

# Hormonal Sistem

# Farmakolojisi

**Doç.Dr.Levent Altıntaş**

A.Ü.Veteriner Fakültesi  
Farmakoloji ve Toksikoloji  
Anabilim Dalı, Öğretim Üyesi

# Vücut kontrol sistemleri

## 1. Sinir sistemi

- Çevreden gelen uyarıları hipotalamusa

## 2. Hormonal sistem

- Hipotalamus

- *Saliverici*
- *Saliverilmeyi engelleyici hormonlar*

- Hipofiz ön kısmı

- *Saliverici*
- *Saliverilmeyi engelleyici hormonlar*
- Hipofizden saliverilenler çevresel etki

■ Hormon  $\longleftrightarrow$  Uyarıcı

■ Vücutta iç salgı bezleri tarafından hazırlanıp dolaşıma salınan ve kanla vücudun diğer kısımlarına taşınan veya buralara nüfuz eden ve organ ya da dokularının görevlerini düzenleyen ve kontrol eden son derece etkin madde

- *Vücutta iç dengenin dış şartlara uygun biçimde normal düzeyde sürdürülmesi,*
- *Büyüme ve gelişme,*
- *Üreme,*
- *Enerji üretimi ve kullanımı ile depolanması için*

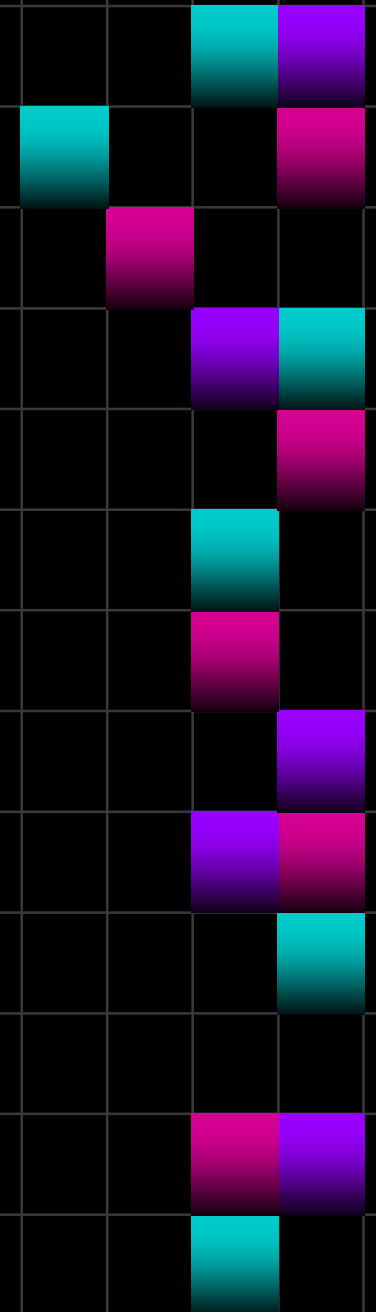
## ■ Hormonların etki şekilleri

- Hormonlar hedef hücre ve yapılarda bulunan kendilerine özel reseptörlere bağlanarak etkili olurlar

1. Peptid ve amin yapılı hormonların reseptörleri hücre zarı,

2. Steroid yapıda olanlarınkı stoplazma,

3. Tiroid hormonlarınkı çekirdekte



# Hormonların salgılanmasının düzenlenmesi

## 1. Hormonal

- *Geri bildirim (feedback)* olayı
- *Negatif pozitif-geri bildirim*
- *Pozitif-geri bildirim* (çok sınırlı olarak)

## 2. Sinirsel

## 3. Genetik

- İstirahat sırasında ve bazen gün-içi ritim gösterecek şekilde bezlerden devamlı olarak hormon salgılanır; buna **bazal salgılama**

# Hormonların sınıflandırılması

## 1. Peptid veya glikoprotein hormonlar

- Hipotalamustan salıverilen hormonlar, hipofizden salıverilen hormonlar, insülin, glukagon, eritropoietin, relaksin, kalsitonin, anjiyotensin, parathormon, kininler

## 2. Amino asit veya amin hormonlar

- Adrenalin, tiroksin, triiyodotironin

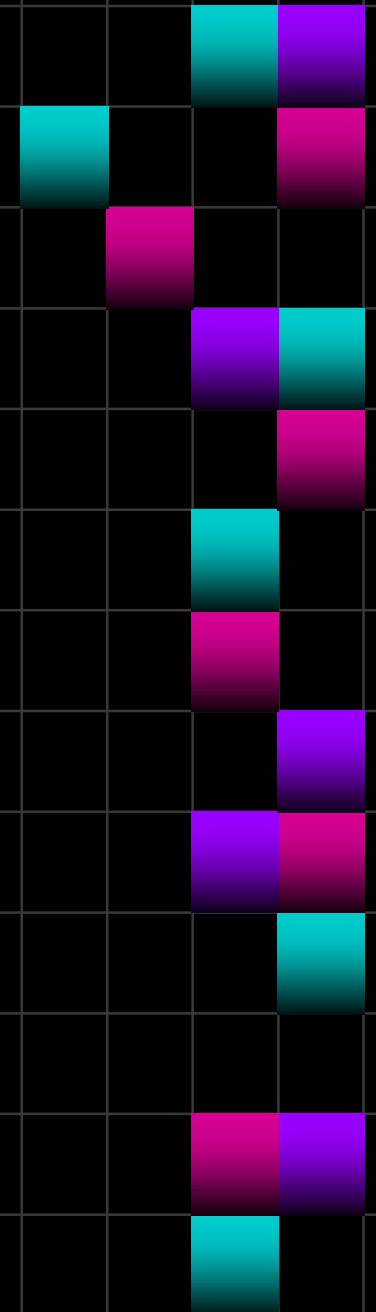
## 3. Steroidler

- Erkeklik ve dişilik hormonları, vitamin D
- Hormonlar çözünme özelliklerine göre de
  - Suda çözünenler (peptid ve amino asit yapılı hormonlar)
  - Yağda çözünenler (steroid hormonlar)

# ■ Hormonların sentezini engelleyen maddeler

- Bezde tahribat yapan veya hormonların sentezini doğrudan engelleyen birçok madde vardır
- Bu maddelerden özellikle
  - steroid hormon sentezini engelleyen maddeler (metirapon, aminoglutetimid, amfenon B, trilostan, finazterid, **mitotan**),
  - tiroid bezi hormon sentezini engelleyenler (**tiourasil**, **metimazol**, propiltiourasil, metiltiourasil gibi)
  - insülin sentezini engelleyenler (**alloksan**, **streptozotosin** gibi) önem taşırlar

- Hipotalamus ve hipofiz arasında çok yakın ve önemli anatomik ve fizyolojik ilişki
  - *saliverici*
  - *saliverilmeyi engelleyici hormonlar*
- *Hipotalamo–hipofizel portal sistem* diye bilinen kanallara saliverilerek hipofize taşınırlar
- Hipotalamustan 6'sı ön hipofizi uyaran ve 3'ü de baskı altına alan 9 hormon saliverilir





## Başlıca hipotalamus hormonları

Kısa ismi

Açık ismi

KSH

Kortikotropin salıverici hormon

GnSH

veya

Gonadotropin salıverici hormon

LH-SH/  
FUH-SH

TSH

Tirotropin salıverici hormon

BH-SH

Büyüme hormonu salıverici hormon

BH-SEH veya  
somatostatin

Büyüme hormonu salıverilmesini engelleyici hormon

PSH

Prolaktin salıverici hormon (dopamin olabilir)

PSEH

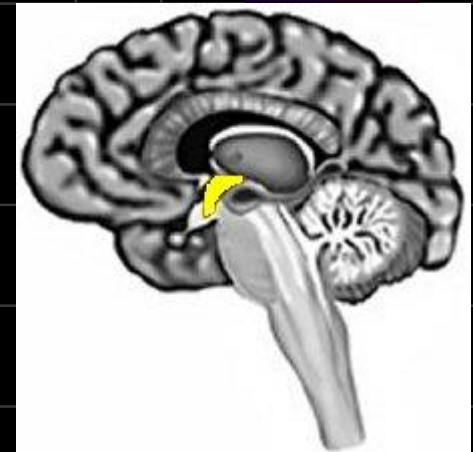
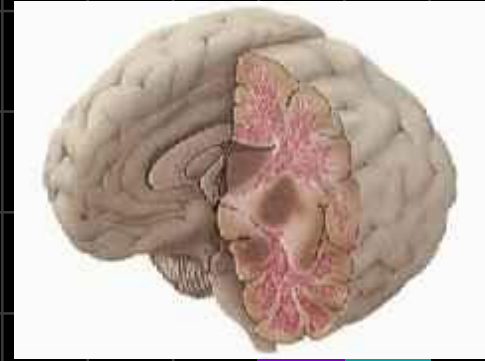
Prolaktin salıverilmesini engelleyici hormon

MSH

Melanosit uyarıcı hormon salıverici hormon

MSEH

Melanosit uyarıcı hormonun salıverilmesini engelleyici hormon



# Gonadotropin saliverici hormon (GnSH)

## ■ Özellikleri

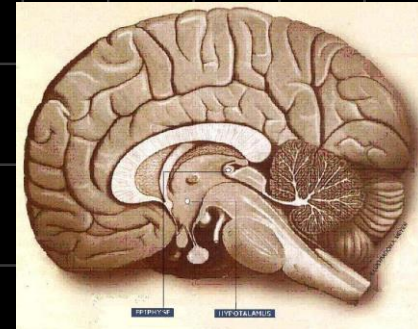
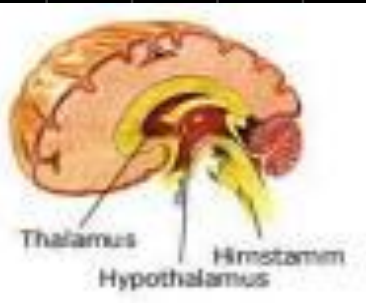
- GnSH on amino asitli bir peptiddir

## ■ Etkisi

- FUH ve LH'un saliverilmesini artırır
- Etkisi kızgınlığın follüküler döneminde daha belirgindir.
- Çok etkin bir maddedir
- GnSH'un uzun etkili bazı sentetik türevleri (**buserelin**, **gonadorelin**, leuprolid gibi) hazırlanmıştır
  - **Kimyasal kısırlaştırma** (overektomi, orşiektomi)
- GnSH'un söz konusu etkileri dönüşümlüdür

# ■ Kullanılması

- GnSH ineklerde yumurtalık kistlerinin sağaltımında
- Parenteral olarak 0.1 mg miktarda bir sefer veya 2–4 hafta arayla iki sefer uygulanması
- Hormon koyunlarda mevsim dışı gebeliği teşvik etmek için 4–5 gün süreyle KI yolla 0.1 mg/hayvan miktarda
- Erken puberta ve yumurtalık veya testis tümörlerinin sağaltımında
- Erkek ve dişilerde gebelik önleyici olarak



# GnSH analogları

- GnSH'un etkisi kısa süreli olması sebebiyle, uzun etkili sentetik türevleri hazırlanmıştır
- Genellikle Di, DA ve burun yoluyla uygulanırlar
- Plazmada daha uzun süre kalırlar
  - Leuprolidin yarı ömrü 3 gün dolayında
- Başlıca böbrekte yıkımlanır
- Vücuttan idrarla atılırlar

## Gonadorelin

- Beyaz–sarı beyaz renkte tozdur
- Sığırlarda Ki veya Di yolla 100–500 µg miktarlarda kullanılır.

## Buserelin

- Yumurtalık kistleri ve kızgınlıkla ilgili durumlarda parenteral yollarla tek veya iki kez uygulanır.
- Anöstrusta, Yumurtlamanın gecikmesinde, Yumurtalık kistlerinde

## Fertirelin

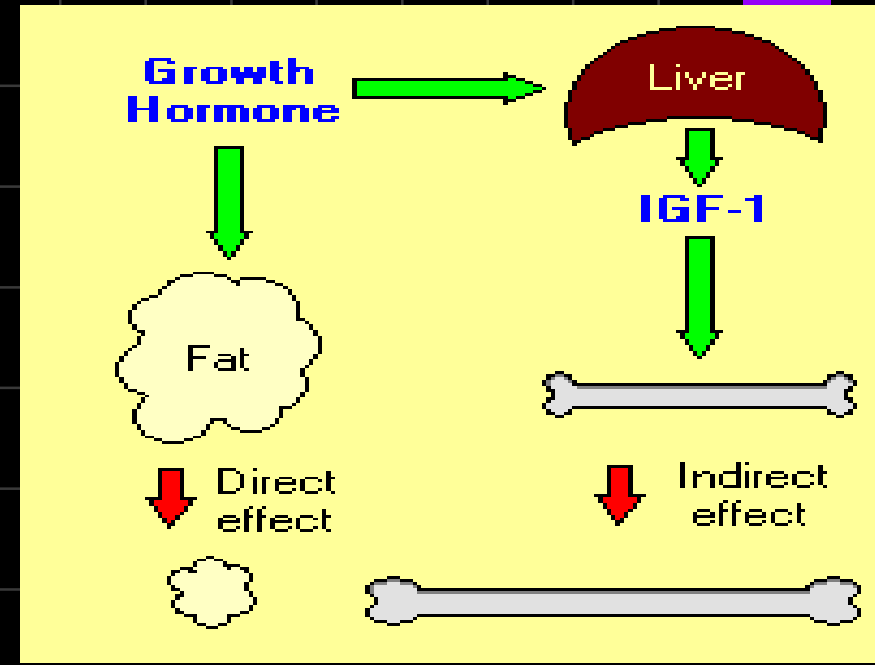
- İlaç asetat halinde yumurtalık kistlerinde

## Lecirelin

- LH salıverici etkisi daha belirgin olan GnSH analogudur
- Yumurtalık kistlerinin sağaltımı ve yumurtlamayı teşvik etmek için

# Büyüme hormonu salıverici hormon (BH-SH)

- Hipofizden BH'un sentezi ve salıverilmesini
- Hipofizde asidofil hücrelerin zarında bulunan reseptörleri etkiler
  - BH-SH ineklerde süt verimini artırmak
  - Sığırlarda gelişmeyi hızlandırmak için de kullanılır



# Somatostatin (BH-SEH)

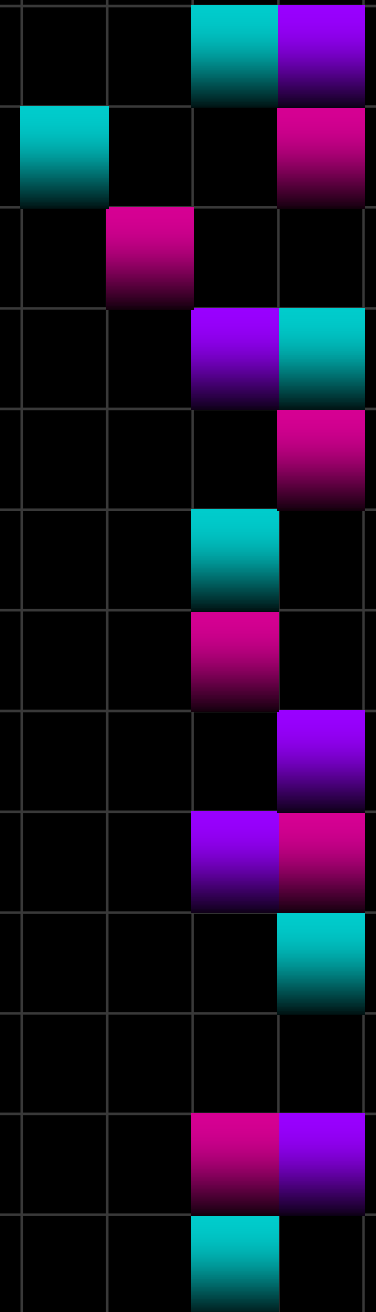
- Hipotalamus dışında vücutta birçok yerde bulunur
- Hormon etki süresinin kısa olması sebebiyle, klinikte çok az kullanılır
- Uzun etkili bazı sentetik analogları bu amaçla kullanılabilir
  - *Oktreotid* bunlardan birisidir

## Tirotropin saliverici hormon (TSH)

- Tiroid bezini etkilemesi yanında, beyinde NM madde olarak da görev yapar
- Dolaşım şokunda da kullanılır

## Kortikotropin saliverici hormon (KSH)

- İnsanlardaki KSH'un amino asit sırası koyunlardan elde edilen hormona eşittir





# Hipofiz Hormonları

- Hipofiz bezi embriyolojik olarak iki kısımdan oluşur;
  - Ağız dış derisinden gelen **adenohipofiz**
  - Beyin tabanından gelen **nörohipofiz**
- **Asidofil, bazofil ve kromofoblar** hücreler
  - Asidofil hücreler
    - BH ve prolaktin
  - Bazofil hücreler
    - KTH, TUH ve gonadotropinler
  - Kromofoblar
    - Hormon salgılama özellikleri yok

# Gonadotropinler

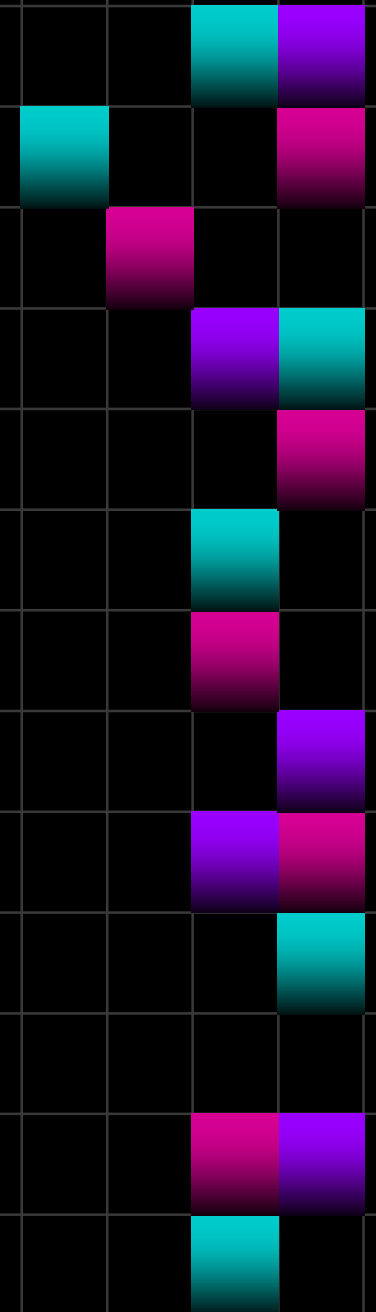
- **Yumurtalık ve testisleri (gonadlar) etkilerler**
- 5 gonadotropin mevcuttur
- Bunlardan 2'si hipofizden
  - *Folikül uyarıcı hormon (FUH)*
  - *Lüteinleştirici hormon (LH)*
- 3'ü de plasentadan
  - *Koriyonik gonadotropin,*
  - *Koriyonik follikül uyarıcı hormon,*
  - *Gebe kısrak serumu gonadotropini*

# Hipofiz bezi gonadotropinleri

- FUH ve LH
- Sperma üretimi, yumurtlama ve cinsiyet hormonların sentezini düzenlerler

## Folikül uyarıcı hormon (FUH)

- FUH dişilerde folliküler gelişmeyi, erkeklerde seminifer kanallarda sperma üretimini teşvik eder
- Hormon Leyding hücrelerini etkilemez
- Hipofizden elde edilen FUH'un veteriner sağaltımda sınırlı bir kullanımı vardır



# Lüteinleştirici hormon (LH)

- Dişilerde yumurtanın olgunlaşması, yumurtlama, sarı cismin gelişmesi ve östrojen salgılanmasını
- Erkeklerde testisteki Leyding hücrelerini etkileyerek, testosteron sentezi ve salgılanmasını sağlar;
  - *İnterstitiyel hücre uyarıcı hormon (ICSH)*
- LH veteriner sağaltımında sık kullanılır

# Plasenta kaynaklı gonadotropinler

## Koriyonik gonadotropin (KG)

- İnsan koriyonik gonadotropini (HCG, hCG)
- Gebeliğin 50. gününde doruk değerine ulaşır ve bundan sonra giderek azalır

## Gebe kısrağın serumu gonadotropini (GKSG, PMSG)

- Hormon at kanında gebeliğin 40-140. günleri arasında ve 80. günde doruk yoğunlukta
- Uzun etkili bir maddedir

## *Koriyonik follikül uyarıcı hormon*



# Gonadotropinlerin kullanılması

## ■ Dişilerde

- Folliküler gelişmeyi hızlandırıp yumurtlamayı sağlamak
- Kızgınlığı istenen zamana ertelemek
- Yumurtalık kistlerini sađaltmak
- Çok yumurta elde etmek

## ■ Erkeklerde

- Kriptorşizmi sađaltmak
- Sperma üretimini artırmak
- Cinsel isteđi teşvik etmek

# Gonadotropinlerin istenmeyen etkileri

## ■ Alerjik tepkimeler



# Kortikotropin (Kortikotropik hormon, KTH veya adrenokortikotropik hormon, AKTH)

- Kortikotropin adrenal kabuğun *fassikulata bölgesini* etkileyerek kortizol, kortizon, kortikosteron, aldosteron ve birçok zayıf etkili androjenik maddenin sentezi ve salıverilmesini artırır
- Hormon başlıca hipofiz bezi yetmezliğinin sağaltımı ve adrenal bez yetmezliğinin tanısında kullanılır

# Büyüme hormonu (BH, GH)

- BH canlıda tüm hayatı boyunca **anabolik etki** gösterir
- Klinik olarak kullanımı son derece sınırlıdır
- **Çok pahalı ve türe özeldir**
- Sentetik türevleri hayvanlarda gelişmenin hızlandırılması, yemin değerlendirilmesi ve süt üretiminin artırılması için kullanılabilirler
- İnsanlarda anabolik, boyun uzatılması ve fiziki gücün artırılması için yararlanılabilir
- İnsanlarda önemli bir diğer kullanım yeri de hipofiz cüceliğidir



# **Prolaktin** (luteotropin, mammotropin, luteotropik hormon)

- **Gebelik sırasında meme bezlerinin süt salgılanmasına** hazırlanması ve doğumu takiben de bunun sürdürülmesidir

## **Lipotropinler (LPH)**

- İnsan hipofizinde bulunan bu lipotropinlerin önemi henüz iyi anlaşılamamıştır

## **Endorfinler, enkefalinler ve dinorfinler**

# Tirotropin

- Tiroid bezini etkileyerek, iyodun alınması, tiroid hormonlarının sentezi ve saliverilmesi
- Tiroid görev testi ve köpeklerde **akantozis nigrikansın** sağaltımında kullanılır

# Melanosit uyarıcı hormon

- Melanositlerde **melanin** sentezini uyarır; gözün karanlığa uyumu ve retinen sentezinde de rol oynarlar

# Nörohipofiz hormonları

## Antidiüretik hormon (ADH, Vasopressin)

- Salgılanması; vücudun su oranıyla doğrudan ilişkilidir
- Kullanılması;
  - Vazopressin tannat Kİ yolla 0.2 Ü/kg miktarda uygulanır ve etkisi 1-2 gün sürer
  - **En önemli kullanım yeri şekersiz şeker hastalığının (Diabetes insipidus) tanı ve sağaltımıdır**



# Oksitosin

- Veteriner sağaltımda doğuma yardımcı olmak için
- Sezeryan ameliyatlardan sonra uterus hareketlerini teşvik etmek
- Bağlantısı gevşemiş yavru zarlarının atılmasını çabuklaştırmak
- Uterustaki döküntülerin çıkarılmasını kolaylaştırmak
- Doğumu takiben uterusun eski halini almasını hızlandırmak
- Sütün indirilmesini sağlamak
- Meme bezi hastalıklarının sağaltımında memelerin boşaltılmasını sağlamak



- Erkek ve dişide gonadlar belli sayıda hormon sentezler ve salgılar
- Hayvanlarda gonadal hormonlar; **üreme ve gelişme**
- Gonadal hormonlar;
  - Erkekke **testosteron**,
  - Dişide **östradiol-17 $\beta$**  ve **progesteron**

# Erkek Cinsiyet Hormonları

- Rat dışındaki tüm hayvanlarda bulunan doğal hormon *testosteron*dur
- Birçok yarı-sentetik ve sentetik türevi ile esterleri
- Dikme tablet şeklinde DA yolla uygulanan testosteron tabletleri 6-8 ay süreli hormonal etki oluşturabilir
- Etkileri *androjenik ve anabolik*
- En önemli yan etkileri, özellikle uzun süreli sağaltım sırasında dişiler ve çocuklarda dönüşümsüz olabilen erkeksi belirtiler



**Boldenon**

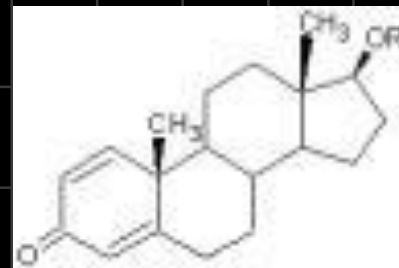
**Nandrolon**

**Stanozolol**

**Sildenafil sitrat**

## **Androjen antagonistleri**

- Östrojen ve progesterinler
- Testosteron ve dihidrotestosteron reseptörlerini kapatan maddeler
  - *Delmadinon asetat, siproteron asetat, flutamid*



Boldenone

# Östrojenler

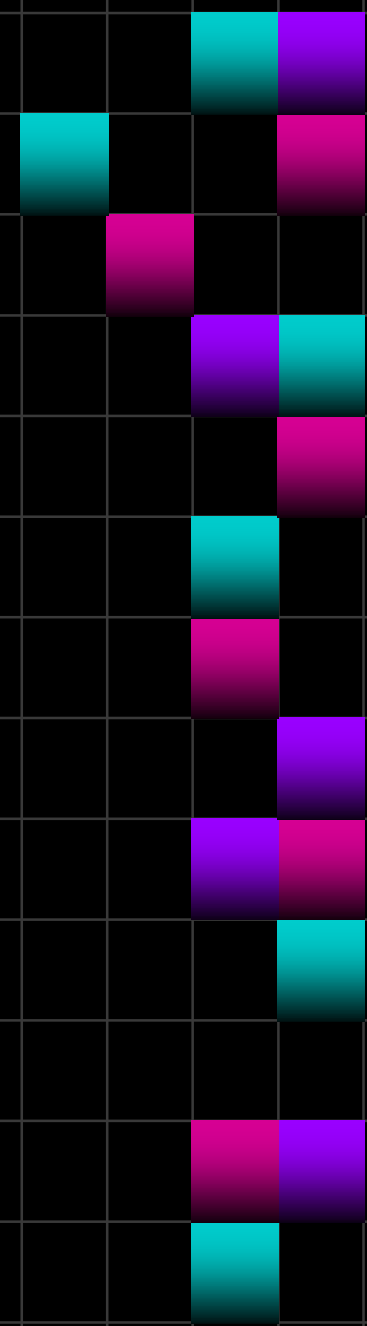
- Bitki ve hayvanlarda yaygın şekilde bulunur
- **Doğal östrojenlerin birçok yarı-sentetik türevi**
  - *Etinilöstradiol ve mestranol*
- Dişide, meme bezi kanalları, yardımcı üreme organları ve tubüler üreme kanalı ile kızgınlığın psişik ve fiziki belirtilerinde
- Uterusun hareketleri ve oksitosine duyarlılığı
- **Gebelik önleyici**
- **Anabolik amaçla kullanılma**
- **Östrojen antagonistleri**
  - Östrojen reseptörleri ile birleşen *Klomifen*



# Progesteron (Progestinler)

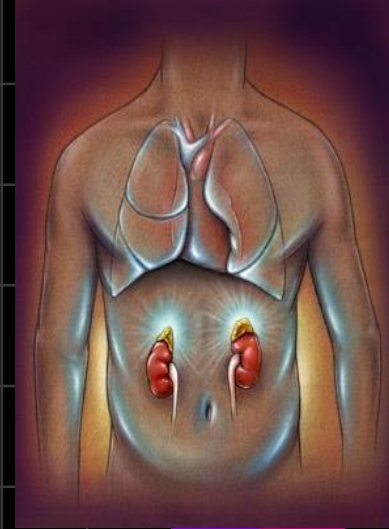
- Yumurtalıktaki sarı cisimde sentezlenip salıverilir
- Sentetik progestinler
  - Progesterondan hareketle hazırlanan bileşiklerin en önemlisi ***klormadinon aasetat***
- Yavru atma tehdidinin giderilmesi
- Kızgınlığın baskı altında tutulması
- Doğumun geciktirilmesi
- Meme tümörlerinin geriletilmesi
- Kızgınlığın istenen zamana kadar ertelenmesi..

- Adrenal bez embriyolojik ve görev yönünden iki farklı kısımdan (kabuk ve öz kısmı) yapılmıştır
- Öz kısmındaki kromafin hücrelerde
  - Katekolaminler
- Kabukta ise yaşam için mutlaka gerekli olan hormonlar
- Adrenal kabuktan 50'den fazla hormon
  1. **Glukokortikoid**
    - Şeker, yağ, protein, yangı
  2. **Mineralokortikoid**
    - Su ve elektrolit



# Glukokortikoidler

- Başlıca GK'ler **kortizol** (hidrokortizon) ve **kortikosteron**dur
- Bugün hemen hemen tümü sentetik olarak
- Kortizon, yangı önleyici olarak kullanılan ilk GK'dir
- İlaçların uygulaması ağız, parenteral ve yerel olarak



# Etkileri

- Çok sayıda ve değişik fizyolojik ve farmakolojik etkileri
  - Şeker metabolizması
  - Protein metabolizması
  - Yağ metabolizması
  - Elektrolit ve su dengesi
  - Kalp-damar sistemi
  - Böbrek, iskelet kasları ve sinir sistemi
- Çevredeki değişikliklere karşı canlının dayanma veya uyum yeteneğini artırır
- Bu bezin çıkarılması veya tahrip edilmesi durumunda yaşam ancak son derece kontrollü şartlarda sürdürülebilir

# Yangı önleyici etkileri

- Doğal ve sentetik GK'ler etkeni ne olursa olsun bağ dokuyu baskı altına alarak, yangı olayını hafifletir veya önler
- Yangının ana belirtileri olan yerel ısı artışı, kızarıklık, şişme, ağrı ve görev kısıtlamasını engellerler
- GK sağaltımı mutlaka uygun bir antibiyotikle birlikte yapılmalı



# GK'ler kullanılırken dikkat edilecek hususlar

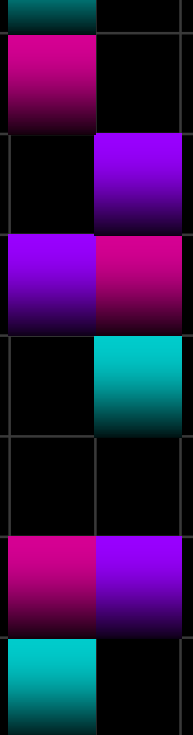
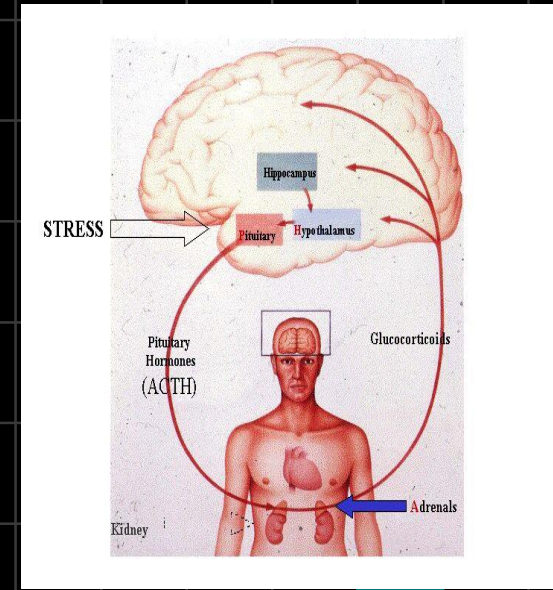
- Hormonların dozu mümkünse hastaya göre ayarlanmalıdır
- Tüm mikrobiyal hastalıkların sağaltımında dikkatli olmalı ve **mutlaka kemoterapötiklerle** birlikte
- Gebe hayvanlarda dikkatli olmalıdır
- Aşılamalarda bağışıklığın gelişmesini baskı altına alabilecekleri göz önünde bulundurulmalıdır
- Göz hastalıklarının sağaltımında sentetik GK'ler
  - Prednizolon, metilprednizolon, deksametazon

# Kullanılmaları

- Hormonal ve hormonal nitelikli olmayan birçok hastalığın sağaltımında
  - Suistimal edilecek ölçüde geniş biçimde uygulanırlar

## ■ *Adrenal yetmezlik*

## ■ *Diğer kullanım yerleri*



## At

- Çeşitli tipteki topallıkların sağaltımında
  - Kronik olaylarda etkileri daha zayıftır
- Pupil genişleticiler ve/veya antibiyotiklerle birlikte göz ve göz kapağı

## Gevişenler

- Eklem, bursa ve tendo kılıfı hastalıkları
- En önemli kullanım yerlerinden birisi **ketozis**

## Köpek-kedi

- Değişik tipteki eklem hastalıklarının sağaltımında
- Ekzemanın sağaltımında değişik ama genellikle iyi sonuç
- Dış kulak ve göz hastalıklarının sağaltımında

## İnsan

- Akut ve kronik adrenal bez yetmezliği, artrit, astma, göz hastalıkları, kalın bağırsak iltihabı, deri hastalıkları, ...



## ■ Kortizon asetat

- İlk kullanılan GK'lerden
- Vücutta kortizola çevrildikten sonra etkinlik kazanır

## ■ Kortizol (Hidro kortizon)

- Adrenal bezden salgılanan başlıca GK'dir

## ■ Deksametazon

- Beyaz renkte, kokusuz, suda çözünmeyen, kristalize tozdur
- Deksametazon MK etkinliği olmayan ve etkileri bakımından prednizolona benzeyen güçlü bir GK'dir

## ■ Prednizon

- kortizonun hidrojeniz türevidir
- Yangı önleyici gücü kortizolünkinin birkaç katıdır

## ■ Prednizolon

## ■ Metilprednizolon

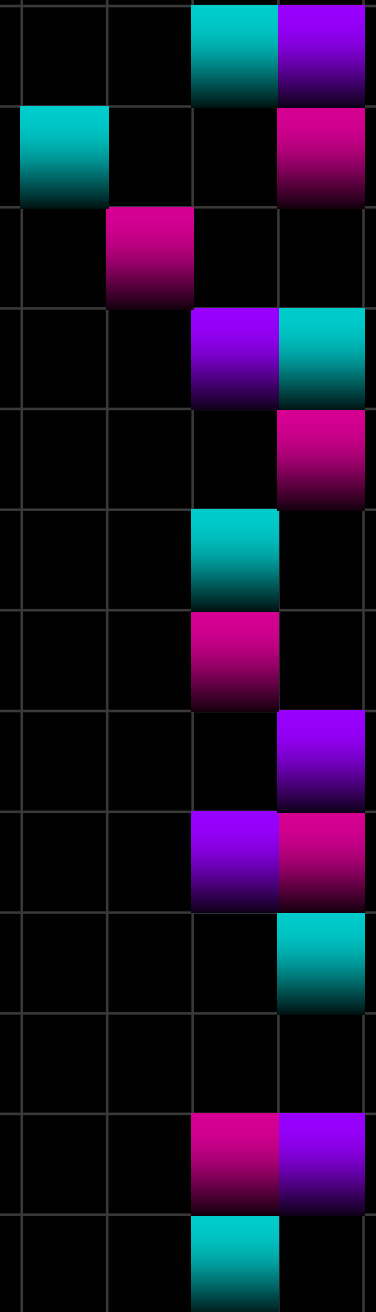
## ■ Betametazon

## ■ Triamsinolon

# Mineralokortikoidler

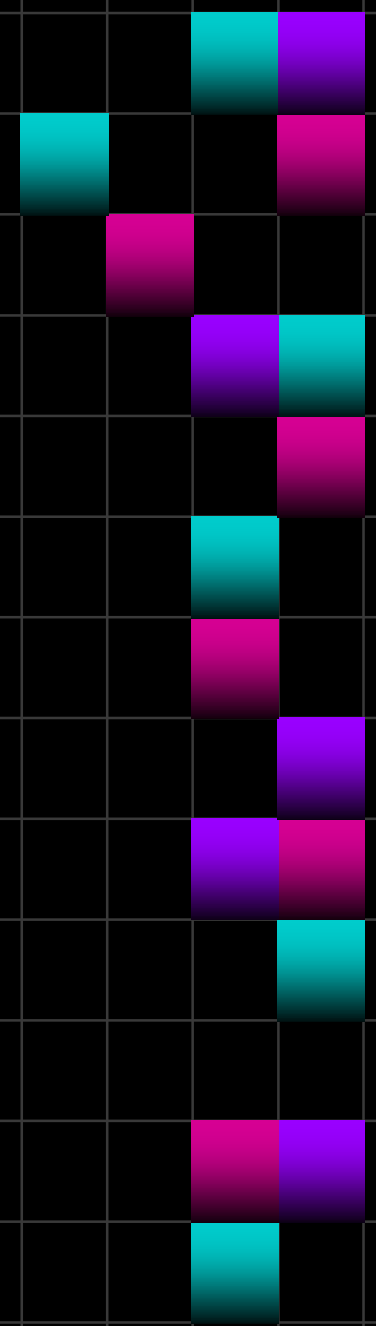
- Adrenal bezin (kabuk kısmı) yaşam için mutlak anlamda gerekli olması **aldosteron**dan ileri gelir
- Vücutta sodyumun tutulmasına, potasyum, hidrojen ve amonyum iyonlarının atılmasına
- Kronik interstisyel böbrek yangısının sağaltımında
- Veteriner hekimlikte adrenal bezin yetmezlikleri
- **Aldosteron antagonistleri**
  - Spironolakton, Kanrenon
    - İdrar miktarını artırmak için

- **Pankreas; iç ve dış salgı yapabilen bir organdır**
- **Dış salgısında sindirim sistemi için önemli**
  - ***Tripsin, lipaz, karboksipeptidaz, amilaz, kemotripsin, fosforilaz***
- **İç salgısında şeker metabolizması için önemli**
  - ***İnsülin, glukagon***



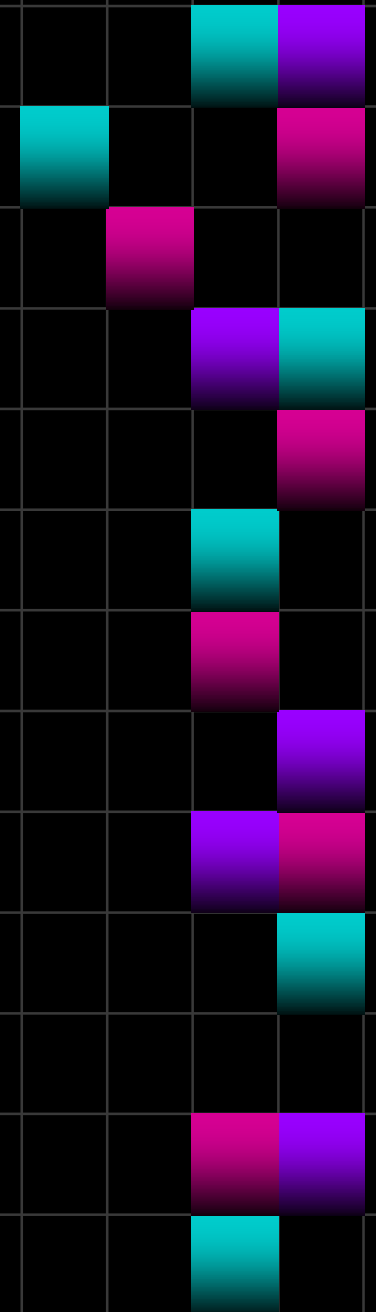
# İnsülin

- Pankreasın  $\beta$ -hücreleri tarafından sentezlenir
- Kan glikoz düzeyinin yükselmesini takiben 30 sn içinde  $\beta$ -hücrelerinden insülin salıverilir
- Genellikle parenteral olarak uygulanır



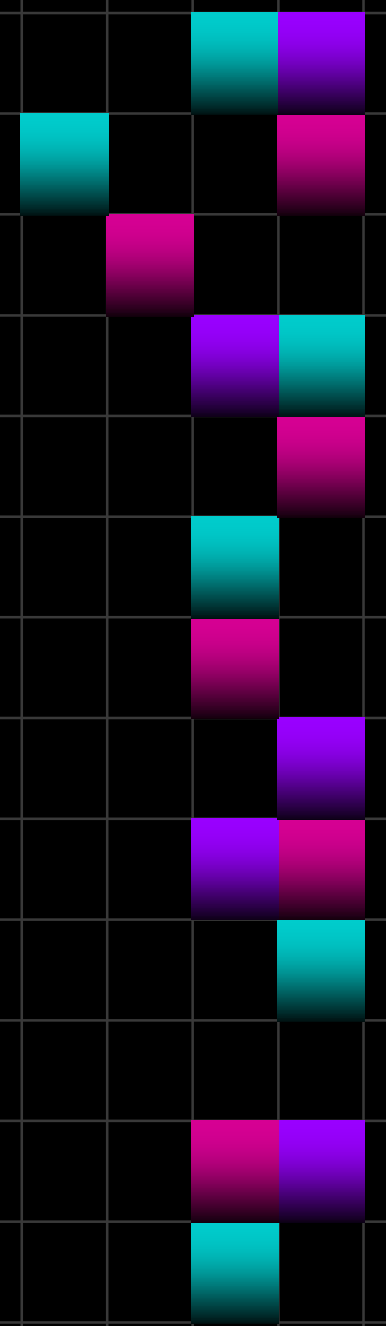
# Kullanılması

- Günümüzde kullanılan insülin preparatları genellikle domuz ve sığırlardan elde edilmektedir
- Şeker hastalığı hayvanlar için önemi az ve sık rastlanmayan bir hastalıktır
  - Ancak, yaşlı köpek ve kediler ile çok seyrek olarak sığırlarda
  - Hızlı etkili insülin çeşitleri, köpeklere 1-2 Ü/kg ve kedilere 0.5 Ü/kg dozda uygulanır
- Alloksan, **Streptozotosin**
  - Deneysel olarak şeker hastalığı oluşturmada



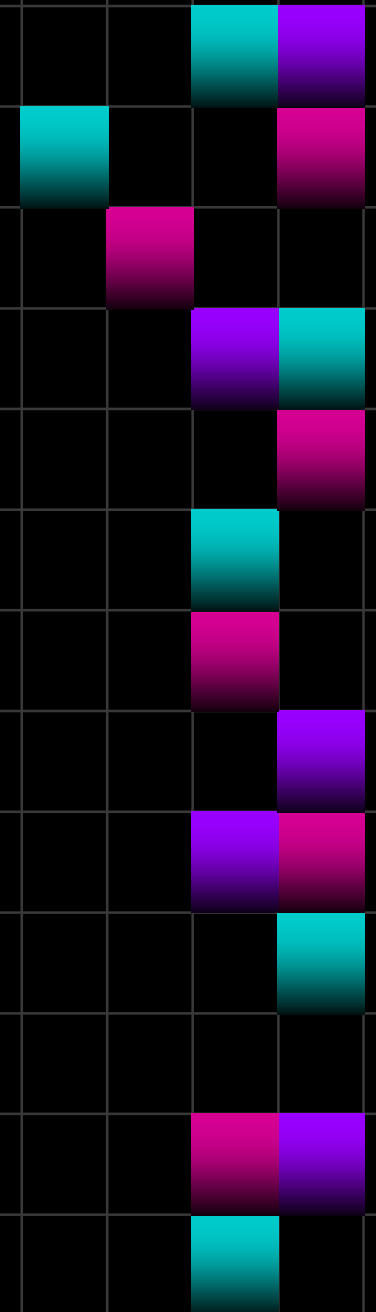
# Glukagon

- Pankreastaki  $\alpha$ -hücrelerinden salgılanır
- Glukagon ile insülin zıt etkili olan iki hormondur
- İnsülin koması ve dolaşım şokunun sağaltımında kullanılır



# Tiroid hormonları

- Memeli hayvanlarda Tiroid bezinden salgılanır
- Yapı ve özellikleri birbirine çok yakın 2 hormon
  - **Tiroksin (tetraiyodotironin, T4)**
  - **Triiyodotironin (T3)**
- Canlının yaşamını devam ettirmesi için mutlak gerekli
- Tiroid bezi tam anlamıyla kandaki iyodun yakalanması için bir tuzak yeri



## Etkileri

- Hücre düzeyinde yükseltgenme olaylarını (oksijen varlığında) artırarak enerji oluşumunu
- Süt verimi ve üreme üzerinde yararlı etkileri
- Yağ, protein ve şeker ara metabolizması
- Yüksek dozlarda verildiklerinde glukoneogenezis
- Fazla salgılanmaları sinirlilik ve huzursuzluk

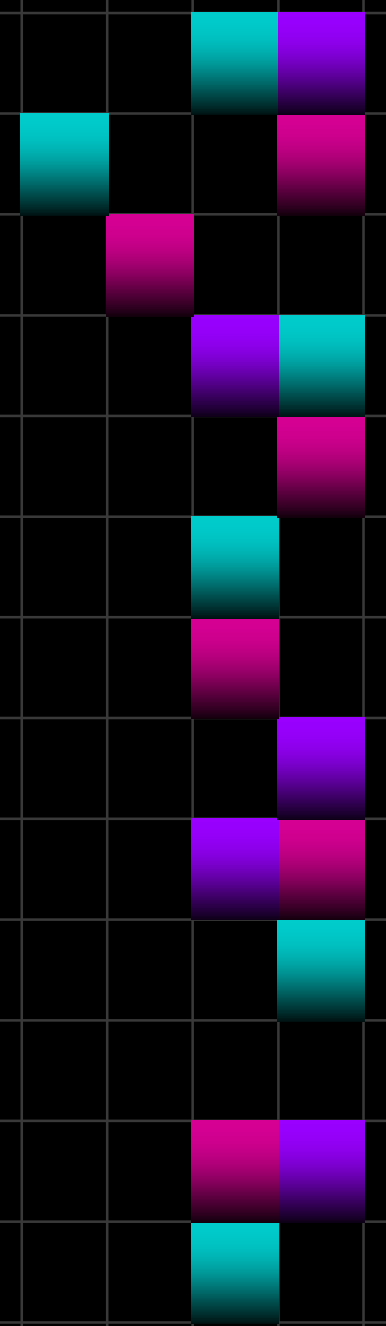
## Kullanılması

- Kas güçsüzlükleri, uyuşukluk, kıl örtüsü ve renginin bozulması, yağlanma, kısırılık
- Evcil hayvanlarda tiroid noksanlığını engellemek için yemlerdeki iyot miktarı 0.1-0.2 ppm



# Tiroksin sentezini engelleyen maddeler

- Tiyourasil, metimazol, karbimazol
- *Crucifera* bitkisi tohumları (keten tohumu gibi) veya bazı bitkilerde (lahana, şalgam vb) bulunan
  - *Progoitrin, goitrin*
- Beze iyot girişini bozan maddeler
  - Tiyosiyanat, **perklorat**, nitrat, floroborat, florosulfona, diflorofosfat
- Radyo-etkin iyot
- İyodürler



# Kalsitonin

- Tiroid bezindeki parafoliküler hücrelerde
  - C-hücreleri
- Sentezi ve salgılanması, kan kalsiyum seviyesi ile düzenlenir
- Genellikle parathormona zıt etkiler oluşturur
  - Vitamin D zehirlenmesi
  - **Paget hastalığının** (osteitis deformans) özel ilacıdır

- **Tiroid bezinin dört ayrı ucunda veya bazı türlerde içine gömülü halde bulunan bezler tarafından salgılanır**
- **İlaç olarak kullanılan parathormon genellikle kasaplık hayvanlardan elde edilir**
- **Etkinliği ünite olarak değerlendirilir.**
- **Parathormonun türevleri sentetik olarak**
- **Kanda kalsiyum düzeyinin azalması geri bildirim mekanizmasıyla parathormon salgılanmasına**

- Parathormon parenteral yollarla uygulanır
- **Kanda kalsiyum miktarının artmasına ve fosfor seviyesinin azalmasına neden olur**
- Basit mideli hayvanlarda bez çıkartıldığında ölüm kaçınılmazdır
- Doğum sonrası süt humması ile köpek ve kedilerdeki eklampsinin sağaltımı ve önlenmesinde en etkili ve uygun yöntem parenteral yolla kalsiyum ve vitamin D uygulaması, parathormon bu amaçlarla seyrek