

# **Genital Sistem Fizyolojisi**

# Erkek Genital Sistemi

- ❖ Penis
- ❖ Skrotum (Testis kesesi)
- ❖ Testisler
- ❖ Epididim ve Vas deferens
- ❖ Prostat ve ilişkili organlar

## Testisler

- • Skrotum (testis kesesi) içinde sağı solu yer alan iki adet testis, sperm hücrelerinin üretildiği ve **testosteron** adı verilen erkeklik hormonunun salgılandığı yerlerdir.
- • Testislerin büyüklükleri kişiden kişiye değişmekle beraber, her biri ortalama 20-30 gram ağırlığında, 4-5 santimetre uzunluğunda ve 2-2,5 santimetre kalınlıktadırlar.
- • Erkek çocukta ergenlik dönemine girene kadar nispeten düşük miktarlarda salgılanan testosteron hormonu ergenlikle birlikte daha hızlı salgılanmaya başlar ve erkek çocukta ses kalınlaşması, sakal-bıyık çıkması, vücut kaslarının gelişmesi, vücutta erkek tipi kıllanmanın ortaya çıkması gibi erkeksi özelliklerin ortaya çıkmasını sağlar. Sperm üretimi de ergenliğin başlamasıyla kısa sürede başlar.
- • Erişkin bir erkekte de testosteron erkek cinsiyete özgü özelliklerin devamını ve sürekli olarak sperm üretimini sağlar.

- Her testis içinde küçük ve oldukça kıvrımlı sperm kanalcıkları bulunur. Bunlara **seminifer tüpcükleri** denir. Bu kanalcıklar beyindeki **hipofiz** bezinin salgıladığı **FSH** hormonunun verdiği emirle **sperm hücreleri üretirler**.
- Testisler yine **hipofiz** bezinden salgılanan ve **LH** adı verilen hormonun etkisiyle **testosteron hormonu** üretirler.

- Testis içindeki kanalcıklar testisin hemen tepesinde yerleşmiş olan **epididim** adlı yapıyla devam ederler.
- **Epididim** sperm hücrelerinin olgunlaşmasının devam ettiği bölgedir ve hücreler için bir **depo görevi üstlenir**. Sperm, epididim içinde ilerledikçe motilite ve ovumu delebilme özelliği kazanır. Epididimde kalan kullanılmamış spermler burada rezerve olur.
- Epididim **vaz deferens** adı verilen ana sperm iletim kanalıyla devam eder.
- Ana sperm kanalının içine **seminal vezikülleri, prostat bezi ve Cowper (bulbouretral) salgı bezleri** kendi salgılarını boşaltarak **menin** son şeklini almasını sağlarlar.

- **Salgı bezleri sıvısı** sperm hücreleri üzerinde besleyici ve hareket artırıcı özelliğe sahiptir. Sperm hücrelerinin bu salgılarla birleşmesi neticesinde oluşan sıvıya **meni** adı verilir.
- Yaklaşık 4 ml. hacmindeki meninin hacmen %60'ı **seminal vezikül** tarafından, %20'si **prostat** tarafından oluşturulur.
- **Prostat** en dış kısımda yer alan organ olduğundan ejakulasyonda ilk boşalan sıvı prostat sıvısıdır ve en canlı spermier bu sıvı içinde yer alırlar.
- Sperm üretimi **devamlıdır**, üretilen sperm **depolanır** ve boşaltılmaya hazır bekler.

- Sperm hücrelerinin üretimi ve olgunlaşması yaklaşık **74 gün** kadar sürer.
- Bir sperm kadın üreme organında **48-72 saat canlı** kalabilir.

<https://www.youtube.com/watch?v=WvwcUM43D6M>

## Testis Torbası (skrotum)

- Skrotum içinde sağıllı sollu yer alan iki testis, sperm kanallarının bir kısmı ve çok sayıda damar yapısı içerir.
- Spermli koruma görevi vardır.
- Sperm hücreleri ısı değışikliklerinden olumsuz etkilenirler ve vücut ısısından yaklaşık 2 derece daha düşük bir ortamda bulunmaları gerekir. Torbanın vücut dışında bulunmasının nedeni budur.
- Skrotum soğukta büzüşerek ısı kaybını önler. Sıcakta ise aksine sperm hücrelerinin aşırı ısıya maruz kalmalarını önlemek için gevşer.

# Penis

- Penis, erişkin bir erkekte 5-9 santimetre uzunluğunda, 3-5 santimetre çapında silindirik şeklinde bir organdır.
- Cinsel uyarılara bağlı olarak sertleştiğinde boyu yaklaşık iki kat uzar ve çapı artar.
- Penis boyutlarındaki artışı sağlayan mekanizma penisin iç yapısında bulunan boşluk ve gözeneklerin içinin kan ile dolmasıdır.
- Uyarı bittiğinde penis kısa sürede eski boyutlarına geri döner.
- Penisin **gövde** ve **baş** olmak üzere iki kısmı vardır. Baş kısmı sünnet derisiyle kaplıdır.
- Penis başı erkeğin en hassas bölgelerinden biridir ve içerdiği çok sayıda sinir ucu sayesinde erkek orgazmında en önemli rolü oynar.
- Penisin ortasından **uretra** adı verilen idrar borusu geçer. Mesaneyle bağlantılı olan bu boru, penis başının uç kısmında bulunan uretra ağzına açılır.
- **Uretra** hem meninin hem de idrarın dışarıya boşaltılmasını sağlar.

Penis otonomik (**sempatik ve parasempatik**) ve somatik (**duysal – motor**) sinirler ile innerve edilir.

- Epididimis: olgunlaşan spermlerin depolandığı yerdir.
- Seminal Veziküller: Spermin beslenmesini sağlayacak ve vajendeki asit ortamı nötralize edecek sıvıyı salgılar.
- Prostat: Sperm hareketini ve vajendeki asit ortamı nötralize edecek sıvıyı salgılar.
- Bulboüretral bezler: Üretradaki idrarı nötralize eder ve üretrayı kayganlaştırır.
- Duktus Deferens: Epididimislerin genişlemiş devamıdır. Sperm iletiminde görev alır.
- Ejekülatör Kanallar: seminal vezikül ve prostat bezlerinden gelen salgıları alır ve sperm ile karıştırır. Oluşanan meniye ejakülasyon anında üretraya ulaştırır.
- Üretra: Spermi vücut dışına taşır.

## Erkek üreme sisteminde hormon kontrolü

- Beyinden salgılanan nöropeptitler ve nörotransmitterler (dopamin, norepinefrin, asetil kolin, serotonin) hipotalamusta gonadotropin salgılayıcı hormonu (GnRH) uyarır. **GnRH** hipofizden glikoprotein yapısında folikül stimüle edici hormon (**FSH**) ve luteinize edici hormon (**LH**) salgılanmasını sağlar.
- **LH** spermatogenezisi dolaylı olarak uyarırken, endojen testosteron üretimini de aktive eder.
- **FSH'nin** hedefi ise spesifik reseptörleri olan Sertoli hücreleridir. Bu nedenle testosteron ve FSH, seminifer kanal epiteline etki eder.

## TESTOSTERON HORMONUNUN ETKİ VE ÖZELLİKLERİ:

- **Testosteron**, testisin leydig hücrelerinden salgılanan bir hormondur. Testosteron hormonunun en önemli etkisi vücuttaki protein dengesini olumlu yönde düzenlemesidir. Bunun sonucu olarak da erkek vücudu daha kaslı bir görünüm kazanır, kasları daha güçlü olur. Vücuttaki protein dengesinin olumlu yönde etkilenmesiyle kemikleşme ve kemiklerin büyümesi de kolaylaşır. Testosteron alyuvar yapımını artırır. Testosteron vücudun bazal metobalizmasını da yükseltir.
- Testosteron gırtlak kaslarını, kıkırdaklarını ve ses tellerini büyötmektedir. Bu da erkeklerde sesin kadınlara oranla daha kalın olmasının ayol açar.
- Penisin skrotumun ve testislerin büyümesini sağlar.
- Deriyi daha dayanıklı kılar. Kılınmayı düzenler.

# Kadın Genital Sistemi

- ❖ Vulva
- ❖ Himen (Kızlık zarı)
- ❖ Vajina
- ❖ Uterus (Rahim)
- ❖ Fallop tüpleri
- ❖ Overler

## **Labium majus (Dış dudaklar)**

Dölyolu (vajina) girişini sağlı sollu örten cilt kıvrımlarının dışta yer alanlarıdır. Üzerleri genital kıllarla kaplıdır ve cilt altında yağ dokusu içerirler.

## **Labium Minüs (İç dudaklar)**

Sağlı sollu dış dudakların iç yüzlerinde yer alır. Kılla kaplı değildirler ve cilt altı yağ dokusu içermezler.

## **Vajina girişi**

İç dudakların devamında yer alan ve kızlık zarına kadar devam eden 1-2 santimetrelilik bir kısımdır. Kızlık zarı yırtıldıktan sonra vajinayla birleşir.

## **Kızlık zarı**

Latince'de **hymen** olarak adlandırılır. Vajinanın 1-2 cm içerisinde yer alır. Bu yapı, ince olmasına karşın nispeten esnektir ve ortasında bir veya daha fazla sayıda delik içerir. Her kadında farklı yapıya sahip olmasına karşın, genellikle ilk ilişki esnasında hafif bir kanamayla yırtılır.

## **Klitoris**

Erkekteki penis başının kadındaki karşılığıdır. Klitorisin hemen alt kısmında idrar deliği, idrar deliğinin altında ise vajina girişi bulunur. Klitoris cinsel ilişki esnasında aynen erkeğin penisi gibi sertleşebilme özelliğine sahiptir. Kan damarlarından oldukça zengin bu yapı kadın orgazmında önemli görevler üstlenir.

## **İdrar Deliği (uretra ağzı)**

Klitorisin hemen altında, idrarın dışarı boşaltılmasını sağlar.

## **Perine**

Perine dış dudakların arkada birleştiği yerle anüs arasında yer alan bölgedir. İdrar ve dışkı işlevlerinin kontrolünü sağlayan kasları barındırır. Bu kaslar doğum eylemi esnasında mümkün olduğunca gevşeyerek bebeğin başının doğmasına izin verirler.

## **Vulvada bulunan salgı bezleri**

Dış genital bölgenin kurummasını önlemek ve cinsel ilişkide gerekli kayganlaşmayı sağlamak işlevini yürüten birkaç adet salgı bezi vardır. Bunlar arasında en önemlileri idrar çıkış deliğinin yanlarında yer alan **Skene bezleri** ve vajina girişinin yakınında sağlı sollu yer alan **Bartholin bezleridir**.

İç genital organlar penisi içine kabul eden vajinayla başlar, rahim içine giriş kapısı olan ve aynı zamanda sperm için bir depo görevi üstlenen rahim ağzıyla, bebeğin büyüyerek geliştiği ve gebe olunmayan dönemlerde adet kanamasının olduğu rahim ile devam eder, buradan sağlı sollu rahimin her iki yanında boynuz gibi yer alan Fallop tüplerine uzanır ve her bir Fallop tüpü, uçlarında bulunan saçaklarıyla yumurtalıklarla yakın temas eder.

## Vajina

Vajina, vajina girişiyle başlayan ve u kısmında rahim ağzının yer aldığı boru şeklinde ve yaklaşık 10 santimetre uzunluğunda bir yapıdır. Vajina girişinde bulunan salgı bezleri ilişki esnasında vajina girişi ve vajinanın kayganlaşmasını sağlar.

## Rahimağzı

Rahimağzı spermler için rahim içine giriş ve doğumda bebek için rahimden çıkış kapısıdır. Vajinanın devamında yer alır. Rahimağzı kanalında yer alan salgı bezleri gebeliğe elverişli günlerde spermlerin geçişini kolaylaştıran, gebeliğe elverişli olmayan günlerde bu geçişi zorlaştıran salgılar üretir. **Rahimağzı salgıları ayrıca vajinadan rahim içine bakterilerin girişini engeller.**

Normal şartlarda sert bir koni biçiminde ve birkaç mm açıklığında olan bu yapı doğum eylemi esnasında yumuşar, incelir ve yaklaşık 10 cm açılarak bebeğin çıkmasına izin verir.

## Rahim

- Rahim (uterus), ucunda **rahimağzı** bulunan, yanlarda da boynuz şeklinde **Fallop tüpleri** yer alan, kasılma yeteneği güçlü kaslardan oluşan armut şeklinde bir yapıdır. Rahim içindeki boşlukta rahim iç tabakası (**endometrium**) yer alır.
- Rahim gebe olunmayan dönemde ağırlığı yaklaşık **60 gr**. Gebelikte rahim yaklaşık **3 kg bir bebeği içinde taşıyacak şekilde büyür** ve **doğum eylemi başladığında güçlü kaslarının kasılmasıyla, rahim ağzının da gevşeyerek açılmasıyla bebeğin doğması sağlanır.**

## Endometrium

Rahimin içinde yer alan boşluk rahim iç tabakasıyla kaplanmış durumdadır. Döllenmiş yumurta hücresi Fallop tüplerinden geçerek, endometriuma ulaştığında burada en "verimli" bulunduğu bölgeye yerleşir ve çoğalmaya ve gelişmeye başlar.

Bu tabaka her adet döngüsünde yenilenir ve gebelik oluştuğunda embriyo rahim boşluğunda gelişimini sürdürür. Gebelik gerçekleşmediğinde bu tabaka yeniden oluşturulmak üzere rahim ağzı yoluyla vajinaya, buradan da dış ortama atılır. Kanamayla beraber olan bu sürece adet kanaması adı verilir.

# Menstrüasyon (Adet Kanaması)

- Östrojen ve progesteronun etkisiyle hazırlanan endometriyumun periyodik olarak dökülmesine **menstrüasyon** denir.
- Genelde 22-35 günlük (ortalama 28) aralıklarla ve 1-8 gün (ortalama 5) devam eder. **Bunun anlamı menstrüel siklusun 28 gün olması ve kanamanın 5 gün devam etmesidir.**
- Menstrüel siklusu günlerle ifade eden yöntem de sık kullanılır. **Birinci gün, menstrüasyonun başladığı gündür. Ovülasyon, 28 günlük siklusun 12-14. günleri arasında olur.**

# Fallop tüpleri

Uterusun her iki yanında, arkaya doğru uzanan, yaklaşık 10 cm'lik iki küçük kanaldır.

# Overler

Overler, erkekteki testislerin karşılığı olarak kadınlarda yumurtaları ve steroid hormonları üreten organlardır. Erişkinde iki taraflı, ortalama 3,5 cm uzunluğunda, 2 cm genişliğinde, 1,5 cm kalınlığında ve yaklaşık 7 gram ağırlığındadır.

Overler dışta korteks, içte medulla olmak üzere iki farklı katmandan oluşmuştur. **Kortekste**, primordiyal foliküllerden Graaf foliküllerine kadar değişik gelişim aşamalarındaki yumurta bulunur. Daha alttaki **medulla** tabakası ise kan damarlarından zengin gevşek bağ dokusundan oluşur.

Ovulasyonda, **Hypotalamustan** salınan **GnRH** etkisiyle, **hipofizin** gonadotropik hücrelerinden folikül stimüle edici hormon (**FSH**) ve lüteinizan hormon (**LH**) salgılanır. **FSH** overlerdeki primordiyal foliküllerin büyümesini ve Graaf folikülü olarak gelişmesini sağlar. Her menstrüel siklusta, salgılanan FSH miktarına bağlı olarak overlerdeki 10-20 kadar primordiyal folikül uyarılır ve primer folikül adını alır. Ancak bunlardan genellikle bir tanesi tam olgunluğa ulaşır. Bu folikül, boyutuyla orantılı, giderek artan miktarlarda östrojen salgılar. **Dolaşımdaki östrojen düzeyinin yükselmesi**, hem diğer primer foliküllerin gelişmesini engeller, hem de hipofiz üzerinde negatif geri bildirim (feedback) etkisi oluşturarak FSH salgılanmasını azaltır.

Bu artan FSH ve LH etkisiyle **Graaf folikülü** tam olgunluğa erişir. Pikten sonra 16-24 saat içinde ovülasyon oluşur.

•Folikül, ovülasyonu izleyen dönemde progesteron salgılayan **korpus luteuma** dönüşür.

Ovülasyon sonrası döllenme meydana gelmemişse endometriyuma hormonal destek sağlayan östrojen ve progesteron düzeyleri azalır. Buna bağlı olarak **FSH üretimindeki negatif inhibisyon** kalkar ve tüm siklus yeniden başlar.

- Her overde yaklaşık 300.000 primordiyal folikül bulunur.
- Menopoza kadar, her ay bunların 10-20 tanesi olgunlaşmaya başlar ve kadın cinsiyet hormonları olan östrojen ve progesteron salgılar.
- Bu hormonların, başta memeler, fallop tüpleri, uterus ve vajina olmak üzere bir çok vücut dokusu üzerine etkisi vardır.
- Overler kadın cinsiyet hormonlarının yanı sıra çok az miktarda erkeklik hormonu da üretir (Testesteron).

## Östrojen

- Temel işlevi memeler, uterus ve vajinanın gelişmesini sağlamaktır.
- Vulva ve vajinada kas ve epitel gelişimini sağlar.
- Vajina ortamının asiditesinin düzenlenmesinden de sorumludur.
- Vajinada damarlanmayı artırır ve progesteronlarla birlikte kas tonusunu sağlar.
- Östrojen endometriyumun gelişmesini sağlar. ancak sekresyonun sağlanması için progesterona gereksinim vardır.
- Uterusun damarlanmasını, kas kütlesinde artışı sağlayarak infantil uterusu erişkin tipe dönüştürür.
- Gebelikte uterustaki büyüme, öncelikle östrojene bağlıdır.
- Serviksin müsküler yapıda olmayan dokuları da östrojenden etkilenir ve servikte yumuşama ile birlikte, epitelden mukus salgılanır. Östrojen yokluğunda, endometriyum atrofikleşir.
- Menopoz sonrası, uterus boyutlarındaki azalma östrojen yokluğuna bağlıdır.

# Progesteron

- Başlıca korpus luteumdan salgılanır ancak gebelik boyunca plasenta da progesteron salgılar.
- Progesteron, östrojenin dokular üzerindeki etkisini düzenler.
- Progesteron genital organlar ve memeler üzerinde de etkilidir, ancak dokuların aynı anda ya da önceden östrojenle duyarlılık kazanması gereklidir.
- Vajina epitelinin gelişimini yavaşlatır.
- Serviks sekresyonlarını yoğunlaştırarak servikal mukusu kalınlaştırır.
- Progesteron, östrojen tarafından uyarılmış endometriyumun üzerine etki ederek glandüler hücreleri genişletir ve glikojenden zengin mukus salgılanmasını uyarır.

<https://www.youtube.com/watch?v=euSbjr8zyBM>

## KAYNAKLAR

Jane B. Reece , Lisa A. Urry , Michael L. Cain , Steven A. Wasserman , Peter V. Minorsky , Robert B. Jackson Campbell, Palme Yayınevi.

Sevinç Karol, Zekiye Suludere, Cevat Ayvalı. Sitoloji.

Op. Dr. Mehmet İnan, <http://drmehmetinan.net/dersler-notlari/fizyoloji-ders-notlari/>