

## BELSŐ ELVÁLASZTÁSÚ MIRIGYEK RENDSZERE

hormon váladékot termelnek → vérbe ürülnek → eljutnak a szervek sejtjeihez → a receptorokon megkötődnek, kifejtik hatásukat. „Lassú, krónikus jelátvitel”

2 részre különül el:

- **periférián/környéki** részen elhelyezkedő belső elv.mirigyek: pajzsmirigy, mellékpajzsmirigy, hasnyálmirigy, mellékvese, nemi mirigyek
- **központi szabályozó rész**: az agyalapimirigy hypophysis és a hypothalamus

### KÖRNYÉKI RÉSZ MIRIGYEI:

**PAJZSMIRIGY (glandula thyrioidea)** : a pajzsporc előtti 2 lebenyből álló vöröses barna színű mirigyves szerv belsejében mirigyfészkek (folliculusok), ebben termelődik/raktározódik a pajzsmirigy **tiroxin, trijód-tironin, tetrajód-tironin**) hormonja, a **C sejtekben** (parafollicularis sejtek) a **calcitonin** képződik

A **tiroxin** serkenti a sejt oxidációs folyamatait, biztosítja a növekedést, érést.

szerepe fontos kémiai hőszabályozásban .

**calcitonin**: a kalcium anyagcserére hat., a mellékpajzsmirigy által termelt parathormon antagonistája: gátolja a Ca csontokból kiáramlását a vérbe: vér Ca szint csökkentő.

### MELLÉKPJZSMIRIGY (g. parathyroidea):

a pajzsmirigy kötőszövetes tokjában hátul(4 db kisebb rizs nagyságú mirigy) hormonja a **parathormon** a kalcium és foszfor forgalomra hat, fokozza ezek kiáramlását a vérbe: vér Ca szint növelő.

**HASNYÁLMIRIGY (PANCREAS)**: (kettős elválasztású mirigy: emésztőnedvet (exokrin működés) és hormont is termel (endokrin működés)

(kutyanyelv alakú)

**Langerhans féle szigetszerv**, a hormont termelő rész

**inzulin** a vércukorszintet csökkenti,  $\beta$ -sejtek termelik

**glukagon** a vércukorszintet emeli,  $\alpha$ -sejtekben képződik

**MELLÉKVESE (g. suprarenalis)** : a vese felett helyezkedik el, a vese felső csúcsát borítja,

kívül kéreg (cortex) - belül velőállomány (medulla)

**kéregállomány**: kívül ,három rétegződés (zona), rétegeknek megfelelően három fajta hormon, szteroidos hormonok

**zona glomerulosa - mineralocortikoidok:** só és víz háztartásra hatnak,  
**zona fasciculata - glükocorticoidok:** szénhidrát anyagcserére hatnak  
(vércukorszint növelők),

**zona reticularis - androgenek:** másodlagos hím nemi jelleg kialakítása, nemi működés hormonok neve: dehidroepiandrosteron, androsteron, tesztoszteron (mindkét nemből termelődik)

**velőállomány (medulla):** belül, a szimpatikus idegrendszer módosult része  
- **adrenalin, noradrenalin** aminosav származékok.

### **NEMI MIRIGYEK (glandulae sexuales):**

here (testis) és a petefészek (ovarium)

ivarsejtek: petesejt, hímvarsejt képződik bennük, és hormontermelő mirigyként is működnek

- **tesztoszteron** herében

- **ösztrogén** és a **progeszteron** petefészekben

hatásuk: másodlagos nemi jelleg kialakítása

### **TOBOZMIRIGY (corpus pineale)**

köziagy- középagy határán

működése: az ember „biológiai órájának” beállítása

egyik hormonja: melatonin

### **CSECSEMŐMIRIGY (thymus)**

gátorüregben (mediastinum) van. Ujszülött kortól 5-10 éves korig nő, utána visszafejlődik

hormonjai: növekedés serkentők

nemi mirigyek működését gátolják

## **Belső elválasztású mirigyek működésének szabályozása**

A környéki (perifériás) belső elválasztású mirigyek hormonszintézisét, elválasztását a központi szabályozó részek irányítják. (Kivétel mellékpajzsmirigy, mellékvese velő állománya, hasnyálmirigy, ezek működése független a központi részekről, a vér  $Ca^{++}$  mennyisége, glukóz tartalma, stb. szabja meg működésüket)

## **KÖZPONTI SZABÁLYOZÓ RÉSZEK: HYPOTHALAMUS** **AGYALAPI MIRIGY (HYPOPHYSIS)**

### **AGYALAPI MIRIGY (HYPOPHYSIS)**

A koponya alapján csontok által védett környezetben (töröknagyreg- sella turcica) helyezkedik el bab/cseresznye nagyságú, a felette lévő hypothalamus -hoz egy nyél (infundibulum) kapcsolja.

Származástanilag 2 részre tagolható:

elülső lebeny: **ADENOHYPHYSIS** mirigyhám eredetű

hátsó lebeny: **NEUROHYPHYSIS** idegszövet származék, külső csíralemezből fejl.

### Az AGYALAPI MIRIGY HÁTULSÓ LEBENYE: **NEUROHYPHYSIS**

**nincs saját hormon termelése** - csak raktározza, és a vérbe üríti a hypothalamus nagysejtes magvaiban ( látóideg kereszteződés feletti mag –nucleus supraopticus), III. agykamra melletti mag – nucl. paraventricularis) termelődött hormonokat.

Ezek a hormonok a hypothalamusból a nyélen keresztül futó idegrostok mentén vándorolnak a hátsó lebenybe.

#### Hormonok:

**oxitocin** : a simaizmok összehúzódása (terhes méh simaizomzata)

**ADH (antidiuretikus hormon)** régi elnevezéssel vazopresszin

a víz kiválasztás ellen hat, a víz visszaszívódását serkenti a vese csatorna rendszeréből (fakultatív víz visszaszívás)

### AZ AGYALAPI MIRIGY ELÜLSŐ LEBENYE: **ADENOHYPHYSIS**

mirigyhám eredetű ,szövettani festéssel különböző sejttípusok különíthetők el benne ezek termelik a környéki belső elválasztású mirigyek működését szabályozó serkentő **TROPHORMON**okat. A belső elválasztású mirigyek „karmestere”

#### Hormonok:

**ACTH** - (mellékvesekéreg serkentő hormon – adrenocorticotrop h.), a mellékvesekéreg hormonszintézist fokozza , főleg a szénhidrát anyagcserére ható hormonok képződését

**TSH** - (pajzsmirigy serkentő hormon) thyroidea stimuláló hormon  
a tiroxin termelődését fokozza a pajzsmirigyben

**FSH** - (tüsző serkentő hormon) folliculus stimuláló hormon  
mindkét nemben megtalálható, nőknél a petefészekben a tüszőérést, és az ösztrogén szintézist, férfiaknál a herében a spermiumok képződését serkenti

**LH** - (sárgatest serkentő hormon) luteinizáló hormon  
a sárgatestben a progeszteron szintézist serkenti, férfiaknál ezt a hormont **ICSH** nak nevezik, a herékben a tesztoszteron termelésre hat

Az eddig tárgyalt hormonok, a perifériás belső elv. mirigyeket serkentették, saját hormon szintézisre. A következő elülső lebeny hormonok nem belső elv. mirigyekre hatnak

**PROLAKTIN** - régi nevén: LTH  
a tejelválasztás serkentője

**GH** - ( növekedési hormon –**growth hormon**) régi nevén (STH)  
csont, izom fehérjeszintézisét fokozva a növekedést serkenti

Az elülső lebeny hormonjainak elválasztását a hypothalamus kis sejtes magvaiban képződő **RELEASING** hormonok szabályozzák!!

## **HYPOTHALAMUS**

Az agyvelő köztiagy részéhez tartozik, idegsejtek építik fel. Speciális tulajdonsága ezeknek a neuronoknak, hogy hormont képesek szintetizálni- **neuroszekréció**.

A vegetatív idegrendszeri szabályozás mellett az endokrin szabályozásban is szerepet játszik

*a hypothalamus részei:* 1 agybimbók (2 db –corpus mamillare)  
szürke dudor (tuber cinereum)  
előtte: látóideg kereszteződés (chiasma opticum)

*hypothalamusz szabályozó hatása:*

a neuroszekréciós sejtek , két magrendszert alakítanak ki.

*kis sejtes magok* pl.( ív alakú mag- nucleus arcuatus, belső hasi mag – n. ventromedialis, belső háti mag - n. dorsomedialis ) kisméretű neuronok építik fel, felszabadító vagy **releasing hormonokat** termelnek , a kis sejtes magból az agyalapi mirigy nyeléhez jutnak, innen egy hajszálérhálózat vére szállítja az agyalapi mirigy első lebenyébe, ahol hatásukra indul el az elülső lebeny hormonjainak elválasztása

*nagy sejtes magok* pl ( látóideg kereszteződés feletti mag- n. supraopticus, III.

agykamra melletti mag – n.paraventricularis)

az **oxitocin** és az **ADH** hormon itt szintetizálódik

a hypothalamusból a nyélen keresztül futó idegrostok mentén vándorolnak az agyalapi mirigy hátsó lebenyébe.

Hypothalamus –agyalapi mirigy elülső lebenye közt (hypothalamo-adenohypophysealis rsz.) - közvetett a kapcsolat (kapillaris vér)

Hypothalamus –agyalapi mirigy hátsó lebenye közt közvetlen kapcsolat (hypothalamo – neurohypophysealis rsz) – nyélen keresztül , idegrostokkal)

# ÉRZÉKSZERVEK

- idegrendszerrel szoros összefüggés,
- környezetből információ felvétel, nagy mennyiségű, speciális (adekvát) inger felvételére szolgáló receptorokat tartalmaznak

## Fajtái:

- látás érzékszerve
- halló és egyensúlyozó szerv
- ízézőszerv
- szaglószer
- tapintás érzékszerve (bőr)

## LÁTÓSZERV (ORGANUM VISUS)

A külvilágból származó információk 2/3-a a látószerven keresztül jut be.

### RÉSZEI:

- szemgolyó (oculus seu bulbus oculi)
- a szem járulékos alkotórészei (organa oculi accessoria)
- látópálya

### **SZEMGOLYÓ:**

- a szemüregben, zsírszövetbe ágyazva helyezkedik el,
- kb 24 mm átmérőjű gömbszerű képződmény
- kívülről 3 burok határolja,
- a szem belsejében a szem fénytörő közegei találhatók

### **Burkok:**

Kívülről befele haladva

### **külső burok v. rostos burok: (tunica fibrosa)**

a szem alakját biztosítja

részei:

- o **szaruhártya (cornea)** (elülső 1/5-e a külső buroknak),
  - ereket nem, de nagy mennyiségű szabad idegvégződéseket tartalmaz,
  - teljesen átlátszó,
  - táplálását a csarnokvíz biztosítja,
  - az oxigént a környezet levegőjéből veszi fel
  - az első fénytörő közeget képezi.
- o **ínhártya (sclera)** ( hátulsó 4/5 része a külső buroknak)
  - fehér színű, ezen tapadnak a szemmozgató izmok

(a külső burok alatt)

### **középső burok v. eres burok (tunica vasculosa):**

- eres burok v. érhártya, nincs összenőve sem a belső sem a külső burokkal
- hajsálér hálózatot tartalmaz,
- pigment melanin barnás fekete színű,
- feladat: táplálja az ideghártyát

részei: 3 rész, előlről hátra haladva

#### **-szivárványhártya ( írisz)**

színes gyűrűszerű lemez közepén nyílással, sok pigment sötét, kevesebb, akkor kék, ha nem tartalmaz pigmentet, piros színű lesz a szem. A közepén lévő nyílás, a pupilla, a szembe jutó fény mennyiségét szabályozza, sok fény- pupilla összeszűkül, kevés fény -pupilla kitágul. Tágasságát a pupillaszűkítő és pupillatágító izmok szabályozzák (simaizom, vegetatív beidegzés).

#### **-sugártest (corpus ciliare)**

az írisz külső szélénél, körkörös megvastagodás  
kettős feladat:

-benne lévő simaizom, a **sugárizom (musculus ciliaris)**, a **szemlencse domborúságát szabályozza**, a lencsefüggesztő rostokon keresztül

- **csarnokvíz (humor aquosus) termelése** (az érhálózatban lévő vérből szűrődik ki)

-**valódi érhártya (choroidea)** kb. az ínhártyának megfelelően az ideghártyát táplálja a benne lévő kapilláris hálózat vére

### **belső burok, ideghártya (tunica nervosa) v. retina:**

a központi idegrendszer kihelyezett része, a retinát idegsejtek hálózata építi fel itt helyezkednek el a fényérzékelő receptorok

- **csapok:** 5 millió - színek érzékelése
- **pálcikák:** 150 millió - fénylátás,

A retinában lévő receptorokból az ingerület a bipoláris idegsejtekre kerül, továbbadják, a dúcsejteknek és a dúcsejtek axonjai mint látóideg (II. agyideg- nervus opticus) hagyják el a szemet a vakfoltnál, az információ az agykéregbe a nyakszirtlebeny Br-17-es (látóközpont) mezőjébe jut.

A retina 2 nevezetes pontja:

- **vakfolt:** itt nincsenek receptorok, itt lép ki a látóideg (discus nervi optici)
- **sárgafolt (macula lutea)** az éleslátás helye, nagy mennyiségű csap receptor szem belsejében:

## **A szem fénytörő közegei:**

1. **szaruhártyán** törik meg először a fény, külső burok része
2. **csarnokvíz**, (sugártest termeli) elülső, hátsó szemcsarnok
3. **szemlencse (lens)** 2x domború lencse, lencsetok veszi körül, ehhez kapcsolódnak a lencsefüggesztő rostok a függesztő rostok másik vége a sugártesthez kapcsolódik, ha a sugártest (sugárizom) összehúzódik, lencsefüggesztő rostok elernyednek a lencse domború lesz, - közelre nézésre állítódik be, ha sugárizom elernyed, a rostok megfeszülnek lencse laposabb lesz, távolra nézés.
4. **üvegtest (corpus vitreum)** gömb alakú 99% víz és kis mennyiségű rostos szerves anyagot tartalmaz,  
szerepe: a szem burkait belülről megtámasztva egymáshoz tapasztja

## **A SZEM JÁRULÉKOS ALKOTÓRÉSZEI:**

### **A: - szemmozgató izmok:**

(harántcsíkolt izmok) 6 db, az ínhártyán tapadnak

4 db egyenes szemizom 2 db ferde

#### egyenes szemizmok:

felső egyenes (musculus rectus bulbi superior)

alsó egyenes (m. rectus bulbi inferior)

belső, külső egyenes szemizmok (m. rectus bulbi lateralis et medialis)

#### ferde szemizmok

felső ferde, alsó ferde szemizmok (m. obliquus bulbi superior et inferior)

III (nervus oculomotorius), IV (n. trochlearis), VI (n. abducens) agyideg idegzi be.

### **B: - a szem védő készülékei:**

#### **B/ 1- szemhéjak (palpebrae):**

a szem előtt kagylószerű bőrredők, felső, alsó szemhéj, szemrés

feladata: könny eloszlata, idegentest bejutásának megakadályozása.

#### **B/ 2- kötőhártya (conjunctiva)**

a szemhéjak belső felszínét ill. a szemszögletet kívülről az ínhártyának megfelelően borító ereket tartalmazó hártya. a szaruhártyát nem fedi! védekezésben van szerepe

### **C: - könnykészülék (apparatus lacrimalis):**

a könnymirigyek a szemüreg oldalsó részén, a könnyet termelik.  
a szemhéjak mozgásával eloszlik a szem elülső felszínén, antibakteriális anyagokat tartalmaz  
könny-orrvezetéken keresztül az orrüregbe

tágabb értelemben a látószervhez tartozik a látópálya is. lásd agyidegek (II. agyideg)

## **HALLÁS ÉS EGYENSÚLYOZÁS ÉRZÉKSZERVE - FÜL**

3 szakaszra tagoljuk,  
- külső fül (auris externa)  
- középfül (auris media)  
- belső fül (auris interna)

### **KÜLSŐ FÜL részei:**

#### **-fülkagyló (auricula):**

a külső hallójárat körül található elasztikus porcos vázzal rendelkező, bőr borította aszimmetrikus képlet, a hanghullámok befelé terelése

#### **-külső hallójárat (meatus acusticus externa):**

2,5 cm hosszú S alakban görbült ceruza vastagságú csatorna, külső része porcos, belső része csontos falú amit bőr borít  
a külső hallójárat belső végét a dobhártya zárja le.

#### **-dobhártya (membrana tympani)**

1 cm átmérőjű gramfon tölcserre emlékeztető, vékony kötőszöveti hártya, belső felszínéhez kapcsolódik a kalapács a levegő rezgéseit továbbítja a középfül felé

### **KÖZÉPFÜL, KÖZÉPSŐ FÜL részei:**

#### **-dobüreg (cavum tympani):**

lapított téglatest alakú csontüreg a halántékcsontról mélyén, 6 fal határolja, belsejét nyálkahártya borítja.  
dobüreg külső falán dobhártya, belső falán ovális ablak és a kerek ablak a belső fülbe vezet át, az elülső falból indul ki a fülkürt

#### **-hallócsontocskák (ossicula auditus):**

a dobüregben, három db., mm-es nagyságú csont

kívülről befele haladva ► **kalapács(malleus)** ► **üllő (incus)** ► **kengyel (stapes)**  
egymáshoz ízületekkel kapcsolódnak, feladatuk a dobhártya rezgéseinek továbbítása



és felerősítése.

A dobhártya belső felszínéhez a kalapács kapcsolódik, ehhez az üllő, az üllőhöz a kengyel, a kengyel talpa az **ovális ablakhoz (fenestra vestibuli)** továbbítja a dobhártya rezgéseit, itt tevődik át a belső fül folyadékterére a rezgés

**-fülkürt v. Eustach f. kürt (tuba auditiva),:**

a dobüreg elülső falából kiinduló vezeték ami a dobüreget köti össze a garat orrgarati (nasopharynx) részével. A dobüreg szellőzését biztosítja, nyomáskiegyenlítő.

## **BELSŐ FÜL részei:**

csontüregrendszer ez a **csontos belső fül (labyrinthus osseus)**, a csontos üregeken belül a **hártyás belső fül (labyrinthus membranaceus)** található. A 2 rész között folyadék található (perilympha), a hártyás belső fülön belül is folyadék van (endolympa).

**-csontos belső fül részei:** (csontcsatornák, üregek)

- **előcsarnok (vestibulum)** - körte alakú üreg közepén

- **csontos félkörös ívjáratok (canalis semicircularis)** az előcsarnokból hátra kiinduló 3db félkörös járat

- **csontos csiga (cochlea)** - előcsarnokból előre, csiga vázra emlékeztet

**-hártyás belső fül részei:** (vékony hártyából áll)

- **zsákocskas (sacculus), tömlőcske (utrículus)** az előcsarnokban

- **hártyás félkörös ívjáratok (ductus semicircularis)** a csontos félkörös ívjáratokban

- **csigavezeték (ductus cochlearis)** a csontos csigában

a hártyás belső fül részeiben található a hallás és az egyensúlyérzés receptorai:

### **egyensúlyozás receptorai:**

a dinamikus egyensúlyozás receptorait a hártyás félkörös ívjáratokban belül a statikus egyensúlyozás receptorait a zsákocskas és tömlőcske fal megvastagodásában találjuk (támasztó és érzékhámsejtek, melyeket kocsonya borít). Adekvát inger az endolympa áramlás, mely az érzékhámsejtekben elektromos potenciált kelt.

**hallás receptorai:** a csigavezetékben a Corti-féle szervben vannak

- speciális érzékhám az alaphártyán (membrana basillaris): szőrsejtek és támasztó sejtek, ezek tetején tetőlemez (membrana tectoria) ami kocsonyás masszát alkot

hanghullámok ► dobhártya rezgése ► hallócsontocskák átadják a belső fül folyadékterének csigavezetékben tovaterjedő folyadékhullám, a Corti- féle szervben a receptorok a tető.lemeznek ütődnek (akciós potenciál)  
a magas hangok a csiga alapi részén a mély hangok a csiga csúcsán,  
A VIII. agyideg továbbítja a receptorokban kialakult akciós potenciált az agykéreg felé.

## KERINGÉSI RENDSZER

-A sejtek tápanyagokkal (glukóz, aminosavak, stb. O<sub>2</sub>) való ellátását és a bomlástermékek elszállítását a keringési rendszer biztosítja  
zárt rendszer, amiben egy speciális folyékony kötőszövet, a vér kering, szállítva a tápanyagokat és a bomlástermékeket

2 részre osztjuk:

**SZÍV  
ÉRRENDSZER**

### SZÍV (COR)

A mellüregben a két tüdő között a gátorüregben (mediastinum) helyezkedik el, a szívburok veszi körül.

Kb. 300g tömegű üreges, izmos falú szerv

részei:

**alapi rész (basis cordis):** felül szélesebb, nagyerek ki és belépése figyelhető meg  
az alaphoz megfelelően a szív belsejében a **pitvarok (atrium)**

**csúcsi rész (apex cordis):** az alsó kúpszerű rész, a csúcs területén a szív belsejében

a **kamrák( ventriculus)**

a 2 részt egymástól kívülről egy körbefutó barázda a koszorúér barázdája választja el, a barázdának megfelelően a szív belsejében egy rostos gyűrű képezi a határt ,ami tökéletesen szeparálja a pitvarokat a kamráktól.

A szív belsejében egy függőleges sötét sáv a szívsvény (septum)a szívet jobb szívfélre és bal szívfélre osztja. A két szívfél között a vér csak az ereken keresztül (vérkörökön) keresztül áramlik!

**SZÍVFAL SZERKEZETE:** 3 réteg

-külső réteg a **pericardium kettős**: zsigeri lemez (epicardium) és fali lemez  
vékony kötőszöveti hártya ,a szívburok zsigeri lemeze

-középső réteg a **myocardium** az izom réteg

- a szívfal fő rétege, térben elágazódó szívizom sejtekből áll, harántcsíkolatot mutat
- akaratunktól függetlenül működik, nagy erő kifejtésre képes
- pitvarokban vékonyabb 2 rétegű, a kamrákban vastagabb 3-as rétegződésű.
- legvastagabb a bal kamra izomzata

-belső réteg, szívbelhártya (**endocardium**)

vékony hártya az erek belső rétegéhez hasonló  
véralvadást a szívfalon megakadályozza, a billentyűk az endocardium  
kettőzeteiből alakulnak ki.

### **SZÍV ÜREGEI:**

pitvarok (atrium) és kamrák( ventriculus) a szív belsejében  
pitvarok fenn, kamrák lenn

#### **jobb pitvar (atrium dexter):**

kocka alakú, egy vak tasak, kiboltosulás - jobb fülcse, fésűizmok  
vékony fal, kettős izomréteg

3 nagy ér beszájadása (vénás vért szállítanak a szívbe, a nagyvérkör vége)

**felső üres visszér (véna cava superior)**

**alsó üres visszér (véna cava inferior)**

**szív saját fővisszere (sinus coronarius)**

alatta a jobb kamra, j. pitvar és j. kamra között a jobb vénás szájadék v. j.pitvar-kamrai  
szájadék található

#### **jobb kamra (ventriculus dexter):**

- jobb vénás szájadék, ebben:
- szívbillentyű, a **háromhegyű vitorlásbillentyű (valva tricuspidalis)**
- fala vastagabb, keresztmetszete félhold alakú
- szemölcsizmok az inhúrok tapadási helye
- egy verőér lép ki innen a **tüdőverőér (truncus pulmonalis)**, a kisvérkör ezzel az  
érrel kezdődik
- **tüdőverőér** vénás vért szállít!!

#### **bal pitvar (atrium sinister):**

- kocka alakú üreg, háromszögletű vak tasak - bal fülcse
- vékony fal
- 4 db ér vezet bele, a  
**tüdőgyűjtőerek (vena pulmonalis)** a kisvérkör vége, artériás vért szállít

a bal pitvar és a bal kamra közt a bal vénás szájadék v. bal pitvar-kamrai szájadék  
bal pitvar alatt

**bal kamra (ventriculus sinister):**

- bal vénás szájadék: **2 hegyű vitorlásbillentyű (valva bicuspidalis vagy mitralis)**
- itt a **legvastagabb a szívfal**, a bal kamra nagy ellenállással szemben löki ki a vért,
- keresztmetszetben kör alakú
- egy verőér lép ki innen a **főverőér v. aorta**, ezzel az érrel kezdődik a nagyvérkör

**SZÍVBILLENTYŰK:** a vér áramlását egyirányúvá teszik, 2 típus

1, a vénás szájadékokban:

**vitorlásbillentyűk**

jobb: 3 hegyű vitorlásbillentyű

bal: 2 hegyű vitorlásbillentyű

**a pitvarból a kamrába engedi át a vért !!**

felépítés: kötőszövetes gyűrű (a vénás szájadékoknak megfelelően)

**-billentyűvitorla** (gyűrűbe illeszkedik)

**-ínhúrok** a vitorla szabad széléről kiinduló vékony fonalak, tapadnak a kamrák belsejében a **-szemölcs izmok**on.

2, a szívből kiinduló verőerek (aorta, tüdőverőér) kezdeti részén:

**zsebes vagy félhold alakú (semilunaris) billentyűk**

zsebes billentyűk a **kamrából a nagyerek felé** engedik áramlani a vért

**SZÍV INGERKÉPZŐ ÉS VEZETŐ RENDSZERE**

saját ingerképző és vezető rendszerrel bír, beidegzésétől megfosztott szív is működik

részei:

**sinuscsozó (nodus sinoatrialis):** elsődleges ingerképzés, a jobb pitvar falában a felső üres visszér beszájadásánál található, speciális szívizom sejtekből áll, eztán az ingert a pitvarizomzat vezeti a

**pitvar-kamrai csomóhoz (nodus atrioventricularis),** a jobb pitvar-kamra határán, a másodlagos ingerképzés hely,

innen az ingerület a kamrák területére vezetődik át, az átvezetést a

**His-köteg (fasciculus atrioventricularis)** biztosítja a pitvarokból a kamrák felé, kamrák közötti sövényen ketté ágazik:

**jobb Tawara -szárra** és **bal Tawara -szárra** ezek a kamrák területén felrostozódnak, végelágazódásokat kialakítva: **Purkinje- féle végelágazódások**

összehúzóadás (systole), előbb a pitvarok, azután a kamrák

**A szív beidegzése:** a vegetatív idegrendszer befolyásolja, a saját ingerképzést, vezetést

- szimpatikus és paraszimpatikus rostokat egyaránt kap
- szimpatikus gyorsítja, a paraszimpatikus csökkenti a szívfrekvenciát
- a n.vagus szállítja a paraszimpatikus rostokat

**szív burkai:** 2 rétegből áll: fali és zsigeri lemez  
zsigeri lemez a szív külső felszínére simul epicardium  
a fali lemez és zsigeri lemez közt hajszálnyi rés, üreg benne cseppnyi folyadék

### **VÉRKÖRÖK:**

a szív jobb és bal fele a vérkörök által kerül kapcsolatba

### **KIS ÉS NAGYVÉRKÖR**

a kiindulási hely a kamra, végződési helye a pitvar

#### **kisvérkör a jobb kamrából indul ki, bal pitvarban végződik**

jobb kamrából tüdőverőér ,halad a tüdő felé, verőér de CO<sub>2</sub> -ban dús vért szállít, egyre kisebb átmérőjű erekre ágazódik szét (arteria, arteriola)- hajszalerek (capillarisok) az alveolusok körül- gázcsere a CO<sub>2</sub> leadása O<sub>2</sub> felvétel- a tüdőből a tüdőgyűjtőér a bal pitvarba  
jobb kamra- tüdő –bal pitvar

#### **nagy vérkör a bal kamrából indul ki, és a jobb pitvarban végződik**

a bal kamrából a főverőér az aorta lép ki, az aortából egyre kisebb és kisebb átmérőjű erek alakulnak ki testszerte, ezekből hajszalerek (capillarisok) jönnek létre a szervek szöveteiben, itt lezajlik a tápanyag- és bomlástermék cseréje , majd egyre nagyobb átmérőjű gyűjtőerek (venula, vena) szedődnek össze, amik a vénás vért a jobb pitvarba szállítják vissza(felső, alsó üreges visszér, szív saját visszere)  
Bal kamra- test- jobb pitvar

**ÉRRENDSZER:** a keringési rendszer másik eleme, zárt csőhálózat amiben a véráramlást a szív működése hozza létre. A nagy és kisvérkörben a következő értípusokat különböztetjük meg.

- verőér (arteria)
- hajszalér (capillaris)
- visszér v. gyűjtőér (vena)

### **ARTÉRIÁK**

A szívtől távolodva szállítják a vért. Faluk hármás rétegződésű.

belső réteg (tunica intima): speciális laphám (endothel) , véralvadást gátol  
középső réteg (tunica media): főként simaizmot tartalmazó izom réteg  
külső réteg (tunica adventitiva): kollagén és rugalmas kötőszövetes réteg,

kör alakú keresztmetszet, pulzáció, a lüktetés- pulzus  
a szívtől távolodva átmérő csökken, végül hajszálerekké ágaznak

## **CAPILLARISOK**

hajszálerek ,legkisebb átmérőjű érszakasz, vékony érfal

a keringési rendszer feladata, a tápanyagok leadása és a szöveti bomlástermékek felvétele ezen a szakaszon történik.

## **VÉNÁK**

gyűjtőerek, ovális keresztmetszet,  
3-as rétegződésű fal, a középső réteg főként elasztikus rostokat tartalmaz,  
tágulékony érszakasz, a szív felé vezetik a vért

## **NAGYVÉRKÖR EREI**

bal kamrából a főverőérrel aorta -val kezdődik (pásztorbot formájú érszakasz)  
a nagyvérkör összes verőere, a főverőérből származik.  
Az aorta szakaszai:

- **felszálló aorta (aorta ascendens)**
- **aorta ív (arcus aortae)**
- **leszálló aorta (aorta descendens)** két részre tagolódik:
  - mellkasi aorta – aorta thoracica**( a mellüregi rész)
  - hasi aorta – aorta abdominalis** (a rekeszizom alatt, a hasüregben)

**felszálló aortából** ered a **jobb** és **bal koszorúér (arteria coronaria dextra et sinistra)** a szív saját vérellátására,

**aorta ívből** több ér származik : a fej nyak területét ellátó verőerek innen származnak

**jobb oldalon**:- felső feji-felső végtagi értörzs (**truncus braciocephalicus**), ebből két ág:

- **jobb oldali közös fej verőér (arteria carotis communis dextra)** fejbe jut
- **j. oldali kulcscsont alatti verőér (art. subclavia dextra)**  
majd folytatásában a
  - **hónalj verőér** (art. axillaris) ennek folytatása a
  - **kari verőér** (art. brachialis), elágazódik:

-orsócsonti (art. radialis) és singcsonti (art. ulnaris) verőérre

**bal oldalon:- bal oldali közös fej verőér (art. carotis communis sinistra)**

- **bal oldali kulcscsont alatti verőér (art. subclavia sinistra)** ennek folytatása a jobb oldalnak megfelelő felső végtagon.

**A mellkasi aorta (aorta thoracica) folytatása a hasi aorta (aorta abdominalis)**

- páros zsigeri ágak, a páros hasüregi szervekhez verőerek
- páratlan zsigeri ágak a páratlan szervekhez verőerek

a hasi aorta a kismedencében kettéágazik

egy **jobb és baloldali közös csípőverőérre (art. iliaca communis )**

a közös csípőverőerek **belső és külső csípőverőérre** ágaznak (art. iliaca interna et externa)

a külső a comb területére lép és a combverőérben (**art. femoralis**) folytatódik, a combverőér a térdhajlatnál (art. poplitea) 3 ágra válik **elülső -hátsó sípcsonti verőér** (art. tibialis ant. et post. )és **szárkapcsi verőér (art. peronea)**

Ezek az aortából származó verőerek egyre kisebb átmérőjű erekre ágaznak szét, majd ezekből hajszálerek képződnek. A hajszálerek vénákba szedődnek egyre nagyobb átmérőjű vénákat kialakítva. A szívbe (jobb pitvar) a vénás vért három nagy véna szállítja.

### **Vénás rendszer**

- felületes gyűjtőerek v. bőrvénák – mély gyűjtőerekbe ömlenek – billentyűk bennük passzív tágulás

- mély gyűjtő erek v. mélyvénák – néhol párosával kísérik a verőereket, nevük megegyezik az adott szakasz verőérével.

**Szívbe jutó fővénák:**

- **felső üres visszér (vena cava superior)** a fej nyak, felső végtagok területéről

- **alsó üres visszér (vena cava inferior)** az alsó végtagok és hasüreg szerveiből

- **szív saját visszere (sinus coronarius)** a szívből.

# LÉGZŐRENDSZER (APPARATUS RESPIRATORIUS)

az emberi szervezet aerob szervezet, működéséhez oxigénre van szüksége. Az oxigén felvételét és a légnemű bomlástermék, a CO<sub>2</sub> leadása a légzőrendszer segítségével valósul meg.

## Légzőrendszer részei:

- 1, felső légutak
- 2, alsó légutak
- 3, tüdők

## 1, FELSŐ LÉGUTAK:

### **ORR – NASUS:**

2 része van : az arc síkja előtt a **külső orr**, mögötte az **orrüreg**,

-**külső orr** : porcos, csontos váz amit bőr borít,  
részei: orrhát, orrnyereg, orrcsúcs, orrszárnyak, orrnyílások

-**orrüreg (cavum nasi)**: csontüreg, alatta a szájüreg felé csontos határ, felette koponya ürege

- hátul a garatba nyílik

- az orrüregben előlről hátra haladó orrsövény (septum) osztja ketté

- nyálkahártya béleli, az orrüreg oldalsó falán 3 pár orrkagyló

- az orrkagylók alatt, az orr melléküregeinek (sinus paranasales :homloküreg-sinus frontalis, arcüreg- sinus maxillaris, ékcsonti öböl- sinus sphenoidalis, rostasejtek-cellulae ethmoidales) beszájadzása

feladata:

- előmelegíti a levegőt,
- vízpárával telíti
- a csillószőrös hámrétege kiszűri a részecskéket.

### **GARAT – PHARYNX:**

Izmos falú, kitágult cső a koponyaalaptól lefele húzódik, a nyelőcsőben folytatódik  
Az emésztő és a légzőrendszer közös része

Szakaszai:

- **orrgarat (pars nasalis pharyngis)** - ide nyílik az orrüreg, a fülkürt, itt található a garatmandula (tonsilla) nyirokszerv.
- **szájgarat (pars oralis pharyngis)**- a szájüreg a torokszorossal szájadzik ide
- **gégegarat (pars laryngea pharyngis)** - a gége innen indul ki.



## 2, ALSÓ LÉGUTAK:

### **GÉGE – LARYNX:**

porcokból és kötőszövetes lemezekből felépülő üreges szerv

- páros és páratlan porcok

- **páratlan porcok** : **pajzsporc (cartilago thyroidea)**

**gyűrűporc (cart. cricoidea)**

**gégefedő (epiglottis)** a gégebemenetet zárja nyeléskor

- **páros porc**: **kanna porc (arytenoidea)**

üregét nyálkahártya borítja, -a pajzsporc és kannaporcok között a hangszalag feszül ki gége a hangadás szerve

### **LÉGCSŐ - TRACHEA:**

C alakú, porcok vázzal rendelkező kb.10cm hosszú csőszerű szerv

- elől, oldalt domború, hátul lapos hátul nincs porc, kötőszövet és simaizom képi a falat

- belsejében nyálkahártya, csillószőrös hengerhám

- alsó vége a tüdőbe lépés előtt kettéágazik **jobb és bal oldali főhörgőre**

### **HÖRGŐK- BRONCHUS:**

A légcső folytatásába eső csőszakasz, ami már a tüdőben ágazik tovább.

Lásd tüdőnél.

## 3, TÜDŐK – PULMO:

**páros szerv!!** jobb és bal tüdő (pulmo dexter et sinister)

kúp alakú, szivacs tapintású szerv a mellüregben, a gázcsere (külső légzés) itt történik .  
részei:

-**csúcs (apex pulmonis)** - felső része

-**alapi rész (basis pulmonis)** - a rekesz felé mutat

-egymás felé tekintő része: itt van a **tüdőkapu (hilus pulmonis)**

a tüdők legnagyobb osztási egységei a **lebenyek (lobus)** :

jobb tüdő: **3 lebenyből**

bal tüdő: **2 lebenyből**

lebenyeken belül kisebb osztási egységek: **szelvények (segmenta)**

a hörgő elágazódása a tüdő belsejében:

(egyre kisebb átmérőjű, egyre nagyobb számban csövek alakulnak ki)

tüdőkapunál lép be a **jobb és bal főhörgő (bronchus principalis dexter et sinister)**

a lebenyeknek megfelelően **jobb o. 3, bal o. 2 lebenyhörgőre** (bronchus lobaris) ágazik,

a lebenyhörgők **szelvényhörgőkre** (bronchus segmentalis) majd **hörgőcskékre (bronchiolus)** ágaznak el, ezután

(a hörgőcskék falában már nincs porcos váz, tágulni, szűkülni tud!)

**tüdő léghólyag vezeték (ductus alveolaris)**, ezek végén szőlőfürt szerűen ülnek a **tüdő léghólyagocskák (alveolus)**

az alveolusok fala egyrétegű laphám, körülötte kisvérkör hajsálérhálózata ►gázcsere

## EMÉSZTŐRENDSZER

- tápanyagok felvétele,
- alkotórészekre bontás (emésztés)
- építőanyagok felszívása
- emészhetetlen részek eltávolítása a feladata

**RÉSZEI:** 2 rész

**emésztőcsatorna** : kb 8m hosszú cső a szájnyílástól a végbélnyílásig  
**nagy emésztőmirigyek: máj, hasnyálmirigy** váladékuk ebbe a csatornába ürül

### EMÉSZTŐCSATORNA

Más és más tágasságú csőszakaszok, eltérő funkcióval rendelkeznek

A csőszerű zsigerek **falszerkezete:**  
több réteg, belülről kifelé haladva

- nyálkahártya réteg (tunica mucosa) belül, (nyh. mirigyei)
- nyálkahártya alatti kötőszövetes réteg (tela submucosa)
- izomréteg (tunica muscularis) simaizmok, belső körkörös és egy külső hosszanti réteg, perisztaltika
- savós hártya alatti kötőszövetes réteg (tela subserosa)  
savós hártya réteg hashártya, nem mindenütt van (tunica serosa)

nem minden réteg van meg mindenütt

### EMÉSZTŐCSATORNA SZAKASZAI:

**Felső szakasz:**

- szájüreg, garat, nyelőcső

**Középső szakasz:**

- gyomor és vékonybelek

**Alsó szakasz:**

- vastagbél

## Felső szakasz részei:

### **SZÁJÜREG (cavum oris):**

2 rész

**előcsarnok (vestibulum oris):** a fogsor előtt, kívül

**valódi szájüreg** :a fogsor mögött

a valódi szájüreget, felül elöl a kemény száypad, hátul a lágy száypad választja el az orrüregtől, az alsó határa a szájfenék (izmos rész) a szájüreg hátra összeszűkül, ez a torokszoros, a garatba torkollik (szájgarat)

a szájüreg szervei:

FOGAK (dentes): 32 db (felső-alsó fogsor), kvadránsokra (fogsor negyed) oszthatók

2 metsző, 1 szem, 2 kis őrlő, 3 nagy őrlő

felépítése: dentin-alapállomány, a korona területén zománc borítja, a fogaknak a beékelődő része a gyökér, cement borítja, belsejében üreg található, kötőszövet, erek töltik ki.

NYELV (lingua): a szájfenékhez rögzül harántcsíkolt izmok és nyálkahártya,

3 rész:

csúcs

test

nyelvgyök( nyirokszerv)

Ízérzés, hangképzés, falat kialakítása

NYÁLMIRIGYEK (nyálat termelik – saliva)

3 nagyobb páros nyálmirigy ► több kisebb elszórva a szájüregben

- fültőmirigy ( glandula parotis) -a fül előtt, legnagyobb nyálmirigy.
- álkapocs alatti nyálmirigy (gl. submandibularis)
- nyelv alatti nyálmirigy (gl. sublingualis)

külső elválasztású mirigyek (kivezető csövük van) vegetatív beidegzés,  
nyál 1,5 liter/nap ,nyál amiláz tartalmú, szénhidrátok (keményítő) bontása

### **GARAT- PHARYNX:**

(lásd légzőrendszer )

**NYELŐCSŐ- ESOPHAGUS:** garat és gyomor között, kb.25cm, csőszerű izmos falú hüvelykujj vastag, 3 szakasz:

- nyaki
- mellkasi
- hasi szakasz,

élettani szűkületek figyelhetők meg.

simaizom rétegek miatt perisztaltikus mozgással rendelkezik,

nyelőcsőben nincs emésztés!

**Középső szakasz részei:**

**GYOMOR – VENTRICULUS v. GASTER:**

rekeszizom alatt, J alakú , az emésztőcsatorna legtágabb része  
részei:

- **gyomorszáj (cardia)** ide torkollik a nyelőcső, e felett **gyomorfenék (fundus)**,  
alatta **gyomortest**, majd a
- **gyomorkimenet (pylorus)**, itt záróizom, szakaszos ürülés elősegítésére,
- **kis és nagy görbület (curvatura minor et major)** határolja,

falszerkezet (lásd előbb):

nyálkahártya: redőzött, benne a gyomormirigyek, jellegzetes csöves mirigyek:

fő sejtek: pepsinogen elválasztása

fedő sejtek: sósav termelés, aktiválja a pepsinogent ►pepsin

melléksejtek: mucin , bevonja a nyálkahártyát, önemésztődést gátol

izomréteg: 3-as rétegződés

hashártya (peritoneum) borítja

- **szerep:**

raktározó, reservoar, másodsorban emésztő, tárol és szakaszosan ürít a bélbe  
csak a fehérvérsejtek tudnak itt emésztődni,  
víz, gyógyszerek, alkohol, felszívódása

**VÉKONYBELEK (intestinum tenue):** a leghosszabb rész kb.6 méter, egyenletes sima  
felszínű szakasz, az emésztési folyamatok többsége itt zajlik

részei:

- **patkóbél- DUODENUM**
- **éhbél - JEJUNUM**
- **csípőbél- ILEUM**

**PATKÓBÉL:** –C alakú, a gyomor folytatásában, kb 20-25 cm hosszú

- hasnyálmirigy feje illeszkedik homorulatába

- ide nyílik a közös epevezeték (ductus coledochus), hasnyálmirigy fő  
kivezetőcsöve (ductus pancreatis)

**ÉHBÉL:** a hasüreg közepén, vízszintes kanyarulatok,

**CSÍPŐBÉL:** -csípőlapátok közötti területen, függőleges kanyarulatok

perisztaltikus mozgás

jellegzetes nyálkahártya: bélbolyhok, mikrobolyhok, felszívódáshoz felületnövelés!

felszívódás és emésztés egyaránt

gyomortartalom itt keveredik a hasnyálmirigy nedvével, epével, bélnedvekkel

## Alsó szakasz részei:

### VASTAGBELEK (*Intestinum crassum*):

Keret formájában veszik körül a vékonybeleket, kiöblösödések, behúzódnások vannak rajta, kb. 1,5m hosszú

Részei:

- **vakbél (cecum) ebből:** féregnyúlvány (*appendix processus vermiformis*) csökevényes bélszakasz, nyirokszervként fogható fel
- **remesebél (colon)** ► felszálló remese (*colon ascendens*), haránt remese (*colon transversum*), leszálló remese (*colon descendens*), szigma bél (*colon sigmoideum*)
- **végbél (rectum)**

tágabb bélszakaszok, behúzódnások, kiemelkedések, „hurkák”

bélbolyhokat nem tartalmaz, emésztés nem történik, csak felszívódás, víz, ásványi sók, nagy mennyiségű baktériumot tartalmaz,

a végbél izomzata speciális,

- belső záró izom, (akaratunktól független) simaizom
- külső (akaratunktól függő) harántcsíkolt izom

### NAGY EMÉSZTŐMIRIGYEK

Az emésztőcsatornába nyílik kivezetőcsövük

### MÁJ – HEPAR:

1500 g tömegű, vöröses barna színű, a rekesz alatt a hasüreg felső részén

- **jobb lebeny** (*lobus hepatis dexter* - nagyobb)
- **bal lebeny** (*lobus hepatis sinister* - kisebb)

felszínei: domború **rekeszi felszín** (rekesz felől)

**zsigeri felszín** (alul) H alakú barázda rendszer a **májkapu** (*porta hepatis*)  
erek ki-be a májból és a máj epevezetéke,

a májsejtek májlebenykeket hoznak létre

- működés összetett:

epeelválasztás,

glikogén raktár,

vérfehérjék szintézise,

vörösvértestek festékanyagából, a bilirubin a májban képződik

méregtelenítő

kapuvisszér: *vena portae*

– gyomorból

- vékonybélből

- vastagbélből

- hasnyálmirigyből, lépből gyűjtőerek vérének viszi a májba – egyre nagyobb

- elágazások után (!) öblöcskék- (sinusoidok) ezután gyűjtőeres hálózat= máj kivezető gyűjtőeres rendszere (venae hepaticae)- vena cava inferiorba ömlik.
- Epeutak a májban a fő epevezetékbe csatlakoznak (ductus hepaticus), májkapun elhagyja a májat.

Epehólyag (vesica fellea) itt tárolódik a máj által termelt epe, kivezető csöve közös a máj fő epevezetékével: ductus choledochus

### **HASNYÁLMIRIGY- PANCREAS:**

- Kutyanyelv alakú, 100-150 g tömegű, patkóbél homorulatában
- kettős elválasztású mirigy
- külső elválasztású rész 99%-ban,
- 1%-ban belső elválasztású Langerhans f. szigetszerv inzulint és glukagont termel,
- hasnyálmirigy váladéka, a hasnyál emésztőenzimeket tartalmaz, a fő kivezetőcsöve a patkóbélbe nyílik.

## **KIVÁLASZTÓRENDSZER**

Vízoldékony bomlástermékek eltávolítása, szervezet víztartalmának szabályozása

**részei:**

- vizeletképző szervek: vese
- vizeletelvezető szervek: húgyvezeték, húgycső,
- vizeletraktározó szervek: húgyhólyag,

### **VESE – REN:**

Páros bab alakú szerv, hasüreg hátulsó részén, hashártya mögött, 3-as tokban

részei:

felső, alsó pólus, külső és belső szél, vesekapu (hilus renalis - a belső szélen)

2 rész: hosszmetzetben:

**A, MŰKÖDŐ RÉSZ** ( parenchyma) a vizelet elválasztását végzi

**B, VIZELETGYŰJTŐ RÉSZ**

**A, MŰKÖDŐ RÉSZ:**

**Kéregállomány (substantia corticalis)**

**Velőállomány (substantia medullaris)**

velőállomány: belül, piramis alakú (pyramides renales), csíkoltságot mutat

kéregállomány :kívül, de a velőáll. közé is benyomul oszlopszerűen (columnae renales), szemcsézett

a kéreg és velőállományban találjuk a vesék működési egységeit a **nephron**-okat vesénként 1-1,5 millió nephron

### nephron részei:

-**vesetestecske v. Malpighi test** a kéregállományban

-**elvezető csatorna** főként a velőállományban, de egyes szakaszai a kéregben

vesetestecske: **hajszálérgomolyag**ból (glomerulus) és ezt körülvevő kettős falú **Bowman tok**ból áll, ebbe bevezető verőér (afferens arteriola) kanyargások után kivezető érként (efferens arteriola) elhagyja a Bowman tokot.

Vizeleti polus: elvezető csatorna :a vesetestecskéből indul ki, szakaszai elsődleges kanyarulat csatorna (tubulus contortus proximalis) - kéregben  
leszálló ág  
Henle- kacs- velőbe átmegy  
felszálló ág  
másodlagos kanyarulat csatorna (tubulus contortus distalis) - kéregben  
gyűjtőcsatorna - a vizeletgyűjtő részbe vezet

nephron: a vizeletképzés helye

vesetestecske: érgomolyagból folyadék szűrődik ki, elsődleges vizelet, **szűrlet** fehérjementes vérplazma- napi 150 liter  
ebből 1,5 liter végleges vizelet lesz, a többi az elvezető csatornából visszaszívódik

**elsődleges kanyarulat csatorna:** vízvisszaszívás-obligát vízvisszaszívás, a kiválasztott ,filtrált glukóz visszaszívódik, Na, Cl ion visszaszívása,

leszálló ág a vese velőállományába jut --vizelet besűrűsödik

**másodlagos kanyarulat csatorna:**

a szervezet víztartalmától függően, változik a csat. vízáteresztőképessége, antidiuretikus hormon, a víz számára átjárhatóvá válik -vízvisszaszívódás

### **B, VIZELETGYŰJTŐ RÉSZ**

A vese belsejében ,hártyás üregek

**kis kelyhek (calices renalis minores), nagy kelyhek (calices renalis majores), vesemedence (pelvis renalis)**

vese szemölcsök végén nyílik a gyűjtőcsatorna, ide vezeti a keletkezett vizeletet a vesemedencéből az ureter továbbítja, a hólyagba

**HÚGYVEZETÉK\_ URETER:** vizeletelvezető szerv

Ceruza vastagságú cső a vesemedencét és a húgyhólyagot köti össze,

a húgyhólyag alsó falán lép be  
a vizeletet perisztaltikus mozgással továbbítja,  
ferdén fúrja át a hólyagfalat- nincs a vese felé vizelet visszaáramlás.

**HÚGYHÓLYAG (vesica urinaria):** vizeletraktározó szerv  
Citrom alakú a szemérem csontok mögött, a kismedencében ,üreges, izmos falú tömlő

Részei:

csúcsi rész, test, és alapi rész,  
Nyálkahártya borítja, háromszög alakú területen sima  
falában többrétegű simaizom  
legmélyebb pontjából indul a húgycső  
Belső záróizom–simaizom, akaratunktól független.

**HÚGYCSŐ (urethra):** vizeletelvezető szerv

Női: rövid egyenes

Férfi: hosszabb, kanyarulatós

Záróizmok:

belső záróizom : a hólyagfalban, simaizomból, akaratunktól független műk.

külső záróizom: a medencefenék izomzatán áthaladáskor, harántcsíkolt, akaratunktól  
függő műk.