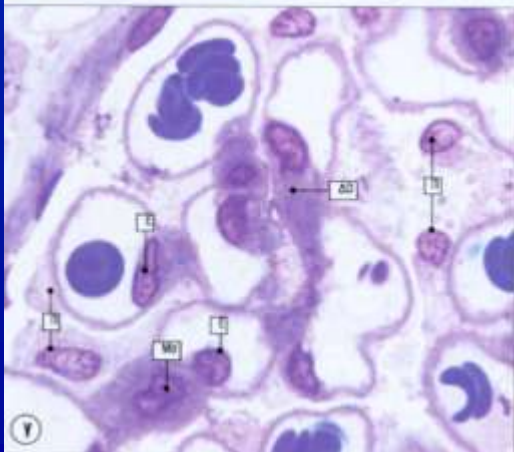
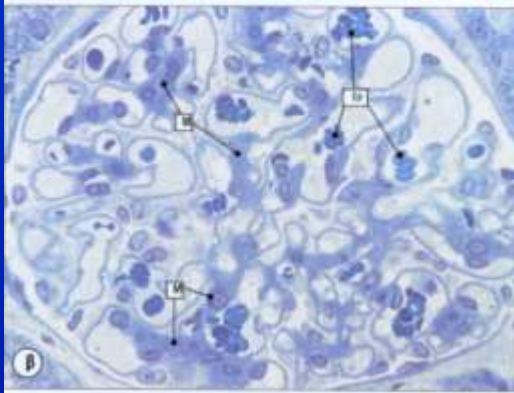
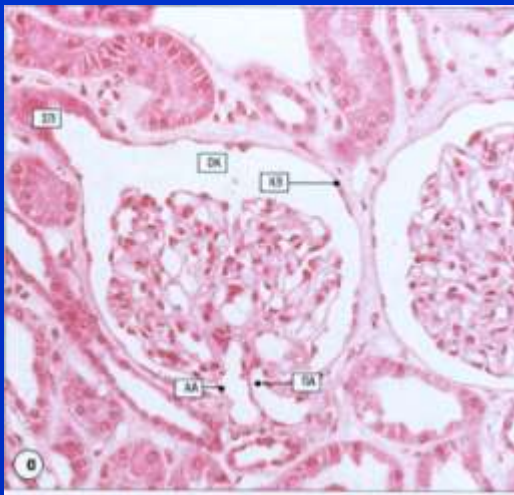


ΟΥΡΟΠΟΙΗΤΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ



Α. Κοτσίνας
Επικ. Καθηγητής

Ουροποιητικό Σύστημα

Νεφροί

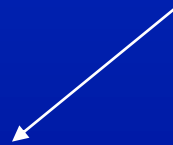


Παραγωγή

Ποιοτικός έλεγχος ούρων

Αποχρετευτικό Σύστημα

Καλυκοπυελικό Σύστημα, Ουρητήρες,
Ουροδόχος κύστη, Ουρήθρα



Μεταφορά



Αποθήκευση



Παροχέτευση

Λειτουργίες Νεφρού

- Διύλιση και καθαρισμός αίματος
- Διατήρηση οξεοβασικής ισορροπίας
- Έκκριση ρενίνης - ερυθροποιητίνης

Μακροσκοπική Εικόνα



Φλοιός
Περίβλημα
Στήλες Bertin

Μυελός
Μυελικές πυραμίδες
(10-18)

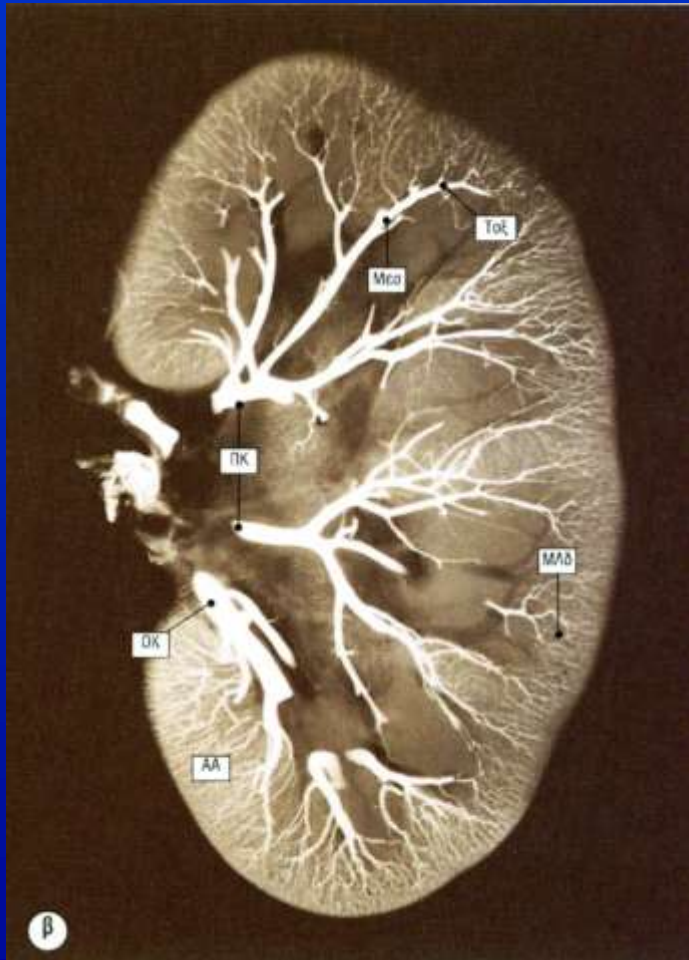
Νεφρικός λοβός:

Μ.πυραμίδα

+

Σύστοιχο τμήμα φλοιού

Αγγείωση Νεφρού



Νεφρική αρτηρία - πρόσθιος κλάδος
- οπίσθιος κλάδος



Μεσολόβιες αρτηρίες (νεφρικός λοβός)



Τοξοειδείς αρτηρίες (φλοιομυελική συμβολή)

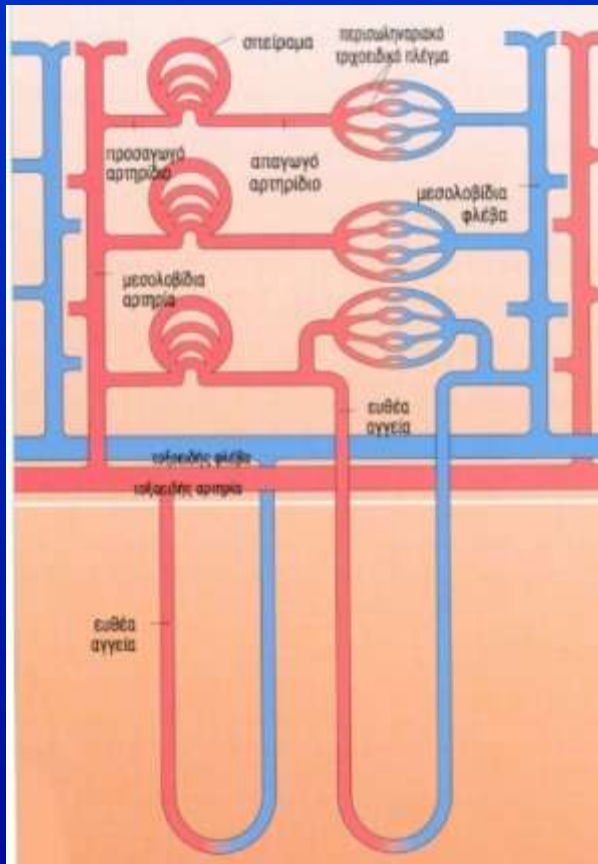


Μεσολοβίδιες αρτηρίες (κάθετες στο φλοιό)



Προσαγωγά αρτηρίδια - υποκαψικό
αρτηρίδιο
- τριχοειδικό
πλέγμα

Νεφρική Μικροκυκλοφορία



Προσαγωγό Αρτηρίδιο

- Πρωτογενές τριχοειδικό πλέγμα



Αγγειώδες σπειράμα



- Δευτερογενές τριχοειδικό πλέγμα

Απαγωγό Αρτηρίδιο



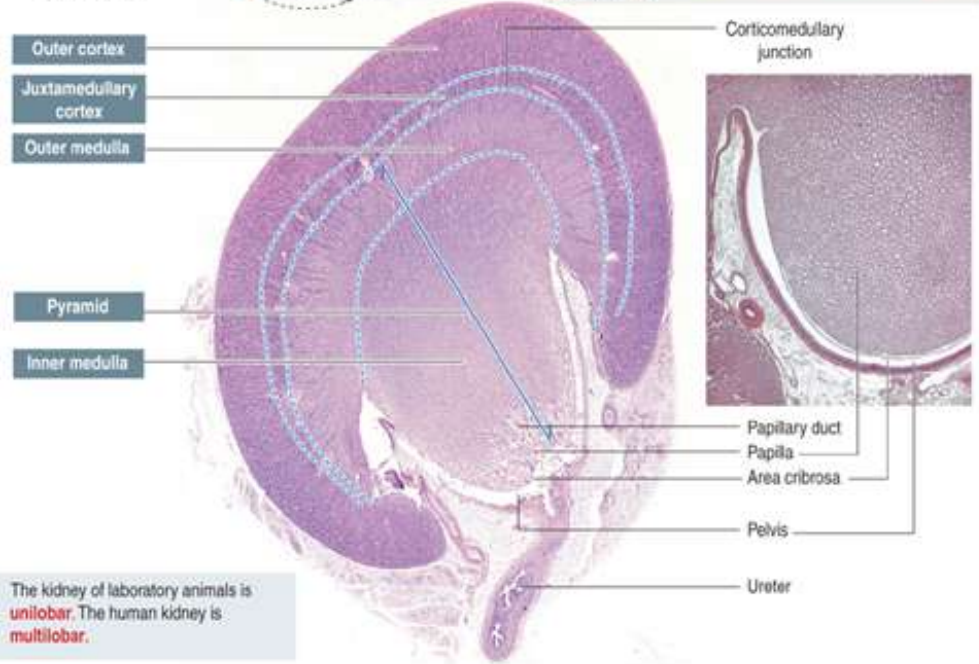
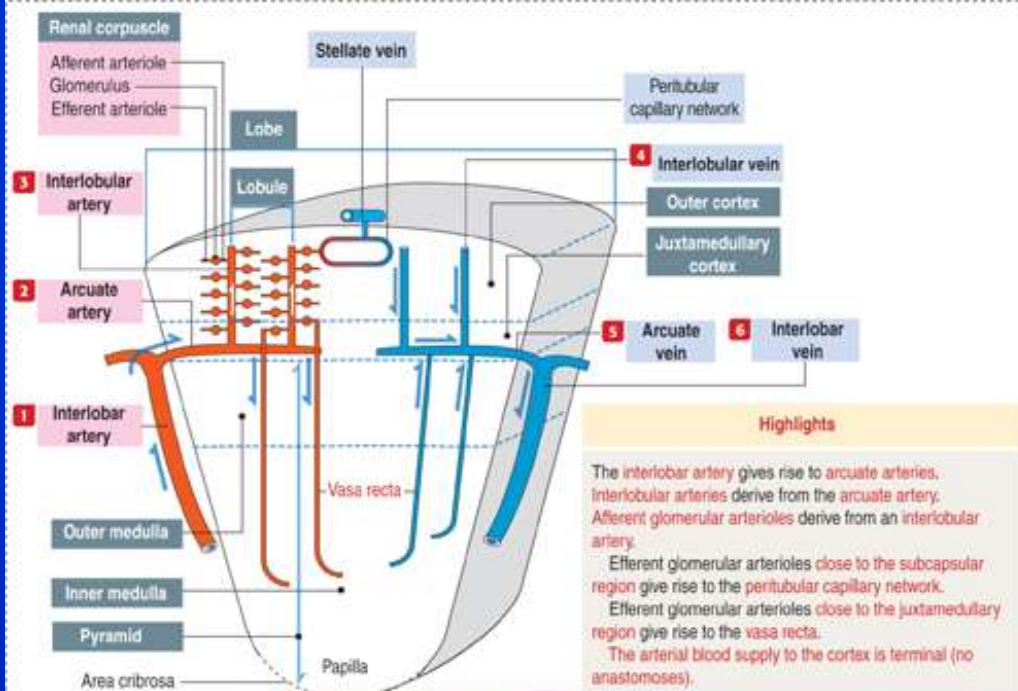
Περισκληνιακό
Τριχοειδικό πλέγμα
(Φλοιώδη σωληνάρια)

Ευθεία αγγεία
(παραμυελικά σπειράματα
ενδομυελικά σωληνάρια)

Φλεβική Παροχέτευση

Δεν υπάρχει φλεβικό ισοδύναμο αγγειώδους σπειράματος.

Τριχοειδικό πλέγμα και υποκάψιο αρτηρίδιο → υποκάψιο φλεβιδιακό και φλεβικό πλέγμα αστεροειδών φλεβών. Ακολουθεί ανάλογο δίκτυο της αρτηριακής παροχής με τελική εκβολή νεφρικής φλέβας στην κάτω κοίλη φλέβα



ΝΕΦΡΩΝΑΣ

Αγγειώδες σπείραμα → πρώτ. τριχοειδικό → α' διήθηση
σύστημα

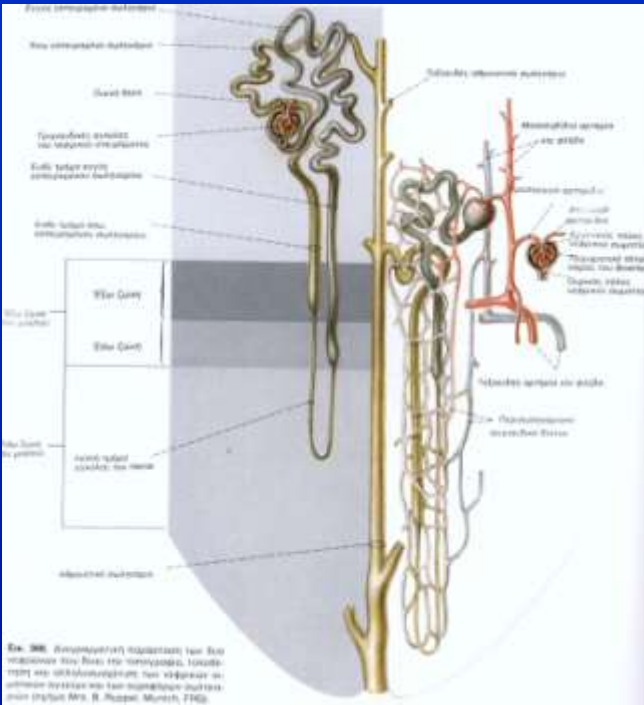
↑
Σωληναριακό σύστημα → δεύτερ. τριχοειδικό σύστημα
↓

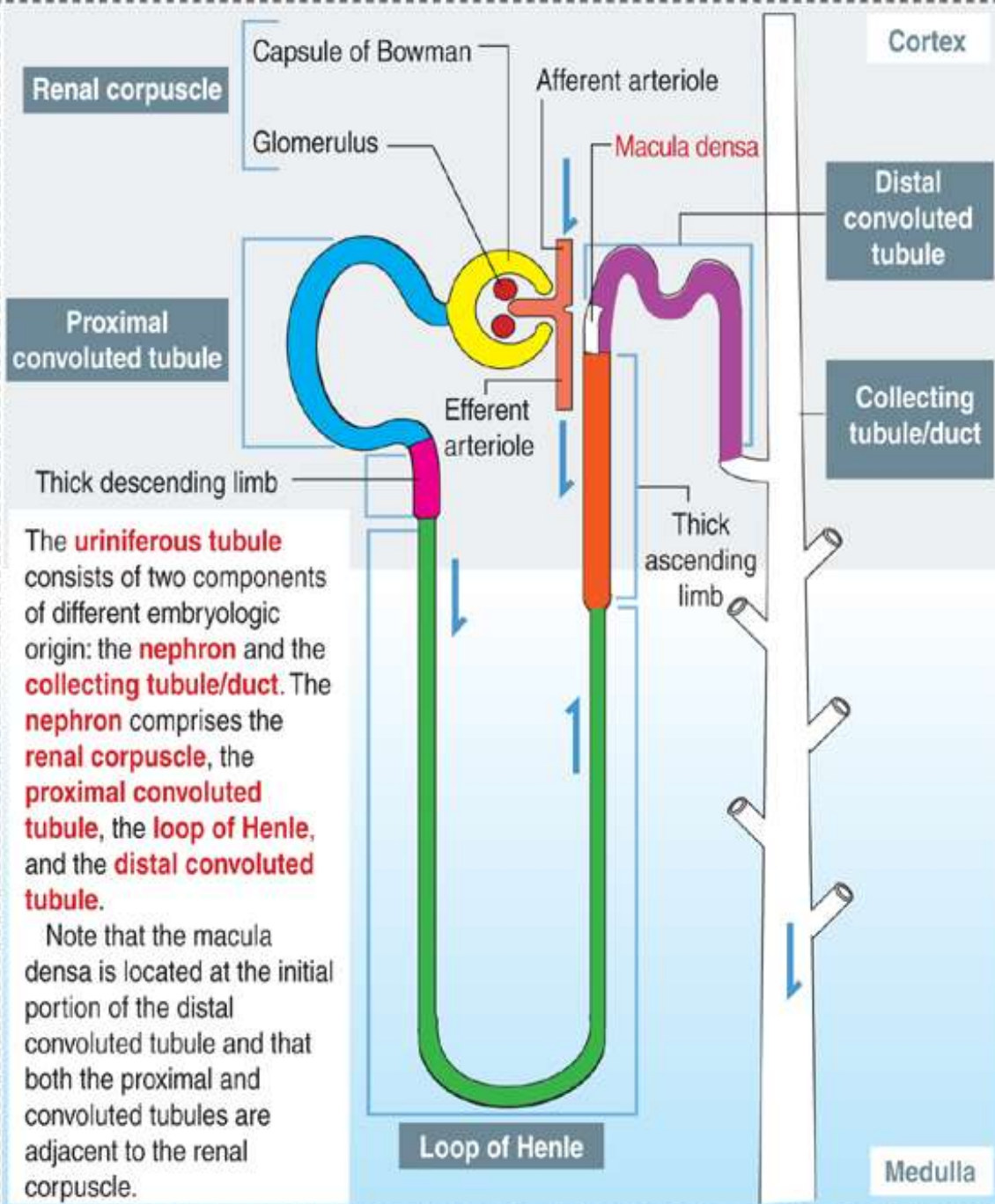
- ρύθμιση-συγκέντρωση χημικό περιεχόμενο αίματος
- συγκέντρωση-περιεχόμενο ούρων

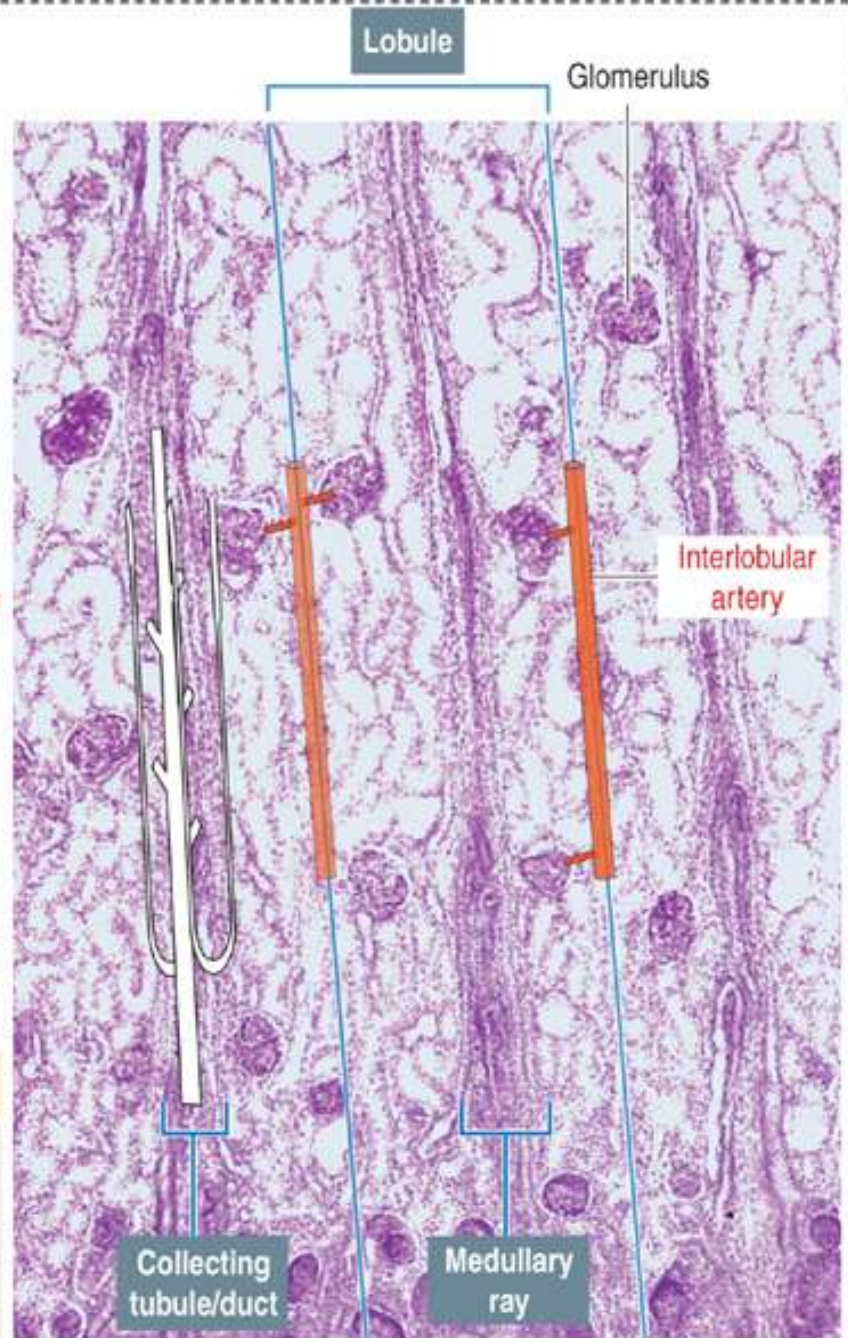
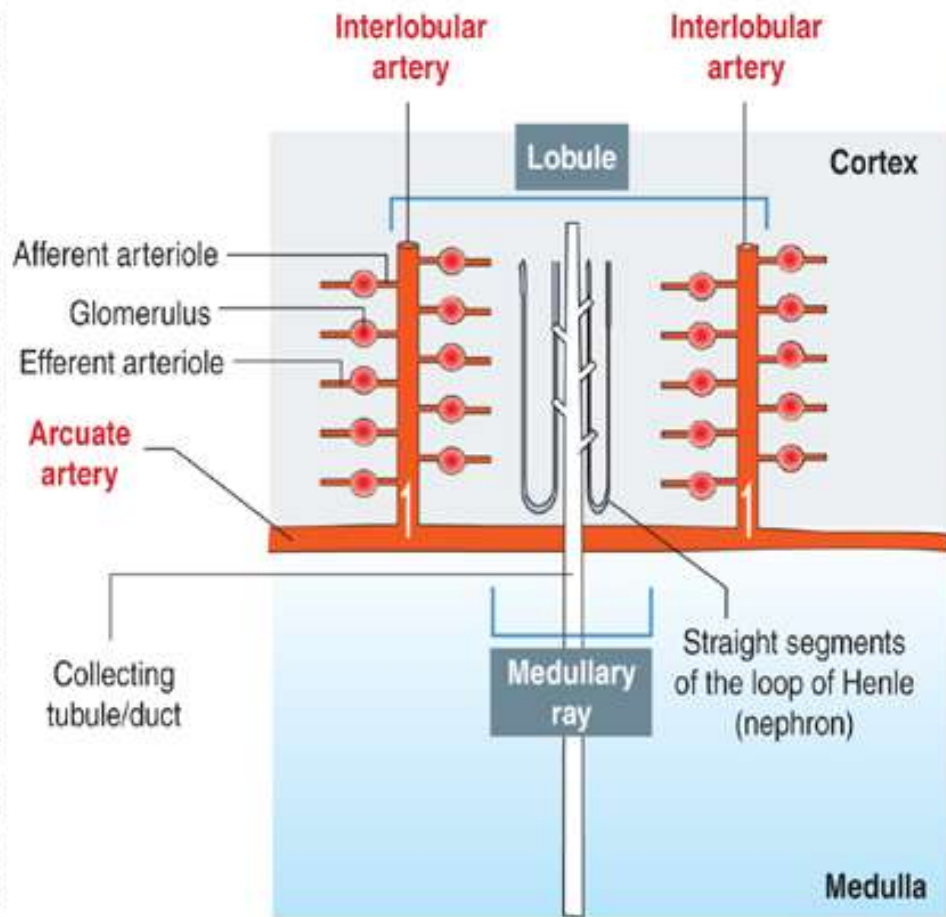
- Μυελική ακτίνα → μεταξύ δύο μεσολοβιδίων αρτηριών
Κεντρικός άξονας

↓
Κύριος αθροιστικός πόρος

- Νεφρικό λόβιο → μυελική ακτίνα-παρακείμενοι νεφρώνες



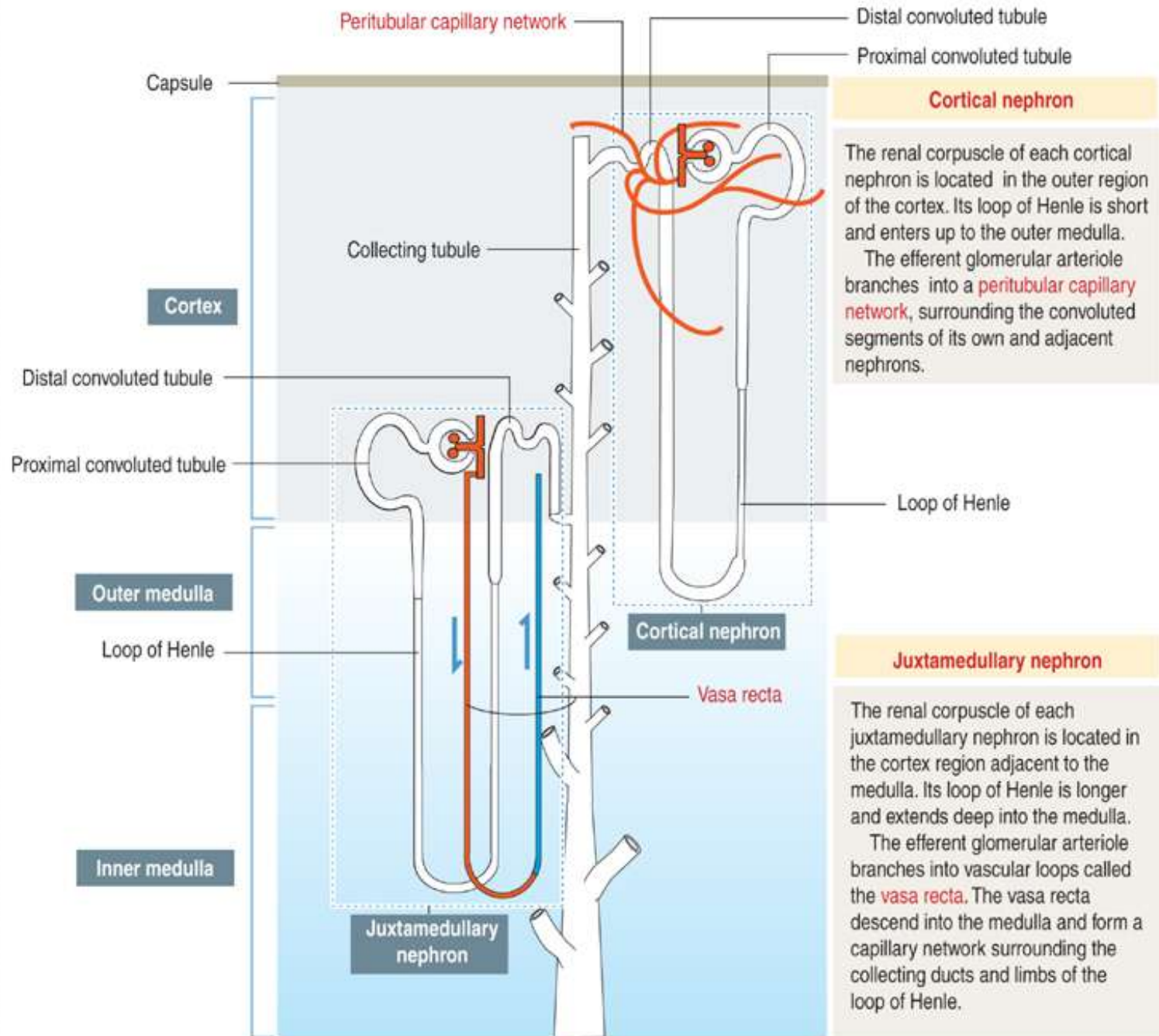




A medullary ray forms the axis of a renal lobule

The descending and ascending limbs of nephrons and a collecting tubule/duct are closely aggregated at the middle of the renal lobule. This group of straight tubules forms a **medullary ray** within the cortex.

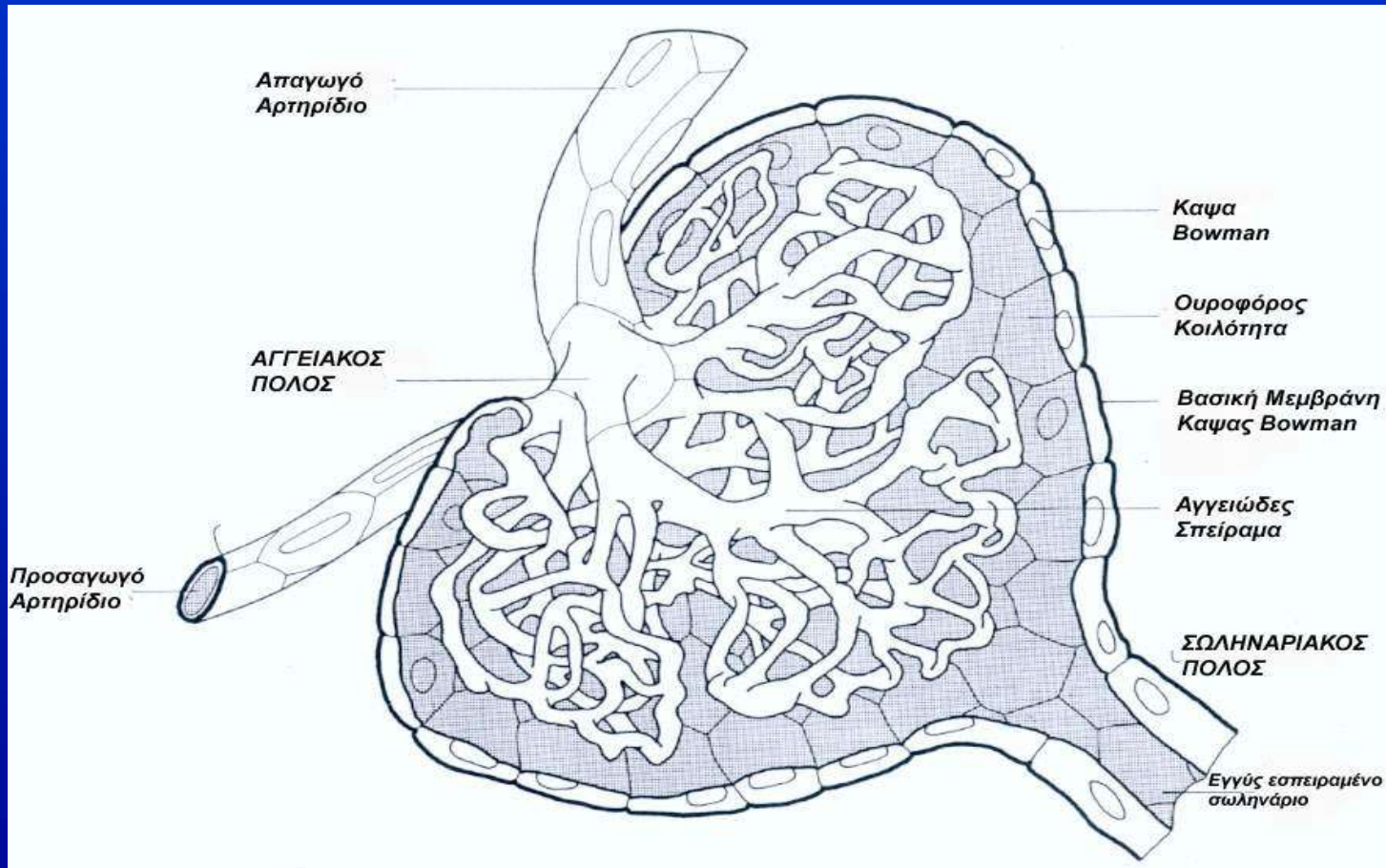
A medullary ray is the axis of the lobule, a cortical structure. Nephrons of the same lobule drain into the collecting duct.



Νεφρικό Σωμάτιο (Μαλπιγιανό σωμάτιο)

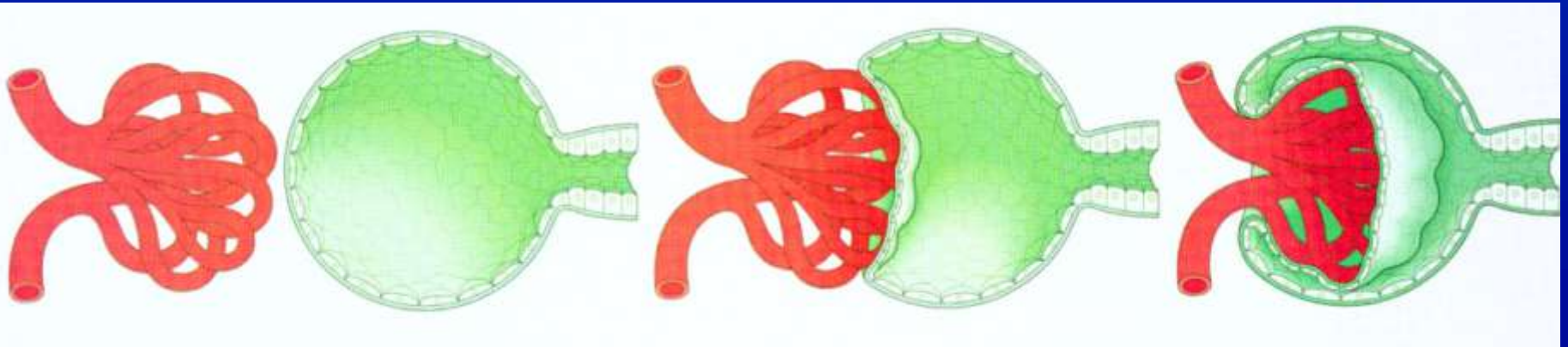
Αγγειώδες σπείραμα

Κάψα Bowman



Κάψα BOWMAN

- Βολβοειδές, ανευρυσμένο τυφλό άκρο ενός μακρού σωληναριακού συστήματος
- Αποπλατυσμένα επιθηλιακά κύτταρα
- Ποδοκύτταρα
- Ουροφόρος κοιλότητα

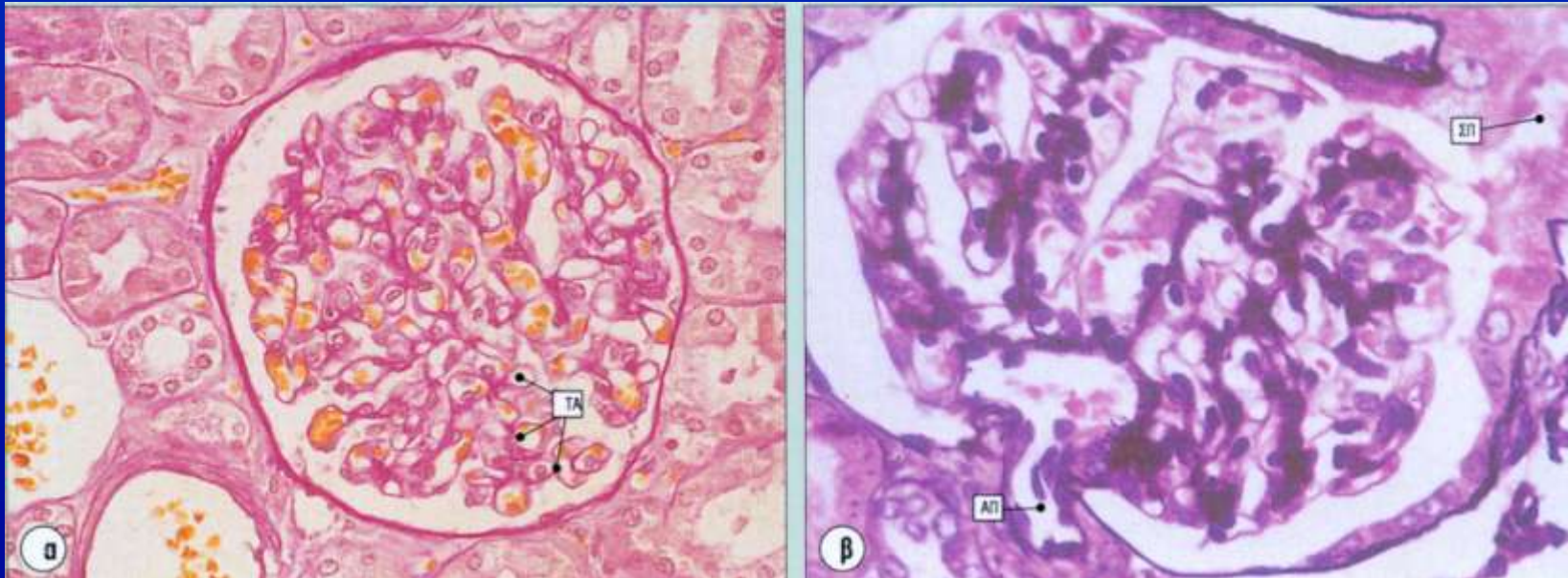


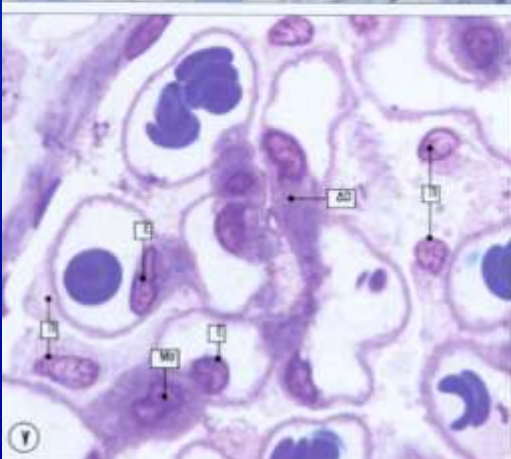
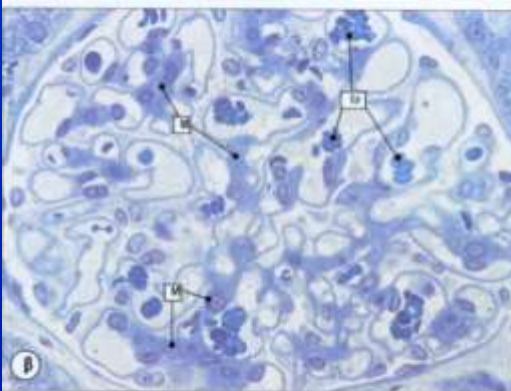
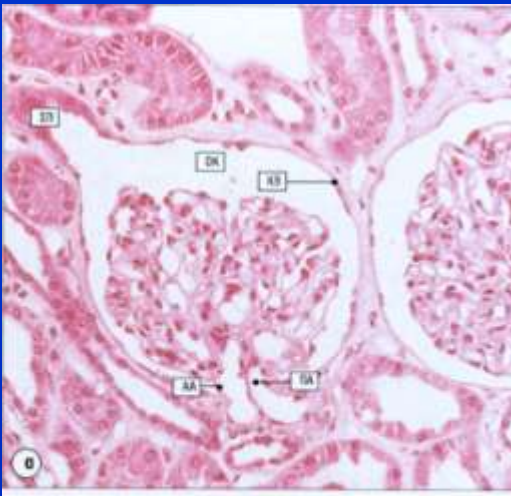
Αγγειώδες Σπείραμα

Προσαγωγό αρτηρίδιο →

5 κύριοι κλάδοι-αυτονομία (τμηματική σπειραματονεφρίτιδα)

Απαγωγό αρτηρίδιο





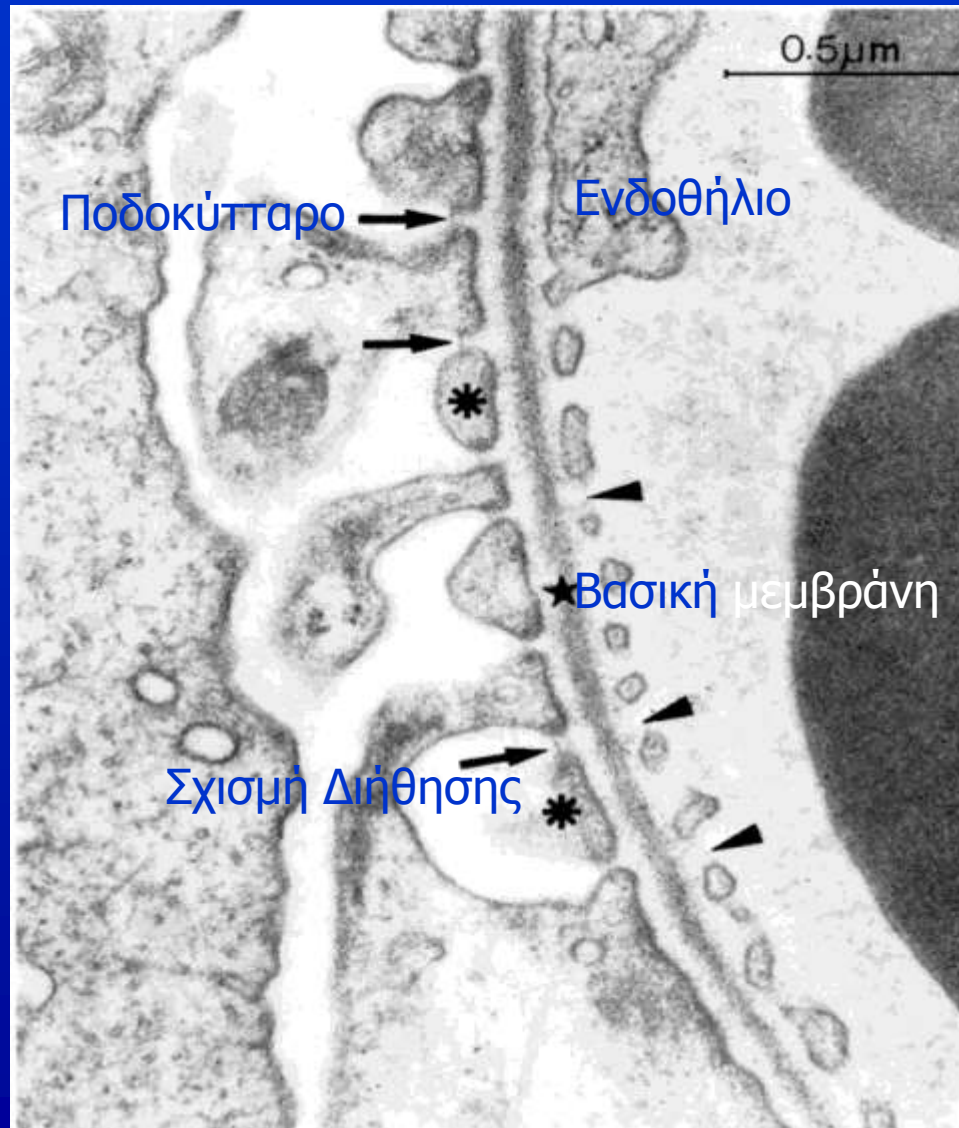
Δομικά στοιχεία αγγειώδους σπειράματος

1. Ενδοθηλιακά κύτταρα
2. Βασική μεμβράνη
3. Επιθηλιακά κύτταρα → ποδοκύτταρα
4. Μεσάγγειο

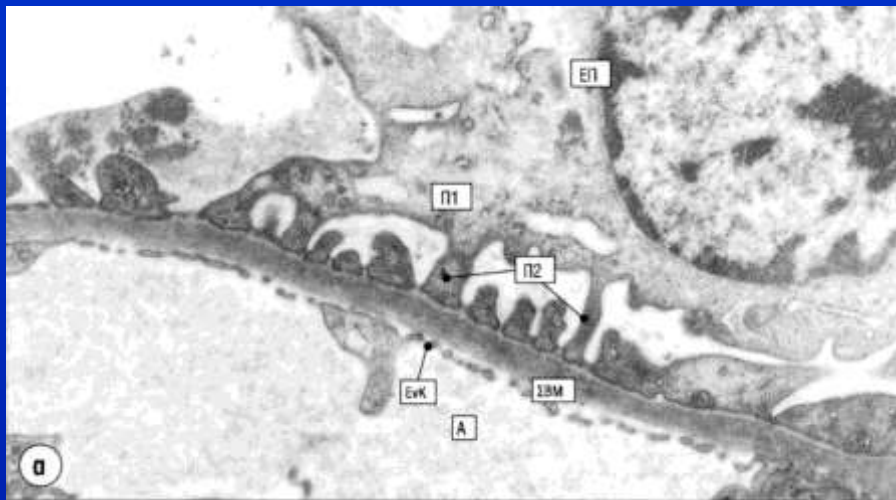
Σπειραματικός Διηθητικός Φραγμός

Ενδοθήλιο - Βασική μεμβράνη - Ποδοκύτταρα

Σπειραματικός Διηθητικός Φραγμός



Βασική Σπειραματική Μεμβράνη



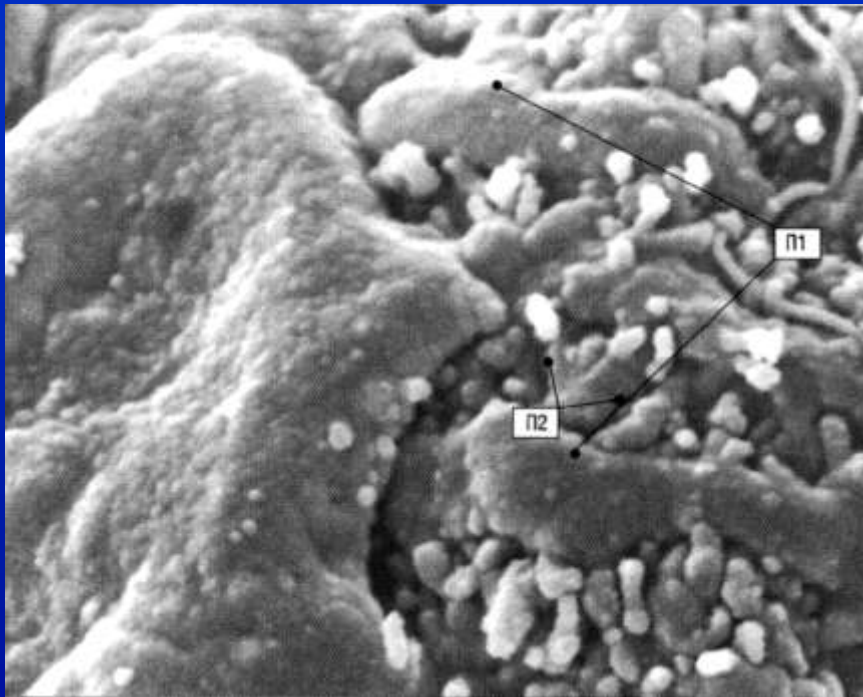
Πάχος 310-330 nm ↑ άρρενες

Διακρίνονται τρεις στιβάδες:

- Κεντρική πυκνή στιβάδα (lamina densa)
Κολλαγόνο IV → φυσικός φραγμός
- Ηλεκτρονικά αραιή εσωτ.στιβάδα (lamina rara interna) Θεική ηπαράνη
- Ηλεκτρονικά αραιή εξωτ.στιβάδα (lamina rara externa)
Ποδοκαλυκίνη πλούσια σε σιαλικό οξύ

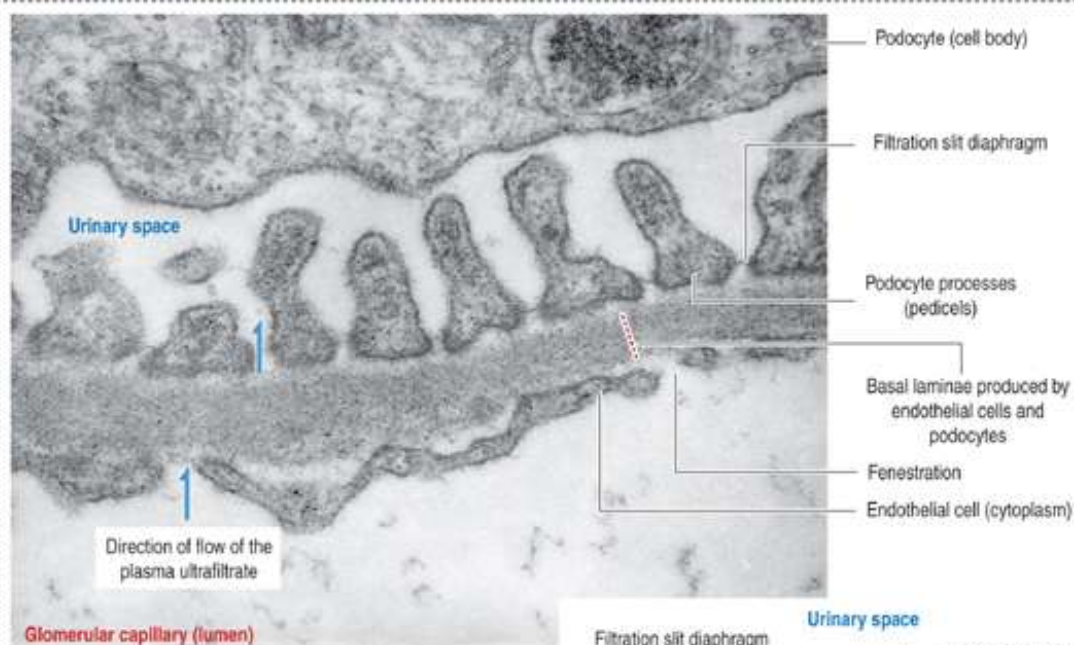


Ποδοκύτταρα



Διαθέτουν κυτταροπλασματικές προσεκβολές (Π_1 - Π_2) που επικαλύπτουν τη βασική στιβάδα σπειραμάτων

- Αποτελούν συνέχεια των αδρανών επιθηλιακών κυττάρων της κάψας Bowman στον αγγειακό πόλο
- Εμφανίζουν υψηλή δομική και λειτουργική εξειδίκευση
- Μεταξύ δύο ποδοειδών προσεκβολών παρατηρείται η σχισμή διήθησης επικαλυπτόμενη από τη μεμβράνη σχισμής διήθησης



Glomerular capillary (lumen)

Components of the filtration barrier

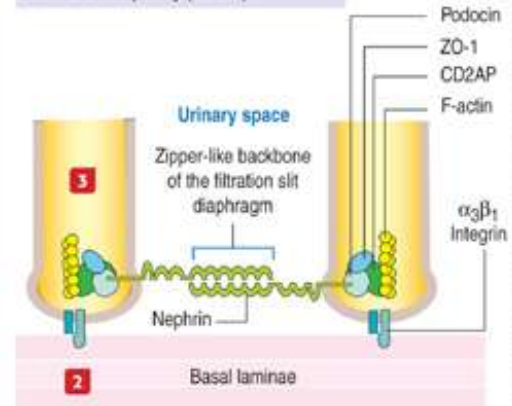
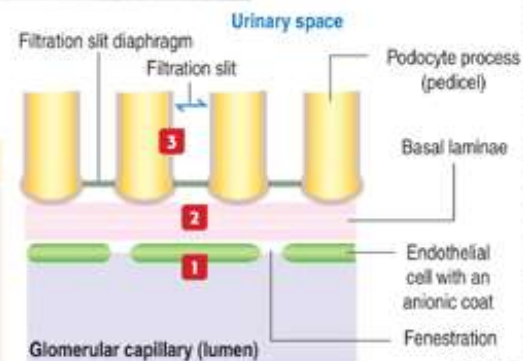
1 The **endothelium** of the glomerular capillaries is **fenestrated** and permeable to water, sodium, urea, glucose, and small proteins. Endothelial cells are coated by **negatively charged glycoproteins** (heparan sulfate), which slow down the filtration of large anionic proteins.

2 The **basal lamina**, a product of endothelial cells and podocytes, contains type IV collagen, laminin, fibronectin, and proteoglycans rich in the glycosaminoglycan heparan sulfate, which also slows down the filtration of anionic proteins.

3 The pedicels are interdigitating cell processes of podocytes covering the basal lamina and coated by a negatively charged glycoprotein coat. The space between adjacent pedicels is called the **filtration slit**. A **filtration slit diaphragm** links adjacent pedicels.

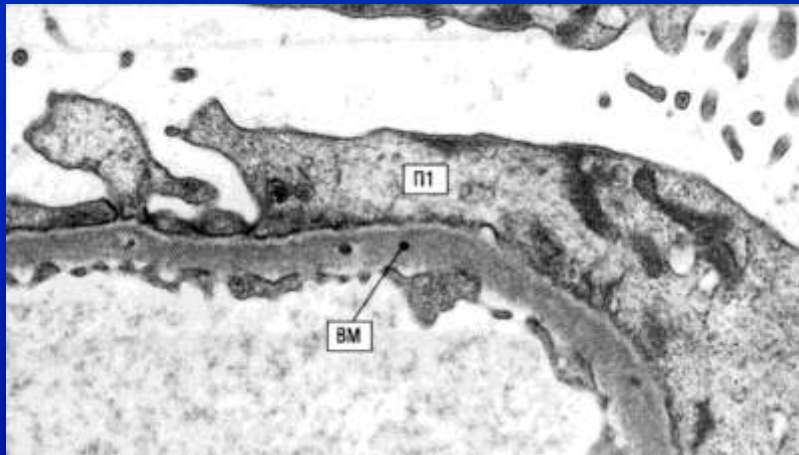
The diaphragm consists of **nephrin**, a cell adhesion molecule of the immunoglobulin superfamily, anchored to actin filaments within the pedicel by the proteins **CD2AP**, **zonula occludens (ZO)-1**, and **podocin**.

A mutation of the gene encoding nephrin causes **congenital nephrotic syndrome**, characterized by massive proteinuria (leakage of albumin in urine) and edema.



Διαταραχές Ποδοκυττάρων

Νεφροπάθεια των ελαχίστων αλλοιώσεων (παιδιά)



Στο κοινό μικροσκόπιο → φυσιολογικό σπείραμα

Στο ηλεκτρ. μικροσκόπιο → απώλεια ποδοειδών προσεκβολών (Π₂)



συνεχές στρώμα ποδοκυτταρικού κυτταροπλάσματος

Μεσάγγειο

Μεσαγγειακά κύτταρα



- Νημάτια τύπου μυοσίνης
- Υποδοχείς αγγειοτενσίνης II
- Υποδοχείς νάτριουρητικού Παράγοντα

Μεσάγγεια ουσία



Ακυτταρικό υλικό
εσωτ.αραιή στιβάδα
σπειρ.βασικής μεμβρ.

Λειτουργίες

- Φαγοκυττάρωση
- Υποστήριξη τριχοειδικού συστήματος
- Συντήρηση σπειραματικής βασικής μεμβράνης
- Έλεγχος αιματικής ροής στις τριχοειδικές αγκύλες (αγγειοτενσίνη-μυοσίνη)



Mesangial cells produce a mesangial matrix, which contains fibronectin, type IV collagen, perlecan, and laminin.

Mesangial cells take up glomerular basal lamina material for turnover and phagocytose immunoglobulins trapped in the basal lamina.

Foot process (pedicel)
Filtration slit
Glomerular basal lamina

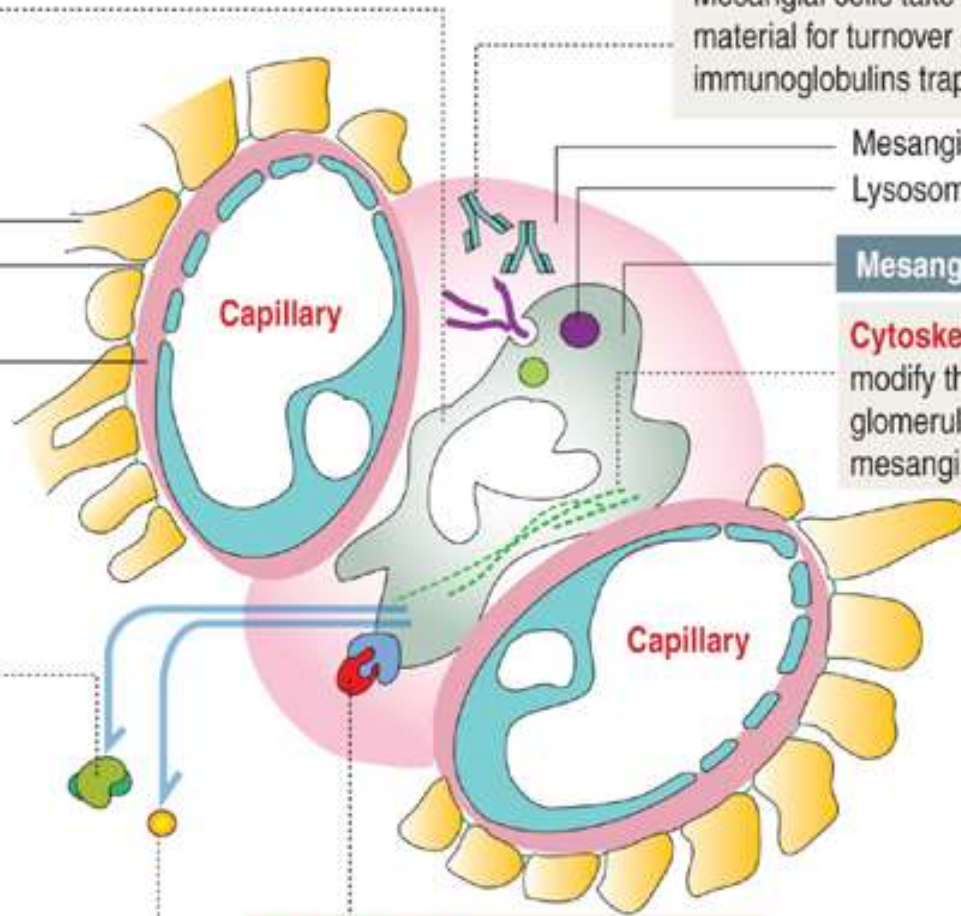
Mesangial matrix
Lysosome
Mesangial cell

Cytoskeletal contractile proteins modify the blood flow through glomerular capillaries by contracting mesangial cells.

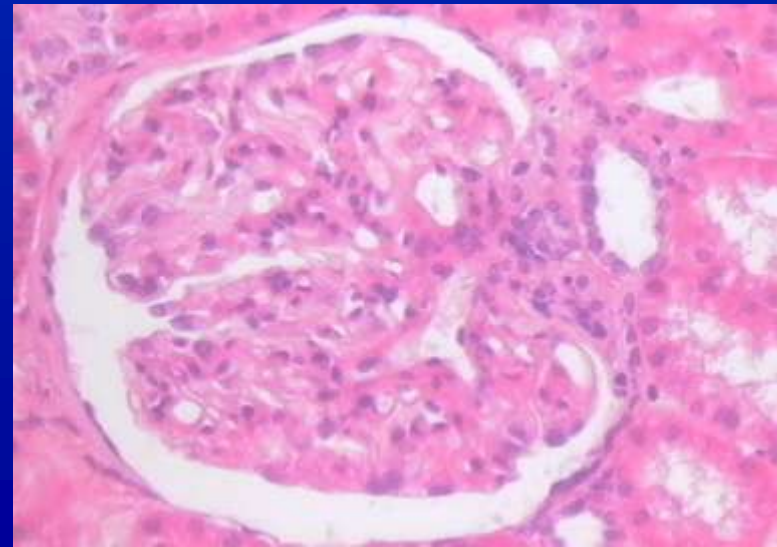
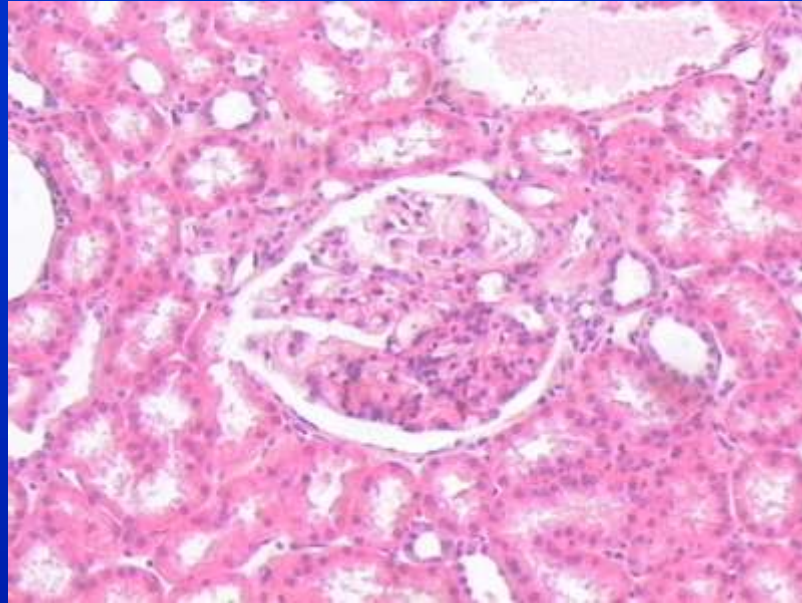
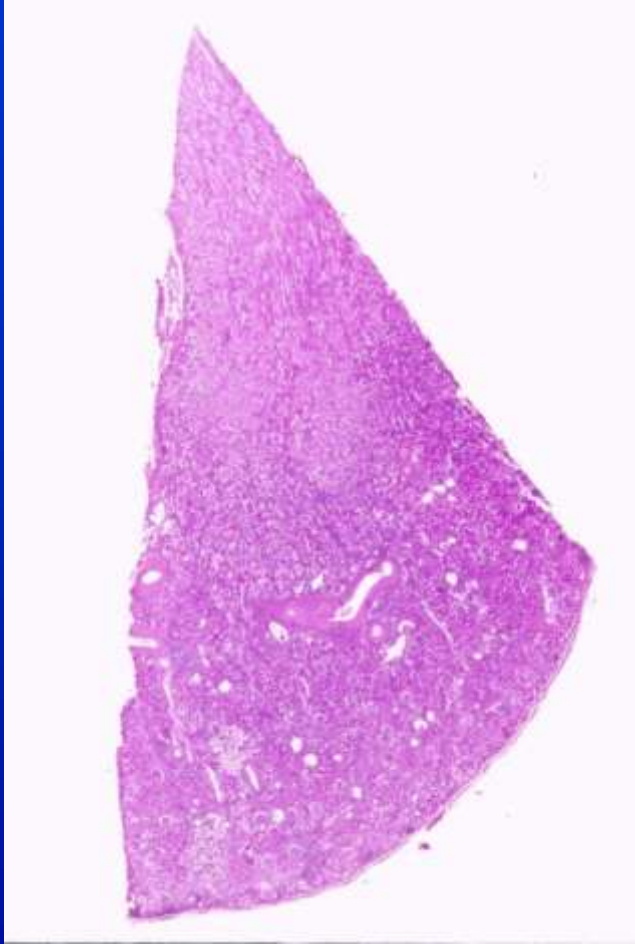
Endothelin causes vasoconstriction of the afferent and efferent glomerular arterioles. Endothelin levels are increased in glomerular diseases.

Cytokines released by mesangial cells induce inflammatory reactions leading to occlusion of the capillary lumen.

Angiotensin II binding to the receptor stimulates mesangial cell contraction.



Νεφρικό Παρέγχυμα – Νεφρικό Σωματίο



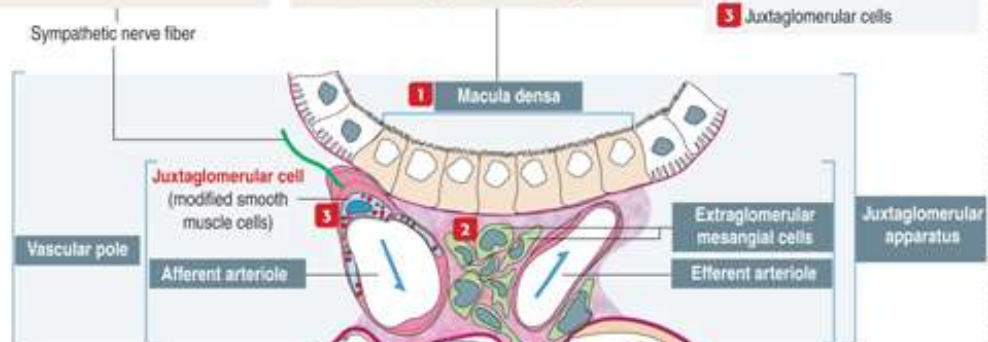
Sympathetic nerve fibers reach the afferent arteriole and innervate juxtaglomerular cells.

An increase in sympathetic activity stimulates renin secretion.

The **macula densa** is a distinct epithelial region found at the thick ascending limb-distal convoluted tubule junction. The macula densa faces the triangular area formed by the afferent and efferent arterioles of the same nephron. The cells of the macula densa are in contact with **extraglomerular mesangial cells**.

Components of the juxtaglomerular apparatus

- 1 Macula densa
- 2 Extraglomerular mesangial cells
- 3 Juxtaglomerular cells

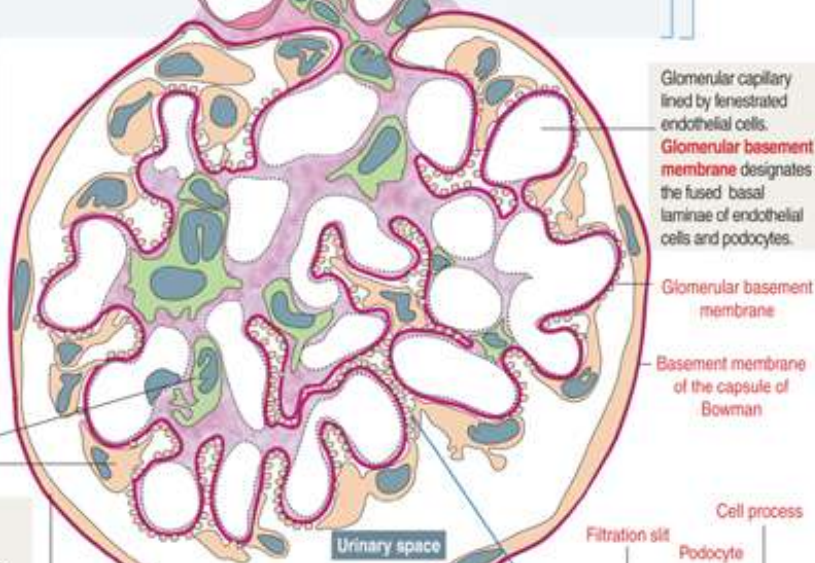


The **mesangium** consists of **mesangial cells** embedded in the **mesangial matrix**. Mesangial cells secrete extracellular matrix, prostaglandins, and cytokines, and have phagocytic activity. Mesangial cells can contract and regulate glomerular filtration by controlling blood flow through glomerular capillaries.

Mesangial cell

Podocytes always bulge into the urinary space. Podocytes are components of the **visceral layer** of the **capsule of Bowman**.

Squamous epithelial cells cover the **parietal layer** of the **capsule of Bowman**.



Glomerular capillary lined by fenestrated endothelial cells.

Glomerular basement membrane designates the fused basal laminae of endothelial cells and podocytes.

Glomerular basement membrane

Basement membrane of the capsule of Bowman

Filtration slit
Podocyte
Cell process

Proximal convoluted tubule

Urinary pole

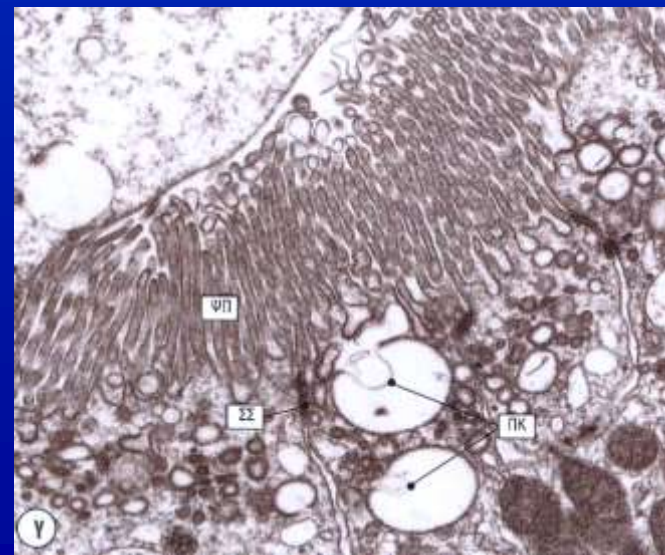
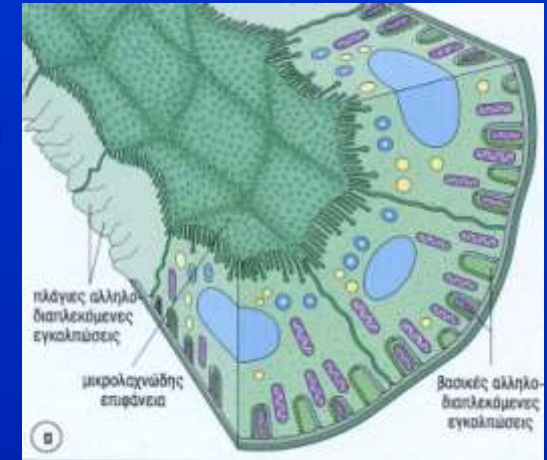
Direction of flow of plasma ultrafiltrate



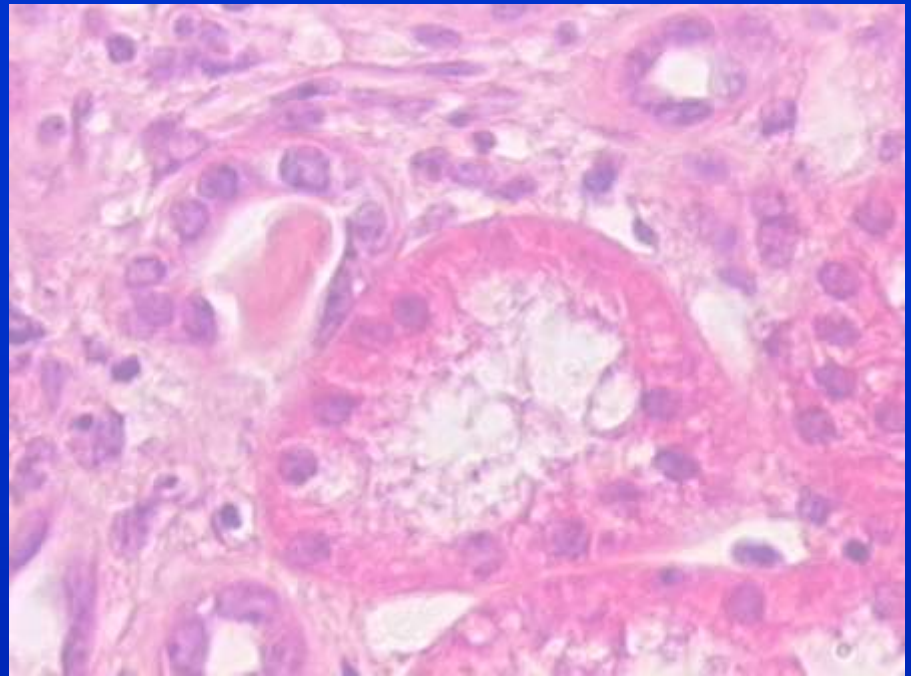
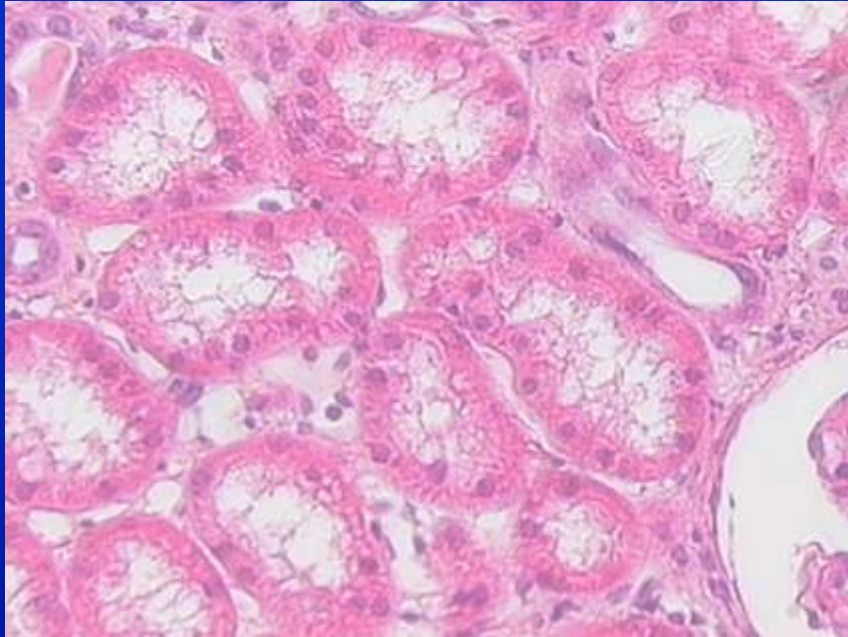
Scanning electron micrograph courtesy of Richard G. Kessel, Iowa City, Iowa

Εγγύς Εσπειραμένο Σωληνάριο

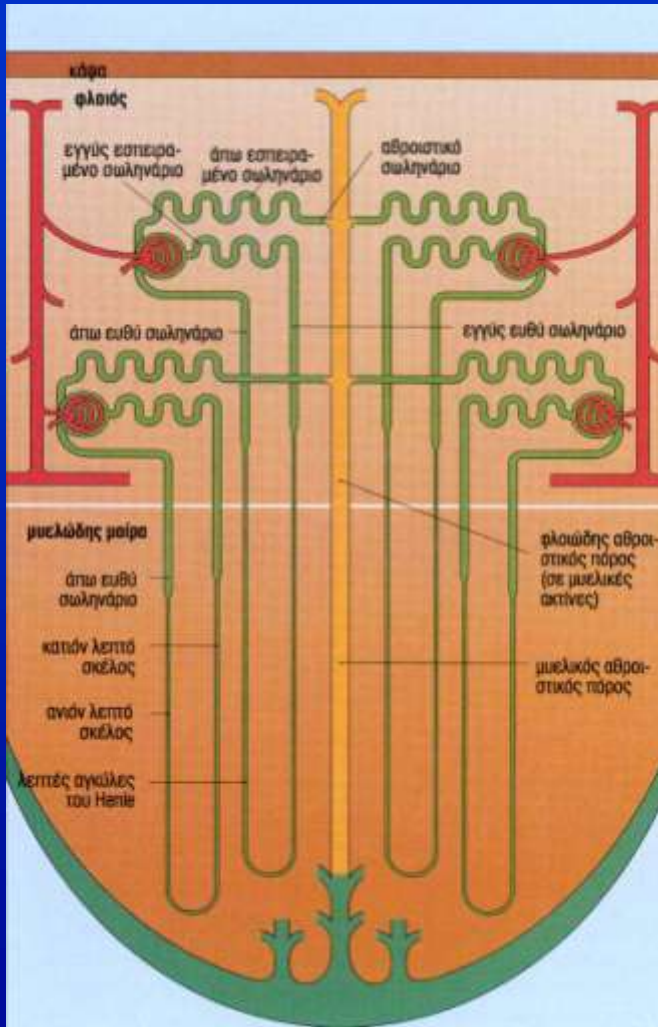
- Επιθήλιο κυβοειδές ή κυλινδρικό συνέχεια κάψας Bowman
- Στεγανοποίηση μεσοκυτταρίου χώρου (στενές συνάψεις)
- Ενεργητική μεταφορά (βασικοπλευρικές πτυχώσεις)



Εγγύς Εσπειραμένο Σωληνάριο



Αγκύλη HENLE



Παχέα κατιόντα-ανιόντα σκέλη



Ταυτόσημα υπερμικροσκοπικά με εσπειραμένα σωληνάρια

Μετάβαση → λεπτά απότομη

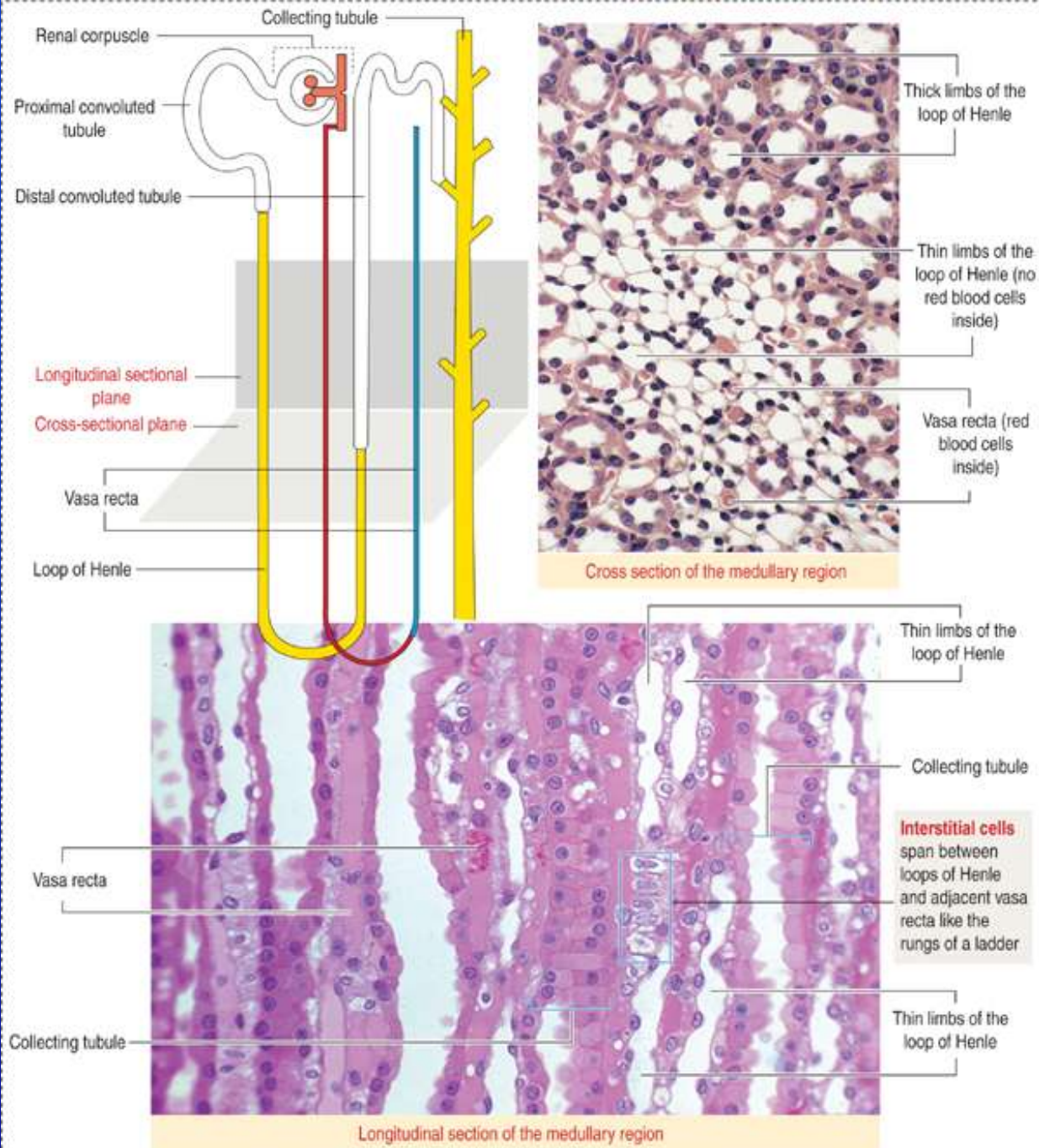
Μετάβαση → εσπειραμένα βαθμιαία

Λεπτά σκέλη

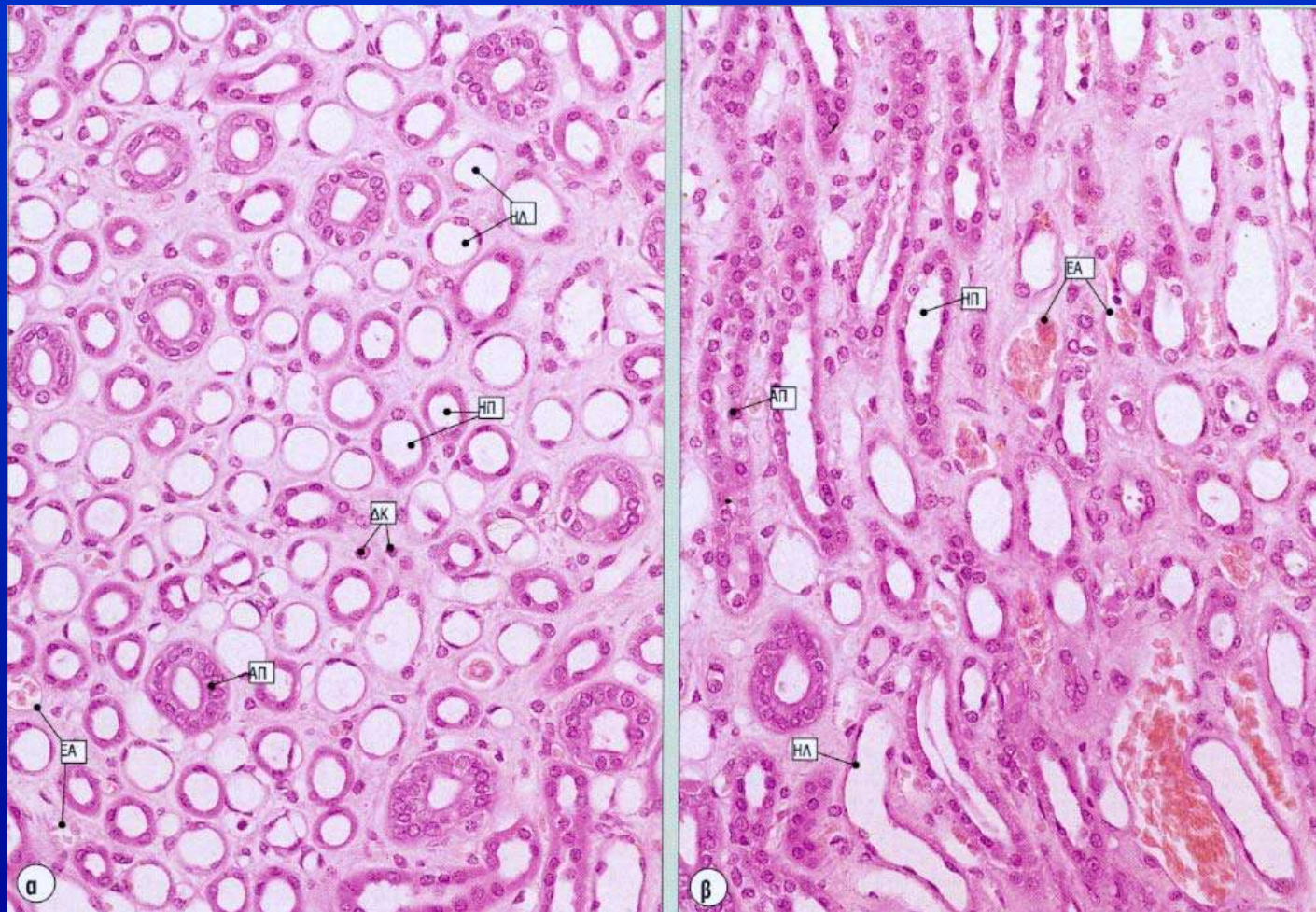
Αποπλατυσμένο επιθήλιο



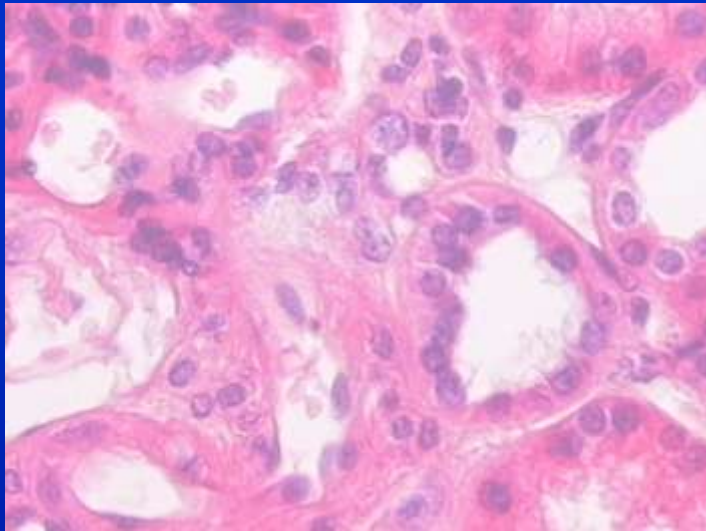
Φτωχή κυτταροπλασματική εξειδίκευση



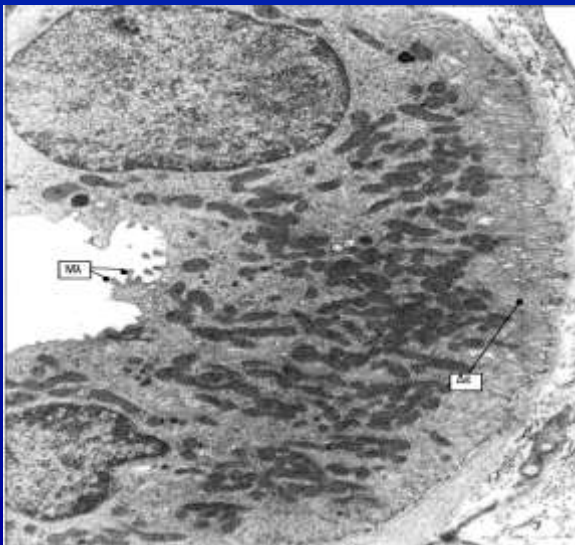
Λεπτά – Παχέα σκέλη αγκύλης HENLE



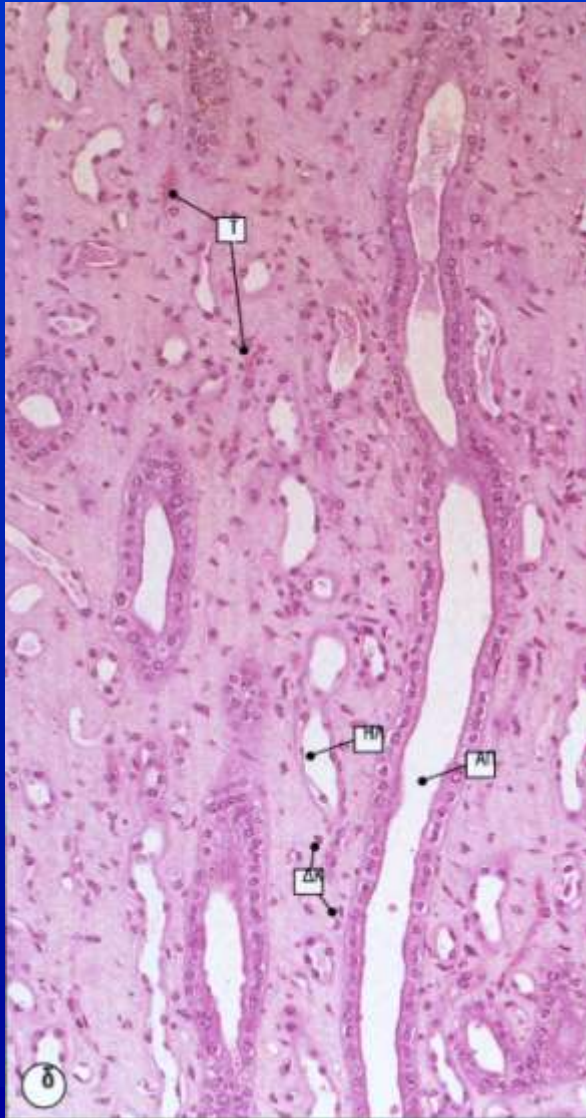
Απώ Εσπειραμένο Σωληνάριο



- Επιθήλιο κυβοειδές παρόμοιο του εγγύς εσπειραμένου, λιγότερες μικρολάχνες-όχι κυστίδια
- Υποδοχείς αλδοστερόνης
- Υποδοχείς ADH



Αθροιστικά Σωληνάκια

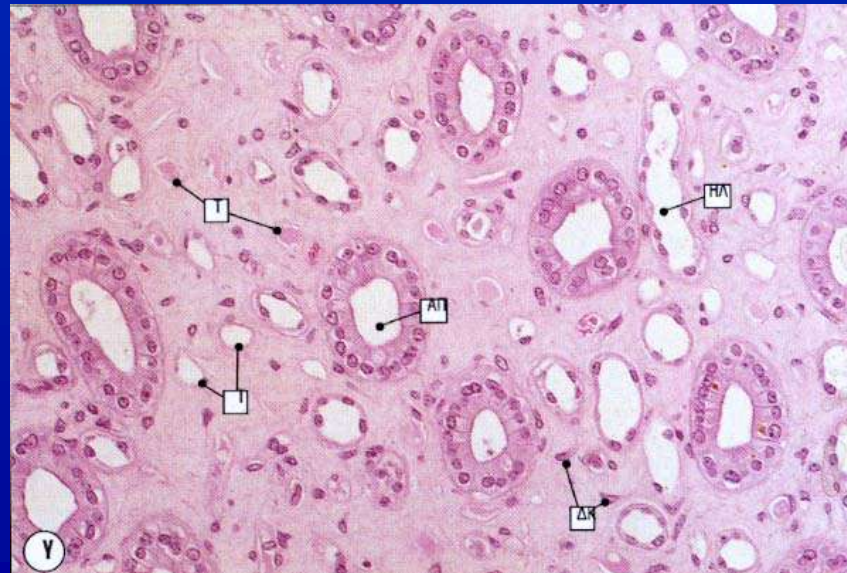


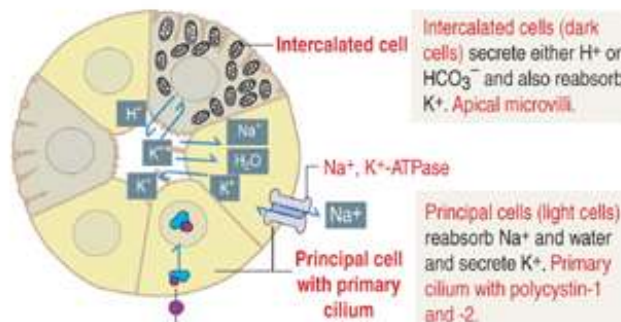
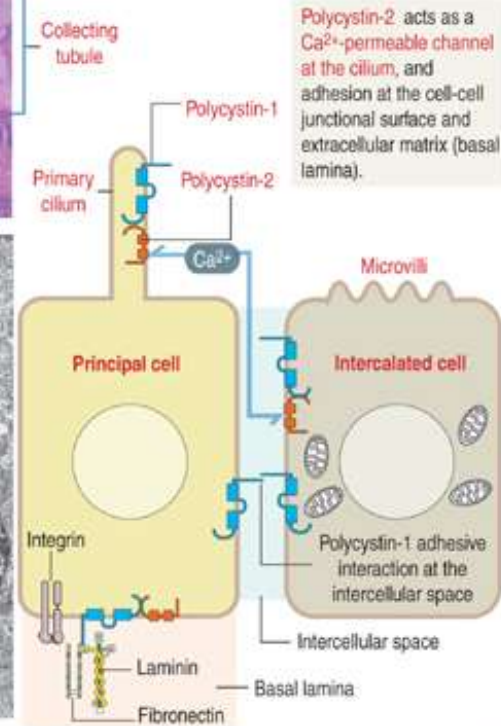
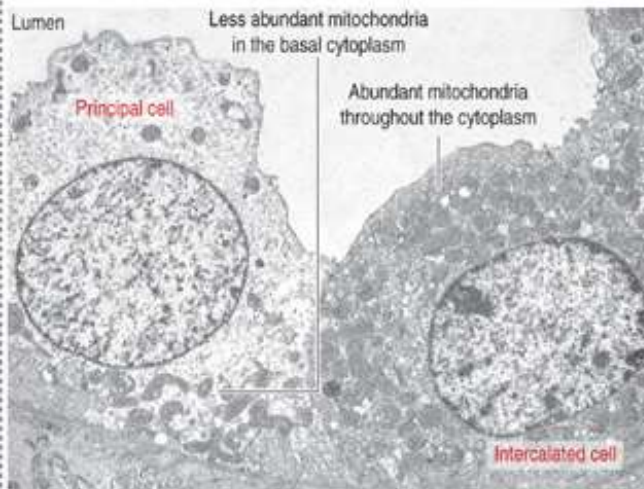
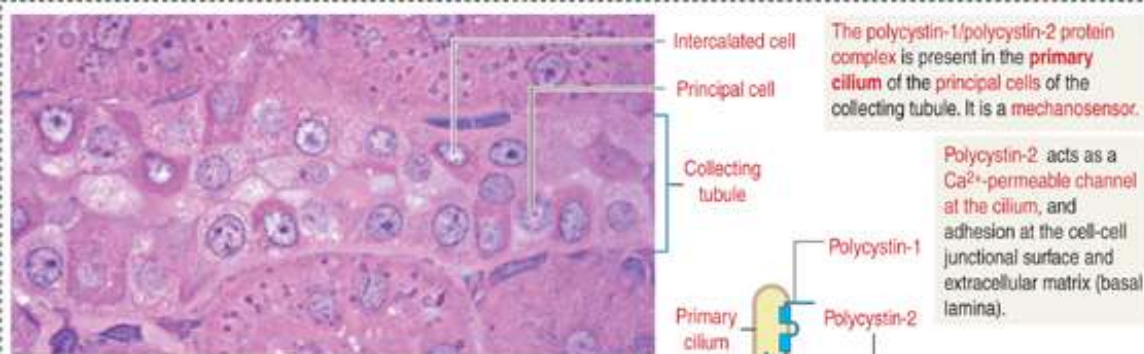
Διαυγή κύτταρα με υποδοχείς ADH → λιγοστά οργανίδια

Εμβόλιμα βαθυχρωματικά κύτταρα → πλούσια σε οργανίδια



άφθονα μιτοχόνδρια
μικρολάχνες+κυστίδια





Aldosterone (from the zona glomerulosa of the adrenal gland cortex) stimulates the reabsorption of Na⁺ at the collecting tubule. Retention of Na⁺ results in water retention, helping to correct **hypovolemia** (decrease in total body water) and **hyponatremia** (decrease in total body Na⁺).

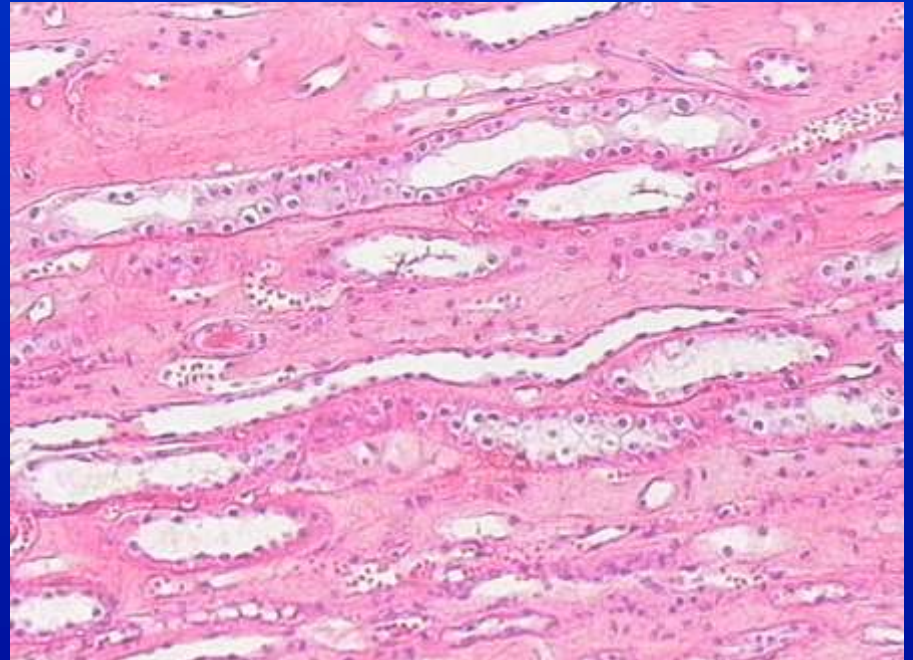
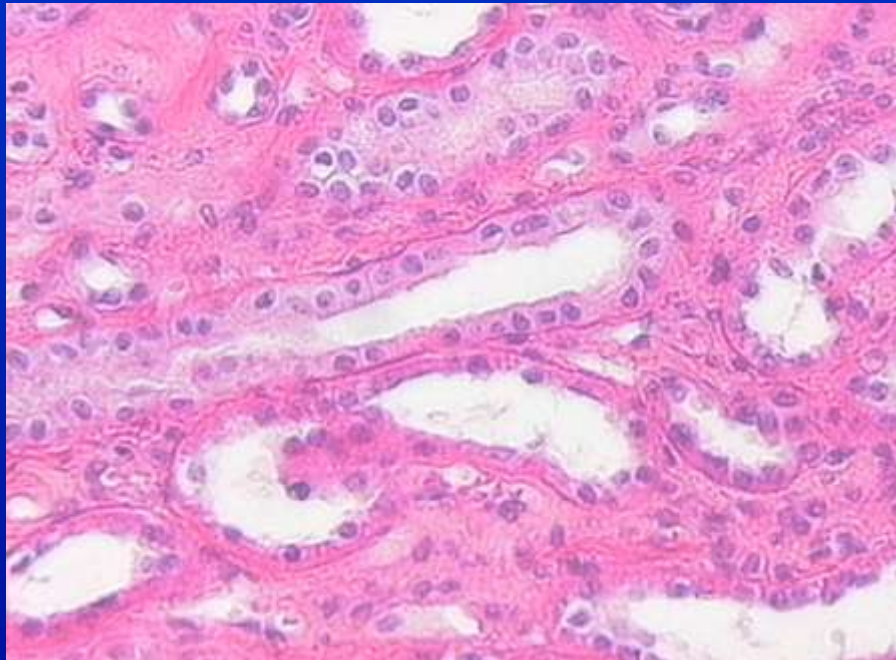
Autosomal dominant polycystic kidney disease (ADPKD) results from mutations in either two genes: *PKD1* and *PKD2*, encoding **polycystin-1** and **polycystin-2** proteins, which occur predominantly in the **cilium** of principal cells lining the collecting tubules.

Polycystin-1 is a membrane receptor interacting with proteins, carbohydrates, and lipids. Polycystin-2 acts as a Ca²⁺-permeable channel.

Mutations of the *PKD1* gene account for 85% to 90% of cases of ADPKD mutations; mutations of the *PKD2* gene account for 10% of cases. A complete loss of *PKD1* or *PKD2* gene expression results in extensive cystic enlargement of both kidneys. Cysts are derived from the dilation of the collecting tubules and remain connected to the nephron of origin. Nephron segments also show cystic dilations.

Hypertension and renal failure are clinical manifestations.

Αθροιστικοί Πόροι



ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΑ
ΣΩΛΗΝΑΡΙΑ



ΑΘΡΟΙΣΤΙΚΟΙ
ΠΟΡΟΙ



ΠΟΡΟΣ
BELLINI



ΔΙΑΤΡΗΤΗ ή ΗΘΜΟΕΙΔΗΣ ΖΩΝΗ
ΘΗΛΗΣ



Διάμεσος Ιστός

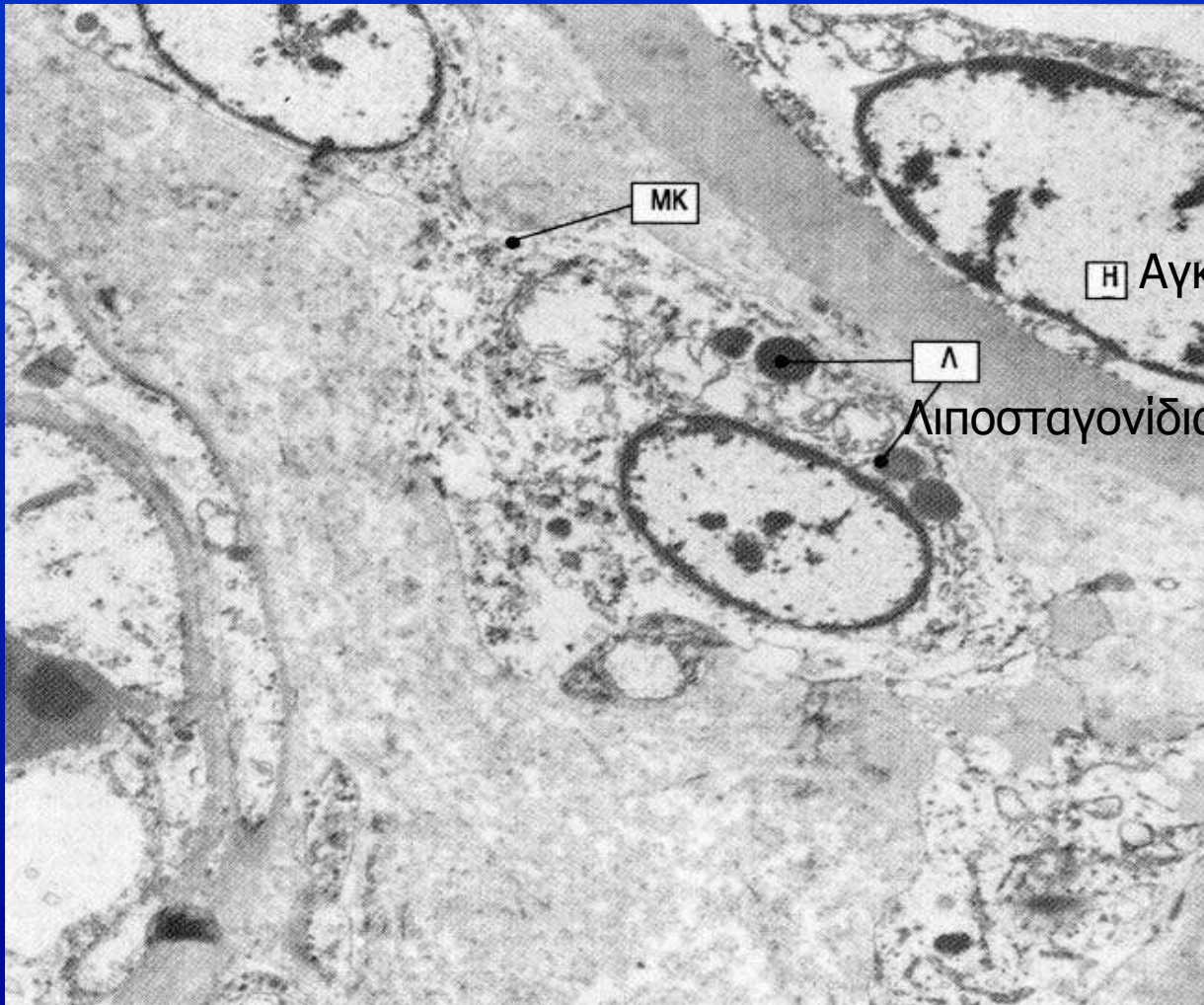
Στο φλοιό → λίγος

Στο μυελό → αυξημένος → νεφρική θηλή

- Χαλαρό ακυτταρικό υλικό –
- Πρωτεΐνες
- Γλυκοζαμινογλυκάνες
- Ινίδια κολλαγόνου
- Σταγονίδια λίπους
- Υλικό βασικής μεμβράνης

Διάμεσα κύτταρα → ομοίωση άλατος, H₂O
→ πιθανή έκκριση προσταγλανδινών

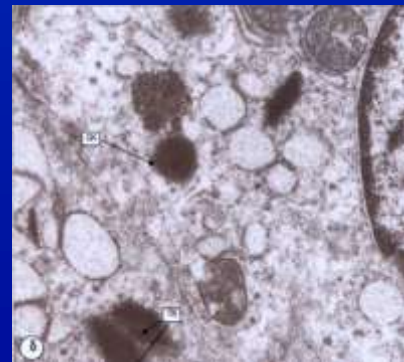
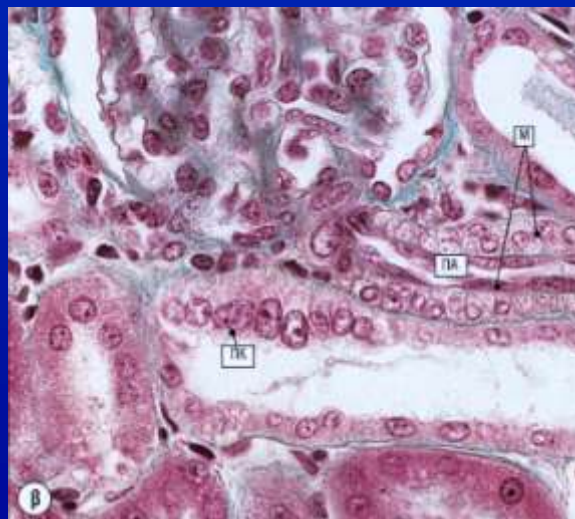
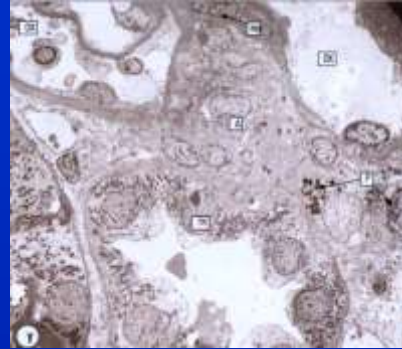
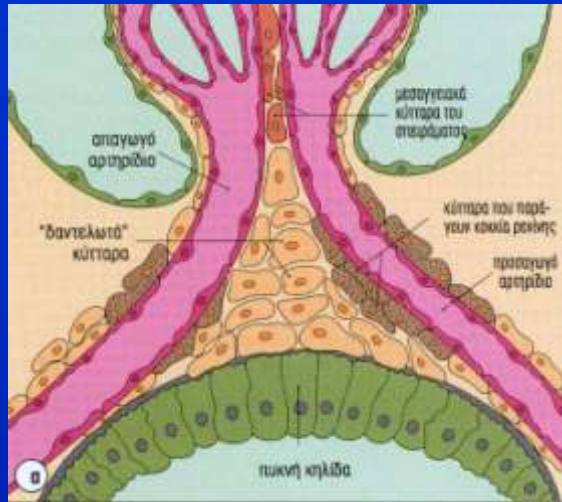
Διάμεσος Ιστός στο ηλεκτρονικό μικροσκόπιο



Η Αγκύλη Henle

Λ
Λιποσταγονίδια

Παρασπειραματική Συσκευή



Διατήρηση πίεσης + όγκου αίματος

Αποτελείται από:

- Πυκνή κηλίδα (macula densa) → άπω εσπειραμένο
- Ρετινοπαραγωγά κύτταρα → τοίχωμα προσαγωγού +απαγωγού αρτηριδίου στον αγγειακό πόλο
- Δαντελωτά (laci) κύτταρα

Πυκνή κηλίδα

Υψηλά επιθηλιακά κύτταρα, πυκνότερα διαταγμένα
Διαθέτουν αισθητήρες ανίχνευσης επιπέδων Na^+ και Cl^-



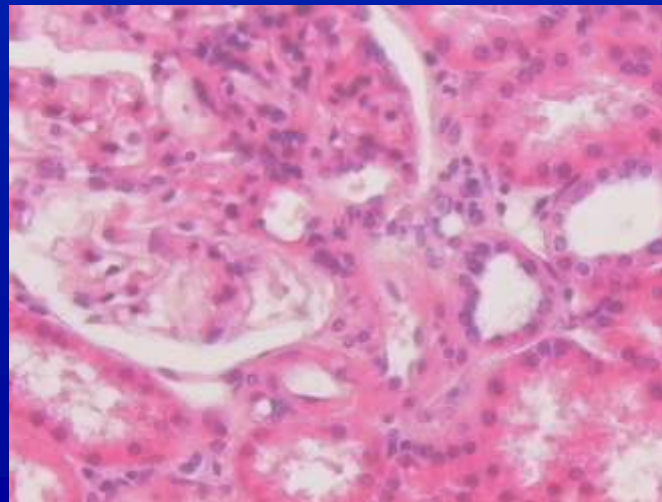
Έλεγχος ρενίνης (παραγωγή και έκκριση)

Ρενινοπαραγωγά κύτταρα

Προσομοιάζουν με μυοεπιθηλιακά
Διαθέτουν νευροενδοκρινικά κοκκία I και II

Δαντελωτά κύτταρα

Προσομοιάζουν με μεσαγγειακά και καλούνται επίσης
εξωσπειραματικά μεσαγγειακά κύτταρα Άγνωστη λειτουργία



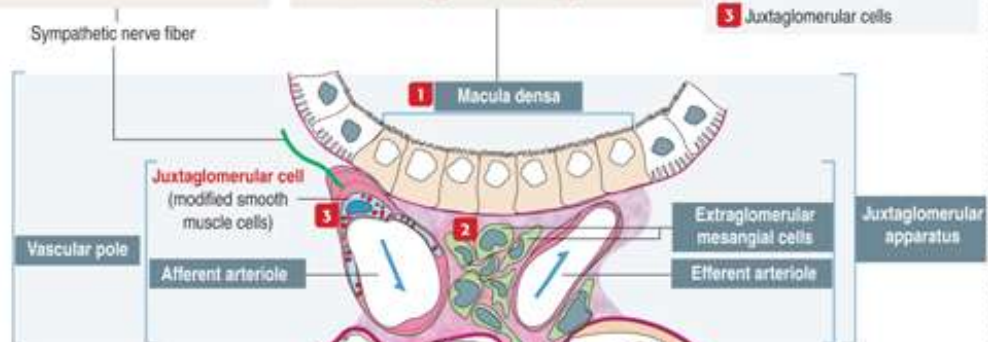
Sympathetic nerve fibers reach the afferent arteriole and innervate juxtaglomerular cells.

An increase in sympathetic activity stimulates renin secretion.

The **macula densa** is a distinct epithelial region found at the thick ascending limb-distal convoluted tubule junction. The macula densa faces the triangular area formed by the afferent and efferent arterioles of the same nephron. The cells of the macula densa are in contact with **extraglomerular mesangial cells**.

Components of the juxtaglomerular apparatus

- 1 Macula densa
- 2 Extraglomerular mesangial cells
- 3 Juxtaglomerular cells



The **mesangium** consists of **mesangial cells** embedded in the **mesangial matrix**. Mesangial cells secrete extracellular matrix, prostaglandins, and cytokines, and have phagocytic activity. Mesangial cells can contract and regulate glomerular filtration by controlling blood flow through glomerular capillaries.

Mesangial cell

Podocytes always bulge into the urinary space. Podocytes are components of the **visceral layer** of the **capsule of Bowman**.

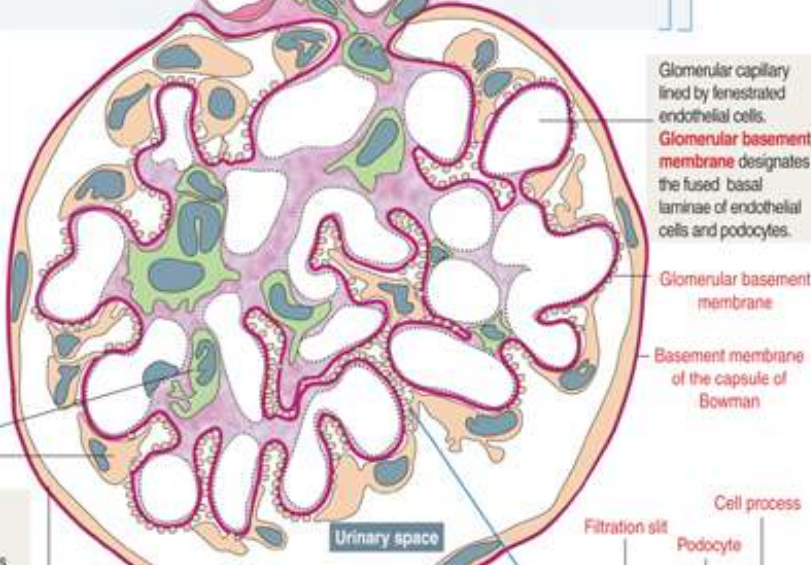
Squamous epithelial cells cover the **parietal layer** of the **capsule of Bowman**.

Glomerular capillary lined by fenestrated endothelial cells.

Glomerular basement membrane designates the fused basal laminae of endothelial cells and podocytes.

Glomerular basement membrane

Basement membrane of the capsule of Bowman



Proximal convoluted tubule

Urinary pole

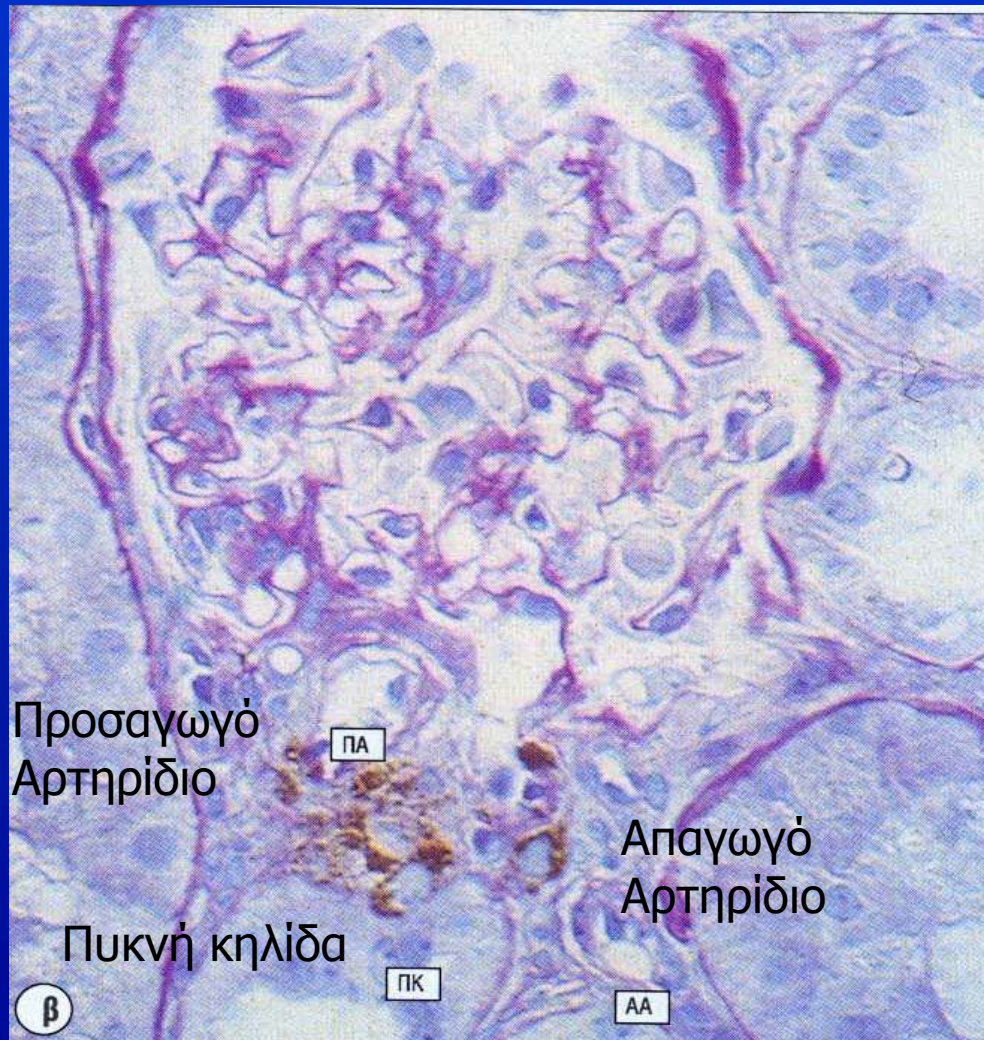
Direction of flow of plasma ultrafiltrate

Filtration slit
Podocyte

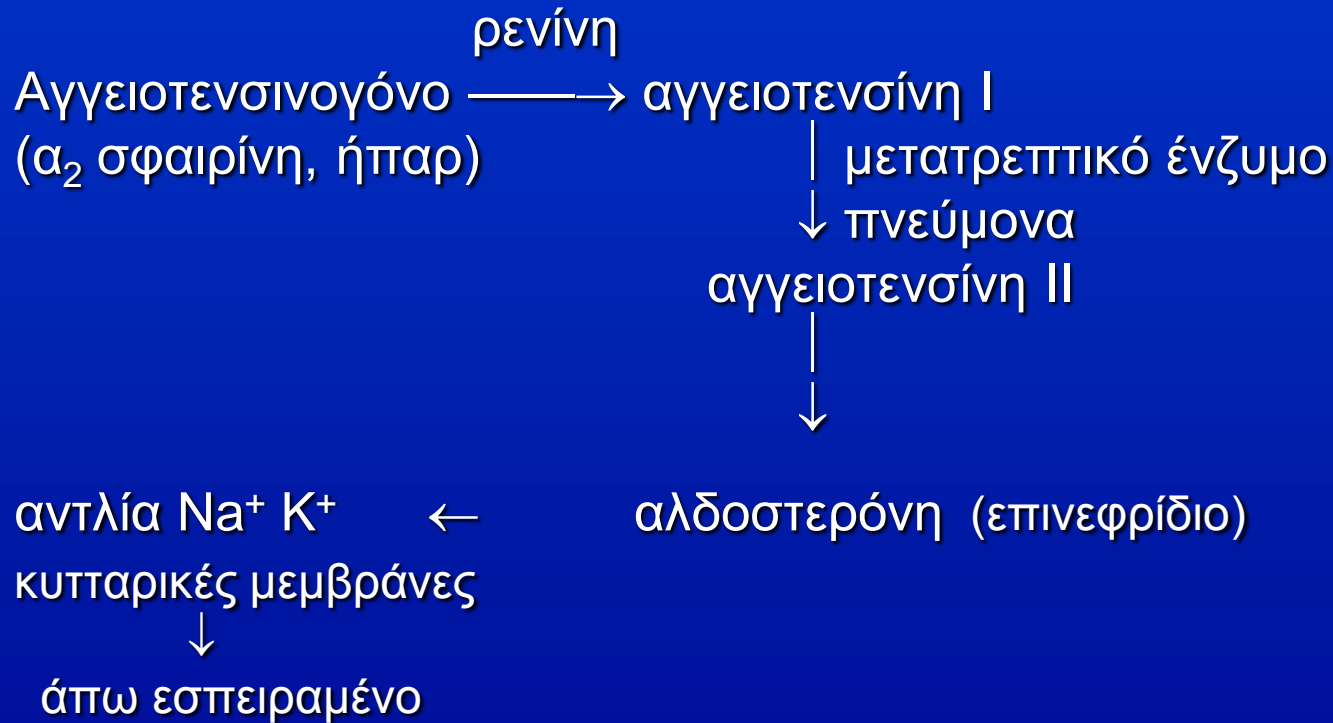


Scanning electron micrograph courtesy of Richard G. Kessel, Iowa City, Iowa

Ρενινοπαράγωγα Κύτταρα



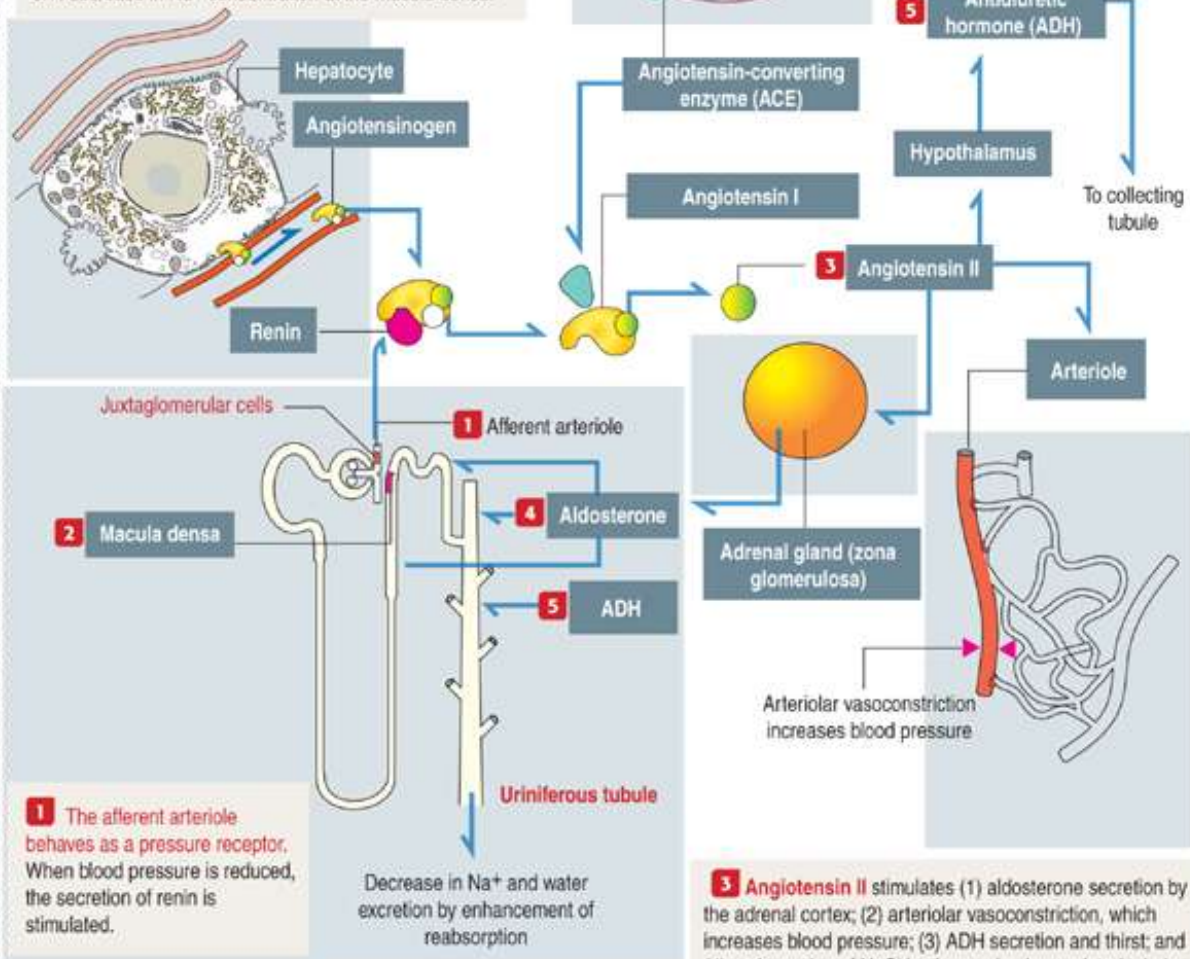
Ρενίνη



Triggering of the renin-angiotensin-aldosterone system

The **tubuloglomerular feedback system** is stimulated by:

1. A depletion of the extracellular fluid compartment (hypovolemia).
2. A decrease in renal blood pressure (hypotension).
3. A decrease in Na^+ concentration at the macula densa.



1 The afferent arteriole behaves as a pressure receptor. When blood pressure is reduced, the secretion of renin is stimulated.

2 Delivery of NaCl to the macula densa regulates the **glomerular filtration rate (GFR)** by a process known as **tubuloglomerular feedback**.

The tubuloglomerular feedback mechanism links changes in NaCl concentration (sensed by the macula densa) with the control of afferent and efferent arteriolar resistance to autoregulate renal blood flow and the GFR.

3 **Angiotensin II** stimulates (1) aldosterone secretion by the adrenal cortex; (2) arteriolar vasoconstriction, which increases blood pressure; (3) ADH secretion and thirst; and (4) reabsorption of NaCl by the proximal convoluted tubule.

4 **Aldosterone**—a steroid hormone secreted by the zona glomerulosa of the adrenal cortex—reduces the excretion of NaCl by stimulating its reabsorption by the thick ascending limb of the loop of Henle, the distal convoluted tubule, and the collecting tubule.

5 ADH secretion by the neurohypophysis is stimulated by angiotensin II. Water reabsorption in the collecting tubule increases.

5 Antidiuretic hormone (ADH)

Hypothalamus

To collecting tubule

Endothelial cell (lung)

Angiotensin-converting enzyme (ACE)

Angiotensin I

3 Angiotensin II

Arteriole

Adrenal gland (zona glomerulosa)

Arteriolar vasoconstriction increases blood pressure

Urinerous tubule

Decrease in Na^+ and water excretion by enhancement of reabsorption

Έλεγχος Σύνθεσης – Παραγωγής Ρενίνης

- Κύτταρα πυκνής κηλίδας → συγκέντρωση Na^+
- Παρασπειραματικά κύτταρα → αισθητηριακοί υποδοχείς

ανίχνευσης διάτασης αρτηριδίων



αύξηση του όγκου αίματος

Ερυθροποιητίνη

Ενεργοποίηση σύνθεσης ερυθροκυττάρων

Ιστοκαλλιέργειες



Μεσάγγειο

Γονιδιακή ανάλυση mRNA



σωληνάρια φλοιού
διάμεσος ιστός ↗

Νεφρός

ΛΕΜΦΑΓΓΕΙΑ



2 συστήματα α) ανάλογο αιμοφόρων αγγείων
β) έλασσον



νεφρική κάψα+μικρούς κλάδους περιφέρειας φλοιού

ΝΕΥΡΑ

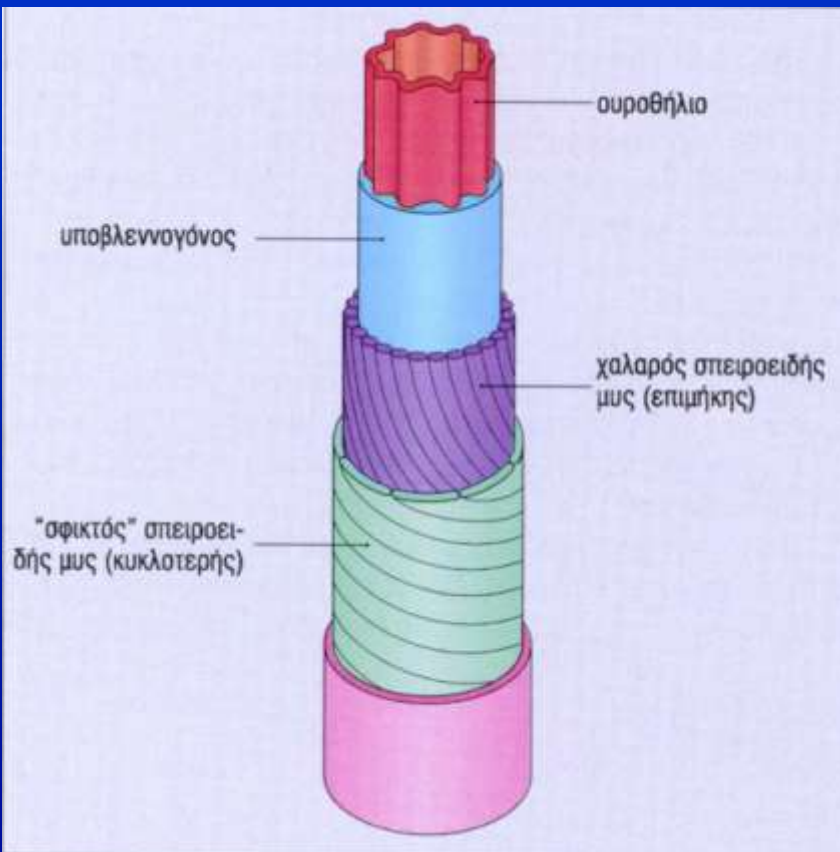


Κοιλιακό πλέγμα
αδρενεργικές ίνες
χολινεργικές ίνες

(φλοιός+εξωτ. μυελική ουδός)

Μικρή σημασία για τη φυσιολογική λειτουργία νεφρού, αφού κατά τη μεταμόσχευση ή καταστροφή τους δεν επιφέρει σοβαρές παρενέργειες

Δομή Αποχετευτικής Μοίρας Ουροποιητικού Συστήματος



Ουροθήλιο

Μεταβατικό επιθήλιο

Κάλυκες: 2-3 στίχους
Ουρ.Κύστη: 5-6 στίχους

Επιφανειακά κύτταρα (umbrella cells)



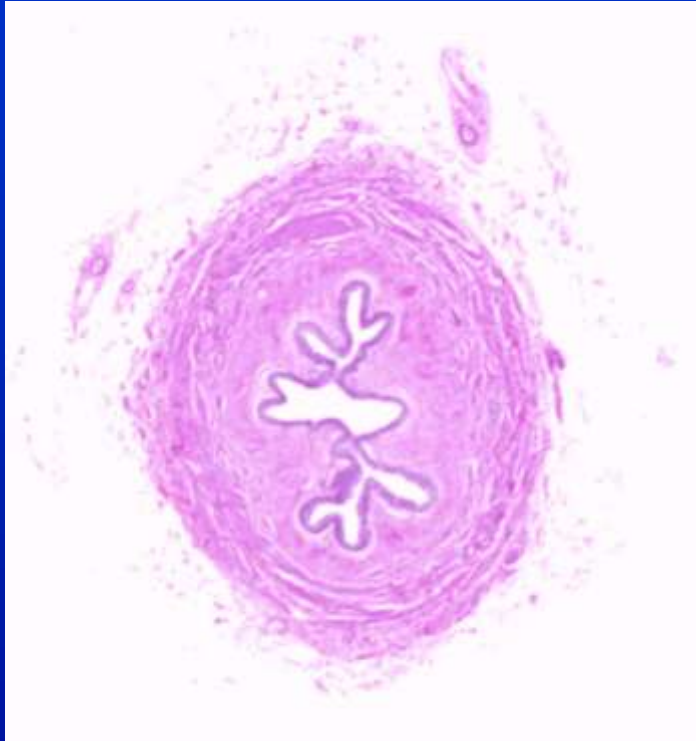
Υψηλή εξειδίκευση → κυρτή επιφάνεια + σχισμές-κυστίδια

Χόριο

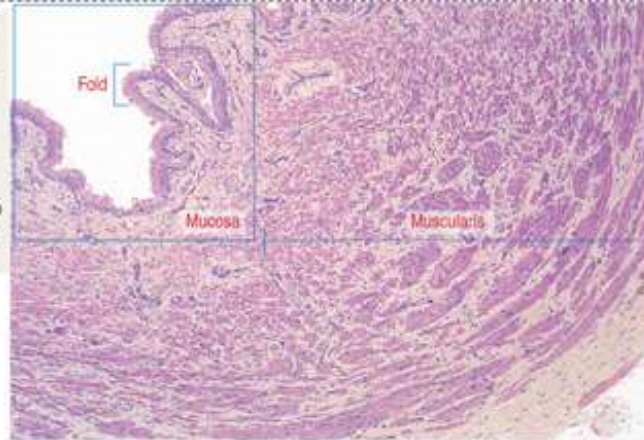
Αγγειοβριθές
Βλεννογόνια μυϊκή στιβάδα

Μυϊκός χιτώνας

Τοίχωμα Ουρητήρια



The **mucosa** of the urinary bladder is folded and lined with transitional epithelium (urothelium). Fibroelastic connective tissue extends into the folds.



The **muscularis** contains numerous bundles of smooth muscle cells arranged irregularly as outer and inner longitudinal layers and a middle circular layer.

Urothelium of an empty urinary bladder



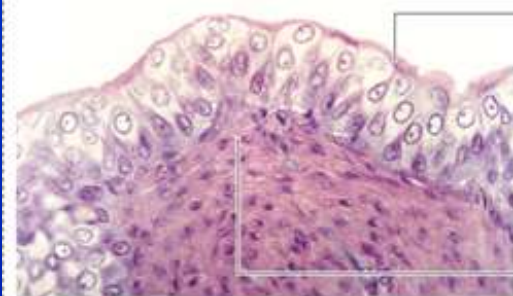
Urothelium of a urinary bladder filled with urine



Interplaque region
Plaque
Cytoskeleton



Plaques are formed by the aggregation of hexagonal intramembranous proteins to which cytoskeletal proteins are anchored on the cytoplasmic side.



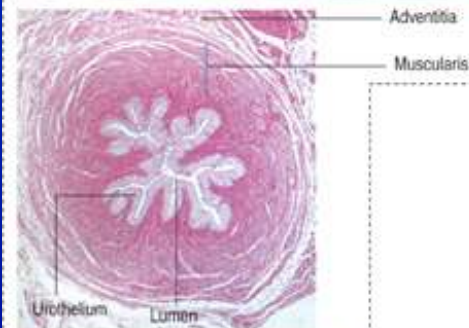
Plaques

Urothelium

The columnar-like epithelium can stretch and resemble a stratified squamous epithelium when urine is present in the urinary bladder.

Apical plaques generate a thickened domain able to adjust to large changes in surface area.

Fibroelastic connective tissue

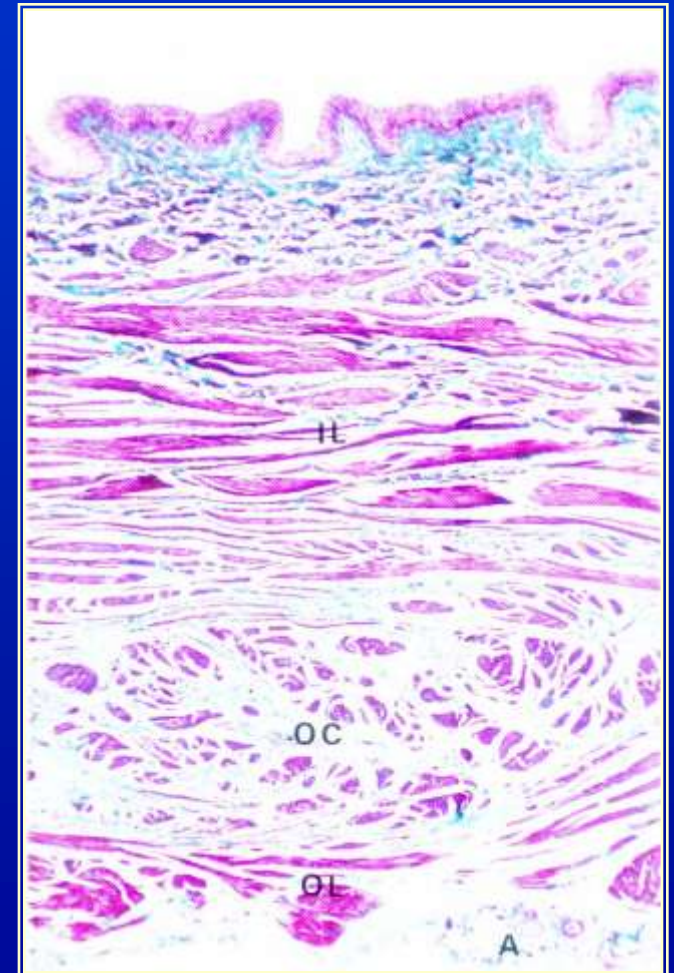


Ureter

The mucosa of the ureter is lined by a transitional epithelium (urothelium). The mucosa is surrounded by a fibroelastic lamina propria and a muscularis with two to three helical layers of smooth muscle. The ureter is surrounded by an adventitia containing adipose tissue.

ΔΟΜΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΟΥΡΟΔΟΧΟΥ ΚΥΣΤΕΩΣ ΚΑΙ ΟΥΡΗΘΡΑΣ

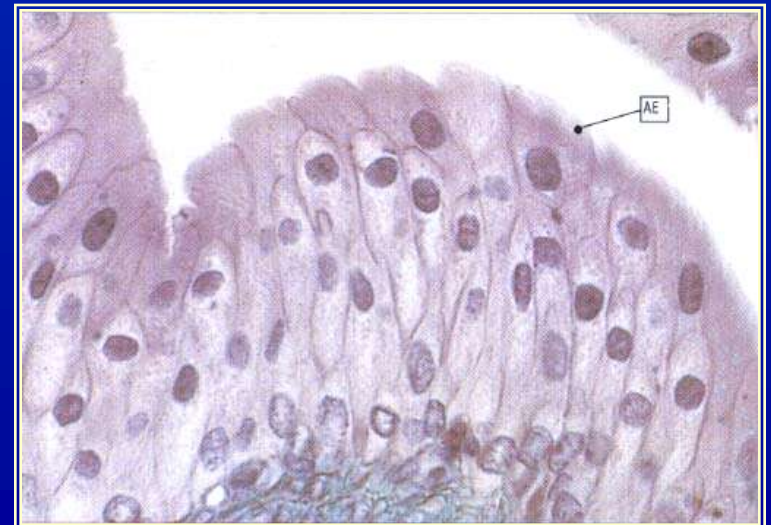
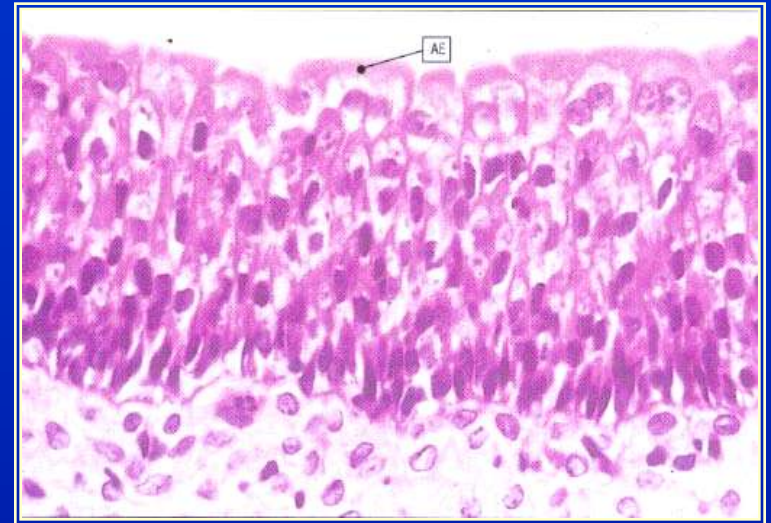
1. Ουροθήλιο
2. Χόριο (συνδετικό στρώμα)
3. Μυϊκός ιστός
λείος και γραμμωτός (ουρήθρα)
4. Αγγεία
5. Νεύρα



Ουροθήλιο

Μεταβατικό πολύστιβο επιθήλιο με :

- A) Μεμβρανικές πλάκες
- B) Πρωτεΐνες επιφανείας
- Γ) Αντλίες ιόντων
- Δ) Αποφρακτικές Συνάψεις
- E) Μεγάλη περιεκτικότητα σε σφιγγολιπίδια

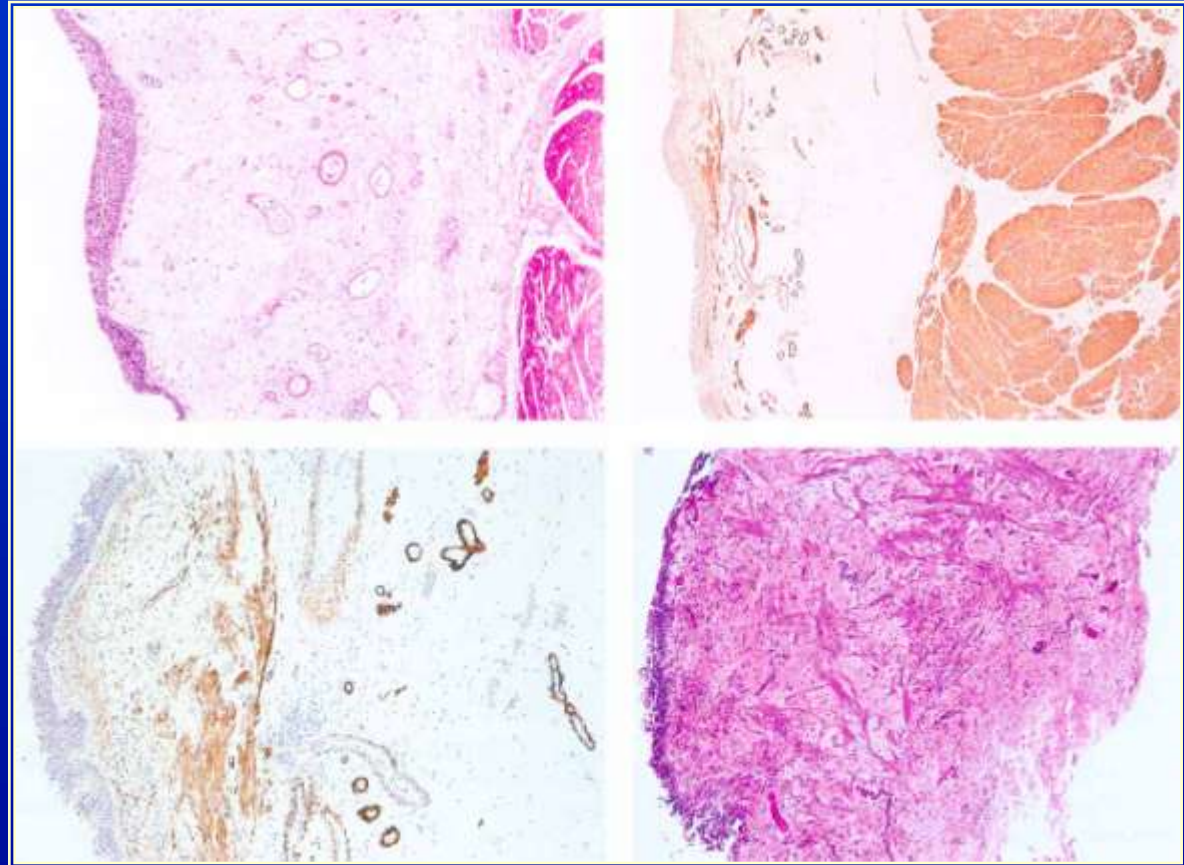


Χόριο

•Θεμέλια ουσία
(γλυκοζαμινογλυκάνες)

•Ινιδιακές πρωτεΐνες :
κολλαγόνο - ελαστίνη

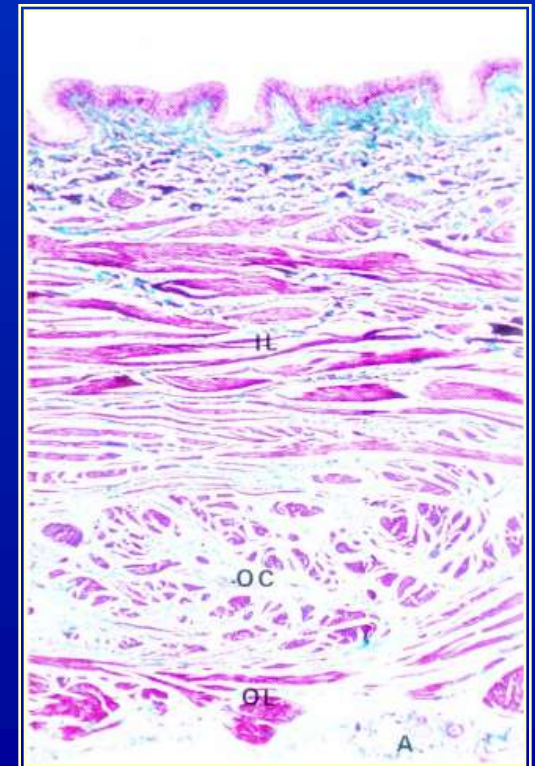
•Ινοβλάστες -
μυοϊνοβλάστες



Μυϊκός χιτώνας ουροδόχου κύστεως

Εξωστήρας μύς  επιμήκης-εσωτερική στιβάδα
κυκλοτερής – μέση
επιμήκης-εξωτερική στιβάδα

Σαφής διάταξη στο τρίγωνο όπου και μικρότερες οι λείες μυϊκές ίνες.



Ουρήθρα

Γυναικεία

Μήκος 5 cm

Πολύστιβο πλακώδες
με περιοχές ψευδοπολύστιβου
κυλινδρικού

Ανδρική

Μήκος 20-25 cm



Προστατική

Ουροθήλιο



Μεμβρανώδης
(1 cm)

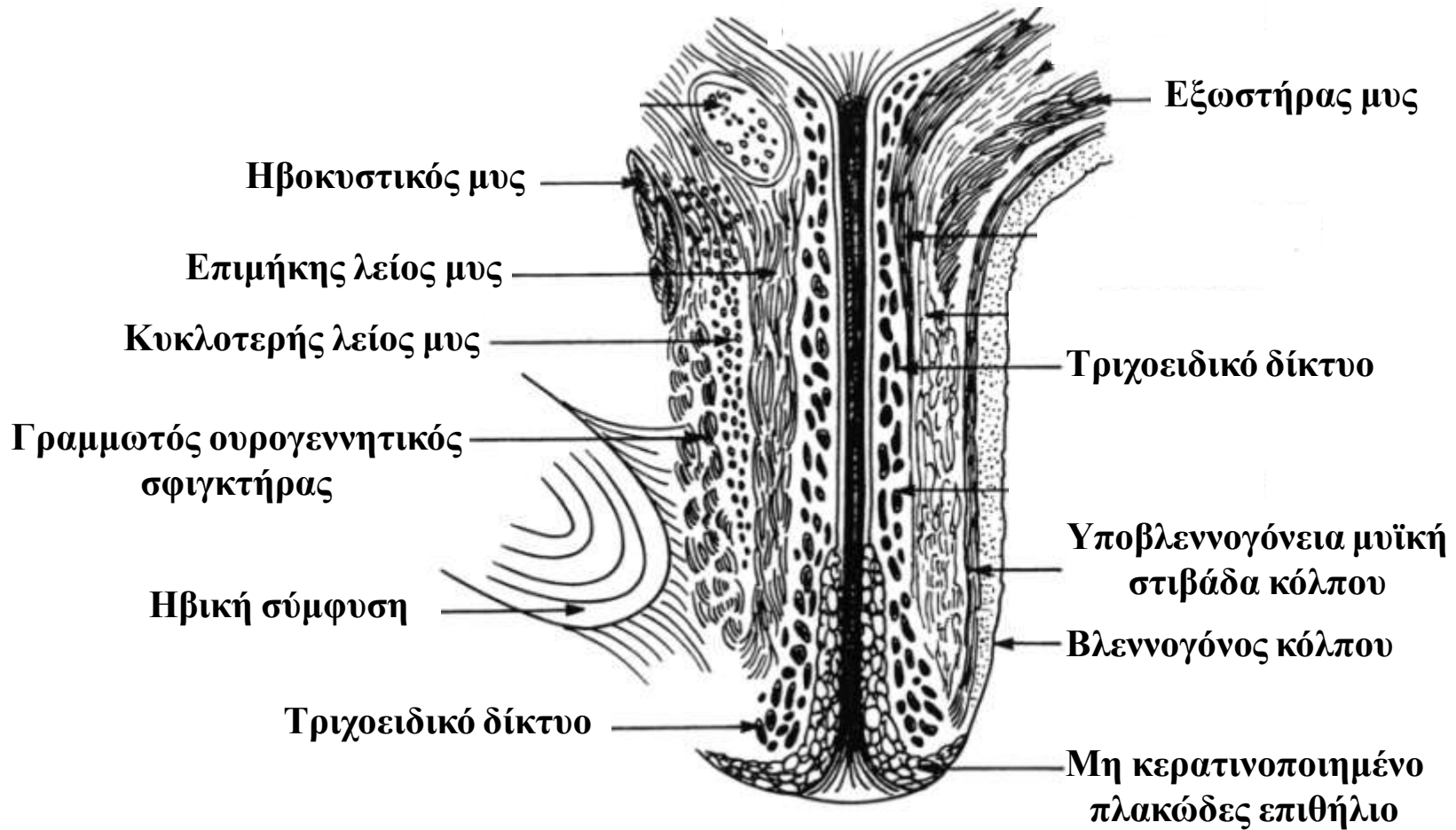
Ψευδοπολύστιβο
κυλινδρικό

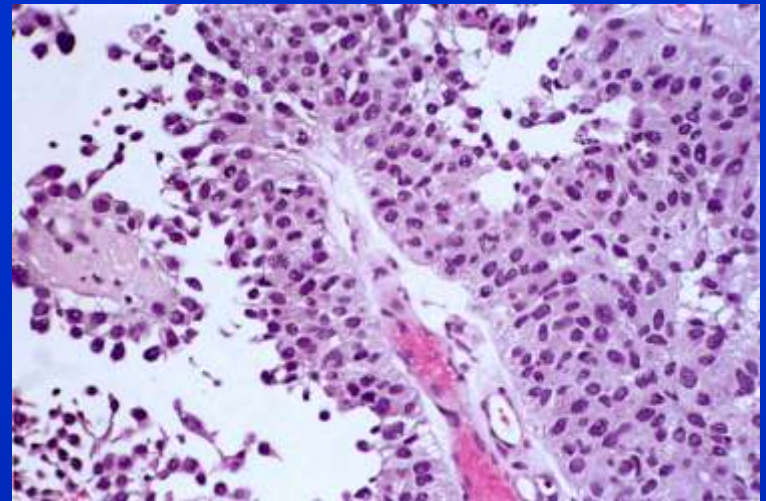


Πείκη

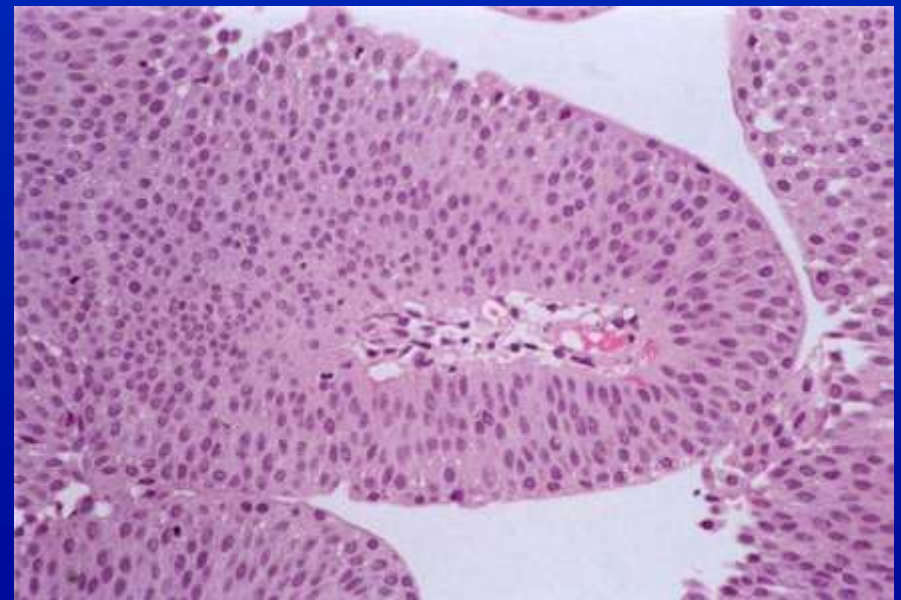
Ψευδοπολύστιβο
Κυλινδρικό
με περιοχές
Πολύστιβο
πλακώδες

ΟΥΡΗΘΡΑ





Νεοπλάσματα μεταβατικού επιθηλίου



1. Ο ΣΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΟΣ ΔΙΗΘΗΤΙΚΟΣ ΦΡΑΓΜΟΣ

ΑΠΟΤΕΛΕΙΤΑΙ ΑΠΟ

- α) ενδοθηλιακά κύτταρα
- β) κυτταρόπλασμα ποδοκυττάρων
- γ) αποπλατυσμένο επιθήλιο της κάψας του Bowman
- δ) τριχοειδική βασική μεμβράνη
- ε) πολυανιονικό φραγμό φορτίου

2. ΤΟ ΕΠΙΘΗΛΙΟ ΤΟΥ ΕΓΓΥΣ ΕΣΠΕΙΡΑΜΕΝΟΥ

ΣΩΛΗΝΑΡΙΟΥ

- α) διαθέτει άφθονες μικρολάχνες στην ενδαυλική του επιφάνεια
- β) παρουσιάζει εκτεταμένες εγκολπώσεις του βασικού του τμήματος
- γ) επαναρροφά ύδωρ από το σπειραματικό διήθημα
- δ) απεκκρίνει γλυκόζη στο σπειραματικό διήθημα
- ε) ελέγχεται μερικά από τα επίπεδα της αντιδιουρητικής ορμόνης που εκκρίνεται από τον οπίσθιο λοβό της υπόφυσης

3. Η ΠΑΡΑΣΠΕΙΡΑΜΑΤΙΚΗ ΣΥΣΚΕΥΗ

- α) εντοπίζεται στο σπειραματικό μεσάγγειο
- β) περιέχει εξειδικευμένα μυοεπιθηλιακά κύτταρα τα οποία διαθέτουν νευροενδοκρινικά κοκκία
- γ) εκκρίνει αγγειοστενσίνη
- δ) εκκρίνει ρενίνη
- ε) είναι σημαντική για τη διατήρηση του όγκου αίματος και της αρτηριακής πίεσης

4. ΣΤΗΝ ΚΑΤΩΤΕΡΗ ΟΥΡΟΦΟΡΟ ΟΔΟ

- α) η νεφρική πύελος, ο ουρητήρας και η ουροδόχος κύστη επενδύονται από μεταβατικό επιθήλιο
- β) ο ουρητήρας έχει τρεις μυϊκές στιβάδες
- γ) η ουροδόχος κύστη έχει δύο μυϊκές στιβάδες
- δ) η ανδρική ουρήθρα επενδύεται από ψευδοπολύστιβο κυλινδρικό επιθήλιο σε όλο το μήκος της
- ε) η γυναικεία ουρήθρα επενδύεται κυρίως από πολύστιβο πλακώδες επιθήλιο