

Hormonal Sistem

Farmakolojisi



Genel Bilgiler

- **Hormon** kelime olarak **uyarıcı** anlamına gelir.
 - Vücutta **iç salgı bezleri** tarafından hazırlanıp **dolaşıma** salıverilen,
 - **Kanla** vücudun ilgili kısımlarına **taşınan** ve
 - Organ ve dokuların **görevini düzenleyen** veya kontrol eden son derece etkin maddelerdir.



Genel Bilgiler

- Hormonal Sistem, Sinir Sistemi ile birlikte, vücutu kontrol eden iki sistemden birisidir.
- Sinirler çevreden aldıkları uyarıları hipotalamusa getirirler.
- Burada gelen uyarıya göre saliverici yada salıvermeyi engelleyici hormonlar salınır.



Genel Bilgiler

- Hipotalamustan salınan hormonlar **ön hipofizde** (adenohipofiz);
 - Ya bir hormonun **salıverilmesini** sağlar,
 - Yada **salıverilmesine engel** olur.
- Hipofizden salınan hormon ise **çevresel yapılara** ulaşarak **amaçlanan etkiyi** meydana getirir.



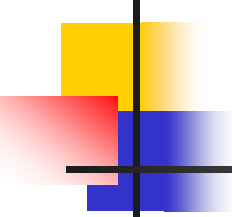
Genel Bilgiler

- Hormonlar **metabolik** bir **olayı** başlatmaz yada enerji oluşturmazlar.
- Sadece o olayın **hızını azaltır** yada **artırırlar**.
- Bazıları **genel** (**adrenalin**);
- Bazıları **özel** (**insülin**) etki oluşturlar.



Genel Bilgiler

- Kendi salıverilmelerini sağlayan hormonlarla dengeli olarak çalışırlar.
- Dolaşımda fazla bulunmaları, kendileri için salıverici hormonların sentezini ve salıverilmesini azaltır.
- Bazıları birbirinin tersi etki oluşturur.
 - İnsülin kan şekerini düşürürken;
 - Adrenalin kan şekerini yükseltir.



Genel Bilgiler

- Bazı hormonlar **yaşam için mutlaka gereklidir**. **Paratiroid** bezinin çıkarılması 1-2 hafta içinde canlının ölümüne neden olur.
- **Hedef hücrede reseptörlerine bağlanarak etkirler.**
 - **Peptit** ve **amin** yapılı hormonlar **hücre zarında**,
 - **Steroid** yapıllılar **sitoplazmada** ve
 - **Tiroid** hormonu ise **hücre çekirdeğinde** bulunan reseptörüne bağlanır.



Genel Bilgiler

- Hormonlar
 - Vücutta
 - Bazal metabolizma
 - Asit-baz ve sıvı-elektrolit dengesi
 - Vücut sıcaklığı
 - Kan basıncı gibi iç denge olaylarının dış şartlara uygun bir şekilde sürdürülmesi;



Genel Bilgiler

- Hormonlar

- Vücutta

- Büyüme ve gelişme

- Üreme

- Enerji üretimi, kullanımı ve depolanması gibi görevleri kendi başlarına yada MSS ve OSS ile eşgüdüm içinde yerine getirirler.



Hormonların Etki Şekli

- Vücutta **hormonu tanıyabilen** özel reseptör bulunduran hücrelere **hedef hücreler** adı verilir.
 - **Büyüme** hormonu (BH),
 - **Tiroid** hormonları ve
 - **Glukokortikoid** (GK)'lerin reseptörleri hemen **her hücrede** bulunur.



Hormonların Etki Şekli

- Hipofizin ön lobu (adeno-hipofiz) ve
- Hipotalamustan salınan hormonların reseptörleri ise sadece kendilerine **özel hedef hücrelerde** bulunur.
- **Peptid** yapılı hormonlar **büyük moleküllü** oldukları için **hücre zarını geçemezler** ve **reseptörleri buradadır.**



Hormonların Etki Şekli

- **Steroid** ve **tiroid** hormonlar ise **küçük molekül** ağırlıklı olduklarından hücrelere girerek
 - **Sitoplazma** (steroid) ve
 - **Çekirdekteki** (tiroid) **reseptörlerine** etkirler.



Hormon Salgılanmasının Düzenlenmesi

- Hormon salgılanması başlıca
 - Hormonal
 - Sinirsel ve
 - Genetik düzenleme olarak üç şekilde düzenlenir.



Hormon Salgılanmasının Düzenlenmesi

- Hormonal düzenleme
 - Bir hormonun salgılanması
 - Kendisinin
 - Metabolitinin yada
 - Başka bir hormonun etkisi ile değiştirilebilir.



Hormon Salgılanmasının Düzenlenmesi

- Hormonal düzenleme
 - **Hipotalamustan** salınan hormonlar
 - Hipofiz hormonlarının **saliverilmesine** yada
 - Saliverilmesinin **engellenmesine** neden olurlar.
 - Bir **hormonun kendisi** yada **metaboliti** de;
 - Kendi salınımını **büyük ölçüde negatif** yönde
 - Nadiren de **pozitif** yönde etkileyebilir.



Hormon Salgılanmasının Düzenlenmesi

- Hormonal düzenleme
 - Bazı maddelerin **kandaki yoğunlukları** da hormonal düzenlemeyi etkiler.
 - Kan şekerinin **yüksek** olması **insülin** salınımını uyarır.
 - Kalsiyum iyonunun yoğunluğunun **azalması** **parathormon** salınımını uyarır.



Hormon Salgılanmasının Düzenlenmesi

- Sinirsel düzenleme
 - Splanchnik sinirin uyarılması
 - Adrenal bezden **adrenali** ve
 - Böbreklerden **reninin** salıverilmesine
 - Boyun sempatik sinirinin uyarılması
 - Paratiroid bezden **parathormonun** salıverilmesine sebep olur.



Hormon Salgılanmasının Düzenlenmesi

- Sinirsel düzenleme

- MSS'nin çeşitli kısımlarında bulunan **nöronlar** **hipotalamustan** hormon salınımını **kontrol** ederler.
- **Noradrenerjik** nöronlar hipotalamustan **tiroid uyarıcı hormon** (TUH, TSH) salınımını artırırken;
- **Dopaminerjik** ve **gabaerjik** nöronlar **tersi etki** oluşturur.



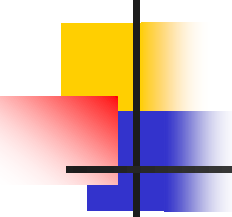
Hormon Salgılanmasının Düzenlenmesi

- Sinirsel düzenleme
 - Kolinerjik ve serotonerjik nöronlar kortikotropin salıverci (KSH) hormonun salgılanmasını artırırken;
 - Dopaminerjik ve gabaerjik nöronlar azaltırlar.
 - Hipotalamustaki endojen opioid salıveren nöronlar gonadotropin salıverici hormon (GnSH) ve TUH'un salgılanmasını azaltırken,
 - KSH'un salgılanmasını artırır.



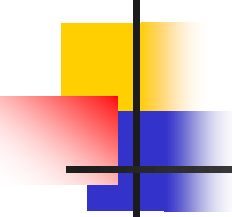
Hormon Salgılanmasının Düzenlenmesi

- Genetik düzenleme
 - Özellikle hızlı büyüme döneminde olan hayvanlarda hipofizden salıverilen büyüme hormonu (BH) genetik düzenlemeye bir örnektir.



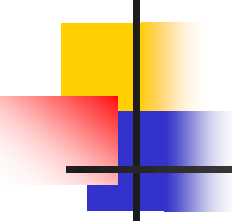
Hormon Salıverilmesinde Geri Bildirim

- Negatif-geri bildirim (feedback)
 - Hipotalamus ve hipofizden hormon salgılayan hücreler kan dolaşımındaki kendi yada son salgılanan hormonun yoğunluğuna duyarlıdır.
 - Anılan hormonun kanda yoğunluğunun artışı doğrudan hipofizi yada dolaylı olarak hipotalamusu etkileyerek salgılanmasını azaltır.



Hormon Salıverilmesinde Geri Bildirim

- Negatif-geri bildirim (feedback)
 - Testosteron hipotalamustan GnSH salınımını azaltır.
 - Sertoli hücrelerinden salınan inhibin de hipofizde gonadotropin salgılayan hücrelerin GnSH'ya duyarlılığını azaltır.



Hormon Salıverilmesinde Geri Bildirim

- Pozitif-geri bildirim (feedback)
 - Kızgınlığın ortasında folliküllerden salgılanan östrojen
 - Bir yandan hipotalamustan GnSH salınımını teşvik ederken;
 - Diğer yandan hipofizdeki hücrelerin bu hormona (GnSH) duyarlılığını artırır.
 - Bu duruma yumurtlama öncesi kan yoğunluğu artan progesteron hormonunun da katkısı vardır.



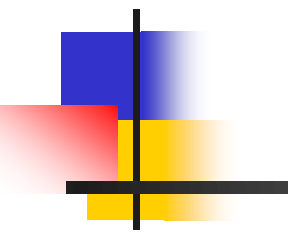
Hormonların Sınıflandırılması

- Kimyasal yapılarına göre
 - **Peptid (glikopeptid) hormonlar**
 - Hipotalamus ve Hipofiz hormonları
 - İnsülin
 - Glukagon
 - Eritropoietin
 - Relaksin
 - Kalsitonin
 - Anjiotensin
 - Parathormon
 - Kininler



Hormonların Sınıflandırılması

- Kimyasal yapılarına göre
 - Aminoasit veya amin hormonlar
 - Adrenalin
 - Tiroksin
 - Triiyodotironin
 - Steroid hormonlar
 - Erkeklik ve dişilik hormonları
 - Vitamin D



Hipotalamus ve Hipofiz Hormonları



Hipotalamus Hormonları

- Vücudun içinden yada dışından gelen uyarılar hormonal sisteme yansıtılmak üzere hipotalamusta toplanır.
- Alınan uyarı hipofize ilgili hormonla iletilerek hipofizden ilgili hormonun salınımı gerçekleştirilir.
- Bu hormonlar hipotalamo-hipofizel portal sistemle hipofize iletilirler.
- Hipotalamustan
 - Altısı saliverici ve
 - Üçü de saliverilmeyi engelleyici 9 hormon salınır.



Hipotalamus Hormonları

- Hipotalamus hormonlarının salınımı başlıca
 - Son hormonun geri-bildirimi
 - Işık
 - Isı
 - Ağrı
 - Heyecan
 - Görme
 - Duyma gibi pek çok faktörün etkisi ile düzenlenir.



Hipotalamus Hormonları

- Başlıca hipotamus hormonları
 - KSH: Kortikotropin saliverici hormon
 - GnSH: Gonadotropin saliverici hormon
 - TSH: Tirotropin saliverici hormon
 - BH-SH: Büyüme hormonu saliverici hormon
 - BH-SEH: BH saliverilmesini engelleyici hormon
 - PSH: Prolaktin saliverici hormon
 - PSEH: Prolaktin saliverilmesini engelleyici hormon
 - MSH: Melanosit uyarıcı hormon (MUH) saliverici ve
 - MSEH: MUH saliverilmesini engelleyici hormon



Hipotalamus Hormonları

- Gonadotropin Saliverici Hormon (GnSH)
 - Salgılanması **gün içi ritim** gösterir (30-60dk'da bir)
 - **Sempatik** uyarı saliverilmesini **artırırken**;
 - **Opioidler**, **dopamin** ve **GABA** saliverilmesini **azaltır**.
 - **GnSH**
 - Follikül uyarıcı hormon (**FUH**) ve
 - Lüteinleştirici hormon (**LH**) salınımını uyarır.



Hipotalamus Hormonları

- Gonadotropin Salıverici Hormon (GnSH)
 - GnSH'nın etkisi ile **hipofizden salınan hormonlar**
 - Yumurtalıkların **lüteinleşmesi**
 - **Folikülün** gelişmesi
 - **Yumurtlama** ve
 - Testisten **testosteron** salıverilmesine sebep olurlar.



Hipotalamus Hormonları

- Gonadotropin Salıverici Hormon (GnSH)
 - GnSH'nın etkisi kısa sürelidir. Bu nedenle **sağaltımda** kullanılmak üzere **uzun etkili** sentetik **türevleri** geliştirilmiştir.
 - **Uzun etkili** türevlerinin sürekli kullanılması hipofizde kendine duyarlı **hücreleri duyarsızlaştırır** ve **gonadotropinler**, **östrojen** ve **testosteron** hormonu **azalır** (*kimyasal kısırlaştırma*).



Hipotalamus Hormonları

- Gonadotropin Salıverici Hormon (GnSH)
 - Hormon sürekli kullanıldığında bu etkisi devam eder. Kullanımın kesilmesinde 2 ay sonra gonadlar normal haline geri dönerler.
 - İneklerde yumurtalık kistlerinin sağaltımında ve iki kızgınlık döneminin arasının kısaltılmasında kullanılır.



Hipotalamus Hormonları

- Gonadotropin Salıverici Hormon (GnSH)
 - Koyunlarda mevsim dışı gebeliği teşvik etmek
 - Köpeklerde kriptorşid testislerin inmesini sağlamak,
 - Kedilerde doğum sonrası yumurtlamaya yol açmak,
 - Erken puberta ve yumurtalık veya testis tümörlerinin sağaltımında ve
 - Erkek ve dişilerde gebelik önleyici olarak kullanılır.



Hipotalamus Hormonları

- GnSH analogları

- Buserelin
- Fertirelin
- Gonadorelin
- Lecirelin
- Leuprolid
- Naferelin
- Triptorelin



Hipotalamus Hormonları

- Büyüme hormonu salıverici hormon (BH-SH)
 - BH salıverilmesini BH-SEH (**somatostatin**) ile birlikte düzenler.
 - **İneklerde** süt verimini artırma ve sığırlarda gelişmeyi hızlandırmak amacı ile kullanılır.



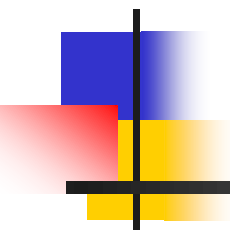
Hipotalamus Hormonları

- Büyüme Hormonu Salıverilmesini Engelleyici Hormon (Somatostatin, BH-SEH)
 - Birçok iç ve dış salgı bezinin faaliyetlerini engeller.
 - Bunlar arasında BH, KTH, TSH, insülin, glukagon, gastrin, sekretin, pankreozimin-kolesistokinin, VIP ve renin sayılabilir.

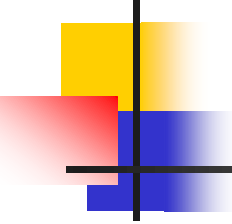


Hipotalamus Hormonları

- Tirotropin saliverici hormon (TSH)
 - Tiroid bezini etkilemesi yanında beyinde NM madde olarak da görev yapar.
 - SSS uyarılması yada adrenalin vb maddelerin dışarıdan verilmesi TSH salgısını artırır.
 - TSH SSS'ni baskılayan maddelerin etkisini engeller.
 - Kan basıncını ve kalp hızını artırır.
 - Hipofizden prolaktin salınımını artırır.

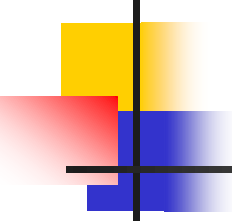


Hipofiz Hormonları



Genel Bilgiler

- Hipfofiz bezi
 - Adenohipofiz ve
 - Nörohipofiz olmak üzere iki kısımdan meydana gelmiştir.

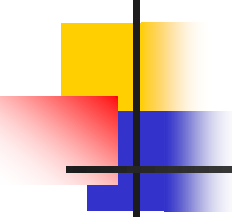


Genel Bilgiler

- Adenohipofizden salgılanan hormonlar hipotalamus hormonlarının kontrolü altındadır.
- Nörohipofizden salgılanan hormonlar ise hipotalamustaki bazı nöron çekirdeklerinde hazırlanıp;
- Nörohipofizde depo edilirler ve gerektiğinde buradan salınırlar.

Hipofiz hormonları ve hedef yapıları

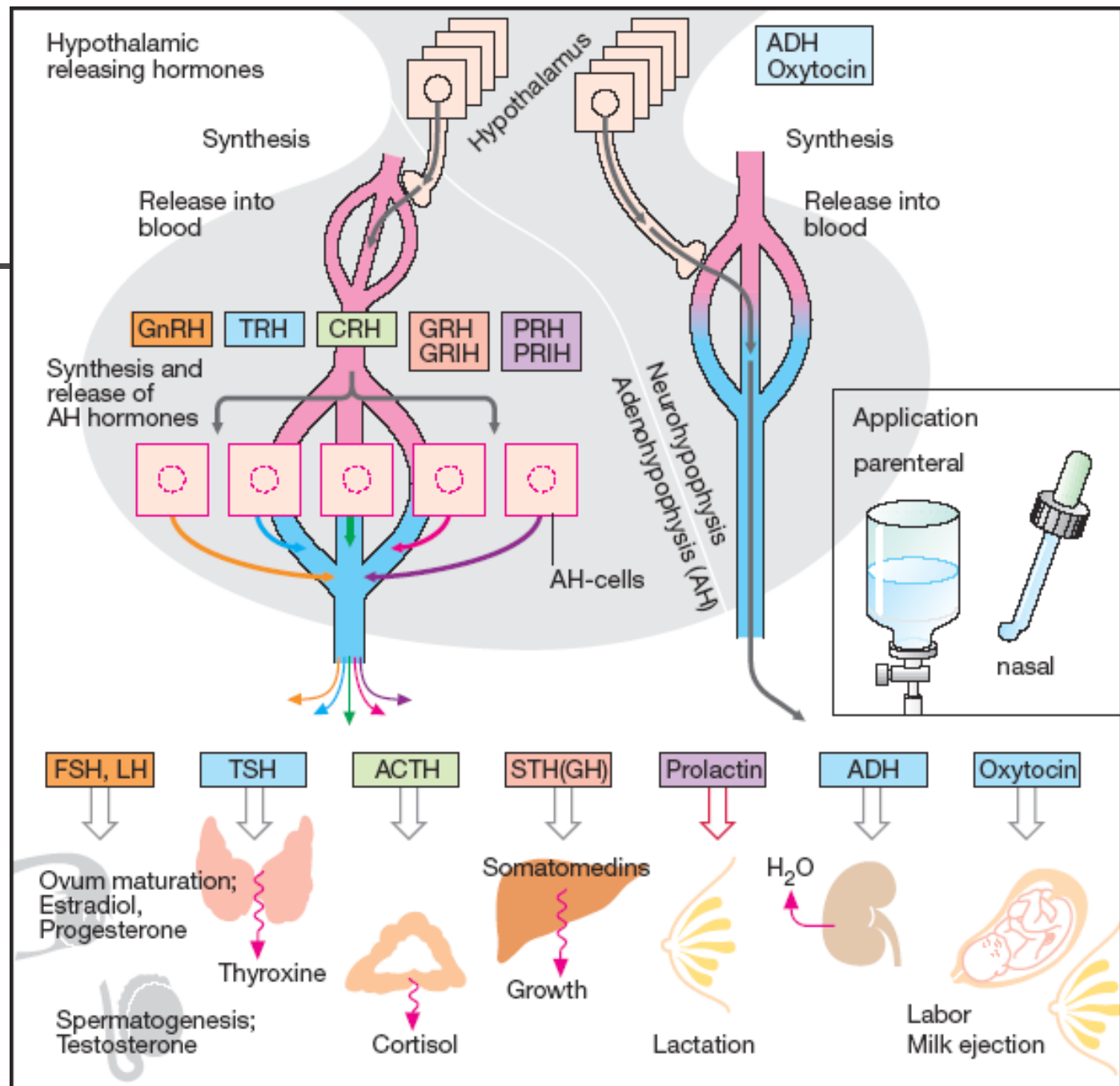
Hormon	Hedef yapı	Etkileri
Büyüme H.	Tüm vücut	Büyüme, protein sentezi, şeker ve su metabolizması
Kortikotropin	Adrenal bez	Adrenal kabuktan hormon salgılanması
Tiroid Uyarıcı H.	Tiroid bezi	Tiroid hormonlarının salgılanması
Folikül Uyarıcı Hormon	Yumurtalık	Foliküllerin büyümesi ve olgunlaşması
	Testisler	Sperma üretimi
Lüteinleştirici Hormon	Yumurtalık	Foliküllerin olgunlaşması, östrojen salgılanması, yumurtlama
	Testisler	Testosteron salgılanması
Prolaktin	Meme bezi	Sütün indirilmesi
	Sarı cisim	Progesteron salgılanması

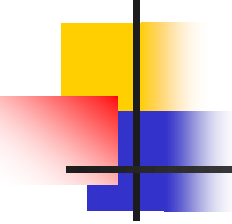


Hipofiz hormonları ve hedef yapıları

Hormon	Hedef yapı	Etkileri
Melanosit Uy.H.	Melanoforlar	Derinin renginin korunması
Anti Diüretik Hormon	Böbrek	Suyun geri emilmesi
	Damarlar	Daralma
Oksitosin	Meme bezi	Sütün indirilmesi
	Uterus	Uterus kaslarının kasılması

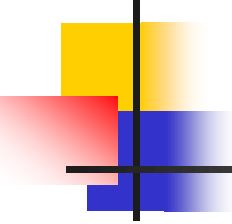
Genel Bilgiler





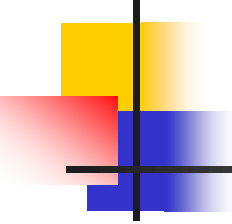
Adenohipofiz Hormonları

- Adenohipofiz hipofizin ön lobudur. Burada başlıca
 - Asidofil
 - Bazofil ve
 - Kromofoblar olmak üzere üç tip hücre bulunur.



Adenohipofiz Hormonları

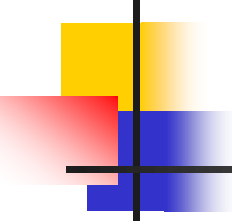
- Asidofil hücreler
 - Büyüme hormonu (BH) ve
 - Prolaktin
- Bazofil hücreler
 - Kortikotropin (KTH, ACTH)
 - Tiroid uyarıcı hormon (TUH) ve
 - Gonadotropinleri (FSH ve LH) salgılar.



Adenohipofiz Hormonları

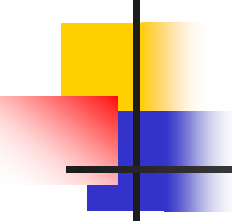
- Gonadotropinler

- Yumurtalık ve testisleri etkileyen hormonlar hipofiz yada plasentadan salgılanırlar.
- Hipofizden salgılanan gonadotropinler
 - Follikül uyarıcı hormon (FUH, FSH) ve
 - Lüteinleştirici hormon (LH)'dur.
- Plasentadan salgılanan gonadotropinler
 - Koriyonik gonadotropin (KG)
 - Koriyonik follikül uyarıcı hormon (KFUH) ve
 - Gebe kısrak serumu gonadotropini (GKSG)'dir.



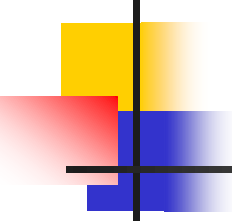
Adenohipofiz Hormonları

- Hipofizden Salgılanan Gonadotropinler
 - Hipofizden salgılanan **FSH** ve **LH**
 - Yumurtlama
 - Sperma üretimi ve
 - Cinsiyet hormonlarının (**östrojen**, **testosteron**) sentezini düzenlerler.



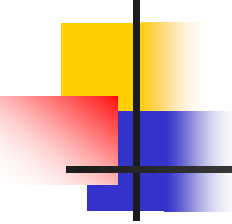
Adenohipofiz Hormonları

- Hipofizden Salgılanan Gonadotropinler
 - Follikül uyarıcı hormon (**FSH**)
 - Glikoprotein yapılı bir hormondur.
 - Dişilerde folliküllerin gelişmesini;
 - Erkeklerde seminifer kanalda sperma üretimini teşvik eder.
 - LH ile birlikte östrojen salgılanmasını sağlar.
 - Yarı ömrü kısa (2-4 saat) ve pahalı olduğu için Veteriner Sağaltımda kullanımı sınırlıdır.



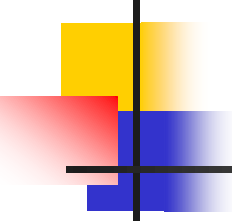
Adenohipofiz Hormonları

- Hipofizden Salgılanan Gonadotropinler
 - Lüteinleştirici Hormon (LH)
 - Bu da glikoprotein yapılıdır.
 - Dişilerde:
 - Yumurtanın olgunlaşmasını,
 - Yumurtlama,
 - Sarı cismin gelişmesi ve
 - Östrojen salgılanmasını;



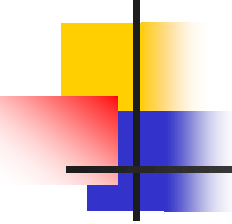
Adenohipofiz Hormonları

- Hipofizden Salgılanan Gonadotropinler
 - Lüteinleştirici Hormon (LH)
 - Erkeklerde testislerde Leyding hücrelerini uyararak **testostreon** salgılanmasını teşvik eder.
 - Bundan dolayı **interstisyel hücre uyarıcı hormon** (ICSH) da denir.
 - Veteriner sağaltımda **sık kullanılır**.



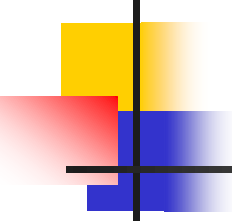
Adenohipofiz Hormonları

- Plazenta Kaynaklı Gonadotropinler
 - Koriyonik gonadotropin (KG)
 - İnsan koriyonik gonadotropini (HCG) olarak da bilinir.
 - Glikoprotein yapısındadır.
 - Hamilelik testi (Friedman testi)'nde kullanılır.
 - Etkileri LH'a benzer.
 - Yumurtlamayı teşvik eder.
 - Leyding hücrelerini uyarır.



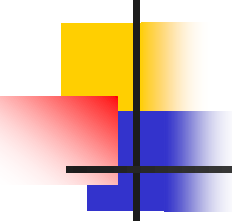
Adenohipofiz Hormonları

- Plazenta Kaynaklı Gonadotropinler
 - Gebe Kısırak Serumı Gonadotropini (**GKSG**, **PMSG**)
 - Glikoprotein yapılıdır.
 - Hormonun **FUH benzeri** etkileri vardır.
 - Aynı zamanda **LH benzeri** etkileri de bulunur.
 - Yeterli miktarda verildiğinde **çok sayıda graf follikülü** oluşumunu sağlar.



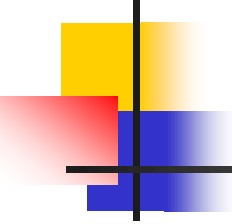
Adenohipofiz Hormonları

- Plazenta Kaynaklı Gonadotropinler
 - Gebe Kısarak Serumı Gonadotropini (**GKSG**, **PMSG**)
 - Hormonun uygulamasını takiben ineklerde **2-5 gün** içerisinde **yumurtlama** gerçekleşir.
 - Uzun etkili (**yarı ömrü 25 saat**) bir maddedir.



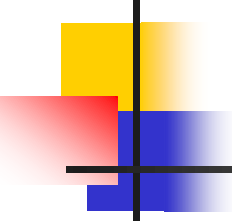
Adenohipofiz Hormonları

- Gonadotropinlerin Klinik Kullanımı
 - Dişilerde:
 - Folliküler gelişmeyi hızlandırıp yumurtlamayı sağlamak
 - Kızgınlığı istenilen zamana ertelemek
 - Yumurtalık kistlerini sağaltmak
 - Çok sayıda yumurta elde etmek;



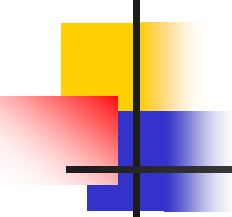
Adenohipofiz Hormonları

- Gonadotropinlerin Klinik Kullanımı
 - Erkeklerde:
 - Kriptorşizmi sağlamak
 - Sperma üretimini artırmak ve
 - Cinsel isteği teşvik etmek amacı ile kullanılırlar.



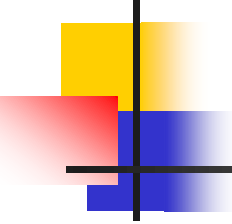
Adenohipofiz Hormonları

- Gonadotropinlerin İstenmeyen Etkileri
 - Peptid yapılı maddeler oldukları için **alerjik tepkimelere** sebep olabilirler.
 - Hormon sağaltımında hayvan **ilk kızgınlıkta** çiftleştirilirse **birden fazla yumurtlama** olasılığı fazla olduğu için **bunların döllenenmesi** göz önüne alınmalıdır.



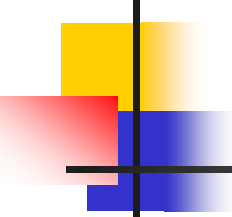
Adenohipofiz Hormonları

- Kortikotropin (KTH, ACTH)
 - Adreno-Kortiko Tropik Hormon (**ACTH**) adı da verilir.
 - **Peptid** yapılı bir hormondur.
 - Salınımı **hipotalamus** kaynaklı kortikotropin salıverici hormon (**KSH**) tarafından kontrol edilir.
 - Kortikotropin salınımı **gün içi ritim** gösterir. Plazmada **sabahın erken** saatlerinde **en yüksek** seviyededir.



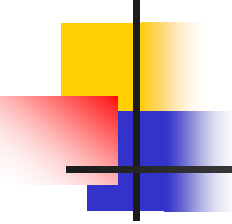
Adenohipofiz Hormonları

- Kortikotropin (KTH, ACTH)
 - Gittikçe azalıp **gece en düşük** seviyesine iner.
 - Bu durum **gece beslenen** hayvanlarda tersinedir.
 - **Adrenal bez kabuk** (korteks) hücrelerinde reseptörlerini etkileyerek **kolesterolün pregnolona** çevrilmesini sağlar.



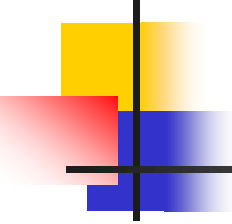
Adenohipofiz Hormonları

- Kortikotropin (KTH, ACTH)
 - Pregnolondan **adrenal kortikosteroidler** sentezlenir.
 - Adrenal bezden **kortizol, kortizon, kortikosteron, aldosteron** ve bir çok zayıf etkili **androjenik maddenin** salıverilmesine sebep olur.
 - Yağ dokusu hücrelerinde **lipazı** etkinleştirerek **serbest yağ asitlerinin** düzeyinin **artmasına** yol açar.



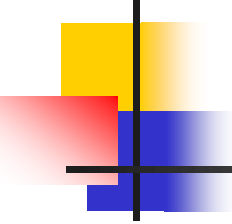
Adenohipofiz Hormonları

- Kortikotropin (KTH, ACTH)
 - Metaboliti α -MUH'a benzediği için uzun süreli kullanımında deride kararma ile karakterize Addison hastalığına yol açar.
 - Hücrelere glikozun girişini zorlaştırıp, insüline karşı direnç geliştirdiği için şeker hastalığına yatkınlık meydana getirir.
 - Şartlı sakinme refleksini kolaylaştırıp, öğrenme ve belleği destekler.



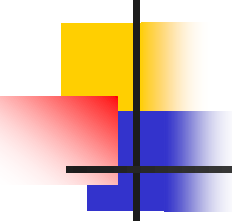
Adenohipofiz Hormonları

- Kortikotropin (KTH, ACTH)
 - Peptid yapılı olduğu için **alerjik tepkimelere** yol açar.
 - Gebeliğin sonunda kullanıldığında **yavru atmaya** sebep olabilir.
 - Vücutta **sodyumun tutulmasına** sebep olur.



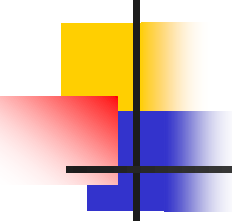
Adenohipofiz Hormonları

- Kortikotropin (KTH, ACTH)
 - Sağaltımda kullanılırken adrenal bezin görevini normal yerine getirmesi gerekir.
 - Hipofiz yetmezliğinin sağaltımında ve
 - Adrenal bezin fonksiyon testinde kullanılır.
 - Günümüzde daha çok glikokortikoidler kullanılmakla beraber gençlerde kortikotropin tercih edilmektedir.



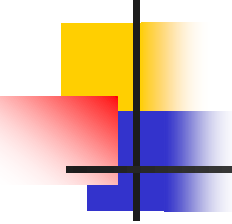
Adenohipofiz Hormonları

- Büyüme hormonu (BH, GH, Somatotropin)
 - 191 aa'ten yapılmış **peptid** yapılı bir hormondur.
 - Salgılanması hipotalamustan
 - **BH-SH** ve
 - **BH-SEH** (somatostatin) tarafından **düzenlenir**.



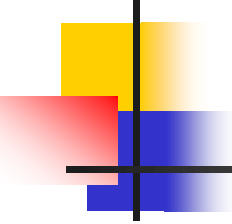
Adenohipofiz Hormonları

- Büyüme hormonu (BH, GH, Somatotropin)
 - Bunun yanı sıra;
 - α -adrenerjik reseptör uyarısı,
 - Dopamin, serotonin,
 - Kan şekerinin düşmesi,
 - STRES ve egzersiz,
 - Yüksek proteinli besinler,
 - Levodopa ve apomorfin,
 - ADH ve uyku BH salınımını artırırken;



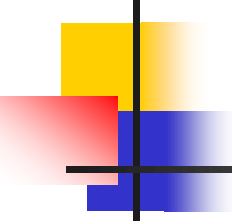
Adenohipofiz Hormonları

- Büyüme hormonu (BH, GH, Somatotropin)
 - Bunun yanı sıra;
 - β -adrenerjik reseptör uyarısı,
 - serbest yağ asitleri ve
 - insülin BH salıverilmesini azaltır.



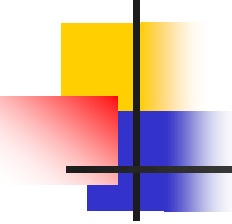
Adenohipofiz Hormonları

- Büyüme hormonu (BH, GH, Somatotropin)
 - BH salınımı veya sağaltım amacı ile verildiğinde vücutta çeşitli yapım olaylarına aracılık eden **peptid yapıda somatomedinlerin** plazmada **seviyeleri artar.**
 - **Beyin** ve **göz dışındaki** bütün organlar BH'ndan etkilenirler.



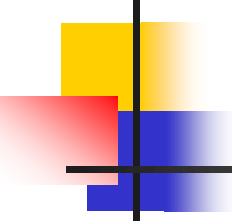
Adenohipofiz Hormonları

- Büyüme hormonu (BH, GH, Somatotropin)
 - BH etkisi ile böbrek ve karaciğerde sentezlenen somatomedinlerin A, B ve C gibi alt tipleri bulunur ve bunlar arasında en önemlisi somatomedin-C'dir.
 - Somatomedinler BH'nun ikinci habercisi olarak iş görürler.
 - Somatomedinler DNA sentezini artırır.



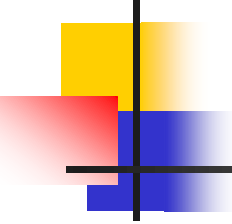
Adenohipofiz Hormonları

- Büyüme hormonu (BH, GH, Somatotropin)
 - Glikoz ve aa'lerin hücreye girişini teşvik ederler.
 - Somatomedin-A kıkırdığın ana maddesi olan *kondroitin sülfat* şekillenmesini sağlar.
 - BH vücudun yumuşak ve kemik dokularını artırır.
 - Gençlerde fazla salgılanması dev hayvanların gelişmesine (**gigantizm**);



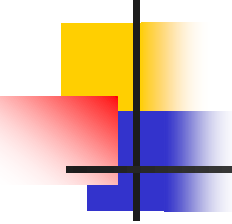
Adenohipofiz Hormonları

- Büyüme hormonu (BH, GH, Somatotropin)
 - **Erginlerde** kemiklerde enine büyüme ve yumuşak dokuların gelişmesine (**akromegali**) sebep olur.
 - **Eksikliği hipofiz cüceliğine** sebep olur.
 - İnsülinin tersine **kan glikoz** seviyesini **yükseltir**.
 - Süt verimini **% 10-15** oranında artırır.



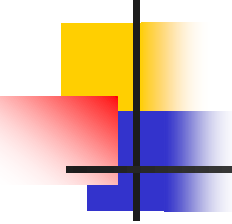
Adenohipofiz Hormonları

- Büyüme hormonu (BH, GH, Somatotropin)
 - Sentetik türevleri hayvanlarda
 - Gelişmenin **hızlandırılması**,
 - Yemden **yararlanmanın** artırılması ve
 - **Süt üretiminin** teşvik edilmesi için kullanılır.
 - İnsanlarda **hipofiz cüceliğinin** **sağaltımında** kullanılır.



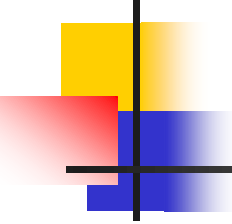
Adenohipofiz Hormonları

- Prolaktin (Lüteotropik Hormon, LTH)
 - 198 aa'li **peptid** yapıda bir maddedir.
 - **Uyku, stres,** kan şekerinin **düşmesi** ve **emme** refleksi prolaktin **sentezini uyarır.**
 - Salınımı hipotalamus kaynaklı **PSH** ve **PSEH** tarafından düzenlenir.



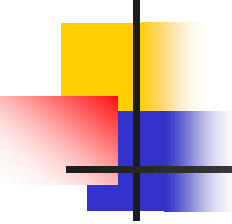
Adenohipofiz Hormonları

- Prolaktin (Lüteotropik Hormon, LTH)
 - PSEH'nin **dopamin** olması muhtemeldir.
 - Ergot alkaloidlerinden **ergokriptin** dopamin reseptörlerini etkileyerek **prolaktin salınımını azaltır**.
 - Tersine **rezerpin**, **fenotiyazin** ve **butirofenon** türevleri **dopaminin** etkisini **engelleyerek** süt veriminde **artışa** sebep olur.



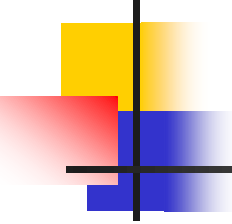
Adenohipofiz Hormonları

- Prolaktin (Lüteotropik Hormon, LTH)
 - TSH ve VIP gibi maddelerde prolaktin salınımında artışa sebep olurlar.
 - Düşük miktarda östrojen ve hipotalamusu etkileyerek serotonin prolaktin salınımını artırır.
 - Gebelik sırasında fazla salgılanan östrojen ve progesteron prolaktin salınımını engeller.



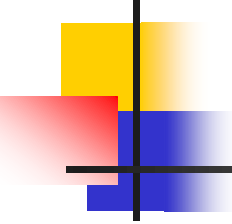
Adenohipofiz Hormonları

- Prolaktin (Lüteotropik Hormon, LTH)
 - Prolaktin gebelik sırasında meme bezinin süt salgılamasına hazırlanmasını ve doğumu takiben sürdürülmesini sağlar.
 - Meme bezinde salgı granüllerinin artışına ve salıverilmelerine sebep olur.
 - Süt kanalı ve alveol hücrelerinin çoğalmalarını ve farklılaşmalarını teşvik eder.



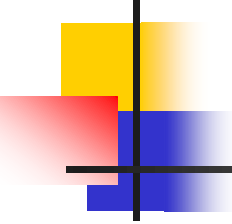
Adenohipofiz Hormonları

- Prolaktin (Lüteotropik Hormon, LTH)
 - Meme bezinde **m-RNA sentezini** artırıp,
 - **Süt şekeri** (laktoz) ve
 - **Proteinlerine** (kazein) aracılık eden **enzimlerin** şekillenmesini hızlandırır.
 - **Fazla salınımı** **gonadotropinlerin** salıverilmesini ve **gonadları** etkilemesini engeller.



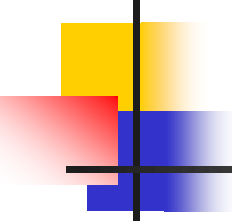
Adenohipofiz Hormonları

- Prolaktin (Lüteotropik Hormon, LTH)
 - Erkeklerde cinsel istek ve sperma üretiminde azalma ve kısırlık;
 - Dişide amenore ve galaktore görülür.
 - İlaç olarak kullanımı yoktur.
 - Fazla salındığı hallerde bromokriptin salıverilmesini engellemek için kullanılır.
 - Az salındığında dopamin reseptör blokörleri kullanılır.



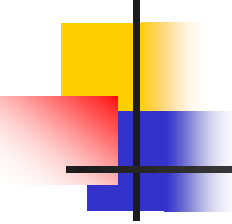
Adenohipofiz Hormonları

- Tirotropin (Tiroid Uyarıcı Hormon, TUH)
 - Tiroid bezini etkileyerek
 - Beze **iyodun** alınmasını,
 - **Tiroid hormonlarının** sentezi ve **salıverilmesini**,
 - **Tiroglobülinin** parçalanmasını sağlar.



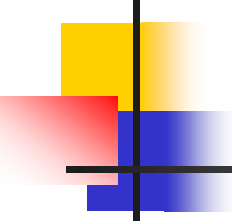
Adenohipofiz Hormonları

- Tirotropin (Tiroid Uyarıcı Hormon, TUH)
 - Mevsimsel olarak **düşük sıcaklık** derecelerinde TUH salınımı artar.
 - **Dopamin** ve **NA** TUH salınımını **teşvik** ederken;
 - **Serotonin** hormonun salıverilmesini **azaltır**.
 - TUH tiroid görev testi ve köpeklerde *akantosis nigrikans* hastalığının sağaltımında kullanılır.



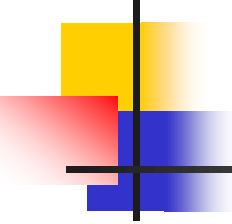
Adenohipofiz Hormonları

- Melanosit Uyarıcı Hormon (MUH)
 - α -MUH ve β -MUH olmak üzere iki alt tipi vardır.
 - Her ikisi de melanositlerde **melanin sentezini** uyarır.
 - Gözün **karanlığa uyumu** ve **retinen** sentezinde de rol oynar.
 - Melatonin **köpeklerde** *akantosis nigrikansın* sağaltımında kullanılır.



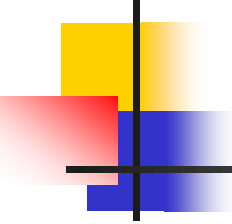
Nörohipofiz Hormonları

- Hipotalamusun supra-optik ve paraventriküler çekirdeklerinde hazırlanıp aksoplazmik taşıma ile nörohipofize gelen hormonlardır.
- Bunlar nörohipofizde depolanıp gerekli durumlarda salınırlar.
- Bu hormonlar peptid yapıda
 - Antidiüretik hormon (ADH, vazopressin) ve
 - Oksitosindir.



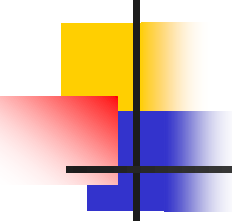
Nörohipofiz Hormonları

- Antidiüretik hormon (ADH, vazopressin)
 - ADH salgılanması **vücudun su oranı** ile ilişkilidir.
 - Plazmanın **ozmolaritesinin artışı** ve **hücre dışı sıvının azalması** hormonun **salınımını uyarır**.
 - Bunun yanı sıra **ağrı**, **stres** ve hipotalamustan geçen **kan sıcaklığında yükselme** ve ADH saliverilmesine sebep olur.
 - ADH saliverilmesine **hipotalamusta** bulunan **ozmo-reseptörler** aracılık ederler.



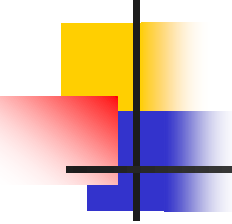
Nörohipofiz Hormonları

- Antidiüretik hormon (ADH, vazopressin)
 - Kalpte
 - Sol kulakçık,
 - Sinus karotikus,
 - Akciğer venleri ve
 - Aort yayında bulunan **basınç reseptörleri** de hormon salınımında etkilidirler.
 - Hedef hücre zarlarında bulunan **V_1** ve **V_2** reseptörlerine etki eder.



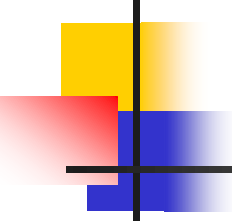
Nörohipofiz Hormonları

- Antidiüretik hormon (ADH, vazopressin)
 - V_1 -reseptörleri;
 - Damar düz kasları ve karaciğerde bulunur ve
 - Uyarıldıklarında damarlarda daralma ve glikojenin parçalanmasına aracılık ederler.
 - V_2 -reseptörleri;
 - Böbrek tubülleri ve toplayıcı kanallarında bulunur,
 - Uyarıldıklarında suyun geri emilmesine aracılık ederler.



Nörohipofiz Hormonları

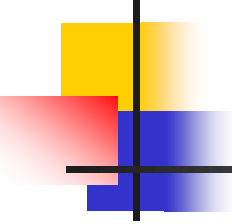
- Antidiüretik hormon (ADH, vazopressin)
 - En önemli kullanıldığı yer **Şekersiz Şeker Hastalığının** (Diabetes insipidus) **tanı** ve **sağaltımıdır**.
 - ADH eksikliğine **bağlı** ve **çok su içme** ile karakterize bu hastalıkta uzun etkili türevleri
 - **Vazopressin** ve
 - **Dezmopressinin** tuzları kullanılır.



Nörohipofiz Hormonları

■ Oksitosin

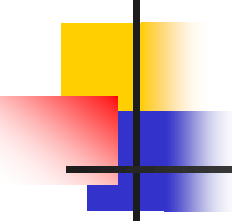
- Sinir sistemine gelen uyarıya bağlı olarak salınır.
- **Sütün indirilmesinde** oksitosin salınımı **psikolojik** uyarı ve **meme başının** uyarılması ile gerçekleşir.
- **Doğum sırasında** ise **vajina**, **serviks** veya **uterusun** uyarılmasına bağlı olarak salınır.
- **Çiftleşme sırasında** **vajinanın** uyarılması ile salınan oksitosin **spermatozoonların** üreme kanalı boyunca **taşınmasını** sağlayan hareketleri teşvik eder.



Nörohipofiz Hormonları

- Oksitosin

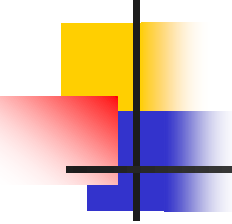
- Morfin ve benzeri opioidler ile hipofizden birlikte salınan metenkefalinler hormonun salınımını azaltır.
- Gebelikle birlikte plazma seviyesi yükselir. Doğum sırasında en yüksek seviyesine çıkar.
- Uterus düz kaslarında oksitosin reseptörleri bulunur ve gebelikte bunların sıklığı artar.



Nörohipofiz Hormonları

■ Oksitosin

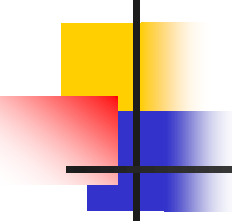
- Oksitosin PG'lerin sentezini ve salıverilmesini artırır.
- Uterus kasının kasılma gücünü ve sıklığını artırır. Bu etki östrojene bağımlıdır ve östrojen olmadığında bu etki zayıflar.
- Meme bezinde alveol epitel çevresindeki düz kaslarının kasılmasına yol açarak sütün indirilmesini sağlar.



Nörohipofiz Hormonları

- Oksitosin

- **Adrenalin** oksitosinin uterus ve meme bezine olan etkilerini engeller.
- Bu nedenle oksitosinin görev yapabilmesi için hayvanın **sempatik etkinlik altına** gireceği davranışlardan kaçınılmalıdır.

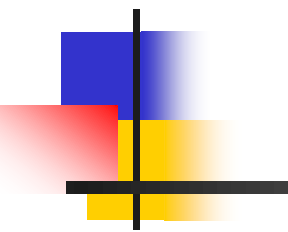


Nörohipofiz Hormonları

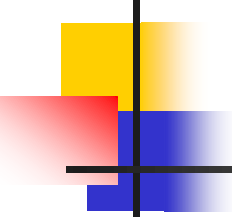
- Oksitosin

- Veteriner Hekimlikte başlıca

- Uterus tembelliğinde doğuma yardımcı olmak,
- Sezaryen ameliyatlarından sonra uterus hareketlerini teşvik etmek ve bağlantısı gevşemiş yavru zarlarının atılmasını kolaylaştırmak,
- Doğumu takiben uterusun eski halini almasını kolaylaştırmak,
- Sütün indirlmesini sağlamak ve
- Sezaryen sonrası kanama riskini azaltmak için kullanılır.

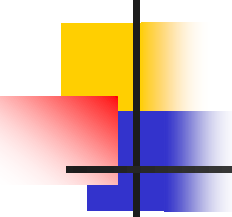


Üremeyi Etkileyen Hormonlar



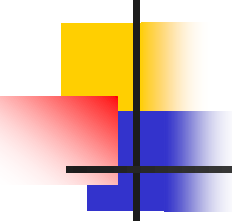
Genel Bilgiler

- Üremeyi etkileyen hormonlar **erkek** ve **dişide**;
 - **Cinsel** davranışları,
 - **İkincil cinsiyet özellikleri**
 - **Yardımcı cinsiyet organlarının** görevlerini ve
 - **Üremeyi** düzenlerler.
- Üremeyi etkileyen hormonların hem dişi, hem de erkekte **üremenin** yanı sıra **gelişmeyi** düzenleyen görevleri de bulunur.



Genel Bilgiler

- Üremeyi etkileyen gonadal hormonlar
 - Erkekte: Testosteron
 - Dişide: Östradiol-17 β (Östrojen) ve Progesteron'dur.
- Doğal olarak şekillenen bu hormonlar steroid yapıdadır.
- Steroid hormonlara yapı olarak benzeyen sterol olarak bilinen
 - Bitkisel (fitostreol) ve
 - Hayvansal (zoosterol) organik alkoller bulunur.

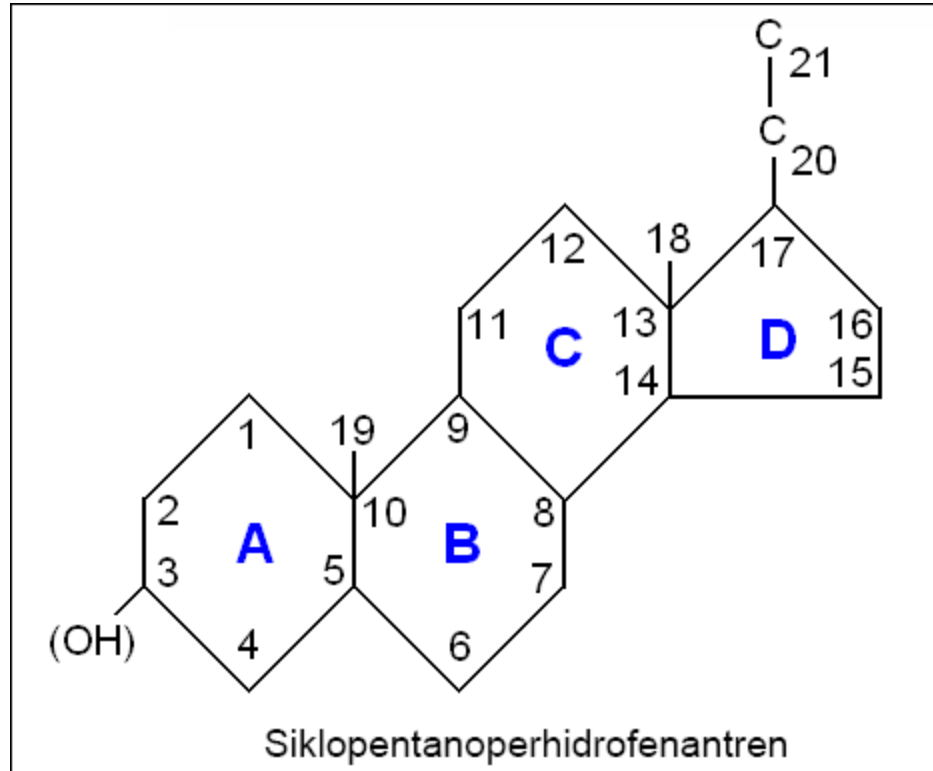


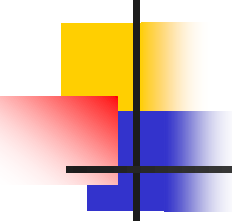
Genel Bilgiler

- Steroid yapılı bazı maddeler
 - Safra asitleri
 - Vitamin D
 - Adrenal kabuk hormonları (kortikosteroidler)
 - Üreme hormonları
 - Kalp glikozidleri
 - Karsinojenik hidrokarbonlar (PAH'lar)

Genel Bilgiler

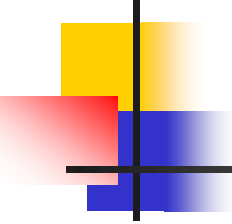
- Doğal steroid ve sterol alkoller **siklopentano-perhidrofenantren** çekirdeği taşırlar.





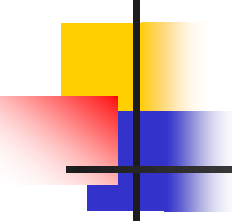
Genel Bilgiler

- Steroidler vücutta **pregnolon-progesteron** kanalı ile **kolestrolden** hazırlanırlar.
- **Östradiol-17 β** dişilerde **yumurtalıkta** hazırlanır. Bunun yanı sıra az miktarda **testosteron** ve **diğer dişilik hormonları** da sentezlenirler.
- **Lüteal dönemde** yumurtalıklardan **progesteron** sentezlenir.
- **Testislerden** erkeklik hormonu olan **testosteron** sentezlenip salınır. **Sperma yapımı için** az miktarda da olsa **östrojen** de testislerde sentezlenir.



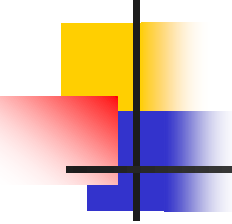
Genel Bilgiler

- Doğal steroidlerin etkinliklerini **artırmak** veya etkilerini **değiştirmek** için **yapılarında** değişiklik yapılarak, **yarı-sentetik** türevleri hazırlanmıştır.
- Bu amaçla Testosterondan
 - **Metiltestosteron** (**testosteron** etkili)
 - **Etiltestosteron** (**progesteron** etkili) ve
 - **Etilöstradiol** (**östrojenik** etkili) hazırlanmıştır.



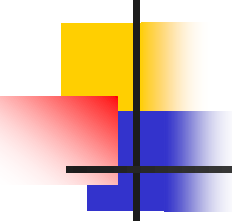
Genel Bilgiler

- Steroidlerin vücutta yarı ömürlerini uzatmak amacı ile de
 - Propiyonat,
 - Fenilpropiyonat,
 - Benzoat,
 - Enantat ve
 - Dekonat gibi yağ asidi esterleri hazırlanmıştır.



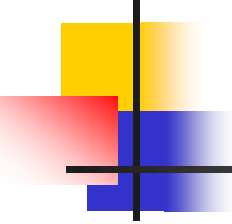
Genel Bilgiler

- Steroidlere, ağızdan verildiklerinde **karaciğerde ilk geçiş etkisi** ile parçalanmaya uğramamaları için **metil, etil, alil** ve **etinil** gibi gruplar bağlanır.
- **Sentetik östrojenik** maddelere **stilbenler** denir.
Başlıcaları:
 - **Dietilstilbestrol (DES),**
 - **Dienestrol,**
 - **Hekzestrol** ve
 - **Benzestrol'dur.**



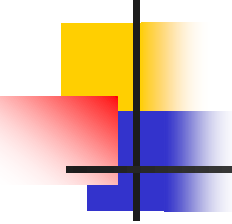
Genel Bilgiler

- Steroidler ağızdan verildiklerinde sindirim sisteminden iyi emilmelerine rağmen karaciğerde ilk geçiş etkisine uğrayıp yıkımlanırlar.
- Bu nedenle alkilenmiş türevleri dışında parenteral olarak uygulanırlar.
- Yağlı taşıtlarla hazırlandıklarında parenteral uygulama yerlerinden emilimleri uzun sürer ve etki süreleri uzar.
- Katı-silindirik saf kristal halinde DA dikme tablet şeklinde 50-400 gün etkili olurlar.



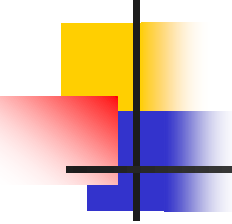
Erkek Cinsiyet Hormonları

- Erkek cinsiyet hormonları
 - Androjenik (erkeklik),
 - Cinsel *istek*,
 - Vücut *şekli* (ikincil erkeklik özellikleri) ile
 - Su, azot ve sodyum metabolizması üzerine düzenleyici etkisi olan maddelerdir.
- Rat hariç diğer hayvanlarda doğal erkeklik hormonu *testosteron*'dur.
- Ratta ise testosteron sentezinin son basamağında indirgeyici enzim (*5 α -redüktaz*) bulunmadığı için *androstenedion* erkeklik hormonudur.



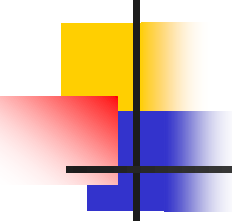
Erkek Cinsiyet Hormonları

- Testosteron haricinde testisten salınan erkek cinsiyet hormonları;
 - Dihidrotestosteron,
 - Dehidroepiandrosteron ve
 - Androstenedion'dur.
- Dihidrotestosteron hedef hücrelerde testosterondan daha etkilidir.
- Testosteron leyding hücrelerinde LH'un etkisi ile sentezlenir. Dolaşımda miktarı arttığında negatif geri bildirimle salınımını azaltır.



Erkek Cinsiyet Hormonları

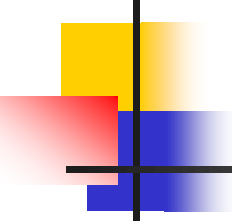
- Testosteron türevleri arasında
 - Metiltestosteron (yarı-sentetik)
 - Stanozolol
 - Nandrolon
 - Boldenon
 - Mibeloron
 - Fluoksimesteron
 - Danazol
 - Oksimetolon ve
 - Metandrosteron sayılabilir.



Erkek Cinsiyet Hormonları

- Farmakokinetikleri

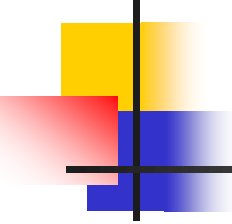
- Yağlı çözelti halinde Kİ uygulandıklarında emilimleri hızlı olur, hızlı metabolize edildikleri için etki süreleri kısadır.
- Ester şekilleri (yağ asidi tuzları) Kİ çok yavaş emilir ve etkileri uzun sürer.
- Dikme tablet şeklinde DA uygulanan testosteron 6-8 ay etkili kan yoğunluğu oluşturur.



Erkek Cinsiyet Hormonları

■ Farmakokinetikleri

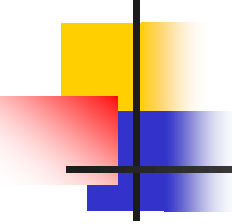
- Dolaşımda testosteron **seks hormonu bağlayan globulin (SHBG)**'e bağlanarak taşınır.
- Erkeklik hormonları vücutta *aromataz* enzimi ile **östradiol**e çevrilerek **idrarla atılırlar**.
- Bu nedenle erkeklik hormonu ile **uzun süreli tedavide dişilik belirtileri** ortaya çıkabilir.



Erkek Cinsiyet Hormonları

■ Etki şekilleri

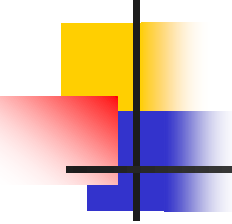
- Testosteron çoğu hedef doku ve organlarda (prostat, epididimis, seminifer kanallar, kıl follikülleri gibi) dihidrotestosterona çevrildikten sonra etki gösterir.
- Yalancı hermofrodizmin bir şeklinde hedef organlarda testosteronu indirgeyen 5α -redüktaz enzimi bulunmaz ve dış üreme organları gelişmez.
- İskelet kasları, kemik iliği, MSS'de testosteronun kendisi yada metabolitleri etkilidir.



Erkek Cinsiyet Hormonları

■ Etkileri

- **Androjenik etkileri:** Epididimis, vas deferens, prostat ve üretra gibi yardımcı cinsiyet organlarında etkilidir. Bunun yanı sıra ikincil erkeklik özellikleri olan sesin kalınlaşması, cinsel davranışlar ve vücut yapısında değişiklikler (virilzan, maskulinizan) de androjenik etkiler arasında yer alır.
- **Anabolik etkiler:** Vücutta azotun tutulması, kas kütlesinin artması ve kemikleşme gibi etkilerdir.

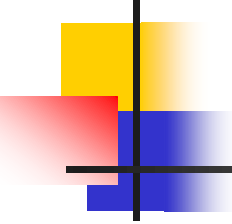


Erkek Cinsiyet Hormonları

- Etkileri

- Androjenik etkileri:

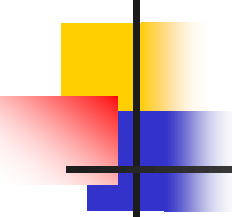
- Epididimis, vas deferens, prostat ve üretra gibi yardımcı cinsiyet organlarında etkilidir.
- Bunun yanı sıra ikincil erkeklik özellikleri olan
 - Sesin kalınlaşması,
 - Cinsel davranışlar ve
 - Vücut yapısında değişiklikler (maskulinizan, virilzan) de androjenik etkiler arasında yer alır.



Erkek Cinsiyet Hormonları

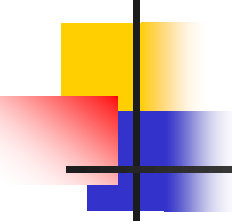
■ Etkileri

- Testosteronun en önemli androjenik etkisi **seminifer kanalda FUH** ile birlikte **sperma üretimini** hızlandırmasıdır.
- Yardımcı cinsiyet organlarının gelişmesi ve bütünlüğünün korunması testosterona bağlıdır.
- Erkeklerde pubertadan önce **büyüme** BH ile sağlanırken; **puberta sırasında testosterona** bağlıdır.
- Özellikle **kemiklerde uzunlamasına büyümeyi** hızlandırır.



Erkek Cinsiyet Hormonları

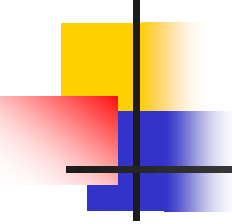
- İstenmeyen etkileri
 - Androjenler vücutta su ve tuzun tutulmasını sağladıkları için bu etkisi kesim öncesi kasaplık hayvanlarda kullanılmak suretiyle suistimal edilir.
 - Uzun süreli metil tuzu türevlerinin kullanımı karaciğer kanserine yatkınlık oluşturur.
 - Uzun süre kullanımlarında en önemli istenmeyen etkileri dişi ve gençlerde dönüşümsüz olan erkekleşme belirtileridir.



Erkek Cinsiyet Hormonları

■ Kullanılmaları

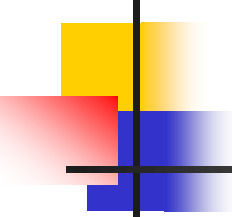
- Hayvanlarda cinsel isteğin azalmasında
- Sperma sayısı ve kalitesinin düşmesinde
- Kısırlık ve
- Testislerin iyi gelişememesi durumunda,
- Dişi köpeklerde
 - Meme tümörleri,
 - Yalancı gebelik ve
 - Kızgınlığın baskı altına alınmasında kullanılırlar.



Erkek Cinsiyet Hormonları

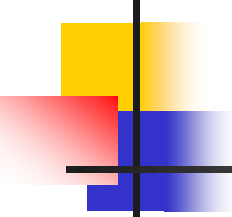
■ Kullanılmaları

- Zayıflatıcı çeşitli hastalık durumlarından sonra iyileşme döneminde ve yaşlılıkta protein sentezini artırmak için kullanılırlar.
- Erkek köpeklerde hormonal alopesi androjen sağaltımına iyi cevap verir.
- Yaşlı köpeklerde testis tümörleri sırasında görülen dişilik belirtileri ve kısırlaştırılmış kedilerde karşılaşılan üretra taşlarının oluşumu testosteron ile sağaltılabilir.



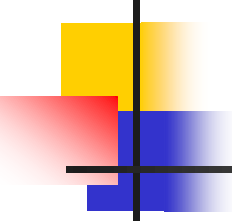
Androjen Antagonistleri

- Östrojen ve progestinler negatif geri bildirimle gonadotropin ve **testosteron** salınımını azaltırlar.
- Bu amaçla
 - **Etinilöstradiol**
 - **Medroksiprogesteron** ve
 - **Megestrol asetat** kullanılır.



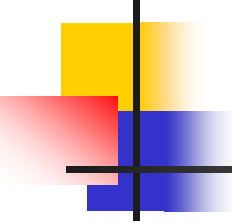
Androjen Antagonistleri

- Hedef dokuda reseptörleri kapatarak androjenlerin etkilerini önleyen maddeler arasında;
 - Delmadinon asetat (steroid) ve
 - Siproteron asetat (steroid) ile
 - Flutamid (steroid olmayan) bulunur.
- Flutamid *5 α -redüktaz* enzim etkinliğini önleyerek testosteronun dihidrotestosterona dönüşmesini engeller.



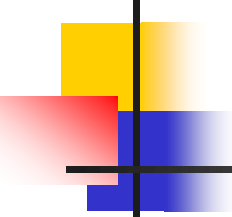
Dişi Cinsiyet Hormonları

- Yumurtalıklarda şekillenen folliküller ve sarı cisim (*Corpus luteum*) üreme kanalının normal gelişmesini ve devamını sağlayan dişi cinsiyet hormonlarını salgırlar.
- Dişi cinsiyet hormonları
 - Yumurtalık ve plasentadan salgılanan östrojenler
 - Sarı cisim ile plasentadan salgılanan progestinler olarak ikiye ayrılırlar.



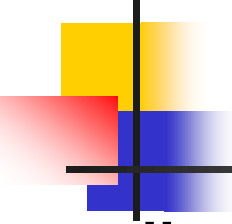
Dişi Cinsiyet Hormonları

- Östrojenler
 - Bitki ve hayvanlarda **yaygın** olarak bulunurlar.
 - **Doğal** östrojenlerin başlıcaları
 - **Östradiol 17 β** (östradiol)
 - **Östron** ve
 - **Östriol**'dur.



Dişi Cinsiyet Hormonları

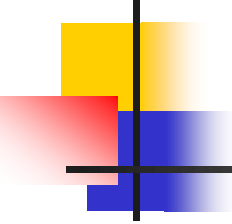
- Östrojenler
 - Östrojenler dişilerde
 - Yumurtalık follikülü
 - Plasenta ve
 - Adrenal kabukta sentezlenir.
 - Erkeklerde leyding hücrelerinde östrojen hazırlanır.



Dişi Cinsiyet Hormonları

- Östrojenler

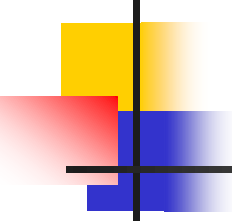
- **Bitkilerde** bulunan doğal östrojenler:
 - Genistein ve
 - Koumestrol'dür.
- Doğal östrojenlere benzeyen ancak **steroid olmayan**;
 - Dietilstilbestrol (DES),
 - Heksoestrol,
 - Benzestrol ve
 - Dinestrol gibi maddeler bulunur.



Dişi Cinsiyet Hormonları

- Östrojenler

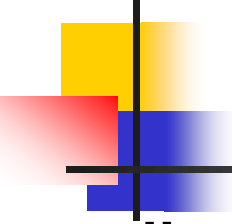
- Gonadotropinlerin düzenleyici etkisi altında gonadlarda hazırlanıp salıverilen östrojenler,
- Dolaşımda yoğunlukları arttığında negatif geri bildirimle kendi salınımlarını azaltırlar.



Dişi Cinsiyet Hormonları

■ Östrojenler

- Doğal östrojenler sindirim kanalından iyi emilirler ancak karaciğerde parçalanırlar.
- Aril ve asil esterleri Kİ uzun süreli etki oluştururlar.
- Kana geçtiklerinde SHBG'e bağlanarak taşınırlar.

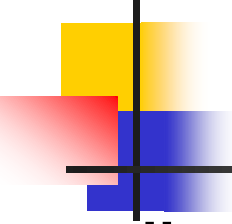


Dişi Cinsiyet Hormonları

- Östrojenler

- Dişi hayvanlarda

- Yardımcı üreme organlarının gelişmesi ve devam ettirilmesini sağlarlar.
 - Kızgınlığın psikik ve fiziksel etkilerini ortaya çıkarırlar.
 - Uterus kasını oksitosine duyarlı kılıp kasılmasına yardımcı olurlar.
 - Androjenlere benzer şekilde anabolik etkileri vardır.

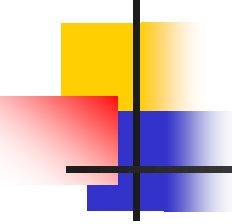


Dişi Cinsiyet Hormonları

- Östrojenler

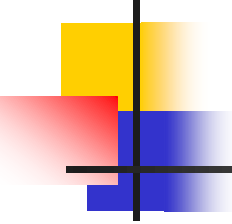
- Dişi hayvanlarda

- Kanatlılarda kan Ca^{+2} ve yağ düzeyini artırırlar.
 - Progesteronla birlikte sperma ve yumurtanın üreme kanalında ilerlemesini sağlarlar.
 - Endometriumda epitel ve stroma hücrelerinin çoğalmasını sağlar ve damarlaşmayı artırır.
 - Hücre glikojen düzeyi artar, parçalanıp laktik aside dönüşür ve vajinanın pH'sı düşerek üreme kanalı hastalıklarına direnç gelişir.



Dişi Cinsiyet Hormonları

- Östrojenler
 - Dişi hayvanlarda
 - Memelerde kanallar ve stromanın gelişmesini ve büyümesini sağlar.
 - Hipotalamustan PSEH'nun salınımını engelleyip, prolaktin salınımını teşvik eder.
 - Vücutta protein sentezi, su ve tuz tutulmasını artırır.

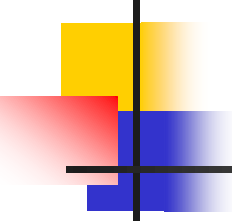


Dişi Cinsiyet Hormonları

- Östrojenler

- Dişi hayvanlarda

- Dişi üreme kanalını **zigotun** yerleşerek **uterusa** tutunup gelişmesini sağlayacak şekilde **hazırlarlar**.
 - **Kemiklerin** gelişmesini **engelleyerek**, epifiz kıkırdaklarının kemikleşmesini sağlayıp, **büyümenin durmasına** neden olurlar.
 - **Kalsiyumun kemiklerde kalmasını** sağlayarak kemik yapısının **devamını** sağlar.

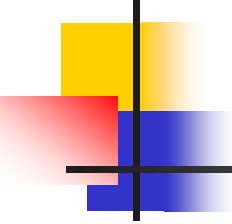


Dişi Cinsiyet Hormonları

- Östrojenler

- Dişi hayvanlarda

- Plazmada kolesterol seviyesini düşürerek damar sertliğini önlerler ve kalp kası enfarktüsü riskini azaltırlar.
 - Karaciğerde pıhtılaşma faktörlerinin sentezini artırarak kanın pıhtılaşmasını kolaylaştırırlar.
 - Hücrelerin insüline duyarlılığını azaltıp glikozun kullanımını yavaşlatırlar.

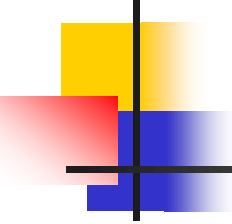


Dişi Cinsiyet Hormonları

- Östrojenler

- Erkek hayvanlarda

- Negatif geri bildirimle **androjenlerin** salgılanmasını **azaltırlar**. Bu durum;
 - **Testis** ve **prostatta küçülme**,
 - **Sperma** üretiminde **azalma**,
 - Cinsel **istekte kaybolma** ve
 - **Kadınsı davranış** ve **görünüşün** ortaya çıkmasına sebep olur.

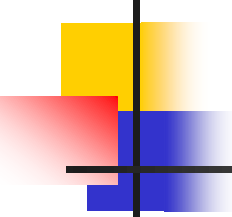


Dişi Cinsiyet Hormonları

- Östrojenler

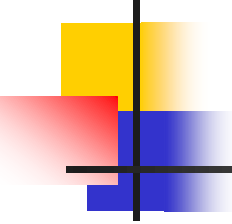
- İstenmeyen etkileri arasında

- Gebelerde yavru atma,
 - Doğumda vajina ve uterusu geriye çıkma (prolapsus),
 - Yumurtalık kisti oluşumu,
 - Vücutta fazla miktarda su ve tuz tutulması, bunun sonucu ödem ve kalp yetmezliğine eğilimin artması,



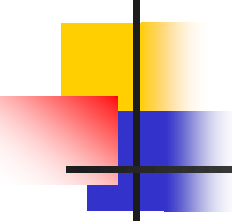
Dişi Cinsiyet Hormonları

- Östrojenler
 - İstenmeyen etkileri arasında
 - Uzun süreli kullanımda endometriumun aşırı gelişmesi sonucu irinli uterus yangısı (piyometra),
 - Erkeklerde dişilik belirtileri ve
 - Karsinojenik etkiler sayılabilir.



Dişi Cinsiyet Hormonları

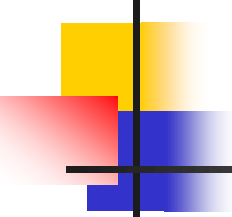
- Östrojenler Veteriner Hekimlikte **istismar** edilen maddelerdir.
- **Atlarda**
 - Hiç çiftleşmemiş dişilerde **kızgınlık** belirtileri ve **yumurtlamanın** sağlanması için,
 - Kızgınlık siklusu ve buna bağlı olarak **yumurtalık kistleri** ile **vajina akıntısının** sağaltımında uzun süre etkili türevleri kullanılır.
 - Bunun yanı sıra **uterus hareketlerinin teşvik** edilmesi ve boşalmasının sağlanması için kullanılır.



Dişi Cinsiyet Hormonları

■ Sığırdada

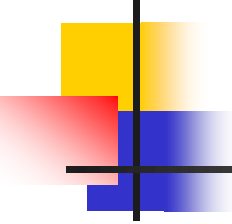
- Kızgınlığın uyarılması,
- Mumyalaşmış fötüsün çıkarılması,
- Uterusun boşaltılması,
- Metrit ve piyometranın sağaltımı,
- Süt salgısını başlatmak ve
- Boğalarda gelişmeyi hızlandırmak ve yemden yararlanmayı artırmak için kullanılırlar.



Dişi Cinsiyet Hormonları

■ Östrojenler

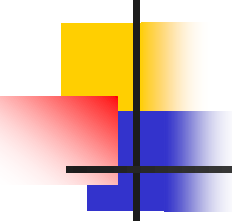
- **Koyunda** kızgınlığın teşvik edilmesi ve **bir yılda iki kuzulamanın** sağlanması amacı ile kullanılırlar.
- **Kedi ve köpekte** istenmeyen **gebeliklerin sonlandırılmasında** kullanılırlar.
- Hayvanlarda **gebelik önleyici** olarak kullanılırlar.
- Geçmişte **anabolizan** olarak kullanılmışlardır.
- Yaşlı veya kısırlaştırılmış dişi köpeklerde **idrara tutukluğu** **tedavisinde** kullanılır.



Dişi Cinsiyet Hormonları

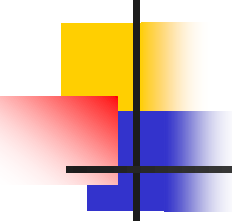
■ Östrojenler

- Erkek köpeklerde **prostat büyümesinde** kullanılır.
- Köpeklerde **anal bezlerin tümörlerinde** kullanılır.
- Genç köpeklerde aşırı **cinsel isteğin bastırılmasında** kullanılır.
- Köpek ve kedide istenmeyen **süt salgısının kesilmesinde** kullanılır.
- **Uterus hastalıkları** ve hareketlerinin **azaldığı** durumlarda **antibiyotiklerle birleştirilerek** kullanılır.



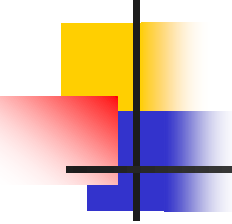
Östrojen Antagonistleri

- Androjenler ve progestinler doğal antagonistlerdir.
- Bunların haricinde parsiyel antagonistler olan;
 - Ketomifen,
 - Tamoksifen,
 - Nafoksidin ve
 - Etamoksitrifenol reseptörleri kapatarak antagonistik etki gösterirler.



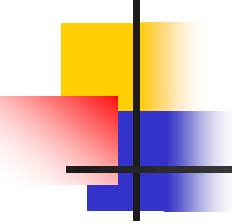
Progestinler (Progesteron)

- Yumurtalıkta **sarı cisimde** sentezlenip salınırlar.
- Progestinlerin en önemlisi **progesterondur**.
- Progesteron sarı cisim haricinde
 - **Plasenta,**
 - **Adrenal kabuk (korteks)** ve
 - **Testislerden** de salınır.



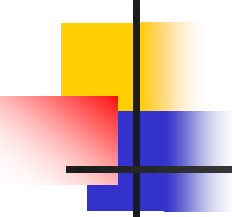
Progestinler (Progesteron)

- Progesteron **LH**'un kontrolü altında salınır.
- Yumurtlama sonrası **lüteal doku** follikül boşluğunu doldurur ve progesteron salgılar.
- Gebeliğin **2-3'üncü ayından** itibaren
 - **Plasenta** ve
 - **Yavru adrenal bezleri** yeterli progesteron salgıladıkları için **sarı cisim** kaynaklı progesteron **önem taşımaz.**



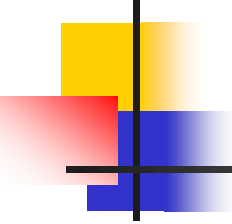
Progestinler (Progesteron)

- Doğal progestinlerin **ağız** yolu ile kullanıma uygun olmadıkları için **sentetik türevleri** geliştirilmiştir.
- Bunlar arasında
 - **Progesteron** (medroksiprogesteron, megestrol)
 - **Testosteron** (17α -etinil testosteron) ve
 - **19-nortestosteron** (noretinodrel, noretindron) türevleri sayılabilir.



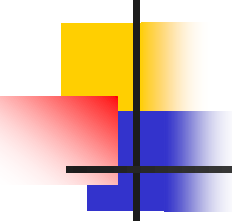
Progestinler (Progesteron)

- Ağızdan verildiklerinde sindirim kanalından iyi emilseler de **karaciğerde** büyük ölçüde **parçalanırlar**.
- Hedef hücrelerde **progesteron reseptörlerine** bağlanarak etkili olurlar. Bu reseptörlerin sentezi **östrojene** bağımlıdır.
- Döllenmeyi takiben **zigotun uterusu yerleşmesi** ve **gebeliğin sürdürülmesi** için gereklidir. Uterus hareketlerini gebelik boyunca kısıtlar.



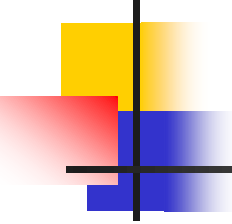
Progestinler (Progesteron)

- Meme bezlerinde **alveollerin gelişmesini** sağlar.
- Progesteron genellikle **östrojenle** birlikte etki gösterir.
 - **Progesteron** östrojenin etkilerini azaltırken,
 - **östrojen** genelde **progesteronun etkisini** güçlendirir.



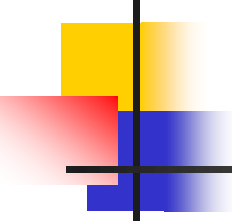
Progestinler (Progesteron)

- Uterus **endometriumunu** çoğlatarak salgı yapma özelliği sağlar.
- Endometriumdan **uterus sütü** denilen koyu kıvamlı ve **besin maddelerince zengin** sıvı salgılanır.
- **Serviks** ve **vajinadan** koyu ve yapışkan bir madde salgılanıp gebelik boyunca **serviksin ağzını kapatır**.



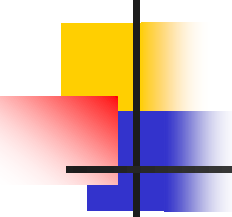
Progestinler (Progesteron)

- Gebelik sırasında uterus hareketlerini önler ve fötusun bağışıklığa red tepkimesini engelleyerek gebeliğin devamını sağlar.
- Kızgınlığın lüteal döneminde meme bezinde alveol hücrelerinin çoğalmasına sebep olur.
- Gebeliğin sonuna doğru meme bezi damarlaşmaya başlar ve alveoller sütle dolar.



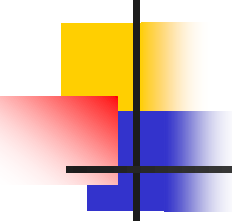
Progestinler (Progesteron)

- Doğumla birlikte **prolaktin** hormonu salgılanması sonucu **süt inmeye** başlar.
- Bu sırada yüksek düzeyde **östrojen** veya **östrojen / progesteron** karışımı verilmesi prolaktin salınımını ve **süt verimini azaltır**.
- Hipotalamusta **ısı düzenleme merkezini** etkileyerek vücut **sıcaklığını artırır**.



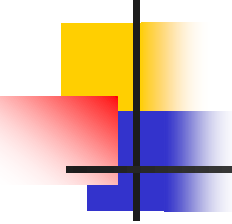
Progestinler (Progesteron)

- Östrojenle birlikte psişik **kızgınlık** veya **cinsel isteğin** artmasına sebep olur.
- Negatif geri bildirimle GnSH'nın salınımını önler ve **gebeliğin devamına** bu yolla da yardımcı olur.
- Androjenik etkili progestinler **dişilerde erkeksi görünüme** sebep olabilirler.
- Sentetik progestinlerin **teratojenik** etkinliği de bulunur.



Progestinler (Progesteron)

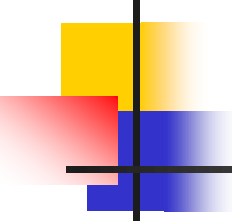
- Hayvanlarda progestinler
 - Yavru atma tehdidinin giderilmesi
 - Kızgınlığın baskılanması
 - Doğumun geciktirilmesi
 - Meme tümörlerinin geriletilmesi
 - Kızgınlığın istenen zamana ertelenmesi amaçları ile kullanılırlar.



Progesteron Antagonistleri

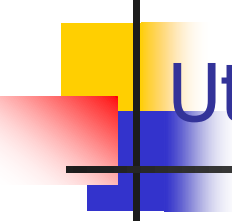
- Mifepriston

- Folliküler dönemde verildiğinde hipofiz ve hipotalamus düzeyinde progesteronun etkisini engelleyerek yumurtlamayı önler.
- Kızgınlığın ortasında gonadotropinlerin fazla miktarda salınımını önleyip, folliküler gelişmeyi engeller.



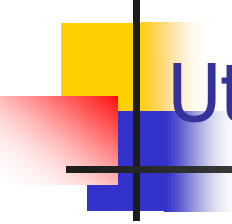
Progesteron Antagonistleri

- Mifepriston
 - Luteal dönemde doğrudan uterusu etkiledip progesteronun etkisini önler.
 - Erken veya istenmeyen gebeliklerin önlenmesinde kullanılır.



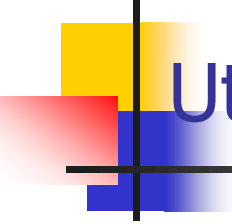
Uterus Kas ve Hareketlerini Etkileyen Maddeler

- Uterus hareketlerini Artıranlar (Ekbolikler)
 - Doğumda uterus hareketlerini uyaran maddelerdir.
 - Doğum sırasında uterusun kasılma gücünü artırırlar.



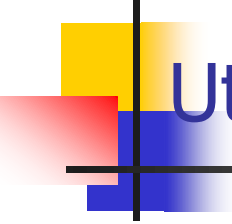
Uterus Kas ve Hareketlerini Etkileyen Maddeler

- Uterus hareketlerini Artıranlar (Ekbolikler)
 - Başlıca kullanım alanları;
 - Doğum sonrası kanamalar,
 - Yavrunun duruşu ve gelişi normal, annenin serviksi iyice gevşemiş ve doğum olayının uzadığı durumlarda bu süreyi kısaltmak ve
 - Doğum sonrası uterus hareketlerinin teşvik edilmesidir.



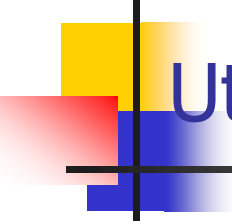
Uterus Kas ve Hareketlerini Etkileyen Maddeler

- Uterus hareketlerini Artıranlar (Ekbolikler)
 - Bu amaçla
 - Ergometrin maleat
 - Karbakol
 - Oksitosin ve
 - PG'ler kullanılır.



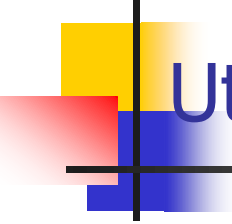
Uterus Kas ve Hareketlerini Etkileyen Maddeler

- Uterusta spazm çözücüler (Tokolitikler)
 - Uterus bazen doğumun gecikmesine neden olacak şekilde **düzensiz kasılmalar** gösterebilir.
 - Bu durumda **tokolitiklere** başvurulur.



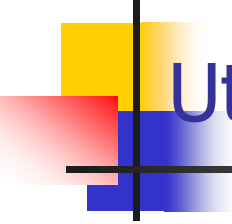
Uterus Kas ve Hareketlerini Etkileyen Maddeler

- Uterusta spazm çözücüler (Tokolitikler)
 - Başlıcaları:
 - Nöroleptikler (perfenazin)
 - Heroin (geçmişte kullanılmışlardır)
 - β_2 -reseptör agonistleri
 - Ritodrin
 - İzoksuprin
 - Klenbuterol ve salbutamol
 - Benzilasit türevleri (danaverin)'dir.



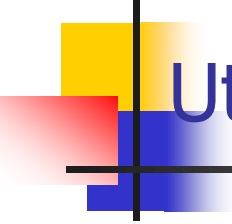
Uterus Kas ve Hareketlerini Etkileyen Maddeler

- Serviksi gevşetenler
 - Serviksi gevşeten maddeler doğal hormonlar haricinde
 - β_2 -reseptör agonistleri ve
 - Prokuamezin (fenotiyazin türevi bir madde)'dir.



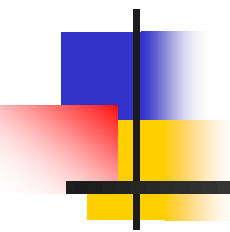
Uterus Kas ve Hareketlerini Etkileyen Maddeler

- Uterus ve gonadları etkileyen ilaçlar
 - Bu maddelerin başlıcaları PG'lerdir.
 - Başlıca etkileri arasında;
 - Sarı cismin erimesi
 - Yavru atma ve
 - Doğum olayına yardımcı olmaları sayılabilir.

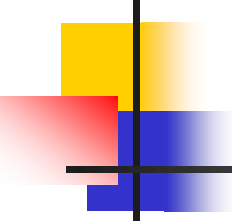


Uterus Kas ve Hareketlerini Etkileyen Maddeler

- Uterus ve gonadları etkileyen ilaçlar
 - Gebeliğin sonuna doğru PG'lerin sentezini azaltan steroid yapıda olmayan ağrı kesici ve yangı giderici (NOAK, NSAİDs)
 - Aspirin,
 - Meloksikam ve piroksikam gibi maddelerin uygulanması doğumun gecikmesine sebep olur.
 - PG'ler doğum ağrılarının başlatılması ve sürdürülmesini de sağlarlar.

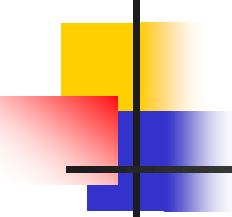


Adrenal Steroidler, Steroid Türevleri ve Antagonistleri



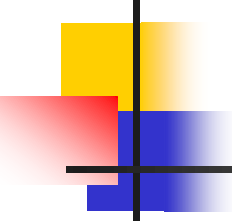
Adrenal Steroidler

- Adrenal bez
 - Kabuk (**Korteks**) ve
 - Öz (**Medulla**) olmak üzere iki kısımdan oluşmuştur.
- Medulladaki **kromaffin hücreler** yaşam için **mutlaka gerekli olmayan** katekolaminleri;
 - **Adrenalin** ve
 - **NA**'i salgılar.



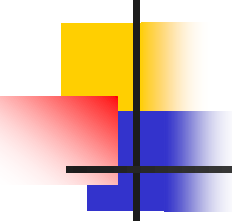
Adrenal Steroidler

- Korteks ise **yaşam** için **mutlaka gerekli**;
 - 21 karbonlu **adrenal steroidler** ve
 - 19 karbonlu **adrenal androjenleri** salgılar.
- Adrenal korteksten salınan;
 - 21 karbonlu kortikosteroidlerin temsilcileri:
 - **Kortizol** ve
 - **Aldosteron**
 - 19 karbonlu androjenlerin temsilcisi ise:
 - **Dehidroepiandrosteron**'dur.



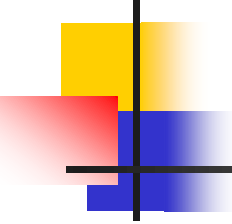
Adrenal Steroidler

- Kortikosteroidler başlıca ikiye ayrılırlar:
 - **Glukokortikoid (GK)**'ler:
 - Şeker,
 - Protein ve
 - Yağ metabolizmasını etkilerler.
 - Yangı önleyici etkileri de vardır.
 - **Mineralokortikoid (MK)**'ler:
 - Sıvı-elektrolit dengeyi etkilerler.



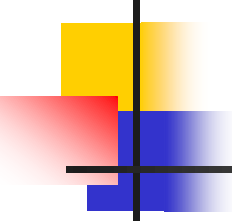
Adrenal Steroidler

- Başlıca steroidler
 - Kortizol
 - Kortizon
 - Kortikosteron
 - Prednizon
 - Prednizolon
 - Dekzametazon
 - Betametazon
 - Flumetazon ve
 - Aldosterondur.



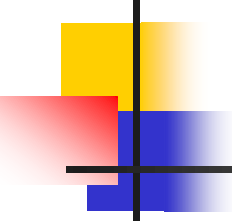
Glukokortikoidler

- Dolaşımda fazla miktarda GK bulunduğunda **negatif geri bildirim** mekanizması sonucu sırası ile;
 - **Hipotalamustan** Kortikotropin salıverici hormon (**KSH**) ve
 - **Hipofizden** Kortikotropin (**KTH**, ACTH)) salınımı azalır ve
 - GK'lerin **sentez** ve **salıverilmeleri azalır**.



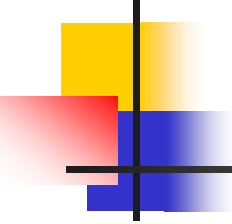
Glukokortikoidler

- Adrenal bez korteksinden salgılanan başlıca GK'ler:
 - Kortizol (hidrokortizon) ve
 - Kortikostreon'dur.
- Kortizol'un plazma seviyesi gün içi ritim gösterir.
- Kortizon yangı önleyici olarak kullanılan ilk GK'dir.



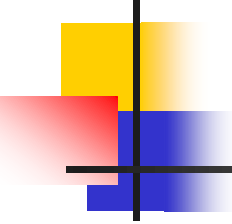
Glukokortikoidler

- Kortizonun yapısında gerçekleştirilen değişikliklerle
 - Yangı önleyici etkisi güçlü;
 - Su ve sodyum tutucu etkinlikleri zayıf olan bileşikler sentezlenmiştir.
- Kortizon ve sentetik türevleri ağızdan verildiklerinde sindirim sisteminden iyi emilirler ve etkili kan yoğunluğu oluştururlar.
- Desoksikortikosteronun ağızdan BY yoktur.



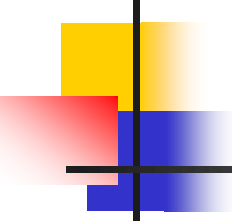
Glukokortikoidler

- Etki sürelerini uzatmak için **ester türevleri** hazırlanmıştır. Bu şekilde hazırlanan bileşikler en çok Kİ uygulanırlar.
- GK derin ve özel olmayan **yangı** durumlarında dışarıdan **yerel olarak** sık kullanılırlar.
 - **Göz için topikal** olarak **dekzametazon**, **prednizolon** ve **metilprednizolon** tercih edilir.
 - **Eklem, ve bursa içi** kortizol asetat, **prednizolon** trimetilasetat ve **metilprednizolon** asetat tercih edilir.



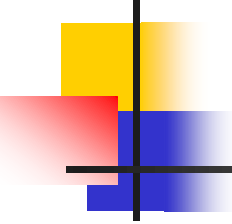
Glukokortikoidler

- Dolaşımda
 - Kortizol bağlayıcı globulin (**KBG**) ve
 - **Albümine** bağlı olarak ve
 - Bir kısmı da **serbest** olarak taşınırlar.
- GK'ler hedef dokuda bazı **proteinlerin** (enzimlerin) **sentezini** artırarak etkili olurlar.
- Adenal bezlerde **NA**'i **adrenaline** çeviren **FEMT** (*fenilethanolamin-N-metil transferaz*) enziminin sentezini artırır.



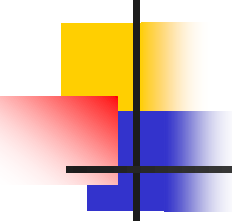
Glukokortikoidler

- GK'ler bir çok dış uyarı ve çevredeki değişikliklere canlının uyum yeteneğini artırır.
- Bez çıkarıldığında normal şartlar altında canlı hayatını sürdüremez.
- Ancak çok kontrollü şartlar sağlandığında hayatta kalabilir.



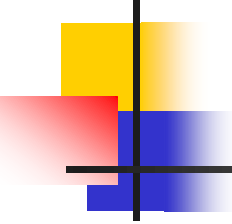
Glukokortikoidlerin etkileri

- Şeker Metabolizması:
 - Aa'lerden şeker yapılmasını (**glikoneogenesis**) artırırlar.
 - Glikozun hücreye **girişini** ve **kullanılmasını** azaltır.
 - **Şeker** hastalığının **kötüleşmesine** yol açarlar.
 - Kan **şekerinin yükselmesine** ve **glikozdan glikojen** sentezinin artmasına sebep olurlar.
 - Çevre dokulardan **aa salıverilmesine** yol açıp **lenfoid** dokuda küçülme, **kas** kitlesinde azalma, **kemiklerde** erime ve **deride** incelme yaparlar.



Glukokortikoidlerin etkileri

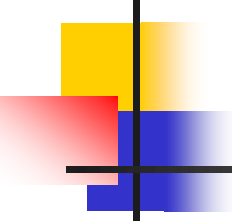
- Protein Metabolizması:
 - Proteinlerin yıkımını artırıp, sentezini azaltırlar.
 - Genç hayvanlarda büyüme geriler.
 - Yaraların iyileşmesi gecikir.
 - Antikor şekillenmesi baskılanır.
 - Kan dolaşımında aa'lerin miktarı artar.
 - Bu serbest aa'ler karaciğere girerek glikojen ve bazı enzimlerin sentezine katılır.



Glukokortikoidlerin etkileri

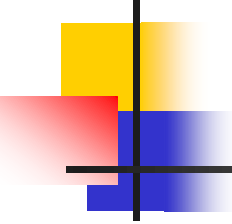
- Yağ Metabolizması:

- Yağların sentezi, yükseltgenmeleri, depolanma ve saliverilmelerini etkileyerek vücutta yeniden dağılmalarına sebep olur.
- Dolaşımda serbest yağ asitlerinin miktarını artırır.
- Bunlar enerji ve glikoz metabolizmasında kullanılır.



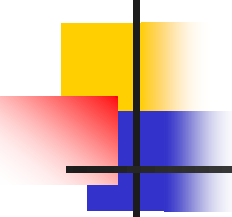
Glukokortikoidlerin etkileri

- Yağ Metabolizması:
 - Yağların **yeniden dağılıma** uğraması ile
 - **Boyun gerisinde** toplanan yağlar **bufalo hörgücü**,
 - **Yüzde** toplananlar **ay dede yüze** neden olur.
 - Kol, bacak ve deri altında yağ **azalır**,
 - köprücük kemiğinin üst kısmında **artar**.



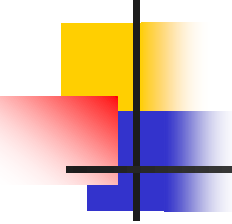
Glukokortikoidlerin etkileri

- Sıvı-elektrolit denge:
 - Fazla miktarda salındığında yada dışarıdan yüksek miktarda uygulandıklarında böbreklerde aldosteron reseptörlerini uyararak sodyum ve beraberinde suyun emilmesini artırır.
 - Potasyum, hidrojen ve ürik asidin atılmasını hızlandırır.



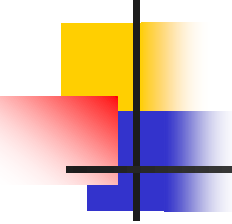
Glukokortikoidlerin etkileri

- Sıvı-elektrolit denge:
 - **Kalsiyum** metabolizması üzerine **Vitamin D'nin** tersine bağırsaklardan **emilimini** azaltıp, böbreklerden **atılımlarını** artırır.
 - **Kemiklerde** protein sentezini bozarak **erimeye** sebep olur.
 - **Uzun** süre **yüksek dozda** verilmeleri
 - **Ödem,**
 - Plazma **potasyum** seviyesinde düşme ve
 - Metabolik **alkaloza** sebep olur.



Glukokortikoidlerin etkileri

- Sıvı-elektrolit denge:
 - Addison hastalığında GK yetmezliği sonucu
 - Vücutta suya oranla sodyum kaybı fazla olur.
 - HDS'da sodyum miktarının azalması sonucu buradaki su hücre içine geçer.
 - Böbreklerden de su kaybı sonucu HDS'nın hacmi ciddi şekilde azalır.



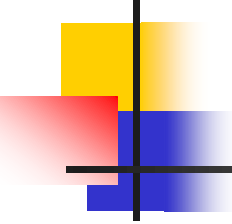
Glukokortikoidlerin etkileri

- Lenfoid doku:

- GK'ler lenfoid dokunun küçülmesine sebep olurlar.
- Uzun süren sağaltım sonucu dolaşımdaki lenfosit sayısı düşer.

- Kan hücreleri:

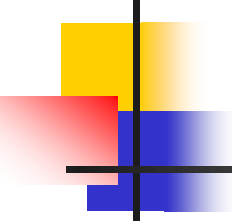
- Alyuvar sayısı ve Hb miktarını artırır.
- Nötrofil sayısını artırırken; bazofil, eozinofil ve lenfosit sayısını azaltırlar.



Glukokortikoidlerin etkileri

- Antikor oluşumu:

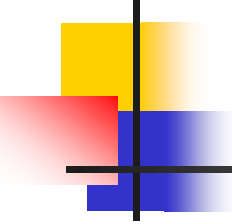
- Yüksek dozda verildiklerinde IgG ve IgE sentezini azaltırlar.
- Yüksek dozda verildiklerinde Retikülo-endotelyal sistem (RES) antijenlere zayıf tepki verir.
- Tüberkülin ve mallein testlerinden negatif sonuç alınır.



Glukokortikoidlerin etkileri

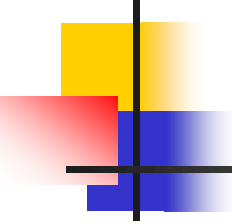
- Antikor oluşumu:

- **Doku** ve **organ** nakillerinde **bağışıklık tepkimesini engellerler.**
- Bu durumda vücuda **mikroorganizma girişine** karşı **tedbir** alınmalıdır.



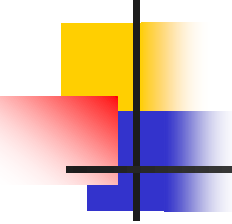
Glukokortikoidlerin etkileri

- Büyüme ve hücre bölünmesi:
 - Sağaltım dozlarında **gençlerde büyümeyi geciktirir veya durudurlar.**
 - Bu etkileri **protein sentezine** olan **etkileri** ile paralellik arz eder.



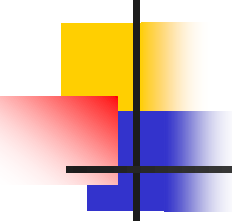
Glukokortikoidlerin etkileri

- Kalp-Damar sistemi:
 - Vücutta sodyum ve suyun alı konmasını sağlayıp kan basıncını yükseltirler.
 - Yüksek dozlarda bakteriyel endotoksin, kanama ve yaralanmalar sonucu meydana gelen dolaşım şokunun sağaltımında etkilidirler.



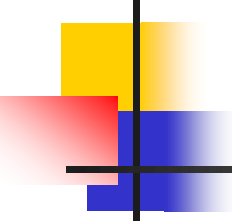
Glukokortikoidlerin etkileri

- Yangı önleyici etkileri:
 - Etkeni ne olursa olsun **bağ dokuyu baskılayarak yangıyı hafifletir veya önlerler.**
 - **Yangı semptomları** olan;
 - Isı,
 - Kızarıklık,
 - Şişkinlik,
 - Ağrı ve
 - Görev kısıtlamasının **önüne geçerler.**



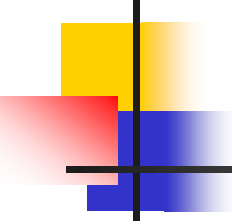
Glukokortikoidlerin etkileri

- Yangı önleyici etkileri:
 - Yangının **geç belirtileri** olan
 - Damar **genişlemesi**,
 - Lökositlerin bölgeye **göçü**,
 - **Nedbeleşme** gibi belirtileri de **engellerler**.
 - Yangıya **bakterilerin karıştığı** durumda GK'ler kullanılırken mutlaka **antibiyotikler** sağaltıma dahil edilmelidir.



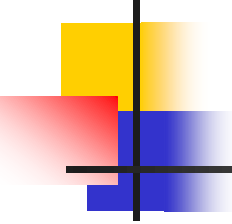
Glukokortikoidlerin etkileri

- Yangı önleyici etkileri:
 - GK'lerin yangı önleyici etkileri:
 - Fibroblastların etkinliğini **baskılamaları**,
 - **Damarlaşma** ve yangı dokusu ile hücreler arası bağ dokuyu **geriletmeleri**,
 - Lökosit ve makrofaj **göçünü önlemeleri**,
 - Lizozom zarının **dayanıklılığını** artırmaları,
 - PG sentezini **engellemeleri** sonucu gerçekleşir.



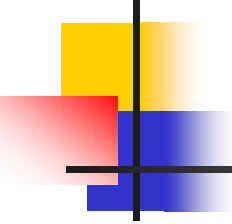
Glukokortikoidlerin etkileri

- Diğer etkileri:
 - Mide asit (**HCl**) ve **pepsin** salgısını **artırırlar**.
 - Uzun süre kullanımları **dişi** ve **erkeklerde androjenik** belirtilere yol açar.



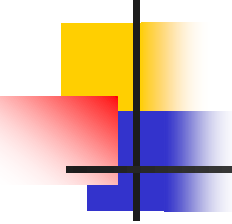
Glukokortikoidlerin etkileri

- Gerilim (stres) ve genel uyum olayı:
 - Vücutta **stres oluşturan**
 - Doku hasarı,
 - Hastalık,
 - Isı,
 - Sinirlilik,
 - Yorgunluk ve
 - Yanık gibi olaylarda özel ve sebebe bağlı olmaksızın genel bazı değişiklikler şekillenir.



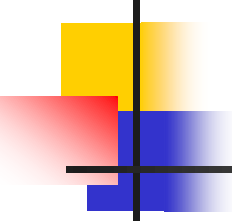
Glukokortikoidlerin etkileri

- Gerilim (stres) ve genel uyum olayı:
 - Özel olmayan değişikliklere **genel uyum sendromu** adı verilir.
 - Bu süreçte;
 - Alarm veya **ani tepki**
 - Direnç ve
 - **Tükenme** olayları bir sıra içerisinde şekillenir.



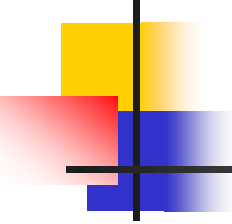
Glukokortikoidlerin etkileri

- Gerilim (stres) ve genel uyum olayı:
 - İlk dönem olan **ani tepki döneminde** hasarlı bölgelerden gelen **uyarılar hipotalamusta değerlendirilir.**



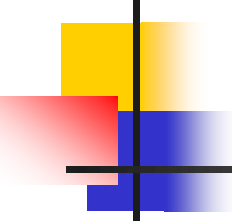
Glukokortikoidlerin etkileri

- Gerilim (stres) ve genel uyum olayı:
 - İkinci dönem olan **direnç döneminde**
 - OSS uyarılarak **adrenal bezden adrenalin**;
 - **Hipofizin** uyarılması ile de **kortikotropin** salınır.
 - Bu iki hormonun salınması vücudu gerilim oluşturan şartlara dirençli kılar.
 - Vücut salgılanan bu hormonların etkisi altında stres oluşturan etkenin **üstesinden gelemezse tükenme** safhasına geçilir.



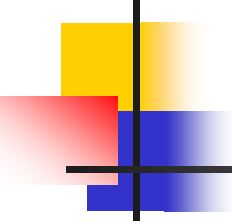
Glukokortikoidlerin istenmeyen etkileri

- Uzun süre yüksek dozda kullanıldıklarında:
 - Cushing hastalığı,
 - Kemiklerde erime,
 - Sivilce,
 - Sesin kalınlaşması,
 - Ülser,
 - Yara iyileşmesinin gecikmesi,
 - Hastalıklara direncin kırılması,



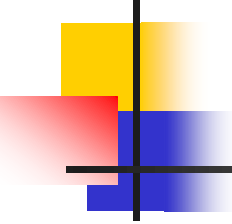
Glukokortikoidlerin istenmeyen etkileri

- Uzun süre yüksek dozda kullanıldıklarında:
 - Kanın **pıhtılaşma** yeteneği ve **tromboz** artışı
 - Kan şekerinin **yükselmesi**,
 - **Yün** veya **kılların** özelliklerinin bozulması,
 - Vücuttan fazla miktarda **potasyum kaybı**,
 - **Huzursuzluk**,
 - Çok **yeme** ve **içme**,
 - Kas **güçsüzlüğü** ve
 - **Ödem** görülür.



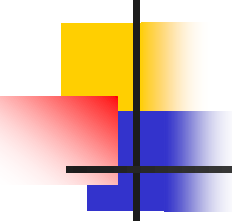
GK Kullanılırken Dikkat Edilecekler

- Doz hastaya göre ayarlanmalı; uzun süren tedavide doz düşük, kısa sürelide ise yüksek tutulmalıdır.
- Hormon sağaltımı birden bire değil, doz giderek azaltılıp, kesilmelidir.
- MO'ların işe karıştığı durumlarda, GK'leri kullanırken mutlaka kemoterapötikler sağaltıma eklenmelidir.



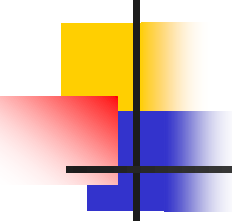
GK Kullanılırken Dikkat Edilecekler

- **Yerel** kullanım gerektiren durumlarda sistemik kullanımlarından kaçınılmalıdır.
- **Gebelerde** yüksek dozdan kaçınılmalıdır.
- **Aşılamada** bağışıklığı baskılayacakları dikkate alınmalıdır.
- Sağaltım süresine göre uygun **farmasötik şekli** seçilmelidir.



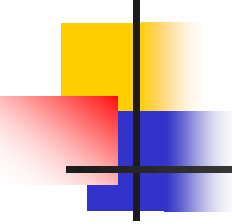
Glukokortikoidlerin kullanımları

- Adrenal yetmezlik:
 - Birinci dereceli: Bezin kendisinden kaynaklanan
 - İkinci dereceli: Hipofizden salınan kortikotropin ve
 - Üçüncü dereceli: Hipotalamustan KSH eksikliğinde görülür.



Glukokortikoidlerin kullanımları

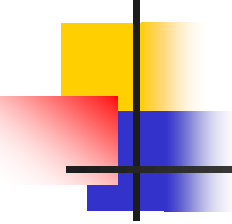
- Adrenal **bez yetmezliğinde** hastaya **ömür boyu** sağaltım uygulamak gereklidir.
- Bu amaçla uzun etkili bileşikler **DA dikme tablet** şeklinde uygulanır.
- Ek olarak **ağızdan bir GK'in** verilmesi gerekir.
- Sağaltımda **diyetin tuzla desteklenmesi** faydalıdır.



Glukokortikoidlerin kullanımları

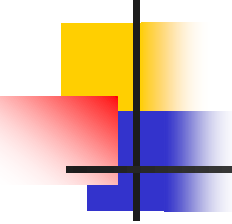
- Atlarda

- Topallıklar,
- Göz ve göz kapağı hastalıkları
- Alerji
- Deri hastalıkları
- Dolaşım şoku ve
- Doğumu teşvik etmek için kullanılır.



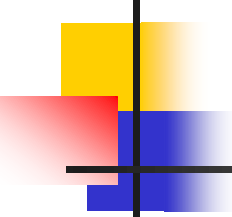
Glukokortikoidlerin kullanımları

- Gevişenler
 - Eklem, bursa ve tendo kılıfı hastalıkları,
 - Meme hastalıkları,
 - Ketozis,
 - Doğumu teşvik etmek için kullanılır.



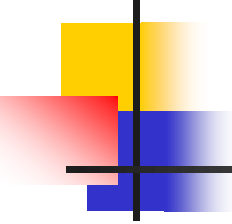
Glukokortikoidlerin kullanımları

- Köpek
 - Eklem hastalıkları,
 - Astım,
 - Ekzema ve pustuler dermatit gibi deri hastalıkları,
 - Göz ve kulak hastalıklarında kullanılır.



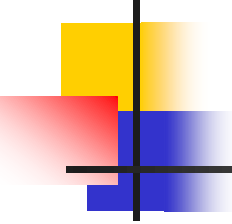
Mineralokortikoidler

- Adrenal bez korteks (kabuk) kısmının yaşam için mutlaka gerekli olması mineralokortikoidlerden aldosteron hormonundan kaynaklanır.
- Bezin çıkarılması sonucu vücutta sodyum atılması ve potasyum birikimi gerçekleşir.
- Aldosteronun sentez ve salınımı anjiotensin ve kortikotropin tarafından teşvik edilir. Ancak kortikotropinin etkisi anjiotensine göre önemsizdir.



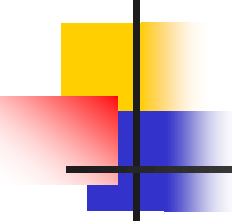
Mineralokortikoidler

- Kuşlarda ise kortikotropin daha etkilidir.
- Aldosteron böbrekte distal tubulün alt kısmı ile toplayıcı kanalların üst kısmında sodyumun ve beraberinde suyun geri emilimini sağlar.
- Potasyum ve hidrojenin atılmasını ise hızlandırır.



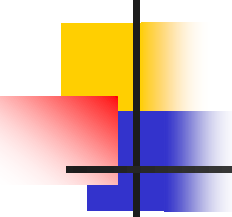
Mineralokortikoidler

- Hormonun etkisi ile
 - Plazma bikarbonat (HCO_3^-) yoğunluğu artarken,
 - Klor (Cl^-) yoğunluğu azalır.
- Aldosteron noksanlığında idrar yoğunlaştırılmaz.
- Addison hastalığında böbreklerden sodyumun geri emilimi azalır.



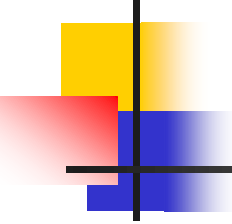
Mineralokortikoidler

- Veteriner Hekimlikte
 - Adrenal bez yetmezliği ve
 - Kronik interstisyel böbrek yangısında kullanılır.
- Addison hastalığının sağaltımında sentetik steroidlerden fludrokortizon kullanılır.



Aldosteron Antagonistleri

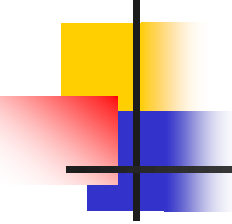
- İdrar söktürücü ilaçlardan
 - **Spironolakton** ve
 - **Kanrenon** aldosteron reseptörlerine bağlanarak etkisini **antagonize** ederler.



Steroid Antagonistleri

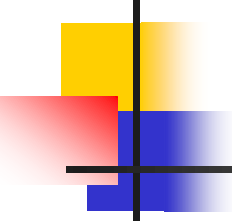
- Bazıları steroidlerin **sentezini**, bazıları hem sentezini hem de **salgılanmasını** engellerler.
- Metirapon
 - **Kortizol**, **kortikosteron** ve **aldosteronun** **sentezini** engeller.
 - Adrenal bezin **görevini** değerlendirmek ve **hipofizin kortikotropin** salgılama **etkinliğini** ölçmek için kullanılır.
- **Mitotan** adrenal kabuk **tümörlerinin** **sağaltımında** kullanılır.

**İnsülin,
Kan Şekerini Düşüren İlaçlar
ve
Glukagon**



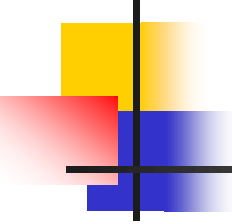
Genel Bilgiler

- Pankreas hem iç, hem de dış salgı yapabilen duodenuma komşu bir organdır.
 - Dış salgıları arasında
 - *Tripsin*
 - *Lipaz*
 - *Karboksipeptidaz*
 - *Amilaz*
 - *Kemotripsin* ve
 - *Fosforilaz*,



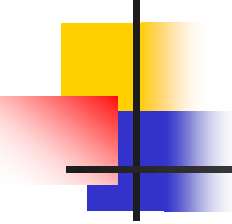
Genel Bilgiler

- Pankreasın iç salgıları arasında ise
 - İnsülin ve
 - Glukagon bulunur.



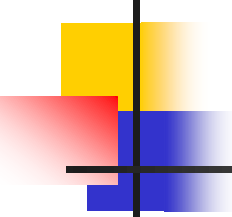
Genel Bilgiler

- Pankreasta beş ayrı hücre bulunur:
 - β -hücreleri insülin
 - α -hücreleri glukagon
 - D-hücreleri somatostatin
 - D_1 - ve F-hücreleri pankreas polipeptidi salgılar.



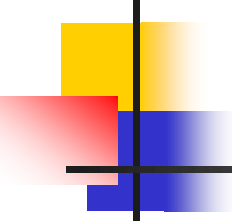
İnsülin

- Pankreasın β -hücrelerinden sentezlenen polipeptid yapıda bir hormondur.
- Kan glikoz düzeyi arttığında β -hücreleri uyarılır ve insülin sentezlenip, salıverilir.
- İnsanda günlük salıverilen insülin miktarı 2 mg'dır.
- İnsülin vücudun çeşitli yerlerinde bulunan reseptörlerini uyararak etkisini gösterir.



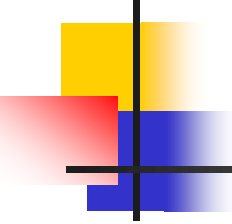
İnsülin

- İnsülin hücreyi uyardığında **hücre içerisine glikoz** ve **amino asit** girişi meydana gelir.
- İnsülin genellikle **parenteral** yolla uygulanır.
- **Karbonhidrat** metabolizmasında
 - Monosakkaridlerin **sentezi** ve glikozun **yükseltgenmesini** artırırken;
 - **Glikoneogenesis**, **keton** cisimlerinin şekillenmesi ve **glikojenin** parçalanmasını **azaltır**.



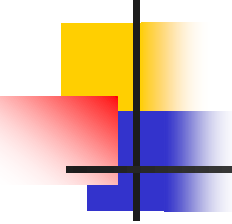
İnsülin

- Yağların
 - Parçalanmasını azaltırken;
 - Sentezini artırır.
- Proteinlerin
 - Sentezini ve depolanmasını artırırken;
 - Yıkımlanmasını ve üre oluşumunu azaltır.
- ATP, DNA ve RNA sentezini artırır.



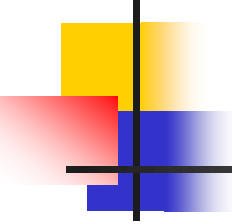
İnsülin

- Glikozun dokularda **yıkımlanmasını hızlandırırken**; kandaki düzeyini azaltıp karaciğerde glikojen olarak **depolanmasını artırır**.
- İnsülin glikozun kullanılmasında en önemli basamak olan glikozdan **glikoz-6-fosfat** oluşumunu sağlayan *glikokinaz* enziminin **etkinliğini artırır**.
- Hormon şekerlerin **parçalanmasını** hızlandırır.



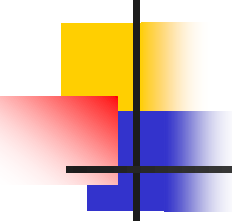
İnsülin

- Glikoneogenesisi engeller.
- İnsülin eksikliğinde idrarla **atılan** glikoz miktarı **alınandan fazladır**.
- **İnsülin eksikliğinde** fazla miktarda açığa çıkan **yağ asitleri** *asetil koenzim-A'*ya yükseltgenir.



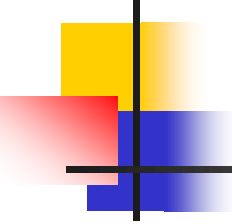
İnsülin

- Karaciğerde *asetil koenzim-A'*dan yağların sentezi sınırlı olduğu için bu madde **keton cisimlerine** çevrilir.
- Keton cisimleri iskelet, kalp kası ve diğer dokularda **enerji kaynağı** olarak kullanılır.
- Oluşan keton cisimleri (**beto-hidroksi bütirik asit, asetoasetik asit** gibi) son derece **asidik** maddeler olduğu için şeker hastalığında **asidoz** meydana gelir.



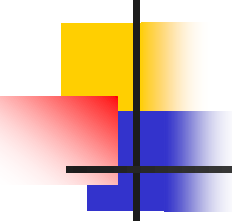
İnsülin

- Tedavide kullanılan insülin genellikle **sığır** ve **domuzlardan** elde edilir.
- Hayvanlarda **şeker hastalığına** (*Diabetes mellitus*) **sık rastlanmaz**. Yaşlı köpek, kedi ve seyrek olarak sığırlarda meydana gelir.
- Kan ve idrarda **şeker ölçülerek** hastalık kolaylıkla tespit edilebilir.



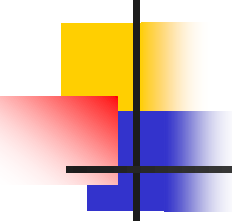
İnsülin

- Hastalara insülin verilmesinden hemen sonra **glikoz kandan dokulara geçer**. İdrarla atılması durur.
- **Keton** cisimleri **kaybolur**. **Elektrolit** ve **su dengesi** **düzelir**. **Asidoz** giderilir.
- Tedaviye ek olarak **beslenme rejimi** ve **egzersiz** uygulanır.
- **Kızgınlık** ve **gebelik** hastalığı kötüleştirdiği için hayvanların **kısırlaştırılması** tavsiye edilir.



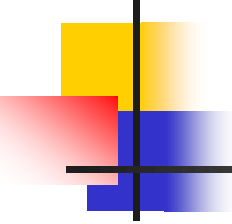
Kan Şekerini Düşüren İlaçlar

- Sülfanilüre türevleri
 - Yapıları **sülfanilamidlere** benzese de antibakteriyel etkinlikleri yoktur.
 - Başlıcaları
 - **Birinci nesil:** Karbutamid, Asetohekzamid, Tolazamid, Tolbutamid ve Klorpropamid gibi
 - **İkinci nesil:** Gliburid, Glipizid, Gliburnid, Glimidin gibi



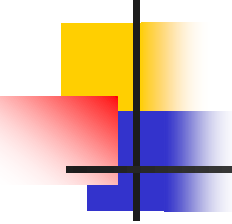
Kan Şekerini Düşüren İlaçlar

- Sülfanilüre türevleri
 - Birinci nesil ilaçlar suda kolay çözündükleri için sindirimden biyoyararlanımları azdır.
 - İkinci nesil ilaçlar yağda kolay çözünürler ve sindirim yolu ile kullanıma uygundur.



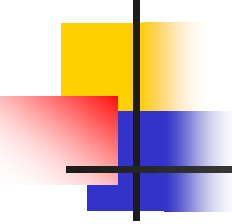
Kan Şekerini Düşüren İlaçlar

- Sülfanilüre türevleri
 - Bu ilaçlar glikoza benzer şekilde pankreasta β -hücreleri uyarırlar ve insülin salınımına yol açarlar.
 - Bu ilaçların idrar söktürücü etkileri de vardır.
 - Vücutta trigliseridlerin parçalanmasını artırırlar.
 - Laktik asit birikimini artırarak asidoza yol açarlar.



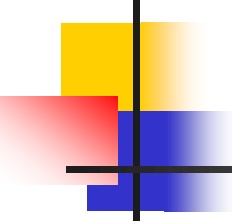
Kan Şekerini Düşüren İlaçlar

- Biguanid türevleri
 - Etkileri açısından üç görüş ileri sürülmüştür
 - Anaerobik glikolizisi artırma
 - Bağırsaklardan glikoz emilimini azaltma ve
 - Glikoneogenezisi azaltma



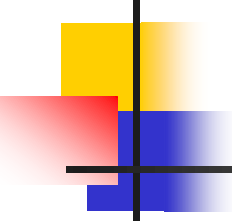
Kan Şekerini Düşüren İlaçlar

- Biguanid türevleri
 - Başlıcaları
 - Fenformin
 - Metformin ve
 - Buformindir.



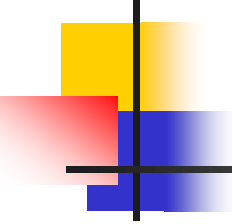
Glukagon

- Pankreastaki α -hücrelerden salınır.
- İnce bağırsaktan da enteroglukagon salınır.
- Hormonun salgılanmasında
 - Kan glikoz ve insülin seviyesi,
 - Besin maddeleri,
 - Çeşitli hormonlar ve
 - Sinirsel uyarılar etkili olur.
- Açlık ve kan şekeri düştüğünde glukagon salınımı artar.



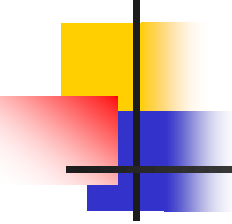
Glukagon

- Kan şekeri yükseldiğinde ise azalır.
- **Glikoz**, **yağ asitleri** ve **keton** cisimleri hormonun **salınımını** azaltır.
- Hormon karaciğerde **glikojenin glikoza dönüşümünü** ve **kana geçmesini** hızlandırır.
- **Açlık** durumunda salgılanıp, **kan** ve **dokularda** yeterli miktarda **glikoz** bulunmasını sağlar.



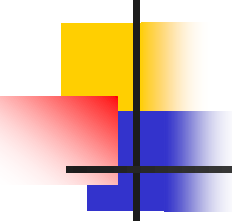
Glukagon

- Glukagon **glikoneogenesi** teşvik eder.
- Yağların glikoza dönüşmesi sırasında **keton** cisimleri meydana gelir. Bu nedenle glukagon **keton cisimlerini teşvik eden hormon** olarak da bilinir.
- Sindirim kanalı **hareketleri** ve **salgılarını** azaltır.
- **İnsülin koması** ve **dolaşım şokunun** sağaltımı amacı ile kullanılır.



Kan şekerini artıran maddeler

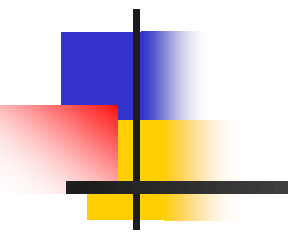
- Kan şekerini artıran maddeler arasında
 - Diazoksit
 - Adrenalin ve
 - Fenitoin gibi maddeler sayılabilir.



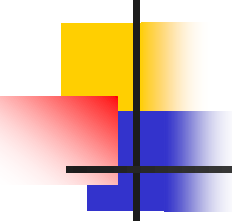
Kan şekerini artıran maddeler

- Diazoksid

- İnsülin salgılanmasını azaltır.
- Glikozun çevre dokularda kullanımını azaltır.
- Trigliseridlerin parçalanmasını hızlandırır.
- Pankreas tümörü sonucu fazla salınan insülin hormonunun neden olduğu kan şekeri düşmesi sağaltımında kullanılır.

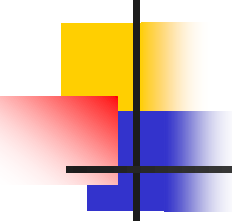


Tiroid Hormonları ve Antitiroid Maddeler



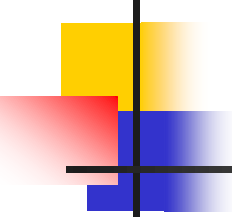
Tiroid Hormonları

- Tiroid hormonları nefes borusunun üst kısmına yerleşmiş olan **tiroid bezinden** salgılanır.
- Hormon bezin **folliküler hücrelerinde** sentezlenir.
- Bu hücrelere yakın olarak yerleşmiş **parafolliküler hücrelerden** ise **kalsitonin** hormonu salgılanır.
- **Tiroid hormonları**
 - **Tiroksin** (tetraiyodotironin, T_4) ve
 - **Triiyodotironin** (T_3)'dir.



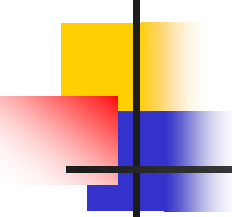
Tiroid Hormonları

- T_3 hormonu T_4 hormonundan 10 kat daha etkilidir.
- Tiroid hormonları canlının yaşamı için mutlaka gerekli olmasa da;
 - Büyüme
 - Gelişme
 - Verim ve
 - Enerji metabolizmasında önemli görevleri vardır.



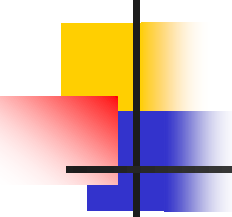
Tiroid Hormonları

- Kanda % 99 oranında tiroid bağlayıcı globulin (TBG)'e bağlanır.
- Kanda bulunan iyodun % 95'i organik, % 5'i inorganiktir.
- Plazma proteinlerine bağlanma özellikleri olan salisilatlar, dikumarol, barbital gibi ilaçlar tiroid hormonlarının plazma proteinlerine bağlanma özelliklerini azaltıp yarı ömürlerini kısaltırlar.



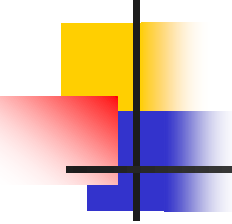
Tiroid Hormonları

- Östrojen TBG sentezini artırıp hormonların yarı ömrünü uzatırken,
- Androjenler tersi etki oluştururlar.
- Reseptörleri hücre çekirdeğinde yer alır.
- Hücrelerde mRNA sentezini artırır.
- Bununla birlikte bazı proteinlerin sentezi de artar.



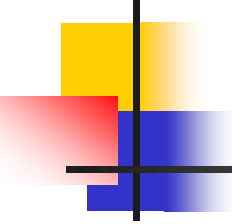
Tiroid Hormonları

- Çekirdek haricinde **mitokondri** ve **hücre zarlarında** da reseptörleri bulunur.
- Hücre zarındaki reseptörlerin uyarılması ile hücreye **aa** ve **glikoz** girişi artmaktadır.
- Mitokondrideki reseptörlerin uyarılması ile de hücrede **enerji tüketimi** ve **ATP** oluşumu artar.
- Doku ve organlarda enerji oluşumunu artırırılar. **Vücut sıcaklığı yükselir.**



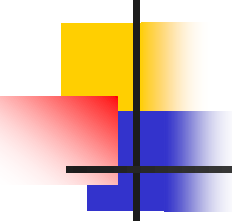
Tiroid Hormonları

- Süt verimi ve üreme üzerine olumlu etkileri vardır.
- Yağ, protein ve şeker ara metabolizmasını etkiler.
- Yüksek düzeyde verildiklerinde proteinlerin yıkımını artırırken, düşük düzeyde tersi etki oluştururlar.
- Yüksek dozlarda verildiklerinde kan şekerini artırır.



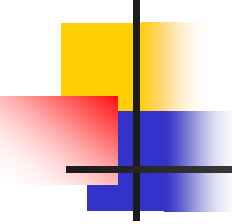
Tiroid Hormonları

- Yüksek dozlarda yağların salıverilmesini ve yükseltgenmesini hızlandırıp vücutta depo yağları azaltırlar.
- Vücutta SSS etkinliğini artırırlar. Kalpte β -reseptör sıklığını artırıp, atım düzensizlikleri oluştururlar.
- Karotenlerden Vitamin A oluştururlar.
- Tiroid hormonları hayvanlarda eksikliğinde yerine koyma sağaltımı amacı ile kullanılırlar.



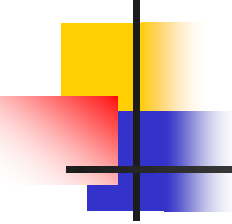
Tiroid Hormonları

- Bez şayet normal görevini yerine getiriyorsa yeme iyot ilavesi yapılarak eksiklik durumu giderilir.
- Tiroid hormonları
 - Kas güçsüzlüğü,
 - Uyuşukluk,
 - Kıl örtüsü ve renginin bozulması,
 - Yağlanma,
 - Kısırlık gibi pek çok olayda kullanılır.



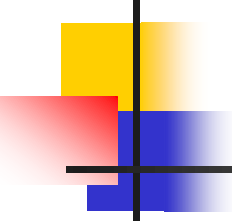
Antitiroid Maddeler

- Tiroid hormonlarının sentez ve salınımlarını engelleyen yada;
- Hedef hücrelerde etkilerini değiştiren maddelerdir.
- Çok sayıda ilaç ve lahana, keton tohumu gibi bazı doğal maddeler antitiroid etki gösterirler.



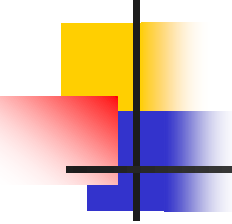
Antitiroid Maddeler

- Antitiroid etki gösteren maddeler arasında
 - Tiyoamid
 - Anilin
 - Polihidrik fenol türevleri
 - Tiyourasil
 - Metimazol
 - Karbimazol sayılabilir.



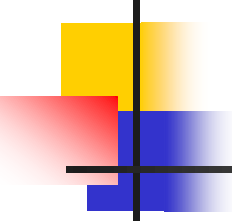
Antitiroid Maddeler

- Tiroid bezine girecek olan **iyodürlerin iyoda dönüşmesini engelleyerek** etkili olurlar.
- **Tirozin kalıntıları ile iyot birleşemediği** için hormon sentezinde birinci basamak gerçekleşmez.



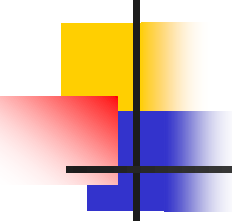
Antitiroid Maddeler

- Bu maddeler tiroid bezi hastalıklarının sağaltımında kullanılır.
- Tiroid bezi büyümesi durumunda cerrahi girişime hazırlık olarak radyo etkin iyotla birlikte kullanılırlar.
- Bu maddeler ameliyattan 7-10 gün kala kullanılmaya başlanır. Ameliyattan sonra 1 hafta süreyle iyot sağaltımında devam edilir.



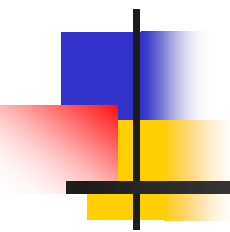
Kalsitonin

- Tiroid bezinin **parafoliküler hücrelerinde** sentezlenir.
- Kalsitonin sentezi ve salınımı **plazma kalsiyum seviyesi** ile kontrol edilir.
- Kan **kalsiyum düzeyinin azalması** kalsitonin salgılanmasında **düşmeye**, **tersi** de hormon salgılanmasında **artışa** sebep olur.
- **Adrenalin, glukagon, gastrin** ve **kolesistokin**in kalsitonin salınımını teşvik eder.

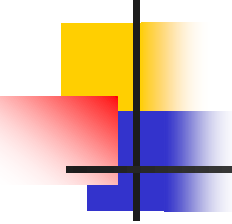


Kalsitonin

- Genelde parathormona zıt etkiler oluşturur.
- Paratiroid bezinin aşırı faaliyetleri sırasında yükselen plazma fosfat ve kalsiyum seviyesinin düşürülmesi,
- Vitamin D zehirlenmesi ve
- Kemik hücrelerinin parçalanmasının arttığı durumlarda kullanılır.

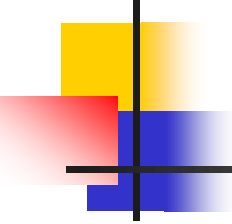


Parathormon



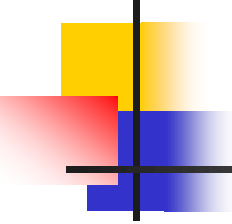
Parathormon

- Tiroid bezinin dört ayrı ucunda ve bazı türlerde beze gömülü olarak yerleşmiş bezler tarafından salgılanır.
- Kanda kalsiyum düzeyi azaldığında parathormon salgınır.
- Kalsiyum miktarı arttığında ise negatif geri bildirimle hormonun salgınımı engellenir.



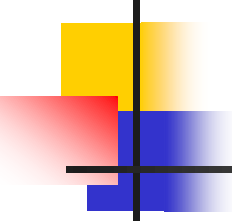
Parathormon

- Parathormon salgılandığında
 - Böbreklerden etkin taşınma ile **kalsiyum geri emilir**.
 - Fosfatların **atılması** sağlanır ve
 - Kemiklerden **kalsiyum salınarak** kan kalsiyum düzeyi artar.
 - **Vitamin D'nin** etkinleşmesini sağlar.



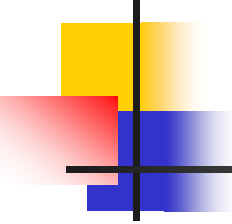
Parathormon

- Kan **kalsiyum** düzeyi **düştüğü** zaman kalsiyumun görev yaptığı dokularda yerine **magnezyum iyonları** geçer.
- Bunun sonucu:
 - Kas **güçsüzlüğü**,
 - **Solunum** güçlüğü,
 - Kan **basıncında düşme**,
 - **Şuur** kaybı ve
 - Solunum **yetmezliğinden** ölüm meydana gelir.



Parathormon

- Parathormon **kalsiyum metabolizması bozukluklarının** sağaltımında kullanılır.
- Ancak **süt humması** ve köpek ve kedilerde **eklampsinin** sağaltımında parenteral
 - **Kalsiyum** ve
 - **Vitamin D** uygulaması olduğu için bu hastalıkların sağaltımında **kullanımları azdır.**



Parathormon

- Hormon günümüzde en çok **yalancı paratiroid bezi yetmezliğinin tanısında** kullanılır.
- Bu durumda **hormon verildiğinde** plazma **kalsiyum düzeyindeki artış normaldekinin altında** kalır.