

# DİŐİ ÜREME SİSTEMİ

# DIŐI ÜREME SİSTEMİ

DiŐi bireylerde üreme sistemi beŐ temel yapıdan oluşur :

- **ovaryumlar** (yumurtalıklar)
- **yumurta kanalları** (Fallop tüpleri)
- **uterus** (rahim)
- **serviks**
- **vagina**

# OVARYUMLAR

- Yumurta hücrelerinin folikül denilen özelleşmiş yapılar içinde gelişmesini sağlayan organlardır. Uterusun sağında ve solunda olmak üzere iki tanedir. Yeni doğan bir kız çocuğunda 300.000-500.000 kadar yarı olgunlaşmış yumurta bulunur. Ergenlik döneminden menapoz dönemine kadar bu yumurtaların 300-500'ü kullanılır.
- Her ay ovaryumlardaki oogonyumların birkaçı mitoz ve mayoz bölünme ile oositleri meydana getirir. Bu hücrelerden birisi yumurta hücresi olur.
- Diğerleri besin maddesi olarak yumurta hücresinin etrafında kalır. Yumurta hücreleri epitel hücrelerinden meydana gelen folikül hücreleri ile sarılmıştır. Sadece bir tabaka hücreden oluşan foliküllere **primer foliküller** denir.
- **Folikül hücreleri** hem oosit tarafından alınan maddeleri salgılayarak **oositin büyümesine** aktif olarak yardım ederler hem de **östrojen** denilen hormonları sentezleyip salgılar.
- Östrojen hormonları (en önemlileri östradiol ve androstenedion) hipofiz bezinden salgılanan Luteinize edici hormonun (LH) kanda çoğalmasıyla salgılanır. Östrojen hormonları yumurtanın olgunlaşmasını sağlar. Östrojenler belli miktara gelince sentezlenmesi durur ve folikülden yumurta açığa çıkar ve fallop tüpüne geçer.

# UTERUS (RAHİM, DÖLYATAĞI)

- Döllenme sonucu oluşan embriyonun beslenip geliştiği organdır. Dıştan içe doğru bağ doku, miyometriyum ve endometriyum olmak üzere üç tabaka bulunmaktadır.

**1- BAĞ DOKU (Adventisya veya Serosa tabakası) :**  
Bazen bu dokuya perimetriyum da denilmektedir.İçinde kan ve lenf damarları, sinirler, bağ dokusu hücreleri ve lifleri bulunur.

## 2- MİYOMETRİYUM (KAS) TABAKASI:

Düz kaslardan oluşur ve üç farklı yönde dizilmiş kas tabakaları bulundurulur. Dışta ve içte boyuna ya da oblik (teğetsel) dizilmiş kaslar bulunur. Ortada halkasal dizilmiş kaslardan oluşan ve çok sayıda kan damarı bulunan kalın bir bölge bulunmaktadır. O nedenle bu tabakaya **vasküler (damarlı)** kas tabakası denir. Gebelik sırasında düz kas hücrelerinin boyu 20 µm'den 500 µm'ye çıkar. Kas hücre boyunun uzamasına **hipertrofi** denir. Kas hücre sayısının artmasına **atrofi** veya **hiperplazi** denir. Gebelik sırasında kasılmaları önlemek için ovaryumlardan ve plasentadan salgılanan peptin yapısındaki **relaksinin** hormonu salgılanır. Gebelik sonundaki doğumda hipofiz bezinden salgılanan ve peptid yapısında olan **oksitosin** hormonu kasılmayı artırır.

### 3-ENDOMETRİYUM TABAKASI:

Bu tabaka silli silindirik epitel hücreleri ve bunların arasında basit tüp şeklindeki endometriyal bezlerden oluşur. Endometriyumun hemen altında lamina propria denilen bağ dokusundan oluşan bir bölge vardır. Burada fibroblastlar, kollagen III lifleri ve matriks elemanları bulunur (Glikozaminoglikanlar). **Endometriyumda iki hücre tabakası bulunur:**

- 1- Fonksiyonalis tabakası
- 2- Bazalis tabakası

# Organizmalarda başlıca altı tip uterus bulunur;

- 1. Vaginasız Didelphia:** Çift uterus yapısı mevcuttur, ancak vagina yoktur, bunun yerine uteruslar sinüs ürogenitalise açılır. Monotremata'larda görülen uterus tipidir.
- 2. Didelphia:** Çift uterus ve çift vaginaya sahip üreme sistemidir. Marsupialia'da (keseli memeliler örnek: Kanguru) görülen uterustur.
- 3. Uterus Duplex:** Çift uterus ve bölünmüş bir vagina bulunur. Kemiricilerde ve *Elaphas*'da (Fil) görülür.
- 4. Uterus Bipartitus:** Çift uterus vagina duvarıyla birleşmiştir. Carnivora, Suidae (örnek: Domuz) ve Cetacea'da (Örnek Balina) görülür.
- 5. Uterus Bicornis:** Uterus arkada kaynaşmıştır, ön kısımda ise birbirinden ayrı uterus boynuzları mevcuttur. İnsectivora, Perissodactyla (Çatal tırnaklılar örnek: domuz), birçok Ruminanta ve Prosimiae' de görülür.
- 6. Uterus Simplex:** Her iki uterus tamamen kaynaşarak tek yapılı bir uterus haline dönüşmüştür, insanda bulunur.

# SERVİKS

- Uterusun altındaki silindirik kısımdır .İç kısmında mukus salgısı yapan tek tabakalı silindirik epitel hücreleri bulunur. Kas tabakası oldukça azdır ve % 85 oranında bağ dokusu içerir. Vagina duvarına doğru çıkıntı yapan serviksin dış kısmı çok katlı yassı epitel ile örtülüdür. Serviks salgıları, oositin döllelenmesinde önemli rol oynar. Ovulasyon sırasında mukoz salgılar sulanır ve spermin uterusu girmesini kolaylaştırır.

# VAGİNA

- Serviksten sonra gelen kanal şeklindeki yapıdır. Lümeninde bulunan mukus salgısı serviks hücrelerinden salgılanmaktadır. Duvarı mukoza, muskularis ve adventisya denilen üç tabakadan oluşur. Mukoza tabakası, çok katlı yassı epitelden oluşmuştur. Hücrelerde az miktarda keratohiyalin bulunduğu için deride görülen keratinleşme burada görülmez. Östrojen uyarısıyla hücrelerde bol miktarda glikojen birikir. Hücrelerin dökülmesiyle glikojen vagina lümenine dökülür, buradaki bakteriler glikojeni laktik aside çevirirler ve böylece enfeksiyona neden olan bakterilerin gelişmesi engellenir.



# PLASENTA

- Sadece memeli hayvanlarda ve insanda görülen bu organ embriyo gelişimi sırasında koryon, allantois ve uterus mukozasının farklı şekillerde kaynaşması ile meydana gelir.
- Geçici bir organdır ve anne ile fetus arasında madde alışverişinin yapıldığı yerdir. Oksijen ve besin maddeleri , annenin karnından embriyoya, embriyonun metabolizma artıkları ve karbondioksit ise ana kanına geçer.
- Bu olaylar meydana gelirken anne kanı ile embriyo kanı birbirine karışmaz. Bunu koryon villusları sağlar. Çocuğa ait olan (fetal) **koryon** ve anneye ait olan (maternal) **desidua bazalis** denilen yapılardan oluşur.
- Desidua bazalis, plasenta içinde bulunan boşluklara anneden arteriyal kanı sağlar ve bunlardan venöz kanı alır.
- Endokrin bir organ olduğu için östrojen ve progesteron gibi hormonları salgılar.
- Büyümeyi sağlayan ve laktojenik özellik gösteren koryonik somatomammotropin hormonunu da salgılamaktadır.

## **En basit bir plasentada anne ile embriyo arasındaki madde alışverişi şu tabakalar aracılığı ile olur.**

- a- Annenin uterus kan damarlarının endoteli.
- b- Anne endometriyumunun bağ dokusu
- c- Uterus endometriyumunun epiteli
- d- Koryon villuslarının trofoblast tabakası.
- e- Koryon villuslarının bağ dokusu
- f- Koryon villuslarının damar endoteli
- g- Embriyo veya fetusa ait damarlar.

# PLASENTANIN GÖREVLERİ

- 1- Plasenta uterus içinde gelişmekte olan solunum organıdır. Yani anne kanındaki oksijenin fötusa, fötüs kanındaki karbondioksitin anne kanına geçmesini sağlar.
- 2- Plasenta embriyo/fötüs için barsak ve böbrek görevi yapar.
- 3- Plasenta vitamin deposudur. Özellikle A, D vitaminlerini depo eder.
- 4- Plasenta bir endokrin organ gibi rol oynar. Gebelik süresince sinsisyotrofoblastlar tarafından östrojen, koryon progesteronu ve koryon gonadotropini salgılanır.

Organizmalarda plasentanın koryon üzerindeki dağılımına göre dört çeşit plasenta vardır (A. Demirsoy, 1998).

- 1-Plasenta Diffusa:** Koryon uterus mukozasıyla her tarafta aynı şekilde bağlanmıştır Örnek : Domuz ve su aygırları.
- 2-Plasenta Cotyledonata:** Plasenta koryon üzerinde parça parçadır(placentoma) Örnek: Gevişgetirenler
- 3-Plasenta Zonaria:** Plasenta koryonu kemer şeklinde sarar. Örnek: Birçok yırtıcı.
- 4-Plasenta Discoidalis:** Plasenta kendi başına bir disk oluşturur. Örnek: Birçok primat, kemiriciler ve yarasalar.

# GÖBEK BAĞI

Embriyo/fetusla anne arasındaki metabolik alışverişi plasentayla birlikte sağlayan yapıdır. Beyaz parlak, 2 cm kalınlığında 50 – 60 cm uzunluğundadır. (bazen 10 cm bazen 150 cm olabilir). Göbek bağı, vitellüs kanalı ve allantois kanalının gelişimleri süresinde birbirine yaklaşıp bir araya gelmesinden oluşur. Bu bölgede atar ve toplar damarlar bulunur.

# OOGENEZ

- Olgun yumurta hücresinin (ovum) ovaryum folikülleri içinde önce mitoz, sonra mayoz bölünmelerle meydana gelmesine **oogenez** denir.
- Oogonyumlar, embriyonal evrenin üçüncü ayında mitozla bölünerek sayılarını artırırlar. Bunlardan bazılarının etrafları, fetüsten itibaren bir sıralı olacak şekilde yassı folikül hücreleri ile çevrilidir. Bu yapılara **primordiyal folikül** denir .
- Primordiyal folikül hücrelerinin yassı şekli kübik hücre şekline dönüşür ve bunlara **primer folikül** denir.
- İnsanda her iki ovaryum için toplam 300.000-500.000 kadar **primer folikül** bulunur ve bunlara yenisi eklenmez.
- Primer folikül hücreleri bir yandan devamlı mitozla bölünüp sayılarını artırırken diğer yandan da ortalarındaki oogonyumu besleyerek on kat büyüklüğe ulaştırırlar. Bu büyük ve diploid hücrelere **primer oosit** denir.
- Eşeyssel olgunluğa erişen dişilerde her 28 ila 30 günde bir (menstrual siklus) primer foliküllerden biri gelişir. Primer folikül hücreleri primer oositin etrafını iki sıralı olarak sararlar, bu yapıya **sekonder folikül** denir. Sekonder folikül gelişmeye devam eder ve **graaf folikül (olgun folikül)** haline geçer.
- Olgun folikül içinde yer alan primer oositin etrafı yine folikül hücreleri ile çevrili olup folikül hücrelerinden oluşmuş bir sapla (**kümüllüs ooforus**) çevredeki folikül hücrelerine bağlanmıştır.

- İç folikül hücreleri ile çevredeki folikül hücreleri arasında folikül hücreleri tarafından yapılan **antrum sıvısı** bulunur. Antrum sıvısında ;
  - Glukozaminoglikanlar
  - steroid bağlayıcı proteinler
  - progesteron
  - androjenler
  - Östrojenler bulunur.
- Primer oositin etrafında glikoproteinden oluşan **zona pellusida** tabakası yer alır.
- Çevresel foliküllerin etrafını bunlardan gelişen **teka interna**, onunda etrafını fibroblastlardan oluşan **teka eksterna** çevirmiştir.
- Olgun folikül, germinal epitelyumla temas edince içindeki antrum sıvısının basıncı nedeniyle germinal epitel zorlanır. Bu sırada primer oosit birinci mayozu girerek haploid sayıda kromozom taşıyan farklı büyüklükte iki hücreye bölünür. Bunlardan büyük olanına **sekonder oosit**, küçük olanına **I. kutup hücresi** denir.
- Antrum sıvısının basıncı nedeniyle germinal epitelyum yırtılır ve bir miktar folikül hücresiyle birlikte sekonder oosit **ovidukt'a (yumurta kanalı)** atılır. Bu olaya **ovulasyon** denir.
- Sekonder oosit eğer sperm ile karşılaşır ve döllenirse, olgunlaşma bölünmelerine devam eder ve ikinci mayozu geçirir. II. Mayozun sonunda yine haploid sayıda kromozomları olan farklı büyüklükte iki hücre meydana gelir. Bunlardan büyük olanına **ootid**, küçük olanına **II. Kutup hücresi** denir. Ootid gelişerek olgun yumurta hücresi **ovum** haline dönüşür, kutup hücreleri dejenere olur.

# YUMURTA HÜCRESİNİN (OVUM) GENEL YAPISI

- Olgun bir yumurta hücresinde büyük bir çekirdek ve bol sitoplazma bulunur.
- Sentriyol kaybolur.
- Bazen Golgi Kompleksi görülmez fakat diğer organeller, örneğin granüllü endoplazmik retikulum, mitokondri, lizozomlar, sentriyoller gibi organeller hücrede yer alır.
- Sitoplazmada yer alan pigmentler yumurtaya renk verirler. Yumurthanın etrafı koruyucu tabakalarla çevrilidir. Yumurta içinde tiplerine göre değişik oranda vitellüs bulunur ve hareketsizdir.
- Yumurta genellikle oval şekilli olup polarite nedeniyle iki kutbu vardır. Her hücrede nukleusa bağlı olarak sentrozomun yeri, polaritenin genel şeklini saptar yani sentrozom ve nukleusu birleştiren çizgi hücrenin esas eksenini oluşturur.
- Yumurthanın kutup hücrelerinin atıldığı kısmına **animal kutup** bunun karşısına gelen kısma ise **vejetatif kutup** denir. Genellikle animal kutup civarında sitoplazma ve çekirdek bulunduğu için aktivite daha fazladır. Yumurthanın orta bölgesine **ekvatoryal bölge** denir. Ekvatoryal bölge ile animal kutup arasında kalan bölgeye **animal bölge**, vejetatif kutup arasında kalan bölgeye **vejetatif bölge** denir.



# VİTELLÜS

Oositlerin büyümesi sırasında sitoplazmada biriken besin maddesine **vitellüs** denir. Vitellüs embriyonun gelişiminde gerekli besinleri sağlar. Vitellüs, yumurta tiplerinde değişik miktarlarda ve değişik yerlerde bulunur. **Vitellüs içeriğinde ;**

- protein,
  - Fosfolipid
  - az miktarda nötr yağlar
  - glikojen
  - madensel tuzlar
  - vitaminler
  - enzimler yer alır.
- Vitellüsün içeriğinde hangi molekül oranı fazla ise o molekül adıyla adlandırılır. Örneğin protein çoksa **protein vitellüsü** denir. Birçok hayvanın oositinde nukleusun yanında bulunan kitle halindeki yapıya **vitellus nukleusu** veya **Balbiani cismi** adı verilir.

Yumurtada vitellüsün bulunup bulunmamasına göre iki tip yumurta vardır:

**1- Alesital Yumurtalar:** Vitellüsü bulunmayan yumurtalara denir. Buna örnek olarak insan yumurtası verilebilir.

**2- Endolesital Yumurtalar:** Sitoplazmasında vitellüsü bulunan yumurtalara denir. Endolesital yumurtalar, vitellüsün yerleşmesine göre üçe ayrılır :

**1.Oligolesital (İzolesital, homolesital) Yumurtalar:** Vitellüs yumurtada homojen olarak dağılmıştır, fakat miktarı azdır. Çekirdek yumurtanın ortasında yer alır. Birçok omurgasızda örneğin **Deniz kestanesinde, amfiyoksüs ve insanda** görülen yumurta tipidir.

**2. Telolesital (Anizolesital) Yumurtalar:**

Vitellüs yumurtada eşit dağılmamıştır. Bol miktardaki vitellüs, yumurtanın vegetatif yarım küresine yerleşmiştir. Çekirdek ve sitoplazma animal yarım kürede veya animal kutupta bulunur.

**3. Sentrolesital Yumurtalar:**

Vitellüs, yumurtanın ortasında yer almıştır ve bol miktardadır. Vitellüs, çekirdeğin etrafında yer alan iç sitoplazma ile hücre zarının altında yer alan çevresel sitoplazma arasında bulunur. Bu iki sitoplazma birbirine yumurtayı ışımsal kateden sitoplazmik köprülerle bağlıdır. Bu tip yumurtaya örnek olarak Artropodlardan **böcek yumurtası** verilebilir.

# YUMURTA ÖRTÜLERİ

Tüm yumurtalar; diğer hücreler gibi hücre zarı ile örtülüdürler. Sünger ve bazı sölenler hariç tüm hayvanların yumurtaları hücre zarına ilaveten özel yumurta örtüleri ile çevrilidir. Bu örtüler kökenlerine bağlı olarak 3e ayrılır:

## 1- Primer Yumurta Örtüleri:

Vitellüs oluşumu sırasında folikül ve oositler arasındaki mikrovillüslerin bulunduğu alanda yumurta hücresinin yaptığı örtüdür. Önceleri mukopolisakkarit özelliğinde iken sonraları bazı maddelerin katılımıyla fibrilli protein özelliği kazanırlar.

**Primer Yumurta Örtüleri iki çeşittir:**

### a) Vitellüs Zarları:

Dışa doğru yoğunlaşmış ve özel yapı kazanmış zarlar olup oosit yüzeyine sıkıca yapışıktırlar. Böcekler, molluskler, amfibiler ve kuşların yumurtalarında görülen zarlardır.

### b) Döllenme Zarı:

Döllenmeden sonra plazma zarının kalınlaşması ve dış yüzü iç yüzünden ayrılır ve bu iki zarın arasına kortikal granüllerin boşaltılmasıyla oluşturulan bir zardır. Döllenme zarı ile hücre arasında kalan kısma **perivitellin alan** denir. **Deniz kestanesi** yumurtalarının üzerini örten jelatinimsi örtü primer örtüye örnektir.

## 2) Sekonder Yumurta Örtüleri:

Yumurta ovaryumda iken ya yalnız folikül hücre tarafından veya hem yumurta hücreleri hem de folikül hücreleri tarafından ortaklaşa oluşturulurlar. Böceklerde, bazı balıklarda ve tunikatlardaki koryon, balık yumurtasındaki zona radiyata, omurgalı yumurtasındaki zona pellusida sekonder örtüdür.

**Koryon**, yapısında kitin ve madensel maddeler bulunduğu için oldukça serttir ve üzerinde çeşitli desenler bulunur. O nedenle **mikropil** denilen yerden sperm yumurtaya girer.

Omurgalılarda ovaryumdan kopan yumurtanın üzerinde bulunan hücresiz saydam örtüye **zona pellusida** denir. Bazı hayvanlarda bu örtü ışınsal görünüme sahiptir, o nedenle **zona radiyata** denir. Zona pellusidanın üzerinde folikül hücrelerinden oluşan hücreli tabakaya **korona radyata** adı verilir. Bu tabaka geçicidir, yumurta fallopi tüpünden geçerken atılır ve sadece zona pellusida kalır.

### 3. Tersiyer Yumurta Örtüleri:

Yumurta ovaryumdan atıldıktan sonra fallopi tüpü (**ovidukt**) veya tüplere açılan genital organların **yardımcı bezleri** tarafından yumurta üzerine **ilave edilirler**. Bir veya birkaç tabaka halinde olabilirler. **Kuşlarda albuminli kısım ve  $\text{CaCO}_3$ 'lü kabuk**, ve **kurbağalardaki jelatin örtüler** tersiyer yumurta zarlarına örnektir. Bazı hayvanlar, yumurtalarını **kokon** denilen süngerimsi bir madde veya ipliksi bir kapsül içine bırakırlar. Bu yapı da tersiyer yumurta örtüsüdür.