**🧠 SISTEMUL EXCRETOR UMAN – SCHEMĂ COMPLEXĂ**

**1️⃣ NOȚIUNI GENERALE**

| **Caracteristică** | **Descriere** |
| --- | --- |
| Definiție | Sistem de organe care elimină produșii reziduali neutilizabili (excreție) |
| Funcții principale | - Eliminarea produselor azotoase (ureea)  - Reglarea volumului și compoziției sângelui  - Reglarea pH-ului  - Homeostazie |
| Produși excretați | - Uree  - Acid uric  - Creatinină  - Apă și săruri minerale |

**2️⃣ COMPONENTELE SISTEMULUI EXCRETOR**

**🔹 2.1 RINICHI (organe pereche)**

| **Caracteristică** | **Detalii** |
| --- | --- |
| Localizare | Lombar, de o parte și de alta a coloanei vertebrale |
| Formă | Boabă de fasole |
| Straturi | 1. Cortical  2. Medular (piramide renale)  3. Bazinet (pelvis renal) |
| Funcții | - Filtrarea sângelui  - Formarea urinei  - Reglarea tensiunii arteriale (prin renină)  - Producția de eritropoetină |
| Unități funcționale | **Nefronii** (aprox. 1 milion/rinichi) |

**🔹 2.2 CĂI URINARE**

| **Componentă** | **Rol** |
| --- | --- |
| **Uretere** | Conduc urina de la rinichi la vezică prin peristaltism |
| **Vezica urinară** | Rezervor muscular elastic pentru urină |
| **Uretra** | Elimină urina în exterior;  - mai scurtă la femei (risc infecții ↑)  - mai lungă la bărbați (traversează prostata) |

**3️⃣ STRUCTURA ȘI FUNCȚIA NEFRONULUI**

| **Segment** | **Rol principal** |
| --- | --- |
| **Corp renal (Malpighi):** glomerul + capsula Bowman | **Ultrafiltrare** – sângele este filtrat, se formează urina primară |
| **Tub contort proximal** | Reabsorbție masivă: apă, glucoză, aminoacizi, Na⁺, Cl⁻ |
| **Ansă Henle** | Concentră urina prin mecanisme contracurent (reabsorbție de apă și Na⁺) |
| **Tub contort distal** | Reabsorbție reglabilă (prin hormoni – aldosteron) |
| **Tub colector** | Reabsorbție de apă (prin ADH), transportă urina spre calice și bazinet |

**4️⃣ URINOGENEZA – FORMAREA URINEI**

| **Etapă** | **Locul desfășurării** | **Descriere** |
| --- | --- | --- |
| 1. **Filtrare glomerulară** | Glomerul → capsula Bowman | Presiunea hidrostatică determină trecerea plasmei fără proteine în capsulă |
| 2. **Reabsorbție tubulară** | Tubii nefronului | Substanțe utile sunt reabsorbite în sânge |
| 3. **Secreție tubulară** | Tub distal & colector | Eliminare activă a ionilor H⁺, K⁺, medicamente |

🔎 Volum urină finală: ~1,5 L/zi  
🔎 Compoziție: 95% apă, 5% reziduuri (ureea, săruri, acid uric)

**5️⃣ HORMONI IMPLICAȚI ÎN REGLAREA FUNCȚIILOR RENALE**

| **Hormon** | **Origine** | **Efect principal** |
| --- | --- | --- |
| **ADH (vasopresina)** | Hipotalamus (stocat în neurohipofiză) | Reabsorbție de apă în tubii colectori (urina devine concentrată) |
| **Aldosteron** | Glandele suprarenale (cortex) | Reabsorbție de Na⁺ și eliminare de K⁺ în tubii distali |
| **PTH (parathormon)** | Paratiroide | Reabsorbție de Ca²⁺, inhibă reabsorbția de fosfați |
| **Natriuretic peptide (ANP)** | Inima (atrii) | Inhibă reabsorbția de Na⁺ → scade volumul sanguin și tensiunea |

**6️⃣ MECANISME DE REGLARE**

**⚖️ Reglarea volumului și concentrației urinei**

| **Situație** | **Mecanism activat** | **Efect** |
| --- | --- | --- |
| Deshidratare | ADH ↑ | Mai multă apă reabsorbită → urină concentrată |
| Volum mare de sânge | ANP ↑ | Diureză crescută → urină diluată |
| Hipotensiune | Renină → angiotensină II → aldosteron | Reabsorbție Na⁺ → crește tensiunea |

**7️⃣ PATOLOGII ALE SISTEMULUI EXCRETOR**

| **Afecțiune** | **Cauză** | **Simptome/Cu ce afectează** |
| --- | --- | --- |
| **Insuficiență renală** | Diverse (toxine, boli) | Scăderea funcției de filtrare, acumulare de toxine |
| **Infecții urinare** | Bacterii (ex. E. coli) | Uretrită, cistită, pielonefrită |
| **Litiază renală** | Pietre (săruri precipitate) | Durere, hematurie, blocaj urinar |
| **Diabet insipid** | Lipsa/insensibilitate la ADH | Poliurie, deshidratare |
| **Glomerulonefrită** | Inflamație autoimună | Proteinurie, edeme, hipertensiune |

**8️⃣ ELEMENTE AVANSATE**

**🔬 ULTRAFILTRAREA – MECANISM**

| **Componentă** | **Rol** |
| --- | --- |
| Endoteliul capilar | Permeabil, permite trecerea plasmei |
| Membrana bazală | Barieră de selecție (reține proteine mari) |
| Celule podocitare (capsula Bowman) | Control fin al filtrării |

**🧬 HOMEOSTAZIE PRIN RINICHI**

* Reglare pH: excretă H⁺, reabsoarbe HCO₃⁻
* Reglare osmolaritate: prin hormonii ADH/aldosteron
* Secreție **eritropoetină**: stimulează formarea de eritrocite în măduva osoasă
* Activare **vitaminei D**: importantă în metabolismul calciului