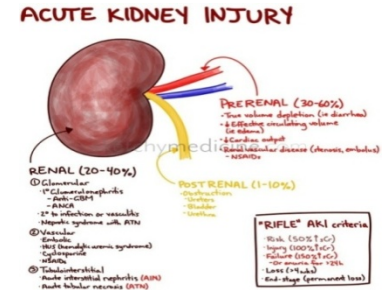


ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΒΛΑΒΗ



Η **ONB** χαρακτηρίζεται από:

- αιφνίδια έκπτωση της νεφρικής λειτουργίας (**cr** ↑ **GFR** ↓)
- κατακράτηση της ουρίας και άλλων τοξικών ουσιών
- απορρύθμιση του εξωκυττάριου όγκου, των ηλεκτρολυτών και της οξεοβασικής ισορροπίας.
- Αποτελεί σημαντικό παράγοντα νοσηρότητας και θνησιμότητας σε βαριά άρρωστα νεογέννητα, βρέφη και παιδιά

Συχνότητα:

- Πολυκεντρική μελέτη (USA): 3.9/1000 παιδιά (από σύνολο 2.644.263 παιδιών)

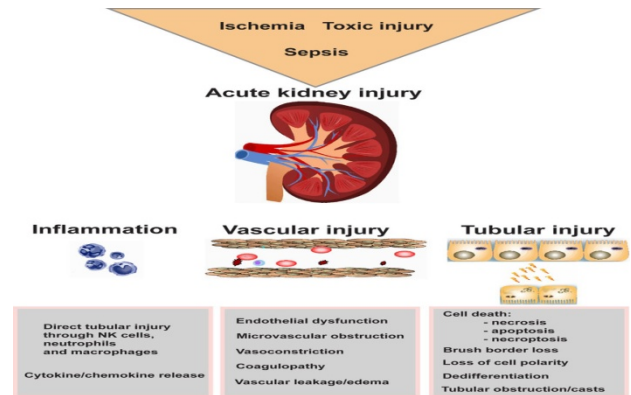
ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ONB (KDIGO)

Criteria for the Kidney Disease Improving Global Outcomes (KDIGO) acute kidney injury for children

Stage	Serum creatinine (SCr)	Urine output
1	Increase to 1.5 to 1.9 times baseline, OR increase of ≥ 0.3 mg/dL (≥ 26.5 $\mu\text{mol/L}$)	< 0.5 mL/kg per hour for 6 to 12 h
2	Increase to 2 to 2.9 times baseline	< 0.5 mL/kg per hour for ≥ 12 h
3	Increase greater than 3 times baseline, OR SCr ≥ 4 mg/dL (≥ 353.6 $\mu\text{mol/L}$), OR Initiation of renal replacement therapy, OR eGFR < 35 mL/min per 1.73 m^2 (< 18 years)	< 0.3 mL/kg per hour for ≥ 24 h, OR Anuria for ≥ 12 h

Criteria

- RIFLE
- pRIFLE
- AKIN



ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΒΛΑΒΗ

Προνεφρική

- Καταστάσεις υπογκαιμίας-υποαιμάτωσης



↑ αλδοστερόνης → ↓ FeNA

Ενδονεφρική

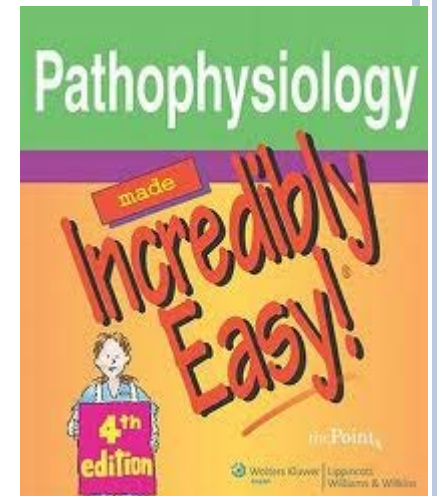
- Βλάβες νεφρικού παρεγχύματος

Μετανεφρική

- Απόφραξη ουροποιητικού

ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΑΚΙ ΣΤΑ ΝΕΟΓΕΝΝΗΤΑ

- Η εμβρυϊκή νεφρογένεση συμπληρώνεται την 35η εβδομάδα κύησης, με αποτέλεσμα να έχουμε 0,6 – 1,2 εκατομμύρια νεφρώνες σε κάθε νεφρό



ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΑΚΙ

CLINICAL
PATHOPHYSIOLOGY
made
ridiculously
simple



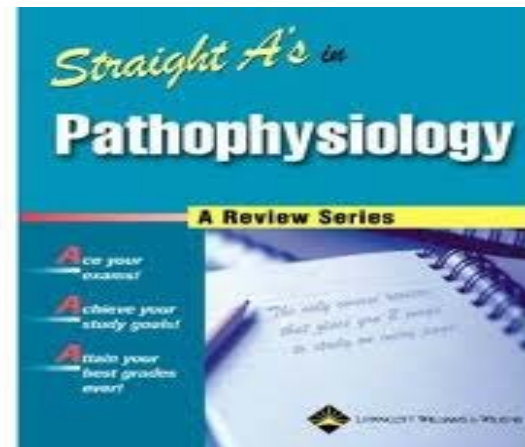
Aaron Berkowitz

- ▶ Μερικοί παράγοντες επιδρούν κυρίως στα πρόωρα νεογένητα και προκαλούν νεφρική βλάβη, από ότι στα τελειόμηνα και στα μεγαλύτερα παιδιά
- ▶ Ανωριμότητα που περιορίζει την λειτουργία του νεφρού
- ▶ Αιμοδυναμικές αλλαγές (υπόταση και υποογκαιμία, III / IV βαθμού IVH, PDA), θετική κ/α αίματος ή μακροχρόνια χορήγηση αντιβιοτικών



Η ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΑΚΙ ΠΕΡΙΛΑΜΒΑΝΕΙ ΕΝΑΝ Η ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟΥΣ ΝΕΦΡΟΓΕΝΕΙΣ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ

- Διαταραχή της σπειραματικής τριχοειδικής διήθησης διαμέσου αλλαγών στην διαπερατότητα → ↓ GFR
- Σωληναριακή ενδοαυλική απόφραξη
- Σωληναριακή διαφυγή του σπειραματικού διηθήματος



Adenine Nucleotide Metabolism During and Following Ischemia

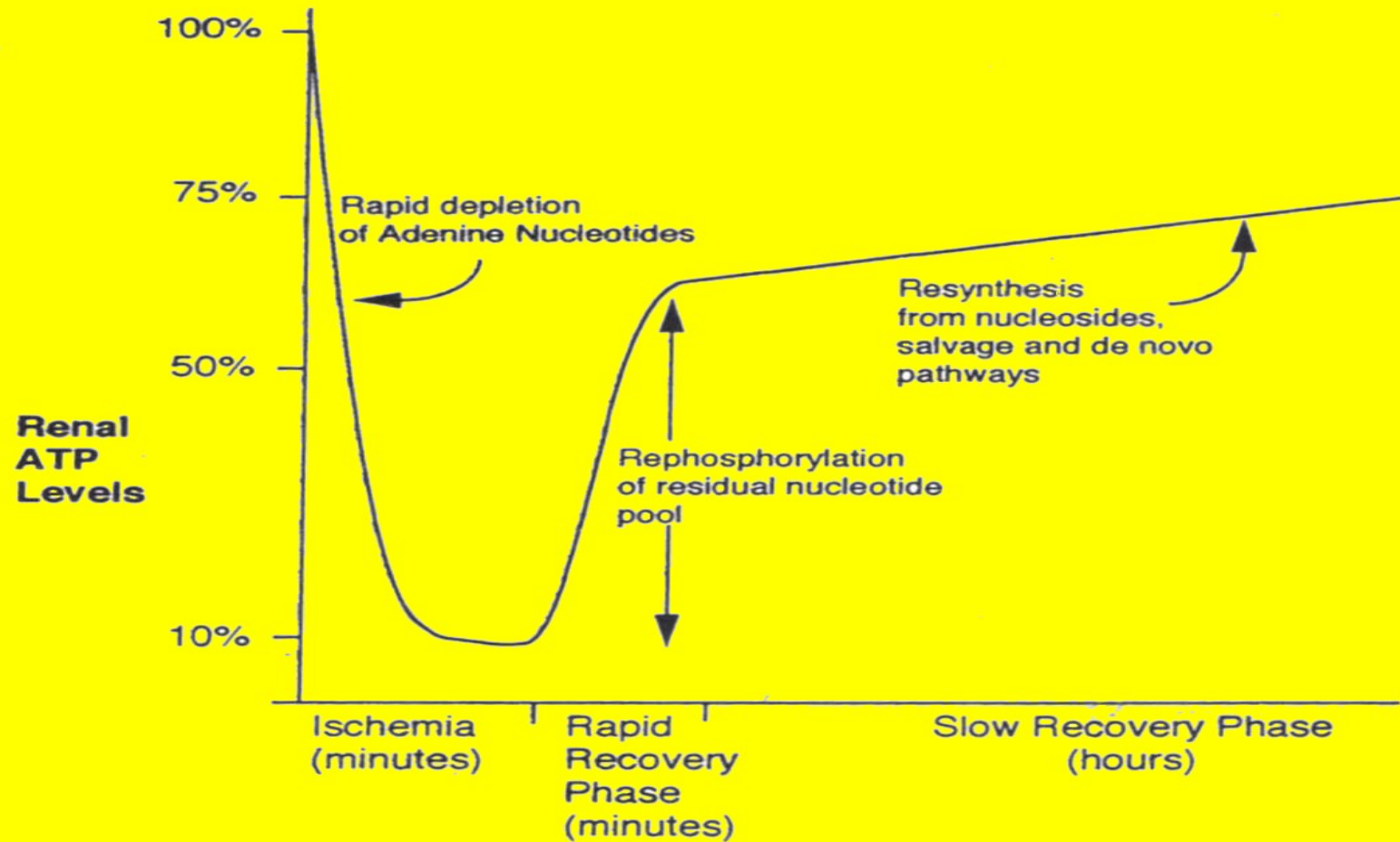
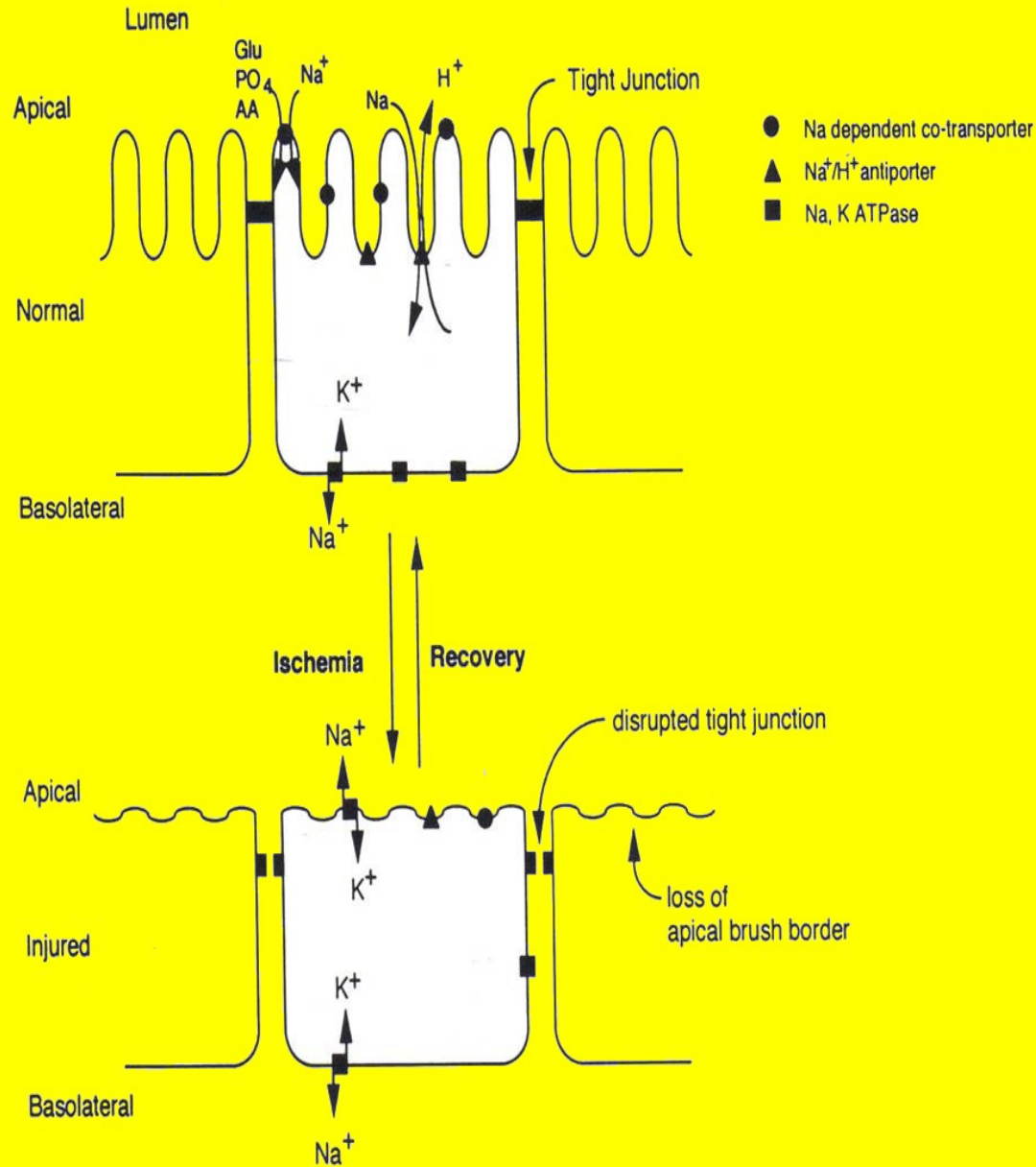
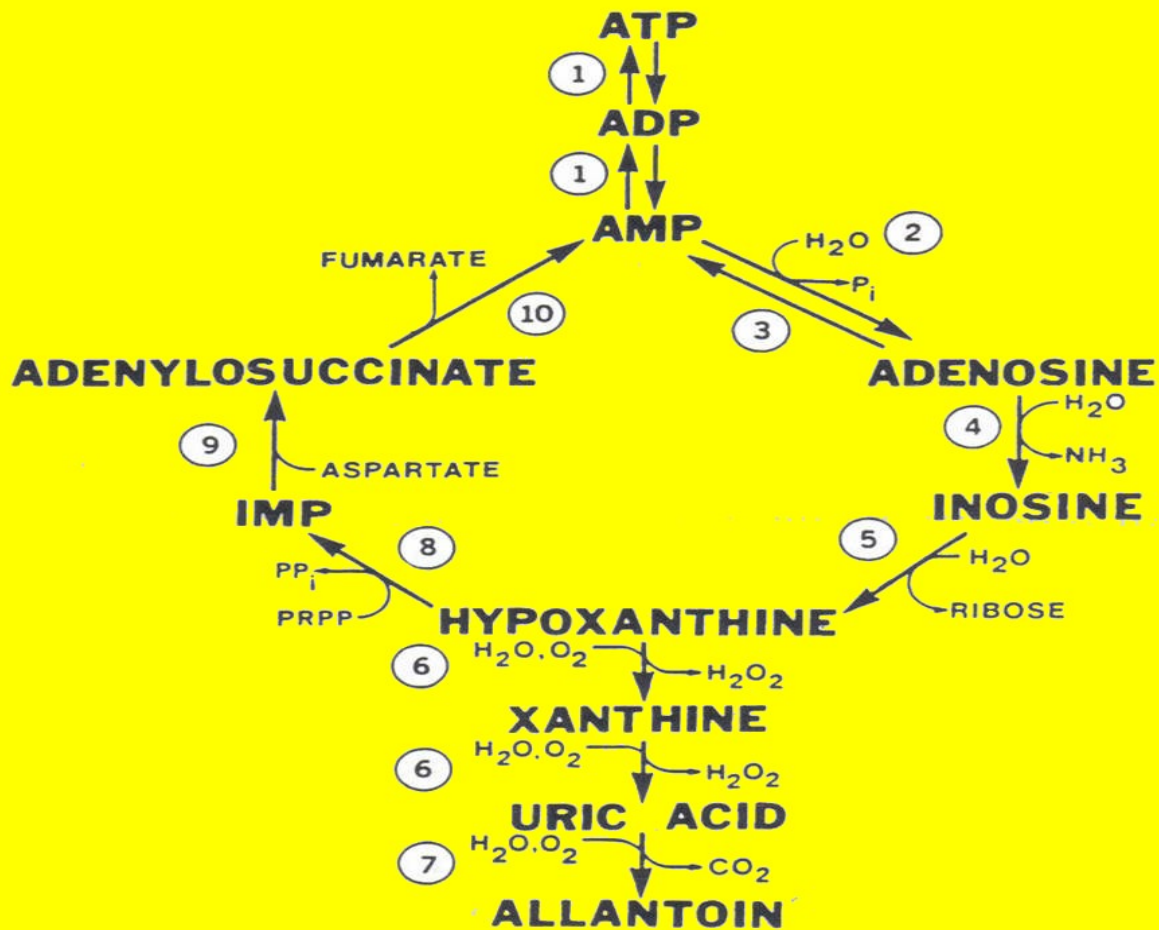


Figure 58A.1. The course of renal ATP depletion and recovery during ischemia and reperfusion. The initial rapid phase of ATP recovery represents phosphorylation of remaining AMP and ADP. Slow recovery phase occurs by resynthesis and phosphorylation of adenine nucleotides.

Loss and Restoration of Proximal Tubule Polarity

Figure 58A.3. Disruption of normal proximal tubule cell structure by ischemia includes loss of apical brush border, opening of tight junctions, and depolarization of the plasma membrane. Impairment of trans-epithelial solute reabsorption coincides with alterations in cell structure. Functional recovery parallels morphologic recovery.





- | | |
|------------------------|--------------------------------|
| 1. ADENYLATE KINASE | 6. XANTHINE OXIDASE |
| 2. 5'-NUCLEOTIDASE | 7. URATE OXIDASE |
| 3. ADENOSINE KINASE | 8. HGPRTASE |
| 4. ADENOSINE DEAMINASE | 9. ADENYLOSUCCINATE SYNTHETASE |
| 5. HYDROLASE | 10. ADENYLOSUCCINATE LYASE |

Figure 58A.2. Schematic of ATP metabolism that results from renal ischemia. Adenine nucleotide catabolism proceeds in a clockwise direction.

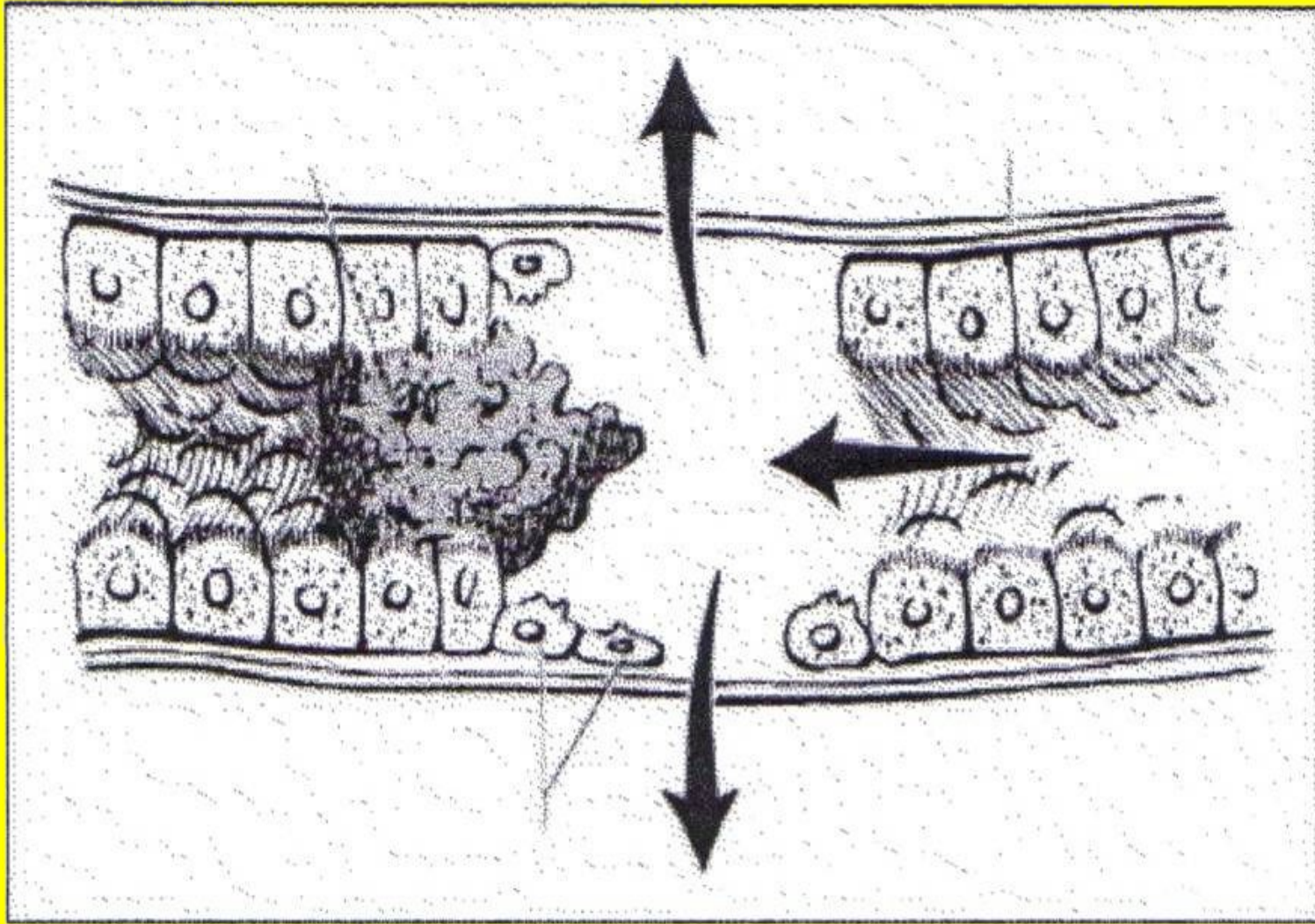


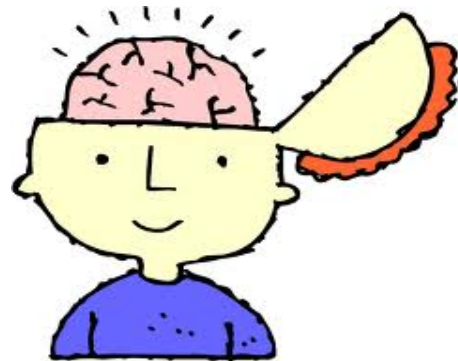
Figure. "Backleak" of tubular fluid into the circulation through the injured tubules.



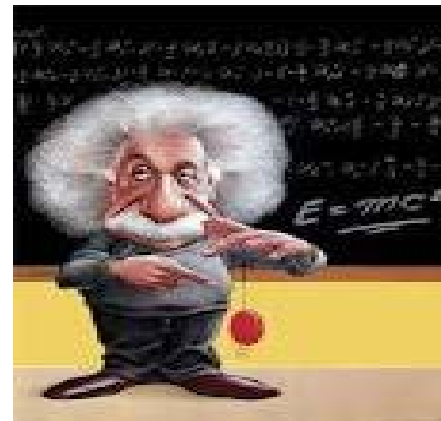
Αγγειοκινητική θεωρία

Σωληναριακή θεωρία

Νεφρική ισχαιμία ή \uparrow Na^+ στην
παρασπειραματική συσκευή \rightarrow ρενίνη
 \rightarrow αγγειοτενσίνη \rightarrow αγγειοσύσπαση
προσαγωγού αρτηριδίου



- Πτώση του ρυθμού σπειραματικής διήθησης
- Πτώση της νεφρικής ροής αίματος
- Δυσλειτουργία των νεφρικών σωληναρίων
 - Διαταραχή συμπυκνώσεως και αποβολής ιόντων H^+



Sepsis – Endotoxins - Hypovolemia



Shock



Vasoconstriction



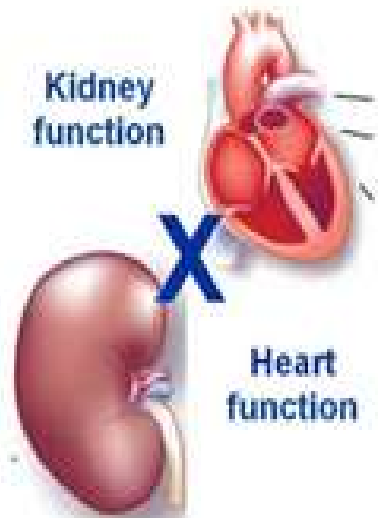
Renal Hypoperfusion



Ischemia



Renal Necrosis



ΠΑΘΟΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΟΝΒ (ΠΡΟΝΕΦΡΙΚΗ)

- Νεφρική ισχαιμία → ρενίνη → αγγειοτενσίνη II
→ αγγειοσύσπαση προσαγωγού αρτηριδίου



Πτώση του ρυθμού σπειραματικής διήθησης (GFR)



Πτώση της νεφρικής ροής αίματος

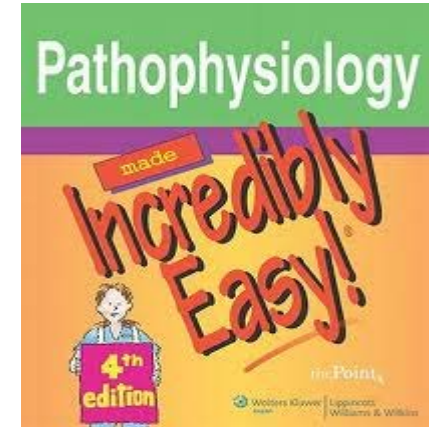


Δυσλειτουργία των νεφρικών σωληναρίων
(**Ενδονεφρική ΟΝΒ**)

→ Διαταραχή συμπυκνώσεως και
αποβολής ιόντων H^+



ΑΚΙ ΣΤΑ ΝΕΟΓΕΝΝΗΤΑ



○ Τα νεογνά:

- είναι πιο επιρρεπή σε νεφρική βλάβη (λειτουργική και αναπτυξιακή ανωριμότητα του νεογνικού νεφρού)

➤ ↓ Συμπυκνωτική ιδιότητα
➤ ↓ GFR

- Η εμβρυϊκή νεφρογένεση συμπληρώνεται την 34η εβδομάδα κύησης, με αποτέλεσμα να έχουμε 0,6 – 1,2 εκατομμύρια νεφρώνες σε κάθε νεφρό
- παρουσιάζουν αιμοδυναμικές διαταραχές κατά την γέννηση



ΜΕΘΟΔΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΥ GFR

Table 3

GFR Estimating Equations

	Pediatric estimating equations
Schwartz “bedside” ^{31,35} (original—1976)	$eGFR = k \times L \text{ (cm)}/P_{Cr} \text{ (mg/dL)}$ where $k \sim 0.33$ (preterm infant), $k \sim 0.45$ (full term), $k \sim 0.55$ (children and adolescent females), $k \sim 0.7$ (adolescent males)
Counahan-Barratt ³²	$eGFR = 0.43 \times L \text{ (cm)}/P_{Cr} \text{ (mg/dL)}$
Updated Schwartz (CKiD _{Cr}) ³⁹	$eGFR = 0.413 \times L \text{ (cm)}/P_{Cr} \text{ (mg/dL)}$ >12μηνών
CKiD _{Cys-C} (Schwartz “bedside” cystatin C) ³³	$eGFR = 70.69 \times [\text{cystatin C (mg/L)}]^{-0.931}$
CKiD _{Cr - Cys-C} ³³ (Combined CKiD creatinine—cystatin C)	$eGFR = 39.8 \times [\text{height (m)}/S_{Cr} \text{ (mg/dL)}]^{0.456} \times [1.8/\text{cystatin C (mg/L)}]^{0.418} \times [30/\text{BUN (mg/dL)}]^{0.079} \times [1.076]^{\text{gender}} \times [\text{height (m)}/1.4]^{0.179}$
Pottel and colleagues ⁵⁶	$eGFR = 107.3/(S_{Cr}/Q)$ where Q ~ population normalized the estimated GFR
Adult estimating equation CKD-EPI _{Cr} ⁷⁷	$eGFR = 141 \times \min [S_{Cr}/\kappa, 1]^{\alpha} \times \max [S_{Cr}/\kappa, 1]^{-1.209} \times 0.993^{\text{age}} \times 1.108$ (if female) $\times 1.159$ (if black) where $\kappa = 0.7$, $\alpha = -0.329$ (females) and $\kappa = 0.9$, $\alpha = -0.411$ (males); min = min of S_{Cr}/κ or 1; max = max of S_{Cr}/κ or 1

Abbreviations: GFR, glomerular filtration rate; eGFR, estimated GFR.

Where eGFR is expressed in mL/min/1.73 m²; L ~ length/height in cm; P_{Cr} and S_{Cr} ~ plasma or the estimated GFR in mg/dL, cystatin C in mg/L, BUN in mg/dL.

where gender = 1 if male and 0 if female

GFR ΣΤΑ ΝΕΟΓΝΑ

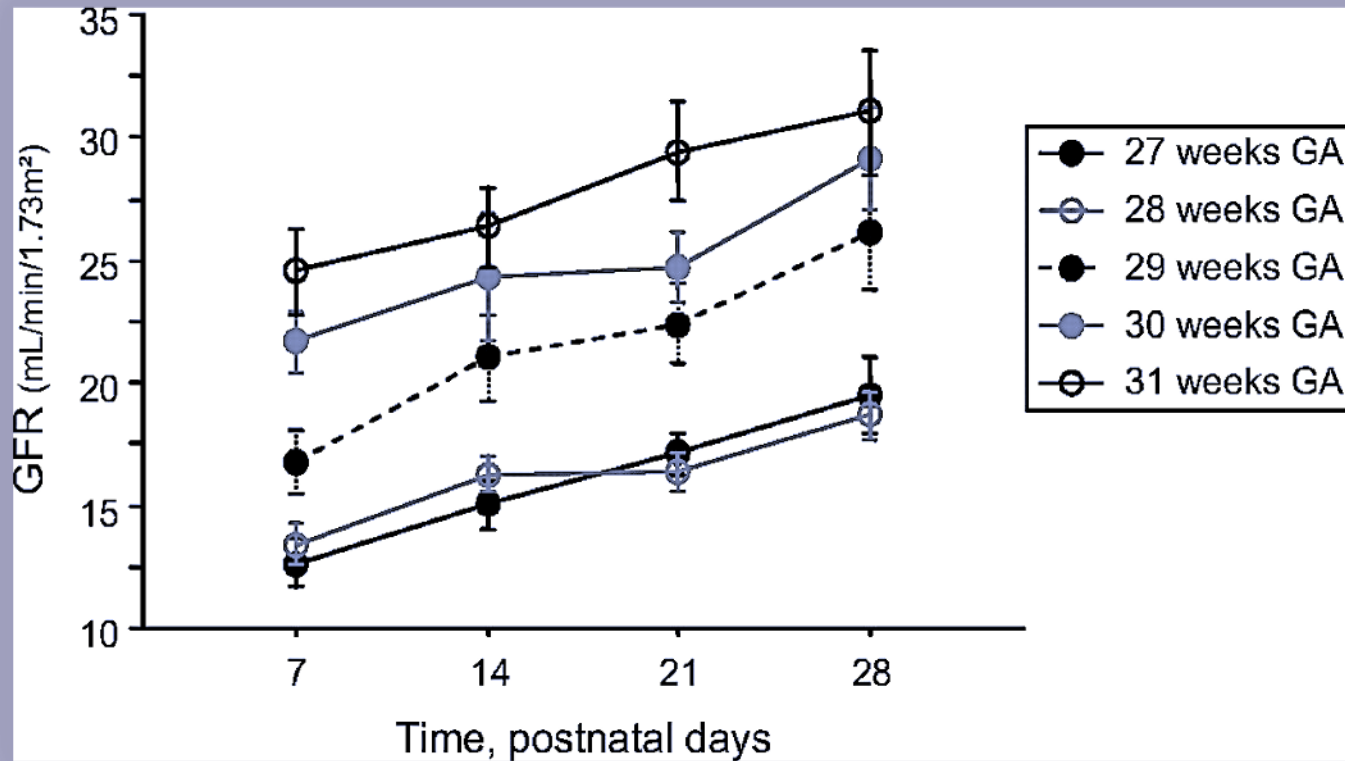


Table 1 Normal GFR in neonates, Children and Adolescents[8,9].

Age	Mean GFR+/- SD (ml/min/1.73m ²)
29-34 weeks GA- 1 week postnatal age	15+/- 5.6
29-34 weeks GA- 2-8 week postnatal age	28.7+/- 13.8
29-34 weeks GA- above 8 week postnatal age	51>4
1 week term males and females	41+/-15
2-8 weeks term males and females	66+/-25
Above 8 weeks term males and females	96+/-22
2-12 years (males and females)	133+/-27
13-21 years (males)	140+/-30
13-21 years (females)	126+/-22

GFR: glomerular filtration rate, SD: standard deviation, GA: gestational age.



AKI - ΝΕΟΓΝΑ

- **Συχνότητα: 8 – 24 %**
- ✓ Αναπτυσσόμενες χώρες 3,9/1000 γεννήσεις και 34,5/1000 νεογνά που εισήχθησαν σε Μονάδα Νεογνών)
- **Παράγοντες κινδύνου ONB**

VLBW <1500g	Χαμηλό Apgar score
Σήψη	Ανοιχτός βοτάλλειος πόρος
ΜΣΑΦ	Κυανωτική καρδιοπάθεια



ΑΙΤΙΑ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ ΣΤΑ ΝΕΟΓΕΝΝΗΤΑ

Προνεφρική	Ενδονεφρική	Αποφρακτική
Απώλεια όγκου αίματος	<u>Οξεία σωληναριακή νέκρωση</u>	<u>Συγγενείς ανωμαλίες</u>
<u>Άμεση</u>	Σοβαρή ισχαιμία νεφρών	Υποσπαδίας
Αιμορραγία	Νεφροτοξικότητα	Στένωση ουρήθρας
Αφυδάτωση	<u>Λοιμώξεις</u>	Βαλβίδες οπίσθιας ουρήθρας
<u>Έμμεση - ↑ τριχοειδικής διαρροής</u>	Συγγενείς λοιμώξεις	Ουρηθρικά εκκολπώματα
Σηψαιμία	Πυελονεφρίτιδα	Ουρητηροκήλη
Νεκρωτική εντεροκολίτιδα	Βακτηριακή ενδοκαρδίτιδα	Μεγαουρητήρας
RDS	<u>Νεφραγγειακά αίτια</u>	Στένωση πυελοουρητηρικής συμβολής
ECMO	Θρόμβωση νεφρικής αρτηρίας;	<u>Εξωτερική πίεση</u>
Υποαλβουναιμία	DIC	Ιεροκοκκυγικό τεράτωμα
<u>Υποαιμάτωση νεφρών</u>	Νεφροτοξικότητα	Αιματόκολπος
<u>Συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια</u>	<u>Αμινογλυκοσίδες</u>	Εσωτερική απόφραξη
Φάρμακα	Ινδομεθακίνη	Λίθος
Ινδομεθακίνη	Αμφοτερικίνη Β	Μυκητώματα
Τολαζολίνη	Ακτινοσκιαγραφικά μέσα	<u>Νευρογενής κύστη</u>
α- ΜΕΑ	Ασυκλοβίρη	
	<u>Ενδονεφρική απόφραξη</u>	
	Νεφροπάθεια ουρικού οξέος	
	Μυοσφαιρινουρία	
	Αιμοσφαιρινουρία	
	<u>Συγγενείς ανωμαλίες</u>	
	Αμφοτερόπλευρη νεφρική αγενεσία	
	Νεφρική δυσπλασία	
	Πολυκυστικοί νεφροί	

ΥΠΟΨΙΑ ΑΚΙ ΣΕ ΝΕΟΓΝΟ ΜΕ ΟΛΙΓΟΥΡΙΑ

- Περιγεννητικό ιστορικό
- Φυσική εξέταση
- Υπερηχογράφημα
- Βιοχημικός έλεγχος αίματος - ούρων



ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΜΕ ΟΝΒ

- Κλινική εξέταση: ABCD – Υποστήριξη κυκλοφορίας!

Κατάταξη ασθενούς με βάσει τον όγκο αίματος

Υπογκαιμία

- Ταχυκαρδία
- Υπόταση
- ↑CRT
- Κρύα άκρα
- Ξηροί βλεννογόνοι

Ισογκαιμία

Υπερογκαιμία

- Υπέρταση
- Ψηλαφητό ήπαρ
- S3-S4

- Ενυδάτωση με **0.9%NaCl – 10-20ml/kg σε 30min (x2-3)**
- Ελεγχος διούρησης (τοποθέτηση ουροκαθετήρα)

- Ενυδάτωση με **0.9%NaCl – 10-20ml/kg σε 1h + χορήγηση φουροσεμίδης**
- Ελεγχος διούρησης

- Χορήγηση **φουροσεμίδης 2-5mg/kg bolus**, επί ανταπόκρισης σε συνεχή ροή
- Εξωνεφρική κάθαρση

ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗ ΑΣΘΕΝΟΥΣ ΜΕ ΟΝΒ

- **Εργαστηριακός έλεγχος**
 - **Γενική αίματος**
 - **Βιοχημικός έλεγχος** (gl, ur, cr (cystatin-c), Sgot, Sgpt, γ-GT, Na, K, Ca, P, Mg, ολικά λευκώματα, αλβουμίνη,
 - **Αέρια αίματος**
CRP, κ/α αίματος
 - **Γενική και μικροσκοπική ούρων**, spot ούρων: Na, pr, cr, FeNa (<2,5% → και ωσμωτικότητα ουρων > 400 mosm/kg
→προνεφρική ΟΝΒ
κ/α ούρων
- **U/S NOK όσο πιο σύντομα είναι εφικτό!**
- ❖ **μικροί νεφροί ή κύστες → ΧΝΝ**
- ❖ **μεγάλοι νεφροί, αυξημένη ηχογένεια → ΟΝΒ**



ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΙΚΕΣ ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΣΤΗΝ ΟΝΒ - ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ

Υπερκαλιαιμία



Χορήγηση:

- i/h σαλβουταμόλης 5-10mg (x3-4/24h)
- Γλυκονικό ασβέστιο 10% iv 0.5-1ml/kg, 10-15min
- IV NaHCO₃ 1 mEq/L 10-30 10-30 min
- Γλυκόζη 0,5 g/Kg με ινσουλίνη 0,1 U/kg > 30min
- Sodium polystyrene sulfonate 1 g/kg PR ή PO

Υπερφωσφαταιμία/
Υπασβεστιαίμία



Χορήγηση Γλυκονικού ασβεστίου 10%

- iv 0.5-1ml/kg (max:10ml), 10-15min
- p.os 45-65mg/kg/24h

Μεταβολική οξέωση



Χορήγηση NaHCO₃, pH<7.2 (HCO₃<12mEq/L)
[0.6 x ΒΣx HCO₃ (επιθυμητά επίπεδα – HCO₃ (ασθενούς))]



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΟΝΒ

- Ο δείκτης που χρησιμοποιείται πιο συχνά σήμερα είναι η **κρεατινίνη ορού!**

Προσοχή!! Υπάρχουν **μειονεκτήματα όμως:**

- Η cr σχετίζεται με την μυϊκή μάζα, το φύλο, τη φυλή, το ύψος του ασθενή καθώς και τον όγκο κυκλοφορίας
- Μπορεί να περάσει **αρκετός/κρίσιμος χρόνος** μέχρι να αυξηθεί (καθώς εκκρίνεται σε μεγάλο βαθμό σωληναριακά) παρά την μείωση του GFR (έως και 50%)

Creatinine blind range!



ΔΙΑΓΝΩΣΗ ΟΝΒ

- Η **συστατίνη** ίσως αποτελεί πιο έγκυρο δείκτη εκτίμησης της ΟΝΒ, γιατί?

■ Δεν εξαρτάται από την μυική μάζα, φύλο, φυλή και το ύψος σε τόσο μεγάλο βαθμό όσο η κρεατινίνη!

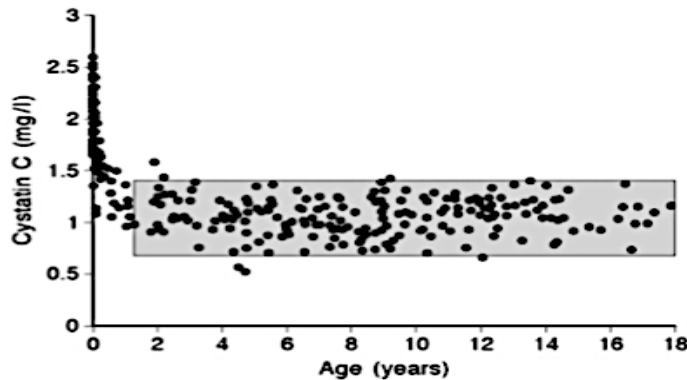


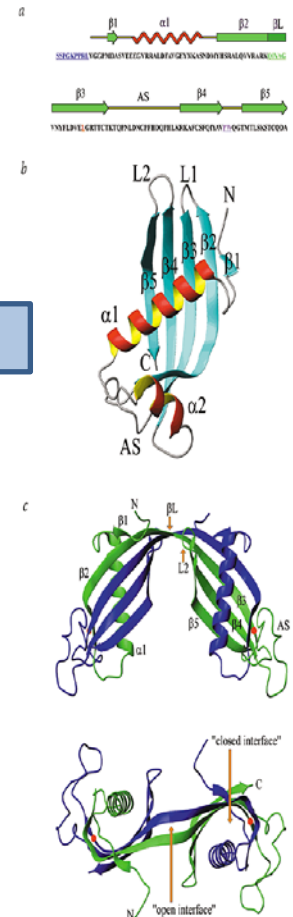
Figure 6. Serum cystatin C versus age. Grey area indicates reference range (DAKO PETIA, calibration 1998) First published by Data from Bökenkamp et al. [43], used with permission.

■ >1έτος – κοινές τιμές

- Επηρεάζεται όμως από:
- Θυρεοειδική δυσλειτουργία
 - Κορτικοστεροειδή
 - φλεγμονώδεις νόσους

+

↑ Κόστος



URINE NGAL (NG/ML) AND IL-18 (PG/ML) FOLLOWING CARDIOPULMONARY BYPASS

	0h	2h	4h	6h	12h	24h	48h
NGAL control	1.7±0.5	5.0±1.1	4.8±1.1	3.2±0.8	2.4±0.6	2.3±0.7	3.8±1.3
NGAL AKI	1.8±0.5	147±23.1	178±36.2	150±30.9	88±17.7	82±17	64±10.6
IL-18 control	1.8±0.9	6.2±3.3	2.3±1.7	5.0±2.1	9±3.6	11±5.4	9±5.0
IL-18 AKI	1.4±1.2	16.1±8.2	35±15.5	146±85.5	234±91.1	146.3±53.2	141±55.4

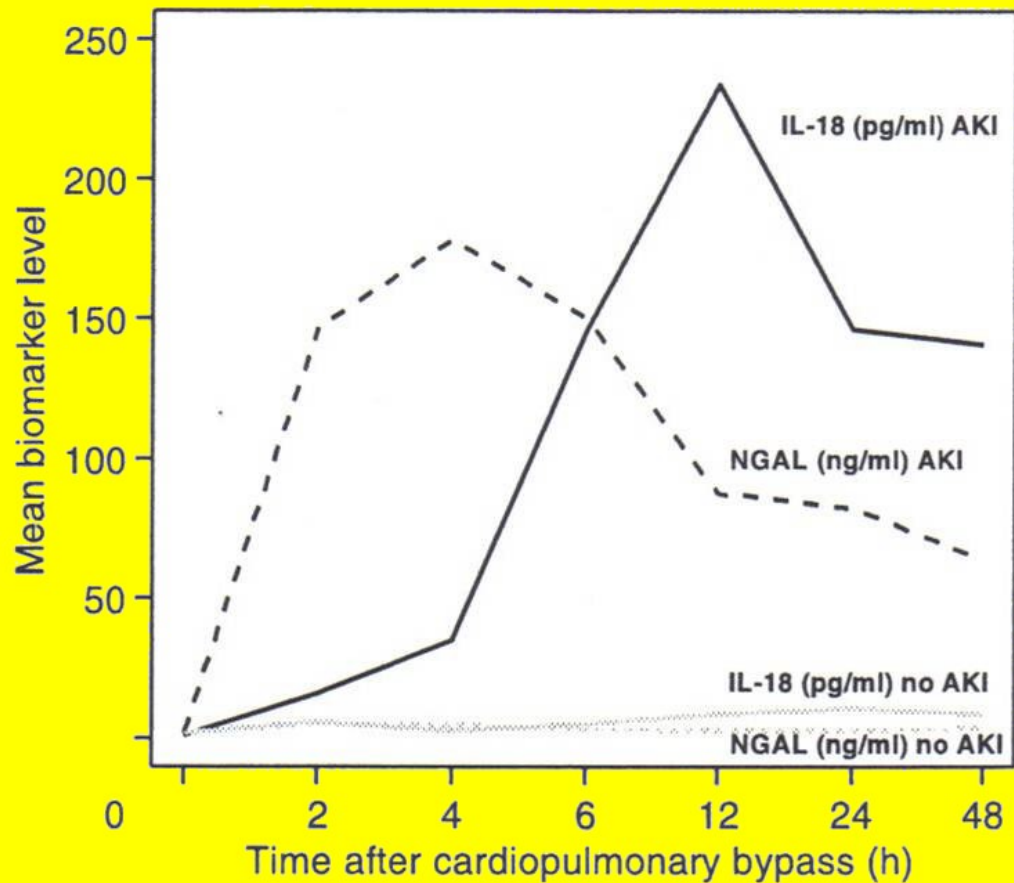
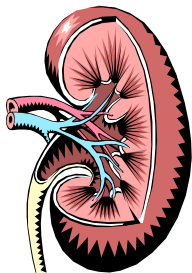


Figure 1 | Pattern of urinary IL-18 and NGAL levels after CPB. AKI (defined as a > 50% increase in serum creatinine) developed after 48–72 h in the AKI cases.

ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΒΛΑΒΗΣ

- Θεραπεία υποκείμενου νοσήματος
- Διαχείριση υγρών
- Διαχείριση ηλεκτρολυτικών διαταραχών
- Κάλυψη θερμιδικών αναγκών (pr:2-3g/kg/24h)
- Προσαρμογή φαρμακευτικών δόσεων βάσει GFR
- Εξωνεφρική κάθαρση (τεχνητός νεφρός, περιτοναϊκή κάθαρση, αιμοδιαδιήθιση)



**Acute Kidney Injury
(AKI)**



Acute Renal Failure



FOLLOW UP ΠΑΙΔΙΩΝ ΜΕ ΟΝΒ

- Έλεγχος νεφρικής λειτουργίας (ur, cr, cystatin-c)
- Μέτρηση ΑΠ
- alb/cr (ούρων) – 1^η πρωινή ούρηση



ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΓΙΑ ΕΞΩΝΕΦΡΙΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ

➤ Υπερφόρτωση υγρών

- Πνευμονικό οίδημα
- Συμφορητική καρδιακή ανεπάρκεια
- Ανθεκτική υπέρταση
- Μη επαρκής διατροφή
- Ολιγουρία μετά από πρόσφατο χειρουργείο ανοικτής καρδιάς
- Ολιγουρία από ECMO

➤ Συμπτωματικές διαταραχές ηλεκτρολυτών και οξεοβασικής ισορροπίας

- Υπερκαλιαιμία ($K > 7 \text{ mmol/l}$)
- Υπό- ή υπερνατριαιμία
- Υπερφωσφαταιμία
- Οξέωση ($\text{pH} < 7,2$ ή $7,3$ με υπερκαλιαιμία)

➤ Τοξίνες

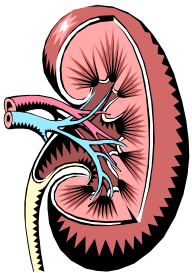
- Ουραιμία(κνησμός, πλευρίτιδα, περικαρδίτιδα, συμπτώματα ΚΝΣ)
- Υπερουριχαιμία
- Εξωγενείς τοξίνες: λίθιο, σαλικυλικά, αιθανόλη, μεθανόλη, αμινογλυκοσίδες

➤ Συγγενής μεταβολικές ανωμαλίες

- Εγκεφαλοπάθεια
- Υπεραμμωνιαίμία



ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΟΞΕΙΑΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ

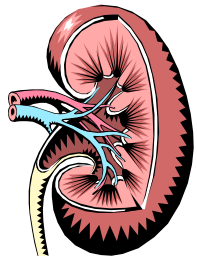


ΑΝΤΙΜΕΤΩΠΙΣΗ ΤΗΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑΣ:

- ΑΙΜΟΚΑΘΑΡΣΗ (CVVHD)
- ΑΙΜΟΔΙΑΔΙΗΘΗΣΗ (CVVH)
- ΣΥΝΕΧΗΣ ΦΟΡΗΤΗ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ
ΚΑΘΑΡΣΗ: **Σ.Φ.Π.Κ.**
- ΑΥΤΟΜΑΤΟΠΟΙΗΜΕΝΗ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ
ΚΑΘΑΡΣΗ: **Α.Π.Κ.**



ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ



ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ

- ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ (ΠΚ) ΧΡΗΣΙΜΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΜΙΑ ΦΥΣΙΚΗ ΜΕΜΒΡΑΝΗ, ΤΟ ΠΕΡΙΤΟΝΑΙΟ, ΣΑΝ ΦΙΛΤΡΟ
- Η ΒΑΣΙΚΟΤΕΡΗ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΣ ΤΗΣ ΠΚ: Η ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΔΙΑΛΥΜΑΤΩΝ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑ
- ΤΟ ΔΙΑΛΥΜΑ ΕΙΣΑΓΕΤΑΙ ΣΤΗΝ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΟΙΛΟΤΗΤΑ ΜΕΣΑ ΑΠΟ ΤΟΝ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΟ ΚΑΘΗΤΗΡΑ



ΜΕ ΣΤΟΧΟ:

- ΤΗ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΤΟΞΙΚΩΝ ΟΥΣΙΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΑΙΜΑ ΣΤΟ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΟ ΔΙΑΛΥΜΑ
- ΤΗ ΜΕΤΑΚΙΝΗΣΗ ΠΕΡΙΤΤΩΝ ΥΓΡΩΝ ΑΠΟ ΤΟ ΑΙΜΑ ΣΤΟ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΟ ΔΙΑΛΥΜΑ:
ΓΙΑ ΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΥΓΡΩΝ ΚΑΙ ΤΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ
- ΤΗΝ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ ΗΛΕΚΤΡΟΛΥΤΩΝ
- ΤΗΝ ΟΞΕΟΒΑΣΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ



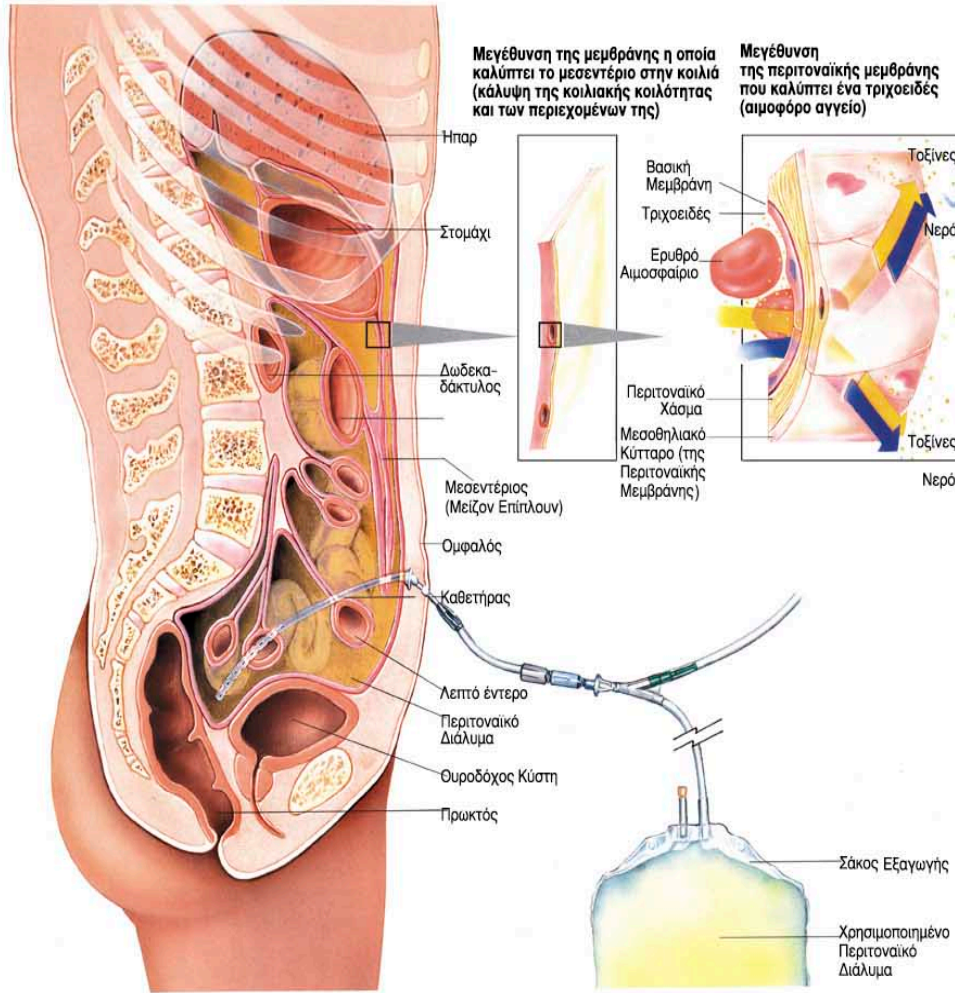
ΕΝΔΕΙΞΕΙΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΟΞΕΙΑΣ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ

- ΥΠΕΡΚΑΛΙΑΙΜΙΑ
- ΟΞΕΩΣΗ
- ΚΑΤΑΚΡΑΤΗΣΗ ΥΓΡΩΝ (ΥΠΕΡΤΑΣΗ, ΠΝΕΥΜΟΝΙΚΟ ΟΙΔΗΜΑ)
- ΥΠΕΡΦΩΣΦΑΤΑΙΜΙΑ / ΥΠΑΣΒΕΣΤΙΑΙΜΙΑ
- ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΣΥΝΤΗΡΗΤΙΚΩΝ ΜΕΣΩΝ
- ΒΑΡΕΙΑ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΝΕΟΓΝΟΥ

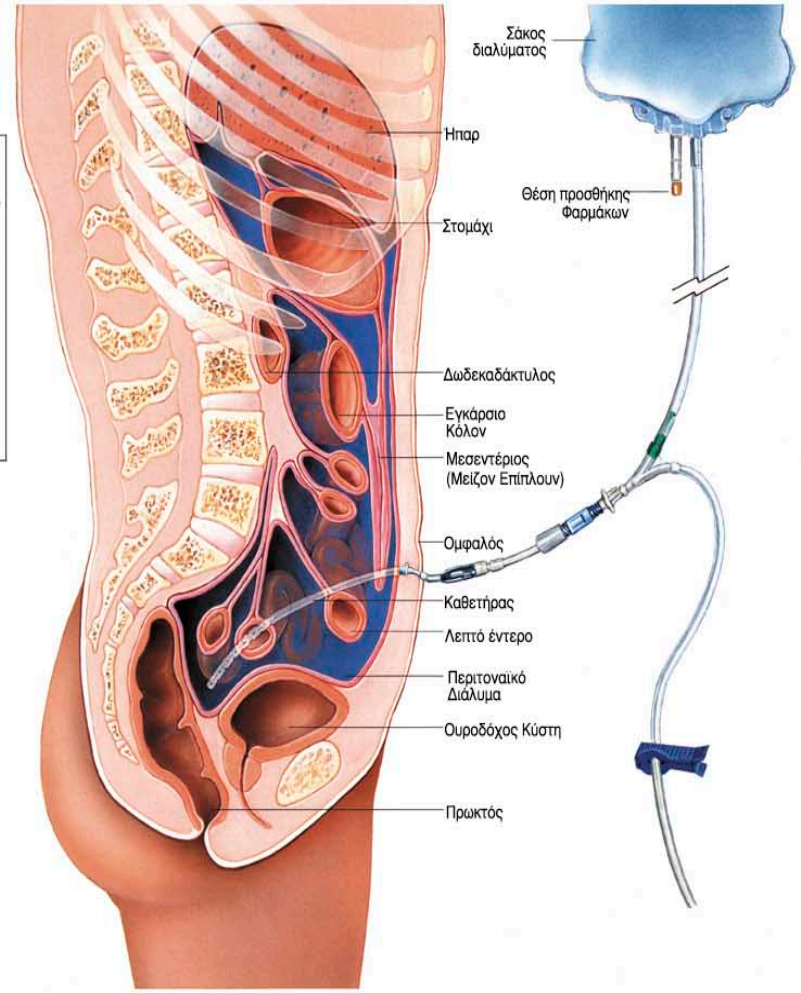


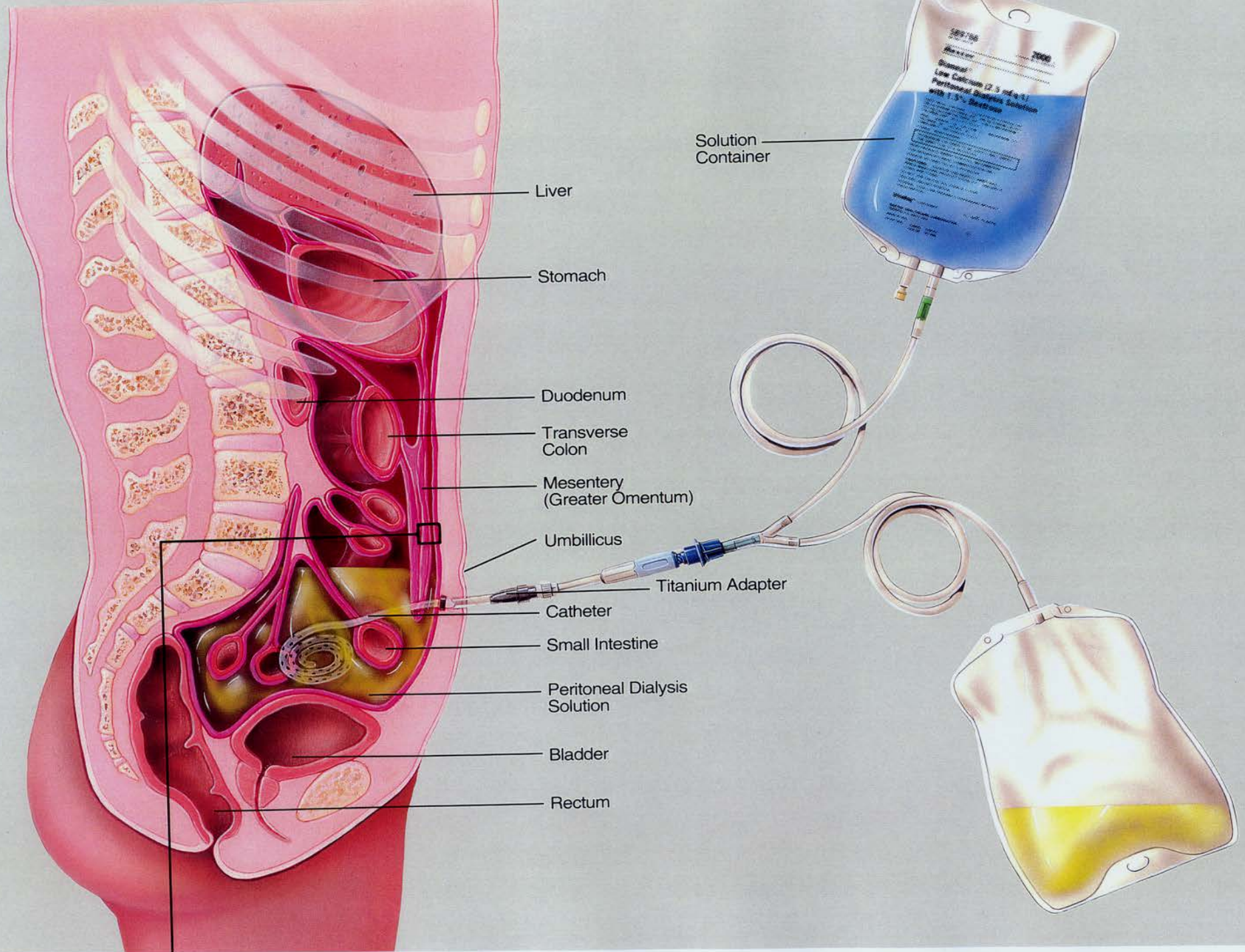
Πώς λειτουργεί η Σ.Φ.Π.Κ. (Συνεχής Φορητή Περιτοναϊκή Κάθαρση)

Αλλαγή διαλύματος: ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΞΑΓΩΓΗΣ



Αλλαγή διαλύματος: ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ





Solution Container

Liver

Stomach

Duodenum

Transverse Colon

Mesentery (Greater Omentum)

Umbilicus

Titanium Adapter

Catheter

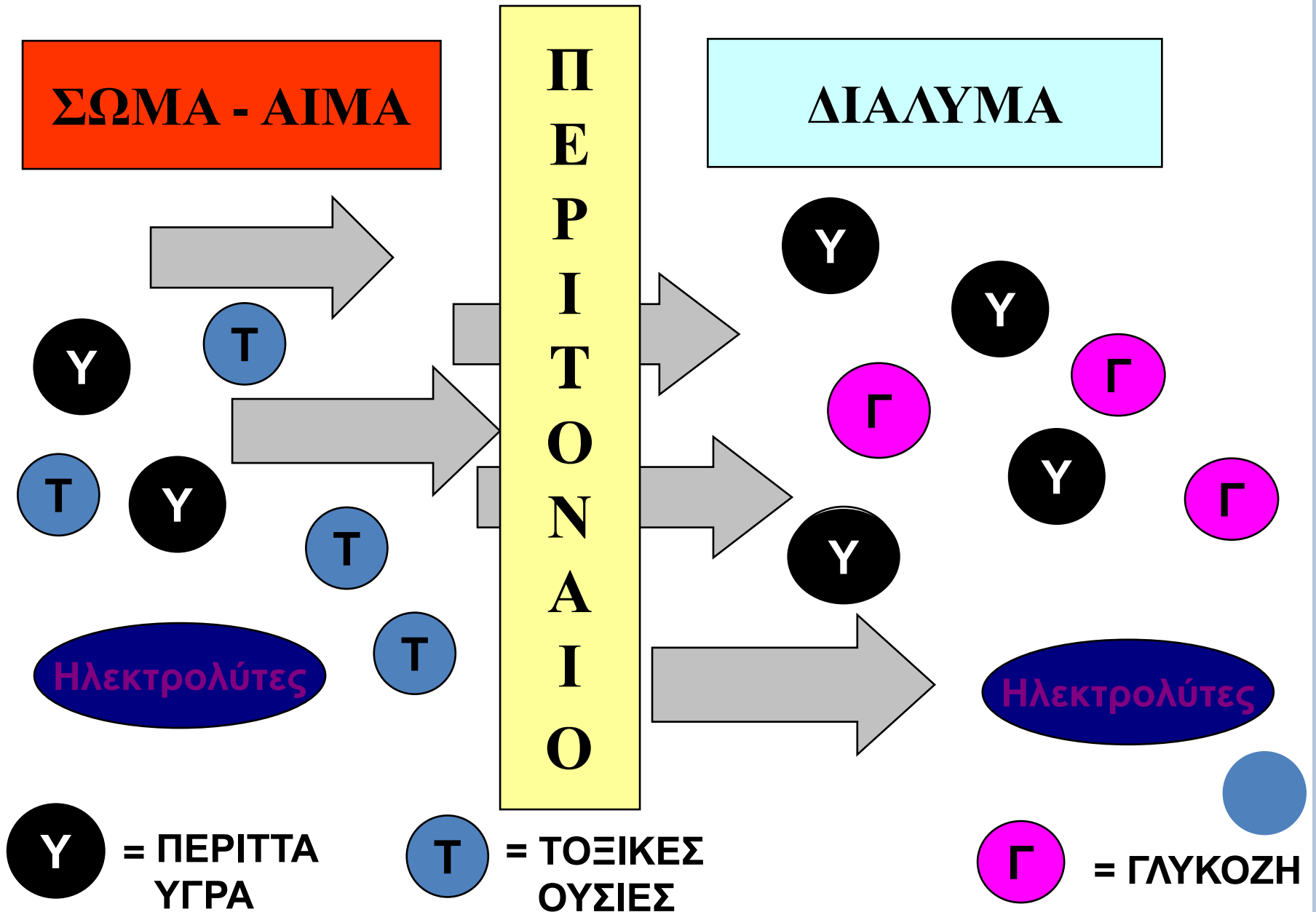
Small Intestine

Peritoneal Dialysis Solution

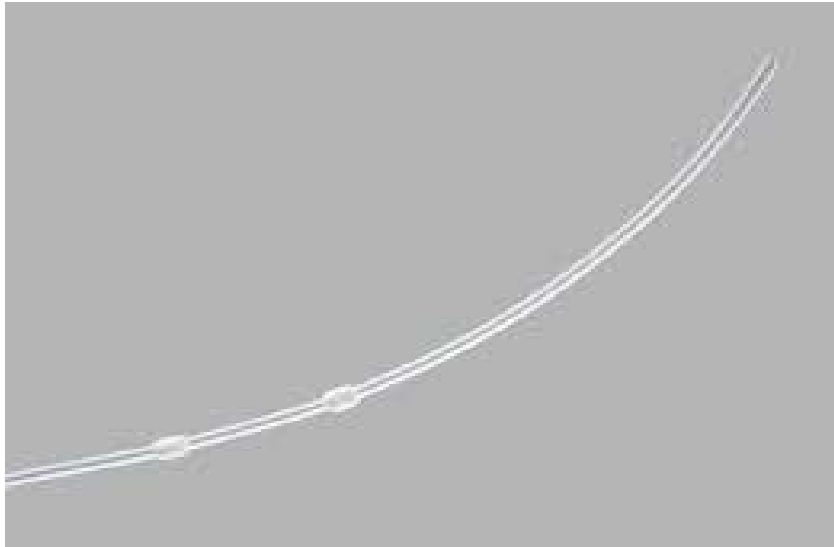
Bladder

Rectum

Ο ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗΣ ΚΑΘΑΡΣΗΣ



Ο ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΟΣ ΚΑΘΗΤΗΡΑΣ ΤΕΝΣΚΗΟΦΦ



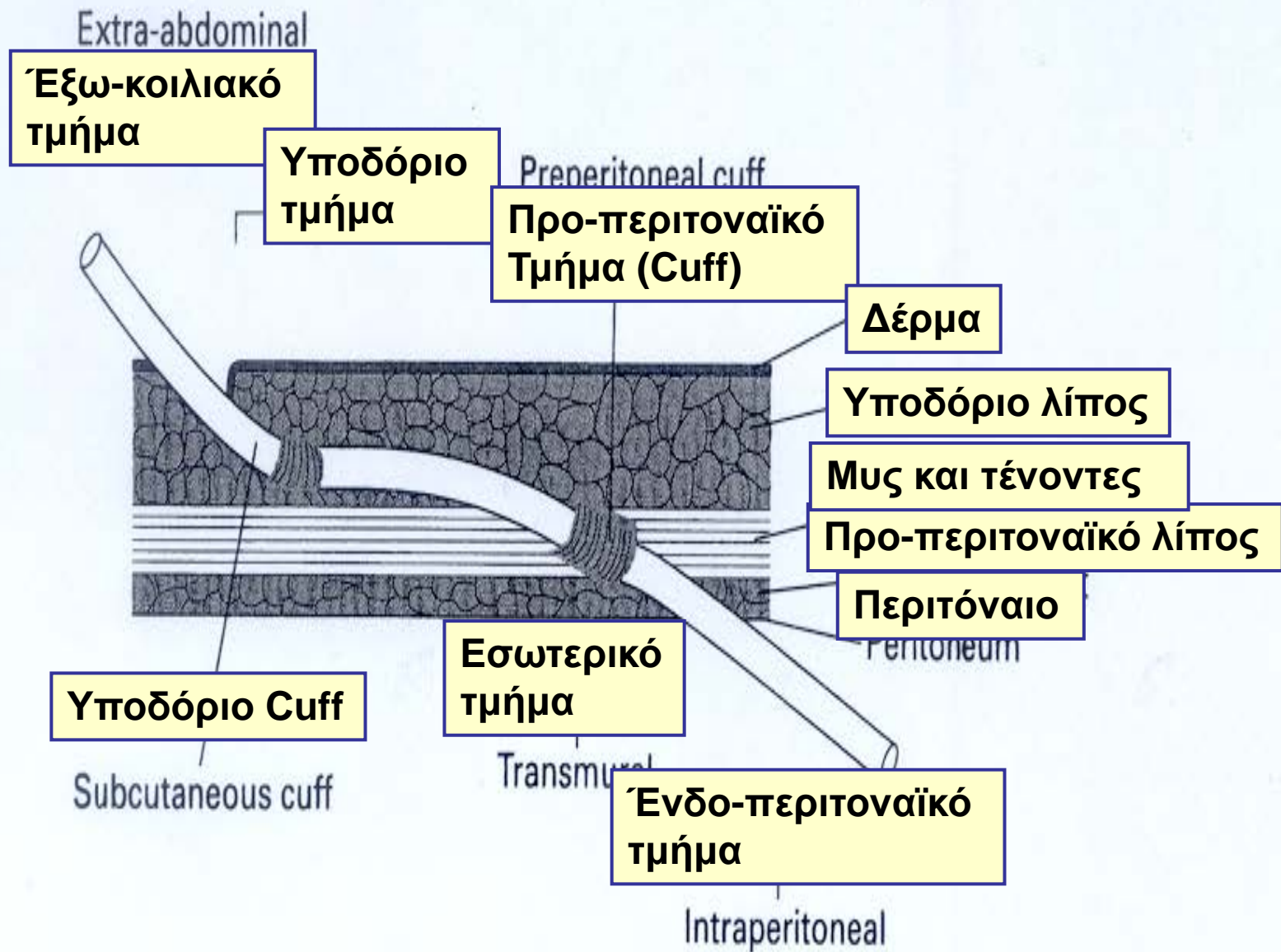
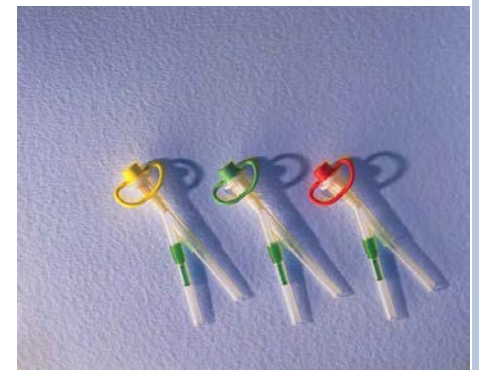


Fig. 8.11 Functional parts of the peritoneal catheter.

ΣΥΝΘΕΣΗ ΚΛΑΣΙΚΟΥ ΔΙΑΛΥΜΑΤΟΣ

- ▶ **Νάτριο** 132 mmol/l
- ▶ **Κάλιο** 0-2 mmol/l
- ▶ **Ασβέστιο** 1,25 - 1,75 mmol/l
- ▶ **Μαγνήσιο** 0,25 - 0,5 mmol/l
- ▶ **Χλώριο** 95 - 105 mmol/l
- ▶ **Γαλακτικά** 40 mmol/l
- ▶ **Γλυκόζη** 1,5 - 2,5 - 4,5%

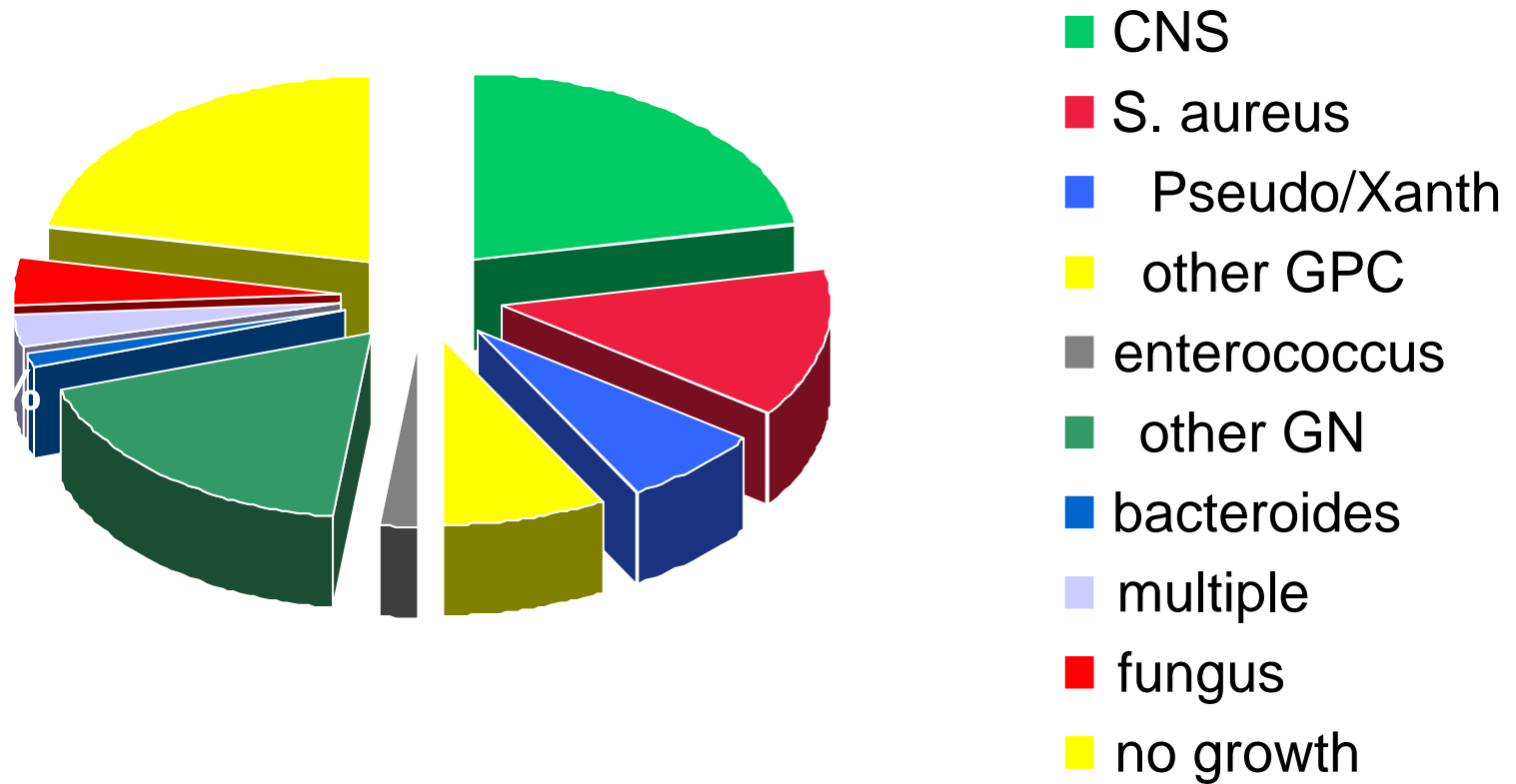




ΠΕΡΙΤΟΝΙΤΙΔΑ



MICRO-ORGANISMS CAUSING PERITONITIS



Harwell PDI 1997

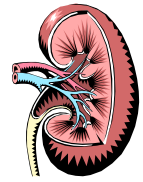


ΘΟΛΟ ΔΙΑΛΥΜΑ (ΕΞΑΓΩΓΗΣ)





ΤΙ ΠΡΟΣΦΕΡΕΙ Η ΠΕΡΙΤΟΝΑΪΚΗ ΚΑΘΑΡΣΗ:



- ΔΙΑΤΗΡΗΣΗ ΥΠΟΛΕΙΠΟΜΕΝΗΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ
- ΚΑΛΟ ΕΛΕΓΧΟ ΤΗΣ ΑΡΤΗΡΙΑΚΗΣ ΠΙΕΣΗΣ ΚΑΙ ΤΟΥ ΣΑΚΧΑΡΟΥ ΑΙΜΑΤΟΣ
- ΚΑΘΑΡΣΗ ΟΛΟ ΤΟ 24ΩΡΟ
- ΕΥΕΛΙΚΤΟ ΣΧΗΜΑ ΘΕΡΑΠΕΙΑΣ



CVVHD - CVVH

CLINICAL SUMMARY INDEX AND REVIEW

Clinical evidence



Carpediem™

Cardio-renal pediatric dialysis emergency machine

CLAUDIO RONCO - GARPEDIEM

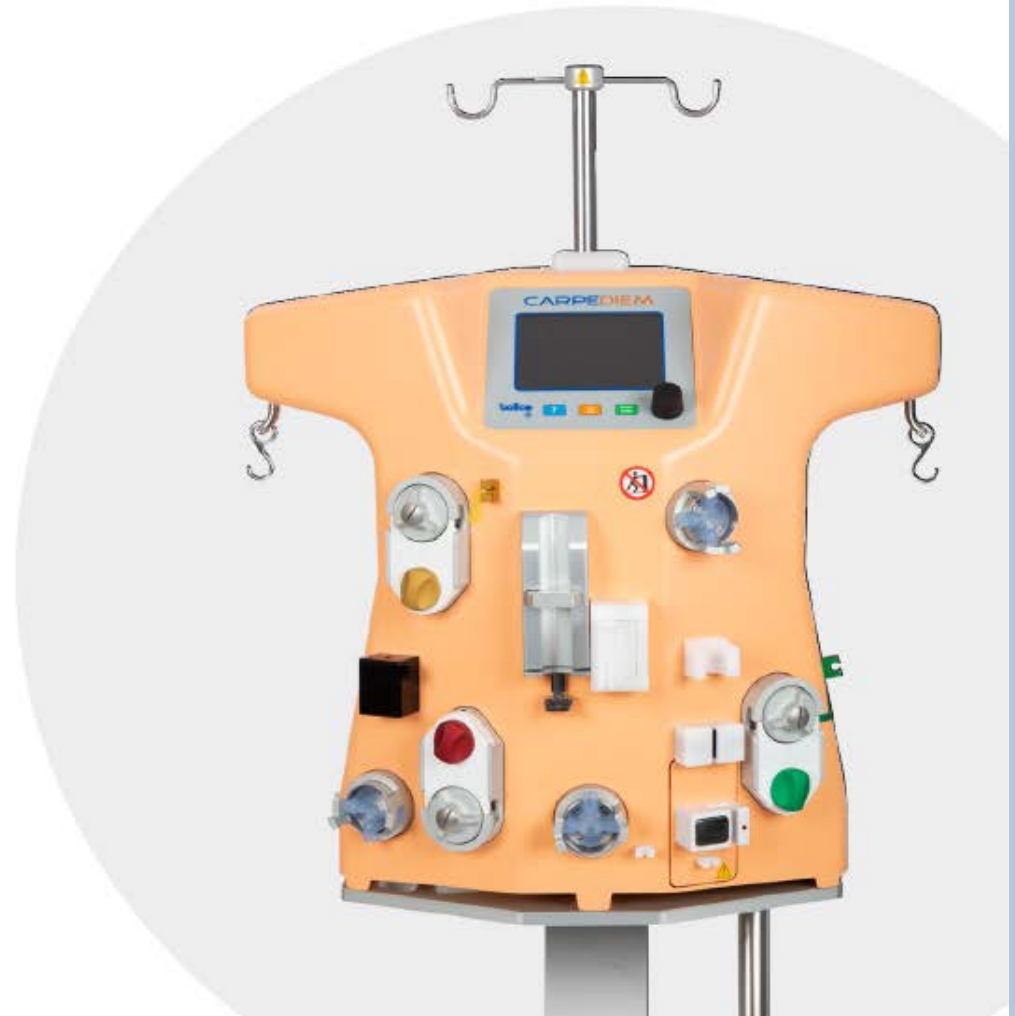


CARPEDIEM

Medtronic

Tiny patients.
Small solutions.
Big results.

Carpediem™
Cardio-renal pediatric
dialysis emergency machine



CARPEDIEM – ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Designed on a miniaturized platform, the Carpediem™ system delivers continuous renal replacement therapy (CRRT) for pediatric patients weighing 2.5 Kgs or more.⁷

Three-rollers peristaltic pumps

Miniaturized pumps support reduced priming volume and pressure shock.^{6,8}

Extracorporeal volume – 26, 32 or 41 mL

Low priming volume mitigates risks associated with blood/albumin priming.⁶

Pediatric access

Small catheter use reduces risk of potential damage to small pediatric vessels.⁶

Precise

Monitors fluid output with a +/- 30 g range over 24 hours. System scales have sensitivity of +/- 1 g.⁷



CARPEDIEM – ΤΡΟΠΟΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ

Hemodynamic advantage



Blood pump flow rate⁷:

2–50 mL/min
Increments: 1 mL/min



Infusion/dialysis pump flow rate⁷:

Up to 10 mL/min
(Depending on selected modality)



Effluent pump flow rate⁷:

Up to 15 mL/min
(Depending on selected modality)

Peristaltic pumps^{5,6,8,9}

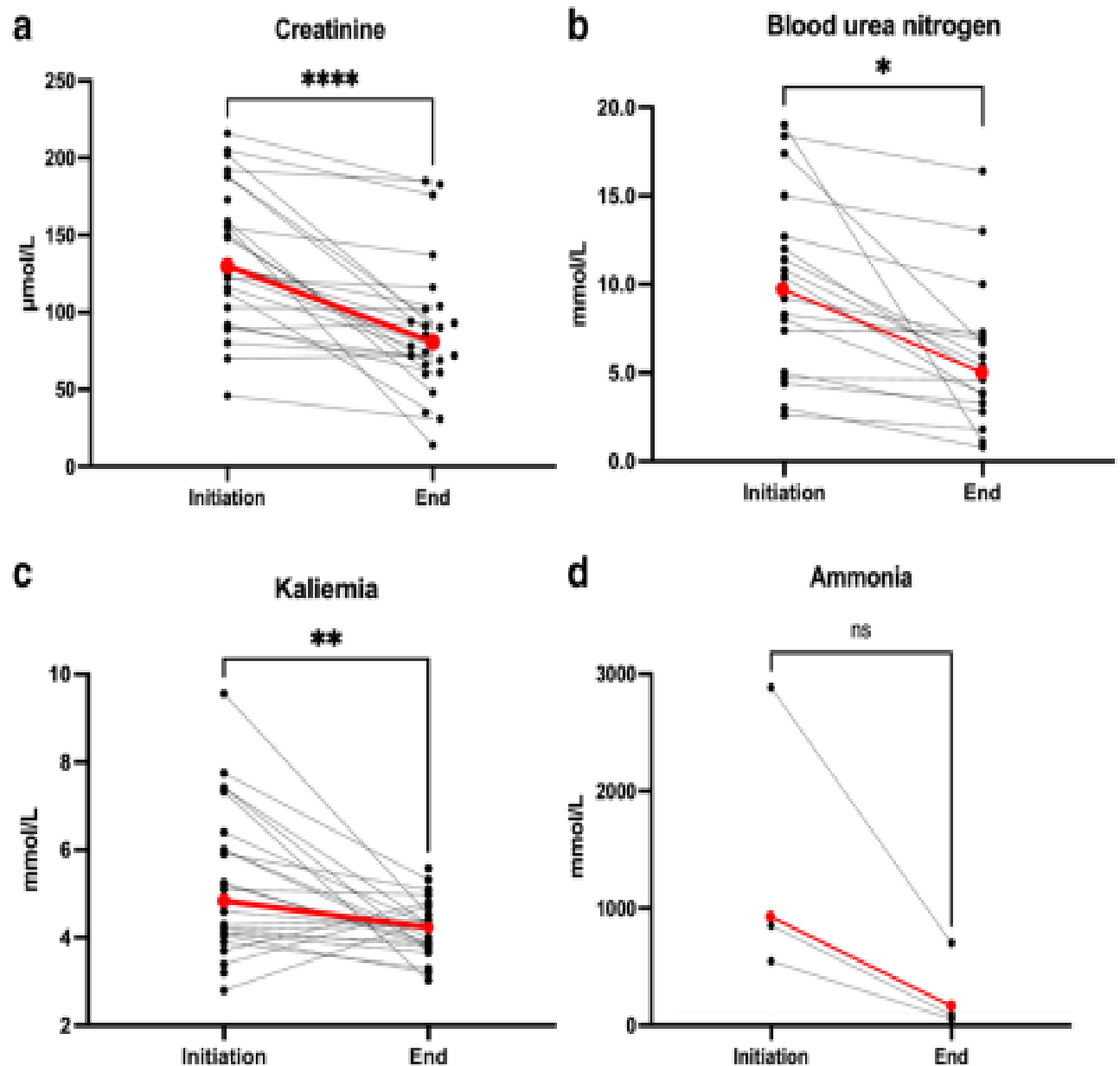
with cradle movements, instead of rotors,
support small circuit lines.

Carpediem™ System components are designed to:

- Reduce priming volume
- Reduce circuit pressure peaks
- Minimize blood hemolysis and enable the use of smaller catheter sizes.



Fig. 1 Comparison of serum creatinine (A), blood urea nitrogen (B), serum potassium (C), and ammonia (D) levels between the initiation and end of the first CARPEDIEM® session. Each dot on the graph represents the laboratory parameter of each patient at the initiation and the end of the first treatment session with CARPEDIEM®. The red line corresponds to the median of all patients. Statistical analyses were performed using Wilcoxon test: * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p = 0.001$; **** $p < 0.0001$



CARPEDIEM – ΔΙΑΛΥΜΑΤΑ

Formulation

Solution A	
	g / L
C ₆ H ₁₂ O ₆ · H ₂ O	4.40
KCl	0.75
CaCl ₂ · 2H ₂ O	0.88
MgCl ₂ · 6H ₂ O	0.61
HCl 37%	1.18
WFI q.s.	1000 mL

Solution B	
	g / L
NaCl	8.18
NaHCO ₃	3.92
WFI q.s.	1000 mL

Final solution	
Ca ²⁺	1.5 mmol/L
HCO ₃ ⁻	32 mmol/L
K ⁺	2.5 mmol/L
PO ₄ ³⁻	0
Mg ₂ ⁺	0.75 mmol/L
Na ⁺	140 mmol/L
Cl ⁻	115 mmol/L
C ₆ H ₁₂ O ₆	5.55 mmol/L
Theoretical Osmolarity	297.3 mOsm/L



CARPEDIEM

- Τα φίλτρα που χρησιμοποιούμε στο CARPEDIEM είναι ανάλογα της επιφάνειας σώματος, 0,075, 0147 και 0,245 m² sc
- Ο εξωσωματικός όγκος είναι 27,2 ml , 33,5 ml και 41,5 ml ανάλογα με το ΒΣ και την επιφάνεια σώματος



CARPEDIEM - ΠΡΟΓΝΩΣΗ

- Η χρήση του CARPEDIEM είναι ασφαλής και αποτελεσματική στα νεογέννητα και στα βρέφη με ΒΣ 2,5 -9,8 Kg
- Νεογέννητα με ΒΣ >3 Kg έχουν καλύτερη επιβίωση (Claudio Ronco)
- Αυξημένο fluid overload $Fo > 20\%$ συνδυάζεται με αυξημένη θνησιμότητα



CARPEDIEM - CRRT



ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑ

- Είναι μια νέα επαναστατική μέθοδος που εφαρμόστηκε για πρώτη φορά το 2013 από τον Claudio Ronco στη Vicenza της Ιταλίας και έλαβε άδεια από το FDA το 2018
- Είναι πολύ χρήσιμη σε περιπτώσεις που αδυνατεί να εφαρμοστεί η περιτοναϊκή κάθαρση
- Θα πρέπει να αποκτήσουμε μεγαλύτερη εμπειρία με περισσότερα νεογέννητα και βρέφη και να γίνουν συγκριτικές μελέτες με αντίστοιχα νεογέννητα και βρέφη που αντιμετωπίστηκαν με περιτοναϊκή κάθαρση



**ΣΑΣ ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ ΤΗΝ
ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΑΣ**

