

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗΣ**

ΝΟΣΗΛΕΥΤΙΚΗ ΜΕΘ

Dr. Κωνσταντίνος Α. Ζησιμόπουλος M.D., PhD
Ειδικός Παθολόγος – Εξειδικευθείς Μ.Ε.Θ.
Διδάκτωρ Ιατρικής Σχολής Πανεπιστημίου Πατρών

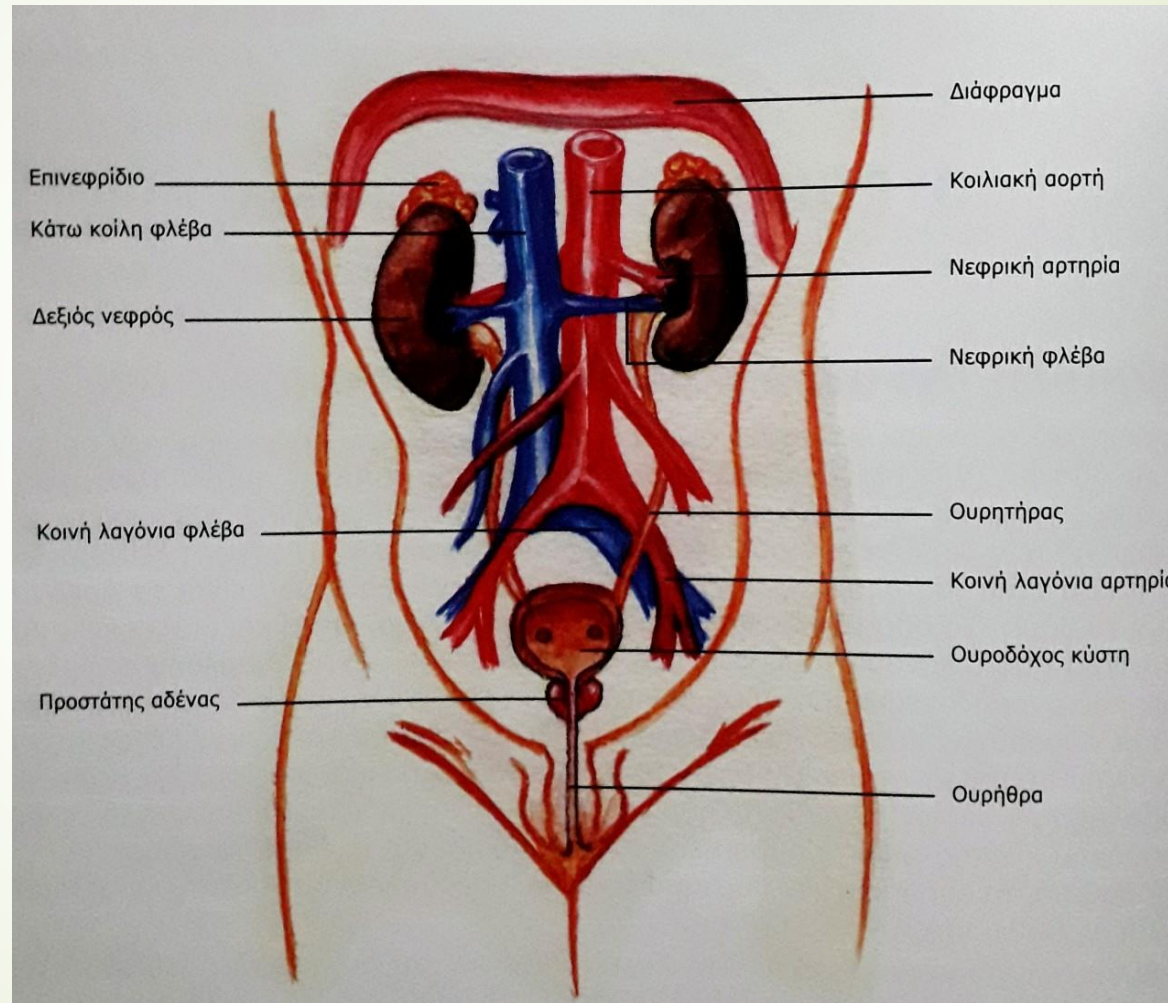


11^η Θεματική ενότητα

Νεφρολογικές καταστάσεις & ΜΕΘ

Πάτρα, 24/05/2021

Ανατομία



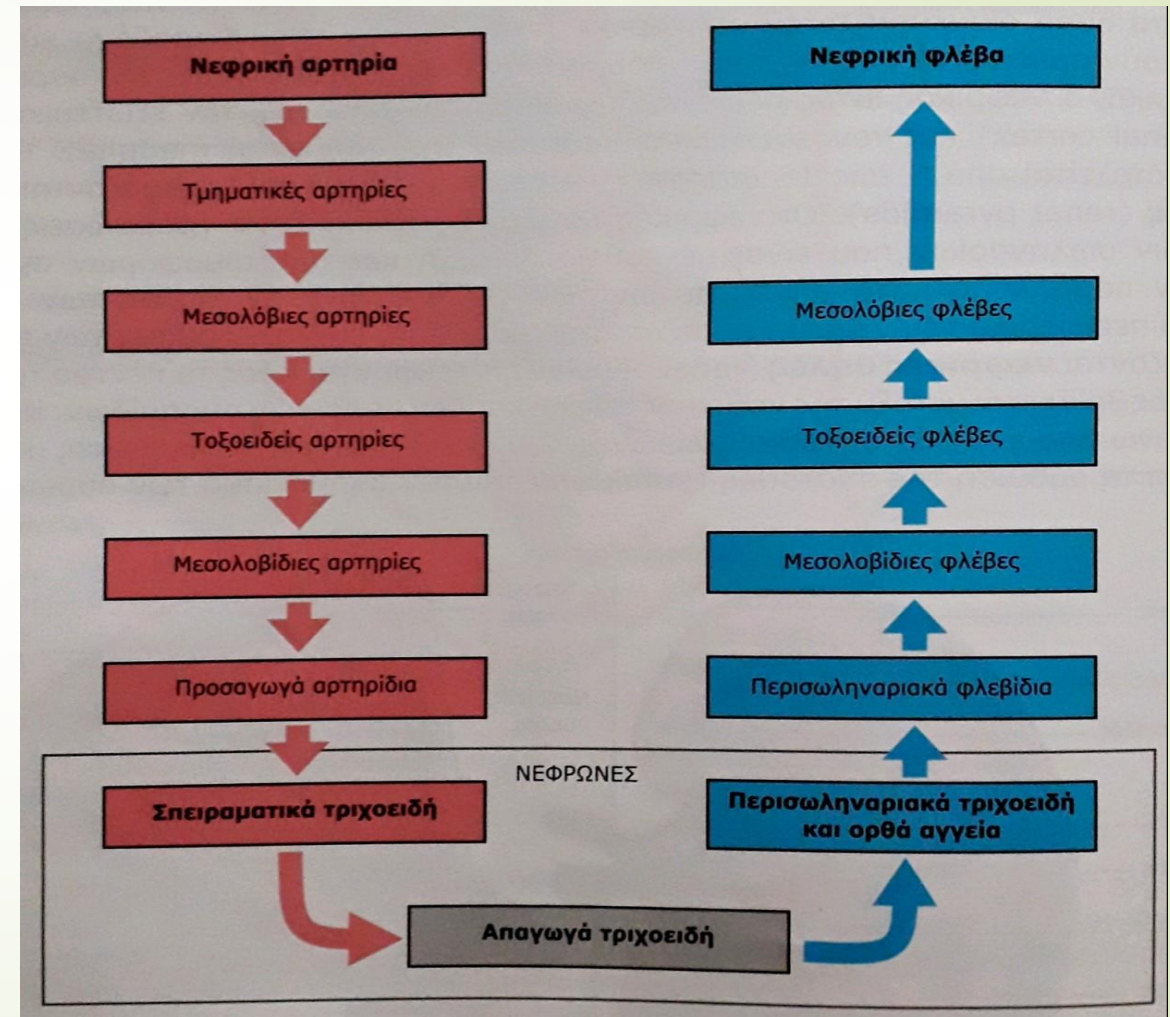


Λειτουργίες ουροποιητικού

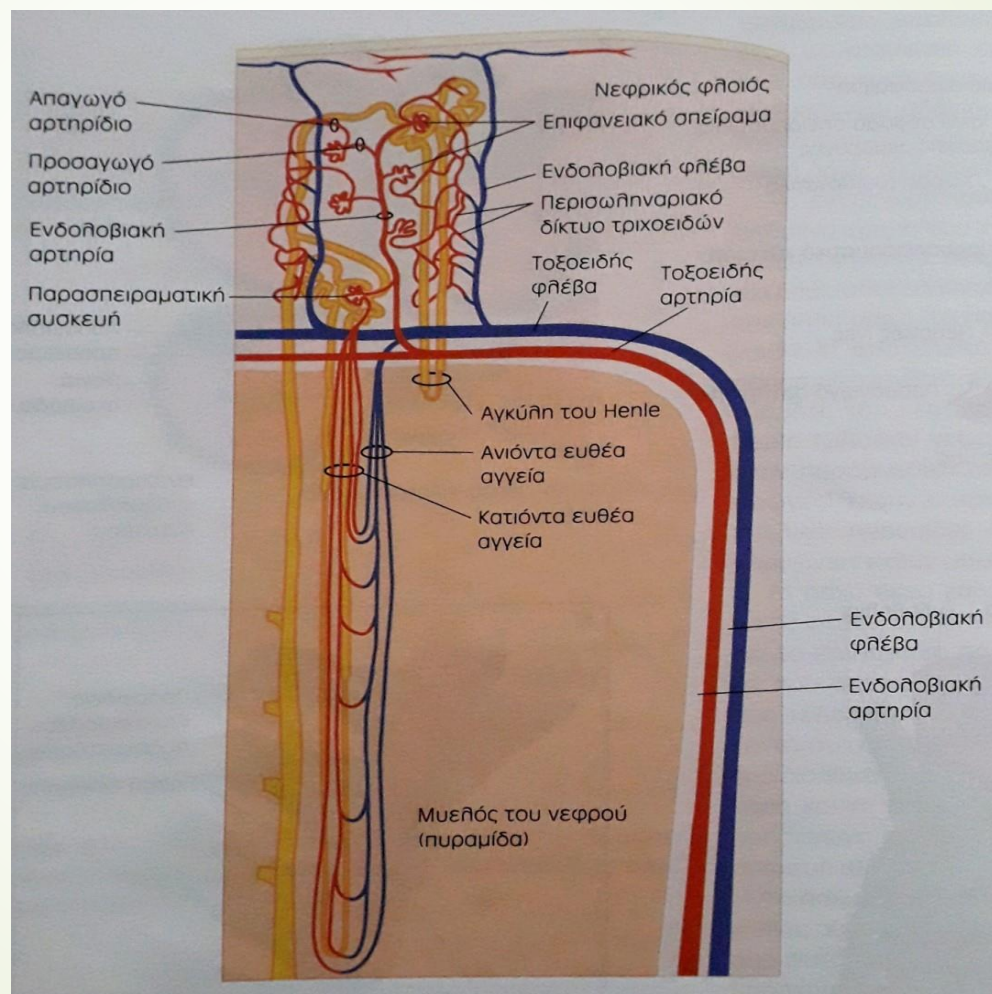
- Απέκκριση οργανικών, άχρηστων ουσιών
- Απομάκρυνση άχρηστων ουσιών στο περιβάλλον (π.χ. U, UA)
- Ομοιόσταση όγκου υγρών
- Ομοιόσταση διαλυμένων ουσιών (K, Na, Cl)
- Ρύθμιση αρτηριακής πίεσης
- Οξεοβασική ισορροπία (αποβολή H⁺ & HCO₃⁻)
- Παρεμπόδιση απέκκρισης θρεπτικών συστατικών

Αγγείωση

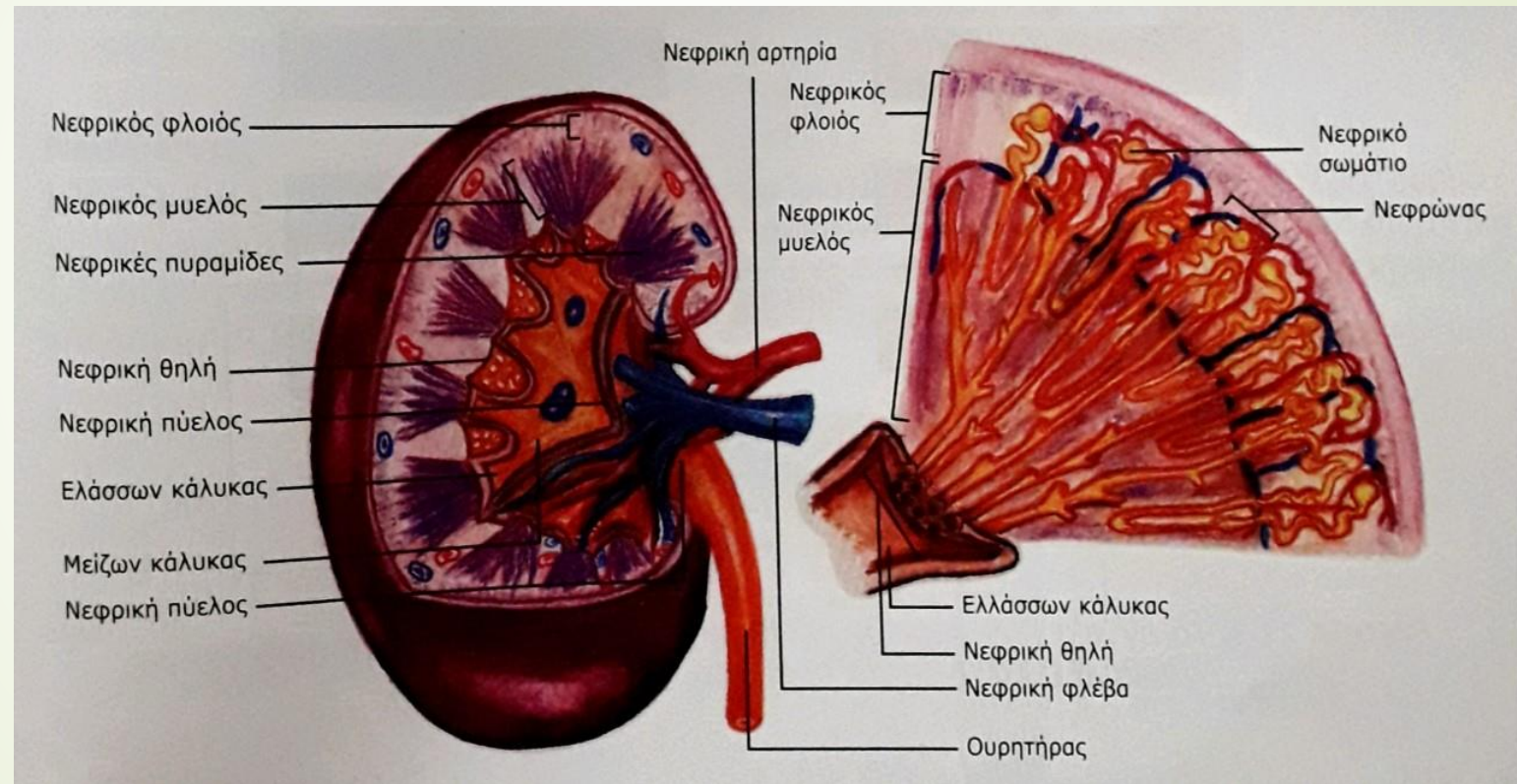
- 25% καρδιακής παροχής
- 1200ml/min



Σωληνάρια – αγγεία



Νεφρός - Νεφρώνας





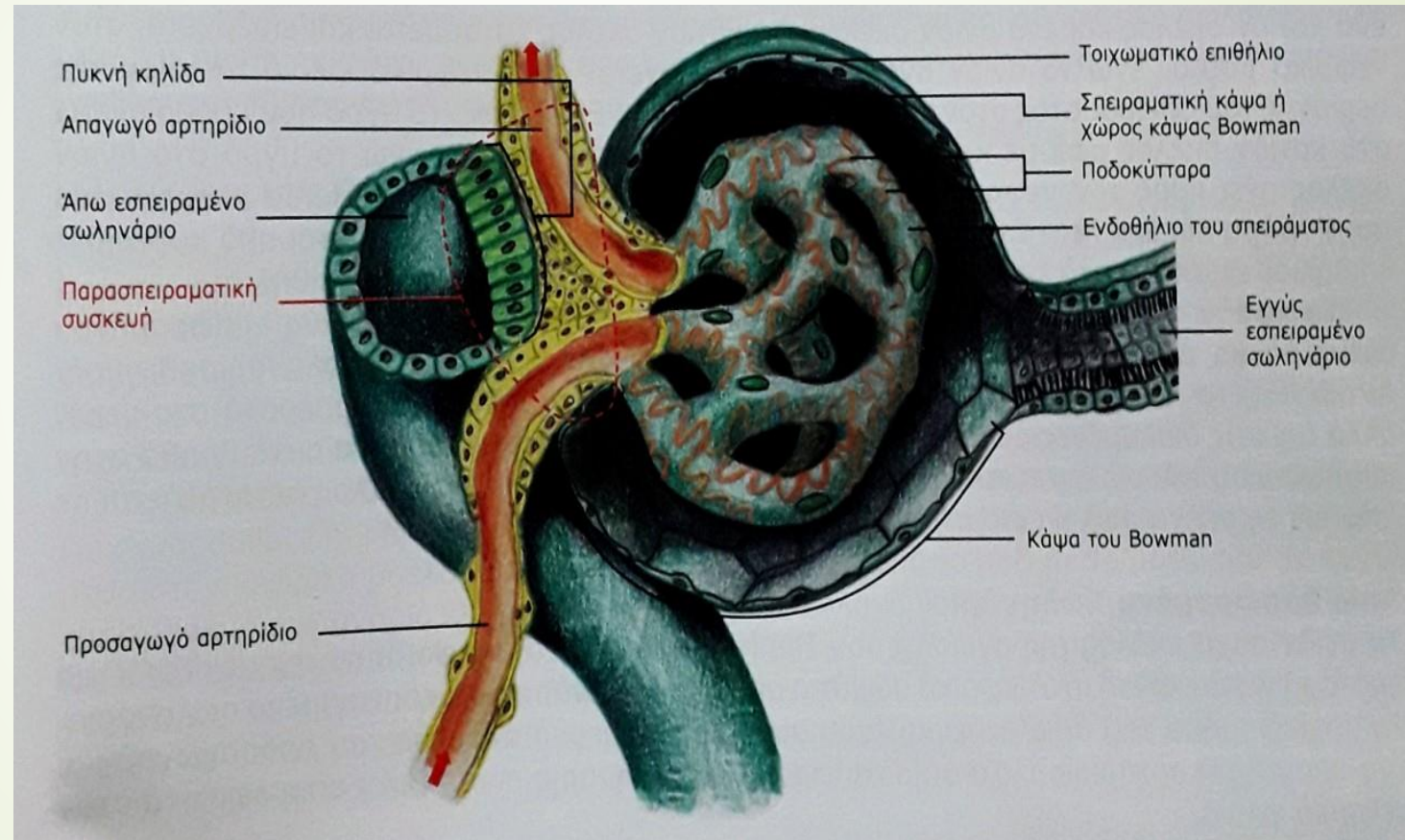
Νεφρώνας

- Ανατομική και λειτουργική μονάδα του νεφρού
- 1.000.000 νεφρώνες σε κάθε νεφρό

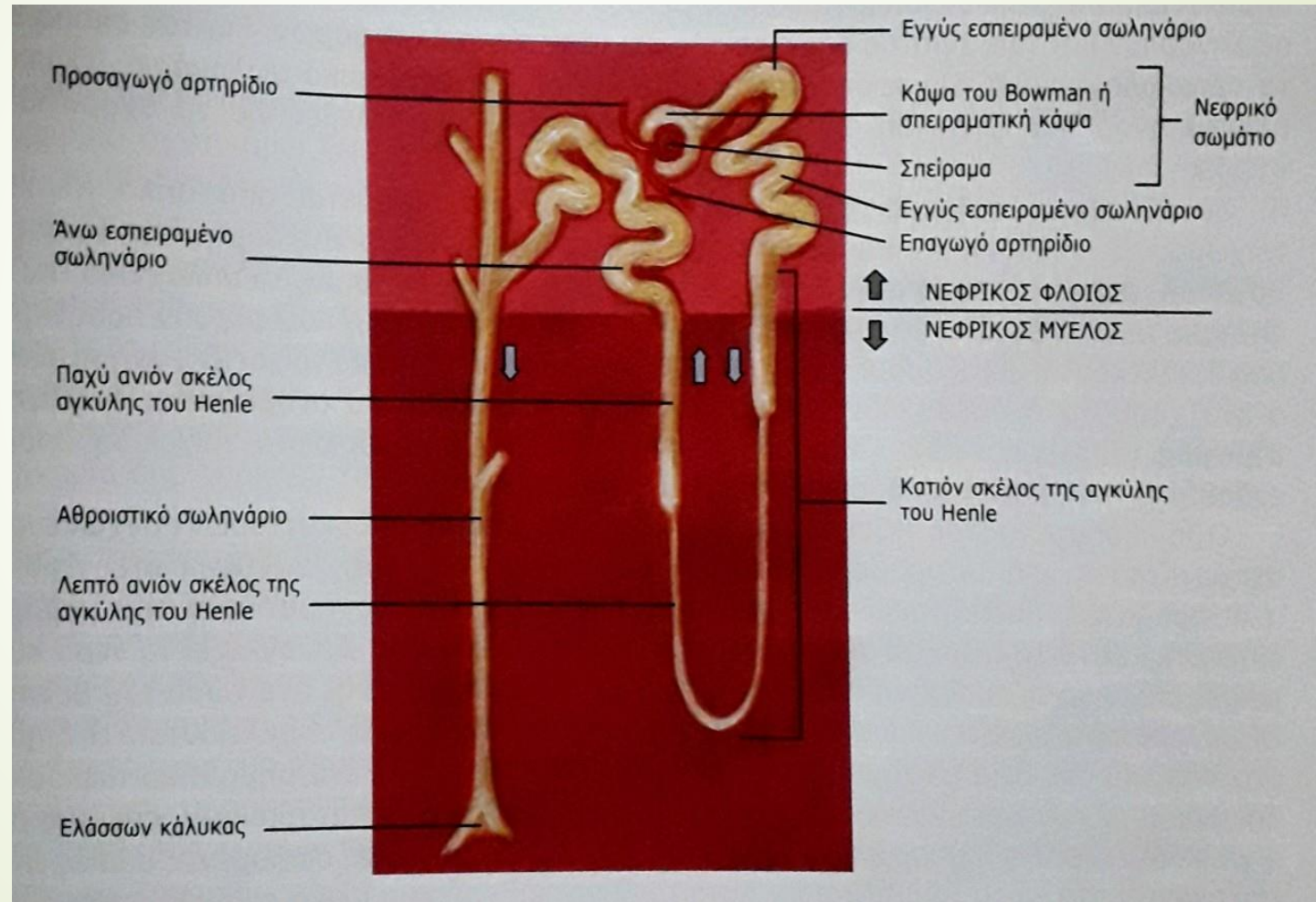
Αποτελείται από

- Νεφρικό σωματίο
- Νεφρικό σωληνάριο

Νεφρικό σωμάτιο

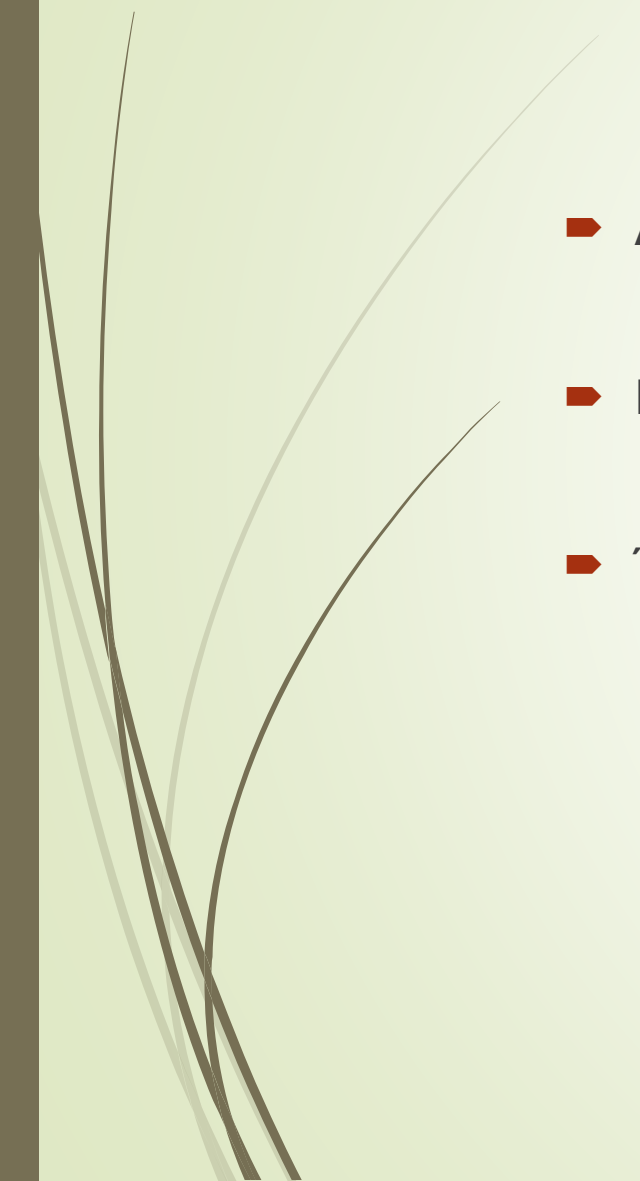


Σωληναριακό σύστημα νεφρού





Σχηματισμός ούρων

- Διήθηση
 - Επαναρρόφηση
 - Έκκριση
- 



Ρυθμός Σπειραματικής Διήθησης GFR

- Ποσότητα διηθήματος / min
- 125 ml / min
- 180 lt / 24ωρο
- Επαναρροφάται > 99%
- Εξαρτάται από την Αρτηριακή πίεση



Ρύθμιση GFR

- ▶ Αυτορρύθμιση
- ▶ Ορμονική ρύθμιση μέσω
 1. Συστήματος ρενίνης – αγγειοτενσίνης – αλδοστερόνης
 2. Νατριουρητικών πεπτιδίων

Αίτια που επηρεάζουν τον GFR

Μεταβολές στη νεφρική ροή αίματος

Μεταβολές στην υδροστατική πίεση των τριχοειδών

Μεταβολές στη συστηματική πίεση

Σύσπαση προσαγωγών ή απαγωγών αρτηριδίων

Μεταβολές της υδροστατικής πίεσης στην κάψα του Bowman

Απόφραξη ουρήθρας

Οίδημα νεφρού

Μεταβολές στη συγκέντρωση των πρωτεϊνών του πλάσματος, αφυδάτωση, υποπρωτεϊναιμία κτλ. (ασήμαντοι παράγοντες)

Μεταβολές στον K_f

Μεταβολές στη διαπερατότητα των τριχοειδών του σπειράματος

Μεταβολές στη δραστική επιφάνεια διήθησης

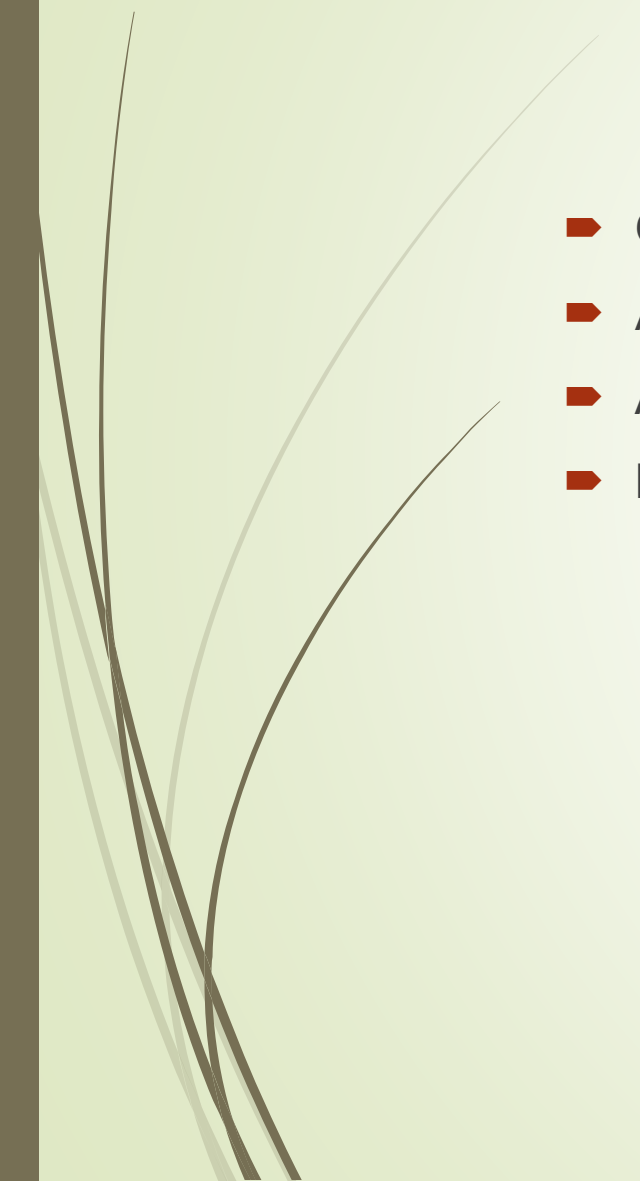


Αποβολή ούρων

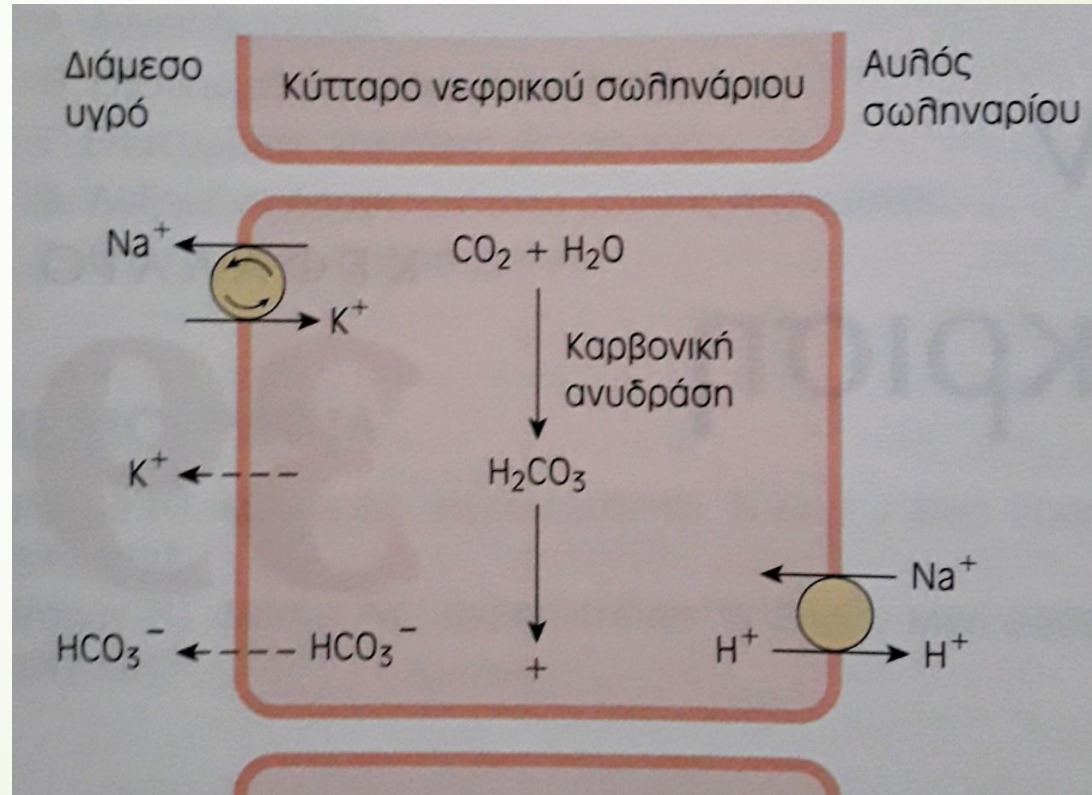
- 180 lt διηθήματος / 24 ώρες
- Επαναρρόφηση > 99%
- Συνολικό ποσό ούρων εξαρτάται από γεγονότα
 1. Μεταβολικά
 2. Ορμονικά
- Διαυγές χρώμα
- Στείρο μικροβίων
- Χαρακτηριστική οσμή (εξάτμιση αμμωνίας)
- Όξινο pH



Μεταφορά ούρων

- Ουρητήρες (25-30 εκ)
 - Λοξή είσοδος στην ουροδόχο κύστη
 - Αποτροπή παλινδρόμησης
 - Καμία απορροφητική ικανότητα
- 

Οξεοβασική ισορροπία





Εκτίμηση νεφρικής λειτουργίας

- Ιστορικό
- Λήψη φαρμάκων
- Καρδιαγγειακή νόσος
- Εκτίμηση όγκου υγρών
- Εκτίμηση οιδημάτων
- Ακρόαση καρδιάς
- Αρτηριακή πίεση
- Ακρόαση πνευμόνων
- Επίκρουση κοιλίας
- Ψηλάφηση κοιλίας



Εκτίμηση ισοζυγίου υγρών

- ▶ Παρακολούθηση προσλαμβανομένων – αποβαλλομένων
- ▶ Παρακολούθηση σωματικού βάρους
- ▶ Αιμοδυναμική παρακολούθηση
- ▶ Εργαστηριακές εξετάσεις

Κατάσταση υγρών

Κατάσταση υγρών

- Σπαργή δέρματος
- Βλεννογόνοι
- Προσλαμβανόμενα και αποβαλλόμενα υγρά
- Παρουσία οιδήματος ή ασκίτη
- Διάταση φλεβών τραχήλου και χεριού
- Ήχοι πνευμόνων (τρίζοντες)
- Δύσπνοια
- Κεντρική φλεβική πίεση (CVP) $< 2\text{mmHg}$ ή $> 12\text{mmHg}$
- Πίεση ενσφήνωσης πνευμονικής αρτηρίας (PAOP) $< 4\text{mmHg}$ ή $> 12\text{mmHg}$
- Ταχυκαρδία
- Υπέρταση, υπόταση
- Καρδιακός δείκτης (CI) $< 2,2\text{L}/\text{min}/\text{m}^2$
- Καρδιακοί ήχοι S₃, S₄
- Κεφαλαλγία
- Θάμβος όρασης
- Ίλιγγος κατά την έγερση
- Οίδημα οπτικής θηλής
- Διανοητικές μεταβολές
- Ωσμωτικότητα ορού

Κατάσταση ηλεκτρολυτών

Κατάσταση ηλεκτρολυτών και αποβαλλόμενων

- Γενική εξέταση αίματος (CBC)
- Επίπεδα ηλεκτρολυτών ορού
- Άζωτο ουρίας αίματος (BUN)
- Ενδείξεις ηλεκτροκαρδιογραφήματος (επίπεδα καλίου, ασβεστίου, μαγνησίου)
- Συμπεριφορικές και διανοητικές μεταβολές (επίπεδα νατρίου, BUN)
- Σημεία Chvostek και Trousseau (επίπεδα ασβεστίου)
- Μεταβολές περιφερικής αισθητικότητας (αιμωδίες, τρόμος – επίπεδα νατρίου, καλίου, ασβεστίου)
- Μυϊκή δύναμη (κάλιο, BUN)
- Γαστρεντερικές διαταραχές (ναυτία και έμετος – BUN)
- Κνησμός (ασβέστιο, φώσφορος, BUN)
- Θεραπείες που μπορούν να μεταβάλλουν την κατάσταση των ηλεκτρολυτών (γαστρεντερική αναρρόφηση, διουρητικά, αντιυπερτασικά, αναστολείς διαύλων ασβεστίου)

BUN (Blood Urea Nitrogen) = Άζωτο ουρίας αίματος



Εργαστηριακές εξετάσεις

- Γενική ούρων
- Άζωτο ουρίας αίματος
- Κρεατινίνη ορού
- Κάθαρση κρεατινίνης
- Ωσμωτικότητα ορού
- Χάσμα ανιόντων

- ΒΙΟΨΙΑ

Απεικονιστικές εξετάσεις

ΜΕΛΕΤΗ	ΣΧΟΛΙΑ
Ακτινογραφία νεφρών-ουρητήρων-κύστης (NOK)	Ακτινογραφία της κοιλιακής χώρας. Καθορίζει τη θέση, το μέγεθος και τη δομή των νεφρών, του ουροποιητικού συστήματος και της πυέλου. Χρήσιμη για την αξιολόγηση της παρουσίας λίθων και μαζών. Συνήθως ακολουθούν επιπρόσθετες εξετάσεις.
Ενδοφλέβια πυελογραφία (IVP)	Ενδοφλέβια έγχυση σκιαγραφικής ουσίας και ακτινογραφία. Επιτρέπει την απεικόνιση των εσωτερικών ιστών των νεφρών.
Αγγειογραφία	Έγχυση σκιαγραφικής ουσίας στο αρτηριακό αίμα των νεφρών. Επιτρέπει την απεικόνιση της νεφρικής αιματικής ροής. Μπορεί επίσης να απεικονίσει στενώσεις, κύστες, θρόμβους, τραύματα και αποφράξεις.
Αξονική τομογραφία (CT)	Χορηγείται ενδοφλεβίως ραδιοϊσότοπο που απορροφάται από τους νεφρούς. Στη συνέχεια, εκτελείται σπινθηρογράφημα σε διάφορα επίπεδα. Η σπειροειδής ή ελικοειδής CT επιτρέπει την ταχεία απεικόνιση. Η πυκνότητα της απεικόνισης συμβάλλει στην αξιολόγηση των νεφρικών αγγείων, της αιμάτωσης, των όγκων, των κύστεων, των λίθων, της αιμορραγίας, της νέκρωσης και των τραυματισμών.
Υπερηχογράφημα	Μεταδίδονται ηχητικά κύματα υψηλής συχνότητας στους νεφρούς και στο ουροποιητικό σύστημα και η εικόνα προβάλλεται σε παλμογράφο. Μη επεμβατική διαδικασία, που αναγνωρίζει τη συσσώρευση ή την απόφραξη υγρών, τις κύστες, τους λίθους και τις μάζες. Χρήσιμη για την αξιολόγηση των νεφρών πριν από τη βιοψία.
Μαγνητική τομογραφία (MRI)	Σαρωτής παράγει τρισδιάστατες εικόνες με την εφαρμογή κυμάτων ραδιοσυχνότητας υψηλής ενέργειας στους ιστούς. Οι απεικονίσεις είναι σαφείς, η πυκνότητα των οποίων μπορεί να υποδείξει τραυματισμό, κύστες, μάζες, δυσπλασίες αγγείων και σωληναρίων, λίθους ή νέκρωση.

Οξεία νεφρική βλάβη

Προνεφρική οξεία νεφρική βλάβη

- Παρατεταμένη υπόταση (σήψη, αγγειοδιαστολή)
- Παρατεταμένη χαμηλή καρδιακή παροχή (καρδιακή ανεπάρκεια, καρδιογενής καταπληξία)
- Παρατεταμένη ελάττωση όγκου (αφυδάτωση, αιμορραγία)
- Ενδαγγειακή νεφρική θρόμβωση (θρομβοεμβολή)

Ενδονεφρική οξεία νεφρική βλάβη

- Ισχαιμία νεφρού (προχωρημένο στάδιο προνεφρικής οξείας νεφρικής βλάβης)
- Ενδογενείς τοξίνες (ραβδομύλυση, σύνδρομο λύσης όγκου)
- Εξωγενείς τοξίνες (σκιαγραφικές χρωστικές, νεφροτοξικά φάρμακα)
- Λοίμωξη (οξεία σπειραματονεφρίτιδα, διάμεση νεφρίτιδα)

Μετανεφρική οξεία νεφρική βλάβη

- Απόφραξη (ουρήθρας, προστάτη ή ουροδόχου κύστης)
- Σπάνια ως αιτία οξείας νεφρικής βλάβης στη ΜΕΘ



Παράγοντες κινδύνου

- Υποκείμενη νεφροπάθεια
- Ηλικία
- Καρδιακή ανεπάρκεια
- Αναπνευστική ανεπάρκεια
- Σήψη
- Τραύμα
- Ραβδομυόλυση
- Νεφροτοξικές ουσίες



Εκδηλώσεις

- ▶ Οιδήματα
- ▶ Ολιγοανουρία
- ▶ Υπερφόρτωση κυκλοφορίας
- ▶ Διαταραχές ηλεκτρολυτών
- ▶ Αζωθαιμία
- ▶ Αύξηση κρεατινίνης
- ▶ Ελάττωση κάθαρσης κρεατινίνης



Αντιμετώπιση

- Αιτιολογική αντιμετώπιση
- Περιορισμός υγρών
- Απομάκρυνση υγρών
- Διουρητικά
- Ντοπαμίνη
- Ν-ακετυλοκυστεΐνη
- Φωσφοροδεσμευτικά φάρμακα
- Ιοντοανταλλακτικές ρητίνες
- Πρόληψη αναιμίας
- Διαιτητικές παρεμβάσεις
- Θεραπεία υποκατάστασης νεφρικής λειτουργίας

Αιμοκάθαρση

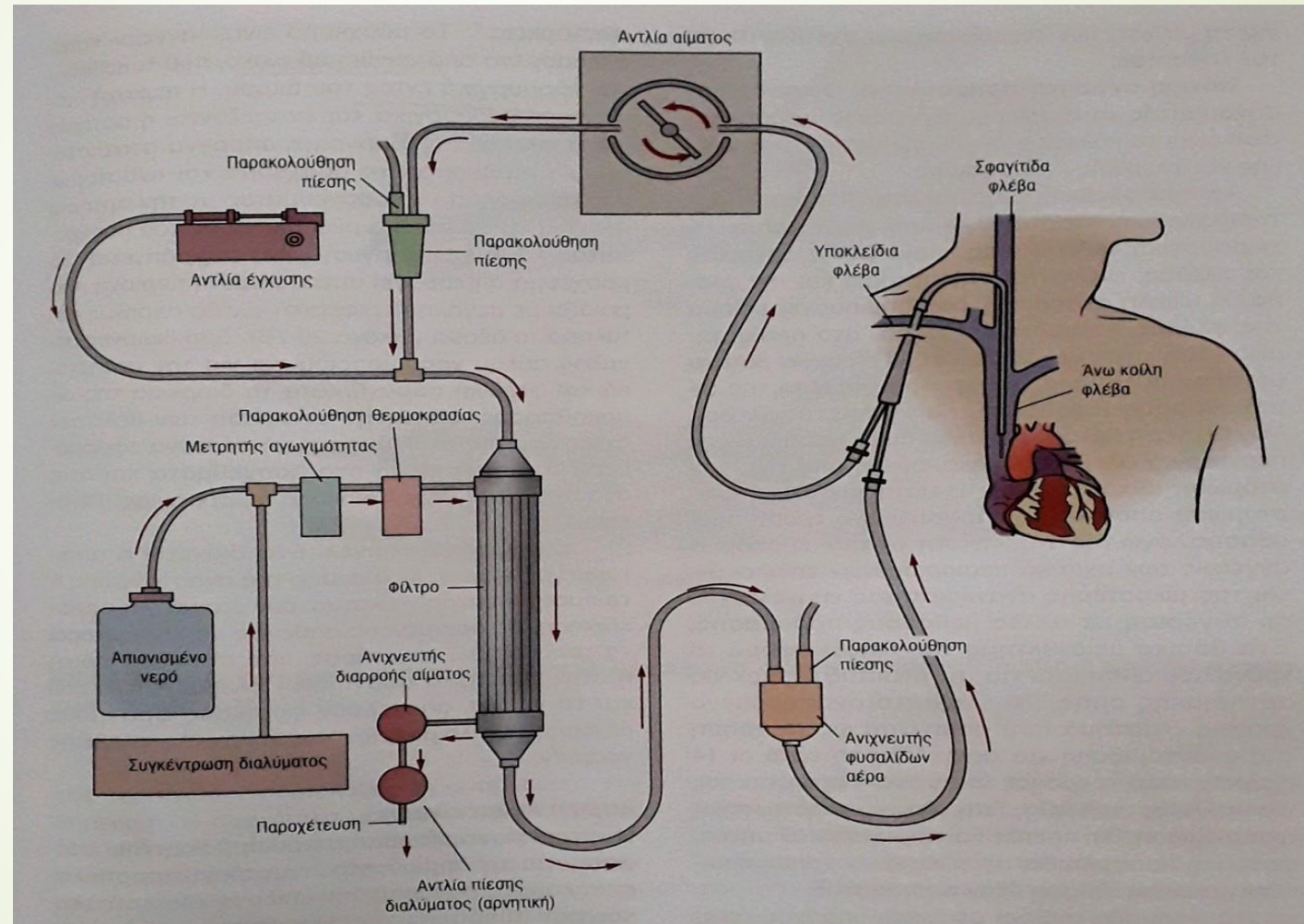
Ενδείξεις

- Επίπεδο αζώτου ουρίας αίματος (BUN) άνω των 90mg/dL
- Επίπεδο κρεατινίνης ορού 9mg/dL
- Υπερκαλιαιμία
- Τοξικότητα φαρμάκων
- Ενδαγγειακή και εξωαγγειακή υπερφόρτωση υγρών
- Μεταβολική οξέωση
- Συμπτώματα ουραιμίας
 - Περικαρδίτιδα
 - Γαστρεντερική αιμορραγία
- Μεταβολές διανοητικής κατάστασης
- Αντενδείξεις σε άλλες μορφές αιμοκάθαρσης

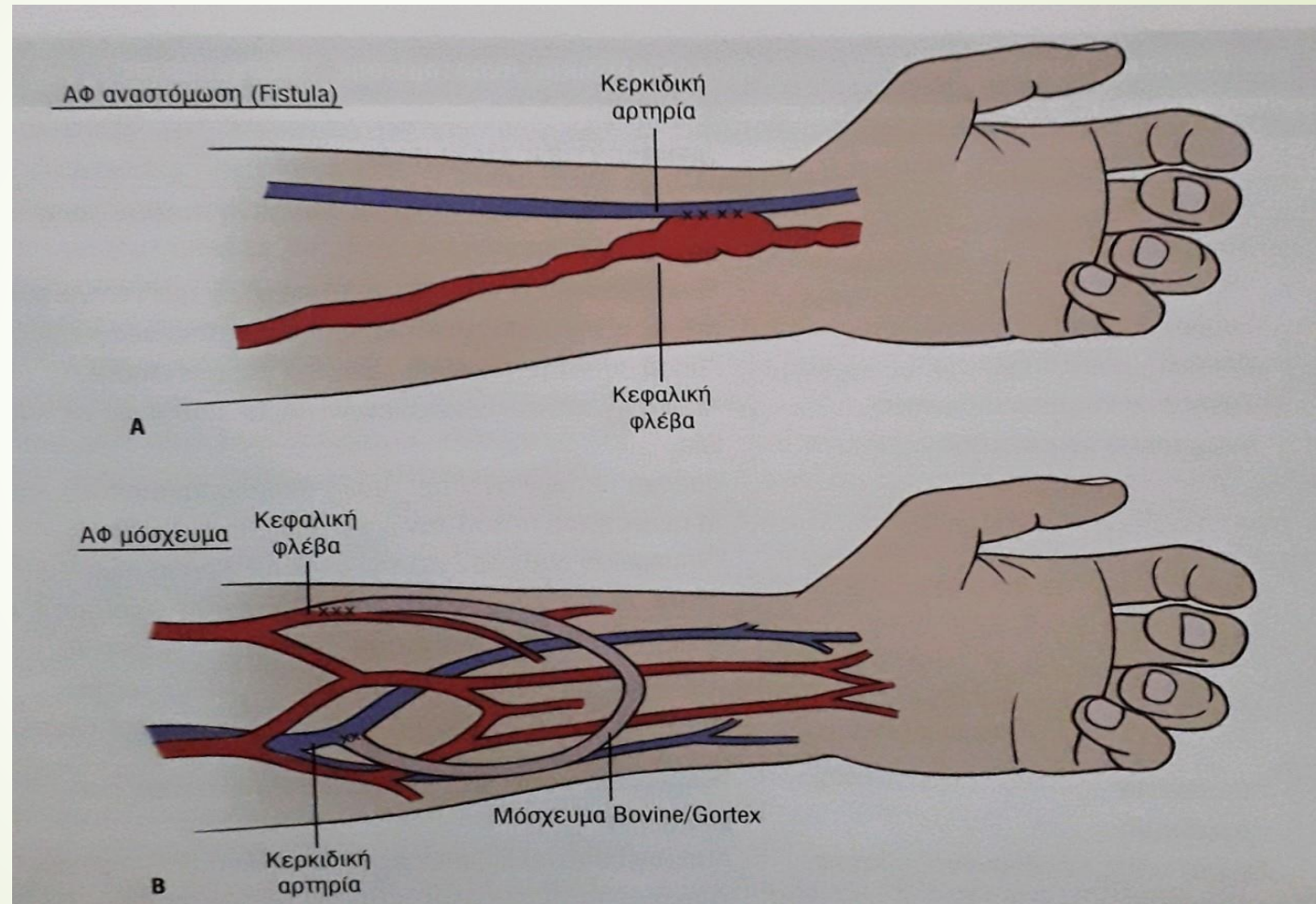
Αντενδείξεις

- Αιμοδυναμική αστάθεια
- Αδυναμία χορήγησης αντιπηκτικής αγωγής
- Έλλειψη αγγειακής προσπέλασης

Αιμοκάθαρση



Fistula



Ενδείξεις – αντενδείξεις

Ενδείξεις

- Αναγκαιότητα αφαίρεσης μεγάλου όγκου υγρών στον αιμοδυναμικά ασταθή ασθενή
- Υπερογκαιμικός ή οιδηματώδης ασθενής που δεν ανταποκρίνεται στη θεραπεία με διουρητικά
- Ασθενείς με σύνδρομο πολυοργανικής βλάβης
- Ευκολία διαχείρισης υγρών στους ασθενείς που χρειάζονται καθημερινά μεγάλο όγκο υγρών
- Υποκατάσταση για ολιγουρία
- Χορήγηση ολικής παρεντερικής διατροφής
- Αντένδειξη για αιμοκάθαρση και περιτοναϊκή κάθαρση
- Διαταραχή πήξης

Αντενδείξεις

- Αιματοκρίτης >45%
- Ασθένεια τελικού σταδίου

ΕΠΙΠΛΟΚΕΣ

Κύκλωμα

- Εμβολή αέρα
- Θρόμβωση φίλτρου αίματος
- Ελλιπής υπερδιήθηση
- Διαρροές αίματος
- Ρήξη φίλτρου
- Επανακυκλοφορία ή αποσύνδεση
- Αποτυχία προσπέλασης
- Μετακίνηση καθετήρα

Αντλία

- Συναγερμός πίεσης κυκλώματος
- Μειωμένη πίεση εισροής
- Μειωμένη πίεση εκροής

- Αυξημένη αντίσταση εκροής
- Συναγερμός ανιχνευτή φυσαλίδων αέρα
- Διακοπή ρεύματος
- Μηχανική δυσλειτουργία

Ασθενής

- Κωδικός ή κατάσταση έκτακτης ανάγκης
- Αφυδάτωση
- Υπόταση
- Διαταραχή ισοζυγίου ηλεκτρολυτών
- Απώλεια αίματος ή αιμορραγία
- Υποθερμία
- Λοίμωξη



Βιβλιογραφία

- ▶ Linda D. Urden et al. «Προτεραιότητες στην Εντατική Νοσηλευτική Φροντίδα Υγείας», 2018, Εκδόσεις Πασχαλίδης
 - ▶ Paul L. Marino «Μονάδα Εντατικής Θεραπείας», 2014, Ιατρικές Εκδόσεις Λαγός Δημήτριος
- 