



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ



«ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΣΤΗ ΝΕΦΡΟΛΟΓΙΚΗ
ΦΡΟΝΤΙΔΑ»

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

“Αντιμετώπιση έκτακτων καταστάσεων στη μονάδα τεχνητού νεφρού”

Γεωργία Βασιλείου

Τριμελής εξεταστική επιτροπή

- Θεοδώρα Κανκιά , Επίκουρη Καθηγήτρια Τμήματος Νοσηλευτικής, Διεθνές Πανεπιστήμιο της Ελλάδας, Επιβλέπουσα
- Ιωάννης Στεφανίδης , Καθηγητής Παθολογίας- Νεφρολογίας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας
- Θεόδωρος Ελευθεριάδης, Αναπληρωτής Καθηγητής Νεφρολογίας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας

Λάρισα Μάιος 2020



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ
ΣΠΟΥΔΩΝ

«ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΔΙΠΛΩΜΑ ΕΙΔΙΚΕΥΣΗΣ ΣΤΗ ΝΕΦΡΟΛΟΓΙΚΗ
ΦΡΟΝΤΙΔΑ»

MASTER THESIS

“Management of emergency situations in a Dialysis Unit”

Georgia Vasileiou

Larisa, March 2020

Βεβαιώνω ότι είμαι συγγραφέας αυτής της πτυχιακής εργασίας και ότι κάθε βοήθεια την οποία είχα για την προετοιμασία της, είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται στην πτυχιακή εργασία. Επίσης έχω αναφέρει τις όποιες πηγές από τις οποίες έκανα χρήση δεδομένων, ιδεών ή λέξεων, είτε αυτές αναφέρονται ακριβώς είτε παραφρασμένες. Επίσης βεβαιώνω ότι αυτή η διπλωματική εργασία προετοιμάστηκε από εμένα προσωπικά ειδικά για τις απαιτήσεις του προγράμματος σπουδών του Μεταπτυχιακού διπλώματος ειδίκευσης στη Νεφρολογική Φροντίδα, του Ιατρικού Τμήματος Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σε ετήσια βάση λαμβάνει χώρα πλήθος ποικίλων φυσικών καταστροφών σε παγκόσμιο επίπεδο οι οποίες έχουν τεράστιο αντίκτυπο στην ανθρώπινη υγεία. Οι υγειονομικές ομάδες ανταπόκρισης κατέχουν πρωτεύοντα ρόλο στην παροχή υπηρεσιών φροντίδας στους πληγέντες. Σκοπός είναι η μελέτη της ανταπόκρισης της μονάδας τεχνητού νεφρού σε έκτακτες καταστάσεις φυσικών καταστροφών. Πραγματοποιήθηκε ανασκόπηση της βιβλιογραφίας μέσω των ηλεκτρονικών βάσεων δεδομένων Google Scholar, Science Direct και Pubmed. Έπειτα ακολούθησε θεματική ανάλυση των αποτελεσμάτων ώστε να διερευνηθεί η ανταπόκριση του υγειονομικού προσωπικού μονάδων τεχνητού νεφρού σε φυσικές καταστροφές καθώς και των πρωτοκόλλων που εφαρμόζουν. Οι φυσικές καταστροφές όπως οι πλημμύρες, οι τυφώνες, οι σεισμοί ή η εξάπλωση ενός ιού έχει επιπτώσεις στην παροχή υπηρεσιών αιμοκάθαρσης με ανεπιθύμητες συνέπειες στους ασθενείς. Η σωστή προετοιμασία τόσο των μονάδων αιμοκάθαρσης, όσο και των ασθενών και των επαγγελματιών υγείας έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της σύγχυσης και των δυσμενών επιπτώσεων της φυσικής καταστροφής. Είναι σημαντική λοιπόν η τήρηση των διεθνών πρωτοκόλλων στην προετοιμασία πριν τη φυσική καταστροφή, η διαχείριση κατά τη διάρκεια αυτής και η αποκατάσταση. Ιδιαίτερη προσοχή πρέπει να δοθεί στην ενημέρωση και προετοιμασία των ασθενών.

Λέξεις – Κλειδιά: μονάδα τεχνητού νεφρού, νεφρική ανεπάρκεια, φυσικές καταστροφές.

ABSTRACT

Annually, there are numerous natural disasters around the world that have a huge impact on human health. Response health teams play a key role in providing care to the affected. The purpose is to study the response of the Dialysis Unit to emergencies. The literature review was conducted through the databases of Google Scholar, Science Direct and Pubmed. Subsequent thematic analysis of the results was followed to investigate the response of the health personnel of the artificial kidney units to natural disasters and the protocols they apply. Natural disasters like overflow, hurricanes, earthquakes and global virus outbreak has multiple consequences in dialysis units and hemodialysis patients. Proper preparation of both dialysis units and patients and health professionals results in a reduction in confusion and the adverse effects of natural disaster. It is therefore important to adhere to the international protocols in preparation for disaster prevention, management during recovery and rehabilitation. Particular attention should be paid to patient information and preparation.

Keywords: Artificial kidney unit, kidney failure, natural disasters.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η παρούσα διπλωματική εργασία εκπονήθηκε στο πλαίσιο του Μεταπτυχιακού Προγράμματος Σπουδών ειδίκευσης στη Νεφρολογική Φροντίδα.

Θα ήθελα να εκφράσω τις ευχαριστίες μου προς τον Καθηγητή Παθολογίας - Νεφρολογίας του τμήματος Ιατρικής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας κο Ιωάννη Στεφανίδη για τη διδασκαλία του και για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε στην εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας

Θερμές ευχαριστίες στον Αναπληρωτή Καθηγητή κο Θεόδωρο Ελευθεριάδη που δέχτηκε να είναι μέλος της τριμελούς επιτροπής αξιολόγησης της μεταπτυχιακής εργασίας.

Θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτρια κα. Θεοδώρα Καυκιά, για την πολύτιμη καθοδήγησή της στην εκπόνηση της διπλωματικής μου εργασίας.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω από καρδιάς και την οικογένειά μου για την υπομονή της και τη στήριξή της όλο αυτό το απαιτητικό διάστημα των μεταπτυχιακών μου σπουδών.

Γεωργία Βασιλείου

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	i
ABSTRACT.....	ii
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ.....	iv
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
1 ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ.....	2
1.1 Καταστροφές.....	2
1.2 Ορισμός Φυσικών Καταστροφών.....	2
1.2.1 Ταξινόμηση Φυσικών Καταστροφών.....	3
1.3 Φυσικές Καταστροφές.....	3
1.3.1 Σεισμοί.....	3
1.3.2 Τσουνάμι.....	4
1.3.3 Κατολισθήσεις.....	4
1.3.4 Ηφαίστεια.....	5
1.3.5 Πλημμύρες.....	5
1.3.6 Πυρκαγιές.....	6
1.3.7 Ακραία Καιρικά Φαινόμενα.....	7
1.4 Επιπτώσεις Φυσικών Καταστροφών στην Υγεία.....	9
1.5 Διαχείριση Φυσικών Καταστροφών.....	11
1.6 Υγειονομική Διαχείριση Καταστροφών.....	12
1.6.1 Σύστημα Διαχείρισης Μείζονων Συμβάντων (Incident Command System, ICS).....	12
1.6.2 Υγειονομικές Ομάδες Ανταπόκρισης σε Συμβάντα Καταστροφών.....	12
2 ΝΕΦΡΟΙ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΑ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΝΕΦΡΟΥ.....	13
2.1 Νεφροί.....	13
2.2 Λειτουργίες του Νεφρού.....	14
2.3 Παθήσεις των Νεφρών.....	15
2.3.1 Σπειραματονεφρίτιδες.....	15
2.3.2 Διάμεση Νεφροπάθεια.....	15
2.3.3 Νεφρολιθίαση.....	15
2.3.4 Λοιμώξεις Ουροποιογεννητικού.....	16

2.3.5	Νεφρωσικό Σύνδρομο.....	16
2.3.6	Καρκίνος Νεφρού	16
2.3.7	Κυστικές Νεφροπάθειες.....	16
2.3.8	Νεφρική Ανεπάρκεια	16
2.4	Νεφρική Ανεπάρκεια.....	17
2.4.1	Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια	17
2.4.2	Οξεία Νεφρική Ανεπάρκεια.....	21
2.5	Εξωνεφρική Κάθαρση	24
2.5.1	Αιμοκάθαρση (ΑΚ) ή κάθαρση με τεχνητό νεφρό.....	24
2.5.2	Περιτοναϊκή Κάθαρση	26
2.6	Μονάδα Τεχνητού Νεφρού	27
2.6.1	Στελέχωση Μονάδας Τεχνητού Νεφρού	29
2.6.2	Ο ρόλος του νοσηλευτή στην αιμοκάθαρση.....	30
3	ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΝΕΦΡΟΥ	32
3.1	Εισαγωγή	32
3.2	Σεισμοί.....	32
3.3	Πλημμύρες και καταγίδες.....	36
3.4	MERS-CoV και αιμοκάθαρση.....	37
3.5	Πόλεμος της Βοσνίας – Ερζεγοβίνης (1992-1995)	39
4	ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ.....	41
4.1	Εισαγωγή	41
4.2	Προετοιμασία πριν τη φυσική καταστροφή	41
4.3	Διαχείριση κατά τη διάρκεια της καταστροφής	43
4.4	Αποκατάσταση	44
4.5	Ενημέρωση και προετοιμασία των ασθενών	45
	ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	46

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι καταστροφές από φυσικά αίτια, αποτελούν αναπόσπαστο κομμάτι της ανθρώπινης ιστορίας θέτοντας τις περισσότερες φορές σε σοβαρό κίνδυνο την ανθρώπινη υγεία. Σε περιπτώσεις τέτοιων γεγονότων τα συστήματα υγειονομικής περίθαλψης καλούνται να ανταποκριθούν σε εξαιρετικά δύσκολες καταστάσεις και συνθήκες κατά την παροχή προνοσοκομειακών και νοσοκομειακών υπηρεσιών φροντίδας για τη διαχείριση και αντιμετώπιση μειζόνων περιστατικών με μεγάλο αριθμό ασθενών.

Για τον λόγο αυτό οι ιατρικές μονάδες ανταπόκρισης σε καταστροφές θα πρέπει να έχουν προετοιμαστεί κατάλληλα έχοντας λάβει εξειδικευμένες γνώσεις ώστε να έχουν τις ικανότητες να διαχειριστούν αποτελεσματικά ένα καταστροφικό συμβάν με πολλαπλές απώλειες. Οι ομάδες υγειονομικής απόκρισης σε καταστροφές θα πρέπει να έχουν αναπτύξει ένα ευρύ φάσμα τεχνικών και μη τεχνικών δεξιοτήτων οι οποίες θα συμβάλλουν στην αποτελεσματική λειτουργία τους.

Ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο έχει το νοσηλευτικό προσωπικό το οποίο θα πρέπει υπό το καθεστώς κρίσιμων και δυσμενών συνθηκών, να ανταποκριθεί παρέχοντας υπηρεσίες φροντίδας, θεραπείας, ψυχολογικής υποστήριξης και εκπαίδευσης στους πληγέντες, καθώς επίσης και στην πρόληψη των ασθενειών.

Σκοπός της εργασίας είναι να μελετήσει την ανταπόκριση της μονάδας τεχνητού νεφρού κατά την υγειονομική ανταπόκριση σε περιβάλλον φυσικών καταστροφών, καθώς και των πρωτοκόλλων που εφαρμόζονται για την αποτελεσματική διαχείριση τέτοιων περιστατικών με στόχο την περίθαλψη του μεγαλύτερου δυνατού αριθμού ασθενών και την παροχή υπηρεσιών υγειονομικής φροντίδας υψηλής ποιότητας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1. ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ

1.1 Καταστροφές

Η ανθρωπότητα από την αρχή της ιστορίας της πλήττεται από καταστροφές σε παγκόσμιο επίπεδο. Με τον όρο καταστροφές αναφερόμαστε σε γεγονότα τα οποία υπερβαίνουν τις ικανότητες διαχείρισης και αντιμετώπισης μιας κοινωνίας με τους διαθέσιμους πόρους σε ανθρώπινο δυναμικό και υλικοτεχνικό εξοπλισμό στον τόπο που συντελούνται (Tintinalli, 2011). Οι καταστροφές μπορεί να είναι αποτέλεσμα φυσικών φαινομένων, ανθρωπογενών γεγονότων ή καταστάσεων στις οποίες εμπλέκονται και οι 2 παράγοντες (Shaluf, 2007).

1.2 Ορισμός Φυσικών Καταστροφών

Με τον όρο φυσικές καταστροφές αναφερόμαστε σε μείζονα γεγονότα τα οποία είναι αποτέλεσμα φυσικών φαινομένων και κατηγοριοποιούνται σε γεωλογικές, υδρολογικές, μετεωρολογικές, κλιματολογικές και βιολογικές καταστροφές (EM-DAT, 2018).

Σύμφωνα με τον ορισμό των Ηνωμένων Εθνών, φυσική καταστροφή θεωρείται «μια σοβαρή διατάραξη της λειτουργίας μιας κοινότητας ή μιας κοινωνίας, η οποία προκαλεί εκτεταμένες ανθρώπινες, υλικές, οικονομικές ή περιβαλλοντικές απώλειες και επιπτώσεις που υπερβαίνουν την ικανότητα της πληγείσας κοινότητας ή κοινωνίας να τις αντιμετωπίσει χρησιμοποιώντας τους δικούς της πόρους» (μετάφραση από United Nations, 2009:9).

Η συχνότητα και η ένταση των φυσικών καταστροφών παρουσιάζει αύξηση τα τελευταία χρόνια έχοντας σοβαρό αντίκτυπο στη νοσηρότητα και τη θνησιμότητα της ανθρωπότητας (Reinhardt et al., 2011). Η ανταπόκριση των υγειονομικών ομάδων με σκοπό την περίθαλψη και τη διαχείριση των πληγέντων τόσο προνοσοκομειακά, όσο και ενδονοσοκομειακά θεωρείται υψίστης σημασίας για την έγκαιρη διαχείριση καταστάσεων απειλητικών για τη ζωή και την παροχή υπηρεσιών περίθαλψης και φροντίδας. Όσον αφορά τις σημαντικότερες επιπτώσεις σε ανθρώπινες απώλειες, καθώς και οικονομικές και κοινωνικές επιπτώσεις, οι σεισμοί και τα τσουνάμι θεωρούνται οι σοβαρότερες εκ αυτών.

Επιπλέον, πολύ σημαντικές επιπτώσεις έχουν οι κατολισθήσεις, τα ηφαίστεια, οι πλημμύρες, οι πυρκαγιές και τα ακραία καιρικά φαινόμενα.

1.2.1 Ταξινόμηση Φυσικών Καταστροφών

Για την ταξινόμηση των φυσικών καταστροφών χρησιμοποιούνται ποικίλοι τρόποι διαχωρισμού και κατηγοριοποίησης βάσει της αιτιολογίας και της βαρύτητας τους. Σύμφωνα με τον Παγκόσμιο Οργανισμό Υγείας (WHO, 2005) οι φυσικές καταστροφές ταξινομούνται ως εξής:

- *Γεωφυσικές.* Η κατηγορία αυτή περιλαμβάνει τους σεισμούς, τις ηφαιστειακές εκρήξεις και τις κατολισθήσεις.
- *Υδρολογικές* που περιλαμβάνει τις πλημμύρες.
- *Μετεωρολογικές* που περιλαμβάνει θύελλες και καταιγίδες.
- *Κλιματολογικές*, όπως είναι οι ακραίες πολύ υψηλές ή πολύ χαμηλές θερμοκρασίες.
- *Βιολογικές*, που οφείλονται στην έκθεση ζώντων οργανισμών σε παθογόνους μικροοργανισμούς.

1.3 Φυσικές Καταστροφές

1.3.1 Σεισμοί

Με τον όρο σεισμός αναφερόμαστε σε βίαιες κινήσεις του εδάφους, οι οποίες συνήθως χαρακτηρίζονται από μικρή διάρκεια και είναι αποτέλεσμα διαρρήξεων στο εσωτερικό της Γης. Το σημείο στο οποίο εντοπίζεται η διάρρηξη ονομάζεται επίκεντρο ή εστία του σεισμού. Έπειτα, επεκτείνεται προς διάφορες κατευθύνσεις καταλήγοντας στην ανάπτυξη μιας διαχωριστικής επιφάνειας, που ορίζει το σεισμικό ρήγμα. Μέσω του ρήγματος πραγματοποιείται η διάδοση των σεισμικών κυμάτων τα οποία φτάνουν στην επιφάνεια της Γης και προκαλούν τη σεισμική δόνηση.

Ο σεισμός θεωρείται, ίσως, η πιο καταστροφική φυσική καταστροφή. Σε ετήσια βάση λαμβάνουν χώρα περίπου 500.000 σεισμικά φαινόμενα, ενώ τα περισσότερα από αυτά εντοπίζονται στον «δακτύλιο της φωτιάς» του Ειρηνικού Ωκεανού. Η ένταση και η κλίμακα των επιπτώσεων τους είναι άμεσα συνδεδεμένες με παράγοντες όπως το μέγεθος, το βάθος

και η απόσταση τους από κατοικημένες περιοχές. Τα τελευταία χρόνια η αύξηση του ποσοστού αστικοποίησης και ανέγερσης τεχνολογικών υποδομών, μεγεθύνει τις επιπτώσεις των σεισμών αυξάνοντας των αριθμό των τραυματιών και των απωλειών σε χιλιάδες (Rosenberg, 2010). Το φαινόμενο του σεισμού μπορεί να αποτελέσει αιτία για την πρόκληση άλλων καταστροφικών φαινομένων όπως τα τσουνάμι, οι κατολισθήσεις, οι ηφαιστειακές εκρήξεις και οι πλημμύρες. Οι κίνδυνοι που σχετίζονται άμεσα με σεισμούς είναι η κατάρρευση κτιρίων, οι πτώσεις εκ ύψους, η ηλεκτροπληξία, ο καπνός, η σκόνη, η υποθερμία, η παρατεταμένη παγίδευση.

1.3.2 Τσουνάμι

Ο όρος τσουνάμι χρησιμοποιείται για να περιγράψει γιγαντιαία κύματα, τα οποία είναι συνήθως αποτέλεσμα σεισμικών φαινομένων που λαμβάνουν χώρα σε θαλάσσιες περιοχές και ωκεανούς. Τα τσουνάμι ευθύνονται για τεράστιες ανθρώπινες και κοινωνικές επιπτώσεις. Ως περισσότερο πληγείσες θεωρούνται οι περιοχές στις οποίες δεν έχουν αναπτυχθεί αμυντικά μέτρα προστασίας, ανθεκτικές κτιριακές υποδομές, γραμμές εκκένωσης και συστήματα έγκαιρης αντιμετώπισης (Llewellyn, 2006).

1.3.3 Κατολισθήσεις

Ο όρος κατολίσθηση χρησιμοποιείται για να περιγράψει τη μετακίνηση εδάφους μεγάλης κλίμακας και αφορά όλους τους τύπους μαζικών κινήσεων οι οποίοι αποτελούν αποτέλεσμα της βαρύτητας, όπως της πτώσης βράχων, των χιονοστιβάδων και μετακίνηση μαζικών ποσοτήτων λάσπης. Επίσης, στον όρο συμπεριλαμβάνεται και η μετακίνηση υπέργειας ή υποθαλάσσιας μάζας που προκαλείται κυρίως με καταβύθιση (συμπεριλαμβανομένης της τήξης χιονιού), σεισμική δραστηριότητα, και ηφαιστειακές εκρήξεις (Cruden & Varnes, 1996). Πριν την εκδήλωση κατολίσθησης, συνήθως, παρουσιάζονται ρωγμές στο άνω τμήμα του πρανού που πρόκειται να υποστεί κατολίσθηση. Κατά τη διάρκεια της κατολίσθησης το άνω τμήμα της μετακινούμενης μάζας υποχωρεί, ενώ το κάτω διογκώνεται. Έτσι, σε περιπτώσεις που η αρχική επιφάνεια του πρανού είναι επίπεδη, η επιφάνεια θα λάβει νέα μορφή, η οποία θα εμφανίζεται σε κατακόρυφη τομή κατά μήκος του άξονα της κατολίσθησης, υπό τη μορφή σχήματος S (Λέκκας, 2000).

1.3.4 Ηφαιστεια

Ο όρος ηφαιστειο χρησιμοποιείται για να περιγράψει τη δημιουργία ρήγματος στο στερεό φλοιό της γης, διαμέσου του οποίου ανέρχονται στην επιφάνεια της γης διάφορα υλικά, στερεά, υγρά και αέρια, σε πυρακτωμένη κατάσταση μέσω εκρήξεων. Η σφοδρότητα των εκρήξεων είναι πάντα συνάρτηση της θερμοκρασίας και της εσωτερικής αντίστασης του μάγματος. Ο συνδυασμός χαμηλών θερμοκρασιών των αερίων και μικρής εσωτερικής αντίστασης επιφέρει πιο έντονες εκρήξεις (Λέκκας, 2000). Σήμερα, εκτιμάται ότι οι ενεργές ηφαιστειακές εστίες ανέρχονται περίπου σε 1.500 επηρεάζοντας τη ζωή 500 εκατομμυρίων ανθρώπων. Κατά τη διάρκεια των τελευταίων 300 χρόνων υπολογίζεται ότι λόγω ηφαιστειακών εκρήξεων υπήρχαν 270.000 ανθρώπινες απώλειες (ESA, 2009).

Αναφορικά με τις επιπτώσεις της ηφαιστειακής δραστηριότητας, αυτές διακρίνονται σε πρωτογενείς και δευτερογενείς. Οι πρωτογενείς επιπτώσεις αφορούν τις επιπτώσεις που οφείλονται στη ροή της λάβας, την απελευθέρωση αερίων, τις λασποροές, τις πλημμύρες, τις φωτιές και τη σεισμική δραστηριότητα. Οι δευτερογενείς επιπτώσεις αφορούν τα μακροπρόθεσμα αποτελέσματα της δράσης τους στο περιβάλλον και στην ανθρώπινη δραστηριότητα, όπως αλλαγές στο κλίμα, καταστροφή βιοτόπων, φαινόμενα ερημοποίησης, κ.α. (Λέκκας, 2000).

1.3.5 Πλημμύρες

Με τον όρο πλημμύρα αναφέρεται κανείς στην ανύψωση της στάθμης του νερού λίμνης, θάλασσας ή ποταμού με αποτέλεσμα την έξοδο του από την κοίτη. Οι πλημμύρες αποτελούν μία από τις συχνότερες φυσικές καταστροφές. Η πιο επικίνδυνη μορφή πλημμύρας είναι οι στιγμιαία, διότι πραγματοποιείται χωρίς προφανείς ενδείξεις, κινείται με μεγάλες ταχύτητες, και έχει μεγάλη καταστροφική δύναμη προκαλώντας επιπτώσεις σε ανθρώπινες ζωές, δραστηριότητες, υποδομές, στη κοινωνική δομή και το περιβάλλον (Jimerson et al., 2002).

Το φαινόμενο των πλημμυρών αποτελεί αποτέλεσμα δράσης α) της κλίμακας και κατανομής των βροχοπτώσεων, β) της περατότητας του εδάφους και γ) της τοπογραφίας. Σε ορισμένες περιπτώσεις πλημμύρες προκαλούνται από την τήξη των πάγων και του χιονιού κατά την άνοιξη ή σε ακόμα σπανιότερες περιπτώσεις λόγω καταστροφών ή ζημιών σε φράγματα (Λέκκας, 2000).

Τα πλημμυρικά φαινόμενα, βάσει των αιτιών πρόκλησης διακρίνονται σε :

- *Παράκτιες πλημμύρες.* Προκαλούνται από το συνδυασμό καταιγίδων και ισχυρών ανέμων στα ανοιχτά της θάλασσας με αποτέλεσμα τους έντονους κυματισμούς, οι οποίοι προκαλούν πλημμυρικά συμβάντα στις παράκτιες περιοχές.
- *Ποτάμιες πλημμύρες.* Αποτελούν εποχιακά φαινόμενα τα οποία οφείλονται σε έντονες βροχοπτώσεις σε μεγάλες λεκάνες απορροής σε συνδυασμό πολλές φορές με την τήξη του χιονιού.
- *Ξαφνικές πλημμύρες.* Είναι αποτέλεσμα ισχυρών καταιγίδων αποτελώντας το συχνότερο είδος πλημμύρας με τις μεγαλύτερες απώλειες. Παρότι οι καταιγίδες αυτές είναι μικρής διάρκειας, η ποσότητα νερού είναι τέτοιας κλίμακας ώστε να προκαλέσει υπερχειλίση χειμάρρων, ρεμάτων και ποταμών (Guha – Sapir et al., 2004)

Όσον αφορά τις επιδράσεις των πλημμυρών, αυτές διακρίνονται στις άμεσες, οι οποίες είναι αποτέλεσμα των πλημμυρών αυτών καθαυτών και οι έμμεσες που είναι αποτέλεσμα της αποσυγκέντρωσης και της δυσλειτουργίας των υπηρεσιών και συστημάτων που σχετίζονται με αυτή. Οι άμεσες επιπτώσεις αφορούν κυρίως τραυματισμούς, θανάτους και καταστροφές λόγω της υψηλής ταχύτητας των ρευμάτων σε κτίρια, μέσα μεταφοράς, γέφυρες, δρόμους και συστήματα επικοινωνίας. Οι έμμεσες επιπτώσεις αφορούν κυρίως μολύνσεις ποταμών, πείνα, αρρώστιες και σε ορισμένες περιπτώσεις φωτιές από βραχυκύκλωμα ή από κομμένους αγωγούς αερίων (Λέκκας, 2000).

1.3.6 Πυρκαγιές

Οι πυρκαγιές αποτελούν μια αμφισβητήσιμη κατηγορία φυσικής καταστροφής καθότι η πλειονότητα των ερευνητών υποστηρίζει ότι δε θεωρούνται κατά βάση φυσική καταστροφή διότι τα αίτια τους δεν αποτελούν αποτέλεσμα γεωφυσικών δραστηριοτήτων, αλλά ανθρώπινης δραστηριότητας. Ένα ποσοστό της τάξεως του 70% των πυρκαγιών οφείλεται σε εμπρησμούς ή ανθρώπινη αμέλεια. Θεωρείται πως μόλις το 3% προέρχεται από φυσικά αίτια.

Ανεξαρτήτως των αιτιών πρόκλησης πυρκαγιών, η δράση τους επηρεάζεται σημαντικά από διάφορους φυσικούς, γεωμορφολογικούς και μετεωρολογικούς παράγοντες. Αναλυτικότερα, η ηλιακή ακτινοβολία, και η θερμοκρασία του αέρα και της επιφάνειας του εδάφους συμβάλλουν σημαντικά στην πρόκληση πυρκαγιών, ενώ η ταχύτητα και διεύθυνση του αέρα συμβάλλουν στην εξάπλωσή της. Επίσης, η θερμοκρασία και ο βαθμός υγρασίας

της περιοχής επηρεάζεται από τη θερμοκρασία και την υγρασία που επικρατεί, παράμετροι οι οποίοι σχετίζονται άμεσα με τη διάδοση της. Επιπλέον, η ένταση της φωτιάς αυξάνεται έχοντας ανοδική πορεία στα πρανή. Τέλος, καθοριστικό ρόλο στην πρόκληση πυρκαγιάς έχει η βλάστηση, καθότι τα διάφορα είδη βλάστησης παρουσιάζουν διαφορετικό βαθμό ευφλεκτότητας.

Όσον αφορά στα αστικά κέντρα, οι μετατοπίσεις του εδάφους και της επιφάνειας μπορεί προκαλέσουν ρήξη των ηλεκτρικών γραμμών και των φυσικών γραμμών αερίου, με αποτέλεσμα την έναρξη πυρκαγιών. Οι συνέπειες της πυρκαγιάς μεγεθύνονται όταν βλάπτεται ο πυροσβεστικός εξοπλισμός, οι δρόμοι, οι γέφυρες και οι κεντρικοί αγωγοί ύδατος. Επίσης, σε κτίρια δύναται να προκληθούν διαρροές αερίου δημιουργώντας αναφλέξεις (Alexander, 2008).

1.3.7 Ακραία Καιρικά Φαινόμενα

Στις καιρικές καταστροφές περιλαμβάνονται καιρικά φαινόμενα μεγάλης έντασης και κλίμακας με δυναμικό να προκαλέσουν μεγάλες καταστροφές στο περιβάλλον, ανθρώπινες απώλειες και καταστροφές περιουσιακών στοιχείων. Τα πιο συνήθη φαινόμενα αποτελούν οι δυνατές καταιγίδες, οι ξηρασίες, οι κυκλώνες, οι χιονοθύελλες, οι ανεμοθύελλες και οι τυφώνες (Λέκκας, 2000). Σύμφωνα με έκθεση της Διακυβερνητικής Επιτροπής για την κλιματική αλλαγή (IPCC) οι τροπικοί κυκλώνες (συμπεριλαμβανομένων τυφώνων και θυελλών) τα επόμενα χρόνια πρόκειται να εντατικοποιηθούν και να ενταθούν, με μεγαλύτερες ταχύτητες ανέμων και ισχυρότερες βροχοπτώσεις, λόγω της αύξησης της επιφανειακής θερμοκρασίας της θάλασσας (Bernstein et al., 2008).

1.3.7.1 *Ανεμοστρόβιλοι*

Οι ανεμοστρόβιλοι αποτελούν μάζες αέρα οι οποίες υπό τη μορφή κώνου με την κορυφή προς τα κάτω, εκτελούν στροβιλισμούς σύμφωνα με τη φορά των δεικτών του ρολογιού αναπτύσσοντας πολύ μεγάλες ταχύτητες περιμετρικά. Η πλειοψηφία των ανεμοστρόβιλων κινείται με ταχύτητα 50 χλ/ώρα, εντούτοις, έχουν καταγραφεί και ταχύτητες της τάξης των 110 χλ/ώρα. Η κίνησή τους συνήθως πραγματοποιείται με κατεύθυνση από νοτιοδυτικά προς βορειοανατολικά, παρόλα αυτά η κατεύθυνση αυτή δύναται να μετατραπεί απότομα (Λέκκας, 2000).

Οι ανεμοστρόβιλοι συγκαταλέγονται στις πιο επικίνδυνες καιρικές καταστροφές λόγω των πολύ χαμηλών ατμοσφαιρικών πιέσεων που παρουσιάζουν και των δυνατών ανέμων. Το μέγεθος της καταστροφής των ανεμοστρόβιλων είναι μεγαλύτερο συγκριτικά με τις καταστροφές άλλων καιρικών φαινομένων, όπως οι τυφώνες και οι δυνατές καταιγίδες, παρόλο που γενικά χαρακτηρίζονται από μικρότερη έκταση. Η πρόβλεψη των ανεμοστρόβιλων είναι συνήθως πολύ δύσκολη, για τον λόγο αυτό προκαλείται έντονος φόβος και πανικός όταν λαμβάνουν χώρα (Λέκκας, 2000).

1.3.7.2 Τυφώνες

Οι τυφώνες θεωρούνται από τα πλέον έντονα φυσικά φαινόμενα. Με τον όρο τυφώνας αναφερόμαστε σε ένα σύστημα τροπικής θύελλας η οποία δημιουργείται από τη δράση περιστροφικών ανέμων με ταχύτητες που υπερβαίνουν τα 119 χλ/ώρα και κινούνται σύμφωνα με τη φορά των δεικτών του ρολογιού. Τα κέντρο τους είναι σχεδόν ήρεμο και χαρακτηρίζεται από πολύ χαμηλές ατμοσφαιρικές πιέσεις (Λέκκας,2000).

Οι τυφώνες δημιουργούνται από το νερό των ωκεανών που εξατμίζεται, και εξασθενεί διασχίζοντας χερσαία εδάφη αλλά ενισχύεται πάλι αν περάσει πάνω από ωκεανό. Η κατεύθυνση του μπορεί να αλλάζει κατά τη διασταύρωση του άλλες αέριες μάζες (Λέκκας, 2000).

Όσον αφορά τα χαρακτηριστικά των τυφώνων, αποτελούνται από λωρίδες βροχής οι οποίες προκύπτουν από τον συνδυασμό σπειροειδών λωρίδων δυνατού ανέμου και καταρρακτώδους βροχής και δρουν περιμετρικά από μια σχετικά ήρεμη ζώνη ατμοσφαιρικής πίεσης, το μάτι του τυφώνα (ή του κυκλώνα αντίστοιχα). Η έκταση της ζώνης που περιβάλλει το μάτι μπορεί να κυμανθεί από 16 έως 40 χιλιόμετρα (Λέκκας,2000).

Το μέγεθος και η κλίμακα της καταστροφής ενός τυφώνα δεν μπορεί να προβλεφθεί παρουσιάζοντας διακυμάνσεις από περιοχή σε περιοχή. Η καταστροφή που συντελείται σε μια ορισμένη ζώνη εξαρτάται από την πλευρά του τυφώνα στην οποία βρίσκεται η περιοχή, από το πόσο μακριά είναι το μάτι, καθώς και το μέγεθος της ανάπτυξής του (Λέκκας, 2000).

1.3.7.3 Ξηρασίες

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα μελετών για τις κλιματικές αλλαγές, προβλέπεται μια γενική τάση ξήρανσης σε παγκόσμια κλίμακα, ενώ το ποσοστό της επιφάνειας τη γης με ακραία ξηρασία προβλέπεται να φτάσει στο 30% σε σχέση με το 1% που ισχύει σήμερα (Mulugeta et al., 2007).

Η ξηρασία περιλαμβάνεται στα ακραία κλιματικά φαινόμενα και καταλαμβάνει το ένα άκρο της διακύμανσης του ποσοστού βροχοπτώσεων μιας περιοχής σε διάφορες χρονικές κλίμακες. Αυτό κατά βάση σημαίνει πως η εκδήλωση έντονης ξηρασίας σε κάποιες περιοχές του πλανήτη συνεπάγεται φαινόμενα έντονων βροχοπτώσεων και πλημμυρών σε άλλες περιοχές.

Επίσης, τα χαρακτηριστικά μιας ξηρασίας παρουσιάζουν σημαντικές διαφοροποιήσεις από αυτά των πλημμυρών, οι οποίες συνήθως συνοδεύονται από αστραπές, βροντές και μεγάλες ποσότητες νερού και είναι σχετικά μικρής διάρκειας. Αντίθετα, η ξηρασία εκδηλώνεται και επεκτείνεται προοδευτικά χωρίς να υπάρχουν ενδείξεις του συγκεκριμένου συμβάντος καθιστώντας την πολύ επικίνδυνο ακραίο κλιματικό φαινόμενο (Mulugeta et al., 2007).

Τέλος, θα πρέπει να γίνει σαφής διάκριση μεταξύ της ξηρασίας και της ξηρότητας του κλίματος μιας περιοχής, η οποία αποτελεί μια κλιματική κατάσταση που χαρακτηρίζεται από μικρό ποσοστό βροχοπτώσεων. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αποτελεί η Σαχάρα στην οποία επικρατεί ξηρότητα κλίματος και όχι ξηρασία (Mulugeta et al., 2007).

1.4 Επιπτώσεις Φυσικών Καταστροφών στην Υγεία

Οι φυσικές καταστροφές, συνήθως, έχουν ως αποτέλεσμα την πρόκληση σημαντικών απωλειών υγείας, οι οποίες δεν δύναται να καλυφθούν σε περιπτώσεις που υπερβαίνουν τις δυνατότητες του συστήματος Υγείας. Πέραν του συμβάντος της φυσικής καταστροφής αυτού καθαυτού και των άμεσων επιπτώσεων στην υγεία των πληγέντων, συνήθως ακολουθεί μια διαδοχή δυσρυθμιών οι οποίες συμβάλλουν στη μεγέθυνση των προβλημάτων υγείας (Hick et al., 2008).

Σε πολλές περιπτώσεις μπορεί να υποστεί ζημία ή και να καταστραφεί σε σημείο αναστολής λειτουργίας το ίδιο το σύστημα υγείας. Η καταστροφή μπορεί να επηρεάσει

Νοσοκομεία και Μονάδες Υγείας αποκλείοντας την πρόσβαση των ασθενών και του προσωπικού σε αυτά. Επίσης, η δυσλειτουργία των μονάδων υγείας, κατά τα καταστροφικά γεγονότα, μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την παροχή υπηρεσιών φροντίδας σε ασθενείς που δεν σχετίζονται με τη φυσική καταστροφή. Μια άλλη κατάσταση, η οποία δύναται να προκληθεί μετά από μία φυσική καταστροφή, αφορά στην αναγκαστική μετακίνηση πληθυσμών σε καταλύματα συγγενών, φίλων ή προτεινόμενων, από τις αρχές, περιοχών. Ο συνωστισμός σε χώρους με περιορισμένα μέσα υδροδότησης, αποχέτευσης, διατροφής, πολλές φορές επιφέρει προβλήματα υγείας, όπως μεταδοτικές ασθένειες του αναπνευστικού και του γαστρεντερικού συστήματος, μηνιγγίτιδες κ.α. (Hick et al., 2008).

Επίσης, οι καταστροφές δικτύων κοινής ωφέλειας (υδροδότηση, ηλεκτροδότηση, φυσικό αέριο, αποχετευτικό δίκτυο) μεγεθύνουν το πρόβλημα, ενώ η διαμονή σε συνθήκες υγιεινής κατώτερου επιπέδου συμβάλλει στη μετάδοση επικίνδυνων ασθενειών (ΡΑΗΟ, 2006).

Τα προβλήματα υγείας βάσει του χρόνου εμφάνισης διακρίνονται σε:

- *Οξέα*, τα οποία εκδηλώνονται σε διάστημα ενός μήνα μετά τη φυσική καταστροφή.
- *Μακροχρόνια*, τα οποία εκδηλώνονται συνήθως μετά από 1 έτος (Hick et al., 2008).

Τα οξέα προβλήματα υγείας αφορούν τραυματισμούς, εκδορές, εξαρθρήματα, κατάγματα, νοσήματα του αναπνευστικού, του γαστρεντερικού, αφυδάτωση, μεταδιδόμενα νοσήματα από έντομα και θανάτους.

Στα χρόνια προβλήματα συγκαταλέγονται η υπέρταση, ο σακχαρώδης διαβήτης, το βρογχικό άσθμα και η καρδιακή ανεπάρκεια.

Εκτός των σωματικών επιπτώσεων, στις περισσότερες περιπτώσεις μετά από φυσικές καταστροφές προκαλούνται και ψυχολογικές επιπτώσεις. Οι πρώιμες ενδείξεις των ψυχολογικών επιπτώσεων αφορούν κυρίως συμπτώματα σύγχυσης, αποπροσανατολισμού, δυσπιστίας, μουνιάσματος, αδράνειας και αναποφασιστικότητας. Συνήθως έπεται η απροθυμία εγκατάλειψης περιουσιακών στοιχείων και η ψυχική εξάντληση (Siegel et al., 2000).

Όσον αφορά τις μεταγενέστερες εκδηλώσεις ψυχολογικών και συναισθηματικών επιπτώσεων, αυτές αφορούν θυμό και καχυποψία, αλλαγές στην όρεξη, κεφαλαλγίες, αϋπνία και άλλα συμπτώματα που συνδέονται με τη σωματοποίηση του άγχους. Επίσης, σε πολλές περιπτώσεις παρουσιάζεται υπερευαισθησία και ανάγκη για απομόνωση. Σε ακραίες

περιπτώσεις αναπτύσσουν αισθήματα ενοχής, επιθετικότητας, είτε αντίθετα απάθεια και κατάθλιψη (Siegel et al. 2000).

Τέλος, ορισμένοι πληγέντες στρέφονται στον αλκοολισμό ή τη χρήση ουσιών, ενώ σε άλλους εκδηλώνεται η μετατραυματική διαταραχή Post Traumatic Stress Disorder (PTSD). Αυτή αποτελεί σοβαρή αγχώδη διαταραχή, η οποία παρατηρείται για μεγάλο χρονικό διάστημα μετά το καταστροφικό γεγονός επηρεάζοντας την καθημερινότητα του πληγέντος. Το PTSD χαρακτηρίζεται από «Flashbacks», δηλαδή αναδρομές στο παρελθόν αναβιώνοντας τα συναισθήματα που επικρατούσαν κατά το συμβάν εκδηλώνοντας ταυτόχρονα εφίδρωση, ταχυκαρδία, εφιάλτες και φοβία (Leaning & Guha-Sapir, 2013).

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν τα παιδιά, τα οποία σε πολλές περιπτώσεις αποφεύγουν να κοιμηθούν φοβούμενα εφιάλτες, εκδηλώνουν ασφυκτική προσκόλληση στους γονείς, ενώ σπανιότερα αρνούνται το γεγονός της φυσικής καταστροφής σαν να μη συνέβη ποτέ (Evans & Oehler-Stinnett, 2006).

1.5 Διαχείριση Φυσικών Καταστροφών

Η αποτελεσματική διαχείριση ενός συμβάντος φυσικής καταστροφής, ανεξαρτήτως αιτίας και έκτασης, προϋποθέτει στενή συνεργασία μεταξύ των εμπλεκόμενων αρμοδίων αρχών (σώματα ασφαλείας, στρατός, Υπουργείο Υγείας), υπό τον συντονισμό ενός κεντρικού και ενιαίου φορέα. Ρόλος του κεντρικού φορέα είναι ο καταμερισμός των ευθυνών και των αρμοδιοτήτων, η στελέχωσή και ο εξοπλισμός σε υλικοτεχνικές υποδομές σε κάθε επιμέρους τμήμα. Επίσης, πολύ σημαντική είναι η κατάρτιση ειδικών εκπαιδευτικών προγραμμάτων με στόχο τη θεωρητική και πρακτική εκπαίδευση των διαφόρων υπηρεσιών, για όλα τα πιθανά σενάρια και συνθήκες. Η αντιμετώπιση μιας μαζικής φυσικής καταστροφής βασίζεται σε τρεις βασικούς άξονες δράσης: α) ενέργειες στον τόπο της καταστροφής - αναζήτηση και περισυλλογή τραυματιών, β) υγειονομική διαχείριση των ασθενών και γ) υποστήριξη των ασθενών και των οικογενειών τους.

1.6 Υγειονομική Διαχείριση Καταστροφών

1.6.1 Σύστημα Διαχείρισης Μειζόνων Συμβάντων (Incident Command System, ICS)

Παρότι απαντάται ένα ευρύ φάσμα φυσικών καταστροφών, οι οποίες παρουσιάζουν ως επί το πλείστον πλήθος διαφορετικών χαρακτηριστικών, η αντιμετώπιση τους μέσω ενός πλαισίου προσέγγισης καταστροφών της υγειονομικής υπηρεσίας συμβάλλει σημαντικά στην αποτελεσματική διαχείριση τους. Για τον λόγο αυτό έχει θεσπιστεί από τα Ηνωμένα Έθνη το Σύστημα Διαχείρισης Μειζόνων Συμβάντων (Incident Command System, ICS), το οποίο προβλέπει την αποτελεσματική επικοινωνία και τον συντονισμό του ανθρωπίνου δυναμικού κατά την ανταπόκριση σε καταστροφές (US Department of Homeland Security, 2008). Το συγκεκριμένο σύστημα χαρακτηρίζεται από ευελιξία με δυνατότητα τροποποιήσεων βάσει των ειδικών αναγκών και των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών της υγειονομικής υπηρεσίας.

1.6.2 Υγειονομικές Ομάδες Ανταπόκρισης σε Συμβάντα Καταστροφών

Σε πολλές περιπτώσεις, η διαχείριση φυσικών καταστροφών συμπεριλαμβάνει περισσότερες από μία υγειονομικές υπηρεσίες. Παρότι οι υγειονομικές ομάδες που συμμετέχουν στην ιατρική διαχείριση συμβάντων φυσικών καταστροφών πολλαπλασιάζονται, διατηρείται μια σταθερότητα όσον αφορά το πλαίσιο κατηγοριοποίησης και λειτουργίας τους. Οι εμπλεκόμενες υγειονομικές ομάδες σε συμβάντα καταστροφών αφορούν κυρίως κυβερνητικές υπηρεσίες, ΜΚΟ, εθνικούς ή διεθνείς οργανισμούς, ο Ερυθρός Σταυρός, διάφοροι δωρητές, ακαδημαϊκά ιδρύματα, ο Οργανισμός Ηνωμένων Εθνών, καθώς και ξένα κράτη.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2. ΝΕΦΡΟΙ ΚΑΙ ΜΟΝΑΔΑ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΝΕΦΡΟΥ

2.1. Νεφροί

Οι νεφροί, αποτελούν απεκκριτικά όργανα του σώματος, τα οποία βρίσκονται εντός του εξωπεριτοναϊκού ιστού πλάγια από τη σπονδυλική στήλη στο διάστημα μεταξύ του 12ου θωρακικού και του 3ου οσφυϊκού σπονδύλου. Έχουν σχήμα φασολιού και καστανέρυθρο χρώμα. Παρότι έχουν ίδιο σχήμα και μέγεθος, ο αριστερός νεφρός χαρακτηρίζεται από μεγαλύτερο μήκος, είναι λεπτότερος από τον δεξιό και εντοπίζεται πλησιέστερα στη μέση γραμμή και σε υψηλότερο επίπεδο σε σχέση με το δεξιό, ο οποίος είναι πιθανόν μετατοπισμένος λόγω της πίεσης που ασκείται από το ήπαρ. (Kontos et al., 2018).

Σημαντικές σχέσεις του δεξιού νεφρού (Snell, 2009):

Πρόσθιες: Το δεξιό επινεφρίδιο, το ήπαρ, η δεύτερη μοίρα του δωδεκαδακτύλου και η δεξιά κοιλική καμπή.

Οπίσθιες: Το διάφραγμα, ο πλευροδιαφραγματικός κόλπος του υπεζωκότα, η δωδέκατη πλευρά, ο ψοίτης μυς, ο τετράγωνος οσφυϊκός μυς και ο εγκάρσιος κοιλιακός μυς.

Σημαντικές σχέσεις του αριστερού νεφρού (Snell, 2009):

Πρόσθιες: Το αριστερό επινεφρίδιο, ο σπλήνας, ο στόμαχος, το πάγκρεας, η αριστερή κοιλική καμπή και έλικες της νήστιδας.

Οπίσθιες: Το διάφραγμα, το πλευροδιαφραγματικό κόλπωμα του υπεζωκότα, η ενδέκατη και δωδέκατη πλευρά, ο ψοίτης μυς, ο τετράγωνος οσφυϊκός μυς και ο εγκάρσιος κοιλιακός μυς.

Ο νεφρός από το εσωτερικό του που προς τα έξω αποτελείται από τα εξής περιβλήματα: την ινώδη κάψα, το περινεφρικό λίπος, τη νεφρική περιτονία και το παρανεφρικό λίπος. Το περινεφρικό και το παρανεφρικό λίπος έχουν υποστηρικτικό ρόλο διατηρώντας τους νεφρούς στη θέση τους. Επίσης, οι νεφροί εξωτερικά αποτελούνται από μια σκουρόχρωμη φλοιώδη ουσία (φλοιός του νεφρού) και εσωτερικά από μια ανοιχτόχρωμη μυελώδη ουσία (μυελός του νεφρού). Ο μυελός του νεφρού αποτελείται από τις νεφρικές πυραμίδες, οι οποίες, συνήθως, είναι δώδεκα. Ο φλοιός επεκτείνεται εντός του μυελού σχηματίζοντας προεκβολές ανάμεσα στις παρακείμενες πυραμίδες, οι οποίες αποτελούν τους νεφρικούς στύλους. Το εσωτερικό

τιμήμα του νεφρού ονομάζεται νεφρική κοιλία και αποτελείται από το ανώτερο διευρυμένο άκρο του ουρητήρα και τη νεφρική πύελο υποδιαιρούμενη σε δύο ή τρεις μείζονες κάλυκες οι οποίοι, επίσης, υποδιαιρούνται σε δύο ή τρεις ελάσσονες κάλυκες, οι οποίες καταλήγουν σε νεφρική θηλή (Snell, 2009).

Βασική δομική και λειτουργική μονάδα του νεφρού είναι ο νεφρώνας, ο οποίος αποτελείται από το σπείραμα, το εγγύς εσπειραμένο σωληνάριο, την αγκύλη του Henle, το άπω εσπειραμένο σωληνάριο και τα αθροιστικά σωληνάρια. Κάθε νεφρός περιέχει συνήθως περισσότερους από 1.000.000 νεφρώνες (Seidel et al., 2001). Οι νεφρώνες διακρίνονται σε 2 τύπους, τους φλοιώδεις, οι οποίοι περιβάλλονται από το περισωληναριακό τριχοειδικό δίκτυο και τους παραμυελικούς νεφρώνες, οι οποίοι περιβάλλονται από τα ευθέα αγγεία (Damjanov, 2009).

Ρόλος του σπειράματος είναι η διήθηση του αίματος με αποτέλεσμα το σχηματισμό του πύουρου, το οποίο κατόπιν επεξεργασίας στα σωληνάρια μετατρέπεται σε ούρα. Τα ούρα από τους νεφρικούς κάλυκες μεταφέρονται στην πύελο και μέσω των ουρητήρων συγκεντρώνονται στην ουροδόχο κύστη. Οι νεφροί σε καθημερινή βάση διηθούν περίπου 180 λίτρα πύουρου, επαναρροφούν το 99% και αποβάλλουν 1-2 λίτρα ούρων μαζί με τοξικές ουσίες. Η διατήρηση του όγκου υγρών στον οργανισμό σε σταθερά επίπεδα επιτυγχάνεται με τη λειτουργία της αντιδιουρητικής ορμόνης η οποία ελέγχει τον όγκο των ούρων. Στην περίπτωση υπολειτουργίας του νεφρού παρατηρείται μείωση της αποβολής τοξικών ουσιών, και αύξηση στο πλάσμα των συγκεντρώσεων της ουρίας, της κρεατινίνης και των άλλων ουραιμικών τοξινών (Sinzinger et al., 2003).

2.2. Λειτουργίες του Νεφρού

Βασικότερη λειτουργία των νεφρών είναι η ομοιόσταση του οργανισμού, δηλαδή η διατήρηση του εσωτερικού περιβάλλοντος σε σταθερά επίπεδα. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω της διατήρησης του όγκου και της σύστασης των διαλυμάτων του ανθρώπινου σώματος σε σταθερά επίπεδα εξισορροπώντας παράλληλα τις όποιες μεταβολές προέρχονται από τη διατροφή, το μεταβολισμό, τη σωματική κόπωση κ.α. (Schipper et al., 2018).

Οι βασικές λειτουργίες του νεφρού ταξινομούνται σε τρεις κατηγορίες:

- *Ρυθμιστική.* Η ρυθμιστική λειτουργία αφορά τη διήθηση, την απέκκριση και την επαναρρόφηση, με στόχο τη διατήρηση σε σταθερά επίπεδα του όγκου και της σύστασης των υγρών του ανθρώπινου σώματος.
- *Απεκκριτική.* Η συγκεκριμένη λειτουργία σχετίζεται με την απομάκρυνση των τοξικών προϊόντων που προκύπτουν από τον μεταβολισμό.
- *Ενδοκρινική και μεταβολική.* Η συγκεκριμένη λειτουργία αφορά την παραγωγή ενζύμων και ορμονών με στόχο τη διασφάλιση ζωτικών λειτουργιών του οργανισμού όπως της αιμοδυναμικής σταθερότητας (ρενίνη), της αιμοποίησης (ερυθροποιητίνη) και του μεταβολισμού των οστών (ενεργοποίηση της ανενεργούς μορφής της βιταμίνης D) (Snell, 2009).

2.3. Παθήσεις των Νεφρών

2.3.1. Σπειραματονεφρίτιδες

Ο όρος σπειραματονεφρίτιδες περιλαμβάνει μια κατηγορία νοσημάτων τα οποία σχετίζονται με φλεγμονώδεις αλλοιώσεις του νεφρικού σπειράματος. Βασικότερο χαρακτηριστικό τους είναι η εκδήλωση οξέως νεφρωσικού συνδρόμου (Couser, 1999).

2.3.2. Διάμεση Νεφροπάθεια

Ο όρος διάμεση νεφροπάθεια χρησιμοποιείται για να περιγράψει ένα ευρύ φάσμα νοσημάτων τα οποία σχετίζονται με προσβολές του διάμεσου ιστού του νεφρού.

2.3.3. Νεφρολιθίαση

Η νεφρολιθίαση αποτελεί μια αρκετά κοινή νόσο, η οποία παρουσιάζεται με μεγαλύτερη συχνότητα στη λευκή φυλή και κυρίως στο ανδρικό φύλο. Οι βασικότεροι τύποι ουρολίθων περιέχουν οξαλικό ή φωσφορικό ασβέστιο (80%), ουρικό οξύ, στρουβίτη και κυστίνη. Όσον αφορά την κλινική εικόνα, σε πολλές περιπτώσεις δεν παρουσιάζονται συμπτώματα, είτε εκδηλώνεται κολικός του νεφρού ή επιπλοκές (όπως απόφραξη) οι οποίες χρήζουν ιατρικής παρέμβασης (Σονικικάν και συν., 2008).

2.3.4. Λοιμώξεις Ουροποιογεννητικού

Η ουρολοίμωξη προκαλείται από την παρουσία παθογόνων μικροοργανισμών στο ουροποιητικό σύστημα, το οποίο υπό φυσιολογικές συνθήκες είναι στείρο μικροβίων.

2.3.5. Νεφρωσικό Σύνδρομο

Αποτελεί σύνδρομο στο οποίο παρατηρείται σοβαρή μόνιμη λευκοματουρία σε συνδυασμό με οίδημα και υπολευκωματιναιμία. Επίσης, στις περισσότερες περιπτώσεις παρατηρείται λιπιδουρία και υπερλιπιδαιμία (Glassok et al, 1996).

2.3.6. Καρκίνος Νεφρού

Το αδενοκαρκίνωμα του νεφρού (Renal Clear Carcinoma, RCC) αντιπροσωπεύει το 2-3% όλων των καρκίνων και συναντάται κυρίως στους πληθυσμού ανεπτυγμένων χωρών (Τσούκαλης, 2014).

2.3.7. Κυστικές Νεφροπάθειες

Αποτελεί κοινή νόσο κατά την οποία αναπτύσσονται μία ή πολλαπλές νεφρικές κύστες διαφόρου μεγέθους.

2.3.8. Νεφρική Ανεπάρκεια

Αφορά την υπολειτουργικότητα σε μεγάλο ποσοστό των νεφρών και διακρίνεται στη Χρόνια και την Οξεία Νεφρική Ανεπάρκεια.

- Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια

Η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια αφορά την προοδευτική, μη αναστρέψιμη μείωση της νεφρικής λειτουργίας ως αποτέλεσμα βλάβης ποικίλης αιτιολογίας στον νεφρό (Luke & Strom, 1994).

- Οξεία Νεφρική Ανεπάρκεια

Η οξεία νεφρική ανεπάρκεια (ONA) αφορά στην απότομη μείωση της νεφρικής λειτουργίας η οποία έχει ως αποτέλεσμα την κατακράτηση αζωτούχων ουσιών (ουρία και

κρεατινίνη) και την πρόκληση μεταβολικών διαταραχών, μεταβολών στο ισοζύγιο υγρών και επιπτώσεις στη λειτουργία πολλών οργάνων και συστημάτων (Lameire et al., 2005).

2.4. Νεφρική Ανεπάρκεια

Η νεφρική ανεπάρκεια αποτελεί τη μη αναστρέψιμη έκπτωση της λειτουργίας των νεφρών (Luke & Strom, 1994). Ο όρος νεφρική ανεπάρκεια, χρησιμοποιείται για να περιγράψει την περιορισμένη ικανότητα των νεφρών να ανταποκριθούν στο ρόλο τους. Η ανεπάρκεια είναι είτε αιφνίδια (Οξεία Νεφρική Ανεπάρκεια) είτε προοδευτική και εξελισσόμενη με την πάροδο του χρόνου (Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια) (Lameire et al., 2005).

2.4.1. Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια

Η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια αποτελεί το κλινικό σύνδρομο κατά το οποίο συντελείται σταδιακή έκπτωση της λειτουργικότητας των νεφρών, ως αποτέλεσμα μακροχρόνιων επαναλαμβανόμενων βλαβών στο σπείραμα των νεφρών και στα αγγεία των νεφρών. Η δυσλειτουργία των νεφρών έχει ως αποτέλεσμα τη συσσώρευση "μεταβολικών αποβλήτων", ηλεκτρολυτών και νερού στον οργανισμό και την απορρύθμιση των μεταβολικών και ενδοκρινικών λειτουργιών. Η νόσος διακρίνεται σε διάφορα στάδια, ανάλογα με τη διατήρηση του ρυθμού διήθησης από το σπείραμα. Στα αρχικά στάδια, η νόσος είναι ασυμπτωματική, ενώ όσο επιδεινώνεται αρχίζουν οι κλινικές εκδηλώσεις, μέχρι να φτάσει η νόσος στο τελικό στάδιο, όπου ο ασθενής δεν αποβάλλει ούρα και υποβάλλεται σε αιμοκάθαρση για την απομάκρυνση των "μεταβολικών αποβλήτων" και την ηλεκτρολυτική του ρύθμιση (Herold, 2014).

2.4.1.1. *Στάδια Χρόνιας Νεφρικής Ανεπάρκειας*

Ο πιο αποτελεσματικός τρόπος αξιολόγησης της νεφρικής λειτουργίας είναι η εκτίμηση του ρυθμού σπειραματικής διήθησης (GFR). Με τον τρόπο αυτό η έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας προσδιορίζεται βάσει του επιπέδου μείωσης του GFR, δηλαδή του συνολικού

όγκου του υπερδιηθήματος που από το αίμα διέρχεται στον αυλό των σωληναρίων στη μονάδα του χρόνου (Kasper, 2005).

Σύμφωνα με το NKF-K/DOQI (Kidney/Disease Outcomes Quality Initiative) η νεφρική νόσος διακρίνεται σε πέντε στάδια, τα οποία ταξινομούνται βάσει της τιμής του GFR ως εξής (Πυρπασόπουλος, 2006):

- *Πρώτο στάδιο:* Φυσιολογική ή αυξημένη σπειραματική διήθηση ($GFR > 90\text{ml}/1\text{min}/1,73\text{m}^2$) με συνοδές ενδείξεις νεφρικής βλάβης.
- *Δεύτερο στάδιο:* Ελαφρά μείωση GFR ($89-60\text{ml}/1\text{min}/1,73\text{m}^2$) με εμφανή νεφρική βλάβη
- *Τρίτο στάδιο:* Μέτρια μείωση GFR ($59-30\text{ml}/1\text{min}/1,73\text{m}^2$).
- *Τέταρτο στάδιο:* Διακρίνεται σε δύο υποκατηγορίες:
 - α. Βαριά μείωση GFR($29-15\text{ml}/1\text{min}/1,73\text{m}^2$).
 - β. Πολύ βαριά μείωση GFR($<15\text{ml}/1\text{min}/1,73\text{m}^2$).
- *Πέμπτο στάδιο:* υποβολή του ασθενούς σε χρόνια περιοδική αιμοκάθαρση.

2.4.1.2. Αιτίες Χρόνιας Νεφρικής Ανεπάρκειας

Τα ακριβή αίτια της χρόνιας νεφρικής νόσου είναι άγνωστα. Εντούτοις, κάποιοι προδιαθεσικοί παράγοντες έχουν ενοχοποιηθεί για την εκδήλωση χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας.

Ο προδιαθεσικός παράγοντας με τη μεγαλύτερη συχνότητα είναι ο Σακχαρώδης Διαβήτης. Η διαβητική νεφροπάθεια, η οποία προκαλείται λόγω λειτουργικών και δομικών μεταβολών, παρουσιάζεται σε ένα ποσοστό της τάξεως του 20-30% των ασθενών αποτελώντας τη βασική αιτία εκδήλωσης χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας τελικού σταδίου (Stone & Broderick, 2012).

Δεύτερος σε συχνότητα προδιαθεσικός παράγοντας είναι η αυξημένη αρτηριακή πίεση, η οποία προσβάλλει περίπου 128.000 ασθενείς με χρόνια νεφρική νόσο λόγω των αγγειακών μεταβολών οι οποίες έχουν ως αποτέλεσμα τη μείωση της κυκλοφορίας στους νεφρούς, προκαλώντας έτσι σταδιακά βλάβες στους νεφρώνες.

Τρίτο σε συχνότητα προδιαθεσικό παράγοντα χρόνιας νεφρικής νόσου αποτελεί η χρόνια σπειραματονεφρίτιδα η οποία σχετίζεται με την καταστροφή της λειτουργίας των σπειραμάτων (Tipp et al., 2006). Όσον αφορά την πρόκληση νεφρικής βλάβης βασικοί παράγοντες είναι η βαρύτητα και η διάρκειά της η οποία παρουσιάζει άμεση συσχέτιση τόσο με τις ενδοθηλιακές και σπειραματικές, όσο και τις σωληναριακές βλάβες.

Άλλες αιτίες χρόνιας νεφρικής νόσου είναι η απόφραξη του ουροποιητικού συστήματος, η υπεργλυκαιμία, η αυξημένη γλοιότητα αίματος, οι πολυκυστικοί νεφροί, η αυξημένη σπειραματική πίεση η οποία βλάπτει τους νεφρώνες και οι λοιμώξεις. Τέλος οι χρόνιες λοιμώξεις, όπως πυελονεφρίτιδα ή φυματίωση, προκαλούν ουλές με αποτέλεσμα την καταστολή της λειτουργικής ικανότητας των νεφρών (Osbornetal., 2013).

2.4.1.3. *Επιπλοκές Χρόνιας Νεφρικής Ανεπάρκειας*

Η εκδήλωση και η σοβαρότητα των συμπτωμάτων και σημείων των ουραιμικών επεισοδίων είναι δυνατό να παρουσιάσει σημαντική διαφοροποίηση μεταξύ των ασθενών, διότι έχει άμεση συσχέτιση με το ποσοστό μείωσης της νεφρικής μάζας και την ταχύτητα απώλειας της νεφρικής μάζας. Η εκδήλωση γενικών συμπτωμάτων και συγκεκριμένων εξωνεφρικών διαταραχών σε νεφροπαθείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια συνήθως λαμβάνει χώρα όταν η νεφρική λειτουργία έχει χάσει ένα ποσοστό της τάξεως του 75% (Βιρβιδάκης, 2005).

Οι βασικότερες κλινικές εκδηλώσεις/διαταραχές της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας σύμφωνα με τους Wilson et al. (1991) είναι οι εξής:

- Διαταραχές υγρών και ηλεκτρολυτών (αύξηση και μείωση του ενδοαγγειακού όγκου, υπερνατρίαμια, υπονατρίαμια, μεταβολική οξέωση κ.α.).
- Διαταραχές οστών (νεφρική οστεοδυστροφία κ.α.)
- Μεταβολικές διαταραχές (υπερτριγλυκεριδαιμία, διαταραχές γονιμότητας, σεξουαλική δυσλειτουργία, αμηνόρροια, θερμидική υποθρεψία, κ.α.)
- Νευρομυϊκές διαταραχές (διαταραχές ύπνου, κόπωση, περιφερική νευροπάθεια, μυϊκές κράμπες, επιληπτικές κρίσεις, σύνδρομο ανήσυχων ποδιών, νοητικές διαταραχές, κ.α.).

- Καρδιαγγειακές διαταραχές (αρτηριακή υπέρταση, υπόταση, αρρυθμίες, συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια, κ.α.).
- Δερματικές διαταραχές (ωχρότητα, κνησμός, κ.α.).
- Γαστρεντερικές διαταραχές (ανορεξία, απόπνοια οξόνης, πεπτικό έλκος, έμετοι, κ.α.).
- Αιματολογικές διαταραχές (αναιμία, αιμορραγική διάθεση, λευκοπενία, κ.α.).

2.4.1.4. Διάγνωση Χρόνιας Νεφρικής Ανεπάρκειας

Είναι υψίστης σημασίας η διάγνωση της νεφρικής ανεπάρκειας να πραγματοποιείται στα πρώιμα στάδια της νόσου καθότι ο εντοπισμός και η τροποποίηση των παραγόντων κινδύνου όπως π.χ. η ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης συμβάλλει σημαντικά στη μείωση της καρδιαγγειακής νοσηρότητας.

Ο βασικός τρόπος διάγνωσης στηρίζεται στην εκτίμηση του ρυθμού σπειραματικής διήθησης (e-GFR) με τη χρήση εξισώσεων οι οποίες λαμβάνουν υπόψη πολλούς παράγοντες όπως την κρεατινίνη ορού, την ηλικία, το φύλο, τη φυλή και το σωματικό βάρος του ασθενή (MDRD, Cockcroft-Gault equation).

Η διάγνωση της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας και η διαφορική διάγνωση άλλων νεφροπαθειών μπορεί να πραγματοποιηθεί και με την εφαρμογή βιοχημικών εξετάσεων (ουρία, κρεατινίνη), υπερηχογράφημα νεφρών, ακτινολογικές (απλή ακτινογραφία νεφρών, πυελογραφία), υπολογιστική τομογραφία, ραδιοϊσοτοπικές και βιοψία νεφρού (Φερτάκης, 1996).

2.4.1.5. Θεραπεία Χρόνιας Νεφρικής Ανεπάρκειας

Η θεραπευτική προσέγγιση της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας θα πρέπει να στοχεύει στον εντοπισμό και τη διόρθωση των παραγόντων αιτιογένεσης ή/και εξέλιξης της υπό την επίβλεψη διεπιστημονικής ομάδας υγείας η οποία θα πρέπει να περιλαμβάνει ειδικό νεφρολόγο, διαιτολόγο, νοσηλεύτη νεφρολογίας και ψυχολόγο. Ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο κατέχουν τα εξωτερικά νεφρολογικά ιατρεία των νοσοκομείων τα οποία παρακολουθούν τους νεφροπαθείς ασθενείς. Η παρακολούθηση αυτή περιλαμβάνει έλεγχο και αξιολόγηση της

κατάστασης υγείας του ασθενούς ανά τακτά χρονικά διαστήματα (ανάλογα με το στάδιο και τη βαρύτητα της νόσου) και εφαρμογή εξωνεφρικής κάθαρσης (Stavropoulou et al., 2017).

Όταν ο ασθενής που παρακολουθείται στο εξωτερικό Νεφρολογικό Ιατρείο, φτάσει στο τελικό στάδιο χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας ($GFR < 15 \text{ ml / min / } 1,73 \text{ m}^2$) επιβάλλεται η υποκατάσταση της νεφρικής λειτουργίας με τη μέθοδο της αιμοκάθαρσης, της περιτοναϊκής κάθαρσης ή της μεταμόσχευσης. Θα πρέπει να προγραμματιστεί σχετική ενημέρωση από τον ειδικό νεφρολόγο για τις τρεις μεθόδους υποκατάστασης. Επίσης, είναι ιδιαίτερα χρήσιμο για τον ασθενή να προγραμματιστεί σε συνεργασία με το νοσηλευτικό προσωπικό των μονάδων τεχνητού νεφρού η παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο των μεθόδων υποκατάστασης ώστε να διευκολυνθεί στην απόφασή του (Zhou et al., 2017).

2.4.2. Οξεία Νεφρική Ανεπάρκεια

Ο όρος οξεία νεφρική ανεπάρκεια χρησιμοποιείται για να περιγράψει την κλινική κατάσταση της προοδευτικής και αιφνίδιας μείωσης της νεφρικής λειτουργίας, η οποία συνοδεύεται από αδυναμία αποβολής των τοξικών ουσιών και περιορισμένη ρυθμιστική ικανότητα ομοιόστασης υγρών και ηλεκτρολυτών. Εκδηλώνεται συνήθως με ολιγουρία ή ανουρία και είναι μία εκ των σοβαρότερων επιπλοκών των βαριά πασχόντων ασθενών (Kieran & Brady, 2003).

Παρά την πρόοδο που έχει πραγματοποιηθεί τα τελευταία χρόνια όσον αφορά τις θεραπευτικές προσεγγίσεις για τη διαχείριση ασθενών με οξεία νεφρική ανεπάρκεια (ONA), ένα ποσοστό της τάξεως του 85% αυτών, χρήζουν νοσηλείας σε μονάδα εντατικής θεραπείας με ένα μεγάλο ποσοστό αυτών (περίπου 50%) να καταλήγει (Erley et al., 2001).

2.4.2.1. Αιτίες Οξείας Νεφρικής Ανεπάρκειας

Τα αίτια εκδήλωσης της οξείας νεφρικής ανεπάρκειας οφείλονται σε ένα ευρύ φάσμα παραγόντων και διακρίνονται σε προνεφρικά, νεφρικά και μετανεφρικά. Η διάκριση αποσκοπεί κυρίως στη διαγνωστική και θεραπευτική διαχείριση. Τα συμπτώματα ανεξαρτήτως αιτίου θα εκδηλωθούν όταν παρουσιαστεί μείωση ή διαταραχή της νεφρικής αιμάτωσης και του ρυθμού σπειραματικής διήθησης (Jean Pierre Vaeleghem, 2002).

Προνεφρικά αίτια: Τα συχνότερα αυτών σχετίζονται με τη μείωση του όγκου υγρών του σώματος λόγω απώλειας μεγάλων ποσοτήτων αίματος οι οποίες, συνήθως, οφείλονται σε απώλεια αίματος από το γαστρεντερικό σύστημα, εγκαύματα, μείωση της καρδιακής παροχής, σηψαιμία και νεφρική βλάβη. Αποτέλεσμα των απωλειών αυτών είναι η ελάττωση της νεφρικής αιμάτωσης, η οποία επιφέρει πτώση του ρυθμού σπειραματικής διήθησης (GFR) και άλλων αζωτούχων ουσιών. Σε περιπτώσεις έγκαιρης αντιμετώπισης των αιμοδυναμικών διαταραχών είναι επιτεύξιμη η αποκατάσταση της νεφρικής λειτουργίας, ενώ σε αντίθετη περίπτωση υπάρχει κίνδυνος να εξελιχθεί σε ισχαιμική οξεία σωληναριακή νέκρωση (Barrat, 2000).

Νεφρικά αίτια: Τα νεφρικά αίτια αφορούν τα τμήματα του νεφρού που προσβάλλονται, όπως μικρά και μεγάλα αγγεία, σωληνάρια και ο διάμεσος ιστός. Οι παθήσεις των μικρών αγγείων περιλαμβάνουν τις αγγειίτιδες, την υπέρταση, τη διάχυτη ενδοαγγειακή πήξη, ενώ αυτές των μεγάλων αγγείων περιλαμβάνουν τις θρομβώσεις και τις εμβολές. Επίσης, άλλες αιτίες αποτελούν η οξεία σωληναριακή νέκρωση και οι παθήσεις που έχουν ως αποτέλεσμα τη διήθηση νεφρικού παρεγχύματος (αυτοάνοσες νόσοι, όγκοι) (Weldon & Monk, 2000).

Μετανεφρικά αίτια: Αφορούν αίτια τα οποία έχουν ως αποτέλεσμα αποφράξεις της ροής των ούρων είτε ενδονεφρικά είτε εξωνεφρικά (πύελος, ουρητήρες, ουρήθρα). Η ONA που οφείλεται σε μετανεφρικά αίτια παρουσιάζεται σε μικρότερη συχνότητα και αντιμετωπίζεται, συνήθως, αποτελεσματικά (Weldon & Monk, 2000).

2.4.2.2. Επιπλοκές Οξείας Νεφρικής Ανεπάρκειας

Οι βασικότερες κλινικές εκδηλώσεις/διαταραχές της οξείας νεφρικής ανεπάρκειας είναι οι εξής:

- Διαταραχές Νευρικού Συστήματος (απώλεια προσανατολισμού, σύγχυση, σπασμοί, κ.α.)
- Μυοσκελετικές διαταραχές (διαταραχές αντανάκλαστικών, κόπωση, μυϊκές κράμπες, τετανία, κ.α.).
- Καρδιαγγειακές - Πνευμονικές διαταραχές (υπέρταση, υπόταση, αρρυθμίες, περικαρδίτιδα, δύσπνοια, κ.α.).
- Δερματικές διαταραχές (εκχυμώσεις, κνησμός, κ.α.).

- Γαστρεντερικές διαταραχές (ναυτία, έμετοι, γαστρίτιδα, έλκος, γαστρορραγία κ.α.).
- Αιματολογικές διαταραχές (αναιμία, αιμορραγική διάθεση, θρομβοπενία, υπερπηκτικότητα αίματος, κ.α.).
- Λοιμώξεις (σήψη, γαλακτική οξέωση, κ.α.) (Proesmans, 2002).

2.4.2.3. Διάγνωση Οξείας Νεφρικής Ανεπάρκειας

Η διάγνωση της οξείας νεφρικής ανεπάρκειας θα πρέπει να πραγματοποιείται κατόπιν λήψης πλήρους ιστορικού, φυσικής εξέτασης και εργαστηριακών διαγνωστικών εξετάσεων. Η λήψη ιστορικού αποσκοπεί στην καταγραφή του τρόπου εκδήλωσης των συμπτωμάτων και την αξιολόγηση της κατάστασης υγείας του ασθενή. Η φυσική εξέταση αφορά λεπτομερή έλεγχο όλων των συστημάτων συμπεριλαμβανομένης της μέτρησης των ζωτικών σημείων και του βάρους σώματος με στόχο την εκτίμηση της κατάστασης του όγκου των υγρών (Kieran & Brady, 2003). Οι εργαστηριακές εξετάσεις περιλαμβάνουν εξέταση ιζήματος ούρων, μέτρηση ούρων 24ώρου και ο υπολογισμός του όγκου με στόχο την εκτίμηση της ολιγουρίας αιμοσφαιρίων και του αιματοκρίτη. Όσον αφορά τις απεικονιστικές διαγνωστικές εξετάσεις, αυτές περιλαμβάνουν απλή ακτινογραφία νεφρών, υπέρηχο, ενδοφλέβια πυελογραφία, αγγειογραφία και βιοψία νεφρού (Anderson, 2001).

2.4.2.4. Θεραπεία Οξείας Νεφρικής Ανεπάρκειας

Η συντηρητική αγωγή της οξείας νεφρικής ανεπάρκειας αφορά στην αποκατάσταση του όγκου των υγρών, των ηλεκτρολυτών και της οξεοβασικής ισορροπίας. Αρχικά θα πρέπει να πραγματοποιείται κλινικός και βιοχημικός έλεγχος με στόχο την αξιολόγηση της λειτουργίας των νεφρών. Οι νοσηλευτικές παρεμβάσεις περιλαμβάνουν εκτίμηση των προσλαμβανόμενων/αποβαλλόμενων υγρών, μέτρηση βάρους σώματος, άμεση αποκατάσταση των ηλεκτρολυτικών διαταραχών με την εφαρμογή εξωνεφρικής κάθαρσης (Theofilou, 2010).

Οι μέθοδοι εξωνεφρικής κάθαρσης που εφαρμόζονται σε βαριά πάσχοντες ασθενείς είναι η συνεχής αρτηριοφλεβική αιμοδιήθηση, η αιμοδιαδιήθηση, η διαλείπουσα αιμοκάθαρση και η περιτοναϊκή κάθαρση. Στόχος είναι η διατήρηση των αιμοδυναμικών παραμέτρων του ασθενούς σε σταθερά επίπεδα με τη χρήση εξωσωματικού κυκλώματος

χαμηλής αντίστασης για την συνεχή υποκατάσταση της νεφρικής λειτουργίας. Οι συνεχείς μέθοδοι υποκατάστασης εφαρμόζονται κατά βάση σε περιπτώσεις που έχει εκδηλωθεί αιμοδυναμική αστάθεια, πολυοργανική ανεπάρκεια, σε πολυτραυματίες και σε περιπτώσεις που απαιτείται η απομάκρυνση μεγάλης ποσότητας υγρών (Griva & Newman, 2007).

2.5. Εξωνεφρική Κάθαρση

Κατά την εφαρμογή της Εξωνεφρικής Κάθαρσης το αίμα του ασθενούς έρχεται σε επαφή διαμέσου ημιδιαπιδυτής μεμβράνης με ειδικό ηλεκτρολυτικό διάλυμα με στόχο την απομάκρυνση ουραιμικών ουσιών (ουρία, κρεατινίνη, κάλιο) από τον οργανισμό. Οι ουσίες αυτές μετακινούνται προς το διάλυμα μέσω ορισμένων φυσικών αρχών (διήθηση, διάχυση, ωσμωτική πίεση) και εντέλει αποβάλλονται από τον οργανισμό. Η εξωνεφρική κάθαρση διακρίνεται σε δυο βασικές μεθόδους α) την αιμοκάθαρση ή κάθαρση με τεχνητό νεφρό και β) την περιτοναϊκή κάθαρση (Guyton, 2005).

2.5.1. Αιμοκάθαρση (ΑΚ) ή κάθαρση με τεχνητό νεφρό

Η αρχή της αιμοκάθαρσης συνίσταται στη διοχέτευση του αίματος του ασθενούς μέσα από λεπτούς σωλήνες, σε τοίχωμα από λεπτή μεμβράνη, στην άλλη πλευρά της οποίας βρίσκεται το υγρό αιμοκάθαρσης προς το οποίο διέρχονται οι ουσίες προς απομάκρυνση του αίματος με την αρχή της διάχυσης. Ο ρυθμός μεταφοράς των ουσιών μέσω διάχυσης εξαρτάται από διάφορους παράγοντες, όπως το βαθμό κλίσης της συγκέντρωσης, την επιφάνεια της μεμβράνης και το συντελεστή μεταφοράς μάζας της μεμβράνης. Ο ρυθμός μετακίνησης των διαλυμένων ουσιών διαμέσου της μεμβράνης εξαρτάται από τη συγκέντρωση της διαλυμένης ουσίας μεταξύ των δυο διαλυμάτων, τη διαπερατότητα της μεμβράνης προς την διαλυμένη ουσία, την επιφάνεια της μεμβράνης, το χρονικό διάστημα επαφής του αίματος και του υγρού διύλισης με τη μεμβράνη (Harisson, 2005).

2.5.1.1. Φυσικές Αρχές Αιμοκάθαρσης

Η μεταφορά ουσιών από το αίμα προς το διάλυμα ΑΚ πραγματοποιείται μέσω 3 μηχανισμών:

- *Διάχυση* (μετακίνηση διαλυτών ουσιών χωρίς μετακίνηση διαλύτη, δηλαδή υγρού).
- *Διήθηση* (ταυτόχρονη μετακίνηση διαλυτών ουσιών και διαλύτη).
- *Ώσμωση* (μετακίνηση διαλύτη χωρίς μετακίνηση ουσιών).

Διαφορετικές μέθοδοι κάθαρσης (π.χ. αιμοδιήθηση) βασίζονται σε διαφορετικούς μηχανισμούς (Misra, 2005).

2.5.1.2. Εξοπλισμός Αιμοκάθαρσης ή τεχνητός νεφρός

Τεχνητός Νεφρός: αποτελείται από τη συσκευή τεχνητού νεφρού και το κύκλωμα αίματος (αρτηριακή και φλεβική γραμμή). Η λειτουργία της συσκευής του τεχνητού νεφρού συνίσταται στη μεταφορά του αίματος με τη χρήση αντλίας από την αρτηριακή γραμμή στο φίλτρο, και μετά την απομάκρυνση των επιβλαβών ουσιών, την επιστροφή του αίματος στον ασθενή μέσω της φλεβικής γραμμής.

Φίλτρο AK: αποτελείται από δύο χώρους, από τον πρώτο διέρχονται 300ml/min αίματος, ενώ από τον δεύτερο διέρχονται 500ml/min διαλύματος AK. Η λειτουργία της μεμβράνης του φίλτρου συνίσταται στην ανταλλαγή ουσιών μεταξύ αίματος και διαλύματος με αποτέλεσμα την κάθαρση ουσιών μικρού και μεσαίου μοριακού βάρους (ουρία, κρεατινίνη). Η απομάκρυνση ουσιών πραγματοποιείται κυρίως με διάχυση και διήθηση. Τα φίλτρα διακρίνονται σε υψηλής διαβατότητας (High Flux) και χαμηλής διαβατότητας (Low Flux).

Διάλυμα AK: αποτελεί υδάτινο διάλυμα ηλεκτρολυτών, η χρήση του οποίου συνίσταται στη διόρθωση των ηλεκτρολυτών και της οξέωσης σε ουραιμικούς ασθενείς και την απομάκρυνση βλαβερών ουσιών μέσω της αρχής της διαπιδύσεως. Τα τελευταία χρόνια, χρησιμοποιούνται κατά βάση διαλύματα με διττανθρακικά λόγω των πλεονεκτημάτων τους (Douglas et al., 2009).

2.5.1.3. Μέθοδοι Κάθαρσης

Οι μέθοδοι AK διακρίνονται σε (Daugirdas et al., 2008):

- *Αιμοδιήθηση*: διαφέρει ως προς την κλασική ΑΚ ως προς τα εξής: α) απουσία διαλύματος ΑΚ β) παρουσία υγρού υποκατάστασης για την αποτροπή αιμοδυναμικών και ηλεκτρολυτικών διαταραχών στους ασθενείς.
- *Αιμοδιαδιήθηση*: μέθοδος που συνδυάζει τα πλεονεκτήματα της κλασικής ΑΚ και της αιμοδιήθησης και χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση ουσιών μικρού μοριακού βάρους.
- *Συνδυασμένη αιμοκάθαρση – αιμοδιήθηση*: Χρησιμοποιείται για την απομάκρυνση ουσιών μικρού – μεσαίου και μεγάλου μοριακού βάρους.
- *Βιοδιήθηση*: Μέθοδος αιμοδιήθησης στην οποία χρησιμοποιούνται μεμβράνες υψηλής υδραυλικής διαπερατότητας.
- *Συνεχής μέθοδος ΑΚ*: Επιτελείται όλο το 24ωρο κυρίως σε ΜΕΘ Νοσοκομείων.
- *Βραχεία ΑΚ*: Μικρότερης χρονικής διάρκειας ΑΚ.
- *Παρατεταμένη βραδεία ΑΚ*: Μέθοδος ΑΚ που πραγματοποιείται σε συχνές συνεδρίες.

2.5.1.4. *Ανεπιθύμητες ενέργειες – Επιπλοκές ΑΚ*

Σε ορισμένες περιπτώσεις κατά την ΑΚ είναι πιθανό να εκδηλωθούν επιπλοκές στον ασθενή οι οποίες σχετίζονται με την υπερβολική ή ταχεία απομάκρυνση υγρών. Αυτές αφορούν κυρίως ναυτία, υπόταση, κράμπες στα πόδια, πυρετό και ρίγος, θωρακικό και οσφυϊκό άλγος, κνησμός, αρρυθμία, αντιδράσεις στο φίλτρο, σύνδρομο ρήξης ωσμωτικής ισορροπίας, εμβολή με αέρα και αιμόλυση.

Κατά τη διάρκεια της ΑΚ το προσωπικό της μονάδας οφείλει να παρακολουθεί στενά τον ασθενή, με στόχο την καταγραφή όλων των ενδείξεων και την έγκαιρη αντιμετώπιση πιθανών επιπλοκών (Daugirdas & Ing, 1994).

2.5.2. *Περιτοναϊκή Κάθαρση*

Περιτοναϊκή κάθαρση καλείται η μέθοδος κάθαρσης, στην οποία χρησιμοποιείται ως φίλτρο το περιτόναιο και με την εφαρμογή μόνιμου καθετήρα και ειδικών υγρών, εκτελείται η απομάκρυνση των βλαβερών ουσιών από τον οργανισμό (Αντωνοπούλου, 1994; Griva & Newman, 2007).

Η περιτοναϊκή κάθαρση διακρίνεται σε δύο (2) τύπους:

- Η συνεχής φορητή περιτοναϊκή κάθαρση (ΣΦΚΠ) η οποία εφαρμόζεται καθ' όλο το 24ωρο στον χώρο του ασθενή.
- Η αυτοματοποιημένη περιτοναϊκή κάθαρση (ΑΠΚ) η οποία εφαρμόζεται συνήθως τη νύχτα με τη χρήση ειδικού μηχανήματος.

Η περιτοναϊκή κάθαρση βασίζει τη λειτουργία της στο φαινόμενο της διαπίδυσης, το οποίο αποτελεί τη φυσική μεταφορά ουσιών μεταξύ διαλυμάτων τα οποία χωρίζονται μεταξύ τους με μεμβράνη. Η διαδικασία της κάθαρσης πραγματοποιείται όταν το αίμα του νεφροπαθούς έρθει σε επαφή με ειδικό διάλυμα μέσω του περιτόναιου, το οποίο ως ημιδιαπερατή μεμβράνη συμβάλλει στην ανταλλαγή ουσιών. Το περιτόναιο αποτελεί ένα είδος υμένα ο οποίος αποτελεί τμήμα της περιτοναϊκής κοιλότητας και των ενδοκοιλιακών οργάνων καλύπτοντας την επιφάνειά τους (Πυρπασόπουλος, 2009).

Κατά τη διαδικασία της κάθαρσης πραγματοποιείται ανταλλαγή ουσιών, με τις βλαβερές να απομακρύνονται και να αποβάλλονται στο περιτοναϊκό διάλυμα, το οποίο βρίσκεται σε καθετήρα, και τις χρήσιμες ουσίες να μεταφέρονται από το διάλυμα στον ενδαγγειακό χώρο (Kaitelidou et al, 2005).

Το περιτοναϊκό διάλυμα εισάγεται στην περιτοναϊκή κοιλότητα με την εφαρμογή καθετήρα. Η ανταλλαγή των ουσιών μεταξύ του αίματος του ασθενούς και του διαλύματος πραγματοποιείται βάσει των μηχανισμών της διάχυσης, της υπερδιήθησης και της όσμωσης που συντελούνται παράλληλα κατά τη διάρκεια της κάθαρσης. Πιο συγκεκριμένα, η ανταλλαγή μικρομοριακών ουσιών πραγματοποιείται κυρίως με τον μηχανισμό της διάχυσης. Η μεταφορά διαλύματος μέσω της περιτοναϊκής μεμβράνης πραγματοποιείται με τον μηχανισμό της υπερδιήθησης και τέλος, η υπερδιήθηση πραγματοποιείται μέσω του μηχανισμού της ώσμωσης (Martvnez-Castelao et al., 2014).

2.6. Μονάδα Τεχνητού Νεφρού

Η Μονάδα Τεχνητού Νεφρού αποτελεί ειδικό τμήμα το οποίο ειδικεύεται στη νοσηλεία ασθενών Τελικού Σταδίου Νεφρικής Ανεπάρκειας οι οποίοι υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση. Το συγκεκριμένο τμήμα αποτελεί κατάλληλα διαμορφωμένο και ειδικά εξοπλισμένο χώρο ο οποίος μπορεί να λειτουργεί είτε ως τμήμα ενός Γενικού Νοσοκομείου ή Ιδιωτικής κλινικής,

ή ως ανεξάρτητος χώρος. Συνήθως, εντάσσεται στη Μονάδα Εξωνεφρικής Κάθαρσης στην οποία συμπεριλαμβάνεται και η Μονάδα Περιτοναϊκής Κάθαρσης. Η υποβολή των ασθενών σε αιμοκάθαρση επιφέρει περιορισμούς και τροποποιήσεις στον τρόπο ζωής τους οι οποίες έχουν αντίκτυπο όχι μόνο στη σωματική, αλλά και στη ψυχολογική τους υγεία. Είναι ιδιαίτερα σημαντικό, το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό της μονάδας να παρέχει υψηλής ποιότητας υπηρεσίες συμβάλλοντας έτσι στην ικανοποίηση των ασθενών και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής τους (Wei et al., 2014).

Όσον αφορά τις εγκαταστάσεις της Μονάδας Τεχνητού Νεφρού, πρέπει να βρίσκονται σε κοντινή απόσταση με τις εγκαταστάσεις της Μονάδας Περιτοναϊκής Κάθαρσης καθώς λειτουργούν υπό τη διαχείριση κοινού ιατρονοσηλευτικού προσωπικού. Επίσης, είναι σημαντικό να υπάρχει λειτουργική σχέση μεταξύ της Μονάδας Τεχνητού Νεφρού και του Νεφρολογικού Τμήματος καθώς επίσης να προβλέπεται και άμεση πρόσβαση στο χειρουργικό τμήμα (Gerogianni & Babatsikou, 2014).

Όσον αφορά τους χώρους της μονάδας, ο χώρος στον οποίο πραγματοποιείται η αιμοκάθαρση πρέπει να περιλαμβάνει ειδική αίθουσα εξοπλισμένη με μηχανήματα αιμοκάθαρσης, αίθουσα μικροεπεμβάσεων για τη διαχείριση επειγόντων περιστατικών και Ηπατική μονάδα για τη διαχείριση ασθενών με μεταδοτικά νοσήματα, οι εγκαταστάσεις της οποίας πρέπει να βρίσκονται σε απομονωμένο χώρο. Επιπλέον, απαραίτητη είναι η αίθουσα εκπαίδευσης στην οποία θα πραγματοποιούνται τα εκπαιδευτικά προγράμματα στο πλαίσιο της συνεχιζόμενης κατάρτισης του προσωπικού. Επίσης, θα πρέπει να προβλέπεται γραφείο διευθυντή Μ.Τ.Ν., γραφείο προϊστάμενου και γραφείο ιατρών στο οποίο θα τηρείται αρχείο με το ιστορικό των ασθενών και τα αποτελέσματα εργαστηριακών και ακτινολογικών εξετάσεων (Young- Ki et al., 2013).

Όσον αφορά στον εξοπλισμό της μονάδας, θα πρέπει να είναι σύγχρονης ιατρικής τεχνολογίας ώστε να παρέχονται πλήρεις και υψηλής ποιότητας υπηρεσίες θεραπείας αιμοκάθαρσης προλαμβάνοντας, επίσης, ανεπιθύμητες επιπλοκές. Επιπλέον, είναι απαραίτητο η μονάδα να είναι εξοπλισμένη με συσκευές που πραγματοποιούν όλες τις μεθόδους κάθαρσης (πχ. Κλασσική Αιμοκάθαρση, Αιμοδιήθηση, Βιοδιήθηση, Αιμοδιαδιήθηση). Η εύρυθμη λειτουργία της μονάδας προϋποθέτει τουλάχιστον 2 εφεδρικά μηχανήματα, ενώ θα πρέπει να προβλέπονται ξεχωριστές συσκευές για την Ηπατική Μονάδα. Ιδιαίτερη βαρύτητα πρέπει να δίνεται στη συσκευή επεξεργασίας ύδατος είτε η αντίστροφη όσμωση να εξασφαλίζει την παροχή άριστης ποιότητας καθαρού και υπερκαθαρού νερού στις συσκευές αιμοκάθαρσης (Papanikolaou & Zygiaris, 2014).

Η διεξαγωγή της μεθόδου της αιμοκάθαρσης προϋποθέτει την ύπαρξη νοσοκομειακών κρεβατιών ή ειδικών πολυθρόνων αιμοκάθαρσης. Όσον αφορά τον υπόλοιπο απαραίτητο εξοπλισμό, θα πρέπει να προβλέπεται αναλυτής Καλίου, Νατρίου και Ασβεστίου στο μικροβιολογικό εργαστήριο και ο μικροφυγόκεντρος για τον έλεγχο του αιματοκρίτη. Επιπλέον, απαραίτητη θεωρείται και η ύπαρξη ηλεκτροκαρδιογράφου, απινιδωτή, και τροχήλατου εκτάκτου ανάγκης σε περιπτώσεις που απαιτηθεί καρδιοαναπνευστική αναζωογόνηση. Επίσης, είναι απαραίτητη η ζυγαριά ακριβείας για τη μέτρηση του βάρους ασθενών πριν και μετά τη συνεδρία με σκοπό την απομάκρυνση των συσσωρευμένων υγρών από τον ασθενή. Παράλληλα, για την αποτελεσματική λειτουργία της μονάδας είναι απαραίτητες και ορισμένες ειδικές εγκαταστάσεις όπως ειδική εγκατάσταση παροχής καθαρού και υπερκαθαρού νερού, κεντρική παροχή οξυγόνου, κεντρική εγκατάσταση αναρρόφησης, ειδική εγκατάσταση αποχέτευσης, εγκατάσταση κλιματισμού, εγκαταστάσεις τηλεπικοινωνίας και ενδοσυνεννόησης (Martvnez-Castelao et al., 2014).

2.6.1. Στελέχωση Μονάδας Τεχνητού Νεφρού

Για την εύρυθμη λειτουργία των μονάδων τεχνητού νεφρού απαιτείται εμπειρία και εξειδικευμένη εκπαίδευση του προσωπικού. Η στελέχωση της μονάδας θα πρέπει να βασίζεται στην παρουσία ιατρικού, νοσηλευτικού, τεχνικού και βοηθητικού προσωπικού η οποία είναι αναγκαία καθ' όλη τη διάρκεια του 24ώρου και συντελείται είτε με εσωτερική εφημερία ή από το σπίτι (Papanikolaou & Zygariis, 2014).

Ειδικότερα, το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό της μονάδας αιμοκάθαρσης πρέπει να χαρακτηρίζεται από υψηλού επιπέδου επιστημονική κατάρτιση, ώστε να διασφαλίζεται η ορθή εφαρμογή των κριτηρίων Διασφάλισης Ποιότητας που έχουν τεθεί για την αποτελεσματική λειτουργία της εκάστοτε Μονάδας. Επιπλέον, το Νοσηλευτικό προσωπικό, εκτός της βασικής εκπαίδευσης (Τεχνολογική ή Πανεπιστημιακή), είναι σημαντικό να συμμετέχει σε εκπαιδευτικά προγράμματα και να λαμβάνει ειδική, θεωρητική, και πρακτική εκπαίδευση στην εφαρμογή των μεθόδων αιμοκάθαρσης.

Η ανεπάρκεια προσωπικού και στελέχωσης ή κατάρτισής του έχει βρεθεί πως σχετίζεται άμεσα με την αύξηση του ποσοστού κλινικών λαθών, τη μείωση του επιπέδου παρεχόμενης φροντίδας, τη μείωση του επιπέδου ικανοποίησης των ασθενών από τις παρεχόμενες υπηρεσίες, αλλά και της επαγγελματικής ικανοποίησης των επαγγελματιών υγείας (ΦΕΚ 476/ 1, 1991).

Επίσης, είναι βασικό η λειτουργία της μονάδας τεχνητού νεφρού να είναι αποτέλεσμα ομαδικής προσέγγισης όσον αφορά τη διαχείριση και θεραπεία των ασθενών. Αυτό πρακτικά σημαίνει πως το προσωπικό της μονάδας θα πρέπει να εντάσσεται σε μια ευρύτερη διεπιστημονική μονάδα η οποία θα αποτελείται από επιστήμονες όλων των απαραίτητων ιατρικών ειδικοτήτων, όπως καρδιολόγους, χειρουργούς, διαβητολόγους, διαιτολόγους, κοινωνικούς λειτουργούς, ψυχολόγους, φυσιοθεραπευτές κ.α. οι οποίοι θα τηρούν στενή συνεργασία με το προσωπικό της μονάδας, τους ασθενείς και τις οικογένειές τους, με στόχο την αποτελεσματικότερη διαχείριση των ασθενών (Γερογιάννη & Γερογιάννη, 2011).

Οι παραπάνω ειδικότητες θεωρούνται απαραίτητες για την εξασφάλιση της αποτελεσματικής θεραπείας των ασθενών που υποβάλλονται σε χρόνια αιμοκάθαρση, λόγω του ευρέος φάσματος προβλημάτων που εκδηλώνουν. Γι' αυτό, είναι σημαντικό το προσωπικό της διεπιστημονικής ομάδας να διατηρεί στενή συνεργασία με τους ασθενείς και τις οικογένειές τους, συμβάλλοντας έτσι στη σφαιρική εκτίμηση και κάλυψη των αναγκών των ασθενών (Γερογιάννη & Γερογιάννη, 2011).

2.6.2. Ο ρόλος του νοσηλευτή στην αιμοκάθαρση

Η διαχείριση των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση αποτελεί κατά βάση νοσηλευτική φροντίδα. Γι' αυτό, είναι απαραίτητο το νοσηλευτικό προσωπικό νεφρολογίας να διαθέτει κατάλληλη επιστημονική κατάρτιση, ώστε να εξασφαλίζεται η παροχή ποιοτικής φροντίδας στους ασθενείς και αποτελεσματικής ψυχολογικής στήριξης. Πιο συγκεκριμένα, οι νοσηλευτές νεφρολογίας πρέπει να έχουν ειδικές γνώσεις σχετικά με: (Δαμίγος και συν., 2010):

- Τις αρχές και το σκοπό της αιμοκάθαρσης.
- Την αποτελεσματική εκπαίδευση και ψυχολογική υποστήριξη του ασθενούς.
- Την παροχή άριστης εξατομικευμένης κλινικής φροντίδας στον ασθενή.

Επίσης, οι νοσηλευτές νεφρολογίας θα πρέπει να έχουν αναπτύξει ικανότητες οι οποίες σχετίζονται με:

- Την αξιολόγηση της γενικής κατάστασης του ασθενούς πριν, κατά τη διάρκεια, και μετά τη συνεδρία Αιμοκάθαρσης.
- Τον αποτελεσματικό χειρισμό των συσκευών αιμοκάθαρσης.

- Την κατανόηση και ορθή εφαρμογή των πρωτοκόλλων νεφρολογικής νοσηλευτικής.
- Την έγκαιρη αναγνώριση και αντιμετώπιση επιπλοκών της αιμοκάθαρσης.
- Την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας κάθε συνεδρίας αιμοκάθαρσης.

Τέλος, ιδιαίτερα σημαντική και απαραίτητη είναι η ψυχολογική στήριξη του ασθενή από το νοσηλευτή καθώς και η ανάπτυξη σχέσεων εμπιστοσύνης μεταξύ των 2 μελών. Γενικά, η ψυχολογική στήριξη είναι έργο το οποίο θα πρέπει να αναλαμβάνεται από ειδικό επιστήμονα, παρόλα αυτά, εντός του πλαισίου παρεχόμενης κλινικής φροντίδας ο νοσηλευτής μπορεί να βοηθά και σε ψυχολογικό επίπεδο τον ασθενή, εφόσον περνάνε αρκετό χρόνο μαζί. Ο νοσηλευτής θα πρέπει να εξηγεί με απλό και κατανοητό τρόπο τις διαδικασίες που τηρούνται κατά τη συνεδρία της αιμοκάθαρσης, να παρέχει όλες τις πληροφορίες και να λύνει τυχόν απορίες του ασθενή συμβάλλοντας έτσι στη μείωση του άγχους του αναπτύσσοντας παράλληλα ένα αίσθημα εμπιστοσύνης, ασφάλειας και ηρεμίας (Hurst, 2016).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3. ΦΥΣΙΚΕΣ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΕΣ ΚΑΙ ΟΙ ΕΠΙΠΤΩΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΜΟΝΑΔΕΣ ΤΕΧΝΗΤΟΥ ΝΕΦΡΟΥ

3.1. Εισαγωγή

Οι φυσικές καταστροφές έχουν δυσμενείς επιπτώσεις στους ασθενείς με νεφρική νόσο τελικού σταδίου που χρήζουν αιμοκάθαρσης. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό σε χώρες με γηρασμένο πληθυσμό και σε χώρες με υψηλότερο ποσοστό ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση παρά σε περιτοναϊκή κάθαρση. (Gray et al., 2015, Fukagawa, 2007, Sever et al., 2004, Vanholder et al., 2007) Ένας σεισμός για παράδειγμα θα μπορούσε να καταστρέψει όχι μόνο τις υποδομές που είναι απαραίτητες για την αιμοκάθαρση, αλλά και τα μέσα μεταφοράς εμποδίζοντας έτσι τους ασθενείς να μετακινηθούν προς αυτά (Bartels et al., 2012) Επίσης, κάποια πλημμύρα, ένας τυφώνας ή μία βιολογική καταστροφή θα μπορούσαν να απομονώσουν και να θέσουν σε κίνδυνο τους ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση (Park et al., 2017).

3.2. Σεισμοί

Μετά από ένα σεισμό, το κύριο πρόβλημα για τους ασθενείς με χρόνια νεφροπάθεια είναι η συνέχιση της αιμοκάθαρσης. Στην μελέτη τους οι Ikegaya et al. (2016) ασχολήθηκαν με την αποτυχία παροχής υπηρεσιών αιμοκάθαρσης σε σεισμόπληκτες περιοχές και πως θα μπορούσαν να προετοιμαστούν οι μονάδες ώστε να μπορούν να παρέχουν τις υπηρεσίες τους αδιάκοπα. Η Ιαπωνία για παράδειγμα που είναι μία χώρα που έχει βιώσει αρκετές φορές καταστροφικούς σεισμούς, πολλά κέντρα αιμοκάθαρσης είχαν υποστεί ζημιές και ήταν μη λειτουργικά.

Συγκεκριμένα, τον Ιανουάριο του 1995 έγινε ένας σεισμός μεγέθους 7,2 της κλίμακας Ρίχτερ στην περιοχή Hanshin γύρω από την πόλη του Κόμπε σκοτώνοντας περισσότερους από 6.000 ανθρώπους. Από τις 104 εγκαταστάσεις αιμοκάθαρσης οι 50 επηρεάστηκαν (Naito, 1996), ενώ από όλα τα κέντρα αιμοκάθαρσης στις πληγείσες περιοχές 2 καταστράφηκαν ολοσχερώς, 28 υπέστησαν λίγες ζημιές και 2 έμειναν ανέπαφα. Από το σεισμό επλήγησαν τα δίκτυα υδροδότησης, επικοινωνίας και αερίου, ενώ όλη η πόλη αντιμετώπισε προβλήματα ηλεκτροδότησης. Αν και τα κέντρα αιμοκάθαρσης και το νοσοκομείο ήταν εφοδιασμένα με

δεξαμενές νερού που μπορούσαν να καλύψουν το μισό της ημερήσιας κατανάλωσης, το 20% των κέντρων έχασε το μεγαλύτερο μέρος του αποθηκευμένου νερού κατά τη διάρκεια του σεισμού. Μέχρι τότε η τοπική κυβέρνηση και η εταιρεία υδροδότησης δεν είχαν καταλάβει πόσο αναγκαίο είναι το νερό για τη θεραπεία της αιμοκάθαρσης. Μετά το μεγάλο σεισμό Hanshin-Awaji το Υπουργείο Υγείας, Εργασίας και Πρόνοιας της χώρας ίδρυσε το 1996 ένα νοσοκομείο έκτακτης ανάγκης το οποίο διαδραματίζει βασικό ρόλο στην πιο οξεία φάση μιας μεγάλης κλίμακας καταστροφής (Homma, 2015). Μέχρι τον Απρίλιο του 2016, 712 νοσοκομεία σχεδιάστηκαν να λειτουργούν ως νοσοκομεία έκτακτης ανάγκης.

Το Μάρτιο του 2011, έγινε ο σεισμός της Μεγάλης Ανατολικής Ιαπωνίας που οδήγησε σε ένα τεράστιο τσουνάμι κατά μήκος της ακτής του Ειρηνικού Ωκεανού και σκότωσε περίπου 20.000 άτομα. Η Ιαπωνική Εταιρεία Αιμοκάθαρσης διεξήγαγε έρευνα σύμφωνα με την οποία από τις 3886 εγκαταστάσεις αιμοκάθαρσης που βρισκόταν στην ανατολική Ιαπωνία, οι 315 ήταν μη λειτουργικές λόγω του σεισμού. Οι κύριες αιτίες που οδήγησαν στη διακοπή της λειτουργίας των μονάδων αιμοκάθαρσης ήταν:

- βλάβη στη δομή των κτιρίων
- βλάβη στον εξοπλισμό της αιμοκάθαρσης
- βλάβη στο ηλεκτρικό δίκτυο
- βλάβη από το τσουνάμι
- ζημιά από το ατύχημα σε πυρηνικό εργοστάσιο
- διακοπή υδροδότησης
- έλλειψη υλικών αιμοκάθαρσης
- έλλειψη προσωπικού στις μονάδες αιμοκάθαρσης

Από τα παραπάνω οι δύο κύριες αιτίες μακροχρόνιας δυσλειτουργίας, άνω των 3 ημερών, ήταν η διακοπή υδροδότησης και οι ζημιές στα κτίρια. Στα κέντρα αιμοκάθαρσης οι σοβαρές επιπτώσεις κατατάχθηκαν σε τρεις κατηγορίες:

- προβλήματα στο δίκτυο υδροδότησης και ηλεκτροδότησης (80%)
- ζημιές στις κτιριακές εγκαταστάσεις (15%)
- ζημιές λόγω ειδικών αιτιών όπως το τσουνάμι, το πυρηνικό ατύχημα και η έλλειψη υλικών αιμοκάθαρσης (5%)

Συνεπώς, οι μονάδες αιμοκάθαρσης θα πρέπει να λάβουν τα απαραίτητα μέτρα ώστε να προετοιμαστούν για καταστροφές που σχετίζονται με αυτούς τους τρεις παράγοντες. Επίσης, οι τοπικές αρχές θα πρέπει να καταλάβουν ότι η αιμοκάθαρση είναι μια θεραπεία που είναι απαραίτητη για τη ζωή των χρόνια νεφροπαθών ασθενών τελικού σταδίου και εφόσον δεν μπορεί να αποτραπεί ένας σεισμός θα πρέπει να ληφθούν όλα τα απαραίτητα μέτρα ώστε οι ασθενείς να συνεχίσουν να λαμβάνουν τις υπηρεσίες αιμοκάθαρσης.

Σύμφωνα με την Ιαπωνική Ένωση Αιμοκάθαρσης (JSDT) μετά το μεγάλο σεισμό του 2011 οι μονάδες αιμοκάθαρσης δεν μπορούσαν να λειτουργήσουν λόγω της καταστροφής του δικτύου ηλεκτροδότησης και υδροδότησης. Οι Matsumura et al (2015) στη μελέτη τους αναφέρθηκαν στις ζημιές που υπέστησαν οι εγκαταστάσεις ύδρευσης και οι δεξαμενές νερού στα νοσοκομεία στην περιφέρεια Miyagi μετά το σεισμό του 2011. Προβλήματα διακοπής νερού αντιμετώπισαν τα 9 από τα 14 νοσοκομεία κατά μέσο όρο για 3 ημέρες. Από τα 4 νοσοκομεία που είχαν δεξαμενές υδροδότησης τα 3 μπορούσαν να αντλήσουν νερό από τα πηγάδια, ακόμα και μετά την καταστροφή. Ο όγκος του νερού ήταν σαφώς μικρότερος, αλλά η έρευνα έδειξε ότι οι εγκαταστάσεις που παράγουν καθαρό νερό είναι πολύ αποτελεσματικές ακόμα και σε συνθήκες έκτακτης ανάγκης. Οι ερευνητές κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι είναι δυνατόν να ελαχιστοποιηθεί η διακοπή ή η μείωση των λειτουργιών ενός νοσοκομείου σε περίπτωση καταστροφής αν γίνει σωστή συντήρηση των εγκαταστάσεων υδροδότησης και αν βρεθούν εναλλακτικές πηγές νερού πχ πηγάδια (Matsumura et al., 2015).

Από τα παραπάνω γίνεται σαφές ότι ένα κέντρο αιμοκάθαρσης ενός νοσοκομείου καταστροφής μπορεί να είναι κατάλληλα προετοιμασμένο για σεισμούς. Πέρα από τα κτίρια και τις εγκαταστάσεις που θα πρέπει να έχουν αντισεισμική προστασία είναι πολύ σημαντικό να υπάρχουν εφεδρικά συστήματα υδροδότησης. Στο νοσοκομείο της Περιφέρειας Shizuoka, για παράδειγμα, που είναι νοσοκομείο έκτακτης ανάγκης, για να διασφαλιστεί η διανομή νερού έχει δημιουργηθεί ένα πηγάδι και ένα κύκλωμα διπλών σωληνώσεων (Ohta et al., 2015). Το εν λόγω νοσοκομείο διαθέτει 471 κλίνες εσωτερικών ασθενών και 35 κλίνες αιμοκάθαρσης που χρησιμοποιούν κατά μέσο όρο 500 m³ νερό καθημερινά. Το σύστημα νερού που έχει εξοπλισμό καθαρισμού νερού με αντίστροφη όσμωση μπορεί να παρέχει πολύ καθαρό νερό που αντιστοιχεί στο 85% της καθημερινής κατανάλωσης νερού στο νοσοκομείο. Επίσης έχουν εγκατασταθεί συστήματα έκτακτης ανάγκης για την παροχή ηλεκτρικού ρεύματος καθιστώντας έτσι το νοσοκομείο ακόμα πιο λειτουργικό.

Μετά από ένα σεισμό μπορεί να υπάρξει διακοπή ρεύματος, και ακόμα και αν υπάρχει εφεδρική γεννήτρια ρεύματος η χρήση της μπορεί να είναι δύσκολη. Το προσωπικό των

μονάδων αιμοκάθαρσης θα πρέπει να γνωρίζει τις ικανότητες του κέντρου και να γνωρίζει τα διαθέσιμα αποθέματα ισχύος. Επίσης, οι εργαζόμενοι στις μονάδες αιμοκάθαρσης θα πρέπει να είναι σε επαφή με τους παρόχους εφεδρικής ηλεκτρικής ενέργειας. Διαφορετικά μηχανήματα αιμοκάθαρσης μπορούν να ενεργοποιήσουν διαφορετικές λειτουργίες σε περίπτωση διακοπής ρεύματος. Κατά τη διάρκεια μιας διακοπής ρεύματος λειτουργούν κανονικά οι οθόνες απεικόνισης, οι αντλίες αίματος, οι συναγερμοί αρτηριακής και φλεβικής πίεσης και οι λειτουργίες ανίχνευσης φυσαλίδων αέρα, ενώ οι συναγερμοί αιμοδιήθησης και διαμεμβρανικής πίεσης δεν λειτουργούν. Επίσης, με τη διακοπή ρεύματος σταματάει και η παροχή νερού. Στα μηχανήματα πρέπει να υπάρχει μία μπαταρία έτσι ώστε να μπορεί να συνεχιστεί η θεραπεία για περιορισμένο χρονικό διάστημα. Σε περίπτωση που η διακοπή ρεύματος διαρκέσει περισσότερο από 15 λεπτά θα πρέπει να γίνει επιστροφή του αίματος στον ασθενή και διακοπή της συνεδρίας (Kyung et al., 2019).

Το προσωπικό των μονάδων αιμοκάθαρσης θα πρέπει να είναι εξοικειωμένο με τη διαδικασία της επιστροφής του αίματος χειροκίνητα κατά τη διάρκεια μιας διακοπής ρεύματος. Οι εργαζόμενοι και οι ασθενείς ίσως χρειαστούν έναν χειροκίνητο κυκλοφορητή αίματος για να αποτραπεί η πήξη του αίματος αν διακοπεί το ρεύμα. Η διαδικασία που πρέπει να ακολουθηθεί είναι η εξής (Kopp et al., 2007) :

- Απελευθέρωση του αισθητήρα αέρα (τράβηγμα της φλεβικής γραμμής έξω από την ασφάλεια του αισθητήρα αέρα)
- Τοποθέτηση του χειροκίνητου κυκλοφορητή αίματος στην αντλία κυκλοφορίας του αίματος
- Βεβαίωση ότι όλα τα clip είναι ανοιχτά
- Βεβαίωση ότι ο χειροκίνητος κυκλοφορητής στρέφεται προς την κατεύθυνση της ροής του αίματος
- Αργή στροφή με σταθερή ταχύτητα
- Έλεγχος μη ύπαρξης φυσαλίδων αέρα στη γραμμή αίματος
- Υπολογισμός χρόνου διακοπής ρεύματος, αν είναι εφικτό
- Κυκλοφορία του αίματος χειροκίνητα για έως 10 λεπτά. Μετά το πέρας των 10 λεπτών πρέπει να τερματιστεί η θεραπεία.

3.3. Πλημμύρες και καταγίδες

Οι μονάδες αιμοκάθαρσης μπορεί να τεθούν εκτός λειτουργίας και λόγω πλημμυρών ή καταγίδων συμπεριλαμβανομένων των τυφώνων, των κυκλώνων και των ανεμοστρόβιλων. Στην Αυστραλία για παράδειγμα ο κυκλώνας Yasi και οι πλημμύρες που ακολούθησαν είχαν ως αποτέλεσμα την απομάκρυνση των ασθενών που υποβαλλόταν σε αιμοκάθαρση και τον επαναπατρισμό τους μετά από μερικές ημέρες (Johnson et al., 2013). Επίσης, οι πλημμύρες στην Ταϊλάνδη το 2011 επηρέασαν σοβαρά την παραγωγή υγρών περιτοναϊκής κάθαρσης (Joob et al., 2013). Τέλος, ο τυφώνας Κατρίνα έπληξε τη Νέα Ορλεάνη στις ΗΠΑ το 2005 και περισσότεροι από 1 εκατομμύριο άνθρωποι αναγκάστηκαν να εκκενώσουν την περιοχή.

Στην περιοχή της Νέας Ορλεάνης λειτουργούσαν 26 κέντρα αιμοκάθαρσης που εξυπηρετούσαν περίπου 6.000 άτομα. Λόγω κακής προετοιμασίας μετά τον καταστροφικό τυφώνα Κατρίνα μπορούσαν να λειτουργήσουν μόνο τα 3. Τα χαρακτηριστικά των λειτουργικών υπηρεσιών περιελάμβαναν υπέργειες γεννήτριες με πολλά αποθέματα καυσίμου, πηγές και δεξαμενές νερού, ηλεκτρονική καταγραφή ιατρικών δεδομένων, συσκευές ελέγχου σημείων φροντίδας, τηλεφωνικές γραμμές σε λειτουργία εντός της εγκατάστασης και διακομιστές δεδομένων που μεταφέρθηκαν σε απομακρυσμένες περιοχές (Kopp et al., 2005).

Σε μία τηλεφωνική έρευνα που πραγματοποιήθηκε 11 μήνες μετά τον τυφώνα διαπιστώθηκε ότι το 44% των ασθενών έχασε τουλάχιστον 1 συνεδρία θεραπείας (το 17% έχασε 3 ή περισσότερες). Όσοι έχασαν συνεδρίες αιμοκάθαρσης είναι πιθανό να ζούσαν μόνοι τους, να μη γνώριζαν το πλάνο σε περίπτωση καταστροφής της μονάδας, να μην απομακρύνθηκαν νωρίτερα από την περιοχή, να απομακρύνθηκαν σε κάποιο καταφύγιο ή να ξεκίνησαν αιμοκάθαρση μέσα τα τελευταία 2 χρόνια. Υπήρξε αυξημένος κίνδυνος νοσηλείας για όσους έχασαν 3 ή περισσότερες θεραπείες (Anderson et al., 2009). Από την ανάλυση των δεδομένων του Συστήματος Δεδομένων για τους Νεφρούς των ΗΠΑ βρέθηκε ότι αυξήθηκαν οι νοσηλείες αμέσως μετά τον τυφώνα κυρίως λόγω νεφρικών προβλημάτων (Howard et al., 2012). Ο τυφώνας Κατρίνα δεν είχε επίδραση στη θνησιμότητα παρά το γεγονός ότι το 48% των κλινών αιμοκάθαρσης έκλεισαν για 10 ή περισσότερες μέρες (Kutner et al., 2009). Το δίδαγμα από αυτή την καταστροφή ήταν η βελτίωση της ετοιμότητας όταν ο τυφώνας Sandy έπληξε την ανατολική ακτή των ΗΠΑ το 2012. Περίπου το 50% των ασθενών έκανε πρόωμη αιμοκάθαρση πριν τον τυφώνα, ωστόσο αυξήθηκαν οι επισκέψεις στο τμήμα επειγόντων, η νοσηλεία και η θνησιμότητα 30 ημερών (Kelman et al., 2015).

3.4. MERS-CoV και αιμοκάθαρση

Οι νεφροπαθείς ασθενείς τελικού σταδίου έχουν μειωμένη ανοσολογική λειτουργία και υψηλή συννοσηρότητα συνεπώς διατρέχουν αυξημένο κίνδυνο μετάδοσης του ιού. Επίσης, η αιμοκάθαρση είναι απαραίτητη για να έχουν μία υγιή ζωή. Συνεπώς, οι ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση είναι εκτεθειμένοι σε μολυσματικές και μη μολυσματικές λοιμώξεις σε περιόδους βιολογικών καταστροφών.

Το 2012, προκλήθηκε πανικός σε παγκόσμιο επίπεδο για τον MERS-CoV, μία θανατηφόρα λοίμωξη του αναπνευστικού που διαδόθηκε πολύ γρήγορα στη Σαουδική Αραβία. Ενδιαφέρον παρουσιάζει το γεγονός ότι οι περισσότεροι θάνατοι σημειώθηκαν στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας και τις Μονάδες Αιμοκάθαρσης (Assiri et al., 2013). Το 2015, ο MERS-CoV εμφανίστηκε στη Νότια Κορέα όπου 36 ασθενείς από τα 186 επιβεβαιωμένα κρούσματα πέθαναν. Κατά την διάρκεια της επιδημίας ασθενείς που υποβάλλονταν σε αιμοκάθαρση σε 3 μονάδες αιμοκάθαρσης εκτέθηκαν σε άλλους ασθενείς ή νοσηλευτικό προσωπικό που νοσούσε από τον ιό. Σε μελέτη των Kim YG et al. (2015) βρέθηκε ότι όταν απομονώνονται οι νεφροπαθείς ασθενείς που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση όχι μόνο λαμβάνουν χαμηλότερης ποιότητας φροντίδα αλλά βιώνουν και υψηλότερο στρες. Αυτό σημαίνει ότι η αυστηρή απομόνωση των ασθενών αυτών μπορεί να οδηγήσει σε κακές κλινικές εκβάσεις και μειωμένη ποιότητα ζωής. Παρόλα αυτά δεν υπάρχει εγχειρίδιο που να μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διαχείριση τέτοιων επιδημιών και δεν έχει εξεταστεί επαρκώς η δευτερογενής μετάδοση του ιού και οι κλινικές εκβάσεις της νόσου μεταξύ των νεφροπαθών ασθενών σε μονάδες αιμοκάθαρσης.

Οι Park et al. (2020) δημοσίευσαν μία διετή μελέτη κοορτής όπου αξιολογούσαν την επίδραση που έχουν οι διαφορετικές στρατηγικές απομόνωσης για την πρόληψη δευτερογενούς μετάδοσης του MERS-CoV σε μονάδες αιμοκάθαρσης. Κάθε νοσοκομείο έχει διαφορετική στρατηγική απομόνωσης (απομόνωση σε μονόκλινο δωμάτιο, απομόνωση σε δωμάτια πολλών κλινών και σε εθελούσια καραντίνα). Η απομόνωση σε μονόκλινο δωμάτιο αφορά στην απομόνωση του ασθενή σε μία αίθουσα αρνητικής πίεσης, ενώ βρίσκεται υπό αιμοκάθαρση καθώς χρησιμοποιείται ξεχωριστή φορητή όσμωση. Κατά την απομόνωση σε δωμάτια με πολλές κλίνες η αιμοκάθαρση γίνεται σε κοινόχρηστο χώρο, ενώ το νοσοκομείο είναι σε καραντίνα. Τέλος, οι ασθενείς που δεν έχουν εμφανίσει συμπτώματα παραμένουν

στο σπίτι τους σε καραντίνα με ενεργή παρακολούθηση πιθανών συμπτωμάτων και υποβάλλονται σε θεραπεία αιμοκάθαρσης σε κοινό δωμάτιο της μονάδας αιμοκάθαρσης την καθορισμένη ημέρα.

Στο Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Kyung Hee στο Gangdong θεωρήθηκε ότι 83 νεφροπαθείς ασθενείς εκτέθηκαν σε άτομα με επιβεβαιωμένη μόλυνση από τον MERS-CoV. Το γεγονός ότι ένας ασθενής που ακολουθούσε θεραπεία αιμοκάθαρσης βρέθηκε με επιβεβαιωμένη μόλυνση οδήγησε το νοσοκομείο στην απόφαση να θέσει σε καραντίνα όλους τους ασθενείς μέχρι να αποκλειστεί η πιθανότητα επιπρόσθετης μόλυνσης από τον ιό. Από το σύνολο των νεφροπαθών ασθενών οι 47 που υποβλήθηκαν σε αιμοκάθαρση μαζί με τον ασθενή με επιβεβαιωμένη λοίμωξη τέθηκαν σε καραντίνα σε μονόκλινα δωμάτια, ενώ άλλα 26 άτομα που υποβλήθηκαν διαφορετική μέρα σε θεραπεία τέθηκαν σε απομόνωση σε δωμάτια πολλών κλινών. Στο Νοσοκομείο Sacred Heart στην Cangdong βρέθηκε ότι 9 άτομα με νεφρική νόσο εκτέθηκαν στον ιό στο ακτινολογικό τμήμα εξωτερικά της μονάδας αιμοκάθαρσης. Το νοσοκομείο αποφάσισε να απομονώσει 6 ασυμπτωματικά περιστατικά στο σπίτι τους και 3 εμπύρετοι ασθενείς τέθηκαν σε καραντίνα σε μονόκλινα δωμάτια. Στο ιατρικό κέντρο Gangneung, 34 ασθενείς που υποβλήθηκαν σε θεραπεία αιμοκάθαρσης θεωρήθηκε ότι ήρθαν σε άμεση ή έμμεση επαφή με την προϊσταμένη της μονάδας που ήταν επιβεβαιωμένο κρούσμα MERS-CoV. Από αυτούς, οι 4 εμφάνισαν συμπτώματα και απομονώθηκαν σε μονόκλινα δωμάτια, οι 20 που δεν εμφάνισαν συμπτώματα, αλλά ήταν στενές επαφές των 4 τέθηκαν σε καραντίνα σε δωμάτιο με πολλές κλίνες και οι υπόλοιποι 10 που δεν είχαν συμπτώματα τέθηκαν σε κατ' οίκον περιορισμό με στενή παρακολούθηση πιθανών συμπτωμάτων.

Από το σύνολο των 116 ασθενών που συμπεριλήφθηκαν στη μελέτη των Park et al. (2020) οι 54 (46,6%) τέθηκαν σε καραντίνα σε μονόκλινα δωμάτια, οι 46 (39,7%) σε δωμάτια με πολλές κλίνες και οι 16 (13,8%) σε απομόνωση στο σπίτι. Κατά μέσο όρο απομονώθηκαν για 15 ± 3 ημέρες. Το δείγμα είχε μέση ηλικία 62 έτη και η πρωτοπαθής νόσος ήταν ο Σακχαρώδης Διαβήτης. Οι ασθενείς υποβαλλόταν σε αιμοκάθαρση για 52,6 μήνες. Από τη σύγκριση της επίδρασης της κάθε μεθόδου απομόνωσης στην αποτροπή δευτερογενούς μετάδοσης του ιού βρέθηκε ότι όλες οι μορφές καραντίνας ήταν αποτελεσματικές, όσον αφορά στην περαιτέρω μετάδοση των μολυσματικών ασθενειών. Όσον αφορά στην επιβίωση των ασθενών, κατά τη διάρκεια των 24 μηνών που διήρκεσε η μελέτη 12 ασθενείς απεβίωσαν, 4 από υποκείμενη πνευμονική νόσο και 3 από καρδιαγγειακό επεισόδιο. Ορισμένοι ασθενείς εμφάνισαν σηπαιμικό σοκ και υπερκαλιαιμία και ένας αυτοκτόνησε.

Κανένας από τους ασθενείς δεν εμφάνισε μόλυνση κατά την περίοδο απομόνωσης και το ποσοστό επιβίωσης δεν σχετίζεται με τον τρόπο απομόνωσης.

Συμπερασματικά, η δευτερογενής μετάδοση του MERS-CoV μεταξύ των χρόνιων νεφροπαθών ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση μπορεί να προληφθεί με την άμεση και σωστή εφαρμογή της πρακτικής της απομόνωσης. Η καλύτερη και πιο αποτελεσματική μέθοδος απομόνωσης ανά περίπτωση θα πρέπει να επιλέγεται σύμφωνα με τη στρατηγική και τη διαθεσιμότητα του νοσοκομείου. Η θεραπεία αιμοκάθαρσης μπορεί να πραγματοποιηθεί με ασφάλεια τοποθετώντας ένα άτομο με επιβεβαιωμένη μόλυνση σε άμεση καραντίνα και εφαρμόζοντας σχολαστική αιμοκάθαρση στο χώρο της απομόνωσης.

3.5. Πόλεμος της Βοσνίας – Ερζεγοβίνης (1992-1995)

Πέρα από τις φυσικές καταστροφές που μπορεί να δημιουργήσουν σοβαρά προβλήματα στους νεφροπαθείς ασθενείς, δυσμενείς συνθήκες μπορεί να δημιουργηθούν και από έναν πόλεμο. Σε όλους τους πολέμους κύριοι στόχοι είναι οι μη στρατιωτικές εγκαταστάσεις. Οι πολίτες θύματα των πολέμων είναι πολύ περισσότερα από τους στρατιώτες. Συνήθης πρακτική των πολέμων είναι ο αποκλεισμός της ανθρωπιστικής βοήθειας, η καταστροφή των νοσοκομείων και η τρομοκράτηση των ιατρών και άλλων ανθρωπιστικών οργανώσεων (Lang et al., 2002).

Στη μελέτη των Enisa et al. (2018) γίνεται αναφορά των επιπτώσεων που είχε ο πόλεμος στη Βοσνία –Ερζεγοβίνη από το 1992 έως το 1995 στους νεφροπαθείς ασθενείς. Ουσιαστικά στη μελέτη γίνεται λόγος για τα εμπόδια που αντιμετώπισαν οι ασθενείς κατά τη διάρκεια των χρόνων αυτών όσον αφορά στην παρεχόμενη φροντίδα, αλλά και την ευκαιρία που προσέφερε για μεταμοσχεύσεις εν μέσω πολέμου και μεταναστευτικής κρίσης. Με την έναρξη του πολέμου το 1992 η χώρα χωρίστηκε σε τρία μέρη και οι οργανωμένες δομές υγείας καταστράφηκαν. Επίσης, οι επικοινωνίες και τα μέσα μεταφοράς σε ορισμένα σημεία της χώρας είχαν αποκλειστεί. Μέρος του ιατρονοσηλευτικού προσωπικού εγκατέλειψαν τα νοσοκομεία. Οι μονάδες αιμοκάθαρσης για ασθενείς με οξεία ή χρόνια νεφροπάθεια έπρεπε να οργανωθούν από την αρχή. Όσον αφορά στους ασθενείς με οξεία νεφρική ανεπάρκεια, η αιμοκάθαρση γινόταν στο νεφρολογικό κέντρο, καθώς ήταν ο μόνος διαθέσιμος τρόπος εκείνη την περίοδο. Για την αιμοκάθαρση χρησιμοποιούνταν νερό επεξεργασμένο με μαλακτικά και διαλύματα διαπίδυσης που παρασκευάζονταν στο νοσοκομείο. Ο μέσος

χρόνος επιβίωσης των ασθενών από την εισαγωγή τους στο νοσοκομείο μέχρι τον θάνατο ήταν 9 ημέρες. Κύριες αιτίες θανάτου ήταν η σηψαιμία και η γαστρεντερική αιμορραγία και η θνησιμότητα ήταν υψηλότερη στους ασθενείς που χρειάστηκε να γίνει αιμοκάθαρση. Όλοι οι ασθενείς με ολιγουρική φάση εμφάνισαν δύο ή περισσότερες οργανικές ανεπάρκειες και η θνησιμότητα αυξήθηκε ανάλογα με τον αριθμό των οργανικών ανεπαρκειών.

Είναι γεγονός ότι κατά τη διάρκεια πολέμων δίνεται προτεραιότητα στους τραυματίες του πολέμου και των ασθενών με οξύ πρόβλημα και όχι στους ασθενείς με χρόνιες παθήσεις που απαιτούν δαπανηρές θεραπείες, όπως η αιμοκάθαρση. Συγκεκριμένα, οι μεγάλες δυσκολίες που έπρεπε να αντιμετωπιστούν κατά τη διάρκεια του πολέμου της Βοσνίας – Ερζεγοβίνης ήταν η έλλειψη αναλώσιμων αιμοκάθαρσης, των φαρμάκων, τροφής, κατάλληλα επεξεργασμένου νερού και οι διακοπές ρεύματος. Επίσης, δεν υπήρχαν καύσιμα για τη μεταφορά των ασθενών. Τέλος, οι στρατιωτικές επιθέσεις δημιουργούσαν επιπλέον προβλήματα στους ασθενείς που υποβαλλόταν σε χρόνια αιμοκάθαρση. Η θνησιμότητα των ασθενών που υποβάλλονταν σε χρόνια αιμοκάθαρση αυξήθηκε από 10,28% σε 41% το διάστημα από το 1993 έως το 1994. Κύριες αιτίες θανάτου ήταν η υπερκαλιαιμία, τα αγγειακά εγκεφαλικά επεισόδια και το οξύ πνευμονικό οίδημα. Κατά τη διάρκεια του πολέμου, αλλά και το χρονικό διάστημα αμέσως μετά το τέλος του πολέμου υπήρξαν ελλείψεις φαρμάκων και ιατρικών προμηθειών. Η χώρα έλαβε βοήθεια από του Γιατρούς του Κόσμου, τους Φαρμακοποιούς χωρίς Σύνορα και τους Γιατρούς χωρίς Σύνορα το Σεπτέμβριο του 1992 η οποία, ωστόσο, διεκόπη στο τέλος της ίδιας χρονιάς λόγω του αποκλεισμού των επικοινωνιών και των μεταφορών προς την περιοχή της Tuzla που κράτησε μέχρι την άνοιξη του 1994.

Η μεταπολεμική περίοδος έφερε άλλα προβλήματα που σχετίζονταν με την οικονομία, τις ανθρώπινες και υλικές απώλειες, τη μαζική μετανάστευση και την εξορία πολιτών που δυσχέραιναν τη διαχείριση των συστημάτων υγειονομικής περίθαλψης. Άλλο ένα πρόβλημα που προέκυψε από τον πόλεμο ήταν η εξάπλωση της Ηπατίτιδας C καθώς στους νεφροπαθείς ασθενείς, τους τραυματισμένους στρατιώτες και τους πολίτες γινόταν μετάγγιση αίματος που δεν είχε ελεγχθεί (Enisa et al., 2018).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4. ΠΡΩΤΟΚΟΛΛΑ ΠΡΟΕΤΟΙΜΑΣΙΑΣ ΚΑΙ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗΣ ΦΥΣΙΚΩΝ ΚΑΤΑΣΤΡΟΦΩΝ

4.1. Εισαγωγή

Οι φυσικές καταστροφές όπως οι πλημμύρες, οι τυφώνες, οι σεισμοί ή η εξάπλωση ενός ιού έχει επιπτώσεις στην παροχή υπηρεσιών αιμοκάθαρσης με ανεπιθύμητες συνέπειες στους ασθενείς, όπως διακοπή των θεραπειών, αυξημένη νοσηλεία και μετατραυματικό στρες. Οι ασθενείς που υποβάλλονται σε περιτοναϊκή κάθαρση δεν φαίνεται να επηρεάζονται από τις φυσικές καταστροφές. Είναι προφανές ότι η σωστή προετοιμασία τόσο των μονάδων αιμοκάθαρσης όσο και των ασθενών και των επαγγελματιών υγείας έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση της σύγχυσης και των δυσμενών επιπτώσεων της φυσικής καταστροφής.

4.2. Προετοιμασία πριν τη φυσική καταστροφή

Η προετοιμασία για μία φυσική καταστροφή και η ανάπτυξη ενός σχεδίου για την αντιμετώπισή της πρέπει να είναι σωστά οργανωμένη και να λαμβάνει υπόψη πιθανά είδη καταστροφών που μπορεί να πλήξουν την περιοχή. Το Κέντρο Έρευνας για την Επιδημιολογία των Καταστροφών (Guha-Sapir et al., 2013) παρέχει ιστορικά δεδομένα σχετικά με τον τύπο και τη συχνότητα εμφάνισης φυσικών καταστροφών ανά χώρα. Οι μονάδες αιμοκάθαρσης θα πρέπει να λάβουν υπόψη τους πέρα από τα στοιχεία του Κέντρου και τις ιδιαιτερότητες της περιοχής για να διερευνήσουν εκτενώς τους κινδύνους που πιθανόν να αντιμετωπίσουν. Αυτό θα πρέπει να γίνει σε συνεργασία με τις τοπικές αρχές και τις κυβερνητικές υπηρεσίες. Επίσης, θα πρέπει να γίνει ανασκόπηση των τοπικών δεδομένων, όπως η γεωλογία της περιοχής, οι πλημμυρικές ζώνες κλπ.

Το 2006 ιδρύθηκε το KCERC για να διασφαλίσει τις ανάγκες των νεφροπαθών ασθενών. Στη συνάντηση που έγινε στην Ουάσινγκτον συμμετείχαν εκπρόσωποι από περισσότερους από 50 οργανισμούς υγειονομικής περίθαλψης από 25 πολιτείες και την περιφέρεια της Κολούμπια. Τα μέλη του KCERC προέρχονται από οργανώσεις νεφροπαθών ασθενών και οργανώσεις επαγγελματιών υγείας (νοσηλευτές, γιατροί, τεχνικοί, διαιτολόγοι, κοινωνικοί λειτουργοί, γιατροί και χειρουργοί), μεγάλες μονάδες αιμοκάθαρσης, ανεξάρτητες

μονάδες αιμοκάθαρσης και νοσοκομεία, προμηθευτές ιατρικού εξοπλισμού, δίκτυα νεφρικής νόσου τελικού σταδίου, κρατικές υπηρεσίες, ομοσπονδιακές υπηρεσίες, το Υπουργείο Τροφίμων και Φαρμάκων, το Εθνικό Ινστιτούτο Υγείας, το Νεφρικό Συμβούλιο και τα κέντρα Medicaid και Medicare Services (CMS).

Οι αντικειμενικοί στόχοι του KCERC περιλαμβάνουν:

- την ανάπτυξη στρατηγικού σχεδίου για την αντιμετώπιση των αναγκών των νεφροπαθών ασθενών σε εθνικό και τοπικό επίπεδο
- τον προσδιορισμό σαφών ρόλων και ευθυνών για την ανάπτυξη και εφαρμογή του σχεδίου
- τη διάδοση βέλτιστων πρακτικών και στρατηγικών σε εθνικό και τοπικό επίπεδο.

Ο λεπτομερής σχεδιασμός για μία καταστροφή απαιτεί τη συνεργασία των τοπικών αρχών με τη Διοίκηση του νοσοκομείου. Αυτό θα βοηθήσει στην αποτελεσματική προετοιμασία της μονάδας αιμοκάθαρσης σε περίπτωση ανάγκης.

Σε περίπτωση σεισμού θα πρέπει να ληφθούν υπόψη πιθανές ζημιές στις κτιριακές εγκαταστάσεις, το δίκτυο παροχής νερού συμπεριλαμβανομένου και του εφεδρικού καθώς και η ανάπτυξη σχεδίων για τη μεταφορά ασθενών και την πρόσβασή τους στα μηχανήματα αιμοκάθαρσης. Από την άλλη μεριά, οι μονάδες αιμοκάθαρσης μπορούν να είναι προετοιμασμένες κατάλληλα για να αντιμετωπίσουν μία επικείμενη καταστροφή από τυφώνα ή πλημμύρα. Για παράδειγμα, η just-in-time εκπαίδευση του προσωπικού που δεν εργάζεται στη μονάδα αιμοκάθαρσης ώστε να μπορεί να βοηθήσει το προσωπικό της μονάδας έχει αποδειχθεί ότι είναι αποτελεσματική μέθοδος κατά τη διάρκεια μίας καταστροφής (Stoler et al., 2013). Άλλες στρατηγικές που μπορούν να ακολουθηθούν πριν από μία επικείμενη καταστροφή είναι η μείωση των ωρών αιμοκάθαρσης για την αιμοκάθαρση της τελευταίας στιγμής σε όσο το δυνατόν περισσότερους ασθενείς, η μετακίνηση του εξοπλισμού, των προμηθειών και των ιατρικών αρχείων σε ασφαλή τοποθεσία, η τοποθέτηση του προσωπικού σε περιοχές που έχουν ανάγκη (Johnson et al., 2013). Επίσης, θα βοηθούσε η επικοινωνία με όλους τους ασθενείς για να αναθεωρήσουν το σχέδιο καταστροφής, προληπτική εκκένωση ή εντοπισμός επιλογών εκκένωσης μετά την καταιγίδα, συγκέντρωση των ιατρικών αρχείων των ασθενών σε μία κοινή βάση δεδομένων, διασφάλιση ότι οι προμήθειες αρκούν για 2 εβδομάδες και η εξασφάλιση της εγκατάστασης ακριβώς πριν την καταστροφή (Kopp et al., 2007).

4.3. Διαχείριση κατά τη διάρκεια της καταστροφής

Μετά από μία καταστροφή κύριο μέλημα είναι η διασφάλιση του προσωπικού, των ασθενών και των εγκαταστάσεων. Εάν η καταστροφή είναι αιφνίδια και συμβεί κατά τη διάρκεια της θεραπείας θα πρέπει να αξιολογηθεί η κατάσταση και να ζητηθεί βοήθεια έκτακτης ανάγκης. Πρώτα πρέπει να προστατευτούν οι ασθενείς που είναι σε κίνδυνο και να ξεκινήσει η διαδικασία «clamp and cap» για να απομακρυνθούν οι ασθενείς από το χώρο της αιμοκάθαρσης. Εάν δεν υπάρχει άμεσος κίνδυνος και έχει διακοπή ρεύματος, το προσωπικό θα πρέπει να κλείσει χειροκίνητα το στρόφαλο της αντλίας αίματος και μετά να σφίξει και να κλείσει τις γραμμές. Στη συνέχεια θα πρέπει να εκκενωθεί η μονάδα και οι ασθενείς να μεταφερθούν σε μία καθορισμένη ασφαλή περιοχή βάσει των κατευθυντήριων γραμμών της μονάδας υπό της επίβλεψη ενός επικεφαλής (KCERC, 2015). Επιπλέον, το προσωπικό δεν θα πρέπει σε καμία περίπτωση να εισέλθει στο κτίριο που έχει καταστραφεί μέχρι να αξιολογηθεί ότι δεν υπάρχει κάποιος κίνδυνος. Τέλος θα πρέπει να ανακτηθεί το "κουτί έκτακτης ανάγκης" που περιέχει ζωτικής σημασίας πληροφορίες για τον ασθενή και το προσωπικό (Gray et al, 2015).

Σε περίπτωση καταστροφής το σχέδιο της μονάδας αιμοκάθαρσης για την αντιμετώπιση έκτακτων αναγκών θα πρέπει να ενεργοποιηθεί και ο ανώτερος υπάλληλος που θα είναι παρόν τίθεται επικεφαλής. Η εκτίμηση της κατάστασης θα πρέπει να είναι άμεση ώστε να εντοπιστούν έγκαιρα τυχόν τραυματισμοί των ασθενών ή του προσωπικού και ζημιές στις εγκαταστάσεις. Επίσης, θα πρέπει να δημιουργηθεί ένα κέντρο εντολών που θα επιτρέπει την επικοινωνία με το υπόλοιπο προσωπικό έκτακτης ανάγκης, την εκτίμηση των ζημιών στην υποδομή, τον καθορισμό των διαθέσιμων υπαλλήλων και την εκτίμηση των αναγκών των ασθενών. Η συνεχής παρακολούθηση των δελτίων ειδήσεων, των καιρικών συνθηκών και των αναφορών κυβερνητικών οργανισμών για τις καταστροφές κρίνεται απαραίτητη. Άμεση θα πρέπει να είναι και η απόφαση αν η αιμοκάθαρση μπορεί να συνεχιστεί στη μονάδα ή θα πρέπει να εκκενωθεί ο χώρος και να μεταφερθούν οι ασθενείς σε άλλες, προκαθορισμένες, μονάδες. Σε περίπτωση που η μονάδα κριθεί μη λειτουργική θα πρέπει να ενημερωθούν οι ασθενείς και να τεθούν σε εναλλακτικές θέσεις αιμοκάθαρσης. Αντιθέτως, αν η μονάδα είναι λειτουργική οι ασθενείς θα πρέπει να γνωρίζουν τον προγραμματισμό, το προσωπικό θα πρέπει να είναι στις θέσεις τους και τα αναλώσιμα να έχουν παραδοθεί στη μονάδα (Kopp et al., 2007). Επειδή οι ασθενείς είναι πιθανό να είναι ανήσυχοι, να έχουν άλλα ιατρικά

προβλήματα ή έλλειψη φαρμάκων ή στέγης επομένως θα χρειαστεί η βοήθεια από κοινωνικούς λειτουργούς, διαιτολόγους και φαρμακοποιών (Gray et al., 2015).

Τέλος, θα πρέπει να ζητηθεί εξωτερική βοήθεια είτε από άλλες μονάδες αιμοκάθαρσης είτε από δίκτυα νεφροπαθών. Για την αντιμετώπιση μαζικών καταστροφών δημιουργήθηκε η Διεθνής Οργάνωση Νεφρολογίας για την Ανακούφιση των Νεφροπαθών σε περίπτωση καταστροφής (International Society of Nephrology Renal Disaster Relief Task Force) που είναι διαθέσιμη να αναλάβει ηγετικό ρόλο. Αυτή η οργάνωση δημιουργήθηκε μετά το σεισμό στο Spitak της Αρμενίας το 1988, και από τότε έχει βοηθήσει σε πολλές καταστροφές (The International Society of Nephrology. Renal Disaster Relief Taskforce, 2015).

4.4. Αποκατάσταση

Μία φυσική καταστροφή μπορεί να έχει μακροπρόθεσμες επιπτώσεις στους ασθενείς και το προσωπικό. Για παράδειγμα, μετά τον τυφώνα Κατρίνα στη Νέα Ορλεάνη το 23,8% των ασθενών που υποβαλλόταν σε αιμοκάθαρση ανέφεραν συμπτώματα μετατραυματικού στρες και το 18,4% είχαν μερικά συμπτώματα. Επιπλέον, το 45,5% των ασθενών που μελετήθηκαν εμφάνισαν συμπτώματα κατάθλιψης (Hyge et al., 2008). Μετά το καταστροφικό τσουνάμι του 2004 στην Ασία, αναφέρθηκε ότι παρατεταμένη διαταραχή θλίψης επηρέασε το 14,2% του συνόλου και το 25,9% των επιζώντων (όχι μόνο των ασθενών που υποβαλλόταν σε αιμοκάθαρση) στην Ινδία (Rajkumar et al., 2015). Μία γνωστική συμπεριφορική παρέμβαση από κοινωνικούς λειτουργούς μετά των τυφώνα Κατρίνα και τον τυφώνα Ρίτα συνέβαλε στη γενική βελτίωση της κατάστασης της υγείας και την μείωση των ποσοστών κατάθλιψης (Weiner et al., 2010).

Μετά από κάθε καταστροφή καλό είναι να ενημερώνεται το προσωπικό έτσι ώστε να μπορούν να εντοπιστούν έγκαιρα οι τομείς που χρήζουν βελτίωσης για μελλοντικές καταστροφές. Επίσης, το προσωπικό μπορεί να αντιμετωπίσει προβλήματα κατάθλιψης, θλίψης ή μετατραυματικό στρες λόγω της απώλειας κάποιου συγγενή ή φίλου ή λόγω καταστροφής της περιουσίας τους (Gray et al., 2015).

4.5. Ενημέρωση και προετοιμασία των ασθενών

Η σωστή ενημέρωση και προετοιμασία των ασθενών που υποβάλλονται σε αιμοκάθαρση σχετικά με το πως θα πρέπει να δράσουν σε περίπτωση μίας φυσικής καταστροφής αναμφίβολα είναι απαραίτητη.

Το Εθνικό Ίδρυμα Νεφρών (National Kidney Foundation) των ΗΠΑ έχει εκδώσει ένα φυλλάδιο με οδηγίες προς τους ασθενείς έτσι, ώστε να είναι προετοιμασμένοι σε περίπτωση που λόγω κάποιας φυσικής καταστροφής δεν μπορούν να ακολουθήσουν τη θεραπεία τους. Μέσα από αυτό τον οδηγό οι ασθενείς ενημερώνονται σχετικά με το πως πρέπει να προετοιμαστούν πριν από κάποια καταστροφή π.χ. καταγραφή των φαρμάκων και της δοσολογίας τους, διατήρηση ιατρικού αρχείου, να φέρουν κάποιο έμβλημα έτσι, ώστε το ιατρικό προσωπικό να μπορεί να καταλάβει ότι είναι νεφροπαθείς, η ενημέρωση από το προσωπικό της μονάδας αιμοκάθαρσης σχετικά με το σχέδιο καταστροφής.

Στη συνέχεια δίνονται οδηγίες σχετικά με τι θα πρέπει να κάνουν οι ασθενείς αν η καταστροφή συμβεί όσο αυτοί υποβάλλονται σε θεραπεία. Επιπλέον, δίνονται πληροφορίες για τους ασθενείς που υποβάλλονται σε περιτοναϊκή κάθαρση, τους ασθενείς που έχουν κάνει μεταμόσχευση και τους διαβητικούς ασθενείς. Επίσης, οι νεφροπαθείς ασθενείς μπορούν να ενημερωθούν σχετικά με το πρόγραμμα διατροφής που θα πρέπει να ακολουθήσουν, ανάλογα με την πάθησή τους, σε περίπτωση που δεν μπορούν να μεταβούν στη μονάδα αιμοκάθαρσης για τη θεραπεία τους. Συγκεκριμένα, δίνεται στους ασθενείς ολοκληρωμένο πρόγραμμα διατροφής καθώς και οδηγίες προετοιμασίας των γευμάτων τους.

Τέλος, δίνονται συγκεκριμένες οδηγίες για κάθε φυσική καταστροφή που μπορεί να συμβεί καθώς και στοιχεία επικοινωνίας διάφορων οργανισμών που μπορεί να τους φανούν χρήσιμοι.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

Alexander, D.E. (2008). A Brief Survey in Mass-Movement Studies with Reflections on Theory and Methods. *Geomorphology*,94: 261-7.

Anderson AH, Cohen AJ, Kutner NG, Kopp JB, Kimmel PL, Muntner P. Missed dialysis sessions and hospitalization in hemodialysis patients after Hurricane Katrina. *Kidney Int.*2009;75:1202–8.

Anderson, R.J. (2001). Clinical and laboratory diagnosis of acute renal failure. In *Acute renal failure*. Eds Molitoris BA, Finn WB. Saunders Company.

Assiri A, McGeer A, Peri TM, et al. Hospital outbreak of Middle East respiratory syndrome coronavirus. *N Engl J Med* 2013;369:407–16.

Barrat, J. (2000). Outcome of acute renal failure following surgical repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. *Eur J Vasc Endovasc Surg.*: 163-168.

Bartels SA, VanRooyen MJ. Medical complications associated with earthquakes. *Lancet.* 2012;379:748–757. doi: 10.1016/S0140-6736(11)60887-8. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

Bernstein, L., Bosch, P., Canziani, O., Chen, Z., Christ, R., Davidson, O., Hare, W., Huq, S., Karoly, D., Kattsov, V., Kundzewicz, Z., Liu, J., Lohmann, U., Manning, M., Matsuno, T., Menne, B., Metz, B., Mirza, M., Nicholls, N., Nurse, L., Pachauri, R., Palutikof, J., Parry, M., Qin, D., Ravindranath, N., Reisinger, A., Ren, J., Riahi, K., Rosenzweig, C., Rusticucci, M., Schneider, S., Sokona, Y., Solomon, Peter Stott, S., Stouffer, R., Sugiyama, T., Swart, R., Tirkpak, D., Vogel, C., & Yohe, G. (2008). *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (p. 1-56). Geneva, Switzerland: IPCC.

Couser, W.G. (1999). Glomerulonephritis, *Lancet*, 353:1509-1515.

Cruden, D.M., Varnes, D.J. (1996). Landslide types and processes. In: Turner AK, RL Schuster RL, eds. *Landslides: Investigation and Mitigation*. Transportation Research Board Special, Report 247. Washington DC: National Research Council:36–75.

Damjanov. I. (2009). *Pathophysiology. Μεταφρασμένο από Αγγλικά από Χ. Μουτσόπουλο*. Αθήνα: Επιστημονικές Εκδόσεις ΠΑΡΙΣΙΑΝΟΥ Α.Ε.

Daugirdas, J., Blake, P. & Ing, T. (2008). *Εγχειρίδιο Αιμοκάθαρσης, Ελληνικό Κολλέγιο νεφρολογίας και υπέρτασης*. Αθήνα.

Douglas, C., Murtagh, F.E., Chambers, E.J. et al. (2009). Symptom management for the adult patient dying with advanced chronic kidney disease: a review of the literature and development of evidence-based guidelines by United Kingdom Expert Consensus Group. *J Palliat Med.*,23: 103-110.

EM-DAT. (2019). *The OFDA/CRED International Disaster Database 2018*. Brussels (Belgium): Université Catholique de Louvain.

Enisa Mesic , Mirna Aleckovic-Halilovic, Denijal Tulumovic and Senaid Trnacevic, Nephrology in Bosnia and Herzegovina: impact of the 1992–95 war, *Clinical Kidney Journal* , 2018, vol. 11, no. 6, 803–809

Erley, C.M., Bader, B.D., Berger, E.D., Vochazer, A., Jorzik, J.J., Dietz, K. & Risler, T. (2001). Plasma clearance of iodine contrast media as a measure of glomerular filtration in critically ill patients. *Crit Care Med.*,29:1544-1550.

ESRD National Coordinating Center. Disaster preparedness: A guide for chronic dialysis facilities, second edition [Internet] USA: ESRD National Coordinating Center; 2016. [cited 2018 Jun 1]

European Space Agency. (2009). "Volcanoes".

Evans, L. & Oehler-Stinnett, J. (2006). Children and Natural Disasters: A Primer for School. *Psychologists School Psychology International*, 27: 33-55.

Fukagawa M. Nephrology in earthquakes: sharing experiences and information. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2007;2:803–808. doi: 10.2215/CJN.00530107. [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

Gerogianni, S. & Babatsikou, F. (2014). Psychological Aspects in Chronic Renal Failure, *HEALTH SCIENCE JOURNAL*, Vol. 8, No2, pp. 205-214.

Glassock, R.J., Cohen, A.H,&Adler, S.G. (1996). Primary glomerular disease, In: BrennerBM (eds).*The Kidney*: 1392-1497.

Gray A Nicholas, Wolley Martin, Liew Adrian, Nakayama Masaaki, Natural disasters and dialysis care in the Asia-Pacific *Nephrology*20(2015) 873–880

Griva, K.& Newman, St. (2007). “Quality of life in end- stage renal disease and treatments”. In F. Anagnostopoulos, E. Karadimas (ed.) *Special Issues in Health Psychology: A Greek Perspective*. Athens,Livani,.

Guha- Sapir, D., Hargitt, D. & Hoyois, P. (2004).Thirty years of natural disasters 1974-2003: the numbers, Centre for Research on the Epidemiology of Disasters. Louvain - La - Neuve: UCL Presses. Universitaires de Louvain.

Guha-Sapir D, Hoyois PH, Below R. Annual Disaster Statistical Review2013: The Numbers and Trends. Brussels: CRED, 2014.

Guyton, A.C. (2005). *Textbook of Medical Physiology*. 11η έκδοση. Αθήνα: Blackwell Publishing

Harrison, T. (2005). *Εσωτερική Παθολογία* (16η έκδοση). Αθήνα: Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου

Herold, G. (2014). *Εσωτερική Παθολογία*. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Γιάννης Β. Παρισιανός.

Hick, J.L, Ho, J.D., Heegaard, W.G., Brunette, D.D., Lapine, A., Ward, T., Clinton, J.E. (2008). Emergency medical services response to a major freeway bridge collapse. *Disaster Med Public Health Prep.*, 2(1): 17-24.

Homma M. Development of the Japanese national disaster medical system and experiences during the great east Japan earthquake. *Yonago Acta Medica*. 2015;58(2):53–61.

Howard D, Zhang R, Huang Y, Kutner N. Hospitalization rates among dialysis patients during Hurricane Katrina. *Prehosp. Disaster Med*. 2012;27: 325–9.

<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000089060.html>.

Hurst, H. (2016). A new peritoneal dialysis training guideline from the ISPD nursing committee. *Peritoneal Dialysis International*, 36(6), pp. 585–586.

Hyre AD, Cohen AJ, Kutner Net al. Psychosocial status of hemodialysis patients one year after Hurricane Katrina. *Am. J. Med. Sci.* 2008;336: 94–8.

Jean Pierre Vaeleghem. (2002). Η αγγειακή προσπέλαση στην οξεία νεφρική ανεπάρκεια. *EDTNA/ ERCA JOURNAL*: 26-29.

Johnson DW, Hayes B, Gray NA, Hawley C, Hole J, Mantha M. Renal services disaster planning: Lessons learnt from the 2011 Queensland floods and North Queensland cyclone experiences. *Nephrology* 2013;18: 41–6

Joob B, Wiwanitkit V. Major flooding in central Thailand: The problem related to availability of dialysis fluid. *Saudi J. Kidney Dis. Transpl.* 2013;24: 1258.

Kaitelidou D., Maniadaakis N., Liaropoulos L., et al. (2005). Implications of Hemodialysis treatment on Employment Patterns and Everyday Life of Patients. *Dialysis & Transplantation*, Vol.34(3), pp.138-144.

Kasper, D.L., Braunwald, E., Fauci, A.S., Hauser, S.L., Longo, D.L. & Jameson, L.J. (2005). *HARRISON Εσωτερική Παθολογία*. Αθήνα: Επιστημονικές Εκδόσεις ΠΑΡΑΣΚΙΑΝΟΥ Α.Ε.

Kieran, N. & Brady, H.R. (2003). Clinical evaluation, management and outcome of acute renal failure. In Johnson, R.J. & Feeharly, J. Eds. *Comprehensive clinical nephrology* 2nd edition. Mosby: 183-206.

Kim YG, Moon H, Kim SY, et al. Inevitable isolation and the change of stress markers in hemodialysis patients during the 2015 MERS-CoV outbreak in Korea. *Sci Rep* 2019;9:5676.

Kontos, P., Grigorovich, A., Colobong, R., Miller, K.-L., Nesrallah, G.E., Binns, M.A. & Naglie, G. (2018). Fit for Dialysis: a qualitative exploration of the impact of a research-based film for the promotion of exercise in hemodialysis. *BMC Nephrology*, 19(1): 59-64.

Kopp JB, Ball LK, Cohen A et al. Kidney patient care in disasters: Emergency planning for patients and dialysis facilities. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2007;2: 825–38.

Kopp JB, Ball LK, Cohen A et al. Kidney patient care in disasters: Lessons from the hurricanes and earthquake of 2005. *Clin. J. Am. Soc. Nephrol.* 2007;2: 814–24

Kutner NG, Muntner P, Huang Y et al. Effect of Hurricane Katrina on the mortality of dialysis patients. *Kidney Int.* 2009;76: 760–66.

Kyung Don Yoo, Hyo Jin Kim, Yunmi Kim, Jae Yoon Park, Sung Joon Shin, Seung Hyeok Han, Dong Ki Kim, Chun Soo Lim, Yon Su Kim Disaster preparedness for earthquakes in hemodialysis units in Gyeongju and Pohang, South Korea, *Kidney Res Clin Pract.* 2019 Mar; 38(1): 15–24.

Lameire, N., Van Biesen, W. & Vanholder, R. (2005). Acute Renal Failure, *Lancet*, 365:417-30.

Lang S., Kovacic L, Sogoric Set al. Challenge of goodness III:public health facing war.*Croatian Med J*2002; 43: 156–165

Leaning, J. & Guha-Sapir, D. (2013). Natural Disasters, Armed Conflict, and Public Health. *N Engl J Med.* 2013, 369:1836-1842.

Llewellyn, M. (2006). Floods and tsunamis. *Surg Clin North Am.*,86:557–578.

Luke, R.G. & Strom, T.B. (1994). Chronic renal failure, In: Stein JH (4thed). *Internal Medicine*: 2622-45.

Martvnez-Castelao et al. (2014). Consensus document for the detection and management of chronic kidney disease. *Nefrologia*, 34(2), pp. 243-262.

Matsumura T., Osaki S., Kudo D., et al. Water supply facility damage and water resource operation at disaster base hospitals in miyagi prefecture in the wake of the great East Japan Earthquake. *Prehospital and Disaster Medicine.* 2015;30(2):193–198. doi: 10.1017/S1049023X15000084.

Misra, M. (2005). The basics of hemodialysis equipment. *Hemodial Int.*, 9(1): 30-6.

Mulugeta, G., Ayonghe, S., Daby, D., Dube, O., Gudyanga, F., Lucio, F., &Durrheim, R. (2007). Natural and Human-induced Hazards and Disasters in Sub-Saharan Africa (pp. 1-30). ICSU Regional Office for Africa.

Naito H. Renal replacement therapy in a disaster area: the Hanshin earthquake experience (invited report) *Nephrology Dialysis Transplantation.* 1996;11(11):2135–2138. doi: 10.1093/oxfordjournals.ndt.a027126.

Naoki Ikegaya, George Seki, Nobutaka Ohta How Should Disaster Base Hospitals Prepare for Dialysis Therapy after Earthquakes? Introduction of Double Water Piping Circuits Provided by Well Water System US National Library of Medicine National Institutes of Health, 2016

National Kidney Foundation, Planning for emergencies. A guide for people with chronic kidney disease, 2013.

Ohta N., Kobayashi R., Koike S., et al. Double water piping circuits for a disaster; Introduction of well water system. *Proceedings of the 17th Japan Society of Health Care Management*; 2015; p. p. 257.

Osborn, Wraa, Holleran & Watson, (2013). Παθολογική Χειρουργική Νοσηλευτική: Προετοιμασία για τη Νοσηλευτική Πρακτική. Αθήνα: ΕΚΔΟΣΕΙΣ Π.Χ. ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ.

Pan American Health Organization. (2006). The challenge in disaster reduction for the water and sanitation sector: improving quality of life by reducing vulnerabilities. Washington, D.C: PAHO.

Papanikolaou, V. & Zygiaris, S. (2014). Service quality perceptions in primary health care centers in Greece. *Health Expect*, Vol. 17 No 2, pp. 197-207.

Park HC, Lee YK, Lee SH, et al. Korean Society of Nephrology MERS-CoV Task Force Team. Middle East respiratory syndrome clinical practice guideline for hemodialysis facilities. *Kidney Res Clin Pract*. 2017;36:111–116. doi: 10.23876/j.krcp.2017.36.2.111.

Park, Hayne Cho, Lee, Sang-Ho, Kim, Juhee, Kim, Do Hyoung, Cho, AJin, Jeon, Hee Jung, Oh, Jieun, Noh, Jung-Woo, Jeong, Da-Wun; Kim, Yang-Gyun, Lee, Chang-Hee, Yoo, Kyung Don, Lee, Young-Ki . Effect of isolation practice on the transmission of middle- east respiratory syndrome coronavirus among hemodialysis patients A 2-year prospective cohort study *Medicine: January 2020 - Volume 99 - Issue 3 - p e18782* doi: 10.1097/MD.00000000000018782

Proesmans, W. (2002). Οξεία νεφρική ανεπάρκεια σε παιδιά. *DTNA/ERCA Journal*, 2: 30-33

Rajkumar AP, Mohan TS, Tharyan P. Lessons from the 2004 Asiantsunami: Nature, prevalence and determinants of prolonged griefdisorder among tsunami survivors in South Indian coastal villages.*Int. J. Soc. Psychiatry*2015 Feb 16; doi:10.1177/0020764015570713.

Reinhardt, J.D., Li, J., Gosney, J. et al. (2011). Disability and health-related rehabilitation in international disaster relief. *Glob Health Action*, 4:7191.

Rosenberg, M. (2010). Haiti death toll could reach 300,000: Preval. *Reuters*.

Schipper, K., Landeweer, E. &Abma, A.T. (2018). Living with end-stage renaldisease: Moral responsibilitiesof patients. *Nursing Ethics*:1-13.

Seidel, H., Ball, J., Dains J.& Benedict W. (2001). Κλινική ΕξέτασηΤόμος II.Αθήνα: Ιατρικές εκδόσειςΠ.Χ Πασχαλίδης.

Sever MS, Erek E, Vanholder R, et al. Features of chronic hemodialysis practice after the Marmara earthquake. *J Am Soc Nephrol*. 2004;15:1071–1076. doi: 10.1097/01.ASN.0000119145.40232.67.

Shaluf, I.M. (2007). Disaster types. *Disaster Prev Manag.*,16:704–17.

Siegel, J.M., Shoaf, K.I. & Bourqoue, L.B. (2000). Post-Traumatic stress disorder in urban earthquakes. *Int J Mass Emerg Dis.*, 18 (2): 339-346.

Sinzinger, H., Kritz, H. & Furberg, C.D. (2003). Atorvastatin reduces micro-albuminuria in patients with familial hypercholesterolemia andnormal glucose tolerance. *Med Sci Monit*, 9:88-92.

Snell, S.R. (2009).Κλινική Ανατομική. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας.

Stavropoulou, A., Grammatikopoulou, M.G., Rovithitis, M., Kyriakidi, K., Pylarinou, A. & Markaki, A.G. (2017). Through the Patients' Eyes: The Experience of End-Stage Renal Disease Patients Concerning the Provided Nursing Care. *Healthcare (Basel)*, 5 (3): 36.

Stoler GB, Johnston JR, Stevenson JA, Suyama J. Preparing emergency personnel in dialysis: A just-in-time training program for additional staffing during disasters. *Disaster Med. Public Health Prep.* 2013;7: 272–7.

Stone, A. & Broderick, J.E. (2012). Obesity and pain are associated in the United States. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 20(7): 1491–5.

The International Society of Nephrology. Renal Disaster Relief Taskforce. [Cited 8 Mar 2015.] Available from URL: <http://www.theisn.org>

The Japanese Society for Dialysis Therapy. The academic report about the Great East Japan Earthquake. <http://www.jsdt.or.jp/jsdt/1641.html>.

Theofilou, P. (2010). Psychiatric disorders in chronic periodic hemodialysis. *Vima of Asklipiou*, 4: 420-440.

Tintinalli, J.E., Stapczynski, J.S., Ma, O.J., Cline, D.M., Cydulka, R.K. & Meckler, G.D. (2011) Chapter 6. “Disaster Preparedness and Response.” In: *Tintinalli’s Emergency Medicine*. 7th ed. New York USA: McGraw-Hill.

Tripp, D.A., VanDenKerkhof, E.G. & McAlister, M. (2006). Prevalence and determinants of pain and pain-related disability in urban and rural settings in southeastern Ontario. *Pain Research and Management*, 11(4): 225–233.

United Nations. (2009). *UNISDR Terminology on disaster risk reduction*. International Strategy for Disaster Reduction Secretariat. Geneva.

Vanholder R, van der Tol A, De Smet M, et al. Earthquakes and crush syndrome casualties: lessons learned from the Kashmir disaster. *Kidney Int.* 2007;71:17–23. doi: 10.1038/sj.ki.5001956.

Wei F, Zhaohui N, Qian J. (2014). Key Factors for a High- Quality Peritoneal dialysis Program- The Role of the PD Team and Continuous Quality Improvements. *Peritoneal Dialysis International*, 34(2), pp. 35-42.

Weldon, B.C. & Monk, T.G. (2000). The patient at risk for acute renal failure. Recognition, prevention and preoperative optimisation. *Anaesthesiol Clin North America*, 1: 705-717

WHO. (2005). *Health Action in Crises – Annual Report*. Geneva.

Wilson, J.D., Braunwald, E., Isselbacher, K.J., Petersdorf, R.G., Martin, J.B., Fauci, A.S. & Root R.K. (1991). *Harrison's Principles of Internal Medicine* (12th edition). McGraw-Hill.

Young- Ki, L., Kiwon, K. & Dae Joong, K., (2013). Current status and standards for establishment of haemodialysis units in Korea. *Korean J intern Med*, vol. 28, no 3, pp. 274-284.

Zhou, X., Xue, F., Wang, H., Qiao, Y., Liu, G., Huang, L, Li, D., Wang, S., Wang, Q., Li, L. and Li, R. (2017). The quality of life and associated factors in patients on maintenance hemodialysis- a multicenter study in Shanxi province. *Renal Failure*, 39 (1): 707-711.

Αντωνοπούλου, Ι. (1994). Το ολιστικό μοντέλο της νοσηλευτικής φροντίδας - Συντελεστής ποιότητας ζωής νεφροπαθών. 5ο Επιμορφωτικό Σεμινάριο Νοσηλευτών Νεφρολογίας. Αθήνα: Ελληνική Νεφρολογική Ένωση Νοσηλευτών.

Βιρβιδάκης,(2005).ΧρόνιαΝεφρικήΑνεπάρκεια (XNA). http://e-physician.blogspotgr/2005/12/blog-post_113529103817189376.html. Accessed Feb 5,2020.

Γερογιάννη, Γ. & Γερογιάννη, Σ., (2011), Ο ρόλος του νοσηλευτή στην οργάνωση και διοίκηση Μονάδας Τεχνητού Νεφρού. *Dialysis Living*, Τεύχος 31, σελ. 16-24.

Δαμίγος Δ, Καλτσούδα Α, Οικονόμου Μ, Σιαμόπουλος ΚΧ. (2010). Βιοψυχοκοινωνική προσέγγιση της χρόνιας νεφρικής νόσου. Ο ρόλος της μονάδας ψυχονεφρολογίας. *Ελληνική Νεφρολογία*, 22(2), σελ. 120-129.

Λέκκας, Ε. (2000). Φυσικές και Τεχνολογικές Καταστροφές. Αθήνα: ACCESSprepress.

Πυρπασόπουλος, Μ. (2009) «Θέματα νεφρολογίας». Εκδόσεις: University Studio Press, Αθήνα.

Πυρπασόπουλος, Μ.Θ. (2006). Θέματα Νεφρολογίας. Θεσσαλονίκη: UNINERSITY STUDIO PRESS.

Σονικιάν, Μ., Μεταξάκη, Π., Παπαβασιλείου, Δ. & Σκαράκης, Ι. (2008). Νεφρολιθίαση. Διάγνωση και προσπέλαση. *Αρχεία Ελληνικής Ιατρικής*, 25(6):729-741.

Τσούκαλης,Ξ. (2014). Καρκίνος των νεφρικών κυττάρων.Available from: medlabgr.blogspot.com/2014/05/blog-post_13.html. Accessed July 10, 2016.

ΦΕΚ 476/1. (1991). Εκπαίδευση νοσηλευτών νεφρολογίας.

Φερτάκης,Α. (1996). Επίτομη Εσωτερική Παθολογία.Αθήνα: Ιατρικές εκδόσεις Πασχαλίδης.