

Genital Sistem

- Bu sistem,
 - eşey (gonad) hücrelerini yapan ana organlar
 - bu hücreleri ileten yollar
 - bu yollara salgılarını akıtan bezler
 - dış genital organlardan oluşur.

- Erkek genital sistem
- Dişi genital sistem

ERKEKTE GENİTAL SİSTEM

Sistemin organları

- Eşey hücrelerini yapan testisler,
- Eşey hücreleri ileten yollar
 - tubulus rektus,
 - rete testis,
 - epididimis,
 - duktus deferens
- Eklenik genital bezler
- Penis (dış genital organ)

TESTİS

- Skrotum denilen torba içinde **funikulus spermaticus** ile asılı duran bir çift organdır.

- **Skrotum:** Testislerin ısısını, intraabdominal ısının altında tutma gibi önemli görevi olan, deriden bir kılıftır.
- İnce ve seyrek kıllı olan bu deri kılıf altında gevşek bağ doku bulunur.
- Bağ doku, iskelet kası yapısındaki M. kremaster'i örter; kas katmanının altında da seröz bir zar olan tunika vaginalis testis bulunur.

- Peritona ait olan bu seröz zar, pariyetal ve viseral yapraklar halindedir ve iki yaprak arasındaki boşluk, pelvis boşluğuyla ya da bir başka deyişle karın boşluğuyla ilişkidir.
- Peritonun viseral yaprağının altında ve ona sıkıca yapışık olarak bağ doku katmanı yer alır.
- Kollagen iplikler içeren bu sıkı bağ dokuya **tunika albuginea** denir.
- Çoğu evcil hayvanlarda, bu bağ doku içinde bol kan damarları bulunur.

- Tunika albuginea'dan organ içine uzanan bağ doku bölmeleri (**septula testis**), testis parenşimini piramit şeklinde lopçuklara ayırır.
- Aynı bağ doku organın merkezinde gevşek bir yapıya (**mediastinum testis**) dönüşür.
- Mediyastinum testis, testise eklenik olan epididimisin kaput bölümünde tunika albuginea ile karışır.
- Septula testisler arasında, birbirlerinden tam olarak ayrılmayan piramit şeklinde lopçuklar bulunur.

- Her lopçuk, 2-5 adet **tubulus seminiferus kontortus** denilen kör uçlarla başlayan kanalcık içerir.
- Bazal membranın dışında retikuler bağ doku vardır.
- Tunika albuginea'dan itibaren kör uçlarla başlayan ve organın derinlerine doğru uzanan bu kanalcıklar (**tubuli seminiferi kontorti**), adından da anlaşılacağı gibi kıvrımlar yaparlar.

- Tubulus seminiferus kontortus, çok sıralı bir hücre dizilişini gösterir.
- Bu kanalcıkları bir bazal membran çevirir.
- Hemen bazal membran üzerine oturan, geniş tabanlı **Sertoli hücreleri** ile bunlar arasında yer alan çok sayıda **spermatogonyum**'lar ilk sıradaki hücrelerdir.

Sertoli hücresi

- Geniş bir yüzeyle bazal membran üzerine oturan piramidal hücredir.
- Püskül tarzında sonlanan apikal sitoplazması lumene ulaşır.
- Reprodüktif periyod süresince bölünme göstermeyen Sertoli hücresi çok dayanıklıdır.

- Bu hücrenin spermatogenezis'deki önemli görevleri şöylece sıralanabilir :
- 1- Her gelişme aşamasındaki eşey hücrelerini destekleme, koruma ve besleme.
- 2- Dejenere olan eşey ve gelişen eşey hücrelerinden arta kalan sitoplazma parçalarını fagosite etme.
- 3- Spermiyum (spermatozoon) transportuna yarayan bir sekresyon yapma.

- Elipsoid veya üçgen biçiminde olan açık renkli çekirdeği, çoğunlukla hücrenin ortalarına yakın yerleşir ve iri nükleolus içerir.
- Bol miktarda granülsüz endoplazma retikulumu ile birlikte granüllü endoplazma retikulumu, iyi gelişmiş Golgi kompleksi, çok sayıda lizozom ve özellikle bazalde daha bol bulunan krista tipinde mitokondriyonlara sahiptir.
- Bu hücreler yüksek oranda **androjen** ve az miktarda **östrojen** salgıladığıda bildiriliyor.

- Bazal membrandan lumene kadar uzanan Sertoli hücrelerinin sitoplazması, lateral ve apikal kenarlardan invagine olur.
- İnvagine olan sitoplazmanın lateral oyuntularına, **çeşitli gelişme aşamalarındaki spermatosit'ler** gömülürler.
- Lumene doğru püskül tarzında saçaklanarak sonlanan apikal sitoplazma oyuntularına da, **başkalaşım geçirmekte olan spermatid'ler** yerleşirler.

- Sertoli hücrelerinin bazal bölümlerinde **zonula okludens'ler** bulunur.
- Bunlar ekstraselüler madde transportu için, **kan-testis bariyeri** denilen bir engel oluştururlar.

- Sertoli hücreleri hipofiz ön lobundan salgılanan FSH ile uyarılırlar (**Spermatonezisi** başlatma).
- Bu hücreler **ABP (androjene bağlı protein)** sentezleme yeteneğine de sahiptirler.
- Granülsüz endoplazma retikulum-unda sentezlenen **androjeni** depolamak suretiyle, **spermatoge-nezis'in devamlılığı** için gerekli olan yüksek androjen konsantrasyonunu sağlarlar.

- Diđer taraftan Sertoli hücreleri **inhibin** denilen bir hormon da salgırlar. Inhibin, hipofiz  n lobundan gonadotrop hormonların salgılanmasını önler.
- Sertoli hücreleri, potasyumdan zengin bol miktarda intraselüler sıvıda salgırlar.
- Bu  zel sıvı yardımıyla spermatozoonlar, iyice gömülü oldukları Sertoli hücrelerinin apikal sitoplazma invaginasyonlarından kurtularak ileriye doğru sevk edilirler.

Spermatogonyum

- Erkek eşey hücrelerini meydana getirecek olan temel hücredir.
- Erkek eşey hücrelerinin oluşması yani **spermatogenezis**,
 - gonyogenezis,
 - spermatositogenezis
 - spermiyogenezis.

- Spermatogonyum'dan başlayarak spermiyum (spermatozoon) oluncaya kadar geçen olaylar dizisinde
 - **Çoğalma** evresi
 - **Büyüme** evresi
 - **Olgunlaşma** evresi
 - **Başkalaşma** evresi

- **Çoğalma evresinde** spermatogonyumlar mitoz bölünmeyle sayıca artarlar. Bu dönem **goniyogenezis** olarak anılır.
- Spermatogonyum B'lerin giderek bazal membrandan tamamen ayrılıp luminal yüze doğru yönelirler ve daha da büyürler. Bu dönem **büyüme evresidir**.
- Bu evrede meydana gelen hücreler **primer spermatosit**'lerdir. Bunlar spermatogenik hücrelerin en irileridir.

- Primer spermatosit'lerden itibaren **olgunlaşma evresi** başlar.
- Primer spermatosit'lerden birinci mitoz sonunda **sekunder spermatosit** 'ler meydana gelir.
- Bu hücrelerin geçirdiği ikinci mitoz bölünme ile de **spermadit** 'ler meydana gelirler.
- Buraya kadar devam eden büyüme ve olgunlaşma aşamalarını kapsayan dönem **spermatositogenezis** adını alır.

- Mayoz bölünmenin tamamlanmasından sonra **spermiyogenezis** başlar; bu dönem spermatid'lerin **başkalaşma evresi**' dir.
- Tubulus seminiferus kontortus'un lumenine ulaşmış olan küçük, yuvarlak hücreler (spermatid'ler) başkalaşım geçirmek üzere Sertoli hücrelerinin apikal sitoplazma oyuntularına gömülürler ve bir süre sonra o türe özgü biçimlerini kazanarak, gelişmelerini tamamlamış **spermiyumlar** (spermatozoa) olurlar ve iletilen yollara geçerler.

Spermiyum (spermatozoon)

- Gelişmesini tamamlamış eşey hücresidir.
- Bu hücre gerçek olgunluğunu epididimis içerisinde kazanır.
- Olgunluğa erişen bir hücrenin maksimum aktif olduğu periyod kısadır.

- **Spermiyumun kısımları;**
 - **Baş**
 - **Boyun**
 - **Kuyruk**
- Hücrenin tamamı ince bir plazmalemm ile sarılıdır.

- **Baş:** Büyük ölçüde çekirdek materyalinden ibaret olan bu uzunca - oval bölüm, hayvan türlerine göre farklı şekilde yandan basıktır.
- Ön kısmına **galeya kapitis** denir.

- Bunun uç kısmında (**akrozom**) bulunur.
- Akrozom hiyaluronidaz, asit fosfataz, akrozin, asit peptidaz ve nöyraminidaz gibi çeşitli enzimler içerir.
- Spermiyum, korona radyata ve zona pelusida engellerini, bu enzimler sayesinde aşarak döllemek üzere yumurta hücreğine girer.

- **Boyun:** Spermiyumun hareket merkezi kabul edilir.
- Boyun, bir bazal plak ile başlar; baş ile eklemlili bir bağlantısı vardır.
- Geriye doğru **ön-** ve **arka sentriyol** bulunur. Arka sentriyolden, spermiyumun kuyruğunu şekillendiren filagellum gelişir.

- **Kuyruk:** Üç parçadan ibarettir;
 - orta parça,
 - ana parça (pars prensipalis)
 - son parça (pars terminalis)
- Spermiumun bünyesinde 40-50 mikronluk uzunlukla en büyük paya sahip olan kuyruk bölümünde, işlevi kinetik olan filagellum, kinosilyum yapısı gösterir.

- Bilindiđi gibi kinosilyumda fibriler yapı, bir çift merkezde ve dokuz çift periferde yer alan miktotubulus demetinden oluşur.
- Aynı yapı filagellumda da bulunur.
- Filagellumda ayrıca, sentral konumlu bu fibriler yapının dışında daha kalın alan, longitudinal ve sirküler diziliş gösteren lateral fibriller de yer alırlar.
- **Manto iplikçikleri** de denilen bu kontraktıl oluşumlar miyozin ve aktin içerirler.

İntertübüler alanlar

- Tubulusların arasında gevşek bağ doku yer alır.
- Bu bağ doku alanları içerisinde, gruplar oluşturan oval ya da poligonal hücreler bulunur. Endokrin fonksiyonlu bu intersitisyel hücreler **Leydig hücreleri** 'dir.

- Bunlar seksuel olgunlaşma sonucunda **testosteron hormonu** salgırlarlar.
- Testosteron hormonu anabolizan (doku geliştirici) etki yanında androjenik etkiye de sahiptir.
- Androjenik etki sonucu sekunder erkeklik özellikleri ortaya çıkar.
 - seksüel isteğin belirmesi (libido),
 - sesin kalınlaşması,
 - boynuz, yele, ibik ve sakalların aşırı büyümesi,
 - genital yollara açılan bezlerin gelişmesi ve salgı yapması gibi.
- Leydig hücrelerinin, az miktarda **östrojen** salgıladıkları da bildiriliyor.

- Testosteron, hipofiz ön lobundan salgılanan **LH** (**İntersititiel Cell Stimulating Hormone (ICSH)**) tarafından uyarılarak, spermatogonyum'lara etki eder ve goniogenezis'in sürekliliğini sağlar.
- Spermatogenezis'in daha ileri gelişme aşamalarında ise Sertoli hücreleri ile birlikte etki söz konusudur.

EŞEY HÜCRELERİNİ İLETEN YOLLAR

- Tubulus rektus
- Rete testis
- Epididimis (epididymis)
- Duktus deferens

Tubulus rektus

- Tubulus seminiferus kontortus'un, mediastinum testis'e doğru ağızlandığı düz, kısa ve dar borudur.
- Duvarını tek katlı prizmatik hücreler oluştururlar.

Rete testis

- Tubulus rektus, mediastinum testis'de, kavern şeklindeki geniş boşluğa açılır.
- Pek çoğu birarada ve birbirleriyle anastomozlaşmış durumda olan bu boşluklar sistemi **rete testis** 'i şekillendirir.
- Duvarı tek katlı kübik ya da yassı hücrelidir.

Epididimis (epididymis)

- Testis'e eklenik olup çok kıvrımlı uzanan borucuk ve borulardan ibarettir.
- Spermiyumların olgunlaştığı ve depolandığı yerdir.
- Spermiyumlar bu borucuklardan geçerken biyokimyasal, fizyolojik ve morfolojik değişimlerini tamamlayarak dölleme yeteneği kazanırlar.

- Tunika albugineya'yı delerek çıkan duktulus eferentis'ler **kaput epididimidis'i** meydana getirirler.
- Kanalcıkların duvarını oluşturan hücrelerin çoğu yüksek pirizmatik ve kinosilyumludur.
- Bu kanalcıkları, damardan zengin bir bağ doku çevreler.

Duktulus eferentis'lerin birleşmesiyle **duktus epididimidis** oluşur.

- Oldukça geniş olan bu kanalın ön bölümü korpus epididimidis'i, arka bölümü de kavda epididimidis'i şekillendirir.

- Ductus epididymis lumeni, duktulus eferentis'lerinkinden farklı olarak düzgündür.
- Bu düzgün lumeni çevreleyen epitel hücreleri **yalancı çok katlılık** gösterir.
- Pirizmatik olan hücrelerin boyları da çok değişiktir.
- Lumene bakan hücrelerin apikal yüzleri, hareketsiz tüylerle (**stereosilyum**) örtülüdür.

- Bu hücrelerin sitoplazmalarında bol miktarda salgı ve pigment granülleri bulunur.
- Salgının içinde **ileri doğru hareket proteini** de vardır.
- Bu salgı epididimal plazmaya verilince spermiyumların hareketliliği sağlanır.
- Duktus epididimidis'in çevresinde birkaç sıralı **düz kas hücreleri** yer alır; bunların kalınlığı ileriye doğru artar.

Duktus deferens

- Kavda epididimidis'den sonra dönüş yaparak düz olarak uzanan kanaldır.
- Bir önceki bölüm olan duktus epididimidis'de epitel, duktus deferens'de ise **kas** (tunika muskularis) fonksiyonel yönden önem taşırlar.

- Duktus deferens'de üç ana katman ayırte edilir.
- **Tunika mukozanın** epitel katı duktus epididimidis'deki gibidir, fakat steryosilyumlar daha ufaktır ve ileri bölümlere gitmeden kaybolurlar.
- Elastik ipliklerden zengin olan lamina propriya'sını dar bir submukoza izler.

- **Tunika muskularis:** kaslar üç ayrı yönde (iç ve dış longitudinal, orta sirküler) uzanır.
- **Tunika adventisya:** dıştan, gevşek bağ dokulu (ileriye doğru tunika seroza) kanalı sarar.

- Duktus deferens üretra'ya açılmadan önce bir genişleme yapar (**ampulla duktus deferentis**).
- Ampulla'nın lamina propria'sında bezler bulunur.
- Ampullanın alt ucu **duktus ejakulatoryus** olarak devam eder.
- Duktus ejakulatoryus'a, eklenik genital bezlerin salgı kanalları ağızlanır; biraz ileride de bu kanal üretra'ya açılır.

- Duktus deferens, **funikulus spermatikus** içerisinde yer alır.
- Funikulus spermatikus'da çok sayıda lenf ve kan damarları, sinirler, enine çizgili **M. kremaster** ve **Pleksüs pampiniformis** bulunur.
- **Pleksus pampiniformis**, özelliği olan bir damar ağıdır.
- Bu damar ağı, testis dokusundan gelen ve kendi üzerine birkaç kez kıvrılan, anastomozlar yapan çok sayıdaki venadan oluşur.

EKLENİK GENİTAL BEZLER

- VEZİKULA SEMİNALİS
- PROSTAT
- GLANDULA BULBOÜRETRALİS
(Cowper bezi)

VEZİKULA SEMİNALİS

- Çok dallanma gösteren tubulo-alveoler bezdir.
- Etçillerde bulunmaz.
- Ampulla duktus deferentis'deki bezlerle aynı yapıdadır.
- Burada da bez epitelleri **tek katlı pirizmatiktir**.
- Yapışkan, uzayan, renksiz, kokusuz, alkali reaksiyon gösteren ve fruktoz'dan zengin bir salgı salarlar.

PROSTAT

- Hayvan türlerine göre farklı gelişme gösteren tubuloalveoler bez kompleksidir.
- Kısmen organ şeklinde (**korpus prostate**) üretra dışında, kısmen de üretra'nın propriya'sında (**pars disseminata**) yerleşir.
- Tek katlı prizmatik olan bez epitellerinde nukleus, değişik seviyelerde bulunur.
- İntersitisyum'da düz kas hücreleri ve elastik teller boldur.

- Alkali özellikteki salgısı (**sukkus prostatikus**) kendine özgü kokuludur; bu salgı içerisinde spermiumlar kamçılılarıyla aktif hareket yeteneği kazanırlar.

GLANDULA BULBOÜRETRALİS (Cowper bezi)

- Üretra'nın pars pelvina'sının son kısmında bulunan bir çift bezdir.
- Köpekte yoktur.
- Birbirleriyle anastomozlaşan ve yer yer genişlemeler gösteren bez keseciklerinin duvarı **tek katlı yüksek prizmatik** epiteldendir.
- Epitel hücrelerinin nukleusları bazaldedir;
- Lopçuklardaki intersitisyum içinde enine çizgili kas telleri bulunur.

- Alkali özellikte, mukus benzeri salgı salgırlar.
- Bu salgı, asit karakterde olan idrarın kalıntısından spermiyumların zarar görmemesi için, ejakülasyondan önce ortamın nötralizasyonunu sağlar.

SPERMA (EJAKULAT)

- Testislerde yapılan spermiyumlar ile epididimis, duktus deferens ve eklenik genital bezlere ait salgıları içeren pelte kıvamında, alkali reaksiyonda sıvı bir kitledir.

PENİS

- Dıştan ince bir deri ile sarılı, özellikle çiftleşmede görevli organdır.
- Deri altında sert bir bağ doku (**tunika albuginea**) bulunur.
- Tunika albuginea'nın temelini kollagen iplikler oluşturur.
- Dışta çoğunlukla longitudinal, içte ise sirküler yönde uzanan kollagen iplikler arasında oldukça bol düz kas telleri ve elastik iplikler yer alırlar.

- Tunika albugineya'dan ayrılan düzensiz septumlar ve trabeküller, penisin iç kısımlarına giderler.
- Bu septum ve trabeküller, penisin derinlerinde bulunan, içleri endotel ile kaplı düzensiz kan boşluklarınının (**kavern**'lerin) duvarını yaparlar.

- Kavernler, penisin ereksiyonunu (sertleşmesini) sağlayan oluşumlardır.
- Bunlar, yanyana bulunan ve geniş bir alanı kaplayan, büyük kavernli ve aralarında kaba, kalın iplikli bir septum bulunan iki erektil doku (**korpus kavernozum penis**) meydana getirirler.

- Peniste bir başka erektil doku, üretranın son bölümünü sarar.
- Daha küçük kavernli olan ve daha çok süngersi görünüşte olan bu yapı, **korpus kavernozum üretra (korpus spongiyozum penis)** adını alır.
- Üretranın çevresindeki doku, özel yapısına bağlı olarak tam bir ereksiyon göstermez ve bu nedenle de üretra'nın lumeni daralmaz.

- Penisin uç kısmı (**glans penis**), keratinleşmeyen çok katlı yassı epitelle örtülüdür.
- Bu epitellerden yüzlek olanları yağlanır ve holokrin salgılama biçiminde yağlı bir salgı (**smegma**) olarak atılır.
- Glans penis, gerçek bir venöz erektil dokudan (**korpus kavernozum glandis**) oluşur.
- Etçillerin glans penisinde bulunan kemik oluşum (**os priapi**) organa özel bir destek sağlar.

PREPUSYUM

- Penisi saran deri, kollum glandis düzeyinde katlanma yaparak glans'ın üzerini tamamen örter.
- Kıvrıma kadar olan kısım, penis derisinin devamıdır ve **dış (periyetal) yaprak** adını alır;
- Kıvrımdan sonra glans penis'i örten kısım ise **iç (viseral) yaprak** tır.
- Pariyetal yaprak belirli bir alanda viseral yaprağa karışırken deri özelliğini kaybeder ve kutan mukozaya dönüşür.