ευκαιρίες για προκλητική, αλλά σημαντική, έρευνα σχετικά με τη διατροφική διαχείριση της ΧΝΝ-ΜΒΔ και σηματοδοτούν τη δυνατότητα βελτίωσης των επιπέδων φωσφορικών ορού σε άτομα σε HD μέσω πρόσθετων διαιτολογικών υπηρεσιών.

Βιβλιογραφία

1. Martin KJ, Gonzalez EA. Prevention and control of phosphate retention/hyperphosphatemia in CKD-MBD: what is normal, when to start, and how to treat? *Clin J Am Soc Nephrol*. 2011; 6:440–446.
2. Danese MD, Belozeroff V, Smirnakis K, et al. Consistent control of mineral and bone disorder in incident hemodialysis patients. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2008; 3:1423–1429.
3. Tentori F, Blayney MJ, Albert JM, et al. Mortality risk for dialysis patients with different levels of serum calcium, phosphorus, and PTH: The Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS). *Am J Kidney Dis*. 2008; 52:519–530.
4. Floege J, Kim J, Ireland E, et al. Serum iPTH, calcium and phosphate, and the risk of mortality in a European haemodialysis population. *Nephrol Dial Transplant*. 2011; 26:1948–1955.
5. Petrovic D, Obrenovic R, Trbojevic-Stankovic J, et al. Hyperphosphatemia – the risk factor for adverse outcome in maintenance hemodialysis patients. *J Med Biochem*. 2012; 31:239–245.
6. Levey AS, Coresh J, Balk E, et al. National Kidney Foundation practice guidelines for chronic kidney disease: evaluation, classification, and stratification. *Ann Intern Med*. 2003; 139:137–147.
7. Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD-MBD Work Group. Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) clinical practice guideline for the diagnosis, evaluation, prevention, and treatment of chronic kidney disease-mineral and bone disorder (CKD-MBD). *Kidney Int Suppl*. 2009;113: S1–S130.
8. Denhaerynck K, Manhaeve D, Dobbels F. Prevalence and consequences of nonadherence to hemodialysis regimens. *Am J Crit Care*. 2007; 16:222–235.
9. Kugler C, Maeding I, Russell CL. Non-adherence in patients on chronic, hemodialysis: an international comparison study. *J Nephrol*. 2011; 24:366–375.
10. Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD Work Group. KDIGO 2012 clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney Int Suppl*. 2013; 3:1–150.
11. Academy of Nutrition and Dietetics Evidence Analysis Library (AND-EAL). Is MNT provided by a registered dietitian for chronic kidney disease (CKD) in adults effective? Chicago, IL: Academy of Nutrition and Dietetics; 2010.

12. Ritter CS, Slatopolsky E: Phosphate toxicity in CKD: The killer among us. *Clin J Am Soc Nephrol* 11: 1088–1100, 2016 [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
13. Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) CKD-MBD Update Work Group: KDIGO 2017. Clinical Practice Guideline Update for the Diagnosis, Evaluation, Prevention, and Treatment of Chronic Kidney Disease-Mineral and Bone Disorder (CKD-MBD). Available at <https://kdigo.org/wp-content/uploads/2017/02/2017-KDIGO-CKD-MBD-GL-Update.pdf>.
14. Ikizler TA, Burrowes JD, Byham-Gray LD, Campbell KL, Carrero J-J, Chan W, Fouque D, Friedman AN, Ghaddar S, Goldstein-Fuchs DJ, Kaysen GA, Kopple JD, Teta D, Wang AY, Cuppari L: KDOQI clinical practice guideline for nutrition in CKD: 2020 update. *Am J KidneyDis* 76: S1–S107, 2020
15. Writing Group of the Nutrition Care Process/Standardized Language Committee: Nutrition care process and model part I: The 2008 update. *J Am Diet Assoc* 108: 1113–1117, 2008
16. Hand RK, Burrowes JD: Renal dietitians' perceptions of roles and responsibilities in outpatient dialysis facilities. *J Ren Nutr* 25: 404–411, 2015
17. Durose CL, Holdsworth M, Watson V, Przygodzka F: Knowledge of dietary restrictions and the medical consequences of noncompliance by patients on hemodialysis are not predictive of dietary compliance. *J Am Diet Assoc* 104: 35–41, 2004
18. St-Jules DE, Woolf K, Pompeii ML, Sevvick MA: Exploring problems in following the hemodialysis diet and their relation to energy and nutrient intakes: The BalanceWise study. *J Ren Nutr* 26: 118–124, 2016
19. Isakova T, Wahl P, Vargas GS, Gutiérrez OM, Scialla J, Xie H, Appleby D, Nessel L, Bellovich K, Chen J, Hamm L, Gadegbeku C, Horwitz E, Townsend RR, Anderson CAM, Lash JP, Hsu CY, Leonard MB, Wolf M: Fibroblast growth factor 23 is elevated before parathyroid hormone and phosphate in chronic kidney disease. *Kidney Int* 79: 1370–1378, 2011
20. Block GA, Kilpatrick RD, Lowe KA, Wang W, Danese MD: CKD-mineral and bone disorder and risk of death and cardiovascular hospitalization in patients on hemodialysis. *Clin J Am Soc Nephrol* 8: 2132–2140, 2013
21. Hand RK, Albert JM, Sehgal AR: Quantifying the time used for renal dietitian's responsibilities: A pilot study. *J Ren Nutr* 29: 416–427, 2019

22. The World Health Organization Quality of Life Assessment (1995), Position paper from the World Health Organization, Social Science & Medicine, vol.41, pp. 1403–1409.
23. Coelho-Marques F, Wagner M, De Figueiredo C., d'Avila D (2006), Quality of life and sexuality in chronic dialysis female patients, International Journal of Impotence Research, vol.18, pp.539–543.
24. Nolan C. (2005), Strategies for improving long-term survival in patients with ESRD, Journal of the American Society of Nephrology, pp 120- 127.
25. Αναστάσιος Βάρβογλης (2014), Ετυμολογικό Λεξικό Χημικών Όρων: Νεφρός, Παρουσίαση στο 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ονοματολογίας & Ορολογίας της Χημείας, περισσότερες πληροφορίες στο: <http://www.chem.uoa.gr/?p=6979&lang=el>
26. Ιατρικό Λεξικό - Εγκυκλοπαίδεια υγείας: Νεφρός, Περισσότερες πληροφορίες: <https://www.iatronet.gr/iatriko-lexiko/nefros.html>
27. Νεφρολογικό Ιατρείο Πάτρας, Ανατομία Νεφρού-Μικροσκοπική Ανατομία Περισσότερες πληροφορίες: <http://www.nephrologia.gr/neph/articles/article.jsp?categoryid=3126&context=103&globalid=10126&articleid=3187>
28. Κατρίτση Ε., Κελέκη Δ., Στοιχεία Ανατομίας, Ίδρυμα Ευγενίδου, Περισσότερες Πληροφορίες: https://www.eef.edu.gr/media/2196/e_f00020.pdf
29. Your Kidneys & How They Work, National Institute of Diabetes and Digestive and Kidneys Disease, Περισσότερες πληροφορίες: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/kidney-disease/kidneys-how-they-work>
30. How Your Kidneys Work, National Kidney Foundation Περισσότερες πληροφορίες: <https://www.kidney.org/kidneydisease/howkidneyswork>
31. AcuteKidneyInjury (AKI), Περισσότερες πληροφορίες: <https://www.kidney.org/atoz/content/AcuteKidneyInjury>
32. Acute kidney failure, Diagnosis, Περισσότερες πληροφορίες: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/kidney-failure/diagnosis-treatment/drc-20369053>
33. Acute kidney failure, Treatment, Περισσότερες πληροφορίες: <https://www.mayoclinic.org/diseases-conditions/kidney-failure/diagnosis-treatment/drc-20369053>
34. Pozzoli, S., Simonini, M., & Manunta, P. (2018). Predicting acute kidney injury: current status and future challenges. Journal of nephrology, 31(2), 209–223.

35. Andrew S Levey, Josef Coresh, (2012) Chronic kidney disease, www.thelancet.com, 379: 165–180
36. Satyanarayana R. Vaidya; Narothama R. Aeddula, Chronic Renal Failure, National Library of Medicine, Περισσότερες πληροφορίες: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK535404/>
37. Causes of Chronic Kidney Disease, National Institutes Of Diabetes And Digestive And Kidney Diseases, Περισσότερες πληροφορίες: <https://www.niddk.nih.gov/health-information/kidney-disease/chronic-kidney-disease-ckd/causes>
38. Hemodialysis, Περισσότερες Πληροφορίες: <https://www.kidney.org/atoz/content/hemodialysis>
39. St-Jules DE, Rozga MR, Handu D, Carrero JJ. Effect of Phosphate-Specific Diet Therapy on Phosphate Levels in Adults Undergoing Maintenance Hemodialysis: A Systematic Review and Meta-Analysis. Clin J Am Soc Nephrol. 2020 Dec 31;16(1):107-120. doi: 10.2215/CJN.09360620. PMID: 33380474; PMCID: PMC7792658.
40. Martin P, Wang P, Robinson A, Poole L, Dragone J, Smyth M, et al. Comparison of dietary phosphate absorption after single doses of lanthanum carbonate and sevelamer carbonate in healthy volunteers: a balance study. Am J Kidney Dis 2011;57(5):700–6.
41. O'Connor L.R., Klein K.L., Bethune J.E. Hyperphosphatemia in lactic acidosis. N Engl J Med. 1977;297:707–709.
42. Sternbach G.L., Varon J. Severe hyperphosphatemia associated with hemorrhagic shock. Am J Emerg Med. 1992; 10:331–332.
43. Kebler R., McDonald F.D., Cadnapaphornchai P. Dynamic changes in serum phosphorus levels in diabetic ketoacidosis. Am J Med. 1985; 79:571–576.
44. Block G.A., Hulbert-Shearon T.E., Levin N.W., Port F.K. Association of serum phosphorus and calcium x phosphate product with mortality risk in chronic hemodialysis patients: a national study. Am J Kidney Dis. 1998; 31:607–617.
45. Kestenbaum B., Sampson J.N., Rudser K.D. Serum phosphate levels and mortality risk among people with chronic kidney disease. J Am Soc Nephrol. 2005; 16:520–528.
46. Tonelli M., Sacks F., Pfeffer M. Relation between serum phosphate level and cardiovascular event rate in people with coronary disease. Circulation. 2005; 112:2627–2633. [PubMed] [Google Scholar]
47. Block G.A., Klassen P.S., Lazarus J.M. Mineral metabolism, mortality, and morbidity in maintenance hemodialysis. J Am Soc Nephrol. 2004; 15:2208–2218.

48. Voormolen N., Noordzij M., Grootendorst D.C. High plasma phosphate as a risk factor for decline in renal function and mortality in pre-dialysis patients. *Nephrol Dial Transplant*. 2007; 22:2909–2916.
49. Ellam T., Wilkie M., Chamberlain J. Dietary phosphate modulates atherogenesis and insulin resistance in apolipoprotein E knockout mice—brief report. *ArteriosclerThrombVasc Biol*. 2011; 31:1988–1990.
50. Santamaria R., Diaz-Tocados J.M., Pendon-Ruiz de Mier M.V. Increased phosphaturia accelerates the decline in renal function: a search for mechanisms. *Sci Rep*. 2018; 8:13701. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
51. Faul C., Amaral A.P., Oskoue B. FGF23 induces left ventricular hypertrophy. *J Clin Invest*. 2011; 121:4393–4408.
52. Rodriguez M., Lorenzo V. Parathyroid hormone, a uremic toxin. *Semin Dial*. 2009; 22:363–368.
53. Wolf M. Update on fibroblast growth factor 23 in chronic kidney disease. *Kidney Int*. 2012; 82:737–747. [PMC free article] [PubMed] [Google Scholar]
54. Kidney Disease: Improving Global Outcomes KDIGO 2017 clinical practice guideline update for the diagnosis, evaluation, prevention, and treatment of chronic kidney disease—mineral and bone disorder (CKD-MBD) *Kidney Int Suppl*. 2017;7:1–59.
55. Bhan I. Phosphate management in chronic kidney disease. *CurrOpin Nephrol Hypertens* 2014;23(2):174–9.
56. Martins MTS, Silva LF, Kraychete A, Reis D, Dias L, Schnitman G, et al. Potentially modifiable factors associated with nonadherence to phosphate binder use in patients on hemodialysis. *BMC Nephrol* 2013;14:208.
57. Lopes AA, Tong L, Thumma J, Li Y, Fuller DS, Morgenstern H, et al. Phosphate binder use and mortality among hemodialysis patients in the Dialysis Outcomes and Practice Patterns Study (DOPPS): evaluation of possible confounding by nutritional status. *Am J Kidney Dis* 2012;60(1):90–101.
58. Reddy V, Symes F, Sethi N, Scally AJ, Scott J, Mumtaz R, et al. Dietitian-led education program to improve phosphate control in a single-center hemodialysis population. *J Ren Nutr* 2009;19(4):314–20.
59. San Miguel S, Curtale M, Knagge D, Nhan C, Chow J. Improving patient understanding of phosphate binders: a bony challenge. *Ren Soc Aust J* 2009;5(3):119–25.

60. Sehgal AR, Sullivan C, Leon JB, Bialostosky K. Public health approach to addressing hyperphosphatemia among dialysis patients. *J Ren Nutr* 2008;18(3):256–61.
61. Fouque D, Casal MC, Lindley E, Rogers S, Pancí'ova' J, Kernc J, et al. Dietary trends and management of hyperphosphatemia among patients with chronic kidney disease: an international survey of renal care professionals. *J Ren Nutr* 2014;24(2):110–5.
62. Gonza'lez-Parra E, Gracia-Iguacel C, Egido J, Ortiz A. Phosphorus and nutrition in chronic kidney disease. *Int J Nephrol* 2012;2012
63. Naylor H, Jackson H, Walker G, Macafee S, Magee K, Hooper L, et al. British Dietetic Association evidence-based guidelines for the protein requirements of adults undergoing maintenance haemodialysis or peritoneal dialysis. *J Hum Nutr Diet* 2013;26(4):315–28.
64. Ash S, Campbell KL, Bogard J, Millichamp A. Nutrition prescription to achieve positive outcomes in chronic kidney disease: a systematic review. *Nutrients* 2014;6(1):416–51.
65. Baldwin DM. Viewing an educational video can improve phosphorus control in patients on hemodialysis: a pilot study. *Nephrol Nurs J* 2013;40(5):437–43.
66. Salusky IB. A new era in phosphate binder therapy: what are the options? *Kidney Int* 2006;70(Suppl 105):S10–5.
67. Cupisti A, Ferretti V, D'Alessandro C, Petrone I, Di Giorgio A, Meola M, et al. Nutritional knowledge in hemodialysis patients and nurses: focus on phosphorus. *J Ren Nutr* 2012;22(6):541–6.
68. Hutchison AJ. Oral phosphate binders. *Kidney Int* 2009;75(9):906–14.
69. Ketteler M, Biggar PH. Use of phosphate binders in chronic kidney disease. *Curr Opin Nephrol Hypertens* 2013;22(4):413–20.
70. . Schucker JJ, Ward KE. Hyperphosphatemia and phosphate binders. *Am J Health Syst Pharm* 2005;62(22):2355–61.
71. Lorenzo Sellares V, Torres Ramí'ez A. Management of hyperphosphataemia in dialysis patients: role of phosphate binders in the elderly. *Drugs Aging* 2004;21(3):153–65.
72. Rocco MV, Lockridge RS Jr, Beck GJ, Eggers PW, Gassman JJ, Greene T, et al. The effects of frequent nocturnal home hemodialysis: the Frequent Hemodialysis Network Nocturnal Trial. *Kidney Int* 2011;80(10):1080–91.
73. Mason J, Khunti K, Stone M, Farooqi A, Carr S. Educational interventions in kidney disease care: a systematic review of randomized trials. *Am J Kidney Dis* 2008;51(6):933–51.

74. San Miguel S, Curtale M, Knagge D, Nhan C, Chow J. Improving patient understanding of phosphate binders: a bony challenge. *Ren Soc Aust J* 2009;5(3):119–25.
75. Karavetian M, Ghaddar S. Nutritional education for the management of osteodystrophy (nemo) in patients on haemodialysis: a randomised controlled trial. *J Ren Care* 2013;39(1):19–30
76. Schlatter S, Ferrans CE. Teaching program effects on high phosphorus levels in patients receiving hemodialysis. *ANNA J* 1998;25(1):31–6
77. Shi Y-X, Fan X-Y, Han H-J, Wu Q-X, Di H-J, Hou Y-H, et al. Effectiveness of a nurse-led intensive educational programme on chronic kidney failure patients with hyperphosphataemia: randomised controlled trial. *J Clin Nurs* 2013;22(7–8):1189–97
78. Gardulf A, Pa°lsson M, Nicolay U. Education for dialysis patients lowers long-term phosphate levels and maintains health related quality of life. *Clin Nephrol* 2011;75(4):319–27.
79. Sharp J, Wild MR, Gumley AI, Deighan CJ. A cognitive behavioral group approach to enhance adherence to hemodialysis fluid restrictions: a randomized controlled trial. *Am J Kidney Dis* 2005;45(6):1046–57
80. Van Camp YP, Huybrechts SA, Van Rompaey B, Elseviers MM. Nurse-led education and counselling to enhance adherence to phosphate binders. *J Clin Nurs* 2012;21(9/10):1304–13
81. Caldeira D, Amaral T, David C, Sampaio C. Educational strategies to reduce serum phosphorus in hyperphosphatemic patients with chronic kidney disease: systematic review with meta-analysis. *J Ren Nutr* 2011;21(4):285–94.
82. . Karavetian M, de Vries N, Rizk R, Elzein H. Dietary educational interventions for management of hyperphosphatemia in hemodialysis patients: a systematic review and meta-analysis. *Nutr Rev* 2014;72(7):471–82
83. Liu Z, Su G, Guo X, Wu Y, Liu X, Zou C, et al. Dietary interventions for mineral and bone disorder in people with chronic kidney disease. *Cochrane Database Syst Rev* (9):2015:CD010350.
84. Galassi A, Cupisti A, Santoro A, Cozzolino M. Phosphate balance in ESRD: diet, dialysis and binders against the low evident masked pool. *J Nephrol* 2014;24(4):15–29.
85. Lou LM, Caverni A, Gimeno JA, Moreno R, Pe´rez J, Alvarez R, et al. Dietary intervention focused on phosphate intake in hemodialysis patients with hyperphosphoremia. *Clin Nephrol* 2012;77(6):476–83.

86. Sullivan C, Sayre SS, Leon JB, Machekano R, Love TE, Porter D, et al. Effect of food additives on hyperphosphatemia among patients with end-stage renal disease: a randomized controlled trial. *J Am Med Assoc* 2009;301(6):629–35
87. Karavetian M, de Vries N, Elzein H, Rizk R, Bechwaty F. Effect of behavioral stage-based nutrition education on management of osteodystrophy among hemodialysis patients, Lebanon. *Patient Educ Couns* 2015;98(9):1116–22.
88. Karamanidou C, Weinman J, Horne R. Improving haemodialysis patients' understanding of phosphate-binding medication: a pilot study of a psycho-educational intervention designed to change patients' perceptions of the problem and treatment. *Br J Health Psychol* 2008;13(Pt 2):205–14.
89. Morey B, Walker R, Davenport A. More dietetic time, better outcome? A randomized prospective study investigating the effect of more dietetic time on phosphate control in end-stage kidney failure haemodialysis patients. *Nephron Clinical Practice* 2008;109(3):c173–80.
90. Yokum D, Glass G, Cheung CF, Cunningham J, Fan S, Madden AM. Evaluation of a phosphate management protocol to achieve optimum serum phosphate levels in hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2008;18(6):521–9.
91. Reese PP, Mgbako O, Mussell A, Potluri V, Yekta Z, Levsky S, et al. A pilot randomized trial of financial incentives or coaching to lower serum phosphorus in dialysis patients. *J Ren Nutr* 2015;25(6):510–7.
92. Mayne TJ, Benner D, Ricketts K, Burgess M, Wilson S, Poole L, et al. Results of a pilot program to improve phosphorus outcomes in hemodialysis patients. *J Ren Nutr* 2012;22(5):472–9.
93. Sun C-Y, Chang K-C, Chen S-H, Chang C-T, Wu M-S. Patient education: an efficient adjuvant therapy for hyperphosphatemia in hemodialysis patients. *Ren Fail* 2008;30(1):57–62.
94. Sandlin K, Bennett PN, Ockerby C, Corradini A-M. The impact of nurse-led education on haemodialysis patients' phosphate binder medication adherence the impact of nurseled education on haemodialysis patients' phosphate binder medication adherence. *J Ren Care* 2013;39(1):12–8.
95. Satoh M, Koizumi A, Izumi S, Kugoh Y, Kiriyaama E, Oguma E, et al. Improvement of hyperphosphatemia following patient education. *J Pharm Technol* 2009;25(1):3–9.

96. Kandiah J, Resler J, Amend V. Effects of an innovative educational contest to lower serum phosphorous levels and calcium-phosphorous products in hemodialysis patients. *Top Clin Nutr* 2010;25(4):345–50.
97. Campbell KL, Ash S, Zabel R, McFarlane C, Juffs P, Bauer JD. Implementation of standardized nutrition guidelines by renal dietitians is associated with improved nutrition status. *J Ren Nutr* 2009;19(2):136–44
98. Richard CJ. Self-care management in adults undergoing hemodialysis. *Nephrol Nurs J* 2006;33(4):387–96.
99. Collinson A, McMullan M, Tse WY, Sadler H. Managing serum phosphate in haemodialysis patients: time for an innovative approach? *Eur J Clin Nutr* 2014;68(3):392–6
100. Rifkin DE, Laws MB, Rao M, Balakrishnan VS, Sarnak MJ, Wilson IB. Medication adherence behavior and priorities among older adults with CKD: a semistructured interview study. *Am J Kidney Dis* 2010;56(3):439–46.
101. Barnett T, Yoong TL, Pinikahana J, Si-Yen T. Fluid compliance among patients having haemodialysis: can an educational programme make a difference? *J Adv Nurs* 2008;61(3):300–6.