**Sistemul imunitar uman**

**1. Definiție**  
Sistemul imunitar reprezintă ansamblul structurilor și mecanismelor biologice prin care organismul recunoaște și respinge agenții patogeni (bacterii, virusuri, ciuperci, paraziți) și alte substanțe străine, protejând astfel integritatea corpului.

**2. Funcțiile sistemului imunitar**

| **Funcție** | **Descriere** |
| --- | --- |
| Apărare | Recunoaște și distruge agenții patogeni și celulele anormale (tumorale). |
| Recunoaștere | Distinge între structurile proprii și cele străine organismului. |
| Memorie imunitară | Permite o reacție rapidă și eficientă la o nouă întâlnire cu același agent patogen. |
| Reglare | Controlează intensitatea și durata răspunsului imun pentru a preveni daune colaterale. |
| Eliminare | Îndepărtează celulele moarte și resturile celulare. |

**3. Componentele sistemului imunitar**

| **Componentă** | **Caracteristici** | **Exemple/Locație** |
| --- | --- | --- |
| Organe limfoide primare | Locul unde se formează și maturizează celulele imune | Măduva osoasă, timus |
| Organe limfoide secundare | Locuri unde celulele imune sunt activate | Ganglioni limfatici, splina, țesut limfoid (amigdale, intestin) |
| Celule imune | Celulele care participă la răspunsul imun | Limfocite (T, B), macrofage, neutrofile, celule dendritice |

**4. Tipuri de imunitate**

| **Tip imunitate** | **Caracteristici** | **Exemple** |
| --- | --- | --- |
| Imunitate înnăscută | Răspuns rapid, nespecific; prima linie de apărare | Bariera piele/mucoase, fagocitoza, inflamația |
| Imunitate dobândită | Răspuns specific, adaptativ, lent la prima expunere | Anticorpi produși de limfocitele B, limfocitele T citotoxice |

**5. Mecanismele imunității înnăscute**

* **Bariera fizică și chimică**: piele, mucoase, secreții (lacrimi, mucus, acid gastric)
* **Celule fagocitare**: neutrofile și macrofage care inghit și distrug microorganismele
* **Proteine plasmatice**: complementul care distruge celulele străine
* **Inflamația**: proces localizat care atrage celulele imune la locul infecției

**6. Mecanismele imunității dobândite**

| **Componentă** | **Rol și funcție** |
| --- | --- |
| Limfocitele B | Produc anticorpi specifici care neutralizează antigenele |
| Limfocitele T | - Limfocitele T helper: stimulează alte celule imune |
|  | - Limfocitele T citotoxice: distrug celulele infectate |
| Memoria imună | Permite răspuns rapid la reinfectare |

**7. Răspunsul imun**

* **Faza de recunoaștere**: celulele imune detectează antigenele străine
* **Faza de activare**: limfocitele se multiplică și se diferențiază
* **Faza efectivă**: distrugerea agenților patogeni prin anticorpi sau celule citotoxice
* **Faza de memorie**: păstrarea unor celule specializate pentru răspunsuri rapide viitoare

**8. Vaccinarea**

* Introducerea unui antigen atenuat/inactivat pentru a stimula memoria imună
* Protecție pe termen lung împotriva unor boli infecțioase
* Exemplu: vaccinuri antirujeolic, antitetanic, anti-COVID

**9. Tulburări ale sistemului imunitar**

| **Afecțiune** | **Descriere** |
| --- | --- |
| Imunodeficiențe | Slăbirea răspunsului imun, crește susceptibilitatea la infecții |
| Alergii | Răspuns imun exagerat la substanțe inofensive |
| Boli autoimune | Sistemul imun atacă celulele proprii (ex: artrită reumatoidă, lupus) |

**10. Alte aspecte utile**

* Sistemul imunitar colaborează cu sistemul limfatic pentru circulația celulelor imune
* Stilul de viață (alimentatie sănătoasă, odihnă, evitarea stresului) influențează eficiența imunității
* Igiena și vaccinarea sunt metode importante de prevenție

🛡️ **SISTEMUL IMUNITAR**  
│  
├── 🔵 **Organe limfoide primare**  
│ ├─ 🟣 **Măduva osoasă**  
│ │ └─ Formează celule imune (limfocite B, celule stem)  
│ └─ 🟣 **Timus**  
│ └─ Maturarea limfocitelor T  
│  
├── 🟢 **Organe limfoide secundare**  
│ ├─ 🔵 **Ganglioni limfatici**  
│ │ └─ Filtrează limfa, loc de activare celule imune  
│ ├─ 🔵 **Splina**  
│ │ └─ Filtrează sângele, distruge celule vechi și agenți patogeni  
│ └─ 🔵 **Țesut limfoid** (amigdale, intestin)  
│ └─ Barieră imunitară la nivel local  
│  
├── 🟠 **Celule imune**  
│ ├─ 🟡 **Limfocite B**  
│ │ └─ Produc anticorpi (imunitate umorală)  
│ ├─ 🟡 **Limfocite T**  
│ │ ├─ T helper – coordonează răspunsul imun  
│ │ └─ T citotoxice – distrug celulele infectate  
│ ├─ 🟡 **Macrofage**  
│ │ └─ Fagocitează și prezintă antigene  
│ └─ 🟡 **Neutrofile și celule dendritice**  
│ └─ Primele celule care atacă agenții patogeni  
│  
├── ⚙️ **Mecanisme imunitare**  
│ ├─ 🛡️ **Imunitate înnăscută (non-specifică)**  
│ │ ├─ Bariera piele și mucoase  
│ │ ├─ Fagocitoză (macrofage, neutrofile)  
│ │ ├─ Inflamație și sistem complement  
│ │ └─ Răspuns rapid, primul contact  
│ └─ 🧠 **Imunitate dobândită (specifică)**  
│ ├─ Producere anticorpi de către limfocite B  
│ ├─ Distrugere ținte de către limfocite T citotoxice  
│ └─ Memorie imună pentru protecție pe termen lung  
│  
├── 💉 **Vaccinare**  
│ └─ Introducerea antigenelor atenuate pentru stimularea memoriei imunologice  
│  
└── ⚠️ **Tulburări ale sistemului imunitar**  
├─ 🔻 **Imunodeficiențe** (ex. SIDA) – slăbirea apărării  
├─ 🔻 **Alergii** – răspuns exagerat la substanțe inofensive  
└─ 🔻 **Boli autoimune** (ex. lupus) – atac al celulelor proprii