



ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΠΟΥΔΩΝ

ΧΗΜΙΚΗ ΚΑΙ ΒΙΟΜΟΡΙΑΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Διπλωματική Εργασία

Εργαστηριακός έλεγχος νεφρικής λειτουργίας :

Παθοβιοχημεία νεφρικών παθήσεων, σύγχρονοι βιοδείκτες και μέθοδοι προσδιορισμού.

ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ ΡΟΥΣΣΟΥ

Επιβλέπων καθηγητής: Μαργαρίτης Αυγέρης

Πάτρα, Φεβρουάριος 2024

Η παρούσα εργασία αποτελεί πνευματική ιδιοκτησία του/της φοιτητή/φοιτήτριας («συγγραφέας/δημιουργός») που την εκπόνησε. Στο πλαίσιο της πολιτικής ανοικτής πρόσβασης ο συγγραφέας/δημιουργός εκχωρεί στο ΕΑΠ, μη αποκλειστική άδεια χρήσης του δικαιώματος αναπαραγωγής, προσαρμογής, δημόσιου δανεισμού, παρουσίασης στο κοινό και ψηφιακής διάχυσής τους διεθνώς, σε ηλεκτρονική μορφή και σε οποιοδήποτε μέσο, για διδακτικούς και ερευνητικούς σκοπούς, άνευ ανταλλάγματος και για όλο το χρόνο διάρκειας των δικαιωμάτων πνευματικής ιδιοκτησίας. Η ανοικτή πρόσβαση στο πλήρες κείμενο για μελέτη και ανάγνωση δεν σημαίνει καθ' οιονδήποτε τρόπο παραχώρηση δικαιωμάτων διανοητικής ιδιοκτησίας του συγγραφέα/δημιουργού ούτε επιτρέπει την αναπαραγωγή, αναδημοσίευση, αντιγραφή, αποθήκευση, πώληση, εμπορική χρήση, μετάδοση, διανομή, έκδοση, εκτέλεση, «μεταφόρτωση» (downloading), «ανάρτηση» (uploading), μετάφραση, τροποποίηση με οποιονδήποτε τρόπο, τμηματικά ή περιληπτικά της εργασίας, χωρίς τη ρητή προηγούμενη έγγραφη συναίνεση του συγγραφέα/δημιουργού. Ο συγγραφέας/δημιουργός διατηρεί το σύνολο των ηθικών και περιουσιακών του δικαιωμάτων.

Εργαστηριακός έλεγχος νεφρικής λειτουργίας:
Παθοβιοχημεία νεφρικών παθήσεων, σύγχρονοι βιοδείκτες και
μέθοδοι προσδιορισμού.

Ευαγγελία Ρούσσου

Επιτροπή Επίβλεψης Πτυχιακής / Διπλωματικής Εργασίας

Επιβλέπων Καθηγητής

Μαργαρίτης Αυγέρης

*Αναπληρωτής Καθηγητής Κλινικής
Βιοχημείας*

Ιατρική σχολή ΕΚΠΑ

Συν-Επιβλέπουσα Καθηγήτρια:

Μαρκοπούλου Σουλτάνα

Μέλος Σ.Ε.Π.

Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο

Πάτρα, Φεβρουάριος 2024

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο εργαστηριακός έλεγχος της νεφρικής λειτουργίας αποτελεί μια ουσιαστική διαδικασία που εκτελείται με σκοπό τη μέτρηση διάφορων παραμέτρων, παρέχοντας ενδείξεις σχετικά με την υγεία των νεφρών και την πιθανή ύπαρξη παθήσεων. Αυτός ο είδος ελέγχου αποτελείται από μια ποικιλία εξετάσεων, καθένα από τα οποία μετράει συγκεκριμένες παραμετρους που σχετίζονται με τη νεφρική λειτουργία .

Ο έλεγχος περιλαμβάνει μετρήσεις των επιπέδων ουρικού οξέος, κρεατινίνης και ουρίας στο αίμα. Αυτές οι βιοχημικές παράμετροι αποτελούν σημαντικά δείκτες της νεφρικής λειτουργίας, καθώς ανιχνεύουν τυχόν υψηλά επίπεδα ουσιών που θα έπρεπε να εκκριθούν από τα νεφρά. Επιπλέον, πραγματοποιούνται εξετάσεις των ουρών, καθώς η ανάλυση των ουρικών παραμέτρων, όπως η πυκνότητα και η παρουσία πρωτεϊνών ή αίματος, μπορεί να παρέχει πολύτιμες πληροφορίες για την υγεία των νεφρών. Τέλος, ορισμένες εξετάσεις περιλαμβάνουν τη μέτρηση της παραμέτρου της κλίσης φίλτρανσης των νεφρών (eGFR), η οποία αξιολογεί το ποσοστό μείωσης της νεφρικής

Όλες αυτές οι εξετάσεις εκτελούνται συνήθως σε συνδυασμό, προσφέροντας ολοκληρωμένη εικόνα για την κατάσταση της νεφρικής λειτουργίας και παρέχοντας πληροφορίες που χρησιμοποιούνται για διάγνωση, παρακολούθηση και διαχείριση νεφρικών παθήσεων.

Λέξεις – κλειδιά: Εργαστηριακός έλεγχος, Νεφρική λειτουργία, Βιοχημικές παράμετροι, Διάγνωση, Παρακολούθηση, Διαχείριση

"Laboratory testing of renal function: Pathobiochemistry of renal diseases, modern biomarkers and determination methods"

Evangelia Roussou

ABSTRACT

Laboratory testing of kidney function is an essential procedure performed to measure various parameters, providing clues about kidney health and the possible existence of diseases. This type of screening consists of a variety of tests, each of which measures specific parameters related to kidney function.

First, the test includes measurements of uric acid, creatinine and blood urea levels. These biochemical parameters are important indicators of kidney function, as they detect any high levels of substances that should be excreted by the kidneys. In addition, urine is examined, as analysis of urine parameters such as density and the presence of protein or blood can provide valuable information about kidney health. Finally, some tests include measurement of the renal filtration rate (eGFR), which assesses the rate of decline in kidney function .

All of these tests are usually performed in combination, providing a comprehensive picture of the state of kidney function and providing information used to diagnose, monitor, and manage kidney disease .

Keywords: Laboratory testing, Renal function, Diagnosis, Monitoring, Management

Στον σύζυγό μου και στην κόρη μας

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ / ΣΧΗΜΑΤΩΝ

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΕΙΚΟΝΩΝ

ΠΗΓΗ

EIKONA	1	http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2666/Biologia_A-Lykeiou_html-empl/index6.html
EIKONA	2	Σκορίλας Α., 2020, Κλινική Βιοχημεία και Μοριακή Διαγνωστική, βασικές αρχές και σύγχρονες προσεγγίσεις. Αθήνα, Broken Hill Publishers
EIKONA	3	Σκορίλας Α., 2020, Κλινική Βιοχημεία και Μοριακή Διαγνωστική, βασικές αρχές και σύγχρονες προσεγγίσεις. Αθήνα, Broken Hill Publishers
EIKONA	4	Σκορίλας Α., 2020, Κλινική Βιοχημεία και Μοριακή Διαγνωστική, βασικές αρχές και σύγχρονες προσεγγίσεις. Αθήνα, Broken Hill Publishers
EIKONA	5	https://bouzalas.gr/oyritiras/
EIKONA	6	https://www.mariapalatianou.com/omicronupsilonrhoomicronlamb-daomicroniotamuomegaxieta1.html
EIKONA	7	Σκορίλας Α., 2020, Κλινική Βιοχημεία και Μοριακή Διαγνωστική, βασικές αρχές και σύγχρονες προσεγγίσεις. Αθήνα, Broken Hill Publishers
EIKONA	8	https://wikihealth.gr/health/oxeia-nefritida/
EIKONA	9	https://nefrologos-panagiotellis.gr/iatrikes-ypiresies/okseia-nefrikh-aneparkeia/
EIKONA	10	https://www.tameteora.gr/perissotera/ygeia-omorf/178410/%CE%BD%CE%B5%CF%86%CF%81%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CE%B8%CE%AF%CE%B1%CF%83%CE%B7-%CF%85%CF%80%CE%AC%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%B9-%CE%B1%CE%BD%CF%8E%CE%B4%CF%85%CE%BD%CE%B7-%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%B1%CF%80%CE%B5/
EIKONA	11	https://attikiourologia.gr/oyrologikes-pathiseis/nefrikoi-ogkoi/
EIKONA	12	Σκορίλας Α., 2020, Κλινική Βιοχημεία και Μοριακή Διαγνωστική, βασικές αρχές και σύγχρονες προσεγγίσεις. Αθήνα, Broken Hill Publishers
EIKONA	13	https://urologykonomi.gr/ouroloimoxeis/

- EIKONA 14 <https://www.onmed.gr/ygeia/story/394525/diavitiki-nefropatheia-ta-aitia-ta-symptomata-kai-i-antimetopisi-tis-noso>
- EIKONA 15 <https://nefromedical.gr/ypiresies/services/polykystiki-nosos-nefron/>
- EIKONA 16 <https://www.paidiatros.gr/2016/04/27/nefrasvestosi-protopathis-yperoxaloyria-apo-apk/>
- EIKONA 17 <https://aggeiopathia.gr/el/pathiseis/pathiseis-artirion/inomuiki-dusplasia.html>
- EIKONA 18 http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2666/Biologia_A-Lykeiou_html-empl/index6.html
- EIKONA 19 <https://www.vascu-larhealth.gr/gr/%CE%B1%CE%B3%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%AD%CF%82-%CF%80%CE%B1%CE%B8%CE%AE%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82/%CF%87%CF%81%CF%8C%CE%BD%CE%B9%CE%B1-%CE%BD%CE%B5%CF%86%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%B1%CE%BD%CE%B5%CF%80%CE%AC%CF%81%CE%BA%CE%B5%CE%B9%CE%B1/%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%B9%CF%84%CE%BF%CE%BD%CE%B1%CF%8A%CE%BA%CE%AE-%CE%BA%CE%AC%CE%B8%CE%B1%CF%81%CF%83%CE%B7>
- EIKONA 20 Σκορίλας Α., 2020, Κλινική Βιοχημεία και Μοριακή Διαγνωστική, βασικές αρχές και σύγχρονες προσεγγίσεις. Αθήνα, Broken Hill Publishers
- EIKONA 21 Σκορίλας Α., 2020, Κλινική Βιοχημεία και Μοριακή Διαγνωστική, βασικές αρχές και σύγχρονες προσεγγίσεις. Αθήνα, Broken Hill Publishers
- EIKONA 22 Σκορίλας Α., 2020, Κλινική Βιοχημεία και Μοριακή Διαγνωστική, βασικές αρχές και σύγχρονες προσεγγίσεις. Αθήνα, Broken Hill Publishers
- EIKONA 23 Σκορίλας Α., 2020, Κλινική Βιοχημεία και Μοριακή Διαγνωστική, βασικές αρχές και σύγχρονες προσεγγίσεις. Αθήνα, Broken Hill Publishers

ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 Συγκέντρωση σημαντικών συστατικών στο πλάσμα , στο πύρο και στα ούρα
http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2666/Biologia_A-Lykeiou_html-empl/index6.html

ΠΙΝΑΚΑΣ 2. Εκτίμηση νεφρικής λειτουργίας

ΣΥΝΤΟΜΟΓΡΑΦΙΕΣ & ΑΚΡΩΝΥΜΙΑ

GFR	Ρυθμός της σπειραματικής διήθησης
PKD	Νεφρική πολυκυστική νόσος
SCC	Απλή νεφρική κύστη
UPKD	Πολυκυστική νόσος ουρητήρων
NGAL	Neutrophil gelatinase-associated lipocalin
Cystatin C	Κυστατίνη C
KIM-1	Kidney injury molecule 1
IL-18	Κυτταροκίνη
L-FABP	Πρωτεΐνη που παράγεται από το ήπαρ
Klotho	Μεμβρανική πρωτεΐνη
FGF-23	Αυξητικός παράγοντας ινοβλαστών
XNN	Χρόνια νεφρική νόσος
ONA	Οξεία νεφρική ανεπάρκεια
Egfr	Εκτενές σφαιρικό σωματίδιο αίματος
DNA	Νουκλεϊκό οξύ , γενετικό υλικό
CT	Αξονική τομογραφία
MRI	Μαγνητική τομογραφία
UTIs	Ουρολοιμώξεις
ESRD	Διαβητική Νεφροπάθεια
UCC	Κύστη ουροδόχου κύστης
UPKD	Πολυκυστική νόσος ουρητήρων
ΜΣΑΦ	Μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα
CAPD	Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis
APD	Automated Peritoneal Dialysis
L-FABP	Ανθρώπινο γονίδιο που κωδικοποιεί το πρωτεϊνικό προϊόν FABP1
FGF23	Ο αυξητικός παράγοντας ινοβλαστών 23
IVP	Ενδοφλέβια πυελογραφία
RAS	Στένωσης της νεφρικής αρτηρίας
LDL	Λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας
RRT	Θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης

HLA	Ανθρώπινα Λευκοκυτταρικά Αντιγόνα
ATN	Οξεία σωληναριακή νέκρωση
CDC73, FH, FLCN, MET, MLH1, MSH2, MSH6, PMS2, PTEN, SDHB, SDHC, SDHD, SMARCB1, TP53, TSC1, TSC2, VHL, WT1.	Γονίδια που σχετίζονται με καρκίνο των νεφρών

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	v
1 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο : ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ	4
1. Γενικά για το Ουροποιητικό σύστημα	4
1.1. Νεφροί	6
1.2. Κατασκευή του νεφρού	10
1.3. Ουροφόρα σωληνάρια	11
1.4. Διάμεσος συνδετικός ιστός αγγεία και νεύρα του νεφρού	14
1.5. Νεφρικοί κάλυκες και νεφρική πύελος	17
1.6. Ουρητήρες	18
1.7. Ουροδόχος κύστη	19
1.8. Ουρήθρα	22
1.9. Ενδοκρινείς αδένες του ουροποιητικού συστήματος	22
1.10. Κλινικές καταστάσεις του ουροποιητικού συστήματος	24
2 ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	28
2.1. Φυσιολογία νεφρού	28
2.1.1. Ανωμαλίες νεφρού	31
2.2. Ηλεκτρολυτικές διαταραχές	33
2.2.1. Υπερνατρίαμία	35
2.2.2. Υπονατρίαμία	35
2.2.3. Υπερκαλιαιμία	36
2.2.4. Υποκαλιαιμία	36
2.2.5. Υπερασβεστιαμία	37
2.2.6. Υποασβεστιαμία	38
2.3. Διαταραχές μαγνησίου	39
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο : ΝΕΦΡΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ	41
3.1. Σπειραματικά Νοσήματα	41
3.2. Διάμεσες νεφροπάθειες	43
3.3. Νεφρολιθίαση	47
3.4. Όγκοι νεφρού	49
3.5. Ουρολοιμώξεις	54
3.6. Διαβητική νεφροπάθεια	56
3.7. Γενικά νοσήματα	58
3.8. Κυστικές νόσοι	58
3.9. Νεφρασβέστωση	60
3.10. Νεφραγγειακές παθήσεις	62
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο : ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ	65
4.1. Οξεία Νεφρική Ανεπάρκεια	65
4.1.1. Αιτιολογία	65
4.1.2. Κλινική Εικόνα	66
4.1.3. Διάγνωση	67

4.1.4. Θεραπεία	67
4.1.5. Πρόγνωση.....	68
4.1.6. Πρόληψη	69
4.2. Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια.....	69
4.2.1. Συμπτωματολογία	70
4.2.2. Προδιάθεση	71
4.2.3. Μοριακό και κυτταρικό υπόβαθρο.....	72
4.2.4. Θεραπεία	72
4.3. Αιμοκάθαρση.....	73
4.3. Περιτοναϊκή κάθαρση	74
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5° : ΒΙΟΔΕΙΚΤΕΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	76
5.1. Ρενίνη.....	77
5.2. NGAL.....	78
5.3. Cystatin C	79
5.4. KIM-1 (kidney injury molecule 1)	79
5.5. IL-18	80
5.6. L-FABP	80
5.7. KLOTTHO	81
5.8. FGF-23	81
5.9. Ουρία.....	82
5.10. Κρεατινίνη	83
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6° : ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ	84
6.1. Ουρία και κρεατινίνη ορού	84
6.2. Κάθαρση κρεατινίνης	85
6.3. Σφαιρικό σωματίδιο αίματος (eGFR)	86
6.4. Μικροαλβουμινουρία.....	87
6.5. Αιματουρία	87
6.6. Εξετάσεις γενικής ούρων	88
6.7. Εξετάσεις ούρων για πρωτεΐνες.....	90
6.8. Προσδιορισμός των επιπέδων ουρικού οξέος στο αίμα	90
6.9. Προσδιορισμός των επιπέδων φωσφόρου στο αίμα	91
6.10. Προσδιορισμός των επιπέδων καλίου στο αίμα	91
6.11. Προσδιορισμός των επιπέδων μαγνησίου στο αίμα	92
6.12. Προσδιορισμός των επιπέδων βιταμίνης D στο αίμα	92
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7° : ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ.....	93
7.1. Παραδοσιακές μέθοδοι	93
7.1.1. Ιοντογραφία	93
7.1.2. Χρωματογραφία.....	94
7.1.3. Αναλυτική χημεία	94
7.2. Σύγχρονες μέθοδοι.....	95
7.2.1. Φασματοσκοπία	97
7.2.2. Φασματομετρία μάζας.....	98
7.2.3. Ραδιοανάλυση.....	98
7.3. Επιλογή μεθόδου προσδιορισμού	99

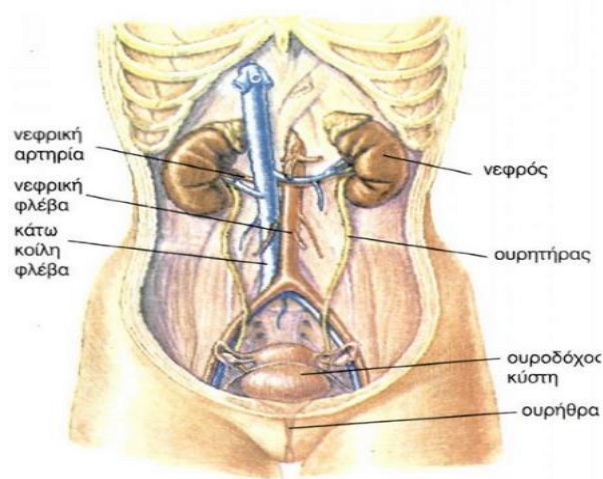
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	100
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ.....	103

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1ο : ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ

1. Γενικά για το Ουροποιητικό σύστημα

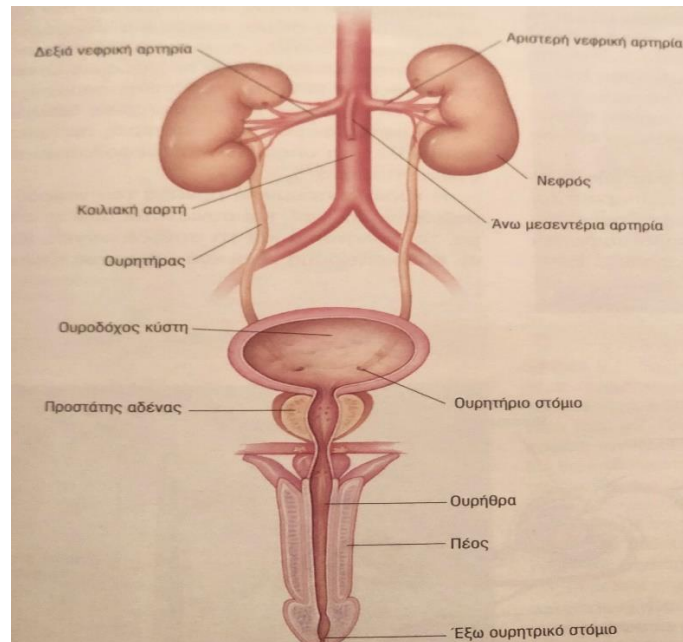
Το ουροποιητικό σύστημα αποτελεί μια εξαιρετικά σημαντική και πολύπλοκη συλλογή οργάνων, τα οποία συνεργάζονται για την παραγωγή, αποθήκευση και εκκένωση του ούρου από τον οργανισμό. Κεντρικό ρόλο σε αυτό το σύστημα διαδραματίζουν τα νεφρά, τα οποία λειτουργούν ως φίλτρα και παράγουν το ούρο .

Τα όργανα του ουροποιητικού συστήματος απεκκρίνουν και αποβάλλουν από τον οργανισμό άχρηστα και επιβλαβή προϊόντα ανταλλαγής της ύλης με τα ούρα. Αυτό το σύστημα έχει δύο μοίρες , η μία είναι η εκκριτική που αποτελείται από τους δύο νεφρούς όπου γίνεται η απέκκριση των ούρων και την αποχετευτική με την οποία τα ούρα βγαίνουν έξω από τον οργανισμό. Τα όργανα που αποτελούν την αποχετευτική μοίρα του συστήματος είναι α) οι νεφρικοί κάλυκες β) η νεφρική πύελος και γ) ουρητήρας και η ουροδόχος κύστη η οποία είναι μία και η ουρήθρα η οποία αρχίζει από τον πυθμένα της ουροδόχο κύστης. Η ουρήθρα στις γυναίκες εκβάλλει στο αιδοίο και στους άνδρες συνάπτεται στενά με τα έξω γεννητικά όργανα τους και περνάει το σπέρμα της ουρήθρας εκβάλλει στην κορυφή της βάλανου του πέους (Κατρίτσης – Παπαδοπουλος)



Εικόνα 1. Ουροποιητικό σύστημα στην γυναίκα (Πηγή 1) [http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2666/Biologia_A-Lykeiou_html-](http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2666/Biologia_A-Lykeiou_html-empl/index6.html)

[empl/index6.html](http://ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2666/Biologia_A-Lykeiou_html-empl/index6.html)

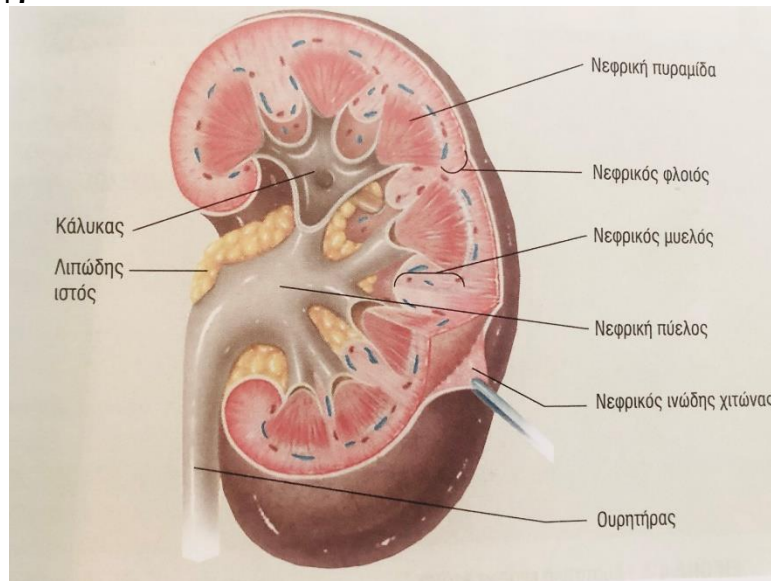


Εικόνα 2. Ουροποιητικό σύστημα στον άνδρα (Σκορίλας Α., 2020)

Το σύστημα των νεφρών αποτελεί τον πυρήνα του ουροποιητικού συστήματος, αναλαμβάνοντας τον σημαντικό ρόλο του φιλτραρίσματος του αίματος για τη διατήρηση της ομοιοστατικής κατάστασης του οργανισμού. Συγκεκριμένα, τα νεφρά απομακρύνουν τα άχρηστα προϊόντα και τα υπερβολικά άλατα από το αίμα, διατηρώντας έτσι την κατάλληλη σύνθεση του. Κατά τη διάρκεια του φιλτραρίσματος, δημιουργείται ένα υγρό προϊόν, το οποίο ονομάζεται πρόουρο. Αυτό το πρόουρο μεταφέρεται μέσω των ουρητήρων από τα νεφρά προς την ουροδόχο κύστη. Οι ουρητήρες, ως σωλήνες που συνδέουν τα νεφρά με την κύστη, εξελίσσουν ένα σημαντικό ρόλο στη μεταφορά αυτού του υγρού προς τον επόμενο σταθμό της ουροποιητικής διαδικασίας.

Η ουροδόχος κύστη είναι μια αποθηκευτική κοιλότητα που χωρά το πρόουρο προσωρινά, μέχρις ότου ο ασθενής νιώσει την ανάγκη να κενώσει την κύστη. Αυτή η αίσθηση οδηγεί στον εκκεντρισμό του ούρου μέσω της ουρήθρας, μεταφέροντας τα απόβλητα έξω από τον οργανισμό .

1.1. Νεφροί



Εικόνα 3 Δομή του νεφρού (Σκορίλας Α., 2020)

Τα νεφρά, οι σημαντικοί αρχιτέκτονες του ουροποιητικού συστήματος, αποτελούν τον πυρήνα της υγείας του ανθρώπινου οργανισμού. Βρίσκονται στο πίσω μέρος της κοιλιάς, κάτω από τα πλευρά, σε μια θέση που τους επιτρέπει να εκτελούν με εξαιρετική αποτελεσματικότητα τα καθήκοντά τους.

Καθένας από τους νεφρούς καταλαμβάνει έκταση 2,5 σπονδύλων. Ο δεξιός νεφρός βρίσκεται κατά μισό σπόνδυλο πιο χαμηλά, λόγω της πίεσης του από το υπερκείμενο ήπαρ. Ειδικότερα ο δεξιός νεφρός είναι πιο βραχύς και παχύς και εκτείνεται από κάτω χείλος του σώματος του 12ου θωρακικού σπονδύλου, μέχρι το μέσο του σώματος του 3ου οσφυϊκού σπονδύλου. Ο αριστερός νεφρός είναι πιο λεπτός και πιο επιμήκης και εκτείνεται από το μέσο του σώματος του 12ου θωρακικού σπονδύλου μέχρι το κάτω χείλος του σώματος του δεύτερου οσφυϊκού σπονδύλου. Η θέση των νεφρών επηρεάζεται αρκετά από τη στάση σώματος του ατόμου και από τις αναπνευστικές κινήσεις του έτσι, κατά την όρθια στάση οι νεφροί βρίσκονται πιο χαμηλά κατά 2,5 εκατοστά. Κατά τις βαθιές αναπνευστικές κινήσεις οι νεφροί μετακινούνται προς τα πάνω και προς τα κάτω ακολουθώντας τις κινήσεις του διαφράγματος.

Ο επιμήκης άξονας των νεφρών φέρεται λοξά από τα άνω και έσω προς τα κάτω και έξω , ενώ ο εγκάρσιος από τα έξω και πίσω προς τα έσω και πρόσω.

Επειδή οι δύο νεφροί δεν φέρονται παράλληλα προς την σπονδυλική στήλη, οι άνω πόλοι τους συγκλίνουν και οι κάτω αποκλίνουν από τη μέση γραμμή και συγχρόνως κάθε νεφρός έχει περιστραφεί γύρω από τον επιμήκη του άξονα και στρέφεται στο έσω χείλος του προς τα έσω και πρόσω και το έξω χείλος του προς τα έξω και πίσω. Το μήκος των νεφρών είναι περίπου 12 εκατοστά , το πλάτος 5– 6 εκατοστά και το πάχος 3 εκατοστά . Το βάρος του νεφρού ανέρχεται στον άνδρα τα 150 – 175 γραμμ. και στην γυναίκα 120 – 150 γραμμ. Ο αριστερός νεφρός είναι πιο βαρύς από τον δεξιό . Κάθε νεφρός έχει σχήμα φασολιού και εμφανίζει κατά την περιγραφή δύο επιφάνειες, την πρόσθια και την οπίσθια, δύο χείλη, έξω και έσω και δύο άκρα ή πόλους , τον άνω και τον κάτω.

Από τις επιφάνειες του νεφρού : Η πρόσθια είναι υπόκυρτη , ιδιαίτερα στον αριστερό νεφρό και καλύπτεται ατελώς από περιτόναιο. Η οπίσθια επιφάνεια είναι επίπεδη, ακάλυπτη από το περιτόναιο και ακουμπάει στο οπίσθιο κοιλιακό τοίχωμα. Από τα χείλη, το έξω είναι υπόκυρτο και το έσω υπόκοιλο. Από τα δύο άκρα του νεφρού (πόλους) το άνω άκρο είναι πιο ογκώδες και καταλαμβάνεται από το σύστοιχο επινεφρίδιο και το κάτω άκρο είναι πιο λεπτό και καταλήγει ελεύθερα. Το έσω χείλος του νεφρού εμφανίζει στο μέσο εντομή , η οποία αποτελεί την πύλη του νεφρού.

Από την πύλη εισέρχονται στο νεφρό η νεφρική αρτηρία με τους κλάδους της και τα νεύρα και εξέρχονται η νεφρική φλέβα με τους κλάδους της και η νεφρική πύελος . Από αυτά η φλέβα βρίσκεται στο μέσο και επιπολής , η αρτηρία προς τα άνω και πιο βαθιά από την φλέβα και η νεφρική πύελος ως προς τα κάτω και πίσω. Η πύλη οδηγεί σε κοιλότητα που βρίσκεται μέσα στο νεφρό, την νεφρική κοιλία. Η νεφρική κοιλία φιλοξενεί τους νεφρικούς κάλυκες και την νεφρική πύελο. Μπροστά από την πύελο πορεύονται κλάδοι της νεφρικής αρτηρίας και φλέβας και πίσω μόνο κλάδοι της νεφρικής αρτηρίας. Ο νεφρός περιβάλλεται από τα έξω προς τα έσω από διάφορα περιβλήματα τα οποία είναι

- το περιτόναιο
- η νεφρική περιτονία
- η λιπώδης κάψα
- και ο ινώδης χιτώνας.

Αναλυτικότερα , **το περιτόναιο** καλύπτει τους νεφρούς ατελώς μόνο μπροστά, ενώ λείπει τελείως κατά την οπίσθια επιφάνεια του.

Στο δεξιό νεφρό το περιτόναιο καλύπτει τα δύο άνω τριτημόρια της πρόσθιας επιφάνειας του και στον αριστερό νεφρό το άνω τριτημόριο της. Η υπόλοιπη μοίρα της πρόσθιας επιφάνειας των νεφρών καλύπτεται δεξιά και από τη δεξιά κολική καμπή και από την κατιούσα μοίρα του δωδεκαδάκτυλου και αριστερά από την αριστερή κολική καμπή και από το πάγκρεας.

Η νεφρική περιτονία σχηματίζεται από πάχυνση του υποπεριτοναϊκού ιστού και αρχίζει από το έξω χείλος του νεφρού σε συνέχεια της εγκάρσιας περιτονίας . Η εγκάρσια περιτονία διακρίνεται σε δύο πέταλα , το πρόσθιο και το οπίσθιο όπου περιβάλλουν το νεφρό και σχηματίζουν ατελή κάψα. Το πρόσθιο πέταλο της νεφρικής περιτονίας φέρεται μπροστά από το νεφρό και τα αγγεία και ενώνεται μπροστά από την κοιλιακή αορτή με το αντίθετο πέταλο. Το οπίσθιο πέταλο (περιτονία του Zuckerkandl) φέρεται πίσω από το νεφρό και μεταβαίνει στην περιτονία του μεγάλου ψοΐτη μυ. Τα δύο μεγάλα πέταλα της νεφρικής περιτονίας πάνω από το σύστοιχο επινεφρίδιο , ενώνονται μαζί σε ένα πέταλο που το πέταλο αυτό συνάπτεται με την περιτονία του διαφράγματος , ενώ προς τα έσω και ιδιαίτερα προς τα κάτω αυτά τα πέταλα παραμένουν ανεξάρτητα και περιλαμβάνουν τον ουρητήρα . Μετά σιγά σιγά αραιώνονται και εξαφανίζονται στον υποπεριτοναϊκό ιστό του λαγόνιου βόθρου. Το πρόσθιο πέταλο της νεφρικής περιτονίας συνάπτεται με το περιτόναιο , το οποίο βρίσκεται μπροστά του με συνδετικό ιστό. Ο συνδετικός ιστός , στο κάτω μέρος της πρόσθιας επιφάνειας του νεφρού γίνεται πιο παχύς και συνάπτεται με τις κολικές καμπές και σχηματίζει το ινώδες πέταλο που ονομάζεται **πέταλο του Toldt**. Η νεφρική περιτονία , σχηματίζει ατελή κάψα γύρω από το νεφρό , συνάπτεται με τον ινώδη χιτώνα του νεφρού με ινώδεις δεσμίδες όπου μεταξύ τους βρίσκεται το περινεφρικό λίπος. **Η λιπώδης κάψα ή περινεφρικό λίπος** είναι το λίπος το οποίο παρεμβάλλεται στα διάκενα των ινωδών δεσμίδων που επεκτείνονται μεταξύ της νεφρικής περιτονίας και του ινώδους χιτώνα του νεφρού. Βρίσκεται σε αφθονία στην οπίσθια επιφάνεια , στους πόλους και στα χείλη του νεφρού. Εισέρχεται από την πύλη μέσα στην νεφρική κοιλία, ενώ δεν υπάρχει σχεδόν καθόλου στην πρόσθια επιφάνεια του νεφρού. Το πάρανεφρικό λίπος δεν έχει καμία σχέση με την λιπώδη κάψα και βρίσκεται πίσω από την νεφρική περιτονία δηλαδή μεταξύ αυτής και των μυών ψοΐτου και τετράγωνου οσφυϊκού .

Ο ινώδης χιτώνας σχηματίζει μέσα από την λιπώδη κάψα ένα σταθερό νεφρικό περίβλημα και έτσι περιβάλλει το νεφρό ολόκληρο. Αποτελείται από κολλαγόνες ελαστικές μυϊκές ίνες. Η έξω επιφάνεια του συνάπτεται με την νεφρική περιτονία με συνδετικές ίνες, ενώ η έσω επιφάνεια του συνάπτεται χαλαρά με το υποκείμενο νεφρικό παρέγχυμα, από το οποίο αποκολλάται εύκολα. Τα πιο πάνω περιβλήματα αποτελούν συγχρόνως και τα βασικά στηρίγματα του νεφρού, ακόμα και στην στήριξη του συμβάλλουν τα παρακείμενα σπλάχνα αλλά και τα αγγεία του. Οι νεφροί που βρίσκονται στον οπισθοπεριτοναϊκό χώρο χωρίζονται από το πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα με διάφορα σπλάχνα.

Έτσι , στο δεξιό νεφρό η πρόσθια επιφάνεια έρχεται σε σχέση κατά τα δύο άνω τριτημόριά της με το ήπαρ κατά το κάτω τριτημόριο με την δεξιά κολική καμπή, με την οποία συνάπτεται με συνδετικό ιστό χωρίς περιτόναιο (πέταλο του Toldt) και κατά μήκος των πυλών και της παρακείμενης μοίρας του νεφρού έρχεται σε σχέση με την κατιούσα μοίρα του δωδεκαδάκτυλου. Στον αριστερό νεφρό η πρόσθια επιφάνεια έρχεται σε σχέση προς τα άνω με το στομάχι και τον σπλήνα κατά το μέσο με το σώμα του παγκρέατος, προς τα κάτω και έσω με την τέταρτη μοίρα του δωδεκαδάκτυλου και προς τα κάτω και έξω με την αρχή του κατιόντος κόλου και με την αριστερή κολική καμπή, με την οποία συνδέεται με συνδετικό ιστό (πέταλο του Toldt). Η άνω από την 12η πλευρά μοίρα ακουμπάει προς τα έξω σκέλος της οσφυϊκής μοίρας του διαφράγματος και στην παρακείμενη πλευρική έκφυση του με την οποία χωρίζεται από τον υπεζωκότα και από το θωρακικό τοίχωμα. Αξιόλογη είναι η σχέση της οπίσθιας επιφάνειας του νεφρού αντίστοιχα προς το οσφυοπλευρικό τρίγωνο, με το διαφραγματικό υπεζωκότα. Το έξω χείλος του δεξιού νεφρού έρχεται σε σχέση με το ήπαρ και την δεξιά κολική καμπή και του αριστερού με τον σπλήνα και την αρχή του κατιόντος κόλου. Το χείλος αυτό όταν προβάλλεται στην ραχιαία επιφάνεια του κορμού, αντιστοιχεί σε δύο εκ. προς τα έξω από το χείλος του ιερώνωτιαίου μυ. Το έσω χείλος του δεξιού νεφρού έρχεται σε σχέση με την κατιούσα μοίρα του δωδεκαδάκτυλου και του αριστερού με την τελική καμπή δωδεκαδάκτυλου. Ο άνω πόλος του νεφρού καλύπτεται από το σύστοιχο επινεφρίδιο, ενώ ο κάτω πόλος, που εκτείνεται μέχρι πάνω από την λαγόνια ακρολοφία, είναι δυνατόν να ψηλαφηθεί ιδιαίτερα του δεξιού νεφρού, κατά τη διάρκεια βαθιάς εισπνοής και σε κατακεκλιμένη θέση του ατόμου. (Κατρίτσης – Παπαδοπουλος)

1.2. Κατασκευή του νεφρού

Μακροσκοπικά ο νεφρός αποτελείται από δύο ουσίες με διαφορετικό χρώμα, όψη, υφή και λειτουργία. Μία κεντρική, την μυελώδη και μία περιφερική, την φλοιώδη. Η μυελώδης ουσία είναι ωχρή και με γραμμές και αποτελείται από 7-20 κωνοειδής περιοχές, τις νεφρικές πυραμίδες (Malpighi). Αυτές είναι διατεταγμένες σε τρεις επιμήκειες και παράλληλες σειρές. Σε κάθε νεφρική πυραμίδα η βάση της στρέφεται προς την φλοιώδη ουσία και η κορυφή προς τη νεφρική κοιλία. Από τη βάση κάθε νεφρικής πυραμίδας εκπέμπονται λεπτές προσεκβολές οι οποίες εισέρχονται σαν ακτίνες μέσα στην φλοιώδη ουσία και αποτελούν τις ονομαζόμενες μυελώδης ακτίνες. Οι κορυφές των νεφρικών πυραμίδων εισέρχονται μέσα στους μικρούς κάλυκες και αποτελούν τις θηλές των πυραμίδων. Κάθε θηλή εμφανίζει την ονομαζόμενη ηθμοειδή άλω . Που αποτελείται από 12 έως 30 τρήματα. Από τα τρήματα αυτά , τα οποία αποτελούν τις εκβολές των ουροφόρων σωληναρίων, τρέχει το ουρο προς τους μικρούς κάλυκες. Η φλοιώδης ουσία που είναι πιο ωχρή και έχει κοκκώδη όψη, περιβάλλει την μυελώδη ουσία. Εκπέμπει προσεκβολές ανάμεσα στις νεφρικές πυραμίδες, οι οποίες ονομάζονται νεφρικοί στύλοι (Berini). Μέσα στην φλοιώδη ουσία ανάμεσα στις μυελώδης ακτίνες, βλέπουμε μικρά υπέρυθρα στίγματα, τα οποία αντιστοιχούν στα νεφρικά ή μαλπιγιανά σωμάτια. Από την ανατομική διαμόρφωση και την τοπογραφική διάταξη της μυελώδους και φλοιώδους ουσίας του νεφρού, προκύπτει ότι οι ουσίες αυτές δεν είναι χωρισμένες, αλλά η μία προσεκβάλλει μέσα στην άλλη. Η διαφορά είναι πως μεταξύ των δύο ουσιών της φλοιώδους και της μυελώδους οφείλεται στην διαφορετική πορεία των ουροφόρων σωληναρίων . Η πορεία αυτή στην φλοιώδη ουσία είναι σαν σπείρα και στην μυελώδη σαν ευθεία.

Κάθε μυελώδης ακτίνα με την φλοιώδη ουσία, που την περιβάλλει αποτελεί ένα νεφρικό λόβιο και κάθε νεφρική πυραμίδα με την αντίστοιχη μοίρα της φλοιώδους ουσίας αποτελεί ένα νεφρικό λοβό. Στον ενήλικο η λόβωση αυτή του νεφρού δεν διαγράφεται εξωτερικά. Η λόβωση αυτή βρίσκεται σε πολλά ζώα και στον άνθρωπο μόνο κατά την εμβρυική ζωή και κατά τα πρώτα έτη μετά τη γέννηση. Όταν μελετούμε την μικροσκοπική κατασκευή του νεφρού, βλέπουμε ότι αποτελείται από ουροφόρα Σωληνάρια, ανάμεσα στα οποία βρίσκονται συνδετικός ιστός, αγγεία και νεύρα. (Κατρίτσης – Παπαδοπουλος)

1.3. Ουροφόρα σωληνάκια

Τα ουροφόρα σωληνάκια αρχίζουν από τη φλοιώδη ουσία με τυφλό άκρο (**έλυτρο του Bowman**) το καθένα και καταλήγουν στη θηλή της νεφρικής πυραμίδας. Εμφανίζονται κατά θέσεις σπειροειδή και ευθεία πορεία, γι' αυτό και κάθε σωληνάριο που έχει μήκος 5,5 εκατοστά εμφανίζει ανάλογα με την πορεία και την υφή τα εξής μέρη :

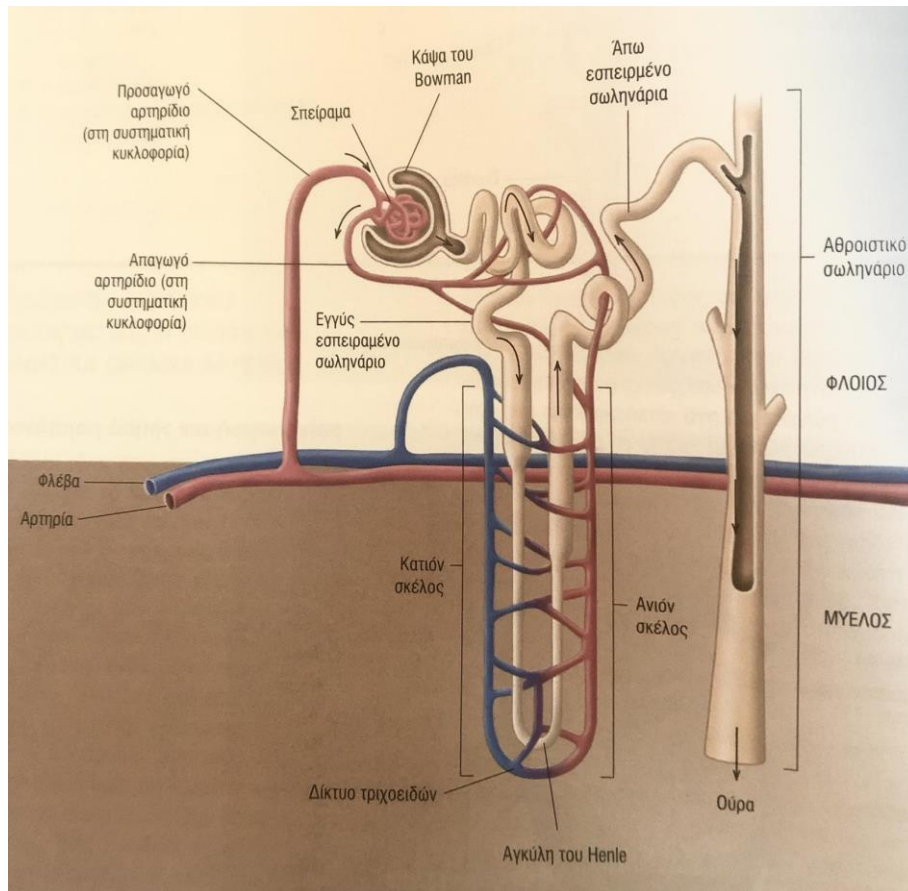
Α) **Το έλυτρο του Bowman** Είναι το αρχικό τυφλό και ανευρισμένο άκρο του ουροφόρου σωληναρίου. Αυτό εμπτυσσεται από το προσαγωγό αρτηρίδιο και το αγγειώδες σπείραμα και αποτελεί μαζί τους το νεφρικό σωμάτιο (Malpighi) που βρίσκεται στην φλοιώδη ουσία και ανάμεσα στις μυελώδεις ακτίνες. Το νεφρικό σωμάτιο εμφανίζει διάμετρο 150 – 250 μ. Το έλυτρο του Bowman αποτελεί το τυφλό άκρο του ουροφόρου σωληναρίου που έχει εμπτυχθεί και συνεπώς εμφανίζει δύο πέταλα , το έσω και το έξω. Τα δύο αυτά πέταλα αφορίζουν σχισμοειδή κοιλότητα, την ουροφόρο. Η κοιλότητα αυτή υποδέχεται το πρόουρο και συγκοινωνεί με τον αυλό του ουροφόρου σωληναρίου. Με το έσω πέταλο του έλυτρου Bowman αφορίζεται άλλη κοιλότητα, η αγγειώδης , η οποία υποδέχεται το αγγειώδες σπείραμα (θαυμάσιο δίκτυο) Το σπείραμα αυτό σχετίζεται ως εξής : από τον αγγειώδη πόλο του έλυτρου Bowman εισέρχεται ένα προσαγωγό αρτηρίδιο , το οποίο αποσχίζεται σε τριχοειδή. Τα τριχοειδή αυτά αναστομώνονται μεταξύ τους και διαπλέκονται και έτσι σχηματίζουν το αγγειώδες σπείραμα . Από αυτό το σπείραμα αρχίζει το απαγωγό αρτηρίδιο, το οποίο εξέρχεται από την αγγειώδη κοιλότητα και πορεύεται γύρω από το χώρο φόρο σωληναρίων και αναλύεται σε άλλο δίκτυο τριχοειδών. Από τα αρτηρίδια αυτά, το προσαγωγό είναι πιο ευρύ από το απαγωγό . Μερικοί όμως από τους ερευνητές αποδέχονται ότι και τα δύο είδη αρτηριδίων και το προσαγωγό και το απαγωγό έχουν την αυτή διάμετρο και ότι η αύξηση της πίεσης στο αγγειώδες σπείραμα οφείλεται σε σύσπαση λόγω ιδιαίτερες υφής του τοιχώματος του απαγωγού αρτηριδίου. Τα τριχοειδή στα οποία αποσχίζεται το προσαγωγό αρτηρίδιο καταλαμβάνουν την περιφέρεια του αγγειώδους σπειράματος και συνεπώς έρχονται σε άμεση επαφή με το έσω πέταλο του έλυτρου του Bowman . Σε αντίθεση προς τα τριχοειδή του απαγωγού αρτηριδίου, τα οποία καταλαμβάνουν το κέντρο της αγγειώδους κοιλότητας. Με την διάταξη των τριχοειδών των αρτηριδίων αυξάνεται η πίεση του αίματος στο σπείραμα και έτσι επιτυγχάνεται η απέκκριση συστατικών από το αίμα και έτσι διευκολύνεται η απαγωγή του αίματος από το αγγειώδες σπείραμα.

Β)Το εσπειραμένο σωληνάριο αποτελεί την συνέχεια του αρχικού τυφλού και ανευρισμένου άκρου του ουροφόρου σωληναρίου. Πορεύεται σπειροειδώς και ελίσσεται γύρω από το νεφρικό σωμάτιο και από εκεί πορεύεται ευθεία και τελικά μεταπίπτει στο αγκυλωτό σωληνάριο. Έτσι εμφανίζει δύο μοίρες την εσπειραμένη και την ευθεία. Η εσπειραμένη μοίρα που βρίσκεται στην φλοιώδη ουσία και η ευθεία η οποία είναι βραχεία και αποτελεί την αρχή του κατιόντος σκέλους της αγκύλης του Henle και πορεύεται μέσα στην παρακείμενη μυελώδη ακτίνα.

Γ)Το αγκυλωτό σωληνάριο η αλλιώς αγκύλη του Henle πορεύεται στην αρχή μέσα στην μυελώδη ακτίνα και ανακάμπτει απότομα στον ανιόν σκέλος, δηλαδή πορεύεται σε αντίθετη διεύθυνση προς την φλοιώδη ουσία. Επομένως, η αγκύλη του Henle εμφανίζει ένα κατιόν σκέλος την κορυφή και τον ανιόν σκέλος. Μερικές φορές η κορυφή αυτής της αγκύλης βρίσκεται μέσα στην μυελώδη ακτίνα και γι' αυτό το λόγο διακρίνουμε δυο είδη αγκυλών , τις μυελώδεις και τις φλοιώδεις.Το ανιόν σκέλος του αγκυλωτού σωληναρίου εξέρχεται από τη μία μυελώδη ακτίνα κοντά στο νεφρικό σωματίο όπου μεταβαίνει στο εμβόλιμο σωληνάριο. Το τέλος του ανιόντος σκέλους βρίσκεται ανάμεσα στον προσαγωγό και απαγωγό αρτηρίδιο κατά τον αγγειώδη πόλο του νεφρικού σωματίου όπου εφάπτεται ιδιαίτερα στο τοίχωμα του προσαγωγού αρτηριδίου . Στη θέση αυτή της επαφής με το αρτηρίδιο του τοιχώματος σχηματίζει ελλειπτική πάχυνση που ονομάζεται παχεία κηλίδα. Ανάμεσα σε αυτή και το αγγειώδες σπείραμα και στη γωνία ανάμεσα προσαγωγό και απαγωγό αρτηρίδιο βρίσκεται πλήθος κυττάρων.

Δ) Το εμβόλιμο σωληνάριο είναι εσπειραμένο και ελίσσεται ελαφρά στην φλοιώδη ουσία. Αρχίζει από το πέρας του ανιόντος σκέλους της αγκύλης του Henle και μετά από αυτό αρχίζει με την παρεμβολή κάποιου βραχέως και όχι πάντοτε καταφανούς συνδετικού σωληναρίου, η εκφορητική μοίρα του ουροφόρου σωληναρίου με κάποιο πρωτογενές αθροιστικό σωληνάριο.

Ε)Αθροιστικά σωληνάρια. Το εμβόλιμο σωληνάριο πορεύεται στη φλοιώδη ουσία και μεταπίπτει σε ευθύ σωληνάριο, το πρωτογενές αθροιστικό. Από τη συμβολή τέτοιων σωληναρίων σχηματίζεται πιο ευρύ σωληνάριο το δευτερογενές αθροιστικό. Από τα δευτερογενή αθροιστικά, που πορεύονται μέσα στην μυελώδη ουσία σχηματίζονται τα τριτογενή και τεταρτογενή αθροιστικά σωληνάρια. Με την συνένωση πολλών τέτοιων σωληναρίων σχηματίζεται ο θηλαίος πόρος ο οποίος εκβάλλει σε ένα από τα τμήματα της ηθμοειδούς αλω της θηλης της νεφρικής πυραμίδας. Από τα πιο πάνω προκύπτει ότι η φλοιώδης ουσία του νεφρού αποτελείται από τα νεφρικά σωματεία τα εσπειραμένα τα εμβόλιμα και τα πρωτογενή αθροιστικά σωληνάρια και η μυελώδης ουσία αποτελείται από ευθέα σωληνάρια δηλαδή τα αγκυλωτά και τα αθροιστικά. Το νεφρικό σωματίο, με το εσπειραμένο, το αγκυλωτό και το εμβόλιμο σωληνάριο, χρησιμεύουν για την απέκκριση του ούρου και αποτελούν την ανατομική και λειτουργική μονάδα του νεφρού η οποία ονομάζεται νεφρώνας ενώ τα αθροιστικά σωληνάρια χρησιμεύουν για την αποχέτευση του όρου. Ο αριθμός των νεφρικών σωματίων σε κάθε νεφρό ανέρχεται σε δύο περίπου εκατομμύρια. Το μήκος κάθε σωληνάριο ανέρχεται σε 5,5εκ και το συνολικό μήκος των ουροφόρων σωληναρίων κάθε νεφρού ανέρχεται σε 55 χιλιόμετρα. Το μήκος του νεφρώνα ανέρχεται σε 3-3,5 εκ και το μήκος των αθροιστικών σωληναρίων σε 2-2,5εκ. Κάθε ουροφόρο σωληνάριο αποτελείται από ένα βασικό υμένα προς τα μέσα του οποίου βρίσκεται το επιθήλιο με διαφορετική διαμόρφωση και λειτουργία στο εσπειραμένο, το αγκυλωτό, το εμβόλιμο σωληνάριο όπως και στα αθροιστικά σωληνάρια. Η ουροφόρα κοιλότητα, η οποία σχηματίζεται μεταξύ των δύο πετάλων του έλυτρου του Bowman, υποδέχεται το πρόουρο ή αρχικό διήθημα. Αυτό περιέχει όλα τα συστατικά του πλάσματος εκτός από λευκώματα και μάλιστα στην πυκνότητα που βρίσκονται στο αίμα. Έχει υπολογιστεί ότι από τα μαλπιγιανά σωματίδια και των δύο νεφρών διέρχονται σε 24 ώρες 1700 λίτρα αίματος από τα οποία σχηματίζονται 170 λίτρα αρχικό διήθημα. Από το αρχικό διήθημα κατά την διέλευση του από τα υπόλοιπα τμήματα του νεφρώνα, επαναρροφούνται 168 λίτρα έτσι ώστε το τελικώς απεκκρινόμενο ούρο σε 24 ώρες να ανέρχεται σε ενάμιση λίτρο. (Κατρίτσης – Παπαδοπουλος)



Εικόνα 4. Συστατικά νεφρώνα (Σκορίλας Α. 2020)

1.4. Διάμεσος συνδετικός ιστός αγγεία και νεύρα του νεφρού

Ο διάμεσος συνδετικός ιστός παρεμβάλλεται ανάμεσα στα ουροφόρα σωληνάκια και αποτελείται από χαλαρό συνδετικό ιστό. Ο ιστός αυτός αποτελεί το ερειστικό υπόστρωμα του νεφρού μέσα στο οποίο πορεύονται τα αγγεία και τα νεύρα του. Κάθε ένας από τους νεφρούς αγκυλώνεται από την σύστοιχη αρτηρία, που είναι κλάδος της κοιλιακής αορτής. Η νεφρική αρτηρία κοντά στις πύλες του νεφρού διέρχεται συνήθως σε τρεις κλάδους, Τον πρόσθιο, οπίσθιο και άνω. Οι κλάδοι αυτοί έρχονται μέσα στην νεφρική κοιλία και πορεύονται, ο πρόσθιος και ο άνω μπροστά από την νεφρική πύελο και οπίσθιος πίσω από αυτή όπου και διακλαδίζονται σε μικρότερους κλάδους. Οι κλάδοι αυτοί εισέρχονται μέσα στο νεφρό και πορεύονται στην αρχή ανάμεσα στις νεφρικές πυραμίδες και έπειτα τοξειδώς προς τις βάσεις τους.

Από τις τοξοειδής αυτές οι αρτηρίες χορηγούνται η μεσολοβίδες αρτηρίες οι οποίες πορεύονται στην φλοιώδη ουσία του νεφρού, ανάμεσα στις μυελώδεις ακτίνες του μέχρι τον ινώδη χιτώνα του νεφρού.

Από τις μυελώδεις αρτηρίες χορηγούνται τα προσαγωγά αρτηρίδια τα οποία εισέρχονται στην αγγειώδη κοιλότητα του έλυτρο του Bowman και μεταπίπτουν σε τριχοειδή τα οποία σχηματίζουν το αγγειώδες σπείραμα. Από τα κεντρικά τριχοειδή του αγγειώδους σπειράματος αρχίζει κατόπιν το απαγωγό αρτηρίδιο το οποίο είναι πιο στενό από το προσαγωγό και φέρετε γύρω από τα ουροφόρα σωληνάρια όπου αναλύεται σε δεύτερο δίκτυο τριχοειδών από τα οποία αρχίζουν οι φλέβες. Από τα απαγωγά αρτηρίδια και από τις τοξοειδής αρτηρίες χορηγούνται και τα ονομαζόμενα ευθέα αρτηρίδια που αιματώνουν την μυελώδη ουσία του νεφρού. Όλα τα νεφρικά σωματίδια και των δύο νεφρών δε λειτουργούν συγχρόνως αλλά τα περισσότερα από αυτά παραμένουν σε εφεδρεία. Όλοι οι κλάδοι της νεφρικής αρτηρίας είναι τελικοί δηλαδή δεν αναστομώνονται μεταξύ τους ούτως ώστε ο νεφρός μπορεί να υποδιαιρεθεί σε ανεξάρτητα μεταξύ τους αγγειακά τμήματα. Οι φλέβες του νεφρού αθροίζονται από τα τριχοειδή των ευθέων και απαγωγών αρτηριδίων και συγκλίνουν η μία προς την άλλη. Διακρίνονται σε φλοιώδεις και μυελώδεις. Οι φλοιώδεις αρχίζουν από τα τριχοειδή των απαγωγών αρτηριδίων της αστεροειδής και της ακτινωτές φλέβες. Αυτές πορεύονται προς τις βάσεις των νεφρικών πυραμίδων και εκβάλλουν στις τοξοειδείς φλέβες. Η μυελώδεις φλέβες που αρχίζουν από τις φίλες των νεφρικών πυραμίδων, σχηματίζουν τις ευθείες φλέβες οι οποίες εκβάλλουν και αυτές στις τοξοειδείς φλέβες. Οι τοξοειδείς φλέβες συνενώνονται στις μεσολοβίες φλέβες, από την συμβολή των οποίων παράγονται τρία με πέντε φλεβικά στελέχη, τα οποία εξέρχονται από το νεφρό στη νεφρική κοιλία. Τα στελέχη αυτά πορεύονται μπροστά από την νεφρική πύελο συνεννοούνται στην πύλη και τελικά σχηματίζουν την νεφρική φλέβα η οποία εκβάλλει στην κάτω κοίλη φλέβα.

Τα λεμφαγγεία του νεφρού εκβάλλουν στα αορτικά λεμφογάγγλια. Ο νεφρός νευρώνεται από το νεφρικό πλέγμα το οποίο προέρχεται από το κοιλιακό πλέγμα που σχηματίζεται από κλάδους του πνευμονογαστρικού και του συμπαθητικού. Το πλέγμα συνοδεύει την νεφρική αρτηρία. Το νεφρικό πλέγμα υποδέχεται ακόμα νεφρικά κλωνία από

το μικρό σπλαχνικό νεύρο και από τα οσφυϊκά συμπαθητικά γάγγλια.(Κατρίτσης – Παπαδοπουλος)

Το αυτόνομο νευρικό σύστημα, αυτό το αυτόματο σύστημα ελέγχου του οργανισμού, διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στον έλεγχο του ουροποιητικού συστήματος. Τα νεύρα που προέρχονται από το αυτόνομο νευρικό σύστημα αποτελούν τον παράγοντα που συντονίζει και ελέγχει τη λειτουργία των διαφόρων συνιστωσών του ουροποιητικού συστήματος, διασφαλίζοντας την αρμονική συνεργασία τους. Αρχικά, τα νεύρα αυτά στέλνουν σήματα προς τα νεφρά, τα οποία αποτελούν τα κύρια όργανα του ουροποιητικού συστήματος. Με τη συνεχή παροχή εντολών, επηρεάζουν τη διαδικασία του φιλτραρίσματος στα νεφρικά σωματίδια, εξασφαλίζοντας τη σωστή ισορροπία υγρών και ηλεκτρολυτών (Kulkarni, 2017).

Συνεχίζοντας τον έλεγχό τους, τα νεύρα αυτά επηρεάζουν τη λειτουργία των ουρητήρων, των σωλήνων που μεταφέρουν το ούρο από τα νεφρά προς την ουροδόχο κύστη. Εδώ, η συνεργασία των νεύρων επηρεάζει την ομαλή μεταφορά του ουροποιητικού υγρού. Το αυτόνομο νευρικό σύστημα εκτελεί επίσης σημαντικό ρόλο στην ουροδόχο κύστη, όπου τα νεύρα του επηρεάζουν την συμπίεση και χαλάρωση των μυών της κύστης. Μέσω της αυτόματης ρύθμισης της μυϊκής δραστηριότητας, διασφαλίζουν την αποθήκευση και τη σωστή συγκράτηση των ούρων μέχρι τη στιγμή που είναι έτοιμοι για αποβολή.

Τέλος, οι νευρικές εντολές επεκτείνονται και στην ουρήθρα, όπου ελέγχουν την εξαγωγή των ούρων έξω από το σώμα. Η συνεργασία αυτή εξασφαλίζει τη συντονισμένη λειτουργία όλου του ουροποιητικού συστήματος, διατηρώντας την απαραίτητη ισορροπία και αποτρέποντας ενδεχόμενα προβλήματα λειτουργίας

1.5. Νεφρικοί κάλυκες και νεφρική πυέλος.

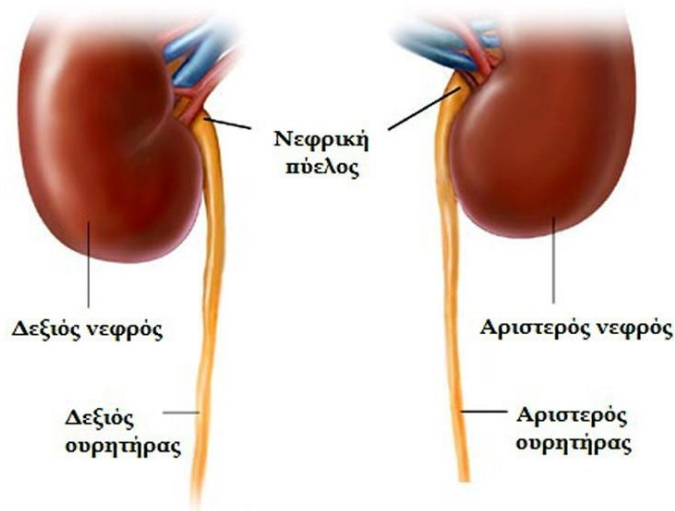
Οι νεφρικοί κάλυκες που αποτελούν με την νεφρική πυέλο την αποχετευτική μοίρα των νεφρών διακρίνονται σε μικρούς και μεγάλους. Οι μικροί κάλυκες είναι ινομύδεις σωλήνες, που προσφύονται γύρω από τη βάση κάθε νεφρικής θηλής ενώ τα άλλα άκρα της συναινούνται μεταξύ τους σχηματίζουν τους μεγάλους κάλυκες. Ο αριθμός των μικρών καλύκων είναι συνήθως εννιά και είναι πιο μικρός από τον αριθμό των θηλων διότι ένας κάλυκας είναι δυνατό να περιβάλει δύο ή τρεις θηλές. Οι μεγάλοι κάλυκες είναι συνήθως δύο σπανία τρεις. Το ένα άκρο τους σχηματίζεται από τη συμβολή τριών με τεσσάρων μικρών καλύκων και το άλλο άκρο συμβάλλει στο σχηματισμό της νεφρικής πυέλου.

Η νεφρική πυέλος γεμίζει την νεφρική κοιλία και προέχει και έξω από την πύλη του νεφρού γι' αυτό από άποψη τοπογραφική διακρίνουμε αυτής δύο μοίρες την ενδονεφρική και την εξωνεφρική. Η ενδονεφρική μοίρα της πυέλου βρίσκεται μαζί με τους κάλυκες μέσα στην νεφρική κοιλία και εμφανίζει τοπογραφικές σχέσεις μπροστά με κλάδους της νεφρικής αρτηρίας και φλέβας και πίσω μόνο με κλάδους της αρτηρίας. Η εξωνεφρική μοίρα της νεφρικής πυέλου εξέχει από την πύλη του νεφρού και έρχεται σε σχέση μπροστά η δεξιά με την κατιούσα μοίρα του δωδεκαδάκτυλου και η αριστερή με την τελική ή νηστιδωδεκαδακτυλική καμπή και πίσω με τον ψοίτη μυ, από τον οποίο χωρίζεται με την νεφρική περιτονία και το περινεφρικό λίπος. Το τοίχωμα των καλύκων και της νεφρικής πυέλου αποτελείται προς τα έξω από ινομύωδη χιτώνα και έσω από βλεννογόνο. Ο ινομύδεις χιτώνας αποτελείται από συνδετικό ιστό με ελαστικές ίνες και λείες μυϊκές ίνες. Ο βλεννογόνος δεν έχει αδένες και φέρει μεταβατικό επιθήλιο στο οποίο εισέρχονται τριχοειδή αγγεία. (Κατρίτσης – Παπαδοπουλος)

1.6. Ουρητήρες

Ο ουρητήρας αποτελεί ινομυώδη σωλήνα. Αρχίζει από την κορυφή της νεφρικής πυέλου στο ύψος του δεύτερου οσφυϊκού σπονδύλου. Φέρεται προς τα κάτω και εκβάλλει στην ουροδόχο κύστη η οποία βρίσκεται στην μικρή πύελο. Το μήκος του ανέρχεται στους άνδρες σε 29 εκ. ο δεξιός και 30εκ. ο αριστερός και στις γυναίκες σε 28εκ. ο δεξιός και 29εκ. ο αριστερός. Ο Ουρητήρας σε όλη την πορεία του βρίσκεται πίσω από το περιτόναιο με το οποίο και συνάπτεται. Στην αρχή πορεύεται προς τα κάτω και έσω , στον οπισθοπεριτοναϊκό χώρο και μάλιστα επάνω στο μεγάλο ψοΐτη μυ , μέχρι το άνω στόμιο της μικρής πυέλου, όπου χιάζεται δεξιά με την αρχή των έξω λαγονίων αγγείων και αριστερά μετά το πέρας των κοινών λαγονίων αγγείων. Κατόπιν κατέρχεται στο πλάγιο τοίχωμα της μικρής πυέλου μέχρι το πυελικό έδαφος όπου ανακάμπτει προς τα πρόσω και έσω, μέχρι τον πυθμένα της ουροδόχου κύστης. Κατά τη διαδρομή αυτή ο ουρητήρας πορεύεται πίσω από το οπίσθιο τοιχωματικό περιτόναιο και χιάζεται στην αρχή με τα έσω σπερματικά αγγεία στον άντρα και με τιμή μητριαία αρτηρία στην γυναίκα. Ο ουρητήρας από περιγραφική και τοπογραφική πλευρά εμφανίζει τρεις μοίρες την κοιλιακή , την πυελική και την ενδοτυοιχία ή κυστική μοίρα. Το τοίχωμα του ουρητήρα αποτελείται από τρεις χιτώνες δηλαδή από τα έξω προς τα έσω από τον ινώδη ,τον μυϊκό και το βλεννογόνο. Οι αρτηρίες προέρχονται ανάλογα με τις μοίρες του ουρητήρα από κλάδους της νεφρικής της έστω σπερματικής της μέσης αιμορροϊδικής , της κοινής και έσω λαγονίου όπου και από τα κάτω κυστική. Οι φλέβες του ουρητήρα εκβάλλουν στην νεφρική, την έσω σπερματική και την κάτω κυστική φλέβα Τα λεμφαγγεία του φέρονται στα άνω και κάτω αορτικά και υπογάστρια λεμφογάγγλια. Τα νεύρα του προέρχονται από τα κλωνία του νεφρικού, του σπερματικού και το υπογαστρίου νευρικού πλέγματος.

Οι ουρητήρες, αυτοί οι ευέλικτοι σωλήνες που συνθέτουν το σημαντικό αγωγό του ουροποιητικού συστήματος, αναδύονται από τα νεφρά και έχουν ένα σημαντικό ρόλο στη μεταφορά του ούρου προς την ουροδόχο κύστη. Οι ουρητήρες διακρίνονται για την εξελιγμένη δομή τους που επιτρέπει αποτελεσματική μεταφορά και αδράνεια στη διαδικασία της ουροφόρησης (Lescay, 2018).



Εικόνα 5 . Ουρητήρες <https://bouzalas.gr/oyritiras/>

Οι ουρητήρες ξεκινούν από την περιοχή των νεφρών, όπου το ούρο παράγεται μετά τη διαδικασία φιλτραρίσματος και εκκρίνεται προς την προοριζόμενη πορεία του. Η δομή τους παρέχει μια συνεχή, αλλά ελαφρώς κυματιστή επιφάνεια που εξασφαλίζει απρόσκοπτη ροή του ούρου. Εν τω μεταξύ, η ελαστικότητα των ουρητήρων είναι κρίσιμη για την προσαρμογή τους στις φυσιολογικές κινήσεις του σώματος, επιτρέποντας την άνετη παράλληλη μεταφορά του ούρου (Kulkarni, 2017).

1.7. Ουροδόχος κύστη

Η ουροδόχος κύστη αποτελεί κοίλο μυώδες όργανο το οποίο βρίσκεται πίσω από την ηβική σύμφυση και με το οποίο παρατίθεται μεταξύ των δύο ουρητήρων και της ουρήθρας. Υποδέχεται τα ούρα που κατέρχονται με τους ουρητήρες, τα διατηρεί στα μεσοδιαστήματά μεταξύ των ουρήσεων και τα αποβάλλει διά μέσω της ουρήθρας. Η χωρητικότητα της κύστης ποικίλλει και αυτό εξαρτάται από την ηλικία, το φύλο και τις συνήθειες του ατόμου. Ακόμη, μεταβάλλεται η χωρητικότητα σε πολλές παθολογικές καταστάσεις και σε ελάττωση του τόνου της, οπότε είναι δυνατό να περιλάβει μεγαλύτερο ποσό ούρων. Συνήθως, ποσό διακοσίων με τρακόσια γραμμάρια ούρων προκαλεί επιθυμία για ούρηση.

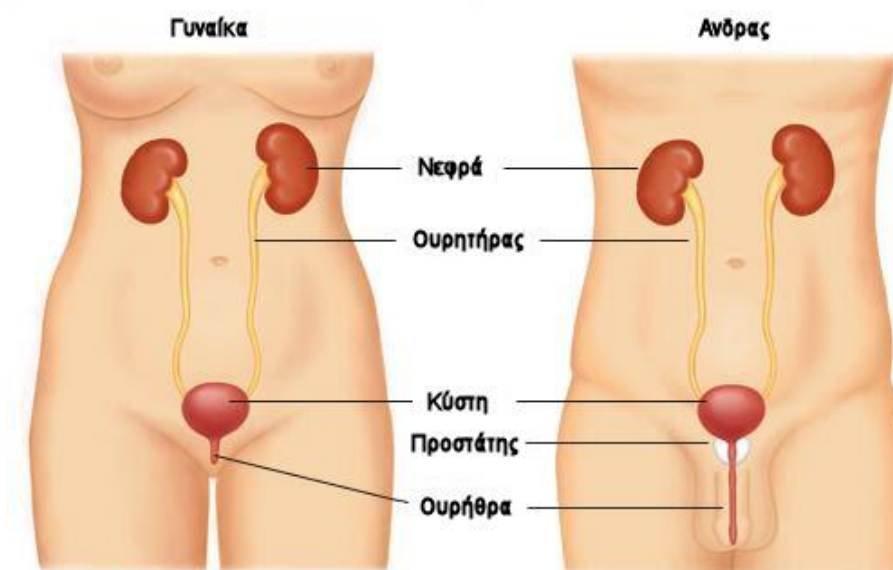
Μερικές φορές όμως λόγω φλεγμονής του κυστικού βλεννογόνου ή ψυχικών καταστάσεων του ατόμου (αγωνία φόβος) ή ακουστικών και δερματικών ερεθισμάτων είναι δυνατό να προκληθεί το αίσθημα της διάθεσης για ούρηση παρά την μικρή ποσότητα των ούρων που υπάρχει στην κύστη. Η ουροδόχος κύστη βρίσκεται μέσα στην μικρή πύελο πάνω από το πιο πυελικό έδαφος στον υποπεριτοναϊκό χώρο και όταν γεμίζει επεκτείνεται και στον προπεριτοναϊκό χώρο. Για την περιγραφή της κύστης διακρίνουμε τρία μέρη αυτής, δηλαδή την κορυφή, το σώμα και τον πυθμένα. Από τα μέρη αυτά ο πυθμένας χωρίζεται από το σώμα με νοητή γραμμή, η οποία ενώνει τις θέσεις κατά τις οποίες οι δύο ουρητήρες εισέρχονται μέσα στο τοίχωμά της, ενώ η κορυφή συνεχίζεται με το σώμα χωρίς σαφή όρια. Σε ωοειδές σχήμα διακρίνουμε ακόμα δύο επιφανείες αυτής, (πρόσθια οπίσθια) και δύο πλάγια χείλη (δεξιό και αριστερό). Η ουροδόχος κύστη στηρίζεται στην θέση της στην γυναίκα κυρίως αμέσως μετά από το πυελικό έδαφος, ενώ στον άντρα συνδέεται με μυϊκές δεσμίδες με τον προστάτη και έτσι στηρίζεται εμμέσως με την παρεμβολή του προστάτη στο πυελικό έδαφος.

Στην στήριξη της κύστης συμβάλλουν επίσης το περιτόναιο, οι ομφαλοκυστικοί σύνδεσμοι, οι ηβοκυστικοί σύνδεσμοι, η προκυστική περιτονία, το περικύστιο και τα αγγεία της κύστης. Κατά τη διάταξη της κύστης, ύστερα από πλήρωση, αυτή επεκτείνεται πάνω από την ηβική σύμφυση. Γι' αυτό διακρίνουμε του προσθίου τοιχώματος τις δύο μοίρες, την ηβική που βρίσκεται πίσω από την ηβική σύμφυση και την υπέρηβική, η οποία βρίσκεται πίσω από το πρόσθιο κοιλιακό τοίχωμα. Ο βλεννογόνος της κύστης δεν έχει αδένες. Κάποτε βρίσκονται μερικοί γύρω από το έσω στόμιο της ουρήθρας και προέρχονται από την πλησίον βρισκόμενη μοίρα της ουρήθρας. Το επιθήλιό του είναι μεταβατικό και αποτελείται από πολλούς στοιχείους κυττάρων τα οποία είναι κυλινδρικά και μεταπίπτουν σιγά-σιγά από την στο βάθος στοιβάδα προς την επιπολής σε πλακώδη κύτταρα. Το χόριο αποτελείται από χαλαρό συνδετικό ιστό. Οι αρτηρίες της ουροδόχου κύστης είναι δυο δεξιά και δυο αριστερά. Η άνω κυστική που είναι κλάδος της ομφαλικής αρτηρίας και η κάτω κυστική που είναι κλάδος της έσω λαγονίου αρτηρίας. Ακόμη μικροί κλάδοι που εκφύονται από τη μέση αιμορροϊδικοί αρτηρία συμβάλλουν στην αγγείωση του πυθμένα της κύστης. Οι κυστικές φλέβες αρχίζουν από λεπτό υποβλεννογόνιο φλεβικό δίκτυο, από το οποίο μεγαλύτερες φλέβες σχηματίζουν στο τοίχωμα της κύστης πυκνά πλέγματα.

Τα λεμφαγγεία της κύστης φέρονται στα πρόσθια και πλάγια κυστικά λεμφογάγγλια και τα λεμφαγγεία του κυστικού τριγώνου στα έσω λαγόνια λεμφογάγγλια. Η ουροδόχος κύστη νευρώνεται από νευρικές ίνες που προέρχονται από το κυστικό πλέγμα το οποίο σχηματίζεται από συμπαθητικές και παρασυμπαθητικές ίνες .

Η ουροδόχος κύστη αναδύεται ως ένα ουσιώδες μέρος του ουροποιητικού συστήματος, είναι ένας σάκος που φιλοξενεί και αποθηκεύει το ούρο, συμβάλλοντας σημαντικά στη ρύθμιση της ουροδόχου λειτουργίας του οργανισμού. Η τοποθεσία της στην κάτω κοιλιά, πίσω από τον κόλπο στις γυναίκες και τον προστάτη στους άνδρες, την καθιστά κεντρική στη διαδικασία ελέγχου και διαχείρισης του ούρου.

Συγχρόνως, η ουροδόχος κύστη συμμετέχει ενεργά στη διατήρηση της υγιούς λειτουργίας του ουροποιητικού συστήματος. Η θέση της πίσω από τον κόλπο στις γυναίκες και τον προστάτη στους άνδρες την καθιστά υπεύθυνη για τον συντονισμό μεταξύ των διαφορετικών αναγκών του ανδρικού και γυναικείου ουροποιητικού συστήματος. Τοποθετημένη εξαιρετικά κοντά στα άλλα στοιχεία του ουροποιητικού συστήματος, η ουροδόχος κύστη αναπτύσσει συντονισμένες αντιδράσεις, επιτρέποντας τη σωστή εκκένωση του ούρου κατά την εκάστοτε ανάγκη του οργανισμού. Συνολικά, η ρόλος της ουροδόχου κύστης συνδέεται άρρηκτα με τη συνολική υγεία και λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού (Lescay, 2018).



Εικόνα 6. Ουροδόχος κύστη γυναίκα και άνδρα

<https://www.mariapalatianou.com/omicronupsilonrhoomicronlambdaomicroniotamuomegaxieta1.html>

1.8. Ουρήθρα

Η ουρήθρα, αυτό το σημαντικό μέρος του ουροποιητικού συστήματος, αναδύεται ως ένας λεπτός και ευέλικτος σωλήνας που αναλαμβάνει τον κρίσιμο ρόλο της μεταφοράς του ούρου από την ουροδόχο κύστη προς το εξωτερικό του σώματος. Η τοποθέτηση της σε απόσταση περίπου 20-25 εκατοστών μήκος από την ουροδόχο κύστη της προσδίδει ένα καίριο ρόλο στη διαδικασία της ουροφόρησης .

Η ουρήθρα, επιπλέον, εκτός από το βασικό της καθήκον της μεταφοράς του ούρου, παρουσιάζει σημαντικά χαρακτηριστικά που διασφαλίζουν την αποτελεσματική εκτέλεση των λειτουργιών του ουροποιητικού συστήματος. Ο εσωτερικός της διάμετρος επιτρέπει την ομαλή ροή του ούρου, ενώ η ελαστική της φύση είναι πρωταρχική για την προσαρμογή στις διάφορες ποσότητες και πίεση του ουροποιητικού υγρού .

Εντυπωσιακό είναι το γεγονός ότι η ουρήθρα, παρόλο που αναλαμβάνει ρόλο στη μεταφορά του ούρου, είναι επίσης οδηγός για την είσοδο του σπέρματος στη γυναικεία σεξουαλική οργάνωση. Αυτή η διπλή λειτουργία αντικατοπτρίζει τη συνδυασμένη ευαισθησία και προσαρμοστικότητα που εκδηλώνει η ουρήθρα στη συνολική φυσιολογία του ανθρώπινου οργανισμού. Συνεπώς, η ουρήθρα αναδεικνύεται ως ένα κομβικό στοιχείο του ουροποιητικού συστήματος, συνδέοντας τη λειτουργικότητα της ουροδόχου κύστης με τον εξωτερικό κόσμο και τις αναπαραγωγικές διαδικασίες .

1.9. Ενδοκρινείς αδένες του ουροποιητικού συστήματος

Τα νεφρά αναδεικνύονται ως πολυσύνθετοι συνεργάτες του οργανισμού, καθώς πέρα από τον ρόλο τους στην αποβολή των άχρηστων ουσιών, παράγουν επίσης σημαντικές ορμόνες που επηρεάζουν την συνολική υγεία του ανθρώπινου σώματος.

Η ορμόνη ρενίνη, που αναδεικνύεται ως βασικό συστατικό που παράγεται από τα νεφρά, διαδραματίζει ζωτικό ρόλο στην ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης, ενεργώντας ως καίριος παράγοντας στο σύνθετο σύστημα του οργανισμού. Η ρενίνη λειτουργεί ως κινητήρια δύναμη στην υποστήριξη της αρτηριακής πίεσης, εισάγοντας ένα πολύπλοκο σύστημα αλληλεπιδράσεων. Ανταποκρίνεται στις ανάγκες του οργανισμού, προάγοντας τη σύσφιξη των αγγείων και επιδρώντας στην υδροστατική πίεση του αίματος. Έτσι, δημιουργείται ένα ισορροπημένο περιβάλλον που στοχεύει στη διατήρηση της κανονικής αιμοκάθαρσης και της ομαλής κυκλοφορίας του αίματος στον οργανισμό.

Επιπρόσθετα, η ρενίνη είναι υπεύθυνη για τη στιγμιαία προσαρμογή της ισορροπίας των υγρών, συμβάλλοντας στη διατήρηση της κατάλληλης ποσότητας υδρατμών και ηλεκτρολυτών στον οργανισμό. Αυτή η διαδραστική διεργασία διασφαλίζει τη συνεχή ευστάθεια του εσωτερικού περιβάλλοντος, συντελώντας στην αποτελεσματική λειτουργία των νεφρών και του ολόκληρου οργανισμού. Συνολικά, η ρενίνη δρα ως κρίσιμος συντονιστής, συνδυάζοντας την ακρίβεια της ρύθμισης της πίεσης με την ευαισθησία στις μεταβολές του περιβάλλοντος. Μέσω αυτού του πολύπλοκου μηχανισμού, τα νεφρά αναδεικνύονται ως κλειδί για τη σταθερότητα του κυκλοφορούντος αίματος και τη διατήρηση της αρμονίας στον οργανισμό.

Πέραν της ρενίνης, τα νεφρά αναδεικνύουν την κρίσιμη συνεισφορά τους στη διατήρηση της ομαλής λειτουργίας του οργανισμού μέσω της παραγωγής ενός ακόμη σημαντικού ορμονικού στοιχείου, της ερυθροποιητίνης. Η ερυθροποιητίνη, ως ορμόνη που παράγεται από τα νεφρά, συμβάλλει σημαντικά στη διαδικασία δημιουργίας των ερυθρών αιμοσφαιρίων, τα κύτταρα που μεταφέρουν το οξυγόνο στο αίμα. Η ερυθροποιητίνη διεγείρει τον μυελό των οστών, τον κεντρικό τόπο παραγωγής των αιμοσφαιρίων, προκειμένου να αυξηθεί η παραγωγή τους. Αυτή η διαδικασία αποκαλείται ερυθροποίηση και είναι ουσιώδης για τη διατήρηση του κατάλληλου επιπέδου κυκλοφορούντος οξυγόνου στο αίμα. Ο μηχανισμός αυτός αναδεικνύει τον συντονισμό των νεφρών με το υπόλοιπο σύστημα του οργανισμού, επιδρώντας θετικά στην ικανότητά του να διατηρεί εύρος κανονικών επιπέδων αιμοσφαιρίων. Έτσι, η ερυθροποιητίνη συμβάλλει όχι μόνο στην οριστική διαμόρφωση του αίματος αλλά και στην εξασφάλιση της ομαλής λειτουργίας του αναπνευστικού συστήματος. Αυτή η συνεχή αλληλεπίδραση και αρμονία μεταξύ των οργάνων ενισχύει την ολιστική υγεία του ανθρώπινου οργανισμού (Finucane, 2017).

Συνολικά, αυτή η πολύπλοκη διαδικασία αντικατοπτρίζει τον αρμονικό τρόπο με τον οποίο τα νεφρά συνεργάζονται με τον υπόλοιπο οργανισμό. Η ρενίνη και η ερυθροποιητίνη, επομένως, αποτελούν κρίσιμους παράγοντες για τη συνολική υγεία και τη σταθερότητα του ανθρώπινου οργανισμού, αναδεικνύοντας τον σημαντικό ρόλο των νεφρών στη διατήρηση της φυσιολογικής λειτουργίας του.

1.10. Κλινικές καταστάσεις του ουροποιητικού συστήματος

Το ουροποιητικό σύστημα, παρόλο που εκτελεί αποτελεσματικά τις λειτουργίες του, είναι επίσης ευάλωτο σε διάφορες κλινικές καταστάσεις που επηρεάζουν την ομαλή λειτουργία των οργάνων του.

Η νεφρική νόσος αποτελεί μια σοβαρή υγειονομική πρόκληση, καθώς επηρεάζει το ουροποιητικό σύστημα, το οποίο αποτελεί ζωτικής σημασίας συστατικό για τη διατήρηση της βιολογικής ισορροπίας του οργανισμού. Η βλάβη των νεφρών, που αποτελεί τον πυρήνα αυτής της πάθησης, μπορεί να οφείλεται σε διάφορους παράγοντες, καθιστώντας την ποικίλη και πολυπαραγοντική. Η υπέρταση, μία από τις κύριες αιτίες νεφρικής νόσου, ασκεί πίεση στα αγγεία των νεφρών, περιορίζοντας τη ροή του αίματος και προκαλώντας βλάβη στους νεφρικούς ιστούς. Επιπλέον, ο διαβήτης συχνά αποτελεί καίριο παράγοντα, καθώς η υπερβολική συγκέντρωση γλυκόζης στο αίμα μπορεί να προκαλέσει μικροαιματώσεις και φλεγμονές στα νεφρικά αγγεία. Παράλληλα, φλεγμονώδεις καταστάσεις, όπως η λοίμωξη, μπορούν επίσης να συμβάλουν στη νεφρική νόσο. Η αντίδραση του οργανισμού σε αυτές τις καταστάσεις μπορεί να προκαλέσει φλεγμονή στους νεφρικούς ιστούς, με αρνητικές επιπτώσεις στη λειτουργία των νεφρών. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η πρόληψη αποτελεί καθοριστικό παράγοντα στη μείωση του κινδύνου εμφάνισης νεφρικής νόσου. Η παρακολούθηση της πίεσης του αίματος, η διατήρηση υγιούς σωματικού βάρους και η τακτική έλεγχος του σακχαρώδους διαβήτη αποτελούν σημαντικά μέτρα πρόληψης (Storime, 2019).

Σε συνέχεια των νεφρικών προβλημάτων, η νεφρολιθίαση αποτελεί μια επιπλέον συνήθη κατάσταση που επηρεάζει το ουροποιητικό σύστημα. Κατά τη διάρκεια αυτού του παθολογικού διαδικαστικού, σχηματίζονται άλατα και κρύσταλλοι εντός των νεφρών ή των ουρητήρων, δημιουργώντας τους γνωστούς ως νεφρικούς λίθους. Αυτοί οι λίθοι, εκτός από το ότι μπορούν να προκαλέσουν σημαντικό πόνο, επηρεάζουν και την ομαλή εκκένωση του ούρου. Καθώς περνούν μέσα από το ουροποιητικό σύστημα, μπορεί να προκαλέσουν ενοχλήσεις και εμπόδια στη ροή του ούρου, εντείνοντας τη δυσκολία και τον πόνο κατά την ούρηση. Σημαντικό είναι να τονιστεί ότι η διατροφή και ο υδρο-ισορροπημένος καταναλωτικός τρόπος ζωής αποτελούν κρίσιμους παράγοντες για την πρόληψη της νεφρολιθίασης.

Επιπλέον, η παρακολούθηση της υγείας του ουροποιητικού συστήματος και η έγκαιρη αντιμετώπιση τυχόν συμπτωμάτων είναι ουσιώδης.

Σε περίπτωση εμφάνισης νεφρικών λίθων, η αποτελεσματική διαχείριση περιλαμβάνει συνήθως την αύξηση της υδροποίησης, προκειμένου να ελαχιστοποιηθεί η συγκέντρωση των ουσιών που συμβάλλουν στο σχηματισμό των λίθων. Επιπλέον, η αλλαγή της διατροφής για τον έλεγχο της οξύτητας του ούρου και η χρήση φαρμάκων μπορεί να αποτελέσουν αποτελεσματικές θεραπευτικές προσεγγίσεις.

Εκτός από τα προαναφερθέντα προβλήματα, η ουρολοίμωξη αποτελεί ένα συχνό και ενίοτε ενοχλητικό πρόβλημα, ιδίως στον γυναικείο πληθυσμό. Προκαλείται από την εισβολή μικροοργανισμών, κυρίως βακτηρίων, στον ουροποιητικό σωλήνα, η οποία μπορεί να οδηγήσει σε ανεπάρκεια του ανοσοποιητικού συστήματος στον έλεγχο της πληθυσμιακής αύξησής τους. Τα ενδεικτικά συμπτώματα της ουρολοίμωξης περιλαμβάνουν αλλά δεν περιορίζονται σε πόνο στην περιοχή του ουροποιητικού σωλήνα, ερεθισμό κατά την ούρηση και συχνά την αίσθηση καύσης. Επιπλέον, η επιθυμία για συχνή ούρηση αυξάνεται, ενώ μπορεί να παρατηρηθεί και η εμφάνιση αίματος στο ούρο. Οι παράγοντες που ευνοούν την εμφάνιση ουρολοίμωξης περιλαμβάνουν την συχνή χρήση αντισυλληπτικών, τις αλλαγές στην ενδοκρινική ισορροπία, καθώς και την εγκυμοσύνη. Στις γυναίκες, ο μικρότερος μήκος του ουροποιητικού σωλήνα και η πλησιέστερη απόσταση από τον πρωκτικό χώρο αυξάνουν τον κίνδυνο εισβολής μικροοργανισμών. Η αντιμετώπιση της ουρολοίμωξης συνήθως περιλαμβάνει τη χρήση αντιβιοτικών για την εξάλειψη των μικροοργανισμών, ενώ η αυξημένη κατανάλωση υγρών ενθαρρύνεται για την πλήρη απομάκρυνσή τους από τον οργανισμό. Σε περιπτώσεις επανερχόμενων προβλημάτων, είναι σημαντική η συμβουλή του ιατρού για περαιτέρω διερεύνηση και αντιμετώπιση (Storme, 2019).

Εκτός από τις προαναφερθείσες παθήσεις, υπάρχουν και άλλες συνηθισμένες καταστάσεις που επηρεάζουν το ουροποιητικό σύστημα. Η ουρητηροκίλη αποτελεί μια ασθένεια όπου το ούρο αποκλίνει από το συνηθισμένο μονοπάτι του και μπορεί να προκαλέσει προβλήματα στη ροή του ούρου. Αυτή η κατάσταση είναι συχνότερη σε άνδρες και μπορεί να είναι αποτέλεσμα της αδυναμίας των μυών του ουροποιητικού συστήματος ή της ανωμαλίας στη δομή του ουρητήρα.

Επίσης, η ουροδόχος κύστη αποτελεί μια άλλη συχνή κατάσταση που ενδέχεται να προκαλέσει προβλήματα σχετικά με την αποθήκευση και εκκένωση του ούρου. Στην περίπτωση αυτή, η κύστη μπορεί να υποστεί υπερβολική διαστολή, εμποδίζοντας την ορθή ροή του ούρου.

Αυτό μπορεί να προκαλέσει συμπτώσεις όπως η συνεχή ανάγκη για ούρηση, η οποία μπορεί να είναι πολυσύχναστη, ενώ η καθυστέρηση ή η αδυναμία εκκένωσης της κύστης μπορεί να προκαλέσει ανεπιθύμητη δυσφορία. Και στις δύο αυτές περιπτώσεις, η έγκαιρη διάγνωση και αντιμετώπιση είναι καθοριστικές για τη διατήρηση της υγείας του ουροποιητικού συστήματος. Η ιατρική παρακολούθηση, οι εξετάσεις και η σωστή διαχείριση μπορούν να συμβάλουν στη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ατόμων που πλήττονται από αυτές τις καταστάσεις (Finucane, 2017).

Σε κάθε παθολογική κατάσταση που επηρεάζει το ουροποιητικό σύστημα, η πρόληψη, η έγκαιρη διάγνωση και η αντιμετώπιση αναδεικνύονται ως ουσιώδεις παράγοντες για τη διατήρηση της υγείας και της λειτουργικότητας του ουροποιητικού συστήματος. Η πρόληψη αναδεικνύεται ως καίριο μέτρο, καθώς επιτρέπει την αποτροπή της εμφάνισης παθήσεων ή τη μείωση των κινδύνων που σχετίζονται με αυτές. Η υγιεινή διατροφή, η επαρκής υδροποίηση, και ο υγιεινός τρόπος ζωής αποτελούν βασικά στοιχεία πρόληψης. Η παρακολούθηση και ο έλεγχος της υγείας, ειδικά για άτομα με γνωστούς κινδύνους, είναι εξίσου σημαντικά. Η έγκαιρη διάγνωση προσφέρει τη δυνατότητα να αναγνωριστούν προβλήματα στα πρώιμα στάδια τους, επιτρέποντας την άμεση έναρξη αποτελεσματικής θεραπείας. Εργαστηριακές εξετάσεις, ειδικές ενδο-ουρολογικές εξετάσεις, και ενδεχομένως ειδικές εικονικές μεθόδους συμβάλλουν στην ορθή διάγνωση. Η αντιμετώπιση των παθήσεων περιλαμβάνει συνήθως τη χρήση φαρμάκων, όπως αντιβιοτικά ή αντιφλεγμονώδη, εφόσον είναι απαραίτητα, καθώς και την υιοθέτηση εξατομικευμένων θεραπευτικών προσεγγίσεων, όπως αλλαγές στον τρόπο ζωής και τη διατροφή. Σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να απαιτηθεί και χειρουργική επέμβαση (Storrie, 2019).

Συνολικά, η ολοκληρωμένη διαχείριση του ουροποιητικού συστήματος περιλαμβάνει τη συνεχή επίβλεψη, την παρακολούθηση της υγείας, την πρόληψη και την πρόωγη αντιμετώπιση προκειμένου να διασφαλιστεί η βέλτιστη λειτουργία και ποιότητα ζωής.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2ο: ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

2.1. Φυσιολογία νεφρού

Τα νεφρά, ως κύρια όργανα του ουροποιητικού συστήματος, αναλαμβάνουν σημαντικό ρόλο στη φυσιολογία του ανθρώπινου οργανισμού. Εντοπιζόμενα στο πίσω μέρος της κοιλιάς, κάτω από τα πλευρά, τα νεφρά διαδραματίζουν ουσιαστικό ρόλο στην αποβολή άχρηστων ουσιών, στη διατήρηση της ισορροπίας υγρών και ηλεκτρολυτών, καθώς και στην παραγωγή ορμονών (Scholz, 2021).

Η συνολική λειτουργία των νεφρών στηρίζεται στην ουροφόρο οδό, η οποία αποτελείται από νεφρικά σωληνάρια, συλλέκτη και ουρητήρα. Τα νεφρικά σωληνάρια είναι υπεύθυνα για την επαναρρόφιση θρεπτικών συστατικών και υγρών από τα ούρα. Ο συλλέκτης συγκεντρώνει τα ούρα από τα νεφρικά σωληνάρια, ενώ ο ουρητήρας τα μεταφέρει προς την ουροδόχο κύστη (Wesson, 2020).

Οι βασικές λειτουργίες των νεφρών περιλαμβάνουν την αποβολή άχρηστων ουσιών από το αίμα, μια διαδικασία που είναι κρίσιμη για τη διατήρηση της εσωτερικής ισορροπίας του οργανισμού. Ενώ το αίμα διέρχεται μέσα από τα μικροσκοπικά αγγεία των νεφρών, τα υπολείμματα και οι τοξίνες εκκρίνονται στην ουροδόχο κύστη, εξασφαλίζοντας την αποτελεσματική απομάκρυνσή τους από το σώμα. Ωστόσο, η συνεισφορά των νεφρών στη συνολική υγεία περιλαμβάνει πολλά ακόμη στοιχεία. Ένας άλλος σημαντικός ρόλος τους είναι η διατήρηση της ισορροπίας των υγρών και των ηλεκτρολυτών στον οργανισμό, εξασφαλίζοντας ότι η σύσταση του οργανισμού παραμένει σε ιδανικά επίπεδα. Τα νεφρά ρυθμίζουν την εξισορρόπηση του νερού, του νατρίου και άλλων σημαντικών αλάτων, συντηρώντας τη φυσιολογική λειτουργία του οργανισμού (Andrade & Knight, 2017).

Εκτός από τις λειτουργίες τους ως φίλτρα, τα νεφρά είναι επίσης αποθηκευτικά κέντρα για ενδιαφέροντες ορμονικούς ρόλους. Παράγουν ενδοκρινικά ορμόνες, όπως η ερυθροποιητίνη και η ρενίνη, που επηρεάζουν την πίεση του αίματος, την παραγωγή κόκκινων αιμοσφαιρίων και την αντιμετώπιση της αναιμίας.

Συνολικά, η συνεισφορά των νεφρών στη συνολική ευεξία είναι πολυπλεύρων και αναγκαία για τη σωστή λειτουργία του οργανισμού (Ogobuiro & Tuma, 2019).

Κεντρική στοιχειώδης λειτουργία των νεφρών είναι η διήθηση του αίματος. Το αίμα περνάει μέσα από τα νεφρικά αγγεία και υφίσταται φιλτράρισμα στα νεφρικά σωληνάκια. Εκεί, τα θρεπτικά συστατικά και τα υγρά επανααρροφούνται, ενώ το υπόλοιπο υγρό αποβάλλεται ως ούρα.

Μηχανισμός παραγωγής ούρων

Το ισοζύγιο των υγρών του σώματος ρυθμίζεται με την παραγωγή των ούρων από τους νεφρούς και γίνεται η κάθαρση του πλάσματος. Καθώς αποβάλλονται τα ούρα αποβάλλονται μαζί τους και διάφορα άχρηστα προϊόντα του μεταβολισμού όπως η κρεατινίνη η ουρία ουρικό οξύ και τα ουρικά άλατα. Με την διήθηση μεγάλες ποσότητες πλάσματος από την σπειραματική μεμβράνη στα ουροφόρα σωληνάκια γίνεται η παραγωγή των ούρων όπως επίσης και με την επαναρρόφιση νερού και ηλεκτρολυτών από το ουροφόρο σωληνάριο προς το αίμα.

Σπειραματική διήθηση

Ο σχηματισμός των ούρων αρχίζει στο αγγειώδες σπείραμα εκεί διηθείται υγρό από το αίμα του αγγειώδους σπειράματος προς το έλυτρο του Bowman. Η διήθηση του αίματος έχει σαν αποτέλεσμα το σχηματισμό του προούρου ή αρχικού διηθήματος και γίνεται μέσω της σπειραματικής μεμβράνης ή μεμβράνης διήθησης. Λόγω της μεγάλης διαπερατότητας που έχει η σπειραματική μεμβράνη περνούν εύκολα μέσα από αυτήν το νερό και άλλες ουσίες του πλάσματος, Χωρίς όμως να περνάνε αιμοφόρα συστατικά του αίματος και μεγαλομοριακές ενώσεις του πλάσματος. Η διήθηση πραγματοποιείται εξαιτίας της υψηλής πίεσης του αίματος στα τριχοειδή του αγγειώδους σπειράματος.

	Συγκέντρωση σε gr/l		
ΣΥΣΤΑΤΙΚΑ	ΠΛΑΣΜΑ	ΠΡΟΟΥΡΟ	ΟΥΡΑ
ΝΕΡΟ	91.00	99.00	96.00
ΟΥΡΙΑ	0.03	0.03	3.00
ΓΛΥΚΟΖΗ	0.10	0.10	0.00
ΑΛΑΤΑ	0.40	0.70	1.20
ΠΡΩΤΕΙΝΕΣ	8.00	0.00	0.00

ΠΙΝΑΚΑΣ 1 Συγκέντρωση σημαντικών συστατικών στο πλάσμα, στο πρόουρο και στα ούρα

ebooks.edu.gr/ebooks/v/html/8547/2666/Biologia_A-Lykeiou_html-empl/index6.html

Ο ρυθμός σπειραματικής διήθησης GFR

Ο ρυθμός της σπειραματικής διήθησης είναι η ποσότητα του διηθήματος που παράγεται κάθε λεπτό σε όλους τους νεφρώνες και των δύο νεφρών και είναι περίπου 125ml/min. Η ποσότητα του διηθήματος που σχηματίζεται στην διάρκεια του εικοσιτετραώρου είναι περίπου 180 λίτρα ,μεγαλύτερο δηλαδή από το διπλάσιο του βάρους του σώματος. Από αυτό το 99 % επαναρροφάται στα ουροφόρα σωληνάκια.

Η ενεργητική μεταφορά ουσιών είναι δυνατή επειδή υπάρχουν πόροι στο επιθήλιο του ουροφόρου σωληναρίου. Με τον τρόπο αυτό μεταφέρονται ενεργητικά στο περισωληναριακό τριχοειδές ιόντα νατρίου, γλυκόζη, αμινοξέα, ιόντα ασβεστίου, ιόντα καλίου, ιόντα χλωρίου, φωσφορικά ιόντα, ουρικά ιόντα και άλλα. Με αυτόν τον τρόπο μεταφέρονται κυρίως τα ιόντα υδρογόνου και ιόντα καλίου. Η ενεργητική έκκριση γίνεται με τον ίδιο τρόπο που γίνεται η ενεργητική απορρόφηση , με τη διαφορά ότι το επιθήλιο του ουροφόρου σωληναρίου μεταφέρει την ουσία που εκκρίνεται προς την αντίθετη κατεύθυνση δηλαδή από το τριχοειδές προς το ουροφόρο σωληνάριο.

Με τη μεταφορά ουσιών έξω από το ουροφόρο σωληνάριο η συνολική του συγκέντρωση ελαττώνεται μέσα στο σωληνάριο και αυξάνεται έξω από αυτό. Έτσι δημιουργείται διαφορά συγκέντρωσης που προκαλεί ώσμωση νερού προς την κατεύθυνση της μεταφοράς των ουσιών αυτών. Με αυτόν τον τρόπο μεταφέρεται το νερό παθητικά από το ουροφόρο σωληνάριο στα τριχοειδή. Με την ωσμωτική επαναρρόφηση του νερού η συγκέντρωση της ουρίας στο υγρό των ουροφόρων σωληναρίων αυξάνεται . Η διαφορά της συγκέντρωσης της ουρίας μέσα και έξω από το σωληνάριο προκαλεί παθητική μεταφορά ουρίας από το ουροφόρο σωληνάριο προς τα έξω. Το ίδιο συμβαίνει και με άλλες διαλύτες ουσίες του ουροφόρου σωληναρίου.

Κάθαρση πλάσματος

Με τον όρο κάθαρση του πλάσματος ονομάζουμε την ικανότητα των νεφρών να καθαρίζουν το πλάσμα απο διάφορες ουσίες. Έτσι αν σε κάθε 100ml πλάσματος που περνούν από τους νεφρούς περιέχονται 0,1 γραμ. μίας ουσίας και αν κάθε λεπτό περνούν στα ούρα 0,1 γραμ. αυτής της ουσίας τότε σε κάθε λεπτό καθαρίζονται από αυτήν την ουσία 100ml πλάσματος.

Η κάθαρση του πλάσματος έχει μεγάλη σημασία γιατί αποτελεί δείκτη της νεφρικής λειτουργίας. Η κάθαρση υπολογίζεται με τον εξής τύπο:

$\text{Κάθαρση (ml/min)} = \text{ποσό ούρων (ml/min)} \times \text{συγκέντρωση ουσίας στα ούρα}$
$\text{Συγκέντρωση ουσίας στο πλάσμα}$

Επίσης, τα νεφρά παράγουν ορμόνες, όπως η ρενίνη και η ερυθροποιητίνη. Η ρενίνη συμβάλλει στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης, ενώ η ερυθροποιητίνη συμβάλλει στη δημιουργία των ερυθρών αιμοσφαιρίων. Συνολικά, η εκτεταμένη λειτουργία των νεφρών αντανακλά τη σημαντική τους συμβολή στη διατήρηση της φυσιολογίας του ανθρώπινου οργανισμού (Barrera-Chimal, 2020).

Εκτίμηση ούρων

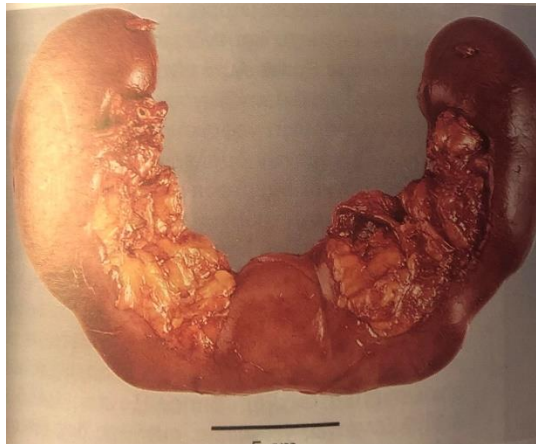
Για βασικές παραμέτρους της λειτουργίας των νεφρών ελέγχονται και τα ούρα . Αρχικά η ποσότητα των ούρων για ενήλικες είναι περίπου ένα έως 2 λίτρα το εικοσιτετράωρο. Όταν η ποσότητα των ούρων είναι μικρότερη από 750ml έχουμε ολιγουρία που μπορεί να οφείλεται σε αφυδάτωση, σε νοσήματα νεφρών είσαι καρδιαγγειακά νοσήματα. Όταν η ποσότητα των ούρων είναι μεγαλύτερη από 2,5 λίτρα έχουμε πολυουρία που μπορεί να οφείλεται σε διαβήτη , νεφρικές παθήσεις και τα λοιπά. Η γενική εξέταση ούρων περιλαμβάνει τους γενικούς χαρακτήρες, την βιοχημική και μικροσκοπική ανάλυση. Στους γενικούς χαρακτήρες συγκαταλέγονται η ποσότητα, η όψη, το ειδικό βάρος, η χροιά, το pH και η παρουσία ιζήματος .(Σκορίλας Α. , 2020)

2.1.1. Ανωμαλίες νεφρού

Η τέλεια απλασία του νεφρού συμβαίνει σπανία και είναι προφανώς ασύμβατη με την ζωή αν είναι αμφοτερόπλευρη. Παρόλα αυτά η απλασία είναι συνήθως μονόπλευρη και επειδή ο άλλος νεφρός είναι φυσιολογικός ο ασθενής μπορεί να μην αναπτύξει νεφρική ανεπάρκεια.

Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να ελαττώνεται ο ρυθμός πειραματικής διήθησης εξαιτίας των μειωμένων νεφρών και έτσι οι ασθενείς να μπορεί να γίνουν υπερτασικοί ακόμη και σε μικρή ηλικία. Οι νεφρώνες που ήδη υπάρχουν επιβαρύνονται από την ποσότητα του αίματος που πρέπει να διυλίσουν και έτσι καταστρέφονται και οι ίδιοι. Ο υποπλαστικός νεφρός είναι η πιο κοινή αιτία τελικού σταδίου νεφρικής ανεπάρκειας στα παιδιά.

Σπανίως μπορούν να αναπτυχθούν περισσότεροι από δύο νεφροί, ορισμένες φορές οι φυσιολογικά αναπτυσσόμενοι νεφροί συγχωνεύονται στους κάτω πόλους τους, έχοντας ως αποτέλεσμα τον αποκαλούμενο πεταλοειδή νεφρό. Παρόλα αυτά η νεφρική λειτουργία είναι εντελώς φυσιολογική παρά το περίεργο σχήμα του νεφρού.



Εικόνα 7. Πεταλοειδής νεφρός (Σκορίλας Α., 2020)

Νεφρική δυσπλασία

Ιδιομορφία του νεφρικού παρεγχύματος κατά την εμβρυική ανάπτυξη μπορεί να οδηγήσει σε αποδιοργανωμένο νεφρικό φλοιϊκό ιστό, φτωχά αναπτυγμένα σπειράματα και σωληνάρια καθώς και μη φυσιολογική διαφοροποίηση του μεσεγχυματικού ιστού στους χόνδρους ή στα οστά. Οι δυπλαστικοί νεφροί επίσης, συχνά παραμορφώνονται από κύστες διαφόρων μεγεθών. Αν η νεφρική πύελος και οι ουρητήρες είναι μη φυσιολογικά αναπτυγμένοι, μπορεί να ακολουθήσει παλινδρόμηση ούρων και επανειλημμένες ουρολοιμώξεις. Αν είναι μονόπλευροι και ο ετερόπλευρος νεφρός είναι εντελώς φυσιολογικός η κατάσταση μπορεί να μην προκαλέσει νεφρική ανεπάρκεια αν όμως είναι αμφοτερόπλευροι, τα συμπτώματα της νεφρικής ανεπάρκειας μπορεί να επέλθουν. (Σκορίλας Α., 2020)

2.2. Ηλεκτρολυτικές διαταραχές

Οι ηλεκτρολύτες, χημικά στοιχεία που φέρουν φορτίο, αποτελούν ουσιώδη συστατικά των υγρών του ανθρώπινου σώματος. Η ισορροπία τους παίζει καθοριστικό ρόλο σε πολλές φυσιολογικές λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένων της ρύθμισης της αρτηριακής πίεσης, της λειτουργίας των μυών και νεύρων, της πέψης, καθώς και της ισορροπίας του νερού. Οι ηλεκτρολύτες, όπως το νάτριο, το κάλιο, το ασβέστιο και το μαγνήσιο, διατηρούνται σε ισορροπία, αλλά η υπερβολική ή ανεπαρκής πρόσληψη μέσω διατροφής, διαταραχές του εντέρου, προβλήματα νεφρικής λειτουργίας, διαταραχές ορμονών ή χρήση ορισμένων φαρμάκων μπορεί να οδηγήσουν σε ηλεκτρολυτικές διαταραχές (Scholz, 2021)

Οι διαταραχές στα επίπεδα ηλεκτρολυτών αποτελούν σημαντικό θέμα υγείας, καθώς επηρεάζουν καίριες φυσιολογικές λειτουργίες του οργανισμού. Μεταξύ αυτών, η υπερνατρίαemia, υπονατρίαemia, υπερκαλιαemia, υποκαλιαemia, υπερασβεστιαemia, υποασβεστιαemia, υπερμαγνησιαemia και υπομαγνησιαemia είναι οι πιο συχνές και σοβαρές (De Waele, 2019).

Οι διαταραχές των ηλεκτρολυτών μπορεί να οφείλονται σε ποικίλες αιτίες, καλύπτοντας διάφορους τομείς υγείας που επηρεάζουν την ισορροπία των ηλεκτρολυτών στον οργανισμό. Διατροφικές ανισορροπίες αποτελούν σημαντικό παράγοντα, καθώς η υπερβολική ή ανεπαρκής πρόσληψη ηλεκτρολυτών μέσω της διατροφής μπορεί να προκαλέσει ανισορροπίες στα επίπεδα αυτών των σημαντικών χημικών ενώσεων. Επιπλέον, προβλήματα που αφορούν τον εντερικό σωλήνα, όπως διάρροια και έμετοι, αποτελούν συχνούς παράγοντες που επηρεάζουν την ισορροπία των ηλεκτρολυτών. Η απώλεια ηλεκτρολυτών μέσω των εντερικών εκκρίσεων κατά τη διάρροια μπορεί να οδηγήσει σε υποκαλιαemia, ενώ οι έμετοι μπορούν να επηρεάσουν τα επίπεδα νατρίου. Εκτός από τις παραπάνω δυσλειτουργίες, οι διαταραχές των ηλεκτρολυτών μπορεί να συνδέονται και με προβλήματα νεφρικής λειτουργίας, καθώς οι νεφροί είναι υπεύθυνοι για την εκκαθάριση των ηλεκτρολυτών. Επιπλέον, διαταραχές στον έλεγχο των ηλεκτρολυτών από ορμόνες, όπως η αλδοστερόνη, είναι επίσης συνήθεις και μπορεί να οδηγήσουν σε ανισορροπίες (Bonavia, 2018).

Ο σωστός λειτουργικός ρόλος των νεφρών αναδεικνύεται σε καίρια θέση στην διατήρηση της ισορροπίας των ηλεκτρολυτών στον οργανισμό. Αναλαμβάνοντας το

καθήκον της εξάλειψης ηλεκτρολυτών, οι νεφροί συμβάλλουν στη διατήρηση της κανονικής σύνθεσης του αίματος και της υδρο-ηλεκτρολυτικής ισορροπίας.

Ωστόσο, η ανισορροπία αυτής της διαδικασίας μπορεί να προκαλέσει σοβαρά προβλήματα υγείας. Οποιαδήποτε δυσλειτουργία στον μηχανισμό εκκαθάρισης των νεφρών μπορεί να οδηγήσει σε συσσώρευση ηλεκτρολυτών, ενισχύοντας την πιθανότητα εμφάνισης ηλεκτρολυτικών διαταραχών. Οι νεφροί, λειτουργώντας ως φίλτρο, απομακρύνουν τα υπερβολικά ηλεκτρολύτες, όπως το νάτριο και το κάλιο, ενώ διατηρούν επίπεδα που είναι συμβατά με τη φυσιολογία του οργανισμού. Επιπλέον, ο έλεγχος των ηλεκτρολυτών από ορμόνες όπως η αλδοστερόνη είναι απαραίτητος για τη διατήρηση της ισορροπίας. Η αλδοστερόνη, η οποία εκκρίνεται από τους φλοιούς των νεφρών, επηρεάζει την απορρόφηση νατρίου και τον έλεγχο του υδρο-ηλεκτρολυτικού ισορροπία. Οι διαταραχές σε αυτόν τον μηχανισμό μπορεί να προκαλέσουν σοβαρές ανισορροπίες, όπως η υπερνατριαιμία ή η υπονατριαιμία. Τέλος, η χρήση ορισμένων φαρμάκων μπορεί να διαταράξει την ισορροπία των ηλεκτρολυτών, προκαλώντας προβλήματα στη λειτουργία των νεφρών ή επηρεάζοντας την έκκριση ορμόνων. Επομένως, η παρακολούθηση και η αντιμετώπιση των παρεμβολών αυτών αποτελούν κρίσιμα στάδια για την διατήρηση της φυσιολογικής λειτουργίας των ηλεκτρολυτών στον οργανισμό (Ellison, 2018).

Τα συμπτώματα που σχετίζονται με τις διαταραχές των ηλεκτρολυτών καταδεικνύουν εξαρτάται από τον τύπο και τη σοβαρότητα της κατάστασης. Κοινά συμπτώματα περιλαμβάνουν κεφαλαλγία, ναυτία, έμετο, κόπωση, αδυναμία, μυϊκούς σπασμούς, περισταλτικές κινήσεις του εντέρου και πόνο στην καρδιά. Αυτά τα συμπτώματα αντικατοπτρίζουν τη δυσκολία του οργανισμού να διατηρήσει την ισορροπία των ηλεκτρολυτών στα κατάλληλα επίπεδα (Scholz, 2021).

Η διάγνωση βασίζεται στη μέτρηση των επιπέδων ηλεκτρολυτών στο αίμα, προσφέροντας ολοκληρωμένη εικόνα της κατάστασης του οργανισμού. Η θεραπεία απαιτεί προσαρμογές στη διατροφή, προκειμένου να επιτευχθεί η βέλτιστη πρόσληψη ηλεκτρολυτών. Επιπλέον, η φαρμακευτική αγωγή μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη ρύθμιση των επιπέδων ηλεκτρολυτών. Σε πιο σοβαρές περιπτώσεις, η θεραπεία με ενδοφλέβια χορήγηση υγρών είναι αναγκαία για την αποκατάσταση της ισορροπίας. Ο συνδυασμός αυτών των προσεγγίσεων επιτρέπει την αποτελεσματική διαχείριση των ηλεκτρολυτικών διαταραχών, ενισχύοντας την υγεία του ασθενούς (Bonavia, 2018).

Η έγκαιρη διάγνωση και η προσαρμογή αποτελεσματικής θεραπείας αποτελούν κρίσιμα βήματα για την πρόληψη πιθανών επιπλοκών σε αυτούς τους σοβαρούς υγειονομικούς προβληματισμούς.

2.2.1. Υπερνατρίαμία

Η υπερνατρίαμία αντιπροσωπεύει μια κατάσταση όπου τα επίπεδα νατρίου στο αίμα υπερβαίνουν τα φυσιολογικά επίπεδα, τα οποία κυμαίνονται μεταξύ 135-145 mEq/L. Η εμφάνιση υψηλών επιπέδων νατρίου μπορεί να οδηγήσει σε διάφορα συμπτώματα, όπως διψά, κόπωση, αδυναμία, κεφαλαλγία, και σύγχυση. Σε ακόμη πιο σοβαρές περιπτώσεις, όπου τα επίπεδα νατρίου υπερβαίνουν τα 160 mEq/L, μπορεί να προκαλέσουν επιληπτικές κρίσεις, κόμα και ακόμα και θάνατο (Bonavia, 2018).

Οι αιτίες της υπερνατρίαμίας είναι ποικίλες και μπορεί να περιλαμβάνουν την απώλεια υγρών λόγω διαρροϊκών παθήσεων, εμετού, ή εφίδρωσης, την αυξημένη πρόσληψη νατρίου μέσω της διατροφής ή ορισμένων φαρμάκων, καθώς και νεφρικές παθήσεις που εμποδίζουν την κανονική εκκρίση του νατρίου (Scholz, 2021).

Η αντιμετώπιση της υπερνατρίαμίας σε ήπιες περιπτώσεις, μπορεί να αρκεί η αύξηση της πρόσληψης υγρών. Σε πιο σοβαρές περιπτώσεις, χρειάζεται η χορήγηση υγρών ενδοφλεβίως ή η χρήση φαρμάκων που ενισχύουν την εκκριτική ικανότητα των νεφρών για το νάτριο (De Waele, 2019).

2.2.2. Υπονατρίαμία

Η υπονατρίαμία αντιπροσωπεύει μια κατάσταση όπου τα επίπεδα νατρίου στο αίμα είναι χαμηλότερα από τα φυσιολογικά, τα οποία κυμαίνονται συνήθως μεταξύ 135-145 mEq/L. Η υπονατρίαμία μπορεί να εμφανιστεί με συμπτώματα όπως κεφαλαλγία, σύγχυση, υπνηλία, και κυτταρική διόγκωση, η οποία μπορεί να προκαλέσει πρήξιμο στον εγκέφαλο, τους πνεύμονες και άλλα όργανα (Ellison, 2018).

Οι αιτίες της υπονατρίαμίας είναι ποικίλες και μπορεί να περιλαμβάνουν υπερβολική πρόσληψη υγρών από τη διατροφή ή από τη χρήση ορισμένων φαρμάκων, νεφρική νόσο που εμποδίζει την κανονική επαναρρόφηση του νατρίου, διαταραχές του εντέρου όπως η διάρροια και ο εμετός, καθώς και διαταραχές του καρδιαγγειακού συστήματος, όπως η καρδιακή ανεπάρκεια (Bonavia, 2018).

Η αντιμετώπιση σε ήπιες περιπτώσεις, μπορεί να αρκεί η μείωση της πρόσληψης υγρών. Σε πιο σοβαρές περιπτώσεις, μπορεί να απαιτηθεί η χορήγηση διουρητικών ή η χρήση φαρμάκων που ενισχύουν την επαναροφητική ικανότητα των νεφρών για το νάτριο (De Waele, 2019).

2.2.3. Υπερκαλιαιμία

Η υπερκαλιαιμία αναφέρεται σε μια κατάσταση όπου τα επίπεδα καλίου στο αίμα υπερβαίνουν τα φυσιολογικά επίπεδα, τα οποία κανονικά κυμαίνονται μεταξύ 3,5-5,0 mEq/L. Το κάλιο αποτελεί έναν σημαντικό ηλεκτρολύτη, παίζοντας καίριο ρόλο στη ρύθμιση της καρδιακής, μυϊκής, και νευρικής λειτουργίας. Η υπερκαλιαιμία μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρές επιπτώσεις, όπως καρδιακές αρρυθμίες και μυϊκή αδυναμία (Scholz, 2021).

Οι αιτίες της υπερκαλιαιμίας περιλαμβάνουν νεφρική νόσο, που εμποδίζει τα νεφρά να αποβάλλουν το κάλιο, διαταραχές του εντέρου όπως διάρροια και εμετός, καθώς και χρήση ορισμένων φαρμάκων όπως διουρητικά και αντιψυχωτικά. Τα συμπτώματα της υπερκαλιαιμίας περιλαμβάνουν μυϊκή αδυναμία, καρδιακές αρρυθμίες και διαταραχές του καρδιακού ρυθμού. Η διάγνωση γίνεται με τη μέτρηση των επιπέδων καλίου στο αίμα (Bonavia, 2018).

Η αντιμετώπιση της σε ήπιες περιπτώσεις, η μείωση της πρόσληψης καλίου μπορεί να είναι επαρκής. Σε πιο σοβαρές περιπτώσεις, μπορεί να απαιτηθεί η χορήγηση φαρμάκων που βοηθούν τα νεφρά να αποβάλλουν το κάλιο ή η χρήση φαρμάκων που μειώνουν τη συγκέντρωση του καλίου στα κύτταρα. Η πρόληψη της υπερκαλιαιμίας περιλαμβάνει τη διαχείριση της νεφρικής νόσου, των διαταραχών του εντέρου και την αποφυγή χρήσης ορισμένων φαρμάκων (Ellison, 2018).

2.2.4. Υποκαλιαιμία

Η υποκαλιαιμία αναφέρεται σε μια κατάσταση όπου τα επίπεδα καλίου στο αίμα υποβαθμίζονται κάτω από τα φυσιολογικά επίπεδα, τα οποία κανονικά κυμαίνονται μεταξύ 3,5-5,0 mEq/L. Το κάλιο αποτελεί έναν σημαντικό ηλεκτρολύτη, συμβάλλοντας στη ρύθμιση της καρδιακής, μυϊκής, και νευρικής λειτουργίας. Η υποκαλιαιμία μπορεί να

επιφέρει σοβαρές συνέπειες, όπως καρδιακές αρρυθμίες και μυϊκή αδυναμία (De Waele, 2019).

Οι αιτίες της υποκαλιαιμίας περιλαμβάνουν αυξημένη απώλεια καλίου από το σώμα, όπως από διάρροια, εμετό, εφίδρωση ή χρήση διουρητικών, μειωμένα επίπεδα καλίου στη διατροφή και νεφρική νόσο, η οποία εμποδίζει τα νεφρά να επανααρροφήσουν το κάλιο. Τα συμπτώματα της υποκαλιαιμίας περιλαμβάνουν μυϊκή αδυναμία ή μυϊκούς σπασμούς, κόπωση, αδυναμία συγκέντρωσης, κεφαλαλγία, ναυτία, έμετο και ταχυκαρδία. Η διάγνωση γίνεται με τη μέτρηση των επιπέδων καλίου στο αίμα (Scholz, 2021).

Η αντιμετώπιση της υποκαλιαιμίας εξαρτάται από τη σοβαρότητα της κατάστασης. Σε ήπιες περιπτώσεις, η αύξηση της πρόσληψης καλίου στη διατροφή ή η χορήγηση συμπληρωμάτων καλίου μπορεί να είναι αρκετή. Σε πιο σοβαρές περιπτώσεις, μπορεί να απαιτηθεί η χορήγηση καλίου ενδοφλεβίως (Ellison, 2018).

Η πρόληψη της υποκαλιαιμίας περιλαμβάνει τη λήψη μιας ισορροπημένης διατροφής πλούσιας σε κάλιο, την αποφυγή χρήσης διουρητικών χωρίς ιατρική συμβουλή και τη διαχείριση της νεφρικής νόσου. Τα μέτρα για την αντιμετώπιση της υποκαλιαιμίας περιλαμβάνουν την αύξηση της πρόσληψης καλίου μέσω της διατροφής, τη χορήγηση συμπληρωμάτων καλίου και, σε σοβαρές περιπτώσεις, τη χορήγηση καλίου ενδοφλεβίως (Bonavia, 2018).

2.2.5. Υπερασβεστιαμία

Η υπερασβεστιαμία αποτελεί μια κατάσταση στην οποία τα επίπεδα ασβεστίου στο αίμα υψώνονται πέραν των φυσιολογικών επιπέδων, τα οποία κυμαίνονται μεταξύ 8,5-10,5 mg/dL. Το ασβέστιο αποτελεί κρίσιμο μέταλλο που διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη σκελετική υγεία, τη λειτουργία των μυών και των νεύρων. Η υπερασβεστιαμία μπορεί να προκαλέσει προβλήματα όπως καρδιακές αρρυθμίες, νεφρική νόσο και σύγχυση (Ellison, 2018).

Οι παράγοντες που συνδέονται με την υπερασβεστιαμία περιλαμβάνουν τη νεφρική νόσο, που εμποδίζει τα νεφρά να εκκρίνουν ασβέστιο, τον καρκίνο, που μπορεί να αυξήσει τα επίπεδα ασβεστίου, και τη λήψη ορισμένων φαρμάκων, όπως τα διουρητικά και τα αντιψυχωτικά. Τα συμπτώματα της υπερασβεστιαμίας περιλαμβάνουν κούραση, αδυναμία, κεφαλαλγία, ναυτία, έμετο, δίψα, πολυουρία, μυϊκή αδυναμία ή μυϊκούς σπασμούς,

καρδιακές αρρυθμίες, σύγχυση, κατάθλιψη και σε σοβαρές περιπτώσεις, κώμα. Η διάγνωση της υπερασβεστιαμίας γίνεται με τη μέτρηση των επιπέδων ασβεστίου στο αίμα (De Waele, 2019).

Η αντιμετώπιση σε περιπτώσεις μέτριας ή ήπιας υπερασβεστιαμίας, μπορεί να προταθεί μείωση της πρόσληψης ασβεστίου μέσω της διατροφής ή χορήγηση φαρμάκων που βοηθούν τα νεφρά να εκκρίνουν το ασβέστιο. Σε πιο σοβαρές περιπτώσεις, μπορεί να απαιτηθεί η χορήγηση υγρών ενδοφλεβίως ή φαρμάκων που μειώνουν τα επίπεδα ασβεστίου στα κύτταρα. Για την πρόληψη της υπερασβεστιαμίας, συστήνεται η διαχείριση της νεφρικής νόσου, η διαχείριση του καρκίνου και η αποφυγή της χρήσης ορισμένων φαρμάκων. Συνοψίζοντας, η υπερασβεστιαμία αποτελεί σοβαρή κατάσταση που απαιτεί άμεση ιατρική παρέμβαση, ιδίως σε περιπτώσεις σοβαρών συμπτωμάτων ή υψηλών επιπέδων ασβεστίου (Bonavia, 2018).

2.2.6. Υποασβεστιαμία

Η υποασβεστιαμία αναφέρεται στην κατάσταση όπου τα επίπεδα ασβεστίου στο αίμα είναι χαμηλότερα από τα φυσιολογικά, τα οποία κυμαίνονται μεταξύ 8,5-10,5 mg/dL. Το ασβέστιο αποτελεί ζωτικής σημασίας μέταλλο που συμμετέχει στη σκελετική υγεία, τη λειτουργία των μυών και των νεύρων. Η υποασβεστιαμία μπορεί να προκαλέσει διάφορα προβλήματα υγείας, όπως μυϊκούς σπασμούς, νευρική υπερδιέγερση και καρδιακή αρρυθμία (Scholz, 2021).

Οι αιτίες της υποασβεστιαμίας περιλαμβάνουν νεφρική νόσο, η οποία εμποδίζει τα νεφρά να επαναρροφούν ασβέστιο, διαταραχές του εντέρου όπως η γαστρεντερίτιδα και η νόσος του Crohn, που προκαλούν απώλεια ασβεστίου από το έντερο, καθώς και η λήψη ορισμένων φαρμάκων, όπως διουρητικά, αντιβιοτικά και αντιεπιληπτικά. Τα συμπτώματα της υποασβεστιαμίας μπορεί να εκδηλωθούν με μυϊκούς σπασμούς, ιδίως σε χέρια, πόδια και πρόσωπο, νευρική υπερδιέγερση με ταχυκαρδία, αϋπνία, νευρικότητα και ευερεθιστότητα, καθώς και με κεφαλαλγία, ναυτία και έμετο. Η διάγνωση της υποασβεστιαμίας βασίζεται στη μέτρηση των επιπέδων ασβεστίου στο αίμα (Bonavia, 2018).

Η αντιμετώπιση της κατάστασης εξαρτάται από τη σοβαρότητα της. Σε ήπιες περιπτώσεις, συνιστάται αύξηση της πρόσληψης ασβεστίου μέσω της διατροφής ή χορήγηση συμπληρωμάτων ασβεστίου. Σε πιο σοβαρές περιπτώσεις, ενδέχεται να

απαιτείται η χορήγηση ασβεστίου ενδοφλεβίως. Η πρόληψη της υποασβεστιαμίας συνίσταται στην κατανάλωση ισορροπημένης διατροφής, πλούσιας σε ασβέστιο, και την αποφυγή φαρμάκων που μπορεί να προκαλέσουν υποασβεστιαμία (De Waele, 2019).

2.3. Διαταραχές μαγνησίου

Το μαγνήσιο αποτελεί ένα κρίσιμο στοιχείο για πολλές λειτουργίες του οργανισμού, συμπεριλαμβανομένης της σύνθεσης του DNA, της σύνθεσης πρωτεϊνών, της ρύθμισης νευρικών σημάτων, της ρύθμισης μυϊκής δραστηριότητας και του μεταβολισμού. Διακρίνονται δύο βασικές κατηγορίες διαταραχών μαγνησίου: υπομαγνησιαιμία και υπερμαγνησιαιμία (Ellison, 2018).

Υπομαγνησιαιμία: Η υπομαγνησιαιμία χαρακτηρίζεται από χαμηλά επίπεδα μαγνησίου στο αίμα, κάτω από τα φυσιολογικά επίπεδα που κυμαίνονται μεταξύ 1,8-2,5 mg/dL. Αυτή η κατάσταση μπορεί να επιφέρει διάφορα συμπτώματα, όπως μυϊκούς σπασμούς, αδυναμία, κεφαλαλγία, ναυτία, έμετο, ταχυκαρδία, καρδιακές αρρυθμίες, άγχος και κατάθλιψη. Οι αιτίες περιλαμβάνουν μειωμένη διατροφική πρόσληψη, αυξημένη απώλεια (όπως σε διάρροια, γαστρεντερίτιδα, νεφρική νόσο, διουρητική χρήση) και μειωμένη απορρόφηση (όπως σε γαστρεντερική νόσο ή χρήση ορισμένων φαρμάκων) (Scholz, 2021).

Υπερμαγνησιαιμία: Η υπερμαγνησιαιμία, αντίθετα, σημαίνει υψηλά επίπεδα μαγνησίου στο αίμα, ξεπερνώντας τα φυσιολογικά επίπεδα. Αυτή η σπάνια κατάσταση συνήθως οφείλεται στη λήψη συμπληρωμάτων μαγνησίου ή στην εισπνοή σκόνης μαγνησίου. Τα συμπτώματα περιλαμβάνουν ναυτία, έμετο, διάρροια, χαμηλή αρτηριακή πίεση, αδυναμία, παραλυσία και σε σοβαρές περιπτώσεις, αναπνευστική ανεπάρκεια και καρδιακή ανακοπή (Bonavia, 2018).

Η διάγνωση γίνεται με τη μέτρηση των επιπέδων μαγνησίου στο αίμα. Η αντιμετώπιση εξαρτάται από τη σοβαρότητα. Σε περιπτώσεις υπομαγνησιαιμίας, η αύξηση της πρόσληψης μαγνησίου μέσω της διατροφής ή η χορήγηση συμπληρωμάτων είναι συνήθως αρκετή. Σε περιπτώσεις υπερμαγνησιαιμίας, η διακοπή της πηγής μαγνησίου είναι το κύριο μέτρο. Για την πρόληψη, συνιστάται μια ισορροπημένη διατροφή πλούσια σε μαγνήσιο, όπως ξηροί καρποί, σπόροι, δημητριακά ολικής αλέσεως, λαχανικά πράσινα

φυλλώδη και γαλακτοκομικά προϊόντα. Επίσης, πρέπει να αποφεύγονται ορισμένα φάρμακα που μπορεί να επηρεάσουν τα επίπεδα μαγνησίου (De Waele, 2019).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο : ΝΕΦΡΙΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ

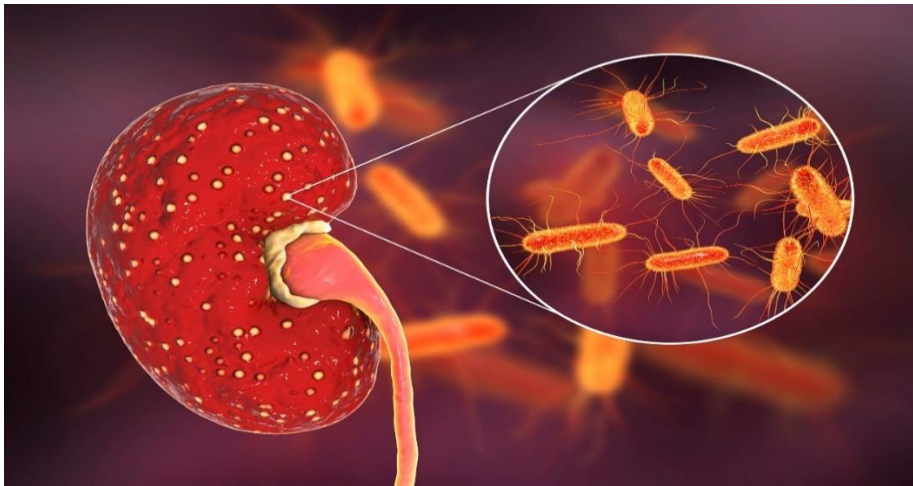
3.1. Σπειραματικά Νοσήματα

Τα σπειραματικά νοσήματα αποτελούν ομάδα νεφρικών παθήσεων που επηρεάζουν τα σπειραματικά φίλτρα των νεφρών, τα οποία είναι υπεύθυνα για την αποβολή των άχρηστων προϊόντων του μεταβολισμού από το αίμα. Αποτελούν την πιο συχνή αιτία νεφρικής ανεπάρκειας και παρουσιάζουν διάφορες μορφές, όπως η νεφρίτιδα, το νεφρωσικό σύνδρομο και η αμυλοείδωση (Ponticelli, 2018).

Η νεφρίτιδα είναι μια κατάσταση φλεγμονής των νεφρών που μπορεί να προκληθεί από λοιμώξεις, αυτοάνοσες παθήσεις ή φάρμακα. Το νεφρωσικό σύνδρομο αφορά την απώλεια πρωτεΐνης στα ούρα λόγω δυσλειτουργίας των σπειραματικών φίλτρων και μπορεί να οφείλεται σε αυτοάνοσες παθήσεις, γενετικές διαταραχές ή φαρμακευτική θεραπεία. Τέλος, η αμυλοείδωση αναφέρεται στη δημιουργία αμυλοειδούς ουσίας στα όργανα του σώματος, συμπεριλαμβανομένων των νεφρών, και μπορεί να συνδέεται με νεφρική ανεπάρκεια, λοιμώξεις ή αυτοάνοσες παθήσεις (Rovin, 2021).

Η αντιμετώπιση των σπειραματικών νοσημάτων απαιτεί συχνά πολυδιάστατη προσέγγιση, περιλαμβανομένης της διαχείρισης των αιτιών, της φαρμακευτικής αγωγής και των προσαρμογών στον τρόπο ζωής. Η κατανόηση των διαφόρων μορφών σπειραματικών νοσημάτων είναι καθοριστική για την αποτελεσματική διαχείριση και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών.

Νεφρίτιδα



Εικόνα 8. Οξεία Νεφρίτιδα <https://wikihealth.gr/health/oxeia-nefritida/>

Η νεφρίτιδα αποτελεί μια φλεγμονή των νεφρών και μπορεί να οφείλεται σε διάφορες αιτίες. Συγκεκριμένα, οι πιο συνηθισμένες αιτίες περιλαμβάνουν λοιμώξεις, αυτοάνοσες παθήσεις και φάρμακα. Οι λοιμώξεις αποτελούν συχνή αιτία νεφρίτιδας και μπορεί να προκληθεί από βακτήρια, ιούς ή παράσιτα. Η ουρολοίμωξη, η σηψαιμία και η λοιμώδης μονοπυρήνωση είναι κοινές λοιμώξεις που μπορούν να οδηγήσουν σε νεφρίτιδα. Επιπλέον, αυτοάνοσες παθήσεις, όπως ο ερυθματώδης λύκος, η ρευματοειδής αρθρίτιδα και η συστηματική σκληροδερμία, μπορούν επίσης να είναι αιτία νεφρίτιδας. Τέλος, ορισμένα φάρμακα, όπως τα μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα (ΜΣΑΦ), τα αντιβιοτικά και τα αντικαρκινικά φάρμακα, μπορούν να προκαλέσουν νεφρίτιδα (Rovin, 2021).

Τα συμπτώματα της νεφρίτιδας περιλαμβάνουν πόνο στην πλάτη ή στο στομάχι, κόπωση, αδυναμία, ναυτία, έμετο, περισταλτικές κινήσεις του εντέρου, πόνο στην καρδιά και αρρυθμίες. Η διάγνωση γίνεται με αιματολογικό έλεγχο, ουρολογικό έλεγχο, απεικονιστικές εξετάσεις και, σε ορισμένες περιπτώσεις, νεφρική βιοψία. Η θεραπεία περιλαμβάνει αντιβιοτικά ή αντιμυκητιακά για λοιμώξεις, φάρμακα για αυτοάνοσες παθήσεις και παρακολούθηση της νεφρικής λειτουργίας. Η επιτυχής θεραπεία εξαρτάται από την έγκαιρη διάγνωση και την κατανόηση της βαθμολογίας της νεφρικής πάθησης (Ponticelli, 2018).

Νεφρωσικό σύνδρομο



Εικόνα 9. Νεφρωσικό σύνδρομο <https://nefrologos-panagiotellis.gr/iatrikes-vpiresies/okseia-nefrikh-aneparkeia/>

Το νεφρωσικό σύνδρομο, μια κατάσταση όπου τα πειραματικά φίλτρα των νεφρών επιτρέπουν την απώλεια πρωτεΐνης στα ούρα, είναι μια παθολογική κατάσταση που επηρεάζει τη λειτουργία των νεφρών. Η πρωτεΐνη είναι ουσιώδης για πολλές λειτουργίες του οργανισμού, όπως η ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης, η πήξη του αίματος και η προστασία των οργάνων από βλάβες (Politano, 2020).

Τα συμπτώματα του νεφρωσικού συνδρόμου είναι ποικίλα και μπορεί να περιλαμβάνουν οίδημα, ιδιαίτερα στα πόδια, τους αστραγάλους και τα χέρια, απώλεια βάρους, κόπωση, αδυναμία, ναυτία, έμετο και περισταλτικές κινήσεις του εντέρου. Η διάγνωση του νεφρωσικού συνδρόμου βασίζεται σε διάφορες εξετάσεις, όπως αιματολογικός έλεγχος, ουρολογικός έλεγχος, απεικονιστικές εξετάσεις και, σε ορισμένες περιπτώσεις, νεφρική βιοψία (Beanlands, 2017).

Η θεραπεία του νεφρωσικού συνδρόμου εξαρτάται από την αιτία της νόσου. Φάρμακα όπως κορτικοστεροειδή, μικροκυπτηνικά στεροειδή και ανταγωνιστές των υποδοχέων ανανεωτικής τυροσίνης κινάσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη μείωση της απώλειας πρωτεΐνης στα ούρα. Επιπλέον, η θεραπεία περιλαμβάνει τη διαχείριση των συμπτωμάτων, όπως την αντιμετώπιση του οιδήματος και τη διατήρηση της κανονικής νεφρικής λειτουργίας. Η πρόγνωση του νεφρωσικού συνδρόμου εξαρτάται από την αιτία της νόσου και τη σοβαρότητα της βλάβης στα νεφρά. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η προχωρημένη νεφρική βλάβη μπορεί να οδηγήσει σε νεφρική ανεπάρκεια, απαιτώντας περιοδική παρακολούθηση και φροντίδα για τη διατήρηση της υγείας του ασθενούς (Politano, 2020).

3.2. Διάμεσες νεφροπάθειες

Οι διάμεσες νεφροπάθειες αποτελούν μια ομάδα σοβαρών νεφρικών παθήσεων, χαρακτηριζόμενες από φλεγμονή και βλάβη στο διάμεσο στρώμα του νεφρού. Το διάμεσο στρώμα, που αποτελείται από ινώδη και χονδροειδή ιστό, αναλαμβάνει τη σημαντική λειτουργία της στήριξης των σπειραμάτων και των σωληναρίων των νεφρών (Chen, 2017).

Τα συμπτώματα των διάμεσων νεφροπαθειών είναι ποικίλα και μπορεί να περιλαμβάνουν οίδημα, απώλεια πρωτεΐνης στα ούρα, αυξημένη αρτηριακή πίεση, κόπωση, αδυναμία και πυρετό.

Η διάγνωση βασίζεται στα συμπτώματα του ασθενούς και απαιτεί διάφορες εξετάσεις, συμπεριλαμβανομένων αιματολογικών και ουρολογικών ελέγχων, απεικονιστικών εξετάσεων .

Η θεραπεία των διάμεσων νεφροπαθειών εξαρτάται από την αιτία της νόσου. Συνήθως περιλαμβάνει τη χρήση φαρμάκων για τη μείωση της φλεγμονής, την αντιμετώπιση της απώλειας πρωτεΐνης στα ούρα και τη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης. Η πρόγνωση των διάμεσων νεφροπαθειών εξαρτάται από την αιτία της νόσου, τη σοβαρότητα της βλάβης στα νεφρά και την επιτυχία στη θεραπεία της υποκείμενης αιτίας. Σε περιπτώσεις προχωρημένης νόσου, οι διάμεσες νεφροπάθειες μπορεί να οδηγήσουν σε νεφρική ανεπάρκεια, επιβαρύνοντας την πρόγνωση του ασθενούς (Vervaeke, 2020).

Ιδιοπαθείς διάμεσες νεφροπάθειες

Οι ιδιοπαθείς διάμεσες νεφροπάθειες αποτελούν έναν όρο που χρησιμοποιείται για να περιγράψει τις καταστάσεις όπου η αιτία της διάμεσης νεφροπάθειας παραμένει άγνωστη ή δεν μπορεί να συσχετιστεί με συγκεκριμένες λοιπές παθολογικές καταστάσεις, όπως λοιμώξεις, φάρμακα ή αυτοάνοσες παθήσεις. Στις ιδιοπαθείς διάμεσες νεφροπαθείες, η φλεγμονώδης κατάσταση και η βλάβη του διαμέσου στρώματος του νεφρού εξελίσσονται χωρίς σαφείς εξωτερικές αιτίες που να μπορούν να προσδιοριστούν. Η έλλειψη γνώσης σχετικά με την ακριβή προέλευση της νόσου καθιστά δύσκολο τον καθορισμό του βέλτιστου προσανατολισμού για τη θεραπεία (Jayasumana, 2017).

Οι ασθενείς με ιδιοπαθείς διάμεσες νεφροπαθείες μπορεί να παρουσιάζουν παρόμοια συμπτώματα και ευρήματα με άλλες μορφές της διάμεσης νεφροπάθειας, όπως οίδημα, αυξημένη αρτηριακή πίεση, και απώλεια πρωτεΐνης στα ούρα. Η διάγνωση περιλαμβάνει διάφορες εξετάσεις όπως αιματολογικό έλεγχο, ουρολογικό έλεγχο, απεικονιστικές εξετάσεις, και ενδεχομένως νεφρική βιοψία (Vervaeke, 2020).

Η θεραπεία των ιδιοπαθών διαμεσών νεφροπαθειών είναι ποικίλη και προσαρμόζεται στα συγκεκριμένα συμπτώματα και τη σοβαρότητα της κατάστασης. Συνήθως περιλαμβάνει φαρμακευτική αγωγή για την αντιμετώπιση της φλεγμονής, της

υπέρτασης, και της πρωτεϊνουρίας. Η παρακολούθηση από εξειδικευμένο ιατρό είναι σημαντική για τη διαχείριση αυτών των περιπλοκών παθήσεων (Chen, 2017).

Διάμεσες νεφροπάθειες από φάρμακα ή χημικές ουσίες

Οι διάμεσες νεφροπάθειες που προκαλούνται από φάρμακα ή χημικές ουσίες αποτελούν σημαντικό παράγοντα νεφρικής νόσου και είναι σημαντικό να κατανοήσουμε τα χαρακτηριστικά τους, τα συμπτώματα που προκαλούν, καθώς και τις διαθέσιμες επιλογές θεραπείας (Jayasumana, 2017).

Η έκθεση σε ορισμένα φάρμακα ή χημικές ουσίες μπορεί να προκαλέσει φλεγμονώδη αντίδραση και βλάβη στο διάμεσο στρώμα του νεφρού. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε σημαντικές συνέπειες για τη λειτουργία των νεφρών και τη γενικότερη υγεία του ατόμου. Τα συμπτώματα που ενδέχεται να παρατηρηθούν περιλαμβάνουν οίδημα λόγω παρακράτησης υγρών, αύξηση της αρτηριακής πίεσης και απώλεια πρωτεΐνης στα ούρα. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η έγκαιρη ανίχνευση και διάγνωση είναι καθοριστική για την αποτελεσματική διαχείριση αυτών των παθήσεων (Jayasumana, 2017).

Σε περιπτώσεις που η νεφρική βλάβη είναι αναστρέψιμη, η κατάργηση της έκθεσης στα επιβλαβή φάρμακα ή χημικές ουσίες μπορεί να αποτελέσει το πρώτο βήμα προς την ανάρρωση. Ωστόσο, σε ορισμένες περιπτώσεις, η νεφρική βλάβη μπορεί να είναι μόνιμη και να απαιτεί μακροχρόνια διαχείριση (Chen, 2017).

Η προσέγγιση της θεραπείας επικεντρώνεται συχνά στη μείωση της φλεγμονής, του οίδηματος και της αρτηριακής πίεσης. Επιπλέον, η διαχείριση της απώλειας πρωτεΐνης στα ούρα είναι ουσιώδης για τη διατήρηση της νεφρικής λειτουργίας. Η πρόγνωση εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από την έγκαιρη διάγνωση και τη σωστή διαχείριση, καθώς και από τον τύπο και τη σοβαρότητα της βλάβης (Vervaeke, 2020).

Διάμεσες νεφροπάθειες από λοιμώξεις

Οι διάμεσες νεφροπάθειες που οφείλονται σε λοιμώξεις αποτελούν σημαντική κατηγορία νεφρικών παθήσεων και συχνά προκαλούνται από επικίνδυνες μικροοργανισμούς. Η λοίμωξη ενδέχεται να προκαλέσει φλεγμονώδη αντίδραση και να προξενήσει βλάβη στο διάμεσο στρώμα του νεφρού, επηρεάζοντας την ικανότητά του να εκτελεί τις φυσιολογικές λειτουργίες του (Jayasumana, 2017).

Λοιμώξεις που μπορούν να προκαλέσουν διάμεσες νεφροπάθειες περιλαμβάνουν την ηπατίτιδα Β, την ηπατίτιδα C και τη σύφιλη. Οι μικροοργανισμοί που προκαλούν αυτές τις λοιμώξεις μπορεί να εισέλθουν στον οργανισμό μέσω αίματος ή άλλων σωματικών υγρών, επιτρέποντας την εξάπλωση τους στους νεφρούς (Vervaeke, 2020).

Τα συμπτώματα διάμεσων νεφροπαθειών που οφείλονται σε λοιμώξεις μπορεί να ποικίλουν, αλλά κοινά είναι το οίδημα, η απώλεια πρωτεΐνης στα ούρα, η αύξηση της αρτηριακής πίεσης και ο πυρετός. Η νεφρική βιοψία συχνά απαιτείται για την επιβεβαίωση της διάγνωσης, ενώ οι απεικονιστικές εξετάσεις μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να αξιολογηθεί η σοβαρότητα της βλάβης (Chen, 2017).

Η αντιμετώπιση των διάμεσων νεφροπαθειών που οφείλονται σε λοιμώξεις επικεντρώνεται στον έλεγχο της λοίμωξης, τη μείωση της φλεγμονής και τη διατήρηση της νεφρικής λειτουργίας. Ειδικές αγωγές, όπως αντιβιοτικά φάρμακα, ενδέχεται να είναι απαραίτητες, ανάλογα με τον τύπο της λοίμωξης. Σε σοβαρές περιπτώσεις, ενδέχεται να απαιτηθεί νοσοκομειακή περίθαλψη για εξειδικευμένη φροντίδα. Η πρόγνωση εξαρτάται από την έγκαιρη διάγνωση και αντιμετώπιση, καθώς και από τη σοβαρότητα της λοίμωξης (Jayasumana, 2017).

Διάμεσες νεφροπάθειες από άλλες αιτίες

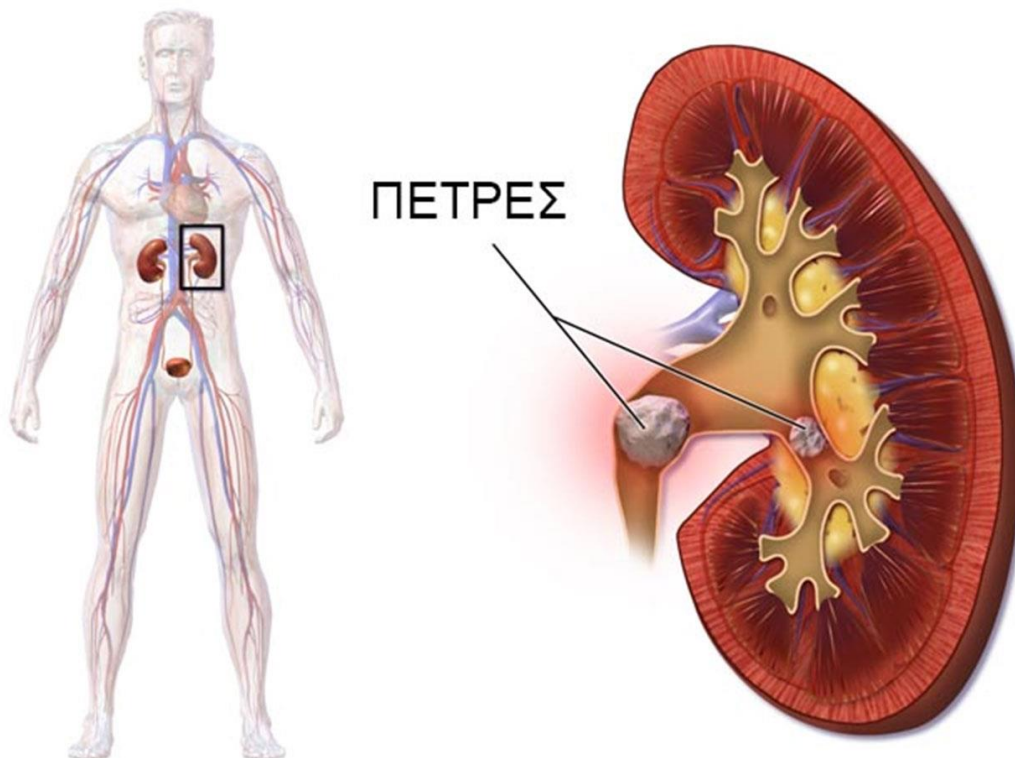
Οι διάμεσες νεφροπάθειες που οφείλονται σε άλλες αιτίες αποτελούν ποικίλη κατηγορία παθήσεων, περιλαμβάνοντας παθήσεις όπως η αμυλοείδωση, η νεφρική ανεπάρκεια, και η νεφρική εκτασία (Chen, 2017).

Η αμυλοείδωση είναι μια σπάνια κληρονομική διαταραχή όπου οι αμύλοι, που συνήθως εξασθενούν στον οργανισμό, αποθηκεύονται στα νεφρά, προκαλώντας βλάβη. Η νεφρική ανεπάρκεια, από την άλλη πλευρά, μπορεί να είναι αποτέλεσμα διάφορων παραγόντων όπως χρόνια νεφρική νόσος, υπέρταση, και διαβήτης, και σημαίνει ότι τα νεφρά δεν λειτουργούν επαρκώς για να διατηρήσουν την ισορροπία του νερού και των ηλεκτρολυτών στο σώμα (Vervaeke, 2020).

Η νεφρική εκτασία αναφέρεται στην ανάπτυξη κύστεων ή όγκων στα νεφρά. Αυτή η κατάσταση μπορεί να είναι κληρονομική ή να προκαλείται από άλλες αιτίες. Η διάγνωση αυτών των διαμεσικών νεφροπαθειών συνήθως περιλαμβάνει εργαστηριακούς ελέγχους, απεικονιστικές εξετάσεις, και, σε ορισμένες περιπτώσεις, νεφρική βιοψία. Η θεραπεία εξαρτάται από την αιτία και τη σοβαρότητα της πάθησης και μπορεί να περιλαμβάνει

διαχείριση συμπτωμάτων, φαρμακευτική αγωγή, και σε ορισμένες περιπτώσεις, χειρουργική επέμβαση. Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι η πρόγνωση αυτών των νεφροπαθειών εξαρτάται από τον τύπο και την σοβαρότητα της κάθε περίπτωσης, καθώς και από την αποτελεσματικότητα της θεραπείας που εφαρμόζεται (Jayasumana, 2017).

3.3. Νεφρολιθίαση



Εικόνα 10. Νεφρολιθίαση <https://www.tameteora.gr/perissotera/vgeia-omorf/178410/%CE%BD%CE%B5%CF%86%CF%81%CE%BF%CE%BB%CE%B9%CE%B8%CE%AF%CE%B1%CF%83%CE%B7-%CF%85%CF%80%CE%AC%CF%81%CF%87%CE%B5%CE%B9-%CE%B1%CE%BD%CF%8E%CE%B4%CF%85%CE%BD%CE%B7-%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%B1%CF%80%CE%B5/>

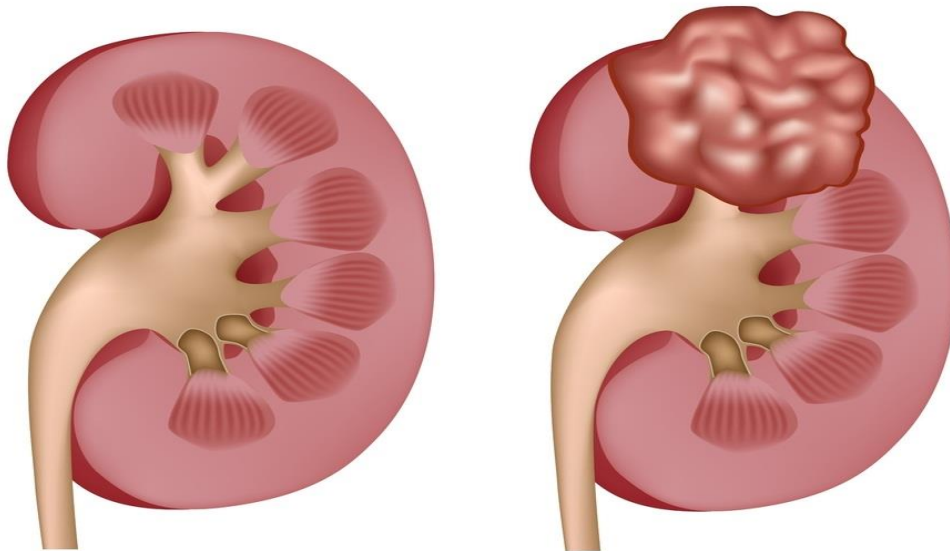
Η νεφρολιθίαση, ή αλλιώς η σχηματισμός πετρών στα νεφρά, είναι μια πάθηση που προκαλεί τη δημιουργία σκληρών σχηματισμών, γνωστών και ως πέτρες, στο εσωτερικό των νεφρών. Αυτές οι πέτρες αποτελούνται κυρίως από κρυστάλλους, όπως ασβέστιο, οξαλικό οξύ, ουρικό οξύ ή κυστίνη. Ο σχηματισμός αυτών των πετρών μπορεί να προκληθεί από διάφορους παράγοντες, συμπεριλαμβανομένης της διατροφής, των περιβαλλοντικών παραγόντων, φαρμάκων και γενετικών παραγόντων.

Οι πέτρες που δημιουργούνται στα νεφρά μπορεί να έχουν διάφορα μεγέθη. Οι μικρότερες πέτρες μπορεί να διακρίνονται από τον οργανισμό με το ούρο χωρίς να προκαλούν προβλήματα. Αντιθέτως, οι μεγαλύτερες πέτρες μπορεί να προκαλέσουν μπλοκάρισμα στις ουροφόρες οδούς, επιφέροντας έντονο πόνο, ναυτία, έμετο και άλλα συμπτώματα (Mayans, 2019).

Οι αιτίες της νεφρολιθίασης είναι ποικίλες και, σε ορισμένες περιπτώσεις, δεν είναι εντελώς γνωστές. Συγκεκριμένοι παράγοντες που μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο συμπεριλαμβάνουν τη διατροφή, περιβαλλοντικούς παράγοντες, φαρμακά και γενετικούς παράγοντες. Ο έλεγχος της διατροφής για τη μείωση της κατανάλωσης ορισμένων ουσιών, όπως ασβέστιο, οξαλικό οξύ, ουρικό οξύ και κυστίνη, μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη. Τα συμπτώματα της νεφρολιθίασης εκδηλώνονται κυρίως μέσω πόνου στην περιοχή της πλάτης ή του στομάχου, ναυτίας, έμετου, οιδήματος στα πόδια και τα χέρια, αίματος στα ούρα, πυρετού και άλλων συμπτωμάτων. Η διάγνωση της νεφρολιθίασης γίνεται με βάση τα συμπτώματα του ασθενούς, καθώς και με εργαστηριακούς ελέγχους και απεικονιστικές εξετάσεις, όπως αιματολογικός έλεγχος, ουρολογικός έλεγχος, υπερηχογράφημα νεφρών, αξονική τομογραφία ή μαγνητική τομογραφία. Η θεραπεία της νεφρολιθίασης εξαρτάται από το μέγεθος και τη θέση των πετρών. Οι μικρές πέτρες μπορεί να διαχειριστούν με φαρμακευτική αγωγή, ενώ οι μεγαλύτερες πέτρες μπορεί να απαιτούν χειρουργική επέμβαση για την αφαίρεσή τους (Bishop, 2020).

Για την πρόληψη της νεφρολιθίασης, συστήνεται η υιοθέτηση μιας υγιεινής διατροφής και η αποφυγή τροφών και ποτών που μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο εμφάνισης της πάθησης. Ο περιορισμός της πρόσληψης αλατιού, τροφών πλούσιων σε οξαλικό οξύ, ουρικό οξύ και κυστίνη, καθώς και η ενίσχυση της υδροποσίας με την κατανάλωση πολλών υγρών, μπορεί να βοηθήσει στην πρόληψη της νεφρολιθίασης. Σε περιπτώσεις ατομικού κινδύνου λόγω γενετικών παραγόντων ή ιστορικού νεφρολιθίασης, συνιστάται η συμβουλή του γιατρού για προσαρμογή της διατροφής και του τρόπου ζωής (Alexander, 2022).

3.4. Όγκοι νεφρού



Εικόνα 11. Νεφρικοί Όγκοι <https://attikiourologia.gr/oyrologikes-pathiseis/nefrikoi-ogkoi/>

Οι όγκοι του νεφρού αποτελούν ένα σημαντικό ιατρικό θέμα, καθώς αντιπροσωπεύουν μια ανεξέλεγκτη αύξηση κυτταρικής πληθυσμιακότητας εντός του νεφρού, δημιουργώντας εμφανείς μάζες ή όγκους. Η διακριτική τους χαρακτηριστική μεταξύ καλοήθους και κακοήθους φύσης καθορίζει την πορεία της νόσου, ενώ τα συμπτώματα εξαρτώνται από τον συγκεκριμένο τύπο του όγκου και το στάδιο προόδου της πάθησης.

Ένας από τους πιο κοινούς συμπαγής όγκους που εμφανίζονται στα παιδιά είναι το νεφροβλάστωμα ή όγκος του Wilm όπου είναι μία κακοήθεια που προέρχεται από αρχέγονα κύτταρα στο νεφρικό φλοιό. Είναι σπανία μορφή αλλά ανταποκρίνεται αρκετά καλά στην χημειοθεραπεία. Στους ενήλικους μια μεγάλη ποικιλία από καλοήθους και κακοήθους όγκους μπορεί να επηρεάσει το νεφρό. Ο καρκίνος νεφρικού κυττάρου είναι ο πιο κοινός από τους κακοήθεις. Οι παράγοντες κινδύνου για το καρκίνωμα νεφρικών κυττάρων είναι κοινή όπως σε πολλούς άλλους καρκίνους και είναι το κάπνισμα ηλικία και το αντρικό φύλο.

Επίσης μπορεί να εμφανιστεί στο πλαίσιο καρκινικών συνδρομών όπως είναι η νόσος von Hippel Lindau στην οποία οι ασθενείς αναπτύσσουν κύστες και νεοπλάσματα σε

διάφορους ιστούς του σώματος συμπεριλαμβανομένων και των ματιών του εγκεφάλου των επινεφριδίων και του νεφρού.

Το καρκίνωμα των νεφρικών κυττάρων παρουσιάζεται με την τριάδα πλευριτικού πόνου , αιματουρίας και ψηλάφηση της πλευρικής μάζας. Παρόλα αυτά ο ασθενής είναι σπάνιο εμφανίσει και τις τρεις εκδηλώσεις και περισσότερες περιπτώσεις ανιχνεύονται λόγω διερεύνησης ανώδυνης αιματουρίας ή τυχαία ευρήματα σε ακτινολογικές εξετάσεις. Το καρκίνωμα των νεφρικών κυττάρων αναπτύσσεται σαν σφαιρική, κίτρινη μάζα στο φλοιό του νεφρού. Έχει την τάση να μεγαλώνει μέσα στην νεφρική φλέβα και από κει μπορεί να αναπτυχθεί μέσα στην κάτω κοίλη φλέβα και ακόμα να γεμίσει και να αποφράξει την δεξιά καρδιά. Ο καρκίνος ανέρχεται από την επιθηλιακή επένδυση των εγγύς σωληναρίων. Μπορεί επίσης να αναπτυχθεί με μεγάλη ποικιλία τρόπων με προγνωστική σημασία.



Εικόνα 12. Καρκίνωμα νεφρικών κυττάρων (Σκορίλας Α.,2020)

Επίσης άλλοι τύποι καρκίνων όπως:

Μεταβατικός κυτταρικός καρκίνος: Το μεταβατικό κυτταρικό καρκίνωμα ευθύνεται για το 6% έως 7% όλων των καρκίνων των νεφρών. Αυτός ο καρκίνος ξεκινά συνήθως στην περιοχή όπου ο ουρητήρας συνδέεται με το κύριο μέρος του νεφρού. Αυτή η περιοχή

ονομάζεται νεφρική λεκάνη. Το μεταβατικό κυτταρικό καρκίνωμα μπορεί επίσης να εμφανιστεί στους ουρητήρες ή στην ουροδόχο κύστη.

Νεφρικό σάρκωμα: Αυτή είναι η λιγότερο συχνή μορφή καρκίνου του νεφρού, αντιπροσωπεύοντας μόνο το 1% των περιπτώσεων καρκίνου του νεφρού. Ξεκινά στους συνδετικούς ιστούς των νεφρών σας και, εάν δεν αντιμετωπιστεί, μπορεί να εξαπλωθεί σε κοντινά όργανα και οστά.

Οι περισσότεροι καρκίνοι ομαδοποιούνται ανά στάδιο, το στάδιο ενός καρκίνου βασίζεται σε:

- Θέση και το μέγεθος του όγκου.
- Βαθμό στον οποίο επηρεάζονται οι λεμφαδένες.
- Βαθμός στον οποίο ο καρκίνος εξαπλώνεται, αν όχι καθόλου, σε άλλους ιστούς και όργανα.

Στάδιο I: Ο όγκος έχει διάμετρο 7 εκατοστά (cm) ή μικρότερο και βρίσκεται μόνο στο νεφρό. Δεν έχει εξαπλωθεί στους λεμφαδένες ή σε άλλους ιστούς. (Οι λεμφαδένες είναι μικρά «φίλτρα» που παγιδεύουν μικρόβια και καρκινικά κύτταρα και αποθηκεύουν κύτταρα που καταπολεμούν τις λοιμώξεις.).

Στάδιο II: Ο όγκος είναι μεγαλύτερος από 7 cm σε διάμετρο αλλά εξακολουθεί να βρίσκεται μόνο στο νεφρό. Δεν έχει εξαπλωθεί στους λεμφαδένες ή σε άλλους ιστούς.

Στάδιο III: Ο όγκος έχει εξαπλωθεί στα κύρια αιμοφόρα αγγεία - τη νεφρική φλέβα και την κάτω κοίλη φλέβα - ή στον ιστό που περιβάλλει το νεφρό ή σε κοντινούς λεμφαδένες.

Στάδιο IV: Ο όγκος έχει εξαπλωθεί έξω από το νεφρό, στα επινεφρίδια (τον μικρό αδένα που βρίσκεται πάνω από το νεφρό) ή σε απομακρυσμένους λεμφαδένες ή άλλα όργανα.

Οι όγκοι επίσης, ταξινομούνται με βάση το πόσο ανώμαλα φαίνονται τα κύτταρά του. Το μοριακό υπόβαθρο του καρκίνου των νεφρών είναι πολύπλοκο και δεν έχει πλήρως κατανοηθεί. Συγκεκριμένα, είναι γνωστό ότι ο καρκίνος αυτός προκαλείται από μεταλλάξεις σε γονίδια που ρυθμίζουν την ανάπτυξη και τη διαφοροποίηση των κυττάρων. Αυτές οι μεταλλάξεις μπορεί να οδηγήσουν σε ανεξέλεγκτη διαίρεση των κυττάρων και, στη συνέχεια, στη δημιουργία όγκου. Κάποια από τα γονίδια που συνδέονται με τον καρκίνο

των νεφρών είναι τα εξής : CDC73, FH, FLCN, MET, MLH1, MSH2, MSH6, PMS2, PTEN, SDHB, SDHC, SDHD, SMARCB1, TP53, TSC1, TSC2, VHL, WT1.

Πέραν από τις γενετικές παραμέτρους, υπάρχουν και άλλοι παράγοντες που μπορεί να αυξήσουν τον κίνδυνο καρκίνου των νεφρών. Αυτοί περιλαμβάνουν το κάπνισμα, την υπερβολική κατανάλωση αλατιού, την παχυσαρκία, καθώς και το οικογενειακό ιστορικό του καρκίνου των νεφρών. Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι αυτοί οι παράγοντες αποτελούν μέρος ενός ευρύτερου πλαισίου, καθώς η κατανόηση του καρκινογενετικού μοριακού υποβάθρου εξακολουθεί να εξελίσσεται (Heller, 2021).

Οι όγκοι των οποίων τα κύτταρα δεν μοιάζουν με φυσιολογικά κύτταρα και διαιρούνται γρήγορα ονομάζονται όγκοι υψηλού βαθμού. Οι όγκοι υψηλού βαθμού τείνουν να αναπτύσσονται και να εξαπλώνονται πιο γρήγορα από τους όγκους χαμηλού βαθμού.

Ο καρκίνος του νεφρού συνήθως δεν έχει σημεία ή συμπτώματα στα αρχικά του στάδια. Με τον καιρό, σημεία και συμπτώματα μπορεί να εμφανιστούν, όπως:

Αίμα στα ούρα σας, που μπορεί να φαίνεται ροζ, κόκκινο ή κόλα πόνος στην πλάτη ή στο πλάι που δεν υποχωρεί , απώλεια όρεξης ,ανεξήγητη απώλεια βάρους , κούραση , πυρετός.

Ένα ενδεικτικό παράδειγμα καλοήθους όγκου του νεφρού παρουσιάζεται με την ογκώδη υπερπλασία του προστάτη (ΟΥΠΠ). Πρόκειται για έναν μη καρκινικό όγκο που επηρεάζει τον προστάτη, ένα σημαντικό αναπαραγωγικό όργανο. Παρόλο που οι καλοήθεις όγκοι στο νεφρό συνήθως δεν απειλούν τη ζωή, οι επιπτώσεις τους στην καθημερινή ζωή των ατόμων είναι αισθητές, καθιστώντας αναγκαία την προσεκτική διαχείριση τους. Στην αντίθεση, οι κακοήθεις μορφές όγκων του νεφρού συνδέονται συχνά με τον καρκίνο του νεφρού. Αυτοί οι κακοήθεις όγκοι, όταν εξελιχθούν σε καρκίνο, απαιτούν σοβαρή προσοχή και άμεση θεραπεία, καθώς μπορεί να έχουν σημαντικές επιπτώσεις στην υγεία του ατόμου. Η αποτελεσματική θεραπεία απαιτεί προσαρμοσμένη προσέγγιση, λαμβάνοντας υπόψη τις ειδικές συνθήκες κάθε ατόμου και τα χαρακτηριστικά του όγκου του νεφρού. Κατά συνέπεια, η επιλογή κατάλληλης θεραπευτικής προσέγγισης γίνεται βάσει μιας ολοκληρωμένης κλινικής εικόνας, στηριζόμενης στη συνδυασμένη αξιολόγηση των ακτινολογικών εξετάσεων και των αποτελεσμάτων της βιοψίας. Αυτή η προσέγγιση ενισχύει την ακρίβεια και την αποτελεσματικότητα της θεραπείας, ενισχύοντας παράλληλα την ποιότητα ζωής του ατόμου (Barber N,2022)

Οι ακτινολογικές εξετάσεις, όπως η υπερηχογραφία, η αξονική τομογραφία (CT) και η μαγνητική τομογραφία (MRI), αναδεικνύονται ως πολύτιμα εργαλεία παρακολούθησης, παρέχοντας λεπτομερή εικόνα της κατάστασης του νεφρού. Καθώς η ακρίβεια και η αξιοπιστία αυτών των ακτινολογικών μεθόδων έχουν αυξηθεί, οι ιατρικοί επαγγελματίες διαθέτουν πλήρη και λεπτομερή εικόνα των ανωμαλιών που ενδέχεται να επηρεάσουν τα νεφρά. Συνεπώς, η έγκυρη και έγκαιρη διάγνωση γίνεται εφικτή, επιτρέποντας την άμεση πρόβλεψη και την έναρξη κατάλληλης θεραπείας.

Ωστόσο, η βιοψία αναδεικνύεται ως η ασφαλέστερη μέθοδος για την επιβεβαίωση της διάγνωσης. Μέσω αυτής της διαδικασίας, οι ιατροί αποκτούν πρόσβαση σε δείγματα ιστού από τον όγκο του νεφρού, προσφέροντας σαφήνεια σχετικά με την φύση της παθολογίας. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό στην περίπτωση που οι ακτινολογικές μέθοδοι δεν παρέχουν απόλυτη βεβαιότητα ή όταν οι ιατροί αναζητούν περισσότερες λεπτομέρειες σχετικά με τον τύπο και το στάδιο του όγκου. Με αυτόν τον τρόπο, η συνδυασμένη χρήση ακτινολογικών εξετάσεων και βιοψίας ενισχύει τη διαγνωστική διαδικασία, παρέχοντας στους ιατρούς ολοκληρωμένη και αξιόπιστη πληροφορία για τους όγκους του νεφρού και καθορίζοντας περαιτέρω την πορεία της θεραπείας (Heller, 2021).

Η θεραπεία των όγκων του νεφρού αποτελεί πολυποίκιλη διαδικασία, η οποία εξαρτάται κυρίως από τον τύπο και το στάδιο της ασθένειας. Κατά κοινή πρακτική, η χειρουργική αφαίρεση του όγκου ή, σε ορισμένες περιπτώσεις, του πλήρους νεφρού, συνιστά συχνά την προτιμώμενη επιλογή, ιδίως όταν αντιμετωπίζουμε κακοήγη καρκίνο. Στις περιπτώσεις καλοηθών όγκων, εφόσον δεν υφίσταται άμεσα απειλή για τη ζωή, η προσέγγιση εστιάζει στην παρακολούθηση και τη διαχείριση των συμπτωμάτων. Αυτό επιτρέπει την εναρμόνιση της θεραπείας με τις ειδικές ανάγκες κάθε ασθενούς. Είναι ωστόσο ουσιώδους σημασίας να υιοθετηθεί μια εξατομικευμένη προσέγγιση. Η διαδικασία αυτή περιλαμβάνει τη στενή συνεργασία με τον ιατρό, προκειμένου να συζητηθούν και να επιλυθούν όλες οι πιθανές επιλογές θεραπείας. Η διαφάνεια και η συνεργασία μεταξύ ασθενούς και ιατρού ενισχύουν την αποτελεσματικότητα της φροντίδας, προσφέροντας ταυτόχρονα ψυχολογική στήριξη στον ασθενή. Τέλος, η εξειδίκευση της θεραπευτικής προσέγγισης ανάλογα με τις ιδιαιτερότητες της κάθε περίπτωσης συμβάλλει στην επίτευξη βέλτιστων αποτελεσμάτων και στην προαγωγή της συνολικής ευεξίας του ασθενούς.

Η διαχείριση των όγκων του νεφρού απαιτεί ενδελεχή κλινική παρακολούθηση και συνεργασία μεταξύ του ιατρικού προσωπικού και του ασθενούς. Καθώς η ακριβής θεραπευτική προσέγγιση εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένου του τύπου του όγκου, του σταδίου της νόσου, και των ειδικών συνθηκών κάθε ατόμου, η συζήτηση με τον ιατρό για τις πιο κατάλληλες επιλογές θεραπείας είναι απαραίτητη.

Στην περίπτωση των καλοήθων όγκων, όπου η χειρουργική επέμβαση δεν είναι άμεσα απαραίτητη, η παρακολούθηση και η διαχείριση των συμπτωμάτων είναι σημαντικές.

Η εκτίμηση της εξέλιξης του όγκου μέσω των ακτινολογικών εξετάσεων επιτρέπει στους ιατρούς να προσαρμόσουν το σχέδιο φροντίδας σύμφωνα με την ανάγκη του κάθε ασθενούς. Σε περιπτώσεις κακοήθων όγκων, η επιλογή μεταξύ χειρουργικής επέμβασης και άλλων θεραπευτικών επιλογών εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένου του σταδίου διαδρομής, των χαρακτηριστικών του καρκίνου, και των συνολικών υγειονομικών συνθηκών του ασθενούς. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η χειρουργική αφαίρεση μπορεί να είναι η προτιμώμενη επιλογή, ενώ σε άλλες, ενδέχεται να συνδυάζεται με ακτινοθεραπεία ή χημειοθεραπεία για εξασφάλιση πλήρους εξάλειψης του καρκίνου.

Η διαδικασία αυτή υπογραμμίζει τη σημασία της εξατομικευμένης προσέγγισης και της συνεργασίας μεταξύ ασθενούς και ιατρού.

3.5. Ουρολοιμώξεις

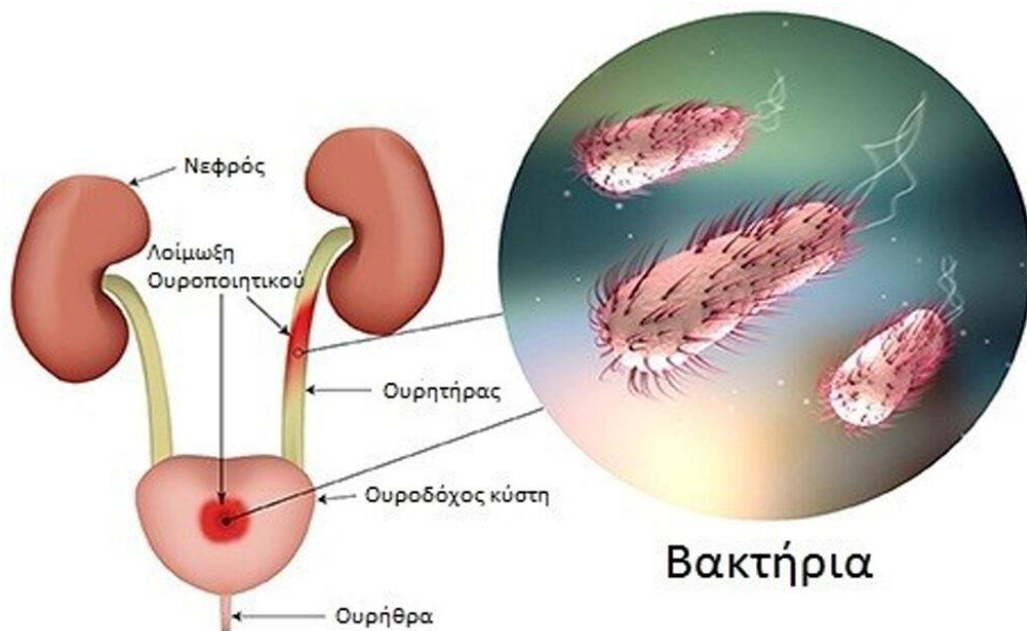
Ουρολοιμώξεις (UTIs) είναι λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος, περιλαμβάνοντας νεφρά, ουρητήρες, ουροδόχο κύστη και ουρήθρα. Οι πιο συχνές είναι οι κυστίτιδες που επηρεάζουν την ουροδόχο κύστη. Οι ουρολοιμώξεις προκαλούνται συνήθως από βακτήρια που εισέρχονται στο ουροποιητικό σύστημα από την ουρήθρα. Κάποια από τα συνηθέστερα βακτήρια που προκαλούν ουρολοιμώξεις περιλαμβάνουν το *Escherichia coli*, το *Staphylococcus saprophyticus*, και το *Klebsiella pneumoniae*. Η είσοδος αυτών των βακτηρίων στο ουροποιητικό σύστημα μπορεί να συμβεί εξαιτίας διάφορων παραγόντων, όπως σεξουαλική δραστηριότητα, μετανάστευση, ή ακόμη και ορισμένες ιατρικές

καταστάσεις. Τα προκαλούντα βακτήρια είναι ευρέως διαδεδομένα στο περιβάλλον και συχνά βρίσκονται στην περιοχή γύρω από την ουρήθρα.

Σε πολλές περιπτώσεις, η φυσιολογική χλωρίδα του εντέρου, όπως το *E. coli*, μπορεί να είναι η υπεύθυνη .

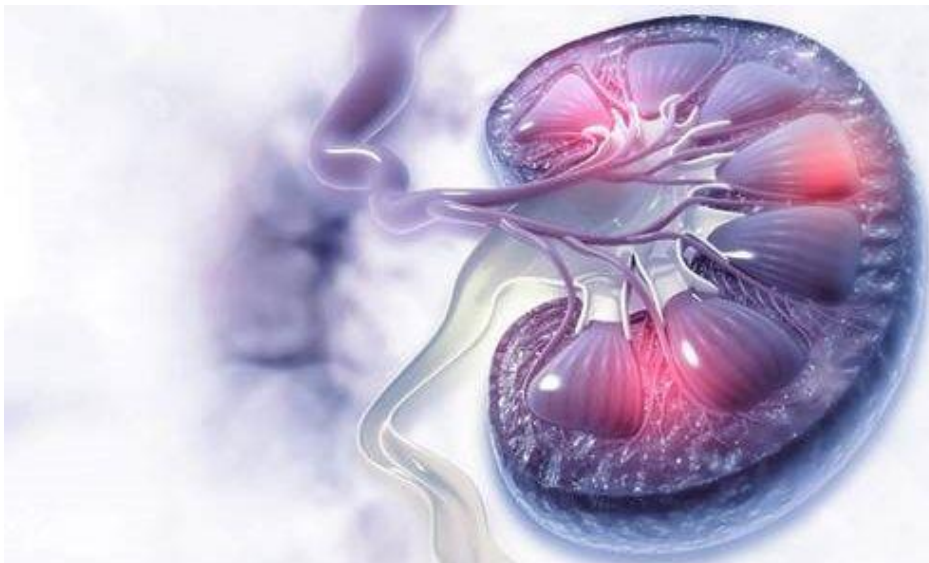
Οι παράγοντες κινδύνου για ουρολοιμώξεις περιλαμβάνουν το γυναικείο φύλο, σεξουαλική δραστηριότητα, μετανάστευση, διαβήτη, και άλλες ιατρικές παθήσεις.

Τα συμπτώματα περιλαμβάνουν συχνή ούρηση, πόνο ή καψίματα κατά την ούρηση, αιματουρία, πυρετό, και οίδημα. Η διάγνωση περιλαμβάνει αιματολογικό έλεγχο, ουρολογικό έλεγχο, απεικονιστικές εξετάσεις, και καλλιέργεια ούρων. Η θεραπεία γίνεται με αντιβιοτικά. Η πρόληψη περιλαμβάνει πόσιμο υγρό, εκκένωση της ουροδόχου κύστης μετά το σεξ, και καθαρισμό χωρίς αρωματικά προϊόντα (Chu, 2018).



Εικόνα 13. Ουρολοίμωξη <https://urologykonomi.gr/ourolomoxeis/>

3.6. Διαβητική νεφροπάθεια



Εικόνα 14. Διαβητική Νεφροπάθεια <https://www.onmed.gr/ygeia/story/394525/diavitiki-nefropatheia-ta-aitia-ta-symptomata-kai-i-antimetopisi-tis-nosoy>

Η διαβητική νεφροπάθεια είναι μια επιπλοκή του σακχαρώδους διαβήτη που προκαλεί βλάβη στα νεφρά. Ο διαβήτης έχει ως αποτέλεσμα υψηλά επίπεδα σακχάρου στο αίμα. Με την πάροδο του χρόνου, αυτά τα υψηλά επίπεδα γλυκόζης μπορούν να βλάψουν διάφορες περιοχές του σώματος, συμπεριλαμβανομένου του καρδιαγγειακού συστήματος και των νεφρών. Η νεφρική βλάβη που προκύπτει είναι γνωστή ως διαβητική νεφροπάθεια. Χαρακτηρίζεται από αιμοδυναμικές διαταραχές που μπορούν να προκαλέσουν μορφολογικές αλλοιώσεις που επηρεάζουν ανατομικές δομές του νεφρού.

Αυτή η βλάβη μπορεί να οδηγήσει σε νεφρική ανεπάρκεια, μια σοβαρή κατάσταση που απαιτεί θεραπεία με αιμοκάθαρση ή μεταμόσχευση νεφρού. Η βλάβη στα νεφρά προκαλείται από τα υψηλά επίπεδα γλυκόζης στο αίμα. Η υψηλή γλυκόζη μπορεί να προκαλέσει φλεγμονή στα νεφρά, επηρεάζοντας τα αγγεία και τα κύτταρα των νεφρών. Επιπλέον, συμβάλλει στη συσσώρευση πρωτεϊνών στο ούρο και στην εναπόθεση λιπιδίων στους νεφρικούς ιστούς, επιδεινώνοντας τη βλάβη με την πάροδο του χρόνου. Η διαβητική νεφροπάθεια είναι μια κύρια αιτία Αξιόπιστη πηγή μακροχρόνιας νεφρικής νόσου και νεφρικής νόσου τελικού σταδίου (ESRD). Στην ESRD, οι νεφροί δεν λειτουργούν πλέον αρκετά καλά για να καλύψουν τις ανάγκες της καθημερινής ζωής. Η ESRD μπορεί να οδηγήσει σε νεφρική ανεπάρκεια με δυνητικά απειλητικές για τη ζωή συνέπειες.

Οι παθογενετικοί παράγοντες προκαλούν βλάβες σε διάφορα νεφρικά διαμερίσματα: σπειράματα, σωληνάρια, διάμεσο και αγγειακό σύστημα. Μια πολύπλοκη σειρά μορίων, υποδοχέων, ενζύμων και μεταγραφικών παραγόντων συμμετέχει στη διαδικασία που οδηγεί τα πρώιμα στάδια της νεφρικής νόσου σε διευρυμένο νεφρό με υπερτροφία, διογκωμένη εξωκυτταρική μήτρα, σπειραματοσκλήρωση, διάμεση ίνωση και σωληναριακή ατροφία. και απώλεια της λειτουργίας με αποκορύφωμα τη νεφρική νόσο τελικού σταδίου.

Σύμφωνα με ένα διεθνές συναινετικό συνέδριο, οι ιστολογικές εκδηλώσεις της διαβητικής νεφροπάθειας ακολουθούν τέσσερις προοδευτικές κατηγορίες Η ταξινόμηση αναγνωρίζει βλάβες στα σπειράματα, τα σωληνάρια και τα αγγεία, αλλά η ρίζα του συστήματος ταξινόμησης βασίζεται στην εμφάνιση του σπειράματος. Σύμφωνα με αυτό το σύστημα ταξινόμησης, η διαβητική νεφροπάθεια εξελίσσεται από, σε μεσαγγειακή επέκταση, βλάβες Kimmelstiel-Wilson και σφαιρική σπειραματοσκλήρωση .

Αν και αυτό το σύστημα δεν έχει επικυρωθεί με κλινικά αποτελέσματα, χρησιμεύει ως σημαντικό κλινικό και ερευνητικό εργαλείο για την ταξινόμηση της σοβαρότητας των βλαβών της διαβητικής νεφροπάθειας. (Agarwal R ,2021)

Η αντιμετώπιση της διαβητικής νεφροπάθειας περιλαμβάνει τον έλεγχο των επιπέδων γλυκόζης στο αίμα, τη διαχείριση της πίεσης του αίματος και άλλες στρατηγικές για τη διατήρηση της νεφρικής λειτουργίας. Σε προχωρημένα στάδια, η αιμοκάθαρση ή η μεταμόσχευση νεφρού μπορεί να απαιτηθούν. Τα συμπτώματα της διαβητικής νεφροπάθειας μπορεί να μην εμφανιστούν στα αρχικά στάδια της νόσου. Καθώς, ωστόσο, η νόσος εξελίσσεται, τα συμπτώματα μπορεί να περιλαμβάνουν πρωτεϊνουρία (απώλεια πρωτεΐνης στα ούρα), οίδημα (συσσώρευση υγρών στο σώμα, οίδημα σε πόδια και πρόσωπο), υψηλή αρτηριακή πίεση, κόπωση, απώλεια βάρους, ναυτία και έμετο, καθώς και πυρετό. Η διάγνωση της διαβητικής νεφροπάθειας βασίζεται σε συμπτώματα του ασθενούς και απαιτεί διάφορες εξετάσεις, όπως αιματολογικό έλεγχο, ουρολογικό έλεγχο, και απεικονιστικές εξετάσεις, συμπεριλαμβανομένου υπερηχογραφήματος νεφρών και αξονικής τομογραφίας. Η θεραπεία επικεντρώνεται στη διατήρηση φυσιολογικών επιπέδων γλυκόζης και αρτηριακής πίεσης, χρησιμοποιώντας φάρμακα, ινσουλίνη, διατροφικές αλλαγές, και απώλεια βάρους. Η πρόληψη περιλαμβάνει διαχείριση του σακχαρώδη

διαβήτη, περιορισμό πρόσληψης αλατιού, κορεσμένων και τρανς λιπαρών, προώθηση φυσικής άσκησης, και διατήρηση υγιούς σωματικού βάρους.

3.7. Γενικά νοσήματα

Τα νεφρά, τα δύο οργανικά που βρίσκονται κάτω από τα πλευρά, αναλαμβάνουν έναν κρίσιμο ρόλο στη διατήρηση της υγείας του οργανισμού. Πέραν της αποβολής άχρηστων προϊόντων του μεταβολισμού, είναι υπεύθυνα για τη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης, την παραγωγή ορμονών και τη διατήρηση της ισορροπίας των υγρών και των ηλεκτρολυτών (Kalantar-Zadeh, 2021).

Τα νεφρικά νοσήματα αποτελούν σοβαρές καταστάσεις που επηρεάζουν τη λειτουργία των νεφρών, με εμφανή συμπτώματα που προειδοποιούν για πιθανές παθήσεις. Συγκεκριμένα, η αλλαγή στην ποσότητα ή την εμφάνιση των ούρων, ο πόνος στην περιοχή της πλάτης ή του στομάχου, η κόπωση, η αδυναμία, η ναυτία, το έμετο, οι περισταλτικές κινήσεις του εντέρου, ο πόνος στην καρδιά, και οι αρρυθμίες αποτελούν ενδείξεις πιθανής νεφρικής δυσλειτουργίας (Webster, 2017).

Οι παράγοντες που μπορούν να προκαλέσουν τέτοια νοσήματα είναι ποικίλοι, περιλαμβάνοντας γενετικές διαταραχές, τη χρήση φαρμάκων, τις τροφικές συνήθειες, την έκθεση σε επιβλαβείς ουσίες και τον κίνδυνο λοιμώξεων. Η διάγνωση βασίζεται σε προσεκτική αξιολόγηση των συμπτωμάτων, αλλά και σε ειδικές εξετάσεις, όπως ο αιματολογικός και ο ουρολογικός έλεγχος, καθώς και απεικονιστικές εξετάσεις που επιτρέπουν την προσδιοριστική διάγνωση (Ammirati, 2020).

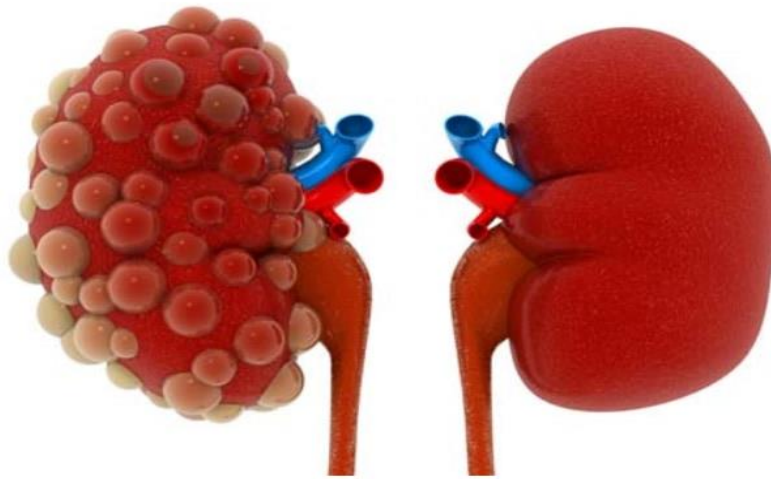
Η θεραπεία των νεφρικών νοσημάτων περιλαμβάνει τροποποιήσεις στη διατροφή, φαρμακευτική αγωγή, και χειρουργική επέμβαση, ανάλογα με τον τύπο και τη σοβαρότητα της νόσου. Οι πιο σοβαρές περιπτώσεις, που ενδέχεται να οδηγήσουν σε νεφρική ανεπάρκεια, απαιτούν θεραπεία με αιμοκάθαρση ή τεχνητή νεφρική λειτουργία. Η επιστημονική παρακολούθηση και η στοχευμένη θεραπεία είναι κρίσιμες για τη διατήρηση της υγείας του ασθενούς (Ammirati, 2020).

3.8. Κυστικές νόσοι

Οι κυστικές νόσοι αναφέρονται σε παθήσεις όπου δημιουργούνται κύστες σε διάφορα όργανα του σώματος. Ο όρος "κύστη" αναφέρεται σε σάκο γεμάτο υγρό ή αέρα.

Αναλύοντας τις κυστικές νόσους του ουροποιητικού συστήματος, προσδιορίζουμε τις πιο συνηθισμένες παθήσεις σε αυτόν τον τομέα (Bergmann, 2018).

Η νεφρική πολυκυστική νόσος (PKD) αποτελεί μια κληρονομική πάθηση, όπου αναπτύσσονται πολλαπλές κύστες στα νεφρά. Ο χρόνος προάγει την αύξησή τους, προκαλώντας πιθανή βλάβη στα νεφρά. Η απλή νεφρική κύστη (SCC), αν και μη κληρονομική, εμφανίζει μικρές κύστες που ενδέχεται να προκαλέσουν προβλήματα σε ορισμένες περιπτώσεις (Cornec-Le Gall, 2019).



Εικόνα 15. Πολυκυστική Νόσος των Νεφρών

<https://nefromedical.gr/ypiresies/services/polykystiki-nosos-nefron/>

Η πολυκυστική νόσος ουρητήρων (UPKD) αποτελεί σπάνια κληρονομική πάθηση με πολλαπλές κύστες στους ουρητήρες, που ενδέχεται να προκαλέσουν προβλήματα ροής ούρων και βλάβη νεφρών. Η πολυκυστική κύστη ουροδόχου κύστης (UCC) αντιπροσωπεύει μια σπάνια κληρονομική πάθηση με πολλαπλές κύστες στην ουροδόχο κύστη, ενδέχεται να εμποδίσουν την αποβολή ούρων και να προκαλέσουν βλάβη (Hu, 2019).

Σε ό,τι αφορά τα πιθανά συμπτώματα της νεφρασβέστωσης, αυτά μπορεί να εκδηλωθούν με ποικιλία κλινικών εκδηλώσεων. Μεταξύ των πιθανών συμπτωμάτων περιλαμβάνονται ο πόνος στην πλάτη ή το στομάχι, η ναυτία, το οίδημα στα πόδια και τα χέρια, η αιματουρία (παρουσία αίματος στα ούρα), ο πυρετός και άλλα συναφή συμπτώματα. Αυτά τα σημεία ενδεχομένως να εμφανιστούν και να ενδημήσουν,

εξαρτώμενα από το μέγεθος και τη θέση των ουρολίων. Η διάγνωση της νεφρασβέστωσης βασίζεται σε ποικίλες εξετάσεις, περιλαμβανομένων αιματολογικών και ουρολογικών ελέγχων, καθώς και απεικονιστικών εξετάσεων όπως υπερηχογράφημα και αξονική τομογραφία. Η πρόσθετη πληροφορία από αυτές τις εξετάσεις είναι απαραίτητη για τον πλήρη κατανοητικό διαγνωστικό προσανατολισμό. Είναι σημαντικό να τονιστεί ότι η έγκαιρη αντιμετώπιση και η ακριβής διάγνωση των συμπτωμάτων είναι κρίσιμη προκειμένου να παρακολουθηθούν ενδεχόμενες επιπλοκές και να ξεκινήσει η κατάλληλη θεραπεία (Dougnet, 2019).

Η θεραπεία ποικίλει ανάλογα με τη συγκεκριμένη πάθηση και μπορεί να περιλαμβάνει φάρμακα για την αντιμετώπιση του πόνου και της φλεγμονής, ενώ σε ορισμένες περιπτώσεις, μπορεί να απαιτηθεί χειρουργική επέμβαση για την αφαίρεση κυστών. Παρά την έλλειψη τρόπων πρόληψης, η έγκαιρη διάγνωση και η αποτελεσματική θεραπεία μπορούν να ελαχιστοποιήσουν τις επιπλοκές. Εκτός του ουροποιητικού συστήματος, υπάρχουν και κυστικές νόσοι που επηρεάζουν άλλα όργανα, όπως ήπατος, παγκρέατος, πνεύμονες και εγκέφαλος. Η διάγνωση και η θεραπεία εξαρτώνται από το συγκεκριμένο όργανο που επηρεάζεται (Ammirati, 2020).

3.9. Νεφρασβέστωση

Η νεφρασβέστωση αποτελεί μια παθολογική κατάσταση κατά την οποία συσσωρεύονται άλατα και άλλα ανόργανα συστατικά στα νεφρά, δημιουργώντας εναποθέσεις γνωστές ως ουρόλιθοι. Αυτοί οι ουρόλιθοι μπορούν να προκαλέσουν διάφορα συμπτώματα, όπως πόνο, αιματουρία και άλλα προβλήματα. Η νεφρασβέστωση αποτελεί μια παθολογική κατάσταση που προκαλείται από την εναπόθεση αλάτων και άλλων ανόργανων συστατικών στα νεφρά. Παρά το γεγονός ότι τα ακριβή αίτια δεν έχουν ακόμη κατανοηθεί πλήρως, πιστεύεται ότι πολλοί παράγοντες μπορεί να συμβάλλουν στην εμφάνιση της νεφρασβέστωσης (Willey, 2017).

Η υψηλή πρόσληψη αλατιού, πρωτεΐνης, οξαλικών και φωσφορικών αλάτων αποτελεί πιθανό παράγοντα που συμβάλλει στη δημιουργία ουρολίων. Επιπλέον, διαταραχές του μεταβολισμού και χρόνιες ιατρικές παθήσεις, όπως ο διαβήτης και η νεφρική ανεπάρκεια, μπορούν επίσης να συμβάλλουν στη διαδικασία της νεφρασβέστωσης.

Τα συμπτώματα της νεφρασβέστωσης ποικίλλουν και μπορεί να περιλαμβάνουν πόνο στην πλάτη ή στο στομάχι, ναυτία, έμετο, αιματουρία (παρουσία αίματος στα ούρα) και πυρετό.

Η διάγνωση πραγματοποιείται με τη χρήση αιματολογικών και ουρολογικών ελέγχων, καθώς και απεικονιστικών εξετάσεων, όπως υπερηχογράφημα νεφρών και αξονική τομογραφία (Padovano, 2018).

Η θεραπεία της νεφρασβέστωσης εξαρτάται από το μέγεθος και τη θέση των ουρολίων. Οι μικροί ουρολίθοι μπορεί να περάσουν φυσιολογικά από το σώμα, ενώ οι μεγαλύτεροι μπορεί να απαιτήσουν φαρμακευτική αντιμετώπιση ή ακόμη και χειρουργική επέμβαση. Για την πρόληψη της νεφρασβέστωσης, συνιστάται η μείωση της πρόσληψης αλατιού, πρωτεΐνης, οξαλικών και φωσφορικών αλάτων, ενώ η αυξημένη πρόσληψη υγρών είναι σημαντική για την αποβολή των ουρολίων από το σώμα. Επιπλέον, οι επιπλοκές της νεφρασβέστωσης περιλαμβάνουν ουρολοίμωξη, πυρετό, οίδημα και ακόμη και νεφρική ανεπάρκεια. Η έγκαιρη διάγνωση και αποτελεσματική θεραπεία μπορούν να βοηθήσουν στη μείωση του κινδύνου εμφάνισης επιπλοκών (Colbert, 2020).



Εικόνα 16. Νεφρασβέστωση <https://www.paidiatros.gr/2016/04/27/nefrasvestosi-protopathis-yperoxaloyria-apo-apk/>

3.10. Νεφραγγειακές παθήσεις

Οι νεφραγγειακές παθήσεις αποτελούν μια σημαντική κατηγορία παθήσεων που επηρεάζουν τη λειτουργία των νεφρών, τα οποία αποτελούν κρίσιμο στοιχείο για τη διατήρηση της υγείας. Η εμφάνιση αυτών των παθήσεων μπορεί να οφείλεται σε ποικίλους παράγοντες και να εκδηλώνεται με διάφορες μορφές .

Η στένωση της νεφρικής αρτηρίας είναι η στένωση της μιας ή και των δύο νεφρικών αρτηριών. Είναι η κύρια αιτία της υπέρτασης και σύμφωνα με ορισμένες αναφορές είναι η αιτία της υπέρτασης στο 1% έως 10% των 50 εκατομμυρίων ανθρώπων στις Ηνωμένες Πολιτείες. Η αθηροσκλήρωση ή η ινομυϊκή δυσπλασία το προκαλούν συχνότερα. Άλλες σχετικές επιπλοκές της στένωσης της νεφρικής αρτηρίας είναι η χρόνια νεφρική νόσος και η νεφρική νόσος τελικού σταδίου.

Υπάρχουν δύο κύριες αιτίες της μονόπλευρης στένωσης της νεφρικής αρτηρίας (RAS): Αθηροσκλήρωση (60% έως 90%): Η αθηροσκλήρωση προσβάλλει κυρίως ασθενείς (άνδρες άνω των 45 ετών) και συνήθως αφορά το στόμιο της αορτής ή τα εγγύς 2 cm της κύριας νεφρικής αρτηρίας. Αυτή η διαταραχή είναι ιδιαίτερα συχνή σε ασθενείς που έχουν αθηροσκλήρωση, ωστόσο, μπορεί επίσης να εμφανιστεί ως μια σχετικά μεμονωμένη νεφρική βλάβη. Οποιαδήποτε από τις πολλαπλές νεφρικές αρτηρίες (εμφανίζεται σε ποσοστό 14% έως 28%) μπορεί να επηρεαστεί. Οι παράγοντες κινδύνου για αθηροσκλήρωση περιλαμβάνουν δυσλιπιδαιμία, κάπνισμα τσιγάρων, ιογενή λοίμωξη, ανοσοποιητικό τραυματισμό και αυξημένα επίπεδα ομοκυστεΐνης.

Ινομυϊκή δυσπλασία (10% έως 30%): Σε αντίθεση με την αθηροσκλήρωση, η ινομυϊκή δυσπλασία επηρεάζει συχνότερα γυναίκες ηλικίας μικρότερης των 50 ετών και συνήθως αφορά τη μέση και άνω κύρια νεφρική αρτηρία ή τους ενδονεφρικούς κλάδους.

Άλλες λιγότερο συχνές αιτίες (λιγότερο από 10%) περιλαμβάνουν θρομβοεμβολική νόσο, αρτηριακό διαχωρισμό, ανεύρυσμα υπονεφρικής αορτής, αγγειίτιδα (αρτηρίτιδα Takayasu, νόσος Buerger, οζώδης πολυαρτηρίτιδα, μετά την ακτινοβολία), νευροϊνωμάτωση τύπου 1, οπ Παθογένεση της Υπέρτασης. (Ma N, 2019)

Στην αθηροσκλήρωση, ο εκκινητής της ενδοθηλιακής βλάβης αν και δεν είναι καλά κατανοητός μπορεί να είναι η δυσλιπιδαιμία, το κάπνισμα τσιγάρων, η ιογενής λοίμωξη, ο ανοσοποιητικός τραυματισμός ή τα αυξημένα επίπεδα ομοκυστεΐνης.

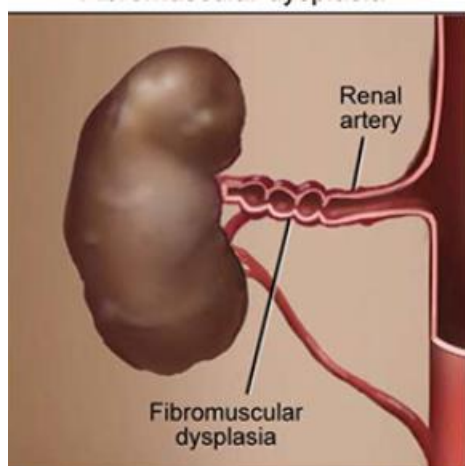
Στο σημείο της βλάβης, η διαπερατότητα στη λιποπρωτεΐνη χαμηλής πυκνότητας (LDL) και η μετανάστευση των μακροφάγων αυξάνεται με τον επακόλουθο πολλαπλασιασμό των ενδοθηλιακών και λείων μυϊκών κυττάρων και τον τελικό σχηματισμό αθηρωματικής πλάκας. Η νεφρική ροή αίματος, η οποία είναι σημαντικά μεγαλύτερη από την αιμάτωση σε άλλα όργανα, μαζί με την σπειραματική τριχοειδική υδροστατική πίεση είναι ένας σημαντικός καθοριστικός παράγοντας του ρυθμού σπειραματικής διήθησης (GFR). Σε ασθενείς με στένωση νεφρικής αρτηρίας, η χρόνια ισχαιμία που προκαλείται από την απόφραξη της νεφρικής αιματικής ροής οδηγεί σε προσαρμοστικές αλλαγές στο νεφρό που περιλαμβάνουν το σχηματισμό παράπλευρων αιμοφόρων αγγείων και την έκκριση ρενίνης από παρασπειραματική συσκευή. Το ένζυμο ρενίνης διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στη διατήρηση της ομοιόστασης καθώς μετατρέπει το αγγειοτενσινογόνο σε αγγειοτενσίνη I. Η αγγειοτενσίνη I στη συνέχεια μετατρέπεται σε αγγειοτενσίνη II με τη βοήθεια ενός ενζύμου μετατροπής της αγγειοτενσίνης στους πνεύμονες. Η αγγειοτενσίνη II είναι υπεύθυνη για τη αγγειοσύσπαση και την απελευθέρωση της αλδοστερόνης που προκαλεί κατακράτηση νατρίου και νερού, με αποτέλεσμα δευτεροπαθή υπέρταση ή νεφρική υπέρταση. ισθοπεριτοναϊκή ίνωση.

Ο ρυθμός σπειραματικής διήθησης (GFR) αυτορυθμίζεται από την αγγειοτενσίνη II και άλλους ρυθμιστές μεταξύ των προσαγωγών και των απαγωγών αρτηριών. Η διατήρηση του GFR αποτυγχάνει όταν η πίεση νεφρικής αιμάτωσης πέσει κάτω από 70 mmHg έως - 85 mmHg. Ως εκ τούτου, σημαντική λειτουργική έκπτωση της αυτορρύθμισης, που οδηγεί σε μείωση του GFR, είναι πιθανό να παρατηρηθεί μόνο έως ότου η στένωση του αρτηριακού αυλού ξεπεράσει το 50%. Μελέτες δείχνουν ότι μια μέτρια μείωση της πίεσης νεφρικής αιμάτωσης (έως 40%) και της νεφρικής ροής αίματος (μέση τιμή 30%) προκαλούν μείωση της σπειραματικής διήθησης, ωστόσο, η οξυγόνωση των ιστών εντός του φλοιού και του μυελού των νεφρών μπορεί να προσαρμοστεί χωρίς την ανάπτυξη σοβαρής υποξίας. Ως συμπέρασμα, οι ασθενείς σε πρώιμο στάδιο μπορούν να αντιμετωπιστούν με ιατρική θεραπεία χωρίς προοδευτική απώλεια λειτουργίας ή μη αναστρέψιμη ίνωση σε πολλές περιπτώσεις, μερικές φορές για πολλά χρόνια. (Ma N, 2019).

Αναφέρεται ότι η πιο προχωρημένη στένωση που αντιστοιχεί σε 70% έως 80% της αγγειακής απόφραξης οδηγεί σε αποδεδειγμένη φλοιώδη υποξία και προτείνεται αυτή η υποξία να προκαλέσει αραίωση μικροαγγείων, καθώς και ενεργοποίηση φλεγμονωδών και οξειδωτικών οδών που προκαλούν διάμεση ίνωση. Επομένως, η απώλεια της νεφρικής λειτουργίας σε νεφρική νόσο, εκτός από το ότι είναι συνήθως αναστρέψιμη συνέπεια της αντιυπερτασικής θεραπείας, μπορεί να αντανakλά προοδευτική στένωση των νεφρικών αρτηριών και/ή προοδευτική εγγενή νεφρική νόσο. Τελικά, ο μακροχρόνιος παρεγχυματικός τραυματισμός γίνεται μια μη αναστρέψιμη διαδικασία. Σε αυτό το σημείο, η αποκατάσταση της νεφρικής ροής αίματος δεν παρέχει ανάκτηση της νεφρικής λειτουργίας ή κλινικό όφελος. . (Bokhari, 2024)

Η αντιμετώπιση των νεφραγγειακών παθήσεων συχνά περιλαμβάνει ε περίπτωση στένωσης της νεφρικής σας αρτηρίας ορισμένα αντιυπερτασικά φάρμακα, όπως: διουρητικά, Β-αναστολείς και αναστολείς του ενζύμου της αγγιοτενσίνης, αναστολείς της αντλίας Ca , αντιπηκτικά σε θρόμβωση .

Σε περίπτωση αιφνίδιας απόφραξης της νεφρικής αρτηρίας η επέμβαση ονομάζεται θρομβόλυση. Κατά την διαδικασία επέμβασης αυτής , γίνεται απευθείας έγχυση, μέσω καθετήρα, ειδικού θρομβολυτικού φαρμάκου στην αποφραγμένη περιοχή. Η διεργασία αυτή, όποτε είναι απαραίτητη, μπορεί να γίνει ταυτόχρονα με την αγγειογραφία. Η αντιμετώπιση σε πλήρως αποφραγμένη αρτηρία είναι η αγγειοπλαστική της και την τοποθέτηση νάρθηκα (stent).



Εικόνα17 . <https://aggeiopathia.gr/el/pathiseis/pathiseis-artirion/inomuiki-dusplasia.html>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο : ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

4.1. Οξεία Νεφρική Ανεπάρκεια

Η Οξεία Νεφρική Ανεπάρκεια (ΟΝΑ) αντιπροσωπεύει μια άμεση και σταδιακή κατάσταση, όπου η νεφρική λειτουργία υφίσταται ξαφνική και προοδευτική επιδείνωση, καταλήγοντας σε ανεπαρκή εκκένωση του οργανισμού από τοξίνες και απόβλητα. Αυτή η κατάσταση είναι εκφρασμένη από τη ραγδαία εμφάνιση συμπτωμάτων και την απώλεια της νεφρικής λειτουργίας μέσα σε σύντομο χρονικό διάστημα (Kellum, 2021).

Η ΟΝΑ εκδηλώνεται συνήθως με απότομη μείωση της ποσότητας ούρων, οικοδόμηση οιδήματος, αυξημένη πίεση του αίματος, και ανιούσα επίπονη αίσθηση στην περιοχή των νεφρών. Ο παρατεταμένος αντίκτυπος στον οργανισμό προκαλεί αποτυχία συστημάτων που εξαρτώνται από την ομαλή νεφρική λειτουργία, όπως η ισορροπία των ηλεκτρολυτών και η κανονική πίεση του αίματος (Gérard, 2021).

Στο πλαίσιο της ΟΝΑ, ο ασθενής ενδέχεται να αντιμετωπίσει επιπλέον επιπλοκές, όπως αιμοκάθαρση για την αφαίρεση των τοξινών από το αίμα και υποστήριξη στον έλεγχο της υπέρτασης. Η άμεση ιατρική παρέμβαση αποτελεί καίριο παράγοντα για την επίτευξη θεραπείας και ανάκτησης της νεφρικής λειτουργίας (Lubart, 2023).

4.1.1. Αιτιολογία

Η αιτιολογία της Οξείας Νεφρικής Ανεπάρκειας (ΟΝΑ) είναι πολυπαραγοντική και σχετίζεται με διάφορες πτυχές της νεφρικής λειτουργίας. Η εμφάνιση της ΟΝΑ μπορεί να οφείλεται σε διάφορες αιτίες, συμπεριλαμβανομένων:

Νοσήματα που επηρεάζουν αρνητικά τα νεφρά, όπως η σήψη, ο τραυματισμός των νεφρών, η χρήση φαρμάκων με τοξική επίδραση στο νεφρικό ιστό, λοιμώξεις των νεφρών και άλλα αναλογικά. Η παρουσία αυτών των παραγόντων μπορεί να προκαλέσει βλάβη στα νεφρικά κύτταρα και να επηρεάσει τη νεφρική λειτουργία (Lubart, 2023).

Η μείωση της ροής του αίματος προς τα νεφρά είναι άλλος σημαντικός παράγοντας, ο οποίος μπορεί να οδηγήσει σε ΟΝΑ. Καταστάσεις όπως η καρδιακή ανεπάρκεια ή η χαμηλή αρτηριακή πίεση μειώνουν τη ροή του αίματος προς τα νεφρά, με αποτέλεσμα τη μειωμένη παροχή οξυγόνου και θρεπτικών ουσιών στους νεφρικούς ιστούς.

Επίσης, η επίσχεση ούρων αποτελεί σημαντική αιτία ΟΝΑ, είτε λόγω προβλημάτων στο ουροποιητικό σύστημα, όπως η πέτρα του ουροποιητικού, είτε λόγω εμποδίων στην εκκένωση του ούρου, όπως η διόγκωση του προστάτη (Kellum, 2021).

Συνολικά, η ΟΝΑ εμφανίζεται ως αποτέλεσμα ποικίλων παθολογικών καταστάσεων που επηρεάζουν τη λειτουργία των νεφρών, ενισχύοντας την ανάγκη για άμεση διάγνωση και θεραπευτική παρέμβαση.

4.1.2. Κλινική Εικόνα

Τα συμπτώματα της Οξείας Νεφρικής Ανεπάρκειας (ΟΝΑ) εκδηλώνονται σε διάφορα επίπεδα σοβαρότητας, ανάλογα με το πόσο προχωρημένη είναι η βλάβη των νεφρών. Η παραγωγή ούρων μειώνεται, και αυτό αποτελεί ένα από τα πρώτα και κύρια σημάδια της ΟΝΑ. Η ολιγουρία μπορεί να συνοδεύεται από άλλα ουρολογικά προβλήματα. Επιπλέον, οίδημα στα κάτω άκρα, τα χέρια και το πρόσωπο είναι συχνά παρατηρούμενο, λόγω της κακής ικανότητας των νεφρών να διατηρήσουν την ισορροπία των υγρών. Η αδυναμία, η κόπωση και η ζάλη είναι επίσης κοινά συμπτώματα, αντανακλώντας τη γενική επίπτωση της νεφρικής ανεπάρκειας στον οργανισμό (Kellum, 2021).

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η απώλεια όρεξης και η ανορεξία είναι ψυχολογικές και φυσιολογικές επιπτώσεις που συμβαίνουν, επηρεάζοντας την διατροφική κατάσταση του ασθενούς. Η ναυτία και οι έμετοι είναι συνήθεις, αναδεικνύοντας την ανεπάρκεια του οργανισμού στην επεξεργασία των τοξινών. Η δυσκολία στην αναπνοή είναι μια συνήθης συνέπεια, ενδεχομένως λόγω της παρουσίας υγρού στο πνεύμονα. Η σύγχυση και η υπνηλία αντανακλούν νευρολογικές επιπτώσεις της ΟΝΑ, καθώς οι τοξίνες επηρεάζουν τον εγκέφαλο (Lubart, 2023).

Σε πιο σοβαρές περιπτώσεις, η ΟΝΑ μπορεί να οδηγήσει σε υπερκαλιαιμία, υπερουριχαιμία, υπερφωσφαταιμία, αναιμία, παραθυροειδισμό, περικαρδίτιδα, καρδιακή ανεπάρκεια και εγκεφαλική βλάβη. Η έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία αποτελούν ζωτικής σημασίας παράγοντες για την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων και τη βελτίωση της ποιότητας ζωής των ασθενών (Gérard, 2021).

4.1.3. Διάγνωση

Η διάγνωση της ONA, βασίζεται σε ποικίλες παραμέτρους που συνδυάζονται για να διαμορφώσουν ένα πλήρες κλινικό προφίλ. Ο γιατρός λαμβάνει υπόψη του τα συμπτώματα που παρουσιάζει ο ασθενής, τα εργαστηριακά ευρήματα και την απεικονιστική εξέταση (Gérard, 2021).

Αναφορικά με τα εργαστηριακά ευρήματα, παρατηρούνται αυξημένες συγκεντρώσεις ορισμένων ουσιών στο αίμα, τα οποία μπορούν να αποτελέσουν σημάδια ONA. Συγκεκριμένα, παρατηρείται αυξημένη συγκέντρωση κρεατινίνης, ουρίας, ουρικού οξέος, καλίου και φωσφόρου στο αίμα. Αυτά τα ευρήματα συμβάλλουν στον πλήρη χαρακτηρισμό της κλινικής εικόνας (Lubart, 2023).

Επιπλέον, η μείωση της παραγωγής ούρων αποτελεί σημαντικό στοιχείο που προσθέτει στην συνολική εικόνα της πάθησης. Η μειωμένη ούρηση αποδεικνύει την επιπτώση της ONA στη νεφρική λειτουργία, αποτυπώνοντας την σοβαρότητα της πάθησης (Kellum, 2021).

Συνοψίζοντας, η διάγνωση της ONA διαμορφώνεται μέσα από έναν ολοκληρωμένο εξεταστικό σχεδιασμό, όπου ο γιατρός αξιολογεί συμπτώματα, εργαστηριακά ευρήματα και απεικονιστικές εξετάσεις για να καθορίσει το βαθμό και τη φύση της νεφρικής δυσλειτουργίας που παρουσιάζεται στον ασθενή.

4.1.4. Θεραπεία

Η θεραπεία της ONA προσαρμόζεται ανάλογα με την υποκείμενη αιτία και το επίπεδο σοβαρότητας της νεφρικής βλάβης. Οι γενικοί στόχοι της θεραπείας εστιάζουν στη σταθεροποίηση των ζωτικών λειτουργιών και την προστασία των νεφρών από περαιτέρω βλάβη (Kellum, 2021).

Σε περιπτώσεις όπου η ONA οφείλεται σε μείωση της αιμοκυκλοφορίας προς τα νεφρά, η θεραπεία περιλαμβάνει τη χορήγηση υγρών και φαρμάκων με στόχο την βελτίωση της αρτηριακής πίεσης. Στις περιπτώσεις όπου η ONA προκαλείται από φαρμακευτική τοξικότητα, η κύρια προσέγγιση ενδέχεται να είναι η διακοπή του συγκεκριμένου φαρμάκου ή η χορήγηση ειδικών αντιδότων. Σε περιπτώσεις όπου η ONA προκαλείται από λοίμωξη των νεφρών, η θεραπεία περιλαμβάνει συνήθως τη χορήγηση αντιβιοτικών.

Σε περιπτώσεις σοβαρής ONA, όπου η νεφρική λειτουργία είναι σημαντικά απειλούμενη, ενδέχεται να απαιτηθεί η χρήση εξωνεφρικών μεθόδων κάθαρσης, όπως η

αιμοκάθαρση ή η περιτοναϊκή κάθαρση, προκειμένου να υποστηριχθεί η νεφρική λειτουργία (Lubart, 2023)

Συνοψίζοντας, η θεραπεία της ΟΝΑ εξατομικεύεται σύμφωνα με τα αίτια και τα χαρακτηριστικά κάθε περίπτωσης, επιδιώκοντας την ολοκληρωμένη αντιμετώπιση της νεφρικής δυσλειτουργίας.

4.1.5. Πρόγνωση

Η πρόγνωση της ΟΝΑ, αναμφίβολα εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένης της υποκείμενης αιτίας και του βαθμού σοβαρότητας της νεφρικής βλάβης. Σε ορισμένες περιπτώσεις, η ΟΝΑ μπορεί να παρουσιάζει αναστρέψιμη εικόνα, ενώ σε άλλες ενδέχεται να εξελιχθεί σε μόνιμη νεφρική ανεπάρκεια (Kellum, 2021).

Η εκβάθυνση στο θέμα αποκαλύπτει ότι η αναστρεψιμότητα της ΟΝΑ συνδέεται συχνά με την έγκαιρη διάγνωση και την άμεση αντιμετώπιση των αιτίων της. Σε περιπτώσεις όπου η παρέμβαση λαμβάνεται άμεσα, όπως η αντιμετώπιση της υπόκειμενης λοίμωξης ή η διακοπή φαρμάκων που μπορεί να προκαλέσουν τη νεφρική βλάβη, η πιθανότητα ανάκαμψης αυξάνεται σημαντικά (Lubart, 2023).

Ωστόσο, σε περιπτώσεις όπου η ΟΝΑ εξελίσσεται προς μόνιμη νεφρική ανεπάρκεια, η πρόγνωση είναι πιο σοβαρή. Οι παράγοντες που συνδέονται με την μόνιμη βλάβη περιλαμβάνουν τη σοβαρότητα της αρχικής νεφρικής πάθησης, την ύπαρξη χρόνιας φλεγμονής, και την ανάγκη για μακροχρόνια νεφρική υποστήριξη (Gérard, 2021).

Συνεπώς, η πρόγνωση της ΟΝΑ διαμορφώνεται από ένα πλήθος παραγόντων, αντικατοπτρίζοντας την ποικιλομορφία της νεφρικής δυσλειτουργίας και τη σημασία της έγκαιρης διάγνωσης και αντιμετώπισης.

4.1.6. Πρόληψη

Η πρόληψη της ONA αποτελεί ένα σημαντικό κομμάτι της υγείας των νεφρών και μπορεί να υλοποιηθεί μέσω διαφόρων μέτρων:

Αρχικά, ο έλεγχος των παραγόντων κινδύνου παίζει κρίσιμο ρόλο στην πρόληψη της ONA. Η παρακολούθηση και έλεγχος της υπέρτασης, του σακχαρώδους διαβήτη και των λοιμώξεων των νεφρών είναι ουσιώδης. Η έγκαιρη αντιμετώπιση αυτών των παθήσεων συμβάλλει στην πρόληψη της νεφρικής βλάβης. Επίσης, η προσοχή στη χρήση φαρμάκων αποτελεί σημαντικό κομμάτι της πρόληψης. Η αποφυγή φαρμάκων που μπορεί να επιβαρύνουν τα νεφρά, όπως τα ΜΣΑΦ, τα αντιβιοτικά και τα χημειοθεραπευτικά φάρμακα, μειώνει τον κίνδυνο ONA. Επιπλέον, η προστασία των νεφρών από τραυματισμό αποτελεί σημαντικό κομμάτι της πρόληψης. Η πρόληψη τραυματισμού, όπως η αποφυγή τραυματισμών στην πλάτη ή ρήξεων στο ουροποιητικό σύστημα, μειώνει τον κίνδυνο ONA. Τέλος, η επίβλεψη ασθενών με υψηλό κίνδυνο ONA και η έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία για τους εν λόγω ασθενείς είναι ουσιώδης. Ασθενείς με υπέρταση, σακχαρώδη διαβήτη ή λοίμωξη των νεφρών πρέπει να υποβάλλονται σε τακτικό ιατρικό έλεγχο για την πρόληψη ή την έγκαιρη αντιμετώπιση της ONA (Lubart, 2023).

Συνεπώς, η πρόληψη της ONA είναι μια συνολική προσέγγιση που περιλαμβάνει την παρακολούθηση και τον έλεγχο ποικίλων παραγόντων, την προσοχή στη χρήση φαρμάκων, την προστασία από τραυματισμό, και την έγκαιρη διάγνωση και θεραπεία για τους ευαίσθητους ασθενείς (Gérard, 2021).

4.2. Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια

Η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια (XNN) αποτελεί μια σοβαρή κατάσταση κατά την οποία τα νεφρά χάνουν την ικανότητά τους να λειτουργήσουν αποτελεσματικά για τη διατήρηση της υγείας του οργανισμού. Τα νεφρά διαδραματίζουν κρίσιμο ρόλο στην εξάλειψη άχρηστων ουσιών και περίσσειας υγρασίας από το σώμα, καθώς και στη διατήρηση της ισορροπίας των ηλεκτρολυτών και στην παραγωγή ορμονών που είναι ουσιώδεις για την υγεία των οστών και του αίματος (Dhondup & Qian, 2017).

Υπάρχουν διάφορες αιτίες που μπορεί να οδηγήσουν στην εμφάνιση της XNN, συμπεριλαμβανομένων του σακχαρώδη διαβήτη, της υπέρτασικής νεφροπάθειας, του

πρωτοπαθούς νεφρωσικού συνδρόμου, της πρωτοπαθούς αμυλοείδωσης, των φλεγμονώδων παθήσεων των νεφρών, του αιμολυτικού ουραιμικού συνδρόμου και της ιδιοπαθούς νεφρικής ανεπάρκειας (Ravani, 2020).

Η ΧΝΝ χωρίζεται σε στάδια, καθένα αντιστοιχεί σε διαφορετικό βαθμό νεφρικής βλάβης:

ΣΤΑΔΙΟ	ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
Στάδιο 1:	Ελαφρώς μειωμένη νεφρική λειτουργία.
Στάδιο 2:	Μέτρια μειωμένη νεφρική λειτουργία.
Στάδιο 3:	Σημαντικά μειωμένη νεφρική λειτουργία.
Στάδιο 4:	Πολύ μειωμένη νεφρική λειτουργία.
Στάδιο 5:	Ολοκληρωτική εξάντληση της νεφρικής λειτουργίας

Πίνακας 2 .Στάδια ΧΝΝ

Η πρόοδος της ΧΝΝ μπορεί να οδηγήσει σε σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία, και οι ασθενείς σε προχωρημένα στάδια ενδέχεται να χρειαστούν θεραπεία υποκατάστασης νεφρικής λειτουργίας. Η διαχείριση της ΧΝΝ περιλαμβάνει προληπτικά μέτρα, διατροφικές αλλαγές και σε ορισμένες περιπτώσεις, θεραπεία με φαρμακευτικά προϊόντα (Dhondup & Qian, 2017).

4.2.1. Συμπτωματολογία

Η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια (ΧΝΑ) αναπτύσσεται σταδιακά και τα συμπτώματά της εξαρτώνται σημαντικά από το στάδιο εξέλιξής της. Στα πρώιμα στάδια, η νόσος μπορεί να παραμένει σχεδόν ασυμπτωματική, χωρίς εμφανείς ενδείξεις. Καθώς, όμως, προχωρά, οι ανεπάρκειες λειτουργίας των νεφρών αρχίζουν να επηρεάζουν τον οργανισμό, με αποτέλεσμα την εμφάνιση συγκεκριμένων συμπτωμάτων (Ravani, 2020).

Στα πρώτα στάδια, ενδέχεται να μην υπάρχουν συμπτώματα. Καθώς, όμως, η ΧΝΑ προχωρά, ενδέχεται να παρουσιαστούν ορισμένα αρχικά σημάδια που καταδεικνύουν προβλήματα νεφρικής λειτουργίας. Αυτά μπορεί να περιλαμβάνουν οίδημα στα κάτω άκρα, τα χέρια και το πρόσωπο, αδυναμία, κόπωση, ζάλη, απώλεια όρεξης, ανορεξία, ναυτία, έμετοι, δυσκολία στην αναπνοή, σύγχυση, υπνηλία, πόνοι στην πλάτη, μειωμένη ούρηση, αιματουρία και άλλα (Dhondup & Qian, 2017).

Σε πιο προχωρημένα στάδια, όταν η νόσος έχει εξελιχθεί σε σοβαρή χρόνια νεφρική ανεπάρκεια, τα συμπτώματα γίνονται πιο έντονα και απειλούν τη ζωή. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται η υπερκαλιαιμία με υψηλή συγκέντρωση καλίου στο αίμα, η υπερουριχαιμία με υψηλή συγκέντρωση ουρικού οξέος στο αίμα, η υπερφωσφαταιμία με υψηλή συγκέντρωση φωσφόρου στο αίμα, αναιμία, παραθυροειδισμός, περικαρδίτιδα, καρδιακή ανεπάρκεια, εγκεφαλική βλάβη και άλλα (Ravani, 2020).

Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι η συνεχής παρακολούθηση και εκτίμηση των συμπτωμάτων από το ιατρικό προσωπικό είναι ουσιώδης για την κατανόηση της προόδου της νόσου και την καλύτερη διαχείριση της πάθησης.

4.2.2. Προδιάθεση

Η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια (XNA) είναι μια σοβαρή κατάσταση που μπορεί να προκληθεί από διάφορους παράγοντες, καθιστώντας την ένα πολύπλοκο ιατρικό πρόβλημα. Πολλοί από αυτούς οι παράγοντες σχετίζονται με τον τρόπο λειτουργίας των νεφρών και μπορούν να οδηγήσουν σε σοβαρές επιπτώσεις για την υγεία (Ravani, 2020).

Η υπέρταση αποτελεί έναν σημαντικό παράγοντα προδιάθεσης για την XNA. Η υψηλή πίεση αίματος μπορεί να προκαλέσει καταστροφική επίδραση στα αγγεία των νεφρών και να οδηγήσει σε μακροχρόνια ζημία. Ο σακχαρώδης διαβήτης αποτελεί άλλον σημαντικό παράγοντα κινδύνου. Οι υψηλά επίπεδα γλυκόζης στο αίμα προκαλούν βλάβη στα αγγεία και τους νεφρούς με την πάροδο του χρόνου.

Η υπερουριχαιμία, δηλαδή η υψηλή συγκέντρωση ουρικού οξέος στο αίμα, μπορεί επίσης να προκαλέσει προβλήματα νεφρικής λειτουργίας και να συμβάλει στην ανάπτυξη της XNA. Οι λοιμώξεις των νεφρών, αν και σπάνιες, μπορούν να είναι επικίνδυνες και να προκαλέσουν σοβαρή ζημία. Ιδιοπαθή νεφρικά νοσήματα και κληρονομικές ασθένειες μπορεί επίσης να αυξήσουν τον κίνδυνο εμφάνισης XNA. Επιπλέον, ορισμένα φάρμακα μπορούν να έχουν αρνητική επίδραση στη νεφρική λειτουργία, προδιαθέτοντας τον οργανισμό σε επιπλοκές (Dhondup & Qian, 2017).

Κατανοώντας αυτούς τους παράγοντες προδιάθεσης, οι ιατρικοί επαγγελματίες μπορούν να προσαρμόσουν την προληπτική προσέγγιση για να μειώσουν τον κίνδυνο εμφάνισης της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας.

4.2.3. Μοριακό και κυτταρικό υπόβαθρο

Η χρόνια νεφρική ανεπάρκεια (ΧΝΑ) αναπτύσσεται λόγω βλάβης στα νεφρά, η οποία μπορεί να προκληθεί από διάφορους μηχανισμούς, συμπεριλαμβανομένων:

- **Σπειραματοδιαστολή:** Η διεύρυνση των σπειραμάτων στα νεφρά, γνωστή και ως σπειραματοδιαστολή, αποτελεί έναν μηχανισμό που μπορεί να προκαλέσει σημαντική ζημία στη δομή των νεφρών.
- **Σπειραματοσκλήρυνση:** Η σκλήρυνση των σπειραμάτων αποτελεί άλλον μηχανισμό που συχνά εμπλέκεται στην ανάπτυξη της ΧΝΑ, περιορίζοντας τη φυσιολογική λειτουργία των νεφρών.
- **Απώλεια ινών του νεφρικού παρεγχύματος:** Η απώλεια ινών μπορεί να οδηγήσει σε εξάντληση των δομικών στοιχείων που υποστηρίζουν τη λειτουργία των νεφρών.
- **Έκπτωση της λειτουργίας των νεφρικών σωληναρίων:** Η καταστροφή των νεφρικών σωληναρίων μπορεί να περιορίσει τη δυνατότητα των νεφρών να διατηρούν και να εξισορροπούν τα υγρά και τα προϊόντα τα οποία αποβάλλονται από τον οργανισμό (Ravani, 2020).

Η βλάβη αυτή οδηγεί σε μειωμένη ικανότητα των νεφρών να φιλτράρουν το αίμα από τοξίνες και απόβλητα, να παράγουν ορμόνες που ρυθμίζουν την αρτηριακή πίεση, καθώς και τα επίπεδα ασβεστίου και φωσφόρου στο αίμα. Επιπλέον, η επηρεασμένη παραγωγή ερυθροποιητίνης, μιας ορμόνης που διεγείρει την παραγωγή ερυθρών αιμοσφαιρίων, μπορεί να είναι ένα από τα αποτελέσματα της νεφρικής δυσλειτουργίας (Verneti, 2017).

4.2.4. Θεραπεία

Η Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια (ΧΝΑ) αντιπροσωπεύει μια σοβαρή παθολογική κατάσταση που εξελίσσεται σταδιακά, επιδρώντας στη λειτουργία των νεφρών. Η θεραπεία αυτής της νόσου εξαρτάται σημαντικά από το στάδιο της προόδου της. Στα αρχικά στάδια, η προσέγγιση επικεντρώνεται στην αντιμετώπιση της βασικής αιτίας της νεφρικής βλάβης και στην προσπάθεια επιβράδυνσης της προόδου της πάθησης. Κατά τη διάρκεια των πρώιμων σταδίων, οι θεραπευτικές προσεγγίσεις ενδέχεται να επικεντρωθούν σε φάσεις που συμπεριλαμβάνουν την προληπτική διαχείριση της υπέρτασης, τη διαχείριση του σακχαρώδους διαβήτη, καθώς και τη διαχείριση παραγόντων που επηρεάζουν τη νεφρική λειτουργία (Ravani, 2020).

Καθώς η νόσος προχωρά, στο τελικό στάδιο της ΧΝΑ, η θεραπεία εξειδικεύεται με εξωνεφρικές μεθόδους κάθαρσης, όπως η αιμοκάθαρση ή η περιτοναϊκή κάθαρση. Αυτές οι διαδικασίες επιτρέπουν την απομάκρυνση τοξινών και αποβλήτων από το αίμα, αντικαθιστώντας τη λειτουργία των νεφρών όταν αυτά δεν είναι πλέον ικανά να εκτελέσουν αυτήν την λειτουργία (Vernetti, 2017).

Επιπλέον, η θεραπεία της ΧΝΑ στο σύνολό της μπορεί να περιλαμβάνει την αντιμετώπιση της υπέρτασης, του σακχαρώδους διαβήτη, της υπερουριχαιμίας, των λοιμώξεων των νεφρών και τη χρήση φαρμάκων που επιβραδύνουν την πρόοδο της νόσου (Vernetti, 2017).

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η ΧΝΑ είναι μια πάθηση με σοβαρές επιπτώσεις στην υγεία και την ποιότητα ζωής των ασθενών. Η διάγνωση σε πρώιμο στάδιο και η άμεση έναρξη κατάλληλης θεραπείας αποτελούν ουσιαστικά βήματα για τη βελτίωση της επιβίωσης και της ποιότητας ζωής των ασθενών που πλήττονται από αυτήν την σοβαρή κατάσταση (Ravani, 2020).

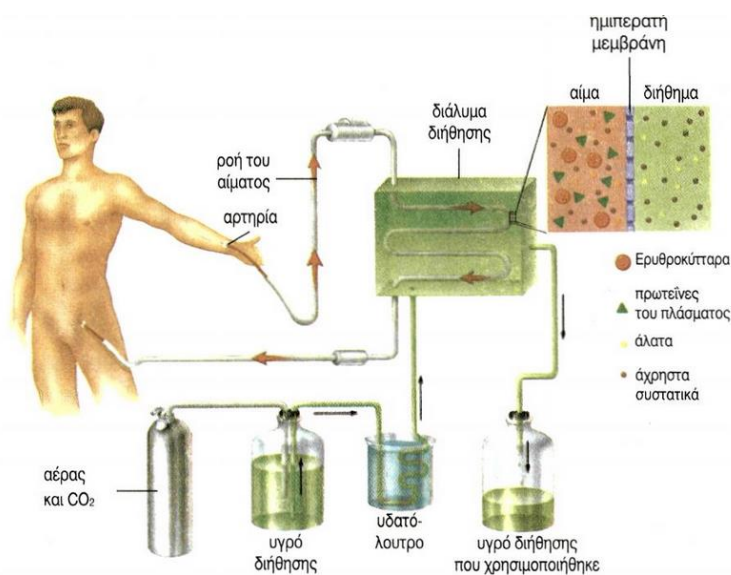
4.3. Αιμοκάθαρση

Η αιμοκάθαρση αποτελεί ένα σημαντικό θεραπευτικό μέτρο στη διαχείριση της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας. Αυτή η διαδικασία εφαρμόζεται όταν τα νεφρά δεν είναι πλέον σε θέση να απομακρύνουν επαρκώς άχρηστα υγρά και ουσίες από το αίμα. Συνήθως, η αιμοκάθαρση πραγματοποιείται τρεις φορές την εβδομάδα, κάθε φορά διαρκώντας περίπου τέσσερις ώρες.

Η διαδικασία της αιμοκάθαρσης ξεκινά με τον συνδεσμολόγηση ενός σωλήνα σε μια φλέβα στο χέρι ή το πόδι του ασθενούς. Από εκεί, το αίμα ρέει προς μια μηχανή αιμοκάθαρσης. Στο εσωτερικό αυτής της μηχανής, το αίμα υφίσταται διαδικασίες φιλτραρίσματος. (Huang, 2017).

Κατά τη διάρκεια της αιμοκάθαρσης το αίμα του ασθενούς περνά διαμέσου ενός ημιπερατού μεμβρανώδους σωλήνα, ο οποίος είναι συνδεδεμένος με ένα ρυθμιστικό διάλυμα αλάτων. Ουσίες που βρίσκονται σε μεγάλη συγκέντρωση στο αίμα διαχέονται προς το ρυθμιστικό διάλυμα και ουσίες που βρίσκονται σε μεγάλη συγκέντρωση στο ρυθμιστικό διάλυμα διαχέονται προς το αίμα. Επομένως με τον τεχνητό νεφρό μπορεί να απομακρυνθούν οι τοξικές ουσίες από το αίμα όπως η ουρία αλλά και να εισαχθούν ουσίες σε αυτό, όπως ιόντα, προκειμένου να ρυθμιστεί η οξύτητα του.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η διάρκεια της αιμοκάθαρσης προσαρμόζεται ανάλογα με την κατάσταση του ασθενούς. Επιπλέον, η διαδικασία αυτή απαιτεί τη συνεχή παρακολούθηση και επίβλεψη από ειδικευμένο ιατρικό προσωπικό προκειμένου να διασφαλιστεί η ασφάλεια και η αποτελεσματικότητά της. Μετά την απομάκρυνση των άχρηστων ουσιών, το καθαρισμένο αίμα επιστρέφει στο σώμα του ασθενούς (Vernetti, 2017).

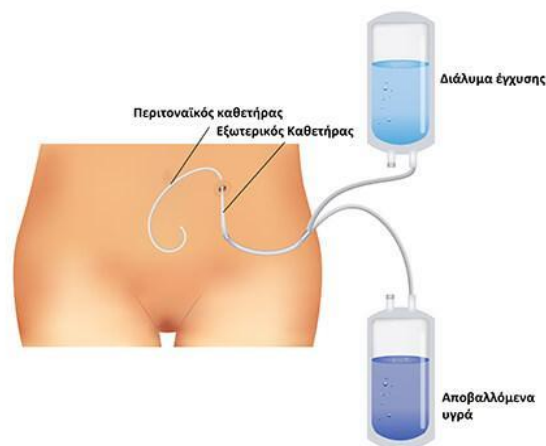


Εικόνα 18 . Διαδικασία αιμοκάθαρσης

4.3. Περιτοναϊκή κάθαρση

Η περιτοναϊκή κάθαρση αποτελεί μια άλλη σημαντική μέθοδο αντιμετώπισης της χρόνιας νεφρικής ανεπάρκειας, ειδικά όταν τα νεφρά δεν μπορούν πλέον να εκτελέσουν τα καθήκοντά τους. Αυτή η διαδικασία εκτελείται με τη χρήση ενός σωλήνα που εισάγεται στην κοιλιά του ασθενούς. Το υγρό περιτοναϊκής κάθαρσης, ένα διάλυμα που περιλαμβάνει γλυκόζη, εισάγεται στην κοιλιά του ασθενούς μέσω του σωλήνα. Αυτό το υγρό παραμένει εκεί για κάποιο χρονικό διάστημα, αφορώντας το αίμα και απομακρύνοντας άχρηστα υγρά και ουσίες που θα έπρεπε να αποβληθούν από τα νεφρά. Έπειτα, το υγρό περιτοναϊκής κάθαρσης αφαιρείται από την κοιλιά του ασθενούς μέσω του σωλήνα. Αυτή η διαδικασία μπορεί να εκτελεστεί με δύο τρόπους, ανάλογα με τις ανάγκες και την κατάσταση του ασθενούς (Andreoli, 2020).

Στη μέθοδο Continuous Ambulatory Peritoneal Dialysis (CAPD), ο ίδιος ο ασθενής πραγματοποιεί τη διαδικασία αυτή στο σπίτι του. Εισάγει το υγρό περιτοναϊκής κάθαρσης το πρωί και το αφαιρεί το βράδυ, αυτονομώς. Στη μέθοδο Automated Peritoneal Dialysis (APD), μια μηχανή αναλαμβάνει τη διαδικασία κατά τη διάρκεια της νύχτας, ενώ ο ασθενής κοιμάται. Η μηχανή εισάγει και αφαιρεί το υγρό περιτοναϊκής κάθαρσης. Ανάλογα με τις ανάγκες του ασθενούς, η περιτοναϊκή κάθαρση μπορεί να εφαρμόζεται μία ή δύο φορές την ημέρα. Είναι μια προσαρμόσιμη μέθοδος που παρέχει αποτελεσματική αντιμετώπιση για ασθενείς με χρόνια νεφρική ανεπάρκεια (Szeto, 2019).



Εικόνα 19. Περιτοναϊκή Κάθαρση

<https://www.vascularhealth.gr/%CE%B1%CE%B3%CE%B3%CE%B5%CE%B9%CE%B1%CE%BA%CE%AD%CF%82-%CF%80%CE%B1%CE%B8%CE%AE%CF%83%CE%B5%CE%B9%CF%82/%CF%87%CF%81%CF%8C%CE%BD%CE%B9%CE%B1-%CE%BD%CE%B5%CF%86%CF%81%CE%B9%CE%BA%CE%AE-%CE%B1%CE%BD%CE%B5%CF%80%CE%AC%CF%81%CE%BA%CE%B5%CE%B9%CE%B1/%CF%80%CE%B5%CF%81%CE%B9%CF%84%CE%BF%CE%BD%CE%B1%CF%8A%CE%BA%CE%AE-%CE%BA%CE%AC%CE%B8%CE%B1%CF%81%CF%83%CE%B7>

4.4 Μεταμόσχευση νεφρού

Η μεταμόσχευση νεφρού είναι γενικά η βέλτιστη μορφή θεραπείας νεφρικής υποκατάστασης (RRT) όσον αφορά την επιβίωση του ασθενούς, την ποιότητα ζωής και τη σχέση κόστους-αποτελεσματικότητας. Η ανοσοκατασταλτική θεραπεία είναι απαραίτητη για τη ζωή του μοσχεύματος νεφρού - επομένως η συμμόρφωση είναι ένα σημαντικό ζήτημα για την επιβίωση του μοσχεύματος. Η συμβατότητα (Ομάδα αίματος) ABO είναι επιθυμητή μεταξύ του δότη και του λήπτη. Ο κίνδυνος απόρριψης μοσχεύματος είναι μικρότερος όπου υπάρχει καλό ταίριασμα» αντιγόνου ανθρώπινου λευκοκυττάρου (HLA). Οι μεταγγίσεις αίματος μπορούν να ευαισθητοποιήσουν τον λήπτη σε πιθανά αντιγόνα HLA δότη και έτσι θα πρέπει να αποφεύγονται εάν είναι δυνατόν όταν υπάρχει πιθανότητα μεταμόσχευσης. Μια μεταμόσχευση με πλήρη αναντιστοιχία HLA έχει καλύτερη μακροπρόθεσμη έκβαση από ένα πτωματικό όργανο χωρίς καθόλου αναντιστοιχία. Οι ζώντες δότες αντιπροσωπεύουν πλέον το 25% όλων των νεφρών που μεταμοσχεύονται στο Ηνωμένο Βασίλειο, και αυτό αυξάνεται. Μετεγχειρητικά, τα περισσότερα νεφρά λειτουργούν αμέσως. Η οξεία σωληναριακή νέκρωση (ATN) είναι η μόνη πιο πιθανή αιτία καθυστερημένης λειτουργίας του μοσχεύματος και είναι συνήθως αναστρέψιμη.

Οι κύριες επιπλοκές της μεταμόσχευσης νεφρού είναι:

Απόρριψη: 10–30% των μεταμοσχευμένων νεφρών απορρίπτονται οξεία. Αυτό εμφανίζεται ως μείωση της νεφρικής λειτουργίας συνήθως εντός των πρώτων τριών μηνών. Η υπεροξεία απόρριψη, η οποία εμφανίζεται εντός ωρών, είναι πολύ σπάνια.

Σωληνο-διάμεση ίνωση, ουλές, σκλήρυνση και αγγειοπάθεια: είναι τα κύρια αίτια αποτυχίας του μοσχεύματος. Προοδευτικές και μη αναστρέψιμες αυξήσεις της κρεατινίνης, που σχετίζονται με πρωτεϊνουρία, εμφανίζονται συνήθως με την πάροδο των ετών.

Λοίμωξη: η κύρια ανησυχία είναι η ευαισθησία σε ευκαιριακές λοιμώξεις, ιδίως στον κυτταρομεγαλοϊό .

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο : ΒΙΟΔΕΙΚΤΕΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Οι βιοδείκτες είναι ενδογενή μόρια, που ανιχνεύονται ποιοτικά ή/και ποσοτικά, τα οποία παρέχουν ιδιόμορφα δεδομένα για την αναγνώριση φυσιολογικών ή παθοφυσιολογικών διεργασιών, καθώς και για τον έλεγχο των φαρμακολογικών αποκρίσεων.. Οι βιοδείκτες των νεφρών μπορούν να ταξινομηθούν σύμφωνα με τα μορφοφυσιολογικά χαρακτηριστικά του νεφρώνα, τόσο όσον αφορά τη νεφρική λειτουργία (σπειραματική και σωληναριακή) όσο και την ακεραιότητα των ιστών των ενδοθηλιακών ή επιθηλιακών κυττάρων του. Η ανάπτυξη αυτών των βιοδεικτών δεν επικεντρώνεται στον εντοπισμό μιας συγκεκριμένης νόσου, αλλά στην ανίχνευση ενός νεφρικού παθοφυσιολογικού φαινομένου, με ποικίλες πολυπλοκότητες και αιτιολογίες. Αυτό το νέο μοριακό πάνελ θα μπορούσε να είναι πολύ χρήσιμο για τους νεφρολόγους, βοηθώντας στη λήψη κλινικών αποφάσεων (Younes.2022)

5.1. Ρενίνη

Η ρενίνη, ένα σημαντικό ένζυμο που παράγεται στα νεφρά, αναδεικνύεται ως κλειδί παράγοντας στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης. Κατά την παρακολούθηση της συγκέντρωσής της στο αίμα, αναδεικνύεται η σημαντική σχέση της με την αρτηριακή πίεση και την παραγωγή αλδοστερόνης από τα επινεφρίδια. Κατά συνέπεια, η αύξηση της συγκέντρωσης της ρενίνης στο αίμα είναι αντίδραση σε χαμηλή αρτηριακή πίεση, και αυτό δρα ως κίνητρο για την ενεργοποίηση της παραγωγής αλδοστερόνης. Η αλδοστερόνη, από την πλευρά της, διεγείρει την κατακράτηση νατρίου και νερού από τα νεφρά, με αποτέλεσμα την αύξηση της αρτηριακής πίεσης (Zhang, 2019).

Το ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η δυνατότητα χρήσης της ρενίνης ως δείκτη της νεφρικής λειτουργίας. Η αύξηση της συγκέντρωσης της ρενίνης στο αίμα μπορεί να χρησιμεύσει ως προειδοποίηση για πιθανή νεφρική βλάβη ή ακόμη και νεφρική ανεπάρκεια. Αυτό το σημαντικό εργαλείο παρέχει έναν δείκτη της υγείας του νεφρικού συστήματος και δίνει τη δυνατότητα για έγκαιρη διάγνωση και παρέμβαση.

Συνοπτικά, η ρενίνη δεν είναι μόνο ένα ένζυμο που συμβάλλει στη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης, αλλά και ένας σημαντικός δείκτης της νεφρικής λειτουργίας. Η κατανόηση αυτού του συστήματος και η παρακολούθηση της ρενίνης στο αίμα προσφέρει σημαντική ενίσχυση στη διαχείριση της υγείας, προσφέροντας ένα εργαλείο για πρόληψη και προαγωγή της νεφρικής ευεξίας (Edelstein, 2017).

5.2. NGAL

Το NGAL, γνωστό και ως neutrophil gelatinase-associated lipocalin, αναδεικνύεται ως μια πρωτεΐνη που δημιουργείται από τα κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος, αναλαμβάνοντας σημαντικό ρόλο στην ανίχνευση προβλημάτων στα νεφρά. Συγκεκριμένα, η παρουσία φλεγμονής στα νεφρά επιφέρει αύξηση της συγκέντρωσης του NGAL στα ούρα. Το NGAL, επομένως, αποτελεί έναν εξαιρετικά χρήσιμο δείκτη νεφρικής βλάβης. Η αυξημένη παρουσία του στα ούρα μπορεί να υποδείξει διάφορες καταστάσεις, συμπεριλαμβανομένης της νεφρικής φλεγμονής, νεφρικής βλάβης ή ακόμη και νεφρικής ανεπάρκειας (Teo, 2017).

Η επικοινωνία μεταξύ της φλεγμονής και του NGAL ανοίγει παράθυρα για προληπτικά μέτρα και αντίδραση σε προβλήματα νεφρικής υγείας. Με την έγκαιρη παρακολούθηση της συγκέντρωσης του NGAL στα ούρα, οι ιατρικοί επαγγελματίες μπορούν να προβλέπουν πιθανά προβλήματα και να λαμβάνουν μέτρα προτού η κατάσταση επιδεινωθεί. Συνοψίζοντας, το NGAL αποτελεί ένα ενδιαφέρον εργαλείο για την αξιολόγηση της νεφρικής λειτουργίας, επιτρέποντας την έγκαιρη διάγνωση και παρέχοντας ευκαιρίες για παρεμβάσεις που μπορεί να διασώσουν τη νεφρική υγεία. Η ανιχνευτική ικανότητα του NGAL να αποκαλύπτει φλεγμονές και βλάβες ανοίγει νέους ορίζοντες στον τομέα της ιατρικής παρακολούθησης και πρόληψης (Edelstein, 2017).

5.3. Cystatin C

Η cystatin C αναδεικνύεται ως μια πρωτεΐνη που παράγεται από τα κύτταρα του σώματος, αναλαμβάνοντας έναν κρίσιμο ρόλο στον χώρο της νεφρικής λειτουργίας. Ο μεταβολισμός της συγκέντρωσής της στο αίμα αποκαλύπτει πολύτιμες πληροφορίες, καθώς η αύξησή της σχετίζεται με μειωμένη νεφρική λειτουργία. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι η cystatin C αναδεικνύεται ως ένας πιο ακριβής δείκτης σε σύγκριση με την κρεατινίνη, που συνήθως χρησιμοποιείται για τον ίδιο σκοπό. Η ακρίβεια αυτή οφείλεται στο γεγονός ότι η cystatin C δεν υπόκειται σε επιρροές από παράγοντες όπως η ηλικία, το φύλο, η μυϊκή μάζα ή ακόμη και η διατροφή, σε αντίθεση με την κρεατινίνη (Zhang, 2019).

Συνεπώς, η αξιολόγηση της νεφρικής λειτουργίας μέσω της cystatin C προσφέρει έναν πιο ευαίσθητο και αξιόπιστο τρόπο παρακολούθησης. Η ικανότητά της να ανιχνεύει μειωμένη λειτουργία των νεφρών χωρίς τις επιρροές που επηρεάζουν την κρεατινίνη την καθιστά κρίσιμη για την έγκαιρη διάγνωση και παρακολούθηση πιθανών προβλημάτων στο νεφρικό σύστημα. Στην ουσία, η cystatin C ανοίγει νέους ορίζοντες στον τομέα της κλινικής διαγνωστικής, προσφέροντας ένα πιο ενημερωμένο και ακριβές μέτρο για την αξιολόγηση της νεφρικής υγείας (Teo, 2017).

5.4. KIM-1 (kidneyinjurymolecule 1)

Η πρωτεΐνη KIM-1, που παράγεται από τα κύτταρα του νεφρού, αναδεικνύεται ως σημαντικός παράγοντας στον κόσμο της νεφρικής υγείας. Η συγκέντρωσή της στα ούρα αποτελεί ένα ευαίσθητο μέτρο, αφού αυξάνεται σε περιπτώσεις όπου υπάρχει βλάβη στα νεφρά. Είναι σημαντικό να επισημανθεί ότι το KIM-1 λειτουργεί ως πρώιμος δείκτης νεφρικής βλάβης. Η ανίχνευσή του στα ούρα μπορεί να πραγματοποιηθεί πριν ακόμη παρατηρηθεί αύξηση της κρεατινίνης στο αίμα, η οποία συχνά χρησιμοποιείται ως ένδειξη νεφρικής δυσλειτουργίας. Αυτό καθιστά το KIM-1 ιδιαίτερα χρήσιμο για την πρόγνωση και τον έλεγχο ενδεχόμενων προβλημάτων πριν αυτά εκδηλωθούν σε πλήρη κλινική εικόνα (Edelstein, 2017).

Συνεπώς, η εφαρμογή του KIM-1 ως δείκτη νεφρικής βλάβης δεν περιορίζεται μόνο στη διάγνωση, αλλά επεκτείνεται και στην παρακολούθηση της πορείας της νόσου.

Η ικανότητα του να προβλέπει την έκβαση της νεφρικής βλάβης καθιστά το KIM-1 ένα πολύτιμο εργαλείο για τους ιατρούς, προσφέροντας έγκαιρη ενημέρωση και ευκαιρίες για προληπτική παρέμβαση. Κατ' επέκταση, η εφαρμογή του KIM-1 ενισχύει τον τομέα της νεφρολογίας, προσδίδοντας ακρίβεια και ευαισθησία στην παρακολούθηση και διαχείριση της νεφρικής υγείας (Teo, 2017).

5.5. IL-18

Η IL-18, κυτταροκίνη που παράγεται από τα κύτταρα του ανοσοποιητικού συστήματος, αναδεικνύεται ως σημαντικός δείκτης στον κόσμο της νεφρικής υγείας. Η παρουσία φλεγμονής στα νεφρά οδηγεί σε αυξημένη συγκέντρωση IL-18 στο αίμα. Η IL-18, ως δείκτης νεφρικής φλεγμονής, ανοίγει νέους ορίζοντες στον χώρο της ιατρικής διάγνωσης. Η παρατήρηση της αυξημένης συγκέντρωσής της στο αίμα αντικατοπτρίζει την ύπαρξη νεφρικής φλεγμονής, μια κατάσταση που συνήθως σχετίζεται με πιθανή νεφρική βλάβη (Teo, 2017).

Ο δείκτης αυτός μπορεί να αποτελέσει προληπτικό εργαλείο, καθώς η νεφρική φλεγμονή μπορεί να οδηγήσει σε πιο σοβαρά προβλήματα, συμπεριλαμβανομένης της νεφρικής βλάβης. Επομένως, η παρακολούθηση της IL-18 ανοίγει τον δρόμο για πρόληψη και έγκαιρη αντιμετώπιση πιθανών επιπτώσεων στην νεφρική λειτουργία. Συνολικά, η IL-18 εμφανίζεται ως πολύτιμο εργαλείο, επιτρέποντας την έγκαιρη διάγνωση και παρέχοντας πληροφορίες που βοηθούν στην αξιολόγηση της νεφρικής υγείας και στην ανάληψη αποτελεσματικών μέτρων (Teo, 2017).

5.6. L-FABP

Η L-FABP, πρωτεΐνη που παράγεται από το ήπαρ, αναδεικνύεται ως σημαντικός δείκτης στην παρακολούθηση της νεφρικής υγείας. Η παρουσία βλάβης στα νεφρά επιφέρει αυξημένη συγκέντρωση της L-FABP στα ούρα. Είναι ενδιαφέρον να σημειωθεί ότι η L-FABP λειτουργεί ως πρώιμος δείκτης νεφρικής βλάβης, μπορώντας να ανιχνευθεί στα ούρα προτού καν παρατηρηθεί αύξηση της κρεατινίνης στο αίμα. Αυτό το χαρακτηριστικό καθιστά την L-FABP εξαιρετικά χρήσιμη για την προληπτική παρακολούθηση και την έγκαιρη ανίχνευση πιθανών προβλημάτων στη νεφρική λειτουργία (Teo, 2017).

Η εφαρμογή της L-FABP δεν περιορίζεται μόνο στη διάγνωση, αλλά επεκτείνεται και στην παρακολούθηση της πορείας της νεφρικής νόσου. Η δυνατότητά της να προβλέπει την έκβαση της νεφρικής βλάβης την καθιστά ένα σημαντικό εργαλείο για την εκτίμηση και την αντιμετώπιση ενδεχόμενων επιπτώσεων. Σε γενικές γραμμές, η L-FABP προσφέρει προηγμένες δυνατότητες παρακολούθησης της νεφρικής υγείας, ενισχύοντας τον τομέα της κλινικής νεφρολογίας με την προσθήκη πρόωρων και ευαίσθητων δεικτών (Edelstein, 2017).

5.7. KLOTHO

Το Klotho είναι μια μεμβρανική πρωτεΐνη που διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στον έλεγχο της ισορροπίας του φωσφόρου, της οστεομετάλλωσης και της καρδιαγγειακής υγείας. Εκφράζεται κυρίως στα νεφρά και τα έντερα, με τα επίπεδά της να μειώνονται με την πάροδο του χρόνου. Το Klotho λειτουργεί ως συν-ρεσεπτόριο για τον φυτοβλάστην αύξησης 23 (FGF23), ένα ορμόνιο που προωθεί την εκκρίση του φωσφόρου και την οστεομετάλλωση. Διαδραματίζοντας ρόλο στην αλληλεπίδραση με το FGF23, το Klotho ενισχύει τη δράση του ορμονίου και συμβάλλει στη διατήρηση της σωστής ορού ισορροπίας μετάλλων. Εκτός από τον ρόλο του στον μεταβολισμό του φωσφόρου και των οστών, το Klotho έχει συνδεθεί με διάφορα οφέλη για την καρδιαγγειακή υγεία. Βοηθά στην προστασία από την αθηροσκλήρωση, την υπέρταση και τη δυσλειτουργία του ενδοθηλίου, τα οποία αποτελούν σημαντικούς παράγοντες κινδύνου για καρδιαγγειακά νοσήματα και εγκεφαλικό επεισόδιο (Colhoun, 2018).

5.8. FGF-23

Ο αυξητικός παράγοντας ινοβλαστών 23 (FGF-23) αποτελεί μια ορμόνη με κρίσιμο ρόλο στον έλεγχο των επιπέδων φωσφόρου στο σώμα. Η παραγωγή του κυρίως προέρχεται από τα οστεοκύτταρα, εξειδικευμένα κύτταρα που συμβάλλουν στη δημιουργία και τον ανασχηματισμό των οστών. Η δράση του FGF-23 σχετίζεται με τη συνεργασία του με την Klotho, μια μεμβρανική πρωτεΐνη που εκφράζεται στα νεφρά και τα έντερα (Teo, 2017).

Ο FGF-23, με μοριακό βάρος περίπου 14,5 kDa και περίπου 129 αμινοξέα, ανήκει στην οικογένεια των αυξητικών παραγόντων ινοβλαστών (FGF), η οποία συνδέεται δομικά και μοιράζεται ιδιότητες σηματοδότησης.

Η παραγωγή FGF-23 είναι χαρακτηριστική των οστεοκυττάρων, τα οποία ελέγχουν τα επίπεδα φωσφόρου στο εξωκυτταρικό υγρό. Όταν τα επίπεδα φωσφόρου αυξάνονται, τα οστεοκύτταρα απελευθερώνουν FGF-23. Ο FGF-23 έχει σημαντικές λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένης της ρύθμισης του φωσφόρου, του ανασχηματισμού των οστών και της προστασίας από την ασβεστοποίηση των αιμοφόρων αγγείων (Edelstein, 2017).

Τα επίπεδα FGF-23 αυξάνονται σε διάφορες καταστάσεις, όπως η χρόνια νεφρική νόσος, ο διαβήτης τύπου 2 και το μεταβολικό σύνδρομο. Συνδέεται επίσης με πιθανούς κινδύνους, όπως η υπερφωσφαταιμία. Επιπλέον, ο FGF-23 αποτελεί υποσχόμενη θεραπευτική επιλογή για καταστάσεις όπως η υπερφωσφαταιμία, η χρόνια νεφρική νόσος και οι καρδιαγγειακές παθήσεις (Colhoun, 2018).

5.9. Ουρία

Η ουρία απομονώθηκε από ανθρώπινα ούρα το 1797 και ήταν ο πρώτος βιοδείκτης που σχετίζεται με τη νεφρική δυσλειτουργία. Για περισσότερο από έναν αιώνα, ο όρος ουραιμία, που σημαίνει «ούρα στο αίμα», χρησιμοποιείται ως συνώνυμο της νεφρικής ανεπάρκειας. Αυτό το μόριο 60-Da είναι ένα αζωτούχο προϊόν του μεταβολισμού των πρωτεϊνών, περιέχει 2 άτομα αζώτου, φιλτράρεται ελεύθερα από τα νεφρά και μεταξύ 40% έως 70% της φιλτραρισμένης ουρίας επιστρέφει στο πλάσμα μέσω του σωληνοειδούς επιθηλίου. Τα επίπεδα ουρίας στον ορό εξαρτώνται από: (I) ρυθμό παραγωγής ηπατικής ουρίας. (II) πρόσληψη πρωτεΐνης. (III) ένταση σωληναριακής επαναρρόφησης ουρίας. (IV) χρήση ορισμένων φαρμάκων και (V) παρουσία γαστρεντερικής αιμορραγίας. Απλή στη δόση και εύκολη στην ερμηνεία, η ουρία έχει υψηλή ευαισθησία αλλά χαμηλή ειδικότητα για τη διάγνωση νεφρικής νόσου και δεν χρησιμοποιείται για τον ποσοτικό προσδιορισμό του GFR (Younes, 2022).

5.10. Κρεατινίνη

Η κρεατινίνη ορού, είναι ο πιο ευρέως χρησιμοποιούμενος βιοδείκτης στη νεφρολογία, είναι ένα ενδογενές συστατικό που απελευθερώνεται συνεχώς στην κυκλοφορία από την κρεατίνη των μυών, σε ημερήσιο ρυθμό μεταξύ 1% και 2% της περιεκτικότητας σε κρεατίνη του σώματος. Η κρεατινίνη ορού, δεν δεσμεύεται με πρωτεΐνες, φιλτράρεται ελεύθερα, δεν επαναρροφάται ή μεταβολίζεται στους νεφρούς και ήταν ο πρώτος βιοδείκτης που χρησιμοποιήθηκε για την κλινική ποσοτικοποίηση του GFR. Περίπου το 25% της κρεατινίνης στα ούρα εκκρίνεται από νεφρικά σωληνάρια, επηρεαζόμενα από φάρμακα όπως η προβενεσίδη, η πενικιλλίνη, η σιμετιδίνη και η τριμεθοπρίμη. Επειδή σχετίζεται με τη μυϊκή μάζα, οι τιμές αναφοράς του ποικίλλουν μεταξύ φύλου και ηλικίας. Η φαρμακοδυναμική ανάλυση υπολόγισε ότι ο βιολογικός χρόνος ημιζωής της σε έναν υγιή ενήλικα είναι περίπου 4 ώρες και παρατείνεται σε 8 και 80 ώρες με 50 και 5 τοις εκατό GFR αντίστοιχα. Καθώς δεν υπάρχει γραμμικότητα μεταξύ των επιπέδων κρεατινίνης στον ορό και του GFR, αναπτύχθηκαν μαθηματικές εξισώσεις για την εκτίμηση του GFR και αυτή η προσέγγιση επέτρεψε την κλινική τυποποίηση της ονοματολογίας για τη σταδιοποίηση των νεφροπαθειών (Younes, 2022).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6^ο :ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΛΕΓΧΟΥ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Η παρακολούθηση της νεφρικής λειτουργίας αποτελεί κρίσιμο μέρος της φροντίδας ασθενών με χρόνια νεφρική νόσο (XNN). Οι εξετάσεις ελέγχου νεφρικής λειτουργίας παρέχουν πολύτιμες πληροφορίες για την αξιολόγηση της υγείας των νεφρών και τη διακριτική παρακολούθηση της εξέλιξης της νόσου (Guo, 2020).

Οι εξετάσεις περιλαμβάνουν τον προσδιορισμό των επιπέδων ουρίας και κρεατινίνης στον ορό, οι οποίοι αποτελούν δείκτες της νεφρικής λειτουργίας. Υψηλά επίπεδα αυτών των ουσιών στο αίμα σηματοδοτούν μειωμένη νεφρική λειτουργία. Επιπλέον, η μέτρηση της κάθαρσης κ (eGFR) αποτελεί μια πιο προηγμένη μέθοδο μέτρησης της νεφρικής λειτουργίας, λαμβάνοντας υπόψη πολλούς παράγοντες, όπως η ηλικία, το φύλο και η φυλή. Ένα χαμηλό eGFR αποτελεί προειδοποίηση για μειωμένη νεφρική λειτουργία. Επιπροσθέτως, ο έλεγχος για μικροαλβουμινουρία και αιματουρία επιτρέπει την παρακολούθηση της πρόοδου της νεφρικής νόσου. Η μικροαλβουμινουρία είναι ένας πρώιμος δείκτης βλάβης των νεφρών, ενώ η αιματουρία μπορεί να υποδεικνύει βλάβη στο ουροποιητικό σύστημα. Τέλος, ο προσδιορισμός των επιπέδων ουρικού οξέος, φωσφόρου, καλίου και μαγνησίου στο αίμα καθώς και η μέτρηση των επιπέδων βιταμίνης D αποτελούν σημαντικά κριτήρια για την αξιολόγηση της οργανικής ισορροπίας και της γενικής υγείας του ασθενούς με XNN (Parsons, 2017).

Η συχνότητα διεξαγωγής των εξετάσεων εξαρτάται από το στάδιο της νόσου και τις ατομικές ανάγκες. Γενικά, συνιστάται η υποβολή σε εξετάσεις ελέγχου νεφρικής λειτουργίας κάθε 3-6 μήνες για ασθενείς με XNN (Korpp, 2020).

6.1. Ουρία και κρεατινίνη ορού

Η ουρία και η κρεατινίνη αποτελούν δύο κρίσιμες ουσίες που παράγονται από τον οργανισμό και αποβάλλονται μέσω των νεφρών. Ορίζοντας τη σημασία τους, ορίζουμε την καλή λειτουργία του ουροποιητικού συστήματος.

Η ουρία αποτελεί το τελικό προϊόν του μεταβολισμού των πρωτεϊνών, ενώ η κρεατινίνη προέρχεται από τον μεταβολισμό των μυών. Κατά τη μείωση της νεφρικής λειτουργίας, τα επίπεδα αυτών των ουσιών στο αίμα αυξάνονται, καθώς τα νεφρά δεν μπορούν πλέον να τις αποβάλλουν αποτελεσματικά. Για να κατανοήσουμε τα επίπεδα

αυτών των ουσιών, παρατηρούμε ότι τα φυσιολογικά επίπεδα ουρίας στον ορό κυμαίνονται μεταξύ 20-40 mg/dL για τους άνδρες και 15-30 mg/dL για τις γυναίκες. Όσον αφορά την κρεατινίνη, τα φυσιολογικά επίπεδα είναι 0,6-1,2 mg/dL για τους άνδρες και 0,5-1,1 mg/dL για τις γυναίκες (Guo, 2020).

Η αύξηση των επιπέδων αυτών των ουσιών μπορεί να υποδηλώνει ποικίλες καταστάσεις, συμπεριλαμβανομένων της χρόνιας νεφρικής νόσου (XNN), νεφρικής ανεπάρκειας, λοιμώξεων του ουροποιητικού συστήματος, δηλητηρίασης, ηπατικής νόσου, διαβήτη, και υπέρτασης. Για τη διάγνωση της XNN, είναι απαραίτητο να αξιολογηθούν τα επίπεδα ουρίας και κρεατινίνης στο αίμα σε συνδυασμό με άλλα ευρήματα, όπως η κάθαρση κρεατινίνης (GFR) και το εκτενές σφαιρικό σωματίδιο αίματος (eGFR). Η κάθαρση κρεατινίνης, ως μέτρηση της νεφρικής λειτουργίας, συνδυάζει τα επίπεδα κρεατινίνης στο αίμα με άλλα δεδομένα, ενώ το eGFR προσφέρει μια πιο εξελιγμένη προσέγγιση με βάση ποικίλους παράγοντες. Εάν διαπιστωθεί αύξηση στα επίπεδα ουρίας και κρεατινίνης στο αίμα, περαιτέρω εξετάσεις απαιτούνται για να εντοπιστεί η αιτία της αύξησης και να ξεκινήσει η αποτελεσματική θεραπεία (Parsons, 2017). Η εξέταση αυτή γίνεται στο πλαίσιο του απλού βιοχημικού ελέγχου σε μικροβιολογικό εργαστήριο .

6.2. Κάθαρση κρεατινίνης

Η κάθαρση κρεατινίνης, πολύ σημαντικός δείκτης της νεφρικής λειτουργίας, αντιπροσωπεύει τον όγκο του αίματος που μπορεί να καθαριστεί από την κρεατινίνη σε ένα λεπτό. Καθώς η κρεατινίνη αποτελεί προϊόν του μεταβολισμού των μυών, τα νεφρά έχουν τον ρόλο να την αποβάλλουν από το αίμα. Όταν, όμως, η νεφρική λειτουργία μειώνεται, τα επίπεδα κρεατινίνης στο αίμα αυξάνονται. Η κάθαρση κρεατινίνης υπολογίζεται με διάφορες μεθόδους, εκ των οποίων η μέθοδος Cockcroft-Gault αποτελεί την πιο κοινή. Τα δεδομένα όπως το επίπεδο κρεατινίνης ορού, η ηλικία, το φύλο, και το βάρος χρησιμοποιούνται για τον υπολογισμό αυτής της καθαρσης. Τα φυσιολογικά επίπεδα καθαρσης κρεατινίνης κυμαίνονται μεταξύ 90-120 ml/min για τους άνδρες και 80-110 ml/min για τις γυναίκες.

Η μείωση αυτών των επιπέδων υποδηλώνει μειωμένη νεφρική λειτουργία, η οποία μπορεί να οφείλεται σε ποικίλες αιτίες, όπως Χρόνια Νεφρική Νόσο (XNN), νεφρική ανεπάρκεια, λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος, δηλητηρίαση, ηπατική νόσο,

διαβήτη, και υπέρταση. Για τους ασθενείς με μειωμένη νεφρική λειτουργία, η στενή παρακολούθηση είναι απαραίτητη, περιλαμβάνοντας ελέγχους των επιπέδων κρεατινίνης ορού, της κάθαρσης κρεατινίνης, και άλλων δεικτών νεφρικής λειτουργίας. Η θεραπεία της μειωμένης νεφρικής λειτουργίας προσαρμόζεται στην αιτία της νόσου και συνήθως περιλαμβάνει τη διαχείριση της αρτηριακής πίεσης, του σακχάρου στο αίμα, των επιπέδων υγρών και ηλεκτρολυτών, καθώς και την προστασία των νεφρών από επιπρόσθετες βλάβες (Korpp, 2020).

6.3. Σφαιρικό σωματίδιο αίματος (eGFR)

Το eGFR αποτελεί μια εξελιγμένη μέθοδο μέτρησης της νεφρικής λειτουργίας, που υπολογίζεται λαμβάνοντας υπόψη τα επίπεδα κρεατινίνης στο αίμα, την ηλικία, το φύλο, και τη φυλή του ατόμου. Εκφράζεται σε ml/min/1,73 m² και αντιπροσωπεύει τον όγκο του αίματος που μπορεί να καθαριστεί από την κρεατινίνη σε 1 λεπτό, λαμβάνοντας υπόψη τη σωματική επιφάνεια (Korpp, 2020).

Η κρεατινίνη, προϊόν μεταβολισμού των μυών, εκκρίνεται από τα νεφρά. Όταν η νεφρική λειτουργία μειώνεται, αυξάνονται τα επίπεδα κρεατινίνης στο αίμα. Το eGFR ξεπερνά σε ακρίβεια την κάθαρση κρεατινίνης, καθώς λαμβάνει υπόψη παράγοντες όπως η ηλικία, το φύλο, και η φυλή που ενδέχεται να επηρεάσουν τη νεφρική λειτουργία. Τα φυσιολογικά επίπεδα eGFR κυμαίνονται πάνω από 90 ml/min/1,73 m². Η μείωση του eGFR υποδηλώνει μειωμένη νεφρική λειτουργία, που μπορεί να οφείλεται σε ποικίλες αιτίες όπως Χρόνια Νεφρική Νόσο (XNN), νεφρική ανεπάρκεια, λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος, δηλητηρίαση, ηπατική νόσο, διαβήτη, και υπέρταση. Οι ασθενείς με μειωμένη νεφρική λειτουργία πρέπει να υποβάλλονται σε πυκνή παρακολούθηση, συμπεριλαμβανομένων ελέγχων των επιπέδων κρεατινίνης ορού, του eGFR, και άλλων δεικτών νεφρικής λειτουργίας. Η θεραπεία της μειωμένης νεφρικής λειτουργίας προσαρμόζεται στην αιτία της νόσου και περιλαμβάνει τη διαχείριση της αρτηριακής πίεσης, του σακχάρου στο αίμα, των επιπέδων υγρών και ηλεκτρολυτών, καθώς και την προστασία των νεφρών από περαιτέρω βλάβη (Parsons, 2017).

6.4. Μικροαλβουμινουρία

Η μικροαλβουμινουρία αναφέρεται στην απέκκριση μικρών ποσοτήτων πρωτεΐνης, κυρίως αλβουμίνης, στα ούρα. Στα φυσιολογικά επίπεδα, η ποσότητα πρωτεΐνης στα ούρα είναι κάτω από 30 mg/24 ώρες, ενώ επίπεδα μεταξύ 30 και 300 mg/24 ώρες θεωρούνται μικροαλβουμινουρία (Guo, 2020).

Η παρουσία μικροαλβουμινουρίας αποτελεί πρώιμο δείγμα βλάβης στα νεφρά. Αυτή η βλάβη μπορεί να οφείλεται σε ποικίλες αιτίες, όπως σακχαρώδης διαβήτης, υπερτασική νεφροπάθεια, πρωτοπαθές νεφρωσικό σύνδρομο, πρωτοπαθής αμυλοείδωση, φλεγμονώδεις παθήσεις των νεφρών, αιμολυτικό ουραιμικό σύνδρομο, και ιδιοπαθής νεφρική ανεπάρκεια. Η διάγνωση της μικροαλβουμινουρίας γίνεται μέσω εξέτασης ούρων, η οποία συνήθως περιλαμβάνεται σε μια γενική εξέταση ούρων. Η αντιμετώπιση της μικροαλβουμινουρίας εστιάζεται στη θεραπεία της υποκείμενης αιτίας της βλάβης των νεφρών. Για παράδειγμα, στην περίπτωση που η μικροαλβουμινουρία συνδέεται με σακχαρώδη διαβήτη, ο έλεγχος των επιπέδων σακχάρου στο αίμα αποτελεί σημαντικό κομμάτι της θεραπείας (Korpp, 2020).

6.5. Αιματουρία

Η αιματουρία, δηλαδή η παρουσία αίματος στα ούρα, μπορεί να εμφανίζεται είτε ως ορατή, με τα ούρα να έχουν κόκκινο ή ροζ χρώμα, είτε ως μη ορατή, με τα ούρα να διατηρούν το φυσιολογικό τους χρώμα, αλλά να περιέχουν μικρές ποσότητες αίματος. Οι αιτίες της αιματουρίας είναι ποικίλες και μπορεί να περιλαμβάνουν λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος, την παρουσία πετρών στα νεφρά ή την ουροδόχο κύστη, παθήσεις των νεφρών, παθήσεις της ουροδόχου κύστης, παθήσεις του προστάτη, αιμορραγία από το έντερο ή αιμορραγία από το αιμάτωμα του βουβώνα. Η διάγνωση της αιματουρίας γίνεται με εξέταση ούρων, στην οποία συνήθως περιλαμβάνεται έλεγχος για την παρουσία αίματος. Αυτή η εξέταση είναι συνήθως μέρος μιας γενικής εξέτασης ούρων. Η αντιμετώπιση της αιματουρίας επικεντρώνεται στη θεραπεία της υποκείμενης αιτίας. Για παράδειγμα, αν η αιματουρία οφείλεται σε λοίμωξη του ουροποιητικού συστήματος, η θεραπεία μπορεί να περιλαμβάνει τη χρήση αντιβιοτικών (Stewart, 2018).

6.6. Εξετάσεις γενικής ούρων

Η γενική εξέταση ούρων αποτελεί ένα σημαντικό εργαλείο για την αξιολόγηση της ποιότητας και της ποσότητας των ούρων, προσφέροντας σημαντικές πληροφορίες για την υγεία των νεφρών και του ουροποιητικού συστήματος. Αναλύοντας διάφορες παραμέτρους, η εξέταση παρέχει ολοκληρωμένη εικόνα της κατάστασης του ουροποιητικού συστήματος. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει τη μέτρηση της οσμότητας, του χρώματος, της πυκνότητας, του pH, της παρουσίας σακχάρου, λευκωματίνης, ερυθρών και λευκών αιμοσφαιρίων, κυστεΐνης, κετόνων, πρωτεΐνης, νιτρώδους, και βακτηριδίων (Parsons, 2017).

Οσμή και Χρώμα: Η αναφορά στην οσμή και το χρώμα των ούρων παρέχει πληροφορίες για τυχόν παραμέτρους που ενδέχεται να επηρεάζουν τη φυσιολογία του ουροποιητικού συστήματος.

Πυκνότητα και pH: Οι τιμές πυκνότητας και pH δίνουν οδηγίες για τη συγκέντρωση των ούρων και το επίπεδο οξύτητας, αντίστοιχα.

Σάκχαρο και Λευκωματίνη: Η παρουσία σάκχαρου και λευκωματίνης μπορεί να είναι δείκτης προβλημάτων όπως διαβήτης ή φλεγμονώδεις καταστάσεις.

Ερυθρά και Λευκά Αιμοσφαίρια: Η ανίχνευση ερυθρών και λευκών αιμοσφαιρίων μπορεί να υποδεικνύει προβλήματα όπως φλεγμονώδεις διαταραχές ή νεφρική νόσο.

Κυστεΐνη και Κετόνες: Η παρουσία κυστεΐνης και κετόνων μπορεί να είναι σημάδια ενδεχομένων προβλημάτων μεταβολισμού.

Πρωτεΐνες, Νιτρώδη, και Βακτήρια: Η αναφορά σε αυτές τις παραμέτρους μπορεί να υποδεικνύει προβλήματα νεφρικής λειτουργίας ή μολύνσεις (Guo, 2020).

Η επισκόπηση των ούρων περιλαμβάνει επίσης και μικροσκοπική εξέταση. Αυτοί μπορεί να ανιχνεύσει την παρουσία κρυστάλλων στο αίμα, οι οποίοι ενδέχεται να υποδεικνύουν ανωμαλία στο μεταβολισμό και κίνδυνο ανάπτυξης λίθων, καθώς και ερυθροκυττάρων, βακτηρίων, κυλίνδρων και λευκοκυττάρων. Οι κύλινδροι είναι συμπαγείς συλλογές πρωτεϊνών, λιπιδίων ή κυτταρικών θραυσμάτων που τα κατακρημνίστηκαν στα νεφρικά σωληνάκια ή συνέλεξαν φάρμακα και απομακρύνθηκαν από την ροή των ούρων. Διάφορες μορφές κυτταρικών κυλίνδρων καταδεικνύουν αφυδάτωση ή χρόνια νεφρική βλάβη και ανεπαρκή ροή κατά μήκος των άπω σωληναρίων.

Η παρουσία ερυθροκυτταρικών κυλίνδρων είναι ενδεικτική σπειραματικής βλάβης, ενώ κύλινδροι λευκοκυττάρων σχηματίζονται όταν υπάρχει λοίμωξη στους νεφρούς. Τα επιθηλιακά κύτταρα μπορούν επίσης να σχηματίσουν κυλίνδρους όταν υπάρχει σοβαρή βλάβη νεφρικών σωληναρίων όπως η σωληναριακή νέκρωση. Για γρήγορα αποτελέσματα χρησιμοποιείται και το stick ούρων δηλαδή δοκιμαστική ταινία με αντιδραστήρια που αλλάζουν χρώμα στην παρουσία ορισμένων χημικών. Εδώ μπορεί να ανιχνευτεί το ειδικό βάρος το Ph η ύπαρξη πρωτεϊνών γλυκόζης ,νιτρωδών αλάτων, κετονών ή λευκοκυτταρικής εστεράσης η οποία αυξάνεται όταν υπάρχουν λευκά αιμοσφαίρια στα ούρα δηλαδή σε λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος. Ένα θετικό αποτέλεσμα λευκοκυτταρικής εστεράσης μπορεί να ακολουθήσει από καλλιέργεια ούρων και αντιβιογράμμα σε μικροβιολογικό εργαστήριο.

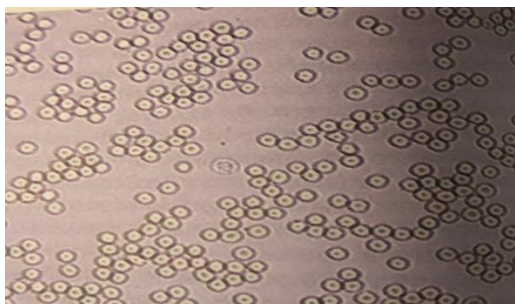
Μικροσκοπική εξέταση ούρων



Εικόνα 20. Κύλινδρος υαλίνης



Εικόνα 21.Κρύσταλλοι νεφρικών λίθων



Εικόνα 22 . Ερυθρά αιμοσφαίρια στα ούρα

6.7. Εξετάσεις ούρων για πρωτεΐνες

Οι εξετάσεις ούρων για την παρουσία πρωτεΐνης αποτελούν σημαντικό κομμάτι της διάγνωσης και παρακολούθησης διαφόρων καταστάσεων υγείας. Η παρουσία πρωτεΐνης στα ούρα μπορεί να οφείλεται σε διάφορες αιτίες, όπως νεφρική νόσος, λοιμώξεις του ουροποιητικού συστήματος, φλεγμονώδεις παθήσεις, φαρμακευτική αγωγή ή διατροφικές διαταραχές. Οι εξετάσεις ούρων για την πρωτεΐνη περιλαμβάνουν τη βιοχημική ανάλυση ούρων, την εξέταση ούρων για αλβουμίνη και την εξέταση ούρων για μικροαλβουμινουρία. Η βιοχημική ανάλυση ούρων είναι μια πλήρης εξέταση που μετρά τα επίπεδα όλων των πρωτεϊνών στα ούρα. Αυτή η εξέταση παρέχει έναν συνολικό επισκόπηση της ποσότητας των πρωτεϊνών που εκκρίνονται στα ούρα. Η εξέταση ούρων για αλβουμίνη επικεντρώνεται στη μέτρηση των επιπέδων της αλβουμίνης, μιας συγκεκριμένης πρωτεΐνης, στα ούρα. Η αυξημένη παρουσία αλβουμίνης μπορεί να υποδεικνύει προβλήματα νεφρικής λειτουργίας. Η εξέταση ούρων για μικροαλβουμινουρία εστιάζει στη μέτρηση της αλβουμίνης στα ούρα σε μικρές ποσότητες. Αυτός ο τύπος εξέτασης είναι ιδιαίτερα ευαίσθητος και μπορεί να ανιχνεύσει προβλήματα νεφρικής λειτουργίας σε πρώιμα στάδια. Οι παραπάνω έλεγχοι αποτελούν σημαντικό μέρος της ιατρικής διαγνωστικής πρακτικής και βοηθούν στην αποτελεσματική διαχείριση ποικίλων καταστάσεων υγείας (Stewart, 2018).

6.8. Προσδιορισμός των επιπέδων ουρικού οξέος στο αίμα

Ο προσδιορισμός των επιπέδων ουρικού οξέος στο αίμα αποτελεί σημαντική εξέταση για τον έλεγχο της συγκέντρωσης αυτού του αποβλητικού προϊόντος του μεταβολισμού των πουρινών. Τα φυσιολογικά επίπεδα ουρικού οξέος στο αίμα κυμαίνονται μεταξύ 3,4-7,0 mg/dL για τους άνδρες και 2,4-6,0 mg/dL για τις γυναίκες. Αυξημένα επίπεδα ουρικού οξέος μπορεί να οδηγήσουν σε διάφορα προβλήματα, όπως ουρική αρθρίτιδα και νεφρολιθίαση. Παράγοντες που ενδέχεται να συμβάλουν σε αυξημένα επίπεδα ουρικού οξέος περιλαμβάνουν υπερβολική κατανάλωση πουρινών, διαβήτη, υπέρταση, χρόνιας παθήσεις του νεφρού και ορισμένα φάρμακα. Η θεραπεία για τη μείωση των επιπέδων ουρικού οξέος εξαρτάται από την αιτία της αύξησης. Συνήθως περιλαμβάνει αλλαγές στη διατροφή, τη χρήση φαρμάκων ή και τα δύο. Οι ασθενείς με υψηλά επίπεδα ουρικού οξέος στο αίμα πρέπει να λαμβάνουν εξατομικευμένη θεραπεία για τη διαχείριση των συνεπειών και των πιθανών παθήσεων που μπορεί να προκαλέσει (Parsons, 2017).

6.9. Προσδιορισμός των επιπέδων φωσφόρου στο αίμα

Η παρακολούθηση των επιπέδων φωσφόρου στο αίμα είναι κρίσιμη για τη διατήρηση της ισορροπίας αυτού του θρεπτικού στοιχείου στον οργανισμό. Το φωσφόρος συμμετέχει σε βασικές λειτουργίες όπως η ανάπτυξη των οστών, η παραγωγή ενέργειας και η λειτουργία των νεύρων. Τα φυσιολογικά επίπεδα κυμαίνονται μεταξύ 2,5-4,5 mg/dL. Χαμηλά επίπεδα φωσφόρου μπορεί να προκαλέσουν αδυναμία, μυϊκές κράμπες και άλλα συμπτώματα. Αντίθετα, υψηλά επίπεδα μπορεί να επηρεάσουν αρνητικά οστά, νεφρά και άλλους ιστούς. Παράγοντες όπως η νεφρική νόσος, παγκρεατίτιδα, υποθυρεοειδισμός και ορισμένα φάρμακα μπορούν να αυξήσουν τα επίπεδα φωσφόρου, ενώ διαβήτης, υπερθυρεοειδισμός και ορισμένα φάρμακα μπορούν να τα μειώσουν. Η θεραπεία εξαρτάται από την αιτία της διαταραχής και συνήθως περιλαμβάνει αλλαγές στη διατροφή, τη λήψη φαρμάκων ή και τα δύο. Η εξατομικευμένη θεραπεία είναι απαραίτητη για τη διαχείριση των επιπτώσεων και των πιθανών παθήσεων που μπορεί να προκαλέσει (Stewart, 2018).

6.10. Προσδιορισμός των επιπέδων καλίου στο αίμα

Ο προσδιορισμός των επιπέδων καλίου στο αίμα είναι κρίσιμος για τον έλεγχο της συγκέντρωσης αυτού του ηλεκτρολύτη. Το κάλιο είναι ουσιαστικό για λειτουργίες όπως η ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης, η λειτουργία των νεύρων και των μυών, καθώς και η παραγωγή ενέργειας. Τα φυσιολογικά επίπεδα κυμαίνονται μεταξύ 3,5-5,5 mEq/L. Υψηλά επίπεδα καλίου (υπερκαλιαιμία) μπορεί να προκαλέσουν αδυναμία, μυϊκές κράμπες, καρδιακά προβλήματα και άλλα συμπτώματα. Αντίθετα, χαμηλά επίπεδα (υποκαλιαιμία) μπορεί να έχουν παρόμοιες επιπτώσεις. Παράγοντες που μπορεί να αυξήσουν τα επίπεδα περιλαμβάνουν νεφρική νόσο, διαβήτη και χρήση ορισμένων φαρμάκων, ενώ διάρροια, διαταραχές του εντέρου και η χρήση ορισμένων φαρμάκων μπορεί να μειώσουν τα επίπεδα. Η θεραπεία, ανάλογα με την αιτία, περιλαμβάνει αλλαγές στη διατροφή, λήψη φαρμάκων ή και τα δύο. Η εξατομικευμένη θεραπεία είναι απαραίτητη για τη διαχείριση των επιπτώσεων και των πιθανών παθήσεων (Guo, 2020).

6.11. Προσδιορισμός των επιπέδων μαγνησίου στο αίμα

Ο έλεγχος των επιπέδων μαγνησίου στο αίμα είναι σημαντικός για τη ρύθμιση αυτού του βασικού μετάλλου, που συμμετέχει σε κρίσιμες λειτουργίες του οργανισμού. Τα φυσιολογικά επίπεδα κυμαίνονται μεταξύ 1,5-2,5 mg/dL. Η υπομαγνησισαμία, δηλαδή τα χαμηλά επίπεδα μαγνησίου, μπορεί να προκαλέσει αδυναμία, μυϊκές κράμπες, καρδιακά προβλήματα και άλλα συμπτώματα. Παράγοντες που μπορεί να συμβάλλουν στη μείωση των επιπέδων περιλαμβάνουν νεφρική νόσο, διαταραχές του εντέρου, διαβήτη και τη χρήση ορισμένων φαρμάκων. Η θεραπεία μπορεί να περιλαμβάνει τη λήψη συμπληρωμάτων μαγνησίου, ανάλογα με τις αιτίες και τη σοβαρότητα της κατάστασης. Η ακριβής διαγνωστική αξιολόγηση από εξειδικευμένο ιατρό είναι απαραίτητη για την καλύτερη διαχείριση του προβλήματος (Parsons, 2017).

6.12. Προσδιορισμός των επιπέδων βιταμίνης D στο αίμα

Ο προσδιορισμός των επιπέδων βιταμίνης D στο αίμα αποτελεί σημαντική εξέταση για τον έλεγχο της συγκέντρωσης αυτής της λιποδιαλυτής βιταμίνης. Η βιταμίνη D είναι ουσιώδης για την απορρόφηση του ασβεστίου και του φωσφόρου από το έντερο. Τα φυσιολογικά επίπεδα βιταμίνης D στο αίμα κυμαίνονται μεταξύ 20-50 ng/mL. Η υποβιταμίνωση D, που αφορά τα χαμηλά επίπεδα βιταμίνης D, μπορεί να οδηγήσει σε ραχίτιδα στα παιδιά και οστεομαλάκυνση στους ενήλικες. Αντίθετα, η υπερβιταμίνωση D, που της βιταμίνης D. Οι παράγοντες που μπορεί να μειώσουν τα επίπεδα βιταμίνης D στο αίμα περιλαμβάνουν έλλειψη έκθεσης στον ήλιο, μαύρη ή καφέ επιδερμίδα, φτωχή διατροφή, νεφρική νόσο και χρόνια φλεγμονή. Η θεραπεία της υποβιταμίνωσης D μπορεί να περιλαμβάνει τη λήψη συμπληρωμάτων βιταμίνης D, υπό την επίβλεψη ιατρού. Η επιλογή της κατάλληλης θεραπείας εξαρτάται από τη σοβαρότητα και την αιτία της έλλειψης βιταμίνης D (Guo, 2020).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7^ο : ΜΕΘΟΔΟΙ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ

Οι μέθοδοι προσδιορισμού αποτελούν τεχνικές που εφαρμόζονται για τον προσδιορισμό της συγκέντρωσης μιας ουσίας σε ένα δείγμα, είτε αυτό είναι υγρό, αέριο ή στερεό. Η διαδικασία αυτή είναι κρίσιμη σε πολλούς επιστημονικούς κλάδους και εφαρμόζεται ευρέως σε ποικίλους τομείς, όπως η χημεία, η βιολογία, η ιατρική και η βιομηχανία

7.1. Παραδοσιακές μέθοδοι

Οι παραδοσιακές μέθοδοι ανάλυσης βασίζονται στην εκμετάλλευση φυσικών ή χημικών ιδιοτήτων των ουσιών που υπόκεινται σε εξέταση. Η ιοντογραφία και η χρωματογραφία είναι δύο ενδεικτικά παραδείγματα αυτών των μεθόδων, οι οποίες εφαρμόζονται ευρέως στον τομέα της αναλυτικής χημείας. Η ιοντογραφία, ως παράδειγμα παραδοσιακής μεθόδου, αξιοποιεί την ικανότητα των ιόντων να μετακινούνται σε έναν ηλεκτρικό πυκνωτή, βασιζόμενη στο μέγεθος και τον φορτίο τους. Με αυτόν τον τρόπο, μπορούμε να προσδιορίσουμε τη σύνθεση και τη συγκέντρωση ιόντων σε ένα διάλυμα. Παρότι αποτελεσματική, η ιοντογραφία ενδέχεται να έχει περιορισμούς σε θέματα ευαισθησίας και ακρίβειας, ειδικά όταν αντιμετωπίζουμε χαμηλές συγκεντρώσεις. Η χρωματογραφία, από την άλλη, αποτελεί μια μέθοδο διαχωρισμού ουσιών βάσει της αφομοίωσής τους σε έναν φάσμα. Εφαρμόζεται ευρέως για τον προσδιορισμό και τον διαχωρισμό διαφορετικών ουσιών σε ένα μείγμα. Είναι αποδοτική, αλλά η ακρίβεια της εξαρτάται από πολλούς παράγοντες, συμπεριλαμβανομένων της επιλογής της στήλης χρωματογραφίας και των συνθηκών ροής. Παρότι αυτές οι παραδοσιακές μέθοδοι είναι αποτελεσματικές, η σύγχρονη επιστήμη χρησιμοποιεί επίσης προηγμένες τεχνικές, όπως η φασματοσκοπία και η φασματομετρία μάζας, για ακόμη υψηλότερη ακρίβεια και ευαισθησία στον προσδιορισμό ουσιών .

7.1.1. Ιοντογραφία

Η ιοντογραφία αποτελεί μια εξαιρετικά χρήσιμη και διαδεδομένη μέθοδο προσδιορισμού, ευρέως χρησιμοποιούμενη για τον προσδιορισμό των ιόντων σε υγρά διαλύματα. Οι αρχές λειτουργίας της βασίζονται στη φυσική ιδιότητα των ιόντων να μεταφέρουν ηλεκτρικό φορτίο. Ας εξετάσουμε πιο λεπτομερώς τον τρόπο λειτουργίας

αυτής της σημαντικής αναλυτικής τεχνικής. Καταρχάς, η διαδικασία ξεκινά με τον εισαγωγή των ιόντων στο ένα άκρο ενός πεδίου ηλεκτρικού.

Τα ιόντα, φορτισμένα σωματίδια, υπόκεινται σε διάφορες δυνάμεις και μεταφέρονται στο μήκος του πεδίου με διαφορετικές ταχύτητες. Οι διαφορές στο φορτίο και την κινητικότητα οδηγούν στον χωρισμό τους, με τη δημιουργία ενός ιοντικού προφίλ. Ένα σημαντικό στάδιο αποτελεί η ανάλυση του ιοντικού προφίλ που προέκυψε. Η ανίχνευση και η καταγραφή των ιόντων γίνεται με προηγμένα όργανα ανίχνευσης, που συχνά χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της σύνθεσης του δείγματος. Η ιοντογραφία, λοιπόν, αποτελεί ισχυρό εργαλείο για τον προσδιορισμό ιόντων σε διάφορα πεδία, από τη βιοχημεία μέχρι την αναλυτική χημεία και την οργανική χημεία .

7.1.2. Χρωματογραφία

Η χρωματογραφία αποτελεί μια αξιόπιστη και αποτελεσματική μέθοδο προσδιορισμού, η οποία εφαρμόζεται για τον διαχωρισμό και τον προσδιορισμό διαφορετικών ουσιών που περιέχονται σε ένα μείγμα. Ο τρόπος λειτουργίας αυτής της μεθόδου βασίζεται στη διαφορετική κατανομή των ουσιών ανάμεσα σε δύο φάσεις, συνήθως ανάμεσα σε μια κινητή φάση και μια ακίνητη φάση. Καταρχάς, ένα δείγμα που περιέχει τις ουσίες που θέλουμε να αναλύσουμε εισάγεται στην αρχή ενός σωλήνα όπου περιέχεται η ακίνητη φάση. Καθώς η κινητή φάση περνά μέσα από το δείγμα, οι διάφορες ουσίες αλληλεπιδρούν με την ακίνητη φάση και την κινητή φάση διαφορετικά. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τον διαχωρισμό των ουσιών, καθιστώντας δυνατή την αναγνώριση και ποσοτικοποίησή τους. Η χρωματογραφία χρησιμοποιείται ευρέως σε ποικίλους τομείς, όπως η φαρμακευτική βιομηχανία, η τροφική ασφάλεια, η χημική ανάλυση, και η βιοχημεία, παρέχοντας ακριβή και ευαίσθητη ανάλυση των συστατικών ενός μείγματος (Giddings, 2017).

7.1.3. Αναλυτική χημεία

Η αναλυτική χημεία αποτελεί έναν σημαντικό κλάδο της χημείας που επικεντρώνεται στον προσδιορισμό και την κατανόηση της σύστασης των ουσιών. Αυτός ο τομέας περιλαμβάνει μια ποικιλία μεθόδων ανάλυσης που καλύπτουν την πληροφορία για τα συστατικά και τις ιδιότητες των ουσιών. Μια σημαντική μέθοδος ανάλυσης που

χρησιμοποιείται στην αναλυτική χημεία είναι η χημική ανάλυση. Αυτή η μέθοδος επικεντρώνεται στην αλληλεπίδραση των ουσιών με διάφορα χημικά αναγνωριστικά στοιχεία, παρέχοντας πληροφορίες για τη σύσταση και τις ποσότητές τους.

Επιπλέον, η φασματική ανάλυση αποτελεί σημαντική τεχνική στην αναλυτική χημεία. Χρησιμοποιεί διάφορα είδη ακτινοβολίας, όπως το φάσμα του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος ή του μαζοφάσματος, για να αναλύσει τις ιδιότητες των ουσιών. Επιπλέον, η ραδιοανάλυση χρησιμοποιεί τη ραδιενέργεια για τον προσδιορισμό των ιδιοτήτων και της σύστασης ουσιών. Αυτή η μέθοδος μπορεί να παρέχει ακριβείς μετρήσεις ακόμα και σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις ουσιών. Συνολικά, η αναλυτική χημεία διαδραματίζει κρίσιμο ρόλο στην προαγωγή της κατανόησης των ιδιοτήτων και των συστατικών των ουσιών μέσω μιας ποικιλίας προηγμένων μεθόδων ανάλυσης (Erickson, 2018).

7.2. Σύγχρονες μέθοδοι

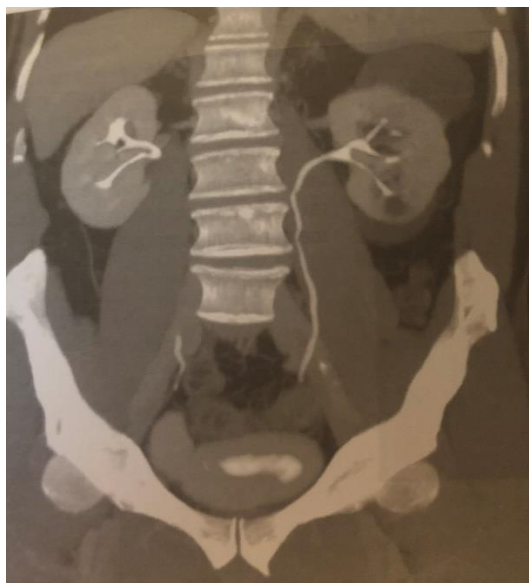
Οι σύγχρονες μέθοδοι ανάλυσης εκμεταλλεύονται προηγμένες τεχνολογίες προκειμένου να παρέχουν υψηλή ακρίβεια και ευαισθησία. Ανάμεσα σε αυτές περιλαμβάνονται η φασματοσκοπία, η φασματομετρία μάζας και η ραδιοανάλυση, οι οποίες αντιπροσωπεύουν την κορυφή της σύγχρονης αναλυτικής χημείας. Η φασματοσκοπία αποτελεί έναν σημαντικό κομμάτι αυτών των μεθόδων, προσφέροντας λεπτομερή φάσματα απορρόφησης ή εκπομπής. Αυτό επιτρέπει τον ακριβή προσδιορισμό των ουσιών, ακόμη και σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις. Η απορρόφηση ή εκπομπή φωτός από μόρια ή άτομα παρέχει πληροφορίες για τη σύνθεση και τις ιδιότητες των ουσιών. Επιπλέον, η φασματομετρία μάζας είναι μια σύγχρονη μέθοδος που μετρά το μάζα-φορτίο των ιόντων. Αυτή η τεχνική είναι υψηλής ευαισθησίας και επιλεκτικότητας, επιτρέποντας τον ακριβή προσδιορισμό και διάκριση μεταξύ διαφορετικών ουσιών. Τέλος, η ραδιοανάλυση χρησιμοποιεί τη ραδιενέργεια για τον προσδιορισμό ιδιοτήτων και συστατικών ουσιών. Αυτή η προηγμένη μέθοδος παρέχει ακριβείς μετρήσεις ακόμα και σε πολύ χαμηλές συγκεντρώσεις, καθιστώντας την κατάλληλη για πολύπλοκες αναλύσεις.

Επίσης μπορούν να χρησιμοποιηθούν ακτινολογικές τεχνικές για να εκτιμήσουμε την δομή της ουροποιητική οδού. Η κυστεογραφία λαμβάνεται για να καθορίσουμε το μέγεθος και το σχήμα της ουροδόχου κύστης και την μορφή της ροής των ούρων. Ένας σκιαστικός παράγοντας εγχέεται διαμέσου ενός καθετήρα στην κύστη και λαμβάνονται

ακτινογραφίες. Μη φυσιολογική ροή των περιεχομένων της κύστης όπως για παράδειγμα προς τους ουρητήρες σε περίπτωση παλινδρόμησης των ούρων μπορεί να ανιχνευτεί με αυτή τη μέθοδο.

Η ενδοφλέβια πυελογραφία (IVP) χρησιμοποιείται για να ανιχνεύσει μεγάλες δομικές αλλαγές στους νεφρούς και στους ουρητήρες. Ακτινοσκοπική ουσία εγχέεται ενδοφλέβια φιλτράρεται από τα σπειράματα στα σωληνάκια και συγκεντρώνεται στην νεφρική πύελο και στους ουρητήρες. Διεύρυνση στην πύελο ή στους ουρητήρες υποδεικνύει απόφραξη στην ροή των ούρων προς τα κάτω. Η παραμόρφωση του φυσιολογικού προτύπου του χρωματισμού στο σύστημα συλλογής υποδηλώνει μία μάζα ή μία κύστη. Οι λίθοι στην νεφρική πύελο εμφανίζονται σαν ελλείμματα πλήρωσης .

Η κυστεογραφία και η ενδοφλέβια πυελογραφία έχουν αντικατασταθεί ευρέως από σύνθετες τεχνικές υπολογιστικής τομογραφίας (CT) που επιτρέπουν ανακατασκευή τριών διαστάσεων των τμημάτων της ουροποιητικής οδού. Οι συμβατικές αυτές οι εικόνες και τεχνικές υπερήχων είναι χρήσιμες στην διάγνωση νεφρικών μαζών όπως ο καρκίνος ή η κυστική νόσος.



Εικόνα 23 . CT ουρογραφία (Σκορίλας Α., 2020)

Οι νεφρικές βιοψίες συχνά εκτελούνται για να αξιολογήσουμε την ακεραιότητα των δομών του νεφρικού φλοιού. Μία λεπτή βελόνη εισέρχεται διαμέσου του δέρματος της πλευράς ώστε να αποσπάσει έναν πυρήνα ιστού. Αυτό στη συνέχεια εξετάζεται από οπτικό μικροσκόπιο, με τεχνικές ανοσοφθορισμού και ηλεκτρονικό μικροσκόπιο. Οι βιοψίες είναι ιδιαίτερα χρήσιμες στον καθορισμό της φύσης των σπειραματικών νόσων και όταν εκτελούνται διαδοχικά μπορεί να χρησιμοποιηθούν για να παρακολουθήσουμε την ανάπτυξη και να τεκμηριώσουμε την σοβαρότητα της σπειραματικής βλάβης σε χρόνιες νόσους όπως ο σαχαρώδης διαβήτης ή ο συστηματικός ερυθηματώδης λύκος. (Σκορίλας Α., 2020)

7.2.1. Φασματοσκοπία

Η φασματοσκοπία αποτελεί μια σημαντική μέθοδο προσδιορισμού που εκμεταλλεύεται την αλληλεπίδραση της ακτινοβολίας με το δείγμα για την απόκτηση πληροφοριών σχετικά με τη χημική σύσταση, τη δομή και τις ιδιότητές του. Αυτή η μέθοδος μπορεί να εφαρμοστεί σε διάφορες περιοχές του ηλεκτρομαγνητικού φάσματος, περιλαμβάνοντας την ορατή, την υπεριώδη και την υπερβαρέα ακτινοβολία.

Η βασική αρχή της φασματοσκοπίας είναι η μέτρηση της απορρόφησης, της εκπομπής ή της ανάκλασης της ακτινοβολίας από το δείγμα. Αυτό γίνεται με τη χρήση φασματομέτρων που καταγράφουν τις αλλαγές στην ακτινοβολία που περνά από ή αλληλεπιδρά με το δείγμα. Οι μετρήσεις αυτές παρέχουν ένα φάσμα, ένα γράφημα που απεικονίζει την αντίδραση του δείγματος σε σχέση με το μήκος κύματος της ακτινοβολίας.

Η φασματοσκοπία επιτρέπει την προσδιορισμό των χαρακτηριστικών γραμμών ή φωτονίων που αντιστοιχούν σε συγκεκριμένες ενεργειακές μεταβάσεις στα επίπεδα ενέργειας του δείγματος. Έτσι, μπορεί να αναγνωριστεί η παρουσία συγκεκριμένων ουσιών και να προσδιοριστεί η συγκέντρωσή τους.

7.2.2. Φασματομετρία μάζας

Η φασματομετρία μάζας αποτελεί μια εξελιγμένη μέθοδο προσδιορισμού που κεντρίζεται στη μέτρηση του βάρους των μορίων ενός δείγματος. Αυτή η τεχνική επιτρέπει τον ακριβή προσδιορισμό της χημικής σύστασης και της δομής του δείγματος μέσω της ανάλυσης των μοριακών μαζών. Κατά τη διαδικασία της φασματομετρίας μάζας, τα δείγματα εισάγονται σε μια συσκευή που τα ιονίζει, δημιουργώντας ιόντα. Στη συνέχεια, αυτά τα ιόντα επιταχύνονται μέσω ενός ηλεκτρικού πεδίου και εισέρχονται σε έναν αναλυτή μάζας. Εκεί, τα ιόντα υπόκεινται σε μαγνητικά και ηλεκτρικά πεδία, επιτρέποντας την ακριβή και ευαίσθητη καταγραφή των μαζών τους. Αυτή η διαδικασία οδηγεί στη δημιουργία ενός φάσματος μάζας, το οποίο παρέχει πληροφορίες σχετικά με τον αριθμητικό ποσοτικό παράγοντα (μάζα) και τον τρόπο με τον οποίο τα ιόντα διαχωρίζονται. Αυτό επιτρέπει τον προσδιορισμό των συστατικών του δείγματος με αξιόπιστο και ακριβή τρόπο, κάνοντας τη φασματομετρία μάζας μια ισχυρή εργαλειοθήκη στον χώρο της αναλυτικής χημείας (Aksenov, 2017).

7.2.3. Ραδιοανάλυση

Η ραδιοανάλυση αναφέρεται σε μια εξελιγμένη μέθοδο προσδιορισμού που εκμεταλλεύεται τη ραδιενεργότητα των ισοτόπων για τον προσδιορισμό της ποσότητας ενός συγκεκριμένου στοιχείου σε ένα δείγμα. Αυτή η τεχνική αποδεικνύεται ιδιαίτερα χρήσιμη, ιδίως όταν αναζητούμε τα στοιχεία σε πολύ μικρές ποσότητες. Κατά τη ραδιοανάλυση, ραδιενεργά ισότοπα εισάγονται στο δείγμα, αντικαθιστώντας τα φυσικά ισότοπα του συγκεκριμένου στοιχείου. Η ακτινοβολία που εκπέμπεται από αυτά τα ραδιενεργά ισότοπα μπορεί να μετρηθεί, παρέχοντας πληροφορίες σχετικά με την ποσότητα του εν λόγω στοιχείου στο δείγμα. Το πλεονέκτημα της ραδιοανάλυσης είναι η υψηλή ευαισθησία, επιτρέποντας τον ακριβή προσδιορισμό ακόμα και των πολύ μικρών ποσοτήτων στο δείγμα. Επιπλέον, η τεχνική αυτή χρησιμοποιείται ευρέως σε επιστημονικούς κλάδους όπως η γεωλογία, η αρχαιολογία και η ιατρική για την παρακολούθηση και τον προσδιορισμό στοιχείων.

7.3. Επιλογή μεθόδου προσδιορισμού

Η επιλογή της κατάλληλης μεθόδου προσδιορισμού αποτελεί κρίσιμη διαδικασία και εξαρτάται από διάφορους παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψη. Καθοριστικός παράγοντας είναι ο τύπος της ουσίας που υποβάλλεται σε ανάλυση. Κάθε ουσία μπορεί να ανταποκρίνεται διαφορετικά σε διάφορες μεθόδους ανάλυσης. Για παράδειγμα, μια ουσία που είναι ευαίσθητη στην ακτινοβολία μπορεί να αναλυθεί καλύτερα με ραδιοανάλυση.

Επίσης, η συγκέντρωση της ουσίας στο δείγμα αποτελεί κρίσιμη παράμετρο, καθώς διαφορετικές μέθοδοι είναι κατάλληλες για διαφορετικές επίπεδα συγκέντρωσης. Η ακρίβεια και η ευαισθησία της μεθόδου που απαιτείται είναι επίσης κρίσιμοι παράγοντες, καθώς κάποιες εφαρμογές απαιτούν υψηλότερη ακρίβεια και ευαισθησία σε σχέση με άλλες. Συνεπώς, η διαδικασία επιλογής περιλαμβάνει την εκτίμηση αυτών των παραγόντων προκειμένου να επιλεγεί η βέλτιστη μέθοδος για την προσδιορισμένη ανάλυση (Aksenov, 2017).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, το έργο αυτό αναλύει εκτενώς την ανατομία του ουροποιητικού συστήματος, παρέχοντας σημαντικές πληροφορίες για την δομή και τη λειτουργία των νεφρών, των ουρητήρων, της ουροδόχου κύστης, και άλλων συναφών οργάνων. Η ανάλυση αυτή παρέχει το πλαίσιο για την κατανόηση των διαφόρων παθήσεων που μπορεί να επηρεάσουν το ουροποιητικό σύστημα.

Επιπρόσθετα, παρουσιάζονται λεπτομερώς οι φυσιολογικές διαδικασίες του νεφρού και οι διάφορες ηλεκτρολυτικές διαταραχές που μπορεί να επηρεάσουν τη νεφρική λειτουργία. Οι αναφερθείσες διαταραχές, όπως η υπερνατριαιμία, η υπονατριαιμία, η υπερκαλιαιμία και άλλες, αποτελούν κρίσιμους παράγοντες για την αξιολόγηση της νεφρικής λειτουργίας.

Εν συνεχεία, εξετάζονται διάφορες παθήσεις που επηρεάζουν τα νεφρά, συμπεριλαμβανομένων των πειραματικών νοσημάτων, των νεφρολιθιάσεων, των νεφρασβεστώσεων και άλλων. Κάθε παθολογική κατάσταση αναλύεται με λεπτομερή πληροφορία, παρέχοντας ουσιαστική κατανόηση των αιτιών, της κλινικής εικόνας και της θεραπείας. Στην συνέχεια, η διπλωματική αυτή εργασία επικεντρώνεται στη Νεφρική Ανεπάρκεια, αναλύοντας τόσο τα χρόνια όσο και τα οξεία περιστατικά. Περιγράφει τα συμπτώματα, τους προδιάθεσης παράγοντες, τη μοριακή και κυτταρική βάση, τη θεραπεία και την πρόληψη. Επίσης, αναφέρεται στις μεθόδους αιμοκάθαρσης, και στην περιτοναϊκή κάθαρση και στη μεταμόσχευση νεφρού.

Συνοπτικά, η πρόοδος στη βιοτεχνολογία έχει καταστήσει διαθέσιμη μια ποικιλία μορίων βιοδεικτών για νεφρικά επεισόδια. Αυτά τα μόρια είναι πιθανής εφαρμογής στην κλινική πράξη, τόσο για την αξιολόγηση της λειτουργίας όσο και για την ανίχνευση παθοφυσιολογικών διεργασιών που υπάρχουν σε διάφορα μέρη του νεφρώνα. Η ανάπτυξη αυτών των βιοδεικτών δεν επικεντρώνεται στον εντοπισμό μιας συγκεκριμένης νόσου, αλλά στην ανίχνευση ενός παθοφυσιολογικού φαινομένου των νεφρών, με ποικίλες πολυπλοκότητες και αιτιολογίες.

Ο εργαστηριακός έλεγχος της νεφρικής λειτουργίας αποτελεί ουσιώδη εξέταση που παίζει καθοριστικό ρόλο στη διάγνωση, παρακολούθηση και διαχείριση των νεφρικών παθήσεων.

Οι εξετάσεις που εφαρμόζονται κατά τον εργαστηριακό έλεγχο περιλαμβάνουν τόσο εξετάσεις ούρων όσο και εξετάσεις αίματος, παρέχοντας ολοκληρωμένη εικόνα της κατάστασης της νεφρικής λειτουργίας.

Οι εξετάσεις ούρων διαδραματίζουν καίριο ρόλο στον έλεγχο της νεφρικής λειτουργίας, παρέχοντας στον γιατρό ένα πλήρες σύνολο πληροφοριών για την υγεία των νεφρών. Αυτές οι εξετάσεις επιτρέπουν την ανίχνευση πιθανών προβλημάτων μέσα από διάφορα στοιχεία.

Αναφορικά με τις εξετάσεις ούρων, η παρουσία πρωτεΐνης μπορεί να αποτελεί ένδειξη ανοσολογικών αντιδράσεων ή προβλημάτων στη φίλτραση των νεφρών. Επιπλέον, η ανίχνευση αίματος στα ούρα μπορεί να υποδεικνύει διάφορες καταστάσεις, συμπεριλαμβανομένων των νεφρικών παθήσεων. Η παρουσία κρυστάλλων μπορεί να υποδεικνύει προβλήματα στην αποκρυστάλλωση ουσιών, ενώ η μέτρηση του ουρικού οξέος αξιολογεί τη μεταβολική δραστηριότητα.

Όσον αφορά τις εξετάσεις αίματος, η κρεατινίνη, που είναι παραγωγός της μυϊκής δραστηριότητας, μετριέται για να αξιολογηθεί η νεφρική λειτουργία. Επιπλέον, το ουρικό οξύ και το κάλιο, κρίσιμα για την ισορροπία των ηλεκτρολυτών, αντικατοπτρίζουν τη λειτουργία των νεφρών. Επιπλέον, ειδικές εξετάσεις, όπως η κάθαρση κρεατινίνης, η οποία παρέχει πληροφορίες σχετικά με το πόσο γρήγορα το αίμα εκκενώνεται από την κρεατινίνη, με την ταχύτητα αυτή να είναι δείκτης της νεφρικής κάθαρσης προσφέρουν εκτεταμένη κατανόηση της νεφρικής λειτουργίας και προσφέρει έγκαιρη διάγνωση και επιτρέπει την καλύτερη διαχείριση των νεφρικών παθήσεων.

Επιπροσθέτως, είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι παρουσιάζονται και κάποιες επιπρόσθετες εξετάσεις ελέγχου νεφρικής λειτουργίας, περιλαμβανομένων του σφαιρικού σωματιδίου αίματος (eGFR), της μικροαλβουμινουρίας, της αιματουρίας, και άλλων εξετάσεων ούρων. Οι εξετάσεις αυτές αποτελούν ουσιαστικό μέρος της διάγνωσης και της παρακολούθησης νεφρικών παθήσεων.

Επίσης, η ενσωμάτωση αυτών των δεδομένων σε ένα συνολικό κλινικό πλαίσιο είναι απαραίτητη. Οι εξετάσεις πρέπει να ερμηνευθούν με βάση τα συμπτώματα του ασθενούς, τα αποτελέσματα άλλων εξετάσεων και τη συνολική κλινική εικόνα. Η ύπαρξη υποψίας για συγκεκριμένη νεφρική νόσο ή διαταραχή καθορίζει τις επιλογές των εξετάσεων.

Σε κάθε περίπτωση, η ολοκληρωμένη προσέγγιση διευκολύνει τον γιατρό στην έγκαιρη διάγνωση και αντιμετώπιση τυχόν προβλημάτων νεφρικής λειτουργίας. Η παρακολούθηση των επιπέδων ουσιών και της νεφρικής λειτουργίας με την πάροδο του χρόνου παίζει σημαντικό ρόλο στην πρόληψη ή στη διαχείριση των προβλημάτων. Εν κατακλείδι, το έργο αυτό αποτελεί πλήρη και λεπτομερή μελέτη της νεφρικής λειτουργίας

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΕΣ ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Ελληνόγλωσση Βιβλιογραφία

Κατρίτση Ε και Παπαδόπουλου Νικόλαου Ανατομική του ανθρώπου Τόμος ΙΙΙ

Σκορίλας Α., 2020, Κλινική Βιοχημεία και Μοριακή Διαγνωστική, Αθήνα, Broken Hill Publishers

Ξενόγλωσση Βιβλιογραφία

Agarwal R. Pathogenesis of Diabetic Nephropathy. 2021 Jun. In: Chronic Kidney Disease and Type 2 Diabetes. Arlington (VA): American Diabetes Association; 2021 Jun. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK571720/> doi: 10.2337/db20211-2

Aksenov, A. A., da Silva, R., Knight, R., Lopes, N. P., & Dorrestein, P. C. (2017). Global chemical analysis of biology by mass spectrometry. *Nature Reviews Chemistry*, 1.

Alexander, R. T., Fuster, D. G., & Dimke, H. (2022). Mechanisms underlying calcium nephrolithiasis. *Annual review of physiology*.

Ammirati, A. L. (2020). Chronic kidney disease. *Revista da Associação Médica Brasileira*.

Andrade, M., & Knight, J. (2017). Anatomy and physiology of ageing 4: the renal system. *Nursing Times*.

Andreoli, M. C. C., & Totoli, C. (2020). Peritoneal dialysis. *Revista da Associação Médica Brasileira*.

Barber N, Ali A, editors. Urologic Cancers [Internet]. Brisbane (AU): Exon Publications; 2022 Sep 12. PMID: 36343120.

Barrera-Chimal, J., & Jaisser, F. (2020). Pathophysiologic mechanisms in diabetic kidney disease: A focus on current and future therapeutic targets. *Diabetes, Obesity and Metablism*.

Beanlands, H., Maione, M., Poulton, C., Herreshoff, E., Hladunewich, M. A., Hailperin, M., ... & Gipson, D. S. (2017). Learning to live with nephrotic syndrome: experiences of adult patients and parents of children with nephrotic syndrome. *Nephrology Dialysis Transplantation*.

- Bergmann, C., Guay-Woodford, L. M., Harris, P. C., Horie, S., Peters, D. J., & Torres, V. E. (2018). Polycystic kidney disease. *Nature reviews Disease primers*.
- Bishop, K., Momah, T., & Ricks, J. (2020). Nephrolithiasis. *Primary Care: Clinics in Office Practice*.
- Bonavia, A., & Singbartl, K. (2018, October). Kidney injury and electrolyte abnormalities in liver failure. In *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine* Thieme Medical Publishers.
- Bokhari MR, Bokhari SRA. Renal Artery Stenosis. [Updated 2023 Jul 17]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430718/>
- Chen, W., Levy, D. S., & Abramowitz, M. K. (2019, July). Acid base balance and progression of kidney disease. In *Seminars in nephrology* WB Saunders.
- Chen, L., Chen, D. Q., Wang, M., Liu, D., Chen, H., Dou, F., ... & Zhao, Y. Y. (2017). Role of RAS/Wnt/ β -catenin axis activation in the pathogenesis of podocyte injury and tubulointerstitial nephropathy. *Chemico-Biological Interactions*.
- Chu, C. M., & Lowder, J. L. (2018). Diagnosis and treatment of urinary tract infections across age groups. *American journal of obstetrics and gynecology*.
- Colbert, G. B., Elrggal, M. E., Gaur, L., & Lerma, E. V. (2020). Update and review of adult polycystic kidney disease. *Disease-a-Month*.
- Colhoun, H. M., & Marcovecchio, M. L. (2018). Biomarkers of diabetic kidney disease. *Diabetologia*.
- Cornec-Le Gall, E., Alam, A., & Perrone, R. D. (2019). Autosomal dominant polycystic kidney disease. *The Lancet*.
- Cortes Cabezas, A., Salcedo, D., & Henriquez, C. (2020). Renal function panel: an information system for results tests management at the Huila department. *ARNP Journal of Engineering and Applied Sciences*.

- De Waele, L., Van Gaal, P. J., & Abramowicz, D. (2019). Electrolytes disturbances after kidney transplantation. *Acta Clinica Belgica*.
- Dhondup, T., & Qian, Q. (2017). Electrolyte and acid-base disorders in chronic kidney disease and end-stage kidney failure. *Blood purification*.
- Douguet, D., Patel, A., & Honoré, E. (2019). Structure and function of polycystins: insights into polycystic kidney disease. *Nature Reviews Nephrology*.
- Ebert, N., Bevc, S., Bökenkamp, A., Gaillard, F., Hornum, M., Jager, K. J., ... & Schaeffner, E. (2021). Assessment of kidney function: clinical indications for measured GFR. *Clinical kidney journal*
- Edelstein, C. L. (2017). Biomarkers in acute kidney injury. *Biomarkers of Kidney Disease*.
- Ellison, D., & Farrar, F. C. (2018). Kidney influence on fluid and electrolyte balance. *Nursing Clinics*.
- Erickson, M. D. (2018). *Analytical chemistry of PCBs*. Routledge.
- Finucane, T. E. (2017). 'Urinary tract infection' and the microbiome. *The American journal of medicine*.
- Gérard, A. O., Laurain, A., Fresse, A., Parassol, N., Muzzone, M., Rocher, F., ... & Drici, M. D. (2021). Remdesivir and acute renal failure: a potential safety signal from disproportionality analysis of the WHO safety database. *Clinical Pharmacology & Therapeutics*.
- Giddings, J. C. (2017). *Dynamics of chromatography: principles and theory*. CRC Press.
- Gounden, V., Bhatt, H., & Jialal, I. (2018). Renal function tests.
- Gowda, S., Desai, P. B., Kulkarni, S. S., Hull, V. V., Math, A. A., & Vernekar, S. N. Markers of renal function tests. *North American journal of medical sciences*.
- Guo, C., Tam, T., Bo, Y., Chang, L. Y., Lao, X. Q., & Thomas, G. N. (2020). Habitual physical activity, renal function and chronic kidney disease: a cohort study of nearly 200 000 adults. *British Journal of Sports Medicine*.

- Heller, N., Isensee, F., Maier-Hein, K. H., Hou, X., Xie, C., Li, F., ... & Weight, C. (2021). The state of the art in kidney and kidney tumor segmentation in contrast-enhanced CT imaging: Results of the KiTS19 challenge. *Medical image analysis*.
- Hickling, D. R., Sun, T. T., & Wu, X. R. (2017). Anatomy and physiology of the urinary tract: relation to host defense and microbial infection. *Urinary tract infections: Molecular pathogenesis and clinical management*.
- Hu, J., & Yu, Y. (2019). Polycystic kidney disease.
- Huang, M. J., Wei, R. B., Wang, Y., Su, T. Y., Di, P., Li, Q. P., ... & Chen, X. M. (2017). Blood coagulation system in patients with chronic kidney disease: a prospective observational study.
- Jayasumana, C., Orantes, C., Herrera, R., Almaguer, M., Lopez, L., Silva, L. C., ... & De Broe, M. E. (2017). Chronic interstitial nephritis in agricultural communities: a worldwide epidemic with social, occupational and environmental determinants. *Nephrology Dialysis Transplantation*.
- Kalantar-Zadeh, K., Jafar, T. H., Nitsch, D., Neuen, B. L., & Perkovic, V. (2021). Chronic kidney disease. *The lancet*.
- Kellum, J. A., Romagnani, P., Ashuntantang, G., Ronco, C., Zarbock, A., & Anders, H. J. (2021). Acute kidney injury. *Nature reviews Disease primers*.
- Kopp, U. C., & DiBona, G. F. (2020). Neural control of renal function. In *Reflex Control of the Circulation* CRC Press.
- Kulkarni, R. (2017). Anatomy of the human ureter. *Ureteric Stenting*.
- Lescay, H. A., Jiang, J., & Tuma, F. (2018). Anatomy, abdomen and pelvis, ureter.
- Lin, I. H., Duong, T. V., Chen, Y. C., Nien, S. W., Tseng, I. H., Wu, Y. M., ... & Wong, T. C. (2023). Association of three different dietary approaches to stop hypertension diet indices with renal function in renal transplant recipients.

Lubart, E., Boguslavsky, T., Goltsman, G., Muhtaseb, S., & Matveychuk, A. (2023). The incidence of acute renal failure and high mortality rate in elderly patients hospitalized with community acquired pneumonia. *Experimental Gerontology*.

Ma N, Wang SY, Sun YJ, Ren JH, Guo FJ. [Diagnostic value of contrast-enhanced ultrasound for accessory renal artery among patients suspected of renal artery stenosis]. *Zhonghua Yi Xue Za Zhi*. 2019

Mayans, L. (2019). Nephrolithiasis. *Primary Care: Clinics in Office Practice*,

Muchtar, E., Dispenzieri, A., Magen, H., Grogan, M., Mauermann, M., McPhail, E. D., ... & Gertz, M. A. (2021). Systemic amyloidosis from A (AA) to T (ATTR): a review. *Journal of internal medicine*.

Nagami, G. T., & Hamm, L. L. (2017). Regulation of acid-base balance in chronic kidney disease. *Advances in chronic kidney disease*.

Ogobuiro, I., & Tuma, F. (2023). Physiology, renal.

Padovano, V., Podrini, C., Boletta, A., & Caplan, M. J. (2018). Metabolism and mitochondria in polycystic kidney disease research and therapy. *Nature Reviews Nephrology*

Parsons, T. J., Sartini, C., Ash, S., Lennon, L. T., Wannamethee, S. G., Lee, I. M., ... & Jefferis, B. J. (2017). Objectively measured physical activity and kidney function in older men; a cross-sectional population-based study.

Picken, M. M. (2020). The pathology of amyloidosis in classification: a review. *Acta haematologica*, 143(4).

Politano, S. A., Colbert, G. B., & Hamiduzzaman, N. (2020). Nephrotic syndrome. *Primary Care: Clinics in Office Practice*

Ponticelli, C., Escoli, R., & Moroni, G. (2018). Does cyclophosphamide still play a role in glomerular diseases?. *Autoimmunity Reviews*.

Ravani, P., Quinn, R., Fiocco, M., Liu, P., Al-Wahsh, H., Lam, N., ... & Tonelli, M. (2020). Association of age with risk of kidney failure in adults with stage IV chronic kidney disease in Canada. *JAMA network open*, 3(9).

Rovin, B. H., Adler, S. G., Barratt, J., Bridoux, F., Burdge, K. A., Chan, T. M., ... & Floege, J. (2021). Executive summary of the KDIGO 2021 guideline for the management of glomerular diseases. *Kidney international*.

Sandilands, E. A., Dhaun, N., Dear, J. W., & Webb, D. J. (2013). Measurement of renal function in patients with chronic kidney disease. *British journal of clinical pharmacology*.

Scholz, H., Boivin, F. J., Schmidt-Ott, K. M., Bachmann, S., Eckardt, K. U., Scholl, U. I., & Persson, P. B. (2021). Kidney physiology and susceptibility to acute kidney injury: implications for renoprotection. *Nature Reviews Nephrology*

Seifter, J. L., & Chang, H. Y. (2017). Disorders of acid-base balance: new perspectives. *Kidney Diseases*

Stewart, C. L., & Pasha, T. (2018). Laboratory tests of renal function. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine*

Storme, O., Tirán Saucedo, J., Garcia-Mora, A., Dehesa-Dávila, M., & Naber, K. G. (2019). Risk factors and predisposing conditions for urinary tract infection. *Therapeutic advances in urology*, 11, 1756287218814382.

Szeto, C. C., & Li, P. K. T. (2019). Peritoneal dialysis–associated peritonitis. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology: CJASN*.

Teo, S. H., & Endre, Z. H. (2017). Biomarkers in acute kidney injury (AKI). *Best practice & research Clinical anaesthesiology*.

Verneti, L., Gough, A., Baetz, N., Blutt, S., Broughman, J. R., Brown, J. A., ... & Taylor, D. L. (2017). Functional coupling of human microphysiology systems: intestine, liver, kidney proximal tubule, blood-brain barrier and skeletal muscle. *Scientific reports*, 7(1), 42296.

Vervaet, B. A., Nast, C. C., Jayasumana, C., Schreurs, G., Roels, F., Herath, C., ... & De Broe, M. E. (2020). Chronic interstitial nephritis in agricultural communities is a toxin-induced proximal tubular nephropathy. *Kidney international*.

Webster, A. C., Nagler, E. V., Morton, R. L., & Masson, P. (2017). Chronic kidney disease. *The lancet*.

Wesson, D. E., Buysse, J. M., & Bushinsky, D. A. (2020). Mechanisms of metabolic acidosis-induced kidney injury in chronic kidney disease. *Journal of the American Society of Nephrology: JASN*.

Willey, C. J., Blais, J. D., Hall, A. K., Krasa, H. B., Makin, A. J., & Czerwiec, F. S. (2017). Prevalence of autosomal dominant polycystic kidney disease in the European Union. *Nephrology Dialysis Transplantation*, 32(8).

Younes-Ibrahim, M. S., & Younes-Ibrahim, M. (2022). Biomarkers and kidney diseases: a brief narrative review. *Journal of Laboratory and Precision Medicine*.

Zhang, W. R., & Parikh, C. R. (2019). Biomarkers of acute and chronic kidney disease. *Annual review of physiology*.