



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΙΑΤΡΙΚΗΣ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

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

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Θέμα: Οξεία νεφρική βλάβη στη μονάδα εντατικής θεραπείας:
επιδημιολογία, αίτια, αντιμετώπιση**

Φαρμάκη Ελευθερία

Τριμελής εξεταστική επιτροπή:

Στεφανίδης Ιωάννης (Επιβλέπων), Καθηγητής Παθολογίας / Νεφρολογίας, Τμήμα Ιατρικής,
Σχολή Επιστημών Υγείας, Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ελευθεριάδης Θεόδωρος, Καθηγητής Νεφρολογίας, Τμήμα Ιατρικής, Σχολή Επιστημών Υγείας,
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Ζαρογιάννης Σωτήριος, Καθηγητής Φυσιολογίας, Τμήμα Ιατρικής, Σχολή Επιστημών Υγείας,
Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας

Λάρισα, Ιανουάριος, 2025



UNIVERSITY OF THESSALY

SCHOOL OF HEALTH SCIENCE

FACULTY OF MEDICINE



MASTER PROGRAM IN

«MASTER OF SCIENCE DIPLOMA IN NEPHROLOGICAL CARE»

MASTER THESIS

TITLE: Acute kidney injury in the intensive care unit:
epidemiology, causes, treatment

Farmaki Eleftheria

Examination committee:

Stefanidis Ioannis (Supervisor), Professor of Medicine-Nephrology, Department of Medicine,
School of Health Science, University of Thessaly

Eleftheriadis Theodoros, Professor of Nephrology, Department of Medicine, School of Health
Science, University of Thessaly

Zarogiannis Sotirios, Professor of Physiology, Department of Medicine, School of Health Science,
University of Thessaly

Larisa, January, 2025

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

Η Οξεία Νεφρική Βλάβη είναι μία κατάσταση στην οποία εντοπίζεται έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας και τα τελευταία χρόνια έχει αποτελέσει ένα αρκετά αμφιλεγόμενο ζήτημα μιας και οι ορισμοί που υπήρχαν δεν επέτρεπαν να κατηγοριοποιηθούν ορθά οι ασθενείς ανάλογα με το στάδιο στο οποίο βρίσκονταν ώστε να ακολουθηθούν οι σωστοί μέθοδοι αντιμετώπισης. Η αδυναμία αυτή εξαιτίας των πολλών ορισμών οδήγησε τους ερευνητές να δημιουργήσουν έναν ορισμό και να σταδιοποιήσουν την ONB είτε κατά RIFLE είτε κατά AKIN είτε κατά KDIGO, βασιζόμενοι σε ορισμένα κριτήρια όπως είναι οι μεταβολές της κρεατινίνης του ορού και της διούρησης. Τα αίτια της ONB διαχωρίζονται σε προνεφρικά, νεφρικά και μετανεφρικά.

Η ONB είναι ένα κλινικό σύνδρομο το οποίο εμφανίζεται κατά κόρον στους ασθενείς της ΜΕΘ αυξάνοντας τα ποσοστά επιπλοκών αλλά και θνησιμότητας. Τα συχνότερα αίτια που αυξάνουν την πιθανότητα νεφρικής δυσλειτουργίας και εν τέλει να οδηγήσουν σε ONB είναι οι συνοσηρότητες, η χορήγηση νεφροτοξικών ουσιών και φαρμάκων, η σήψη, η ισχαιμία και η διαταραχή του ενδοαγγειακού όγκου. Η πρόληψη για την εμφάνιση της ONB στους ασθενείς της ΜΕΘ αφορά κυρίως την ελάττωση χορήγησης νεφροτοξικών ουσιών και φαρμάκων, τη

διατήρηση του ενδοαγγειακού όγκου, της νεφρικής αιματικής ροής και λειτουργίας. Αναφορικά με την αντιμετώπιση της ONB, η θεραπεία στηρίζεται κυρίως στη θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης (RRT) (συνεχεία και διαλείπουσες θεραπείες). Συνοψίζοντας, η ONB αποτελεί μία κατάσταση που χρήζει άμεση διάγνωση και θεραπεία, για τη βελτίωση ποιότητας ζωής και τη μείωση ανάπτυξης επιπλοκών αλλά και θνησιμότητας.

Λέξεις κλειδιά: Οξεία Νεφρική Βλάβη, Μονάδα Εντατικής Θεραπείας, RIFLE, AKIN, KDIGO, RRT

ABSTRACT

Acute Kidney Injury (AKI) is a condition in which is detected renal dysfunction. In the last decade the definition of AKI has been a controversial issue since the definitions that existed did not allow patients to be properly categorized according to the stage they were, in order to follow the right treatment methods. This weakness led the researchers to create a definition and to categorize the stages of AKI by using either RIFLE, AKIN or KDIGO, based on certain criteria such as changes in serum creatinine and diuresis. The causes of AKI are divided into prerenal, renal and post-renal causes.

AKI is a clinical syndrome that occurs extensively in ICU patients, increasing complication rates and mortality. The most common causes that increase the likelihood of renal dysfunction and eventually lead to AKI are comorbidities, administration of nephrotoxic substances and drugs, sepsis, ischemia and intravascular volume disorders. The prevention of the occurrence of AKI in ICU patients mainly concerns the reduction of nephrotoxic substances and drugs, the maintenance of intravascular volume, renal blood flow and renal function. Regarding the treatment of AKI, treatment is mainly based on renal replacement therapy (RRT) (follow-up and intermittent treatments). In conclusion, AKI is a condition that requires immediate diagnosis and treatment to improve quality of life and reduce the development of complications and mortality.

Key words: Acute Kidney Injury, Intensive Care Unit, RIFLE, AKIN, KDIGO, RRT

ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΒΟΛΩΝ – ΑΚΡΟΝΥΜΙΩΝ – ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ

- ACE= ΜΕΤΑΤΡΕΠΤΙΚΟ ΕΝΖΥΜΟ ΤΗΣ ΑΓΓΕΙΟΤΕΝΣΙΝΗΣ
- ADH= ΑΝΤΙΔΙΟΥΡΗΤΙΚΗ ΟΡΜΟΝΗ
- ADQI= ACUTE DIALYSIS QUALITY INITIATIVE
- AKI= ACUTE KIDNEY INJURY
- ARDS= ACUTE RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME
- BUN= BLOOD UREA NITROGEN
- CAVH= CONTINUOUS ARTERIOVENOUS HEMOFILTRATION
- CAVHD= CONTINUOUS ARTERIOVENOUS HEMODIALYSIS
- CAVHDF= CONTINUOUS ARTERIOVENOUS HEMODIALFILTRATION
- Cr= ΚΡΕΑΤΙΝΙΝΗ
- CRRT= CONTINUOUS RENAL REPLACEMENT THERAPY
- CT= ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ
- CVVH= CONTINUOUS VENOVENOUS HEMOFILTRATION
- CVVHD= CONTINUOUS VENOVENOUS HEMODIALYSIS
- CVVHDF= CONTINUOUS VENOVENOUS HEMODIAFILTRATION
- ESRD= END STAGE RENAL DISEASE
- FENa= ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΛΑΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΕΚΚΡΙΣΗΣ ΝΑΤΡΙΟΥ
- FEUrea= ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΚΛΑΣΜΑΤΙΚΗΣ ΑΠΕΚΚΡΙΣΗΣ ΟΥΡΙΑΣ
- GFR= ΡΥΘΜΟΣ ΣΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΗΘΗΣΗΣ
- HRQoL= HEALTH RELATED QUALITY OF LIFE

- IHD= INTERMITTENT HEMODIALYSIS
- IUF= ISOLATED ULTRAFILTRATION
- KDIGO= KIDNEY DISEASE IMPROVING GLOBAL OUTCOMES
- ΜΑΠ= ΜΕΣΗ ΑΡΤΗΡΙΑΚΗ ΠΙΕΣΗ
- MDRD= MODIFICATION of DIET IN RENAL DISEASE
- MRI= ΜΑΓΝΗΤΙΚΗ ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ
- PD= ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ
- PET-CT= ΤΟΜΟΓΡΑΦΙΑ ΕΚΠΟΜΠΗΣ ΠΟΖΙΤΡΟΝΙΩΝ
- QoL= QUALITY OF LIFE
- RBC= RED BLOOD CELLS
- RIFLE= RISK – INJURY – FAILURE – LOSS – END STAGE KIDNEY DISEASE
- RRT= ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ
- SCr= ΚΡΕΑΤΙΝΙΝΗ ΟΡΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ
- SCUF= SLOW CONTINUOUS ULTRAFILTRATION
- SLEDD= SUSTAINED LOW EFFICIENCY DAILY DIALYSIS
- SLEED F= SUSTAINED LOW EFFICIENCY DAILY DIALYSIS WITH FILTRATION
- UO= URINE OUTPUT
- XNN= ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟΣ
- AKIN= ACUTE KIDNEY INJURY NETWORK
- A-MEA= ΑΝΑΣΤΟΛΕΙΣ ΜΕΤΑΤΡΕΠΤΙΚΟΥ ΕΝΖΥΜΟΥ ΑΓΓΕΙΟΤΕΝΣΙΝΗΣ
- ΜΕΘ= ΜΟΝΑΔΑ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ
- ΜΣΑΦ= ΜΗ ΣΤΕΡΟΕΙΔΗ ΑΝΤΙΦΛΕΓΜΟΝΩΔΗ ΦΑΡΜΑΚΑ
- OEM= ΟΞΥ ΕΜΦΡΑΓΜΑ ΤΟΥ ΜΥΟΚΑΡΔΙΟΥ
- ONA= ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

- ΟΝΒ= ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΒΛΑΒΗ
- ΟΠΟ= ΟΞΥ ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΟ ΟΙΔΗΜΑ
- ΣΕΛ= ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΟΣ ΕΡΥΘΗΜΑΤΩΔΗΣ ΛΥΚΟΣ
- ΤΤΡ= ΘΡΟΜΒΩΤΙΚΗ ΘΡΟΜΒΟΠΕΝΙΚΗ ΠΟΡΦΥΡΑ
- ΧΝΝΤΣ= ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟΣ ΤΕΛΙΚΟΥ ΣΤΑΔΙΟΥ
-

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	iv
ABSTRACT	v
ΠΙΝΑΚΑΣ ΣΥΜΒΟΛΩΝ – ΑΚΡΟΝΥΜΙΩΝ – ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΩΝ	vi
ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	viii
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο	1
1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	1
1.2 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΝΕΦΡΩΝ	2
1.2.1 ΟΡΜΟΝΕΣ	4
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο	6
2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ	6
2.2 ΣΤΑΔΙΟΠΟΙΗΣΗ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ	6
2.2.1 ΣΤΑΔΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑ RIFLE	6
2.2.1.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ RIFLE	8
2.2.2 ΣΤΑΔΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑ AKIN	8
2.2.2.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ AKIN	9

2.2.3 ΣΤΑΔΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑ KDIGO.....	10
2.2.3.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ KDIGO.....	10
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ^ο	11
3.1 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ.....	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ^ο	17
4.1 ΑΙΤΙΑ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ.....	17
4.1.1 ΠΡΟΝΕΦΡΙΚΑ ΑΙΤΙΑ.....	17
4.1.2 ΕΝΔΟΝΕΦΡΙΚΑ ΑΙΤΙΑ.....	18
4.1.2.1 ΟΞΕΙΑ ΣΩΛΗΝΑΡΙΑΚΗ ΒΛΑΒΗ.....	18
4.1.2.2 ΟΞΕΙΑ ΔΙΑΜΕΣΗ ΝΕΦΡΙΤΙΔΑ.....	19
4.1.2.3 ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΜΙΚΡΩΝ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΩΝ ΑΓΓΕΙΩΝ.....	19
4.1.3 ΜΕΤΑΝΕΦΡΙΚΑ ΑΙΤΙΑ.....	19
4.2 ΑΙΤΙΑ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ ΣΤΗ ΜΕΘ.....	22
4.2.1 ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟΣ.....	22
4.2.2 ΟΞΕΙΑ ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ.....	22
4.2.3 ΗΠΑΤΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ.....	23
4.2.4 ΗΠΑΤΟΝΕΦΡΙΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ.....	23
4.2.5 ΟΞΕΙΑ ΣΩΛΗΝΑΡΙΑΚΗ ΒΛΑΒΗ.....	24
4.2.6 ΡΑΒΔΟΜΥΟΛΥΣΗ.....	24
4.2.7 ΙΣΧΑΙΜΙΑ.....	24
4.2.8 ΣΗΨΑΙΜΙΑ.....	25
4.2.9 ΝΕΦΡΟΤΟΞΙΚΑ ΦΑΡΜΑΚΑ ΚΑΙ ΟΥΣΙΕΣ.....	25
4.2.10 ΑΙΜΑΤΟΥΡΙΑ.....	26
4.2.11 ΚΑΚΟΗΘΕΙΑ.....	26
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 ^ο	28

<u>5.1 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ</u>	28
<u>5.2 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΒΛΑΒΗ</u>	28
<u>5.3 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ</u>	29
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6°</u>	35
<u>6.1 ΠΡΟΛΗΨΗ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ</u>	35
<u>6.2 ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ</u>	37
<u>6.2.1 ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ</u>	38
<u>6.2.2 ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ</u>	40
<u>6.2.3 ΜΕΘΟΔΟΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ</u>	42
<u>6.2.4 ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ</u>	43
<u>6.3 ΑΓΓΕΙΑΚΗ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ</u>	44
<u>6.4 ΕΠΠΛΟΚΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ</u>	45
<u>6.5 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ COVID-19</u>	47
<u>6.6 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ</u>	50
<u>6.7 ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ</u>	51
<u>ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7°</u>	54
<u>7.1 ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ</u>	54
<u>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	56
<u>ΔΙΕΘΝΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	56
<u>ΕΛΛΗΝΙΚΗ - ΜΕΤΑΦΡΑΣΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ</u>	62

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

1.1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Οξεία Νεφρική Βλάβη ή αλλιώς ONB είναι ένα σύνδρομο, το οποίο χαρακτηρίζεται από αιφνίδια έκπτωση της νεφρικής απέκκρισης (Mehta, 2008: Bellomo, Kellum & Ronco, 2012). Αρχικά, γινόταν αναφορά ως Οξεία Νεφρική Ανεπάρκεια (ONA), ωστόσο πλέον αναφέρεται ως Οξεία Νεφρική Βλάβη (ONB) μιας και οι ορισμοί που υπήρχαν δεν επέτρεπαν την ορθή κατηγοριοποίηση της ONA ανάλογα με τον βαθμό της νεφρικής λειτουργικής έκπτωσης (Lopes and Jorge, 2013). Αυτό είχε ως αποτέλεσμα, τόσο οι μελετητές όσο και οι θεράποντες ιατροί στις Μονάδες Εντατικής Θεραπείας (ΜΕΘ) να αντιμετωπίζουν προβλήματα όσον αφορά την κατανόηση και κατηγοριοποίηση του συνδρόμου, να δυσκολεύονται να αποτυπώσουν σωστά το μέγεθος του προβλήματος όπως και να εντοπίσουν τις ορθές μεθόδους αντιμετώπισης έχοντας αρνητικό αντίκτυπο στην τελική έκβαση των ασθενών (Lameire, Van Biesen & Vanholder, 2006: Mehta, 2008).

Σύμφωνα με όσα αναφέρθηκαν, η αλλαγή του ονόματος και ο ορισμός της ONA είναι λογικό να απασχόλησε τα τελευταία χρόνια πολλούς ειδικούς που ασχολήθηκαν αποκλειστικά με αυτό το θέμα συμπεριλαμβανομένων και των εντατικολόγων (Weisbord & Palevsky, 2006: Mehta, 2008). Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η διαταραχή της νεφρικής λειτουργίας είναι ένα συχνό φαινόμενο το οποίο παρατηρείται στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας (περίπου το 50% των ασθενών εμφανίζουν ONB σε σύγκριση με τους άλλους ασθενείς που νοσηλεύονται σε κλινικές με ποσοστό 10%) και έχει αποδειχθεί ότι ακόμα και σε ήπιες μορφές, συμβάλλει σε σημαντική αύξηση της νοσηρότητας και της θνητότητας των ασθενών (Weisbord & Palevsky, 2006).

Οι παράγοντες κινδύνου για εμφάνιση της ONB στη ΜΕΘ είναι ποικίλοι και μπορούν να οφείλονται για παράδειγμα σε προϋπάρχουσες ασθένειες, στη λήψη νεφροτοξικών ουσιών όπως και στην έκθεση σε επιβλαβείς τοξίνες. Αναφορικά με τη διάγνωση της ONB στη ΜΕΘ οι εντατικολόγοι βασίζονται στα κλινικά και εργαστηριακά ευρήματα, οδηγώντας τους με αυτό τον

τρόπο και στη σταδιοποίηση της ONB. Τα μέτρα που λαμβάνονται για την αντιμετώπιση της ONB στη ΜΕΘ και τη θεραπεία αποκατάστασης της νεφρικής λειτουργίας, βασίζονται σε διάφορα μέτρα που λαμβάνονται όπως είναι το ισοζύγιο υγρών, η αιμοδυναμική σταθεροποίηση του ασθενούς και η αποφυγή λήψης ουσιών με τοξική επίδραση στη νεφρική λειτουργία (Weisbord & Palevsky, 2006).

Ο όρος «Οξεία Νεφρική Βλάβη» περιλαμβάνει όλο το εύρος των καταστάσεων, από τις υποκλινικές περιπτώσεις έως και τις πιο σοβαρές, που απαιτούν θεραπεία για την αποκατάσταση της νεφρικής λειτουργίας. Η ONB μπορεί να εντοπιστεί είτε με αύξηση της κρεατινίνης στο αίμα είτε με μείωση της παραγωγής ούρων (Khawaja, 2012). Τα αίτια της διακρίνονται σε προνεφρικά, νεφρικά και μετανεφρικά και μπορούν να οφείλονται σε διάφορες παθολογικές καταστάσεις οι οποίες προκαλούν την μείωση της αιματικής ροής των νεφρών και κατά συνέπεια η περιοχή που προσβλήθηκε να ισχαιμίζει και στο τέλος να προκληθεί η σήψη (Oliveira, Assreuy & Sordi, 2022: Tienda-Vázquez et al., 2022).

1.2 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΝΕΦΡΩΝ

Η αναφορά στην ανατομία και φυσιολογία των νεφρών είναι απαραίτητη για να μπορέσουμε να αποκτήσουμε μία ολοκληρωμένη εικόνα όσον αφορά τη δομή αλλά και τη λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος. Με αυτό τον τρόπο μας δίνεται η δυνατότητα να κατανοήσουμε καλύτερα τη νεφρική λειτουργία και κατά συνέπεια και τις παθήσεις που μπορούν να την επηρεάσουν, συμπεριλαμβανομένης και της Οξείας Νεφρικής Βλάβης (ONB). Ουσιαστικά με την επαρκή γνώση της ανατομίας και φυσιολογίας του νεφρού αντιλαμβανόμαστε τους μηχανισμούς που εμπλέκονται στην ONB με στόχο την έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία.

Τα όργανα του ουροποιητικού συστήματος αποτελούνται από ένα ζεύγος νεφρών, το ζεύγος των νεφρικών πυέλων, τους δύο ουρητήρες, την ουροδόχο κύστη και την ουρήθρα. Τα όργανα αυτά ταξινομούνται σε αυτά που αφορούν την παραγωγή ούρων και σε αυτά που αφορούν την απέκκριση των ούρων. Τα ούρα παράγονται και συμπυκνώνονται στους νεφρούς με τη συμβολή

του υπερδιηθήματος του πλάσματος του αίματος. Από εκεί συγκεντρώνονται στην νεφρική πύελο, μεταφέρονται στον ουρητήρα και από εκεί στην ουροδόχο κύστη έως ότου να απομακρυνθούν μέσω της ουρήθρας.

Οι νεφροί βρίσκονται στον οπισθοπεριτοναϊκό χώρο (Θ12 - Ο3) και έχουν σχήμα “φασολιού”. Σε έναν ενήλικα το μήκος κυμαίνεται μεταξύ 10-12 cm, το πλάτος 5-6 cm, το πάχος 4 cm και το βάρος 120-300 gr. Ανατομικά ο αριστερός νεφρός είναι μεγαλύτερος σε σύγκριση με τον δεξιό. Ο νεφρός έχει δύο επιφάνειες (πρόσθια και οπίσθια) και δύο πόλους (άνω και κάτω). Η επιφάνεια του νεφρού είναι συνήθως λεία και περιβάλλεται από μία ινώδη κάψα. Οι δύο επιφάνειες αφορίζονται από ένα κυρτό έξω χείλος και από ένα κοίλο έσω χείλος όπου εκεί βρίσκεται η πύλη του νεφρού, η οποία επιτρέπει την διόδο αγγείων και περιλαμβάνει και τη νεφρική πύελο. Η πύλη του νεφρού οδηγεί στη νεφρική κοιλία όπου εκεί εντοπίζονται οι νεφρικές θηλές.

Εσωτερικά ο νεφρός παρουσιάζει τη μυελώδη μοίρα και την εξωτερική φλοιώδη μοίρα του νεφρού. Η μυελώδης μοίρα αποτελείται από τις νεφρικές πυραμίδες, οι οποίες μπορούν να διαιρεθούν περαιτέρω στην έσω και στην έξω ζώνη. Όσον αφορά τη φλοιώδη μοίρα, εντοπίζεται κάτω από την ινώδη κάψα. Περιβάλλει τις πυραμίδες του μυελού των νεφρών και στέλνει προεκβολές (νεφρικοί στήλοι του Bertini) προς το εσωτερικό του οργάνου. Οι νεφρικοί λοβοί αποτελούνται από μία νεφρική πυραμίδα και τον παρακείμενο φλοιό και αφορίζεται από τους νεφρικούς στύλους.

Το νεφρικό παρέγχυμα αποτελείται από ορισμένες μοίρες οι οποίες παράγονται από τα σχέδια κατανομής των δομικών μονάδων του οργάνου. Σε αυτές τις δομικές μονάδες του οργάνου περιλαμβάνονται τα ουροφόρα σωληνάρια, τα αιμοφόρα αγγεία και τον συνδετικό ιστό που περιέχει τα νεύρα και τα λεμφαγγεία. Το ουροφόρο σωληνάριο είναι συνδεδεμένο με το νεφρικό σωματίο και υπάρχει ένα συνεχές σύστημα νεφρικών σωληναρίων, τα οποία υποδιαιρούνται στο εγγύς σωληνάριο (εγγύς εσπειραμένο - εγγύς ευθύ), στο ενδιάμεσο σωληνάριο (κατιόν - ανιόν σκέλος) και στο άπω σωληνάριο (άπω ευθύ - άπω εσπειραμένο). Τα αιμοφόρα αγγεία αποτελούν τη νεφρική αρτηρία, οι κλάδοι της οι μεσολόβιες αρτηρίες των νεφρών, τοξοειδής αρτηρίες του νεφρού, μεσολόβιες αρτηρίες του νεφρού, προσαγωγά αρτηρίδια του σπειράματος (αρδεύουν τα

αγγειώδη σπειράματα), απαγωγή αρτηρίδια, τριχοειδικό δίκτυο του νεφρικού φλοιού, μεσολόβιες φλέβες, τοξοειδείς φλέβες, μεσολόβιες φλέβες, νεφρική φλέβα και τα ευθέα αρτηρίδια και φλεβίδια (Fritsch & Kuhnel, 2009: Moinuddin & Dhanda, 2015).

Ημερησίως παράγονται από το διήθημα των νεφρικών σωματίων 180 λίτρα υπερδιηθήματος από το αίμα ή αλλιώς πρωτογενή ούρα (διήθηση του κυκλοφορούντος αίματος). Εκ των οποίων, περίπου τα 178 απορροφώνται από τα σωληνάρια (εκλεκτική επαναρρόφηση) και τα υπόλοιπα 2 λίτρα είναι τα τελικά ούρα ή αλλιώς τα δευτερογενή ούρα τα οποία σχηματίζονται σε ένα 24ωρο και αποβάλλονται από τα απεκκριτικά όργανα (εκλεκτική απέκκριση).

Η λειτουργία των νεφρών είναι πολύ σημαντική καθώς μέσω αυτών φιλτράρονται και αποβάλλονται μη απαραίτητα μεταβολικά προϊόντα (κυρίως των λευκωμάτων ή των φαρμακευτικών ουσιών), διατηρείται η ισορροπία των υγρών του εξωκυττάριου χώρου, η ομοιόσταση των ηλεκτρολυτών και της οξεοβασικής ισορροπίας (διατήρηση της αναλογίας οξέων και βάσεων για διατήρηση του pH στην τιμή μεταξύ του 7,350 – 7,450), ρυθμίζεται η παραγωγή ούρων, η ρύθμιση της πίεσεως του αίματος μέσω του συστήματος ρενίνης και αγγειοτενσίνης, η παραγωγή της ερυθροποιητίνης, η συμβολή στη μετατροπή της βιταμίνης D στην τελική μορφή της, στη ρύθμιση του παραθυροειδούς και στον καταβολισμό των πεπτιδίων (Creed & Spiers, 2020: Fritsch & Kuhnel, 2009: Στεφανίδης, 2020).

1.2.1 OPMONEΣ

Οι ορμόνες που αφορούν την νεφρική λειτουργία παίζουν πολύ σπουδαίο ρόλο στην ομαλή λειτουργία του οργανισμού μας και είναι σημαντική η κατανόηση αυτών των ορμονικών μηχανισμών για την αξιολόγηση της νεφρικής λειτουργίας και τη διάγνωση διαταραχών στην ομαλή λειτουργία των νεφρών όπως η Οξεία Νεφρική Βλάβη (ONB). Οι ορμόνες αυτές είναι τρεις και αναλύονται παρακάτω:

- Αντιδιουρητική ορμόνη (ADH):
 - Εκκρίνεται από την υπόφυση
 - Αυξάνει την επαναρρόφηση ύδατος
 - Οδηγεί σε συμπύκνωση των ούρων
 - Μειώνει την αποβολή υγρών από τον οργανισμό

Διαταραχή στην αντιδιουρητική ορμόνη θα προκαλέσει προβλήματα στη ρύθμιση του όγκου των ούρων και την ωσμωτικότητα του πλάσματος (Robertson, 2001).

2. Αλδοστερόνη:

- Επηρεάζει την επαναρρόφηση νατρίου
- Επηρεάζει την έκκριση καλίου
- Προκαλεί κατακράτηση νατρίου
- Ελέγχει την έκκριση καλίου
- Σύστημα ρενίνης-αγγειοτενσίνης: Η ρενίνη παράγεται από τους νεφρούς και διασπά το αγγειοτενσινογόνο σε αγγειοτενσίνη I. Έπειτα το μετατρεπτικό ένζυμο της αγγειοτενσίνης (ACE) μετατρέπει την αγγειοτενσίνη I σε αγγειοτενσίνη II. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη σύσπαση των λείων μυϊκών κυττάρων των αγγείων, την έκκριση αλδοστερόνης από τα επινεφρίδια και την αυξημένη επαναρρόφηση νατρίου οδηγώντας τελικά στην αύξηση της αρτηριακής πίεσης.

Η δυσλειτουργία στο σύστημα ρενίνης-αγγειοτενσίνης μπορεί να επηρεάσει τη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης και την ισορροπία ηλεκτρολυτών (Brewster & Perazella, 2004: Ames, Atkins & Pitt, 2019).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

2.1 ΟΡΙΣΜΟΣ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ

Ως οξεία νεφρική βλάβη χαρακτηρίζεται το κλινικό σύνδρομο με ταχεία ελάττωση της νεφρικής απέκκρισης ή ως έκπτωση του ρυθμού της σπειραματικής διήθησης (GFR) (Bellomo et al., 2012). Έχουν υπάρξει αρκετοί ορισμοί κατά καιρούς, ωστόσο αυτοί οι οποίοι κέρδισαν έδαφος και εδραιώθηκαν αφορούν την αύξηση της κρεατίνης στον ορό αίματος (SCr) το ελάχιστο κατά 44,2 $\mu\text{mol/L}$ ή 0,5 mg/dL , την ελάττωση της κάθαρσης της κρεατινίνης (Cr) το ελάχιστο κατά 50% και την έκπτωση της διούρησης με μία τιμή μικρότερη των 500 ml/ ημέρα και πιο συγκεκριμένα διακρίνεται σε μη ολιγουρική (ούρα > 480 ml/ημέρα), ολιγουρική (ούρα <480 ml/ημέρα) και ανουρική (ούρα <50 ml/ημέρα) (Lopes & Jorge, 2013: Σόμπολος, 2013).

2.2 ΣΤΑΔΙΟΠΟΙΗΣΗ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ

Η σταδιοποίηση της ONB δύναται να πραγματοποιηθεί με τρεις τρόπους, είτε κατά RIFLE (5 στάδια ταξινόμησης) είτε κατά AKIN (3 στάδια ταξινόμησης) είτε κατά KDIGO.

2.2.1 ΣΤΑΔΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑ RIFLE

Αναφορικά με την σταδιοποίηση κατά RIFLE, τον Μάιο του 2002 συνεδρίασε η ομάδα ADQI (Acute Dialysis Quality Initiative), η οποία αποτελούνταν από εντατικολόγους και νεφρολόγους, με σκοπό να ορίσουν αλλά και να σταδιοποιήσουν την Οξεία Νεφρική Βλάβη. Αυτοί οι επιστήμονες βασιζόμενοι στην εμπειρία τους αλλά λαμβάνοντας υπόψιν και τη διεθνή βιβλιογραφία πρότειναν ορισμένα στάδια ταξινόμησης για τον επίσημο όρο της Οξείας Νεφρικής Βλάβης (ONB) - Acute Kidney Injury (AKI) ανάλογα με την έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας.

Τα στάδια αυτά σχηματίζουν το σύστημα RIFLE και είναι τα εξής:

Risk (Κίνδυνος)

- **Injury (Βλάβη)**
- **Failure (Ανεπάρκεια)**
- **Loss (Απώλεια νεφρικής λειτουργίας)**
- **ESRD (Νεφρική νόσος τελικού σταδίου)**

Υπήρχαν ωστόσο ορισμένα κριτήρια τα οποία όφειλαν να πληρούνται για να είναι η χρήση του συστήματος RIFLE αποτελεσματική. Τα κριτήρια αυτά περιλάμβαναν την ευκολία εφαρμογής στην κλινική πράξη, την υψηλή ευαισθησία αλλά και την ειδικότητα που θα έπρεπε να προσδίδει το σύστημα RIFLE ενώ ακόμη και την ικανότητα να λαμβάνονται υπόψη οι διακυμάνσεις της ελάχιστης τιμής της κρεατινίνης ορού (SCr) (Σόμπολος, 2013: Lopes & Jorge, 2013: Kellum, Bellomo & Ronco, 2007: Ricci, Cruz & Ronco, 2011: Maccariello et al., 2007).

Η κατάταξη της ONB στηρίζεται τόσο στη σοβαρότητα της νόσου (ήπια έως σοβαρή) όσο και στο χρόνο εμφάνισης (πρώιμη - όψιμη). Αναλυτικότερα:

- Βαρύτητα της νόσου: Διακρίνονται τρεις τάξεις βαρύτητας της νόσου οι οποίες είναι ο Κίνδυνος (Risk) κατά τον οποίο εντοπίζεται $SCr \times 1.5$ ή $UO < 0.5 \text{ ml/kg/h}$ για 6 ώρες, η Βλάβη (Injury) με $SCr \times 2$ ή $UO < 0.5 \text{ ml/kg/h}$ για 12 ώρες και η Ανεπάρκεια (Failure) στην οποία υπάρχει $SCr \times 3$ ή $SCr \geq 4 \text{ mg/dl}$ με οξεία αύξηση $\geq 0.5 \text{ mg/dl}$, ή $UO < 0.3 \text{ ml/kg/h}$ για 24 ώρες, ή ανουρία για 12 ώρες. Σε περίπτωση που η αρχική SCr είναι άγνωστη και δεν υπάρχει ιστορικό Χρόνιας Νεφρικής Νόσου (XNN) η SCr θα πρέπει να υπολογιστεί με την εξίσωση Τροποποίηση της Διατροφής στη Νεφρική Νόσο (MDRD ή Modification of Diet in Renal Disease), υποθέτοντας βασικό ρυθμό σπειραματικής διήθησης (GFR) 75 mL/min/1.73m .
- Τάξεις αποτελεσμάτων: Διακρίνονται δύο τάξεις αποτελεσμάτων που είναι η απώλεια της νεφρικής λειτουργίας και η νεφρική νόσος τελικού σταδίου.
- Χρονικό πλαίσιο: Η έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας πρέπει να είναι απότομη με επιδείνωση στις 1-7 ημέρες και να επιμένει για περισσότερες από 24 ώρες (Lopes & Jorge, 2013; Ricci, Cruz & Ronco, 2011; Maccariello et al., 2007).

2.2.1.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ RIFLE

Όλα τα παραπάνω κριτήρια δίνουν τη δυνατότητα να παρέχεται ένα ολοκληρωμένο σύστημα για την ταξινόμηση της ONB κάνοντας με αυτό τον τρόπο πιο γρήγορη την διάγνωση των ασθενών προσαρμόζοντας έτσι την θεραπεία και μειώνοντας την θνητότητα σε μεγάλο ποσοστό. Ουσιαστικά, με τη χρήση τόσο της SCr όσο και του UO αυξάνεται η ευαισθησία, ανιχνεύοντας μία ευρεία γκάμα περιπτώσεων ONB (ήπιες - σοβαρές) ενώ ακόμη η συμπερίληψη του χρονικού

πλαίσιου βοηθά στη διάκριση της ONB από τη χρόνια νεφρική νόσο (XNN).

Επιπρόσθετα, υπάρχει η δυνατότητα να γίνει χρήση της εξίσωσης MDRD όταν η SCr είναι άγνωστη, επιτρέποντας με αυτό τον τρόπο την εφαρμογή των κριτηρίων σε μία ευρεία κατηγορία ασθενών (Lopes & Jorge, 2013; Kellum, Bellomo & Ronco, 2007; Ricci, Cruz & Ronco, 2011). Τέλος, σε ασθενείς με θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης φαίνεται η σταδιοποίηση κατά RIFLE να μην έχει αποτέλεσμα στην πρόβλεψη θνησιμότητας (Ricci, Cruz & Ronco, 2011).

2.2.2 ΣΤΑΔΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑ AKIN

Τον Σεπτέμβριο του 2005, μία ομάδα ειδικών αποτελούμενη από νεφρολόγους, εντατικολόγους και άλλους επιστήμονες (AKIN), οι οποίοι εξειδικεύονται στην ONB, συνεδρίασαν και πρότειναν μία νέα ταξινόμηση της ONB με την ονομασία AKIN. Η ταξινόμηση αυτή τελικώς δημοσιεύτηκε τον Μάρτιο του 2007 και αποτελεί μια τροποποιημένη εκδοχή της ταξινόμησης RIFLE. Αρχικά, σύμφωνα με την ταξινόμηση της AKIN, πρώτα θα πρέπει να έχει αποκλειστεί το ενδεχόμενο απόφραξης της ουροποιητικής οδού (πχ απόφραξη ουροκαθετήρα) και η πιθανότητα αφυδάτωσης του ασθενή και έπειτα να διαγνωστεί με ONB.

Η ταξινόμηση της AKIN στηρίζεται μόνο σε αλλαγές στη Scr (λήψη το λιγότερο δύο τιμών μέσα σε περίοδο 48 ωρών) και όχι σε αλλαγές στο ρυθμό σπειραματικής διήθησης (GFR). Για να διαγνωστεί ένας ασθενής με ONB χρειάζεται να εμφανίσει ελάττωση της νεφρικής λειτουργίας, η οποία ορίζεται με τρεις τρόπους:

- Αύξηση της τιμής του Scr $> 26,5 \mu\text{mol/L}$ ή $0,3 \text{ mg/dL}$
- Αύξηση του Scr $> 50\%$
- Μείωση του Uo (ολιγουρία $< 0,5 \text{ ml/kg/h}$, διάρκειας > 6 ώρες).

Η ταξινόμηση της AKIN αποτελείται από τρεις κατηγορίες. Την κατηγορία κινδύνου (Risk) στην

οποία υπολογίζεται και η αύξηση του SCr $>26,5 \mu\text{mol/L}$ ή $0,3 \text{ mg/dL}$, την κατηγορία τραυματισμών (Injury) και την κατηγορία αποτυχίας (Failure) στην οποία υπολογίζονται οι ασθενείς που χρειάζονται θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης (RRT) ανεξαρτήτως του της κρεατινίνης ορού ή των αποβαλλόμενων ούρων (Lopes & Jorge, 2013: Xiong et al., 2015: Chang et al., 2010).

2.2.2.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΤΗΣ AKIN

Κατά την ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας εντοπίστηκαν πλεονεκτήματα αλλά και περιορισμοί κατά τη χρήση της AKIN. Όσον αφορά τα πλεονεκτήματα, με τη σταδιοποίηση κατά AKIN διαγνώστηκαν περισσότεροι ασθενείς με ONB στη ΜΕΘ σε σύγκριση με την ταξινόμηση κατά RIFLE καθώς περιλαμβάνει και ασθενείς με μικρή αλλαγή στην Scr (Chang et al., 2010: Lopes and Jorge, 2013: Lopes et al., 2008: Bagshaw et al., 2008), ενώ οι περιορισμοί που καταγράφηκαν αφορούν την λήψη της τιμής της SCr και το 3ο στάδιο της αποτυχίας.

Αναφορικά με την SCr, εάν ληφθούν οι τιμές της σε διάστημα μεγαλύτερο των 48 ωρών δεν δύναται να αναγνωριστεί επιτυχώς η ONB. Επίσης, είναι σημαντικό το ότι δεν χρησιμοποιούν τον GFR και τις κατηγορίες Loss και ESRD έχοντας ως αποτέλεσμα οι ασθενείς που χρήζουν εξωνεφρική κάθαρση να τοποθετούνται απευθείας στο στάδιο 3. Ενώ τέλος, επειδή το στάδιο αποτυχίας (failure) της AKIN το οποίο βασίζεται στις τιμές της Cr, UO και της θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης, εντοπίζονται διαφορές στη θεραπεία (διαφορετικά πρωτόκολλα των νοσοκομείων) και μειώνεται αισθητά η πρόγνωση της ταξινόμησης (Lopes & Jorge, 2013).

2.2.3 ΣΤΑΔΙΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΤΑ KDIGO

Το 2012 δημοσιεύτηκαν νέες οδηγίες οι οποίες αφορούσαν τον ορισμό της ONB και τη σταδιοποίηση κατά KDIGO, η οποία έχει πάρει αρκετά στοιχεία τόσο από τη RIFLE όσο και από την AKIN. Στόχος ήταν να δημιουργηθεί ένας νέος, κατάλληλος ορισμός και ταξινόμησης της

ONB. Στη σταδιοποίηση KDIGO λαμβάνεται υπόψη η αύξηση των επιπέδων της κρεατινίνης ορού ($\text{Scr} > 0,3 \text{ mg/dl}$ σε < 48 ώρες ή $\text{Scr} > 1,5$ φορά της βασικής τιμής), η μείωση του GFR σε λιγότερο από ημέρες ή των επιπέδων διούρησης ($< 0,5 \text{ ml/kg/ώρα}$ σε > 6 ώρες). Στο στάδιο 3 με την ταξινόμηση κατά KDIGO αφαιρείται η αύξηση της Scr κατά $0,5 \text{ mg/dl}$ όταν η τιμή της ήταν $> 4 \text{ mg/dl}$. (Khawaja, 2012: Kellum & Lameire, 2013). Τέλος, άτομα ηλικίας μικρότερης των 18 ετών και όσοι έχουν $\text{GFR} < 35 \text{ ml/min}$ (ή κρεατινίνη ορού $> 4 \text{ mg/dl}$) ταξινομούνται στο στάδιο 3 της κατάταξης AKIN χωρίς να υπολογίζονται τα κριτήρια αφυδάτωσης ή της απόφραξης της ουροφόρου οδού (Kellum & Lameire, 2013).

2.2.3.1 ΠΛΕΟΝΕΚΤΗΜΑΤΑ ΤΗΣ KDIGO

Η ταξινόμηση των κριτηρίων στηριζόμενη στην KDIGO έχει αποδειχθεί πιο ευαίσθητη και αποτελεσματική σε ασθενείς που νοσηλεύονται στη ΜΕΘ και ιδίως σε βαριά πάσχοντες ασθενείς σε σύγκριση με τα κριτήρια της RIFLE και της AKIN. Μπορεί να μην χρησιμοποιούν τον GFR αλλά οι μικρές μεταβολές στην κρεατινίνη του ορού μας δίνει την δυνατότητα να εντοπίζουμε και τους ασθενείς οι οποίοι βρίσκονται σε οξεία νεφρική βλάβη στο έδαφος μίας χρόνιας νεφρικής βλάβης (Kellum & Lameire, 2013: Pan et al., 2016).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο

3.1 ΕΠΙΔΗΜΙΟΛΟΓΙΑ

Από την ανασκόπηση της βιβλιογραφίας προκύπτει ότι η μελέτη για την επιδημιολογία της ONB

έχει δυσκολέψει αρκετά τους ερευνητές καθώς ο ορισμός αλλά και η σταδιοποίησή της, διαφέρει από μελέτη σε μελέτη και από ερευνητή σε ερευνητή. Είναι σημαντικό να αναφερθούμε στην κατανομή και εξέλιξη της ONB στον πληθυσμό τόσο στο γενικό πληθυσμό όσο και στο νοσηλευόμενο πληθυσμό, όπως και στους παράγοντες που τη δημιουργούν και την επηρεάζουν, εξετάζοντας τα υπάρχοντα περιστατικά (επιπολασμός) αλλά και τα νέα περιστατικά (επίπτωση) (Σόμπολος, 2013).

Η οξεία νεφρική βλάβη συναντάται στον γενικό πληθυσμό σε ένα ποσοστό της τάξεως μόλις του 1%, αυξάνεται στο 8% σε άτομα που νοσηλεύονται και παρατηρείται ακόμη μεγαλύτερη αύξηση σε ένα ποσοστό 50% στους ασθενείς που εισάγονται σε μία Μονάδα Εντατικής Θεραπείας. Σε μία μελέτη που πραγματοποιήθηκε διαπιστώθηκε ότι στους 50 εκ. ασθενείς ένα ποσοστό που αγγίζει το 22% εμφάνισαν ONB. Η εμφάνιση της ONB στους ασθενείς που θα εισαχθούν στο νοσοκομείο είναι σε ένα μεγάλο ποσοστό χωρίς συμπτωματολογία και διαγιγνώσκεται με την αύξηση της κρεατινίνης στον ορό αίματος (Scr). Η ONB συνήθως είναι αναστρέψιμη αλλά υπάρχει και η πιθανότητα να οδηγήσει σε Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια, η οποία είναι μία μόνιμη βλάβη ή και σε θάνατο μιας και ευθύνεται για 2 εκ. θανάτους ανά το χρόνο.

Η οξεία νεφρική βλάβη είναι μία νόσος που κάνει την εμφάνιση της όλο και περισσότερο τα τελευταία χρόνια. Επηρεάζεται από διάφορους παράγοντες οι οποίοι δεν είναι άλλοι από την ηλικιακή ομάδα στην οποία βρίσκεται ο ασθενής, την κλινική του εικόνα, το αίτιο που προκάλεσε την ONB αλλά και το εάν έχει επηρεαστεί η λειτουργία άλλων οργάνων. Η διαταραχή στη νεφρική λειτουργία προκαλεί ποικίλο αριθμό προβλημάτων όπως π.χ. είναι η απέκκριση των “άχρηστων” μεταβολικών ουσιών, η διατήρηση της ομοιόστασης του οργανισμού αλλά επίσης επιφέρει στα υπόλοιπα όργανα του σώματος μία φλεγμονώδη αντίδραση επηρεάζοντας εν τέλει τη λειτουργία τους (Kaddourah et al., 2017; Hoste & Schurgers, 2008).

Η αύξηση αυτή της επίπτωσης της ONB τόσο στην κοινότητα όσο και στο νοσοκομείο είναι κυρίως αποτέλεσμα της αύξησης του προσδόκιμου ζωής με την έκθεση των ατόμων σε διάφορες καταστάσεις που μπορούν να επηρεάσουν τη νεφρική λειτουργία. Επίσης, εξαιτίας των νέων ορισμών αλλά και της αλλαγής των κριτηρίων εμφανίζονται όλο και περισσότερα περιστατικά με

ONB. Η ONB εντοπίζεται σε ένα ποσοστό 30 – 60% και σχετίζεται με ενδονοσοκομειακή νοσηρότητα ή και θνητότητα κυρίως όμως σε ασθενείς μεγαλύτερης ηλικιακής ομάδας οι οποίοι νοσηλεύονται στη ΜΕΘ. Εμφανίζουν έκπτωση στη νεφρική τους λειτουργία και αφού πραγματοποιηθούν οι απαραίτητες εξετάσεις διαγιγνώσκονται με Οξεία Νεφρική Βλάβη.

Σύμφωνα με τις βιβλιογραφικές αναφορές, προκύπτει ότι ο επιπολασμός έχει μία αρκετά μεγάλη διαφορά της τάξεως του 1 - 66% κάτι το οποίο είναι αποτέλεσμα της παρανόησης που έχει προκύψει με τον ορισμό της ONB, τη σταδιοποίηση της νόσου ενώ ακόμη και στις διαφορές των πληθυσμιακών ομάδων. Αναφορικά με την επίπτωση της ONB, εντοπίζεται επίσης διαφορά καθώς εξαρτάται αρκετά από την κοινωνικο-οικονομική κατάσταση της χώρας στην οποία πραγματοποιείται η επιδημιολογική μελέτη αλλά και από το εάν ο ασθενής ανήκει στον γενικό πληθυσμό ή νοσηλεύεται.

Στις χώρες όπου ο πληθυσμός της έχει μία άσχημη ή μέτρια κοινωνικο - οικονομική κατάσταση παρατηρείται αύξηση της ONB σε σύγκριση με τις χώρες όπου ο πληθυσμός της έχει μία καλή κοινωνικο- οικονομική κατάσταση. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι συνθήκες διαβίωσης αυτών των ατόμων είναι κακές όπως και η υγειονομική περίθαλψη με αποτέλεσμα να επηρεάζεται η νεφρική λειτουργία. Πιο συγκεκριμένα, ο πληθυσμός αυτών των χωρών είναι πολύ πιθανό να μην απευθυνθεί άμεσα σε κάποιον ιατρό για την έγκαιρη διάγνωση της νόσου με αποτέλεσμα να μειώνεται η πιθανότητα για βελτίωση της νόσου, αυξάνοντας έτσι τη θνησιμότητα. Αυτό το γεγονός πρέπει να μας αφυπνίσει ώστε να γίνει η σωστή ενημέρωση των ατόμων για την ONB, για το πόσο σημαντική είναι η έγκαιρη αναγνώριση των συμπτωμάτων και επίσης για την παροχή δωρεάν των υπηρεσιών υγείας σε όλους τους ανθρώπους ανεξαρτήτως της χώρας στην οποία βρίσκονται και του εισοδήματός τους (Hoste et al., 2018).

Επιπρόσθετα, οι μελέτες αποδεικνύουν ότι η επίπτωση της ONB αυξάνεται ραγδαία σε ασθενείς που νοσηλεύονται με κάποιο νόσημα όπως είναι κάποιο καρδιαγγειακό νόσημα, ο σακχαρώδης διαβήτης, η χρόνια νεφρική νόσος, σε ασθενείς που υποβάλλονται σε κάποια χειρουργική επέμβαση, που ανήκουν σε μεγάλη ηλικιακή ομάδα αλλά και που εκτίθενται σε ορισμένες νεφροτοξικές ουσίες όπως είναι το σκιαγραφικό. Χαρακτηρίζεται από αυξημένο κίνδυνο ο

ασθενής να εμφανίσει ΧΝΝ, η οποία θα εξελιχθεί σε Χρόνια Νεφρική Νόσο Τελικού Σταδίου (ΧΝΝΤΣ). Υπό αυτές τις συνθήκες οι ασθενείς εμφανίζουν αυξημένες πιθανότητες θνησιμότητας (είτε άμεσα είτε έμμεσα) και όσοι επιζήσουν από αυτό, εμφανίζουν σημαντικές αλλαγές στην ποιότητα ζωής τους καθώς υποβάλλονται σε παρατεταμένη νοσηλεία στο νοσοκομείο, σε θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης, εξάρτησης από την αιμοκάθαρση και ελλοχεύει πάντα ο κίνδυνος επανα-εισαγωγής στο νοσοκομείο και στη μονάδα εντατικής θεραπείας (Rewa & Bagshaw, 2014; Shigeo et al., 2018). Το ποσοστό επίπτωσης της ONB στους ασθενείς της ΜΕΘ κυμαίνεται από 20 – 50% και το ποσοστό θνητότητας ξεπερνά το ποσοστό 50% (Case et al., 2013).

Παρακάτω θα γίνει αναφορά σε μελέτες οι οποίες πραγματοποιήθηκαν και αφορούν τα επιδημιολογικά στοιχεία που έχουν καταγραφεί για την ONB και ONA. Οι Wang et al. (2012) πραγματοποίησαν μία μελέτη στην οποία θέλησαν να καταγράψουν την επίπτωση την ONB και τη θνησιμότητα των νοσηλευόμενων ασθενών. Στη μελέτη συμμετείχαν 19.249 ασθενείς, με την επίπτωση να φτάνει το ποσοστό του 22,7%. Επιπλέον, αναφέρθηκε στη μελέτη ότι τα άτομα μεγαλύτερης ηλικίας και οι ασθενείς που έπασχαν από ΧΝΝ είχαν μεγαλύτερες πιθανότητες να αποκτήσουν ONB. Τέλος, οι ασθενείς με παθήσεις του κυκλοφορικού συστήματος (25,4%) και με λοιμώξεις (16,4%) παρουσίασαν μία υψηλότερη συχνότητα για εμφάνιση ONB.

Σύμφωνα με τον Σόμπολο (2013), οι επιδημιολογικές μελέτες που καταγράφηκαν εμφανίζουν διαφορές αλλάζοντας σε μεγάλο βαθμό τα δεδομένα των μελετών. Αυτό συμβαίνει γιατί ναι μεν χρησιμοποιήθηκε διαφορετικό υλικό αλλά και διαφορετική μέθοδος συλλογής των ερευνητικών δεδομένων (π.χ. διαφορετικοί ορισμοί αλλά και σταδιοποίηση της νόσου). Πιο συγκεκριμένα, σε παλαιότερες μελέτες χρησιμοποιήθηκε ο ορισμός της ONA σε σύγκριση με τις νεότερες μελέτες που χρησιμοποιήθηκε ο ορισμός της ONB. Στις παλαιότερες μελέτες που πραγματοποιήθηκαν στην Αγγλία για την επιδημιολογία της ONA εντοπίστηκαν 172 περιστατικά/ 1 εκ. πληθυσμού σε ένα ημερολογιακό έτος ενώ στις νεότερες μελέτες καταγράφηκαν από 486 έως 630/ 1 εκ. πληθυσμού σε ένα ημερολογιακό έτος, με τη διαφορά αυτή να εντοπίζεται όπως αναφέρθηκε στους διαφορετικούς ορισμούς και σταδιοποίηση της νόσου. Σε άλλη μελέτη, η οποία πραγματοποιήθηκε σε περιοχή της Σκωτίας στηριζόμενη στο σύστημα RIFLE, εμφανίστηκαν σε

πληθυσμό 523.390 κατοίκων, 2147 περιστατικά επίπτωσης ONB/ 1 εκ. πληθυσμού σε ένα ημερολογιακό έτος από τις οποίες οι 336 περιπτώσεις σχετίζονταν με την επίπτωση ONB σε έδαφος XNN. Η μέση ηλικία των ατόμων ήταν τα 76 έτη, με τη σήψη να ανέρχεται στη κύρια αιτία ONB των ασθενών με ποσοστό 47%.

Η εμφάνιση της ONA στη ΜΕΘ έχει αποδειχθεί μέσα από μελέτες ότι κυμαίνεται ανάμεσα στο 5 – 30%. Μία μεγάλη επιδημιολογική μελέτη που δημοσιεύτηκε και ασχολήθηκε με αυτό το φλέγον ζήτημα ήταν αυτή της BEST Kidney, η οποία πραγματοποιήθηκε σε 54 ΜΕΘ από 23 χώρες, με το συνολικό αριθμό των ασθενών που συμμετείχαν στην έρευνα να είναι 29.629. Τα αποτελέσματα αυτής της μελέτης έδειξαν ότι ο επιπολασμός της ONA κυμαίνεται από 1.4% έως 25,9%, με το 4.9% των ασθενών να έχει υποβληθεί σε θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης σε αντίθεση με τη μελέτη PICARD που πραγματοποιήθηκε σε 5 ΜΕΘ των Ηνωμένων Πολιτειών της Αμερικής και συμμετείχαν 618 ασθενείς. Στη μελέτη αυτή αναφέρεται ότι το 64% των ασθενών έχρηζαν θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης. Η μεγάλη αυτή αντίθεση που προκύπτει από τις δύο αυτές μελέτες οφείλεται τόσο στον διαφορετικό αριθμό συμμετεχόντων όσο και στους διαφορετικούς ορισμούς και σταδιοποίηση της νόσου που υπάρχουν.

Αναφορικά με το ποσοστό των ατόμων που νοσηλεύονται στη ΜΕΘ με ONB, νεότερες μελέτες υπέδειξαν ότι έχει υπάρξει σημαντική άνοδος μέχρι και της τάξεως του 70% σε σύγκριση με το παρελθόν, κάνοντας χρήση της ταξινόμησης του συστήματος RIFLE. Αυτό το υψηλό ποσοστό υποδεικνύει την ανάγκη για περαιτέρω έρευνα σχετικά με τους μηχανισμούς ανάπτυξης ONB σε βαρέα πάσχοντες ασθενείς και την ανάπτυξη νέων στρατηγικών πρόληψης και θεραπείας ενώ ακόμη γνωστοποιείται ότι η χρήση των συστημάτων μας δίνει πιο έγκυρα αποτελέσματα καθώς είναι πιο ευαίσθητα. Επιπρόσθετα, το ποσοστό των ασθενών με ONB στη ΜΕΘ φαίνεται να μειώνεται από το στάδιο RISK προς τα υπόλοιπα με τη θνησιμότητα να αυξάνεται ανάλογα το στάδιο στο οποίο βρίσκεται ο ασθενής. Ένας ασθενής που έχει υποβληθεί σε θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης αγγίζει ένα υψηλό ποσοστό θνητότητας από 50% έως 80%. Ακόμη καταγράφηκε ότι οι ασθενείς που εξήλθαν από το νοσοκομείο και είχαν νοσηλευτεί στο παρελθόν στη ΜΕΘ, εμφανίζοντας ένα επεισόδιο ONB, έχουν τον πρώτο χρόνο αυξημένα ποσοστά θνησιμότητας ενώ όταν παρέλθει το διάστημα αυτό ένα ποσοστό της τάξεως του 70% αποκαθιστά τη νεφρική του

λειτουργία ενώ ένα 25% των ασθενών που έχουν εμφανίσει ONB εμφανίζουν αύξηση της επίπτωσης της ΧΝΝ. Ακόμη, ένα ποσοστό 5 – 10% βρίσκεται σε τελικό στάδιο της ΧΝΝ και χρήζει θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης.

Στην ανασκόπηση που δημοσιεύτηκε από τους Gabbare et al. (2020), καταγράφεται ότι περίπου το 25% των ασθενών με λοίμωξη από τον SARS-COV-2 εμφανίζουν ONB. Συνήθως σε αυτά τα ποσοστά, η πρόγνωση της ONB είναι κακή και εντοπίζεται αυξημένη θνησιμότητα καθώς οι ασθενείς αυτοί ανήκουν στην κατηγορία των βαρέα πασχόντων ασθενών. Η κατηγορία αυτή των βαρέα πασχόντων ασθενών σχετίζεται με τη βαρύτητα της νόσου (σοβαρό ARDS), με τον επεμβατικό μηχανικό αερισμό, με την αυξημένη ηλικία και με τη συννοσηρότητα όπως είναι ο σακχαρώδης διαβήτης.

Η συσχέτιση της ONB με τη βαρύτητα της νόσου (π.χ. ασθενείς με σοβαρό ARDS, που χρήζουν επεμβατικό μηχανικό αερισμό), υποδεικνύει την ανάγκη να επιστήσουμε τη προσοχή μας στη νεφρική λειτουργία των ασθενών. Οι παράγοντες κινδύνου που προ-αναφέρθηκαν για την επίπτωση της ONB είναι οι ίδιοι παράγοντες κινδύνου για σοβαρή νόσηση από COVID-19, υποδηλώνοντας μια πιθανή αλληλεπίδραση μεταξύ της σοβαρότητας της λοίμωξης και της ανάπτυξης ONB. Η δυσμενής πρόγνωση των ασθενών που πάσχουν από τον SARS-COV-2 και ταυτόχρονα από ONB υπογραμμίζει τη σημασία για έγκαιρη διάγνωση, αντιμετώπιση αλλά και πρόληψη.

Για την κατανόηση της επίπτωσης της Οξείας Νεφρικής Βλάβης (ONB) σε ασθενείς με COVID-19 και γενικότερα για την κατανόηση της επιδημιολογίας της ONB κατά την έξαρση της πανδημίας συλλέχθηκαν πληροφορίες από διάφορες μελέτες. Κατά τη διάρκεια της νοσηλείας η επίπτωση της ONB ανήκει στο 8 – 17% των ασθενών και αυξάνεται αρκετά στους βαρέα πάσχοντες σε ποσοστό 14 - 35% (από τους οποίους το 5% έχρηζε θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης). Σύμφωνα με όσα έχουν τονιστεί η πραγματική συχνότητα των ασθενών πιθανόν να είναι μικρότερη από τα ποσοστά που έχουν καταγραφεί και αυτές οι αποκλίσεις μπορούν να αποδοθούν στους διαφορετικούς ορισμούς και σταδιοποίηση της ONB αλλά και σε διάφορους παράγοντες (π.χ. φυλή, συννοσηρότητες, φαρμακευτική αγωγή, οικογενειακό

ιστορικό, κάπνισμα κ.λπ).

Σχετικά με το χρόνο εμφάνισης της Οξείας Νεφρικής Βλάβης (ONB) σε ασθενείς που πάσχουν από COVID-19, έχουν δημοσιευτεί ορισμένες μελέτες στις οποίες γίνεται αναφορά ότι οι ασθενείς εμφάνισαν ONB κατά την εισαγωγή τους στο νοσοκομείο σε ένα ποσοστό που κυμαίνεται από 1 – 29%, ωστόσο στις περισσότερες μελέτες που έχουν δημοσιευτεί καταγράφεται ότι μία πληθώρα ασθενών εμφανίζουν ONB κατά τη διάρκεια της νοσηλείας τους στο νοσοκομείο, ειδικότερα στο μεσοδιάστημα της 5ης με 9ης ημέρας, δίνοντας τη δυνατότητα για παρεμβάσεις πρόληψης. Η μεγάλη αυτή διακύμανση για την επίπτωση της ONB κατά την εισαγωγή στο νοσοκομείο, πιθανολογείται ότι προκύπτει από τις διαφορές στον ορισμό της ONB, τη σταδιοποίηση αλλά και τους πληθυσμούς των μελετών.

Συνολικά, αυτές οι πληροφορίες τονίζουν τη σημασία της ολιστικής προσέγγισης στη φροντίδα των ασθενών με COVID-19, με ιδιαίτερη έμφαση στην προστασία της νεφρικής λειτουργίας ως αναπόσπαστο μέρος της συνολικής διαχείρισης της νόσου στα πλαίσια της πανδημίας. Για όλα τα παραπάνω, γίνεται αντιληπτό ότι οι υπάρχουσες μελέτες δε θεωρούνται ικανοποιητικές, μιας και έχουν χρησιμοποιηθεί ποικίλοι ορισμοί και διαφορετικά κριτήρια ταξινόμησης της νόσου. Η διεξαγωγή νέων μελετών είναι υψίστης σημασίας και αναμένονται να δώσουν ακριβέστερες απαντήσεις πάνω σε αυτά τα οποία ερευνώνται για την ONB.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο

4.1 ΑΙΤΙΑ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ

Τα αίτια της ONB διαχωρίζονται σε τρεις κατηγορίες, στα προνεφρικά, ενδονεφρικά και μετανεφρικά με σκοπό την βέλτιστη διάγνωση και θεραπεία. Παρακάτω πραγματοποιείται ανάλυση της κάθε μία κατηγορίας ξεχωριστά.

4.1.1 ΠΡΟΝΕΦΡΙΚΑ ΑΙΤΙΑ

Το 50 – 55% των περιπτώσεων της ONB οφείλονται στα προνεφρικά αίτια και σχετίζονται με καταστάσεις που προκαλούν ελάττωση στην αιματική κυκλοφορία του νεφρού, με αποτέλεσμα την μείωση του GFR χωρίς να έχει υποστεί κάποια βλάβη ο νεφρικός ιστός. Σε περίπτωση που υπάρχει ήπια ελάττωση στην αιματική κυκλοφορία του νεφρού δεν επηρεάζεται ο GFR εξαιτίας των αντιρροπιστικών μηχανισμών. Εάν αντιμετωπιστεί άμεσα είναι αναστρέψιμη η βλάβη εκτός κι αν παραμείνει για μεγάλο χρονικό διάστημα η μειωμένη παροχή αίματος με αποτέλεσμα να δημιουργηθεί οξεία σωληναριακή βλάβη. Εντοπίζεται σε περιπτώσεις μειωμένης καρδιακής παροχής, σε ασθενείς με υποογκαιμία, σε ασθενείς με αυξημένο εξωκυττάριο υγρό αλλά ελαττωμένο όγκο αρτηριακού αίματος και σε ασθενείς με ενδονεφρική αγγειοσύσπαση.

Προνεφρικά αίτια μπορεί να προκαλέσει η μειωμένη καρδιακή παροχή όπως συμβαίνει στην καρδιακή ανεπάρκεια και στον επιπωματισμό, η συστηματική αγγειοδιαστολή που παρατηρείται στο αναφυλακτικό shock και στη σήψη και η υποογκαιμία που συνήθως παρατηρείται σε ασθενείς οι οποίοι έχουν λάβει αγωγή για πρόκληση διούρησης, που έχουν ενεργό αιμορραγία, που έχουν υποστεί μεγάλα εγκαύματα, που έχουν αφυδατωθεί είτε λόγω ελαττωμένης πρόσληψης υγρών είτε λόγω διαταραχών που οφείλονται στο γαστρεντερικό σύστημα (διάρροιες - εμετοί). Ακόμη, μπορούν να προκληθούν από τη λήψη ορισμένων φαρμάκων όπως είναι τα φάρμακα που προκαλούν αγγειοσύσπαση του προσαγωγού αρτηριδίου, που προκαλούν αγγειοδιαστολή του απαγωγού αρτηριδίου (π.χ. α-MEA) και οι αποκλειστές των υποδοχέων της αγγειοτενσίνης (Γούμενος, 2021; Tienda-Vázquez, 2022; Sluman, Gudka & McCormick, 2020).

4.1.2 ΕΝΔΟΝΕΦΡΙΚΑ ΑΙΤΙΑ

Το 40% των περιπτώσεων της ONB οφείλονται στα ενδογενή αίτια και σχετίζονται με παθήσεις που προκαλούν ανατομική βλάβη στο νεφρικό ιστό. Στην κατηγορία των ενδονεφρικών αιτιών συγκαταλέγεται η οξεία σωληναριακή βλάβη, η οξεία διάμεση νεφρίτιδα, τα νοσήματα του σπειράματος και οι παθήσεις των μικρών και μεγάλων αγγείων (Needham, 2005: Sluman, Gudka & McCormick, 2020).

4.1.2.1 ΟΞΕΙΑ ΣΩΛΗΝΑΡΙΑΚΗ ΒΛΑΒΗ

Αναφορικά με την οξεία σωληναριακή βλάβη, μπορεί να προκληθεί είτε από συνεχιζόμενη ισχαιμία των νεφρών είτε από τοξικότητα (άμεσα ή έμμεσα) στη λήψη διαφόρων ουσιών ή φαρμάκων (π.χ. σκιαγραφικά, μυοσφαιρίνη, αμινογλυκοσίδες). Η οξεία σωληναριακή βλάβη που προκαλείται από τη συνεχιζόμενη ισχαιμία των νεφρών διακρίνεται στη φάση έναρξης, επέκτασης, συντήρησης και αποκατάστασης της βλάβης. Με την τελευταία να χρειάζεται περισσότερες από 14 ημέρες για την αποκατάσταση των επιθηλιακών σωληναριακών κυττάρων (Παπαδάκη & Ντουράκης, 2016). Η διάγνωση γίνεται με την $FENa > 3\%$ και την εμφάνιση λασπωδών αποβλήτων στην ανάλυση ούρων (Lima & Macedo, 2018: Γούμενος, 2021).

Η οξεία σωληναριακή βλάβη που προκαλείται από την τοξικότητα ουσιών (άμεση ανταπόκριση) και πιο συγκεκριμένα από τη λήψη σκιαγραφικού. Εμφανίζεται ξαφνικά (εντός 1 – 2 ημερών) και σε ένα μεγάλο ποσοστό αναστρέφεται πλήρως (εντός μίας εβδομάδας) (Needham, 2015). Οι ασθενείς που έχουν αυξημένη πιθανότητα να νοσήσουν από οξεία σωληναριακή βλάβη έπειτα από την χορήγηση του σκιαγραφικού, είναι αυτοί που πάσχουν από σακχαρώδη διαβήτη, καρδιακή ανεπάρκεια, υποογκαιμία, πολλαπλό μυέλωμα ή πάσχουν ήδη από κάποια νόσο των νεφρών. Η παρουσία της μυοσφαιρίνης παρατηρείται στην ραβδομύλυση, η παρουσία ελαφρών αλύσεων σε ασθενείς με πολλαπλό μυέλωμα ενώ ακόμη η υπερ έκκριση ουρικού οξέος μετά τη

χορήγηση χημειοθεραπειών (σύνδρομο λύσης όγκου) σε ασθενείς με λεμφοϋπερπλαστικά ή μυελοϋπερπλαστικά νοσήματα έχουν αυξημένη πιθανότητα να οδηγήσουν τον ασθενή σε οξεία σωληναριακή βλάβη (Γούμενος, 2021: Κριαρά - Μάλλιου, 2019).

4.1.2.2 ΟΞΕΙΑ ΔΙΑΜΕΣΗ ΝΕΦΡΙΤΙΔΑ

Η οξεία διάμεση νεφρίτιδα μπορεί να προκληθεί σε κακοήγη νοσήματα (π.χ. λευχαιμία), σε αυτοάνοσα νοσήματα (π.χ. Συστηματικός Ερυθηματώδης Λύκος - ΣΕΛ), στη λήψη ορισμένων φαρμάκων (π.χ. μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη, πενικιλίνη, κυκλοσπορίνη που προκαλεί νεφρική αγγειοσυστολή), σε αλλεργικές αντιδράσεις και σε λοιμώξεις είτε ιογενείς είτε βακτηριακές. Σπανιότερα αίτια της ONB αναφορικά με τις παθήσεις του σπειράματος είναι η σπειραματονεφρίτιδα (π.χ. μεταλοιμώδης ή ταχέως εξελισσόμενη) και η κρυοσφαιριναιμία. Η ταχέως εξελισσόμενη σπειραματονεφρίτιδα συνοδεύει το συστηματικό ερυθηματώδη λύκο, τις αγγειίτιδες και τη πορφύρα (Arimura et al., 2016: Γούμενος, 2021).

4.1.2.3 ΠΑΘΗΣΕΙΣ ΜΙΚΡΩΝ ΚΑΙ ΜΕΓΑΛΩΝ ΑΓΓΕΙΩΝ

Στις παθήσεις των μεγάλων αγγείων περιλαμβάνονται η αθηρωματική εμβολική νόσος και η αμφοτερόπλευρη θρόμβωση νεφρικών φλεβών ενώ στις παθήσεις των μικρών αγγείων συγκαταλέγονται η αθηροεμβολική νόσος, το ουραιμικό αιμολυτικό σύνδρομο, η θρομβωτική θρομβοπενική πορφύρα (TTP), η νεφρική κρίση σκληροδέρματος και η κακοήγης υπέρταση (Γούμενος, 2021). Τέλος, διαταραχές που προκαλούν θρόμβωση των τριχοειδικών αγγείων, αποφράσσοντας έτσι την κυκλοφορία των μικρών αγγείων είναι η σήψη και το σύνδρομο HELLP (Haram, Svendsen & Abildgaard, 2009).

4.1.3 ΜΕΤΑΝΕΦΡΙΚΑ ΑΙΤΙΑ

Το 5-10% των περιπτώσεων της ONB οφείλεται στα μετανεφρικά αίτια τα οποία προκαλούν διακοπή της ροής των ούρων εξαιτίας της απόφραξης της ουροφόρου οδού. Στην περίπτωση όπου η απόφραξη της ουροφόρου οδού συμβεί στη περιοχή του στομίου της ουρήθρας ή στην ουροδόχο κύστη ή στους ουρητήρες, τα συνηθέστερα μετανεφρικά αίτια είναι ο καρκίνος του προστάτη, ο καρκίνος της μήτρας, η οπισθοπεριτοναϊκή ίνωση και η καλοήθης υπερπλασία. Εάν η απόφραξη είναι ενδοαυλική τότε τα μετανεφρικά αίτια είναι η απόπτωση νεφρικών θηλών, η αμφοτερόπλευρη νεφρολιθίαση, τα πήγματα αίματος, η νέκρωση και ο καρκίνος ουροδόχου κύστεως. Στην εξωαυλική απόφραξη, τα μετανεφρικά αίτια είναι η οπισθοπεριτοναϊκή ίνωση, κακοήθειες όπως ο καρκίνος του παχέος εντέρου, τα λεμφώματα, μάζες στον οπισθοπεριτοναϊκό χώρο (φλεγμονώδεις ή λεμφαδενικές) και η απολίνωση του ουρητήρα κατά τη διάρκεια χειρουργείου. Τέλος, υπάρχει πιθανότητα να εμφανιστεί λειτουργική απόφραξη στη ροή των ούρων σε ασθενείς με νευρογενή κύστη (Γούμενος, 2021: Sluman, Gudka & McCormick, 2020).

Ακολουθεί αυτούσιος ο αναλυτικός πίνακας των Makris & Spanou (2016) με τις κατηγορίες της Οξείας Νεφρικής Βλάβης και τα πιθανά αίτια.

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ	ΠΙΘΑΝΕΣ ΑΙΤΙΕΣ
	Υποογκαιμία	Αιμορραγία Απώλεια υγρών (υπερ - διούρηση) 3ου βαθμού (εγκαύματα, περιτονίτιδα, μυϊκό τραύμα).
	Διαταραχή καρδιακής λειτουργίας	Καρδιακή ανεπάρκεια Οξύ έμφραγμα του μυοκαρδίου

ΠΡΟ ΝΕΦΡΙΚΑ		Μαζική Πνευμονική Εμβολή
	Συστηματική αγγειο-διαστολή	Αντι - υπερτασική αγωγή Gram αρνητικά βακτήρια Κίρρωση Αναφυλαξία
	Αύξηση αγγειακών αντιστάσεων	Αναισθησία Χειρουργείο Ηπατονεφρικό σύνδρομο NSAID αγωγή Φάρμακα που προκαλούν νεφρική αγγειοσυστολή (π.χ. κυκλοσπορίνη)
ΝΕΦΡΙΚΑ	Σωληναριακά	Ισχαιμία νεφρών (σοκ, επιπλοκές χειρουργείου, αιμορραγία, τραύμα, βακτηριαιμία, παγκρεατίτιδα, εγκυμοσύνη) Νεφροτοξικότητα από φάρμακα (αντιβιοτικά, αναισθητικά φάρμακα, βαρέα μέταλλα, αντινεοπλασματικά φάρμακα, σκιαγραφικά, οργανικοί διαλύτες) Ενδογενείς τοξίνες (μυοσφαιρίνη, αιμοσφαιρίνη, ουρικό οξύ)
	Σπειραματικά	Μεταλοιμώδης οξεία σπειραματονεφρίτιδα ΣΕΛ IgA σπειραματονεφρίτιδα Ενδοκαρδίτιδα Goodpasture σύνδρομο Ασθένεια Wegener

		Λοιμώξεις (βακτηριακές, ιογενείς) Φαρμακευτικές αγωγές (αντιβιοτικά, διουρητικά, NSAID και πολλά ακόμη)
	Αγγειακά	Μεγάλα αγγεία (αμφοτερόπλευρη νεφρική αρτηριακή στένωση, αμφοτερόπλευρη νεφρική φλεβική θρόμβωση) Μικρά αγγεία (αγγειίτιδα, κακοήθης υπέρταση, αθηροσκληρωτική ή θρομβωτική εμβολή, αιμολυτικό ουραιμικό σύνδρομο, θρομβωτική θρομβοπενική πορφύρα)
ΜΕΤΑ ΝΕΦΡΙΚΑ	Εξωνεφρική απόφραξη	Υπερτροφία προστάτη Μη ορθός καθετηριασμός ουροδόχου κύστεως Καρκίνος κύστεως, προστάτη ή τραχήλου της μήτρας Οπισθοπεριτοναϊκή ίνωση
	Ενδονεφρική απόφραξη	Νεφρολιθίαση Πήγματα αίματος Θηλώδης νέκρωση

Πίνακας 4.1 “Αίτια ONB” (Makris & Spanou, 2016).

4.2 ΑΙΤΙΑ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ ΣΤΗ ΜΕΘ

4.2.1 ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΝΟΣΟΣ

Ένα από τα βασικά αίτια της ONB στη ΜΕΘ είναι η Χρόνια Νεφρική Νόσος, η οποία χαρακτηρίζεται από ελαττωμένο GFR και πρωτεϊνουρία (>3 μηνών) καθώς ελαττώνεται το λειτουργικό παρέγχυμα των νεφρών και ο αριθμός των νεφρώνων. Οι συνηθέστερες αιτίες που οδηγούν στην ONB είναι η χορήγηση στους ασθενείς νεφροτοξικών φαρμάκων ή ουσιών. Η επιρροή εξαιτίας των νεφροτοξικών ουσιών προκαλείται καθώς διαταράσσεται ο μεταβολισμός των φαρμάκων στο ήπαρ και στα νεφρά με αποτέλεσμα να συσσωρευτεί η τοξικότητα των φαρμάκων ή των ουσιών στον οργανισμό (Clermont et al., 2002: Perazella, 2012: Ostermann, Chang & Riyadh, 2008).

4.2.2 ΟΞΕΙΑ ΚΑΡΔΙΑΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

Οι ασθενείς που πάσχουν από καρδιακή ανεπάρκεια εμφανίζουν μειωμένη καρδιακή παροχή δηλαδή η καρδιά τους δεν μπορεί να προωθήσει το αίμα στην περιφέρεια. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να διαταράσσεται η αιμάτωση των νεφρών (ελάττωση) καθώς αυξάνεται η πίεση στις φλέβες των νεφρών. Οι ασθενείς που πάσχουν ταυτόχρονα είτε από σωληναριακή βλάβη είτε από σωληναριακή νέκρωση έχουν άμεση επιδείνωση της κατάστασής τους (Perazella, 2012: Marino, 2007).

4.2.3 ΗΠΑΤΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

Οι ασθενείς που πάσχουν από ηπατική ανεπάρκεια έχουν αυξημένες πιθανότητες να εμφανίσουν ONB. Αυτό συμβαίνει γιατί κατά τη περίοδο που ένας ασθενής πάσχει από ηπατική ανεπάρκεια παρατηρείται διαταραχή στα νεφρικά αγγεία, αυξάνεται η νεφρική φλεβική πίεση και μειώνεται η κυκλοφορία του αίματος στους νεφρούς. Ένα αξιοσημείωτο χαρακτηριστικό είναι η μείωση της δραστηριότητας των ενζύμων του κυτοχρώματος P-450, τα οποία διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στο μεταβολισμό των φαρμάκων εντός του ήπατος. Ως αποτέλεσμα, φάρμακα που τυπικά

μεταβολίζονται από το ήπαρ μπορούν να αυξηθούν σε υψηλότερες συγκεντρώσεις, ενισχύοντας τις πιθανές τοξικές τους επιδράσεις στον ηπατικό ιστό, γεγονός που μπορεί να προάγει την εμφάνιση συστηματικής τοξικότητας και ONB. (Perazella,2012).

4.2.4 ΗΠΑΤΟΝΕΦΡΙΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ

Είναι ένα σύνδρομο το οποίο είναι απειλητικό για τη ζωή των ατόμων και εμφανίζει απότομη μείωση της νεφρικής λειτουργίας σε άτομα τα οποία πάσχουν είτε από κίρρωση του ήπατος είτε από κεραυνοβόλο ηπατίτιδα. Στο ηπατονεφρικό σύνδρομο πραγματοποιείται αγγειοδιαστολή των αγγείων με αποτέλεσμα ο ασθενής να εμφανίζει υπόταση. Για την αντιστροφή και αντιμετώπιση της υπότασης ενεργοποιείται το σύστημα ρενίνης - αγγιοτενσίνης αυξάνοντας τη νεφρική αγγειοσύσπαση και την πιθανότητα για εμφάνιση ONB. Για την αντιμετώπιση του ηπατονεφρικού συνδρόμου μπορεί να πραγματοποιηθεί θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης είτε μεταμόσχευση ήπατος (Bellomo, Kellum & Ronco, 2012).

4.2.5 ΟΞΕΙΑ ΣΩΛΗΝΑΡΙΑΚΗ ΒΛΑΒΗ

Ένα ακόμη φαινόμενο που μπορεί να παρατηρηθεί στη ΜΕΘ είναι η οξεία σωληναριακή βλάβη. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι στις ΜΕΘ χρησιμοποιούν φαρμακευτικές ουσίες οι οποίες αυξάνουν τη πιθανότητα για να προκληθεί βλάβη στα σωληνάρια και κατά συνέπεια σε ONB. Τέτοια φάρμακα είναι τα σκιαγραφικά, οι αμινογλυκοσίδες, τα αντιμυκητιασικά, η ακυκλοβίρη, μεθοτρεξάτη και οι κινολόνες (Γούμενος, 2021: Needham, 2015: Κριαρά - Μάλλιου, 2019: Perazella,2012).\

4.2.6 ΡΑΒΔΟΜΥΟΛΥΣΗ

Η ραβδομύλωση είναι μία πάθηση η οποία προκαλείται σε περιπτώσεις όπου υπάρχουν αυξημένες μεταβολικές απαιτήσεις (π.χ. έντονη άσκηση), σε παθήσεις των ενζύμων όπου υπάρχει ελαττωμένη παραγωγή ενέργειας στα κύτταρα, σε συνθήκες όπου παρατηρείται αύξηση του ενδοκυττάριου ασβεστίου και σε συνθήκες με διαταραχή του οξυγόνου (π.χ. ισχαιμία, υποξία). Στη ΜΕΘ παρατηρείται ραβδομύλωση σε ασθενείς όπου υπάρχει συνεχής καταπόνεση των μυών (π.χ. κώμα) ή η χρήση ορισμένων φαρμακευτικών ουσιών (π.χ. στατίνες). Η κλινική εικόνα των ασθενών έχει διακυμάνσεις και μπορεί να είναι είτε ασυμπτωματικοί με αύξηση της μυοσφαιρίνης στο αίμα και με αυξημένη φωσφοκρεατίνη είτε και να εμφανιστεί κεραυνοβόλος ONB. Η ραβδομύλωση προκαλείται από τη νέκρωση των σκελετικών μυών , με την οποία απελευθερώνεται μυοσφαιρίνη και σαρκοπλασματικές πρωτείνες στο αίμα και στο εξωκυττάριο υγρό, αυξάνοντας τον κίνδυνο για εμφάνιση ONB σε ένα ποσοστό από 10% έως 50% (Makris & Spanou, 2016: Κατωπόδης και συν., 2012).

4.2.7 ΙΣΧΑΙΜΙΑ

Η ελάττωση της αιματικής ροής των νεφρών οδηγεί σε ισχαιμία με αποτέλεσμα να υποστούν βλάβη τα νεφρικά κύτταρα και τελικά να εμφανιστεί ONB. Κατά την έναρξη της ONB είναι πιθανό τα κύτταρα να υποστούν σε τέτοιο βαθμό φθορά όπου θα οδηγηθούν σε άμεση νέκρωση ή θα υποστούν απόπτωση (κυτταρικός θάνατος). Επιπλέον, προκαλείται απόφραξη των σωληναρίων, αύξηση της πίεσης των σπειραμάτων και διαταραχή να σχηματιστεί το υπερδιήθημα του πλάσματος. Στη συνέχεια στο στάδιο της επέκτασης, εξαιτίας της βλάβης των κυττάρων των νεφρών, προκαλείται μία φλεγμονώδης αντίδραση και εκκρίνονται κυτταροκίνες. Στη φάση της συντήρησης και ανάκτησης πραγματοποιούνται διαδικασίες για την αποκατάσταση της λειτουργίας των νεφρών αλλά και της δομής τους. Σε σοβαρή ισχαιμία επηρεάζεται η επαναρρόφηση του νατρίου και ενεργοποιείται το σύστημα ρενίνης - αγγειοτενσίνης, μειώνοντας το GFR ώστε να προκληθεί μείωση στον αποβαλλόμενο όγκο ούρων για την αποφυγή αφυδάτωσης που θα οδηγούσε στον θάνατο (Marino, 2007: Glodowski & Wagener, 2015).

4.2.8 ΣΗΨΑΙΜΙΑ

Στη ΜΕΘ, μία από τις πιο συνηθισμένες παθήσεις που προσβάλλουν τους ασθενείς είναι η σηψαιμία, η οποία μπορεί να προκαλέσει ONB (συνήθης αιτία τα Gram αρνητικά βακτήρια) και πολυοργανική ανεπάρκεια. Για την ONB που έχει προκληθεί από σηψαιμία περιλαμβάνεται ισχαιμική βλάβη, επαναιμάτωση, φλεγμονώδης απόκριση, δυσλειτουργία της πήξης του αίματος και βλάβη στα ενδοεπιθηλιακά κύτταρα. Τα ποσοστά των ασθενών που εμφανίζουν ONB στη ΜΕΘ εξαρτώνται από το βαθμό της σήψης. Πιο συγκεκριμένα, τα ποσοστά των ασθενών με μέτρια σήψη που εμφανίζουν ONB ανήκουν στο 19% ενώ τα ποσοστά με σοβαρή σήψη ανήκουν στο 23% (Majumdar, 2010; Marino, 2007).

4.2.9 ΝΕΦΡΟΤΟΞΙΚΑ ΦΑΡΜΑΚΑ ΚΑΙ ΟΥΣΙΕΣ

Κατά τη νοσηλεία των ασθενών στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας, χορηγείται ένας μεγάλος όγκος φαρμάκων και ουσιών τα οποία χαρακτηρίζονται ως τοξικά για τους νεφρούς και συνεπάγονται με εμφάνιση ONB. Τα νεφροτοξικά φάρμακα που χρησιμοποιούνται συχνότερα είναι τα αντιβιοτικά (π.χ. αμινογλυκοσίδες και κολλιστίνη) και παράλληλα οι ανοσοκατασταλτικοί αναστολείς της καλσινευρίνης και τα ΜΣΑΦ. Αναφορικά με τους αναστολείς της καλσινευρίνης οδηγούν σε αγγειοσυστολή, η οποία ελαττώνει τη σπειραματική ροή του αίματος και το GFR ενώ οι αμινογλυκοσίδες προκαλούν βλάβη στα σωληναριακά κύτταρα (Marino, 2007; Glodowski & Wagener, 2015).

Οι ασθενείς που κάνουν χρήση της αμινογλυκοσίδης, εμφανίζουν σε 7-10 ημέρες περίπου από την χορήγηση του φαρμάκου ONB και αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι συγκεντρώνεται μεγάλη ποσότητα νεφροτοξικού φαρμάκου στο εγγύς εσπειραμένο σωληνάριο. Η συχνότητα εμφάνισης ONB στους ασθενείς που κάνουν χρήση της αμινογλυκοσίδης κυμαίνεται στο 10 – 30% και αυξάνεται ραγδαία έως και 50% σε ασθενείς με συνοσηρότητες και σε ασθενείς με κακή γενικευμένη κατάσταση. Η πιθανότητα τοξικότητας μόνο από τη χρήση των συγκεκριμένων φαρμάκων είναι σπάνια εκτός κι αν γίνεται αλόγιστη χρήση των φαρμάκων ή χορηγούνται

μεγάλες δόσεις για παρατεταμένες περιόδους. Άξιο αναφοράς είναι το γεγονός πώς εάν πραγματοποιείται χρήση των φαρμάκων και συμπίπτουν με προϋπάρχοντα νοσήματα σε συνδυασμό και με την αφυδάτωση, τη σήψη ή την υπόταση, ο κίνδυνος εμφάνισης οξείας νεφρικής ανεπάρκειας αυξάνεται ραγδαία (Perazella, 2012).

4.2.10 ΑΙΜΑΤΟΥΡΙΑ

Η συνηθέστερη αιτία αιματουρίας είναι η IgA νεφροπάθεια που αποτελεί ένα τύπο σπειραματονεφρίτιδας. Η αιματουρία προερχόμενη από το σπείραμα μπορεί να οδηγήσει σε ONB καθώς επηρεάζει τη λειτουργικότητα των νεφρών μέσω πολλαπλών μηχανισμών. Προκαλείται φαγοκυττάρωση των σωληναριακών κυττάρων των νεφρών από τα ερυθρά αιμοσφαίρια και τα παράγωγα της αιμοσφαιρίνης εισέρχονται στα νεφρικά σωληνάκια προκαλώντας φλεγμονώδη αντίδραση, ίνωση, οξειδωτικό στρες και απόπτωση (Marino, 2007: Fenoglio et al., 2019).

4.2.11 ΚΑΚΟΗΘΕΙΑ

Η σήψη, η πνευμονική εμβολή, η καρδιακή ανεπάρκεια και η ηπατική ανεπάρκεια είναι πιθανές παρενέργειες των χημειοθεραπευτικών φαρμάκων ή αποτέλεσμα της ίδιας της κακοήθειας. Επιπλέον, μπορεί να υπάρχουν σημεία ισχαιμίας ή μειωμένη αιματική ροή των νεφρών. Οι προαναφερθείσες συνθήκες χρειάζονται τη χορήγηση ορισμένων φαρμάκων (π.χ. ΜΣΑΦ, χημειοθεραπευτικά, ακτινοθεραπευτικά) τα οποία έχουν ως αποτέλεσμα τον κίνδυνο εμφάνισης ONB (Perazella, 2012: Marino, 2007).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5°

5.1 ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΚΙΝΔΥΝΟΥ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ

Υπάρχουν αρκετοί προδιαθεσικοί παράγοντες κινδύνου οι οποίοι συνηγορούν για την εμφάνιση της ONB. Αυτοί οι παράγοντες είναι η αυξημένη ηλικία, η υποογκαιμία, η υπόταση, το ιστορικό ONB ή ΧNN, η υπόταση, η υπέρταση, η χρήση διουρητικών φαρμάκων, η χρήση νεφροτοξικών φαρμάκων ή ουσιών (π.χ. σκιαγραφικά, αμινογλυκοσίδες, ΜΣΑΦ, αγγειοσυσπαστικά), ορισμένα νοσήματα όπως ο σακχαρώδης διαβήτης, το οξύ έμφραγμα μυοκαρδίου (ΟΕΜ), η καρδιακή ανεπάρκεια, η αθηρωμάτωση, η υπερουριχαιμία (Παπαδάκη & Ντουράκης, 2016), η σήψη, η αναιμία και οι χειρουργικές επεμβάσεις (Thongprayoon et al., 2020).

5.2 ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΟΛΟΓΙΑ ΑΣΘΕΝΩΝ ΜΕ ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΒΛΑΒΗ

Η κλινική εικόνα και οι εργαστηριακές εξετάσεις των ασθενών μεταβάλλονται ανάλογα με το στάδιο της ONB στο οποίο βρίσκονται. Στο πρώτο στάδιο ο ασθενής εμφανίζει υπόταση, αύξηση του καρδιακού ρυθμού, μείωση της σφαγιτιδικής πίεσης, μείωση βάρους, ξηροστομία και μείωση ελαστικότητας δέρματος. Στο στάδιο όπου στις εργαστηριακές εξετάσεις εντοπίζεται πτώση του GFR και αύξηση της ουρίας και της κρεατινίνης στον ορό αίματος, η κλινική εικόνα του ασθενή θα μεταβάλλεται με τα ακόλουθα συμπτώματα: ανορεξία, τάση προς έμετο, πυρετός, υπέρταση και πιθανόν εξανθήματα και οιδήματα. Στα εργαστηριακά ευρήματα θα εντοπιστούν μεταβολές στις τιμές της κρεατινίνης, της ουρίας, του καλίου, του σιδήρου, του μαγνησίου, του φωσφόρου, του ασβεστίου κλπ. (Μάντζιου - Μεγαπάνου, 2016: Marino, 2007).

5.3 ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ

Η Οξεία νεφρική βλάβη αποτελεί μία κατάσταση που χρήζει άμεσα διάγνωση και θεραπεία καθώς η μη έγκαιρη αντιμετώπισή της μπορεί να οδηγήσει σε βραχυπρόθεσμες ή μακροπρόθεσμες επιπλοκές, σε βαριά νοσηρότητα αλλά και θνησιμότητα. Για τη διάγνωση απαιτείται να ληφθεί ένα πλήρες ιστορικό των ασθενών και να γίνει εκτίμηση της κλινικής τους εικόνας ενώ ακόμη είναι υψίστης σημασίας και ο εργαστηριακός έλεγχος (Marino, 2007: Rahman, Shad & Smith, 2012).

Κατά τη λήψη ιατρικού ιστορικού, ο θεράπων ιατρός οφείλει να κάνει όλες τις απαραίτητες ερωτήσεις που μπορούν να μας υποδεικνύουν ότι ένας ασθενής πάσχει από ONB όπως είναι η χρήση φαρμάκων και ουσιών που έχουν τοξική δράση στα νεφρά, εάν πάσχει από κάποια ασθένεια που θα μπορούσε να πυροδοτήσει πιο εύκολα την εμφάνιση ONB ή εάν μετά τη χορήγηση φαρμάκων έχει εμφανίσει εξανθήματα, τα οποία υποδεικνύουν αλλεργική διάμεση νεφρίτιδα. Αναφορικά με την κλινική εξέταση, παρατηρείται εάν οι ασθενείς είναι υποογκαιμικοί, έχουν συμπτώματα ορθοστατικής υπότασης ή υπέρτασης, έχουν αντιληφθεί αλλαγές στον καρδιακό τους ρυθμό (π.χ. ταχυκαρδία), εάν υπάρχει ασκίτης, οιδήματα στο σώμα, μειωμένη αποβολή ούρων, μείωση της ελαστικότητας του δέρματος, ξηρότητα των βλεννογόνων και σημάδια πνευμονικής συμφόρησης (Perazella, 2012: Γούμενος, 2021).

Όσον αφορά τον εργαστηριακό έλεγχο, πραγματοποιείται έλεγχος των επιπέδων της κρεατινίνης του ορού, της κινάσης κρεατινίνης στον ορό, της μυοσφαιρίνης (σε περίπτωση ραβδομυόλυσης), της γαλακτικής αφυδρογονάσης ή LDH (σε περίπτωση TTP), της τροπονίνης για πιθανότητα καρδιαγγειακής πάθησης, ανάλυση των ούρων (ταινίες και μικροσκοπική εξέταση των ούρων), ο υπολογισμός της κλασματικής απέκκρισης νατρίου (FENa) και ο υπολογισμός της κλασματικής απέκκρισης της ουρίας (FEUrea). Ακόμη, ο έλεγχος των νέων βιοδεικτών και η διενέργεια των απεικονιστικών τεχνικών αποτελούν επίσης σημαντικά διαγνωστικά κριτήρια για την ONB (Ostermann & Joannidis, 2016).

Πιο συγκεκριμένα:

- **Κρεατινίνη ορού:** Η κρεατίνη είναι ένα μεταβολικό προϊόν το οποίο εκκρίνεται από τους νεφρούς και συμμετέχει στη σύνθεση του ATP στους μυς, με σκοπό την παραγωγή ενέργειας, η οποία έχει διάρκεια για μικρό χρονικό διάστημα. Υπό φυσιολογικές συνθήκες, η παραγωγή της κρεατινίνης έρχεται σε ισορροπία με τον ρυθμό που απεκκρίνεται δια μέσω των νεφρών (Ostermann & Joannidis, 2016).

Όπως ήδη αναφέρθηκε, οι παράγοντες που θέτουν τη διάγνωση της ONB είναι η αύξηση των επιπέδων της κρεατινίνης στον ορό του αίματος και η μείωση της ωριαίας διούρησης σύμφωνα με τα κριτήρια RIFLE, AKIN και KDIGO. Οι τιμές που προσδιορίζουν την εμφάνιση της ONB είναι η αύξηση της κρεατινίνης του ορού ($>0.3 \text{ mg/dl}$ μέσα σε διάστημα 48 ωρών ή η αύξηση της βασικής τιμής της κρεατινίνης του ορού 1.5 φορές μέσα σε διάστημα 7 ημερών ή η μείωση της ωριαίας διούρησης ($<0.5 \text{ ml/kg/h}$ σε διάστημα 6 ωρών (Lopes & Jorge, 2013). Εάν η αύξηση των τιμών της κρεατινίνης του ορού είναι αιφνίδια τότε υποδηλώνει μία οξεία διαταραχή της νεφρικής λειτουργίας ενώ εάν η αύξηση συμβαίνει σταδιακά και για μεγάλο διάστημα υποδηλώνει μία χρόνια διαταραχή της νεφρικής λειτουργίας (Rahman, Shad & Smith, 2012).

Ωστόσο, χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή για τη διάγνωση της ONB, καθώς υπάρχουν άτομα τα οποία πληρούν τα κριτήρια αλλά δεν πάσχουν από ONB και άτομα με σαφή κλινική εικόνα τα οποία δεν πληρούν τα κριτήρια της ταξινόμησης για ONB. Επιπλέον χρειάζεται να γνωρίζουμε πώς υπάρχει περίπτωση σε περιστατικά σηψαιμίας και ηπατικής νόσου, η κρεατινίνη του ορού να μην παρουσιάσει μείωση στο ρυθμό σπειραματικής διήθησης, πώς η χορήγηση ορισμένων φαρμάκων μπορούν να επηρεάσουν τη συγκέντρωση της κρεατινίνης χωρίς να σημαίνει πώς υπάρχει βλάβη στην νεφρική λειτουργία ενώ ακόμη πώς τα επίπεδα της κρεατινίνης του ορού σχετίζονται με τον ενδαγγειακό όγκο και μία διαταραχή σε αυτόν θα οδηγήσει σε διαταραχή της τιμής της κρεατινίνης στον ορό του αίματος. Τέλος, σημαντικό πλεονέκτημα είναι

πώς η τιμή της κρεατίνινης του ορού δεν μπορεί να μας αποκαλύψει σε ποιο στάδιο της ONB βρίσκεται ο ασθενής (Ostermann & Joannidis, 2016).

- **Ανάλυση ούρων:** Η ανάλυση των ούρων πραγματοποιείται με τις ταινίες ούρων αλλά και με τη μικροσκοπία των ούρων. Αναφορικά με τις ταινίες των ούρων, χρησιμοποιούνται σε ασθενείς με επιβεβαιωμένη ή πιθανή ONB. Η χρήση των ταινιών βοηθούν στο να εντοπιστούν στα ούρα ουσίες όπως είναι τα ερυθρά αιμοσφαίρια, τα λευκά αιμοσφαίρια, οι πρωτεΐνες, τα νιτρώδη και η γλυκόζη. Με αυτόν τον τρόπο δίνεται η δυνατότητα να εντοπιστούν παθήσεις όπως η σπειραματονεφρίτιδα όπου στα ούρα εντοπίζονται πρωτεΐνες και ερυθρά αιμοσφαίρια.

Για την μικροσκοπική εξέταση των ούρων χρειάζεται να ληφθεί δείγμα ούρων απευθείας από την ουρήθρα χωρίς να μεσολαβήσει ουροκαθετήρας. Με τη μικροσκοπική εξέταση των ούρων μας δίνεται η δυνατότητα να εντοπίσουμε βλάβες στα ερυθροκύτταρα ή τυχόν κρυστάλλους που έχουν δημιουργηθεί και να γίνει η διάγνωση για παθήσεις όπως είναι η σηπτική ONB, η σπειραματική ONB ή και για δηλητηρίαση από ουσίες που προκάλεσαν ONB (Ostermann & Joannidis, 2016).

- **Υπολογισμός της κλασματικής απέκκρισης νατρίου (FENa):** Με τον υπολογισμό της κλασματικής απέκκρισης νατρίου (FENa) μας δίνεται η δυνατότητα να εντοπίσουμε τις αιτίες της ONB και να τις διαχωρίσουμε σε προνεφρικές (FENa <1%) και νεφρικές (FENa >2%) ενώ ακόμη χρησιμοποιείται ως δείκτης λειτουργίας των σωληναρίων. Ο τύπος που υπολογίζουμε την FENa είναι:

$$FENa = 100 \times (\text{Na ούρων} \times \text{κρεατίνη ορού}) / (\text{Na ορού} \times \text{κρεατίνη ούρων}).$$

Στην περίπτωση όπου οι ασθενείς ακολουθούν αγωγή με διουρητικά τότε τα ποσοστά της FENa τροποποιούνται. Ωστόσο, σε περίπτωση θεραπείας με χρήση διουρητικών οι τιμές της FENa και η συσχέτισή τους με την αιτία της ONB τροποποιείται. Στη συγκεκριμένη κατάσταση εάν FENa <35% εντοπίζεται προνεφρική αιτία ενώ εάν FENa <1% δεν οδηγεί σε προνεφρική αιτία (Rahman, Shad & Smith, 2012).

- **Υπολογισμός της κλασματικής απέκκρισης της ουρίας:** Όπως αναφέρθηκε και με τον FENa έτσι και με τον υπολογισμό της κλασματικής απέκκρισης της ουρίας (FEUrea), αποτελεί δείκτη της λειτουργίας των σωληναρίων. Προορίζεται για τον διαχωρισμό μεταξύ των προνεφρικών και νεφρικών αιτιών και η χρήση τους δεν περιορίζεται με την λήψη διουρητικής αγωγής σε σύγκριση με την FENa. Ο τύπος με τον οποίο πραγματοποιείται ο υπολογισμός της κλασματικής απέκκρισης της ουρίας είναι:

$$\text{FEUrea} = 100 \times (\text{Urea ούρων} \times \text{κρεατινίνη ορού}) / (\text{Urea ορού} \times \text{κρεατινίνη ούρων}).$$

- **Βιοδείκτες:** Οι νέοι βιοδείκτες αποτελούν ένα από τα πιο σημαντικά ευρήματα για τη διάγνωση της ONB. Έχουν τη δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν είτε σε συνδυασμό με τα εργαστηριακά ευρήματα όπως είναι η τιμή της κρεατινίνης του ορού και η ωριαία απέκκριση των ούρων είτε χωρίς. Χρησιμοποιώντας τους νέους βιοδείκτες μας δίνεται η δυνατότητα να γίνει η διάγνωση της ONB είτε έχουν επηρεαστεί οι τιμές της κρεατινίνης του ορού είτε όχι, αναγνωρίζοντας την ONB σε υποκλινικό επίπεδο ενώ ακόμη εντοπίζονται τα αίτια, η σταδιοποίηση και η παθοφυσιολογία της ONB (Ostermann & Joannidis, 2016), μετατοπίζοντας ουσιαστικά τη διάγνωση από το καθαρά κλινικό στο υποκλινικό επίπεδο (Ronco, 2016).

Τους βιοδείκτες αποτελούν είτε πρωτεΐνες που υπάρχουν μέσα στην κυκλοφορία του αίματος και διηθούνται από το σπείραμα είτε ένζυμα που έπειτα από κυτταρική σωληναριακή βλάβη απελευθερώνονται στα ούρα είτε από φλεγμονώδη κύτταρα του νεφρού είτε από φλεγμονώδεις ουσίες που εκκρίνονται από τα νεφρικά κύτταρα. Πιο συγκεκριμένα τους βιοδείκτες αποτελούν η συστατίνη C (σπειραματική διήθηση), η δεσμευτική πρωτεΐνη 7 του αυξητικού παράγοντα τύπου ινσουλίνης (IGFBP-7) (σωληναριακό στρες), ο ιστικός αναστολέας της μεταλλοπρωτεϊνάσης 2 (TIMP2) (σωληναριακό στρες), η λιποκαλίνη που σχετίζεται με την ουδετερόφιλη ζελατινάση (NGAL) (βλάβη των σωληναρίων), το μόριο νεφρικής βλάβης-1 (KIM-1) (βλάβη των σωληναρίων), η N-ακετυλ-β-D-γλυκοζαμινιδάση (NAG) (βλάβη των σωληναρίων), η πρωτεΐνη δέσμευσης λιπαρών οξέων του ήπατος (L-FAB) (βλάβη των σωληναρίων) και η Ιντερλευκίνη-18 (φλεγμονώδης αντίδραση των νεφρών) (Παπαδάκη & Ντουράκης, 2016).

- **Απεικονιστικοί έλεγχοι:** Υπάρχουν διάφοροι απεικονιστικοί έλεγχοι που διενεργούνται για να εντοπιστούν αλλαγές στην ιστολογία και στην ανατομία των νεφρών για να καθοριστεί το αίτιο που ευθύνεται για την εμφάνιση της οξείας νεφρικής βλάβης (Kalantarinia, 2009).

Αρχικά, ο υπέρηχος είναι από τους πρώτους απεικονιστικούς ελέγχους που διενεργούνται σε ασθενείς με ONB καθώς αποτελεί μία απλή μέθοδο και είναι ασφαλής για τους ασθενείς (Rahman, Shad & Smith, 2012: Kalantarinia, 2009: Kelahan et al., 2019). Από την απεικόνιση των νεφρών παρατηρείται το μέγεθος των νεφρών, το πάχος του φλοιού, η πυκνότητα του νεφρού και η ανατομία γενικότερα του ουροποιητικού συστήματος. Πιο συγκεκριμένα, το μικρότερο μέγεθος των νεφρών υποδεικνύει ΧΝΝ, η αύξηση του μεγέθους των νεφρών υποδεικνύει πιθανό λέμφωμα, θρόμβωση των νεφρικών φλεβών, οξεία πολλαπλασιαστική σπειραματονεφρίτιδα ή σωληναριακή νέκρωση, η διόγκωση του φλοιού μπορεί να δείχνει οίδημα ή διήθηση. Παράλληλα, υπάρχει και ο υπέρηχος Doppler, ο οποίος μας δίνει πληροφορίες για την αιμάτωση των νεφρών (Kelahan et al., 2019: Kalantarinia, 2009).

Δύο ακόμη απεικονιστικές τεχνικές είναι η μαγνητική τομογραφία (MRI) και η υπολογιστική τομογραφία (CT), οι οποίες χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο των νεφρικών αρτηριών και φλεβών. Καταγράφονται εικόνες υψηλής ευκρίνειας για την διάγνωση παθήσεων όπως είναι η νεφρολιθίαση, όγκων, στενώσεων κλπ. Ωστόσο, η CT - υπολογιστική τομογραφία χρειάζεται να χρησιμοποιείται με ιδιαίτερη προσοχή καθώς χορηγείται στον ασθενή σκιαγραφικό το οποίο έχει χαρακτηριστεί ως νεφροτοξική ουσία. Για το σπινθηρογράφημα χρησιμοποιείται ραδιοϊσότοπο και μας δίνει τη δυνατότητα να ελεγχθεί η ανατομία του νεφρού και η νεφρική του λειτουργία (Kalantarinia, 2009). Τέλος, η τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (PET- CT) παρέχει πληροφορίες για τη δομή και τη λειτουργία των νεφρών κάτι το οποίο μας επιτρέπει τον εντοπισμό των βλαβών (Moghrabi et al., 2024: Kalantarinia, 2009).

- **Βιοψία νεφρού:** Η βιοψία των νεφρών μας δίνει τη δυνατότητα να εντοπιστούν αλλοιώσεις στου ιστούς των νεφρών, βλάβη στο παρέγχυμα ή το σπείραμα των νεφρών στα πλαίσια της ONB πριν την αύξηση των τιμών της κρεατινίνης του ορού (Ostermann & Joannidis, 2016). Η βιοψία σε ONB πραγματοποιείται συνήθως σε περιπτώσεις όπου ο ασθενής εμφανίζει

συμπτώματα αιματουρίας, ολιγουρίας ή αιφνίδια ελάττωση της νεφρικής λειτουργίας. Είναι μία μέθοδος που χρησιμοποιείται ελάχιστα στους ασθενείς που νοσηλεύονται στη ΜΕΘ και αυτό γιατί υπάρχει ο κίνδυνος για αιμορραγία, για αποφρακτική ουροπάθεια, αιματουρία, αιμάτωμα (ιδιαίτερα συχνή επιπλοκή) ή και για τον σχηματισμό συρίγγιων (Korbet et al., 2018: Waikar & McMahon, 2018).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο

6.1 ΠΡΟΛΗΨΗ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ

Η πρόληψη για την εμφάνιση της ONB βασίζεται στη λήψη μέτρων που θα μειώσουν τον κίνδυνο της εμφάνισης παραγόντων που επιτυγχάνουν την ανάπτυξη της ONB. Σε άτομα που νοσηλεύονται σε μία Μονάδα Εντατικής Θεραπείας είναι υψίστης σημασίας η διατήρηση της αιμοδυναμικής κατάστασης και του ενδοαγγειακού όγκου των ασθενών σταθερά, για να διατηρείται η λειτουργία των νεφρών (Παπαδάκη & Ντουράκης, 2016: Joannidis et al., 2009: Joannidis et al., 2017).

Οποιαδήποτε διαταραχή προκύψει θα οδηγήσει σε ελάττωση της αιματικής νεφρικής ροής και λειτουργίας των νεφρών και αν αυτό συνεχιστεί για μεγάλο χρονικό διάστημα και δεν αντιμετωπιστεί άμεσα, παύει να υφίσταται η ικανότητα διατήρησης της ροής του αίματος των νεφρών σε ένα σταθερό επίπεδο και ανεξαρτησίας του από τις μεταβολές της αρτηριακής πίεσης οδηγώντας σε ONB (Joannidis et al., 2009: Joannidis et al., 2017). Αναλυτικότερα, χρειάζεται να χορηγούνται ενδοφλέβια υγρά με τη συνεχή παρακολούθηση των ασθενών για την διατήρηση του ενδοαγγειακού όγκου ώστε να αποφευχθούν καταστάσεις υποογκαιμίας αλλά και

καταστάσεις υπερογκαιμίας, μιας και καμία από τις δύο περιπτώσεις δεν οφελεί τον ασθενή αλλά εν αντιθέσει τον ζημιώνει (Παπαδάκη & Ντουράκης, 2016: Joannidis et al., 2009: Joannidis et al., 2017).

Τα συνηθέστερα διαλύματα που χρησιμοποιούνται για την διατήρηση του ενδοαγγειακού όγκου των ασθενών είναι τα κρυσταλλοειδή (ισοτονικά ή ημι-ισοτονικά), τα κολλοειδή (αλβουμίνη, δεξτράνες και ζελατίνη) και το διάλυμα 5% γλυκόζης. Ο πρωταρχικός στόχος της χρήσης διαλυμάτων γλυκόζης είναι η υποκατάσταση του ελεύθερου νερού, ιδιαίτερα σε περιπτώσεις υπέρ όσμωσης. Τα ισοτονικά κρυσταλλοειδή μπορούν να επιτύχουν αύξηση του ενδοαγγειακού όγκου κατά 25% και χρησιμοποιούνται κυρίως για την αντιμετώπιση του μειωμένου ενδοαγγειακού όγκου. Ωστόσο η χρήση τους μπορεί να οδηγήσει σε υπερχλωραιμική οξέωση, η οποία οδηγεί σε νεφρική αγγειοσύσπαση και μειωμένη κυκλοφορία του αίματος σε άλλα όργανα, συμπεριλαμβανομένου του εντέρου. Τα κολλοειδή συνδέονται με μεγαλύτερη αύξηση του ενδοαγγειακού όγκου αλλά χρειάζεται προσοχή η χορήγησή τους καθώς μπορεί να οδηγήσει σε υπερφόρτωση του ενδοαγγειακού όγκου αλλά και σε διάφορες παθήσεις (π.χ σπειραματική διήθηση, ειδικότερα σε περιστατικά σήψης) (Joannidis et al., 2009: Joannidis et al., 2017).

Η χορήγηση αγγειοσυσπαστικών φαρμάκων (π.χ. νοραδρεναλίνη, ντοπαμίνη, βαζοπρεσίνη) είναι χρήσιμη στις καταστάσεις όπου η υπόταση των ασθενών δεν αντιμετωπίζεται με την χορήγηση ενδοφλέβιων υγρών με σκοπό την διατήρηση της μέσης πίεσης (ΜΑΠ), βελτίωση και διατήρηση της νεφρικής αιμάτωσης και της καρδιακής παροχής (Joannidis et al., 2017). Η συνηθέστερη τιμή της μέσης αρτηριακής πίεσης (ΜΑΠ) κυμαίνεται μεταξύ 60-65 mmHg αλλά σε περίπτωση σηπτικού σοκ η ΜΑΠ θα πρέπει να κυμαίνεται μεταξύ 65-85 mmHg ανάλογα με τη χρονιότητα της σήψης έχοντας ως στόχο την ελάττωση της πιθανότητας για εμφάνιση ONB (Joannidis et al., 2009). Σε περιστατικά ισχαιμίας, ελαττώνεται σε μεγάλο βαθμό η αιματική ροή των νεφρών με αποτέλεσμα να οδηγείται μετά από μία σειρά γεγονότων στην εμφάνιση αγγειοσύσπασης. Για αυτό το λόγο χρησιμοποιούνται αγγειοδιασταλτικές ουσίες με σκοπό να προστατευτεί η νεφρική λειτουργία και να ισορροπήσει τη διαταραχή, ωστόσο χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή η χρήση τους καθώς υπάρχει κίνδυνος να προκληθεί υποογκαιμία και υπόταση (Joannidis et al., 2017).

Η χρήση φαρμακευτικών ουσιών που έχουν τοξική νεφρική επίδραση θα πρέπει να περιορίζεται καθώς μπορεί να οδηγήσει σε ONB. Πιο συγκεκριμένα η χορήγηση αντιβιοτικών στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας πραγματοποιείται κατά κόρον και αυτό συμβαίνει κυρίως για την αντιμετώπιση των ενδονοσοκομειακών λοιμώξεων και των σηπτικών περιστατικών. Τέτοιες φαρμακευτικές ουσίες είναι οι αμινογλυκοσίδες και η κολλιστίνη. Η χορήγηση των αμινογλυκοσίδων αυξάνει την νεφροτοξικότητα ανάλογα με την αιτία που χορηγείται (π.χ. σηψαιμία), με την ηλικία (όσο μεγαλύτερη τόσο αυξάνεται και ο κίνδυνος), με την χορήγηση και άλλων νεφροτοξικών φαρμάκων όπως και με την συνοσηρότητα (υποογκαιμία, βλάβη στη νεφρική λειτουργία κ.λπ) (Rougier et al., 2004). Στην κολλιστίνη η νεφροτοξικότητα φαίνεται να αυξάνεται επίσης με τη χορήγηση άλλων νεφροτοξικών ουσιών (π.χ. αντιβιοτικά) όπως και με τις συνοσηρότητες (Ordooei - Javan, Shokouhi, & Sahraei, 2015).

Παράλληλα, στη ΜΕΘ μία ακόμη φαρμακευτική ουσία που χορηγείται και έχει νεφροτοξική επίδραση πέρα από τα αντιβιοτικά είναι τα σκιαγραφικά. Όπως και στα αντιβιοτικά έτσι και εδώ, η νεφροτοξικότητά τους αυξάνεται με τη χορήγηση άλλων νεφροτοξικών ουσιών (π.χ. αντιβιοτικά), με την μεγάλη ηλικία, με τις συνοσηρότητες (π.χ. σακχαρώδης διαβήτης, βλάβη στη νεφρική λειτουργία) ενώ επηρεάζεται και από το είδος της σκιαγραφικής ουσίας και την ποσότητα που χορηγείται (Briguori, Tavano & Colombo, 2003).

Τα διουρητικά φάρμακα στη ΜΕΘ χρησιμοποιούνται σε ασθενείς με υπέρταση (Dussol et al., 2012), καρδιακή ανεπάρκεια (Matsue et al., 2017), οιδήματα, Οξύ Πνευμονικό Οίδημα (ΟΠΟ) (Barzegari et al., 2021), ενώ ακόμη μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε περιπτώσεις που επιθυμούμε να μειωθεί ο κίνδυνος για σωληναριακή απόφραξη κτλ. Σύμφωνα με τους Joannidis et al. (2017), η χρήση της φουροσεμίδης οδήγησε σε αύξηση της κρεατινίνης στον ορό του αίματος με αποτέλεσμα να μην συνιστάται η χορήγησή της για πρόληψη της ONB.

Τέλος, η τιμή της γλυκόζης θα πρέπει να λαμβάνεται υπόψη καθώς οι αυξομειώσεις στη τιμή της γλυκόζης ή η αυξημένη γλυκόζη αποτελούν παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση ONB. Αυτό συμβαίνει καθώς η αυξημένη τιμή της γλυκόζης θα οδηγήσει σε ισχαιμία του νεφρικού μυελού και σε μείωση του ενδοαγγειακού όγκου (Nie et al., 2017). Σύμφωνα με τους Coleman, Shaefi &

Sladen (2011), σε καρδιοχειρουργημένους ασθενείς η χορήγηση ινσουλίνης για τη διατήρηση των επιπέδων της γλυκόζης (80 - 110 mg/dl) είναι χρήσιμη για την αποφυγή του κινδύνου εμφάνισης ONB.

6.2 ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ

Είναι πολύ σημαντικό να αναγνωριστούν έγκαιρα τα συμπτώματα της ONB (όπως είναι η μειωμένη διούρηση, η διαταραχή στην ισορροπία των ηλεκτρολυτών κ.λπ.) και να αντιμετωπιστούν άμεσα ώστε να μειωθεί ο κίνδυνος να εξελιχθεί η νεφρική βλάβη και να οδηγήσει σε θνησιμότητα, διατηρώντας καθ'όλη τη διάρκεια της θεραπείας την ισορροπία στον ενδοαγγειακό όγκο και στην αιμοδυναμική κατάσταση των ασθενών.

Για τη θεραπευτική αντιμετώπιση των συμπτωμάτων της ONB ο ασθενής μπορεί να υποβληθεί σε θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης (RRT) ή σε περιτοναϊκή κάθαρση. Η γρήγορη θεραπευτική αντιμετώπιση έχει θετικό αντίκτυπο στη μετέπειτα πορεία των ασθενών όπως είναι το στάδιο αποκατάστασης αλλά και γενικότερα στη ποιότητα ζωής τους. Αυτή η έγκαιρη θεραπεία πέρα από την ελάττωση του κινδύνου να εξελιχθεί η ONB, μειώνει και τον κίνδυνο επιπλοκών ιδιαίτερα σε ασθενείς με συνοσηρότητες (John & Eckardt, 2007). Ωστόσο, είναι μία παρέμβαση η οποία θα πρέπει να υπολογιστεί σωστά καθώς πέρα από τους κινδύνους που ελλοχεύουν με μία καθυστερημένη έναρξη θεραπείας ελλοχεύουν και κίνδυνοι με την πρόωγη έναρξη θεραπείας μιας και υπάρχει πάντα η πιθανότητα ο ασθενής να ανακάμψει από μόνος του χωρίς την οποιαδήποτε παρέμβαση της (Joannidis & Forni, 2011).

6.2.1 ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΑ ΜΕΤΡΑ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ

Τα αρχικά συμπτώματα της Οξείας Νεφρικής Βλάβης μπορούν να αντιμετωπιστούν χωρίς να χρειαστεί ο ασθενής να οδηγηθεί σε θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης. Γενικότερα, σε

περίπτωση εμφάνισης συμπτωμάτων ONB το πρώτο βήμα που πρέπει να πραγματοποιηθεί είναι η διακοπή των φαρμάκων και ουσιών που προκαλούν νεφροτοξικότητα όπως και η συνεχής καταγραφή του ισοζυγίου των υγρών σχετικά με τα προσλαμβανόμενα και αποβαλλόμενα υγρά. Επίσης, είναι πολύ σημαντική η καθημερινή φροντίδα στις φλεβικές και αρτηριακές γραμμές, στους καθετήρες αιμοκάθαρσης, στους ουροκαθετήρες κ.λπ όπως και η συχνή αλλαγή τους στον προβλεπόμενο χρόνο με σκοπό την αποφυγή των λοιμώξεων.

Με τη καθημερινή αιμοληψία και λήψη του αερίου αίματος θα πρέπει να εξετάζονται όλες οι τιμές και εάν εντοπιστεί κάποια διαταραχή να είναι ταχεία η αντιμετώπιση της, λαμβάνοντας υπόψη την συνολική κατάσταση του ασθενούς και εάν του επιτρέπεται η οποιαδήποτε παρέμβαση. Για παράδειγμα, εάν εντοπιστεί κάποια αποκλίνουσα τιμή του καλίου στον ορό του αίματος θα πρέπει να γίνει αναπλήρωση του (οι φυσιολογικές τιμές καλίου κυμαίνονται από 3,6 - 5,2 mmol/l) ωστόσο σε ασθενείς που πάσχουν από ολιγουρία ή ανουρία απαιτείται προσοχή στη ποσότητα πρόσληψης του καλίου.

Ένα θέμα το οποίο είναι επίσης σημαντικό και αφορά τους γιατρούς, τους νοσηλευτές και τους διατροφολόγους είναι η θερμιδική πρόσληψη των νεφρολογικών ασθενών. Ο κάθε ασθενής ανάλογα με τη πάθηση από την οποία πάσχει, τις συνοσηρότητες αλλά και τη γενικότερη κατάστασή του, χρειάζεται ένα εξειδικευμένο πρόγραμμα. Το πρόγραμμα αυτό θα αποτελείται από τις απαραίτητες θερμίδες και από την κατάλληλη ποσότητα προσλαμβανόμενων υγρών ώστε να καλυφθούν οι θερμιδικές ανάγκες των ασθενών αλλά και να μην υπερφορτωθεί με υγρά.

Σε προνεφρικά αίτια όπως είναι η υποογκαιμία, χορηγούνται στον ασθενή υγρά (διαλύματα χλωριούχου νατρίου ή Sodium Chloride 0.9%) για την αποκατάσταση του ενδοαγγειακού όγκου. Ο ρυθμός της χορήγησης των διαλυμάτων για την αναπλήρωση του όγκου πρέπει να είναι αργός με σκοπό την σταδιακή αναπλήρωση του όγκου και όχι απότομος που μπορεί να οδηγήσει σε υπερφόρτωση του οργανισμού με υγρά (π.χ. Οξύ Πνευμονικό Οίδημα). Στις περιπτώσεις όπου η μείωση του ενδοαγγειακού όγκου οφείλεται σε μεγάλη αιμορραγία, τότε για τη διόρθωση του προβλήματος ο ασθενής μεταγγίζεται με συμπυκνωμένα ερυθρά αιμοσφαίρια (RBC). Σε ασθενείς που πάσχουν από συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή με τα συντηρητικά μέτρα (η χορήγηση ινóτροπων φαρμάκων αποτελεί το φάρμακο εκλογής). Πραγματοποιώντας όλες τις ενέργειες για την επαναφορά του όγκου και τη διόρθωση της βλάβης παρατηρείται ότι η διούρηση των ασθενών βελτιώνεται και υπάρχει πτωτική πορεία στις τιμές

της κρεατινίνης και της ουρίας στον ορό του αίματος.

Σε ασθενείς που βρίσκονται στα αρχικά στάδια της προνεφρικής αζωθαιμίας η χορήγηση Sodium Chloride 0,9% και γενικότερα η βελτίωση της καρδιακής παροχής μπορεί να έχει άμεσα θετικό αντίκτυπο στην αντιμετώπιση της αιτίας. Σε ασθενείς με νεφρωσικό σύνδρομο είναι σημαντική η χορήγηση της λευκωματίνης, του πλάσματος και των διουρητικών φαρμάκων. Τα συμπτώματα της προνεφρικής ONB είναι σημαντικό να αντιμετωπιστούν άμεσα, καθώς εάν δεν γίνει αυτό υπάρχει ο κίνδυνος εμφάνισης οξείας σωληναριακής βλάβης και κατά συνέπεια να αυξηθεί η νοσηρότητα και πιο βαριά περιστατικά να οδηγηθούν σε θνητότητα. Σε ασθενείς με καλή διούρηση χορηγούνται διουρητικά φάρμακα για τη διατήρηση της νεφρικής λειτουργίας ενώ σε ασθενείς όπου είναι είτε ολιγουρικοί είτε ανουρικοί είναι πολύ σημαντική η έναρξη θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης άμεσα. Σε ασθενείς με σπειραματονεφρίτιδα η οποία εξελίσσεται πολύ γρήγορα, είναι άκρως σημαντική η χορήγηση ανοσοκατασταλτικών φαρμάκων ή η πλασμαφαίρεση σε ορισμένες περιπτώσεις. Σε περιστατικά οξείας διάμεσης νεφρίτιδας, διακόπτεται άμεσα το φάρμακο που θεωρείται υπεύθυνο για την πρόκλησή της και στις περισσότερες περιπτώσεις γίνεται έναρξη κορτικοειδών φαρμάκων.

Η αντιμετώπιση των μετανεφρικών αιτιών της ONB πραγματοποιείται κυρίως από τους ουρολόγους και αφού γίνει η άρση της αιτίας παρατηρείται αυξημένη απέκκριση ούρων η οποία αντιμετωπίζεται με χορήγηση υγρών και χρειάζεται προσοχή να μην οδηγηθεί ο ασθενής σε υποογαμία. Σε περιστατικά που αφορούν την απόφραξη του ουρητήρα γίνεται νεφροστομία και τοποθετείται διαδερμικός καθετήρας παροχέτευσης. Σε ασθενείς που αντιμετωπίζουν πρόβλημα με την απόφραξη της ουρήθρας διενεργείται διουρηθρικός ή υπερηβικός καθετηριασμός όπως και σε ασθενείς με απόφραξη του αυχένα της ουροδόχου κύστης ενώ σε ασθενείς με λίθους πραγματοποιείται διαδερμική προσέγγιση (Γούμενος, 2021).

6.2.2 ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Οι ενδείξεις για την έναρξη της θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης διαχωρίζονται σε επείγουσες και μη επείγουσες. Στις επείγουσες ενδείξεις για θεραπεία συγκαταλέγονται εκείνες οι οποίες εάν δεν αντιμετωπιστούν άμεσα, υπάρχει ο κίνδυνος να οδηγηθεί ο ασθενής σε θάνατο αρκετά

γρήγορα. Αυτές οι ενδείξεις αφορούν την οξέωση, την κατανάλωση νεφροτοξικών φαρμάκων και ουσιών σε μεγάλες δόσεις, την διαταραχή στην ισορροπία των ηλεκτρολυτών ιδιαίτερα της υπερκαλιαιμίας, την αύξηση του ενδοαγγειακού όγκου που αποτελεί κίνδυνο να προκληθεί καρδιακή ανεπάρκεια και στην ουραιμία (ως σοβαρή ουραιμία συνήθως ορίζεται ως BUN >100 mg/dL) που μπορεί να οδηγήσει σε εγκεφαλίτιδα ή περικαρδίτιδα. Όσον αφορά τις μη επείγουσες, μία από τις πιο σημαντικές ενδείξεις είναι η ESRD, μέσω της οποίας γίνεται αντιληπτό ότι η λειτουργία των νεφρών βρίσκεται σε τέτοιο στάδιο που εάν δεν πραγματοποιηθεί θεραπεία αιμοκάθαρσης οι πιθανότητες επιβίωσης των ασθενών στο μέλλον ελαχιστοποιούνται.

Όπως προαναφέρθηκε, στη ΜΕΘ είναι πολύ συχνό φαινόμενο η εμφάνιση της ONB ωστόσο δεν έχει καθοριστεί ο σωστός χρόνος έναρξης της νεφρικής θεραπείας υποκατάστασης. Σε ορισμένες Μονάδες Εντατικής Θεραπείας η έναρξη της θεραπείας πραγματοποιείται σε αρκετά αρχικό στάδιο για να ελαττωθούν οι πιθανότητες των επιπλοκών και να υπάρχει μία καλύτερη έκβαση της κατάστασης ενώ σε άλλες ΜΕΘ αναμένουν την εμφάνιση ενδείξεων όπως της ουραιμίας για την έναρξη της θεραπείας (Malhotra, 2017).

Σύμφωνα με τον Tolwani (2012), δεν υπήρχαν κατευθυντήριες οδηγίες για το πότε θα πρέπει να ξεκινήσει η θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης. Αυτό εξαρτιόταν από την κρίση των ιατρών, οι οποίοι λάμβαναν υπόψη τα κριτήρια σταδιοποίησης κατά RIFLE, AKIN ή KDIGO, την κλινική εικόνα των ασθενών, την ηλικία τους και τυχόν συνοδές παθήσεις. Στη ΜΕΘ οι ιατροί για την έναρξη της θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης βασίζονταν κυρίως στις τιμές της ουρίας και κρεατινίνης, στην ελάττωση της νεφρικής λειτουργίας, στην υπερογκαιμία ή υποογκαιμία όπως και στη διαταραχή του ισοζυγίου των ηλεκτρολυτών, τα οποία δεν είχαν βελτίωση έπειτα από τις ενέργειες των ιατρών για να αντιμετωπιστούν (Palevsky & Verma, 2021: Joannidis & Forni, 2011).

Ο Malhotra (2017), ανέφερε ότι δημοσιεύτηκαν κατευθυντήριες οδηγίες για την αντιμετώπιση της ONB στη ΜΕΘ στις οποίες αναφέρονται ότι βαρέα πάσχοντες ασθενείς με συνοδές παθήσεις και με αυξημένο ενδοαγγειακό όγκο θα πρέπει να οδηγούνται σε μία έγκαιρη CRRT με σκοπό τη μείωση των υγρών και τη βελτίωση της κατάστασης του ασθενούς όπως και σε ασθενείς με ολιγουρική ONB. Ακόμη, τονίζεται η σημασία των ενδείξεων για τη θεραπεία της ONB. Ως απόλυτες ενδείξεις για τη θεραπεία αναφέρονται εκείνες οι ενδείξεις που από μόνες τους συνηγορούν στην άμεση έναρξη θεραπείας ενώ στις σχετικές ενδείξεις εκείνες που από μόνες

τους δεν αποτελούν απόλυτη ένδειξη για έναρξη θεραπείας αλλά συνδυαστικά ναι.

6.2.3 ΜΕΘΟΔΟΙ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Όπως έχει ήδη αναφερθεί η ONB στη ΜΕΘ αποτελεί ένα πρόβλημα το οποίο εμφανίζεται σε μεγάλο ποσοστό, παρά τις μελέτες που έχουν γίνει για την αποφυγή των αιτιών που μπορούν να την προκαλέσουν (π.χ. αποφυγή χορήγησης νεφροτοξικών φαρμάκων και ουσιών). Η ONB πρέπει να θεραπευτεί άμεσα καθώς μπορούν οι ασθενείς να έρθουν αντιμέτωποι με βραχυπρόθεσμες ή μακρυπρόθεσμες επιπλοκές όπως με τον θάνατο. Κατά τη θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης, χρησιμοποιούνται διαφορετικές μέθοδοι οι οποίες στηρίζονται σε κριτήρια όπως είναι η κατάσταση τους ασθενούς (π.χ. εργαστηριακές εξετάσεις), η διάρκεια της θεραπείας (συνεχής ή διαλείπουσα), η τεχνική ροής (χαμηλή ή υψηλή) που σχετίζεται στο βαθμό διαπερατότητας της μεμβράνης όπως και στο τρόπο κάθαρσης που σχετίζεται με τη διάχυση (αιμοκάθαρση), τη μεταφορά (αιμοδιήθηση) και τον συνδυασμό και των δύο (αιμοδιαδιήθηση) (Hoste & Dhondt, 2011).

Οι τεχνικές που χρησιμοποιούνται για την θεραπεία της νεφρικής υποκατάστασης στη ΜΕΘ διαχωρίζονται σε διαλείπουσα, συνεχή, υβριδική και στη περιτοναϊκή κάθαρση. Στη διαλείπουσα τεχνική περιλαμβάνονται οι IHD (Intermittent HemoDialysis) και IUF (Isolated Ultrafiltration). Για τη θεραπεία της νεφρικής υποκατάστασης μπορεί να χρησιμοποιηθεί η τεχνική της διαλείπουσας αιμοκάθαρσης η οποία στηρίζεται στη διάχυση, πραγματοποιείται με διακοπτόμενο τρόπο, διαρκεί από 2 έως 12 ώρες και χρησιμοποιούνται ειδικά ρυθμιστικά διαλύματα και διαλύματα ηλεκτρολυτών (Hoste & Dhondt, 2011). Ο ρυθμός ροής μπορεί να αγγίξει τα 500 mL/min και μέσω της τεχνικής αυτής δίνεται η δυνατότητα να απομακρυνθούν γρήγορα τα μόρια χαμηλού μοριακού βάρους (John & Eckardt, 2007). Είναι μία αρκετά διαδεδομένη τεχνική σε αιμοδυναμικά σταθερούς ασθενείς και αυτό συμβαίνει γιατί η χρήση της μας δίνει τη δυνατότητα να απομακρυνθούν «άχρηστες» ουσίες και περίσσεια υγρών σε αρκετά σύντομο χρονικό διάστημα. Ωστόσο, χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή από το εκπαιδευμένο προσωπικό καθώς

μπορεί να αφαιρεθεί μεγάλη ποσότητα υγρών και να οδηγηθεί ο ασθενής σε υποογκαιμία (Tolwani, 2012).

Στη παρατεταμένη τεχνική περιλαμβάνεται η CVVH (Continuous Venovenous Hemofiltration), CAVH (Continuous Arteriovenous Hemofiltration), CVVHD (Continuous Venovenous Hemodialysis), CAVHD (Continuous Arteriovenous Hemodialysis), CVVHDF (Continuous Venovenous Hemodiafiltration), CAVHDF (Continuous Arteriovenous Hemodiafiltration) και SCUF (Slow Continuous Ultrafiltration) (Ronco, 2017). Η τεχνική της παρατεταμένης θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης στηρίζεται στην υπερδιήθηση, στη μεταφορά και στη διάχυση. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε ασθενείς οι οποίοι είναι αιμοδυναμικά ασταθείς καθώς μέσω αυτής της θεραπείας δίνεται η δυνατότητα να απομακρυνθεί σταδιακά η περίσσεια υγρών χωρίς να προκληθούν διαταραχές στον ενδοαγγειακό όγκο. Η πιο συνηθισμένη οδός για την συγκεκριμένη τεχνική είναι αυτή των φλεβοφλεβικών συστημάτων και πιο σπάνια των αρτηριοφλεβικών συστημάτων (Tolwani, 2012).

Στην υβριδική τεχνική συμπεριλαμβάνονται οι μέθοδοι θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης SLEDD (Sustained Low Efficiency Daily Dialysis) και SLEDD F (Sustained Low Efficiency Daily Dialysis with Filtration). Η υβριδική θεραπεία ή αλλιώς παρατεταμένη διαλείπουσα θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης είναι ένα είδος θεραπείας μεταξύ διαλείπουσας και συνεχούς, η οποία παρέχει συνεδρίες αυξημένης χρονικής διάρκειας με μειωμένες ροές, βελτιώνοντας την κινητοποίηση των ασθενών, οδηγώντας σε ταχύτερη βελτίωση της κατάστασης και κατά συνέπεια έξοδο από τη ΜΕΘ (Marshall et al., 2004). Τέλος, η χρήση της περιτοναϊκής κάθαρσης (PD) ανήκει στην κατηγορία των θεραπειών νεφρικής υποκατάστασης αλλά η χρήση της στη ΜΕΘ δεν είναι διαδεδομένη για την θεραπεία της ONB (Hoste & Dhondt, 2011).

6.2.4 ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΣΤΗ ΜΟΝΑΔΑ ΕΝΤΑΤΙΚΗΣ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

Στη ΜΕΘ πέρα από την ιατρική φροντίδα και τις θεραπείες νεφρικής υποκατάστασης για την

ONB μία εξίσου σημαντική φροντίδα είναι και αυτή των νοσηλευτών με την οποία ο ασθενής αντιμετωπίζεται ολιστικά και παρακολουθείται στενά όλο το 24ωρο. Ωστόσο για να πραγματοποιηθεί αυτό είναι σημαντικό οι νοσηλευτές να κατανοήσουν εις βάθος τον ορισμό της ONB, τα αίτια που την προκαλούν, τις ενέργειες που πρέπει να ακολουθηθούν για τη θεραπεία αλλά και όλα εκείνα που πρέπει να γίνουν για την πρόληψη της ONB.

Ο ασθενής χρειάζεται καθημερινό ζύγισμα και συνεχή αξιολόγηση της κατάστασης θρέψης του. Σε συνεννόηση με τους διατροφολόγους πρέπει να χορηγείται στον ασθενή ένα γεύμα πλούσιο σε θρεπτικά στοιχεία συμπεριλαμβανομένου και των θρεπτικών στοιχείων που υπολείπονται από τον ασθενή (π.χ. σε έλλειψη πρωτεϊνών είναι απαραίτητη η προσθήκη γεύματος πλούσια σε πρωτεΐνη). Σε περίπτωση που η πρόσληψη των ιχνοστοιχείων, μετάλλων, ηλεκτρολυτών, θερμίδων κ.λπ. δεν επαρκεί τότε χορηγούνται στον ασθενή συμπληρώματα διατροφής με σκοπό να καλύψουν όλες τις διατροφικές του ανάγκες. Εδώ χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή καθώς πρέπει να ληφθούν υπόψη οι εργαστηριακές εξετάσεις, οι διαταραχές στην ισορροπία των ηλεκτρολυτών όπως και οι συνοσηρότητες με στόχο την χορήγηση της κατάλληλης δίαιτας χωρίς να επιδεινωθεί η κατάσταση της υγείας τους ασθενή (π.χ. σε ασθενείς με υπερνατρίαμία και οιδήματα συστήνεται δίαιτα χαμηλής περιεκτικότητας σε νάτριο).

Ακόμη, πρέπει να υπάρχει συνεχής παρακολούθηση των ζωτικών σημείων του ασθενή, του καρδιογραφήματος, των εργαστηριακών εξετάσεων, των τιμών του αερίου αίματος, του ισοζυγίου υγρών (προσλαμβανόμενα και αποβαλλόμενα υγρά) και της κατάστασης του δέρματος για όψη, χρώμα, οιδήματα κ.λπ. Αυτό συμβαίνει για να υπάρχει συνεχής καταγραφή της κατάστασής του ασθενή αλλά και άμεση ενημέρωση του ιατρού και αντιμετώπιση σε περιπτώσεις διαταραχής και επιδείνωσης της κατάστασής του. Σε περιπτώσεις όπου υπάρχει πτώση στην αρτηριακή πίεση, αύξηση στις σφύξεις και αύξηση της θερμοκρασίας του σώματος υποψιαζόμαστε λοίμωξη και οφείλει να ενημερωθεί άμεσα ο ιατρός για λήψη καλλιιεργειών και έναρξη θεραπείας όσο το δυνατό πιο γρήγορα (Μάντζιου- Μεγαπάνου, 2016: Creed & Spiers, 2020).

6.3 ΑΓΓΕΙΑΚΗ ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ

Για την έναρξη της θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης αλλά και την επιτυχή ολοκλήρωση της

θεραπείας είναι υψίστης σημασίας η εύρεση αγγείων με τη σωστή ροή αίματος. Για την σωστή αγγειακή πρόσβαση χρησιμοποιείται ένας καθετήρας με διπλό αυλό ο οποίος τοποθετείται σε μεγάλα φλεβικά αγγεία όπως είναι η σφαγιτιδική φλέβα, η υποκλείδια φλέβα ή η μηριαία φλέβα. Αναφορικά με το ποιο σημείο είναι προτιμότερο να εισαχθεί ο δίαυλος αιμοκάθαρσης, υπάρχουν ορισμένοι κίνδυνοι και προϋποθέσεις που θα έπρεπε να ληφθούν υπόψη πριν την οποιαδήποτε αγγειακή προσπέλαση και για αυτό δημοσιεύτηκαν κατευθυντήριες οδηγίες από την ομάδα KDIGO και πραγματοποιήθηκαν έρευνες σχετικά με τα ποσοστά λοιμώξεων.

Οι κατευθυντήριες οδηγίες αναφέρουν ότι η χρήση των μηριαίων φλεβικών αγγείων είναι προτιμότερη σε σύγκριση με τα αριστερά έσω σφαγιτιδικά αγγεία μιας και αναφέρονται τα ίδια ποσοστά λοιμώξεων σύμφωνα με τη δοκιμή Cathedia. Ωστόσο, θα πρέπει να αναφερθεί πώς ορισμένες μελέτες έχουν αποδείξει πώς η χρήση των μηριαίων καθετήρων σε παχύσαρκους ασθενείς αυξάνει πολύ περισσότερο τον κίνδυνο για εμφάνιση λοιμώξεων. Η δεξιά έσω σφαγιτιδική φλέβα είναι μία θέση η οποία προτιμάται σε μεγάλο ποσοστό καθώς μέσω αυτής υπάρχει αμεσότερη πρόσβαση στον δεξιό κόλπο ενώ η υποκλείδια φλέβα είναι μία θέση που εμφανίζει μικρότερα ποσοστά λοιμώξεων αλλά μεγαλύτερα ποσοστά επιπλοκών κατά την είσοδο και παραμονή του καθετήρα (π.χ. θρόμβωση υποκλείδιας φλέβας). Είναι πολύ σημαντική η σωστή τοποθέτηση του καθετήρα για την ορθή λειτουργία του. Η μη σωστή τοποθέτηση του καθετήρα θα οδηγήσει σε ελάττωση της ροής του αίματος τόσο κατά τη μεταφορά στο φίλτρο όσο και κατά την επιστροφή του αίματος, αυξάνοντας τις πιέσεις, αυξάνοντας το κίνδυνο για εμφάνιση πήγματος και οδηγώντας σε διακοπή του κυκλώματος (Palevsky & Verma, 2021).

6.4 ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΥΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Κατά την διαδικασία της θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης, ο ασθενής μπορεί να εμφανίσει ορισμένες επιπλοκές οι οποίες μπορούν να κυμαίνονται από ήπιου έως σοβαρού βαθμού, επηρεάζοντας έτσι τη διαδικασία αλλά και τη μετέπειτα πορεία του. Αναλυτικότερα, ένα από τα πιο συχνά φαινόμενα που παρατηρείται κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης είναι η υπόταση, η οποία εμφανίζεται κατά κόρον σε ασθενείς που πάσχουν από σακχαρώδη διαβήτη. Για την αντιμετώπιση της υπότασης κατά τη διάρκεια της θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης χορηγούνται ινóτροπα φάρμακα. Στην περίπτωση που η χρήση των ινóτροπων φαρμάκων δεν

βελτιώσει την κατάσταση τότε γίνεται η διακοπή της θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης.

Ακόμη σοβαρές επιπλοκές μπορούν να προκληθούν κατά τη διαδικασία της νεφρικής υποκατάστασης και αφορούν το καρδιαγγειακό σύστημα. Πιο συγκεκριμένα, μπορούν να εμφανιστούν προβλήματα που αφορούν τη θρόμβωση των φλεβικών αγγείων, την απόφραξη του καθετήρα αιμοκάθαρσης αποκόπτοντας με αυτό το τρόπο την πρόσβαση στο φλεβικό σύστημα για την έναρξη της θεραπείας, τον σχηματισμό συριγγίων, την εμβολή από αέρα ή από πήγμα, αρρυθμίες, πτώση θερμοκρασίας σώματος, διαταραχή ηλεκτρολυτών, θρομβοπενία, μεταβολική αλκάλωση και μυϊκές κράμπες. Οι καρδιαγγειακές επιπλοκές αυξάνουν αρκετά τη θνησιμότητα στους ασθενείς ειδικά όταν συνηγορούν συνοσηρότητες όπως είναι ο σακχαρώδης διαβήτης, η αναιμία, η υπέρταση, η δυσλιπιδαιμία, η πολυοργανική ανεπάρκεια, η σήψη κ.λπ.

Οι λοιμώξεις είναι ένα επίσης πολύ συχνό φαινόμενο το οποίο παρατηρείται κατά τη διαδικασία της νεφρικής υποκατάστασης. Οι ασθενείς αυτοί, είναι περισσότερο επιρρεπείς σε λοιμώξεις είτε βακτηριακές είτε ιογενείς και δυσκολεύονται να ανταποκριθούν στην αγωγή τους μιας και είναι ανοσοκατεσταλμένοι και συνήθως πάσχουν και από άλλα νοσήματα. Ακόμη, οι ασθενείς αυτοί εξαιτίας των μεταγγίσεων που υποβάλλονται, υπάρχει ο κίνδυνος να μολυνθούν από τον ιό της ηπατίτιδας C, ηπατίτιδας B και του ιού HIV.

Άλλες επιπλοκές που εμφανίζονται κυρίως κατά τη διάρκεια της περιτοναϊκής κάθαρσης είναι οι λοιμώξεις που εμφανίζονται έπειτα από μόλυνση του καθετήρα, η περιτονίτιδα, διαταραχές στην περιτοναϊκή μεμβράνη αλλά και στη λειτουργία του διαφράγματος, η αύξηση κατά πολύ στη τιμή του σακχάρου, η αύξηση του γαλακτικού οξέος, η αύξηση του σωματικού βάρους των ασθενών, η απώλεια υγρών και πρωτεΐνης, οι μεταβολικές διαταραχές, η ουραιμία, η αλλαγή στους ιστούς του περιτόναιου όπως είναι η μεγέθυνση του υπομεσοθηλιακού πάχους, κάτι το οποίο οδηγεί σε αγγειογένεση αλλά και σε ίνωση του περιτόναιου.

Τέλος, δεν είναι λίγες οι φορές όπου στις Μονάδες Εντατικής Θεραπείας δεν υπάρχει ο απαραίτητος εξοπλισμός για να πραγματοποιηθεί κάποια θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης οπότε οι ασθενείς μεταφέρονται στη Μονάδα Τεχνητού Νεφρού για να πραγματοποιηθεί εκεί πέρα η αιμοκάθαρση. Κατά τη διαδικασία αυτή, χρειάζεται ιδιαίτερη προσοχή από τους μεταφορείς, νοσηλευτές αλλά και ιατρούς η μεταφορά των ασθενών αλλά και η συνεχής παρακολούθηση των ασθενών. Πιο συγκεκριμένα, κατά τη διαδικασία μεταφοράς το εξειδικευμένο αυτό προσωπικό πρέπει να δώσει ιδιαίτερη προσοχή στο λεπτό χειρισμό του

ασθενή ώστε να μην αφαιρεθεί ακούσια ο σωλήνας διασωλήνωσης, να μην αλλαχθούν οι ρυθμίσεις από τον αναπνευστήρα, να μην αφαιρεθούν τυχόν δίαυλοι αιμοκάθαρσης, ουροκαθετήρες, καθετήρες φλεβικής γραμμής αλλά και καθετήρες αρτηριακής γραμμής. Ακόμη, χρειάζεται συνεχής παρακολούθηση του μόνιτορ για τον άμεσο εντοπισμό οποιασδήποτε αιμοδυναμικής αστάθειας και την πραγματοποίηση άμεσων ενεργειών ώστε να αντιμετωπιστεί χωρίς να κινδυνεύσει ο ασθενής (π.χ. σε περιστατικό υπότασης, σε περιστατικό αρρυθμιών όπως είναι η κοιλιακή μαρμαρυγή ή η ασυστολία) (Muralidhar & Deepa, 2012).

6.5 ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ ΣΕ ΑΣΘΕΝΕΙΣ ΜΕ COVID-19

Τα τελευταία χρόνια, η ιατρονοσηλευτική κοινότητα ήρθε αντιμέτωπη με μία λοιμώδη ασθένεια άκρως μολυσματική που προκλήθηκε από τον ιό SARS-Cov-2 (κορονοϊός) ή οποία αλλιώς ονομάζεται οξεία αναπνευστική νόσος 2019-nCov. Εξαιτίας της ταχείας εξάπλωσης της λοίμωξης σε παγκόσμιο επίπεδο πολύ γρήγορα ο ιός SARS-Cov-2 εξελίχθηκε σε πανδημία. Τα συμπτώματα της πανδημίας χαρακτηρίζονται ως ήπια, μέτρια ή σοβαρά και διαφέρουν από άτομο σε άτομο. Στους περισσότερους ασθενείς τα συμπτώματα μοιάζουν όπως αυτά της κοινής γρίπης και χαρακτηρίζονται ως ήπια ή μέτρια. Ωστόσο, υπάρχει και ένας πληθυσμός ο οποίος εμφανίζει πολύ σοβαρά συμπτώματα όπως είναι το σύνδρομο αναπνευστικής δυσχέρειας (ARDS) με τους ασθενείς να υποβάλλονται σε διασωλήνωση, πολυοργανική ανεπάρκεια και σε σηπτικό σοκ. Οι ασθενείς οι οποίοι έρχονται αντιμέτωποι με σοβαρά συμπτώματα, είναι αυτοί οι οποίοι πάσχουν από συνοσηρότητες (π.χ. σακχαρώδης διαβήτης), είναι παχύσαρκοι, ανήκουν σε αυξημένη ηλικιακή ομάδα κ.λπ.

Στη Μονάδα Εντατικής Θεραπείας, παρατηρείται ότι οι ασθενείς που πάσχουν από σοβαρή λοίμωξη από τον ιό SARS-Cov-2 εμφανίζουν αυξημένες πιθανότητες έκπτωσης της νεφρικής λειτουργίας και πιο συγκεκριμένα μπορούν να οδηγηθούν από τα αρχικά στάδια της πρωτεϊνουρίας σε οξεία νεφρική βλάβη. Μέχρι στιγμής δεν έχουν δημοσιευτεί έρευνες που να αφορούν συγκεκριμένη θεραπευτική αντιμετώπιση έναντι της ONB, η οποία εμφανίζεται σε έδαφος βαριάς λοίμωξης από τον ιό SARS-Cov-2. Για την αντιμετώπιση λοιπόν της ONB στη ΜΕΘ τα θεραπευτικά μέτρα που ακολουθούνται είναι συντηρητικά και έπειτα εάν δεν βελτιωθεί

η κλινική εικόνα και οι εργαστηριακές εξετάσεις τότε ο ασθενής θα οδηγηθεί σε θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης.

Λαμβάνοντας υπόψη τα υψηλά ποσοστά δυσλειτουργίας της νεφρικής λειτουργίας το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό για την πρόληψη και την αντιμετώπιση της ONB οφείλει να εφαρμόσει τις κατευθυντήριες οδηγίες για την ONB βασιζόμενοι ωστόσο και στην κλινική τους εμπειρία. Αρχικά, η χρήση της σταδιοποίησης κατά KDIGO αποτελεί την πιο αποτελεσματική τεχνική ταξινόμησης των κριτηρίων σε σύγκριση με τα κριτήρια της RIFLE και της AKIN σε βαρέα πάσχοντες ασθενείς που νοσηλεύονται στη ΜΕΘ. Πιο συγκεκριμένα, είναι άκρως σημαντική η μείωση της χρήσης των νεφροτοξικών φαρμάκων και ουσιών, η συνεχής παρακολούθηση της αιμοδυναμικής κατάστασης των ασθενών, της διούρησης, των εργαστηριακών εξετάσεων αλλά και του ενδοαγγειακού όγκου των ασθενών.

Στους βαρέα πάσχοντες ασθενείς που εισάγονται στη ΜΕΘ παρατηρείται σε ένα μεγάλο ποσοστό υποογκαιμία, για την οποία χρειάζεται αναπλήρωση υγρών. Ωστόσο, για τη διατήρηση του ενδοαγγειακού όγκου πρέπει να υπολογίζονται τα προσλαμβανόμενα και αποβαλλόμενα υγρά και να διατηρείται μία ισορροπία υπολογίζοντας το σωματικό βάρος, το πόσο ανεκτή γίνεται η πρόσληψη των υγρών από τον ασθενή και το πόσο μπορεί να αποβάλλει τα υγρά από τον οργανισμό του. Αυτές οι διαδικασίες έχουν ως στόχο στο να αποκατασταθεί ο ενδοαγγειακός όγκος και να μειωθεί ο κίνδυνος να υπερφορτωθεί ο ασθενής, κάτι το οποίο θα μπορούσε να οδηγήσει σε οξύ πνευμονικό οίδημα, συμφόρηση κ.λπ. ή να είναι υποογκαιμικός επιβαρύνοντας την αιμοδυναμική του κατάσταση, τη νεφρική του λειτουργία κ.λπ. Η εφαρμογή αυτών σε βαρέως πάσχοντες ασθενείς με προσβολή των νεφρών και COVID-19 είναι πιθανό να μειώσει την εμφάνιση και τη βαρύτητα της ONB.

Σε περίπτωση που τα συντηρητικά μέτρα που αναφέρθηκαν δεν έχουν αποτέλεσμα, τότε ο ασθενής θα υποβληθεί σε θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης. Έρευνες έχουν δείξει ότι οι ασθενείς με βαριά λοίμωξη από COVID-19 που εμφανίζουν ONB και είναι είτε αιμοδυναμικά σταθεροί είτε αιμοδυναμικά ασταθείς έχουν περισσότερες πιθανότητες να βελτιώσουν τη νεφρική τους λειτουργία εάν πραγματοποιηθεί έναρξη της θεραπείας άμεσα σε σύγκριση με την καθυστερημένη έναρξη. Εξαιτίας του αυξημένου κινδύνου εμφάνισης διαταραχή στην πήκτικότητα του αίματος (αύξηση της πήξης του αίματος) που εμφανίζουν οι ασθενείς στη ΜΕΘ που πάσχουν από τον ιό COVID-19 κατά την θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης

χρησιμοποιούνται κατά κόρον τα κιτρικά αντιπηκτικά τα οποία έχουν δείξει θεαματικά αποτελέσματα όσον αφορά την ελάττωση της πιθανότητας για κάποια αιμορραγική διαταραχή που μπορεί να εμφανίσει ο ασθενής αλλά και βελτίωση στην διάρκεια χρήσης του κυκλώματος.

Ένα ακόμα σημαντικό θέμα το οποίο θα πρέπει να ληφθεί υπόψη είναι η σωστή αγγειακή προσπέλαση για την τοποθέτηση του δίαυλου αιμοκάθαρσης. Όπως ήδη αναφέρθηκε τα σημεία τοποθέτησης του δίαυλου αιμοκάθαρσης μπορούν να είναι η μηριαία φλέβα, η υποκλείδια φλέβα και η σφαγίτιδα φλέβα. Ωστόσο, σε βαρέα πάσχοντες ασθενείς προτιμάται η τοποθέτηση γραμμής στη δεξιά σφαγίτιδα φλέβα. Αυτό συμβαίνει γιατί σε αυτούς τους ασθενείς πραγματοποιείται συχνή αλλαγή θέσεων είτε λόγω ατελεκτασιών είτε λόγω κατακλίσεων με αποτέλεσμα τοποθέτηση γραμμής σε οποιαδήποτε άλλη θέση να μειώνει την ροή του αίματος μέσα στον αυλό είτε λόγω συστροφής είτε λόγω μετατόπισης είτε λόγω άσκησης πιέσεως στον αυλό, και να μην είναι ορατός ο δίαυλος από το ιατρονοσηλευτικό προσωπικό.

Σύμφωνα με όσα ειπώθηκαν γίνεται αντιληπτό ότι δεν έχει δημοσιευτεί κάποια μελέτη ή κάποιες κατευθυντήριες οδηγίες αναφορικά με τα βήματα που πρέπει να ακολουθηθούν για την αντιμετώπιση της ONB στους ασθενείς που πάσχουν από τον ιό SARS-CoV-2. Όπως και στους άλλους ασθενείς έτσι και σε αυτή την περίπτωση χρειάζονται συντηρητικά μέτρα για την πρόληψη αλλά και αντιμετώπιση της ONB σε ασθενείς και εάν με τα μέτρα αυτά δεν υπάρξει βελτίωση τότε οι ασθενείς θα πρέπει να οδηγηθούν σε θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης κατά προτίμηση με την χρήση κιτρικών αντιπηκτικών. Με αυτό τον τρόπο, παρέχεται μία συνεχής υποστήριξη στους ασθενείς με στόχο την βελτίωση τους και την πλήρη ανάρρωσή τους (Ronco et al., 2020).

6.6 ΠΟΙΟΤΗΤΑ ΖΩΗΣ ΤΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ

Όλοι οι άνθρωποι επιθυμούν να έχουν μία καλή ποιότητα ζωής (ή Quality of Life ή QoL) και με τον όρο ποιότητα ζωής εννοείται το πώς οι άνθρωποι αντιλαμβάνονται και αξιολογούν την ζωή τους αλλά και στο πόσο ικανοποιημένοι είναι από τα επιμέρους τμήματα που αποτελούν την ποιότητα ζωής όπως είναι η υγεία. Η ποιότητα ζωής που σχετίζεται με την υγεία ονομάζεται HRQoL ή αλλιώς Health Related Quality of Life και εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την υγεία

των ασθενών (από τις ασθένειες από τις οποίες πάσχουν και από τη θεραπεία της νόσου στην οποία υποβάλλονται) (Costa et al., 2020).

Τα τελευταία χρόνια εξαιτίας της αύξησης των ιατρικών επιτευγμάτων, των τεχνοτροπιών για την διάγνωση ασθενειών αλλά και της βελτίωσης των μέσων (π.χ. φαρμακευτική αγωγή) είτε για τη θεραπεία της νόσου είτε για την βελτίωσή της, είχε ως αποτέλεσμα να αυξηθεί το προσδόκιμο επιβίωσης και ένα μεγάλο ποσοστό ατόμων που πάσχει από νοσήματα όπως είναι η αρτηριακή υπέρταση, η καρδιακή ανεπάρκεια κ.λπ. να οδηγηθούν στο τέλος σε ελαττωμένη ποιότητα ζωής και επηρεασμένη η HRQoL σε σύγκριση με άλλα άτομα με τα ίδια χαρακτηριστικά όπως είναι η ηλικία, το φύλο και άλλα. Αυτό συμβαίνει γιατί τα νοσήματα αυτά επηρεάζουν σε μεγάλο βαθμό όχι μόνο τη σωματική υγεία των ασθενών αλλά και τη ψυχική τους υγεία (Sadlonova et al., 2021: Moser et al., 2024).

Σύμφωνα με όλα τα παραπάνω, είναι πολύ σημαντική η αξιολόγηση της υγείας της ποιότητας ζωής των ασθενών για να μπορέσει να ευαισθητοποιηθεί η κοινότητα και ο ιατρονοσηλευτικός κλάδος και να γίνει αντιληπτή η ανάγκη των ατόμων για συντηρητική φροντίδα και ψυχολογική φροντίδα. Είναι σημαντικό να μπορέσουν να εκπαιδεύσουν και να στηρίξουν άτομα πιστοποιημένα αυτούς τους ανθρώπους και να τους βοηθήσουν να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα όχι μόνο σωματικά αλλά και ψυχολογικά ώστε να βρεθεί ο ασθενής στο επίκεντρο της φροντίδας και να αντιμετωπιστεί ολιστικά (ψυχή και σώμα) (Hoang, Green & Bonner, 2022).

Στους ασθενείς που νοσηλεύτηκαν σε μία Μονάδα Εντατικής Θεραπείας, ελέγχθηκε η υγεία της ποιότητας ζωής τους το χρονικό διάστημα των έξι μηνών από όταν εξήλθαν από τη μονάδα εντατικής θεραπείας. Η σύγκριση έγινε ανάμεσα σε ασθενείς που εισήχθησαν στη μονάδα εξαιτίας της άμεσης ή έμμεσης εμφάνισης της οξείας νεφρικής βλάβης και σε ασθενείς που εισήχθησαν για κάποιο άλλο αίτιο. Τα αποτελέσματα του δείκτη υγείας της ποιότητας ζωής ήταν ελαττωμένος το ίδιο και στις δύο ομάδες σε σύγκριση με άτομα που ανήκουν στην ίδια ηλικιακή ομάδα και στο ίδιο φύλο με άτομα του γενικού πληθυσμού. Ειδικότερα σε περιπτώσεις μεγάλης νοσηλείας στο νοσοκομείο όπου μετά χρειάστηκε να μεταφερθούν σε κέντρο αποκατάστασης η ποιότητα ζωής των ασθενών αυτών ήταν αισθητά μειωμένη με σύγκριση με τον υπόλοιπο

πληθυσμό. Σε αυτούς τους ασθενείς παρατηρήθηκε ότι η έκπτωση της ποιότητας ζωής οφείλεται στο γεγονός ότι αυτοί οι άνθρωποι εμφανίζουν κυρίως διαταραχή στη σωματική τους λειτουργία σε σύγκριση με την νοητική όπου σε ελάχιστες περιπτώσεις υπήρχε κάποια βλάβη. Όσον αφορά τη σωματική τους δραστηριότητα οι ασθενείς παίρνουν εξιτήριο από τη ΜΕΘ αισθητά αδυνατισμένοι, αδύναμοι, με περιορισμό κινήσεων και χωρίς τη δυνατότητα να επιστρέψουν στη καθημερινή τους ρουτίνα (Li, Fang & Wu, 2023).

6.7 ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗΣ

Η θεωρία προσαρμογής της Callista Roy αναγνωρίζεται ως μία από τις πιο εξέχουσες και εκτενώς εφαρμοσμένες νοσηλευτικές θεωρίες, που δημιουργήθηκε για να διασαφηνίσει τους τρόπους με τους οποίους τα άτομα ανταποκρίνονται σε διάφορες αλλαγές και προκλήσεις που αντιμετωπίζουν κατά τη διάρκεια της ζωής τους. Σύμφωνα με την Roy, οι άνθρωποι υπάρχουν ως πολύπλοκα, πολύπλευρα όντα που ασχολούνται ενεργά με το περιβάλλον τους και προσαρμόζονται συνεχώς τόσο στα εξωτερικά ερεθίσματα όσο και στους εσωτερικούς μετασχηματισμούς για να εξασφαλίσουν τη διατήρηση της υγείας και της συνολικής ευημερίας τους (Pearson et al., 2005).

Στη βάση της θεωρίας του Roy βρίσκεται η έννοια των ανθρώπων που λειτουργούν ως προσαρμοστικά συστήματα. Αυτή η κρίσιμη προϋπόθεση υποστηρίζει ότι τα άτομα χρησιμοποιούν ένα ευρύ φάσμα των φυσιολογικών, ψυχολογικών και κοινωνικών πόρων τους όταν ανταποκρίνονται στις προκλήσεις. Στο πλαίσιο της, η Roy προσδιορίζει τέσσερις βασικούς τρόπους προσαρμογής, ο καθένας αντιπροσωπεύει μια ξεχωριστή περιοχή μέσω της οποίας τα άτομα περιηγούνται στις εμπειρίες τους: φυσιολογική λειτουργία, αυτοαντίληψη, ρόλος στην κοινωνία και διαπροσωπικές σχέσεις.

1. Φυσιολογική λειτουργία: Αυτός ο τρόπος αναφέρεται σε θεμελιώδεις φυσικές ανάγκες απαραίτητες για την ανθρώπινη επιβίωση και υγεία, όπως η αναπνοή, η διατροφή, η ενυδάτωση κ.λπ. Στην κλινική πράξη, οι νοσηλευτές αξιολογούν πώς το σώμα ενός ασθενούς προσαρμόζεται σε σημαντικές αλλαγές, που μπορεί να προκύψουν από κάποια ασθένεια ή τραυματισμό. Αυτή η αξιολόγηση περιλαμβάνει την παρακολούθηση ζωτικών σημείων, την κατανόηση του αντίκτυπου της νόσου στις σωματικές λειτουργίες και την αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας των

παρεμβάσεων που στοχεύουν στην αποκατάσταση της φυσιολογικής ισορροπίας.

2. Αυτοαντίληψη: Αυτή η διάσταση περιλαμβάνει την αντίληψη του ατόμου για τον εαυτό του, που περιλαμβάνει την αυτοεκτίμηση, την εικόνα του σώματος και τις συναισθηματικές αντιδράσεις που σχετίζονται με την προσωπική ταυτότητα. Οι νοσηλευτές πρέπει να διερευνήσουν πώς οι αλλαγές στην υγεία μπορούν να αλλάξουν την αυτοαντίληψη και τη συνολική αυτοεκτίμηση του ασθενούς. Διευκολύνοντας τον αυτοστοχασμό και την αντιμετώπιση της ψυχολογικής δυσφορίας, οι νοσηλευτές υποστηρίζουν τους ασθενείς στην ανασυγκρότηση μιας θετικής αντίληψης για τον εαυτό τους σε δύσκολες στιγμές.

3. Ρόλος στην κοινωνία: Αυτή η λειτουργία εξετάζει τον τρόπο με τον οποίο τα άτομα προσαρμόζονται και πλοηγούνται στους κοινωνικούς τους ρόλους, συμπεριλαμβανομένων εκείνων που σχετίζονται με την οικογένεια, το επάγγελμα και τη συμμετοχή της κοινότητας. Αλλαγές στην υγεία όπως είναι με μία χρόνια ασθένεια ή μία προσωρινή αναπηρία μπορεί να διαταράξουν αυτούς τους ρόλους, απαιτώντας μια υποστηρικτική προσέγγιση από τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης. Οι νοσηλευτές διαδραματίζουν ζωτικό ρόλο βοηθώντας τους ασθενείς να επαναπροσδιορίσουν τους κοινωνικούς τους ρόλους και ευθύνες, ενισχύοντας την ανθεκτικότητα και την προσαρμογή στις νέες συνθήκες τους.

4. Διαπροσωπικές σχέσεις: Αυτή η πτυχή εστιάζει στην ποιότητα και τη δυναμική των αλληλεπιδράσεων ενός ατόμου με τους άλλους. Οι ισχυρές, υποστηρικτικές σχέσεις μπορούν να ενισχύσουν σημαντικά την ικανότητα ενός ατόμου να προσαρμοστεί στις αλλαγές, ενώ οι αρνητικές ή τεταμένες σχέσεις μπορεί να εμποδίσουν την πρόοδό του. Οι νοσηλευτές ενθαρρύνονται να αναγνωρίσουν τη σημασία των συστημάτων κοινωνικής υποστήριξης και να διευκολύνουν την επικοινωνία και τη σύνδεση μεταξύ των ασθενών και των οικογενειών τους (Pearson et al., 2005; McEwen et al., 2007).

Η δυνατότητα εφαρμογής της θεωρίας της Roy επεκτείνεται σημαντικά στη νοσηλευτική πρακτική, καθώς παρέχει ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο για τη διεξαγωγή αξιολογήσεων που αφορούν τους ασθενείς, την ανάπτυξη σχεδίων φροντίδας και την εφαρμογή παρεμβάσεων. Αυτή η θεωρία τονίζει ότι οι νοσηλευτές πρέπει να λαμβάνουν υπόψη μια ποικιλία παραγόντων που επηρεάζουν την ικανότητα προσαρμογής ενός ατόμου. Για παράδειγμα, ένας ασθενής που διαχειρίζεται μια χρόνια ασθένεια μπορεί να απαιτεί μια ολοκληρωμένη προσέγγιση που συνδυάζει τη λήψη φαρμακευτικής αγωγής, τη θεραπεία με συναισθηματική υποστήριξη, την

εκπαίδευση σχετικά με τις τροποποιήσεις του τρόπου ζωής και τη βοήθεια στην κοινωνική επανένταξη (Pearson et al., 2005: McEwen et al., 2007: McEwen et al., 2010). Βασικό στοιχείο αυτής της θεωρίας είναι η έννοια της «κεντρικής φροντίδας», η οποία υπογραμμίζει την αναγκαιότητα για τους παρόχους υγειονομικής περίθαλψης να αναγνωρίζουν τις μοναδικές ανάγκες και περιστάσεις κάθε ασθενούς. Προσαρμόζοντας τη φροντίδα για την προσαρμογή των ατομικών διαφορών και προτιμήσεων, οι νοσηλευτές μπορούν να διευκολύνουν συμπεριφορές και παρεμβάσεις που προάγουν την ισορροπία, την προσαρμοστικότητα και τη συνολική ευημερία (Pearson et al., 2005).

Συνοπτικά, η θεωρία προσαρμογής της Callista Roy παρέχει τόσο ισχυρή επιστημονική βάση όσο και ανθρωποκεντρική προοπτική στη νοσηλευτική. Υποστηρίζει μια ολιστική κατανόηση της υγείας, αναγνωρίζοντας τα άτομα ως δυναμικές οντότητες που προσπαθούν να προσαρμοστούν και να ανθίσουν σε ένα συνεχώς εξελισσόμενο περιβάλλον. Μέσω αυτής της θεωρίας, η νοσηλευτική πρακτική μπορεί να εξελιχθεί για να αντιμετωπίσει όχι μόνο τη σωματική υγεία των ατόμων, αλλά και τις συναισθηματικές, ψυχολογικές και κοινωνικές τους ανάγκες, ενισχύοντας τελικά μια ολοκληρωμένη προσέγγιση στη φροντίδα των ασθενών και βελτιωμένα αποτελέσματα υγείας (Pearson et al., 2005: McEwen et al., 2007).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο

7.1 ΑΝΑΚΕΦΑΛΑΙΩΣΗ

Η Οξεία Νεφρική Βλάβη αποτελεί μια διαταραχή της φυσιολογικής νεφρικής λειτουργίας, προσβάλλει ένα μεγάλο ποσοστό των ανθρώπων και μπορεί να προκληθεί από ποικίλα αίτια τα οποία διαχωρίζονται σε τρεις κατηγορίες, τα προνεφρικά, νεφρικά και μετανεφρικά. Εμφανίζεται σε ένα μεγάλο ποσοστό στους ασθενείς που νοσηλεύονται σε μία Μονάδα Εντατικής Θεραπείας και εάν δεν αντιμετωπιστεί άμεσα έχει υψηλά ποσοστά θνησιμότητας. Η σταδιοποίησή της

πραγματοποιείται κατά RIFLE, AKIN και KDIGO και η διάγνωση της ONB μπορεί να επιτευχθεί αφού ληφθεί το ιστορικό των ασθενών, γίνει η εκτίμηση της κλινικής τους κατάστασης και του εργαστηριακού ελέγχου ενώ ακόμη είναι υψίστης σημασίας να πραγματοποιηθούν και απεικονιστικοί έλεγχοι με στόχο την άμεση αναγνώριση και αντιμετώπιση της ONB.

Αναφορικά με την θεραπεία της ONB, τα αρχικά συμπτώματα μπορούν να αντιμετωπιστούν συντηρητικά. Εάν δεν υπάρχει βελτίωση της ONB με τα συντηρητικά μέτρα τότε οι ασθενείς υποβάλλονται σε θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης ή περιτοναϊκής κάθαρσης με σκοπό να μειωθεί ο κίνδυνος εξέλιξης της νεφρικής βλάβης αλλά και να οδηγηθούν οι ασθενείς σε βελτίωση της αποκατάστασής τους έχοντας θετικό αντίκτυπο στην ποιότητα ζωής τους. Οι τύποι θεραπειών νεφρικής υποκατάστασης είναι αρκετοί. Η επιλογή της θεραπείας εξαρτάται από τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματα της κάθε μεθόδου αν και μελέτες έδειξαν ότι προτιμάται κυρίως η συνεχής θεραπεία νεφρικής υποκατάστασης έναντι της διαλείπουσας. Το χρονικό διάστημα για την έναρξη των θεραπειών δεν έχει καθοριστεί και ο εκάστοτε ιατρός είναι υπεύθυνος για την έναρξη της θεραπείας στηριζόμενος στα ευρήματα που έχει. Επομένως, είναι πολύ σημαντικό να καθοριστούν πρωτόκολλα για την έναρξη θεραπείας αλλά και τις μεθόδους νεφρικής υποκατάστασης που θα χρησιμοποιηθούν σύμφωνα με τα ευρήματα που έχουν.

Τέλος, η ONB είναι μία νόσος που επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τους ασθενείς ιδιαίτερα αυτούς που είναι βαρέα πάσχοντες και νοσηλεύονται σε ΜΕΘ. Σε αρκετές περιπτώσεις δεν υπάρχει πλήρης θεραπεία και επηρεάζεται σε μεγάλο βαθμό η μετέπειτα πορεία των ασθενών και κατά συνέπεια και η ποιότητα της ζωής τους. Για αυτό το λόγο πέρα από τη θεραπεία της ONB θα πρέπει να παρέχεται στους ασθενείς συνεχιζόμενη ψυχολογική φροντίδα αντιμετωπίζοντας τους ασθενείς ολιστικά και βοηθώντας τους να προσαρμοστούν στα νέα δεδομένα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

ΔΙΕΘΝΗΣ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Ames, M. K., Atkins, C. E. & Pitt, B. 2019. The renin-angiotensin-aldosterone system and its suppression. *Journal of veterinary internal medicine*, 33(2), 363-382.
- Bagshaw, S. M., George, C., Bellomo, R. & ANZICS Database Management Committee. 2008. A comparison of the RIFLE and AKIN criteria for acute kidney injury in critically ill patients. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 23(5), 1569-1574.
- Barzegari, H., Khavanin, A., Delirrooyfard, A. & Shaabani, S. 2021. Intravenous furosemide vs nebulized furosemide in patients with pulmonary edema: A randomized controlled trial. *Health Science Reports*, 4(1), e235.
- Bellomo R., Kellum A.J. & Ronco C. 2012. Acute kidney injury. *Lancet*, 380:756-66.
- Brewster, U. C. & Perazella, M. A. 2004. The renin-angiotensin-aldosterone system and the kidney: effects on kidney disease. *The American journal of medicine*, 116(4), 263-272.
- Briguori, C., Tavano, D. & Colombo, A. 2003. Contrast agent-associated nephrotoxicity. *Progress in cardiovascular diseases*, 45(6), 493-503.
- Case, J., Khan, S., Khalid, R. & Khan, A. 2013. Epidemiology of acute kidney injury in the intensive care unit. *Critical care research and practice*.
- Chang, C. H., Lin, C. Y., Tian, Y. C., Jenq, C. C., Chang, M. Y., Chen, Y. C. & Yang, C. W. 2010. Acute kidney injury classification: comparison of AKIN and RIFLE criteria. *Shock*, 33(3), 247-252.
- Clermont, G., Acker, C. G., Angus, D. C., Sirio, C. A., Pinsky, M. R. & Johnson, J. P. 2002. Renal failure in the ICU: comparison of the impact of acute renal failure and end-stage renal disease on ICU outcomes. *Kidney international*, 62(3), 986-996.
- Coleman, M. D., Shaefi, S. & Sladen, R. N. 2011. Preventing acute kidney injury after cardiac surgery. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 24(1), 70-76.
- Costa, D. S., Mercieca-Bebber, R., Rutherford, C., Tait, M. A. & King, M. T. 2021. How is quality of life defined and assessed in published research?. *Quality of Life Research*, 30, 2109-2121.
- Creed, F. & Spiers C., 2020. *Care of the Acutely Ill Adult*. Oxford: University Press.

- Dussol, B., Moussi-Frances, J., Morange, S., Somma-Delpero, C., Mundler, O. & Berland, Y. 2012. A pilot study comparing furosemide and hydrochlorothiazide in patients with hypertension and stage 4 or 5 chronic kidney disease. *The Journal of Clinical Hypertension*, 14(1), 32-37.
- Fenoglio, R., Sciascia, S., Baldovino, S. & Roccatello, D. 2019. Acute kidney injury associated with glomerular diseases. *Current Opinion in Critical Care*, 25(6), 573–579.
- Glodowski, S. D. & Wagener, G. 2015. New insights into the mechanisms of acute kidney injury in the intensive care unit. *Journal of Clinical Anesthesia*, 27(2), 175–180.
- Haram, K., Svendsen, E. & Abildgaard, U. 2009. The HELLP syndrome: clinical issues and management. A Review. *BMC pregnancy and childbirth*, 9, 1-15.
- Hoang, V. L., Green, T. & Bonner, A. 2022. Examining social support, psychological status and health-related quality of life in people receiving haemodialysis. *Journal of renal care*, 48(2), 102-111.
- Hoste E. A. & Schurgers M. Epidemiology of acute kidney injury: how big is the problem? *Crit Care Med* 2008; 36(4 Suppl): S146-S151.
- Hoste, E. A. & Dhondt, A. 2011. Clinical review: Use of renal replacement therapies in special groups of ICU patients. *Critical Care*, 16(1), 201.
- Hoste, E. A. & Dhondt, A. 2011. Clinical review: Use of renal replacement therapies in special groups of ICU patients. *Critical Care*, 16(1), 201.
- Hoste, E. A., Kellum, J. A., Selby, N. M., Zarbock, A., Palevsky, P. M., Bagshaw, M. M. & Chawla, L. S. 2018. Global epidemiology and outcomes of acute kidney injury. *Nature Reviews Nephrology*, 14(10), 607-625.
- Joannidis, M. & Forni, L. G. 2011. Clinical review: Timing of renal replacement therapy. *Critical Care*, 15(3), 223.
- Joannidis, M., Druml, W., Forni, L. G., Groeneveld, A. B. J., Honore, P., Oudemans-van Straaten, H. M. & Woittiez, A. J. 2009. Prevention of acute kidney injury and protection of renal function in the intensive care unit. *Intensive Care Medicine*, 36(3), 392–411.
- Joannidis, M., Druml, W., Forni, L. G., Groeneveld, A. B. J., Honore, P. M., Hoste, E. &

- Schetz, M. 2017. Prevention of acute kidney injury and protection of renal function in the intensive care unit: update 2017. *Intensive Care Medicine*, 43(6), 730–749.
- John, S. & Eckardt, K. - U. 2007. Renal Replacement Strategies in the ICU. *Chest*, 132(4), 1379–1388.
 - John, S. & Eckardt, K. U. 2007. Renal Replacement Strategies in the ICU. *Chest*, 132(4), 1379–1388.
 - Kaddourah A, Basu RK, Bagshaw SM, Goldstein SL, AWARE Investigators. epidemiology of acute kidney injury in critically ill children and young adults. *N Engl J Med* 2017; 376(1): 11-20.
 - Kalantarinia, K. 2009. Novel Imaging Techniques in Acute Kidney Injury. *Current Drug Targets*, 10(12), 1184–1189.
 - Kelahan, L. C., Desser, T. S., Troxell, M. L. & Kamaya, A. 2019. Ultrasound assessment of acute kidney injury. *Ultrasound quarterly*, 35(2), 173-180.
 - Kellum, J. A. & Lameire, N. 2013. Diagnosis, evaluation, and management of acute kidney injury: a KDIGO summary (Part 1). *Critical Care*, 17(1), 204.
 - Kellum, J. A., Bellomo, R., & Ronco, C. (2007). Classification of acute kidney injury using RIFLE: What's the purpose?. *Critical care medicine*, 35(8), 1983-1984.
 - Khwaja, A. 2012. KDIGO clinical practice guidelines for acute kidney injury. *Nephron Clinical Practice*, 120(4), c179-c184.
 - Korbet, S. M., Gashti, C. N., Evans, J. K. & Whittier, W. L. 2018. Risk of percutaneous renal biopsy of native kidneys in the evaluation of acute kidney injury. *Clinical kidney journal*, 11(5), 610-615.
 - Lameire, N., Van Biesen, W. & Vanholder, R. 2006. The changing epidemiology of acute renal failure. *Nature clinical practice Nephrology*, 2(7), 364-377.
 - Li, Y., Fang, D. & Wu, Q. 2023. Health-related quality of life among critically ill patients after discharge from the ICU—A systematic review protocol. *Plos one*, 18(8), e0278800.
 - Lima, C. & Macedo, E. 2018. Urinary biochemistry in the diagnosis of acute kidney injury. *Disease markers*, 2018(1), 4907024.

- Lopes, J. A. & Jorge, S. 2013. The RIFLE and AKIN classifications for acute kidney injury: a critical and comprehensive review. *Clinical Kidney Journal*, 6(1), 8–14.
- Malhotra A. 2017. Acute Kidney Injury (AKI). *Geriatric Trauma and Acute Care Surgery*.
- Marino, L. P. 2007. *THE ICU BOOK*. 3rd edition. Lippincott Williams & Wilkins: a Wolters Kluwer business, Philadelphia: USA.
- Marshall, M. R., Ma, T., Galler, D, Rankin, A. P. N. & Williams, A. B. 2004. Sustained low- efficiency daily dialfiltration (SLEDD – f) for critically ill patients requiring renal replacement therapy: towards an adequate therapy. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 19(4), 877-884.
- Matsue, Y., Damman, K., Voors, A. A., Kagiya, N., Yamaguchi, T., Kuroda, S. & Kitai, T. 2017. Time-to-furosemide treatment and mortality in patients hospitalized with acute heart failure. *Journal of the American College of Cardiology*, 69(25), 3042-3051.
- Mehta, R. L. 2008. From acute renal failure to acute kidney injury: emerging concepts. *Critical care medicine*, 36(5), 1641-1642.
- Moghrabi, S., Abdlkadir, A. S., Al-Hajaj, N., Gnanasegaran, G., Kumar, R., Syed, G. & Al-Ibraheem, A. (2024). A New Era for PET/CT: Applications in Non-Tumorous Renal Pathologies. *Journal of Clinical Medicine*, 13(16), 4632.
- Moinuddin, Z. & Dhanda, R. 2015. Anatomy of the kidney and ureter. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*, 16(6), 247-252.
- Moser, J., Mensink, R., Onrust, M., Blokzijl, F. & Koeze, J. 2024. Unveiling the hidden burden: the impact of undiagnosed comorbidities on health-related quality of life in ICU survivors. *Critical Care*, 28(1), 229.
- Muradilhar, K. & Deepa, C. 2012. Renal replacement therapy in ICU. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*.
- Needham E. 2005. Management of Acute Renal Failure. *American Family Physician*, 72(9)1739-46.
- Nie, S., Tang, L., Zhang, W., Feng, Z. & Chen, X. 2017. Are There Modifiable Risk Factors to Improve AKI? *BioMed Research International*, 2017, 1–9.

- Oliveira, F. R. M. B., Assreuy, J. & Sordi, R. 2022. The role of nitric oxide in sepsis-associated kidney injury. *Bioscience reports*, 42(7).
- Ordooei - Javan, A., Shokouhi, S. & Sahraei, Z. 2015. A review on colistin nephrotoxicity. *European journal of clinical pharmacology*, 71, 801-810.
- Ostermann, M. & Joannidis, M. 2016. Acute kidney injury 2016: diagnosis and diagnostic workup. *Critical Care*, 20(1).
- Ostermann, M., Chang, R. & Riyadh ICU Program Users Group. 2008. Renal failure in the intensive care unit: acute kidney injury compared to end-stage renal failure. *Critical care*, 12, 1-2.
- Palevsky, P. & Verma, S. 2021. Prescribing Continuous Kidney Replacement Therapy in Acute Kidney Injury: A Narrative Review. *Kidney Medicine*.
- Pan, H. C., Chien, Y. S., Jenq, C. C., Tsai, M. H., Fan, P. C., Chang, C. H. & Chen, Y. C. 2016. Acute kidney injury classification for critically ill cirrhotic patients: a comparison of the KDIGO, AKIN and RIFLE classifications. *Scientific reports*, 6(1), 23022.
- Perazella, M. A. 2012. Drug use and nephrotoxicity in the intensive care unit. *Kidney International*, 81(12), 1172–1178.
- Rahman, M., Shad, F. & Smith, M.C. 2012. Acute Kidney Injury: A Guide to Diagnosis and Management. *American Family Physician*, 86(7), 631-639.
- Rewa, O. & Bagshaw, S. M. Acute kidney injury-epidemiology, outcomes and economics. *Nat Rev Nephrol* 2014; 10: 193-207.
- Ricci, Z., Cruz, D. N., & Ronco, C. 2011. Classification and staging of acute kidney injury: beyond the RIFLE and AKIN criteria. *Nature Reviews Nephrology*, 7(4), 201-208.
- Robertson, G. L. 2001. Antidiuretic hormone: normal and disordered function. *Endocrinology and Metabolism Clinics*, 30(3), 671-694.
- Ronco, C. 2016. Acute kidney injury: from clinical to molecular diagnosis. *Critical Care*, 20(1).
- Ronco, C. 2017. Continuous renal replacement therapy: forty-year anniversary. *The International journal of artificial organs*, 40(6), 257-264.

- Ronco, C., Ricci, Z., De Backer, D., Kellum, J. A., Taccone, F. S., Joannidis, M. & Vincent, J. L. 2015. Renal replacement therapy in acute kidney injury: controversy and consensus. *Critical Care*, 19, 1-11.
- Rougier, F., Claude, D., Maurin, M. & Maire, P. 2004. Aminoglycoside nephrotoxicity. *Current Drug Targets – Infectious Disorders*, 4(2), 153-162.
- Sadlonova, M., Wasser, K., Nagel, J., Weber-Krüger, M., Gröschel, S., Uphaus, T. & Wachter, R. 2021. Health-related quality of life, anxiety and depression up to 12 months post-stroke: Influence of sex, age, stroke severity and atrial fibrillation—A longitudinal subanalysis of the Find-AFRANDOMISED trial. *Journal of psychosomatic research*, 142, 110353.
- Shigeo, N., Daisuke, K., Sou, K., Takuro, Y., Koichi, T., Toru, M., Takashi, S. & Masaki, O. 2018. Acute kidney injury: Epidemiology, outcomes, complications, and therapeutic strategies. *Seminars in Dialysis*, 31(5):519-527.
- Sluman, C., Gudka, P. M. & McCormick, K. 2020. Acute kidney injury: pre-renal, intra-renal and post-renal. *Renal Medicine and Clinical Pharmacy*, 23-44.
- Thongprayoon, C., Hansrivijit, P., Kovvuru, K., Kanduri, S. R., Torres-Ortiz, A., Acharya, P. & Cheungpasitporn, W. 2020. Diagnostics, risk factors, treatment and outcomes of acute kidney injury in a new paradigm. *Journal of clinical medicine*, 9(4), 1104.
- Tienda-Vázquez, M. A., Morreeuw, Z. P., Sosa-Hernández, J. E., Cardador-Martínez, A., Sabath, E., Melchor-Martínez, E. M. & Parra-Saldívar, R. 2022. Nephroprotective plants: a review on the use in pre-renal and post-renal diseases. *Plants*, 11(6), 818.
- Tolwani, A. 2012. Continuous Renal-Replacement Therapy for Acute Kidney Injury. *New England Journal of Medicine*, 367(26), 2505–2514.
- Waikar, S. S. & McMahon, G. M. 2018. Expanding the Role for Kidney Biopsies in Acute Kidney Injury. *Seminars in Nephrology*, 38(1), 12–20.
- Weisbord, S. D. & Palevsky, P. M. 2006. Acute renal failure in the intensive care unit. *Thieme*, 27(3), 262-273.
- Xiong, J., Tang, X., Hu, Z., Nie, L., Wang, Y. & Zhao, J. 2015. The RIFLE versus AKIN

classification for incidence and mortality of acute kidney injury in critical ill patients: a meta-analysis. *Scientific reports*, 5(1), 17917.

ΕΛΛΗΝΙΚΗ - ΜΕΤΑΦΡΑΣΜΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Fritsch, H. & Kuhnel, W., 2009. *Εγχειρίδιο Περιγραφικής Ανατομικής*. Μεταφρασμένο από Γερμανικά από Λ. Δ. Αρβανίτης. Εκδόσεις Π.Χ ΠΑΣΧΑΛΙΔΗΣ ΕΠΕ.
- McEwen M. & Wills E., 2007. *Theoretical Basis for Nursing*. Μεταφρασμένο από Αγγλικά από Ε. Κοτρώτσιου. Αθήνα: Εκδόσεις ΒΗΤΑ.
- McEwen M. & Wills E., 2010. *Theoretical Basis for Nursing*. 3η έκδοση. Μεταφρασμένο από Αγγλικά από Ε. Κοτρώτσιου & Γ. Μπαλτόπουλος. Αθήνα: Εκδόσεις ΒΗΤΑ.
- Pearson, A., Vaughan, B., & FitzGerald, M., 2005. *Nursing Models for Practice*. Μεταφράστηκε από Αγγλικά από Α. Σοκοδήμο. Αθήνα: Εκδόσεις ΕΛΛΗΝ.
- Γούμενος, Δ. Σ., 2021. *Γενικές αρχές Νεφρολογίας*. Θεσσαλονίκη: Ροτόντα.
- Κριαρά-Μάλλιου, Σ. 2019. Οξεία Σωληναριακή Νέκρωση. *Ιατρική Νεφρολογία*.
- Μάντζιου- Μεγαπάνου, Β. 2016. Οξεία νεφρική ανεπάρκεια. *Νεφρολογική Νοσηλευτική*.
- Παπαδάκη, Σ. & Ντουράκης, Σ. Π., 2016. Οξεία νεφρική βλάβη σε κιρρωτικούς ασθενείς. *Archives of Hellenic Medicine/Arheia Ellenikes Iatrikes*, 33(1).
- Σόμπολος Κ., 2013. Οξεία νεφρική βλάβη: ορισμός και στοιχεία επιδημιολογίας. *Ελληνική Νεφρολογία*.
- Στεφανίδης, Ι., 2020. *Θέματα Νεφρολογίας*. Νέον. Γουδί: Αθήνα.