

# ÜREME FİZYOLOJİSİ



# İNSANDA ÜREME

- İnsanlar eşeyli ürerler.
- İnsanda üreme, üreme organlarıyla gerçekleşir.
- Döllenme anne vücudunda gerçekleşir ve döllenmiş yumurta, gelişimini anne karnında tamamlar.

# Üreme organları: Gonadlar

\*Testisler

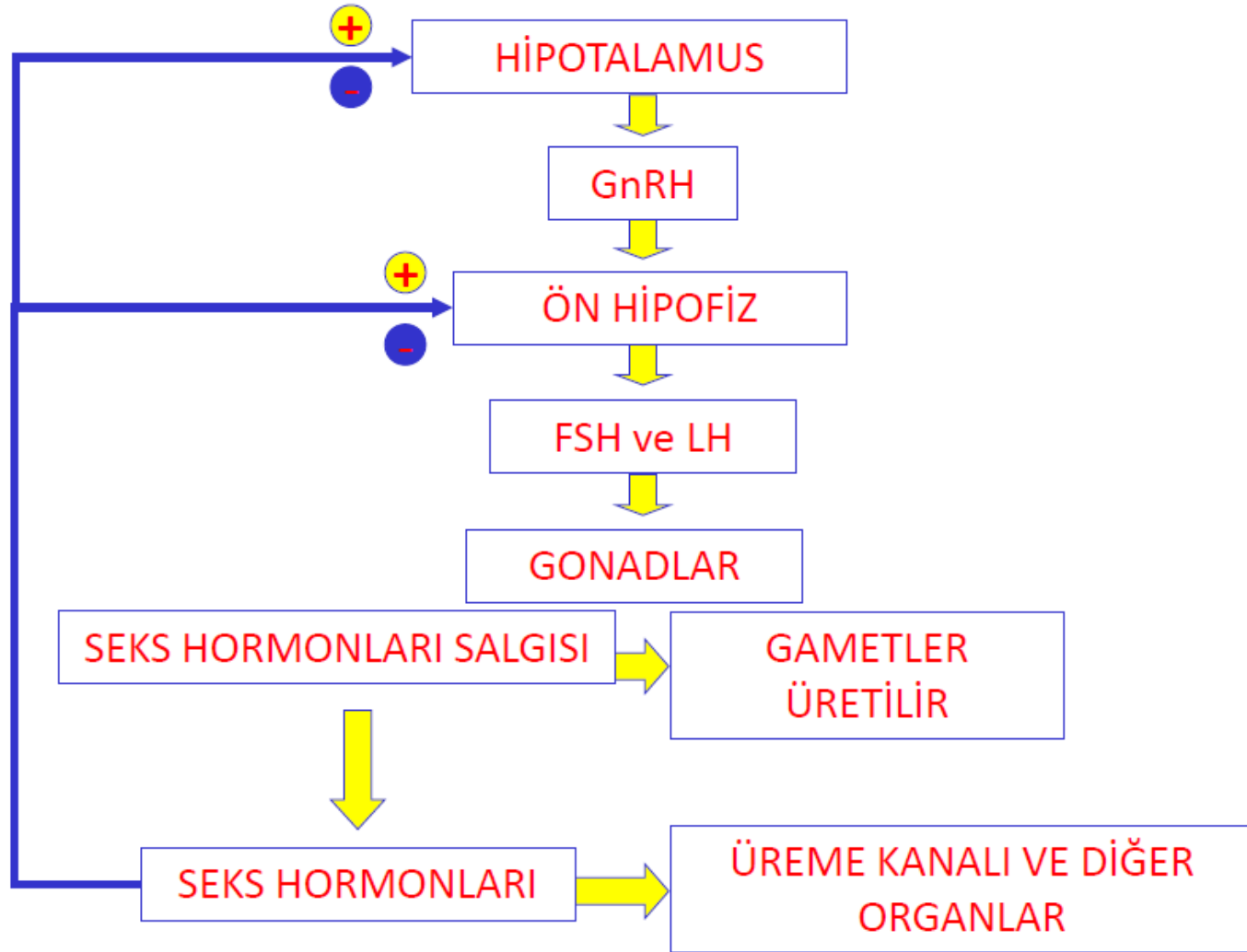
\*Overler

## 1. Gonadların fonksiyonları:

- \*Gametogenez: Gamet denilen üreme hücrelerinin yapımı
- \*Spermatozoa (Sperm)
- \*Oyum

## 2. Cinsiyet hormonlarının yapımı

- \*Testesteron
- \*Östrojen, Progesteron



GnRH: Gonadotropin Releasing Hormon

- Kadınlık hormonu olarak tanınan **progesteron**; adrenal bezler, üreme bezleri, beyin ve plasenta tarafından üretilir.
- Progesteronun en önemli işlevi, **östrojenle birlikte dişi üreme sisteminin işleyişini düzenlemektir.**
- Bunun dışında da önemli işlevleri bulunur. Sinaps işlevini ve miyelin kılıfın oluşumunu düzenleyen önemli bir koruyucudur.
- Vücut iç sıcaklığını yükseltici bir maddedir.
- Düz kas tonusunu gevşeterek spazmları rahatlatıcı, kan pıhtılaşmasını ve tiroit işlevini düzenleyici, kemik oluşumuna yardımcı, enerji eldesinde yağ depolarının kullanımını tetikleyici, hücre içi oksijen seviyelerini düzenleyici etkileri de bulunur.
- Erkeklerde, çocuklarda ve menopoz sonrası kadınlarda, yalnızca bu etkinlikleri gerçekleştirmeye yardımcı olacak kadar düşük bir miktarda bulunur.

- Erkeklik hormonu olarak bilinen **testosteronun** da etkisi, yalnızca erkek üreme sisteminin işleyişini düzenlemekle sınırlı değildir.
- Erkeklerde testis dokusunda üretilen testosteron kadınlarda yumurtalık dokusu ve plasenta da üretildiği gibi her iki cinsiyette ayrıca adrenal korteksten de salgılanır.
- Estradiol adı verilen bileşiğe dönüşebilen testosteron, bu formuyla, kıkırdak dokusunda kemikleşmeyi uyarıcı ve özellikle dişilerde yumurtlamayı tetikleyen LH hormonu mekanizmasında olduğu gibi hipotalamus bezi üzerinde geri bildirim oluşturucu etkileri bulunur.
- Vücut faaliyetlerinin doğru yürütülebilmesi için iki cinste de bu iki hormonun da belirli miktarda olması zorunludur.

- Cinsiyet genetik olarak somatik kromozomlardan farklı olarak **cinsiyet kromozomları** adı verilen 2 kromozom tarafından belirlenir.
- İnsanlarda ve diğer pek çok memelide cinsiyet kromozomları **X** ve **Y** kromozomları olarak adlandırılır.
- Erkekte XY, dişide XX
- Y kromozomu testislerin oluşumu için gereklidir.

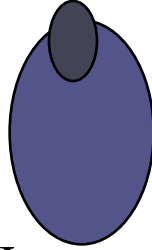
Dişi eşey

Erkek eşey

$2n$ (yumurta ana hücresi)

$2n$ (sperm ana hücresi)

gametler

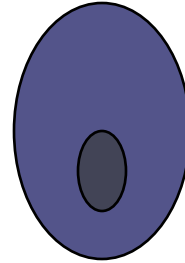
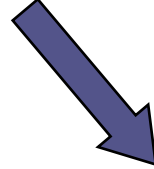


Yumurta( $n$ )



Sperm( $n$ )

Döllenme



Zigot( $2n$ )



canlı

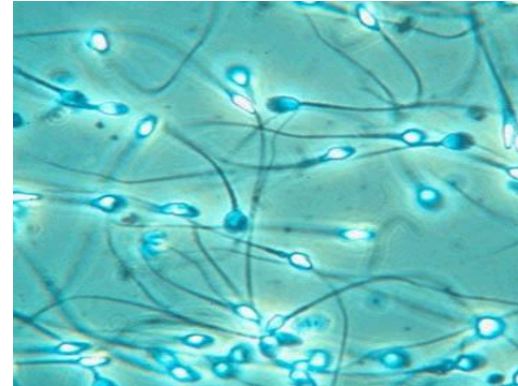
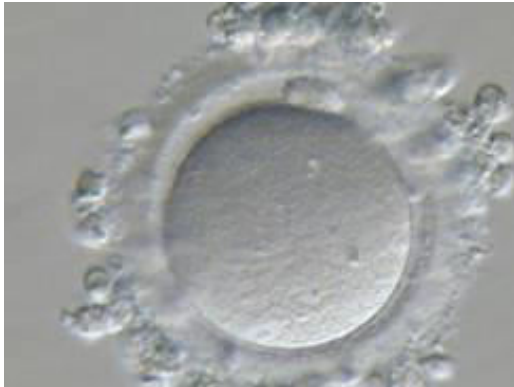
Gametler mayoz bölünme ile meydana gelir.

Sperm ile yumurtanın birleşmesi

Gelişerek yeni canlı meydana gelir



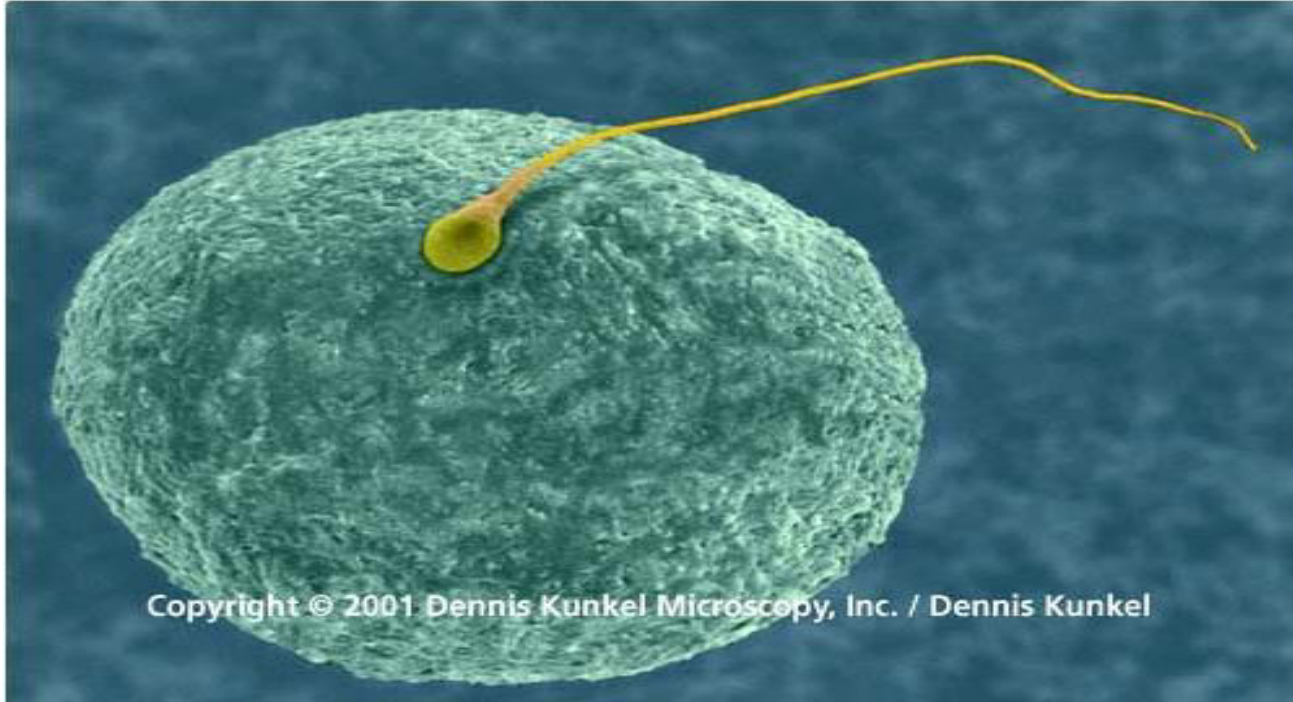
- Üreme hücrelerine **gamet** denir.
- Erkek ve dişi gametler, eşeyssel organlarda oluşur. Eşeyssel organlar dişide yumurtaları oluşturan yumurtalık, erkeklerde ise spermleri oluşturan testislerdir.



- Sperm gözle görülemeyecek kadar küçük, hareketli bir yapıya sahiptir.
- Sperm hücresinde sitoplazma oranı çok azdır.
- Baş, boyun ve kuyruk olmak üzere üç bölümden meydana gelir.



- Yumurta hücresi büyük yapılı ve hareketsizdir.
- Bol sitoplazmalı bir hücredir.
- Hücre zarı, sitoplazma ve çekirdekten oluşmuştur.



Copyright © 2001 Dennis Kunkel Microscopy, Inc. / Dennis Kunkel

**Caption:** Human egg (oocyte) and sperm (spermatozoon).  
**File Name:** 97990A  
**Category:** Medical  
**Type of Image:** SEM  
**Magnification:** egg x260, sperm x560 (Based on an image size of 1 inch in the narrow dimension)

# I. Erkekte Üreme İşlevleri

1.Spermatogenez/sperm oluşumu

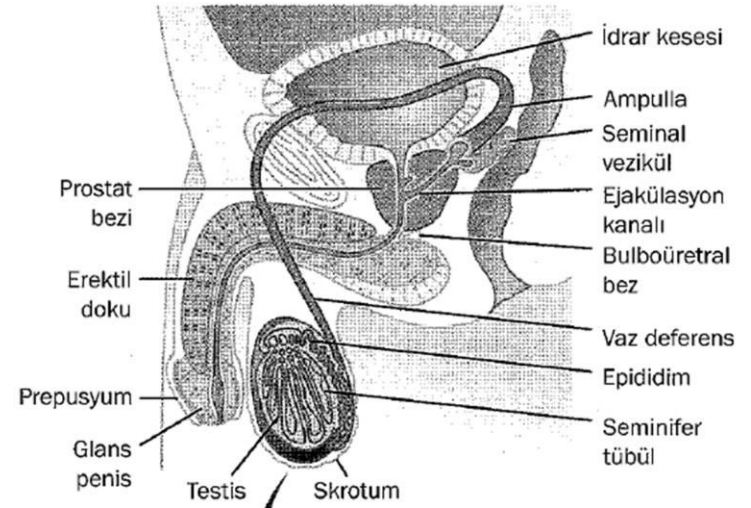
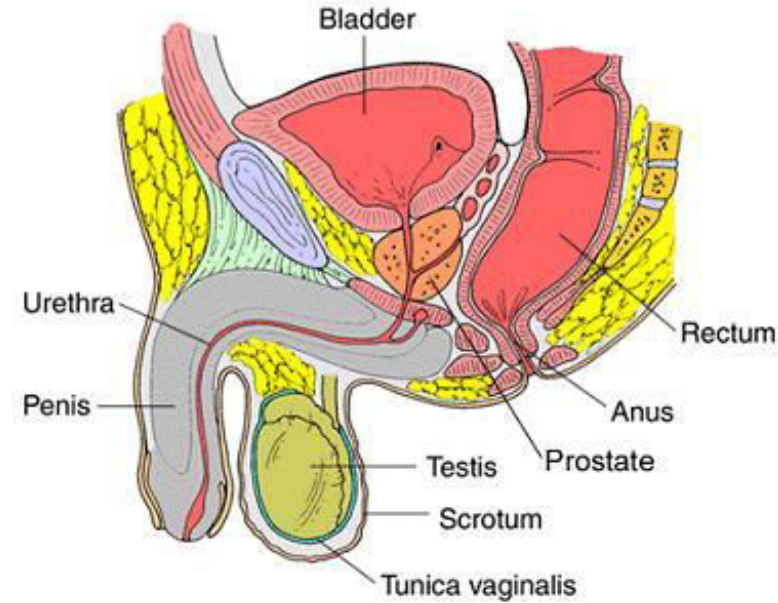
2.Cinsel eylem performansı

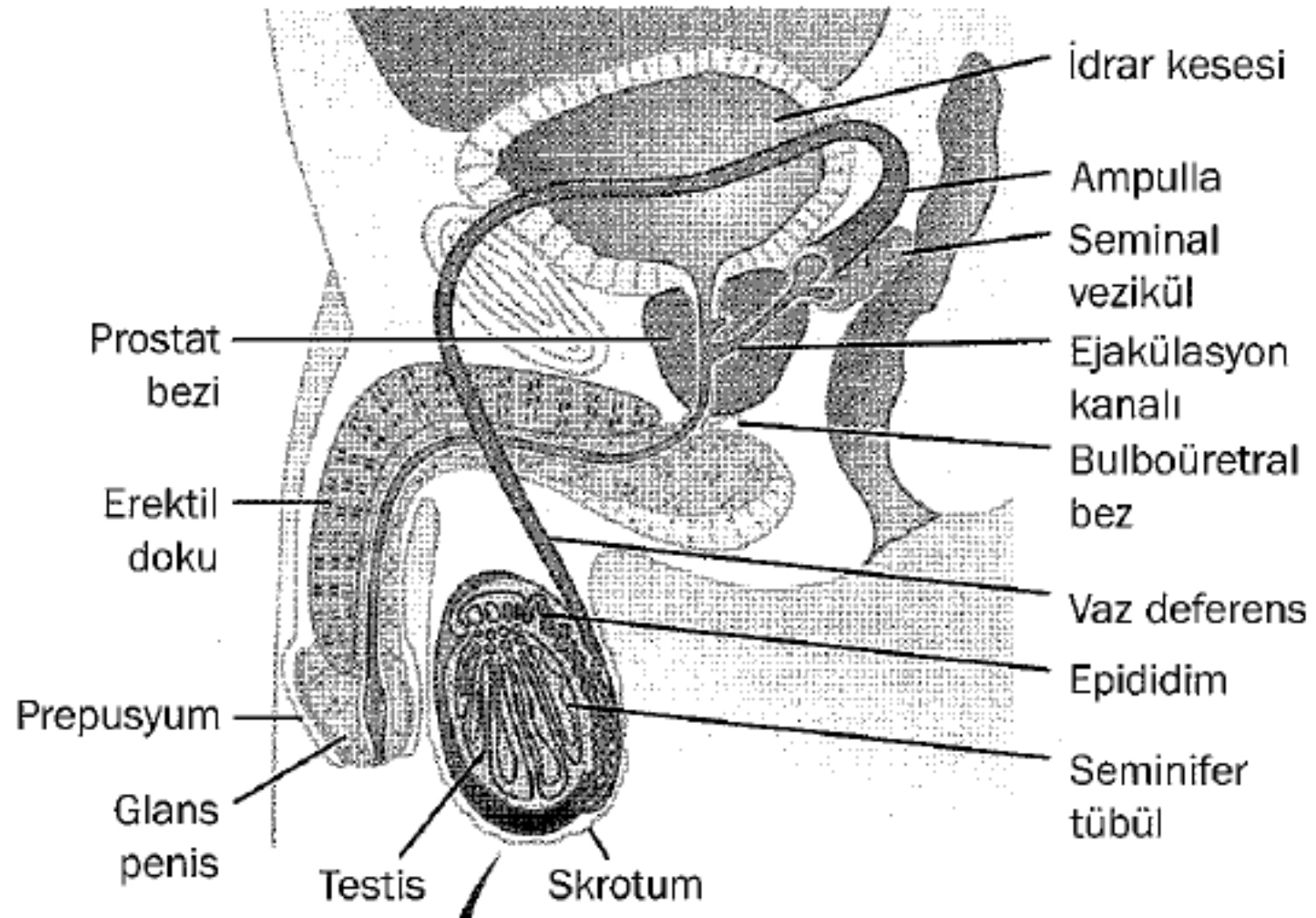
3. Erkek üreme işlevlerinin çeşitli hormonlarla düzenlenmesidir.

- Genetik olarak erkek cinsiyeti olan bireylerde embriyonel dönemde gelişmenin 7. ve 8. haftalarında testisler gelişir.
- Leydig ve sertoli hücreler belirir.
- Testosteron salgılanır.
  
- Gonadların endokrin ve gametojenik işlevlerinin üremeyi mümkün kılan düzeye ilk ulaştığı döneme «**Puberte dönemi**» denir.
- Doğumdan sonra puberteye kadar gonadlar sessizdir (hipofiz kaynaklı FSH ve LH tarafından uyarıldıkları zamana kadar sessizdir).
  
- Pubertede esas rol alan faktör hipotalamustan gonadotropin serbestleştirici hormon (GnRH) salgısının başlamasıdır.

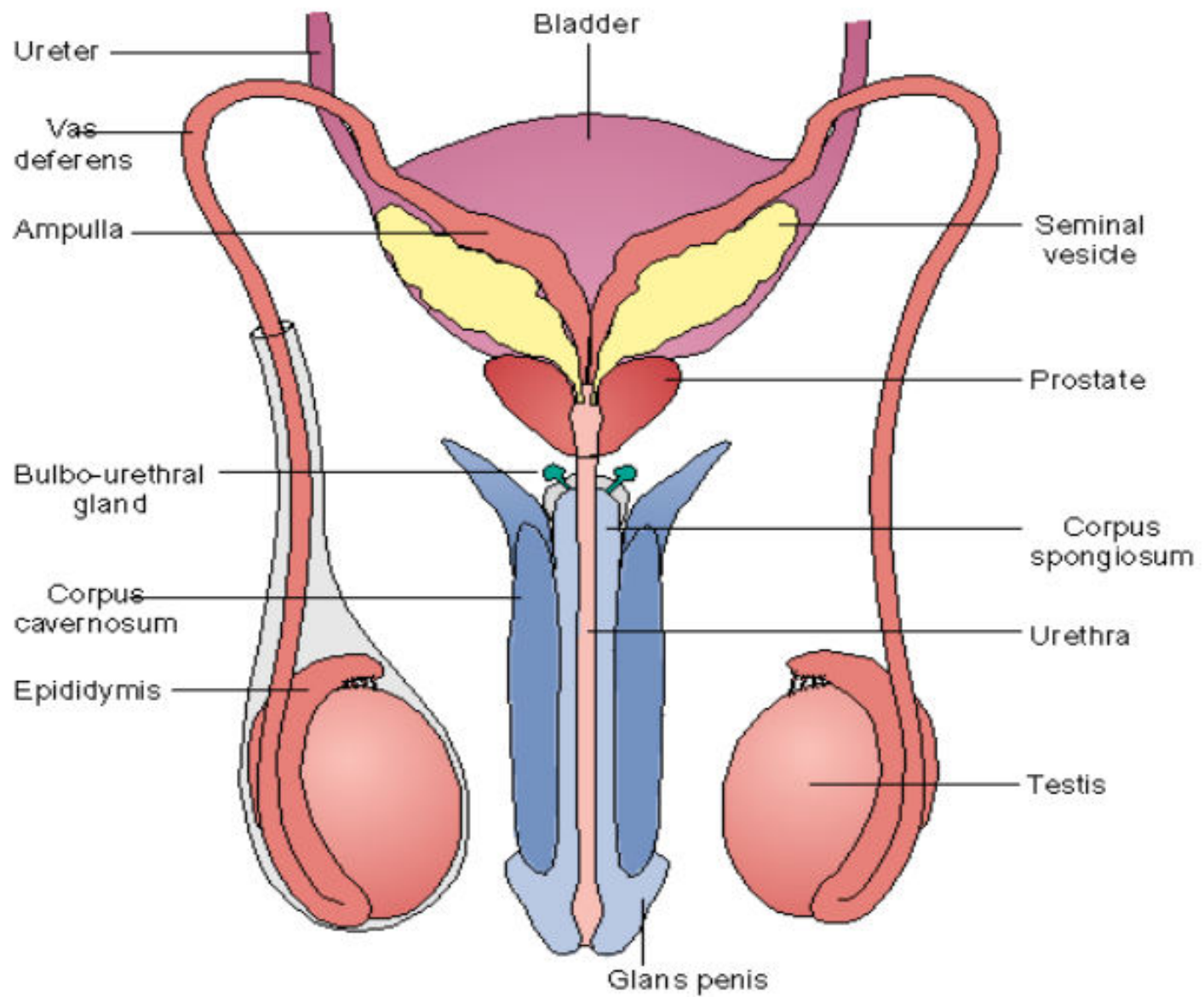
- Erkek reme sisteminin fizyolojik açıdan işlevsel birimi gamet oluşumu ve hormon üretiminin gerçekleştiği **testislerdir.**

- **Testisler\***, erkeklerde temel üreme organı olup **scrotum\*\*** içinde yer alır ve bir çifttir.
- Testislerin normal fonksiyonlarını yapabilmeleri için scrotum içine yerleşmeleri zorunludur (sıcaklık dengesini korumada rolü olan torba).
- Testisler kıvrımlı **seminifer tübüllerden\*** oluşur.
- Bu yapılar spermlerin oluşum yerleridir.
- Spermler seminifer tübüllerden başka bir kıvrımlı tüp olan **epididime\*** (Spermin olgunlaşma ve depolanması) girer.
- Epididim **Vaz deferense\*** (Epididim ile üretra arasındaki kanal) açılır.
- Prostat bezine girmeden önce **vaz deferens ampullası** adı verilen bir genişleme gösterir.
- Prostatın her iki tarafında **seminal veziküller** yer alır.
- **Ejekülatör kanalına** açılmaktadır.
- **Üretra**

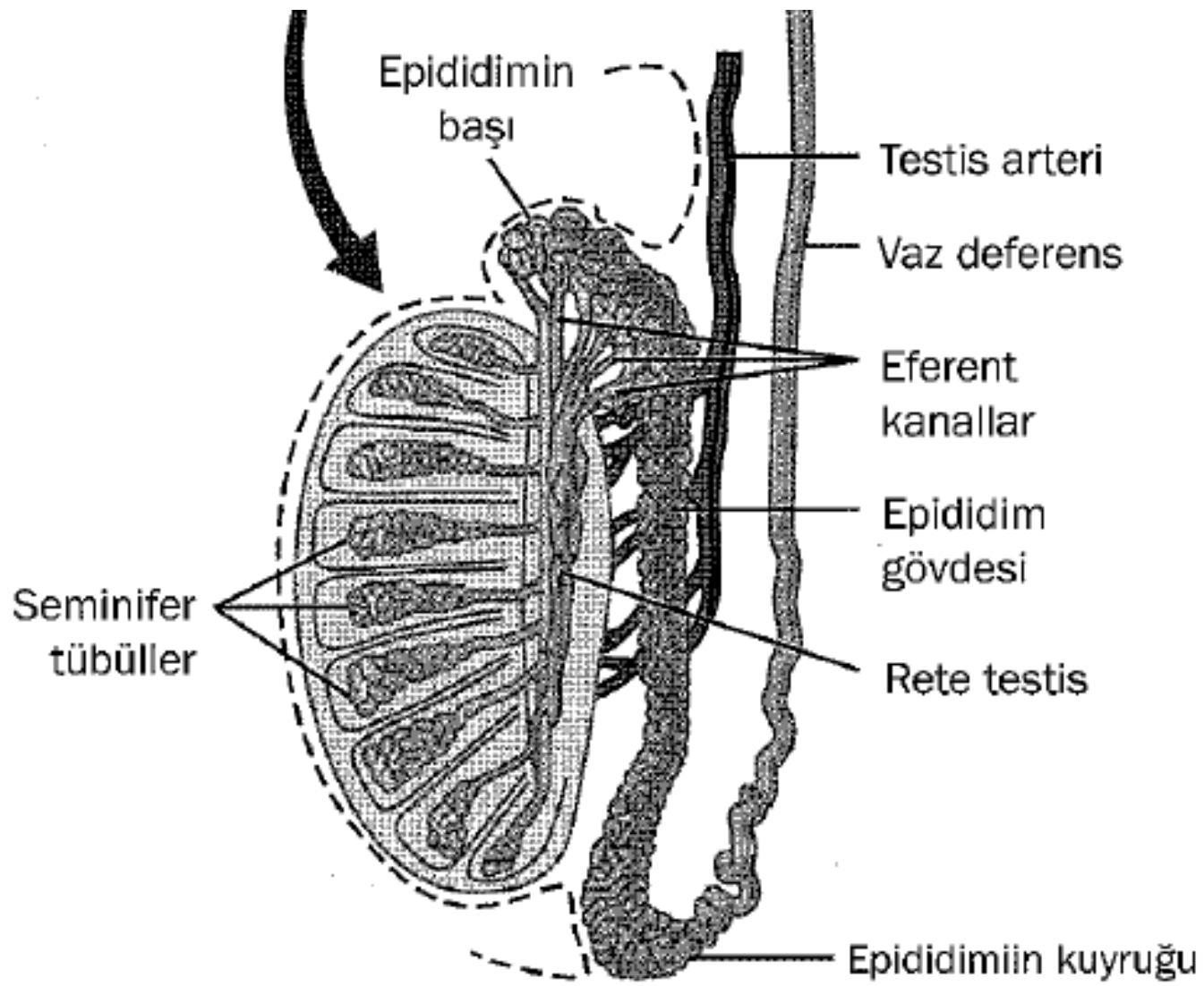








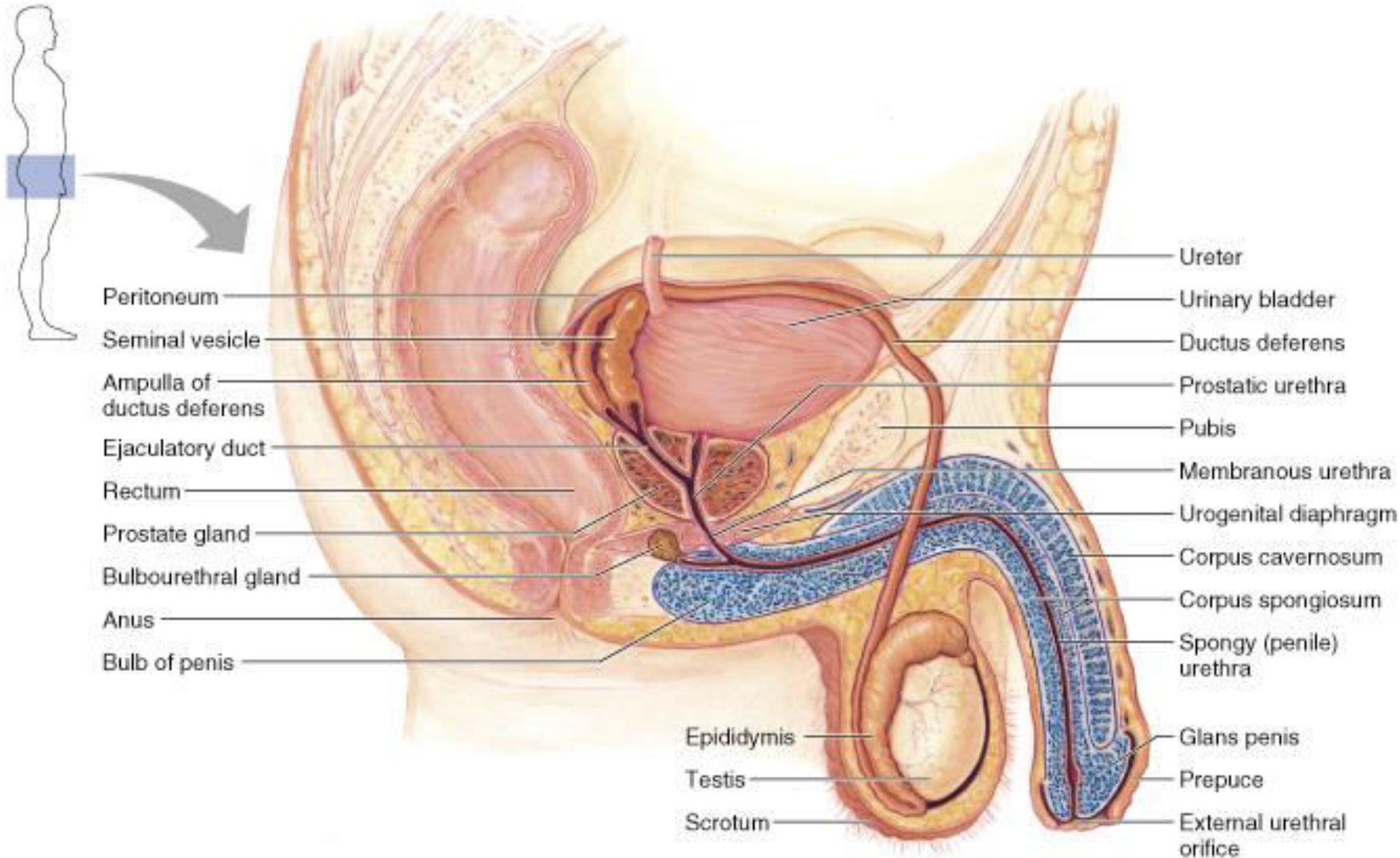
- **Epididim\***, spermeler için bir olgunlaşma ve depolama yeri olarak da görev yapar.
- Epididim kanal sistemine kadar olan yollardaki spermeler oldukça hareketsiz oldukları halde, epididim kanalı içinde, asit ortamda, 18-20 saat ile 3 hafta bekleyen spermeler, ovumu dölleyebilecek olgunluğa erişir.
- **Prostat\***, erkek üreme organlarının en büyük bezidir.
- Mesane ve üretra arasına yerleşmiş kestane şekli ve büyüklüğünde bir organdır.
- Yaşın ilerlemesi ile birlikte büyüme gösterebilir.
- Günde 0.5-2 ml prostat salgısı üretilir.
- Salgılanması, testesteron hormonu ile kontrol edilir ve süt gibi, alkali bir sıvıdır.
- Prostat sıvısı, ejakülasyon sırasında üretraya geçer ve sperm ile karışır.
- Alkali olan bu sıvı, yumurtanın döllemesi sırasında, buradaki pH'ı nötralize eder, bu sayede de spermelerin uzun süre canlı kalması sağlanır.



- **Seminal veziküllerden** salgılanan sıvı bol miktarda früktoz, sitrik asit, besin maddeleri, prostaglandinler ve fibrinogen içerir. Bu sıvı sayesinde spermin ovumu döllemesine kadar geçen süre içinde beslenmesini sağlar.

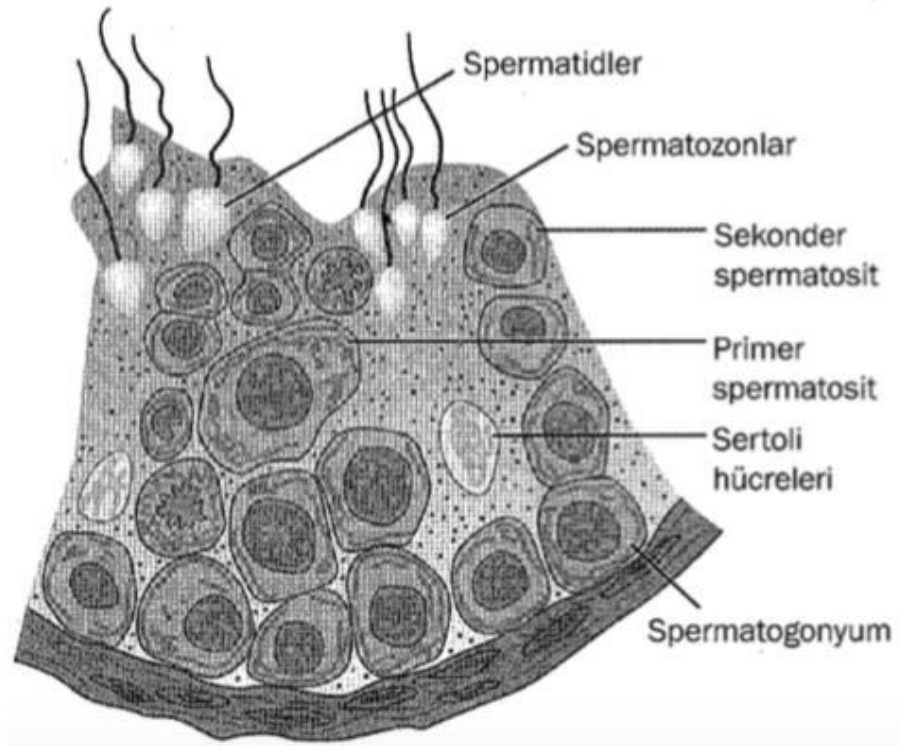
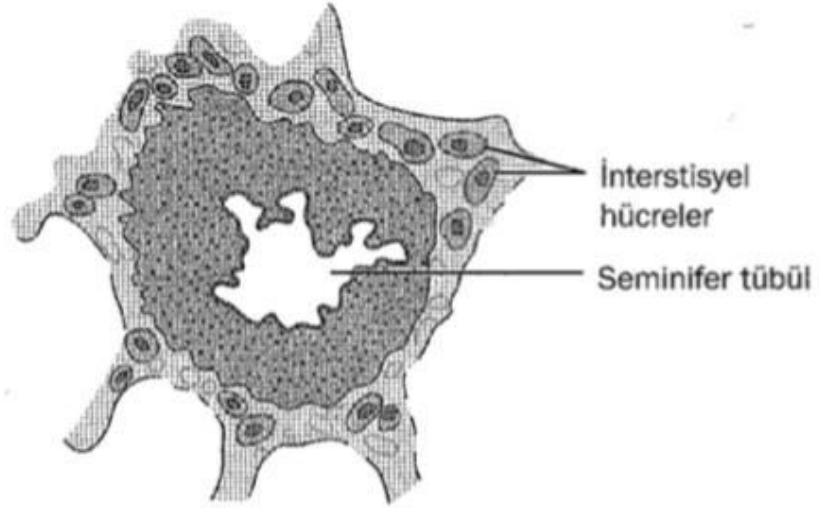
Prostoglandinler fertilizasyona 2 yoldan yardımcı olur;

- Spermin hareket edebilmesi için uygun ortam oluşturur.
- Spermin overlere hareket etmesi için uterus ve fallop tüplerinde peristaltik kasılmalara neden olur.



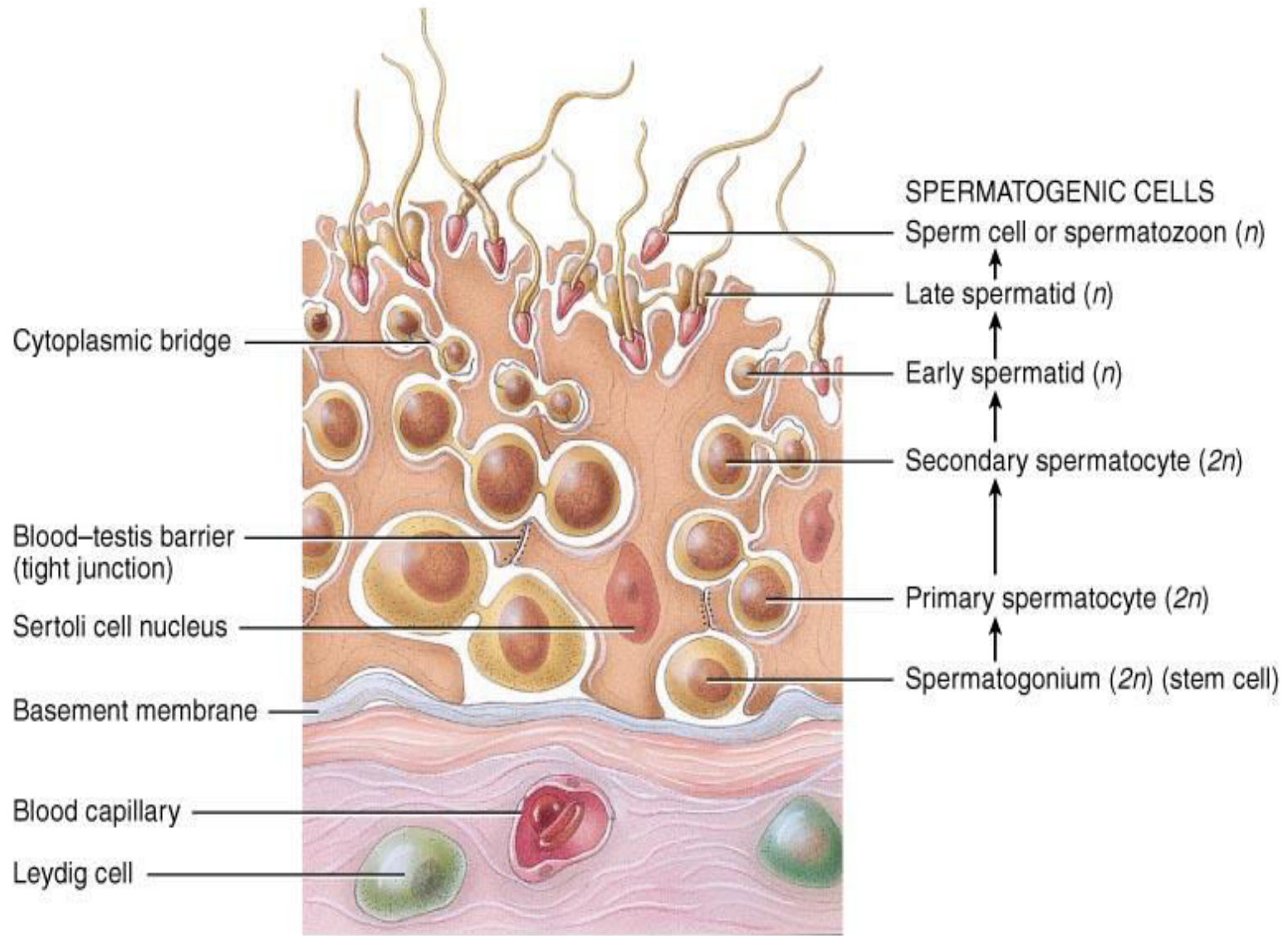
# Spermatogenez

- Ön hipofiz **gonadotropik hormonların** uyarısı sonucunda seminifer tübüllerde gerçekleşir.
- Yaklaşık 13 yaşında başlar ve ileri yaşlarda belirgin şekilde azalarak yaşam boyu devam eder.
- Embriyonun gelişimi sırasında **PRİMORDİYAL GERM HÜCRELERİ\*** testise göç eder ve seminifer tübüllerin iç yüzeyinde bulunan **SPERMATOGONYUM\*** adı verilen olgunlaşmamış germ hücrelerine dönüşürler.
- Spermatogenezin ilk evresi **spermatogonyumların** seminifer tübülün merkezdeki lümenine doğru **sertoli hücreleri\*\*** boyunca göç ederler.
- **Sertoli hücreleri** spermaların gelişimi için gerekli besleyici maddeleri salgılar.

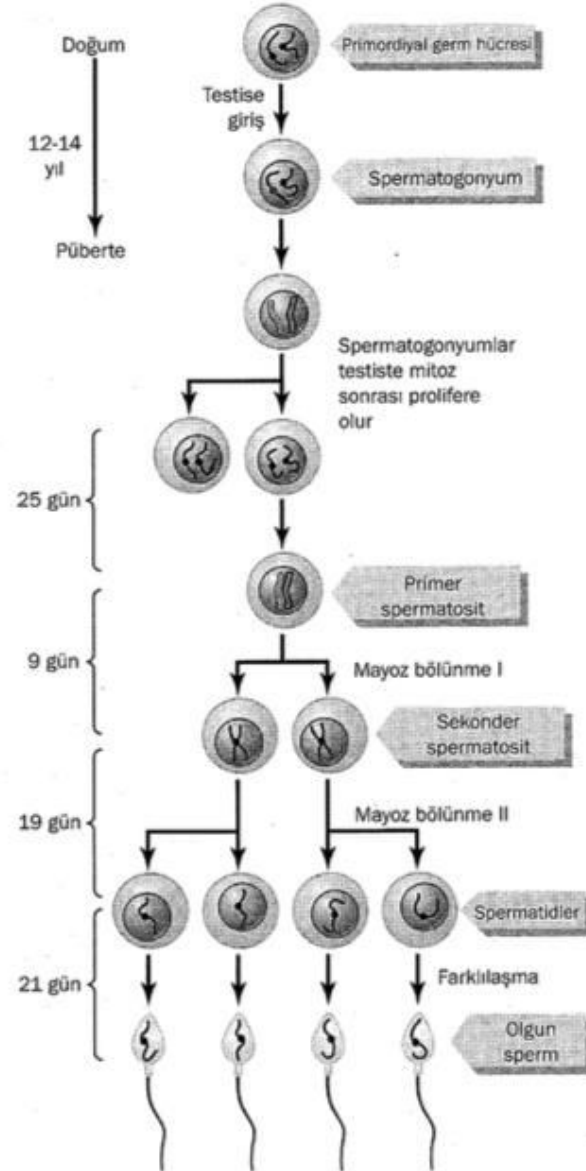


- Sertoli hücre tabakasına ulaşan her bir *spermatogonyum* büyük bir değişim geçirerek *Primer spermatozoid\** haline gelir.
- Spermatogonyumlar *mitoz bölünme\** geçirerek çoğalır ve primer spermatozoidleri oluştururlar.
- Her bir spermatozoid *mayoz bölünme\** ile 2 adet *sekonder spermatozoid\** oluşumunu sağlar.
- 2.mayoz bölünme geçirerek *Spermatidleri\** oluştururlar.
- Spermatidler de farklılaşarak *Spermatozoidler\** (*sperm*) haline dönüşürler.





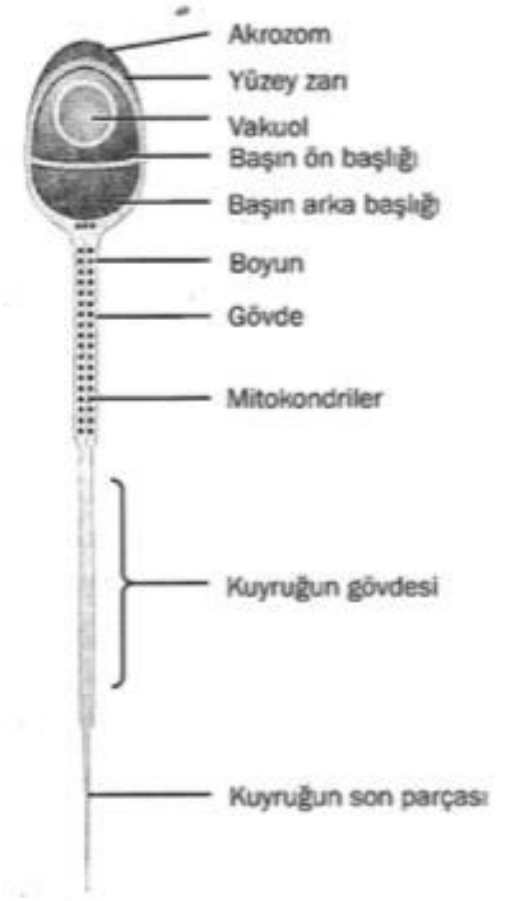
(b) Transverse section of a portion of a seminiferous tubule



- Spermatozoid döneminden spermatid dönemine geçiş sırasında spermatozoidteki 46 kromozom (23 çift) bölünür .
- 23 kromozom bir spermatide, diğer 23 kromozom 2.spermatide gider.
- Bu dağılım kromozomal genlerde de bölünmeye neden olur.
- Fetusun genetik özelliklerinin yarısı babadan, yarısı da annenin oositinden gelir.
- Spermatogenez sürecinin tamamı yaklaşık 74 gün sürer.

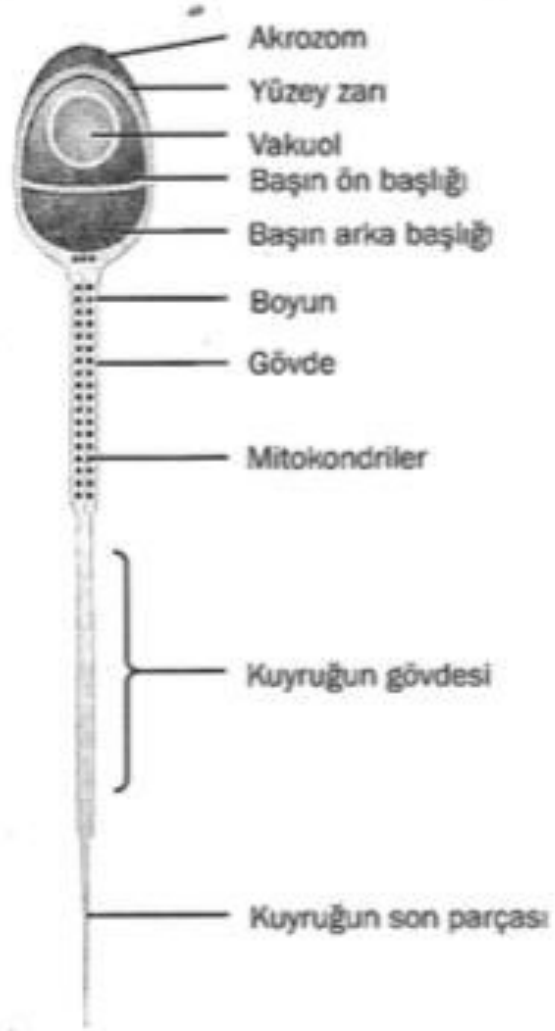
# Sperm yapımı

- Spermatidler oluştuktan kısa bir süre sonra uzamaya başlarlar.
- Spermatozona dönüştüklerinde **BAŞ\*\*** ve **KUYRUK\*\*** bölgelerinden oluşur.
- Baş kısmında **AKROZOM\*** adı verilen bir bölge bulunur.
- Bir hücrenin lizozomlarında bulunan enzimleri içerir.
- Proteinleri sindirebilen güçlü proteolitik enzimlerdir.
- Bu enzimler spermin yumurtaya girmesi ve döllemesinde önemli rol oynar.



SEKİL 30-3

İnsan spermatozonunun yapısı.



ŞEKİL 80-4

İnsan spermatozonunun yapısı.

- Kuyruğun öne arkaya hareketleri *sperm motilitesini* sağlar.
- Bu olay için gereken enerji, kuyruğun gövdesindeki mitokondrilerde sentezlenen ATP'den sağlanır.

- Sperm seminifer tübüllerde olgunlaştıktan sonra 6m uzunluğundaki EPİDİDİM'den geçebilmesi için günler gerekir.
- Epididimin ilk bölümlerinden geçen spermler *hareketsizdir* ve ovumu fertilize edemezler.
- 18-24 saat epididimde kaldıktan sonra hareket yeteneklerini kazanırlar.

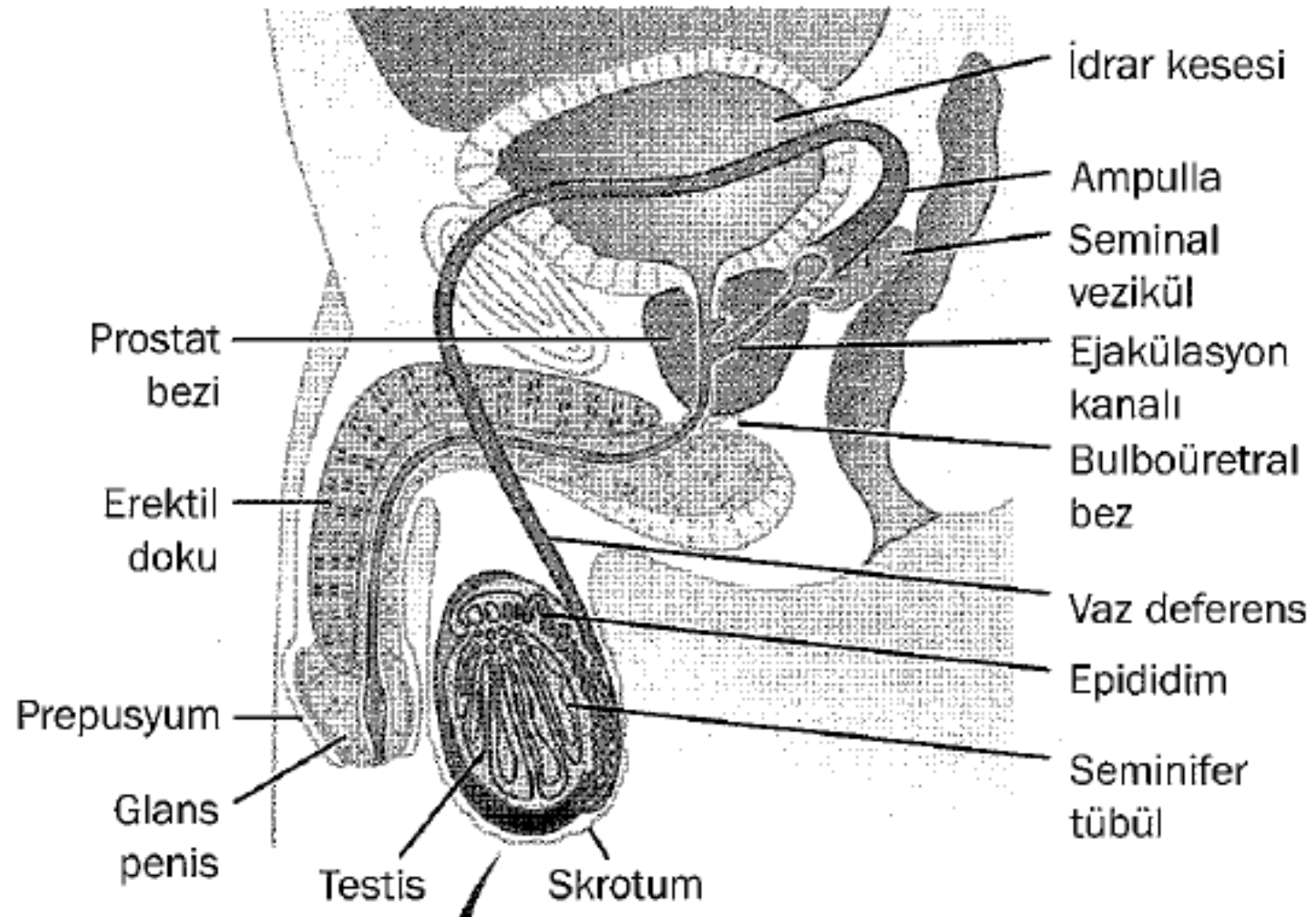
- Genç erişkinlerin **2 testisi** günde yaklaşık **120 milyon sperm** üretir.
- Bu spermlerin küçük bir bölümü **epididimde** depolanabilir, ancak çoğunluğu **vaz deferenste** depolanmaktadır.
- Fertilizasyon özelliğini kaybetmeden en az 1 ay saklanabilir.
- Bu süre içerisinde son derece baskılanmış olarak, inaktif durumda beklerler (Baskılayıcı proteinler ile).
- Aşırı cinsel aktivite durumu söz konusu olur ise, depolanma birkaç günden uzun sürmez.
- **Sertoli hücreleri** sperm ile birlikte atılan ve besin içeren özel bir sıvı salgılar.
- Bu sıvı hormonlar (testosteron, östrojen), enzimler ve spermin olgunlaşması için gerekli özel besinleri içerirler.

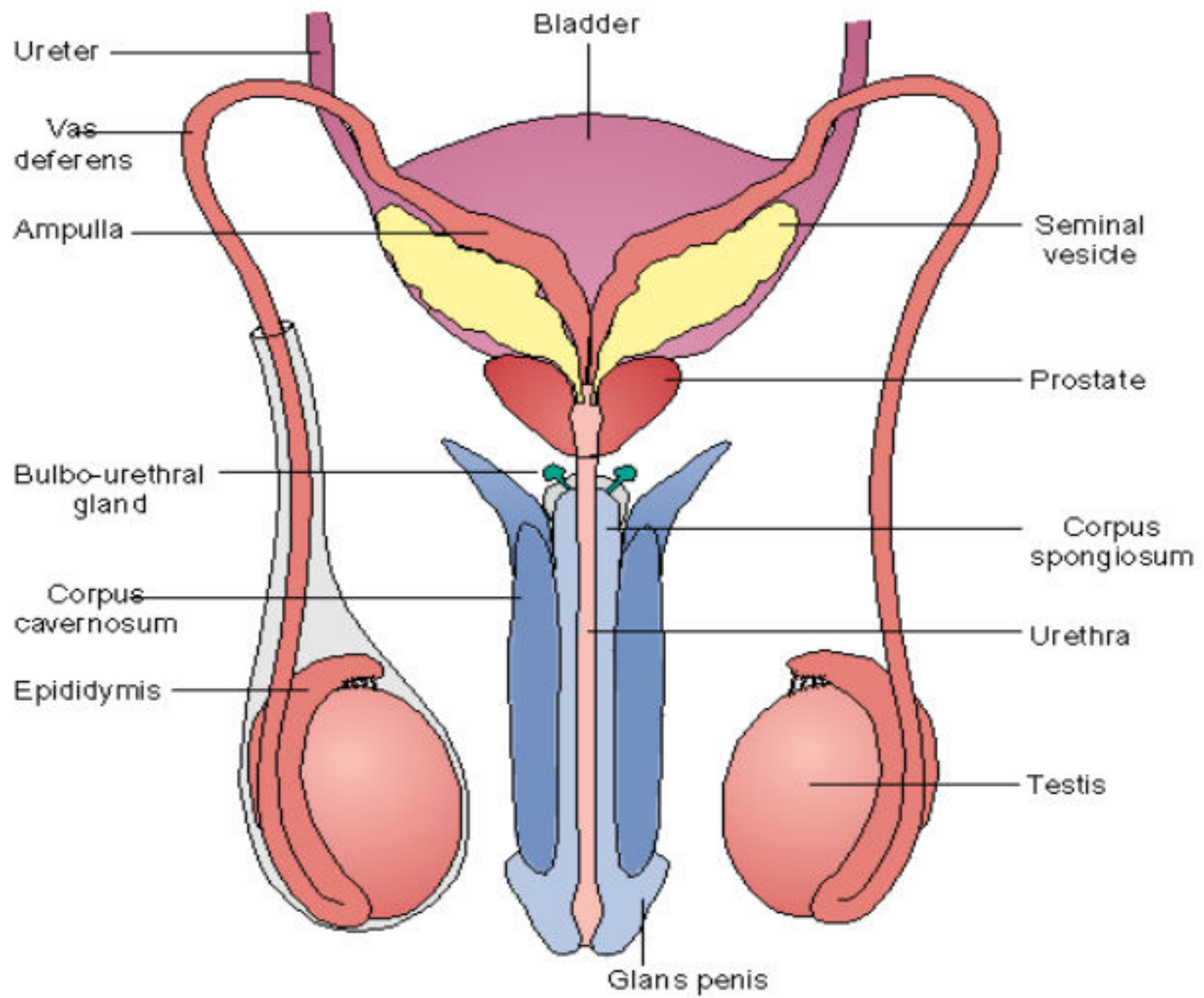


- Sperm aktivitesi genellikle *nötral ve hafif alkali ortamda* büyük artış gösterir.
- Asidik ortamda hızla ölürlür.
- Sperm aktivitesi *sıcaklık artışı* ile belirgin artış gösterir, ancak metabolizma hızı yükselerek spermin ömrünü de önemli ölçüde kısaltır.
- Spermiler testislerin genital kanallarında birkaç hafta canlı kalabildikleri halde, kadın genital kanalında sadece 1 veya 2 gün yaşarlar.

- *Prostat bezi* sitrat, fosfat, kalsiyum, pıhtılaşma enzimi ,çere süte benzer bir sıvı salgılar.
- Prostat sıvısının hafif alkali özelliği ovumun başarılı bir şekilde döllenmesi için çok önemlidir\*\*.
- Çünkü kadının vajinal salgıları asidiktir ve vas deferens sıvısı da asidik özellik gösterebilmektedir.
- Bu nedenle spermin fertilité özelliği baskılanmaktadır.
- Sperm ortam ph'sı 6 ve 6,5 a ulaşana kadar uygun bir şekilde hareketlilik göstermez.
- *Prostat sıvısı, diğer tüplerdeki sıvıların asiditesini nötralize etmesi ve bu yolla spermin hareket ve fertilizasyon yeteneğini artırması olasıdır.*

- Erkeğin cinsel aktivitesi sırasında atılan *Semen* vaz deferensten, seminal vezikülden, prostat bezinden gelen sıvı ve spermleri içerir.
- Büyük kısmı seminal vezikülden gelmektedir.
- En son olarak atılan bu sıvı ejakülatör kanalları ve üretradaki spermleri yıkayarak uzaklaştırır.
- *Prostat sıvısında bulunan pıhtılaşma enzimi, seminal vezikülden gelen fibrinojeni etkileyerek zayıf bir pıhtı oluşturur. Bu olay vajina kanalında semenin tutulmasına yardımcı olur\*\*\*.*
- Bu pıhtı 15-30 dak içerisinde prostattan gelen fibrinolizinlerle çözünür.
- İlk dakikalar içerisinde pıhtının vizkositesi nedeniyle spermler hareketsiz kalabilirler.
- Pıhtının çözülmesiyle birlikte spermlerin yeniden yüksek hareketlilik kazandığı görülür.

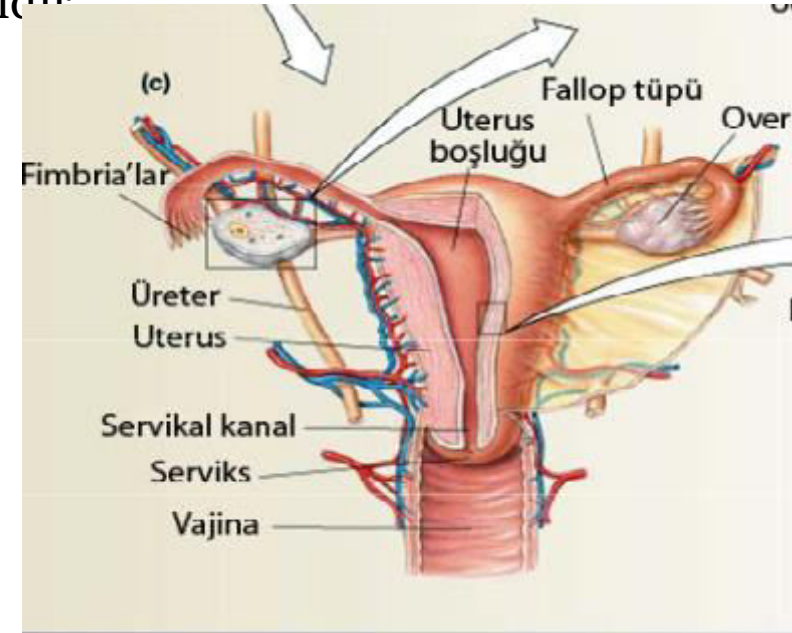
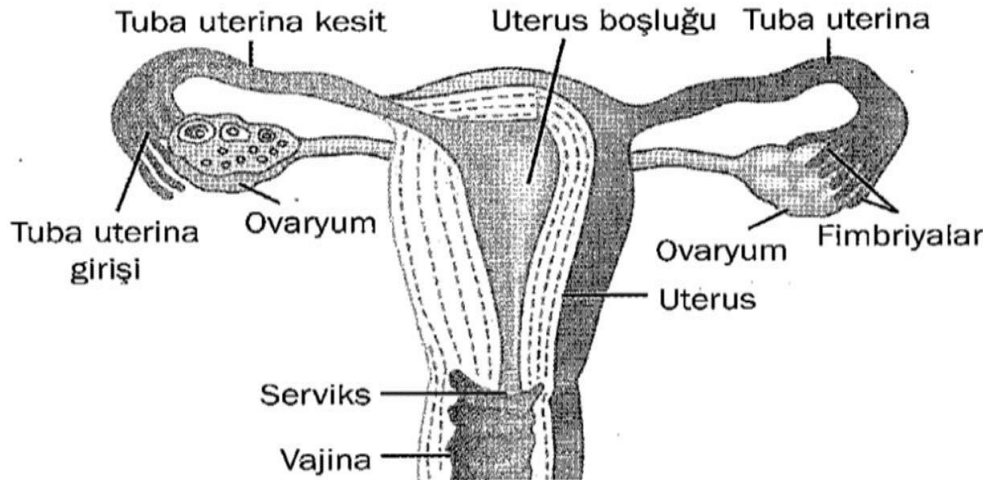


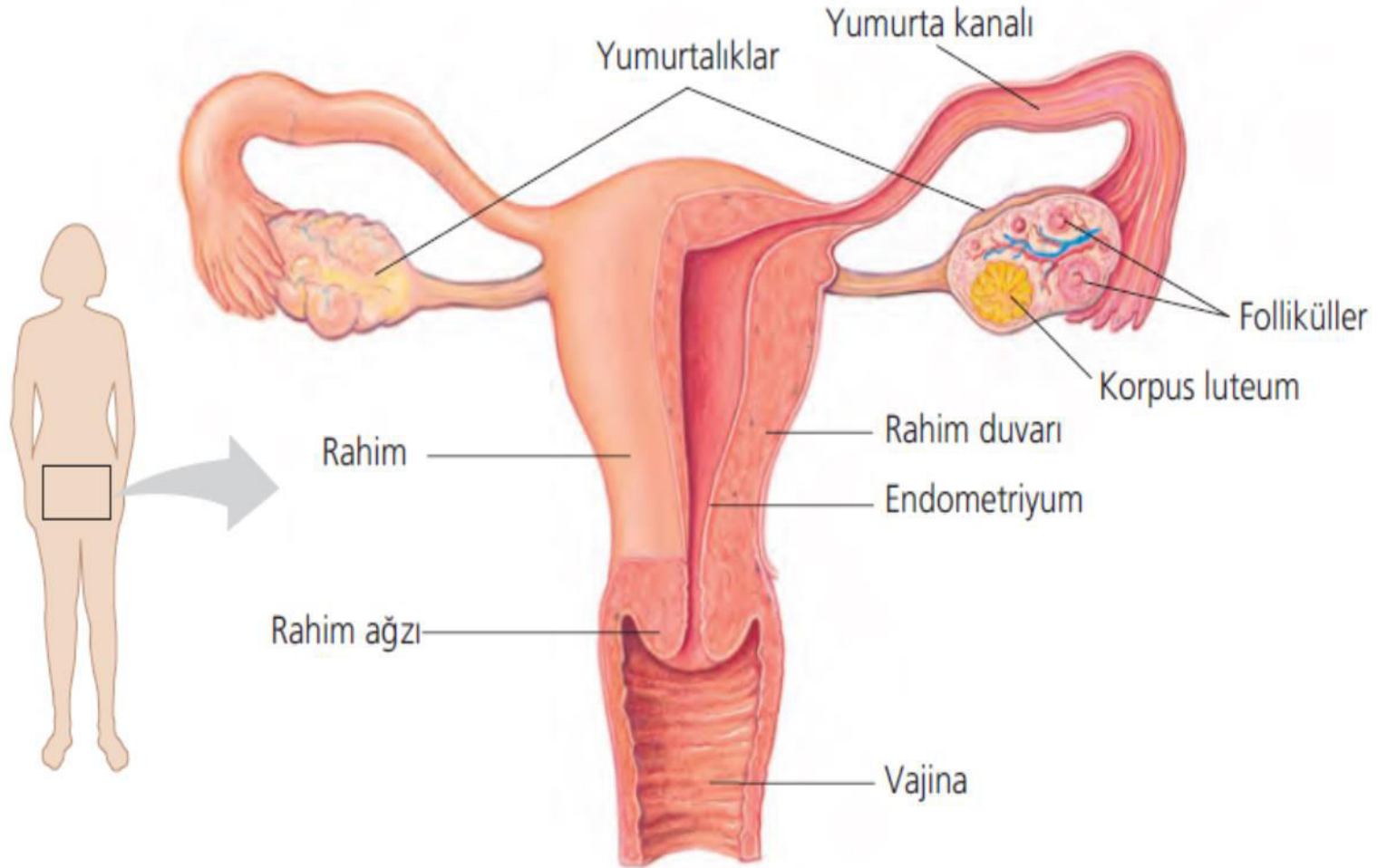


## *Kadın Üreme Sistemi*

Kadında üreme işlevleri iki büyük evreye ayrılabilir. Bunlardan ilki, kadın vücudunun döllenme ve gebeliğe hazırlanması ve ikinci ise, bizzat gebelik dönemidir.

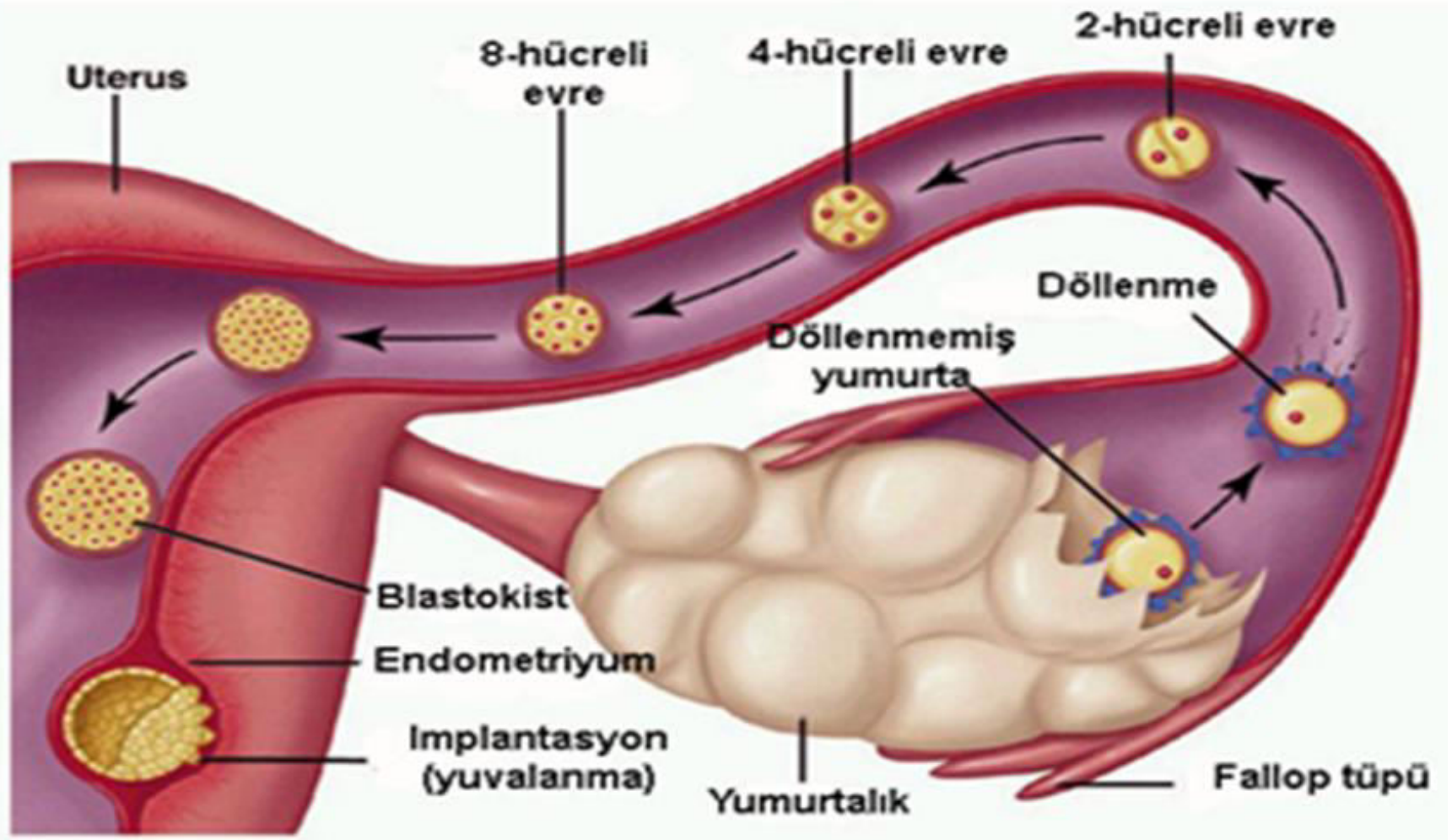
- Kadın üreme organlarının en önemlileri overler\*, fallop tüpleri\*, uterus\* ve vajina\*'dır.
- **Overler** karın boşluğunda gelişir ve orada kalırlar.
- Fonksiyonları hormon yapımı (östrojen, progesteron) ve gametogenez'dir. (ovum oluşumu=cinsiyet hücresi)
- **Fallop tüpleri**, ovumun uterusu geçişini sağlayan kanallardır ve dölleme yeridir.
- **Uterus** içi boş kalın duvarlı kas tabakasıdır.
- Embriyo/fetusun implante olduğu ve geliştiği yerdir.
- **Serviks** uterusun alt bölümüdür ve vajinaya açılır.
- **Vajina** uterusu vücut dışına bağlayan kanaldır.





**Resim 1.67: İnsanda dişi üreme sistemi**



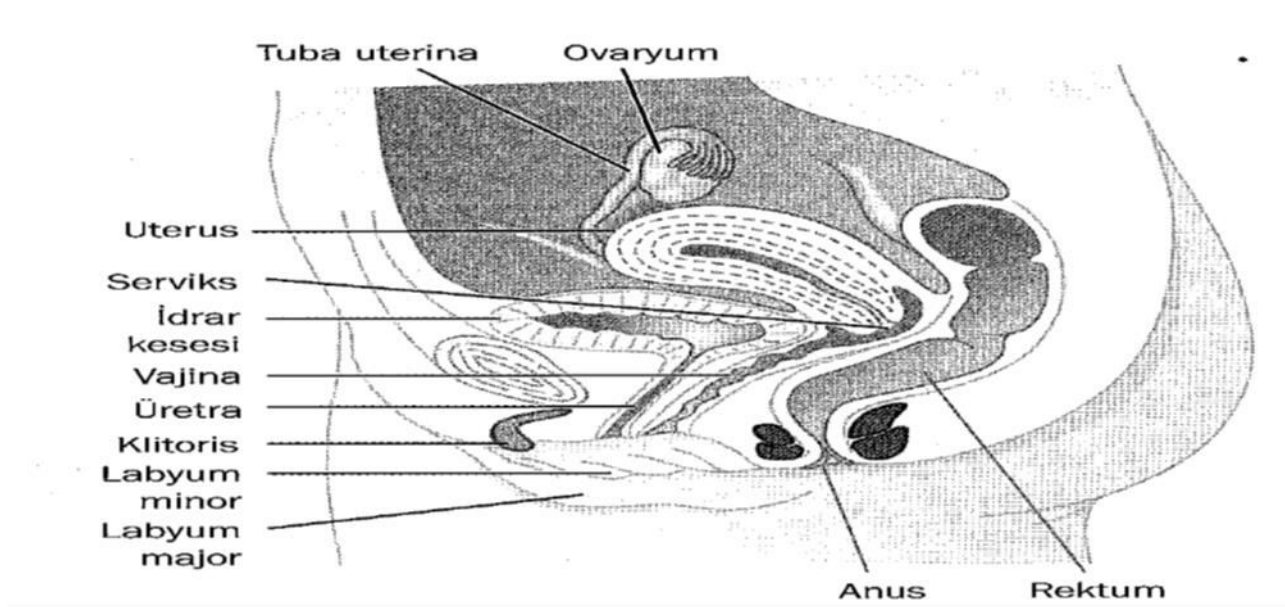


## Kadında Hormonal Sistem

Kadın hormonal sistemi, erkekte olduğu gibi, bir diğerini yöneten üç ayrı hormondan oluşur. Bunlar:

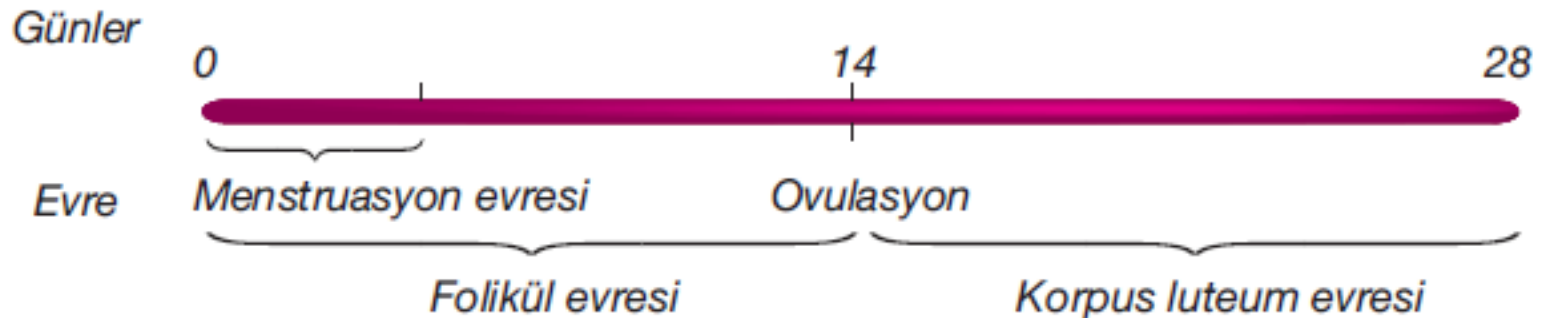
1. Bir hipotalamus kaynaklı-serbestleştirici hormon, *gonadotropin-serbestleştirici hormon (GnRH)*
2. Ön hipofiz hormonlarından *folikül-uyarıcı hormon (FSH)* ve *luteinizan hormon (LH)*. Bu hormonların her ikisi de hipotalamusta sentezlenen GnRH hormonuna yanıt olarak salgılanırlar.
3. Yumurtalık hormonları, *östrojen* ve *progesteron*. Bu hormonlar ön hipofiz bezinden salgılanan iki hormona yanıt olarak, yumurtalıklar tarafından salgılanırlar.

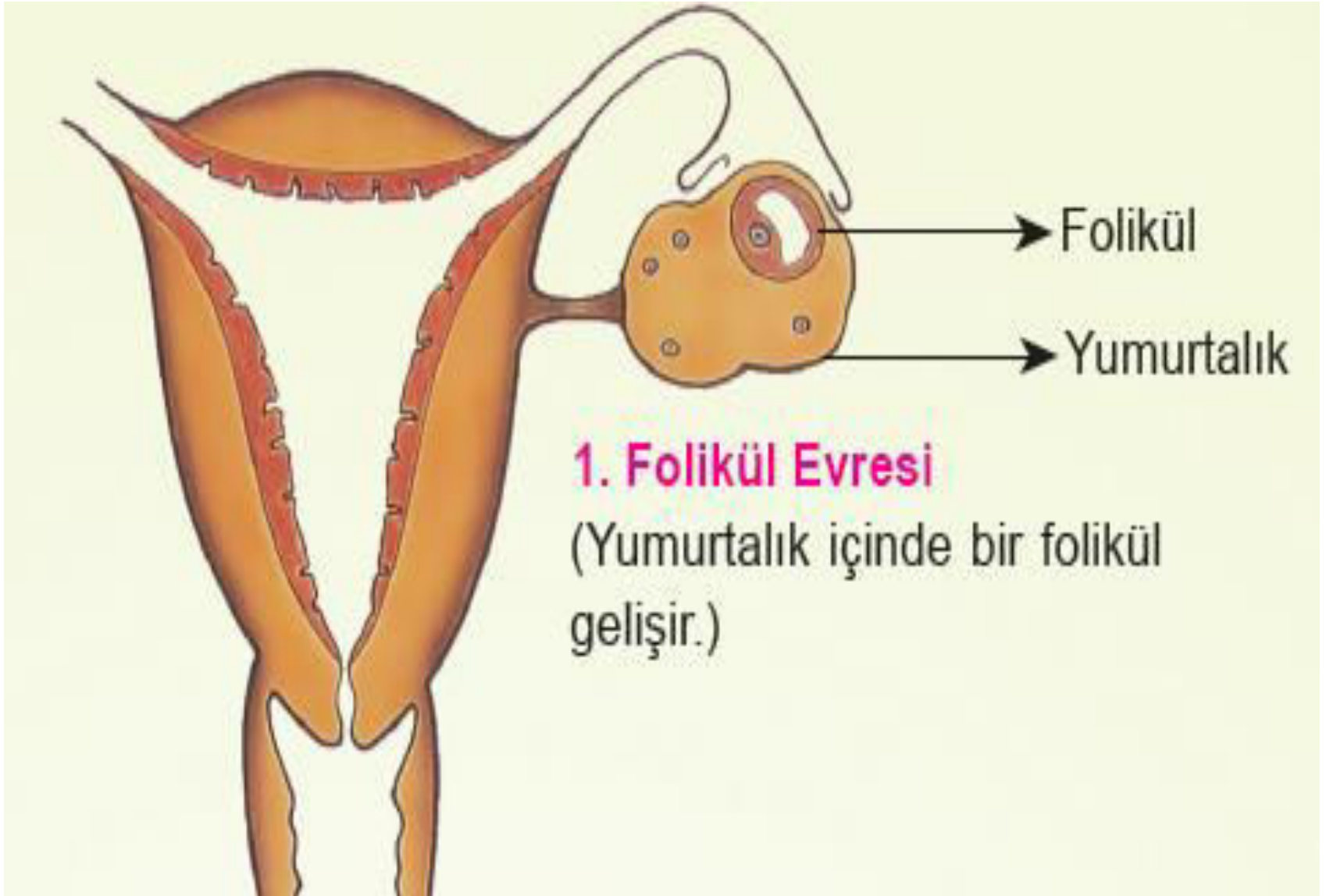
- Kadın üreme sisteminde erkek üreme sisteminden farklı olarak düzenli dögüsel değişiklikler meydana gelir.
- Bu dögüsel değişikliklere **menstrüel dögü/siklus** adı verilir.
- Dögü süresi yaklaşık 28 gündür.
- Bazı kadınlarda bu süre bazen 20 gün kadar kısa veya 45 gün gibi uzun dönemler içinde değişebilir.



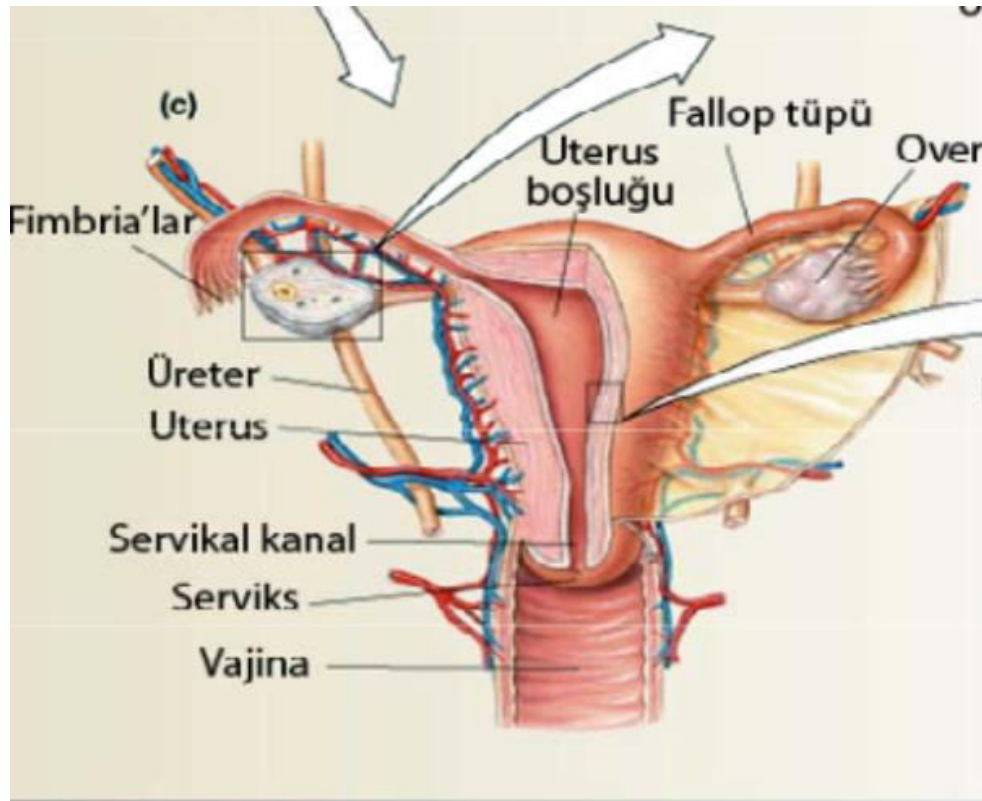
Kadın cinsel döngüsünde iki önemli sonuç ortaya çıkar. İlk olarak, normalde her ay yumurtalıklardan yalnız *tek bir* olgun yumurta serbestlenir ve her defasında tek bir fetus büyümeye başlar. İkinci olarak, uterus endometriyumunu, ayın belirli günlerinde, dölllenmiş yumurtanın yerleşmesi için hazırlar.

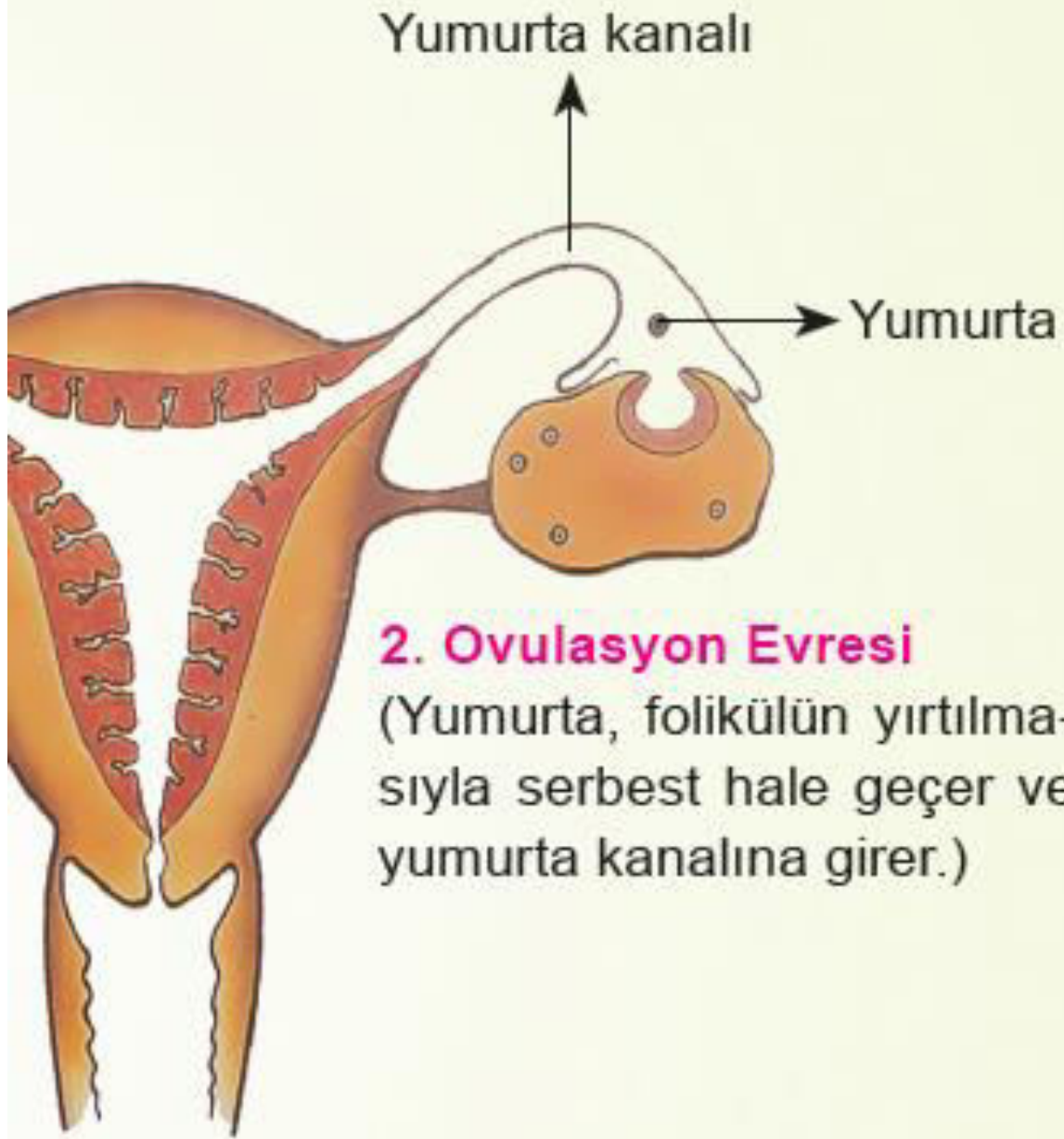
- Üreme olayı **ovum** gelişimiyle başlar.
- Folikülden gelişen ovum, aylık döngülerin ortasında folikülünden karın boşluğuna atılır.
- **Folikül\*\***, tek bir yumurta hücresini sarmalayan ve onu besleyip koruyan yapıdır.
- Her yumurtlama döneminde bir folikül olgunlaşarak yumurta hücresini serbest bırakır.
- Folikül aynı zamanda da östrojenler salgılar.
- Yumurta hücresi yumurtlama (ovulasyon) adı verilen süreçle folikülden atılır. Geriye kalan folikül dokusu yumurtalık içinde büyüyerek korpus luteum (sarı cisimcik) denilen yapıyı oluşturur.
- Korpus luteum gebelikte rahim iç yüzeyini koruyan progesteron ve östrojen hormonu salgılar.
- Yumurta döllenenmezse korpus luteum parçalanır.



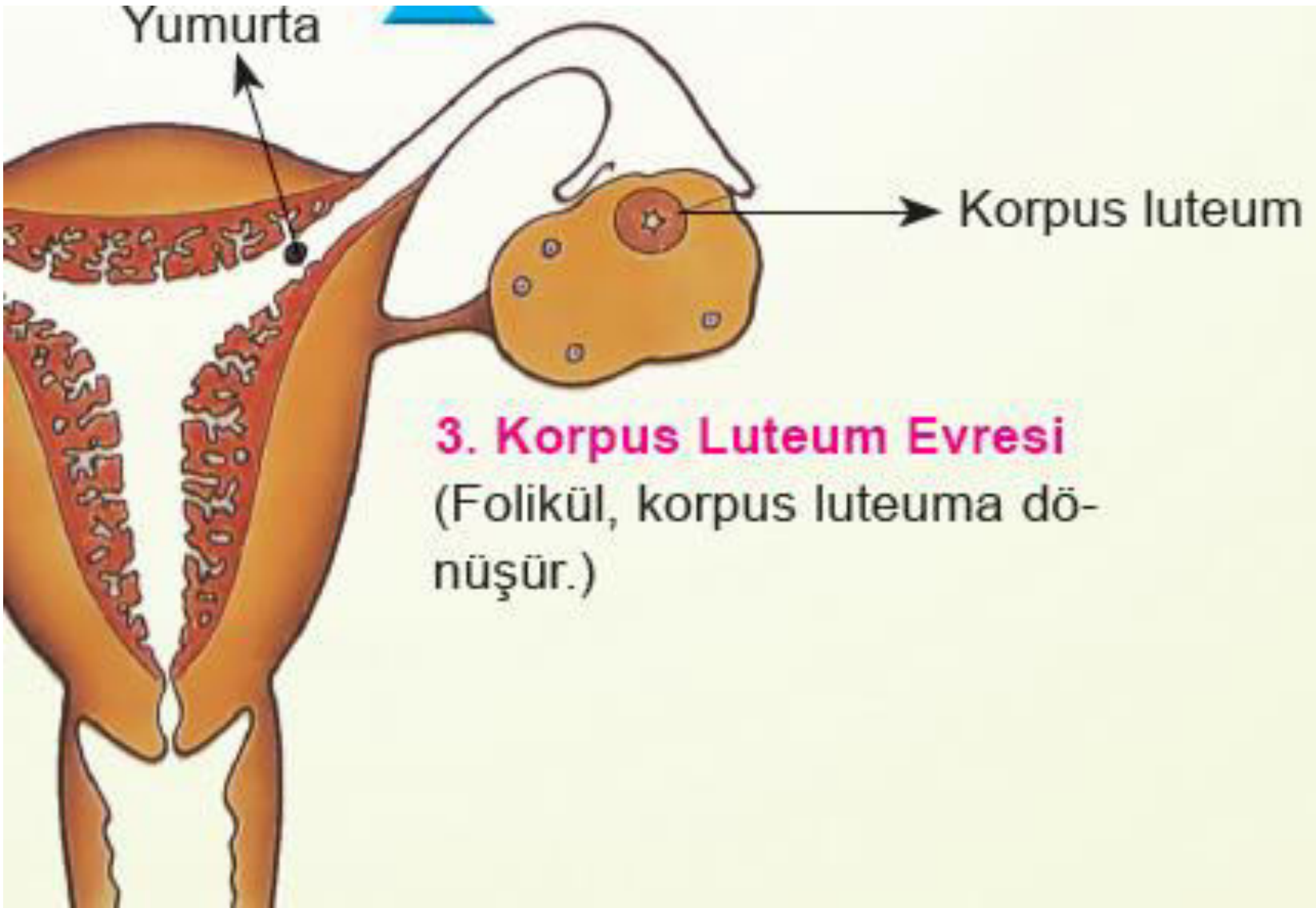


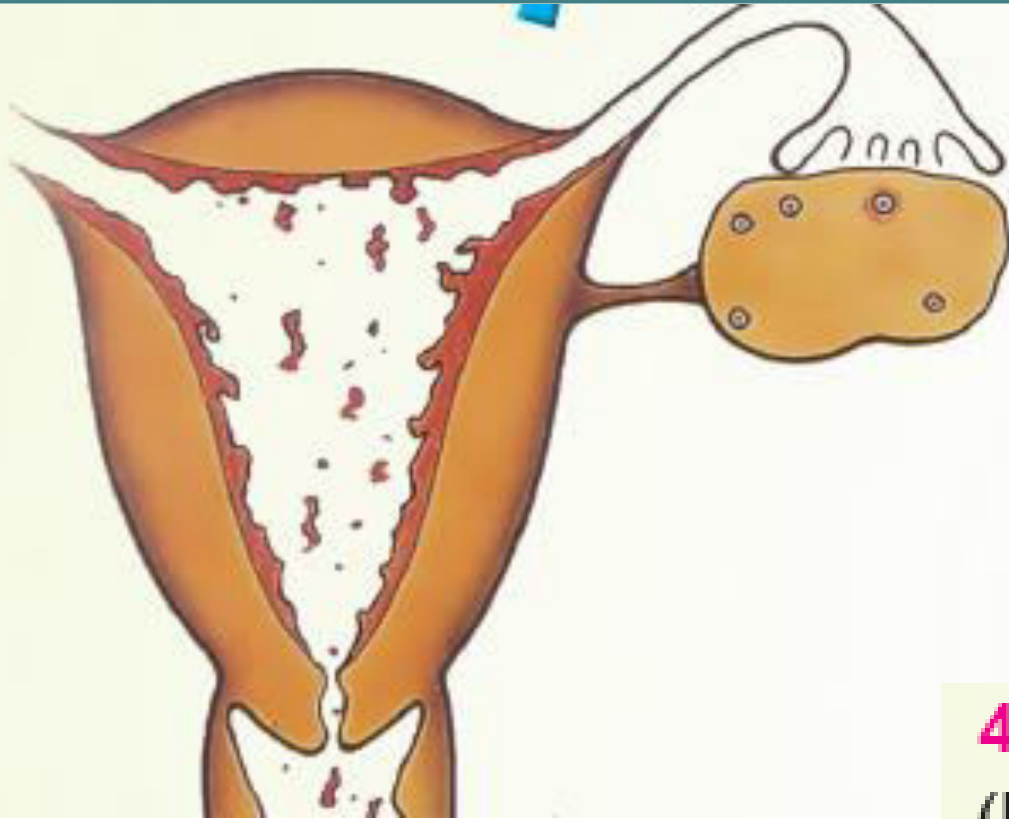
- Fallop tüplerinin biri tarafından tutulan ovum, daha sonra buradan uterusa geçer.
- Eğer ovum sperm ile döllenecek olursa, uterusa implante olur ve orada fetüs, plasenta ve ftal zarlar gelişir.









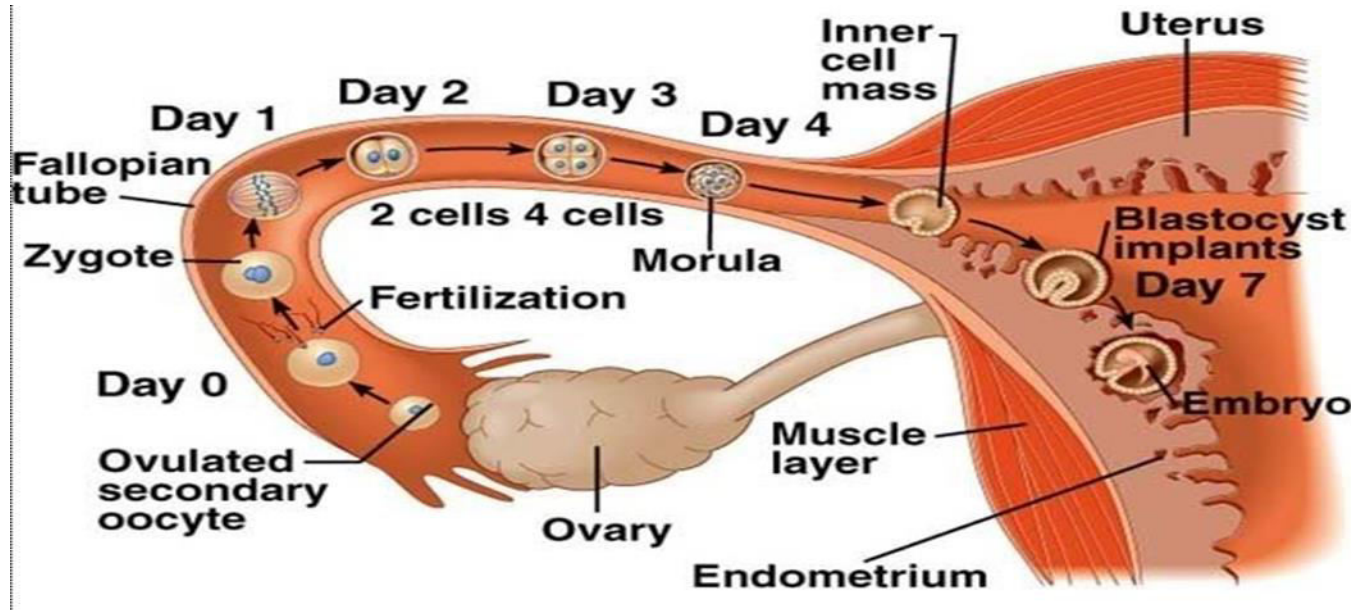


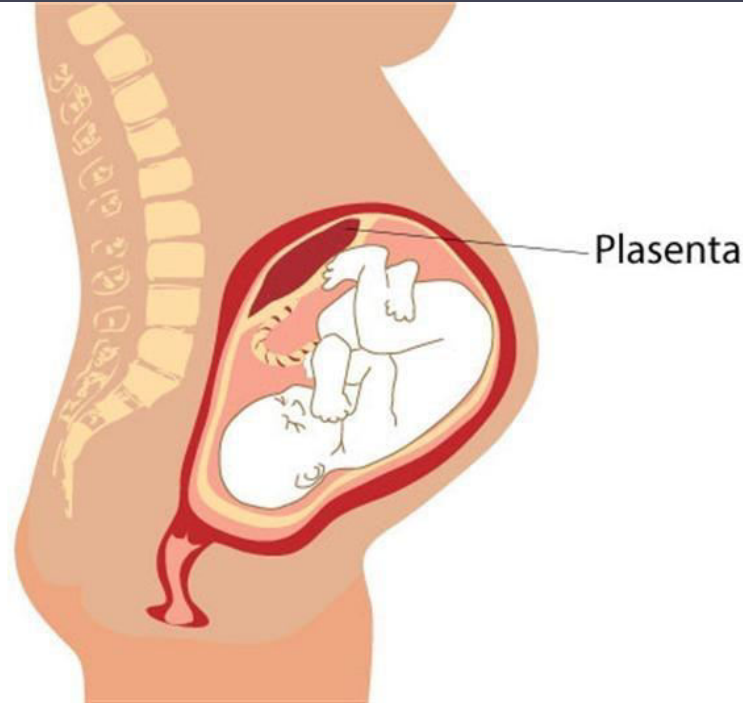
#### 4. Menstruasyon Evresi

(Döllenme gerçekleşmezse döl yatağının iç duvarı parçalanır, döllenmemiş yumurta bir miktar kan ile birlikte dışarı atılır.)

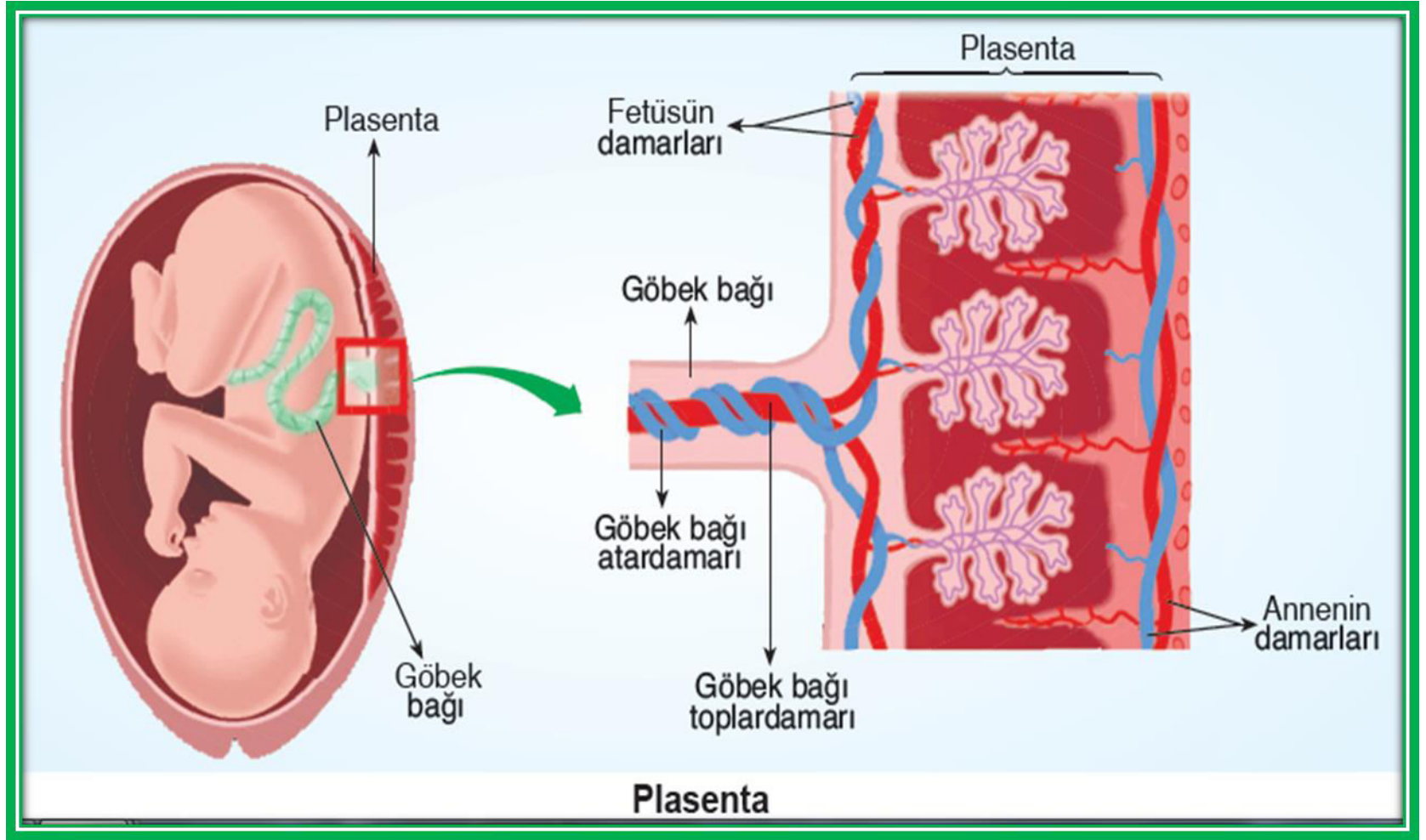
☀ Embriyonun **endometriyum dokusunun içine gömülmesi döllenenmeden yaklaşık bir hafta sonra gerçekleşir.**

☀ Bu olaya **İMPLANTASYON** denir.



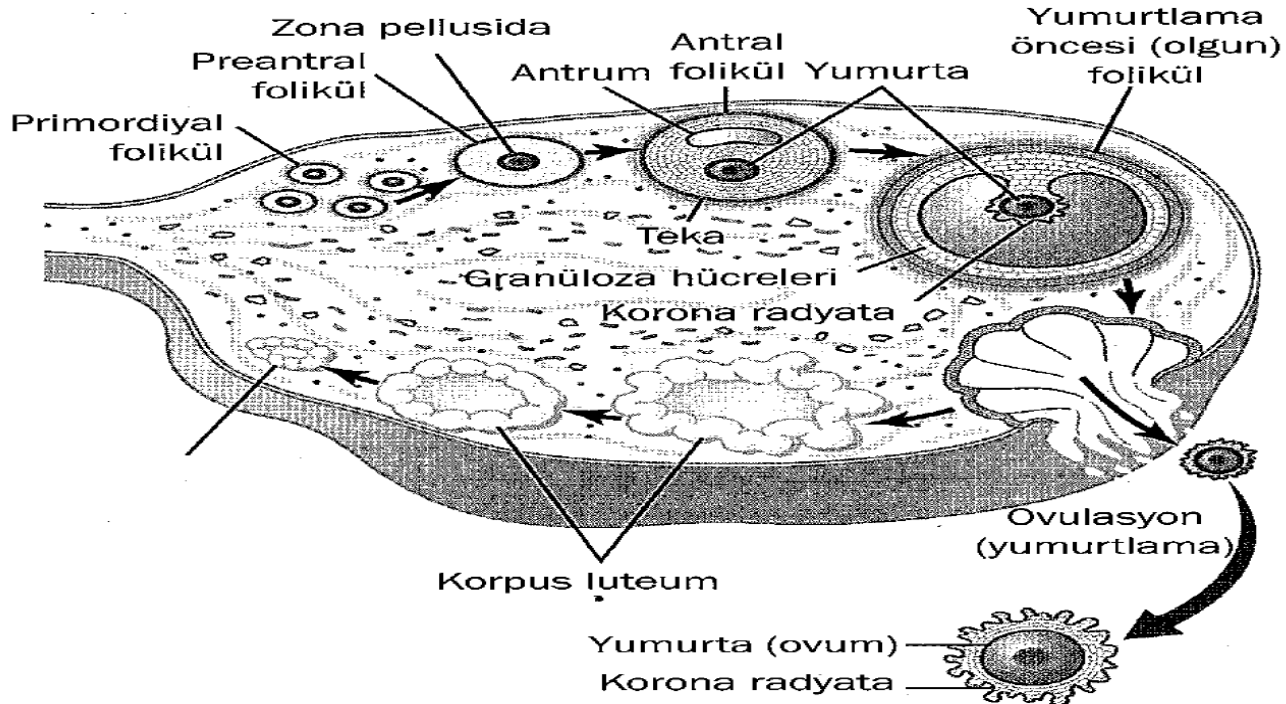


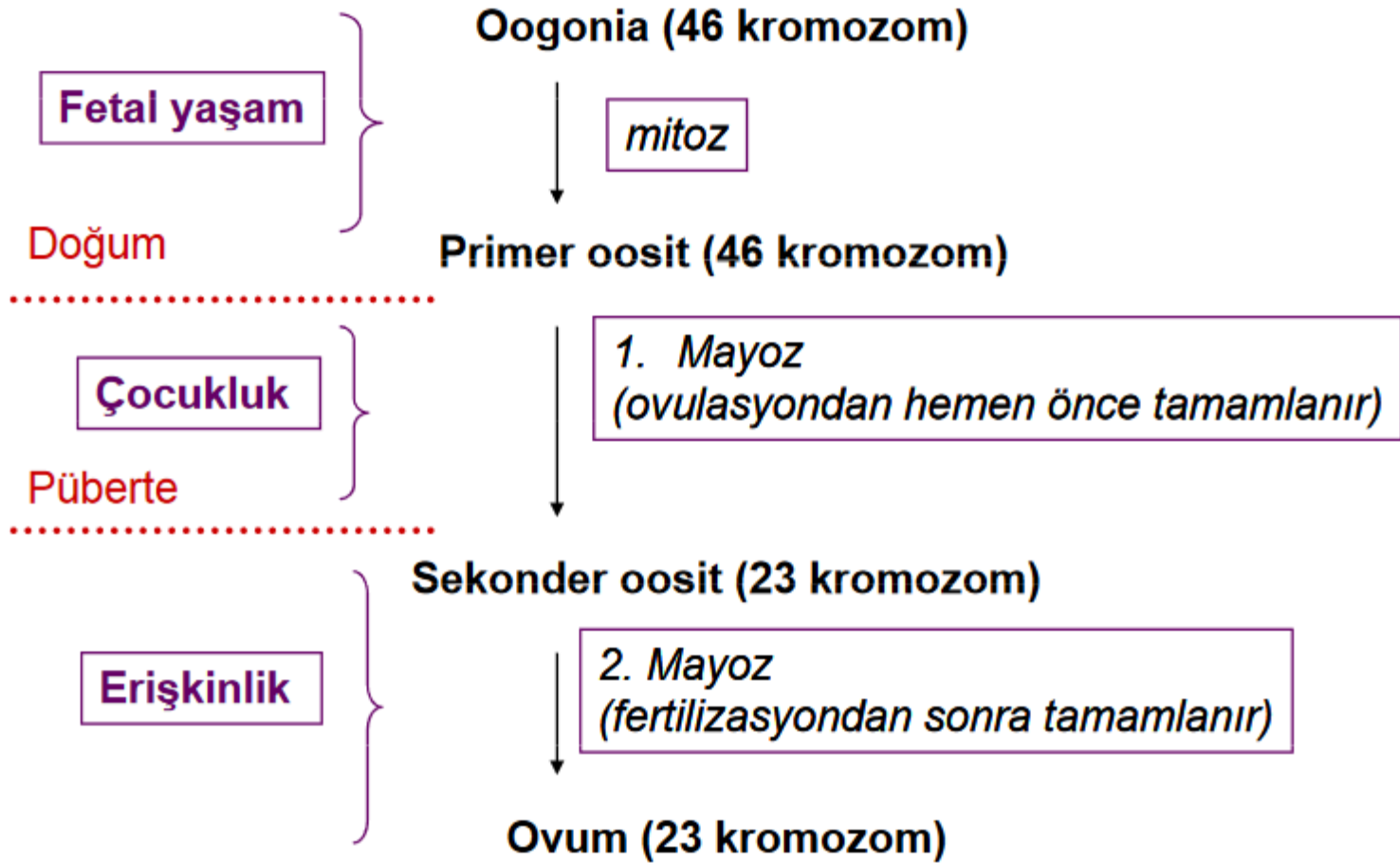
- Embriyo, gelişimin ilk 2 – 4 haftasında buradan beslenir.
- Daha sonra beslenme, plasenta aracılığıyla olur.
- Plasenta, anneye ve embriyoya ait kan damarlarını içeren bir organdır.
- GÖREVİ: Besinleri, solunum gazlarını ve atık maddeleri embriyo ile anne arasında taşıma işlevi görür.



Cinsel döngü sürecinde ovaryumdaki değişiklikler tamamen, ön hipofiz bezinden salgılanan gonadotropik hormonlar, *FSH* ve *LH* a bağlıdır. Gonadotropik hormonlarla uyarılmayan yumurtalıklar inaktif durumdadır. Bunu, gonadotropik hormonların hemen hiç salgılanmadığı çocukluk döneminde görebiliriz. 9-12 yaşlarında hipofiz giderek daha çok *FSH* ve *LH* salgılamaya başlar, 11-15 yaşlar arasında aylık cinsel döngünün başlamasıyla en yüksek düzeye ulaşır. Bu değişim dönemine *püberte* (ergenlik) ve ilk aybaşı döngüsüne *menarş* adı verilir. *FSH* ve *LH* moleköl ağırlıkları yaklaşık 30.000 olan küçük glikoprotein yapısında hormonlardır.

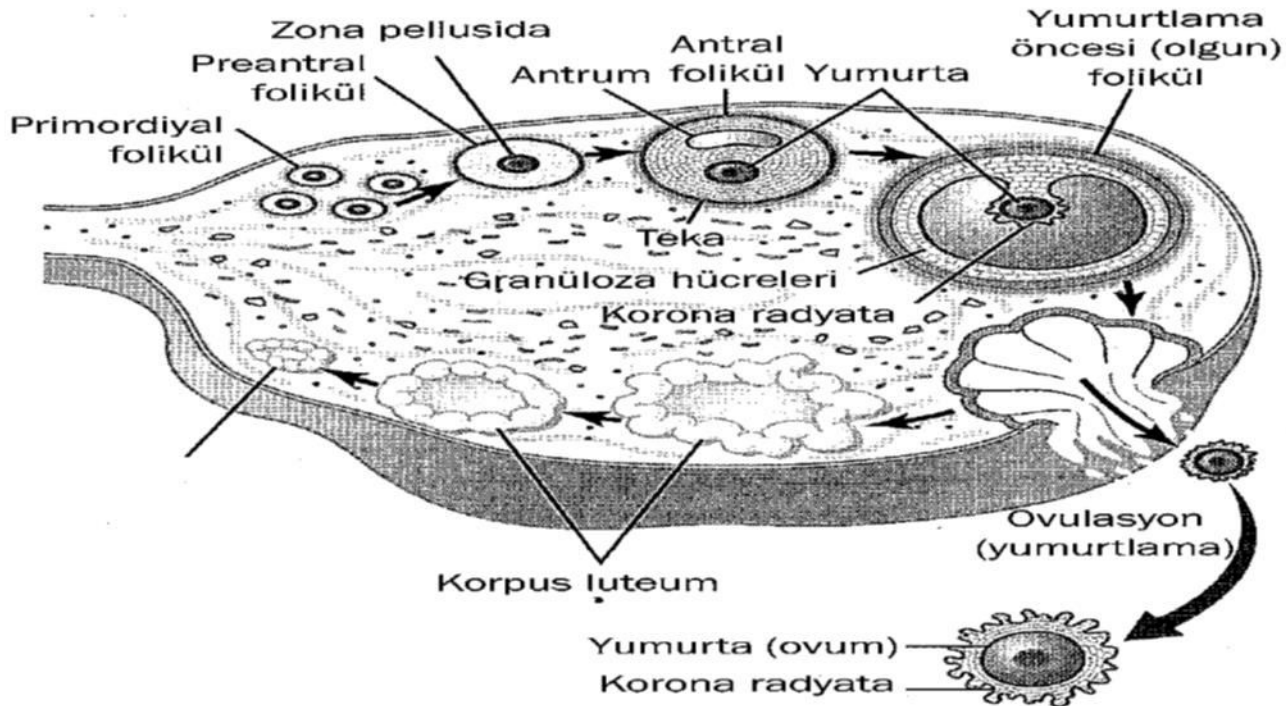
Kız çocukları doğduklarında, ovariumlarında bulunan her bir yumurta, tek tabaka halinde granuloza hücreleriyle kuşatılmış **primordiyal foliküller** şeklinde bulunur. Çocukluk çağı boyunca, granuloza hücreleri ovumun beslenmesini üstlenir. Aynı zamanda, oositlerin olgunlaşmasını baskılayan bir faktör, *oosit-matürasyonunu inhibe edici faktör*'ü salgılayarak ovumun mayozun profaz aşamasında, primordiyal halde kalmasında yardımcı olurlar. Puberte sonrasında, ön hipofiz bezinin büyük miktarda FSH ve LH salgılamasıyla, her iki over foliküllerle birlikte büyümeye başlar.



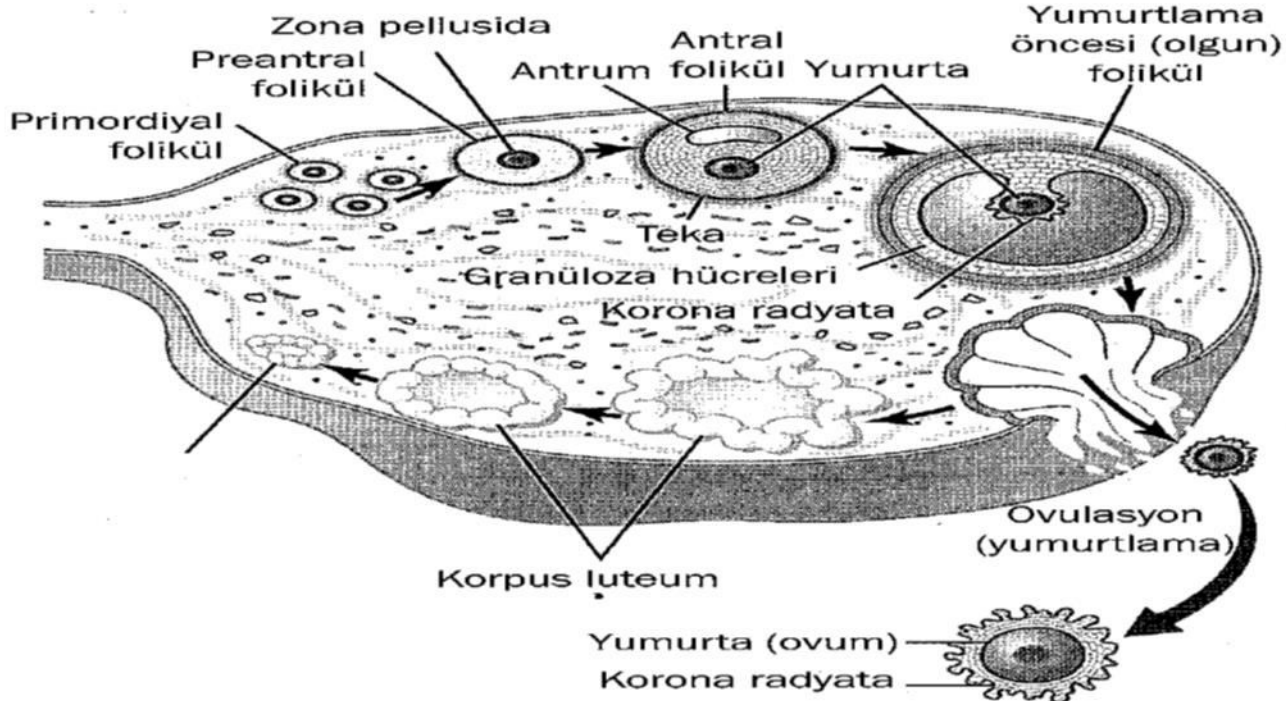




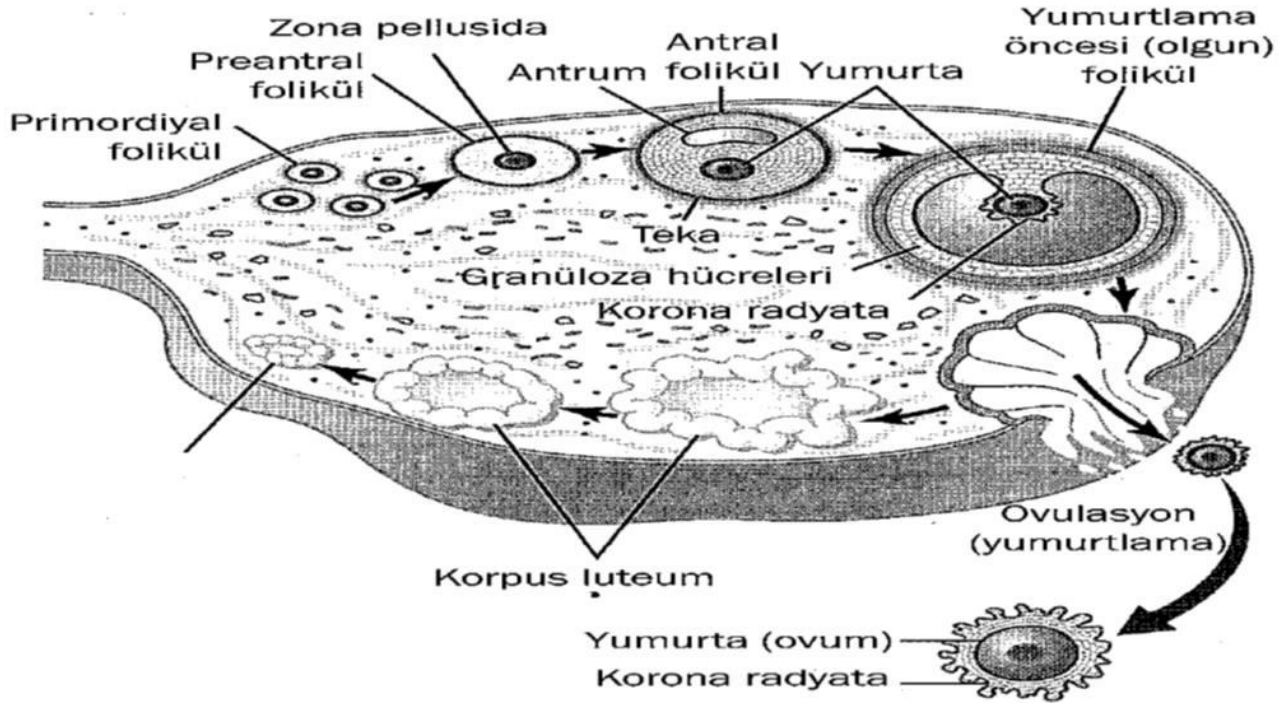
- Doğumdan itibaren over kapsülü altında her biri olgunlaşmamış bir ovum içeren pek çok primordiyal folikül vardır.
- Olgunlaşmak için iki hücre bölünmesine daha gereksinim vardır.
- İnsanlarda doğumdan sonra yeni ovum oluşmaz.
- Puberte başladığında her iki overdeki toplam ovum sayısı 300.000 - 400.000'dir.

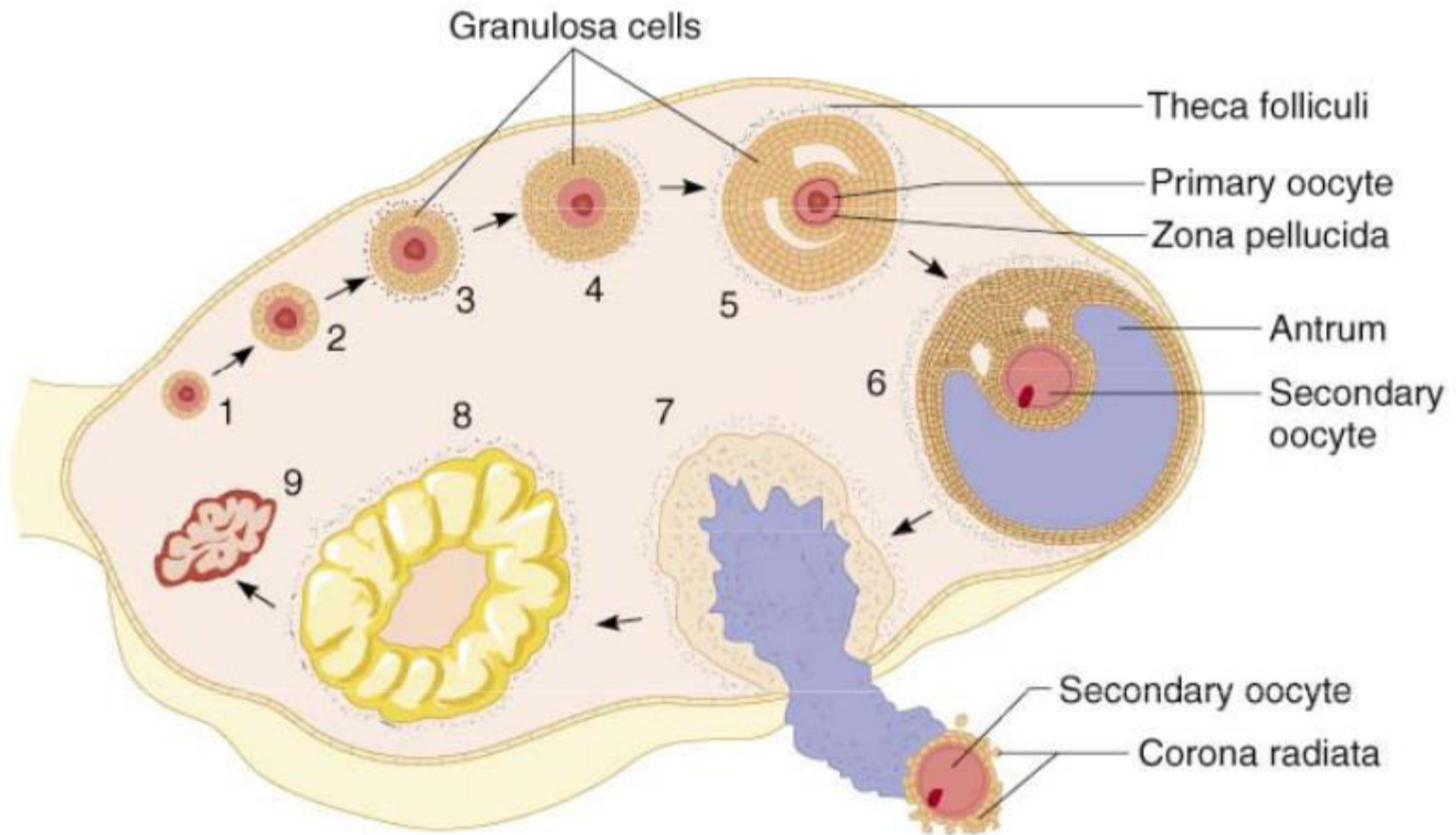


- Aylık menstrüel döngünün ilk birkaç günü içinde **FSH** ve **LH** konsantrasyonları artış gösterir.
- Özellikle FSH her ay 6-12 **primer folikülün** büyümesini hızlandırır.
- Hormonun ilk etkisi granüloza hücrelerinin bölünmesini hızlandırmak ve **granüloza hücre tabakasının** oluşumunu sağlamaktır.
- **Teka** adı verilen 2. hücre kitlesi daha oluşur.
- Granüloza hücre kitlesi birkaç gün süreyle yüksek konsantrasyonda östrogeni

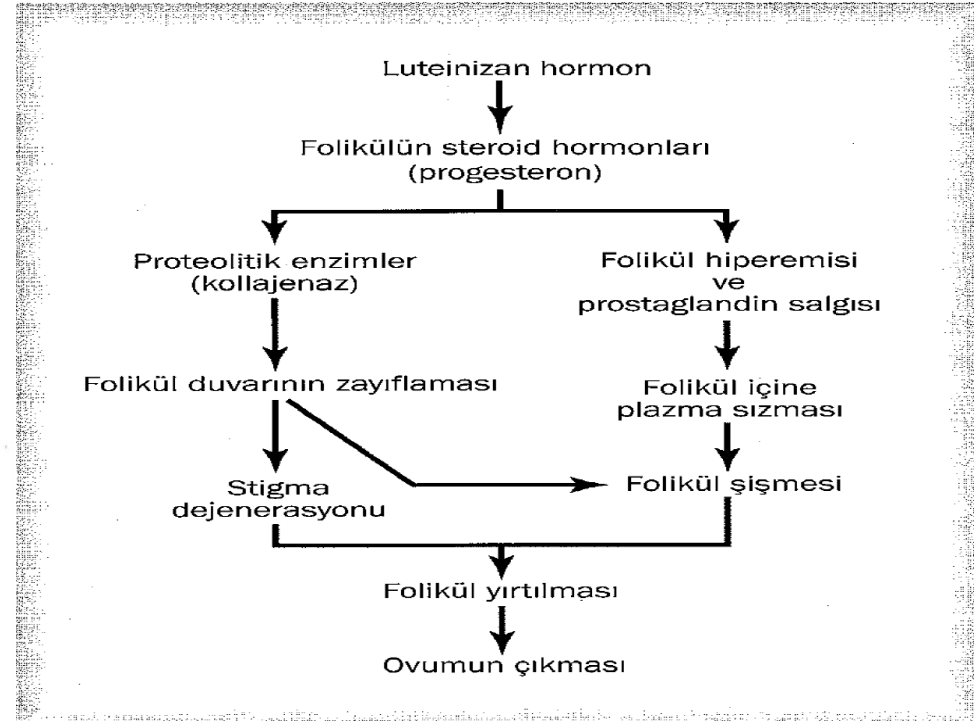
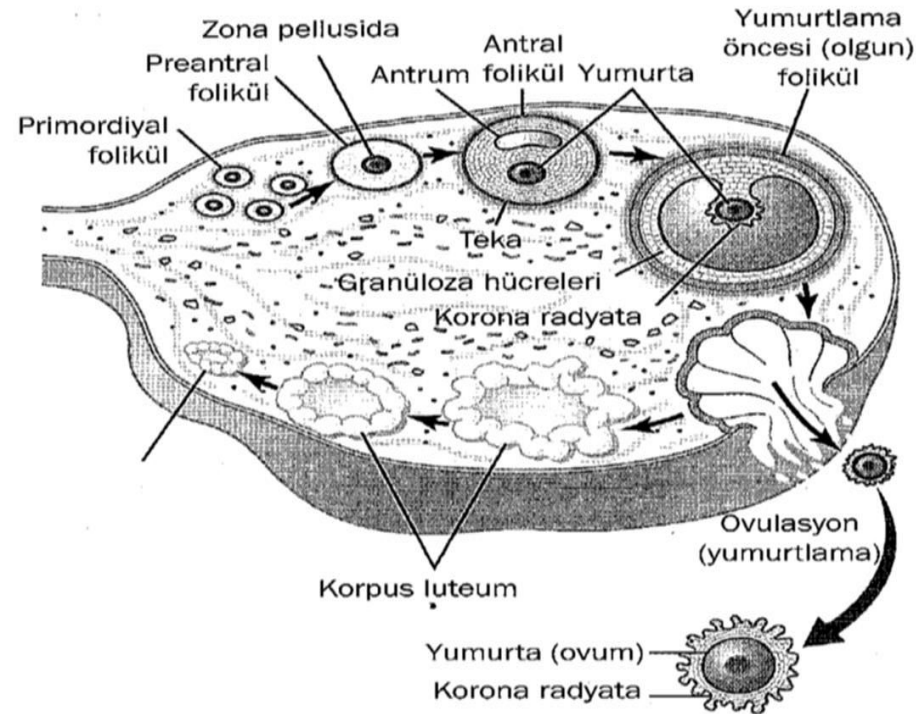


- Bu sıvının birikimi ile granüloza hücre kitlesi içerisinde **Antrumun** belirmesine yol açar. Bu boşluk folikül sıvısı ile doludur.
- Primer folikülün antral foliküle dönüşümü sırasında yalnızca FSH uyarısı önemlidir.
- İnsanlarda yaklaşık 6. günde overlerdeki foliküllerden genellikle bir tanesi hızla gelişmeye başlar ve baskın folikül olur, diğerleri ise geriler.
- Gerileme süreci apoptoz yoluyla gerçekleşir.
- Döngünün yaklaşık 14. gününde gerilen folikül çatlar ve ovum karın boşluğuna atılır. Bu ovulasyon sürecidir.

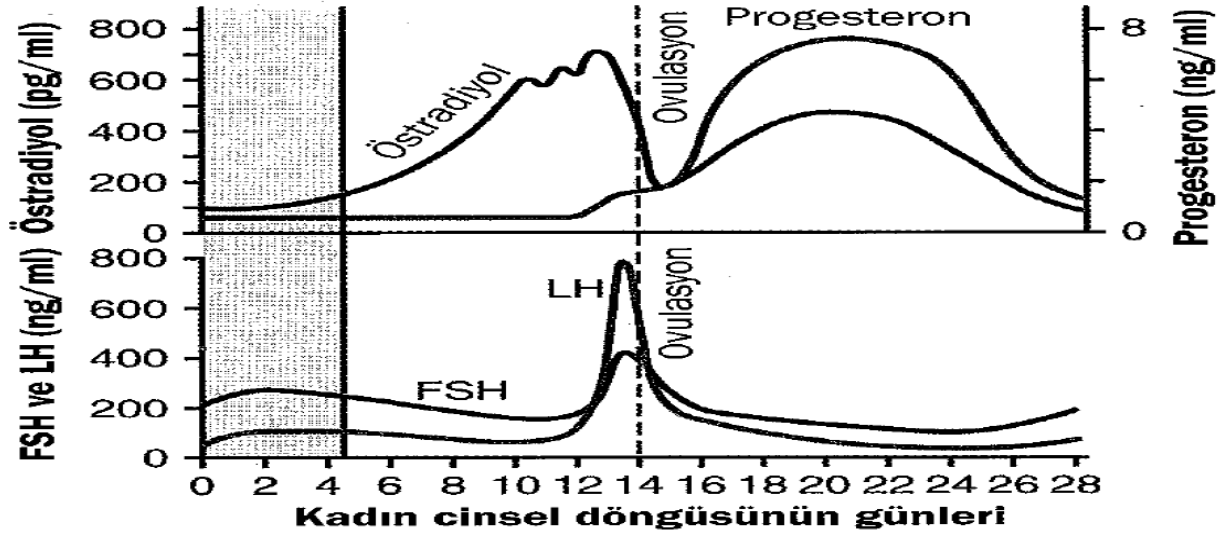




- Östrojen lokal olarak hem kendi hem de FSH reseptörlerini artırır.
- FSH dominant folikülün granüloza hücre büyümesini ve östrojen sentezlemesini artırır.
- FSH ve östrojen LH reseptörlerini uyarır ve granüloza hücrelerinin LH'ya duyarlılığını artırır.
- LH ovulasyon sürecini başlatır.



Ovulasyondan yaklaşık 2 gün önce, henüz tam bilinmeyen nedenlerle, ön hipofizin LH salgı hızı belirgin şekilde yükselir. Bu artış ovulasyondan yaklaşık 16 saat önce, 6 ila 10 katlık bir artış şeklindedir. FSH da aynı süreç içinde 2-3 kat kadar artar. Böylece, iki hormon aynı anda, birlikte etki ederek ovulasyon öncesi son birkaç gün içinde, folikülün hızla şişmesini sağlar. LH ayrıca, granüloza ve teka hücreleri üzerinde de özgül etkilere sahiptir. Bu hücreler, progesteron salgılayan hücrelere dönüştürür. Bu nedenle, ovulasyondan yaklaşık bir gün önce östrojen salgısı azalırken progesteron salgılanması artar.

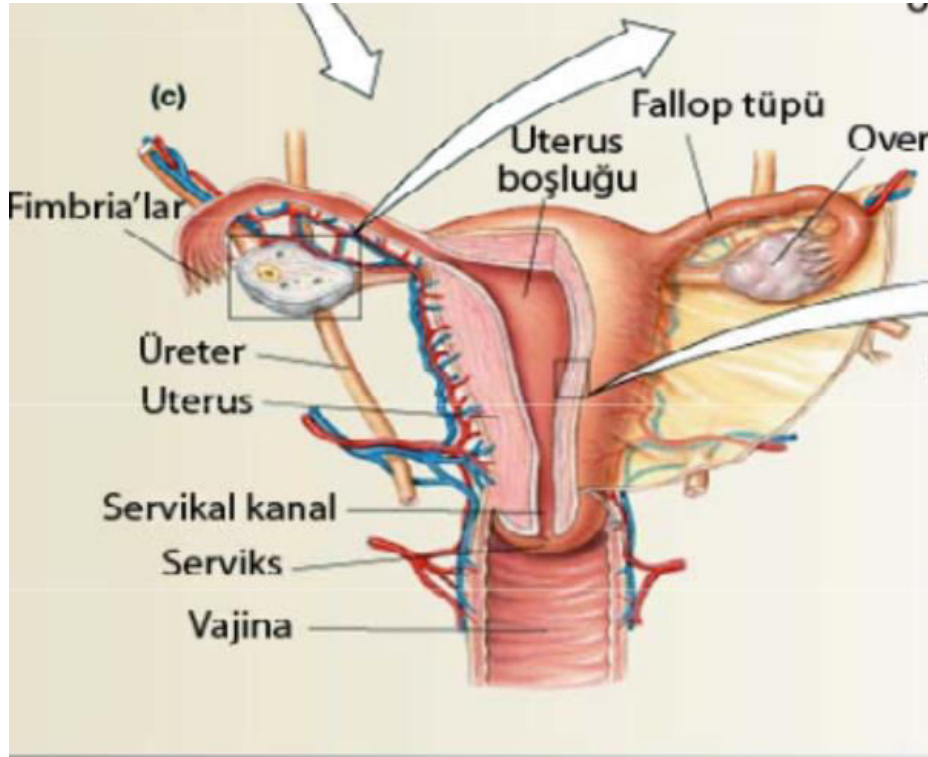


**SEKIL 81-3**

Normal kadın cinsel döngüsü sırasında gonadotropin ve ovaryum hormonlarının plazma konsantrasyonlarının yaklaşık değerleri.

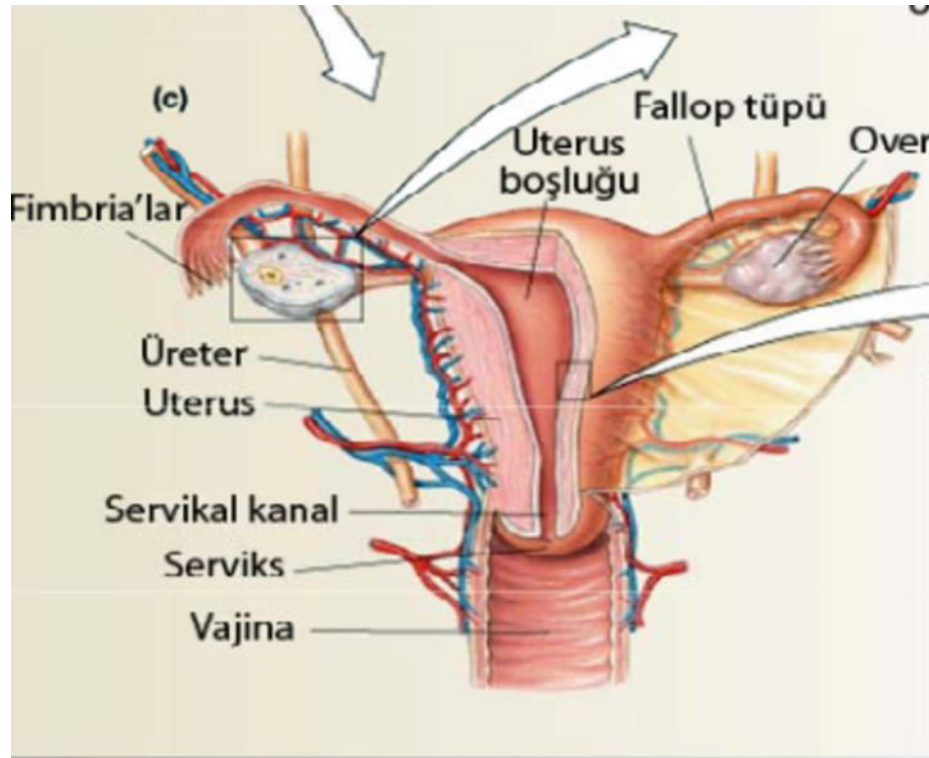
Bu ortamda (1) folikül hızlı büyür, (2) uzun süre aşırı miktarda östrojen salgılandıktan sonra, östrojen salgısı azalır ve (3) progesteron salgısının başlamasıyla ovulasyon gerçekleşir. Ovulasyon öncesi evrede LH düzeyi birden yükselmeseydi, ovulasyon gerçekleşemezdi.

- Ovum, fallop tüplerinin fimbriyalı uçları tarafından alınıp uterusu taşınır.
- Döllenme gerçekleşmezse vajinadan dışarı atılır.
- Ovulasyon anında çatlayan folikül kanla dolar.
- Folikülü çevreleyen granüloza ve teka hücreleri çoğalmaya başlar ve pıhtılaşmış kanın yerini hızla sarımsı ve lipitten zengin luteal hücreler olarak **korpus luteum** meydana gelir.
- Luteal hücrelerin progesteron ve östrojen salgıladığı luteal evre başlar.



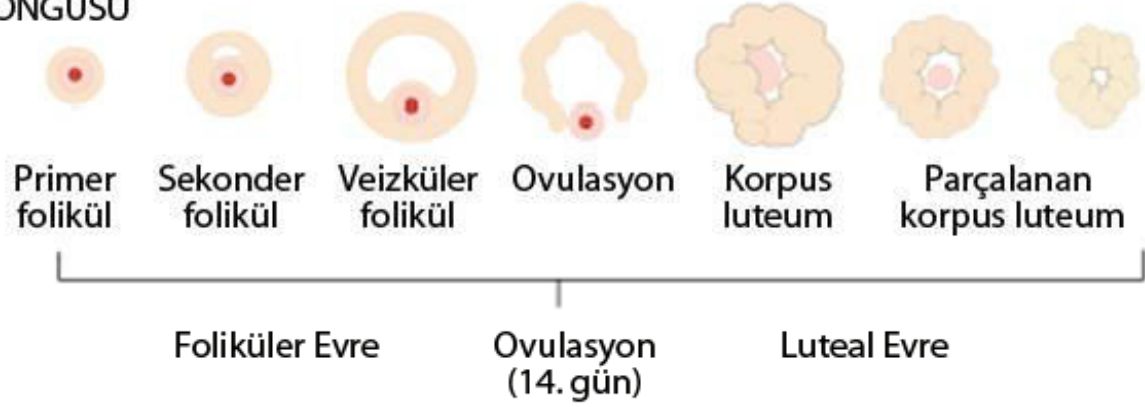


- Gebelik gerçekleşirse korpus luteum kalıcı olur ve genellikle doğum sonrasına kadar hiçbir döngü olmaz.
- Gebelik gerçekleşmezse, bir sonraki menstrüel siklusa yaklaşık 4 gün öncesinde (döngünün 24.günü) korpus luteum dejenerasyonu başlar.

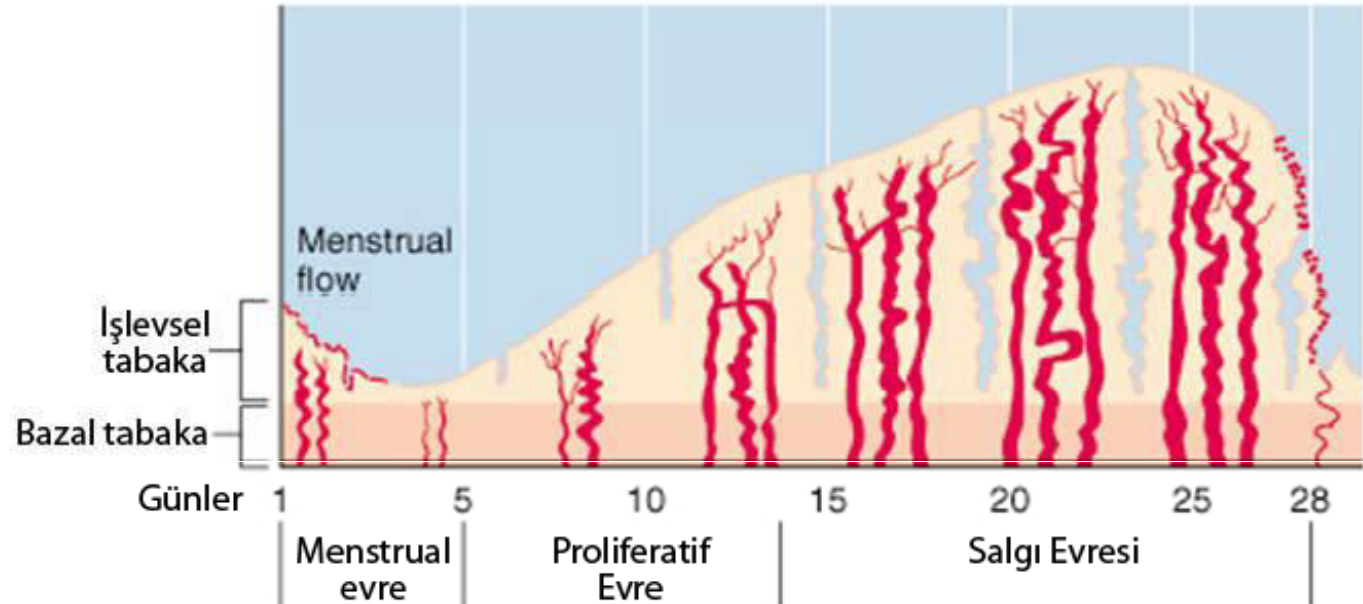


- Foliküler faz –folikül büyümesi (1–14. günler)\*\*
- Lüteal faz – korpus luteum aktivitesi (14–28 günler)\*\*
- Siklusun ortasında ovulasyon gerçekleşir.\*\*

## OVARYUM DÖNGÜSÜ



## UTERUS DÖNGÜSÜ



## ÖZET

Yaklaşık her 28 günde bir, ön hipofiz bezinden salgılanan gonadotropik hormonlar, overlerde yaklaşık 8-12 adet yeni folikülün gelişimini başlatır. Sonuçta, bu foliküllerden bir tanesi "olgunlaşır" ve döngünün 14. gününde ovulasyon gerçekleşir. Folikülün gelişimi süresince, salgılanan en önemli hormon östrojendir.

Ovulasyondan sonra, folikülün salgı yapan hücreleri korpus luteum haline dönüşür. Bu hücreler, büyük miktarlarda kadın hormonları, progesteron ve östrojen salgırlar. İki hafta sonra korpus luteum dejenere olur. Ovaryumda östrojen ve progesteronun çok azalmasıyla birlikte menstrüasyon başlar. Bunu, yeni bir yumurtalık döngüsü izler.

**Tablo 12.3. Cinsel döngü sırasında meydana gelen olayların özeti**

DÖNGÜ FAZI		HORMONAL DEĞİŞİKLİKLER		DOKU DEĞİŞİKLİKLERİ	
Over	Endometriyum (Uterus)	Hipofiz	Over	Over	Endometriyum (Uterus)
Foliküler (1-4. günler)	Menstrüasyon	FSH ve LH salgısı düşüktür.	Östradiol ve progesteron düşük kalır.	Primer foliküller büyür.	Endometriyumun dış üçte ikilik kısmı kanamayla atılır.
Foliküler (5-13. günler)	Proliferatif	Foliküler fazın başlangıcında FSH, LH'dan daha yüksektir.	Östradiol salgısı artar (FSH'nın folikülleri uyarmasından dolayı).	Foliküller büyür.	Mitotik bölünme endometriyum kalınlığını artırır.
Ovulasyon (14. gün)	Proliferatif	LH piki (ve FSH artışı) östrodiolün pozitif geribildirimini tarafından uyarılır.	Östradiol salgısı düşer.	Folikül yırtılır ve sekonder oosit atılır.	Herhangi bir değişiklik olmaz.
Luteal (15-28. günler)	Salgısal	LH ve FSH azalır (steroidlerin negatif geribildiriminden dolayı).	Östrojen ve progesteron salgısı artar ve daha sonra azalır.	Korpus luteum gelişir (LH uyarımından dolayı).	Glandüler büyüme görülür (Progesteronun uyarılmasından dolayı).

## Menstrüasyon

Menstrüasyondaki kan daha çok arteriyel kaynaklı olup sadece % 25'i venlerden gelir. Menstrüel kanama süresi genellikle 3-5 gündür. Kaybedilen kan miktarı normalde, ortalama 30 ml'dir.

Overlerden salgılanan cinsiyet hormonları **östrojenler** ve **progesterinler** dir. Östrojenlerin en önemlisi **östradiyol**, progesterinlerin en önemlisi de **progesteron**'dur. Östrojenler başlıca, vücutta **sekonder dişi cinsiyet karakterlerini** veren özgül hücrelerin çoğalma ve büyümesini sağlarlar. Diğer taraftan, progesterinler daha çok uterusu gebeliğe, meme bezlerini de emzirmeye hazırlarlar.

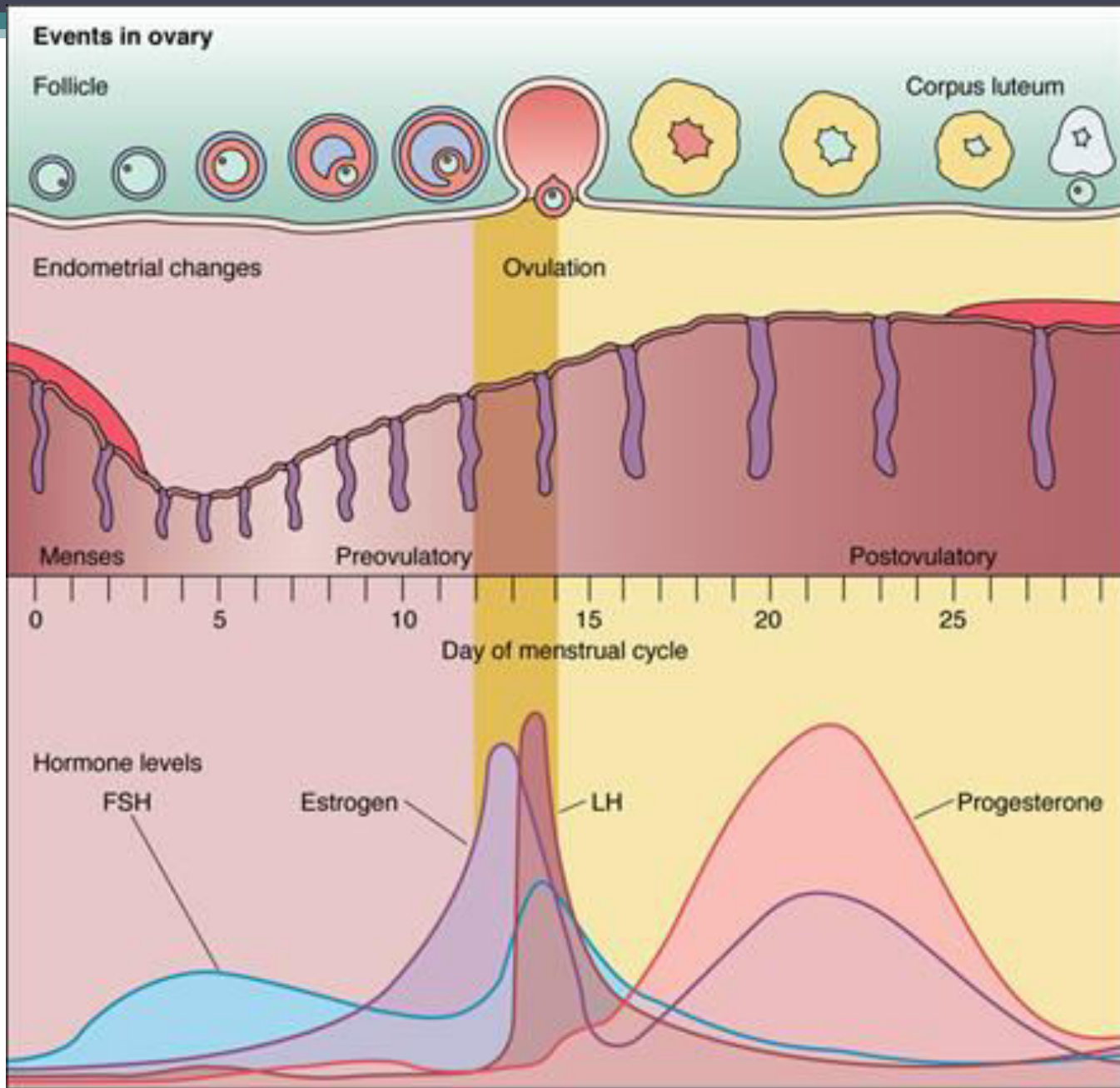
Gebe olmayan bir dişide, östrojenler büyük miktarlarda overlerden, az miktarlarda da adrenal korteksten, gebelikte ise çok büyük miktarlarda plasentadan salgılanırlar. Dişilerde başlıca, üç tip östrojen bulunur. Bunlar,  $\beta$ -östradiyol, östron ve östriyol'dür. Overlerden serbestlenen en önemli östrojen,  $\beta$ -östradiyol'dür.

- # Uterus
1. Tunika mukoza: Endometrium adını alır.
  2. Tunika muskularis :Myometrium adını alır.
  3. Tunika seroza: perimetrium adını alır.

## 1.Endometrium:

- Embriyonun implantasyonu için elverişli yatak oluşturmak, implantasyona katılmak ve maternal plasentayı yapmak, doğuma kadar canlıya ev sahipliği yaparak onu korumak ve beslemek başlıca görevleridir.
- Puberteden menapoza kadar her ay , ovaryumdaki gelişmelere paralel olarak, endometrium da yapısal değişmelere uğrar.
- Endometrium kalınlaşır, bezler ve salgıları artar.
- Bu hazırlık sonunda gebelik olmazsa eski durumuna dönemez, dökülerek bir miktar kanla dışarı atılır. Bu olaya menstruasyon denir.
- Bunu takiben yeniden değişimler başlar. Menstrual siklus ovaryum hormonlarının kontrolü altındadır.





## 2. Myometrium:

- Uterus duvarının en kalın katmanını oluşturur (yaklaşık 12 mm).
- Organizmadaki en uzun düz kas lifleri burada bulunur.
- Özellikle gebelik sırasında bu uzunluk maksimuma ulaşır (yaklaşık 10 kat artar).
- Gebe olmayan kişideki uterus kontraksiyonları hissedilemeyecek kadar azdır.
- Kontraksiyonlar cinsel uyartı ya da menstruasyon sırasında artarak krampa benzer ağrı ortaya çıkar.
- Gebelikte progesteron ve bilhassa relaksin myometrium kontraksiyonlarını baskılar.
- Gebelik sonunda bu baskının kalkması doğumu başlatır. Doğumda uterus kontraksiyonları nörohipofizden salgılanan oksitosin ile artar.
- Bu hormon bazen doğumun başlatılması ya da zayıf kontraksiyonların kuvvetlendirilmesi amacıyla kullanılır.
- Östrojen myometriumun normal hacmini ve sitolojisini sürdürmesi için gereklidir, yokluğunda uterus atrofiye olur.

### 3. Perimetrium:

- Uterusu en dıştan saran , mezotel ve gevşek bağ dokusundan yapılı peritonun visseral yaprağıdır.

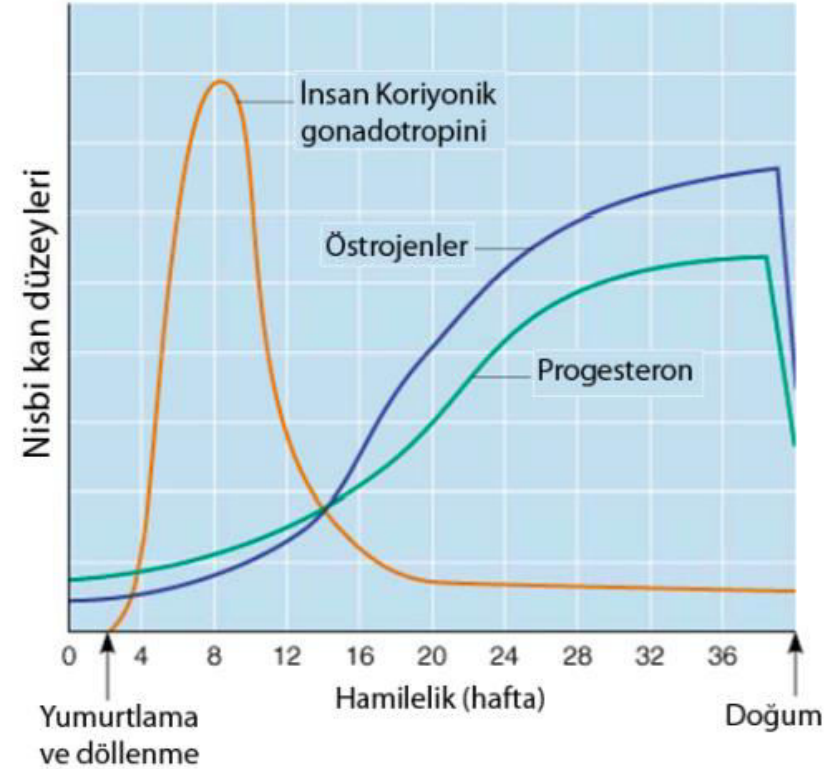
**Relaksin** kadınlarda korpus luteum, uterus, plasenta ve meme bezlerinde yapılan bir polipeptit hormondur. Gebelik sırasında simfiz pubisi ve pelvisin diğer eklemlerini gevşetir ve uterus serviksini yumuşatır ve genişletir. Böylece, doğumu kolaylaştırır.

# GEBELİKTE HORMONAL FAKTÖRLER

- İnsan koryonik gonadotropini
- Östrojen
- Progesteron
- İnsan koryonik somatomammotropini

- Bu hormonlar gebeliğin devam için gereklidir.

- Korpus luteumun bozunmasını engeller
- Embriyoya karşı immün yanıtı baskılar.
- Tiroidi uyarabilir.
- Etkileri LH'a benzer.
- Gebelik testinin temelidir
- Kanda ovulasyondan 8-9 gün sonra tespit edilebilir
- En son mens. Periyoddan 60-80 gün sonra tavan yapar



# Östrojen

- Gebelik süresince aşırı miktarlarda salgılanan östrojenlerin etkileri şunlardır;
- Anne uterusunun gelişimine neden olur.
- Memede duktal yapının gelişimini sağlar.
- Annede pelvis ligamentlerinin gevşetir.
- Fetusun doğum kanalından geçişini kolaylaştırır.



# Progesteron

- Gebeliğin başlangıcında korpus luteumdan orta miktarlarda, daha sonra plasentadan aşırı miktarda salgılanır.
- Progesteronun salgı hızı gebelik ilerledikçe yaklaşık 10 kat kadar artış gösterir.
- Gebelik sürecinde;
- Uterus endometriyumunda desidual hücrelerin gelişmesine neden olur.
- Uterus kasılmalarını engeller.
- İmplantasyondan önce annenin uterus ve fallop kannalarındaki salgılarını artırarak blastokistlerin gelişmesi için gerekli olan besin maddelerini sağlar.

- Progesteron:
  - Uterus kasılmalarını baskılar.
  - Uterus büyümesini uyarır.
  - LH ve FSH yı baskılar.
  - Memede alveoler dokuların gelişimini uyarır.(süt yapımını baskılar)

## LAKTASYON

Meme gelişimi için birçok hormon gereklidir. Genel olarak, **östrojenler** başlıca meme kanallarının çoğalmasından, *progesteron* ise lobüllerin gelişmesinden sorumludur. Gebelik sürecinde memelerin fiziksel gelişimi için östrojen ve progesteronun gerekli olmasına rağmen her iki hormonunun da özgül etkisi süt salgılanmasını baskılamaktır. Diğer taraftan, gebelik boyunca anne hipofizinden salgılanan **prolaktin** hormonu tam ters bir etkiyle süt salgılanmasını uyarır. Gebelik süresince östrojen ve progesteronun baskılayıcı etkisi nedeniyle bebek doğuncaya kadar salgılanan miktar günde birkaç mililitreyi geçmez.

- **Ön hipofizden prolaktin salgılanır:**
  - **Süt yapımı uyarılır.**
- **Prolaktin salgısı primer olarak PIH ile kontrol edilir.**
- **“Süt fişkırması” için oksitosine ihtiyaç vardır.**

## MENOPOZ

Overler yaşın ilerlemesiyle, gonadotropinlere yanıtısz hale gelir, işlevleri azalır, cinsel d6ngüler kaybolur ve bu doğal fizyolojik sürece **menopoz** denir. Öncü folikül sayısındaki azalmanın menopozda daha da belirginleşmesi, bu yanıtıszlığa eşlik eder. Overler artık daha fazla progesteron ve östradiyol salgılayamaz. Uterus ve vajina giderek atrofiye olur. Östrojenlerin ve progesteronun negatif geribildirim etkisi azaldığı için, FSH salgısı artar; plazmadaki FSH yüksek düzeyde, LH ise orta derece yükselir. Overlerin işlevini kaybetmesi, gövdeden yüze doğru yayılan bir sıcaklık hissi (sıcak basması) ve gece terlemesi gibi pek çok belirtiyeye yol açar. Ayrıca, menopozun başlaması, osteoporoz, iskemik kalp hastalığı ve böbrek hastalığı gibi pek çok hastalığın riskini artırır.

✱ **Pozitif geri bildirim;** sürekli hormon üretimini sağlar.

✱ **Negatif geri bildirimde** hormonun etki ettiği hücrede sentezlenen ürün, hormon salgılayan endokrin bezin aktivitesini baskılar.

## FERTİLİZASYON

Ovumun döllenenmesi (fertilizasyon) sonucu **gebelik** adı verilen tamamen yeni olaylar dizisi gelişerek, döllenen ovumun fetusa dönüşümü sağlanır. İnsanlarda ovumun sperm tarafından döllenenmesi genellikle *fallop tüplerinin ampullasında* gerçekleşir. Döllenenme şu basamakları içerir:

1. Ovumun ürettiği maddelerin spermi, kimyasal olarak ovuma çekmesi,
2. Spermin ovumu çevreleyen zar yapıya, *zona pellusidaya* tutunması,
3. Akrozom tepkisi ve spermin zona pellusidayı geçmesi ,
4. Sperm başının ovumun hücre zarına tutunması, spermin tutunduğu bölgenin parçalanması ve sperm çekirdeğinin ovum sitoplazmasına serbestlenmesi.

Ovuma girer girmez, spermin baş kısmı şişer ve erkek ön çekirdeğini oluşturur. Daha sonra, erkek ön çekirdeğindeki 23 eşleşmemiş kromozom ile dişi ön çekirdeğindeki 23 eşleşmemiş kromozom bir araya gelerek, döllenmiş ovumun 46 kromozomunu (23 çift) oluştururlar. Döllenme sonrasında, yumurtanın fallop tüplerinden uterus boşluğuna taşınabilmesi için 3-5 gün gereklidir. Ovum, fallop tüpündeki taşınması süresince, birçok bölünme aşamaları geçirir ve yaklaşık 100 hücreden oluşan bir *blastokist* halinde uterusu girer (**Şekil 12.2**).

# Kaynaklar

- *Arthur C. Guyton, John E. Hall, Medical Physiology, 11th edition*
- *Elaine N. Marieb, Human Anatomy & Physiology, Global Edition 10th Edition*
- *Vander İnsan Fizyolojisi 13. Baskı, 2013*