

Εκτίμηση της Νεφρικής Λειτουργίας

ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ

Δημήτριος Β. Βλαχάκος

Καθηγητής Παθολογίας - Νεφρολογίας

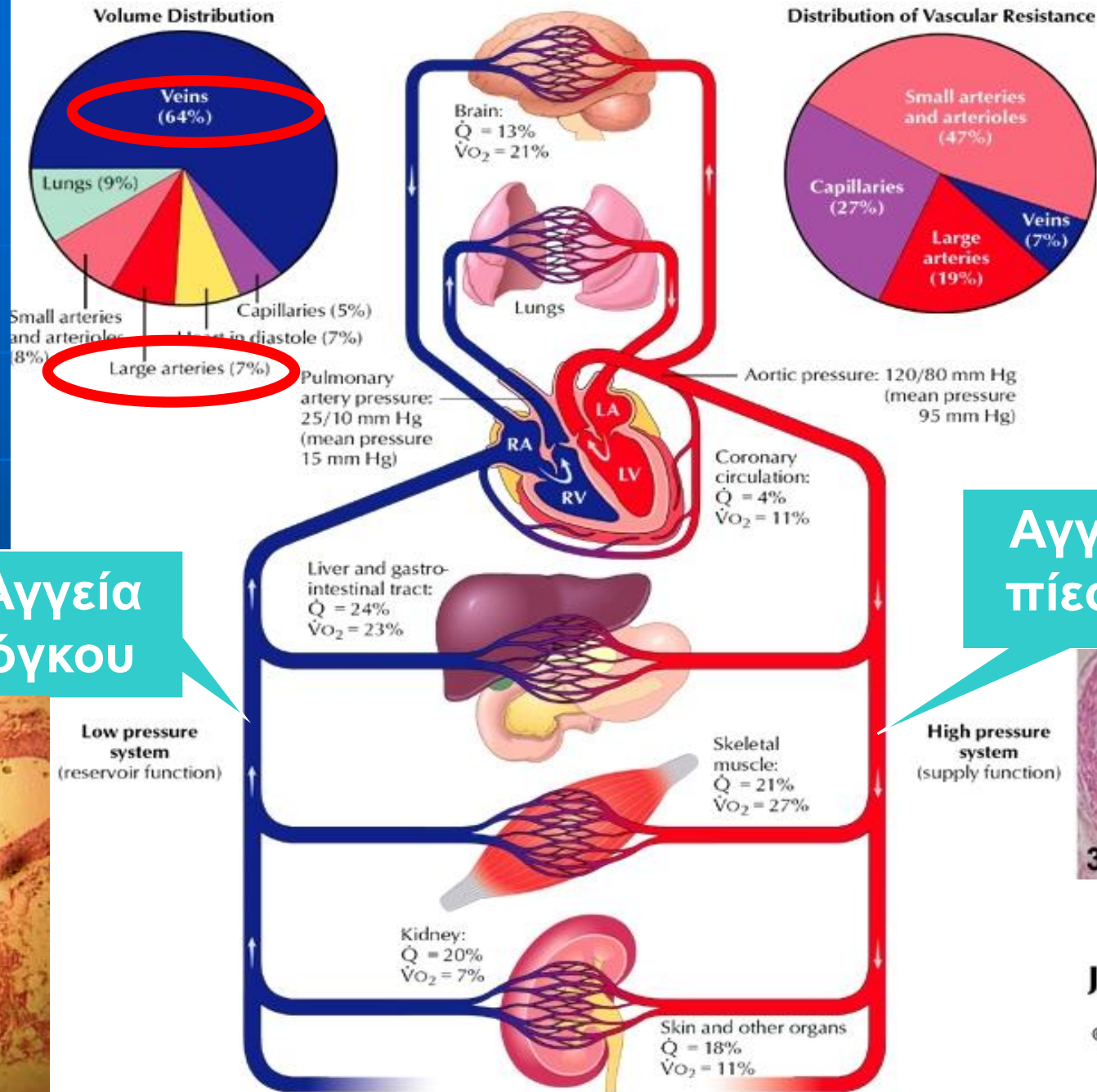
Μονάδα Νεφρολογίας και Υπερτάσεως

Β' Προπαιδευτική Παθολογική Κλινική

Πανεπιστημιακό Γενικό Νοσοκομείο «ΑΤΤΙΚΟΝ»

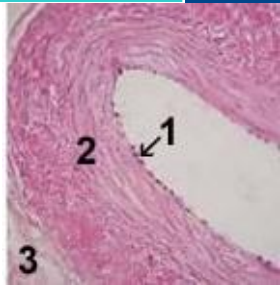
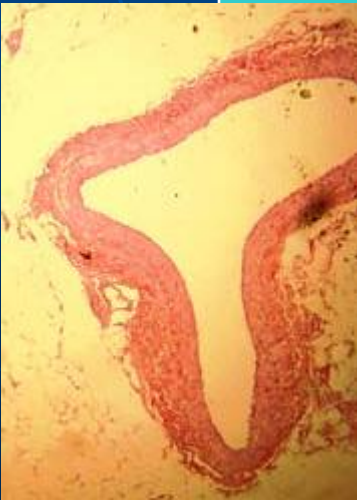


Overview of the Cardiovascular System



Αγγεία όγκου

Αγγεία πίεσης



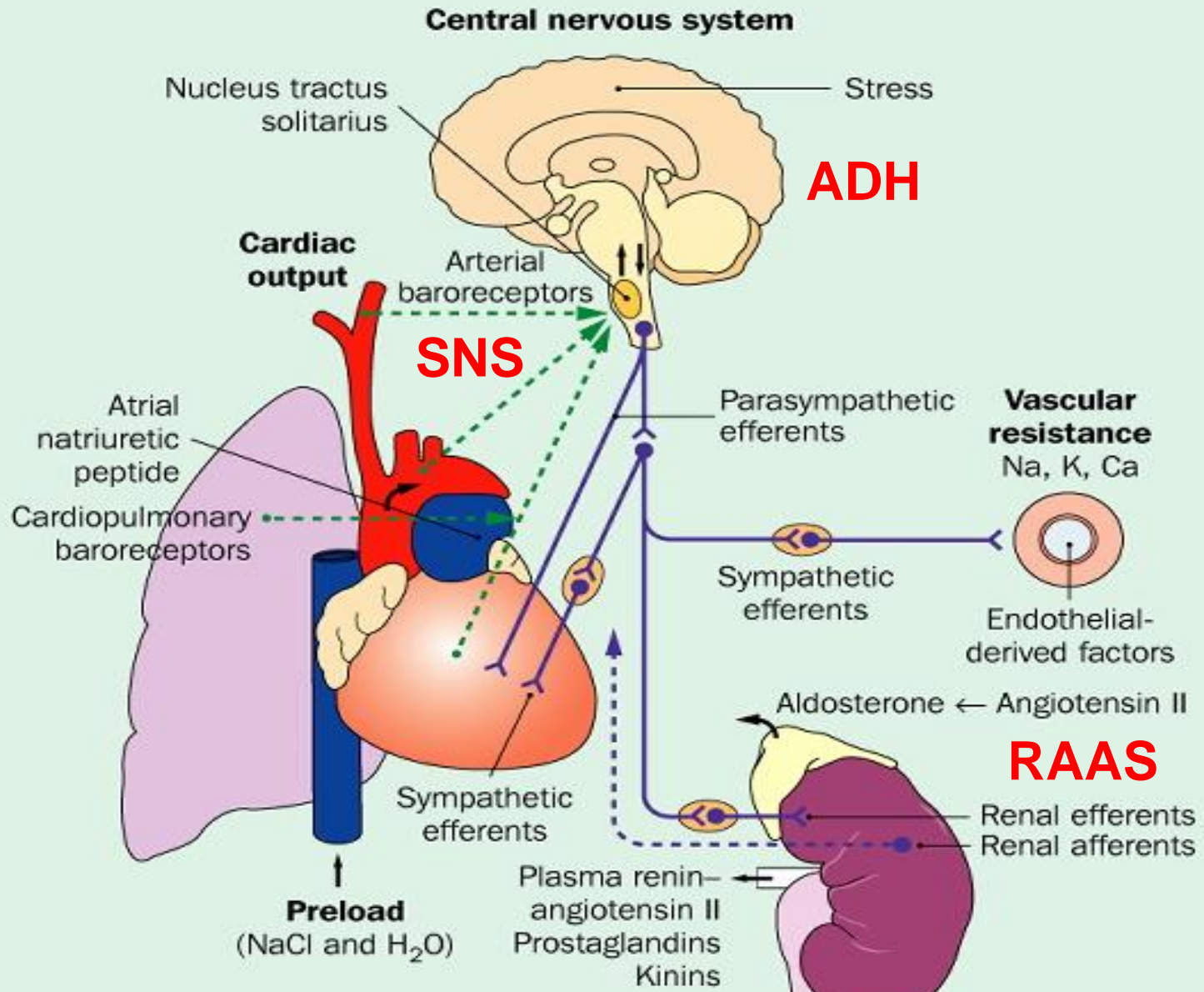
J.

©

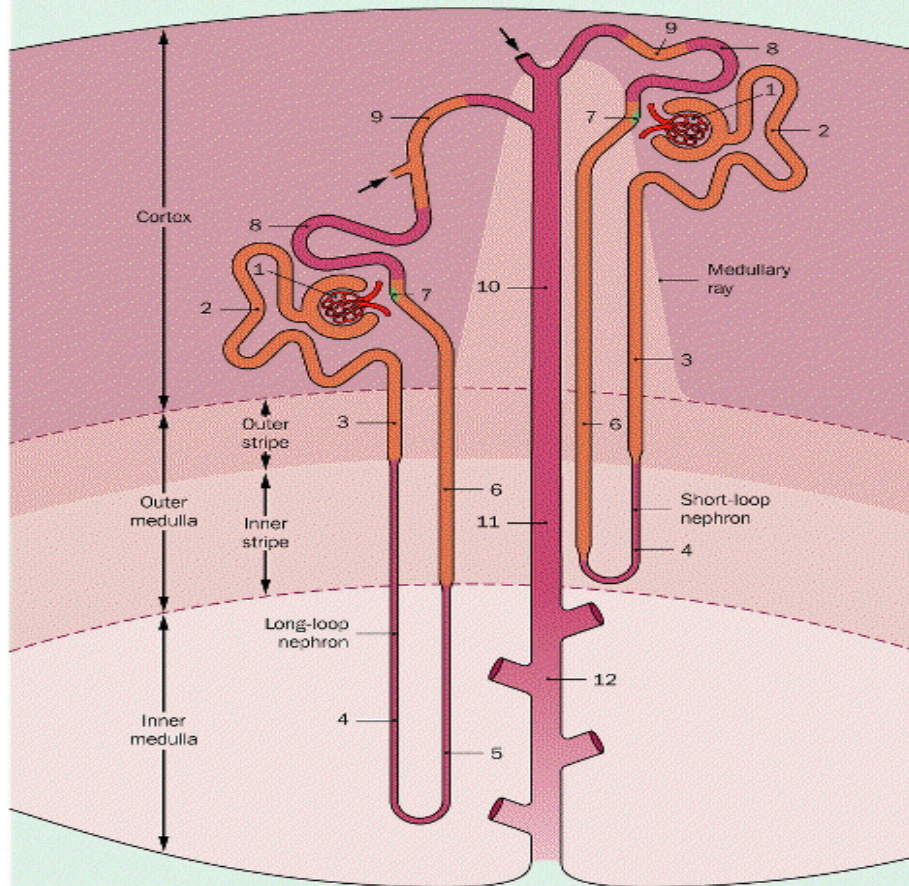
Blood pressure in different parts of the cardiovascular system



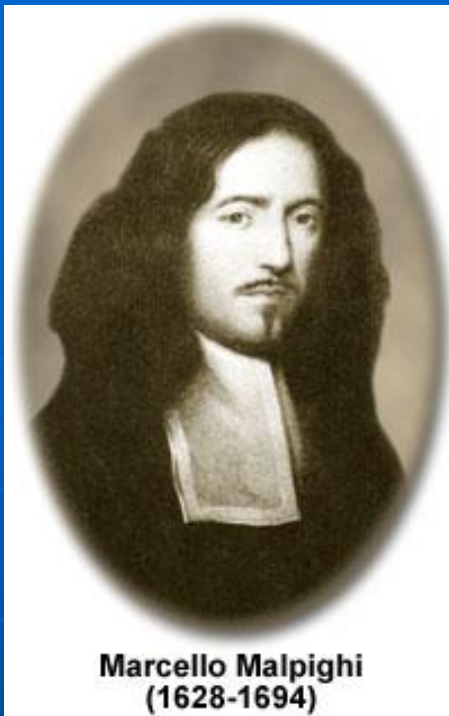
Some factors involved in the regulation of blood pressure



The nephron and collecting duct system



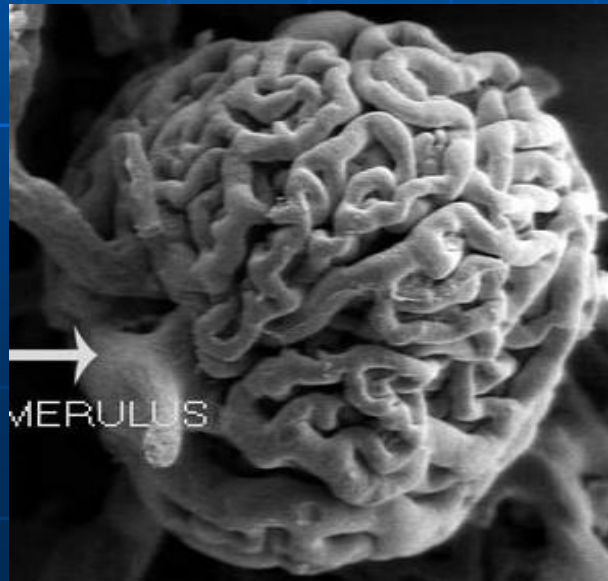
- | | |
|---|-------------------------------------|
| 1. Renal corpuscle | 7. Macula densa |
| 2. Proximal convoluted tubule | 8. Distal convoluted tubule |
| 3. Proximal straight tubule | 9. Connecting tubule |
| 4. Descending thin limb | 10. Cortical collecting duct |
| 5. Ascending thin limb | 11. Outer medullary collecting duct |
| 6. Distal straight tubule
(thick ascending limb) | 12. Inner medullary collecting duct |

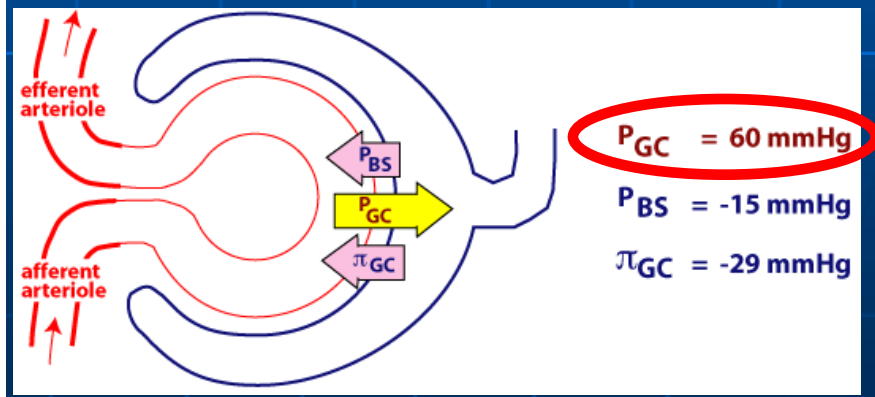
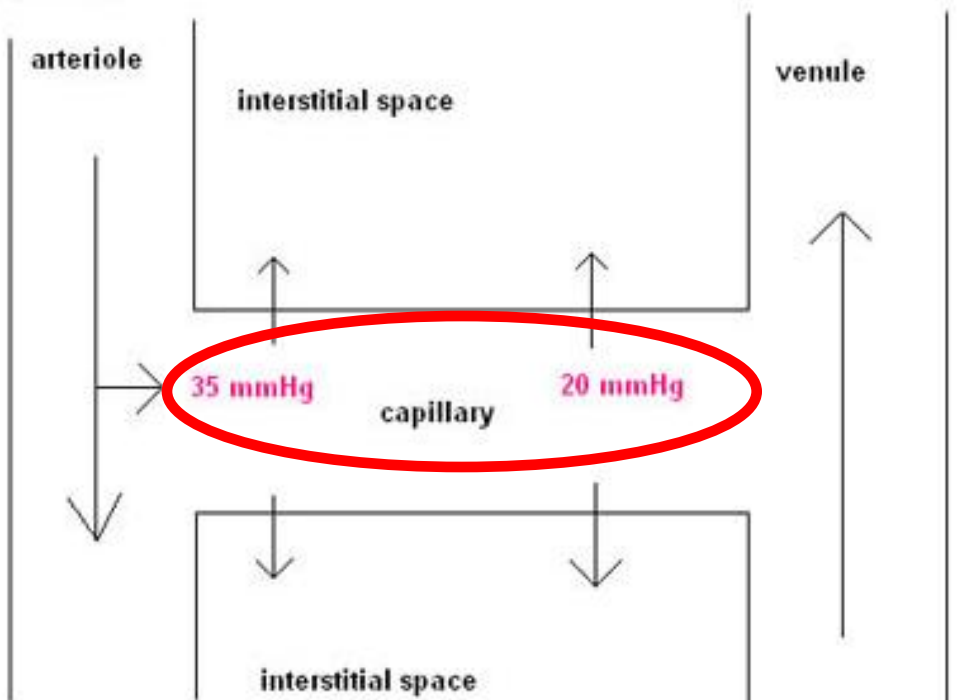
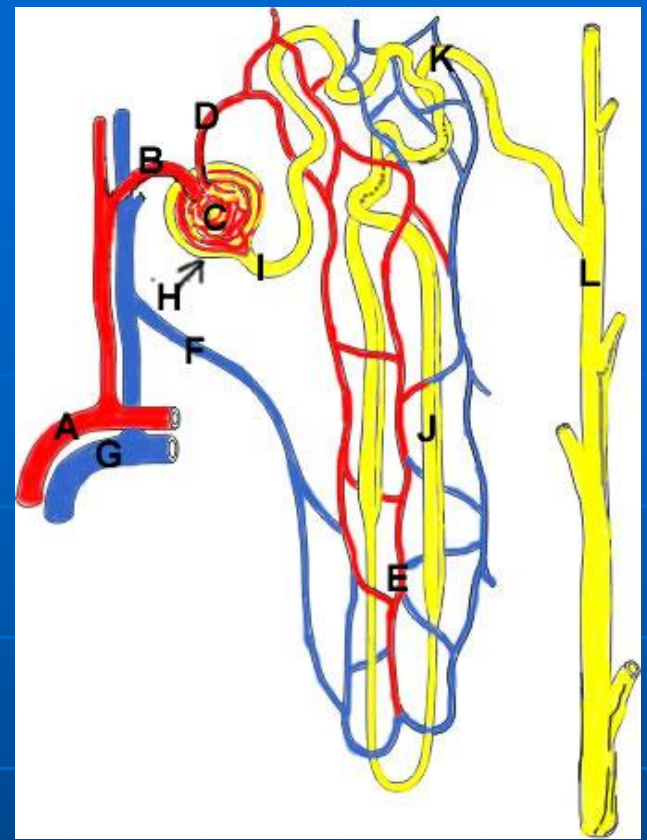
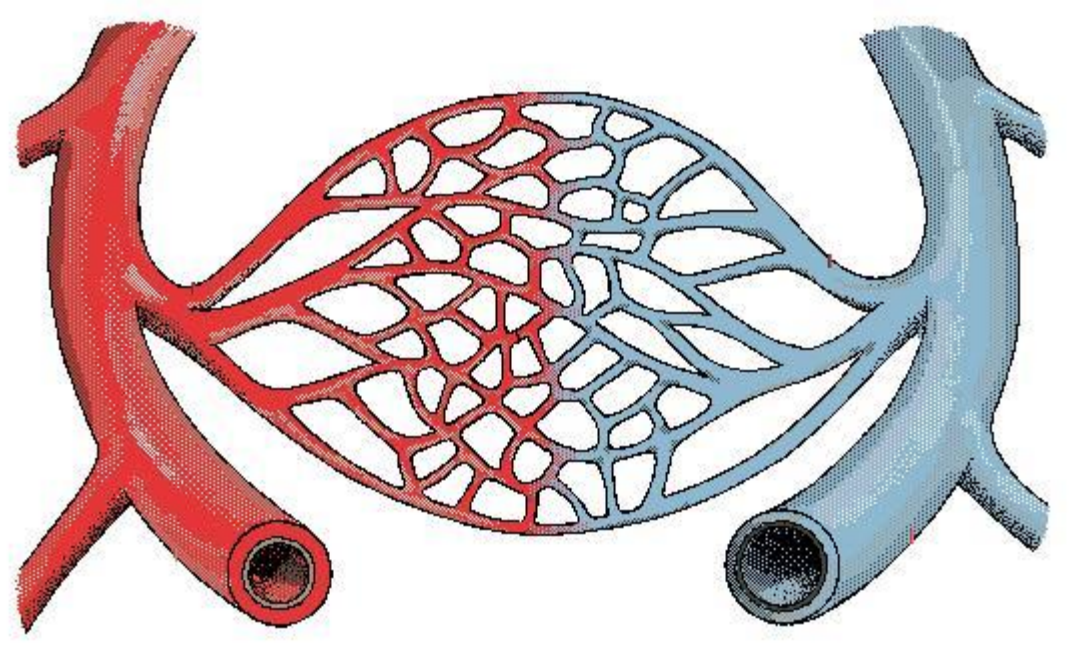


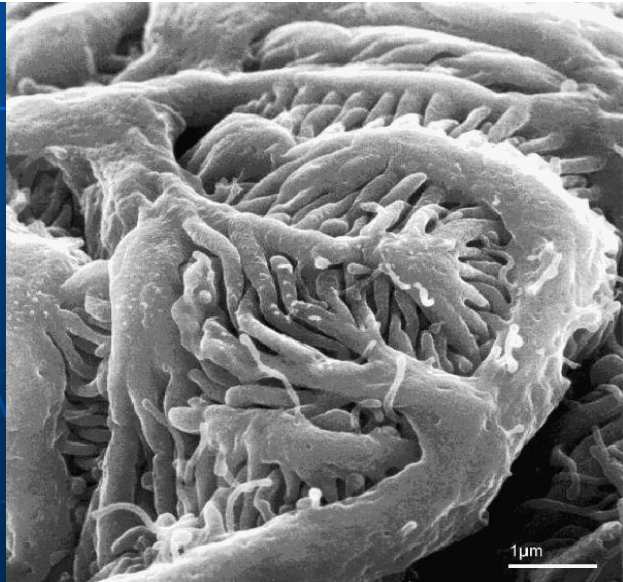
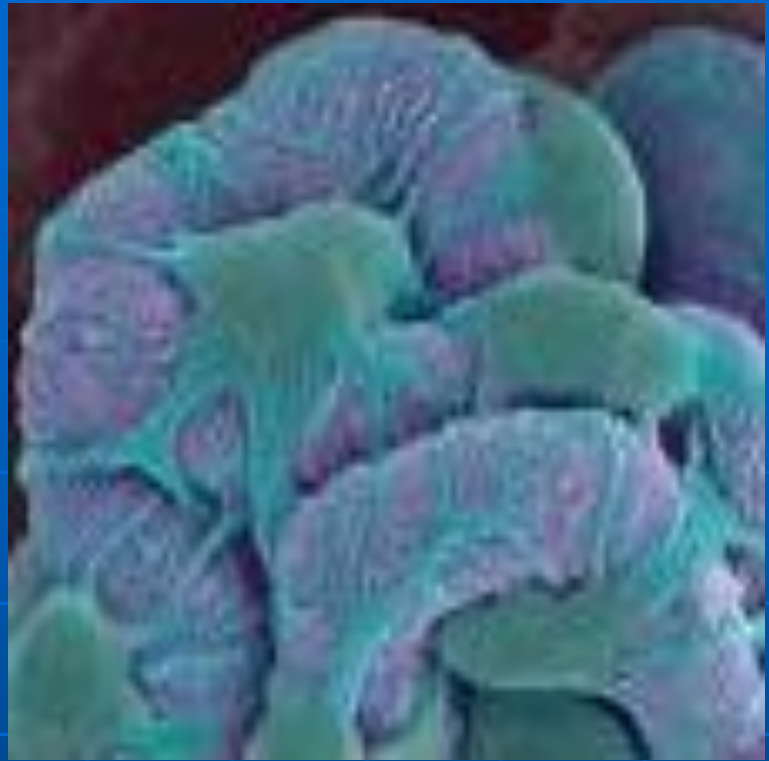
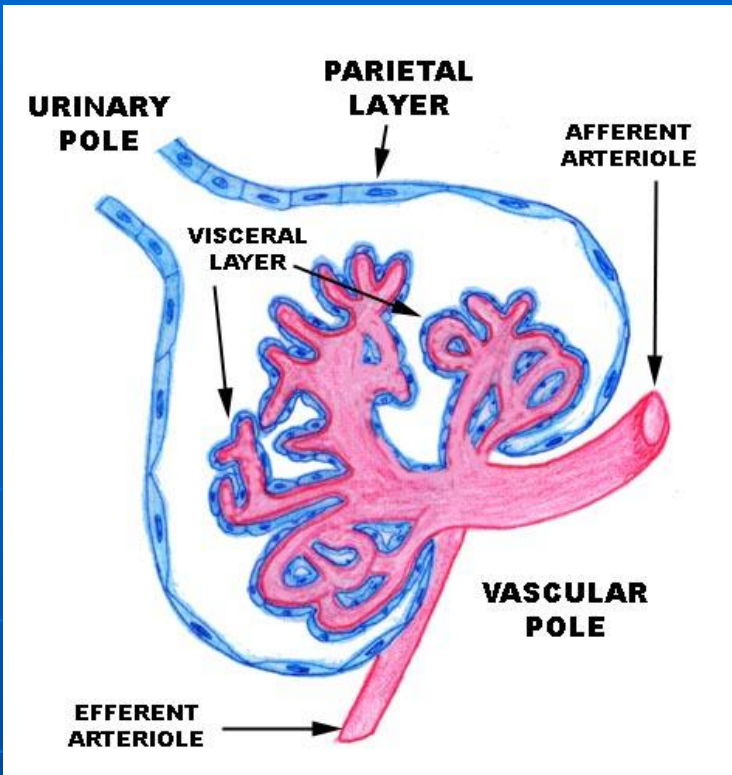
**Marcello Malpighi
(1628-1694)**

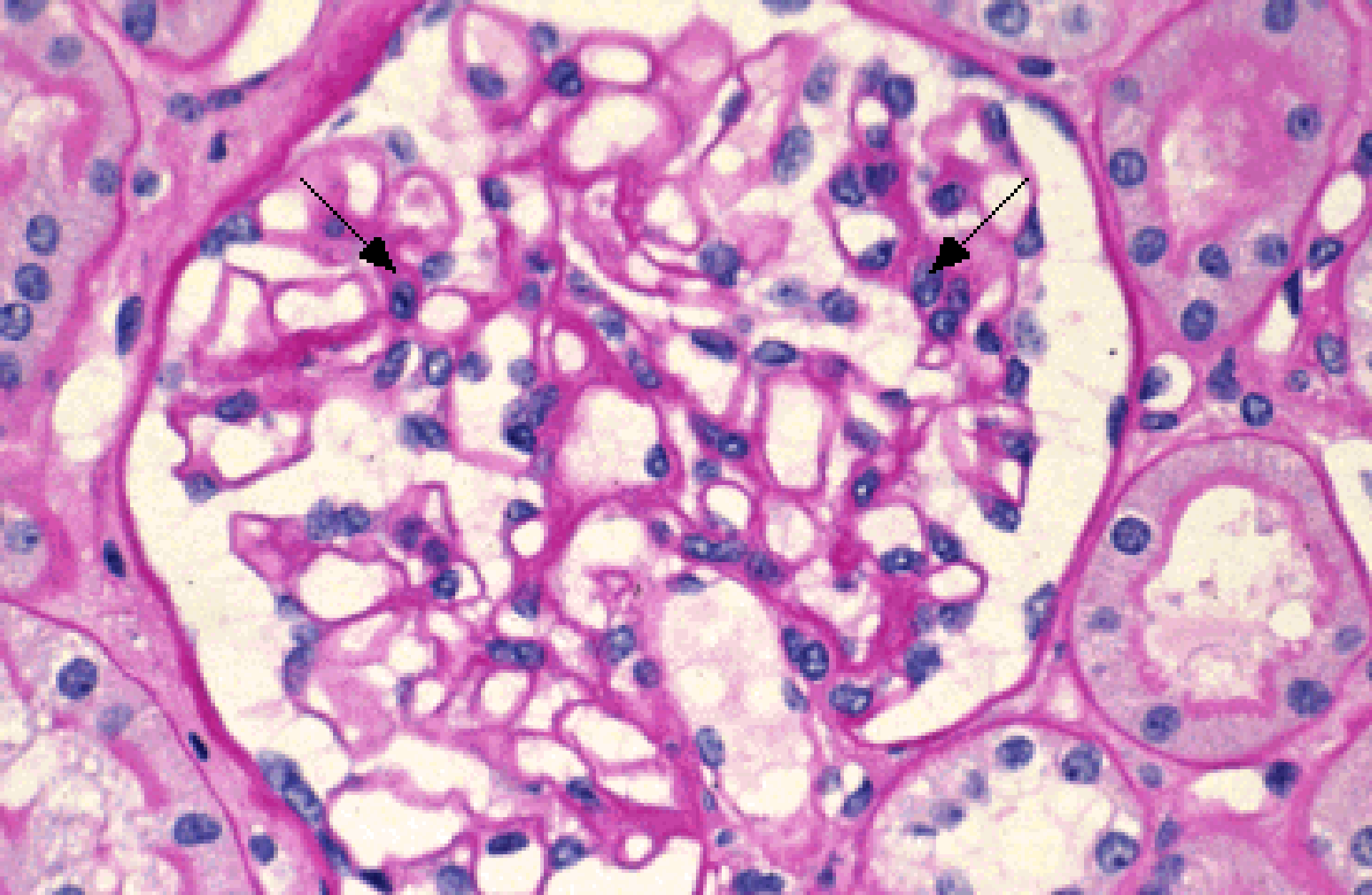


The glands according to Malpighi







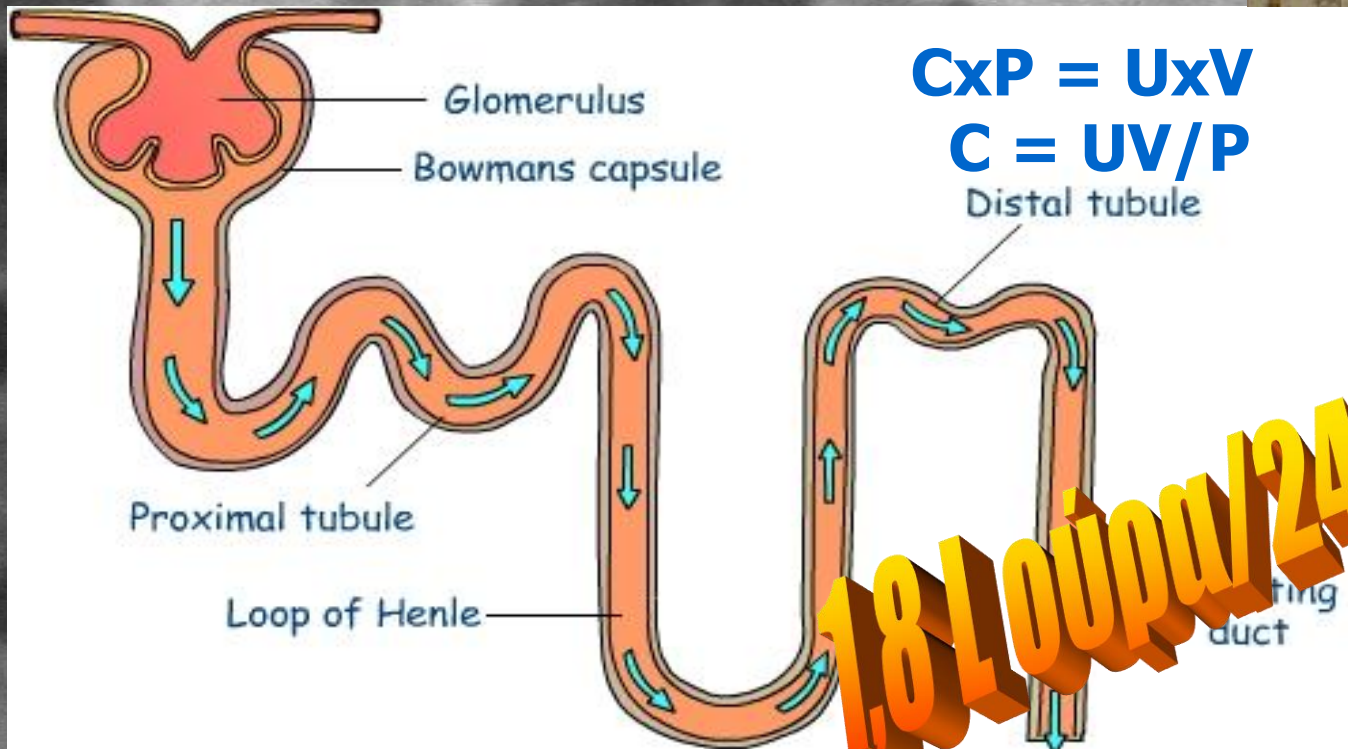


Minimal change disease Light micrograph of an essentially normal glomerulus in minimal change disease.

Ημερήσιο Ισοζύγιο = Ομοιοστασία

- 6 gr NaCl, 60 meq H⁺, 600 mOsm ουσίες προς αποβολή
- Ελάχιστος αποβαλλόμενος όγκος ούρων
 $600 \text{ mOsm} : 1200 \text{ mOsm/L} = 500 \text{ ml}$
(ΟΡΙΟ ΟΛΙΓΟΑΝΟΥΡΙΑΣ)
- Μέγιστος αποβαλλόμενος όγκος ούρων
 $600 \text{ mOsm} : 50 \text{ mOsm/L} = 12 \text{ L}$
(ΟΡΙΟ ΔΗΛΗΤΗΡΙΑΣΗΣ ΑΠΟ ΥΔΩΡ)

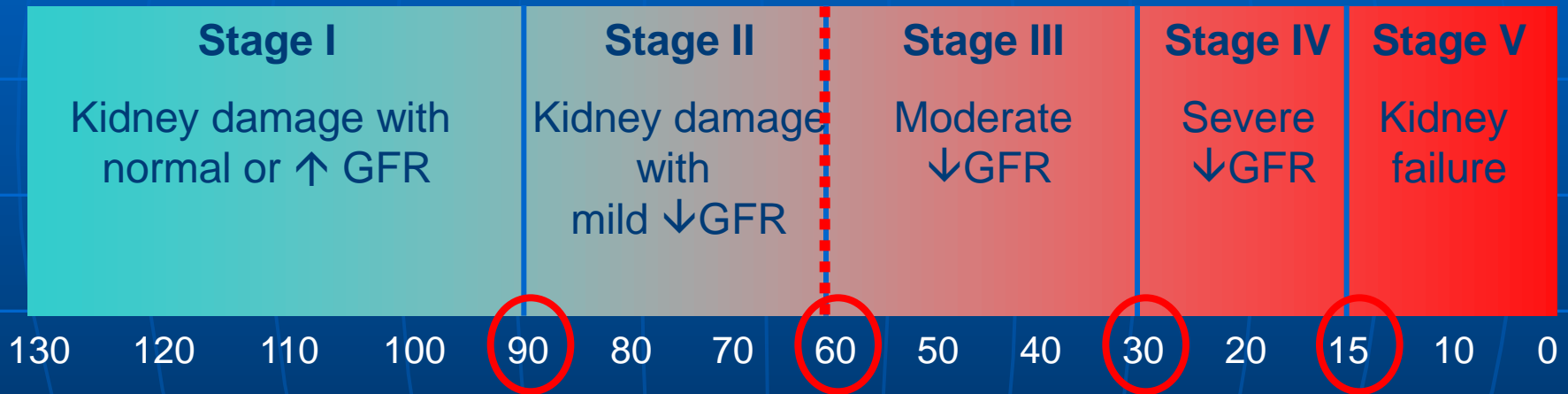
180 L Προούρου / 24 ώρο
=> GFR = 125 ml / min



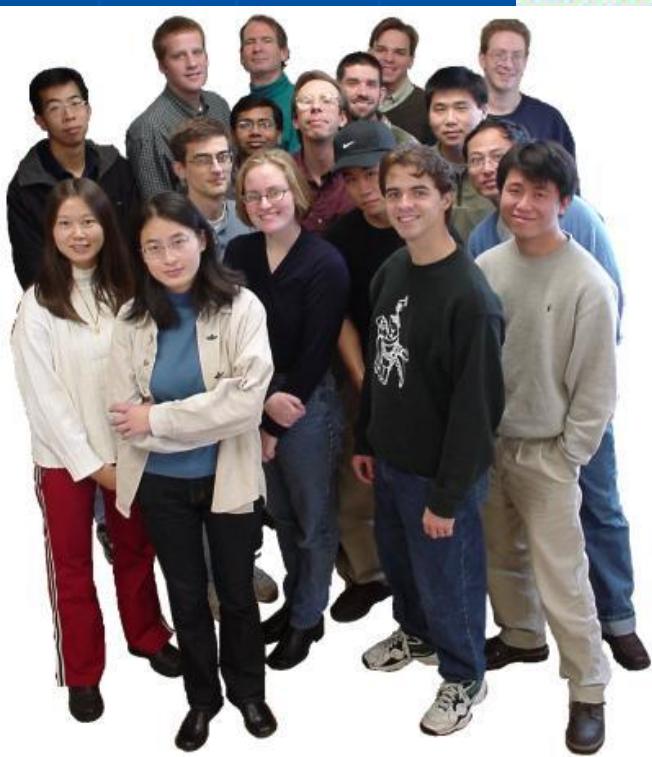
1,8 L Ούρου / 24 ώρο

60 ml/min

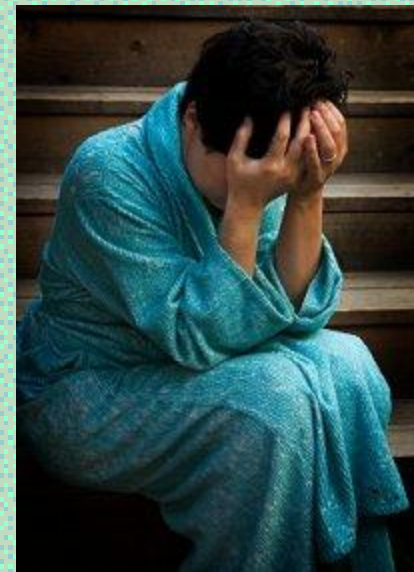
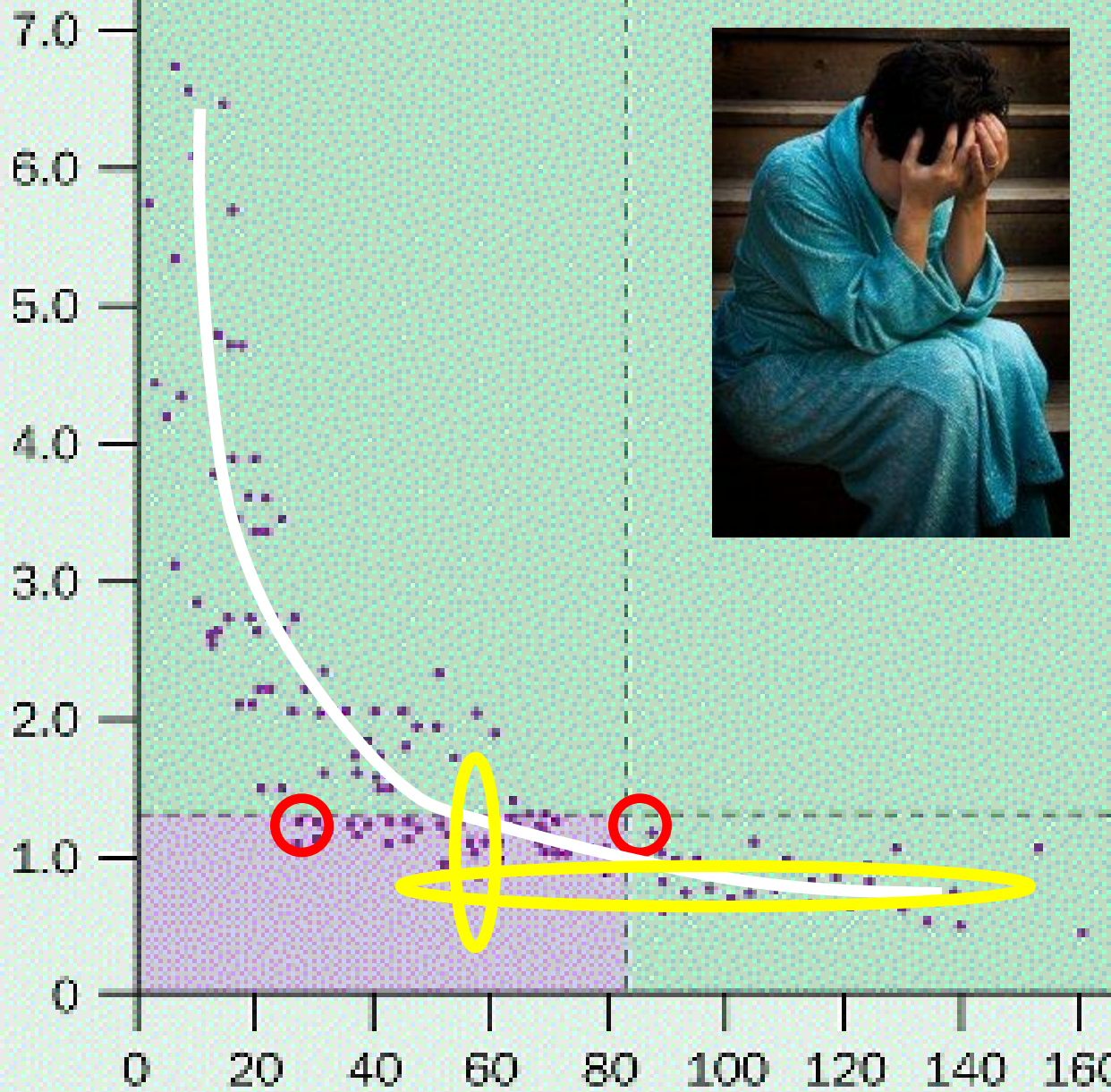
Βλάβη **Νόσος**



Glomerular filtration rate (mL/min/1.73m²)



Serum creatinine (mg/dL)

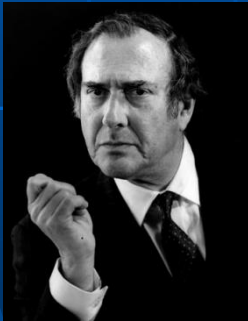


Inulin clearance (mL/min per 1.73m²)

Υπολογισμός νεφρικής καθάρσεως (ml/min)

(140-ηλικία σε έτη) X (Βάρος σε Kg)

(72



ή 85



) X (Κρεα,mg%)

Υπολογισμός νεφρικής καθάρσεως



22χρονος bodybuilder
με βάρος 120 kg και
κρεατινίνη ορού 1.6 mg/dL
θα έχει GFR

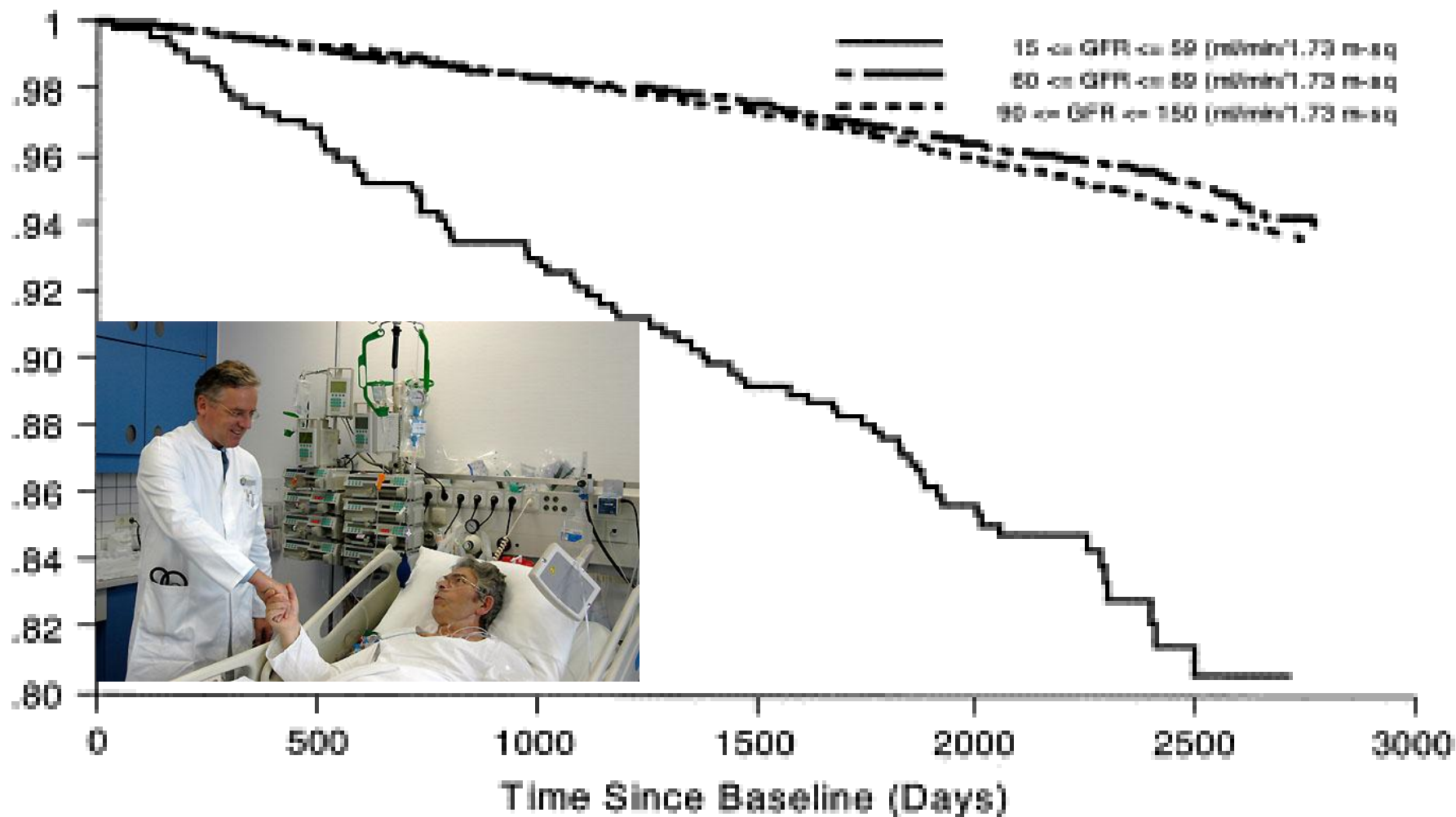
123 ml/min



85χρονη κυρία
με βάρος 46 kg και
κρεατινίνη ορού 1.6 mg/dL
θα έχει GFR

18.6 ml/min

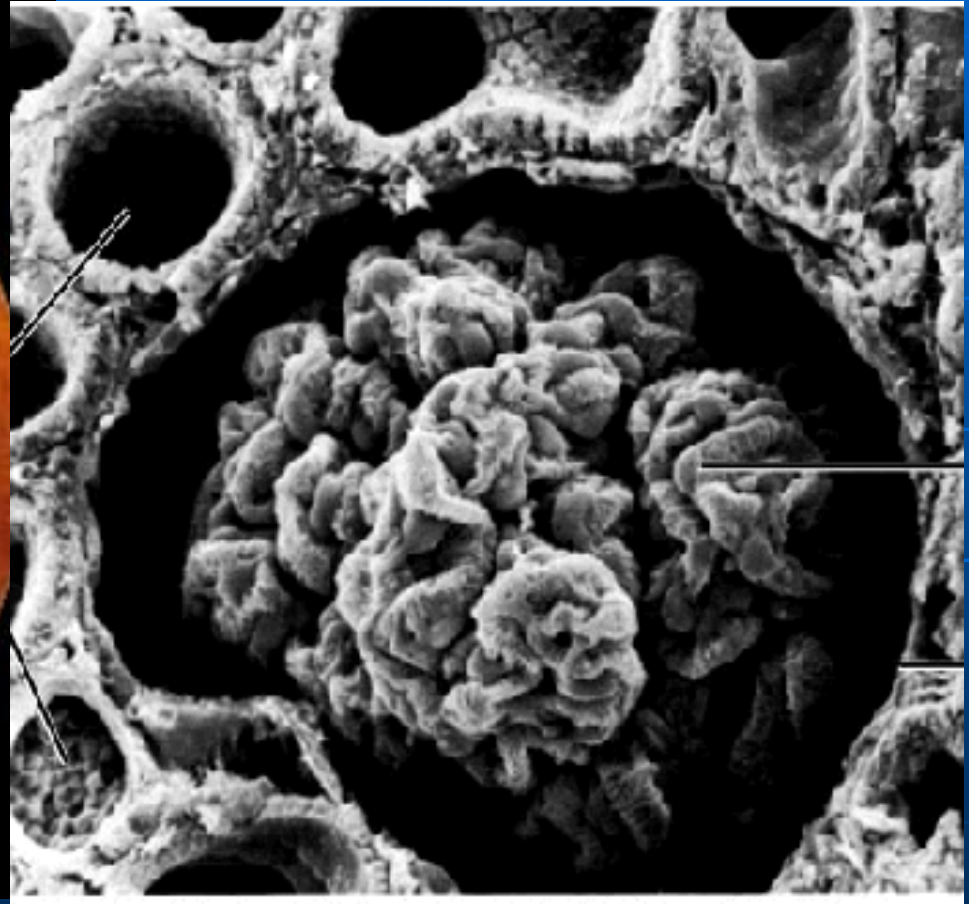
Proportion Free of Death



D

Ο βαθμός της νεφρικής βλάβης αποτελεί ανεξάρτητο παράγοντα κινδύνου για θάνατο από καρδιαγγειακή νόσο, JACC 2003

Μικροαγγειοπάθεια

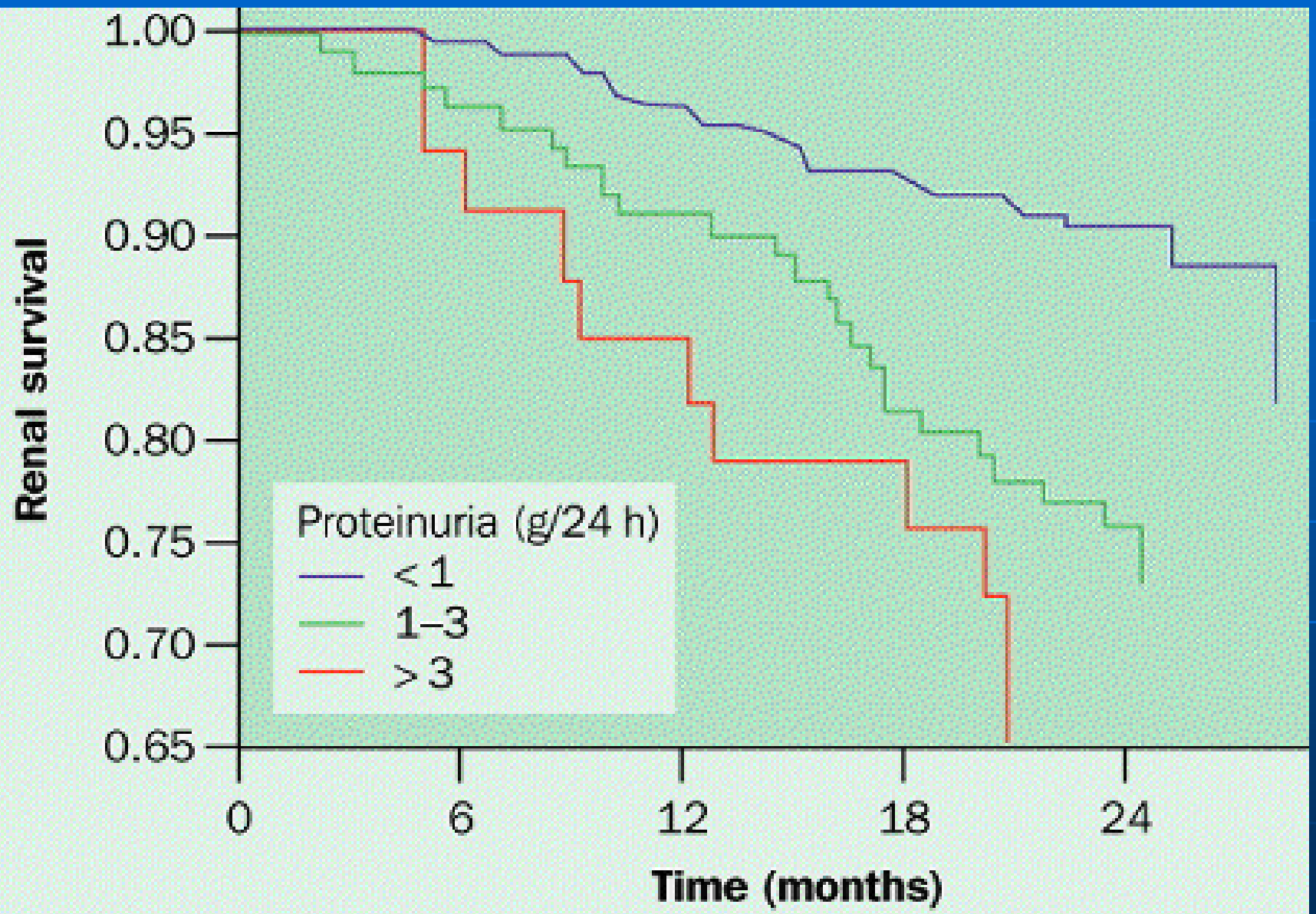


Parameter	Normal	Micro-albuminuria	Macro-albuminuria
Urine AER (μg/min)	< 20	20 - 200	>200
Urine AER (mg/24h)	< 30	30 - 300 Βλάβη	>300 Νόσος
Urine albumin/ Cr [#] ratio (mg/gm)	< 30	30 - 300	>300

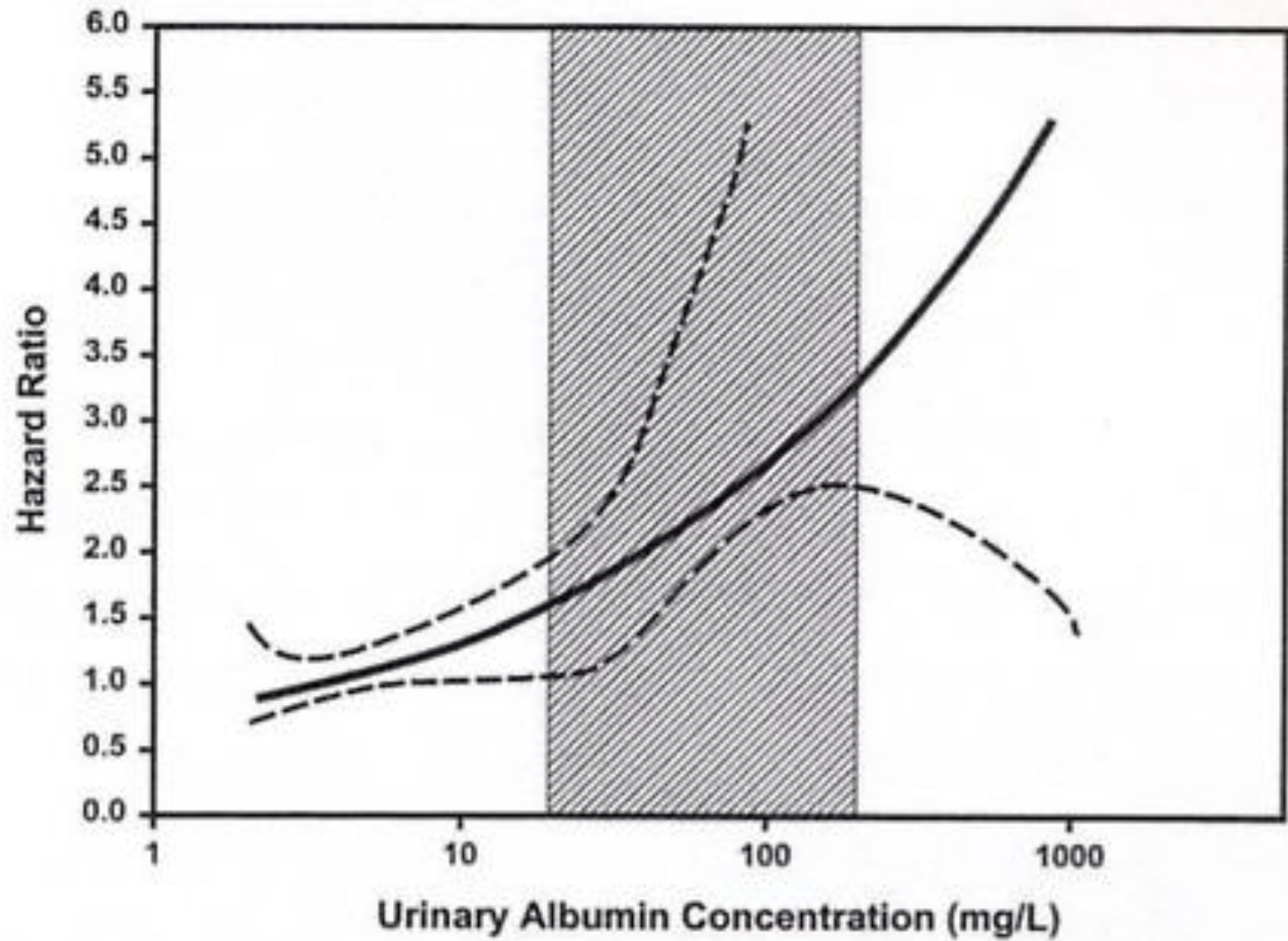
AER=Albumin excretion rate

CR[#] =creatinine





Cardiovascular death



ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΤΗΣ ΝΕΦΡΙΚΗΣ ΚΑΘΑΡΣΕΩΣ ΣΤΗΝ

*.....ΟΞΕΙΑ ΝΕΦΡΙΚΗ
ΑΝΕΠΑΡΚΕΙΑ.....*

NON-STEADY-STATE
CONDITIONS

Εκτίμηση της νεφρικής λειτουργίας στην οξεία νεφρική ανεπάρκεια

- Ρυθμός μεταβολής της κρεατινίνης από
ημέρα-σε-ημέρα:

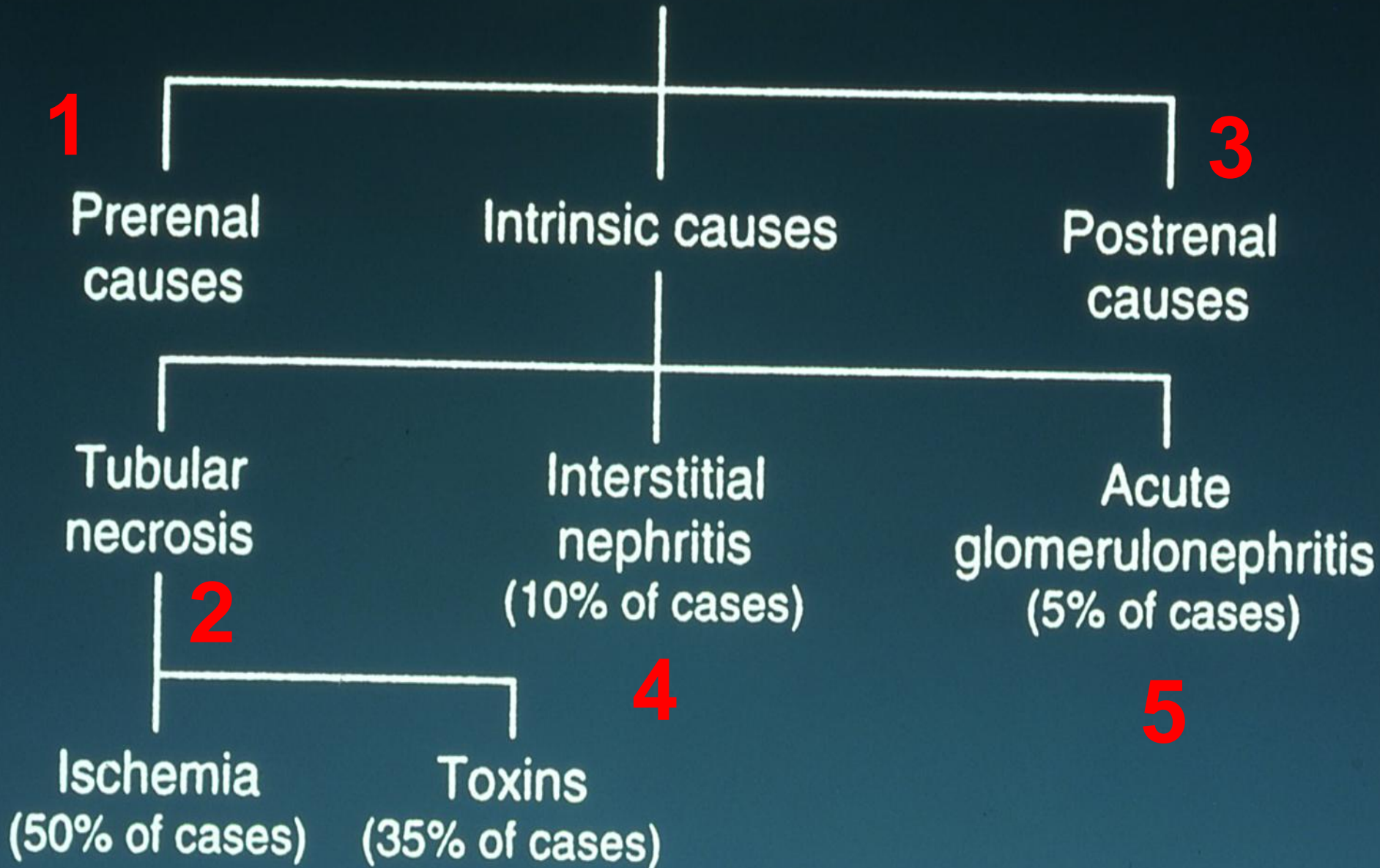
$< 1 \text{ mg/dl}$ = όχι πλήρης ανεπάρκεια

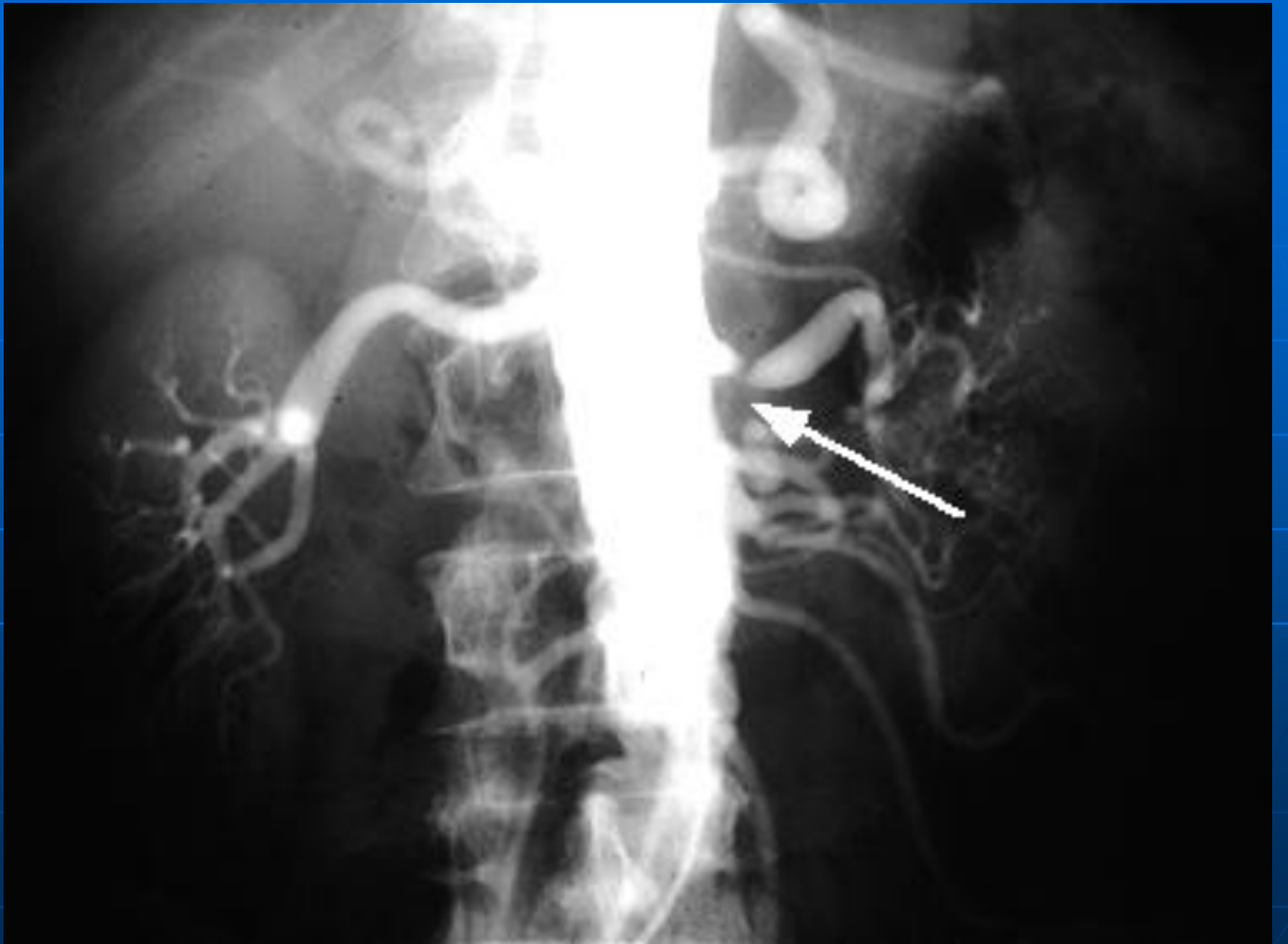
$1-3 \text{ mg/dl}$ = πλήρης ανεπάρκεια

δηλαδή $\text{GFR} < 10 \text{ ml/min}$

$> 3 \text{ mg/dl}$ = ραβδομυόλυση

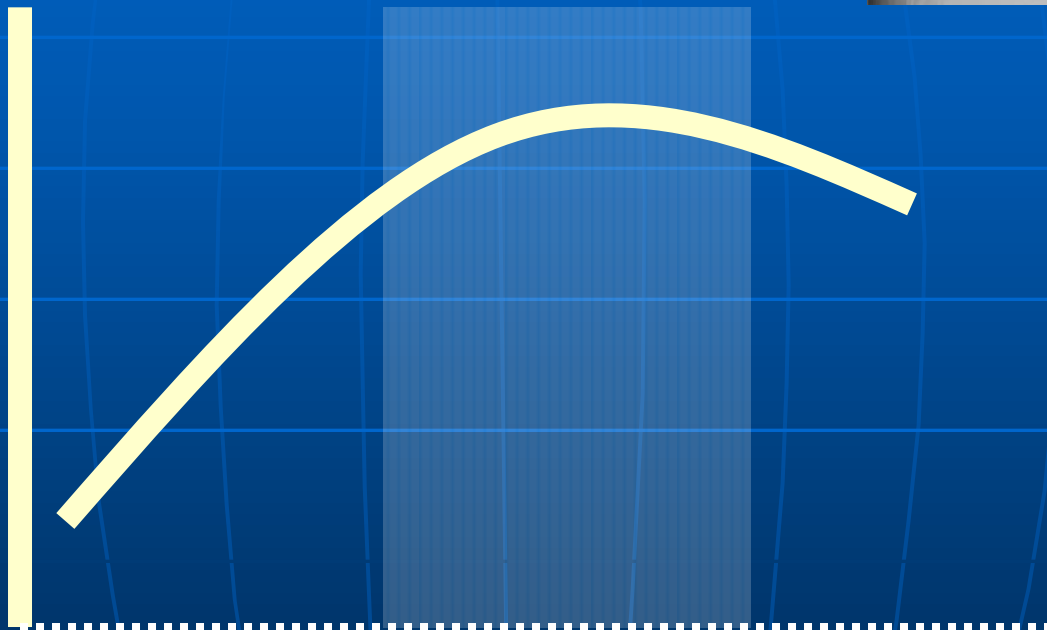
Acute renal failure







ΚΛΟΑ



Υποογκαιμικός

Υπερυδατωμένος

Πίεση Ενσφήνωσης

ΑΙΤΙΑ ΥΠΟΟΓΚΑΙΜΙΑΣ (I)

- **Αιμορραγία** (τραύματα, επεμβάσεις κλπ)
- Απώλειες **από τον γαστρεντερικό σωλήνα** (έμετοι, διάρροιες, γαστρορραγία, εντερορραγία, παροχετεύσεις)
- Απώλειες **από τους νεφρούς** (χορήγηση διουρητικών, ωσμωτική διούρηση κλπ)
- **Περιφερική αγγειοδιαστολή** (σήψη, αντιφλεγμονώδη κλπ)

ΑΙΤΙΑ ΥΠΟΟΓΚΑΙΜΙΑΣ (II)

- Απώλειες από το αναπνευστικό σύστημα ή/και το δέρμα (άδηλος διαπνοή, πυρετός, εφιδρώσεις, εγκαύματα)
- Απώλειες στον «τρίτο χώρο» (ειλεός, ραβδομυόλυση, παγκρεατίτις κλπ)
- Στένωση νεφρικών αρτηριών ή αγγειόσπασμος (αναισθητικά, ηπατονεφρικό σύνδρομο κλπ)

Συμπτώματα και σημεία επί υποογκαιμίας

- Στεγνό στόμα, δίψα, κόπωση
- Ζάλη στην όρθια στάση, μυϊκές κράμπες
- Κοιλιακό άλγος, προκάρδιο άλγος, λήθαργος, σύγχυση, σπασμοί, κώμα
- Ελαττωμένη σπαργή, στεγνό δέρμα και βλεννογόνοι
- Ορθοστατική υπόταση, χαμηλή ΚΦΠ και πίεση ενσφηνώσεως

ΑΙΤΙΑ ΕΛΑΤΤΩΜΕΝΗΣ ΚΑΡΔΙΑΚΗΣ ΠΑΡΟΧΗΣ

- **Εμφραγμα μυοκαρδίου** (ανεπάρκεια αντλίας, δυσλειτουργία ή ρήξη θηλοειδούς μυός, επιπωματισμός κλπ)
- **Υπερτασική καρδιοπάθεια**
- **Μυοκαρδιοπάθειες** (μυοκαρδίτις, υπερτροφική αποφρακτική μυοκαρδιοπάθεια)
- **Βαλβιδοπάθειες**
- **Μύξωμα αριστερού κόλπου**

Συμπτώματα και σημεία της καρδιακής ανεπάρκειας

- Δύσπνοια στην κόπωση, ορθόπνοια, νυχτερινή παροξυσμική δύσπνοια ή βήχας
- Δίψα, οιδήματα σφυρών, ασκίτης, πλευριτική συλλογή
- Ταχυκαρδία, καρδιαστικός ρυθμός
- Υποτρίζοντες στις βάσεις των πνευμόνων
- Αυξημένη ΚΦΠ και πίεση ενσφηνώσεως

Θεραπευτική προσέγγιση ασθενών με προνεφρικά αίτια ΟΝΑ

Μειωμένος

εξωκυττάριος όγκος

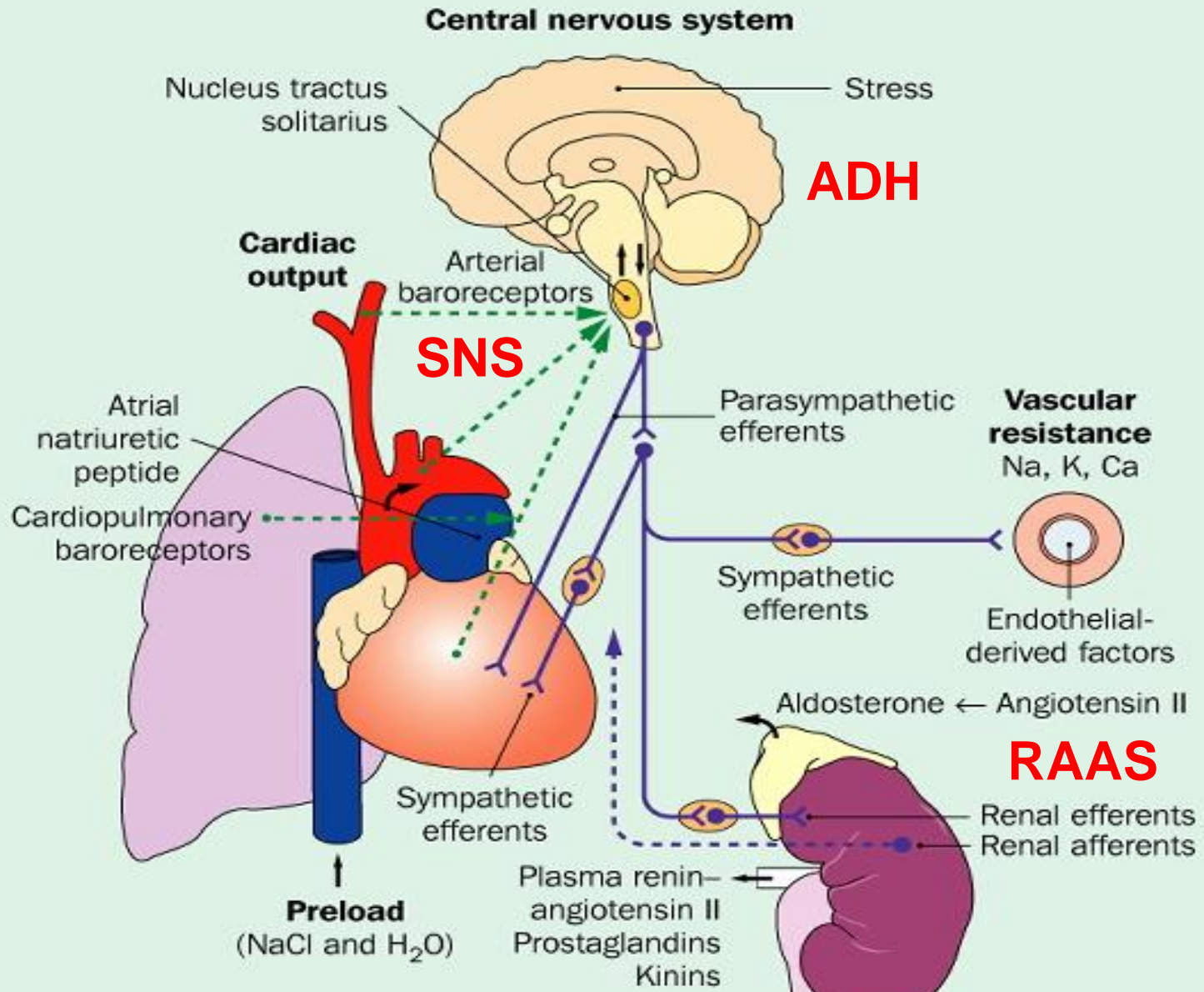
- Αντιμετώπιση πρωταρχικής αιτίας
- Αναπλήρωση με αίμα, πλάσμα, κρυσταλλοειδή ή κολλοειδή διαλύματα

Αυξημένος

εξωκυττάριος όγκος

- Στέρηση άλατος και ύδατος
- Καρδιοτόνωση με κατεχολαμίνες, ενδοαορτικό μπαλόνι
- Διουρητικά

Some factors involved in the regulation of blood pressure



The role of angiotensin II in maintaining adequate intraglomerular pressure

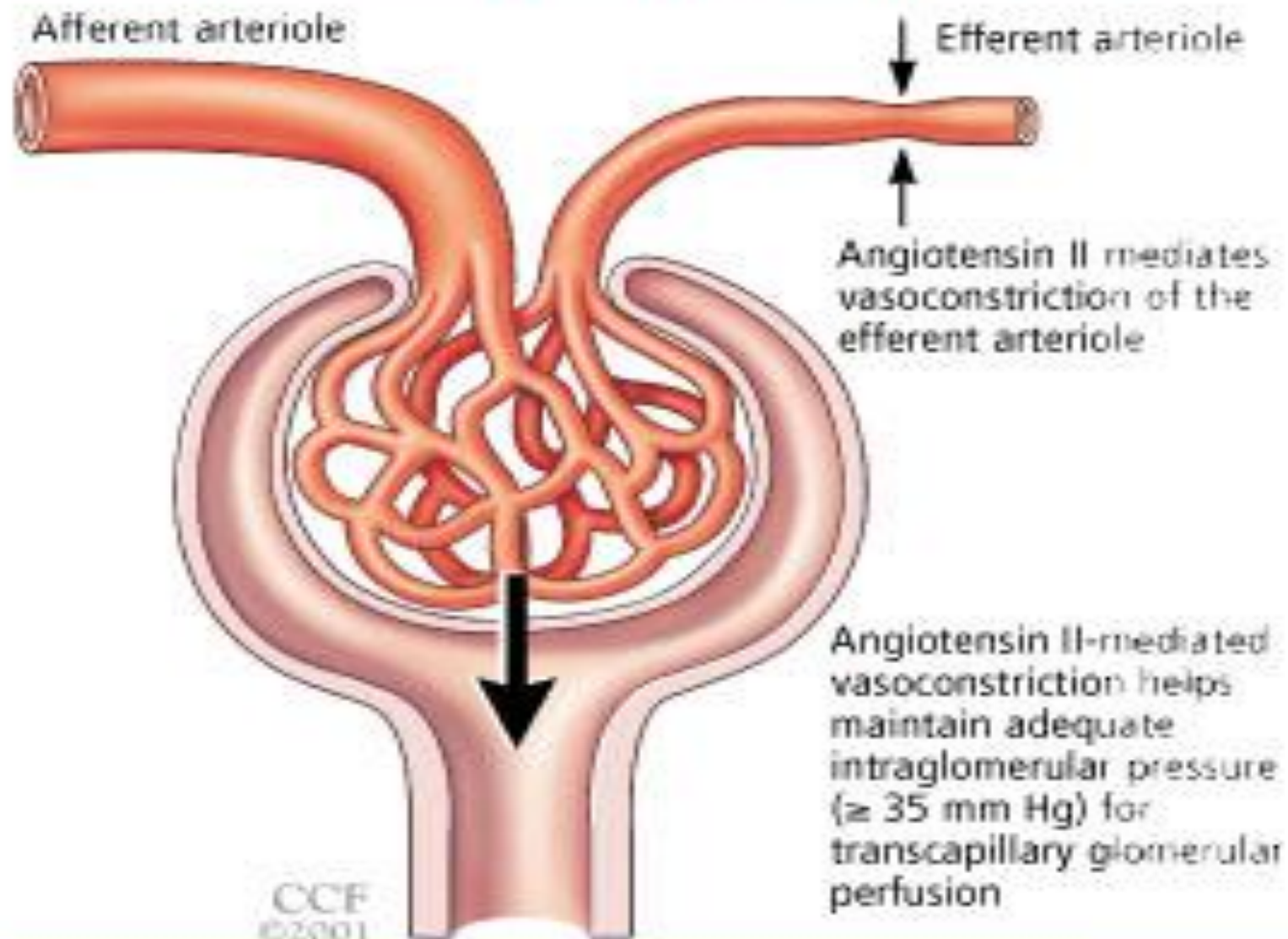


FIGURE 1

Intraglomerular pressure

Intrarenal Effects of Calcium Channel Blockers

Dilation of:

Afferent Arteriole Only



e.g. Amlodipine

Both Afferent and Efferent Arterioles



e.g. Diltiazem, Verapamil

DHP CCB

**nonDHP
CCB**

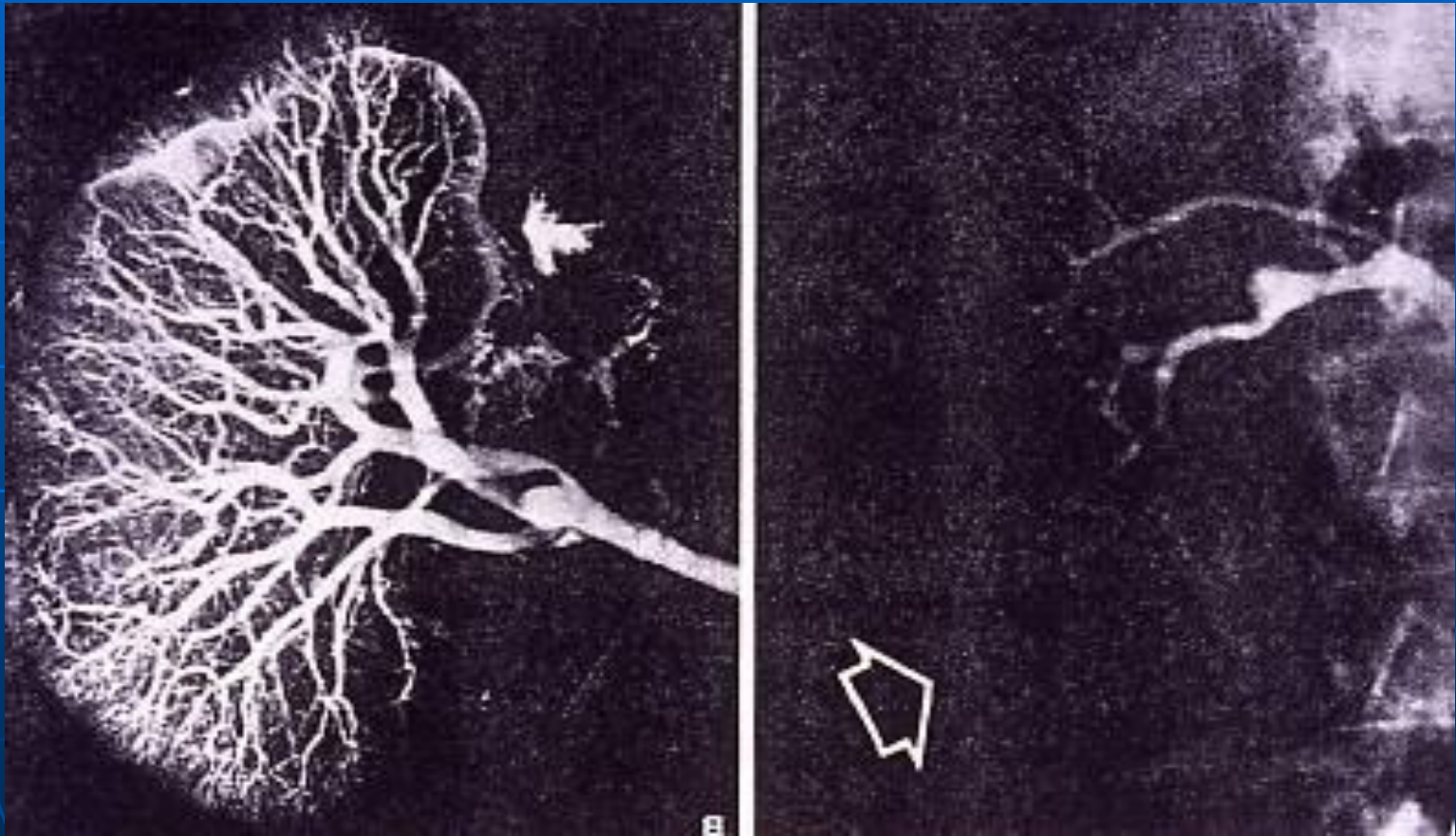
Intrarenal Effects of ACE Inhibitors



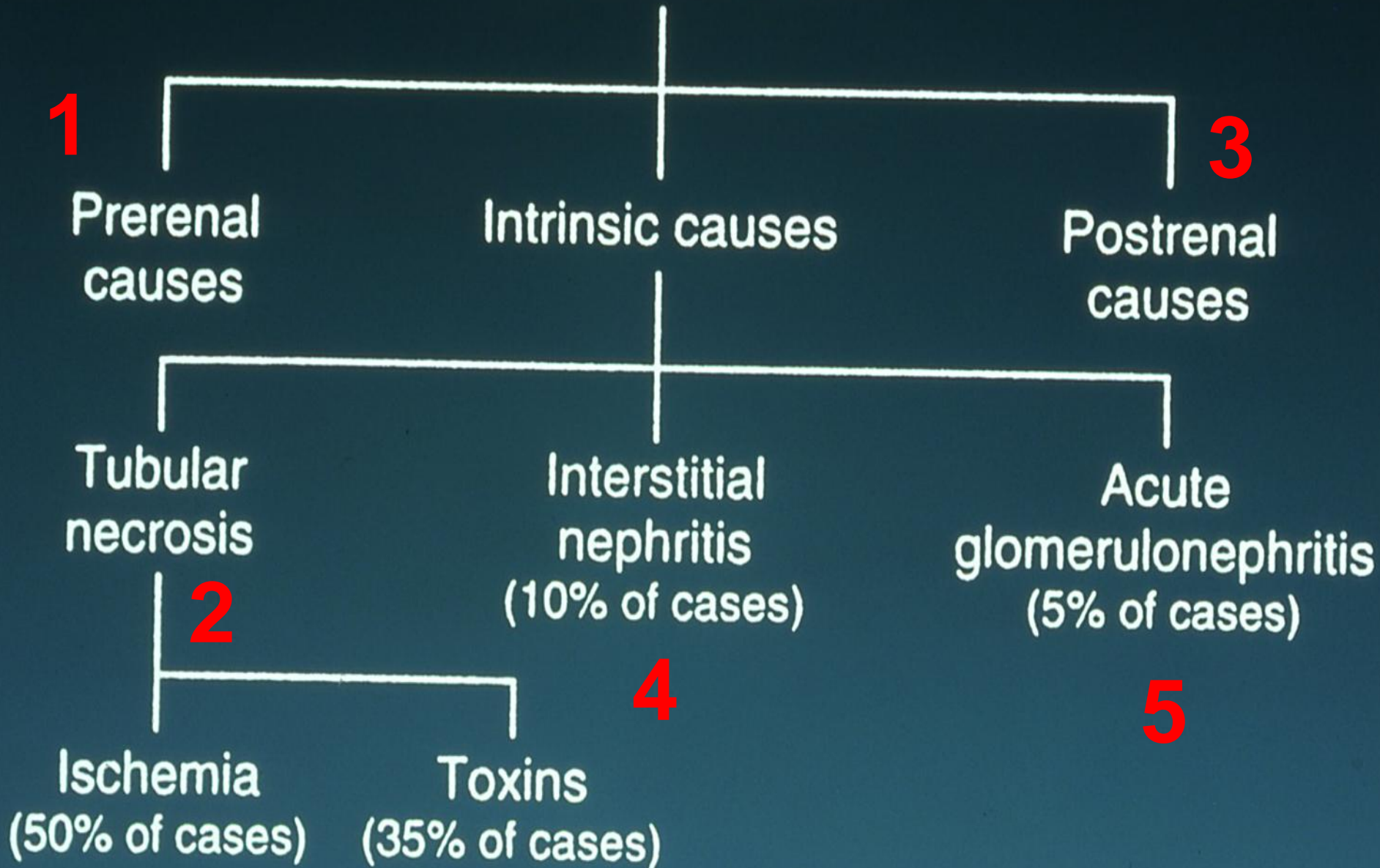
ACEi, ARB's

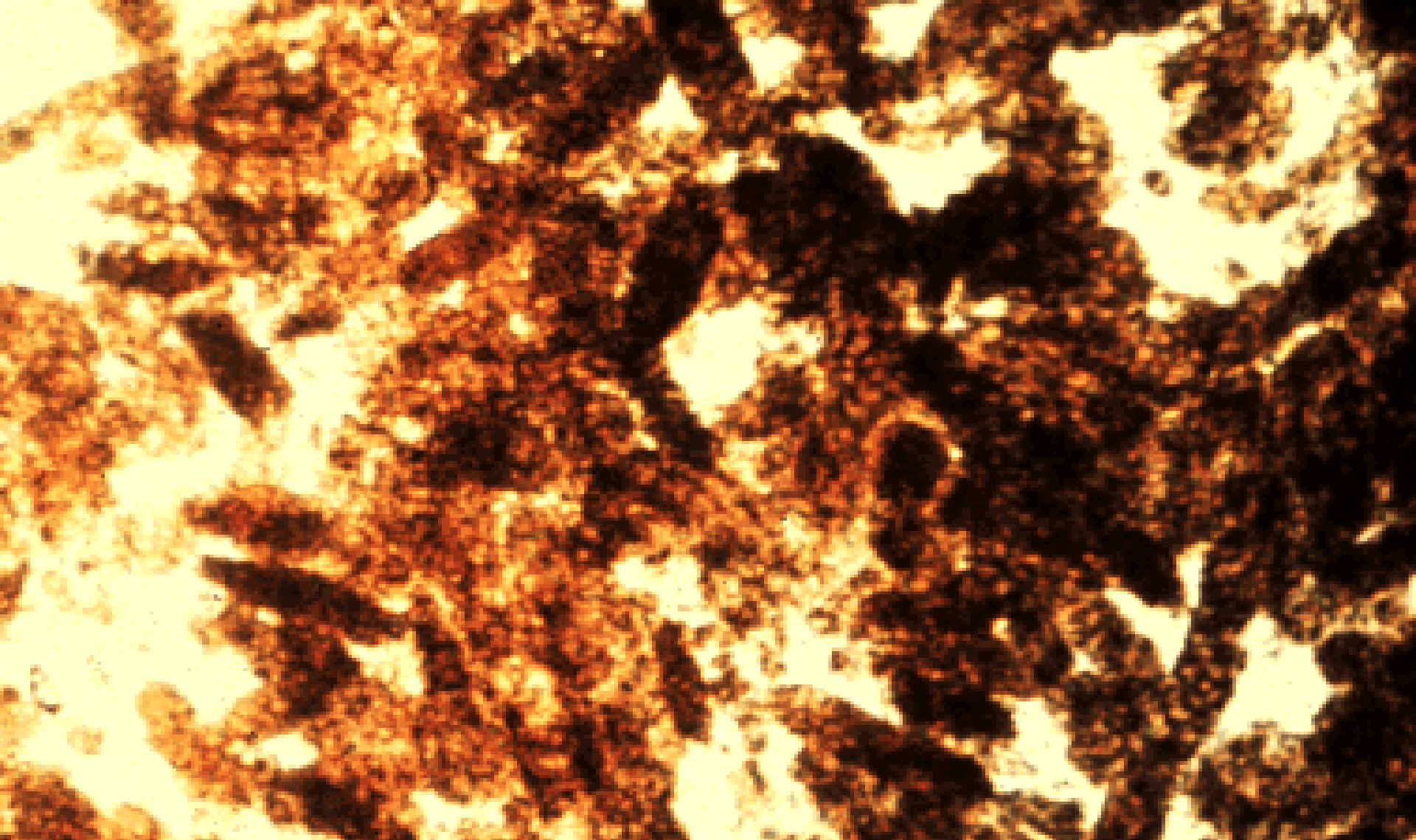
Renin Antagonists

Προσοχή στα ΜΣΑΦ



Acute renal failure





Sediment in ATN Urine sediment showing multiple, muddy brown granular casts. These findings are highly suggestive of acute tubular necrosis in a patient with acute renal failure. Courtesy of Harvard Medical School.

Causes of Toxic Acute Renal Failure Associated with Cardiological or Cardiovascular Interventions.

Antibiotics

Aminoglycosides

Sulfonamide Cotrimoxazole

Quinolones

Amphotericin B

Acyclovir

Anesthetic Agents

Methoxyflurane

Enflurane

Contrast Media

Heme Pigments

Myoglobin

Hemoglobin

Miscellaneous

Dextrans

IV gamma globulins

Mannitol

Cyclosporine

AKI : Prevention; Contrast-Induced AKI (CI-AKI)

- We recommend that patients identified as being at risk of contrast induced-AKI (CI-AKI) should have a careful assessment of volume status and receive pre-procedure volume expansion with 0.9% sodium chloride or isotonic sodium bicarbonate if clinically indicated. (1A)

AKI : Prevention; AKI secondary to Rhabdomyolysis

- We recommend that patients identified as being at risk of developing AKI secondary to rhabdomyolysis should receive intravenous volume expansion with 0.9% sodium chloride and sodium bicarbonate. (1B)

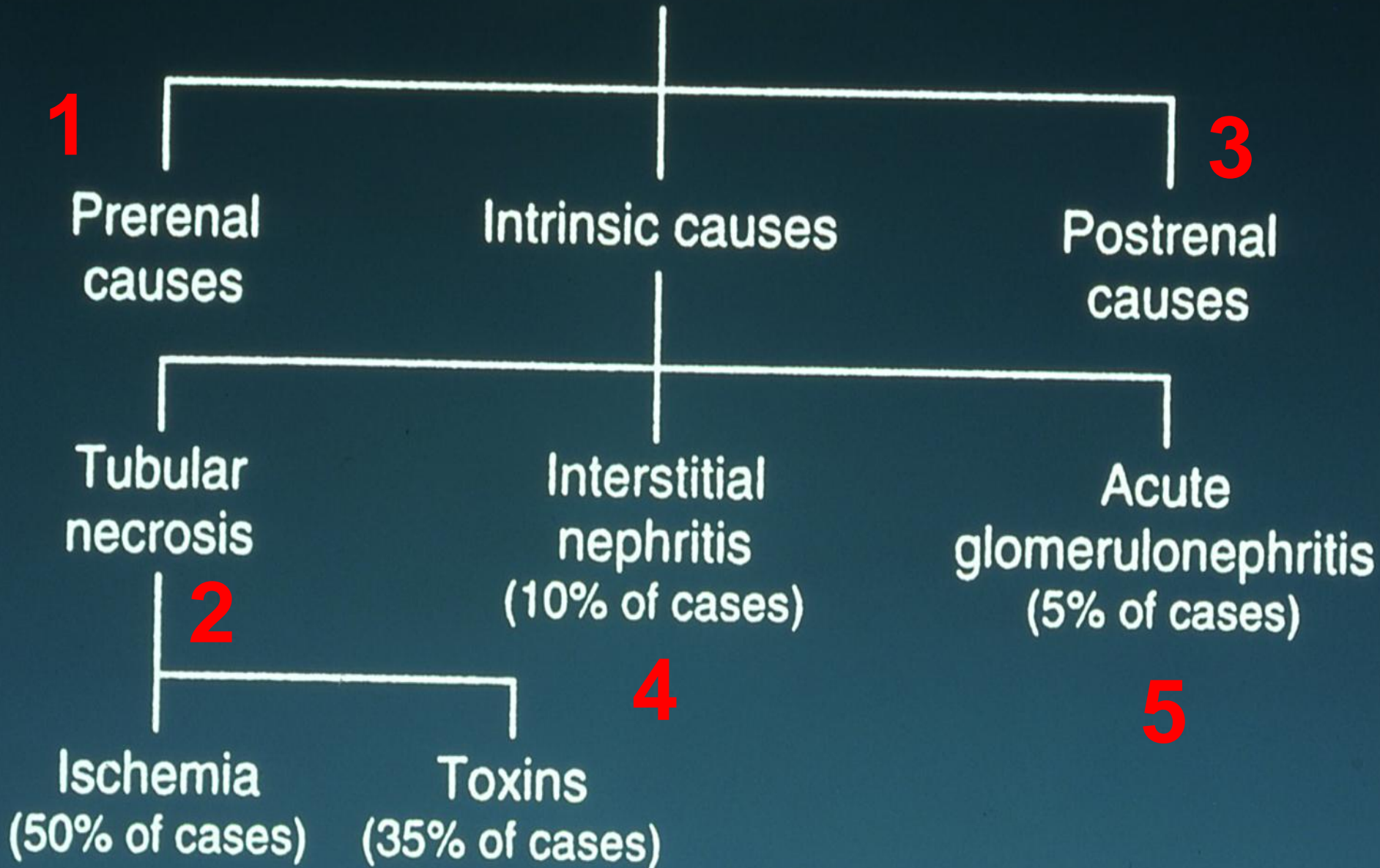
AKI : Management; General Management

- We recommend that general supportive measures include optimisation of haemodynamic status by appropriate fluid therapy, administration of vasopressors and/or inotropes and treatment of any underlying sepsis. Nephrotoxic medications should be stopped. (1A)

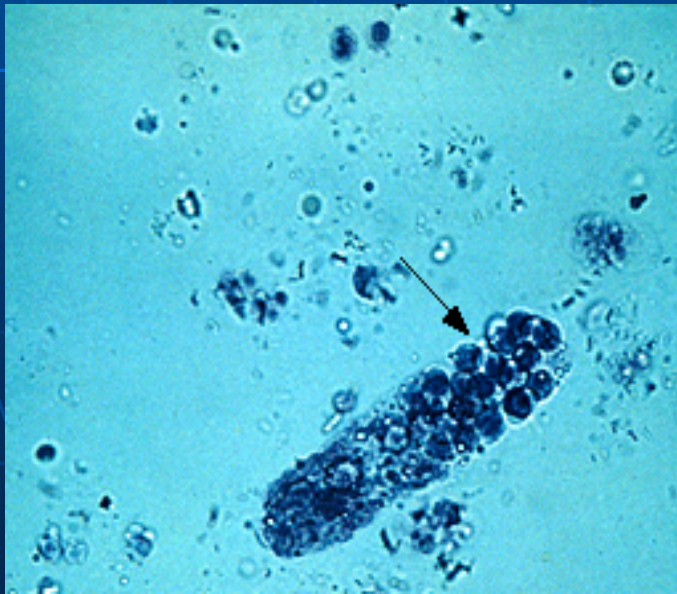
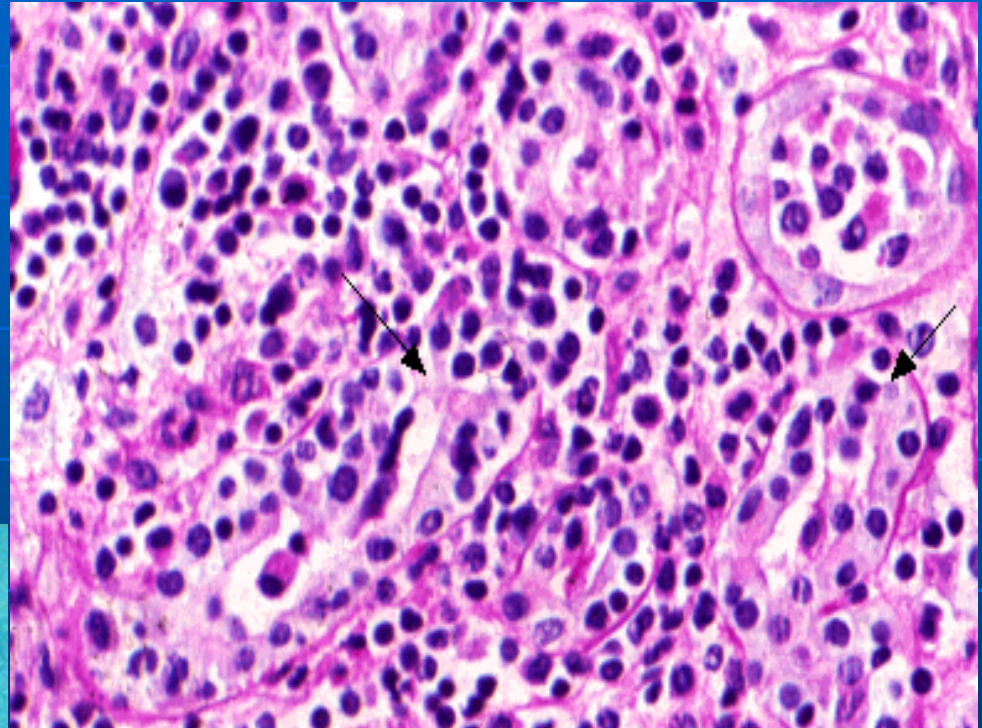
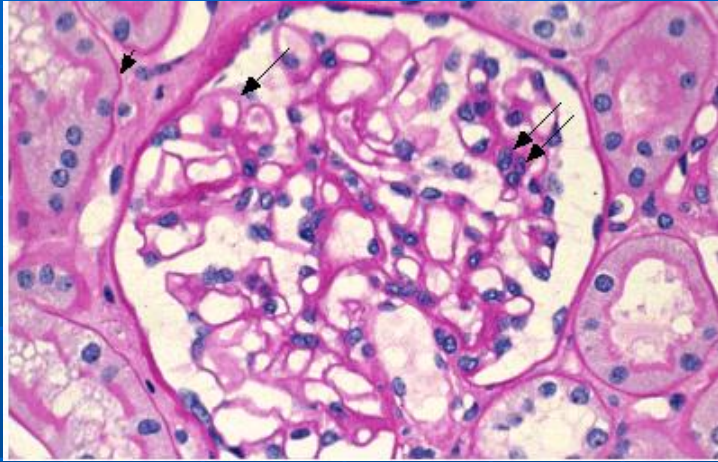
AKI : Management; Pharmacological Therapy

- We recommend that therapeutic drug dosing must be adapted to altered kinetics in AKI. (1B)
- We recommend that there is no specific pharmacological therapy proven to effectively treat AKI secondary to hypoperfusion injury and/or sepsis. (1B)

Acute renal failure



ΒΙΟΨΙΑ ΣΕ ΑΣΘΕΝΗ ΜΕ ΔΙΑΜΕΣΟ ΝΕΦΡΙΤΙΔΑ



Αίτια Διαμέσου Νεφρίτιδας

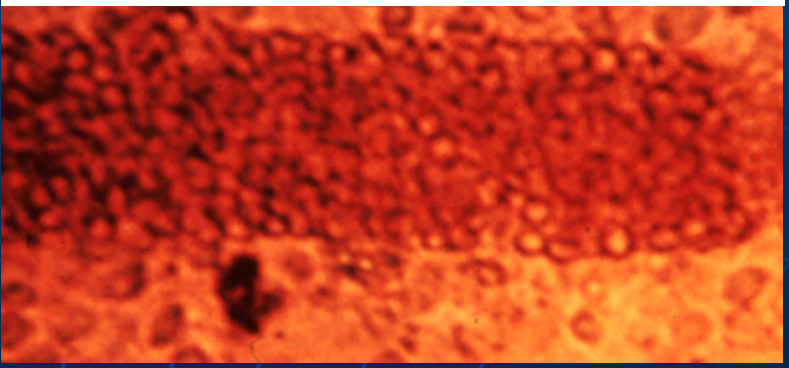
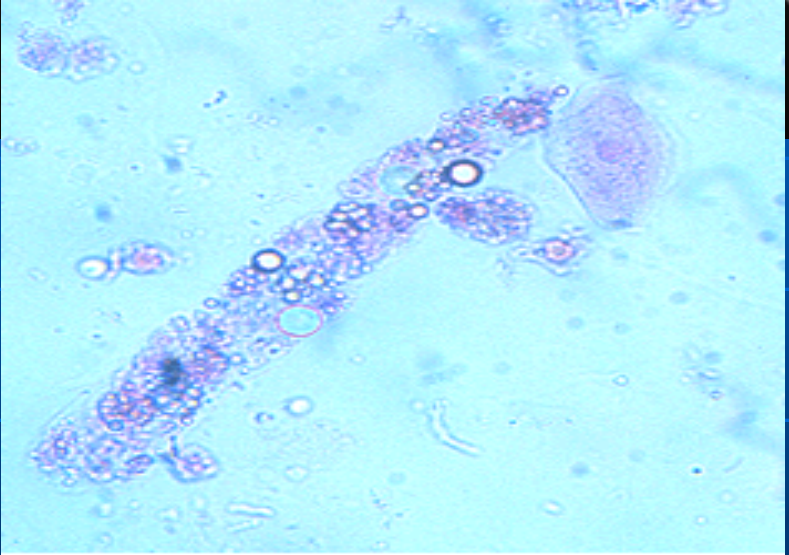
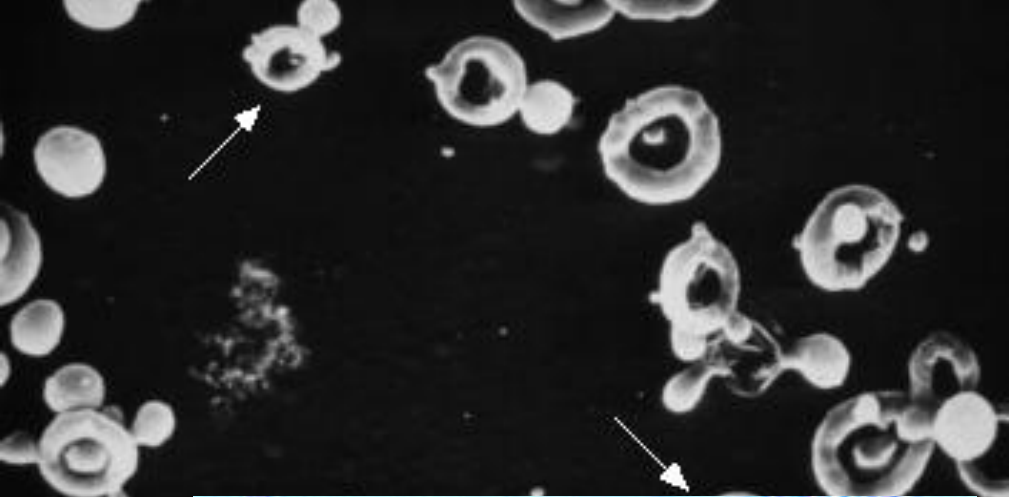
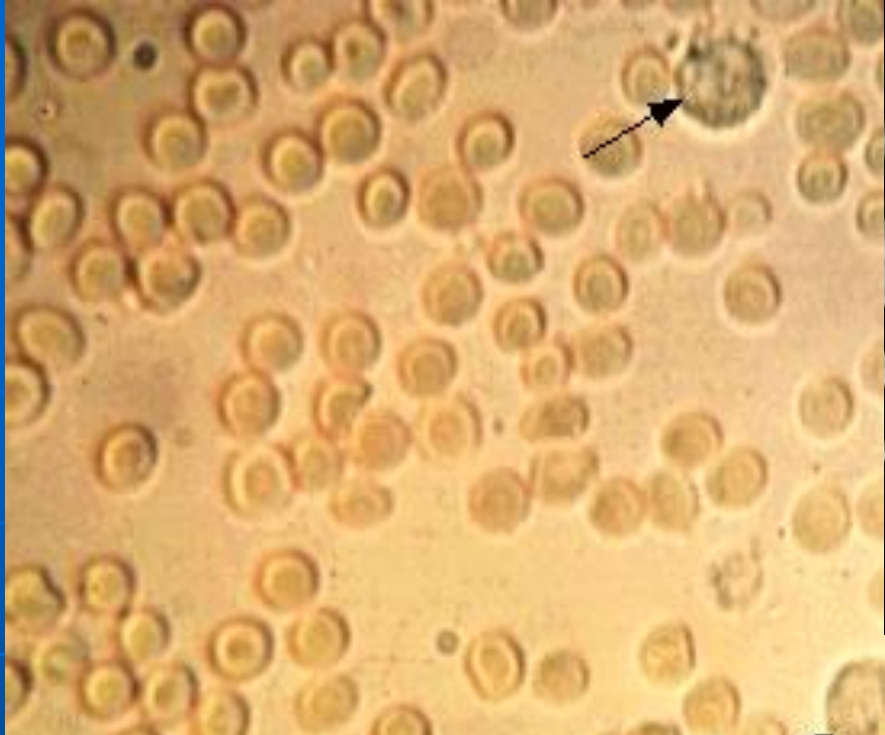
- 1) **Φάρμακα**
- 2) **Λοιμώξεις**
- 3) **Σαρκοείδωση**
- 4) **Sjogren's syndrome**
- 5) **Ενδημική Νεφροπάθεια των Βαλκανίων**
- 6) **Chinese Herb Nephritis**

Φάρμακα και Διάμεσος Νεφρίτις

- β-λακτάμες π.χ. μεθικιλίνη, πενικιλίνη, κεφαλοσπορίνες
- Ριφαμπικίνη
- Φάρμακα με σουλφομάδα π.χ. Φουροσεμίδη, Σουλφαμεθοξαζόλη, Σουλφασαλαζίνη
- Σιπροφλοξασίνη
- Μη στερινοειδή αντιφλεγμονώδη π.χ. φενοπροφένη

Λοιμώξεις και Διάμεσος Νεφρίτις

- Legionella
- Leptospirosis
- Streptococcal infections
- Viruses



Nephritic Syndrome – Low Serum Complement

Primary Nephritic Syndrome

- **Post-infectious
Glomerulonephritis**
- **Membranoproliferative GN**

Systemic Nephritic Syndrome

- **Systemic Lupus
Erythematosus**
- **Infectious Endocarditis**
- **HCV-associated
cryoglobulinemia**



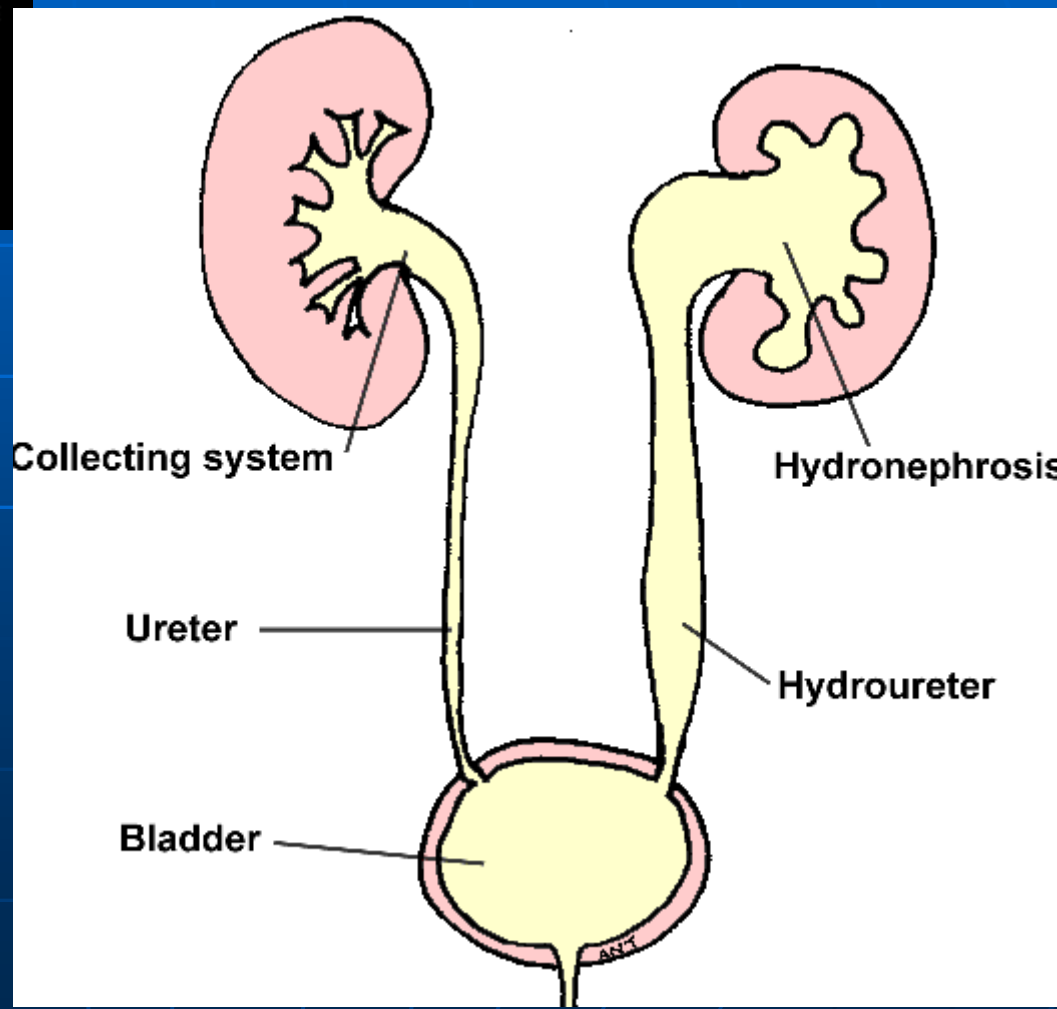
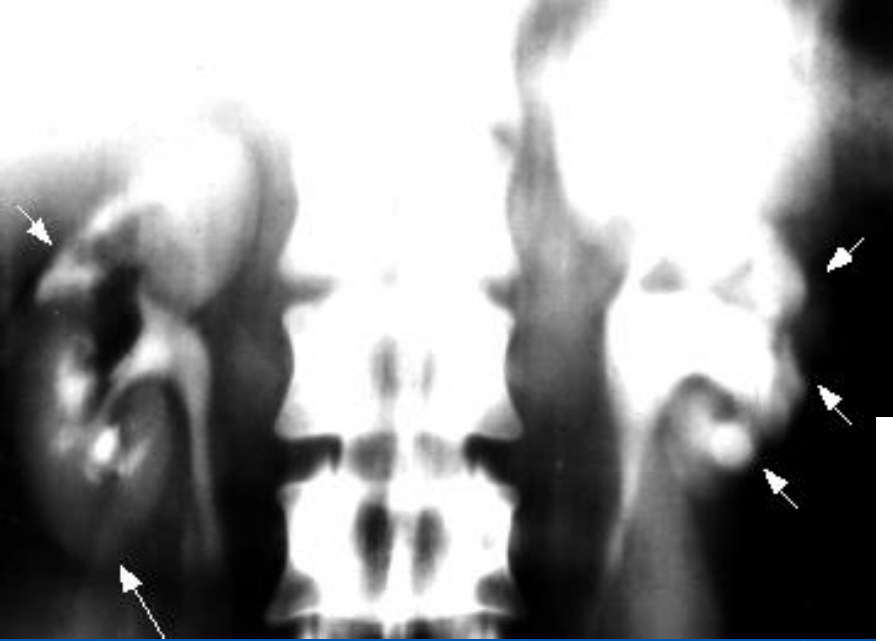
Nephritic Syndrome – Normal Serum Complement

Primary Nephritic Syndrome

- Ig A Nephropathy
- Hereditary Nephritis i.e. Alport's Syndrome
- Rapidly Progressive Glomerulonephritis

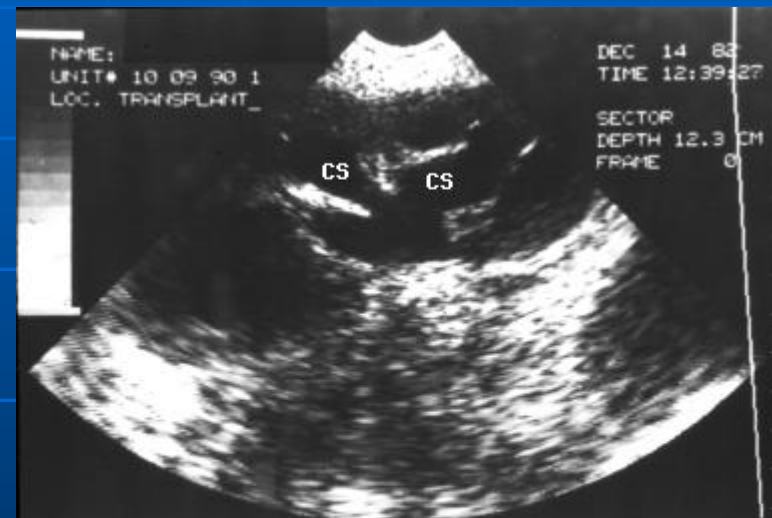
Systemic Nephritic Syndrome

- Anti-GBM Disease
- Systemic Vasculitis (Microscopic polyarteritis, Wegener's Granulomatosis, Henoch Schoenlein Purpura)
- Thrombotic Thrombocytopenic Purpura / Hemolytic Uremic Syndrome





Normal renal ultrasound Normal renal ultrasonogram showing the renal outline and the normal width of the renal parenchyma (RP) which is represented by the black area between the renal capsule and, in white, the collecting system (CS). The collecting system structures are closely bunched together.



Urinary tract obstruction Renal ultrasonogram showing hydronephrosis due to urinary tract obstruction. The collecting structures (CS) are distended by fluid, rather than being closely bunched together as in the normal kidney. This study was performed in a renal transplant.

Θεραπευτικά μέτρα επί ΟΝΑ

- Προσπάθεια μετατροπής της ολιγουρικής σε μη-ολιγουρική ΟΝΑ
- Ισοζύγιο υγρών και καθημερινό ζύγισμα
- Αναλος διαίτα, χαμηλή σε κάλιο
- Περιορισμός προσλαμβανομένων λευκωμάτων (0.8 g/kg βάρους)
- Αποφυγή νεφροτοξικών ουσιών
- Προσαρμογή δοσολογικού σχήματος φαρμάκων

Τόπος δράσης διουρητικών

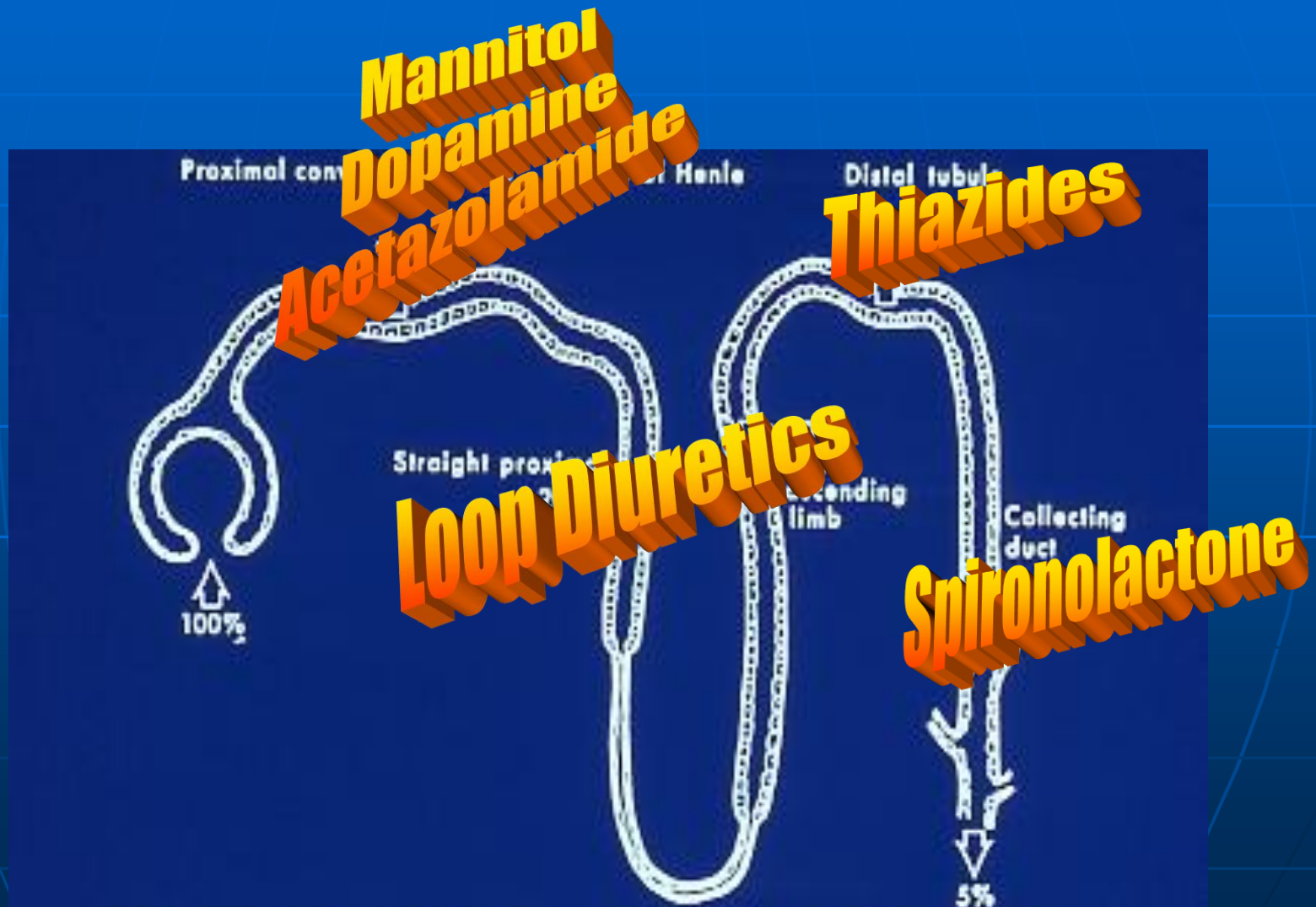
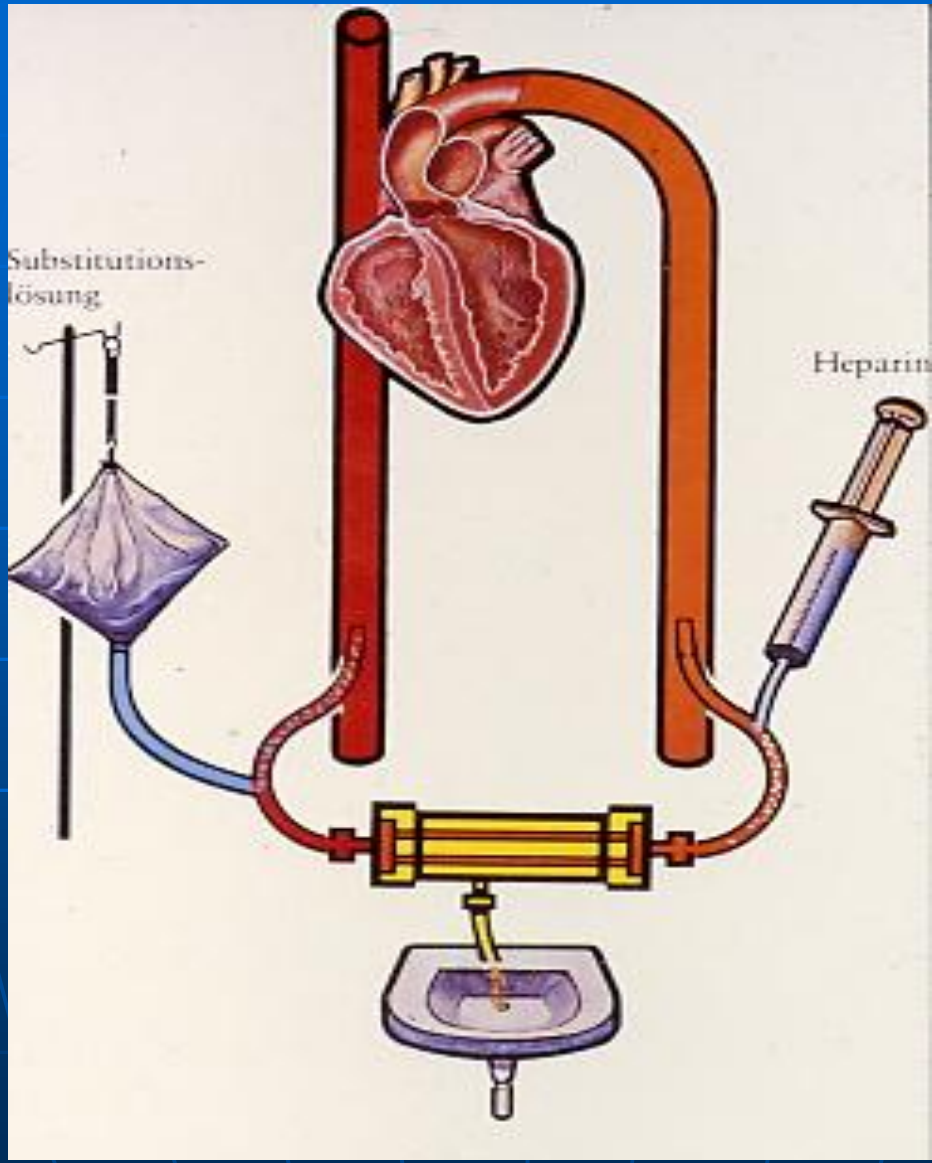


Fig. 7-2. Normal distribution of reabsorption as a percent of the ultrafilterable at the glomerulus.



ΕΥΧΑΡΙΣΤΩ ΓΙΑ
ΤΗΝ ΠΡΟΣΟΧΗ
ΣΑΣ