

IZLOČALA

V procesu presnove nastajajo v telesu neuporabne in strupene snovi, ki jih celice izločajo v medceličnino in kri. Organizem odstranjuje škodljive snovi in pa tiste, ki so potrebne ampak so v prevelikih količinah. Strupene snovi jetra razstrupijo, nato pa jih drugi organi izločijo. Sečni organi jih izločajo z urinom.

SEČNI ORGANI

- Ledvica *ren*
- Ledvični meh *pelvis renalis*
- Sečevod *ureter*
- Sečni mehur *urethra*
- Sečnica *vesica urinaria* (pri samcih namenjena tudi odvajanju produktov spolnih organov; sečno-spolni kanal)

LEDVICA ren

Paren organ, neprestano izloča škodljive snovi. Največ je presnovkov beljakovin, ki vsebujejo dušik – *sečnina in sečna kislina*. So rjavkasto rdeče barve, ležijo retroperitonealno, obdaja jo plast maščobe.

Naloge:

- uravnavajo količino vode in soli
- ohranjajo osmotski tlak
- vzdržujejo pH krvi
- izločajo nekatere hormone

Ledvic drugi organi ne nadomestijo in pride do *samozastrupitve*.

Makroskopska zgradba ledvic

Skozi lino vstopi v ledvico ledvična arterija izstopa pa vena in limfna žila, vstopajo tudi živci. Zgrajene so iz režnjev, ki se pri vrstah različno združujejo. Režnji so podobni piramidi, vrh je obrnjen proti ledvičnemu mehu pod vrhom piramide – bradavica je čaša, ki vodi urin v meh, od tod pa kapljice spolzijo v sečevod.

Brazdaste večbradavične - ima GOVEDO.

Gladke večbradavične – ima PRAŠIČ, spojijo se s periferno fazo režnjev.

Gladke enobradavične – imajo MESOJEDI, KONJI, MALI PREŽVEKOVALCI. Spojijo se z celotne stranske ploskve od baze do vrha režnja, oblikuje se ena sama bradavica.

KRVNE ŽILE

Arterije – arteriole – kapilare – venule – vene

Ledvična arterija – veje I.arterije – dovodne arteriole – kapilarni pletež(glomerul) -> odvodne arteriole – kapilare – veje I.vene – I. vena.

Mikroskopska zgradba ledvic

Ledvica je *parenhimatozni* organ sestavljen iz NEFRONOV.

V začetnem delu nefrona se *kri filtrira* – seč/urin.

NEFRON – ledvično (malphigijevo telo) + cevkast del nefrona

Malphigijevo telo je zgrajeno iz klobčiča kapilar, ki mu pravimo *glomerul* in *bowmanove kapsule*.

Podociti sestavljajo notranjo plast bowmanove kapsule, s citoplazemskimi podaljški- *nožice*, objemajo kapilaro in povežejo površino kjer prehaja krvna plazma. Med nožicami prehaja tekočina z molekulami.

Bowmanov prostor špranjast prostor, kjer notranja plast bowmanove kapsule preide v zunanjo. Nadaljuje se v proksimalno zavito cevko, ta v henleyevo, ta v distalno in na koncu v zbirno cevko. Zbirne cevke večih organov se združujejo in večajo. Zbirne cevke se odpirajo na bradavicah ledvičnih režnjev, urin, ki kaplja iz cevke na I. bradavici prestreže čaša.

NASTANEK SEČA

Primarni urin – prefiltriran skozi kapilare glomerulov, je razredčen, ima več tekočine, se resorbira nazaj v kri.

Ultrafiltracija – iz kapilar glomerula izstopa tekočina in molekule v bowmanov prostor od tod pa v proksimalno zavito cevko.

Ultrafiltrat – tekočina, ki vsebuje sestavine krvne plazme razen beljakovin.

V cevastem delu nefrona se uravnava kislinsko bazno ravnotežje, večina tekočine se resorbira.

Sekundarni urin – tekočina, ki vstopa v sistem zbirnih cevk, zbirna cevka sprejema urin iz večih nefronov hkrati pa se uravnava količina vode v urinu. (vazopresin ADH vpliva na prepustnost vode) Zbirna cevka vodi s.urin v sredico in se konča na bradavici z odprtino, ki v meh izloča končni urin (tako iz ultrafiltrata nastane končni urin)

SEČ

Bistra, slana, kislina tekočina, rumeno rjave barve, vsebuje 95% vode, sečnino, sečno kislino, amoniak, mlečno kislino, maščobne kisline, encime, vitamine, hormone, NaCl, druge soli... Uroblinogen je žolčno barvilo.

SEČEVOD ureter

Je drobna cevka, zgrajena iz sluznice, mišične plasti, rahlega veziva. Kapljice urina grejo po mehu v sečevod. Urin po sečevodu potuje s krčenjem gladke mišičnine. Iz vsake ledvice vodi po 1 sečevod.

SEČNI MEHUR vesica urinaria

Hruškaste oblike, če je skrčen leži v medenični votlini drugače pa sega v trebušno votlino. Vrat prehaja v sečnico, stena mehurja-sečnik je zgrajena iz; sluznice, gladke mišične plasti in potrebušnice. Ko je mehur prazen je sluznica nagubana, epitelij omogoča raztezanje. Gladke mišične celice oblikujejo mišico zapiralko ki je živali ne morejo nadzorovati. Zunanja plast je potrebušnica.

SEČNICA urethra

Cevka, ki vodi urin iz sečnika skozi medenično votlino na prosto, delimo jo na moško in žensko. Začne se na vratu sečnega mehurja z notranjim ustjem konča pa z zunanjim ustjem. Nadzorovano deluje prečnoprogasta mišica.

Samci – izločanje urina in semenske tekočine.

Samice – izločanje urina.

IZLOČANJE URINA mictio

URINIRANJE – praznjenje mehurja. Refleksno ali hoteno.

1. Sečnik se napolni z urinom
2. Receptorji v gladkih mišičnih celicah sečnika se vzdražijo, dražljaj gre do centra za praznjenje mehurja v hrbtenjači.
3. Odg. na dražljaj preko parasimpatičnih vlaken vzdraži gladko m. in povzroči krčenje mišice.
4. Sprostijo se mišice notranjega ustja in urin steče ven.

IZLOČALA PRI PTICAH

2 Ledvici, vsaka 1 sečevod, sečevoda imata več vej, kot enojni cevki se odpirata v *KLOAKI*. Nimajo: meha, mehurja, sečnice.

Ledvici sta podolgovati, iz 3 režnjev.

Kloaka – zadnjična odprtina (ptice, ribe, dvoživke, plazilci). Je za uriniranje, blatenje in parjenje.

SPOLNI ORGANI

Služijo razmnoževanju, glede na spol so različno zgrajeni in imajo različne naloge.

ZARODNE ŽLEZE (jajčniki, moda) – proizvodnja spolnih celic in hormonov.

IZVODILA ZA SPOLNE CELICE (semenovod, sečnica, jajcevod, maternica, vagina)

POMOŽNE SPOLNE ŽLEZE

ORGANI ZA OPLODITEV (moški spolni ud, nožnica)

MOŠKI SPOLNI ORGANI

K zarodnim žlezam, ki proizvajajo semenčece sodijo parne gonade – moda, ki ležijo v modniku. Ob modih v modniku sta prilegajoča nadmodka. Iz vsakega nadmodka vodi semenovod, ta se vliva v medenični del sečnice. Od tod dalje je skupna pot urina in semenske tekočine (sečno spolni kanal). V medeničnem delu so okrog sečno spolnega kanala razporejeni pomožne spolne žleze. Te vlivajo svoje proizvode v medenični del sečnice in s semenčecami oblikujejo semensko tekočino. Po izstopu iz medenične votline vstopi sečno spolni kanal v spolni ud, ki sodi k zunanjim spolnim organom ali organom za oploditev.

MODNIK scrotum

Je vreča v kateri ležijo moda. S pretinom je razdeljen na 2 dela. Sestavljen je iz: kože, mišične plasti, zunanje fascije trapa.

Koža je navadni tanka in nežna, pokrita z dlako in vsebuje lojnice in znojnice.

Vezivno mišična plast (tunica dartosa) je zgrajena iz gladkih mišičnih celic, pod njimi je rahlo vezivo, ki oblikuje mediani pretin, ki ga od zunaj lahko vidimo kot *modnikov šiv*.

Fascija je vezivo, ki ovija del telesa, mišico ali skupino mišic.

MODO testis

Paren organ, jajčaste ali okroglaste oblike, različnih velikosti. Pri odraslih živalih ležita zunaj telesnih votlin v modniku. Skupaj z nadmodkom v katerem se zbirajo spermiji je vsako modo ovito z ovojnicami. Rob moda je *nadmodkov rob*. Drugi je *prosti rob*.

Zgradba moda:

Ovija jih čvrsta vezivna ovojnica, ščiti površino. Iz nje vstopajo v notranjost vezivno modo in pretini, ki oblikujejo *modovo srčiko – mediastinum* (vezivo v sredini nekega organa).

Pretini razdelijo parenhim na režnjiče v katerih so:

V MODIH – zavite semenske cevke, krata c., mrežica mod.

NADMODEK – odvodne c.moda, nadmodkov vod.

Semenovod in sečnica...

Med režnjiči je intersticij iz rahlega veziva z bogato kapilarno mrežo in limfnimi žilami. V intersticiju so žlezne endokrine celice, ki jim rečemo *leydigove celice* – na njih vpliva LH hormon. Leydigove celice pod vplivom LH hormonov izločajo moški spolni hormon –

testosteron.

ZGRADBA ZAVITE SEMENSKE CEVKE

Omejene so z bazalno membrano, epitelij je zgrajen iz zarodnih celic – *sertoliyevе celice*. Zarodne celice so razporejene v večih plasteh in tvorijo različne stopnje spolnih celic samca (semenčeca). Segajo skozi vse plasti semenske cevke, naloge:

- Zarodnim celicam dajejo oporo in jih prehranjujejo
- Izločajo semensko tekočino
- Imajo obrambno vlogo
- Olajšajo sproščanje dozorelih spermijev v svetlino cevke
- Izločajo male količine estrogenov in hormon *inhibin* – zavira sekrecijo (izločanje) FSH
- V obdobju pred rojstvom izloča *antimüllerjev hormon*, ki prepreči razvoj maternice pri samcu.

NADMODEK epididymis

Leži ob modu, ima glavo, telo in rep. V glavi nadmodka so odvodne cevke moda, ki so nadaljevanja mrežice moda. Odvodne cevke se nato izlivajo v nadmodkov vod, ki je močno zavita cev v telesu in repu nadmodka. V repu nadmodka se zbirajo negibljivi spermiji, ki nenehno prihajajo iz moda in pod vplivom nadmodkovega sekreta dokončno dozoriijo, postanejo gibljivi. Pri ejakulaciji se s krčenjem gladkih mišičnih celic v steni nadmodkovega voda potisnejo spermiji v semenovod.

SPERMATOGENEZA

Proces pri katerem iz nezrelih zarodnih celic – *spermatogonijev* nastanejo zrele spolne celice – *semenčeca ali spermiji*. Poteka v zavutih semenskih cevkah moda, pri sesalcih se spermatogeneza začne s spolno zrelostjo in traja do pozne starosti.

Spermatocitogeneza – mitotična delitev spermatogonijev

Nezrele zarodne celice – *spermatogoniji*, množično mitotično delijo. Ležijo ob bazi semenskega epitelija. Nekatere od celic, ki niso nastale s to delitvijo se pomaknejo proti lumnu cevke in se ponovno mitotično delijo. Nastanejo spermatociti prvega redu ali *PRIMARNI SPERMATOCITI*.

Mejoza – zoritvena faza

Način delitve, ki poteka med nastankom spolnih celic. HAPLOIDNI celici, ki izvirata od različnih starševskih osebkov se po oploditvi združita in nastane ZIGOTA, ki se deli in iz nje nastane nov organizem. Da ima zigota DIPLOIDNO število kromosomov se mora pred tem vsaki sp. celici zmanjšati število kromosomov na polovico. To se zgodi med razvojem sp.celic v primarnih spolnih žlezah. Med mejozo iz ene praspolne celice z dvojno garnituro

kromosomov (diploidna celica), nastanejo 4 genetsko različne celice z različnim številom kromosomov (haploidne). Med mejozo se spolne celice delijo 2x:

1. Meiotična delitev - redukcijska / razpolovi se število kromosomov.
2. Meiotična delitev - podobna mitozni / število kromosomov se ne spremeni.

Prva meiotična delitev se začne v primarnih spermatocitih. Po končani delitvi nastanejo spermatociti drugega reda ali PRESPERMATIDE. Od primarnih so manjši, imajo polovično št. kromosomov. Nato je 2. meiotična delitev - prespermatid in nastanejo spermatide, ki imajo haploidno število kromosomov.

Spermiogeneza

Je preoblikovanje spermatide v spermij. V procesu spermiogeneze se spermatida ne, da bi se delila preoblikuje v spolno celico samca - SPERMIJ (semenčece). Spermiogeneza poteka znotraj SERTOLIJEVE celice / spermatida se potopi oz. invaginira v citoplazemsko telo sertoliyevе celice.

Stopnje preoblikovanja:

1. Jedrni kromatin se močno zgosti, okroglo jedro postane vretenasto - GLAVA SPERMIJA.
2. Na sprednjem delu glave spermija nastane iz GOLGIJEVEGA aparata AGROSOM, v katerem so encimi (hialuronioza), ki so pomembni za prodiranje semenčeca skozi jajčne ovojnice pri oploditvi.
3. Zraste biček, ki se premika.
4. Odvečna citoplazma spermatide odpade in zrela semenčeca se sprosti v svetlino semenske cevke.

Celice med spermatogenezo postajajo med seboj povezane z *citoplazemskimi mostički*, kar je pomembno za usklajevanje dogodkov. Spodbuja jo hormon ADENOHIPOFIZE (FSH), ki vpliva na sertoliyevе celice. Spermatogeneza je občutljiva na temperaturne spremembe;

- Moda se spustijo iz trebušne votline v modnik, v podkožju modnika ni maščobe, koža ima znojnice, v semenskem povescu venozni pletež obdaja modno arterijo.

Za dvig Temperature skrbi *tunica dartos* v steni modnika, ki krči kožo in mišica ki lahko dvigne moda k trebušni votlini