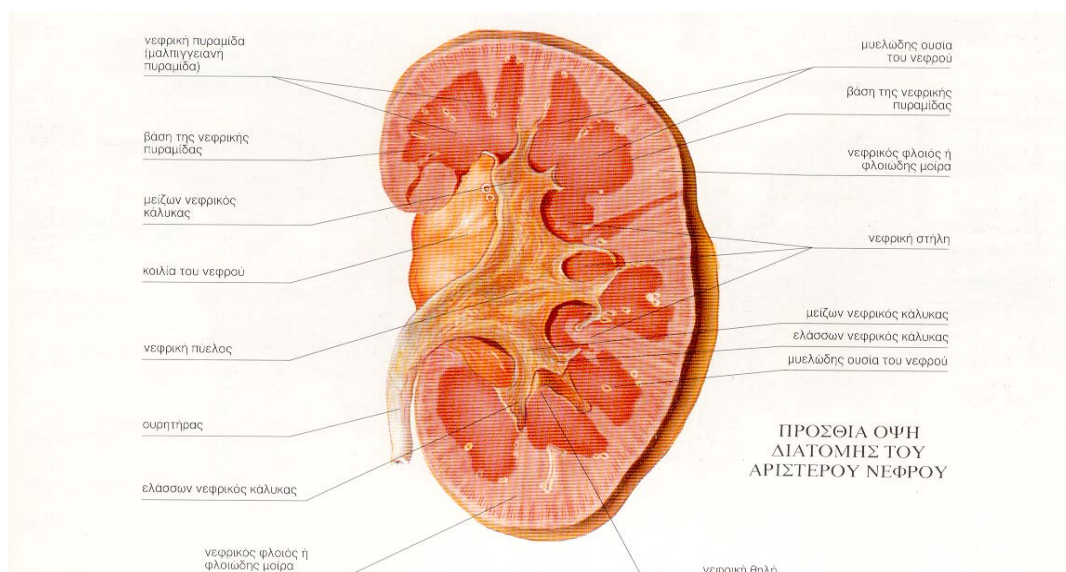


**ΑΝΩΤΑΤΟ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ
ΚΡΗΤΗΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ
ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ



**ΘΕΜΑ: ΝΕΦΡΩΣΙΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ
ΣΤΗΝ ΠΑΙΔΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ**

**ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΕΣ
ΚΑΛΑΪΤΖΑΚΗ ΜΑΡΙΑ
ΤΣΑΡΔΕΛΙΔΟΥ ΠΑΥΛΙΝΑ**

**ΕΙΣΗΓΗΤΡΙΑ
ΜΩΡΑΪΤΑΚΗ ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ**

ΗΡΑΚΛΕΙΟ, ΙΟΥΝΙΟΣ 2003

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σκοπός της μελέτης του παιδικού νεφρωσικού συνδρόμου είναι η έγκαιρη πρόληψη και αναγνώριση των συμπτωμάτων από γονείς και νοσηλευτές, ούτως ώστε σε πιθανή εμφάνιση της νόσου να υπάρξει άμεση διάγνωση και θεραπεία και να αποφευχθεί η πιθανή Χρόνια Νεφρική Ανεπάρκεια και να μειωθεί η θνησιμότητα της παιδικής ηλικίας.

Ευχαριστούμε την παιδίατρο κυρία Μπιτσιώρη Μαρία για την πολύτιμη βοήθεια της.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΜΕΡΟΣ 1^ο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

- Το ουροποιητικό σύστημα.....Σελ
- Νεφροί
 - Θέση, σχήμα και μέγεθος των νεφρών.
 - Προβολή του νεφρού στην επιφάνεια:
 - Μακροσκοπική ανατομική των νεφρών.
- Νεφρώνας και έλυτρο του *Bowman*.
- Η χωνοειδής νεφρική πύελος
 - Η νεφρική περιτονία και το νεφρικό λίπος:
 - Οι σχέσεις του νεφρού.
 - Πρόσθιες σχέσεις του δεξιού νεφρού.
 - Πρόσθιες σχέσεις του αριστερού νεφρού.
 - Οι αρτηρίες των νεφρών.
 - Οι αρτηρίες του ουρητήρα.
- Η φλεβική παροχέτευση των νεφρών και των ουρητήρων.
 - Λεμφική παροχέτευση των νεφρών και των ουρητήρων.
 - Η νεύρωση των νεφρών και των ουρητήρων.
 - Οι ουρητήρες
 - Τα επινεφρίδια
 - Το δεξιό επινεφρίδιο
- Το αριστερό επινεφρίδιο
 - Η δομή των επινεφριδίων
 - Η αρτηριακή αιμάτωση των επινεφριδίων
 - Η φλεβική παροχέτευση των επινεφριδίων
 - Η νεύρωση των επινεφριδίων
 - Η ουροδόχος κύστη
 - Η ανδρική ουρήθρα
 - Η γυναικεία ουρήθρα

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο

- Φυσιολογία νεφρικής λειτουργίαςσελ22-68
 - Παραγωγή των ούρων από το νεφρό.
- Σπειραματική διήθηση – σωληναριακή λειτουργία και κάθαρση του πλάσματος.
 - Βασική θεωρία της λειτουργίας του νεφρώνα.
 - Νεφρική αιματική ροή και πιέσεις στους νεφρούς.
 - Σπειραματική διήθηση και σπειραματικό διήθημα.
- Παράγοντες που επηρεάζουν το ρυθμό σπειραματικής διήθησης.
 - Επαναρρόφηση και έκκριση στα σωληνάκια.
 - Επαναρρόφηση και έκκριση διαφόρων ουσιών σε διάφορα τμήματα των σωληναρίων.
 - Συγκεντρώσεις διαφόρων ουσιών στα ούρα.
 - Η έννοια της «κάθαρσης» του πλάσματος (Πλασματοκάθαρση).

- Ο μηχανισμός αραίωσης του νεφρού. Ο μηχανισμός απέκκρισης της περίσσειας υγρού.
- Ο μηχανισμός συμπύκνωσης του νεφρού. Αποβολή περίσσειας διαλυτών ουσιών- μηχανισμός αντιρρέυματος
 - Απέκκριση της ουρίας.
 - Απέκκριση του νατρίου.
 - Απέκκριση του καλίου.
- Όγκος των αποβαλλόμενων υγρών.
 - Αυτορρύθμιση του ρυθμού της σπειραματικής διήθησης.
 - Αυτορρύθμιση της νεφρικής αιματικής ροής.
- Ρόλος του συστήματος ρενίνης- αγγειοτενσίνης και του μηχανισμού σύσπασης του απαγωγού αρτηριδίου στην κατακράτηση νερού και NaCl και στην αποβολή ουρίας κατά την αρτηριακή υπόταση.

ΜΕΡΟΣ 2^ο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

- Νεφρωσικό σύνδρομο.
 - Αιτιολογία -Συχνότητα
 - Κύριες αιτίες νεφρωσικού συνδρόμου και η συχνότητά τους σε παιδιά και ενηλίκους.
- Φάρμακα και άλλοι παράγοντες πρόκλησης νεφρωσικού συνδρόμου.
- Κλινικές εκδηλώσεις
- Παθοφυσιολογία νεφρωσικού συνδρόμου.
- Επιπλοκές.
- Διαγνωστική εκτίμηση.

ΜΕΡΟΣ 3^ο

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο

- Θεραπευτική αντιμετώπιση
- Γενικά μέτρα.
- Νοσηλευτική παρέμβαση.

ΜΕΡΟΣ 4^ο

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ

- Ερωτηματολόγια νοσηλευτών
- Ερωτηματολόγια οικογενειακού περιβάλλοντος παιδιών νοσηλευθέντων με νεφρωσικό σύνδρομο.
- Γραφικές παραστάσεις -πίνακες.
- Συμπεράσματα.

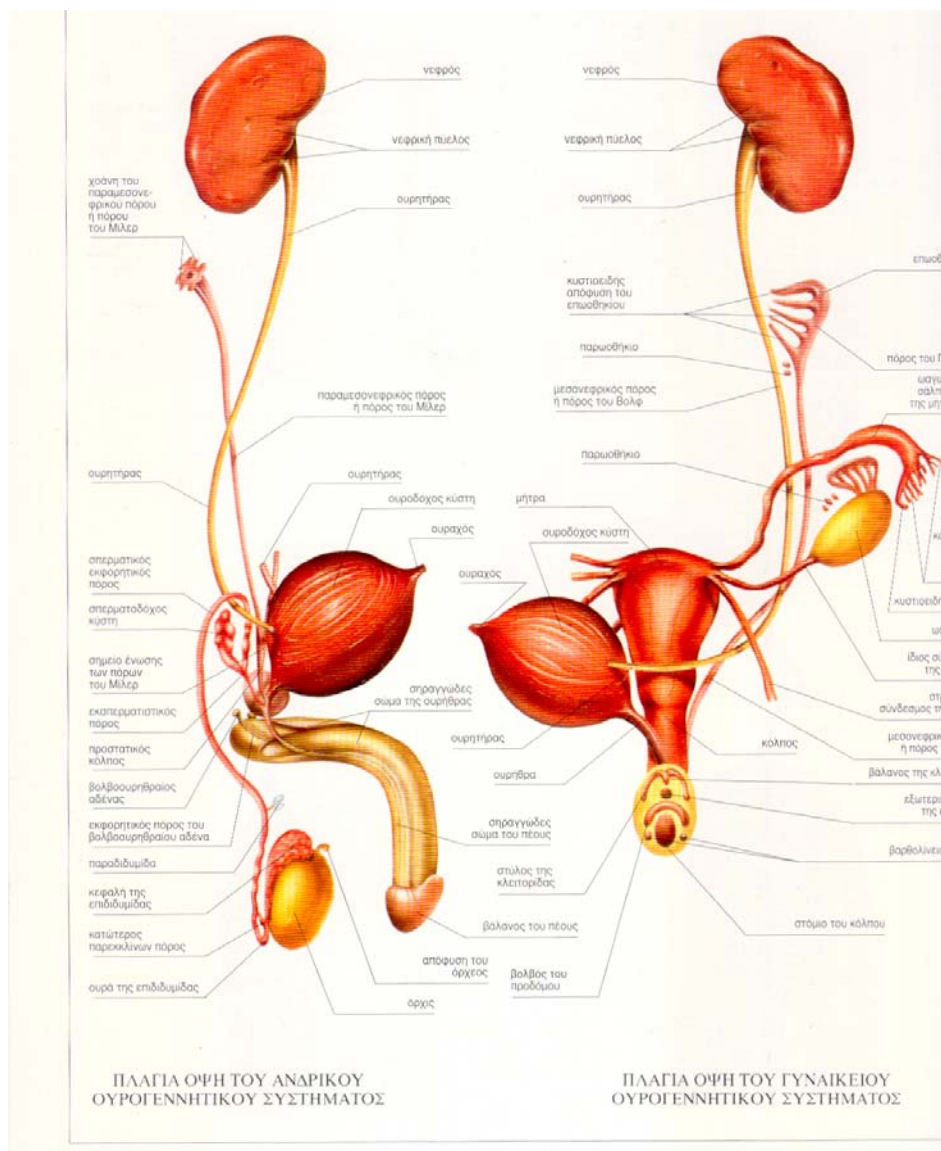
Βιβλιογραφία

ΜΕΡΟΣ 10

ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ

Το ουροποιητικό σύστημα αποτελείται από:

- Τους δυο νεφρούς.
- Τους ουρητήρες.
- Τα επινεφρίδια.
- Την ουροδόχο κύστη και,
- Την ουρήθρα.

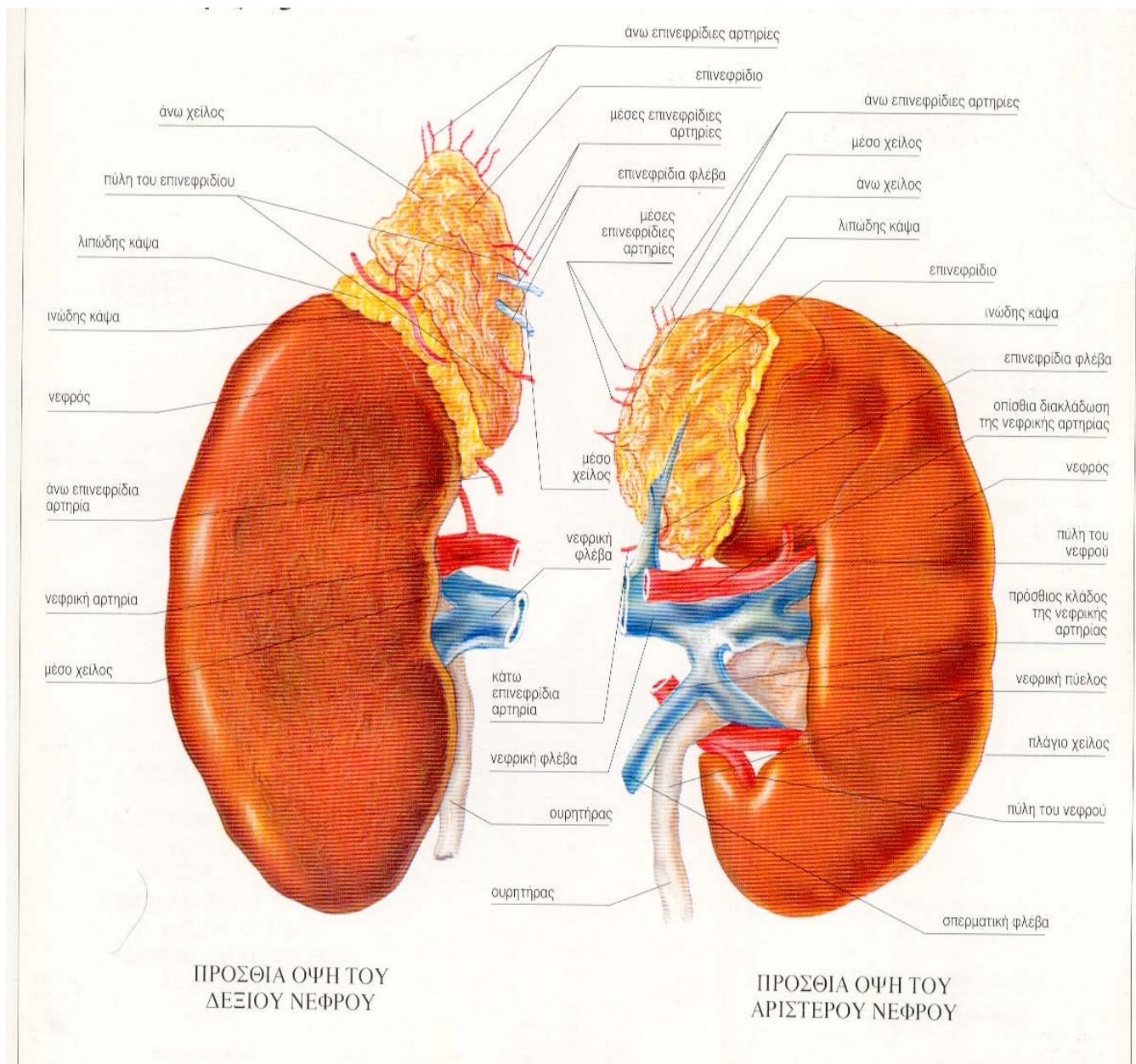


Νεφροί

Οι νεφροί ανήκουν στο ουροποιητικό σύστημα. Βρίσκονται ένας σε κάθε πλευρά της σπονδυλικής στήλης, στις παρασπονδυλικές αύλακες, στο ύψος των Θ12 έως Ο3 και πίσω από το περιτόναιο στο οπίσθιο κοιλιακό τοίχωμα, καλυπτόμενοι στο μεγαλύτερο μέρος τους από το πλευρικό τόξο. Ο επιμήκης άξονας τους είναι σχεδόν παράλληλος με τον άξονα του σώματος. από κάθε νεφρό κατέρχεται ένας ουρητήρας και διέρχεται πάνω από το στόμιο της πυέλου στο διχασμό της κοινής λαγόνιας αρτηρίας. Ο ουρητήρας πορεύεται κατά μήκος του πλάγιου τοιχώματος της πυέλου και εισέρχεται στην ουροδόχο κύστη. Οι νεφροί απομακρύνουν από το αίμα το πλεονάζον νερό, άλατα, καθώς και τα προϊόντα μεταβολισμού των πρωτεϊνών και διατηρούν σταθερό το ΡΗ του. Τα άχρηστα προϊόντα που απομακρύνονται από το αίμα μεταφέρονται στα ούρα και μέσω των ουρητήρων στην ουροδόχο κύστη.

Θέση, σχήμα και μέγεθος των νεφρών.

Κάθε νεφρός βρίσκεται μέσα σε μάζα περινεφρικού λίπους, πίσω από το περιτόναιο πάνω στο οπίσθιο κοιλιακό τοίχωμα. Οι νεφροί είναι τοποθετημένοι κατά μήκος της σπονδυλικής στήλης πάνω στους μείζονες ψοΐτες μύες. Τα ανώτερα τμήματα των νεφρών προστατεύονται από το θωρακικό κλωβό και έχουν τέτοια κλίση, ώστε οι άνω πόλοι τους βρίσκονται πιο κοντά στο μέσο επίπεδο απ' ότι οι κάτω πόλοι. Λόγω του μεγάλου μεγέθους του δεξιού λοβού του ήπατος, ο δεξιός νεφρός βρίσκεται σε ελαφρώς χαμηλότερο επίπεδο απ' ότι ο αριστερός νεφρός.



Ο νεφρός παρουσιάζει πρόσθια και οπίσθια επιφάνεια, έσω και έξω χείλος, καθώς και άνω και κάτω πόλο. Το έξω χείλος είναι κυρτό, ενώ το έσω χείλος είναι κοίλο ή φέρει εντομή, όπου βρίσκονται η νεφρική κοιλία και η νεφρική πύελος. Ο νεφρός του ενήλικα έχει χρώμα καστανέρυθρο και μήκος περίπου 10 εκ., πλάτος 2 εκ. και πάχος 2,5 εκ. Ο αριστερός νεφρός έχει συχνά ελαφρά μεγαλύτερο μήκος από το δεξιό. Ο νεφρός έχει ωοειδές περίγραμμα, αλλά η εντομή του έσω χείλους του προσδίδει όψη που θυμίζει φασόλι. Σ' αυτό το κοίλο τμήμα του νεφρού

υπάρχει μια κατακόρυφη σχισμή, η νεφρική πύλη, από την οποία εισέρχεται η νεφρική αρτηρία και εξέρχονται η νεφρική φλέβα και η νεφρική πύελος. Η πύλη οδηγεί σε ένα χώρο μέσα στο νεφρό που λέγεται νεφρική κοιλία και έχει βάθος 2,5 εκ. περίπου. Η νεφρική κοιλία καταλαμβάνεται από τη νεφρική πύελο, τους νεφρικούς κάλυκες, τα νεφρικά αγγεία και νεύρα καθώς και από ποικίλη ποσότητα λίπους. Η νεφρική φλέβα βρίσκεται μπροστά, η νεφρική αρτηρία βρίσκεται πίσω από τη φλέβα, ενώ η νεφρική πύελος βρίσκεται πίσω από την αρτηρία.

Προβολή του νεφρού στην επιφάνεια:

Σε πολύ μυώδη ή παχύσαρκα άτομα οι νεφροί μπορεί να μην είναι ψηλαφητοί. Σε λεπτοφυείς ενήλικες με ασθενώς ανεπτυγμένους κοιλιακούς μύες, ο κάτω πόλος του δεξιού νεφρού είναι συνήθως ψηλαφητός με αμφίχειρη εξέταση στη δεξιά πλάγια χώρα σαν στερεή, λεία και υποστρόγγυλη μάζα, η οποία κατέρχεται κατά τη διάρκεια της εισπνοής. Ο φυσιολογικός αριστερός νεφρός δεν είναι συνήθως ψηλαφητός. Το ύψος των νεφρών μεταβάλλεται κατά τη διάρκεια της αναπνοής και με τις αλλαγές της θέσης του σώματος. Οι νεφροί μετατοπίζονται περίπου 3 εκ. στον κατακόρυφο άξονα κατά τη διάρκεια της κίνησης του διαφράγματος που συμβαίνει κατά την βαθιά αναπνοή.

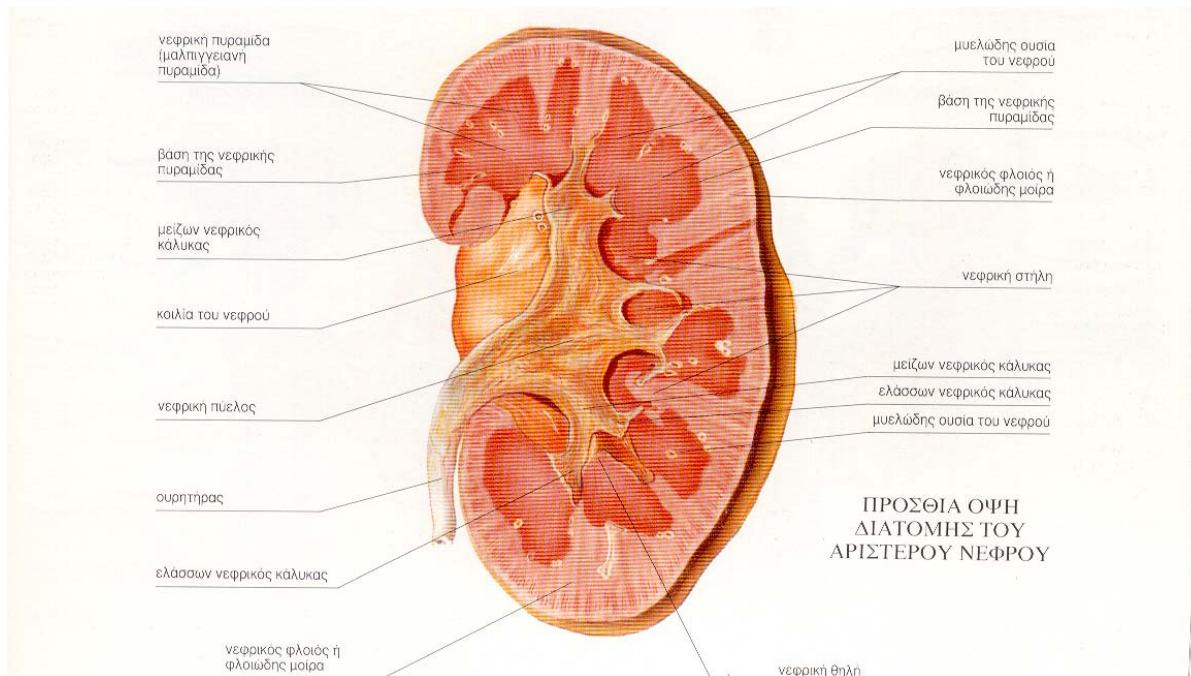
Η πύλη του αριστερού νεφρού βρίσκεται στο διαπυλωρικό επίπεδο, περίπου 5 εκ από το μέσο επίπεδο, το οποίο τέμνει το ανώτερο τμήμα του ανώτερου νεφρού. Με δεδομένο ότι η οπίσθια προσπέλαση του νεφρού αποτελεί τη συνήθη χειρουργική προσπέλαση του, είναι χρήσιμο να είναι γνωστό ότι ο κάτω πόλος του δεξιού νεφρού βρίσκεται σε απόσταση ενός εγκάρσιου δακτύλου πάνω από τη λαγόνια ακρολοφία, ενώ ο άνω πόλος του βρίσκεται πάνω από τη 12^η πλευρά.

Μακροσκοπική ανατομική των νεφρών.

Οι νεφροί περιβάλλονται από ισχυρή ινώδη κάψα, η οποία προσδίδει στο νεφρό γυαλιστερή όψη. Η νεφρική κάψα αποσπάται εύκολα από το φυσιολογικό νεφρό. Διέρχεται πάνω από τα χείλη της πύλης, επενδύει τη νεφρική κοιλία και συνέχεται με το τοίχωμα των καλύκων. Ο νεφρός και η κάψα του περιβάλλονται από το παρανεφρικό λίπος, το οποίο όμως είναι αραιό στην πρόσθια επιφάνεια. Αυτό το λίπος έχει μικρότερη πυκνότητα από εκείνη του νεφρικού παρεγχύματος και γι' αυτό το λόγο το περίγραμμα του νεφρού είναι συνήθως ορατό στις ακτινογραφίες, καθώς και στις αξονικές ή μαγνητικές τομογραφίες.

Κατά την επιμήκη εντομή του ο νεφρός παρουσιάζει δυο ζώνες την φλοιώδη και την μυελώδη μοίρα. Η φλοιώδης μοίρα, πάχους περίπου 1 εκ. και χρώματος καστανέρυθρου, καταλαμβάνει την περιοχή προς την επιφάνεια του νεφρού, ενώ η μυελώδης μοίρα βρίσκεται στα κεντρικά σε άμεση επαφή με τους νεφρικούς κάλυκες και την πύελο, είναι ωχροκίτρινη και αποτελείται από 5-11 κωνοειδείς σχηματισμούς, τις νεφρικές πυραμίδες του Malpighi. Κάθε πυραμίδα στρέφει τη βάση της προς το φλοιό και την κορυφή της προς τους νεφρικούς κάλυκες. Λεπτές προσεκβολές μυελώδους ουσίας με ακτινοειδή πορεία ξεκινούν από τη βάση των νεφρικών πυραμίδων και εισδύουν στη φλοιώδη ουσία αποτελώντας τις μυελώδεις ακτίνες. Παράλληλα, τμήματα της φλοιώδους ουσίας εισδύουν ανάμεσα στις νεφρικές πυραμίδες και ονομάζονται νεφρικοί στύλοι του Bertini.

Μια νεφρική πυραμίδα μαζί με τη φλοιώδη ουσία που την περιβάλλει αποτελούν ένα νεφρικό λοβό, ενώ η περιοχή του φλοιού που αποτελείται από μια μυελώδη ακτίνα και τη γύρω της φλοιώδη ουσία ονομάζεται



νεφρικό λοβό.

Η κορυφή κάθε πυραμίδας είναι περισφιγμένη και ονομάζεται νεφρική θηλή. Η επιφάνεια της θηλής εμφανίζεται διάτρητη, αποτελεί την ηθμοειδή άλω, προβάλλει στους νεφρικούς κάλυκες (μείζονες και ελάσσονες) και παριστά την εκβολή των αθροιστικών σωληναρίων. Από άποψης λεπτότερης υφής ο νεφρός αποτελείται από ουροφόρα σωληνάρια, αγγεία, νεύρα και διάμεσο συνδετικό ιστό. Ειδικότερα, η φλοιώδης μοίρα αποτελείται από σπειράματα, εσπειραμένο σωληνάρια 1^{ης} και 2^{ης} τάξης, τμήματα της αγκύλης του Henle, αθροιστικά σωληνάρια και αγγεία, ενώ η μυελώδης μοίρα αποτελείται από τμήματα του κατιόντος σκέλους της αγκύλης του Henle, τμήματα των άπω αθροιστικών σωληναρίων και αγγεία.

Λειτουργική μονάδα του νεφρού είναι ο νεφρώνας, που αποτελείται από το σπείραμα, το έλυτρο του Bowman, το εγγύς εσπειραμένο σωληνάριο

1^{ης} τάξης, την αγκύλη του Henle, το άπω εσπειραμένο σωληνάριο 2^{ης} τάξης και τα αθροιστικά σωληνάρια.

Το σπείραμα αποτελεί σύμπλεγμα τριχοειδικών αγκυλών που προέρχονται από το προσαγωγό αρτηριδίο και καταλήγουν στο απαγωγό αρτηριδίο και περιβάλλεται από διπλό επιθηλιακό στρώμα (έλυτρο του Bowman). Το ένα στρώμα καλύπτει τα τριχοειδή και ονομάζεται περισπλάχνιο, ενώ το δεύτερο επαλείφει την κάψα και ονομάζεται περίτονο. Ο χώρος μεταξύ των δυο πετάλων αποτελεί την ουροφόρο κοιλότητα, όπου συγκεντρώνεται το αρχικό σπειραματικό διήθημα και η οποία συγκοινωνεί με το εσπειραμένο σωληνάριο.

Το περισπλάχνιο πέταλο της κάψας του Bowman είναι προσκολλημένο στις βασικές μεμβράνες των σπειραματικών τριχοειδών. Στην μικροσκοπική εξέταση της εγκάρσιας διατομής της τριχοειδικής αγκύλης του σπειράματος διακρίνονται τρία χαρακτηριστικά στρώματα.

1. Το ενδοθήλιο, τα κύτταρα του οποίου επαλείφουν το τριχοειδές αγγείο και το κύριο γνώρισμα του είναι οι πολυάριθμοι πόροι εύρους από 400-1000 Å.

2. Η βασική μεμβράνη, πάχους 3000 Å περίπου που αποτελείται από τρία πέταλα, το κεντρικό (lamina densa), το έξω (lamina rara externa) και το έσω (lamina rara interna). Η βασική μεμβράνη φέρει αρνητικό ηλεκτρικό φορτίο και τα βασικά συστατικά της είναι: α) κολλαγόνο τύπου IV, β) λαμιμίνη που χρησιμεύει για την προσκόλληση και σταθεροποίηση των επιθηλιακών και ενδοθηλιακών κυττάρων, γ) πολυανιονικές πρωτεογλυκάνες, δ) εντακτίνη με άγνωστο ρόλο, ε) φιμπρονεκτίνη που βρίσκεται κατανεμημένη σε μικρές ποσότητες στο έξω και έσω πέταλο της βασικής μεμβράνης και είναι αμφίβολο, αν αποτελεί κύριο συστατικό ή είναι προϊόν της διήθησης του πλάσματος.

3. Τα επιθηλιακά κύτταρα ή ποδοκύτταρα. Τα κύτταρα αυτά φέρουν ευμεγέθη ωοειδή πυρήνα και προβάλλουν στην ουροδόχο κοιλότητα.

Από το σώμα των επιθηλιακών κύτταρων ξεκινούν επιμήκεις κυτταροπλασματικές προσεκβολές (επιθηλιακές προσεκβολές α' τάξης) οι οποίες διασταυρώνονται και προσκολλώνται στο έξω πέταλο της βασικής μεμβράνης δημιουργώντας πόρους έως 800 Å. έτσι σχηματίζεται μια σειρά από ορθογώνιους πόρους που ονομάζεται θυριδωτό ή σχισμοειδές επιθήλιο. Αξίζει να σημειωθεί ότι το μέγεθος των πόρων αυτών είναι ίδιο με της αλβουμίνης, δηλαδή $40 * 150 \text{ \AA}$.

Το μεσάγγειο ή κεντρολοβιακή περιοχή του σπειράματος και αποτελείται από μεσογειακά κύτταρα και από άμορφη ουσία, την μεσογειακή ουσία.

Λόγω της ιδιότητας των μεσαγγειακών κυττάρων να συσπώνται δεχόμενα νευροορμονικά ερεθίσματα, συμβάλλουν στην ρύθμιση της ομαλής ενδοσπειραματικής αιματικής ροής. Τα κύτταρα αυτά, τέλος, έχουν την ικανότητα φαγοκυττάρωσης ακόμα και μεγάλου μεγέθους σωματιδίων και λαμβάνουν μέρος σε ανοσολογικές αντιδράσεις στο εσωτερικό του σπειράματος. Για το λόγο αυτό, πολλές σπειραματοπάθειες χαρακτηρίζονται από υπερπλασία των μεσαγγειακών κύτταρων, αύξηση της μεσαγγειακής ουσίας και λευκοκυτταρική διήθηση. Το ουροφόρο σωληνάριο, μετά την έξοδο του από το σπείραμα, ακολουθεί αρχικά ελικοειδή και στο τέλος ευθεία πορεία και ονομάζεται εσπειραμένο σωληνάριο 1^{ης} τάξης ή εγγύς εσπειραμένο σωληνάριο και ένα άλλο τμήμα του ονομάζεται εσπειραμένο σωληνάριο 2^{ης} τάξης ή άπω εσπειραμένο σωληνάριο. Μεταξύ των δυο αυτών τμημάτων μεσολαβεί η αγκύλη του Henle, η οποία διακρίνεται σε κατιόν σκέλος και ανιόν σκέλος.

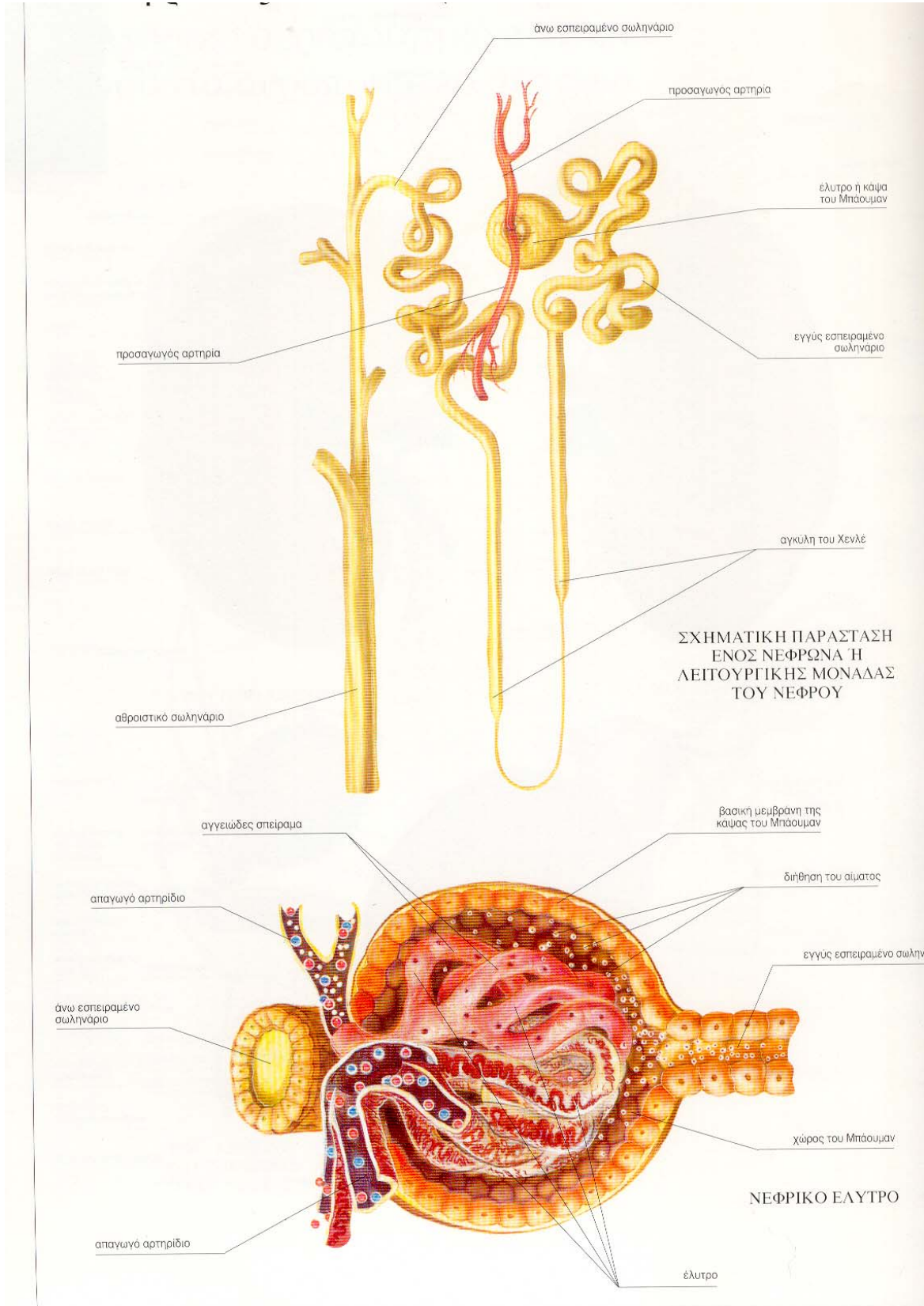
Το επιθήλιο του εγγύς εσπειραμένου σωληναρίου αποτελείται από κυβοειδή κύτταρα με κοκκιώδες κυτταρόπλασμα πλούσιο σε μιτοχόνδρια

και λιποσώματα. Προς τον αυλό του σωληναρίου διακρίνεται η ψηκτροειδής παρυφή, που φαίνεται με χρώση PAS.

Η αγκύλη του Henle αποτελείται από αποπλατυσμένα κύτταρα με λιγότερο κοκκιώδες κυτταρόπλασμα. Στο άπω εσπειραμένο σωληνάριο (2^{ης} τάξης) τα κυβοειδή επιθηλιακά κύτταρα δεν διαθέτουν ψηκτροειδή παρυφή.

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η παρασπειραματική συσκευή, η οποία βρίσκεται σε περιοχή κοντά στον αγγειακό πόλο του σπειράματος και αποτελείται από τρία μέρη: α) κοκκιώδη κύτταρα του προσαγωγού αρτηριδίου που έχουν την ικανότητα επεξεργασίας και αποθήκευσης ρενίνης, β) την πυκνή κηλίδα (macula densa), που αποτελείται από κύτταρα με μεγάλους πυρήνες και βρίσκεται στο τοίχωμα του άπω εσπειραμένου σωληναρίου (2^{ης} τάξης), στο σημείο καμπής μεταξύ προσαγωγού και επαγωγού αρτηριδίου και γ) κύτταρα που βρίσκονται μεταξύ της πυκνής κηλίδας και του σπειράματος και ονομάζονται κύτταρα του πολικού προσκέφαλου, που περιέχουν κοκκία στο πρωτόπλασμα τους, ρυθμίζουν τη λειτουργία των μεσαγγειακών κυττάρων και ίσως έχουν σχέση με την παραγωγή ερυθροποιητίνης. Το διάμεσο νεφρικό συνδετικό υπόστρωμα βρίσκεται στο χώρο μεταξύ των αγγείων και των σωληναρίων του νεφρού και περιέχει τριών ειδών κύτταρα: τα διάμεσα τύπου I κύτταρα, τύπου II και τύπου III. Τα κύτταρα αυτά παίζουν ρόλο στο μηχανισμό των αντίρροπων ροών και παράγουν προσταγλανδίνη PGE₂.

ΝΕΦΡΩΝΑΣ ΚΑΙ ΕΛΥΤΡΟ ΤΟΥ BOWMAN



Η χωνοειδής νεφρική πύελος συνέχεια προς τα κάτω με τον ουρητήρα. Περιβάλλεται από το λίπος, τα αγγεία και τα νεύρα της νεφρικής κοιλίας. Η λέξη πύελος είναι αρχαιοελληνική και σημαίνει λεκάνη. Ως εκ τούτου πυελογραφία είναι το ακτινογράφημα της νεφρικής πύελου και του ουρητήρα, ενώ πυελονεφρίτιδα είναι η φλεγμονή της νεφρικής πύελου και του νεφρού. Μέσα στη νεφρική κοιλία, η νεφρική πύελος συνήθως διχάζεται σε δυο ευρείς κυπελλοειδείς μείζονες κάλυκες. Καθένας μείζων κάλυκας υποδιαιρείται σε 7 –14 ελάσσονες κάλυκες. Τα ούρα διοχετεύονται σε κάποιο ελάσσονα κάλυκα από τα αθροιστικά σωληνάρια, τα οποία διαπερνούν λοξά την κορυφή της νεφρικής θηλής. Από τον ελάσσονα κάλυκα, τα ούρα διέρχονται μέσω του μείζονα κάλυκα, της νεφρικής πύελου και του ουρητήρα για να εισέλθουν στην ουροδόχο κύστη

Η νεφρική περιτονία και το νεφρικό λίπος:

Ο νεφρός, περιβάλλεται μεν από την ινώδη νεφρική κάψα, κατασκηνώνει όμως μέσα σε σημαντική μάζα περινεφρικού λίπους, το οποίο δημιουργεί λιπώδη νεφρική κάψα. Πολύ λίγος λιπώδης ιστός βρίσκεται μπροστά από το νεφρό. Η λιπώδης νεφρική κάψα περιβάλλεται με τη σειρά της από αραιό ινώδη ιστό που ονομάζεται νεφρική περιτονία.

Η νεφρική περιτονία περικλείει τον νεφρό, την ινώδη και τη λιπώδη κάψα που τον περιβάλλουν καθώς και το επινεφρίδιο. Αυτά τα περιβλήματα συμβάλλουν στο να παραμένουν τα όργανα αυτά στη θέση τους. Προς τα πάνω η νεφρική περιτονία συνέχεια με την περιτονία της κάτω επιφάνειας του διαφράγματος (διαφραγματική περιτονία). Προς τα έσω τα πρόσθια πέταλα της περιτονίας στη δεξιά και την αριστερή πλευρά συνενώνονται μπροστά από την κοιλιακή αορτή και την κάτω κοίλη φλέβα. Το οπίσθιο πέταλο της νεφρικής περιτονίας ενώνεται προς τα έσω με την περιτονία που βρίσκεται μπροστά από το μείζονα ψοΐτη

μυ. Τα πέταλα της νεφρικής περιτονίας ενώνονται χαλαρά προς τα κάτω και μπορούν εύκολα να διαχωριστούν κάτω από το νεφρό. Η έγκλειση του νεφρού σε λίπος αποτελεί σημαντικό παράγοντα για τη συγκράτηση του στη θέση του. Η ποσότητα του λίπους της λιπώδους κάψας ποικίλλει ανάλογα με το άτομο. Το εξωπεριτονιακό λίπος έξω από τη νεφρική περιτονία (παρανεφρικό λίπος εντοπίζεται μεταξύ του περιτόναιου του οπίσθιου κοιλιακού τοιχώματος και της νεφρικής περιτονίας.

Οι σχέσεις του νεφρού

Προς τα πίσω, ο νεφρός επικάθεται σε μυϊκές μάζες. Η οπίσθια επιφάνεια του άνω πόλου εφάπτεται με το διάφραγμα, το οποίο την διαχωρίζει από την υπεζωκοτική κοιλότητα και την 12^η πλευρά.

Πιο κάτω ο νεφρός έρχεται σε επαφή με τον τετράγωνο οσφυϊκό μυ και μερικές φορές επικαλύπτει ελαφρά το μείζονα ψοΐτη μυ προς τα έσω και τον εγκάρσιο κοιλιακό μυ προς τα έξω. Τα υποπλεύρια αγγεία και νεύρα καθώς και το λαγονουπογάστριο και το λαγωνοβουβονικό νεύρο κατέρχονται διαγώνια κατά μήκος της οπίσθιας επιφάνειας του νεφρού. Προς τα εμπρός, οι σχέσεις των νεφρών διαφέρουν στις δυο πλευρές, με εξαίρεση το ότι η πρόσθια και η έσω όψη του άνω πόλου και των δυο νεφρών καλύπτονται από το αντίστοιχο επινεφρίδιο.

Πρόσθιες σχέσεις του δεξιού νεφρού.

Ο άνω πόλος του εφάπτεται με την κάτω επιφάνεια του ήπατος. Με εξαίρεση αυτόν τον πόλο, ο δεξιός νεφρός διαχωρίζεται από το ήπαρ με το ηπατονεφρικό κόλπωμα. Πιο κάτω, η κατιούσα μοίρα του 12δακτυλου διέρχεται μπροστά από την πύλη του δεξιού νεφρού. Η δεξιά κολική καμπή βρίσκεται μπροστά από το έξω χείλος και από τον κάτω πόλο του. Μέρος του λεπτού εντέρου βρίσκεται μπροστά από τον κάτω πόλο του

δεξιού νεφρού και διαχωρίζεται από αυτόν με λεπτή στιβάδα περιτοναϊκού υγρού και το περιτόναιο.

Πρόσθιες σχέσεις του αριστερού νεφρού.

Ο αριστερός νεφρός εφάπτεται προς τα εμπρός με το επινεφρίδιο, το στόμαχο, το σπλήνα, το πάγκρεας και το κατιόν κόλον. Η γαστρική, η σπληνική και η νηστιδική περιοχή καλύπτονται από περιτόναιο. Ο αριστερός νεφρός, μαζί με το πάγκρεας και το σπλήνα, βρίσκεται στην κοίτη του στομάχου, όπου καλύπτεται από το οπίσθιο τοίχωμα του επιπλοϊκού θυλάκου.

Οι αρτηρίες των νεφρών.

Οι νεφρικές αρτηρίες είναι μεγάλα αγγεία, τα οποία συνήθως εκφύονται υπό ορθή γωνία από την αορτή, στο ύψος του μεσοσπονδύλιου δίσκου που παρεμβάλλεται μεταξύ του Ο1 και Ο2 σπονδύλου. Η δεξιά νεφρική αρτηρία διέρχεται πίσω από την κάτω κοίλη φλέβα. Συνήθως, η καθεμία από τις δυο νεφρικές αρτηρίες διαιρείται κοντά στην πύλη σε πέντε τμηματικές αρτηρίες. Τα περισσότερα από αυτά τα αγγεία διέρχονται πίσω από την πύελο του νεφρού, ένα όμως ή δύο μπορεί να διέλθουν πίσω από αυτή. Με βάση την αρτηριακή κατανομή περιγράφονται νεφρικά τμήματα. Καθένα από αυτά τα τμήματα, αρδεύεται από μια τμηματική αρτηρία. Οι αρχικοί κλάδοι αυτών των αρτηριών, που ονομάζονται μεσολόβιες αρτηρίες διακλαδίζονται σε μεσολοβίδιες αρτηρίες.

Οι αρτηρίες του ουρητήρα.

Οι αρτηρίες προέρχονται κυρίως από τρεις πηγές, αλλά μπορεί να εκφύονται από κάθε ένα από τα ακόλουθα αγγεία: τη νεφρική, την ορχική ή ωοθηκική, την αορτή και την έσω λαγόνια καθώς και την άνω ή κάτω κυστική (στον άνδρα) ή την μητριάια αρτηρία (στη γυναίκα).

Η φλεβική παροχέτευση των νεφρών και των ουρητήρων.

Αρκετές φλέβες παράγουν το αίμα του νεφρού και συνενώνονται με ποικίλους τρόπους για να σχηματίσουν την νεφρική φλέβα. Οι νεφρικές φλέβες βρίσκονται μπροστά από τις νεφρικές αρτηρίες, ενώ η αριστερή νεφρική φλέβα φέρεται μπροστά από την αορτή, αμέσως μετά από την έκφυση της κάτω μεσεντέριας αρτηρίας. Οι νεφρικές φλέβες εκβάλλουν στην κάτω κοίλη φλέβα. Η φλεβική παροχέτευση των ουρητήρων γίνεται στις ορχικές ή ωοθηκικές φλέβες.

Λεμφική παροχέτευση των νεφρών και των ουρητήρων.

Τα λεμφαγγεία του νεφρού ακολουθούν την νεφρική φλέβα και εκβάλλουν στους οσφυϊκούς μύες (έξω αορτικούς) λεμφαδένες. Τα λεμφαγγεία του ανώτερου τμήματος του ουρητήρα ενώνονται με τα λεμφαγγεία του νεφρού ή εκβάλλουν κατευθείαν μέσα στους λεμφαδένες αυτούς. Τα λεμφαγγεία του μέσου τμήματος συνήθως εκβάλλουν στους κοινούς, στους έξω ή στους έσω λαγόνιους λεμφαδένες.

Η νεύρωση των νεφρών και των ουρητήρων.

Τα νεύρα των νεφρών και των ουρητήρων προέρχονται από το νευρικό πλέγμα και αποτελούνται από συμπαθητικές και παρασυμπαθητικές ίνες.

Το νεφρικό πλέγμα δέχεται ίνες από τα ελάσσονα και κατώτερα σπλαχνικά νεύρα.

Οι ουρητήρες

Οι ουρητήρες αποτελούν διατατούς, μυώδεις σωλήνες με παχύ τοίχωμα και με στενό αυλό, οι οποίοι μεταφέρουν τα ούρα από τους νεφρούς στην ουροδόχο κύστη. Καθώς τα ούρα διέρχονται μέσα από τους ουρητήρες, το τοίχωμα τους διατρέχουν περισταλτικά κύματα. Κάθε ουρητήρας συνέχεια προς τα πάνω με την χωνοειδή νεφρική πύελο. Η κοιλιακή μοίρα του ουρητήρα έχει μήκος περίπου 12,5 εκατ. και πάχος 5 χιλ. Η ωχρή σε χρώμα κοιλιακή μοίρα του ουρητήρα προσφύεται στέρα στο τοιχωματικό περιτόναιο και παρουσιάζει οπισθοπεριτοναϊκή εντόπιση σε ολόκληρο το μήκος της. Η κοιλιακή μοίρα κατέρχεται σχεδόν κατακόρυφα, μπροστά από το μείζονα ψοΐτη μυ. Ο δεξιός ουρητήρας, καθώς κατέρχεται, έρχεται σε στενή επαφή με την κάτω κοίλη φλέβα, τους οσφυϊκούς λεμφαδένες και το συμπαθητικό στέλεχος. Ο ουρητήρας διασταυρώνεται με την είσοδο της πυέλου και με την έξω λαγόνια αρτηρία, αμέσως περιφερικά του διχασμού της κοινής λαγόνιας αρτηρίας.

Στον άνδρα, το μόνο όργανο το οποίο παρεμβάλλεται μεταξύ ουρητήρα και περιτόναιου είναι ο σπερματικός πόρος. Ο ουρητήρας βρίσκεται προς τα έξω του πόρου και εισέρχεται στην ουροδόχο κύστη από την οπίσθια επιφάνεια της, στο όριο μεταξύ του σώματος και του πυθμένα της κύστης, ακριβώς πάνω από την σπερματοδόχο κύστη.

Στην γυναίκα, ο ουρητήρας πορεύεται προς τα κάτω, πάνω στο πλάγιο τοίχωμα της ελάσσονος πυέλου, όπου αφορίζει από πίσω τον ωοθηκικό βόθρο. Καθώς κατεβαίνει ο ουρητήρας πορεύεται προς τα έσω της μητριάας αρτηρίας, μέχρι το ύψος της ισχιακής άκανθας, όπου η μητριάια αρτηρία περνά πάνω από τον ουρητήρα. Στη συνέχεια ο ουρητήρας φέρεται κοντά στην πλάγια μοίρα του θόλου του κολεού, κυρίως στην αριστερή πλευρά και εισέρχεται από την οπίσθια άνω γωνία της ουροδόχου κύστης μέσα σ' αυτήν.

Τα επινεφρίδια

Το ζεύγος των επινεφριδίων αδένων, μήκους 3-5 εκ., εντοπίζεται πάνω από τους νεφρούς, γεγονός που υποδηλώνεται και από το όνομα τους. Βρίσκονται στα πλάγια της σπονδυλικής στήλης σε επαφή με την άνω-έσω επιφάνεια του αντιστοίχου νεφρού. Μεταξύ των αδένων βρίσκονται τα σκέλη του διαφράγματος, η αορτή, το στέλεχος της κοιλιακής αρτηρίας και το κοιλιακό πλέγμα, καθώς και η κάτω κοίλη φλέβα. Στη διάρκεια της ζωής, τα αποπλατυσμένα επινεφρίδια έχουν καστανοκίτρινο χρώμα, λόγω της παρουσίας λιποειδών ουσιών. Καθένα επινεφρίδιο βρίσκεται κλεισμένο μέσα σε λιπώδη κάψα και περιβάλλεται μαζί με το νεφρό από τη νεφρική περιτονία. Χάρη στο γεγονός ότι μικρή ποσότητα λιπώδους συνδετικού ιστού το χωρίζει από τον άνω πόλο του νεφρού, το επινεφρίδιο μπορεί εύκολα να διαχωριστεί από αυτόν. Το σχήμα και οι σχέσεις των επινεφριδίων διαφέρουν στις δυο πλευρές.

Το δεξιό επινεφρίδιο

Είναι πυραμοειδές σε σχήμα με την κορυφή του προς τα πάνω και την βάση του να επικάθεται στον άνω πόλο του νεφρού. Βρίσκεται μεταξύ του διαφράγματος προς τα πίσω και έσω και της κάτω κοίλης φλέβας προς τα εμπρός και έσω. Το έσω τμήμα της πρόσθιας επιφάνειας του βρίσκεται πίσω από την κάτω κοίλη φλέβα. Προς τα πάνω το δεξιό επινεφρίδιο έρχεται σε σχέση με τη γυμνή επιφάνεια του ήπατος. Το κατώτερο τμήμα του καλύπτεται από περιτόναιο, το οποίο ανακάμπει πάνω του από το ήπαρ. Η πύλη του εντοπίζεται στην πρόσθια επιφάνεια του

Το αριστερό επινεφρίδιο

Είναι ημισεληνοειδές σε σχήμα και εκτείνεται περισσότερο προς τα κάτω στο έσω χείλος του νεφρού, απ' ό,τι το δεξιό επινεφρίδιο. Βρίσκεται στην

κοίτη του στόμαχου και σχετίζεται προς τα εμπρός με το στόμαχο και το πάγκρεας, ενώ προς τα πίσω με το διάφραγμα. Το κατώτερο τμήμα του δεν καλύπτεται με περιτόναιο στην περιοχή όπου διέρχεται μπροστά του η ουρά του παγκρέατος και η σπληνική αρτηρία. Η πύλη του βρίσκεται επίσης στην πρόσθια επιφάνεια του.

Η δομή των επινεφριδίων

Καθένα επινεφρίδιο περιβάλλεται από κάψα πυκνού συνδετικού ιστού. Οι νωποί αδένες παρουσιάζουν δυο ευδιάκριτες περιοχές: εξωτερικά το φλοιό και εσωτερικά το μυελό. Οι δυο αυτές περιοχές διαφέρουν επίσης από εμβρυολογικής, μορφολογικής και λειτουργικής άποψης. Ο φλοιός που καταλαμβάνει το μεγαλύτερο μέρος του αδένος, εκκρίνει διάφορες ετεροειδείς ορμόνες. Ο μυελός, προερχόμενος από πρώιμα εμβρυϊκά κύτταρα της νευρικής ακρολοφίας, εκκρίνει αδρεναλίνη και νοραδρεναλίνη

Η αρτηριακή αιμάτωση των επινεφριδίων

Τα επινεφρίδια έχουν πλούσια αρτηριακή αιμάτωση από 3 πηγές:

1. Την αορτή (μια ή περισσότερες επινεφρίδιες αρτηρίες)
2. Την κάτω φρενική (6-8 άνω επινεφρίδιες αρτηρίες)
3. Την νεφρική (μια ή περισσότερες κάτω επινεφρίδιες αρτηρίες).

Η φλεβική παροχέτευση των επινεφριδίων

Καθένα επινεφρίδιο παροχετεύεται από μια μόνο επινεφρίδια φλέβα. Η δεξιά εκβάλλει στην κάτω κοίλη φλέβα, ενώ η αριστερή εκβάλλει στην αριστερή νεφρική φλέβα. Υπάρχουν επίσης πολλές μικρές φλέβες που συνοδεύουν τις επινεφρίδιες αρτηρίες.

Η λεμφική παροχέτευση των επινεφριδίων

Τα λεμφαγγεία αναφύονται από ένα πλέγμα που βρίσκεται κάτω από την κάψα και από ένα που βρίσκεται στο μυελό. Από τα πολλά λεμφαγγεία

που εξέρχονται από τα επινεφρίδια τα περισσότερα εκβάλλουν στους άνω οσφυϊκούς (πλάγιους αορτικούς) λεμφαδένες.

Η νεύρωση των επινεφριδίων

Τα επινεφρίδια έχουν πλούσια νεύρωση από το παρακείμενο κοιλιακό πλέγμα και τα μείζονα θωρακικά σπλαχνικά νεύρα. Οι λεπτές αυτές προγαγγλιακές συμπαθητικές ίνες διέρχονται από την πύλη και σχηματίζουν συνάψεις με τα κύτταρα του μυελού. Ο φλοιός των επινεφριδίων δέχεται μόνο αγγειοκινητικές ίνες.

Η ουροδόχος κύστη

Η ουροδόχος κύστη είναι κοίλο μυώδες όργανο στο οποίο αποθηκεύονται τα ούρα. Στους ενήλικους, η κενή κύστη βρίσκεται μέσα στην ελάσσονα πύελο, πίσω και λίγο πάνω από τα ηβικά οστά. Χωρίζεται από τα ηβικά οστά με τον οπισθοηβικό χώρο στα παιδιά η ουροδόχος κύστη βρίσκεται στο κύτος της κοιλιάς, ακόμα και όταν είναι άδεια. Η κύστη κατέρχεται στην ελάσσονα πύελο, περίπου στο 6^ο έτος της ηλικίας, αλλά δεν παίρνει την οριστική της θέση εκεί, παρά μόνο μετά την εφηβεία. Όταν είναι άδεια η κύστη, στον ενήλικα βρίσκεται εξολοκλήρου μέσα στην ελάσσονα πύελο, στο πυελικό έδαφος, πίσω από την ηβική σύμφυση. Καθώς γεμίζει, μετατοπίζεται στη μείζονα πύελο, ενώ όταν πληρωθεί κατά το μεγαλύτερο μέρος της μπορεί να ανέρχεται μέχρι και το επίπεδο του ομφαλού.

Η ουροδόχος κύστη είναι κοίλο όργανο, με ισχυρό μυϊκό τοίχωμα, της οποίας η διατασιμότητα είναι χαρακτηριστική. Το σχήμα, το μέγεθος, η θέση και οι σχέσεις της ποικίλλουν ανάλογα με την ποσότητα των ούρων που περιέχει και την ηλικία του ατόμου. Ο βλεννογόνος της κύστης συνδέεται χαλαρά με το μυϊκό τοίχωμα με εξαίρεση μια τριγωνική

περιοχή στον πυθμένα της το κυστικό τρίγωνο. Ο βλεννογόνος της κενής κύστης εμφανίζει πολυάριθμες πτυχές, εκτός από την περιοχή του κυστικού τριγώνου, όπου εξαιτίας της σταθερής σύνδεσης του με το υποκείμενο μυϊκό χιτώνα ο βλεννογόνος είναι πάντα λείος. Πίσω από το έσω στόμιο της ουρήθρας παρατηρείται μικρό εξόγκωμα η κόνιδα της κύστης, που παράγεται από το μέσο λοβό του προστάτη

Η ανδρική ουρήθρα

Η ανδρική ουρήθρα είναι ένας μακρύς μυϊκός σωλήνας (με μήκος 15- 20 εκ), από τον οποίο εξέρχονται τα ούρα που συγκεντρώνονται στην ουροδόχο κύστη, περνώντας από το έξω στόμιο του στην κορυφή της βαλάνου του πέους. Από την ουρήθρα περνά επίσης και το σπέρμα. Το σπέρμα περιέχει τα σπερματοζώαρια και το έκκριμα επικουρικών αδένων όπως του προστάτη. Την διακρίνουμε σε τρεις μοίρες, την προστατική, την υμενώδη και τη σηραγγώδη.

Η γυναικεία ουρήθρα

Η γυναικεία ουρήθρα αποτελεί βραχύ μυϊκό σωλήνα (μήκους 4 εκ), ο οποίος επενδύεται από βλεννογόνο. Η ανώτερη μοίρα της αντιστοιχεί με την προστατική ουρήθρα, ενώ η κατώτερη μοίρα της με την υμενώδη ουρήθρα του άνδρα. Η γυναικεία ουρήθρα πορεύεται προς τα κάτω και εμπρός από την ουροδόχο κύστη, ενώ φέρεται πίσω και στη συνέχεια κάτω από την ηβική σύμφυση. Το έξω στόμιο της ουρήθρας βρίσκεται στον πρόδομο του κόλπου και μπροστά από τον κολεό.

ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

ΠΑΡΑΓΩΓΗ ΤΩΝ ΟΥΡΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΝΕΦΡΟ:

ΣΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΉ ΔΙΗΘΗΣΗ -ΣΩΛΗΝΑΡΙΑΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΚΑΙ ΚΑΘΑΡΣΗ ΤΟΥ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ

Οι δύο νεφροί περιέχουν, μαζί, περίπου 2.400.000 νεφρώνες, που ο κάθε ένας τους είναι σε θέση να σχηματίζει ούρα μόνος του. Ο νεφρώνας αποτελείται βασικά από ένα σπείραμα, από το οποίο διηθείται υγρό, και ένα μακρό σωληνάριο, μέσα στο οποίο το υγρό που διηθήθηκε μετατρέπεται σε ούρα κατά την πορεία του προς την νεφρική πύελο.

*Το αίμα μπαίνει στο σπείραμα από το προσαγωγό αρτηρίδιο και φεύγει από το απαγωγό αρτηρίδιο. Το σπείραμα είναι ένα δίκτυο από 50 περίπου παράλληλα τριχοειδή που καλύπτονται από επιθηλιακά κύτταρα. Η πίεση του αίματος στο σπείραμα προκαλεί διήθηση υγρού μέσα στην κάψα του *Bowman* απ' όπου το υγρό ρέει πρώτα μέσα στο εγγύς εσπειραμένο σωληνάριο. Από εκεί το υγρό περνά στην αγκύλη του *Henle*, που κατεβαίνει προς την μυελώδη μοίρα του νεφρού, περίπου το 1/3 έως το 1/5. Από τις αγκύλες του *Henle* μπαίνουν βαθιά μέσα στη μυελώδη μοίρα. το χαμηλότερο τμήμα της αγκύλης έχει πολύ λεπτό τοίχωμα και γι' αυτό ονομάζεται λεπτό τμήμα της αγκύλης του *Henle*. Από την αγκύλη το υγρό προχωρεί στο άπω εσπειραμένο σωληνάριο για να μπει τελικά στο αθροιστικό σωληνάριο που συλλέγει υγρό από αρκετούς νεφρώνες. Το αθροιστικό σωληνάριο προχωρεί από τη φλοιώδη στη μυελώδη μοίρα, οδεύοντας παράλληλα με τις αγκύλες του *Henle*, και εκβάλλει στη νεφρική πύελο.*

Καθώς το σπειραματικό διήθημα περνά από τα σωληνάρια, το περισσότερο από το νερό και άλλοτε άλλες ποσότητες από τις διαλυτές ουσίες που περιέχει, επαναρροφούνται στα περισωληναριακά τριχοειδή, ενώ μικρές ποσότητες από άλλες διαλυτές ουσίες εκκρίνονται μέσα στα σωληνάρια. Οι υπόλοιπες διαλυτές ουσίες και το νερό που απομένει γίνονται ούρα.

ΒΑΣΙΚΗ ΘΕΩΡΙΑ ΤΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΤΟΥ ΝΕΦΡΩΝΑ

Βασική λειτουργία του νεφρώνα είναι η κάθαρση ή η απαλλαγή του πλάσματος του αίματος από ανεπιθύμητες ουσίες, καθώς αυτό περνά από το νεφρό. Στις ουσίες που πρέπει να αποβληθούν περιλαμβάνονται κυρίως τα τελικά προϊόντα του μεταβολισμού όπως η ουρία, η κρεατινίνη, το ουρικό οξύ και τα ουρικά άλατα. Επιπλέον, στο σώμα τείνουν να αθροίζονται πολλές άλλες ουσίες, όπως ιόντα νατρίου, καλίου, χλωρίου και υδρογόνου σε μεγάλες ποσότητες και αποστολή του νεφρώνα είναι, επίσης, η κάθαρση του πλάσματος από την περίσσεια τους.

Ο κύριος μηχανισμός, με τον οποίο ο νεφρώνας καθαρίζει το πλάσμα από τις ανεπιθύμητες ουσίες είναι ο εξής:

1. Διηθεί μεγάλη αναλογία πλάσματος, συνήθως περίπου το 1/5, από τη σπειραματική μεμβράνη στα σωληνάρια του.
2. Μετά, καθώς το διήθημα αυτό περνά από τα σωληνάρια, οι ανεπιθύμητες ουσίες δεν επαναρροφούνται, ενώ όσες χρειάζονται και ειδικά το νερό και πολλοί ηλεκτρολύτες, επαναρροφούνται στο πλάσμα των περισωληναριακών τριχοειδών. Μ' άλλα λόγια, οι επιθυμητές ποσότητες του υγρού των σωληναρίων ξαναγυρίζουν στο αίμα και οι ανεπιθύμητες περνούν στα ούρα.

Ένας δεύτερος μηχανισμός με τον οποίο ο νεφρώνας καθαρίζει το πλάσμα από τις ανεπιθύμητες ουσίες, βασίζεται στην έκκριση. Διάφορες, δηλαδή, ουσίες από το πλάσμα εκκρίνονται απευθείας στο σωληναριακό υγρό, από τα επιθηλιακά κύτταρα που επενδύουν τα σωληνάρια. Έτσι, το ούρο που τελικά σχηματίζεται αποτελείται από ουσίες που διηθήθηκαν αλλά και από

μικρές ποσότητες ουσιών που εκκρίθηκαν.

ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΙΜΑΤΙΚΗ ΡΟΗ ΚΑΙ ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΟΥΣ

ΝΕΦΡΟΥΣ

ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΙΜΑΤΙΚΗ ΡΟΗ

Η ταχύτητα της αιματικής ροής και στους δυο νεφρούς ενός ενήλικου βάρους 70 κιλών είναι περίπου 1.200 ml ανά λεπτό. Ο νεφρώνας είναι εφοδιασμένος με δυο συστήματα τριχοειδών, τα σπειραματικά και τα περιωληναριακά τριχοειδή. Το σύστημα των σπειραματικών τριχοειδών δέχεται το αίμα του προσαγωγού αρτηρίδιο και χωρίζεται από το περιωληναριακά τριχοειδές με το ελαγωγό αρτηρίδιο παρουσιάζει σημαντική αντίσταση στην αιματική ροή. Επακόλουθο της κατασκευής αυτής είναι το μεν σπειραματικό τριχοειδές να είναι σύστημα μεγάλης πίεσης, το δε περιωληναριακό να αποτελεί σύστημα μικρής πίεσης.

Ευθέα αγγεία. Ειδικό τμήμα του περιωληναριακού τριχοειδικού συστήματος είναι τα ευθέα αγγεία, ένα δίκτυο τριχοειδών που κατεβαίνουν γύρω από τα χαμηλότερα τμήματα της αγκύλης του Henle. Τα τριχοειδή αυτά σχηματίζουν αγκύλες μέσα στη μυελώδη μοίρα και μετά ξαναγυρίζουν επάνω στη φλοιώδη μοίρα του νεφρού, όπου εκβάλλουν στις φλέβες. Τα ευθέα αγγεία διαδραματίζουν ειδικό ρόλο στο σχηματισμό του πυκνού ούρου, ένα ρόλο που συζητείται παρακάτω.

ΠΙΕΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΝΕΦΡΙΚΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑ

Η αρχική πίεση είναι περίπου 100 mm Hg στις μεγάλες τοξοειδείς αρτηρίες ενώ στις φλέβες, από τις οποίες το αίμα τελικά παροχετεύεται,

είναι γύρω στα 8 mm Hg. Οι δυο κύριες περιοχές αντίστασης στην αιματική ροή μέσα στο νεφρώνα είναι το προσαγωγό και το απαγωγό αρτηριδίο. Στο αρτηριακό άκρο του προσαγωγού αρτηριδίου η πίεση, από 100 mm Hg πέφτει και στο σπείραμα η μέση πίεση είναι γύρω στα 60 mm Hg. Καθώς το αίμα προχωρεί με το απαγωγό αρτηριδίο από το σπείραμα προς το σύστημα του περισκληναριακού τριχοειδούς, η πίεση του πέφτει άλλα 47 mm Hg και έτσι στο περισκληναριακό τριχοειδές η μέση πίεση είναι 13 mm Hg. Μ' αυτό τον τρόπο το υψηλής πίεσης τριχοειδικό σύστημα του σπειράματος λειτουργεί με μέση πίεση περίπου 60 mm Hg και, γι' αυτό το λόγο, προκαλεί γρήγορη διήθηση υγρού στην κάψα του *Bowman*. Αντίθετα, το χαμηλής πίεσης περισκληναριακό σύστημα τριχοειδών λειτουργεί με μέση τριχοειδική πίεση περίπου 13 mm Hg, που επιτρέπει γρήγορη απορρόφηση υγρού λόγω της υψηλής οσμωτικής πίεσης του πλάσματος.

ΣΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΔΙΗΘΗΣΗ ΚΑΙ ΣΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΔΙΗΘΗΜΑ

Σπειραματική μεμβράνη και σπειραματικό διήθημα

Το υγρό που διηθείται από το σπείραμα μέσα στο έλυτρο του *Bowman* ονομάζεται σπειραματικό διήθημα και η μεμβράνη των τριχοειδών του σπειράματος λέγεται σπειραματική μεμβράνη. Αν και, γενικά η μεμβράνη αυτή είναι όμοια με τη μεμβράνη των άλλων τριχοειδών του σώματος, έχει αρκετές διαφορές απ' αυτή. Πρώτον έχει τρεις κύριες στιβάδες:

1. Την ενδοθηλιακή στιβάδα του ίδιου του τριχοειδούς.
2. Βασική μεμβράνη και,
3. Μια στιβάδα από ενδοθηλιακά κύτταρα, που διακρίνονται στην εξωτερική επιφάνεια των τριχοειδών του σπειράματος.

Ωστόσο παρά τον αριθμό των στιβάδων της, η διαπερατότητα της σπειραματικής μεμβράνης είναι 100 - 1000 φορές μεγαλύτερη από την

μεμβράνη του συνηθισμένου τριχοειδούς.

Η τεράστια διαπερατότητα της πειραματικής μεμβράνης οφείλεται στην ειδική της υφή. Τα τριχοειδικά ενδοθηλιακά κύτταρα που επενδύουν το πείραμα είναι διάτρητα από χιλιάδες μικρές τρύπες, που ονομάζονται θυρίδες. Έξω από τα ενδοθηλιακά κύτταρα βρίσκεται η βασική μεμβράνη που αποτελείται από κυρίως από δίκτυο ινιδίων πρωτέογλυκάνης. Η τελική στιβάδα της πειραματικής μεμβράνης αποτελείται από επιθηλιακά κύτταρα που επενδύουν την εξωτερική επιφάνεια του πειράματος.

Τα κύτταρα, όμως, αυτά δεν σχηματίζουν συνεχή στιβάδα, αλλά αντίθετα αποτελούνται κυρίως από δακτυλιοειδείς προεκβολές που καλύπτουν την εξωτερική επιφάνεια της βασικής μεμβράνης, αφήνοντας μεταξύ τους σχισμές, τους λεγόμενους σχισμοειδείς πόρους, μέσα από τους οποίους διήθεται το πειραματικό διήθημα. Έτσι, πριν μπει στην κάψα του *Bowman*, το διήθημα θα πρέπει να περάσει μέσα από τρία διαφορετικά στρώματα.

Οι σχισμοειδείς πόροι δεν επιτρέπουν τη διήθηση σωματιδίων με διάμετρο μεγαλύτερη από 7 nm. Επειδή οι πρωτεΐνες του πλάσματος είναι λίγο μεγαλύτερες από 7nm, είναι πιθανό ότι η πειραματική μεμβράνη εμποδίζει τη διήθηση όλων των ουσιών που έχουν μοριακό βάρος ίσο ή μεγαλύτερο από το μοριακό βάρος των πρωτεϊνών του πλάσματος.

Αντίθετα, ο μεγάλος αριθμός θυρίδων και σχισμοειδών πόρων επιτρέπει την ταχύτατη διήθηση υγρού και ουσιών μικρού μοριακού βάρους από το πλάσμα στην κάψα του *Bowman*.

Σύσταση του πειραματικού διηθήματος

Το διήθημα έχει σύσταση σχεδόν ίδια με το υγρό που διηθείται από τα αρτηριακά άκρα των τριχοειδών στο διάμεσο υγρό. Δεν περιέχει ερυθροκύτταρα και η συγκέντρωση των πρωτεϊνών σ' αυτό είναι περίπου 0.03% ή περίπου το ένα διακοσιοστό της συγκέντρωσης των πρωτεϊνών

στο πλάσμα. Η συγκέντρωση ηλεκτρολυτών και άλλων διαλυτών ουσιών στο διήθημα είναι επίσης παρόμοια με του διάμεσου υγρού.

ΡΥΘΜΟΣ ΣΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΗΘΗΣΗΣ (GFR)

Η ποσότητα διηθήματος που διηθείται κάθε λεπτό σ' όλους τους νεφρώνες και των δύο νεφρών ονομάζεται ρυθμός σπειραματικής διήθησης. Στο υγιές άτομο ο ρυθμός αυτός είναι περίπου 125 ml/min, αν και, σε διάφορες φυσιολογικές λειτουργικές καταστάσεις μπορεί να φτάσει τα 200 ml/min. Μ' άλλα λόγια, η συνολική ποσότητα που σχηματίζεται κάθε μέρα είναι περίπου 180 λίτρα, δηλαδή μεγαλύτερη από το διπλάσιο του σωματικού βάρους. από την ποσότητα του διηθήματος επανααρροφάται στα σωληνάρια ποσοστό συνήθως μεγαλύτερο από 99%, ενώ το υπόλοιπο αποβάλλεται στα ούρα.

ΔΥΝΑΜΙΚΗ ΤΗΣ ΣΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΗΘΗΣΗΣ

Η σπειραματική διήθηση γίνεται με τον ίδιο τρόπο που γίνεται η διήθηση υγρών σ' οποιοδήποτε τριχοειδές του σώματος με υψηλή πίεση. Δηλαδή, τη διήθηση υγρού μέσα από την τριχοειδική μεμβράνη στην κάψα του Bowman προκαλεί η υδροστατική πίεση που υπάρχει στο εσωτερικό των τριχοειδών του αγγειώδους σπειράματος. από την άλλη μεριά, αντίθετες στην διήθηση είναι η κολλοειδοσμηωτική πίεση του αίματος και η υδροστατική πίεση στην κάψα του Bowman.

Πίεση στην κάψα του Bowman

Οι πιέσεις μέσα στην κάψα του Bowman και σε διάφορα σημεία των νεφρικών σωληναρίων μετρήθηκαν με την εμφύτευση μικροσωλήνων στον αυλό τους. Με βάση αυτές τις μετρήσεις η υδροστατική πίεση στην

κάψα του Bowman υπολογίστηκε ότι είναι 18 mm Hg.

Κολλοειδοωσμωτική πίεση στα τριχοειδή του σπειράματος.

Επειδή το 1/5 περίπου του πλάσματος των τριχοειδών του σπειράματος διηθείται στην κάψα του Bowman, κατά τη διαδρομή του αίματος από το αρτηριακό ως το φλεβικό άκρο τους, η συγκέντρωση των πρωτεϊνών σ' αυτό αυξάνει κατά 20% περίπου. Αν η κολλοειδοωσμωτική πίεση του αίματος που μπαίνει στα τριχοειδή είναι 28mm Hg, όταν το αίμα φτάσει στο φλεβικό άκρο τους θα έχει αυξηθεί περίπου σε 36 mmHg και έτσι, η μέση κολλοειδοωσμωτική πίεση στα τριχοειδή του σπειράματος είναι περίπου 32 mm Hg.

Δραστική πίεση διήθησης, συντελεστής διήθησης και ρυθμός σπειραματικής διήθησης.

Δραστική πίεση διήθησης είναι η καθαρή (τελική) πίεση εξώθησης υγρού διάμεσου μεμβράνης του σπειράματος και είναι ίση με τη διαφορά της σπειραματικής υδροστατικής πίεσης και του αθροίσματος της σπειραματικής κολλοειδοωσμωτικής πίεσης και της υδροστατικής πίεσης στην κάψα του Bowman. Έτσι η φυσιολογική πίεση είναι περίπου 10 mm Hg.

Ο συντελεστής διήθησης (Kf) είναι μια σταθερά που αντιπροσωπεύει το ρυθμό σπειραματικής διήθησης, και στους δυο νεφρούς, ανά χιλιοστόμετρο στήλης υδραργύρου της δραστικής πίεσης διήθησης. Κατά συνέπεια, ο ρυθμός σπειραματικής διήθησης (ΡΣΔ) είναι ίσος με το γινόμενο της πίεσης διήθησης επί το συντελεστή διήθησης

Ο φυσιολογικός συντελεστής είναι 12,5 ml/min/mm Hg δραστικής πίεσης διήθησης. Έτσι, με μια μέση δραστική πίεση διήθησης 10 mm Hg ο συνολικός ρυθμός διήθησης και των δυο νεφρών είναι 125 ml/min.

Παράγοντες που επηρεάζουν το ρυθμό πειραματικής διήθησης.

Αρτηριακή πίεση

Όταν η αρτηριακή πίεση αυξάνεται, είναι φανερό ότι αυξάνεται και η πίεση στο αγγειώδες σπείραμα. Κατά συνέπεια αυξάνεται και ο ρυθμός πειραματικής διήθησης. Ωστόσο η αύξηση του ρυθμού διήθησης δεν είναι τόσο όση θα αναμενόταν, γιατί τα αρτηρίδια ελέγχονται αυτόματα από ένα μηχανισμό αυτορρύθμισης, που εμποδίζει τη πειραματική πίεση ν' αυξηθεί τόσο όσο θα αυξανόταν χωρίς αυτόν.

Επίδραση της σύσπασης των προσαγωγών αρτηριδίων στο ρυθμό πειραματικής διήθησης

Η σύσπαση των προσαγωγών αρτηριδίων ελαττώνει την ταχύτητα της αιματικής ροής στα σπειράματα και, κατά συνέπεια ελαττώνει και τη πειραματική πίεση. Ταυτόχρονα ελαττώνεται αντίστοιχα και η πειραματική διήθηση.

Επίδραση της σύσπασης των απαγωγών σωληναρίων.

Η σύσπαση των απαγωγών σωληναρίων αυξάνει την αντίσταση προς την έξοδο του αίματος από τα σπειράματα. Είναι φανερό ότι η αύξηση της αντίστασης αυξάνει την πειραματική πίεση και συνήθως αυξάνει και τον ρυθμό πειραματικής διήθησης. Παρ' όλα αυτά, όπως συζητείται πιο κάτω, όταν η σύσπαση των απαγωγών σωληναρίων γίνεται πολύ μεγάλη

και η αιματική ροή εμποδίζεται πολύ, ο ρυθμός της σπειραματικής διήθησης ελαττώνεται.

Επίδραση της σπειραματικής αιματικής ροής στο ρυθμό σπειραματικής διήθησης.

Όταν συσπώνται είτε τα προσαγωγά είτε τα επαγωγά αρτηρίδια, η ποσότητα του αίματος που μπαίνει κάθε λεπτό στο αγγειώδες σπείραμα ελαττώνεται. Στη συνέχεια, καθώς από τα σπειράματα γίνεται διήθηση υγρού, καθώς από τα σπειράματα γίνεται διήθηση υγρού, η συγκέντρωση πρωτεϊνών στο πλάσμα και η κολλοειδοσμοτική πίεση του πλάσματος που βρίσκεται μέσα στα σπειράματα αυξάνεται. Αυτή η αύξηση αποτελεί δύναμη αντίθετη στη διήθηση. Κατά συνέπεια, όταν η σπειραματική αιματική ροή παρουσιάζει σημαντική ελάττωση σε σχέση με τη φυσιολογική, ο ρυθμός της σπειραματικής διήθησης τείνει να παρουσιάζει αξιόλογη ελάττωση παρά τη μεγάλη σπειραματική πίεση.

ΕΠΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗ ΚΑΙ ΕΚΚΡΙΣΗ ΣΤΑ ΣΩΛΗΝΑΡΙΑ

Μπαίνουντας στα σωληνάρια του νεφρώνα το διήθημα περνά:

1. Από το εγγύς σωληνάριο.
2. Από την αγκύλη του Henle.
3. Από το άπω σωληνάριο., για να καταλήξει στη νεφρική πύελο.

Κατά μήκος αυτής της διαδρομής από το σωληναριακό επιθήλιο επαναρροφούνται ή εκκρίνονται διάφορες ουσίες και το υγρό που προκύπτει μπαίνει στην πύελο ως ούρο. Η επαναρρόφηση παίζει πολύ μεγαλύτερο ρόλο από την έκκριση στο σχηματισμό των ούρων, αλλά και η τελευταία έχει ιδιαίτερη σημασία, όπως αναφέρεται παρακάτω, για τον

καθορισμό των ποσοτήτων ιόντων καλίου και υδρογόνου, καθώς και λίγων ακόμα ουσιών, που θα αποβληθούν στα ούρα. Φυσιολογικά, πάνω από 99% του νερού του πειραματικού διήθηματος επαναρροφούνται καθώς το διήθημα περνά από τα σωληνάρια. Κατά συνέπεια, αν κάποιο συστατικό, που είναι διαλυμένο στο διήθημα, δεν επαναρροφάται σε κανένα σημείο της διαδρομής του, είναι φανερό ότι η επαναρρόφηση του νερού θα το συμπυκνώσει, τελικά, πάνω από 99 φορές. Αντίθετα, μερικά συστατικά, όπως η γλυκόζη και τα αμινοξέα, επαναρροφούνται σχεδόν ολοκληρωτικά και έτσι οι συγκεντρώσεις τους σχεδόν μηδενίζονται ώσπου το υγρό να γίνει ούρο. Μ' αυτό τον τρόπο τα σωληνάρια ξεχωρίζουν τις ουσίες που πρέπει να διατηρηθούν στο σώμα από εκείνες που πρέπει να αποβληθούν στα ούρα.

ΒΑΣΙΚΟΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΤΗΣ ΑΠΟΡΡΟΦΗΣΗΣ ΚΑΙ ΤΗΣ ΕΚΚΡΙΣΗΣ ΣΤΑ ΣΩΛΗΝΑΡΙΑ

Οι βασικοί μηχανισμοί της διακίνησης διάμεσου της μεμβράνης των σωληναρίων είναι ουσιαστικά ίδιοι με τους μηχανισμούς μεταφοράς διαμέσου άλλων μεμβρανών του σώματος. Η διακίνηση μπορεί να διακριθεί σε ενεργητική και παθητική μεταφορά.

Ενεργητική μεταφορά διαμέσου του σωληναριακού τοιχώματος.

Η επιφάνεια του επιθηλιακού κυττάρου που βλέπει προς τον αυλό του σωληναρίου είναι εφοδιασμένη με ψηκτροειδή παρυφή. Αυτή η ψήκτρα αποτελείται από χιλιάδες μικροσκοπικές μικρολάχνες, που

εικοσαπλασιάζουν, περίπου την έκταση της επιφάνειας του κυττάρου που βρίσκεται στον αυλό του σωληναρίου.

Η ενεργητική μεταφορά του νατρίου γίνεται από το εσωτερικό του επιθηλιακού κυττάρου διάμεσου των πλαγίων και βασικών του μεμβρανών προς τους βασικούς πόρους κάτω από το επιθηλιακό κύτταρο και προς τους μεσοκυττάριους χώρους. Αυτή η μεταφορά νατρίου έξω από το κύτταρο μειώνει τη συγκέντρωση του μέσα σ' αυτό ελαττώνοντας επίσης και το ηλεκτρικό δυναμικό στο εσωτερικό του κυττάρου στη χαμηλή τιμή των -70 mV . Επειδή, όμως, η χαμηλή συγκέντρωση και το αρνητικό δυναμικό μέσα στο κύτταρο δημιουργούν κλίση συγκέντρωσης ιόντων νατρίου, καθώς και κλίση ηλεκτρικού δυναμικού, από το σωληνάριο προς το εσωτερικό του κυττάρου, ιόντα νατρίου διαχέονται, διάμεσου της ψηκτροειδούς παρυφής, από το σωληνάριο προς το εσωτερικό του κυττάρου. Αφού μπει στο κύτταρο, το νάτριο μεταφέρεται, στο υπόλοιπο της διαδρομής ως το περισωληναριακό τριχοειδές, με τη διαδικασία της ενεργητικής μεταφοράς.

Άλλες ουσίες εκτός από το νάτριο, που απορροφούνται ενεργητικά από τα σωληναριακά επιθηλιακά κύτταρα είναι η γλυκόζη, τα αμινοξέα, τα ιόντα ασβεστίου, καλίου και χλωρίου, τα φωσφορικά και ουρικά ιόντα κ.α.

Επιπλέον, μερικές ουσίες εκκρίνονται ενεργητικά σ' όλα ή σε μερικά τμήματα των σωληναρίων. Απ' αυτές αναφέρονται ιδιαίτερα τα ιόντα του υδρογόνου και του καλίου. Η ενεργητική έκκριση γίνεται με τον ίδιο, όπως και η ενεργητική απορρόφηση, τρόπο, με τη διαφορά ότι η κυτταρική μεμβράνη μεταφέρει την ουσία που εκκρίνεται προς την αντίθετη κατεύθυνση.

Παθητική απορρόφηση νερού. Ώσμωση νερού διάμεσου του σωληναριακού επιθηλίου.

Με τη μεταφορά των διάμεσων διαλυτών ουσιών έξω από το σωληνάριο, διαμέσου του σωληναριακού επιθηλίου, η συνολική τους συγκέντρωση ελαττώνεται μέσα στον αυλό του σωληναρίου και αυξάνει έξω από το σωληνάριο. Είναι φανερό ότι έτσι δημιουργείται διαφορά συγκέντρωσης που προκαλεί ώσμωση νερού προς την κατεύθυνση της μεταφοράς των διαλυτών ουσιών.

Μερικά, όμως, τμήματα του σωληναριακού συστήματος είναι πολύ περισσότερο διαπερατά για το νερό από άλλα. Σ' αυτά τα πολύ διαπερατά τμήματα, όπως είναι τα εγγύς σωληνάκια, η ώσμωση νερού γίνεται τόσο γρήγορα ώστε η οσμωτική συγκέντρωση διαλυτών ουσιών στην περισωληναριακή πλευρά της μεμβράνης να μην είναι ποτέ πάνω από μερικά χιλιοστοσμώλια (mOsm) μεγαλύτερη από τη συγκέντρωση στην ενδοσωληναριακή πλευρά. Από το άλλο μέρος, το πρώτο τμήμα του άπω σωληναρίου το λεγόμενο τμήμα αραίωσης, αποτελεί σχεδόν παράδειγμα σωληναριακής περιοχής σχεδόν μη διαπερατής από το νερό, γεγονός που διαδραματίζει πολύ σημαντικό ρόλο στο μηχανισμό ελέγχου συμπύκνωσης των ούρων.

Ενεργητική απορρόφηση της ουρίας και άλλων διαλυτών ουσιών, που μεταφέρονται ενεργητικά, με τη διαδικασία της διάχυσης

Με την οσμωτική επαναρρόφηση του νερού η συγκέντρωση της ουρίας στο νερό των σωληναρίων αυξάνεται δημιουργώντας διαφορά συγκέντρωσης για την ουρία ανάμεσα στο ενδοσωληναριακό και το περισωληναριακό υγρό. Η διαφορά αυτή προκαλεί διάχυση ουρίας από

το σωληναριακό προς το περισωληναριακό υγρό. Το ίδιο συμβαίνει και με τις άλλες διαλυτές ουσίες του σωληναρίου που δεν επαναρροφούνται ενεργητικά αλλά που μπορούν να διαχυθούν διάμεσου της σωληναριακής μεμβράνης.

Ο ρυθμός επαναρρόφησης μιας διαλυτής ουσίας που δεν επαναρροφάται ενεργητικά καθορίζεται από:

1. Την ποσότητα νερού που επαναρροφάται, γιατί απ' αυτήν εξαρτάται η συγκέντρωση της διαλυτής ουσίας.
2. Την διαπερατότητα της σωληναριακής μεμβράνης για τη συγκεκριμένη διαλυτή ουσία.

Στα περισσότερα τμήματα των σωληναρίων η διαπερατότητα της μεμβράνης στην ουρία είναι πολύ μικρότερη από την διαπερατότητα της για το νερό, πράγμα που σημαίνει ότι η ουρία που επαναρροφάται είναι πολύ λιγότερη από το νερό. Έτσι μεγάλο μέρος της ουρίας (συνήθως 50% της ποσότητας που μπαίνει στο πειραματικό διήθημα) μένει μέσα στα σωληνάκια και αποβάλλεται στα ούρα. Η διαπερατότητα της σωληναριακής μεμβράνης για την επαναρρόφηση της κρεατινίνης, της ινουλίνης και της σακχαρόζης είναι ίση με μηδέν, πράγμα που σημαίνει ότι όταν αυτές οι ουσίες διηθούνται στο πειραματικό διήθημα 100% της ποσότητας τους μπαίνει στα ούρα και αποβάλλεται.

Διάχυση που οφείλεται σε διαφορά ηλεκτρικού δυναμικού στις δυο πλευρές της μεμβράνης.

Η ενεργητική απορρόφηση νατρίου από το σωληνάριο δημιουργεί αρνητικότητα στο εσωτερικό του σε σχέση με το περισωληναριακό υγρό. Στην αρχή του εγγύς σωληναρίου αυτό το ηλεκτρικό δυναμικό είναι περίπου -3mV . Στο περιφερικότερο άκρο του άπω σωληναρίου το

ηλεκτρικό δυναμικό κυμαίνεται από -10 έως -70 mV. Σε μερικά αλλά τμήματα των σωληναρίων, όπως για παράδειγμα στο τμήμα αραιώσης

ΕΠΑΝΑΡΡΟΦΗΣΗ ΕΚΚΡΙΣΗ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΣΕ ΔΙΑΦΟΡΑ ΤΜΗΜΑΤΑ ΤΩΝ ΣΩΛΗΝΑΡΙΩΝ

Διακίνηση του νερού και του σωληναριακού υγρού σε διάφορα σημεία του σωληναριακού συστήματος. Η διακίνηση του νερού γίνεται αποκλειστικά με οσμωτική διάχυση. Όταν, δηλαδή, κάποια διαλυτή ουσία του πειραματικού διηθήματος απορροφάται με ενεργητική επαναρρόφηση ή με διάχυση που προκαλείται από ηλεκτροχημική κλίση, η ελάττωση της συγκέντρωσης της στο υγρό των σωληναρίων και η αύξηση της στο περισωληναριακό υγρό προκαλούν ώσμωση νερού έξω από τα σωληνάρια.

Ωστόσο, επειδή ο βαθμός διαπερατότητας των διάφορων τμημάτων του σωληναριακού συστήματος για το νερό κυμαίνεται πολύ, η ποσότητα του πειραματικού διηθήματος που επαναρροφάται στα διάφορα τμήματα παρουσιάζει επίσης τεράστιες διακυμάνσεις ως εξής :

Εγγύς σωληνάρια	65%
Αγκύλη του Henle	15%
Άπω σωληνάρια	10%
Αθροιστικά σωληνάρια	9.3%
Σημείο διόδου στα ούρα	0.7%

Οι τιμές αυτές κυμαίνονται πολύ σε διάφορες λειτουργικές συνθήκες του νεφρού, ιδιαίτερα όταν ο νεφρός παράγει πολύ αραιά ή πολύ πυκνά ούρα.

Ιδιαίτερα πρέπει να σημειωθεί το μεγάλο ποσοστό του πειραματικού διηθήματος που απορροφάται στα εγγύς σωληνάρια.

Επαναρρόφηση ουσιών που έχουν θρεπτική αξία για το σώμα - γλυκόζης, πρωτεϊνών, αμινοξέων, ακετοξικών ιόντων και βιταμινών. Πέντε διαφορετικές ουσίες του πειραματικού διηθήματος με

ιδιαίτερη σημασία για τη θρέψη του σώματος είναι η γλυκόζη, οι πρωτεΐνες, τα αμινοξέα, τα ακετοξικά ιόντα και οι βιταμίνες. Φυσιολογικά όλες τους επαναρροφούνται αποκλειστικά ή σχεδόν αποκλειστικά στα εγγύς σωληνάκια του νεφρού με ενεργητικές διαδικασίες. Έτσι, καμιά σχεδόν από τις ουσίες αυτές δεν έχει μείνει στο σωληναριακό υγρό που μπλάνει στην αγκόλη του Henle.

Ειδικός μηχανισμός επαναρρόφησης των πρωτεϊνών. Κάθε μέρα διηθούνται στο πειραματικό διήθημα μέχρι 30 γραμμάρια πρωτεϊνών. Αν οι πρωτεΐνες αυτές δεν ξαναγύριζαν στα σωματικά υγρά, η μεταβολική απώλεια για το σώμα θα ήταν μεγάλη. Επειδή τα μόρια των πρωτεϊνών είναι πάρα πολύ μεγάλα για να διακινηθούν με τις συνηθισμένες διαδικασίες μεταφοράς, οι πρωτεΐνες επαναρροφούνται από την ψηκτροειδή παρυφή του επιθηλίου του εγγύς σωληναρίου με πινοκώτωση, που σημαίνει ότι απλά οι πρωτεΐνες κολλάνε στη μεμβράνη κι αυτό το τμήμα της μεμβράνης εγκολλώνεται στο εσωτερικό του κυττάρου. Αφού μπουν στο κύτταρο, οι πρωτεΐνες πέπτονται και διασπώνται στα συστατικά τους αμινοξέα, τα οποία στην συνέχεια φέρονται, διαμέσου της βάσης και των πλάγιων επιφανειών του κυττάρου, στα περισωληναριακά υγρά.

Περιορισμένη επαναρρόφηση των τελικών προϊόντων του μεταβολισμού : ουρίας, κρεατινίνης κ.α. Μόνο μέτριες ποσότητες ουρίας - 50% της συνολικής - επαναρροφούνται καθ' όλη τη διαδρομή του διηθήματος μέσα στο σωληναριακό σύστημα.

Η κρεατινίνη δεν επαναρροφάται καθόλου στα σωληνάκια. Στην πραγματικότητα, μικρές ποσότητες κρεατινίνης εκκρίνονται από τα εγγύς σωληνάκια έτσι ώστε η ολική της ποσότητα ν' αυξάνεται περίπου κατά 20%.

Το ουρικό ιόν επαναρροφάται πολύ περισσότερο από την ουρία – σε ποσοστό που φτάνει περίπου το 86%. Αλλά, ακόμα κι έτσι, στο υγρό που τελικά φτάνει στα ούρα μένουν μεγάλες ποσότητες ουρικών. Ορισμένα άλλα τελικά προϊόντα, όπως τα θειικά, φωσφορικά και νιτρικά, διακινούνται με τον ίδιο βασικό τρόπο όπως και τα ουρικά ιόντα. Όλα τους φυσιολογικά επαναρροφούνται πολύ λιγότερο από το νερό, με αποτέλεσμα οι συγκεντρώσεις τους ν' αυξάνονται πολύ κατά την πορεία μέσα στα σωληνάκια. Ωστόσο, το καθένα τους σε κάποιο βαθμό επαναρροφάται ενεργητικά, γεγονός που εμποδίζει την υπερβολική μείωση των συγκεντρώσεων τους στο εξωκυττάριο υγρό.

Διακίνηση διάφορων ιόντων από το σωληναριακό επιθήλιο – νατρίου, χλωρίου, διττανθρακικών και καλίου. Στα περισσότερα τμήματα των σωληναρίων, τα θετικά ιόντα διακινούνται διαμέσου του σωληναριακού επιθηλίου με διαδικασίες ενεργητικές μεταφοράς, ενώ η μεταφορά των αρνητικών ιόντων συνήθως είναι παθητική, ως αποτέλεσμα διαφορών ηλεκτρικού δυναμικού που αναπτύσσονται από τις δύο πλευρές της μεμβράνης όταν μεταφέρονται τα θετικά ιόντα. Για παράδειγμα, όταν μεταφέρονται έξω από το υγρό του εγγύς σωληναρίου ιόντα νατρίου, η ηλεκτρική δυναμικότητα που δημιουργείται μέσα στο υγρό του σωληναρίου προκαλεί κίνηση ιόντων χλωρίου πίσω από τα ιόντα του νατρίου. Ωστόσο, παρά το γενικό αυτό κανόνα, το αντίθετο ακριβώς συμβαίνει στο τμήμα αραιώσης του άπω σωληναρίου, όπου απορροφούνται ενεργητικά ιόντα χλωρίου, ενώ τα ιόντα νατρίου και άλλα θετικά ιόντα απορροφούνται κυρίως παθητικά.

Εκκρίση ιόντων καλίου και υδρογόνου. Τα ιόντα καλίου εκκρίνονται ενεργητικά στο σωληναριακό υγρό κατά τη διέλευση του από τα άπω και τα αθροιστικά σωληνάκια.

Τα ιόντα υδρογόνου εκκρίνονται ενεργητικά στα εγγύς, τα άπω και τα αθροιστικά σωληνάκια. Η έκκριση αυτή παίζει πολύ σπουδαίο ρόλο στον έλεγχο της συγκέντρωσης ιόντων υδρογόνου στα εξωκυττάρια υγρά.

Ειδικές απόψεις για τη διακίνηση των διττανθρακικών ιόντων. Τα διττανθρακικά ιόντα επανααρροφούνται κυρίως με τη μορφή μάλλον διοξειδίου του άνθρακα παρά σαν καθαυτό διττανθρακικά ιόντα. Αυτό συμβαίνει με τον εξής τρόπο: Τα διττανθρακικά ιόντα του σωληναριακού υγρού συνδέονται πρώτα με ιόντα υδρογόνου που εκκρίνονται μέσα στο υγρό των σωληναρίων από τα επιθηλιακά κύτταρα. Από την αντίδραση σχηματίζεται ανθρακικό οξύ, το οποίο μετά διασπάται σε νερό και διοξείδιο του άνθρακα. Το τελευταίο, επειδή είναι πολύ διαλυτό στα λιποειδή, διαχέεται γρήγορα από τη σωληναριακή μεμβράνη προς το αίμα των περισωληναριακών τριχοειδών.

Διακίνηση άλλων ιόντων. Παρά το ότι για τον τρόπο διακίνησης άλλων ιόντων ξέρουμε πολύ λιγότερα απ' όσα για τη μεταφορά των παραπάνω τεσσάρων, γενικά όλα τους, ουσιαστικά μπορούν να επαναρροφηθούν είτε με ενεργητική μεταφορά είτε λόγω διαφορών ηλεκτρικού δυναμικού ανάμεσα στις δυο επιφάνειες της μεμβράνης. Έτσι, το ασβέστιο, το μαγνήσιο και άλλα θετικά ιόντα επανααρροφούνται ενεργητικά, ενώ η επαναρρόφηση πολλών από τα αρνητικά ιόντα είναι αποτέλεσμα διάφορων ηλεκτρικού δυναμικού που αναπτύσσονται κατά την επαναρρόφηση των θετικών ιόντων. Επιπλέον, ορισμένα αρνητικά ιόντα – ουρικά, φωσφορικά, θειικά και νιτρικά – μπορούν να απορροφηθούν με ενεργητική μεταφορά, κυρίως στα εγγύς σωληνάκια.

ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ΔΙΑΦΟΡΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΑ ΟΥΡΑ

Το αν και κατά πόσο μια ουσία συμπυκνώνεται μέσα στο σωληναριακό υγρό καθώς αυτό οδεύει στα σωληνάρια καθορίζεται από τη σχετική επαναρρόφηση της ουσίας ως προς την επαναρρόφηση νερού. Αν επαναρροφάται μεγαλύτερο ποσοστό νερού, η ουσία συμπυκνώνεται περισσότερο. Αντίστροφα, αν επαναρροφάται μεγαλύτερο ποσοστό ουσίας, η ουσία αραιώνεται περισσότερο. Γενικά, υπάρχουν τρεις κατηγορίες ουσιών:

A. Οι ουσίες που είναι σημαντικές για τη θρέψη – γλυκόζη, πρωτεΐνες και αμινοξέα – επαναρροφούνται πολύ πιο γρήγορα από το νερό, οι συγκεντρώσεις τους ελαττώνονται εξαιρετικά γρήγορα στα εγγύς σωληνάρια και μένουν ουσιαστικά στο μηδέν σ' όλο το υπόλοιπο σωληναριακό σύστημα καθώς και στα ούρα.

B. Οι συγκεντρώσεις των τελικών μεταβολικών προϊόντων γίνονται προοδευτικά μεγαλύτερες κατά μήκος του σωληναριακού συστήματος, γιατί όλα τους επαναρροφούνται πολύ λιγότερο από ότι το νερό.

Γ. Πολλά από τα ιόντα φυσιολογικά απεκκρίνονται στα ούρα σε συγκεντρώσεις που δεν διαφέρουν πολύ από τις συγκεντρώσεις τους στο πειραματικό διήθημα και το εξωκυττάριο υγρό. Για παράδειγμα, τα ιόντα νατρίου και χλωρίου, φυσιολογικά επαναρροφούνται από τα σωληνάρια σ' αναλογίες γενικά όχι διαφορετικές από τις αναλογίες επαναρρόφησης του νερού.

ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΣΕΙΣ ΟΥΣΙΩΝ ΣΤΟ ΣΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟ ΔΙΗΘΗΜΑ ΚΑΙ ΣΤΑ ΟΥΡΑ

	Σπειραματικό διήθημα 125 ml/min		Ούρα (1 ml/min)		Συγκέντρωση στα ούρα Συγκέντρωση στο πλάσμα Κάθαρση πλάσματος /min
	Ποσότητα/min	Συγκέντρωση	Ποσότητα/min	Συγκέντρωση	

Na ⁺	17.7 meq/l	142 meq/l	0.128 meq/l	128	0.9
K ⁺	0.63	5	0.06	60	12
Ca ⁺⁺	0.5	4	0.0048	4.8	1.2
Mg ⁺⁺	0.38	3	0.015	15	5.0
Cl ⁻	12.9	103	0.134	134	1.3
HCO ₃ ⁻	3.5	28	0.014	14	0.5
H ₂ PO ₄ ⁻	0.25	2	0.05	50	25
HPO ₄ ⁻					
SO ₄ ⁻	0.09	0.7	0.033	33	47
Γλυκόζη	125mg	100mg/100ml	0 mg	0 mg/100ml	0.0
Ουρία	33	26	18.2	1820	70
Ουρικό οξύ	3.8	3	0.42	42	14
Κρεατινίνη	1.4	1.1	1.96	196	140

Η ΕΝΝΟΙΑ ΤΗΣ «ΚΑΘΑΡΣΗΣ» ΤΟΥ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ (ΠΛΑΣΜΑΤΟΚΑΘΑΡΣΗ)

Με τον όρο «ΠΛΑΣΜΑΤΟΚΑΘΑΡΣΗ» (plasma clearance) εννοείται η ικανότητα των νεφρών να «καθαρίζουν» το πλάσμα από διάφορες ουσίες.

Έτσι, αν σε κάθε 100ml πλάσματος που περνούν από τους νεφρούς περιέχονται 0.1g μιας ουσίας και αν κάθε λεπτό επίσης περνούν στα ούρα 0.1g αυτής της ουσίας, θεωρείται ότι σε κάθε λεπτό «καθαρίζονται» από την ουσία 100ml πλάσματος.

Η κάθαρση (clearance) του πλάσματος για κάθε ουσία, μπορεί να υπολογιστεί με τον εξής τύπο:

$$\text{Ποσότητα ούρων (ml/min)} \times$$

Συγκέντρωση ουσίας

στα ούρα

Πλασματοκάθαρση (ml/min) = ———

Συγκέντρωση ουσίας στο πλάσμα

Η έννοια της κάθαρσης έχει μεγάλη σημασία γιατί αποτελεί εξαιρετικό δείκτη της νεφρικής λειτουργίας. Ο προσδιορισμός της κάθαρσης διάφορων ουσιών είναι δυνατός με απλή μόνο μέτρηση των συγκεντρώσεων τους ταυτόχρονα στο πλάσμα και τα ούρα, ενώ γίνεται και μέτρηση του ρυθμού του σχηματισμού των ούρων.

Η ΚΑΘΑΡΣΗ ΤΗΣ ΙΝΟΥΛΙΝΗΣ ΩΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΤΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΤΗΣ ΣΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΗΘΗΣΗΣ

Η ινουλίνη είναι ένας πολυσακχαρίτης με ιδιαίτερο χαρακτηριστικό γνώρισμα ότι δεν επαναρροφάται καθόλου από τα σωληνάκια του νεφρώνα ενώ ταυτόχρονα έχει αρκετά μικρό μοριακό βάρος (περίπου 2.500) ώστε να περνά ελεύθερα από τη σπειραματική μεμβράνη, όπως οι κρυσταλλοειδείς ουσίες και το νερό του πλάσματος. Επίσης η ινουλίνη δεν εκκρίνεται, ούτε και στην πιο ελάχιστη ποσότητα, από τα σωληνάκια.

Κατά συνέπεια, το σπειραματικό διήθημα περιέχει την ινουλίνη στην ίδια συγκέντρωση με το πλάσμα και καθώς οδεύει στα σωληνάκια μεταφέρεται μαζί του κι όλη η ποσότητα της ινουλίνης ως τα ούρα.

Έτσι, ολόκληρη η ποσότητα του σπειραματικού διηθήματος, που σχηματίζεται, καθαρίζεται από την ινουλίνη και είναι ίση με την ποσότητα του πλάσματος που «καθαρίζεται» ταυτόχρονα. Για το λόγο

αυτό, η κάθαρση του πλάσματος από την ινουλίνη είναι επίσης ίση με το ρυθμό της σπειραματικής διήθησης.

Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε ότι με χημική ανάλυση βρίσκεται πως η συγκέντρωση της ινουλίνης στο πλάσμα είναι 0,1g/100ml και ότι κάθε λεπτό περνούν στα ούρα 0,125g ινουλίνης. Διαιρώντας, τότε, το 0,1 με το 0,125 βρίσκουμε ότι για να αποδοθεί στα ούρα η ποσότητα της ινουλίνης που βρίσκεται με την ανάλυση, θα πρέπει να σχηματίζονται κάθε λεπτό 1,25 μέρη των 100ml σπειραματικού διηθήματος. Μ' αλλά λόγια, κάθε λεπτό σχηματίζονται 125ml σπειραματικού διηθήματος, που αποτελούν επίσης την πλασματοκάθαρση (clearance) της ινουλίνης.

Η ΚΑΘΑΡΣΗ ΤΟΥ ΠΑΡΑ-ΑΜΙΝΟ-ΙΠΠΟΥΡΙΚΟΥ ΟΞΕΩΣ ΩΣ ΔΕΙΚΤΗΣ ΤΗΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΡΟΗΣ ΠΛΑΣΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΑΙΜΑΤΟΣ

Το παρά-αμινοϊππουρικό οξύ (ΡΑΗ), όπως και η ινουλίνη, διέρχεται τη σπειραματική μεμβράνη, μαζί με το υπόλοιπο σπειραματικό διήθημα, πολύ εύκολα. Διαφέρει, όμως, από την ινουλίνη κατά το ότι σχεδόν όλο το ΡΑΗ που μένει στο πλάσμα μετά το σχηματισμό του σπειραματικού διηθήματος εκκρίνεται (αν η συγκέντρωση του ΡΑΗ στο πλάσμα είναι πολύ μικρή) στα σωληνάρια από το επιθήλιο τους. Πραγματικά, όταν το αίμα φεύγει από τους νεφρούς, το ΡΑΗ που περιέχει αντιστοιχεί μόλις στο 1/10 της ποσότητας που περιέχει αρχικά.

Κατά συνέπεια, η κάθαρση του ΡΑΗ μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την εκτίμηση της νεφρικής ροής πλάσματος, γιατί η ποσότητα της θα πρέπει να είναι πάντα περίπου 10% μεγαλύτερη από την κάθαρση του ΡΑΗ. Έτσι, αν η κάθαρση του ΡΑΗ είναι 600ml στο λεπτό, μπορεί να υπολογιστεί ότι η νεφρική ροή πλάσματος θα είναι περίπου 660ml στο λεπτό.

Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΑΡΑΙΩΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΦΡΟΥ - ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΑΠΕΚΚΡΙΣΗΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΝΕΡΟΥ

Μια από τις σημαντικότερες λειτουργίες του νεφρού είναι ο έλεγχος της ωσμωτικότητας των υγρών του σώματος. Τη λειτουργία αυτή εκτελεί ο νεφρός απεκκρίνοντας στα ούρα επιπλέον ποσότητες είτε νερού, όταν τα υγρά του σώματος είναι πολύ αραιά, είτε διαλυτών ουσιών, όταν τα σωματικά υγρά είναι πολύ πυκνά. Η απέκκριση επιπλέον νερού η διαλυτών ουσιών από τους νεφρούς ελέγχεται από την αντιδιουρητική ορμόνη, που εκκρίνεται από τον οπίσθιο λοβό της υπόφυσης. Όταν δεν υπάρχει αντιδιουρητική ορμόνη, οι νεφροί απεκκρίνουν υπερβολικές ποσότητες νερού, ενώ όταν η περιεκτικότητα του αίματος σε αντιδιουρητική ορμόνη, αυξάνεται πολύ η συγκέντρωση των απεκκρινόμενων διαλυτών ουσιών. Ας εξηγήσουμε πρώτα το μηχανισμό της απέκκρισης περίσσειας νερού, δηλαδή της παραγωγής αραιών ούρων.

Κατά το σχηματισμό του πειραματικού διηθήματος στο μαλπιγιανό σωματίο η ωσμωτικότητα του είναι ακριβώς ίδια με του πλάσματος, περίπου 300mOsm στο λίτρο. Για να αποβληθεί περίσσεια νερού είναι απαραίτητο να αραιωθεί το διήθημα καθώς θα περνά από τα σωληνάρια. Η αραιώση αυτή πραγματοποιείται με την απορρόφηση περισσότερων διαλυτών ουσιών, σε σχέση με το επαναρροφούμενο νερό.

Στο «τμήμα αραιώσης» του άπω σωληναρίου, (περίπου στο πρώτο μισό του άπω σωληναρίου, αρχίζοντας από το παχύτερο τμήμα του ανιόντος σκέλους της αγκύλης του Henle) η απορρόφηση διαλυτών ουσιών οφείλεται κυρίως στην ενεργητική απορρόφηση ιόντων χλωρίου, που προκαλεί παθητική απορρόφηση θετικών ιόντων νατρίου, καλίου,

ασβεστίου και μαγνησίου, λόγω διάφορων ηλεκτρικού δυναμικού. Αντίθετα, στα πιο απομακρυσμένα τμήματα του άπω σωληναρίου και τα αθροιστικά σωληνάρια κύρια δύναμη είναι η ενεργητική μεταφορά ιόντων νατρίου, που κι αυτή προκαλεί παθητική απορρόφηση ανιόντων, κυρίως ιόντων χλωρίου, λόγω διάφορων ηλεκτρικού δυναμικού. Κατά συνέπεια, οι περισσότερες από τις ιοντικές ουσίες των υγρών που περιέχονται στα σωληνάρια επαναρροφούνται πριν το υγρό προχωρήσει, σαν ούρο πια, σ' αυτά τα τελευταία τμήματα του σωληναριακού συστήματος, ενώ το νερό παραμένει στο υγρό κι Έτσι τα ούρα γίνονται αραιά.. πρέπει να προσεχτεί ότι στο τμήμα αραιώσης του άπω σωληναρίου η ωσμωτικότητα του υγρού ελαττώνεται γρήγορα από την αρχική της τιμή των 300 mOsm/l σε 100 περίπου χιλιοστοσμώλια ανά λίτρο στο τελικό τμήμα του άπω σωληναρίου και στα 65-70 mOsm/l στις τελικές μοίρες του αθροιστικού σωληναρίου (μέσα στη μυελώδη μοίρα) και στα ούρα.

Για να συνοψίσουμε: η διαδικασία απέκκρισης αραιών ούρων είναι, απλά, διαδικασία απορρόφησης διαλυτών ουσιών από τα τελικά τμήματα των σωληναρίων χωρίς ταυτόχρονη επαναρρόφηση νερού. Αυτό, πάντως, συμβαίνει όταν ο οπίσθιος λοβός της υπόφυσης δεν εκκρίνει αντιδιουρητική ορμόνη.

Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΣΥΜΠΥΚΝΩΣΗΣ ΤΟΥ ΝΕΦΡΟΥ. ΑΠΟΒΟΛΗ ΠΕΡΙΣΣΕΙΑΣ ΔΙΑΛΥΤΩΝ ΟΥΣΙΩΝ - ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΑΝΤΙΠΡΕΥΜΑΤΟΣ

Η διαδικασία της συμπύκνωσης των ούρων δεν είναι τόσο απλή όσο της αραιώσης τους. Μερικές φορές, ωστόσο, είναι απαραίτητο να συμπυκνωθούν τα ούρα όσο είναι δυνατό περισσότερο, ώστε ν' αποβληθούν

μεγάλες ποσότητες διαλυτών ουσιών με τη μικρότερη δυνατή απώλεια νερού για το σώμα – όταν για παράδειγμα το άτομο βρεθεί σε έρημο και δεν προσλαμβάνει αρκετή ποσότητα νερού. Οι νεφροί, ευτυχώς, διαθέτουν ένα ειδικό μηχανισμό συμπύκνωσης των ούρων, το λεγόμενο μηχανισμό αντιρρεύματος.

Ο μηχανισμός αντιρρεύματος στηρίζεται στην ειδική ανατομική διάταξη των αγκύλων του Henle και των ευθέων αγγείων. Στον άνθρωπο, οι αγκύλες του Henle του 1/3-1/5 των νεφρώνων προχωρούν βαθιά μέσα στη μυελώδη ουσία και μετά ξαναγυρίζουν στη φλοιώδη. Αυτοί οι νεφρώνες με τις μακριές αγκύλες του Henle ονομάζονται παραμυελώδεις νεφρώνες. Παράλληλα με τις αγκύλες του Henle πορεύονται αγκύλες από περιωληναριακά τριχοειδή, που λέγονται ευθεία αγγεία, που κι αυτές ξεκινούν από τη φλοιώδη ουσία εισχωρούν βαθιά στη μυελώδη ουσία και ξαναβγαίνουν στη φλοιώδη.

ΥΠΕΡΩΣΜΩΤΙΚΟΤΗΤΑ ΤΟΥ ΔΙΑΜΕΣΟΥ ΥΓΡΟΥ ΤΗΣ ΜΥΕΛΩΔΟΥΣ ΟΥΣΙΑΣ ΤΟΥ ΝΕΦΡΟΥ ΚΑΙ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΙ ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑΣ

Πρώτο βήμα για την απέκκριση μεγάλης ποσότητας διαλυτών ουσιών στα ούρα – δηλαδή για την αποβολή πυκνών ούρων – είναι η δημιουργία υπερωσμωτικότητας στο διάμεσο υγρό της μυελώδους ουσίας. Η

υπερωσμωτικότητα αυτή είναι απαραίτητη για τη συμπύκνωση των ούρων. Ας δούμε, όμως, πρώτα το μηχανισμό με τον οποίο δημιουργείται αυτή η υπερωσμωτικότητα του διάμεσου ιστού της μυελώδους ουσίας του νεφρού.

Η φυσιολογική ωσμωτικότητα των υγρών σ' όλα, σχεδόν, τα μέρη του σώματος είναι περίπου 300mOsm/l. Ωστόσο, η ωσμωτικότητα του διάμεσου υγρού της μυελώδους ουσίας του νεφρού είναι πολύ μεγαλύτερη και γίνεται προοδευτικά πιο μεγάλη στις βαθύτερες στιβάδες της, για να φτάσει, από 300 που είναι στο φλοιό, σε 1200mOsm/l στο πυελικό άκρο της μυελώδους μοίρας. Για την υπερωσμωτικότητα αυτή είναι υπεύθυνοι τέσσερις διαφορετικοί μηχανισμοί, οι εξής:

A. Κύριο αίτιο της μεγάλης αύξησης της ωσμωτικότητας της μυελώδους ουσίας του νεφρού είναι η ενεργητική μεταφορά ιόντων χλωρίου (συν την παθητική απορρόφηση ιόντων νατρίου λόγω διαφοράς ηλεκτρικού δυναμικού) έξω από το παχύ τμήμα του ανιόντος σκέλους της αγκύλης του Henle.

B. Στο διάμεσο υγρό της μυελώδους ουσίας μεταφέρονται ιόντα και από το αθροιστικό σωληνάριο, κυρίως με διαδικασία ενεργητικής μεταφοράς ιόντων νατρίου και ταυτόχρονης - μαζί με το νάτριο - παθητικής απορρόφησης ιόντων χλωρίου λόγω διαφοράς ηλεκτρικού δυναμικού.

Γ. Όταν η συγκέντρωση της αντιδιουρητικής ορμόνης στο αίμα είναι μεγάλη, μέσα στο διάμεσο υγρό της μυελώδους ουσίας απορροφούνται και μεγάλες ποσότητες από την ουρία που περιέχεται στο τμήμα του αθροιστικού σωληναρίου που βρίσκεται στην εσωτερική μοίρα της μυελώδους ουσίας. Ο λόγος, γι' αυτό, είναι ο εξής: όταν υπάρχει αντιδιουρητική ορμόνη, το τμήμα του αθροιστικού σωληναρίου, που βρίσκεται στην εσωτερική μοίρα της μυελώδους ουσίας, γίνεται μέτρια διαπερατό για την ουρία. Κατά συνέπεια, η συγκέντρωση ουρίας στο

διάμεσο υγρό της μυελώδους ουσίας αυξάνεται και σχεδόν εξισώνεται με τη συγκέντρωση της στο αθροιστικό σωληνάριο. Στον άνθρωπο, κατά τη διάρκεια της μέγιστης διέγερσης με αντιδιουρητική ορμόνη, η συγκέντρωση αυτή μπορεί να φτάσει στα 400-500mOsm/l και είναι φανερό ότι αυξάνει πολύ την ωσμωτικότητα του διαμέσου υγρού της εσωτερικής μοίρας της μυελώδους ουσίας.

Δ. ένας τελευταίος μηχανισμός, που αυξάνει την οσμωτική συγκέντρωση του διαμέσου υγρού της μυελώδους ουσίας, είναι η απορρόφηση ιόντων νατρίου και χλωρίου από το λεπτό τμήμα της αγκύλης του Henle στο διάμεσο ιστό της εσωτερικής μοίρας της μυελώδους ουσίας. Οι περισσότεροι φυσιολόγοι πιστεύουν ότι αυτό πραγματοποιείται με παθητικό μηχανισμό, ως εξής: όταν η συγκέντρωση της ουρίας (μετά την απορρόφηση της από το αθροιστικό σωληνάριο) στο διάμεσο ιστό της μυελώδους ουσίας αυξηθεί πολύ, προκαλεί άμεσως ώσμωση νερού έξω από το κατιόν λεπτό σκέλος της αγκύλης του Henle. Έτσι η συγκέντρωση χλωριούχου νατρίου μέσα στο λεπτό σκέλος αυξάνεται σχεδόν στο διπλάσιο της κανονικής, όποτε, εξαιτίας αυτής της μεγάλης συγκέντρωσης, ακολουθεί παθητική διάχυση ιόντων νατρίου και χλωρίου από το λεπτό τμήμα της αγκύλης προς το διάμεσο ιστό.

Συνοψίζοντας, μπορούμε να πούμε ότι στη σημαντική αύξηση της ωσμωτικότητας του διαμέσου υγρού της μυελώδους ουσίας συντελούν τέσσερις, το λιγότερο, παράγοντες: (1) η ενεργητική μεταφορά ιόντων στο διάμεσο ιστό από την παχιά μοίρα του ανιόντος σκέλους της αγκύλης του Henle, (2) η ενεργητική μεταφορά ιόντων από το αθροιστικό σωληνάριο στο διάμεσο ιστό, (3) η παθητική διάχυση μεγάλης ποσότητας ουρίας από το αθροιστικό σωληνάριο στο διάμεσο ιστό και (4) η απορρόφηση προσθετής ποσότητας νατρίου και χλωρίου, πιθανώς επίσης παθητικά, από

το λεπτό τμήμα της αγκύλης του Henle στο διάμεσο ιστό. Τελικό αποτέλεσμα, όταν υπάρχει επάρκεια αντιδιουρητικής ορμόνης, είναι αύξηση της ωσμωτικότητας του διαμέσου υγρού, η οποία στις νεφρικές θηλές φτάνει στα 1.200-1.400mOsm/l.

Μηχανισμός αντιρρεύματος στα ευθέα αγγεία

Παραπάνω συζητείται ο μηχανισμός με τον οποίο πραγματοποιείται μεγάλη συγκέντρωση διαλυτών ουσιών στο διάμεσο ιστό της μυελώδους ουσίας. Ωστόσο, χωρίς την ύπαρξη κάποιου ειδικού αγγειακού συστήματος στη μυελώδη ουσία, η αιματική ροή μέσα από το διάμεσο ιστό της θα απομάκρυνε γρήγορα την περίσσεια των διαλυτών ουσιών εμποδίζοντας τη μεγάλη συμπύκνωση τους. εντυχώς, η αιματική ροή στη μυελώδη ουσία έχει δυο χαρακτηριστικά, και τα δυο πολύ σημαντικά, που επιτρέπουν τη διατήρηση της υψηλής συγκέντρωσης των διαλυτών ουσιών στα διάμεσα υγρά της μυελώδους ουσίας:

A. Η αιματική ροή στη μυελώδη ουσία είναι πολύ αργή, αντιστοιχεί μόνο στο 1-2% της συνολικής νεφρικής αιματικής ροής. Εξαιτίας αυτής της πολύ αργής κίνησης του αίματος, η απομάκρυνση, μ' αυτό, των διαλυτών ουσιών είναι ελάχιστη.

B. Τα ευθέα αγγεία λειτουργούν ως σύστημα ανταλλακτών αντιρρεύματος, που εμποδίζει την έκπλυση διαλυτών ουσιών από τη μυελώδη ουσία. Το σύστημα αυτό μπορεί να εξηγηθεί με τον εξής τρόπο: όταν το υγρό κινείται μέσα σ' ένα μακρύ σωλήνα σχήματος U με τους δύο βραχίονες του πολύ κοντά μεταξύ τους, Έτσι που να είναι εύκολη η ανταλλαγή ανάμεσα τους υγρού και διαλυτών ουσιών. Είναι φανερό ότι κάτι τέτοιο απαιτεί επίσης μεγάλη διαπερατότητα των δυο βραχιόνων του σωλήνα, κάτι που πραγματικά συμβαίνει στα ευθέα αγγεία. Όταν τα υγρά

και οι διαλυτές ουσίες που βρίσκονται μέσα στα δυο παράλληλα ρεύματα μπορούν ν' ανταλλάγουν γρήγορα, στην κορυφή της αγκύλης μπορούν να διατηρούνται παρά πολύ υψηλές συγκεντρώσεις διαλυτών ουσιών, ενώ η έκπλυση και απομάκρυνση τους θα είναι σχετικά ασήμαντη.

Καθώς το αίμα ρέει στα κατιόντα σκέλη των ευθέων αγγείων, από το διάμεσο υγρό διαχέονται ουρία και χλωριούχο νάτριο προς το αίμα, ενώ βγαίνει νερό προς το διάμεσο ιστό. Τα δυο γεγονότα προκαλούν προοδευτική αύξηση της ωσμωτικότητας στο αίμα ως τη μεγαλύτερη τιμή της, 1.200mOsm/l, στα άκρα των ευθέων αγγείων. Μετά, καθώς το αίμα προχωρεί στα ανιόντα σκέλη, η μεγάλη ευκολία διάχυσης όλων των μορίων διαμέσου της τριχοειδικής μεμβράνης επιτρέπει την έξοδο όλης σχεδόν της ποσότητας ουρίας και χλωριούχου νατρίου, που είχε μπει στα αγγεία, στο διάμεσο υγρό, με ταυτόχρονη επάνοδο του νερού στο αίμα. Έτσι, όταν τελικά το αίμα εγκαταλείπει τη μυελώδη ουσία, η ωσμωτικότητα του είναι λίγο μόνο μεγαλύτερη από εκείνη που είχε κατά την είσοδο του στα ευθέα αγγεία. Αποτέλεσμα της διαδικασίας αυτής είναι ότι το αίμα που περνά από τα ευθέα αγγεία απομακρύνει μαζί του ελάχιστη μόνο ποσότητα από τις διαλυτές ουσίες που βρίσκονται στη μυελώδη ουσία του νεφρού.

Μηχανισμός της παραγωγής ποικύων ούρων - Ρόλος της αντιδιουρητικής ορμόνης

Μετά την εξήγηση του τρόπου με τον οποίο ο νεφρός δημιουργεί υπερωσμωτικότητα στο διάμεσο ιστό της μυελώδους ουσίας, εξηγείται εύκολα και ο μηχανισμός της παραγωγής ποικύων ούρων, της αποβολής δηλαδή από το σώμα περίσσειας διαλυτών ουσιών από τα σωματικά υγρά με

ταυτόχρονη κατακράτηση όσο είναι δυνατό μεγαλύτερης ποσότητας νερού. Όταν τα επίπεδα της αντιδιουρητικής ορμόνης στο αίμα είναι υψηλά, το επιθήλιο ολόκληρου του αθροιστικού σωληναρίου (σε μερικά ζωικά είδη και των τελικών τμημάτων του άπω σωληναρίου) γίνεται εξαιρετικά διαπερατό στο νερό. καθώς το υγρό των σωληναρίων ρέει στο αθροιστικό σωληνάριο, το πολύ πυκνό υγρό του διάμεσου ιστού της μυελώδους ουσίας εφελκύνει, με ώσμωση, νερό από το σωληνάριο. Έτσι και το υγρό του αθροιστικού σωληναρίου συμπυκνώνεται πολύ και όταν μπαίνει από τη θηλή στη νεφρική πύελο η συγκέντρωση του είναι περίπου 1.200 mOsm/l, δηλαδή σχεδόν ακριβώς ίση με την ωσμωτικότητα των διαλυτών ουσιών του διάμεσου ιστού της μυελώδους ουσίας κοντά στη θηλή.

Απέκκριση της ουρίας

Το σώμα σχηματίζει κάθε μέρα κατά μέσο όρο 25-30 γραμμάρια ουρίας. Η ποσότητα αυτή γίνεται μεγαλύτερη όταν η διαίτα του ατόμου είναι πλούσια σε πρωτεΐνες, ενώ μειώνεται στην αντίθετη περίπτωση. Όλη αυτή η ουρία θα πρέπει να αποβληθεί στα ούρα, αλλιώς θα αθροισθεί στα υγρά του σώματος. Οι φυσιολογικές τιμές της ουρίας στο πλάσμα είναι περίπου 26mg/100 ml, σε σπάνιες όμως περιπτώσεις νεφρικής ανεπάρκειας έχουν αναφερθεί συγκέντρωση ακόμα και 800 mg/100 ml.

Οι δυο κυριότεροι παράγοντες που καθορίζουν το ρυθμό απέκκρισης της ουρίας είναι (1) η συγκέντρωση της ουρίας στο πλάσμα και (2) ο ρυθμός της πειραματικής διήθησης. Και οι δυο αυτοί παράγοντες αυξάνουν την απέκκριση της ουρίας κυρίως επειδή η ποσότητα (φόρτος) της ουρίας που μπαίνει στα εγγύς σωληνάκια είναι ίση με το γινόμενο της συγκέντρωσης της στο πλάσμα επί το ρυθμό της πειραματικής διήθησης. Και, γενικά, η

ποσότητα της ουρίας που περνά από τα σωληνάρια στα ούρα αντιστοιχεί στα 50-60% περίπου της ποσότητας ουρίας που μπαίνει στα εγγύς σωληνάρια.

ΑΠΕΚΚΡΙΣΗ ΤΟΥ ΝΑΤΡΙΟΥ

Επαναρροφήση του νατρίου από τα εγγύς σωληνάρια και τις αγκύλες του Henle. Αναφέρεται ότι 65% περίπου του πειραματικού διηθήματος επαναρροφάται στα εγγύς σωληνάρια. Η επαναρρόφηση αυτή οφείλεται κυρίως στην ενεργητική μεταφορά νατρίου διαμέσου του επιθηλίου του εγγύς σωληναρίου. Όταν το νάτριο επαναρροφάται, προκαλεί και διάχυση αρνητικών ιόντων διαμέσου της μεμβράνης, και η αθροιστική επαναρρόφηση ιόντων αυξάνει την ωσμωτική πίεση που, με τη σειρά της, προκαλεί και μετακίνηση νερού διαμέσου των μεμβρανών. Επίσης το επιθήλιο είναι διαπερατό στο νερό κι έτσι επαναρροφούνται ίδιες σχεδόν αναλογίες νερού και ιόντων νατρίου.

Στα λεπτά τμήματα των αγκυλών του Henle απορροφάται πολύ μικρή ποσότητα νατρίου και νερού. Στα τμήματα, όμως, αραίωσης των άπω σωληναρίων η ενεργητική μεταφορά ιόντων χλωρίου προκαλεί ταυτόχρονη απορρόφηση νατρίου (και άλλων θετικών ιόντων). Κατά συνέπεια, οι συγκεντρώσεις νατρίου και χλωρίου στο υγρό του άπω σωληναρίου πολλές φορές ελαττώνονται ως το 1/3-1/5 των αντιστοιχών συγκεντρώσεων τους στο αρχικό πειραματικό διήθημα. έτσι, κατά μέσο όρο, όταν το υγρό φτάσει στα άπω σωληνάρια, περιέχει λιγότερο από το 10% του χλωριούχου νατρίου του αρχικού πειραματικού διηθήματος.

Επαναρροφήση του νατρίου στα τελικά τμήματα των άπω σωληναρίων και τα αθροιστικά σωληνάρια - ρόλος της αλδοστερόνης. Η επαναρρόφηση του νατρίου στα τελικά τμήματα των

άπω σωληναρίων και τα αθροιστικά σωληνάρια παρουσιάζει μεγάλες διακυμάνσεις και εξαρτάται κυρίως από τα επίπεδα της αλδοστερόνης, ορμόνης του φλοιού των επινεφριδίων. Όταν η αλδοστερόνη κυκλοφορεί σε μεγάλες ποσότητες, και τα τελευταία σχεδόν υπολείμματα του νατρίου των σωληναρίων επαναρροφούνται από τα τελικά τμήματα των άπω σωληναρίων και τα αθροιστικά σωληνάρια, ώστε, ουσιαστικά, στα ούρα να μην βγαίνει καθόλου νάτριο. έτσι, η απέκκριση του νατρίου μπορεί να φτάνει μόλις στο 1/10 του γραμμάριου την ημέρα ή και να είναι 30-40 γραμμάρια. Αυτή η ικανότητα του σωληναριακού συστήματος να επαναρροφά σχεδόν όλο το νάτριο που διηθείται στα σπειράματα είναι πολύ σπουδαία, αν αναλογιστεί κανείς ότι στο πειραματικό διήθημα μπαίνει κάθε μέρα σχεδόν δεκαπλάσιο νάτριο από όσο βρίσκεται σ' όλο το σώμα.

Μηχανισμός με τον οποίο η αλδοστερόνη αυξάνει τη διακίνηση νατρίου και καλίου. Η αλδοστερόνη μπαίνοντας στα επιθηλιακά κύτταρα των σωληναρίων συνδέεται με μια πρωτεΐνη υποδοχέα και σε μερικά λεπτά, το σύμπλεγμα αυτό διαχέεται μέσα στο πυρήνα όπου ενεργοποιεί μόρια DNA ώστε να σχηματίσουν ένα ή περισσότερους τύπους αγγελιοφόρους RNA. Το τελευταίο πιστεύεται ότι προκαλεί το σχηματισμό πρωτεϊνικών φορέων ή πρωτεϊνικών ένζυμων αναγκαίων για τη διαδικασία της διακίνησης του νατρίου.

Φυσιολογικά, κατά τα πρώτα 45 λεπτά της χορήγησης της η αλδοστερόνη δεν επιδρά στη διακίνηση του νατρίου. Μετά απ' αυτό το διάστημα αρχίζουν να κάνουν την εμφάνιση τους στα επιθηλιακά κύτταρα οι ειδικές πρωτεΐνες που έχουν σημασία για την διακίνηση του νατρίου, η οποία αυξάνεται προοδευτικά στη διάρκεια των λίγων επόμενων ωρών.

ΑΠΕΚΚΡΙΣΗ ΤΟΥ ΚΑΛΙΟΥ

Διακίνηση του καλίου στα εγγύς σωληνάρια και στις αγκύλες του Henle. Η διακίνηση του καλίου στα εγγύς σωληνάρια και τις αγκύλες του Henle γίνεται σχεδόν παράλληλα με τη διακίνηση του νατρίου. Δηλαδή, τόσο το κάλιο όσο και το νάτριο μεταφέρονται από το σωληνάριο στο αίμα. Έτσι 65% περίπου από το κάλιο του πειραματικού διήθηματος απορροφάται στα εγγύς σωληνάρια (όπως και το νάτριο), ενώ ένα άλλο ποσοστό 25% απορροφάται στο τμήμα αραιώσης των άπω σωληναρίων ώστε, όταν το σωληναριακό υγρό φτάνει στο τελικό τμήμα των άπω σωληναρίων, η τελική ποσότητα καλίου που αποδίδεται σ' αυτό κάθε λεπτό είναι λιγότερη από 10% της ποσότητας που περιείχε αρχικά το πειραματικό διήθημα (όπως συμβαίνει και με το νάτριο).

Ενεργητική έκκριση καλίου στο τελικό τμήμα των άπω σωληναρίων και τα αθροιστικά σωληνάρια - ρόλος της αλδοστερόνης.

Στο τελικό τμήμα του άπω σωληναρίου και το αθροιστικό σωληνάριο το κάλιο δεν απορροφάται πια μαζί με το νάτριο αλλά, αντίθετα, εκκρίνεται μέσα στα σωληνάρια. Ο λόγος γι' αυτό είναι ότι όταν το νάτριο μεταφέρεται από τα σωληνάρια στο περισωληναριακό υγρό, ταυτόχρονα μεταφέρεται κάλιο προς την αντίθετη κατεύθυνση. Επιπλέον, τη μεταφορά αυτή του καλίου διεγείρει η αλδοστερόνη στον ίδιο βαθμό που διεγείρει και τη μεταφορά του νατρίου.

Η εκκριτική μεταφορά καλίου στα άπω σωληνάρια έχει πολύ μεγάλη σημασία για τον έλεγχο της συγκέντρωσης του στο πλάσμα, για τον εξής απλό λόγο: Η συνολική ποσότητα καλίου που αποδίδεται κάθε μέρα από τις αγκύλες του Henle στα άπω σωληνάρια είναι μόνο 70 meq περίπου. Ωστόσο, φυσιολογικά ο άνθρωπος παίρνει καθημερινά με τη διατροφή του μεγαλύτερη από την παραπάνω ποσότητα καλίου, μερικές φορές μάλιστα

παίρνει αρκετές εκατοντάδες mEq την ημέρα. Έτσι, ακόμα κι αν ολόκληρη η ποσότητα των 70 meq του άπω σωληναρίου έβγαινε στα ούρα, η αποβολή του καλίου δεν θα ήταν αρκετή. Η απομάκρυνση λοιπόν της περίσσειας καλίου με ενεργητική έκκριση έχει βασική σημασία, γιατί αν αυτή δεν γινόταν θα ήταν δυνατό να προκληθεί θάνατος από δηλητηρίαση με κάλιο. Και πραγματικά, όταν η συγκέντρωση του καλίου αυξηθεί από τα φυσιολογικά επίπεδα των 4-5 meq/l στα 8 mEq/l, εμφανίζονται συνήθως καρδιακές αρρυθμίες, ενώ ακόμη μεγαλύτερες συγκεντρώσεις είναι δυνατόν να οδηγήσουν σε θάνατο από καρδιακή ανακοπή.

ΟΓΚΟΣ ΤΩΝ ΑΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΩΝ ΥΓΡΩΝ

Ως το σημείο αυτό εξετάστηκαν οι ενδονεφρικοί μηχανισμοί που καθορίζουν τις συγκεντρώσεις διαφόρων ουσιών – νερού, ουρίας, νατρίου και καλίου – στα ούρα. Θα πρέπει, τώρα, να εξεταστούν και οι παράγοντες που καθορίζουν τον όγκο των υγρών που αποβάλλονται.

Σπειραματοσωληναριακό ισοζύγιο και η σχέση του με τον όγκο των αποβαλλόμενων υγρών

Με τον όρο σπειραματοσωληναριακό ισοζύγιο οι περισσότεροι φυσιολόγοι εννοούν ότι, αυξάνεται η σπειραματική διήθηση, ολόκληρη η ποσότητα του επιπλέον διηθήματος επαναρροφάται και δεν αποβάλλεται στα ούρα. Αυτό είναι ότι περίπου συμβαίνει στον υγιή νεφρό και έτσι

συνήθως λέγεται ότι φυσιολογικά ο νεφρός υλακούει στην αρχή του σπειραματοσωληναριακού ισοζυγίου.

Παρόλα αυτά, σύμφωνα με πολύ ακριβείς μετρήσεις, σπειραματοσωληναριακό ισοζύγιο 100% παρατηρείται πολύ σπάνια. Για παράδειγμα, στον πίνακα που ακολουθεί δίνονται οι κατά προσέγγιση τιμές του ρυθμού της σπειραματικής διήθησης, του ρυθμού της επαναρρόφησης και του ρυθμού της παραγωγής ούρων του μέσου ενηλίκου:

Ρυθμός σπειραματικής διήθησης(ml)	Ρυθμός σωληναριακής επαναρρόφησης(ml)	Ρυθμός παραγωγής ούρων (ml)
50	49.8	0.2
75	74.7	0.3
100	99.5	0.5
125	124.0	1.0
150	145.0	5.0
175	163.0	12.0

Αν εξετάσουμε τους παραπάνω ρυθμούς κριτικά, βλέπουμε ότι ο ρυθμός της σπειραματικής διήθησης φαίνεται πραγματικά να μεταβάλλεται πολύ παράλληλα με το ρυθμό της σωληναριακής επαναρρόφησης. Αντίθετα, ο βαθμός της μεταξύ τους διαφοράς προκαλεί πολύ μεγαλύτερη μεταβολή της παραγωγής ούρων αναλογικά μ' αυτή που παρατηρείται είτε στο ρυθμό σπειραματικής διήθησης είτε στο ρυθμό σωληναριακής επαναρρόφησης. Ας δούμε, για παράδειγμα, την αύξηση του ρυθμού της σπειραματικής διήθησης από τα 100 στα 150 ml/min. Ο ρυθμός της σωληναριακής επαναρρόφησης αυξάνεται από 99,5 ml/min σε 145, αντιπροσωπεύοντας μια μικρή, μόνο, διαταραχή του σπειραματοσωληναριακού ισοζυγίου.

Αυτή, ωστόσο, η κατά 50% αύξηση του ρυθμού της πειραματικής διήθησης προκαλεί αύξηση του ρυθμού της παραγωγής ούρων κατά 1000 % ! Έτσι, ακόμα και μια μικρή διαταραχή του πειραματοσωληναριακού ισοζυγίου οδηγεί, όταν ο ρυθμός της πειραματικής διήθησης αυξάνεται, σε τεράστια αύξηση της παραγωγής ούρων. Εξίσου μεγάλες διακυμάνσεις στην παραγωγή ούρων μπορούν επίσης να προκαλέσουν και οι ανεπαίσθητες ακόμα διακυμάνσεις του ρυθμού της επαναρρόφησης του υγρού των σωληναρίων.

Κατά συνέπεια, οι διάφοροι παράγοντες που μπορούν να μεταβάλλουν το ρυθμό της πειραματικής διήθησης ή της σωληναριακής επαναρρόφησης είναι οι ίδιοι παράγοντες που διαδραματίζουν καθοριστικό ρόλο στον προσδιορισμό του όγκου των αποβαλλομένων υγρών. Οι πέντε σπουδαιότεροι από τους παράγοντες αυτούς αναφέρονται αμέσως:

1. Επίδραση της κάθαρσης οσμωτικά δραστικών ουσιών στον όγκο των αποβαλλομένων υγρών. Όσο μεγαλύτερη είναι η ποσότητα των οσμωτικά δραστικών ουσιών που δεν επαναρροφούνται από τα σωληνάκια, τόσο μεγαλύτερη είναι και η ποσότητα του νερού που επίσης δεν επαναρροφάται. Μ' άλλα λόγια, όταν η ωσμωτικότητα των ουσιών είναι μεγάλη, ο όγκος του νερού που περιέχεται στα ούρα συνήθως αυξάνει κατά το ίδιο περίπου ποσοστό. Το γεγονός αυτό ονομάζεται οσμωτική διούρηση. Ένας ιδιαίτερα ενδιαφέρον τύπος οσμωτικής διούρησης παρατηρείται στο σακχαρώδη διαβήτη, όπου τα εγγύς σωληνάκια δεν μπορούν να επαναρροφήσουν ολόκληρη την ποσότητα της γλυκόζης, όπως συμβαίνει φυσιολογικά. Αντίθετα, η γλυκόζη, που δεν επαναρροφάται, περνά από όλο το σύστημα των σωληναρίων μεταφέροντας μαζί της ένα μεγάλο μέρος από το νερό που περιέχουν. Έτσι, στο σακχαρώδη διαβήτη

(«διαβήτη» σημαίνει διούρηση) η παραγωγή ούρων αυξάνει μερικές φορές ως τα 4-5 λίτρα τη μέρα.

2. Επίδραση της κολλοειδωσμοτικής πίεσης του πλάσματος στον όγκο των αποβαλλόμενων υγρών. Ένας άλλος παράγοντας που επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό τον όγκο των υγρών που αποβάλλονται είναι η κολλοειδωσμοτική πίεση του πλάσματος. Η απότομη αύξηση της ελαττώνει αμέσως το ρυθμό της αποβολής υγρών, για δυο λόγους: η αύξηση της κολλοειδωσμοτικής πίεσης του πλάσματος προκαλεί (1) ελάττωση του ρυθμού της πειραματικής διήθησης και (2) αύξηση της σωληναριακής επαναρρόφησης. Οι δυο αυτές επιδράσεις μαζί ελαττώνουν σε μεγάλο βαθμό τον όγκο των ούρων που απεκκρίνονται.

3. Επίδραση της διέγερσης του συμπαθητικού στον όγκο των αποβαλλόμενων υγρών. Η διέγερση του συμπαθητικού επιδρά ιδιαίτερα έντονα στους νεφρούς, προκαλώντας σύσπαση των προσαγωγών αρτηριδίων του νεφρώνα, με αποτέλεσμα μεγάλη ελάττωση της πειραματικής πίεσης και, άρα, του ρυθμού της πειραματικής διήθησης. Όπως ήδη αναφέρθηκε, η ελάττωση του ρυθμού της πειραματικής διήθησης προκαλεί ελάττωση και της παραγωγής ούρων, συχνά μάλιστα μέχρι και το δεκαπλάσιο, λόγω της ελαφράς διαταραχής του πειραματοσωληναριακού ισοζυγίου που, συμβαίνει και φυσιολογικά.

Αντίστροφα, η ελάττωση της διέγερσης του συμπαθητικού κάτω από τα φυσιολογικά επίπεδα προκαλεί μικρού βαθμού διαστολή των προσαγωγών αρτηριδίων που έχει ως αποτέλεσμα μια μικρή αύξηση του ρυθμού της πειραματικής διήθησης. Κατά συνέπεια η ελάττωση της διέγερσης του συμπαθητικού οδηγεί σε αύξηση του όγκου των ούρων που αποβάλλονται.

4. Επίδραση της αρτηριακής πίεσης στον όγκο των αποβαλλόμενων υγρών. Η μεταβολή της αρτηριακής πίεσης στους νεφρούς προκαλεί σημαντική μεταβολή του ρυθμού της παραγωγής ούρων, ακόμα κι αν όλοι οι παράγοντες μένουν σταθεροί. Όταν η αρτηριακή πίεση αυξηθεί από 100 σε 200 mm Hg, η παραγωγή ούρων περίπου επταπλασιάζεται. Αντίστροφα όταν η αρτηριακή πίεση ελαττωθεί από 100 σε 60 mm Hg, η αποβολή ούρων μηδενίζεται ή γίνεται σχεδόν μηδέν. Η επίδραση της πίεσης στην παραγωγή ούρων διαδραματίζει εξαιρετικά σπουδαίο ρόλο στην παλίνδρομη ρύθμιση της αρτηριακής πίεσης. Επίσης πολύ σπουδαίο ρόλο παίζει, και στην παλίνδρομη ρύθμιση των υγρών του σώματος. Στο σημείο αυτό, θα συζητηθεί μόνο ο μηχανισμός της αύξησης του όγκου των ούρων όταν αυξάνεται η αρτηριακή πίεση. Η αύξηση της παραγωγής των ούρων είναι συνέπεια δυο ξεχωριστών φαινομένων: (1) η αύξηση της αρτηριακής πίεσης συνεπάγεται αύξηση της σπειραματικής πίεσης κι αυτή με τη σειρά της, προκαλεί αύξηση του ρυθμού της σπειραματικής διήθησης, που οδηγεί σε αύξηση της παραγωγής ούρων. (2) η αύξηση της αρτηριακής πίεσης έχει ως αποτέλεσμα και αύξηση της πίεσης στα περιωληναριακά τριχοειδή κι έτσι οδηγεί σε ελάττωση της σωληναριακής επαναροφήσης. Ο συνδυασμός των δυο αυτών φαινομένων προκαλεί σημαντική διαταραχή του σπειραματοσωληναριακού ισοζυγίου και κατά συνέπεια, οδηγεί στη σημαντική αύξηση της παραγωγής ούρων.

5. Επίδραση της αντιδιουρητικής ορμόνης στον όγκο των αποβαλλόμενων υγρών. Όταν το σύστημα υποθαλάμου-οπίσθιας υπόφυσης εκκρίνει μεγάλη ποσότητα αντιδιουρητικής ορμόνης, παρατηρείται γρήγορη ελάττωση του όγκου των ούρων. Η ελάττωση αυτή οφείλεται στο ότι η αντιδιουρητικής ορμόνη προκαλεί αύξηση της

επαναρροφησης νερού από τα αθροιστικά σωληνάκια και ίσως κάποιου μικρού βαθμού επαναρροφηση και από τα τελικά τμήματα των άπω σωληναρίων. Έτσι ο όγκος των ούρων που αποβάλλονται είναι μικρότερος και τα ούρα πολύ πυκνά.

Η έκκριση, πάντως, περίσσειας αντιδιουρητικής ορμόνης για μεγάλες χρονικές περιόδους δεν συνοδεύεται από διατήρηση της παραπάνω οξείας επίδρασης.

Ο μηχανισμός με τον οποίο η αντιδιουρητική ορμόνη αυξάνει την επαναρροφηση νερού. Ο ακριβής μηχανισμός με τον οποίο η αντιδιουρητική ορμόνη αυξάνει την επαναρρόφηση νερού από τα αθροιστικά σωληνάκια δεν είναι γνωστός. Ωστόσο, τεκμηριωμένα στοιχεία γύρω από το μηχανισμό αυτό είναι τα εξής: Η δράση της αντιδιουρητικής ορμόνης στα επιθηλιακά κύτταρα των αθροιστικών σωληναρίων οδηγεί στην ενεργοποίηση του ένζυμου αδενυλική κυκλάση στην περισωληναριακή πλευρά της μεμβράνης τους με αποτέλεσμα σχηματισμό κυκλικού AMP στο κυτταρόπλασμα. Η αύξηση του κυκλικού AMP συνοδεύεται – για λόγους άγνωστους μέχρι σήμερα – από σημαντική αύξηση της διαπερατότητας για το νερό στην πλευρά της μεμβράνης των επιθηλίων που βρίσκεται προς τον αυλό του σωληναρίου, με συνέπεια την αύξηση της επαναρροφησης νερού από τα αθροιστικά σωληνάκια.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ ΤΟΥ ΤΡΟΠΟΥ ΕΛΕΓΧΟΥ ΤΟΥ ΟΓΚΟΥ ΤΩΝ ΑΠΟΒΑΛΛΟΜΕΝΩΝ ΥΓΡΩΝ

Φαίνεται καθαρά ότι στη ρύθμιση του όγκου των ούρων που αποβάλλονται επιδρούν πολλοί διαφορετικοί παράγοντες. Μερικοί από τους παράγοντες αυτούς προκαλούν εξαιρετικά απότομες μεταβολές της

παραγωγής ούρων – όπως, είναι η απότομη ελάττωση του όγκου των ούρων που προκαλεί η αντιδιουρητική ορμόνη ή η απότομη αύξηση που προκαλείται από την αποβολή οσμωτικά δραστικών ουσιών. Ωστόσο, για μεγαλύτερες χρονικές περιόδους ιδιαίτερα σημαντική είναι η αύξηση του όγκου των ούρων που προκαλείται η αύξηση της αρτηριακής πίεσης, επίδραση που φαίνεται να διατηρείται γι' απεριόριστο χρόνο.

ΑΥΤΟΡΡΥΘΜΙΣΗ ΤΟΥ ΡΥΘΜΟΥ ΤΗΣ ΣΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗΣ ΔΙΗΘΗΣΗΣ

Η μεταβολή της αρτηριακής πίεσης, έστω κι αν προκαλεί σημαντική μεταβολή της παραγωγής ούρων, μπορεί να κυμαίνεται από 75 ως 160 mm Hg και όμως να προκαλεί πολύ μικρή μεταβολή του ρυθμού της σπειραματικής διήθησης. Το φαινόμενο αυτό, ονομάζεται Αυτορρύθμιση του ρυθμού της σπειραματικής διήθησης και είναι σημαντικό γιατί για να λειτουργήσει ο νεφρώνας χρειάζεται ένα άριστο ρυθμό σπειραματικής διήθησης. Ακόμα και μεταβολή του ρυθμού της σπειραματικής διήθησης μόνο κατά +5% μπορεί να έχει έντονη επίδραση και, να προκαλέσει, αντίστοιχα, μεγάλη απώλεια υγρών στα ούρα ή πολύ περιορισμένη απέκκριση άχρηστων προϊόντων.

μηχανισμός της αυτορρύθμισης του ρυθμού σπειραματικής διήθησης – Σωληναριο- Σπειραματική παλίνδρομη ρύθμιση

Κάθε νεφρώνας είναι εφοδιασμένος όχι με ένα αλλά με δυο ειδικούς μηχανισμούς παλίνδρομης ρύθμισης που συνδυάζονται και εξασφαλίζουν τον απαραίτητο βαθμό αυτορρύθμισης της σπειραματικής διήθησης. Οι

δύο αυτοί μηχανισμοί είναι: (1) ο μηχανισμός παλίνδρομης ρύθμισης της αγγειοδιαστολής του προσαγωγού αρτηριδίου και (2) ο μηχανισμός παλίνδρομης ρύθμισης της αγγειοσυστολής του απαγωγού αρτηριδίου. Ο συνδυασμός αυτών των μηχανισμών λέγεται σωληναριοσπειραματική παλίνδρομη ρύθμιση. Η διαδικασία της παλίνδρομης ρύθμισης πραγματοποιείται αποκλειστικά ή σχεδόν αποκλειστικά στην παρασπειραματική συσκευή που έχει τα εξής χαρακτηριστικά:

Η παρασπειραματική συσκευή. Το άπω σωληνάριο περνά μέσα από τη γωνία που σχηματίζουν το προσαγωγό και το απαγωγό αρτηρίδιο συνορεύοντας, στην πραγματικότητα, και με τους δύο τους. Εκτός απ' αυτό, τα επιθηλιακά κύτταρα του άπω σωληναρίου που έρχονται σε επαφή με τα αρτηρίδια είναι πυκνότερα από τα υπόλοιπα σωληναριακά κύτταρα και όλα μαζί ονομάζονται πυκνή θηλή. Η θέση της πυκνής θηλής στο άπω σωληνάριο βρίσκεται περίπου στη μέση του τμήματος αραιώσης, στο ανώτερο άκρο της παχιάς μοίρας του ανιόντος σκέλους της αγκύλης του Henle. Στις θέσεις όπου τα λεία μυϊκά κύτταρα του προσαγωγού και του απαγωγού αρτηριδίου έρχονται σε επαφή με την πυκνή θηλή είναι διογκωμένα και περιέχουν σκοτεινόχρωμα κοκκία. Τα κύτταρα αυτά ονομάζονται παρασπειραματικά και τα κοκκία τους περιέχουν κυρίως αδρανή ρενίνη.

Ο μηχανισμός παλίνδρομης ρύθμισης της αγγειοδιαστολής του προσαγωγού αρτηριδίου. Όταν ο ρυθμός της σπειραματικής διήθησης είναι βραδύς δίνει τη δυνατότητα αυξημένης επαναρροφησης χλωρίου στα σωληνάκια, ελαττώνοντας, μ' αυτό τον τρόπο, τη συγκέντρωση ιόντων χλωρίου στην πυκνή θηλή. Η ελάττωση αυτή των ιόντων χλωρίου προκαλεί, με τη σειρά της, την έκλυση ενός ερεθίσματος από την πυκνή θηλή, που προκαλεί διαστολή των προσαγωγών αρτηριδίων. Με τον

συνδυασμό αυτών των δυο παραγόντων, ο μηχανισμός παλίνδρομης ρύθμισης, ο οποίος με την αγγειοδιαστολή του προσαγωγού αρτηριδίου ελέγχει το ρυθμό της σπειραματικής διήθησης, είναι ο εξής:

- (1) Η ελάττωση της ροής σπειραματικού διηθήματος μέσα στα σωληνάρια προκαλεί ελάττωση της συγκέντρωσης ιόντων χλωρίου στην πυκνή θηλή.
- (2) Η ελάττωση της συγκέντρωσης χλωρίου προκαλεί διαστολή του προσαγωγού αρτηριδίου.
- (3) Η διαστολή του προσαγωγού αρτηριδίου αυξάνει την αιματική ροή στο σπείραμα και προκαλεί, έτσι, αύξηση της σπειραματικής πίεσης.
- (4) Η αύξηση της σπειραματικής πίεσης συνεπάγεται αύξηση του ρυθμού της σπειραματικής διήθησης στο αναγκαίο επίπεδο.

Ο μηχανισμός παλίνδρομης ρύθμισης της αγγειοσύσπασης του ελαγωγού αρτηριδίου. Η παρουσία μικρής ποσότητας ιόντων χλωρίου στην πυκνή θηλή πιστεύεται ότι προκαλεί και απελευθέρωση ρενίνης από τα παρασπειραματικά κύτταρα και, στη συνέχεια, σχηματισμό αγγειοτενσίνης. Η τελευταία προκαλεί κυρίως σύσπαση του ελαγωγού αρτηριδίου, που είναι περισσότερο ευαίσθητο από το προσαγωγό στην αγγειοτενσίνη II.

Μπορούμε να περιγράψουμε το μηχανισμό παλίνδρομης ρύθμισης που, με τη συστολή του ελαγωγού αρτηριδίου, βοηθά στη διατήρηση του ρυθμού της σπειραματικής διήθησης σταθερού, ως εξής:

- (1) Η ελάττωση του ρυθμού της σπειραματικής διήθησης προκαλεί αυξημένη επαναρροφήση ιόντων χλωρίου από το διήθημα και, έτσι, ελάττωση της συγκέντρωσης ιόντων χλωρίου στην πυκνή θηλή.
- (2) Η χαμηλή συγκέντρωση ιόντων χλωρίου προκαλεί απελευθέρωση ρενίνης από τα κοκκία των παρασπειραματικών κυττάρων

- (3) Η ρενίνη προκαλεί σχηματισμό αγγειοτενσίνης II.
- (4) Η αγγειοτενσίνη II προκαλεί σύσπαση των αλαγωγών αρτηριδίων με αποτέλεσμα αύξηση της πίεσης στο αγγειώδες σπείραμα.
- (5) Η αύξηση της πίεσης συνεπάγεται επάνοδο του ρυθμού της σπειραματικής διήθησης στο φυσιολογικό.

Υπάρχει, λοιπόν, ένας ακόμα μηχανισμός αρνητικής παλίνδρομης ρύθμισης που βοήθα ώστε ο ρυθμός της σπειραματικής διήθησης να διατηρείται πολύ σταθερός: ο μηχανισμός αυτός συστέλλει τα ελαγωγά αρτηρίδια την ίδια ώρα που ο μηχανισμός αγγειοδιαστολής των προσαγωγών αρτηριδίων, προκαλεί διαστολή των προσαγωγών αρτηριδίων. Όταν οι δυο αυτοί μηχανισμοί λειτουργούν ταυτόχρονα, ο ρυθμός της σπειραματικής διήθησης αυξάνει κατά μικρό μόνο ποσοστό, ακόμα κι όταν η αρτηριακή πίεση διακυμαίνεται μέσα στα όρια των 75-160 mm Hg.

ΑΥΤΟΡΡΥΘΜΙΣΗ ΤΗΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΑΙΜΑΤΙΚΗΣ ΡΟΗΣ

Όταν η αρτηριακή πίεση μεταβάλλεται για διάστημα λίγων λεπτών, αυτορρυθμίζεται ταυτόχρονα η νεφρική αιματική ροή και ο ρυθμός της σπειραματικής διήθησης. Η νεφρική αιματική ροή παρουσιάζεται σχετικά σταθερή όταν η αρτηριακή πίεση είναι μεταξύ 70 και 160 mm Hg.

Την αυτορρύθμισης της νεφρικής αιματικής ροής προκαλεί ο μηχανισμός παλίνδρομης ρύθμισης της αγγειοδιαστολής του προσαγωγού αρτηριδίου. Το φαινόμενο αυτό μπορεί να εξηγηθεί με τον εξής τρόπο: Όταν η νεφρική αιματική ροή ελαττωθεί πολύ, η πίεση στα σπειράματα πέφτει, με αποτέλεσμα να ελαττώνεται πολύ και ο ρυθμός της σπειραματικής διήθησης. Συνακόλουθα ο μηχανισμός παλίνδρομης ρύθμισης προκαλεί

διαστολή του προσαγωγού αρτηριδίου και επαναφορά του ρυθμού της πειραματικής διήθησης στο φυσιολογικό. Ταυτόχρονα η αγγειοδιαστολή αυξάνει και την αιματική ροή προς τα φυσιολογικά επίπεδα παρά τη χαμηλή αρτηριακή πίεση.

ΡΟΛΟΣ ΤΟΥ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΡΕΝΙΝΗΣ -ΑΓΓΕΙΟΤΕΝΣΙΝΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΥ ΣΥΣΠΑΣΗΣ ΤΟΥ ΑΠΑΓΩΓΟΥ ΑΡΤΗΡΙΔΙΟΥ ΣΤΗΝ ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗ ΝΕΡΟΥ ΚΑΙ NaCl ΚΑΙ ΣΤΗΝ ΑΠΟΒΟΛΗ ΟΥΡΙΑΣ ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΑΡΤΗΡΙΑΚΗ ΥΠΟΤΑΣΗ

Ο μηχανισμός Αγγειοσύσπαση του απαγωγού αρτηριδίου όχι μόνο βοηθά στη διατήρηση της πειραματικής διήθησης φυσιολογικής σε περίπτωση μεγάλης πτώσης της αρτηριακής πίεσης αλλά και αποτελεί ένα μέσο έλεγχου της απέκκρισης ουρίας ανεξάρτητο από την απέκκριση νερού και αλατιού. Κατά την αρτηριακή υπόταση η διατήρηση μέσα στο σώμα κατά το δυνατό μεγαλύτερης ποσότητας νερού και αλατιού έχει πολύ μεγάλη σημασία. Εξίσου όμως σημαντική είναι και η συνέχιση της απέκκρισης των άχρηστων μεταβολικών προϊόντων, από τα οποία το πιο άφθονο είναι η ουρία.

Ο ρυθμός της αποβολής της ουρίας είναι σχεδόν απευθείας ανάλογος με το ρυθμό της πειραματικής διήθησης. Κατά συνέπεια, για όσο διάστημα ο μηχανισμός σύσπασης του απαγωγού αρτηριδίου μπορεί να διατηρήσει τη πειραματική διήθηση σε υψηλά επίπεδα, ακόμα κι αν η αρτηριακή πίεση είναι χαμηλή, οι ποσότητες της ουρίας, που θ' αποβάλλονται στα ούρα, θα είναι σχεδόν φυσιολογικές. Έτσι, υπόταση της τάξης των 65-75 mm Hg δεν προκαλεί σημαντική κατακράτηση ουρίας.

Κατά την υπόταση, εξάλλου, η συγκέντρωση αγγειοτενσίνης II στους νεφρούς και την κυκλοφορία προκαλεί σημαντική κατακράτηση νερού και

διάφορων ιόντων – νατρίου, χλωρίου, καλίου και άλλων – από τους νεφρούς, εξασφαλίζοντας έτσι την κατακράτηση νερού και ιόντων παρά το γεγονός ότι η ουρία εξακολουθεί να απεκκρίνεται.

Είναι πιθανό ότι η αγγειοτενσίνης προκαλεί κατακράτηση νερού και ιόντων με τον εξής μηχανισμό: αυξάνει την αντίσταση των νεφρικών αρτηριδίων, που συνεπάγεται ελάττωση της νεφρικής αιματικής ροής και, άρα, της πίεσης στα περιωληναριακά τριχοειδή, με αποτέλεσμα αύξηση του ρυθμού της επαναροφησης νερού και ηλεκτρολυτών από τα νεφρικά σωληνάκια.

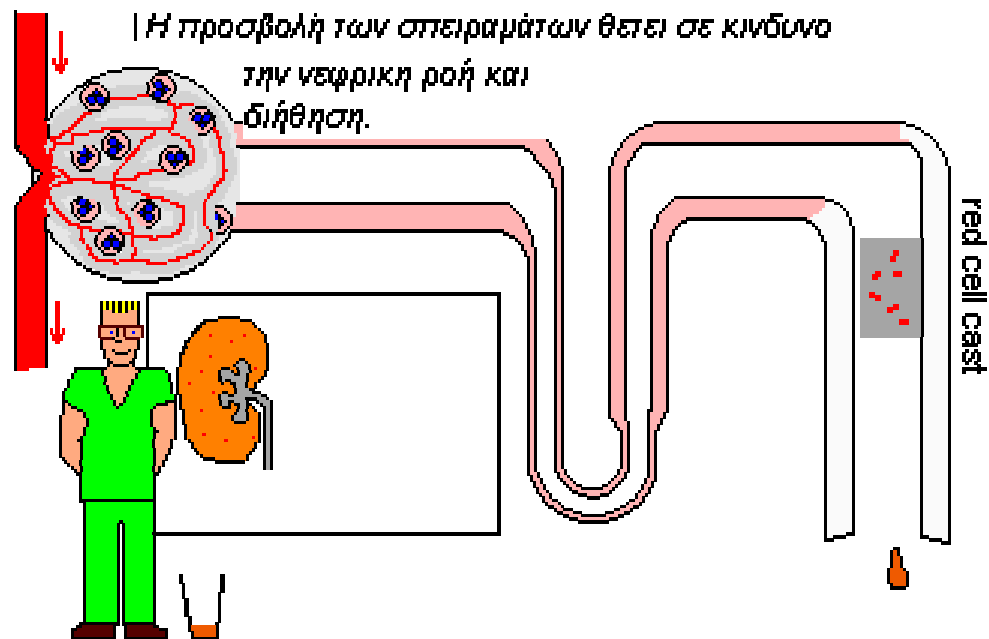
ΜΕΡΟΣ 2ο

ΝΕΦΡΩΣΙΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ

Το νεφρωσικό σύνδρομο ή νέφρωση αποτελεί νοσολογική οντότητα που χαρακτηρίζεται από οίδημα, αυξημένη πρωτεϊνουρία, υπολευκωματιναιμία και υπερλιπιδαιμία. Είναι αποτέλεσμα ποικιλίας πρωτοπαθών ή δευτεροπαθών αλλοιώσεων των τριχοειδών του σπειράματος που προκαλούν αύξηση της διαπερατότητας τους ως προς τις πρωτεΐνες του πλάσματος. Το νεφρωσικό σύνδρομο μπορεί να ταξινομηθεί σε συγγενές, δευτεροπαθές και πρωτοπαθές. Η διάγνωση της

συγγενούς νέφρωσης γίνεται κατά τη διάρκεια των τριών πρώτων μηνών της ζωής και καθώς δεν υπάρχει απόκριση στην θεραπεία καταλήγει γρήγορα στο θάνατο.

ΝΕΦΡΩΣΙΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ



Αιτιολογία - Συχνότητα

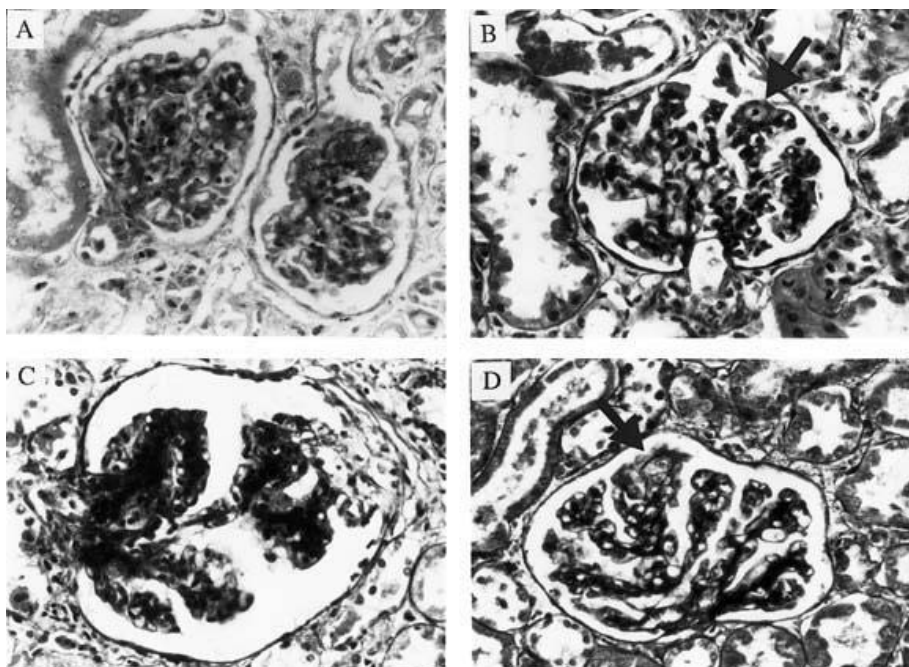
Ο κατάλογος των νοσημάτων που προκαλούν νεφρωσικό σύνδρομο είναι μεγάλος και περιλαμβάνει όλες σχεδόν τις διαταραχές που προσβάλλουν το σπείραμα. Στα παιδιά το 80% των περιπτώσεων οφείλεται στη σπειραματονεφρίτιδα με ελάχιστες ιστολογικές αλλοιώσεις, τη μεσοαγγειοπερπλαστική σπειραματονεφρίτιδα και την εστιακή και τμηματική σπειραματοσκλήρυνση και ονομάζεται πρωτοπαθές ή ιδιοπαθές νεφρωσικό σύνδρομο. Οι άλλες ιδιοπαθείς

σπειραματονεφρίτιδες όπως η μεμβρανώδης σπειραματονεφρίτιδα και η μεμβρανοϋπερπλαστική σπειραματονεφρίτιδα ευθύνονται για το 13% των περιπτώσεων νεφρωσικού συνδρόμου στα παιδιά.

Στο 7% των παιδιών αίτιο νεφρωσικού συνδρόμου είναι διάφορες δευτεροπαθείς σπειραματονεφρίτιδες, οφειλόμενες στον συστηματικό ερυθματώδη λύκο, στον σακχαρώδη διαβήτη, την οξώδη περιαρτηρίτιδα, την δρεπανοκυτταρική αναιμία την αμυλοείδωση και λιγότερο από 1% σε κληρονομικές παθήσεις. Νεφρωσικό σύνδρομο είναι επίσης σε θέση να προκαλέσουν διάφοροι άλλοι παράγοντες όπως φάρμακα, μέταλλα, αλλεργικές παθήσεις, κακοήθη νεοπλάσματα, λοιμώξεις και εμβολιασμοί.

Στην πρωτοπαθή νέφρωση, που είναι και η πιο συχνή δεν ανευρίσκεται το αίτιο, όποτε χαρακτηρίζεται ως ιδιοπαθής. Αν και η αιτιολογία της ιδιοπαθούς νέφρωσης δεν έχει χαρακτηριστεί, πιστεύεται ότι μπορεί να είναι αποτέλεσμα αυτοανοσοποιητικής βλάβης του νεφρού. Η νέφρωση εμφανίζεται πιο συχνά στα αγόρια απ' ό τι στα κορίτσια και σε ηλικία 2-3 ετών.

A. Εικόνα φυσιολογικού νεφρικού σπειράματος
B,C, D: Εικόνες μορφών νεφρωσικού συνδρόμου.





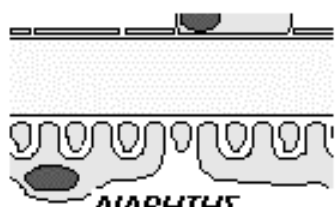
ΚΥΡΙΕΣ ΑΙΤΙΕΣ ΝΕΦΡΩΣΙΚΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ ΚΑΙ
Η ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ ΤΟΥΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΚΑΙ
ΕΝΗΛΙΚΟΥΣ

	ΠΑΙΔΙΑ	ΕΝΗΛΙΚΕΣ
1. Πρωτοπαθές νεφρωσικό σύνδρομο ✓ Νόσος των ελάχιστων αλλοιώσεων. ✓ Μεσαγγειοπερπλαστική σπειραματονεφρίτιδα ✓ Εστιακή τμηματική σπειραματοσκλήρυνση	80	24
2. Ιδιοπαθείς σπειραματονεφρίτιδες ✓ Μεμβρανώδης ✓ Μεμβρανοϋπερπλαστική ✓ Άλλες	13	52
3. Δευτεροπαθείς σπειραματονεφρίτιδες. ✓ Συστηματικός ερυθματώδης λύκος ✓ Σακχαρώδης διαβήτης ✓ Αμυλοείδωση	7	24
4. Συγγενές νεφρωσικό σύνδρομο	<1	-

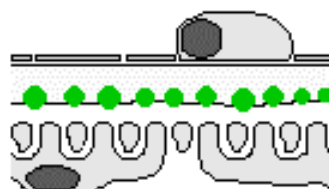
**ΝΕΦΡΩΣΙΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ
ΣΗΜΑΝΤΙΚΟΤΕΡΑ ΑΙΤΙΑ**



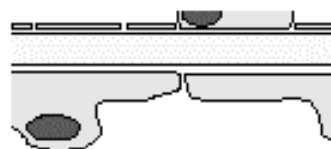
ΑΜΥΛΟΕΙΔΩΣΗ



ΔΙΑΒΗΤΗΣ



**ΜΕΜΒΡΑΝΩΔΗΣ
ΣΠΕΙΡΑΜΑΤΟΝΕΦΡΙΤΙΔΑ**

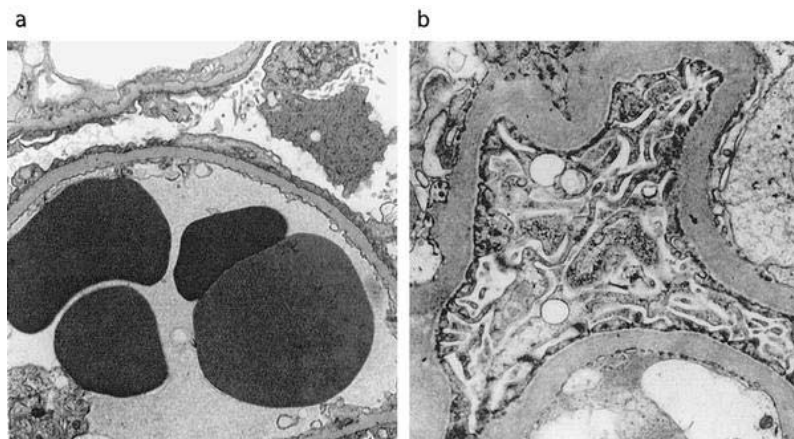


**Νόσος των ελάχιστων αλλοιώσεων
Μεμβρανο-υπερπλαστική
σπειραματονεφρίτιδα.**

ΦΑΡΜΑΚΑ ΚΑΙ ΑΛΛΟΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

ΠΡΟΚΛΗΣΗΣ ΝΕΦΡΩΣΙΚΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ

Φάρμακα	Χρυσός, πενικιλλαμίνη αμπικιλλίνη, μη στεροειδή αντιφλεγμονώδη φάρμακα.
Αλλεργικές παθήσεις	Γύρη, γάλα, οικιακή σκόνη, δήγματα εντόμων, δερματίτιδα εξ επαφής.
Κακοήθη νεοπλασμάτα	Συμπαγείς όγκοι, λεμφώματα, λευχαιμίες
Λοιμώξεις.	Βακτηριδιακές, από πρωτόζωα, ιογενείς, παρασιτώσεις
Εμβολιασμοί	
Διάφορα	Προεκλαμψία, κακοήθης νεφροσκλήρυνση, χρόνια απόρριψη νεφρικού μοσχεύματος

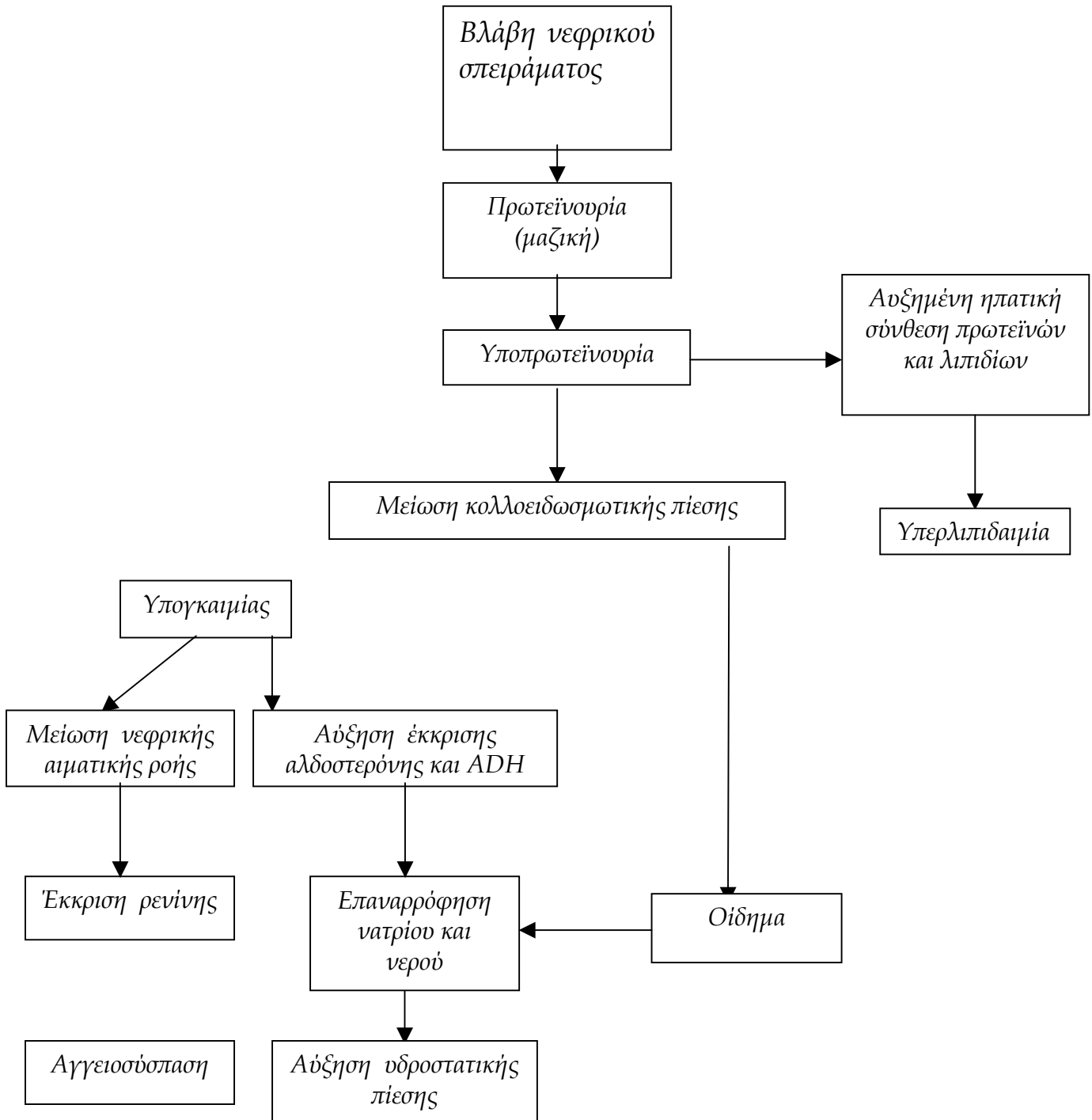


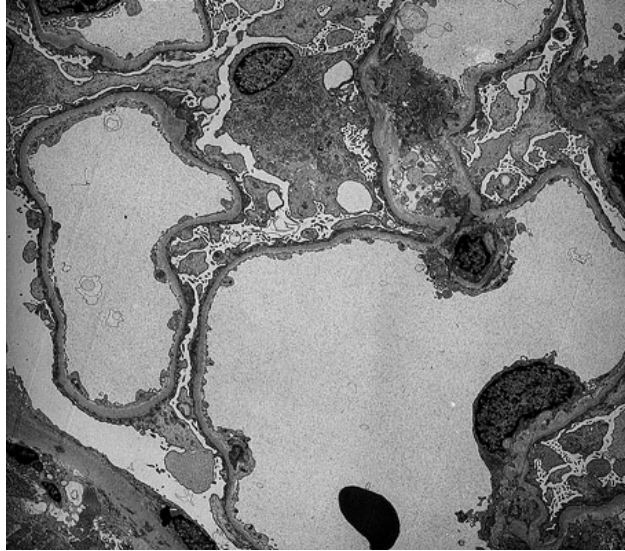
Εικόνα a: φυσιολογικό σπείραμα.

Εικόνα b: εικόνα της νόσου των ελαχίστων αλλοιώσεων.

(Εικόνες από ηλεκτρονικό μικροσκόπιο).

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΙΚΗ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΗ ΤΩΝ ΣΥΜΒΑΝΤΩΝ ΣΤΟ ΝΕΦΡΩΣΙΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ



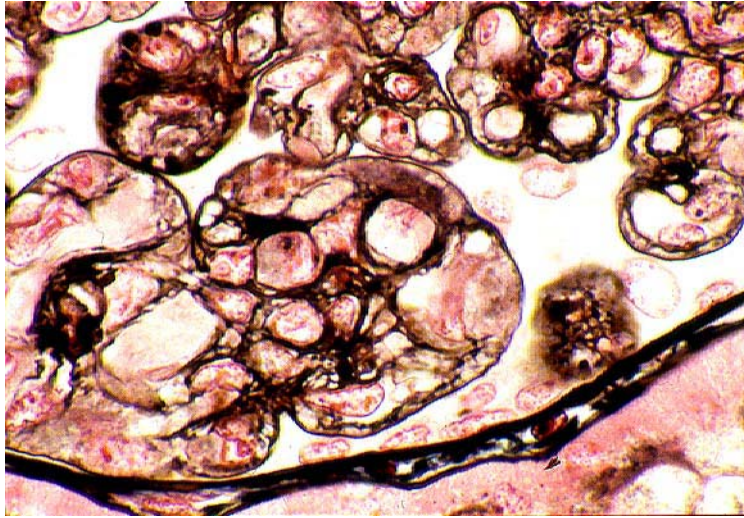


**Η νόσος των ελαχίστων αλλοιώσεων σε ηλεκτρονικό
μικροσκόπιο.**

ΚΛΙΝΙΚΕΣ ΕΚΔΗΛΩΣΕΙΣ

- *Οίδημα*
- *Ασκίτης ή υδροθώρακας*
- *Έντονο οίδημα όρχεων*
- *Εξαρτημένο περιφερικό οίδημα που μετακινείται με τη θέση του παιδιού*
- *Ρήξη δέρματος από την υπερβολική διάταση και εκροή υγρού από τις
δερματικές σχισμές*
- *Γαστρεντερικές διαταραχές με εμέτους και διάρροια λόγω οιδήματος του
εντερικού βλεννογόνου.*
- *Ανορεξία που οδηγεί σε βαριά υποθρεψία*
- *Βαριές λοιμώξεις που υποτροπιάζουν. Το παιδί είναι επιρρεπές προς
πνευμονία , περιτονίτιδα και σηψαιμία.*
- *Ευερεθιστότητα και κατάθλιψη*
- *Αξιόλογη αύξηση του βάρους σώματος. Το παιδί ενδέχεται να
διπλασιάσει το φυσιολογικό βάρος του.*
- *Μείωση της διούρησης κατά την οιδηματική φάση και παροδική
μακροσκοπική αιματοουρία κατά τα αρχικά στάδια.*

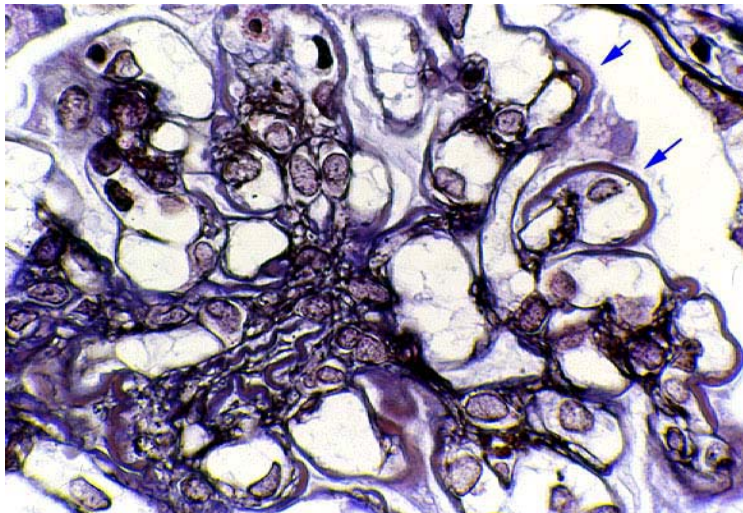
- *Ατροφία σκελετικών μυών.*



Εικόνα του σπειράματος στην νόσο των ελαχίστων αλλοιώσεων

ΝΕΦΡΩΣΙΚΗ ΚΡΙΣΗ

- *Κοιλιακά άλγη*
- *Πυρετός*
- *Ερροσιπελατοειδές εξάνθημα (πιθανόν).*
- *Υποχώρηση των συμπτωμάτων μέσα σε λίγες ημέρες.*
- *Συχνά, ακολουθείται από αυτόματη διοόρηση.*



Διαταραχή στη μεμβράνη των σπειραμάτων.

Παθοφυσιολογία

Η ακριβής παθογένεια της διαταραχής αυτής δεν είναι γνωστή. Μπορεί να υπάρχει μεταβολική, βιοχημική ή φυσικοχημική διαταραχή στη βασική μεμβράνη του αγγειώδους σπειράματος που οδηγεί σε αύξηση της διαπερατότητας της στο λεύκωμα, αλλά τα αίτια και οι μηχανισμοί είναι άγνωστοι.

Η αγγειώδης μεμβράνη, η οποία φυσιολογικά είναι αδιαπέραστη από όλες τις πρωτεΐνες του πλάσματος και τα μεγάλα μόρια, γίνεται διαπερατή στις πρωτεΐνες, κυρίως στη λευκωματίνη, οι οποίες διαφεύγουν στα ούρα. Το πόσο των πρωτεϊνών που αποβάλλονται με τα ούρα στο 24ωρο υπερβαίνει τα 40-50 mg/m². Οι ανοσολογικοί παράγοντες που προκαλούν αύξηση της εκλεκτικής διαπερατότητας προκαλούν απώλεια καθαρού ηλεκτρικού φορτίου του τοιχώματος του σπειράματος, όπως συμβαίνει με τη σπειραματονεφρίτιδα των ελάχιστων αλλοιώσεων, και οδηγούν σε σημαντική αύξηση της αποβολής λευκωματίνης χωρίς ουσιώδη αλλαγή της αποβολής άλλων πρωτεϊνών (Εκλεκτική πρωτεϊνουρία). Αντίθετα, άλλα νοσήματα με εκτεταμένες εναποθέσεις στο τριχοειδικό τοίχωμα, όπως η μεμβρανώδης σπειραματονεφρίτιδα ή με διαταραχές της βιολογίας και της δομής της βασικής μεμβράνης, όπως του σακχαρώδη διαβήτη ή της κληρονομικής νεφροπάθειας, παρουσιάζουν σοβαρές δομικές βλάβες και αυξημένη διήθηση και άλλων πρωτεϊνών ορού (μη εκλεκτική πρωτεϊνουρία).

Πρωτεϊνουρία

Το κύριο συστατικό της πρωτεϊνουρίας (60-90%) αποτελούν οι λευκωματίνες (MB 69.000 Daltons), ενώ άλλες πρωτεΐνες όπως η IgG, η

σιδηροφυλλίνη και η συνδέουσα τη βιταμίνη D πρωτεΐνη, αποβάλλονται σε μικρότερες ποσότητες. Πολύ μεγάλα μόρια όπως η IgM (MB 900.000 Daltons) και το ινωδογόνο (MB 340.000 Daltons) δεν αποβάλλονται. Σε όλες τις περιπτώσεις νεφρωσικού συνδρόμου, ανεξάρτητα της αιτίας, παρατηρείται στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο σύμφυση ή αποπλάτωση των ποδοειδών προσεκβολών των επιθηλιακών κυττάρων, εύρημα που δεν είναι γνωστό εάν αποτελεί την αιτία ή το αποτέλεσμα της αυξημένης διαπερατότητας του σπειράματος.

Υπολευκωματιναιμία

Εξαιτίας της λευκωματουρίας, επέρχεται ελάττωση των λευκωμάτων του πλάσματος, ιδιαίτερα των λευκωματινών (υποπρωτεϊναιμία), με αποτέλεσμα την μείωση της κολλοειδωσμοτικής πίεσης στα τριχοειδή. Η μαζική και παρατεταμένη απώλεια λευκωματίνης, που αποτελεί το κύριο συστατικό της πρωτεϊνουρίας, εφόσον υπερβεί το ρυθμό της συνθετικής ικανότητας του ήπατος, οδηγεί σε υπολευκωματιναιμία και αρνητικό ισοζύγιο αζώτου, στην εγκατάσταση του οποίου φαίνεται ότι συμβάλλει και ο αυξημένος καταβολισμός και η ελάττωση του ρυθμού σύνθεσης των πρωτεϊνών. Το πρωτεϊνόγραμμα χαρακτηρίζεται από ελάττωση των ολικών πρωτεϊνών, ελάττωση της λευκωματίνης κάτω των 30 g/l και ελάττωση των σφαιρινών, εκτός των α_2 και β που είναι συνήθως φυσιολογικές ή αυξημένες. Τα επίπεδα της σιδηροφυλλίνης και της IGg, που λόγω του χαμηλού μοριακού βάρους τους περιλαμβάνονται στις πρωτεΐνες που αποβάλλονται, είναι χαμηλά, σε αντίθεση με τα επίπεδα των IgA, IgM και IgE που παραμένουν φυσιολογικά ή ελαφρώς αυξημένα.

Οίδημα

Το οίδημα αποτελεί την τρίτη σημαντικότερη κλινική εκδήλωση του νεφρωσικού συνδρόμου. Η παθογένεια του είναι πολλαπλή και σε πολλά σημεία άγνωστη. Για την εγκατάσταση του στο νεφρωσικό σύνδρομο εμπλέκονται δυο τουλάχιστον μηχανισμοί. Πρώτον, η υπολευκωματιναιμία οδηγεί σε μείωση της κολλοειδωσμοτικής πίεσης του πλάσματος, με αποτέλεσμα την υπεροχή της υδροστατικής πίεσης στα τριχοειδή και έξοδο υγρών στον περιφερικό διάμεσο χώρο. Δεύτερον, η απώλεια υγρών οδηγεί σε μείωση του δραστικού όγκου του αίματος, με επακόλουθη ενεργοποίηση νευροχυμικών και αιμοδυναμικών μηχανισμών για κατακράτηση Na και ύδατος από το νεφρό. Η τελευταία θεωρία έχει αποδυναμωθεί μετά από πρόσφατες μελέτες που έδειξαν ότι περισσότερο από 50% των ασθενών είχαν φυσιολογικό ή αυξημένο δραστικό όγκο αίματος και φυσιολογικά ή μειωμένα επίπεδα ρενίνης, αλδοστερόνης και νοραδρεναλίνη, ευρήματα που υποδηλώνουν πρωτοπαθή νεφρική συμμετοχή κατακράτησης Na με άγνωστους ακόμα μηχανισμούς.

Υπερλιπιδαιμία

Μια άλλη κλινική εκδήλωση του νεφρωσικού συνδρόμου είναι η υπερλιπιδαιμία. Τα λιποειδή του αίματος είναι αυξημένα, αντιστρόφως ανάλογα της συγκέντρωσης των λευκωματινών. Σταθερή είναι η αύξηση των χυλομικρών, της χοληστερίνης, των φωσφολιποειδών, των τριγλυκεριδίων και των λιποπρωτεϊνών χαμηλής και πολύ χαμηλής πυκνότητας (LDL και VLDL). Ο μηχανισμός των διαταραχών αυτών είναι πολύπλοκος και σε πολλά σημεία άγνωστος αποδίδεται όμως κυρίως σε διαταραχές της μετατροπής των VLDL σε LDL, σε αυξημένη σύνθεση των ουσιών αυτών από το ήπαρ και σε μείωση του καταβολισμού τους λόγω

μειονεκτικής δράσης της λιποπρωτεϊνικής λιπάσης. Η υπερλιπιδαιμία ενοχοποιείται για τον αυξημένο κίνδυνο αρτηριακών θρομβώσεων στο χρόνια νεφρωσικό σύνδρομο. Η λιπιδιουρία είναι συχνή στο νεφρωσικό σύνδρομο και είναι ανάλογη κυρίως με το βαθμό της λευκωματουρίας και όχι της υπερλιπιδαιμίας.

Διαταραχές της πήξης

Η τάση σχηματισμού θρόμβων στις νεφρικές, στις πνευμονικές και τις περιφερικές φλέβες και αρτηρίες αποτελεί τη σοβαρότερη επιπλοκή των ασθενών με νεφρωσικό σύνδρομο, και κυμαίνεται από 2-60%. Για την εξήγηση της υπερπηκτικότητας του αίματος των ασθενών αυτών έχουν περιγραφεί διάφορες διαταραχές του πήκτικού μηχανισμού, όπως μειωμένα επίπεδα των παραγόντων IX, XI και XII, της αντιθρομβίνης III και της αντιπλασμίνης και αυξημένα επίπεδα των παραγόντων V και VIII, του ινωδογόνου, της β-θρομβοσφαιρίνης και του αριθμού και του βαθμού συγκολλητικότητας των αιμοπεταλίων. Αν και δεν έχει διαπιστωθεί ευθεία συσχέτιση κάποιας από τις διαταραχές αυτές με τα θρομβοεμβολικά επεισόδια, τα μειωμένα επίπεδα αντιθρομβίνης III φαίνεται να συσχετίζονται περισσότερο με την υπερπηκτικότητα.

Διαταραχές μεταβολισμού των ορμονών

Παρά την απώλεια στα ούρα ορμονικών κλασμάτων και πρωτεϊνών που μεταφέρουν ορμόνες, με αποτέλεσμα τη μείωση των επιπέδων των ορμονών αυτών στο αίμα, συνήθως δεν υπάρχουν κλινικές εκδηλώσεις. Εξαιρεση αποτελεί η απώλεια της σφαιρίνης μεταφοράς της

βιταμίνης D (ΜΒ. 58.000 Daltons), η οποία είναι ανάλογη του ποσού της πρωτεϊνουρίας και οδηγεί σε μεγάλη μείωση των δραστικών μεταβολιτών της βιταμίνης D, όπως των επιπέδων της 25 (OH)D₃, της 24,25 (OH)₂ D₃ και της 1.25(OH)₂ D₃ με αποτέλεσμα την ελάττωση της εντερικής απορρόφησης του ασβεστίου και της αντίστασης των οστών στην υπερασβεστιαϊκή δράση της παραθορμόνης, με κλινικές εκδηλώσεις οστεομαλακίας ή ινώδους κυστικής οστεΐτιδας.

ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

Οι κυριότερες επιπλοκές του νεφρωσικού συνδρόμου είναι η οξεία νεφρική ανεπάρκεια, τα θρομβοεμβολικά επεισόδια, οι λοιμώξεις, η κακή θρέψη και οι διαταραχές του ισοζυγίου του ύδατος και των ηλεκτρολυτών.

✓ *Οξεία νεφρική ανεπάρκεια*

Σπάνια είναι αποτέλεσμα της υποκείμενης νεφρικής νόσου και κυρίως της ταχέως εξελισσόμενης σπειραματονεφρίτιδες. Στις περισσότερες περιπτώσεις οφείλεται σε σοβαρές διαταραχές του νεφρωσικού συνδρόμου, όπως τη μείωση του δραστικού όγκου του αίματος και την οξεία αμφοτερόπλευρη θρόμβωση των νεφρικών φλεβών. Η μείωση του δραστικού όγκου του αίματος οδηγεί σε μείωση της νεφρικής αιμάτωσης και εγκατάσταση προνεφρικής ανεπάρκειας ή οξείας σωληναριακής

νέκρωσης, με συνήθεις επιβαρυντικούς παράγοντες τη χορήγηση διουρητικών, αναστολέων του μετατρεπτικού ενζύμου της αγγειοτασίνης και μη στεροειδών αντιφλεγμονωδών φαρμάκων.

✓ Θρομβοεμβολικά επεισόδια.

Η υπερπηκτικότητα του αίματος συνοδεύεται με αυξημένη συχνότητα θρομβοεμβολικών επεισοδίων, τα κυριότερα των οποίων αφορούν τις νεφρικές αρτηρίες και φλέβες. Η θρόμβωση των νεφρικών φλεβών παρατηρείται σε ποσοστό 5-50% των περιπτώσεων μεμβρανώδους σπειραματονεφρίτιδας και λιγότερο συχνά στην μεμβρανοϋπερπλαστική σπειραματονεφρίτιδα, τη σπειραματονεφρίτιδα των ελάχιστων αλλοιώσεων και την αμυλοείδωση.

✓ Λοιμώξεις

Προ της ευρείας χρήσης των αντιβιοτικών, των διουρητικών και των κορτικοστεροειδών, πολλοί θάνατοι παιδιών με οξύ νεφρωσικό σύνδρομο οφείλονταν σε πνευμονιοκοκκική περιτονίτιδα και πνευμονία λόγω της κακής θρέψης και της απώλειας με τα ούρα των ανοσοσφαιρινών G και A. Η προφυλακτική χορήγηση πενικιλίνης και ο εμβολιασμός για πνευμονιόκοκκο είναι ένδειξη σε παιδιά, νεαρά και ηλικιωμένα άτομα με σοβαρό ή υποτροπιάζον νεφρωσικό σύνδρομο.

✓ Κακή θρέψη

Η απώλεια στα ούρα μεγάλων ποσοτήτων πρωτεϊνών δημιουργεί αυξημένες ανάγκες πρόσληψης τους. Όμως σε μερικούς ασθενείς, ιδιαίτερα στα παιδιά και στους ηλικιωμένους, παρατηρείται επίμονη ανορεξία, που αποδίδεται σε κακή αιμάτωση του εντέρου, οίδημα του ήπατος και των σπλάχνων και αίσθημα πληρότητας λόγω του συχνά συνυπάρχοντος ασκίτη, με αποτέλεσμα απώλεια μυϊκής μάζας, απόπτωση τριχών,

σχηματισμό εγκάρσιων λευκών γραμμώσεων στα νύχια και λέπτυνση του δέρματος.

✓ Διαταραχές του ισοζυγίου ύδατος και των ηλεκτρολυτών

Η υπερυδάτωση των ασθενών οδηγεί συχνά σε κυτταρικό οίδημα και υπονατριαιμία. Αντίθετα η χορήγηση των διουρητικών μπορεί να οδηγήσει σε αφυδάτωση και υπερνατριαιμία, με άμεσο επακόλουθο ολιγαϊμικό shock και οξεία νεφρική ανεπάρκεια.

ΔΙΑΓΝΩΣΤΙΚΗ ΕΚΤΙΜΗΣΗ

Η διάγνωση γίνεται με βάση το ιστορικό και τις τυπικές κλινικές εκδηλώσεις. Η χαρακτηριστική εικόνα του οιδήματος και τα εργαστηριακά ευρήματα της μεγάλης πρωτεϊνουρίας, της υπολευκωματιναιμίας, της υπερλιπιδαιμίας και της υπασβεστιαϊμίας.

• Εξέταση ούρων

- Μαζική λευκωματουρία. Τα ούρα σταθερά περιέχουν λεύκωμα σε ποσότητα που υπερβαίνει τα 2 g/me² ημερησίως.
- Άφθονοι υαλώδεις κύλινδροι.
- αιματουρία. Απουσιάζει ή είναι παροδική.
- Το ειδικό βάρος είναι μεγάλο και ανάλογο με την ποσότητα του λευκώματος.

• Εξέταση αίματος

- μειωμένα ολικά λευκώματα όρου.
- Μειωμένη λευκωματίνης όρου φυσιολογικές ή αυξημένες ολικές σφαιρίνες ορού. Αυξημένες a_1 και a_2 σφαιρίνες. Μειωμένη a_γ σφαιρίνη.

- Αυξημένα αμινοξέα
- Η αιμοσφαιρίνη και ο αιματοκρίτης συνήθως είναι φυσιολογικά ή ελαφρώς συμπυκνωμένα λόγω της αιμοσυμπύκνωσης.
- Αυξημένες λιποπρωτεΐνες
- Σταθερά αυξημένη χοληστέρινη (450-1500 mg/dl)
- Μειωμένο νάτριο ορού 130 –135 mEq/l.
- Μειωμένο ασβέστιο ορού. Επειδή όμως ελαττώνεται μόνο το ασβέστιο που είναι συνδεδεμένο με τις πρωτεΐνες, δεν προκαλούνται συμπτώματα τετανια.

Η διαφορική διάγνωση των αιτίων του νεφρωσικού συνδρόμου αποτελεί προϋπόθεση της αιτιολογικής θεραπείας. Στους ενήλικους, η ιστολογική διάγνωση με τη μέθοδο της νεφρικής βιοψίας είναι απαραίτητη σε όλες τις περιπτώσεις για τον καθορισμό της θεραπείας και της πρόγνωσης. Της βιοψίας συνήθως προηγείται μελέτη για την εντόπιση σακχαρώδους διαβήτη, ερυθματώδη λόκου και των άλλων σπειραματοπαθειών ενώ στα παιδιά, η θεραπεία συνήθως χορηγείται χωρίς την διενέργεια βιοψίας, επειδή στην πλειονότητα των περιπτώσεων το σύνδρομο οφείλεται σε σπειραματονεφρίτιδα των ελάχιστων αλλοιώσεων. Άλλες εξετάσεις περιλαμβάνουν την εκτίμηση της εκλεκτικότητας της πρωτεϊνουρίας με σύγκριση της σχέσης της κάθαρσης της IgG προς εκείνης της σιδηροφυλλίνης. Η διενέργεια βιοψίας στα παιδιά επιβάλλεται όταν δεν υπάρχει απόκριση στη θεραπεία με κορτικοστεροειδή εντός 3 εβδομάδων και όταν υπάρχει σημαντική αιματουρία, μείωση της νεφρικής λειτουργίας, υπέρταση, μη εκλεκτική πρωτεϊνουρία ή συχνές υποτροπές του νεφρωσικού συνδρόμου.

ΜΕΡΟΣ 30

ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΝΕΦΡΩΣΙΚΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ

ΘΕΡΑΠΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Η θεραπευτική αντιμετώπιση συνίσταται στη λήψη ειδικών και γενικών μέτρων. Ο πρωταρχικός σκοπός είναι η μείωση της αποβολής του λευκώματος στα ούρα και η διατήρηση των ούρων χωρίς λεύκωμα. Άλλοι αντικειμενικοί σκοποί είναι η πρόληψη, η θεραπεία της οξείας λοίμωξης, ο έλεγχος του οιδήματος, η καλή θρέψη καθώς και η διόρθωση οποιασδήποτε μεταβολικής διαταραχής.

Γενικά μέτρα

Η όλη θεραπεία είναι συνήθως υποστηρικτική. Κατά την οιδηματική φάση το παιδί συχνά τοποθετείται σε ανάπαυση στο κρεβάτι αλλά η δραστηριότητα δεν περιορίζεται κατά την ύφεση. Τα παιδιά μπορεί να είναι αρκετά ενεργητικά χωρίς να υπάρχει ένδειξη ότι ο περιορισμός επηρεάζει την τελική έκβαση. Οξείες ή παρεπίμπτουσες λοιμώξεις θεραπεύονται με κατάλληλη αντιβίωση και γίνονται προσπάθειες να εξαλειφθεί πιθανή λοίμωξη.

1. Δίαιτα. Στο παιδί που βρίσκεται σε ύφεση επιτρέπεται κανονική σίτιση, κατά την περίοδο όμως του καθολικού οιδήματος περιορίζεται το υπερβολικό αλάτι και επιπλέον αποκλείονται οι πολύ αλμυρές τροφές. Συνήθως αυτό γίνεται ανεκτό από το παιδί για κάποιο χρόνο, αλλά θα πρέπει να ρυθμίζεται ανάλογα με την όρεξη του παιδιού και να μην παρεμβαίνει στη θρέψη του. Η δημιουργία ενός σταθμισμένου διαιτολογίου είναι πολύ σημαντική δεδομένου ότι το οίδημα δεν υποχωρεί με τον περιορισμό του αλατιού, αλλά ο ρυθμός αύξησης του μπορεί να μειωθεί. Η πρόσληψη υγρών δεν είναι απαραίτητο να μειωθεί. Επιπλέον μια δίαιτα πλούσια σε λεύκωμα έχει αποδειχτεί ότι επηρεάζει σημαντικά και είναι ωφέλιμη για την πορεία της νόσου. Παρόλο που η πρωτεϊνική απώλεια στα ούρα αυξάνει με δίαιτες πλούσιες σε πρωτεΐνες, εντούτοις θετικό ισοζύγιο αζώτου επιτυγχάνεται με δίαιτες που περιέχουν 65-200g πρωτεϊνών. Αυτό σημαίνει ότι υπάρχει ένα πρωτεϊνικό έλλειμμα στον οργανισμό του οποίου μια εκδήλωση είναι η χαμηλή τιμή των πρωτεϊνών του πλάσματος. Η ταυτόχρονη χορήγηση πρωτεϊνών, σε ποσότητα 120g /ημέρα, με επαρκή θερμιδική κάλυψη αντικαθιστά εύκολα τις ημερήσιες απώλειες. Η όρεξη στους ασθενείς αυτούς είναι περιορισμένη και για αυτό θεωρείται απαραίτητη η συνεχής ενθάρρυνση τους για την κατανάλωση της χορηγούμενης σ' αυτούς δίαιτας.

Πολλές τροφές όμως πλούσιες σε πρωτεΐνες περιέχουν αξιόλογα ποσά Na^+ και επομένως μια δίαιτα που πρέπει να είναι φτωχή σε Na^+ είναι αναγκαίο να ελέγχεται προσεκτικά. Γάλα με χαμηλή περιεκτικότητα Na^+ είναι δυνατό να χρησιμοποιηθεί για να αυξήσει την πρωτεϊνική πρόσληψη, χωρίς όμως επιπρόσθετη χορήγηση Na^+ . Γενικά, ο περιορισμός του Na^+ είναι ένα μέτρο επείγουσας ανάγκης στην

αντιμετώπιση των οιδημάτων και συνίσταται κατά τη διάρκεια της ανάρρωσης από το νεφρωσικό σύνδρομο.

Αντένδειξη για την αυξημένη πρόσληψη πρωτεϊνών αποτελούν η αζωθαιμία και η νεφρική ανεπάρκεια.

2. Κορτικοστεροειδή. Η θεραπεία με κορτικοστεροειδή είναι η θεραπεία εκλογής γιατί τα στεροειδή φαίνεται να επηρεάζουν τη βασική διεργασία της νόσου, εκτός από τον έλεγχο του οιδήματος. Η θεραπεία με κορτικοστεροειδή αρχίζει μόλις τεθεί η διάγνωση. Η πρεδνιζονης είναι συνήθως το φάρμακο εκλογής εξαιτίας της μικρότερης κατακράτησης νατρίου και απώλειας καλίου και του μικρού κόστους και επειδή η δράση της πλησιάζει αυτή της κορτιζόλης. Δεν υπάρχει καθιερωμένο πρόγραμμα θεραπείας αλλά στα περισσότερα παιδιά χορηγούνται από το στόμα 2-3 mg/kg ή 60mg/m² επιφάνειας σώματος (δεν πρέπει να υπερβαίνει τα 80mg) σε ημερήσια βάση και σε ίσες διαιρεμένες δόσεις για 28 ημέρες. Έπειτα η πρεδνιζονης ελαττώνεται κατά 0,5mg κάθε 15 ημέρες μέχρι μια ελάχιστη δόση που είναι 0,50-0,75 mg/kg κάθε δυο ημέρες. Η δόση αυτή δίνεται για έξι μήνες ώστε η διάρκεια της όλης θεραπείας να είναι 12 μήνες. Η παράταση της θεραπείας αποσκοπεί στη διατήρηση της ύφεσης και την αποφυγή υποτροπής που παρατηρείται στο 70% περίπου από τις περιπτώσεις μέσα στον πρώτο χρόνο.

Σε περίπτωση υποτροπής αν αυτή συμβεί ύστερα από ένα χρόνο επαναλαμβάνεται το θεραπευτικό σχήμα. Αν η υποτροπή συμβεί λίγο καιρό μετά το τέλος της αρχικής θεραπείας η πρεδνιζονης χορηγείται αρχικά σε δόση εφόδου και ύστερα στη ελάχιστη αποτελεσματική δόση (0,50-0,75 mg/kg κάθε 48 ώρες) για 2 έως 3 χρόνια τουλάχιστον. Τα πλεονεκτήματα αυτής της θεραπείας είναι πολλά:

- ❖ Αποφυγή των συχνών υποτροπών στις κορτικοεξαρτώμενες μορφές, των συνεπειών της κορτικοθεραπείας σε θεραπευτική δόση. (2 mg/kg)
- ❖ Της χρήσης των ανοσοκατασταλτικών φαρμάκων.
Αντίθετα, τα μειονεκτήματα είναι ασήμαντα:
 - ❖ Λήψη του φάρμακου για πολλά χρόνια.
- ❖ Ασήμαντος κίνδυνος καθυστέρησης της ανάπτυξης

Το φάρμακο αυτό συνεχίζεται μέχρις ότου τα ούρα είναι ελεύθερα από λευκώματα και παραμένουν φυσιολογικά για 10 ημέρες με 2 εβδομάδες. Η διαδρομή της νόσου είναι αρκετά προβλέψιμη. Υπάρχει μικρή μεταβολή κατά τις πρώτες λίγες ημέρες της θεραπείας. Στα περισσότερα παιδιά παρουσιάζεται διούρηση, η αποβολή του λευκώματος στα ούρα εξαφανίζεται μέσα σε 7-21 ημέρες και οι άλλες κλινικές εκδηλώσεις σταθεροποιούνται ή επιστρέφουν στο φυσιολογικό. Εάν εμφανίζεται τάση για υποτροπή, ο αριθμός μειώνεται με διακεκομμένο σχήμα θεραπείας με πρεδνιζονης που συνεχίζεται για 6 μήνες μέχρι 1 χρόνο. Σε μερικές περιπτώσεις παρατηρούνται υποτροπές κατά τη διάρκεια της θεραπείας όταν το φάρμακο δίνεται κάθε 48 ώρες ή όταν ελαττώνουμε τη δόση ή χωρίς λόγο. Στις περιπτώσεις αυτές πρέπει να δίνονται ανοσοκατασταλτικά.

Τα παιδιά με νεφρωσικό σύνδρομο χαρακτηρίζονται ανάλογα με την απόκριση τους στην θεραπεία με κορτικοστεροειδή:

- I. Το 20% με 40% των παιδιών είναι «στεροειδό-ευαίσθητα» και εμφανίζουν μικρή τάση για υποτροπή μετά από μια συνεδρία θεραπείας με στεροειδή.
- II. Το 60% με 80% είναι στεροειδό-εξαρτώμενα και αποκρίνονται καλά στην θεραπεία με στεροειδή, αλλά η κατάσταση τους κυριαρχείται από διαλείπουσες εξάρσεις και υφέσεις για αρκετά χρόνια πριν απαλλαγούν

τελείως από τη νόσο (οι υποτροπές είναι περίπου 3 ή περισσότερες μέσα στο χρόνο).

III. Κάτω από το 5% είναι στεροειδό-ανθεκτικά ή είναι ανθεκτικά στα στεροειδή σε κάποιο στάδιο αλλά καταλήγουν σε χρόνια νεφρική ανεπάρκεια.

Τα παιδιά που χρειάζονται συχνές συνεδρίες θεραπείας με στεροειδή είναι πολύ επιρρεπή στις επιπλοκές των στεροειδών, όπως:

- ❖ Καθυστέρηση της ανάπτυξης.
- ❖ Υπέρταση.
- ❖ Γαστρεντερική αιμορραγία.
- ❖ Σύνδρομο Cushing.
- ❖ Οστεοπόρωση.
- ❖ Λοιμώξεις και,
- ❖ Σακχαρώδη διαβήτη.

Τα παιδιά που δεν αποκρίνονται στη θεραπεία με στεροειδή είναι εκείνα που εμφανίζουν συχνές υποτροπές και εκείνα που οι ανεπιθύμητες ενέργειες απειλούν την ανάπτυξη τους και τη γενική τους υγεία θεωρούνται υποψήφια για τη θεραπεία με ανοσοκατασταλτικά.

3. Ανοσοκατασταλτικά. Συχνά είναι δυνατόν να μειωθεί η συχνότητα των υποτροπών και να προκληθεί μακρά ύφεση με τη χορήγηση ενός αλκυλιούντα παράγοντα από το στόμα. Συνήθως χορηγείται κυκλοφωσφαμίδη (cytoxan) εναλλασσόμενη με κορτιζόνη. Και τα δυο φάρμακα χορηγούνται για δυο μήνες. Μετά από τον χρόνο αυτόν, η κυκλοφωσφαμίδη διακόπτεται απότομα και η πρεδνιζονης μειώνεται. Η χλωραμβουκίλη έχει επίσης αποδειχθεί αποτελεσματική, όταν χορηγείται με κορτικοστεροειδή. Τα δυο φάρμακα μοιράζονται πολλά χαρακτηριστικά και η απόκριση και στα δυο φαίνεται να

εξαρτάται από τη δόση, και τη διάρκεια της θεραπείας, την ηλικία και την διάρκεια της νόσου. η κυκλοφωσφαμίδη χορηγείται συνήθως σε δόση 3 mg/kg. Ενώ η χλωραμβουκίλη χορηγείται σε δόση 0,2 mg/kg για τρεις μήνες.

Οι ανεπιθύμητες ενέργειες της κυκλοφωσφαμίδης είναι σημαντικές και πρέπει να ληφθούν υπόψη και να συζητηθούν με τους γονείς των παιδιών που θα αρχίσουν αυτή την θεραπεία. Σ' όλη τη διάρκεια της θεραπείας η αιματολογική παρακολούθηση των ασθενών είναι εβδομαδιαία.

- 3. Διουρητικά.** Το χαρακτηριστικό του οιδήματος επί του νεφρωσικού συνδρόμου είναι η έλλειψη αποκκριτικότητας στα διουρητικά φάρμακα. Σε περιπτώσεις όμως που το οίδημα παρεμβαίνει στην αναπνοή ή υπάρχει υπόταση, υπονατριαιμία ή ένδειξη ρήξης δέρματος τα διουρητικά που δρουν στην αγκύλη του Henle είναι μερικές φορές χρήσιμα. Συνήθως χορηγείται σπειρονολακτόνη σε συνδυασμό με υδροχλωροθειαζίδη και ειδικά σε περιπτώσεις που συνυπάρχει και δευτεροπαθής υπεραλδοστερονισμός (δεδομένου ότι η σπειρονολακτόνη είναι ένα από τα φάρμακα ανταγωνιστικά της αλδοστερόνης). Η φουροσεμίδη μπορεί να χορηγηθεί αλλά η έντονη διουρητική δράση της ενδέχεται να προκαλέσει υπογκαιμικό shock λόγω της άφθονης διούρησης. Σε έντονα οιδηματώδη παιδιά που χρειάζονται άμεσο έλεγχο του οιδήματος μπορούν να χορηγηθούν και υποκατάστατα του πλάσματος, όπως πτωχή σε νάτριο ανθρώπινη λευκωματίνη. Τα υποκατάστατα αυτά πρέπει να χορηγούνται συχνά, διότι τα σπειράματα είναι διαπερατά από την λευκωματίνη στην οξεία φάση.

4. Αντιμικροβιακά. Η αυξημένη ευαισθησία στη λοίμωξη κατά την οιδηματική φάση της νόσου και η μειωμένη αντίσταση του οργανισμού εξαιτίας της θεραπείας με κορτικοειδή αποτελούν συνεχείς απειλές για το παιδί με νεφρωσικό σύνδρομο. Για αυτό το λόγο συχνά χορηγούνται αντιμικροβιακά ευρέως φάσματος σε μια προσπάθεια περιορισμού του κίνδυνου των λοιμώξεων μέχρι να συμπληρωθεί η αρχική φάση της θεραπείας και το παιδί λαμβάνει μειωμένες δόσεις κορτικοστεροειδών.

**ΕΠΙΠΕΔΑ ΣΤΗΝ ΦΑΡΜΑΚΕΥΤΙΚΗ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ
ΝΕΦΡΩΣΙΚΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ**

1. Αρχικό επεισόδιο:

Χορήγηση πρεδνιζόνης σε δόση $60 \text{ mg/m}^2/\text{ημέρα}$ (μέγιστη δόση $80 \text{ g/m}^2/\text{ημέρα}$) για ένα μήνα και έπειτα $40 \text{ mg/m}^2/\text{ημέρα}$ (μέγιστη δόση $60 \text{ mg/m}^2/\text{ημέρα-μέρα παρ'ημέρα}$)



2. Πρώτες δυο υποτροπές:

Χορήγηση πρεδνιζόνης σε δόση $60 \text{ mg/m}^2/\text{ημέρα}$ (μέρα παρ'ημέρα) μέγιστη δόση $80 \text{ mg/m}^2/\text{ημέρα}$) μέχρι την ύφεση των συμπτωμάτων και έπειτα $40 \text{ mg/m}^2/\text{ημέρα}$.



3. Συχνές υποτροπές:

Συντήρηση της αγωγής πρεδνιζόνης σε δόση $0,1-0,5 \text{ mg/kg}$.



4. Υποτροπή στην πρεδνιζόνη $>0.5 \text{ mg/kg}$.

Χορήγηση λεβαμιζόλης σε δόση $2,5 \text{ mg/kg}$ για μήνες (συνεχίστε με πρεδνιζόνης σε δόση $40 \text{ mg/m}^2/\text{ημέρα}$ για 4 εβδομάδες και έπειτα μειώστε τη δόση κατά $0,25 \text{ mg/kg}$ κάθε δυο εβδομάδες.



5. Υποτροπή στην πρεδνιζόνη $>0.5 \text{ mg/kg}$.

Ανεπιθύμητες ενέργειες από τα κορτικοστεροειδή ή παράγοντες κινδύνου.

ή
Υποτροπή στην πρεδνιζόνη >1.0 mg/kg
(μέρα παρ'ημέρα)



Χορήγηση Κυκλοφωσφαμίδης σε δόση 3 mg/kg για 8 εβδομάδες.
(συνεχίζεται η Χορήγηση πρεδνιζονης σε δόση 40 mg/m²/ ημέρα για 8
εβδομάδες και μετά διακοπή.)



6.Μετα τις υποτροπές στην κυκλοφωσφαμίδα:
Συνεχία με το 2^ο και 3^ο στάδιο.



7.

Υποτροπή στην πρεδνιζόνη >0.5 mg/kg.



Χορήγηση κυκλοσπορίνης σε δόση 5mg/kg για ένα χρόνο
Συνέχιση της αγωγής πρεδνιζόνης σε δόση 40 mg/m²/ ημέρα για 4
εβδομάδες, και έπειτα μειώστε με ρυθμό 0,25 mg/kg κάθε δυο
εβδομάδες. Η αγωγή πρέπει να διακόπτεται μετά την συμβουλή του
ειδικού.

Νοσηλευτική παρέμβαση

Τα νοσηλευτικά μέτρα που λαμβάνονται έχουν σαν στόχο τους την βελτίωση τόσο της γενικής κατάστασης του παιδιού όσο και την εξάλειψη των συμπτωμάτων του νεφρωσικού συνδρόμου κατά την οίδηματική φάση της νόσου.

- **Κατά την οίδηματική φάση της νόσου δεν συνίσταται η παραμονή του παιδιού στο κρεβάτι εξαιτίας του αυξημένου κινδύνου των θρομβοεμβολικών επεισοδίων. Επιπλέον, η αποφυγή της κίνησης ενδεχόμενα να επιδεινώσει το οίδημα στα γεννητικά όργανα. Επομένως, το παιδί πρέπει να ενθαρρύνεται να κινείται και να δραστηριοποιείται κατά το δυνατόν μέσα στο χώρο του νοσοκομείου.**
- **Το παιδί πρέπει να ενθαρρύνεται και να βοηθάται να εναλλάσσει συχνά την θέση του σώματος του για να προλαμβάνονται οι κατακλίσεις. Επίσης, η τοποθέτηση του στο κρεβάτι πρέπει να γίνεται κατά τέτοιο τρόπο ώστε οι οίδηματώδεις δερματικές επιφάνειες να μην έρχονται σε επαφή μεταξύ τους. Τέτοια μέτρα είναι η τοποθέτηση μαξιλαριών σε περιοχές που εφάπτονται με το στρώμα ή μεταξύ τους (κόκκυγας, γόνατα και σφυρά των ποδιών) καθώς και η χρήση στρώματος αέρα.**
- **Κρίνεται απαραίτητη η σχολαστική φροντίδα του δέρματος των οίδηματικών περιοχών του σώματος.**

- Στο παιδί πρέπει να γίνεται συχνό μπάνιο και σχολαστικό στέγνωμα. Κρίνεται απαραίτητη η χρήση αντιμικροβιακών αλοιφών και αλοιφών στα σημεία που έχουν πτυχές.
- Οι πάνες πρέπει να αλλάζονται συχνά και να γίνεται σχολαστική καθαριότητα της περιοχής των γεννητικών οργάνων.
- Συνίσταται η καλή φροντίδα των ματιών με οίδημα και καλός καθαρισμός της γύρω περιοχής. Το κεφάλι του παιδιού πρέπει να βρίσκεται σε ελαφρώς ανυψωμένη θέση για την πρόληψη του οιδήματος.
- **Πρόληψη λοιμώξεων. Οι λοιμώξεις είναι μια σταθερή και μόνιμη απειλή για τα παιδιά με οίδημα και αυτά που υποβάλλονται σε κορτικοθεραπεία. Τα παιδιά αυτά είναι πολύ επιρρεπή σε αναπνευστικές λοιμώξεις.**
 - Αποφυγή της έκθεσης του παιδιού σε λοιμώδη νοσήματα της παιδικής ηλικίας ,όπως η ιλαρά και η ανεμευλογιά και η φροντίδα για τη σωστή ανοσοποίηση του με τους κατάλληλους εμβολιασμούς.
 - Το παιδί δεν πρέπει να αποθαρρύνεται από το να έρχεται σε επαφή με συνομηλίκους του αλλά είναι σκόπιμο να αποφεύγεται η επαφή με άτομα με εντοπισμένη λοίμωξη.
 - Διατήρηση του παιδιού στεγνού και ζεστού.
 - Παρακολούθηση και καταγραφή των ζωτικών σημείων για έγκαιρη διαπίστωση σημείων πιθανής λοίμωξης.
 - Στενή παρακολούθηση παιδιών που βρίσκονται σε θεραπεία με κορτικοστεροειδή για σημεία λοίμωξης, εξαιτίας της κάλυψης των σημείων φλεγμονής από αυτά τα φάρμακα.
 - Αποφυγή τοποθέτησης αυτοκόλλητων σάκων συλλογής ούρων κατά την οίδηματική φάση της νόσου, λόγω του κίνδυνου ερεθισμού του ήδη ευαίσθητου δέρματος αλλά και του κίνδυνου μολύνσεων.

- Η φλεβοκέντηση της μηριαίας και οι ενδομυϊκές ενέσεις στους γλουτούς είναι καλύτερα να αποφεύγονται εξαιτίας του αυξημένου κίνδυνου μολύνσεων και θρομβοεμβολικών επεισοδίων, εξαιτίας της υπογκαιμίας, της στάσης του αίματος και της αυξημένης συγκέντρωσης των παραγόντων πήξης.
- **Εξασφάλιση καλής θρέψης και διέγερσης της όρεξης. Η ανορεξία που συνοδεύει την ενεργό νέφρωση δημιουργεί περίπλοκα προβλήματα στους νοσηλευτές. Κατά την περίοδο αυτή, χρειάζονται συντονισμένες προσπάθειες από τον νοσηλευτή, τον διαιτολόγο, τους γονείς και το ίδιο το παιδί για το σχεδιασμό μιας θρεπτικής επαρκούς, σταθμισμένης και ανεκτής από το παιδί διαίτας.**
 - Οι τροφές που θα χορηγούνται πρέπει να είναι πτωχές σε νάτριο, πλούσιες σε πρωτεΐνη αλλά και μεγάλης θερμιδικής αξίας. Συνήθως όμως, αν και η λήψη λευκωμάτων είναι επιθυμητή, δεν είναι καλώς ανεκτή από τα παιδιά.
 - Περιορισμός των υγρών για σύντομο χρονικό διάστημα και κατά τη διάρκεια του καθολικού οιδήματος, καθώς δεν παίζει σημαντικό ρόλο στη μείωση του οιδήματος.
 - Λήψη διαιτητικού ιστορικού αναφορικά με τις προτιμήσεις και απέχθειες του παιδιού, έτσι ώστε τα γεύματα να είναι αποδεκτά όσο γίνεται καλύτερα.
 - *Εξέταση των ούρων καθημερινώς για λεύκωμα, ειδικό βάρος και αιματοουρία. Καταγραφή και αναφορά ευρημάτων για:*
 - *Μειωμένη διούρηση*
 - *Αυξημένη ποσότητα λευκόματος*
 - *Θολερότητα*
 - *Αιματοουρία*

- Καθημερινό ζύγισμα του παιδιού πάντοτε την ίδια ώρα (κατά προτίμηση πρωί), για εκτίμηση της αποτελεσματικότητας της επιλεγείσης θεραπείας.
- Λήψη και αναγραφή της αρτηριακής πίεσης καθημερινώς. Γενικά, η αρτηριακή πίεση δεν είναι αυξημένη στη νέφρωση. Η υπέρταση μπορεί να είναι ενδεικτική νεφρικής βλάβης.
- Λήψη θερμοκρασίας. Συνήθως δεν παρατηρείται αύξηση της θερμοκρασίας, εκτός αν υπάρχει λοίμωξη.
- Εκτίμηση του οιδήματος, όπως αύξηση ή μείωση του οιδήματος γύρω από τα μάτια και τις εξαρτημένες περιοχές, βαθμός εντοπώματος (εάν παρατηρηθεί).
- Μέτρηση της περιμέτρου της κοιλιάς καθημερινώς και σημείωση των περιοχών με προσωρινό οίδημα.
- Παρακολούθηση για ενδείξεις θρόμβωσης και άμεση αναφορά στο γιατρό.
 - **Στενή παρακολούθηση του παιδιού κατά τη διάρκεια της θεραπείας με κορτικοστεροειδή, για εμφάνιση ανεπιθύμητων ενεργειών και επιπλοκών από τη θεραπεία, όπως οι ακόλουθες:**
 - Υπέρταση
 - Πανσεληνοειδές προσωπίο
- Γαστρεντερική αιμορραγία. Τα φάρμακα χορηγούνται με γάλα ή αντιόξινα, παρακολουθούνται όλες οι κενώσεις για αίμα με Hemalest
 - Αναστολή ανάπτυξης
 - Σακχαρώδης διαβήτης
- Αύξηση της ενδοκράνιας πίεσης, η οποία εκδηλώνεται με κεφαλαλγία, ανορεξία, εμετούς, διπλωπία και σπασμούς
 - Οστεοπόρωση
 - Καταρράκτης

- Θρομβοεμβολές
- Καταστολή της λειτουργίας του φλοιού των επινεφριδίων και ανεπάρκεια αυτών
- **Παρακολούθηση του παιδιού για εμφάνιση επιπλοκών από τη θεραπεία με ανοσοκατασταλτικά**
 - Ευαισθησία στις λοιμώξεις οφειλόμενη σε μείωση των λευκοκυττάρων.
 - Αλωπεκία. Το παιδί πρέπει να προετοιμαστεί για την επιπλοκή αυτή και να του παρασχεθεί κάθε δυνατή βοήθεια, για να διαπραγματευτεί με την αλλαγή του σωματικού ειδώλου.
 - Κυστίτιδα. Το φάρμακο πρέπει να χορηγείται το πρωί με μεγάλη ποσότητα νερού, από το στόμα, για να αποφευχθεί συγκέντρωση του στα ούρα.
 - Στείρωση. Μπορεί να προκληθεί και στα δύο φύλα σε μακροχρόνια θεραπεία.

Νοσηλευτική επαγρύπνηση. Αποφεύγεται οποιαδήποτε ενεργητική ή παθητική ανοσοποίηση κατά την ενεργό φάση της νέφρωσης ή σε θεραπεία του παιδιού με ανοσοκατασταλτικά.

- **Γνώση των διουρητικών που προκαλούν μεγάλη απώλεια καλίου.**
 Στα παιδιά χορηγούνται τροφές πλούσιες σε κάλιο, όπως πορτοκαλάδες ή μπανάνες και συμπληρώματα χλωριούχου καλίου, εάν η διούρηση είναι ικανοποιητική.
- **Εξασφάλιση ψυχαγωγικών δραστηριοτήτων.** Μετά την υποχώρηση του οιδήματος, στα παιδιά επιτρέπονται αυξημένες δραστηριότητες. Παρόλο που αυτά κουράζονται εύκολα, είναι συνήθως ικανά να προσαρμόζουν τις δραστηριότητες τους ανάλογα με την ατομική τους αντοχή, αλλά χρειάζονται

καθοδήγηση στην επιλογή των ψυχαγωγικών τους δραστηριοτήτων. Οι κατάλληλες ψυχαγωγικές και διασκεδαστικές δραστηριότητες αποτελούν σημαντικό μέρος της φροντίδας τους. Μετά την απομάκρυνση του οίδηματικού υγρού, επιτρέπεται στα παιδιά να αναλάβουν τις συνηθισμένες τους δραστηριότητες με κάποια σύνεση. Ευερεθιστότητα και μεταβολές της διάθεσης που συνοδεύουν την αδράνεια, τη διεργασία της νόσου και τη θεραπεία με στεροειδή δεν είναι ασυνήθιστες εκδηλώσεις σε αυτά τα παιδιά, οι οποίες αποτελούν ακόμη μια πρόκληση για τον νοσηλευτή και την οικογένεια.

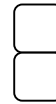
- Ψυχολογική υποστήριξη παιδιού και γονιών.
- Ενθάρρυνση του παιδιού να εκφράζει τους φόβους του. Τα μικρά παιδιά συχνά φοβόνται την εγκατάλειψη τους από τους γονείς τους ή την απώλεια της σωματικής τους ακεραιότητας. (Διερεύνηση των ενδιαφερόντων του παιδιού και ενθάρρυνση για επίτευξη των επιδιώξεων του.
 - Ενθάρρυνση των γονέων να εκφράζουν τις ανησυχίες, τις απογοητεύσεις και τις απορίες τους. Συχνά, οι γονείς εκφράζουν την απογοήτευση τους σχετικά με την αβεβαιότητα για το αίτιο της νόσου, την κλινική πορεία και την πρόγνωση.
- Υποστήριξη των γονέων στην διαπραγμάτευση της νόσου του παιδιού τους και αντιμετώπιση των βραχυπρόθεσμων και μακροπρόθεσμων προβλημάτων. Το παιδί πιθανόν να γίνεται μερικές φορές πολύ ευερέθιστο εξαιτίας της φύσης της νόσου.
- Προετοιμασία για έξοδο από το νοσοκομείο και φροντίδα στο σπίτι. Ο σχεδιασμός για την έξοδο του παιδιού από το νοσοκομείο αρχίζει πολύ νωρίς.
 - Εφόσον οι γονείς θα είναι οι κυρίως υπεύθυνοι για την φροντίδα και τη θεραπεία του παιδιού στο σπίτι, είναι πολύ σημαντικό να

- κατανοήσουν τη διεργασία της νόσου, ώστε μια υποτροπή να μην αντιμετωπισθεί με αίσθημα ενοχής.
- Τονισμός αποφυγής της υπερπροστασίας και ενημέρωσης τους για τα επιβλαβή αποτελέσματα της.
 - Συζήτηση της διαιτολόγου με τους γονείς για τις ειδικές δίαιτες και ενθάρρυνση τους για να σχεδιάζουν δείγματα διαιτολογίου, ενώ είναι στο νοσοκομείο.
 - Διδασκαλία γονέων πώς να διαπιστώνουν τα σημεία υποτροπής και να προσκομίζουν το παιδί για θεραπεία με τις πρώτες ενδείξεις.
 - Διδασκαλία γονέων πώς να εξετάζουν τα ούρα για λεύκωμα, να χορηγούν τα φάρμακα και να δίνουν γενική φροντίδα στο παιδί.
 - Πληροφόρηση των γονέων για τη σπουδαιότητα αποφυγής επαφών του παιδιού με συνομήλικους του που έχουν κάποια λοίμωξη. Η παρακολούθηση του σχολείου επιτρέπεται.
 - Ενημέρωση των γονέων για τις ανεπιθύμητες ενέργειες των στεροειδών, όπως πανσεληνοειδές προσωπείο, αύξηση της όρεξης, κοιλιακή διάταση, υπερτρίχωση. Διαβεβαίωση τους ότι τα συμπτώματα αυτά θα εξαφανισθούν προοδευτικά μετά τη διακοπή του φαρμάκου. Η στενή παρακολούθηση του παιδιού από το γιατρό ή το νοσηλεύτη είναι απαραίτητη για την έγκαιρη διαπίστωση σοβαρών ανεπιθύμητων ενεργειών.
 - Ενημέρωση των γονέων για τις ανεπιθύμητες ενέργειες των ανοσοκατασταλτικών, όπως λευκοπενία, αλωπεκία και στείρωση.
 - Τονισμός της σπουδαιότητας της συμμόρφωσης προς τη φαρμακευτική θεραπεία και τις πιστές εφαρμογές των οδηγιών.
 - Ενθάρρυνση του παιδιού για κοινωνικοποίηση. Η κοινωνική απομόνωση είναι ένα συνοδό πρόβλημα για αυτά τα παιδιά. Η απομόνωση σχετίζεται με τη συχνή εισαγωγή στο νοσοκομείο ή με τον περιορισμό κατά τη διάρκεια της υποτροπής, με τον κίνδυνο της

λοίμωξης που επισπεύδει μια έξαρση, με την έλλειψη ενεργητικότητας και με την απροθυμία του παιδιού να βλέπει τους φίλους του στο σπίτι ή στο σχολείο εξαιτίας των μεταβολών στην εμφάνιση του που είναι αποτέλεσμα της νόσου ή των φαρμάκων.

- Παραπομπή στις κατάλληλες υγειονομικές υπηρεσίες της κοινότητας για περαιτέρω βοήθεια και υποστήριξη.

ΜΕΡΟΣ 40



ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Γνωρίζετε τι είναι το νεφρωσικό σύνδρομο; Αν ναι, επιχειρήστε να δώσετε τον ορισμό του.

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

- ΟΡΙΣΜΟΣ.....
.....
.....
.....
.....

2. Πως θα χαρακτηρίζατε από τη μέχρι τώρα εμπειρία σας ένα περιστατικό νεφρωσικού συνδρόμου

1. Αυξημένης επικινδυνότητας
2. Μέτριας επικινδυνότητας
3. Ελάχιστης επικινδυνότητας

3. Που πιστεύετε ότι οφείλεται το νεφρωσικό σύνδρομο;

- Κληρονομική προδιάθεση
- Συγγενής αιτιολογία
- Ελλιπής τήρηση κανόνων υγιεινής
- Ευαισθησία νεφρών.
- Δεν γνωρίζω

4. Ποια είναι τα αίτια που προκαλούν κατά την γνώμη σας νέφρωση;

- Αλλεργική πορφύρα.
- Συστηματικά νοσήματα.

- Διάφορες λοιμώξεις (στρεπτοκοκκικές, ελονοσία).
- Δηλητηριάσεις με βαριά μέταλλα.
- Καρδιαγγειακές παθήσεις (περικαρδίτιδα).
- νοσήματα αίματος (ουραιμικό, αιμολυτικό σύνδρομο, δρεπανοκυτταρική αναιμία, νόσος HODGKIN).
- Κληρονομικά νοσήματα;

5. Σε ποια ηλικία παρατηρείται κατά τη γνώμη σας μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης της νέφρωσης;

- Πρώτοι 6 μήνες ζωής
- 1-3 έτη
- 4-6 έτη
- 7-10 έτη
- 10-14 έτη

6. Με ποια συμπτώματα κυρίως φέρνουν για πρώτη φορά οι γονείς ένα παιδί στο νοσοκομείο;

- Έντονο οίδημα.
- Ανορεξία.
- Γαστρεντερικές διαταραχές.
- Ευερεθιστότητα.
- Διαταραχές της διούρησης.
- Αύξηση του βάρους σώματος.
- Ατροφία σκελετικών μυών.

7. Ποια κατά τη γνώμη σας θεωρείτε ότι είναι τα κριτήρια επικινδυνότητας στα παιδιά με νέφρωση;

- Ηλικία
- Φύλο
- Γενική κατάσταση υγείας
- Αιτιολογικός παράγοντας της νόσου
- Διατροφή
- Χρονική διάρκεια από την έναρξη των συμπτωμάτων έως την διακομιδή του περιστατικού στο νοσοκομείο.

8. Από την κλινική σας εμπειρία προσδιορίστε το μέσο όρο νοσηλείας περιστατικού νεφρωσικού συνδρόμου σε παιδιατρική κλινική.

- 3 ημέρες
- 7 ημέρες
- 10 ημέρες
- Περισσότερες

9. Πιστεύετε ότι υπάρχουν άμεσοι κίνδυνοι- επιπλοκές για την ζωή του παιδιού με νέφρωση, αν δεν αντιμετωπιστεί εγκαίρως; Αν ναι ποιοι;

- ΝΑΙ

- Αφυδάτωση
 - Τετανία
 - Θάνατος
 - Χρόνια νεφρική ανεπάρκεια
 - Κοιλιακά άλγη
 - Εμέτους
 - Διάρροια
 - **Μετεωρισμό**
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-
-

- ΟΧΙ

10. Πιστεύετε ότι είναι αναγκαία η νοσοκομειακή περίθαλψη για την αντιμετώπιση του νεφρωσικού συνδρόμου;

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

11. Πιστεύετε ότι η θεραπεία που ακολουθεί ένα παιδί με νέφρωση το βοηθάει να μην έχει συμπτώματα και να ζει φυσιολογικά;

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

11. Πως κρίνετε την συνεργασία σας με τους γονείς των παιδιών;

- Πολύ καλή
- Καλή
- Ικανοποιητική
- Ανεπαρκή

12. Πιστεύετε ότι η παραμονή του παιδιού στο νοσοκομείο επιδρά αρνητικά στην ψυχολογία του;

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ

ΕΡΩΤΗΜΑΤΟΛΟΓΙΟ ΠΡΟΣ ΤΟ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΝΟΣΗΛΕΥΘΕΝΤΩΝ ΠΑΙΔΙΩΝ ΜΕ ΝΕΦΡΩΣΙΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ.

ΔΗΜΟΓΡΑΦΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ

- ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ
- ΦΥΛΟ ΘΗΛΥ ΑΡΡΕΝ
- ΤΟΠΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ
- ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ
ΠΕ.ΠΑ.Γ.Ν.Η

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Που βρίσκεται η μόνιμη κατοικία σας;

- ΠΟΛΗ
- ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ

2. Φύλο παιδιού.

- Αγόρι
- Κορίτσι

3. Ηλικία παιδιού

- 1-3 έτη
- 4-6 έτη
- 7-10 έτη
- 10-14 έτη

4. Ποια από τα παρακάτω συμπτώματα ήταν πολύ ανησυχητικά για να σας οδηγήσουν στο νοσοκομείο;

- Έντονο οίδημα.
- Ανορεξία.
- Γαστρεντερικές διαταραχές.
- Ευερεθιστότητα.
- διαταραχές της διούρησης.
- Αύξηση του βάρους σώματος.
- Ατροφία σκελετικών μυών.

5. Το παιδί εισήχθη για πρώτη φορά στο νοσοκομείο;

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

6. Πόσες φορές μέχρι τώρα έχει νοσηλευθεί το παιδί σας;

- 1-2
- 3-5

- 6-10
- Περισσότερες

7. Ήταν η πρώτη φορά που το παιδί παρουσίασε νόσημα του ουροποιητικού συστήματος;

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

8. Στο στενό οικογενειακό σας περιβάλλον υπάρχει άλλο άτομο με νόσημα του ουροποιητικού συστήματος; Αν ναι, τι έχει; Και σε ποια ηλικία το παρουσίασε;

- ΝΑΙ

.....
.....
.....

- ΟΧΙ

9. Που πιστεύετε ότι οφείλεται το νεφρωσικό σύνδρομο;

- Κληρονομική προδιάθεση
- Συγγενής αιτιολογία
- Ελλιπής τήρηση κανόνων υγιεινής
- Ευαισθησία νεφρών.
- Δεν γνωρίζω

10. Σε ποια ηλικία εμφανίστηκαν για πρώτη φορά τα συμπτώματα στο παιδί;

- Πρώτοι 6 μήνες ζωής
- 1-3 έτη
- 4-6 έτη
- 7-10 έτη
- 10-14 έτη

11. Πόσο συχνά εμφανίζονται τα συμπτώματα της νόσου στο παιδί σας;

- 1 φορά τον μήνα
- 1 φορά το τρίμηνο
- 1 φορά το εξάμηνο
- 1 φορά τον χρόνο
- Αραιότερα

12. Περιορίζονται οι δραστηριότητες του παιδιού σας εξαιτίας της νόσου;

ΝΑΙ, αν ναι ποιες;

- Σχολικές
- Οικογενειακές
- Διαπροσωπικές
- Άλλες

ΟΧΙ

Αν ναι, σε ποιο βαθμό;

- Λίγο
- Μέτρια
- Πολύ

13. Πως κρίνετε την κατάσταση υγείας του παιδιού και γενικότερα την αντιμετώπιση του προβλήματος;

- Πολύ καλή
- Καλή
- Ικανοποιητική
- Ανεπαρκή

14. Πιστεύετε ότι είναι αναγκαία η νοσοκομειακή περίθαλψη για την αντιμετώπιση του νεφρωσικού συνδρόμου;

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

15. Πιστεύετε ότι η παραμονή του παιδιού στο νοσοκομείο επιδρά αρνητικά στην ψυχολογία του;

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

16. Πιστεύετε ότι η θεραπεία που ακολουθεί το παιδί σας το βοηθάει να μην έχει συμπτώματα και να ζει φυσιολογικά

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

17. Το παιδί έχει παρενέργειες από την συγκεκριμένη θεραπεία;

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

18. Πως αξιολογείτε την συνεργασία-συμπεριφορά του νοσηλευτικού προσωπικού;

- Καλή
- Μέτρια
- Κακή

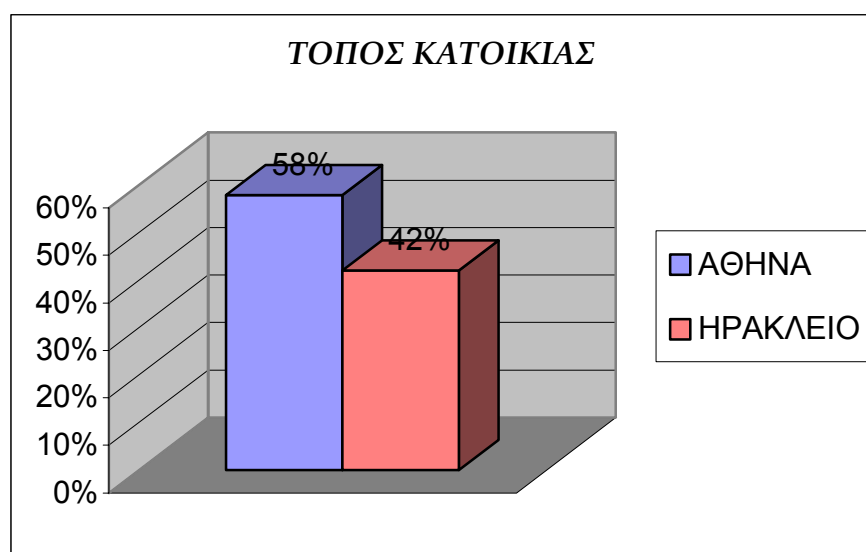
19. Κατά την διαμονή σας στο νοσοκομείο είχατε επαρκή ενημέρωση ως προς την φύση της ασθένειας, την αναγνώριση των συμπτωμάτων και των προληπτικών μέτρων για την αποφυγή εμφάνισης επιπλοκών;

- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

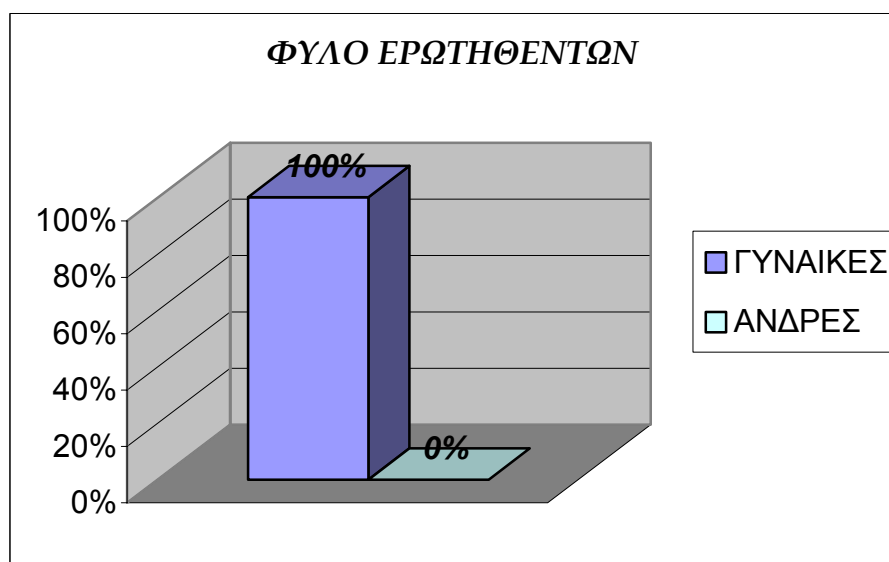
ΕΥΧΑΡΙΣΤΟΥΜΕ

Στο στατιστικό μέρος αυτό της εργασίας μας περιλαμβάνονται στοιχεία από ερωτηματολόγια που απαντήθηκαν από νοσηλευτές των παιδιατρικών κλινικών του Περιφερειακού Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Ηρακλείου, του Περιφερειακού Γενικού Βενιζελείου Νοσοκομείου Ηρακλείου, του Νοσοκομείου Παίδων Αθηνών Αγία Σοφία και του Νοσοκομείου Παίδων Αθηνών Αγλαΐα Κυριακού το χρονικό διάστημα από Φεβρουάριο 2003 μέχρι και το Μάιο 2003.

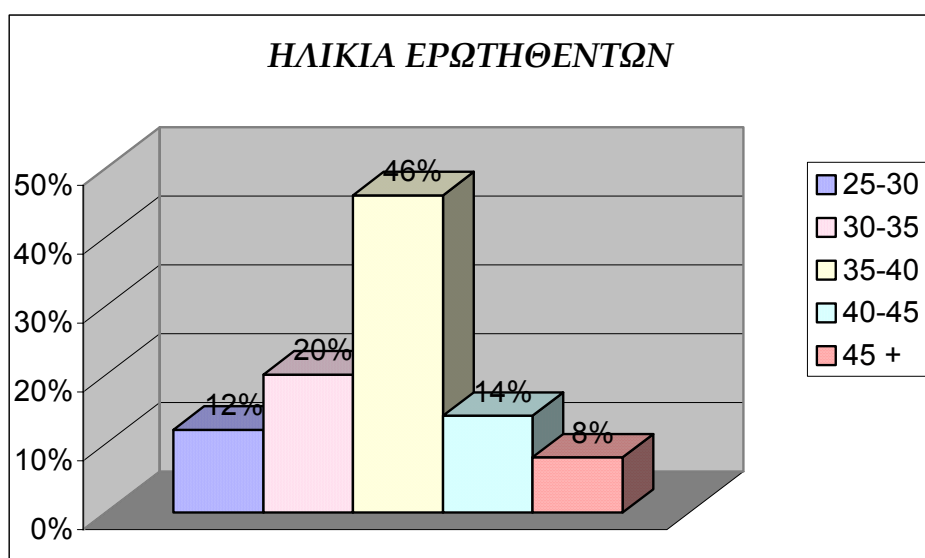
ΤΟΠΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΑΘΗΝΑ	29	58%
ΗΡΑΚΛΕΙΟ	21	42%
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%



ΦΥΛΟ ΕΡΩΤΗΘΕΝΤΩΝ	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΑΡΡΕΝ	0	0%
ΘΗΛΥ	50	100%
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%

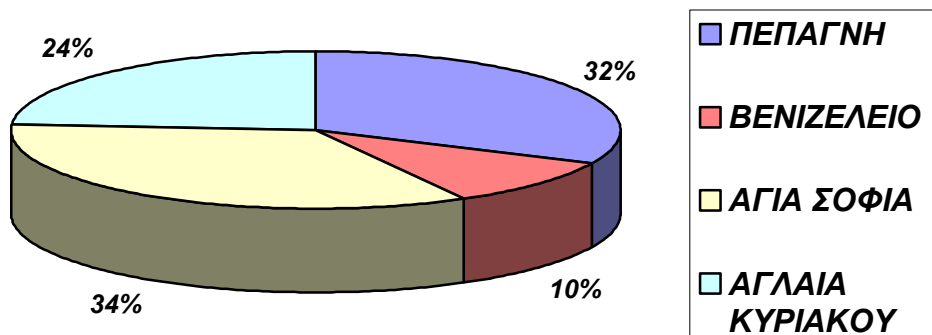


ΗΛΙΚΙΑ ΕΡΩΤΗΘΕΝΤΩΝ	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
25-30	6	12%
30-35	10	20%
35-40	23	46%
40 -45	7	14%
45+	4	8%
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%



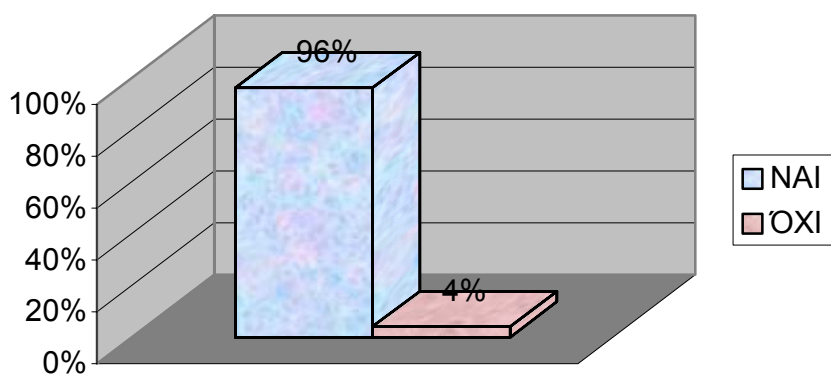
ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΠΕΠΑΓΝΗ	16	32%
ΒΕΝΙΖΕΛΕΙΟ	5	10%
ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ	17	34%
ΑΓΛΑΪΑ ΚΥΡΙΑΚΟΥ	12	24%
ΣΥΝΟΛΟ		

ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ

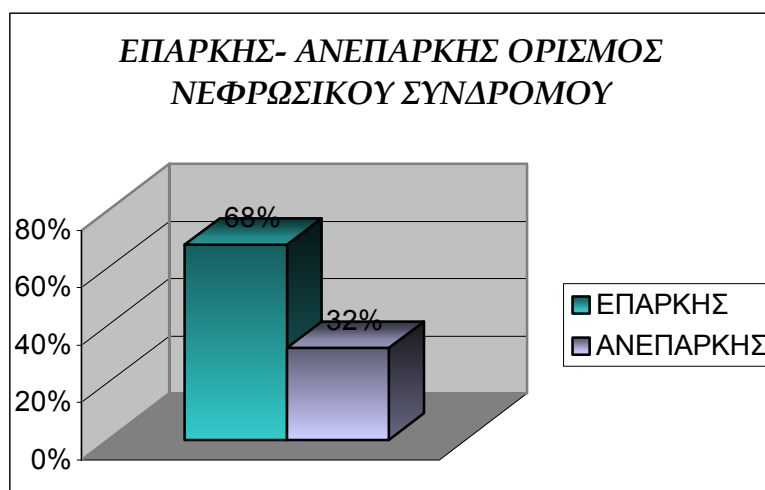


ΓΝΩΣΗ ΝΕΦΡΩΣΙΚΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ;	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΝΑΙ	48	96%
ΟΧΙ	2	4%
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%

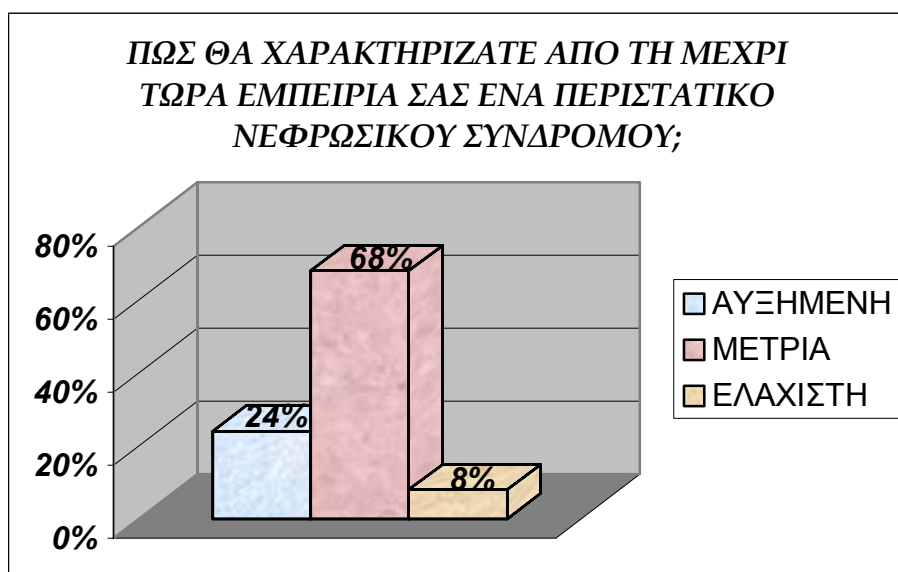
ΓΝΩΡΙΖΕΤΕ ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΤΟ ΝΕΦΡΩΣΙΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ;



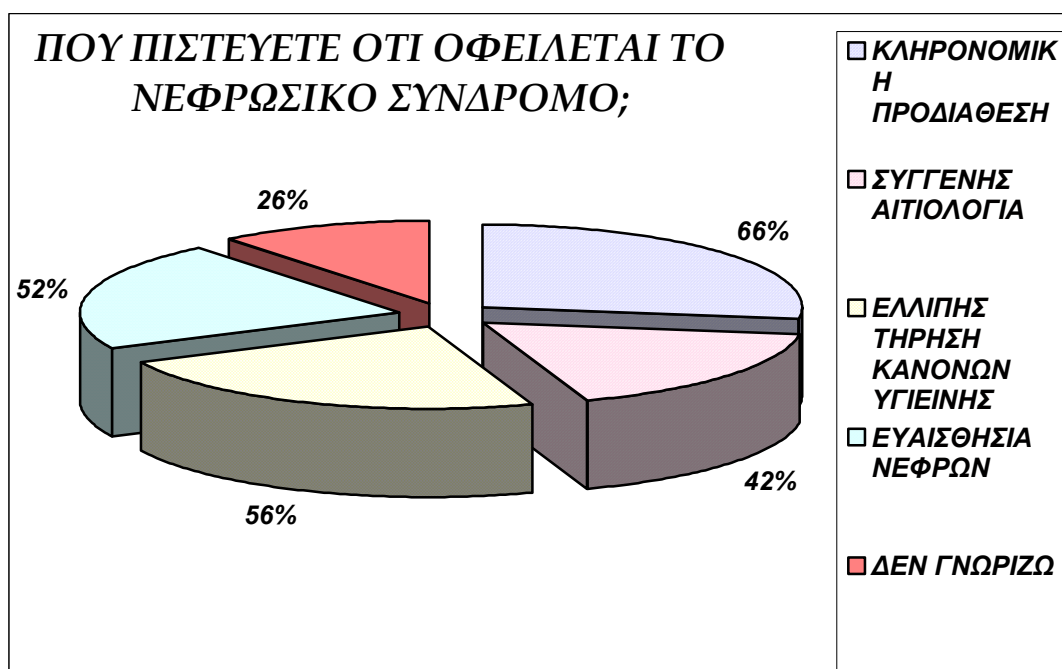
ΟΡΙΣΜΟΣ	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΕΠΑΡΚΗΣ	34	68%
ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ	16	32%
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%



ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑ	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΑΥΞΗΜΕΝΗ	12	24%
ΜΕΤΡΙΑ	34	68%
ΕΛΑΧΙΣΤΗ	4	8%
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%

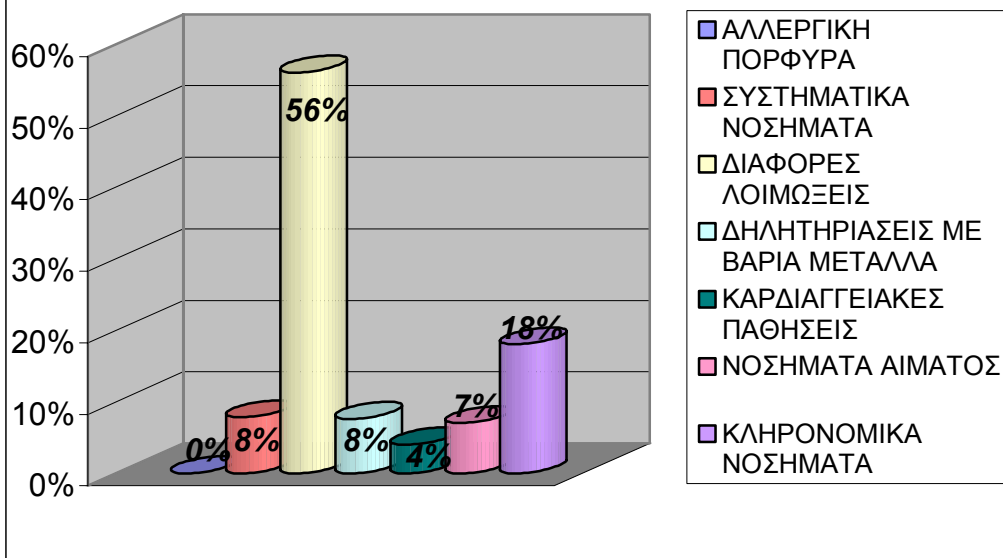


ΠΟΥ ΟΦΕΙΛΕΤΑΙ?	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΗ ΠΡΟΔΙΑΘΕΣΗ	33	66%
ΣΥΓΓΕΝΗΣ ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ	21	42%
ΕΛΛΙΠΗΣ ΤΗΡΗΣΗ ΚΑΝΟΝΩΝ ΥΓΙΕΙΝΗΣ	28	56%
ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ ΝΕΦΡΩΝ	26	52%
ΔΕΝ ΓΝΩΡΙΖΩ	13	26%
ΣΥΝΟΛΟ	121	100%



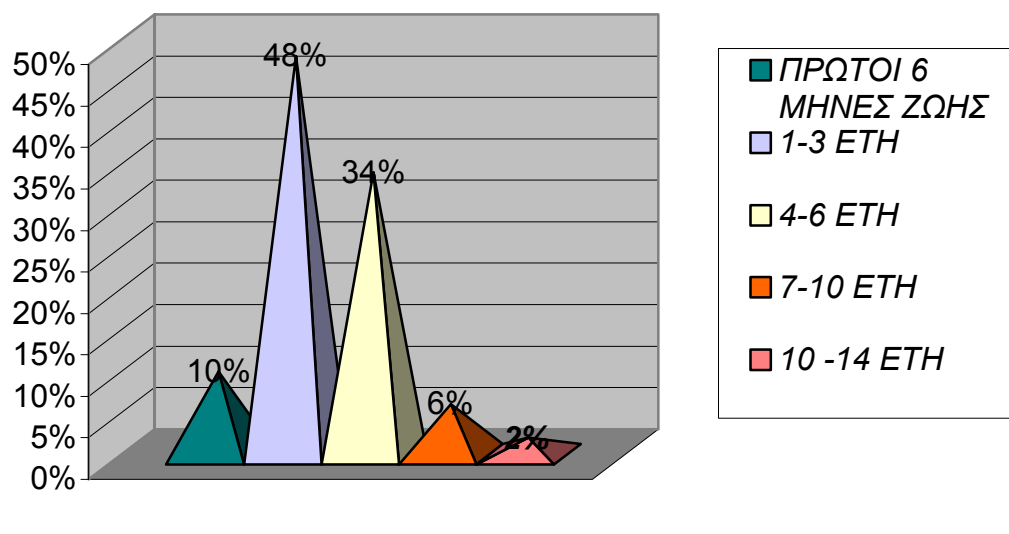
ΠΙΘΑΝΑ ΑΙΤΙΑ	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΑΛΛΕΡΓΙΚΗ ΠΟΡΦΥΡΑ	0	0%
ΣΥΣΤΗΜΑΤΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ	11	8%
ΔΙΑΦΟΡΕΣ ΛΟΙΜΩΞΕΙΣ	44	56%
ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΕΙΣ ΜΕ ΒΑΡΙΑ ΜΕΤΑΛΛΑ	6	8%
ΚΑΡΔΙΑΓΓΕΙΑΚΕΣ ΠΑΘΗΣΕΙΣ	3	4%
ΝΟΣΗΜΑΤΑ ΑΙΜΑΤΟΣ	5	7%
ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΑ ΝΟΣΗΜΑΤΑ	14	18%
	83	100%

**ΠΟΙΑ ΕΙΝΑΙ ΤΑ ΑΙΤΙΑ ΠΟΥ ΠΡΟΚΑΛΟΥΝ
ΚΑΤΑ ΤΗ ΓΝΩΜΗ ΣΑΣ ΝΕΦΡΩΣΗ;**



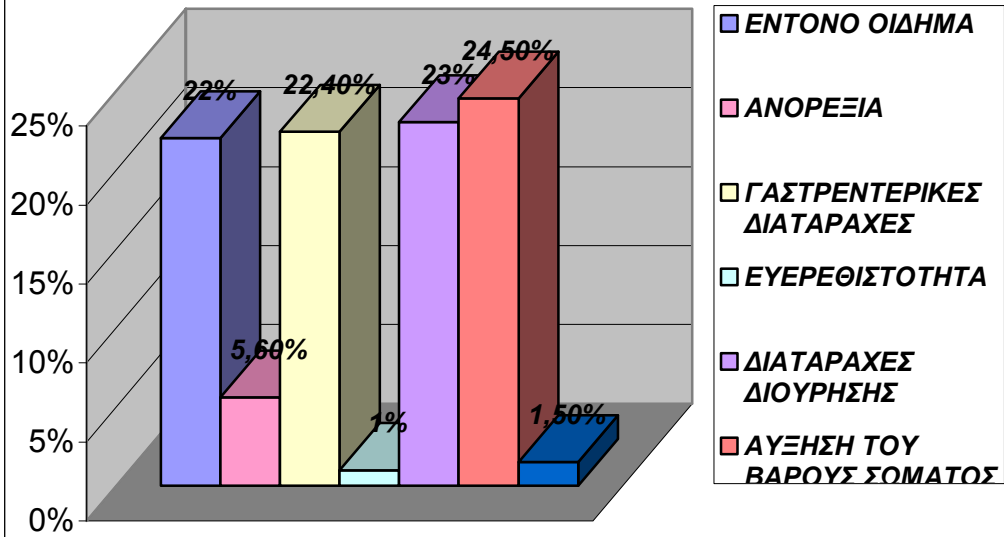
ΗΛΙΚΙΑ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗΣ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΠΡΩΤΟΙ 6 ΜΗΝΕΣ ΖΩΗΣ	5	10%
1-3 ΕΤΗ	24	48%
4-6 ΕΤΗ	17	34%
7-10 ΕΤΗ	3	6%
10 -14 ΕΤΗ	1	2%
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%

**ΣΕ ΠΟΙΑ ΗΛΙΚΙΑ ΠΑΡΑΤΗΡΕΙΤΑΙ ΚΑΤΑ ΤΗ
ΓΝΩΜΗ ΣΑΣ ΜΕΓΑΛΥΤΕΡΗ ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ
ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΤΗΣ ΝΕΦΡΩΣΗΣ;**

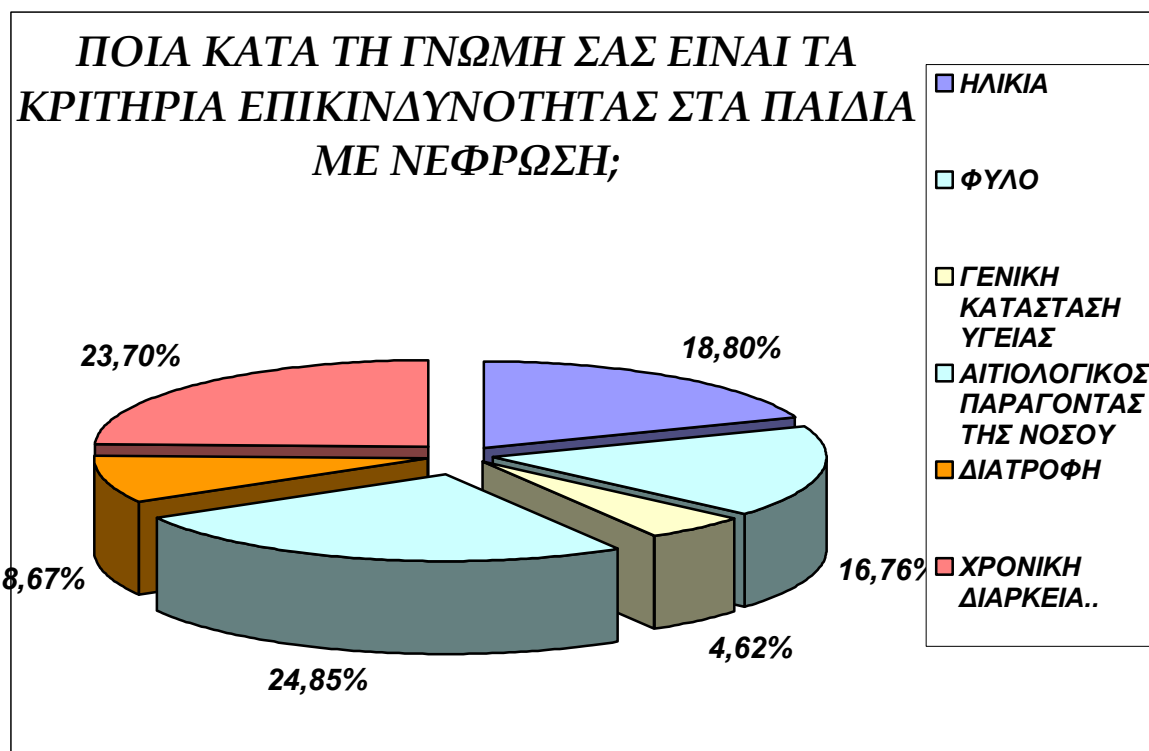


Συμπτώματα πρώτης φοράς	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΕΝΤΟΝΟ ΟΙΔΗΜΑ	43	22%
ΑΝΟΡΕΞΙΑ	11	5,60%
ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ	44	22,40%
ΕΥΕΡΕΘΙΣΤΟΤΗΤΑ	2	1%
ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΔΙΟΥΡΗΣΗΣ	45	23%
ΑΥΞΗΣΗ ΤΟΥ ΒΑΡΟΥΣ ΣΩΜΑΤΟΣ	48	24,50%
ΑΤΡΟΦΙΑ ΣΚΕΛΕΤΙΚΩΝ ΜΥΩΝ	3	1,50%
ΣΥΝΟΛΟ	196	100%

**ΜΕ ΠΟΙΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΚΥΡΙΩΣ
ΦΕΡΝΟΥΝ ΟΙ ΓΟΝΕΙΣ ΓΙΑ ΠΡΩΤΗ ΦΟΡΑ
ΕΝΑ ΠΑΙΔΙ ΣΤΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ**

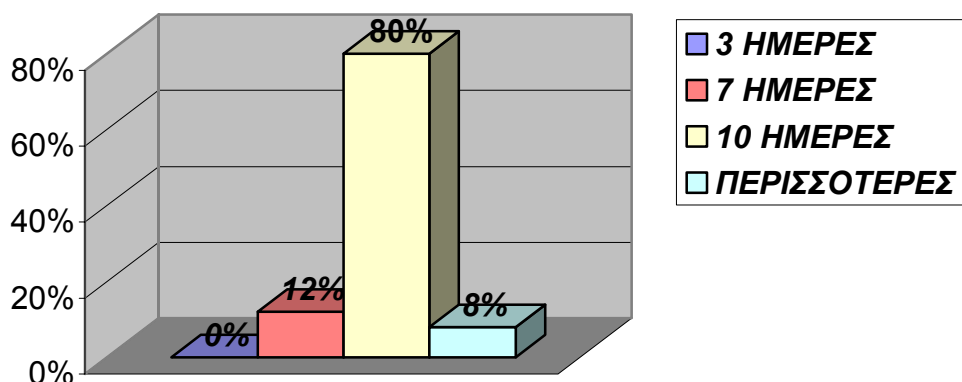


ΚΡΙΤΗΡΙΑ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΗΛΙΚΙΑ	37	18,87
ΦΥΛΟ	29	16,76
ΓΕΝΙΚΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΥΓΕΙΑΣ	8	4,62
ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΚΟΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΑΣ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ	43	24,85
ΔΙΑΤΡΟΦΗ	15	8,67
ΧΡΟΝΙΚΗ ΔΙΑΡΚΕΙΑ..	41	23,7
ΣΥΝΟΛΟ	173	100%

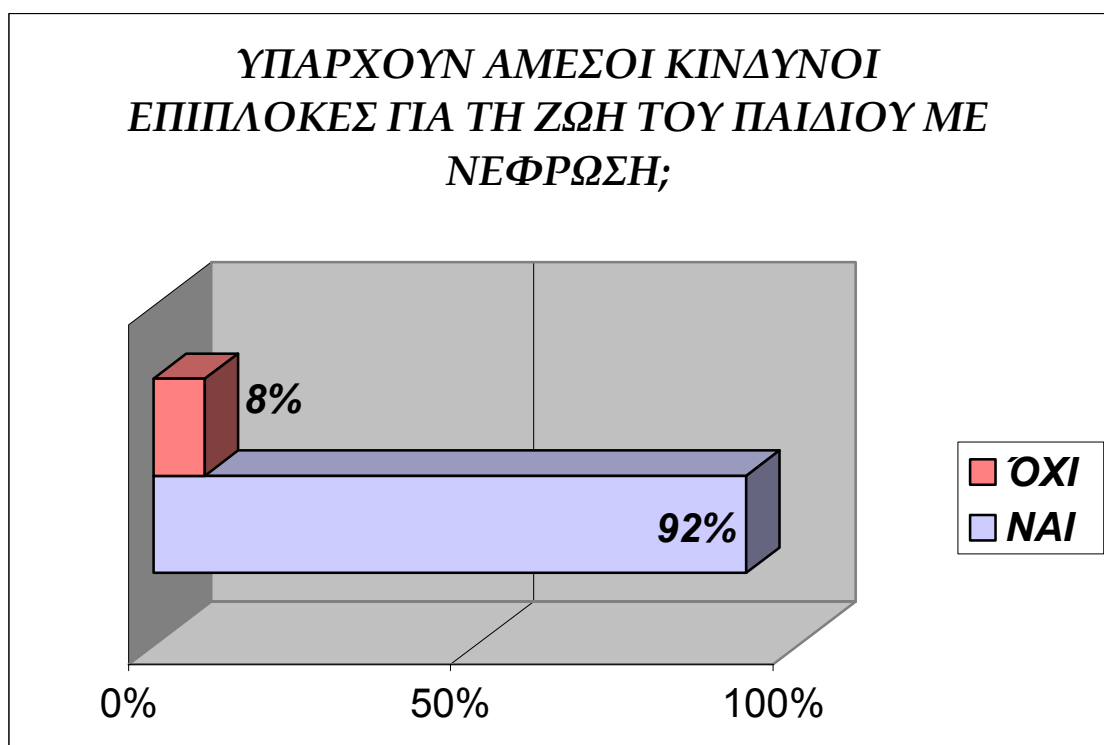


ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
3 ΗΜΕΡΕΣ	0	0%
7 ΗΜΕΡΕΣ	6	12%
10 ΗΜΕΡΕΣ	40	80%
ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΕΣ	4	8%
ΣΥΝΟΛΟ	50	

**ΑΠΟ ΤΗΝ ΚΛΙΝΙΚΗ ΣΑΣ ΕΜΠΕΙΡΙΑ
ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΤΕ ΤΟ ΜΕΣΟ ΟΡΟ ΝΟΣΗΛΕΙΑΣ
ΠΕΡΙΣΤΑΤΙΚΟΥ ΝΕΦΡΩΣΙΚΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ
ΣΕ ΠΑΙΔΙΑΤΡΙΚΗ ΚΛΙΝΙΚΗ**

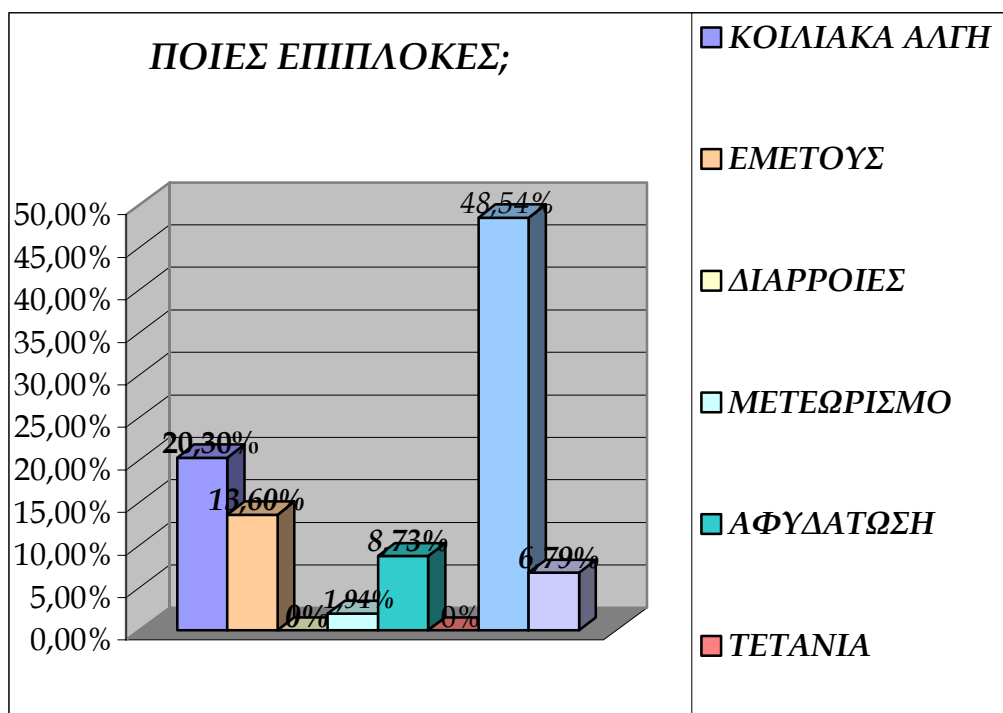


ΠΙΣΤΕΥΕΤΕ ΟΤΙ ΥΠΑΡΧΟΥΝ ΑΜΕΣΟΙ ΚΙΝΔΥΝΟΙ ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ.	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΝΑΙ	46	92%
ΌΧΙ	4	8%
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%

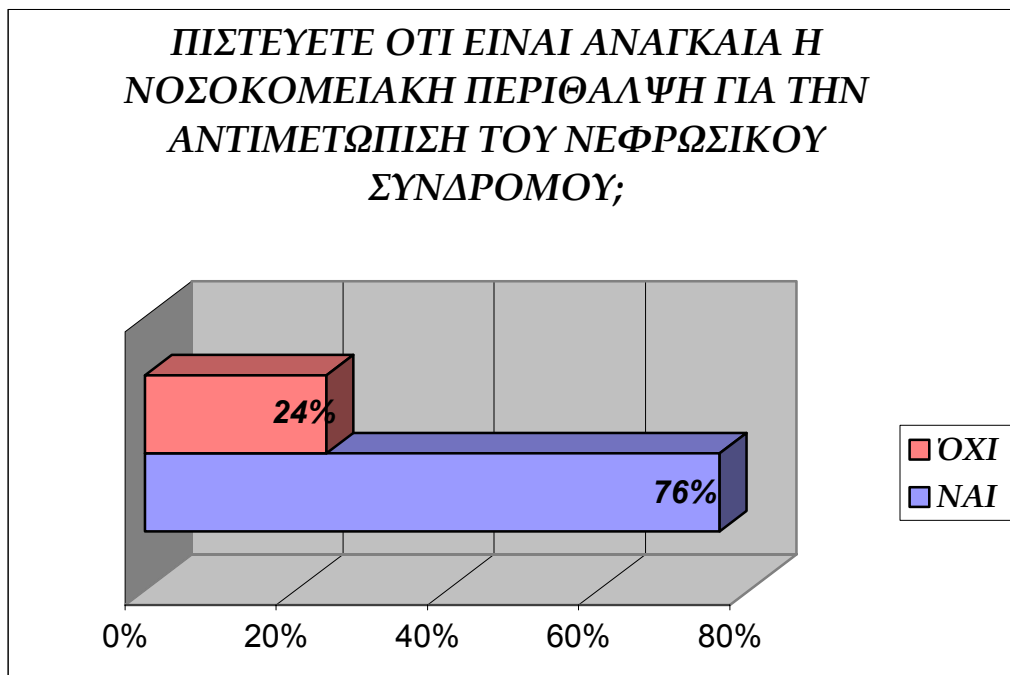


ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΚΟΙΛΙΑΚΑ ΑΛΓΗ	21	20,30%
ΕΜΕΤΟΥΣ	14	13,60%
ΔΙΑΡΡΟΙΕΣ	0	0%
ΜΕΤΕΩΡΙΣΜΟ	2	1,94%
ΑΦΥΔΑΤΩΣΗ	9	8,73%
ΤΕΤΑΝΙΑ	0	0%
ΧΡΟΝΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ	50	48,54%
ΘΑΝΑΤΟΣ	7	6,79%
ΣΥΝΟΛΟ	103	100%

322

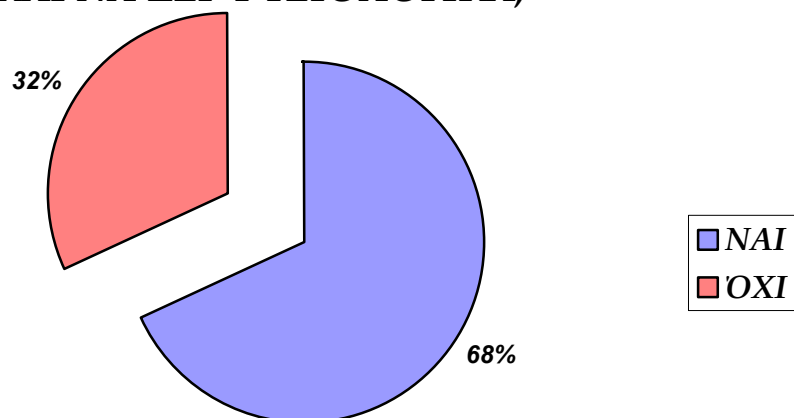


<i>Πιστεύετε ότι είναι αναγκαία η νοσοκομειακή περίθαλψη για την αντιμετώπιση του νεφρωσικού συνδρόμου;</i>	<i>ΑΤΟΜΑ</i>	<i>ΠΟΣΟΣΤΟ%</i>
<i>ΝΑΙ</i>	38	76%
<i>ΌΧΙ</i>	12	24%
<i>ΣΥΝΟΛΟ</i>	50	100%

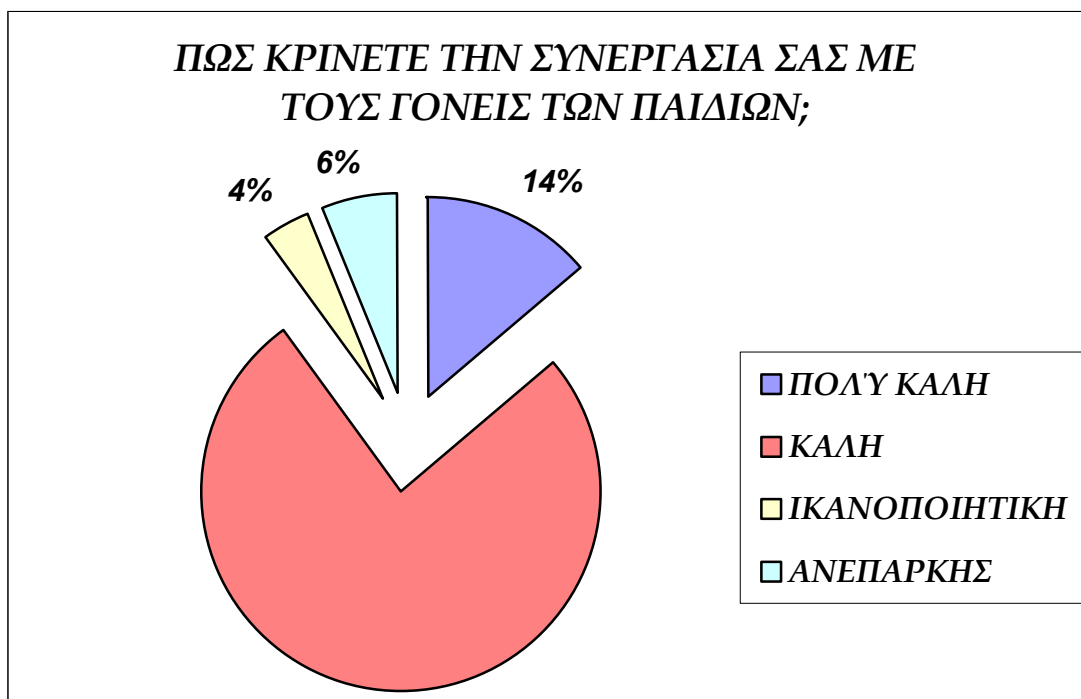


<i>Πιστεύετε ότι η θεραπεία που ακολουθεί ένα παιδί με νέφρωση το βοηθάει να μην έχει συμπτώματα και να ζει φυσιολογικά;</i>	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΝΑΙ	34	68%
ΌΧΙ	16	32%
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%

ΠΙΣΤΕΥΕΤΕ ΟΤΙ Η ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΠΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΕΝΑ ΠΑΙΔΙ ΜΕ ΝΕΦΡΩΣΗ ΤΟ ΒΟΗΘΑΕΙ ΝΑ ΜΗΝ ΕΧΕΙ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑ ΖΕΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ;



<i>Πως κρίνετε την συνεργασία σας με τους γονείς των παιδιών;</i>	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ
ΠΟΛΥ ΚΑΛΗ	7	14%
ΚΑΛΗ	38	76%
ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ	2	4%
ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ	3	6%
ΣΥΝΟΛΟ	50	



Η ΠΑΡΑΜΟΝΗ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΟΥ ΕΠΙΔΡΑ ΑΡΝΗΤΙΚΑ ΣΤΗΝ ΨΥΧΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΝΑΙ	43	86%
ΟΧΙ	7	14%
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%



ΑΝΑΛΥΣΗ ΓΡΑΦΙΚΩΝ ΠΑΡΑΣΤΑΣΕΩΝ ΝΟΣΗΛΕΥΤΩΝ

➤ ΓΡΑΦΗΜΑ 1:

Στο πρώτο γράφημα παρατηρούμε ότι το 58% των ερωτηθέντων νοσηλευτών κατοικεί στην Αθήνα ενώ το 42% κατοικεί στο Ηράκλειο.

➤ ΓΡΑΦΗΜΑ 2:

Στο δεύτερο γράφημα παρατηρούμε ότι το 100% των ερωτηθέντων νοσηλευτών και επομένως, η πλειονότητα των εργαζομένων σε παιδιατρική κλινική είναι γυναίκες

➤ ΓΡΑΦΗΜΑ 3:

Στο τρίτο γράφημα παρατηρούμε ότι το 12% των ερωτηθέντων νοσηλευτριών έχει ηλικία από 25 –30 ετών. Το 20% έχει ηλικία από 30-35 ετών ενώ το 46% των νοσηλευτριών έχει ηλικία 35-40 ετών. Το ποσοστό των νοσηλευτριών που έχουν ηλικία 40 –45 ετών κυμαίνεται στο 14%. Τέλος, το 8% των ερωτηθέντων είναι ηλικίας μεγαλύτερης των 45 ετών.

➤ ΓΡΑΦΗΜΑ 4:

Στο τέταρτο γράφημα παρατηρούμε ότι το ποσοστό των ερωτηθέντων νοσηλευτριών από το Περιφερειακό Πανεπιστημιακό Νοσοκομείο Ηρακλείου κυμαίνεται στο 32%.

Το 10% των ερωτηθέντων νοσηλευτών προέρχεται από την παιδιατρική κλινική του Περιφερειακού Γενικού Βενιζελείου Νοσοκομείου. Το 34% των ερωτηθέντων προέρχεται από το Νοσοκομείο Παιδών Αθηνών Αγία Σοφία, ενώ το 24% εργάζεται στο Νοσοκομείο Παιδών Αθηνών Αγλαΐα Κυριακού.

ΓΡΑΦΗΜΑ 5:

Στο πέμπτο γράφημα παρατηρούμε ότι οι νοσηλευτές απάντησαν σε ένα ποσοστό 96% ότι γνωρίζουν για το νεφρωσικό σύνδρομο ενώ ένα ποσοστό 4% των ερωτηθέντων δεν γνωρίζει τι είναι το νεφρωσικό σύνδρομο.

➤ ΓΡΑΦΗΜΑ 6:

Στο έκτο γράφημα παρατηρούμε ότι το 68% των ερωτηθέντων νοσηλευτών έδωσε ένα επαρκή και ικανοποιητικό ορισμό του νεφρωσικού συνδρόμου ενώ το 32% των νοσηλευτών έδωσε ένα ανεπαρκή ορισμό ή δεν έδωσε καθόλου ορισμό.

➤ ΓΡΑΦΗΜΑ 7:

Στο έβδομο γράφημα παρατηρούμε ότι το 24% των νοσηλευτών θεωρεί ότι το νεφρωσικό σύνδρομο έχει αυξημένη επικινδυνότητα. Το 68% των ερωτηθέντων το χαρακτηρίζει μέτριας επικινδυνότητας ενώ, το 8% πιστεύει ότι είναι ελάχιστης επικινδυνότητας.

➤ ΓΡΑΦΗΜΑ 8:

Στο όγδοο γράφημα παρατηρούμε ότι το 66% των νοσηλευτών πιστεύει ότι το νεφρωσικό σύνδρομο οφείλεται σε κληρονομική προδιάθεση. Το 42% πιστεύει ότι είναι συγγενούς αιτιολογίας. Το 56% πιστεύει ότι οφείλεται στην ελλιπή τήρηση κανόνων υγιεινής. Το 52% των ερωτηθέντων νοσηλευτών πιστεύει ότι οφείλεται σε ευαισθησία νεφρών και 26% δεν γνωρίζει.

➤ ΓΡΑΦΗΜΑ 9:

Στο ένατο γράφημα παρατηρούμε ότι κανείς από τους νοσηλευτές δεν πιστεύει ότι η αλλεργική πορφύρα είναι αίτιο του νεφρωσικού συνδρόμου. Το 8% πιστεύει ότι μπορεί να οφείλεται σε συστηματικά νοσήματα. Το 56% θεωρεί ότι οι διάφορες λοιμώξεις είναι αιτία για

νεφρωσικό σύνδρομο. Ένα 8% θεωρεί ότι οφείλεται σε δηλητηριάσεις με βαριά μέταλλα. Το 4% πιστεύει ότι ένα πιθανό αίτιο είναι οι καρδιαγγειακές παθήσεις. Ένα ποσοστό 7% απάντησε ότι πιθανόν να οφείλεται σε νοσήματα του αίματος.

Τέλος, το 18% πιστεύει ότι η νέφρωση οφείλεται σε κληρονομικά νοσήματα.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 10:**

Στο δέκατο διάγραμμα παρατηρούμε ότι το 10% των νοσηλευτών πιστεύει ότι η μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης της νεύρωσης αφορά τους πρώτους 6 μήνες ζωής. Το 48% πιστεύει ότι εμφανίζεται από τον πρώτο μέχρι τον τρίτο χρόνο ζωής του παιδιού. Το 34% πιστεύει ότι η μεγαλύτερη συχνότητα εμφάνισης νέφρωσης είναι από τα τέσσερα μέχρι τα έξι έτη του παιδιού. Το 6% των ερωτηθέντων θεωρεί ότι εμφανίζεται από τα επτά έως τα δέκα έτη. Τέλος, ένα 2% υποστηρίζει όριο η συχνότητα εμφάνισης του νεφρωσικού συνδρόμου είναι από τα δέκα μέχρι τα δέκα τέσσερα έτη.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 11:**

Στην ερώτηση με ποια συμπτώματα φέρνουν οι γονείς για πρώτη φορά ένα παιδί στο νοσοκομείο το 22% των νοσηλευτών απάντησε ότι είναι το έντονο οίδημα. Το 5,6% απάντησε ότι είναι η ανορεξία. Το 22,4% των νοσηλευτών απάντησε ότι είναι οι γαστρεντερικές διαταραχές. Το 1% απάντησε ότι είναι η ευερεθιστότητα. Το 23% απάντησε ότι είναι οι διαταραχές της διούρησης. Το 24,5% απάντησε ότι είναι η αύξηση του βάρους σώματος. Τέλος, το 1,5% απάντησε ότι είναι η ατροφία σκελετικών μυών.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 12:**

Στο δωδέκατο γράφημα παρατηρούμε ότι το 18,80 των νοσηλευτών θεωρεί την ηλικία ως κριτήριο επικινδυνότητας. Το 16,76% πιστεύει ότι το φύλο είναι ένα κριτήριο επικινδυνότητας. Το 4,62% των ερωτηθέντων θεωρεί την γενική κατάσταση υγείας κριτήριο επικινδυνότητας για το νεφρωσικό σύνδρομο. Το 24,85% θεωρεί ότι κριτήριο επικινδυνότητας είναι ο αιτιολογικός παράγοντας της νόσου. Το 8,67% πιστεύει ότι η διατροφή είναι κριτήριο επικινδυνότητας. Τέλος, το 23,70% των νοσηλευτών πιστεύει ότι η χρονική διάρκεια από την έναρξη των συμπτωμάτων έως την διακομιδή του περιστατικού στο νοσοκομείο είναι κριτήριο επικινδυνότητας στα παιδιά με νέφρωση.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 13:**

Στο δέκατο τρίτο διάγραμμα παρατηρούμε ότι κανείς από τους νοσηλευτές δεν πιστεύει ότι οι τρεις ημέρες νοσηλείας ενός περιστατικού νεφρωσικού συνδρόμου είναι αρκετές. Το 12% πιστεύει ότι επτά ημέρες νοσηλείας είναι αρκετές για την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων του νεφρωσικού συνδρόμου. Το 80% πιστεύει ότι δέκα ημέρες νοσηλείας είναι αρκετές. Τέλος, το 8% πιστεύει ότι ένα περιστατικό νεφρωσικού συνδρόμου χρειάζεται περισσότερες από δέκα ημέρες νοσηλείας σε παιδιατρική κλινική.

ΓΡΑΦΗΜΑ 14:

Στο δέκατο τέταρτο γράφημα παρατηρούμε ότι το 92% των ερωτηθέντων πιστεύει ότι υπάρχουν άμεσοι κίνδυνοι- επιπλοκές για την ζωή του παιδιού με νέφρωση αν δεν αντιμετωπιστεί εγκαίρως. Μόλις ένα 8% πιστεύει ότι δεν υπάρχουν κίνδυνοι για την ζωή του παιδιού.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 15:**

Στο δέκατο πέμπτο γράφημα παρατηρούμε ότι στην ερώτηση ποιοι είναι οι άμεσοι κίνδυνοι – επιπλοκές για τη ζωή του παιδιού ένα ποσοστό 20,30% των απαντήσεων αφορά τα κοιλιακά άλγη. Σε ένα ποσοστό 13,60% δόθηκε η απάντηση ότι είναι οι εμετοί. Κανένας νοσηλευτής δεν πιστεύει ότι οι διάρροιες είναι επιπλοκή ενώ, ένα ποσοστό 1,94% αναφέρει τον μετεωρισμό ως επιπλοκή. 8,73% των απαντήσεων αφορούσε την αφυδάτωση ενώ, καμία απάντηση δεν δόθηκε θετικά στην τετανία. Το 48,54% των απαντήσεων αφορούσε την χρόνια νεφρική ανεπάρκεια και το 6,79% τον θάνατο.

➤ ΓΡΑΦΗΜΑ 16:

Στο δέκατο έκτο γράφημα παρατηρούμε ότι το 76% των νοσηλευτών υποστηρίζει ότι η νοσοκομειακή περίθαλψη είναι αναγκαία για την αντιμετώπιση των συμπτωμάτων της νέφρωσης ένα ποσοστό 24% πιστεύει ότι το νεφρωσικό σύνδρομο θα μπορούσε να αντιμετωπιστεί και εκτός νοσοκομείου.

ΓΡΑΦΗΜΑ 17:

Στο δέκατο έβδομο γράφημα παρατηρούμε ότι οι νοσηλευτές πιστεύουν σε ένα ποσοστό 68% ότι η θεραπεία που ακολουθεί ένα παιδί με νέφρωση το βοηθάει να μην έχει συμπτώματα και να ζει φυσιολογικά, ενώ, το 32% των νοσηλευτών έχει αντίθετη άποψη.

➤ ΓΡΑΦΗΜΑ 18:

Στο δέκατο όγδοο γράφημα παρατηρούμε ότι το 14% των ερωτηθέντων νοσηλευτών χαρακτηρίζει τη συνεργασία του με τους γονείς των παιδιών ως «πολύ καλή», το 76% των νοσηλευτών την χαρακτηρίζει «καλή», 4% των νοσηλευτών απάντησε ότι είναι «ικανοποιητική» και ένα ποσοστό 6% την χαρακτήρισε «ανεπαρκή».

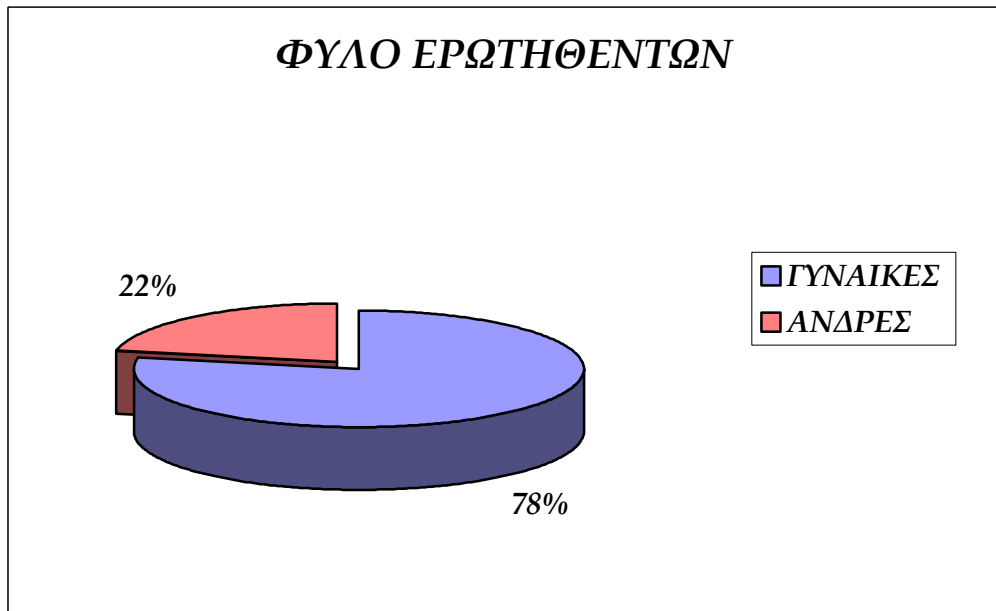
➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 19:**

Στο δέκατο ένατο γράφημα παρατηρούμε ότι το 86% των ερωτηθέντων νοσηλευτών πιστεύει ότι η παραμονή του παιδιού στο νοσοκομείο επιδρά αρνητικά στην ψυχολογία του, ενώ το 14% των νοσηλευτών πιστεύει έτι δεν υπάρχει αρνητική επίδραση.

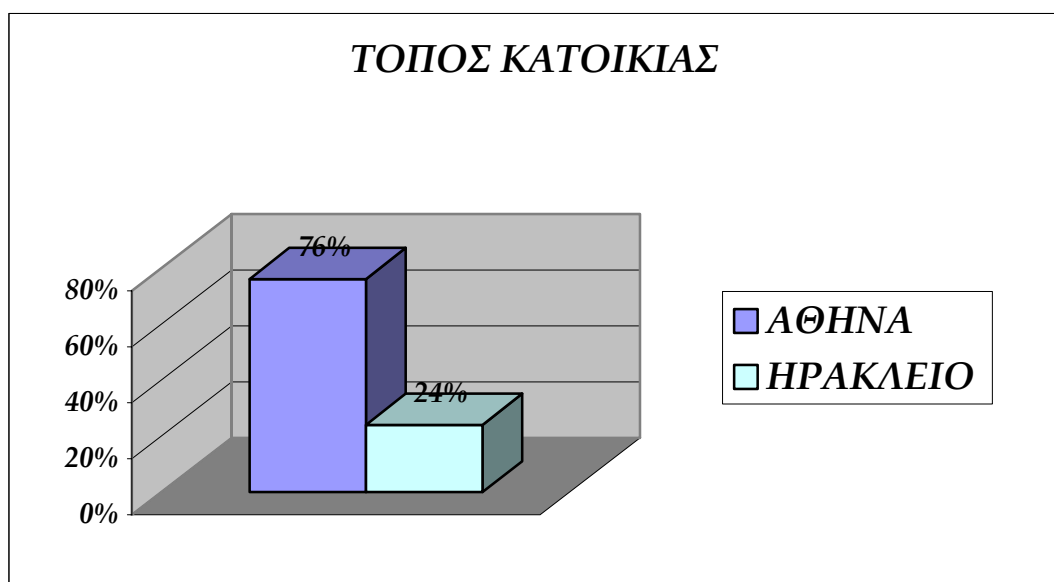
Στο στατιστικό μέρος αυτό της εργασίας μας περιλαμβάνονται στοιχεία από ερωτηματολόγια που απαντήθηκαν από το οικογενειακό περιβάλλον παιδιών που νοσηλεύονται με νεφρωσικό σύνδρομο στις παιδιατρικές κλινικές του Περιφερειακού Πανεπιστημιακού Νοσοκομείου Ηρακλείου, του Περιφερειακού Γενικού Βενιζελείου Νοσοκομείου Ηρακλείου, του Νοσοκομείου Παίδων Αθηνών Αγία Σοφία και του Νοσοκομείου Παίδων Αθηνών Αγλαΐα Κυριακού το χρονικό διάστημα από Φεβρουάριο 2003 μέχρι και τον Ιούνιο του 2003.

ΤΟΠΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΑΘΗΝΑ	38	76%
ΗΡΑΚΛΕΙΟ	12	24%
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%

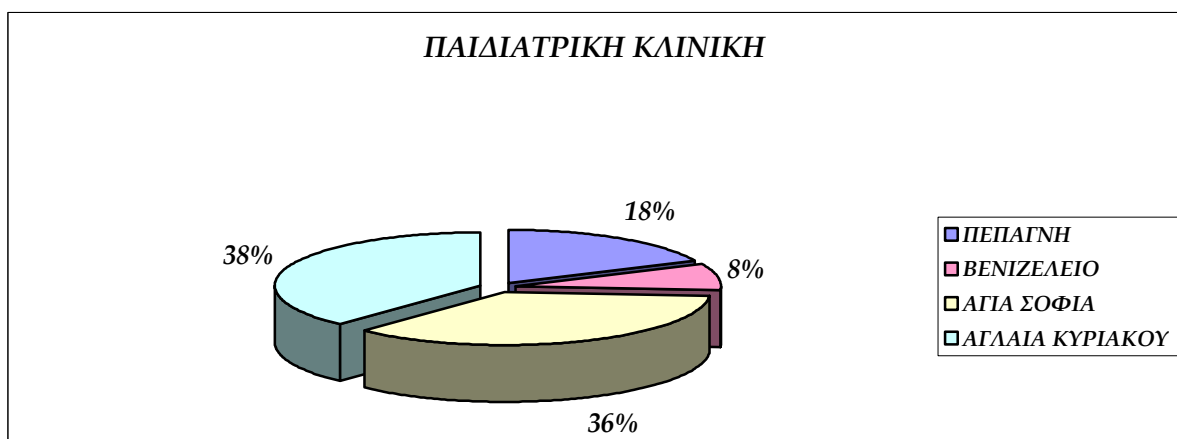
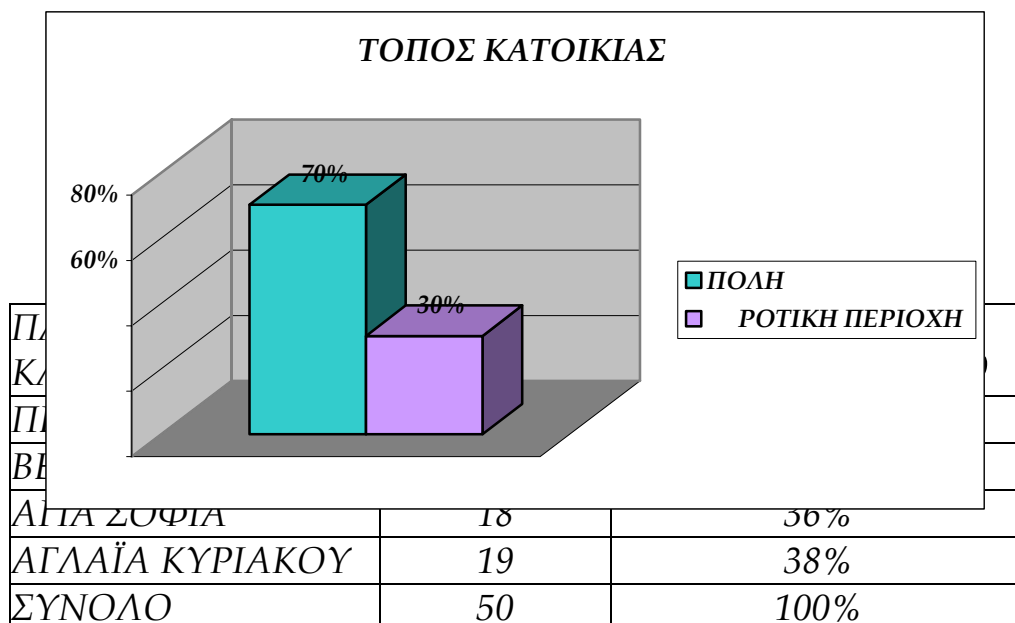
ΦΥΛΟ	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΓΥΝΑΙΚΕΣ	39	78%
ΑΝΔΡΕΣ	11	22%



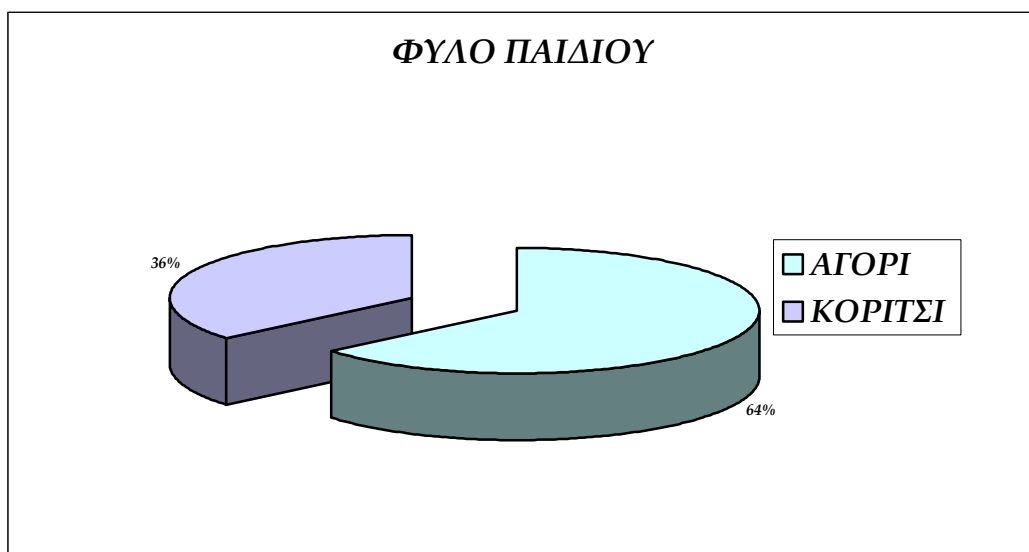
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%
--------	----	------



ΤΟΠΟΣ ΚΑΤΟΙΚΙΑΣ	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΠΟΛΗ	35	70%
ΑΓΡΟΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΧΗ	15	30%
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%



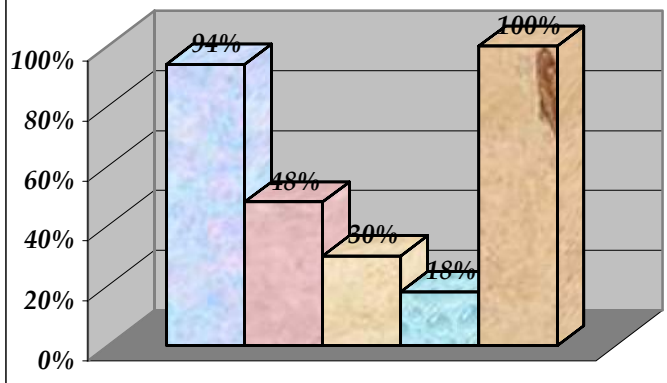
ΦΥΛΟ ΠΑΙΔΙΟΥ	ΑΤΟΜΑ	ΣΥΝΟΛΑ
ΑΓΟΡΙ	32	64%
ΚΟΡΙΤΣΙ	18	36%
ΣΥΝΟΛΑ	50	100%



ΠΟΙΑ ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΗΤΑΝ ΠΟΛΥ ΑΝΗΣΥΧΗΤΙΚΑ ΓΙΑ ΝΑ ΣΑΣ ΟΔΗΓΗΣΟΥΝ ΣΤΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΕΝΤΟΝΟ ΟΙΔΗΜΑ	47	94%
ΑΝΟΡΕΞΙΑ	24	48%
ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ	15	30%
ΕΥΕΡΕΘΙΣΤΟΤΗΤΑ	9	18%
ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΔΙΟΥΡΗΣΗΣ	50	100%
ΣΥΝΟΛΟ	145	

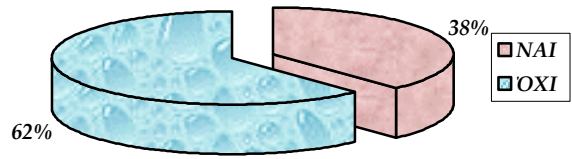
ΠΡ
ΣΤΟ

ΑΠΟ ΤΑ ΠΑΡΑΚΑΤΩ ΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΗΤΑΝ ΠΟΛΥ ΥΧΗΤΙΚΑ ΓΙΑ ΝΑ ΣΑΣ ΟΔΗΓΗΣΟΥΝ ΣΤΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ

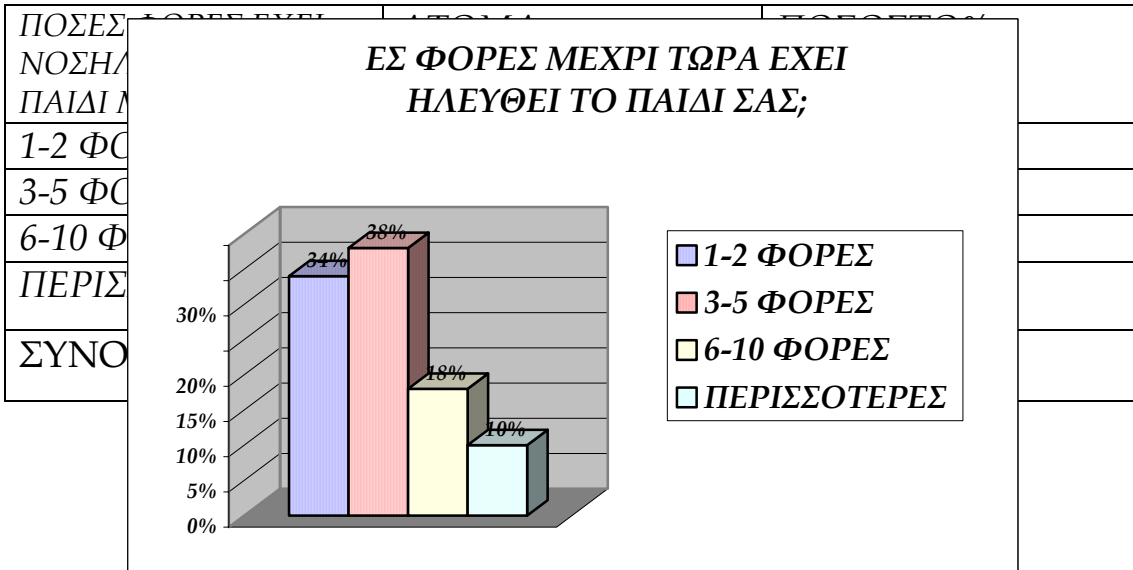


- ΝΤΟΝΟ ΔΗΜΑ
- ΑΝΟΡΕΞΙΑ
- ΓΑΣΤΡΕΝΤΕΡΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ
- ΕΥΕΡΕΘΙΣΤΟΤΗΤΑ
- ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΔΙΟΥΡΗΣΗΣ

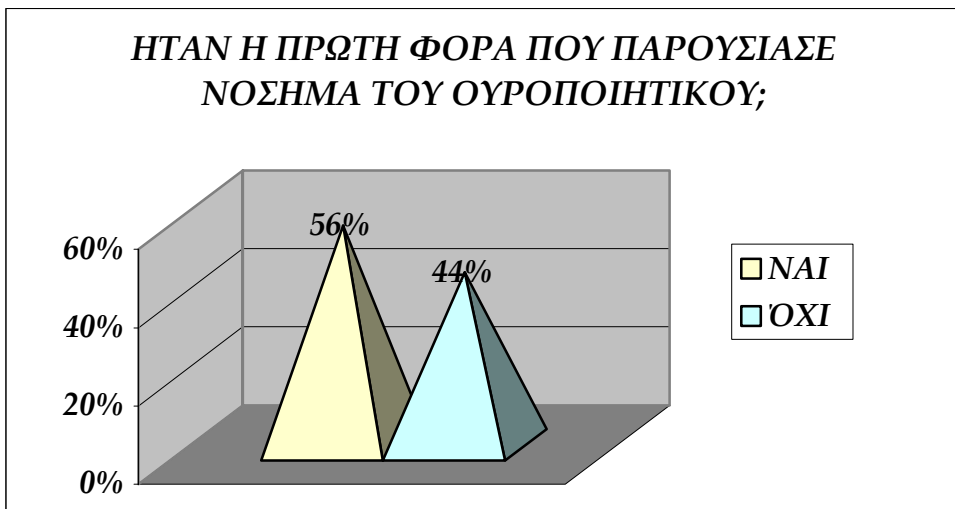
ΠΡΩΤΗ ΕΙΣΑΓΩΓΗ;



- ΝΑΙ
- ΟΧΙ

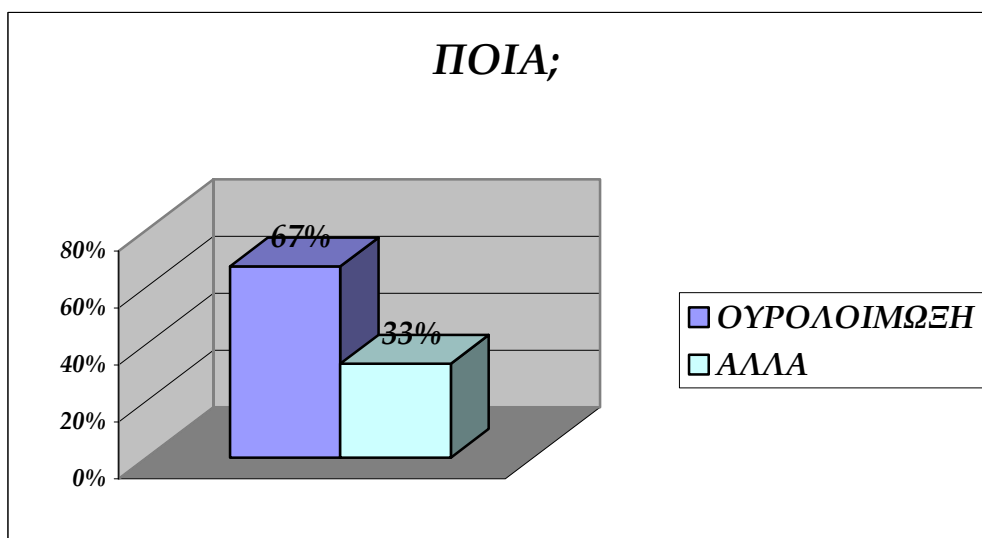
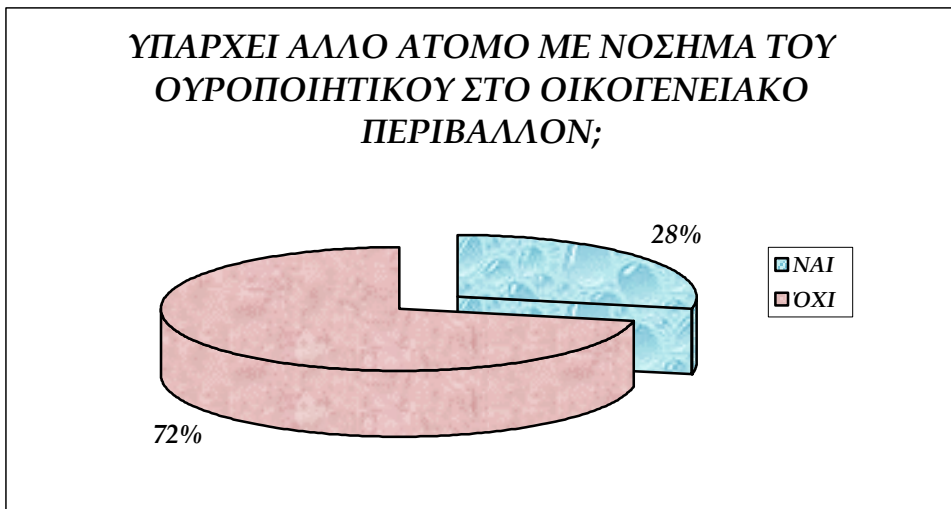


ΠΡΩΤΗ ΦΟΡΑ ΠΟΥ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕ ΝΟΣΗΜΑ ΤΟΥ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ;	ΝΑΙ	ΟΧΙ
ΝΑΙ	28	56%
ΟΧΙ	22	44%
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%



ΥΠΑΡΧΕΙ ΑΛΛΟ ΑΤΟΜΟ ΜΕ ΝΟΣΗΜΑ ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟΥ ΣΤΟ ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ;	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΝΑΙ	11	28%
ΟΧΙ	39	72%

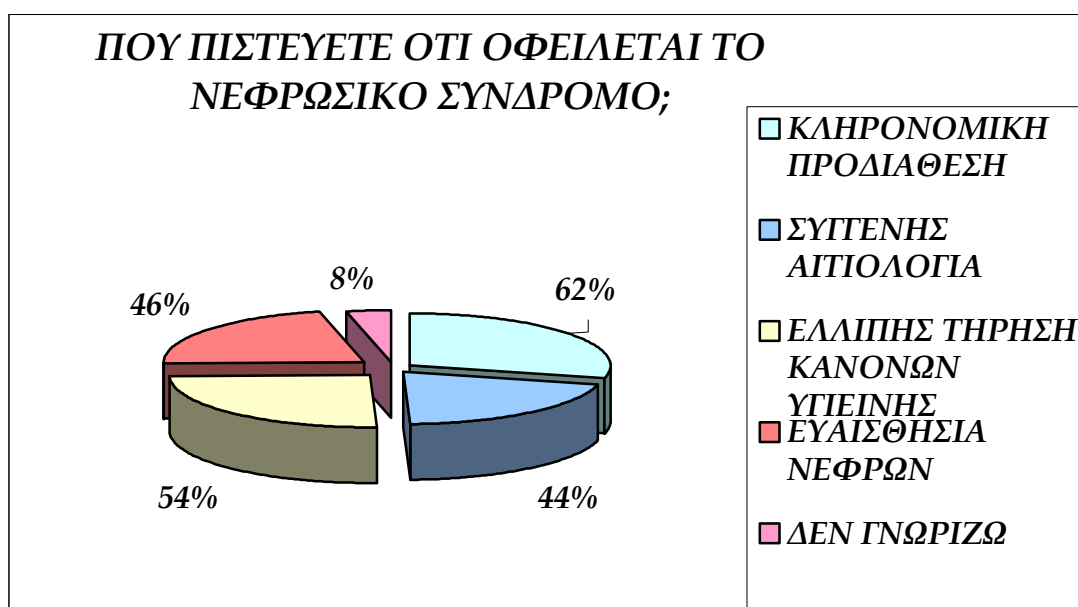
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%
--------	----	------



ΠΟΙΑ	ΑΤΟΜΑ;	ΠΟΣΟΣΤΑ%
ΟΥΡΟΛΟΙΜΩΞΗ	34	67%
ΑΛΛΑ	16	33%
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%

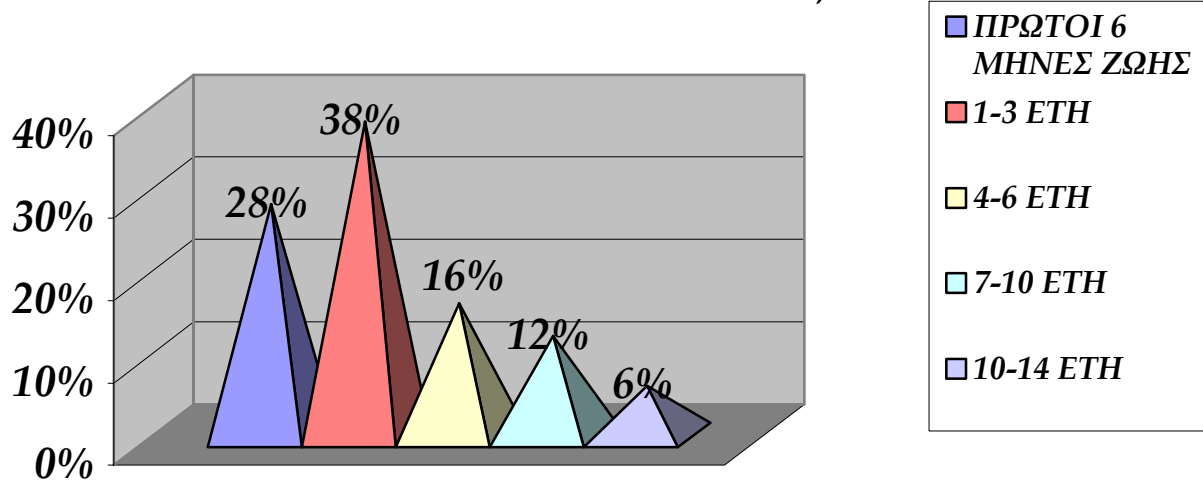
ΠΟΥ ΠΙΣΤΕΥΕΤΕ ΟΤΙ ΟΦΕΙΛΕΤΑΙ ΤΟ ΝΕΦΡΩΣΙΚΟ ΣΥΝΔΡΟΜΟ;	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΚΛΗΡΟΝΟΜΙΚΗ	31	62%

ΠΡΟΔΙΑΘΕΣΗ		
ΣΥΓΓΕΝΗΣ ΑΙΤΙΟΛΟΓΙΑ	22	44%
ΕΛΛΙΠΗΣ ΤΗΡΗΣΗ ΚΑΝΟΝΩΝ ΥΓΙΕΙΝΗΣ	27	54%
ΕΥΑΙΣΘΗΣΙΑ ΝΕΦΡΩΝ	23	46%
ΔΕΝ ΓΝΩΡΙΖΩ	4	8%

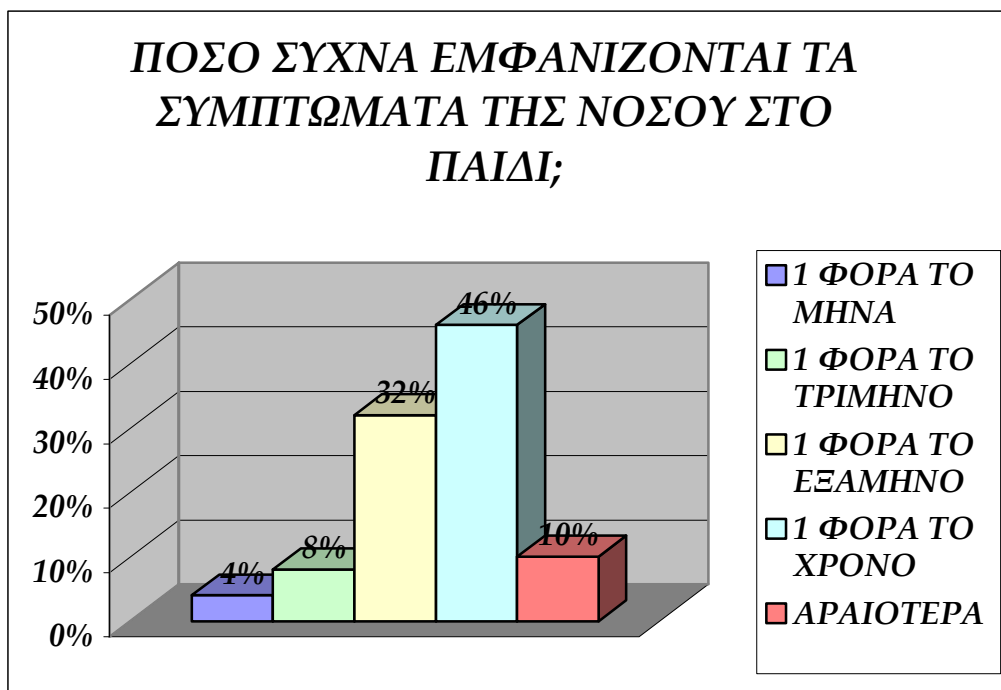


ΣΕ ΠΟΙΑ ΗΛΙΚΙΑ ΕΜΦΑΝΙΣΤΗΚΑΝ ΓΙΑ ΠΡΩΤΗ ΦΟΡΑ ΤΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΣΤΟ ΠΑΙΔΙ;	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΠΡΩΤΟΙ 6 ΜΗΝΕΣ ΖΩΗΣ	14	28%
1-3 ΕΤΗ	19	38%
4-6 ΕΤΗ	8	16%
7-10 ΕΤΗ	6	12%
10-14 ΕΤΗ	3	6%
	50	100%

**ΣΕ ΠΟΙΑ ΗΛΙΚΙΑ ΕΜΦΑΝΙΣΤΗΚΑΝ ΓΙΑ ΠΡΩΤΗ
ΦΟΡΑ ΤΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΣΤΟ ΠΑΙΔΙ;**



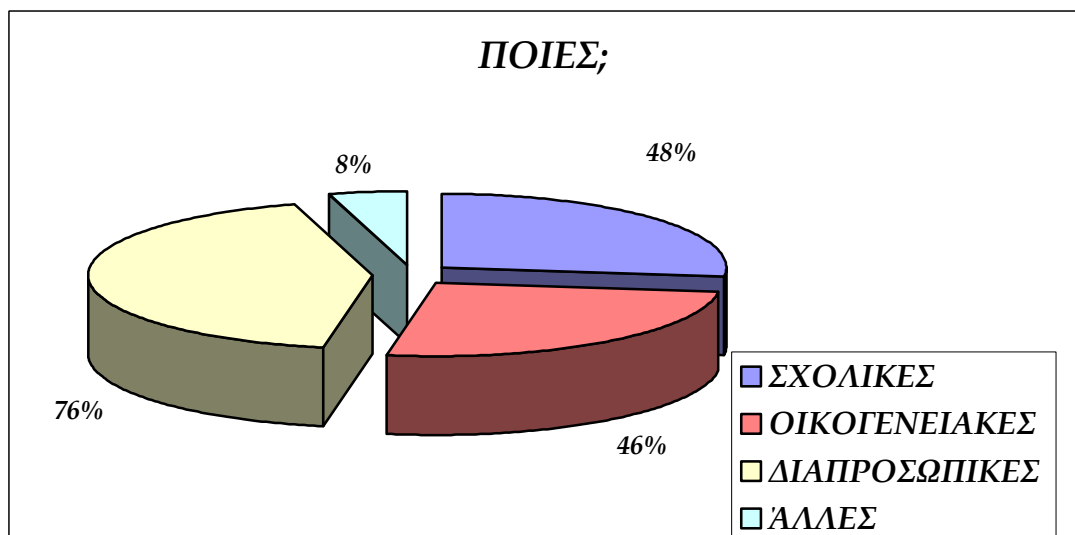
ΠΟΣΟ ΣΥΧΝΑ ΕΜΦΑΝΙΖΟΝΤΑΙ ΤΑ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
1 ΦΟΡΑ ΤΟ ΜΗΝΑ	2	4%
1 ΦΟΡΑ ΤΟ ΤΡΙΜΗΝΟ	4	8%
1 ΦΟΡΑ ΤΟ ΕΞΑΜΗΝΟ	16	32%
1 ΦΟΡΑ ΤΟ ΧΡΟΝΟ	23	46%
ΑΡΑΙΟΤΕΡΑ	5	10%
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%



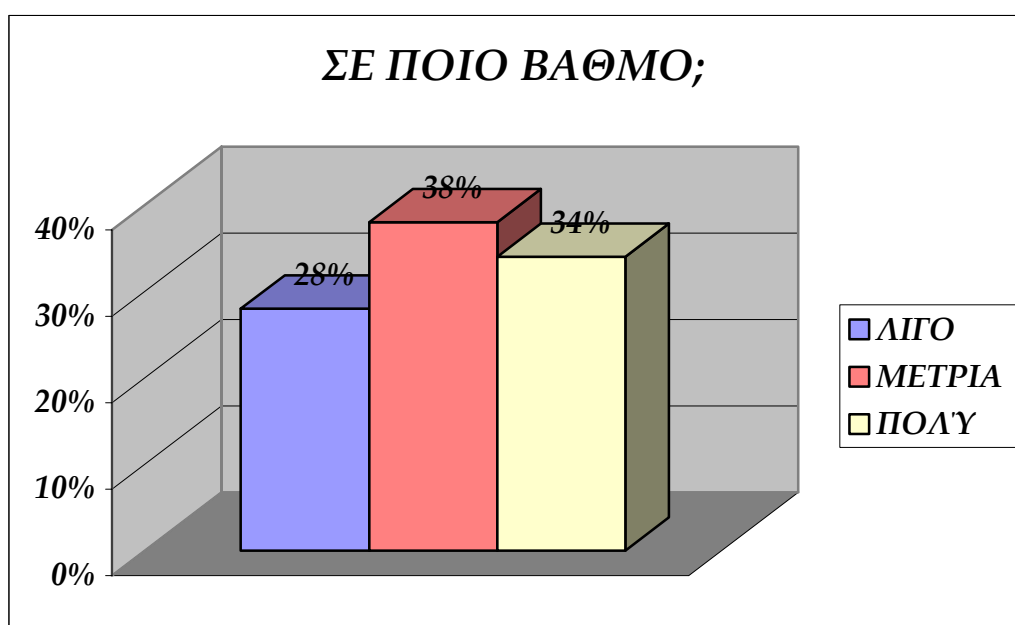
ΠΕΡΙΟΡΙΖΟΝΤΑΙ ΟΙ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΟΥ ΕΞΑΙΤΙΑΣ ΤΗΣ ΝΟΣΟΥ;	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΝΑΙ	44	88%
ΌΧΙ	6	12%
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%



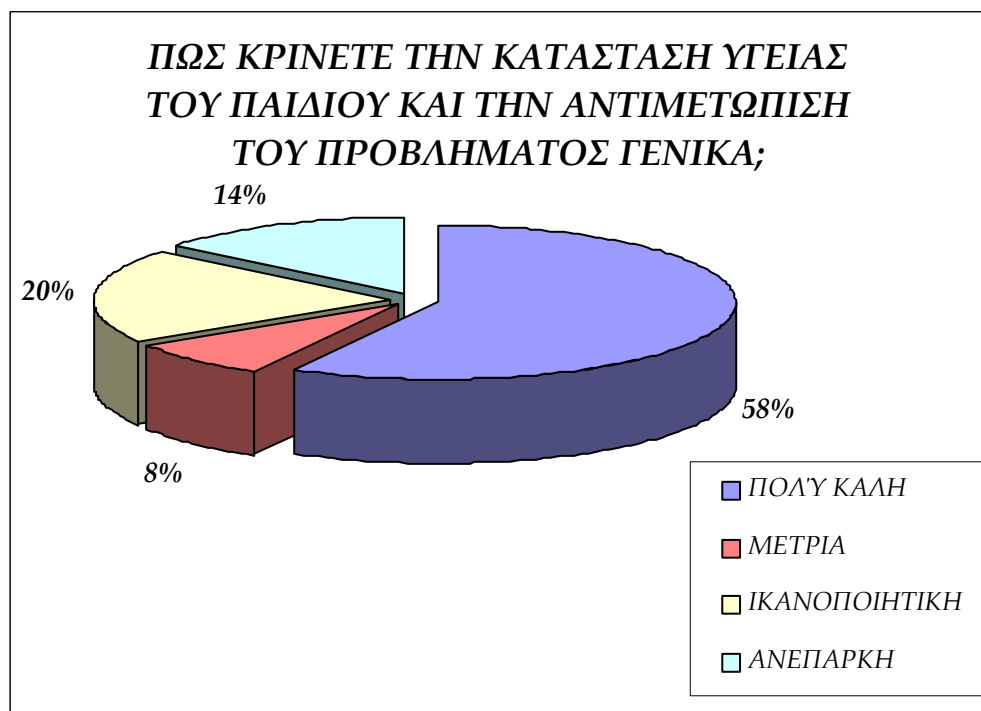
ΠΟΙΕΣ;	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΣΧΟΛΙΚΕΣ	24	48%
ΟΙΚΟΓΕΝΕΙΑΚΕΣ	23	46%
ΔΙΑΠΡΟΣΩΠΙΚΕΣ	38	76%
Άλλες	4	8%



ΣΕ ΠΟΙΟ ΒΑΘΜΟ	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΛΙΓΟ	14	28%
ΜΕΤΡΙΑ	19	38%
ΠΟΛΥ	17	34%
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%

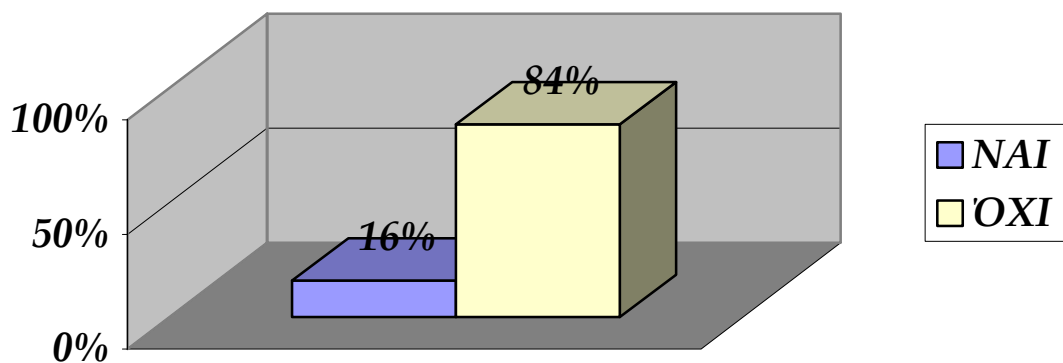


<i>Πως κρίνετε την κατάσταση υγείας του παιδιού και γενικότερα την αντιμετώπιση του προβλήματος;</i>	<i>ΑΤΟΜΑ</i>	<i>ΠΟΣΟΣΤΟ%</i>
<i>ΠΟΛΥ ΚΑΛΗ</i>	<i>29</i>	<i>58%</i>
<i>ΜΕΤΡΙΑ</i>	<i>4</i>	<i>8%</i>
<i>ΙΚΑΝΟΠΟΙΗΤΙΚΗ</i>	<i>10</i>	<i>20%</i>
<i>ΑΝΕΠΑΡΚΗ</i>	<i>7</i>	<i>14%</i>
<i>ΣΥΝΟΛΟ</i>	<i>50</i>	<i>100%</i>

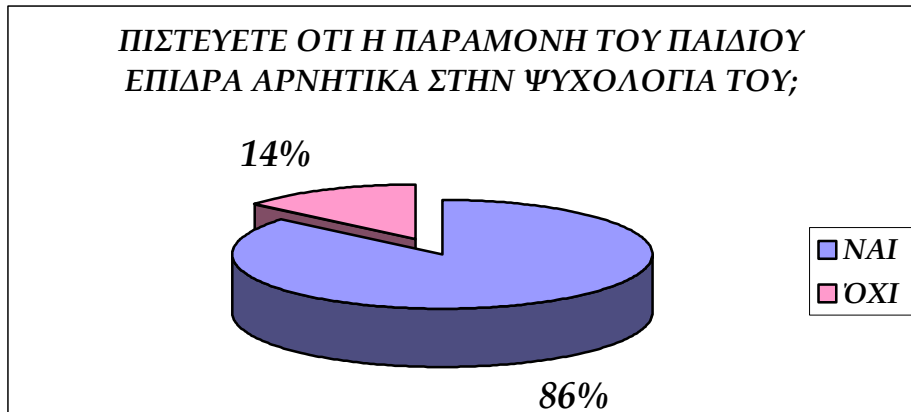


<i>Πιστεύετε ότι είναι αναγκαία η νοσοκομειακή περίθαλψη για την αντιμετώπιση του νεφρωσικού συνδρόμου;</i>	ΑΤΟΜΑ	ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ
ΝΑΙ	8	16%
ΌΧΙ	42	84%
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%

**ΠΙΣΤΕΥΕΤΕ ΟΤΙ ΕΙΝΑΙ ΑΝΑΓΚΑΙΑ Η
ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΑΚΗ ΠΕΡΙΘΑΛΨΗ ΓΙΑ
ΤΗΝ ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΟΥ
ΝΕΦΡΩΣΙΚΟΥ ΣΥΝΔΡΟΜΟΥ;**

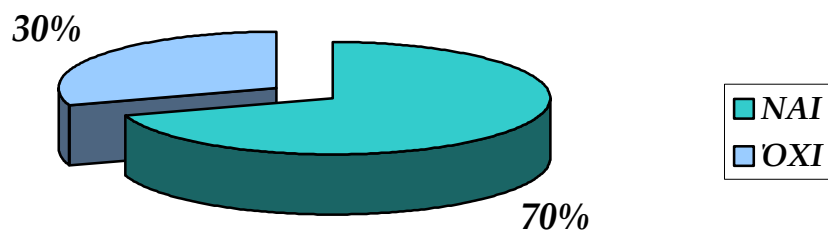


<i>Πιστεύετε ότι η παραμονή του παιδιού στο νοσοκομείο επιδρά αρνητικά στην ψυχολογία του;</i>	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΝΑΙ	43	86%
ΌΧΙ	7	14%
ΣΥΝΟΛΟ	50%	100%



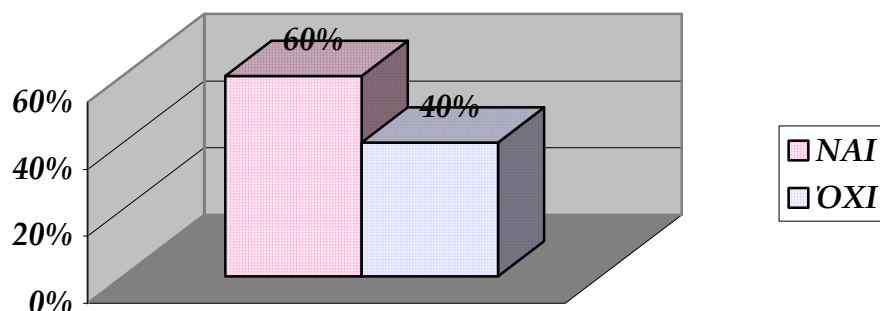
<i>Πιστεύετε ότι η θεραπεία που ακολουθεί το παιδί σας το βοηθάει να μην έχει συμπτώματα και να ζει φυσιολογικά</i>	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΑ%
ΝΑΙ	35	70%
ΌΧΙ	15	30%
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%

ΠΙΣΤΕΥΕΤΕ ΟΤΙ Η ΘΕΡΑΠΕΙΑ ΠΟΥ ΑΚΟΛΟΥΘΕΙ ΤΟ ΠΑΙΔΙ ΣΑΣ ΤΟ ΒΟΗΘΑΕΙ ΝΑ ΜΗΝ ΕΧΕΙ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΑ ΚΑΙ ΝΑ ΖΕΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΚΑ;

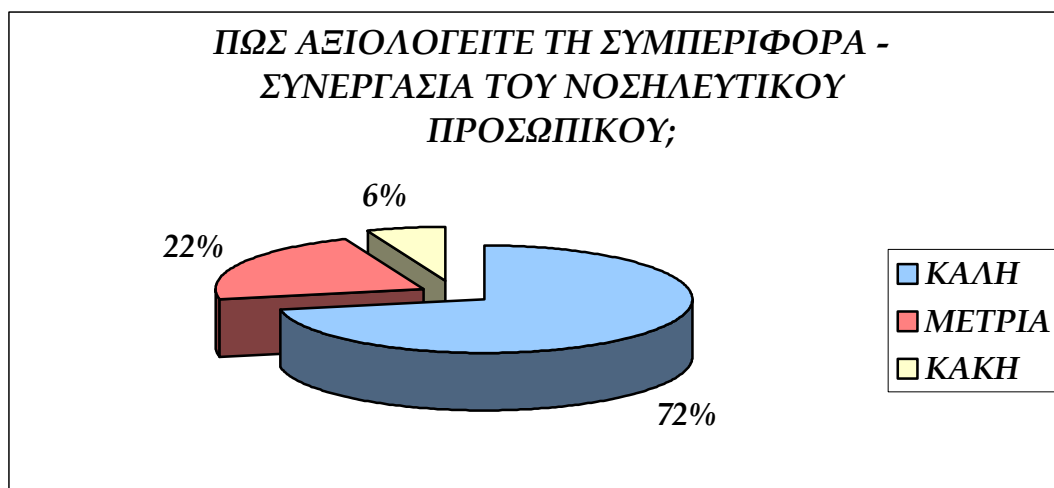


Το παιδί έχει παρενέργειες από την συγκεκριμένη θεραπεία;	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΝΑΙ	30	60%
ΌΧΙ	20	40%
ΣΥΝΟΛΟ	50	100%

ΤΟ ΠΑΙΔΙ ΕΧΕΙ ΠΑΡΕΝΕΡΓΕΙΕΣ ΑΠΟ ΤΗ ΣΥΓΚΕΚΡΙΜΕΝΗ ΘΕΡΑΠΕΙΑ;

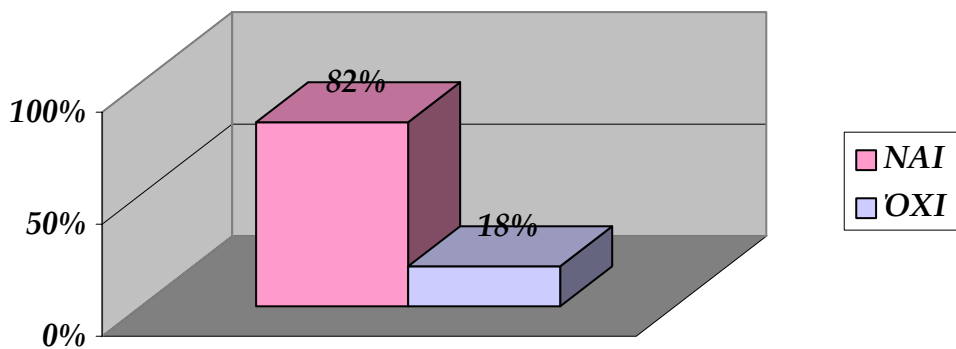


<i>Πως αξιολογείτε την συνεργασία-συμπεριφορά του νοσηλευτικού προσωπικού</i>	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΚΑΛΗ	36	72%
ΜΕΤΡΙΑ	11	22%
ΚΑΚΗ	3	6%
ΣΥΝΟΛΟ	50	



<i>ΚΑΤΑ ΤΗΝ ΔΙΑΜΟΝΗ ΣΑΣ ΣΤΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ ΕΙΧΑΤΕ ΕΠΑΡΚΗ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗ ΦΥΣΗ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ, ΤΗΝ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΩΝ ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΩΝ ΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΦΥΓΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ ΕΠΙΠΛΟΚΩΝ;</i>	ΑΤΟΜΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ%
ΝΑΙ	41	82%
ΌΧΙ	9	18%
ΣΥΝΟΛΟ		100%

**ΚΑΤΑ ΤΗ ΔΙΑΜΟΝΗ ΣΑΣ ΣΤΟ ΝΟΣΟΚΟΜΕΙΟ
ΕΙΧΑΤΕ ΕΠΑΡΚΗ ΕΝΗΜΕΡΩΣΗ ΩΣ ΠΡΟΣ ΤΗΝ
ΦΥΣΗ ΤΗΣ ΑΣΘΕΝΕΙΑΣ, ΤΗΝ ΑΝΑΓΝΩΡΙΣΗ ΤΩΝ
ΣΥΜΠΤΩΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΤΩΝ ΠΡΟΛΗΠΤΙΚΩΝ
ΜΕΤΡΩΝ ΓΙΑ ΤΗΝ ΑΠΟΦΥΓΗ ΕΜΦΑΝΙΣΗΣ
ΕΠΙΠΛΟΚΩΝ;**



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

➤ ΓΡΑΦΗΜΑ 1

Στο πρώτο γράφημα παρατηρούμε ότι το 78% των ερωτηθέντων από το οικογενειακό περιβάλλον παιδιών που νοσηλεύονται με νεφρωσικό σύνδρομο είναι γυναίκες ενώ, το 22% είναι άντρες.

➤ ΓΡΑΦΗΜΑ 2

Στο δεύτερο γράφημα παρατηρούμε ότι το 70% των ερωτηθέντων η μόνιμη κατοικία τους είναι στην πόλη ενώ το 30% η μόνιμη κατοικία τους είναι σε αγροτική περιοχή.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 3:**

Στο τρίτο γράφημα παρατηρούμε ότι το 76% των ερωτηθέντων κατοικεί στην Αθήνα ενώ το 24% των ερωτηθέντων κατοικεί στο Ηράκλειο.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 4**

Στο τέταρτο γράφημα παρατηρούμε ότι το 18% των παιδιών με νεφρωσικό σύνδρομο είχαν νοσηλευτεί στο Π.Ε.Π.Α.Γ.Ν.Η. Το 8% των παιδιών νοσηλεύτηκαν στο Νομαρχιακό Βενιζέλειο Νοσοκομείο. Το 36% νοσηλεύτηκε στο Νοσοκομείο Παιδών «ΑΓΙΑ ΣΟΦΙΑ» και 38% των παιδιών νοσηλεύτηκε στο Νοσοκομείο Παιδών Αγλαΐα Κυριακού.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 5**

Στο πέμπτο γράφημα παρατηρούμε ότι το ποσοστό 64% των νοσηλευθέντων παιδιών με νεφρωσικό σύνδρομο είναι αγόρια, ενώ το ποσοστό 36% είναι κορίτσια.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 6**

Στο έκτο γράφημα παρατηρούμε τις ηλικίες των παιδιών με νεφρωσικό σύνδρομο. Το ποσοστό 34% αντιπροσωπεύει την ηλικία από ενός μέχρι τα τρία έτη. Το ποσοστό με 24% αντιπροσωπεύει την ηλικία από τεσσάρων μέχρι έξι ετών. Το 16% είναι στην ηλικία από επτά μέχρι δέκα. Τέλος, το ποσοστό 24% αντιπροσωπεύει στην ηλικία από δέκα μέχρι δεκατεσσάρων.

➤ ΓΡΑΦΗΜΑ 7

Στο έβδομο γράφημα παρατηρούμε με ποσοστά επί του συνόλου των απαντήσεων ποια συμπτώματα ήταν πιο ανησυχητικά για να οδηγήσουν τους γονείς στο νοσοκομείο το παιδί τους. Με ποσοστό 94% οι γονείς απαντάνε ότι πιο ανησυχητικό ήταν το έντονο οίδημα. Με ποσοστό 48% τους οδήγησε στο νοσοκομείο ήταν η ανορεξία. Οι γαστρεντερικές επιπλοκές με ποσοστό 30%. Η ευερεθιστότητα με ποσοστό 18% και τέλος, όλοι συμφώνησαν ότι ένα σύμπτωμα πολύ ανησυχητικό ήταν οι διαταραχές διούρησης με ποσοστό 100%.

➤ ΓΡΑΦΗΜΑ 8:

Στο όγδοο γράφημα στην ερώτηση δηλαδή εάν το παιδί εισήχθη για πρώτη φορά στο νοσοκομείο, το ποσοστό 38% των ερωτηθέντων απαντάει ότι εισήχθη για πρώτη φορά στο νοσοκομείο ενώ το 62% απαντάει πως δεν είναι η πρώτη φορά.

➤ ΓΡΑΦΗΜΑ 9:

Στο ένατο γράφημα στην ερώτηση πόσες φορές έχει νοσηλευτεί το παιδί σας ένα ποσοστό 34% των ερωτηθέντων απάντησε μια έως δυο φορές. Το ποσοστό 38% των ερωτηθέντων απάντησε ότι έχει νοσηλευτεί τρεις έως πέντε φορές. Το ποσοστό 18% των ερωτηθέντων έχει νοσηλευτεί έξι έως δέκα φορές ενώ ένα ποσοστό 10% απαντάει ότι έχει νοσηλευτεί το παιδί τους περισσότερες από δέκα φορές.

➤ ΓΡΑΦΗΜΑ 11:

Στο ενδέκατο γράφημα και στην ερώτηση εάν ήταν η πρώτη φορά που το παιδί παρουσίασε νόσημα του ουροποιητικού συστήματος, το 56% απάντησε ότι ήταν η πρώτη φορά ενώ το 44% απάντησε ότι δεν ήταν η πρώτη φορά που το παιδί τους παρουσίασε νόσημα του ουροποιητικού συστήματος.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 12**

Στο δωδέκατο γράφημα στην ερώτηση δηλαδή εάν υπάρχει άλλο άτομο στο οικογενειακό περιβάλλον με νόσημα του ουροποιητικού συστήματος, το 28% απάντησε ότι υπάρχει άλλο άτομο με νόσημα του ουροποιητικού συστήματος. Το 72% απάντησε ότι δεν υπάρχει άλλο άτομο στο οικογενειακό περιβάλλον με νόσημα του ουροποιητικού συστήματος.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 13**

Στο δέκατο τρίτο γράφημα παρατηρούμε ότι στο οικογενειακό περιβάλλον που υπάρχει άλλο άτομο με νόσημα του ουροποιητικού συστήματος, το ποσοστό 67% παρουσίασε ουρολοίμωξη, ενώ το ποσοστό 33% παρουσίασε άλλα νοσήματα του ουροποιητικού συστήματος.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 14:**

Στο δέκατο τέταρτο γράφημα, στην ερώτηση δηλαδή που πιστεύει το οικογενειακό περιβάλλον ότι οφείλεται το νεφρωσικό σύνδρομο, το ποσοστό 62% απάντησε οφείλεται σε κληρονομική προδιάθεση. Το ποσοστό 44% πιστεύει ότι οφείλεται σε συγγενή αιτιολογία. Το ποσοστό 54% πιστεύει ότι οφείλεται στην ελλιπή τήρηση κανόνων υγιεινής. Το ποσοστό 46% πιστεύει ότι οφείλεται σε ευαισθησία των νεφρών. Τέλος το ποσοστό 8% δεν γνωρίζει που μπορεί να οφείλεται το νεφρωσικό σύνδρομο.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 15:**

Στο δέκατο πέμπτο γράφημα δηλαδή στην ερώτηση σε ποια ηλικία εμφανίστηκαν για πρώτη φορά τα συμπτώματα στο παιδί, παρατηρούμε ότι το ποσοστό 28% απαντάει τους πρώτους έξι μήνες ζωής. Το ποσοστό 38%

απαντάει ότι τα συμπτώματα εμφανίστηκαν για πρώτη φορά από την ηλικία του ενός έτους έως τα τρία έτη. Το ποσοστό 16% απαντάει ότι τα συμπτώματα εμφανίστηκαν για πρώτη φορά σε ηλικία από τεσσάρων έως έξι ετών. Το ποσοστό 12% απαντάει ότι τα συμπτώματα εμφανίστηκαν στην ηλικία από επτά έως δέκα ετών. Τέλος το ποσοστό 6% απαντάει ότι τα συμπτώματα εμφανίστηκαν σε ηλικία από δέκα έως δεκατεσσάρων ετών για πρώτη φορά.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 16:**

Στο δέκατο έκτο γράφημα δηλαδή στην ερώτηση πόσο συχνά εμφανίζονται τα συμπτώματα της νόσου στο παιδί, το ποσοστό 4% των ερωτηθέντων απαντάει ότι τα συμπτώματα εμφανίζονται μια φορά το μήνα. Το ποσοστό 8% απαντάει ότι τα συμπτώματα εμφανίζονται μια φορά το τρίμηνο. Το ποσοστό 32% απαντάει ότι τα συμπτώματα εμφανίζονται μια φορά το εξάμηνο. Το ποσοστό 46% απαντάει ότι εμφανίζονται τα συμπτώματα της νόσου μια φορά το χρόνο. Τέλος, το ποσοστό 10% απαντάει ότι εμφανίζονται αραιότερα τα συμπτώματα.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 17:**

Στο δέκατο έβδομο γράφημα στην ερώτηση δηλαδή εάν περιορίζονται οι δραστηριότητες του παιδιού εξαιτίας της νόσου, το ποσοστό 88% απάντησε ότι περιορίζονται οι δραστηριότητες του παιδιού. Το ποσοστό 12% απάντησε ότι δεν περιορίζονται οι δραστηριότητες του παιδιού.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 18:**

Στο δέκατο όγδοο γράφημα δηλαδή ποιες δραστηριότητες περιορίζονται εξαιτίας της νόσου. Το ποσοστό 48% απαντάει ότι περιορίζονται οι

σχολικές δραστηριότητες. Σε ποσοστό 46% των απαντήσεων περιορίζονται οι οικογενειακές δραστηριότητες. Το ποσοστό 7,6% απάντησε ότι περιορίζονται οι διαπροσωπικές δραστηριότητες. Τέλος, ένα ποσοστό 8% απαντάει ότι περιορίζονται άλλες δραστηριότητες εξαιτίας της νόσου.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 19:**

Στο δέκατο ένατο γράφημα παρατηρούμε σε ποιο βαθμό περιορίζονται οι δραστηριότητες του παιδιού εξαιτίας της νόσου. Το ποσοστό 28% απαντά ότι περιορίζονται λίγο οι δραστηριότητες του παιδιού. Το ποσοστό 38% απάντησε ότι οι δραστηριότητες περιορίζονται σε μέτριο βαθμό. Ενώ το ποσοστό 34% απάντησε ότι περιορίζονται οι δραστηριότητες του παιδιού κατά πολύ εξαιτίας της νόσου.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 20:**

Στο εικοστό γράφημα στην ερώτηση δηλαδή το πώς θεωρούν την κατάσταση υγείας του παιδιού και γενικότερα την αντιμετώπιση του προβλήματος, το ποσοστό 58% απάντησε ότι είναι πολύ καλή. Το ποσοστό 8% απάντησε ότι η κατάσταση υγείας του παιδιού είναι καλή. Το ποσοστό 20% απάντησε ότι γενική κατάσταση του παιδιού είναι ικανοποιητική. Ενώ το ποσοστό 14% απάντησε ότι η κατάσταση του παιδιού και γενικότερα η αντιμετώπιση του προβλήματος είναι ανεπαρκής.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 21:**

Στο εικοστό πρώτο γράφημα στην ερώτηση δηλαδή εάν πιστεύουν ότι είναι αναγκαία η νοσοκομειακή περίθαλψη για την αντιμετώπιση του νεφρωσικού συνδρόμου, το ποσοστό 16% πιστεύει ότι είναι αναγκαία η νοσοκομειακή περίθαλψη ενώ το ποσοστό 84% πιστεύει ότι δεν είναι

αναγκαία η νοσοκομειακή περίθαλψη για την αντιμετώπιση του νεφρωσικού συνδρόμου.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 22:**

Στο εικοστό δεύτερο γράφημα στην ερώτηση δηλαδή εάν πιστεύουν ότι η παραμονή του παιδιού στο νοσοκομείο επιδρά αρνητικά στην ψυχολογία του, παρατηρούμε ότι το ποσοστό 86% απαντάει ότι, φυσικά, επιδρά αρνητικά στην ψυχολογία του η παραμονή του παιδιού στο νοσοκομείο. Ενώ το ποσοστό 14% πιστεύει ότι η παραμονή του παιδιού στο νοσοκομείο δεν επιδρά αρνητικά στη ψυχολογία του.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 23:**

Στο εικοστό τρίτο γράφημα στην ερώτηση δηλαδή εάν πιστεύουν ότι η θεραπεία που ακολουθεί το παιδί το βοηθάει να ζει φυσιολογικά και να μην έχει συμπτώματα, παρατηρούμε ότι το ποσοστό 70% πιστεύει ότι η θεραπεία βοηθάει το παιδί να ζει φυσιολογικά και να μην έχει συμπτώματα. Ενώ, το ποσοστό 30% πιστεύει ότι η θεραπεία δεν βοηθάει το παιδί να ζει φυσιολογικά και να μην έχει συμπτώματα.

ΓΡΑΦΗΜΑ 24:

Στο εικοστό τέταρτο γράφημα στην ερώτηση δηλαδή εάν το παιδί έχει παρενέργειες από τη συγκεκριμένη θεραπεία παρατηρούμε ότι το ποσοστό 60% απάντησε ότι έχει παρενέργειες από την συγκεκριμένη θεραπεία. Ενώ το ποσοστό 40% απάντησε ότι το παιδί τους δεν έχει παρενέργειες από τη συγκεκριμένη θεραπεία.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 25:**

Στο εικοστό πέμπτο γράφημα, στην ερώτηση δηλαδή πως αξιολογείτε την συνεργασία-συμπεριφορά του νοσηλευτικού προσωπικού παρατηρούμε ότι το ποσοστό 72% απαντάει ότι η συμπεριφορά-συνεργασία του νοσηλευτικού προσωπικού είναι καλή. Το ποσοστό 22% χαρακτηρίζει την συμπεριφορά-συνεργασία του νοσηλευτικού προσωπικού ως μέτρια. Το ποσοστό 6% απαντάει ότι η συμπεριφορά-συνεργασία νοσηλευτικού προσωπικού ήταν κακή.

➤ **ΓΡΑΦΗΜΑ 26:**

Στο εικοστό έκτο γράφημα, στην ερώτηση δηλαδή εάν κατά την διαμονή τους στο νοσοκομείο είχαν επαρκή ενημέρωση ως προς την φύση της ασθένειας, την αναγνώριση των συμπτωμάτων και των προληπτικών μέτρων για την αποφυγή εμφάνισης επιπλοκών, παρατηρούμε ότι το ποσοστό 82% απάντησε ότι είχε επαρκή ενημέρωση ως προς την ασθένεια ενώ το ποσοστό 18% απάντησε ότι όχι δεν είχε επαρκή ενημέρωση ως προς την ασθένεια.

Αυτό που προέκυψε είναι σαν γενικότερο συμπέρασμα είναι ότι η γνώση γύρω από το νεφρωσικό σύνδρομο είναι μέτρια στους νοσηλευτές στο Πε.Πα.Γ.Ν.Η., στο Βενιζέλειο και στο Νοσοκομείο Παιδών Αγία Σόφια ενώ οι νοσηλευτές στη μονάδα τεχνητού νεφρού του Αγλαΐα Κυριακού είναι πλήρως ενημερωμένοι.

Το οικογενειακό περιβάλλον των παιδιών είναι ενημερωμένο σε ένα μεγάλο ποσοστό γύρω από τη νόσο και ικανό να αναγνωρίζει τα πρώιμα συμπτώματα της νεφρωσικής κρίσης. Επίσης, το οικογενειακό περιβάλλον είναι δεκτικό στην συνεργασία με τους νοσηλευτές για την βελτίωση των συνθηκών ζωής του παιδιού και την πληροφόρηση σχετικά με την ασθένεια του παιδιού τους.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- ★ Κλινική ανατομική: *Richard S. Snell, M.D., Ph. D.*
- ★ Α' τόμος. Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας.
- ★ Κλινική ανατομία: *Keith I. Moore, τόμος 1, Ιατρικές εκδόσεις ΠΑΣΧΑΛΙΔΗ*
- ★ Άτλας ιστολογίας: *Χρυσή Κεραμέως- Φόρογλου -τόμος β' Όργανα και συστήματα. Εκδόσεις Παρατηρητής.*
- ★ Φυσιολογία του ανθρώπου: *A. Guyton, M.D.*
- ★ Γ' έκδοση. Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας.
- ★ Φυσιολογία του ανθρώπου: *Σταύρος Πλέσσας, Ευάγγελος Κανέλλος. Αθήνα 1994, Εκδόσεις Φάρμακον- Τύπος.*

- ★ Παθολογία: Cecil- Α' τόμος. Γ' έκδοση.
- ★ Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας.
- ★ Σύγχρονη Παθολογία: Alan E. Read, D.W. Barritt, R. Langton-Hewer.
Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας.
- ★ Ειδική νοσολογία: Κ.Δ. Γαρδίκας- Β' τόμος, Δ' έκδοση
Επιστημονικές Εκδόσεις Γρηγορίου Παρισιάνου.
- ★ Εσωτερική Παθολογία: Σωτηρίου Α. Ράλπη. Β' τόμος.
Επιστημονικές Εκδόσεις Γρηγορίου Παρισιάνου.
- ★ Πρακτική παιδιατρική: Χρήστος Δ. Κάσιμος
- ★ Νοσήματα- πρόληψη- θεραπεία.
- ★ Εκδόσεις university Studio press.
- ★ Παιδιατρική νοσηλευτική -Εννοιολογική προσέγγιση.
- ★ Μαρία Πάνου, Εκδόσεις Βήτα Medical Arts.
- ★ Επίτομη παιδιατρική: Επιμέλεια:Κ. Παπαδάτος, Δ. Λιακάκος, Κ.
Σινανιώτης, Π. Σπυρίδης, Ι. Μαθιουδάκης, Ν. Μυριοκεφαλιτάκης.
Ιατρικές Εκδόσεις Λίτσας.
- ★ Textbook of Pediatrics: Nelson Vaughan- Mc Kay- Ninth edition
Saunders editions.
- ★ Παθολογική και χειρουργική νοσηλευτική- Νοσηλευτικές διαδικασίες.
- ★ Άννα Σαχίνη- Καρδάση, Μαρία Πάνου. τόμος 1^{ος}.
Εκδόσεις Βήτα Medical Arts.
- ★ Παθολογική- Χειρουργική- Νοσηλευτική.
- ★ Σχεδιασμός Νοσηλευτικής Φροντίδας: Ulrich, Canale, Wendell. Γ'
έκδοση.
- ★ Rambo's Nursing skills for clinical practice: Susan de Wit, fourth
edition. W.B. Saunders company.

- ★ Νοσηλευτική φροντίδα στην παθολογία και χειρουργική: *Barbara Engram*- Επιμέλεια Γεώργιος Καραχάλιος. Εκδόσεις Έλλην.
- ★ Παιδιατρικό Παιδονεφρολογικό Τμήμα Νοσοκομείου Παίδων η "Αγία Σοφία", Αθήνα.
- ★ Τμήμα Ανοσολογίας - Ιστοσυμβατότητας Π.Γ.Ν.Α. ο "Ευαγγελισμός", Αθήνα.