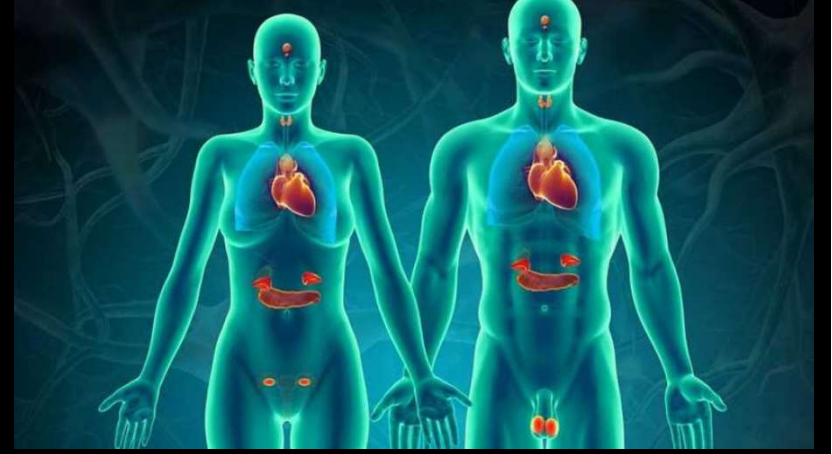
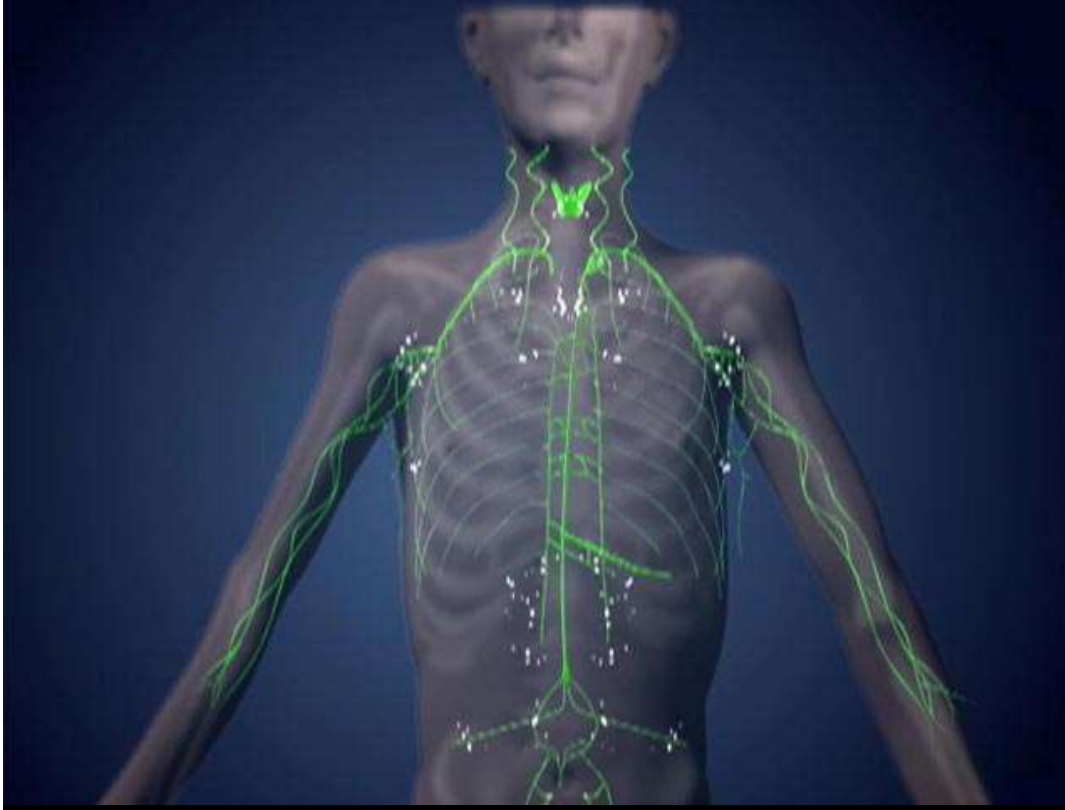




ENDOKRİN SİSTEM



Prof.Dr. Şerife TÜTÜNCÜ

Öğrenim hedefleri;

- ❖ Hormonların fonksiyonlarını tanımlamak,
- ❖ Endokrin sistemi oluşturan organların histolojisini ve fonksiyonlarını tanımlamak,

- Vücudumuzun doku ve organları arasındaki işleyişi düzenlemek ve denetlemek sadece sinir sis. nin görevi değildir.
- Bu olay sinir sistemi ile iç salgı bezlerinin uyumlu çalışması ile sağlanır.
- İç salgı bezlerimiz denetleme ve düzenleme işlerini **'hormon'** adı verilen özel salgılar üreterek gerçekleştirirler.

- Bu bezler hormon olarak adlandırılan kimyasal maddeleri sentezleyip salgırlar ve bu maddeler spesifik düzenleyici etkiler üreterek vücudun diğer kısımlarına taşınırlar.
- Buna karşın, prostaglandinler gibi vücudun hiçbir bezi tarafından üretilmeyen (vücudun bir çok hücresi tarafından üretilirler) ve kan dolaşımı yerine dokular arası sıvıda difüzyonla iletilen hormonlar da vardır.

Hormon;

Belirli bir bezde veya vücudun birçok bölümünde dağınık bir biçimde yer alan hücreler tarafından üretilen kimyasal düzenleyiciler olarak tanımlanabilir.

İletim şekilleri

- Hormonlar yalnızca kan dolaşımıyla iletilmezler.

Epikrin iletim: Hormonların ekstrasellüler sıvıya girmeden komşu hücrelerarası boşluktan geçmesi.

Nörokrin iletim: Hormonların birer nöyrotansmitter gibi nöyronlar arasındaki sinaptik yarıklardan yayılarak geçmesi.

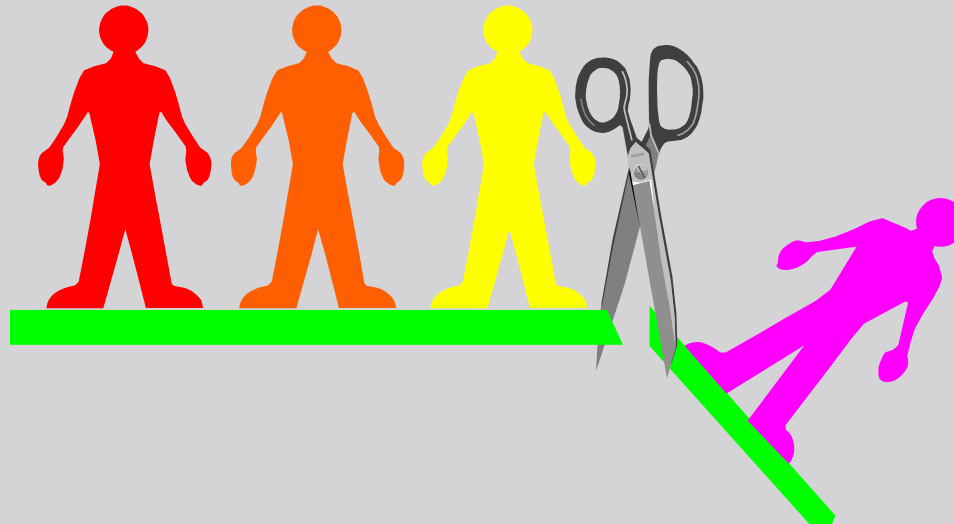
Parakrin iletim: Hormonların prostaglandinlerin yaptığı gibi, dokular arasındaki sıvıdan yayılarak geçmesi.

Endokrin iletim: Hormonların kan dolaşımı yoluyla iletilmesi.

- İç salgı bezleri denetleyici ve düzenleyici görevlerini uzun sürede ve devamlı olarak gerçekleştirir.
- Sinir sistemi ise hızlı ve kısa süreli çalışır.

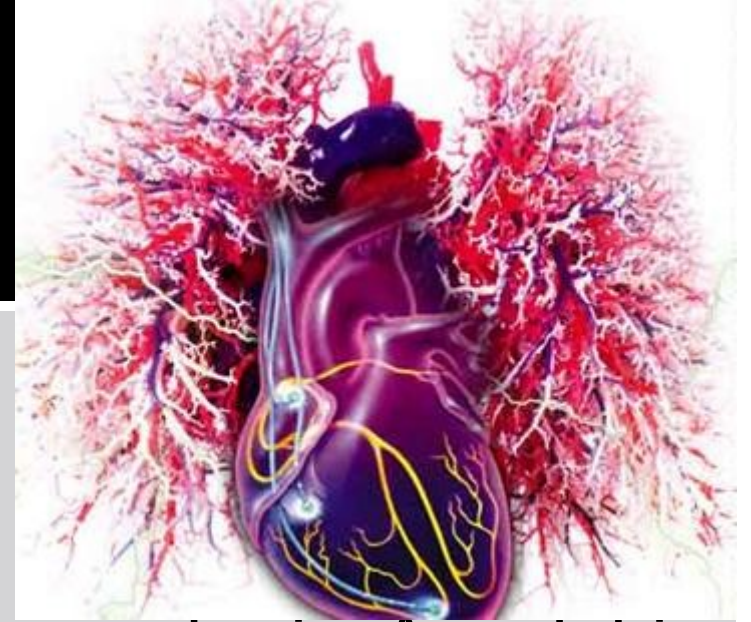
Endokrin sistem ve sinir sistemi:

- ❖ Bir takım mesajlar iletir,
- ❖ Hedef organlar üzerinde kontrol sağlar ve homeostazda rol oynar.



SİNİR SİSTEMİ VE ENDOKRİN SİSTEM

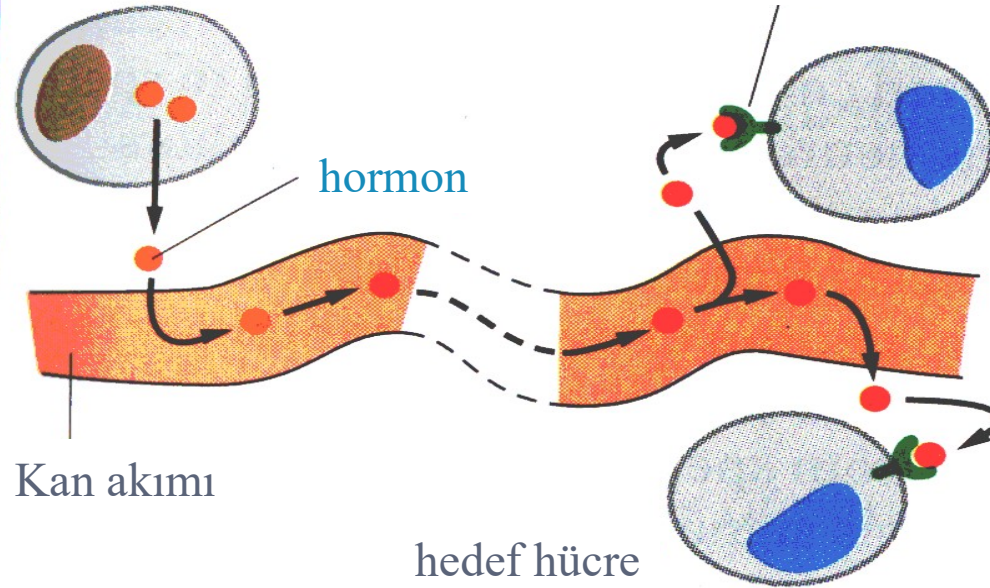
	SİNİR SİSTEMİ	ENDOKRİN SİSTEM
BENZERLİK	Mesajların İletimi	Mesajların iletimi
FARKLILIK	Elektriksel- Kimyasal Hızlı Etkili Kısa Etkili	Kimyasal Yavaş Etkili Uzun Etkili



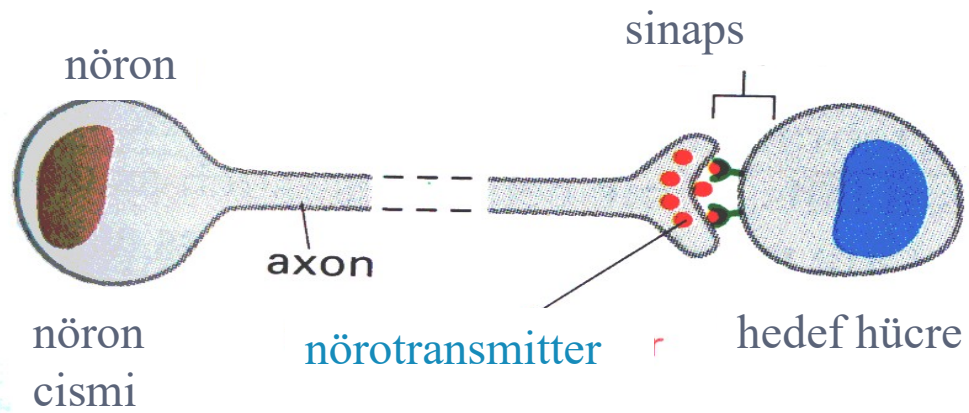
- Örneğin elimiz yandığında hemen çekeriz. Ancak bir köpek ile karşılaşıp korktuğumuzda , kalp atışlarımız hızlanır, ağzımız kurur. Köpek uzaklaşsa bile bu etkiler bir süre daha devam eder.
- Çünkü heyecanlamamızla salınan hormon hala kandadır ve kanda bulunduğu sürece yavaş ve uzun sürede etkisini gösterecektir.

ENDOKRİN

Endokrin hücre



NÖRONAL



Endokrin sistem;

- ❖ Vücudun değişik bölümlerine dağılmış
- ❖ Özelleşmiş hücrelerden oluşan
- ❖ Birden çok madde salgılayabilen
- ❖ Kendi içinde farklı bölümleri olan
- ❖ Genellikle ürettikleri maddeleri kan dolaşımına veren bir sistemdir.

Endokrin faaliyet alanları

- ❖ Büyüme-gelişme
- ❖ Üreme
- ❖ Davranış
- ❖ Enerji üretiminin kontrolü
- ❖ Metabolizma
- ❖ Çevreye adaptasyon
- ❖ Vücut sıvılarının hacim ve bileşimlerinin kontrolü
- ❖ Sindirimin kontrolü

■ Endokrin sistem;

* iç salgı fonksiyonu yapan **bağımsız organlar**,
Hipofiz, epifiz, tiroid, paratiroid, adren

* başka sistemlere ait organlar içinde bulunan ve iç salgı fonksiyonu yapan **hücre gruplarından** oluşur.

- Pankreasta **Langerhans adacıkları**,
- Testiste **Leydig hücreleri**,
- Ovaryumda **Foliküller, korpus luteum, intersitisyel h.**
- Plasentada **koriyon epitelleri**,
- Mide-barsak mukozasında **Enteroendokrin hücreler**

FEEDBACK (GERİ BESLEME) MEKANİZMALARI:



- **Negatif feedback:**

Plazma konsantrasyonu artan madde →

Kendi salınımını yapan organı baskılar →

Salınım durur

Pozitif feedback:

Plazma konsantrasyonu artan madde →

Salınımını yapan organı uyarır →

Salınım patlama tarzında artar.

- ❖ Hormon salınımı kontrolünde hakim olan mekanizma **negatif feedback**'tir.

Pozitif feedback nadiren görülür:

- ❖ Ovulasyon döneminde östrojen artışı
- ❖ Gebelik döneminde dişi seks hormonları artışı
- ❖ Puberte döneminde cinsiyet hormonları artışı
- ❖ Kan pıhtılaşması sırasında oluşan az miktardaki trombinin kendi oluşumunu patlama tarzında artırışı gibi

- Yapılan salgı (hormon) kana veya lenf kılcallarına verilir.
- **Parahormon-Parakrin salgılama:** Peptid veya amin yapısındaki bazı hormonlar (Parahormon) lokal olarak hücreleri etkiler.
- Endokrin organların veya endokrin salgı yapan hücre topluluklarının akıtıcı kanalı yoktur ve fonksiyonel ünitelerini epitel hücreleri oluşturur.
- Bu epitellerin yüzey epitelleri ile doğrudan ilişkileri yoktur.

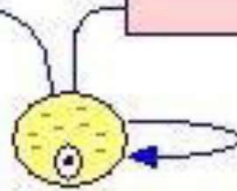
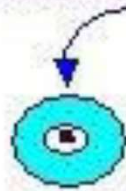
Hormonların hücrede depo edilmesi ve salınması

- Hormonların çoğu hücre içinde membranla çevrilmiş ve kesecikler (veziküller) içine alınmıştır.
- Bazıları moleküler formda salınırlar (steroidler).
- Peptid ve protein hormonlar, mRNA (mesajcı RNA) yoluyla ribozomlu endoplazmik retikulumda sentezlenir ve golgi kompleksine gelirler.
- Steroid hormonlar hücre membranından difüzyon yoluyla salınırlar.

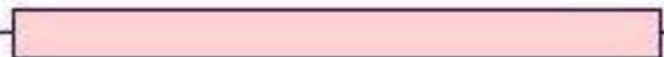
Hormonların hücreleri etki şekilleri;

- Hormonların hücreler üzerinde bilinen dört tip etki şekli bulunmaktadır.
- 1.Endokrin etki:** Hormon kanda bulunur ve uzaktaki hedef hücreye direkt olarak bağlanır.
- 2.Parakrin etki:** Hormon lokal olarak yayılır ve yakınında bulunan hedef hücreyi etkiler.
- 3.Otokrin etki:** Hücrenin herhangi bir uyarana karşı salgıladığı hormonu kendi membranındaki yüzey reseptörlerine bağlayarak kendisini etkilemesidir.
- 4.Intraktin etki:** Hücrede sentezlenen hormonun, dışarıya salınmadan hücre içinde etki göstermesidir.

Paracrine



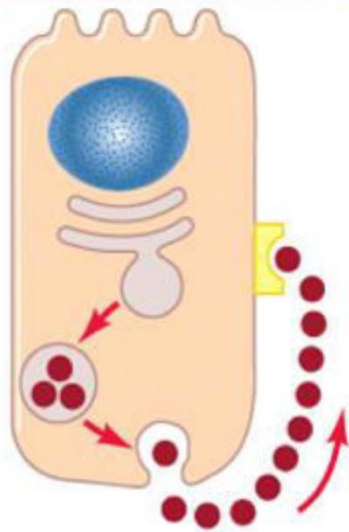
Autocrine



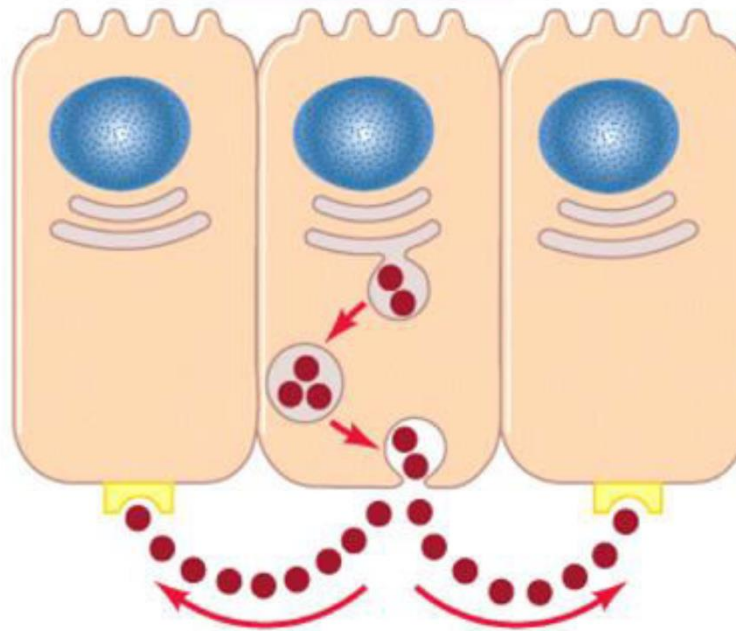
Endocrine



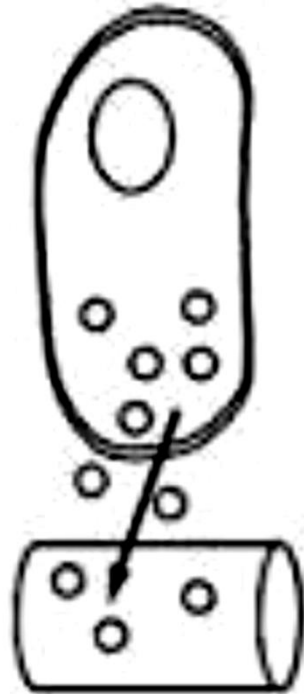
Otokrin etki



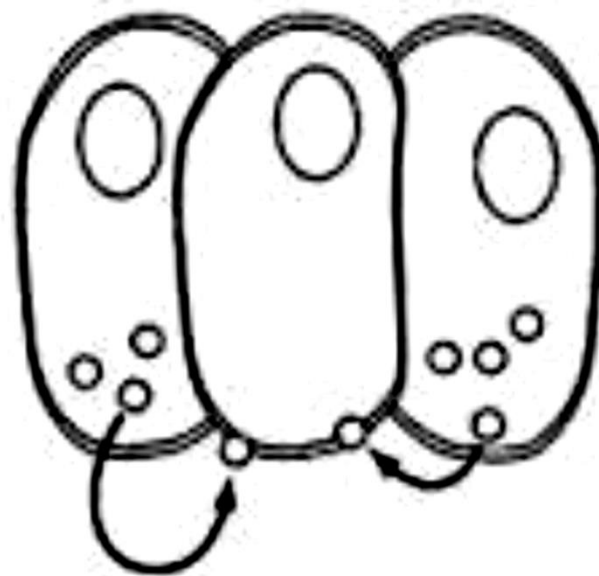
Parakrin etki



ENDOCRINE



PARACRINE



AUTOCRINE



INTRACRINE

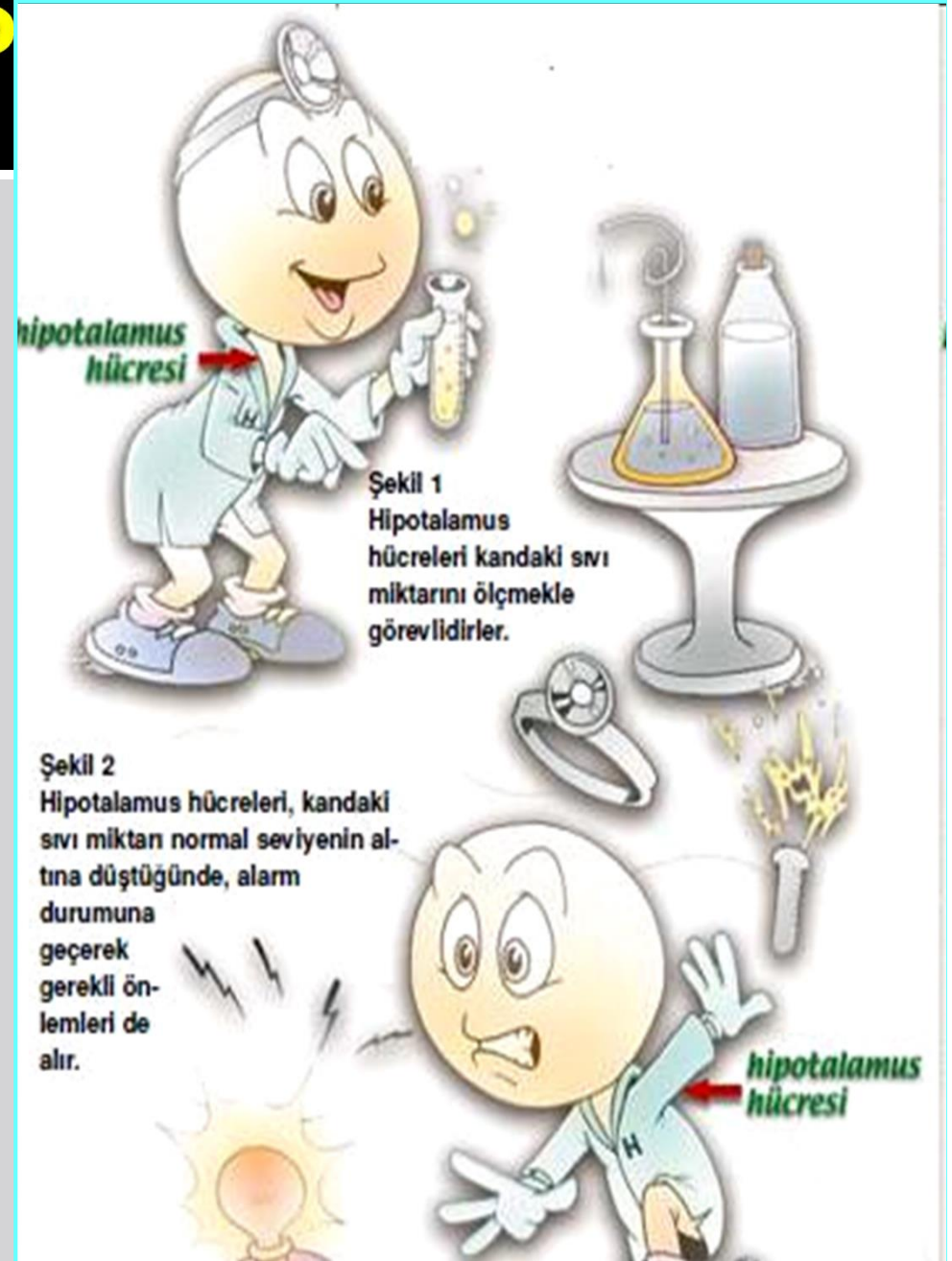


Hormonların etki şekilleri

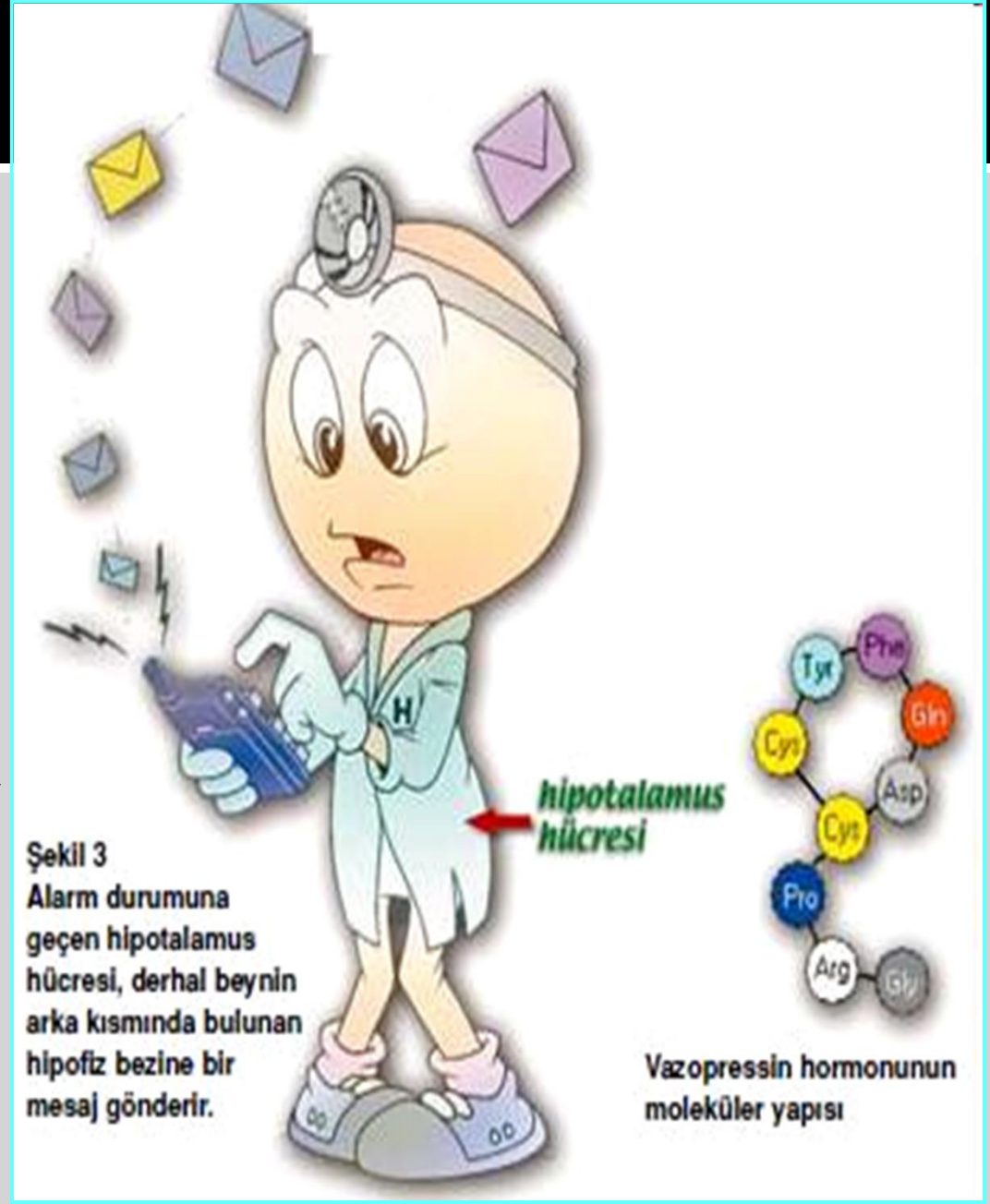
- **Tiroid bezi;** mitokondriyonlar ve intrasellüler membran sistemleri ile solunum ve enerji metabolizmasına.
- **Adrenin kortikosteroid** hormonları ve **üreme organlarının** hormonları DNA'ya bağlı protein biyosentezi ve enzim indüksiyonuna,
- **Langerhans adacıkları** hücre membranında dolaylı değişikliklere neden olmaktadır.

HİPOTALAMUS

- * Otonom, limbik ve endokrin sistemlerin aktivitelerini bütünleştirici bir organdır.
- * Anteriyör bölümünün stimülasyonu parasempatik S.S.
- * Posteriyör bölümünün stimülasyonu sempatik S.S. (Uyku, seksüel aktivite ve heyecan davranışları kontrol edilir.)



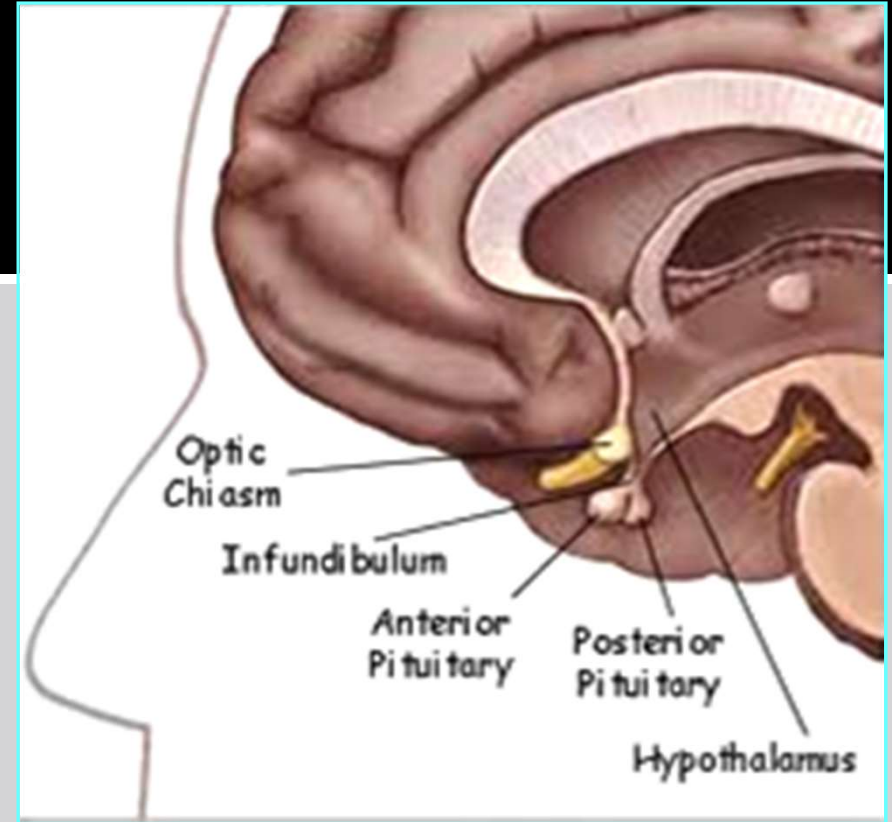
- * Organın anteriyör bölümü ısı kaybını, posteriyör bölümü ise ısının korunmasını sağlar.
- * Mediyal bölge doyma merkezini kontrol eder.
- * Mediyal bölgedeki hasarlar aşırı yeme ve şişmanlığa,
- * Lateral bölümdeki hasarlar ise, yememe ve zayıflığa neden olur.



HİPOFİZ

■ Diğer endokrin bezlerin çalışmasını etkileyici ve yönlendirici merkezi bir organdır.

- * Seksüel olgunlaşma,
- * Siklik genital değişiklikler,
- * Gebelik,
- * Laktasyon,
- * Büyüme ve metabolizma üzerinde etkilidir.



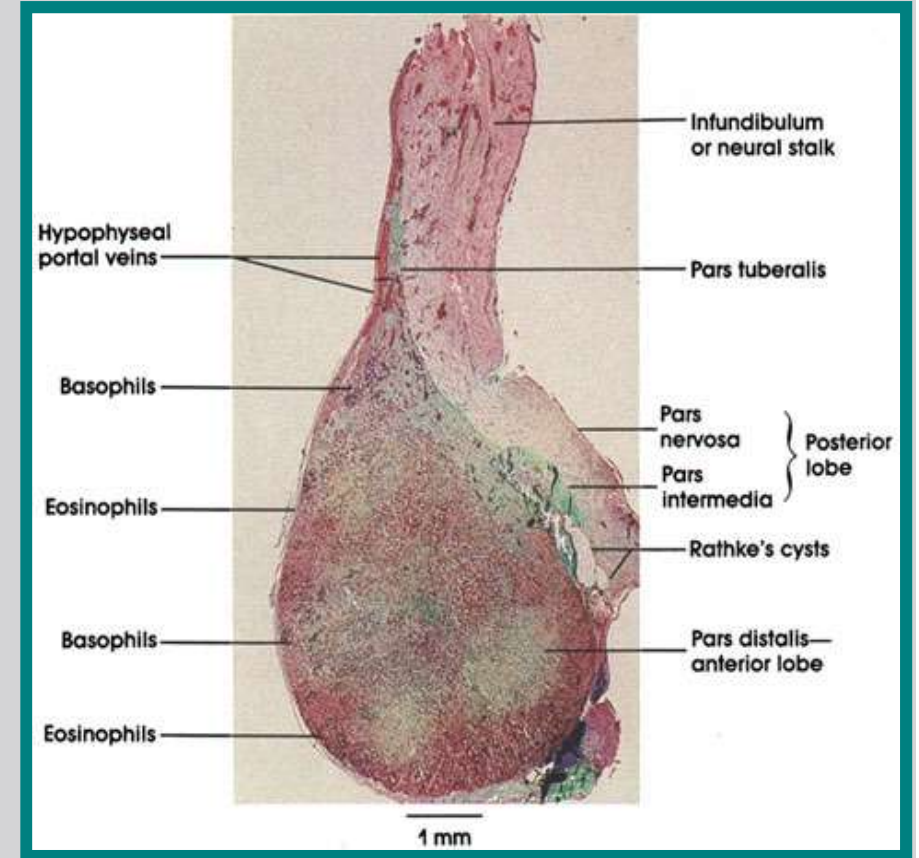
Yapısına ve Kökenine Göre

ADENOHIPOFİZ

- * Pars anteryör/distalis
- * Pars tuberalis
- * Pars intermedia

NÖROHIPOFİZ

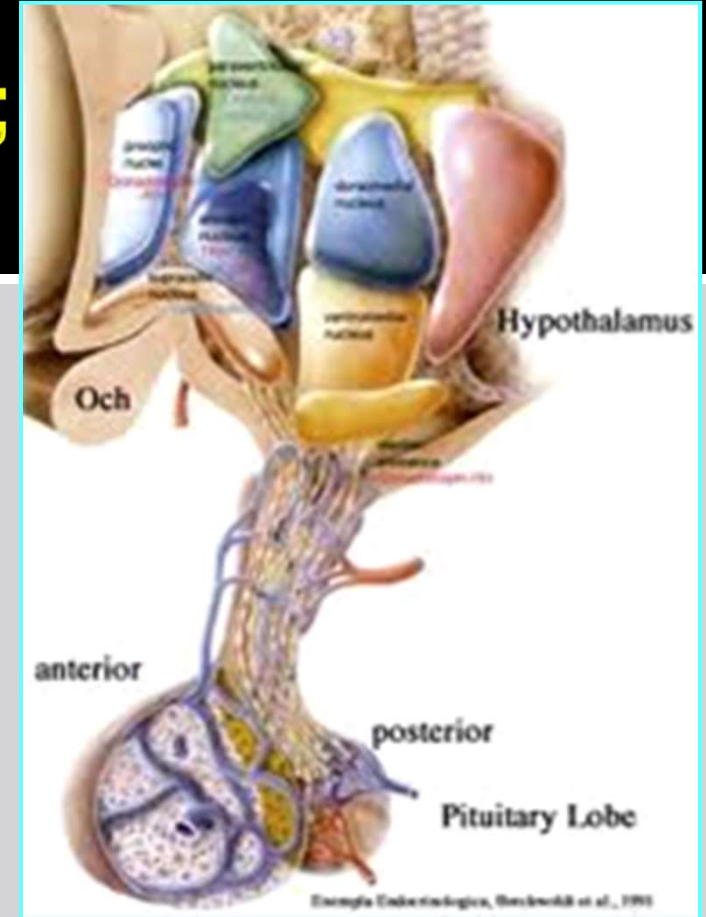
- * Pars infundibularis
- * Pars posteriyör/proksimalis



- * İnsan ve ruminantlarda nörohipofiz adenohipofizin dorsalinde
- * At, domuz, köpek ve kedi de adenohipofiz nörohipofizi tamamen kuşatır.

Pars Anteriyör - Pars Distalis;

- Adenohipofizin en geniş bölümüdür ve organın yarısını oluşturur.
- Kapsül organın içine kollar gönderir,
- Bağ doku retiküler karakterde olduğu için salgı yapan hücreleri de sarar, bol miktarda kılcal damar ve sinuzoid vardır.



■ Hücreler boyanma özelliklerine göre:

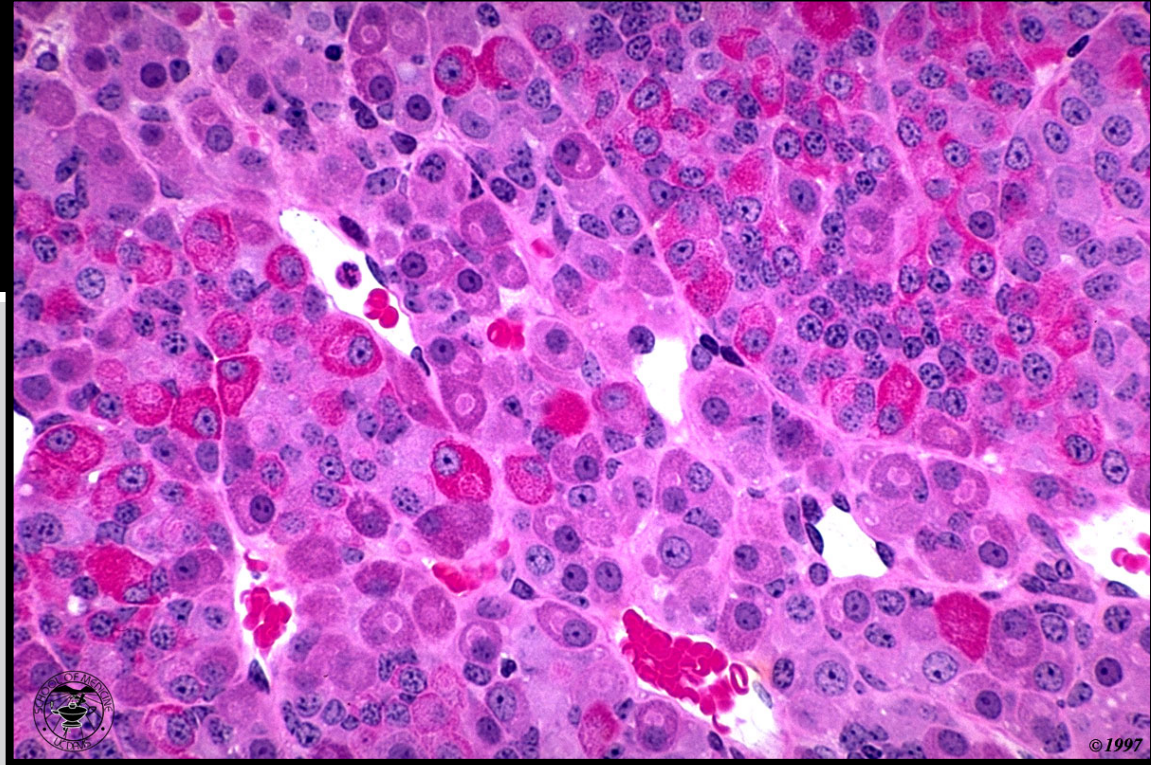
Kromofob hüç.

- Köken hücreler,
- G hücreleri - **ACTH**

Kromofil hüç.

- Asidofil hücreler,
(A ve E hüç.) **Büyüme hormonu ve prolaktin**
- Bazofil hücreler, (B ve D hüç.) **TSH, FSH, LH, ICSH, ACTH**

- * Asidofil hücreler bazofillerden fazladır ve asidofillerin granülleri daha iridir.
- * Kapılların duvarı deliklidir.



- **Adrenokortikotrop hormon (ACTH):** Adrenal korteksten kortikosteroidlerin üretimini stimüle eder.
- **Tiroid stimülan hormon (TSH):** Tiroid hormonlarının üretimini stimüle eder.
- **Folikül stimülan hormon (FSH):** Dişide ovaryum folliküllerinin büyümesini stimüle eder; erkekte spermatogenezisi aktive eder.
- **Dişide Luteinizan hormon (LH):** Dişide ovulasyon, korpus luteum oluşumu, follikül ve korpus luteumdan steroid hormonların üretimi için esastır.

- **Erkeklerde, interstisiyel cell stimulan hormon (ICSH):** Erkeklerde, androgenlerin üretimi için interstisiyel (Leydig) hücrelerini stimüle eder.
- **Growth (büyüme) hormonu (GH):** Vücut büyümesini stimüle eder. Salgılanmasındaki bir azalma çocuklarda cüceliğe (**drawfizm**), aşırı salgılanması devliğe (**gigantizm**) neden olur. Aşırı salgılanma büyüme tamamlandıktan sonra meydana gelirse **akromegali** ortaya çıkar.
- **Prolaktin (luteotropin):** Gebelikte memelerin büyümesini ve salgı aktivitesini uyarır.

Pars tuberalis;

- Dar bir alan
- Hücreler bol miktarda glikojen içerirler.
- Kromofob hücrelere benzer,
- Granül taşımazlar.

Pars intermediya;

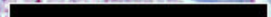
- Ön ve arka lopları birbirinden ayıran dar bölüm,
- Hafif bazofilik, poligonal hücreli,
- MSH- Pigment Hücrelerini Melanin yapımı için uyarır.

PARS INTERMEDIA İLE DİSTALİS ARASINDA HİPOFİZ BOŞLUĞU YER ALIR. İNSAN ve ATTA YOKTUR.

Pars intermedia

KU Medical Center

KU Medical Center



NÖROHİPOFİZ

- Hipotalamustan gelen miyelinsiz sinir telleri
- Modifiye gliya hücreleri, **Pituisitler** oluşturur. Delikli kılcallardan zengindir.

Pars infundibularis

Pars posteriyör/proksimalis

- Miyelinsiz sinir telleri hipotalamustaki nukleuslardan
 - * Nukleus supraoptikus
 - * Nukleus paraventrikularis
- Nukleuslardaki nöronlardan salgılanan nörosekretorik granüller nöron aksoplazmasıyla nörohipofize kadar gelir.
- Nörosekret, **Akson sonu** ile **delikli kılcallar** arasında bulunan **pituisitler** aracılığı ile kana verilir.

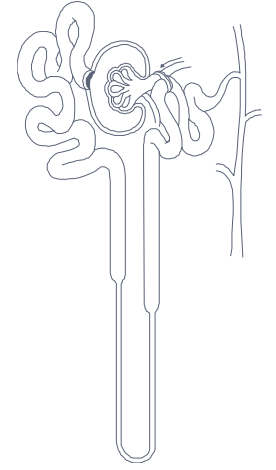
- Nörohipofiz gerçek bir endokrin bez değildir.
- Kendisi hormon oluşturmaz, ancak hipotalamustaki supraoptik ve paraventriküler nukleuslardan salınan hormonları (oxytosin ve vasopressin (antidiüretik hormon, ADH)) kan dolaşımına verir.

Hipotalamo-hipofizeal sistem;

- Salgılatma: releasing RH
- Salgılatmayı önleme: releasing inhibiting hormonlar, RIH

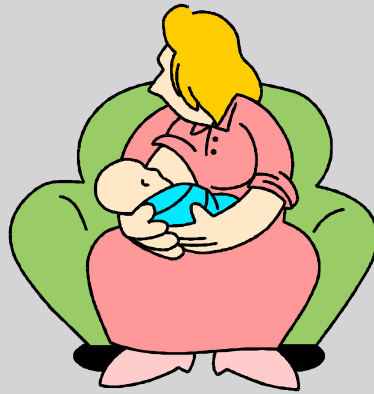
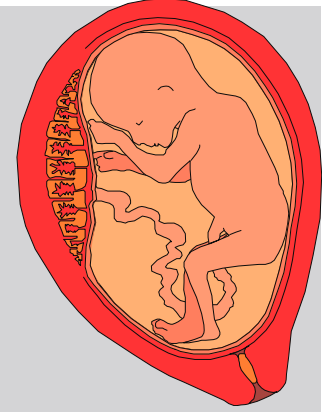
ADH (Vazopresin):

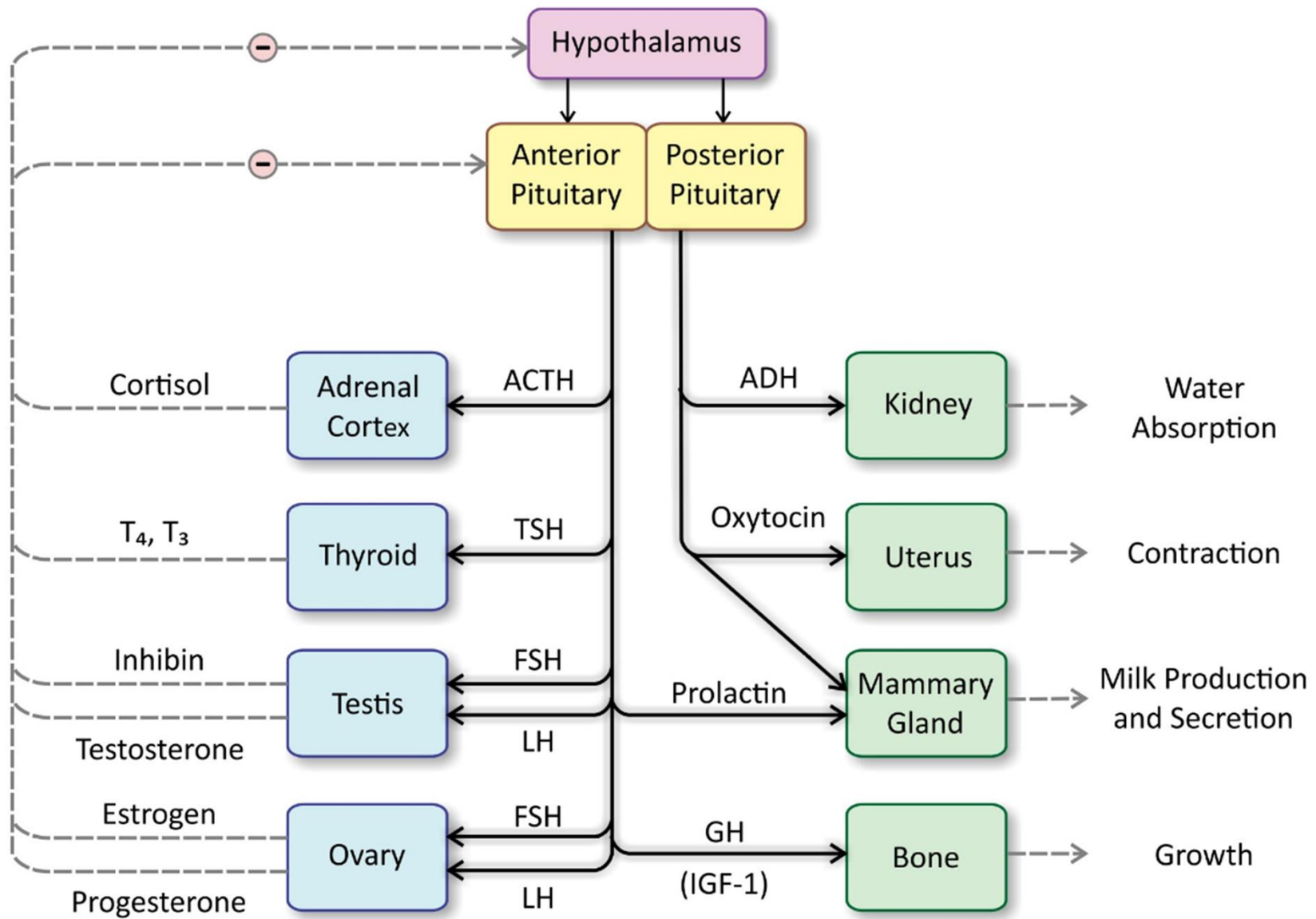
- Antidiüretik hormon
- Böbrek tübüllerinden su emilimini artırır.
- Vazokonstrüktör etkilidir.
- Kan basıncını artırır.
- Eksikliğinde “**Diyabetes İnsipitus**” görülür.



Oksitosin:

- Uterus kasılmasını arttırır.
- Doğum yapan dişilerde süt salınımını uyarır.





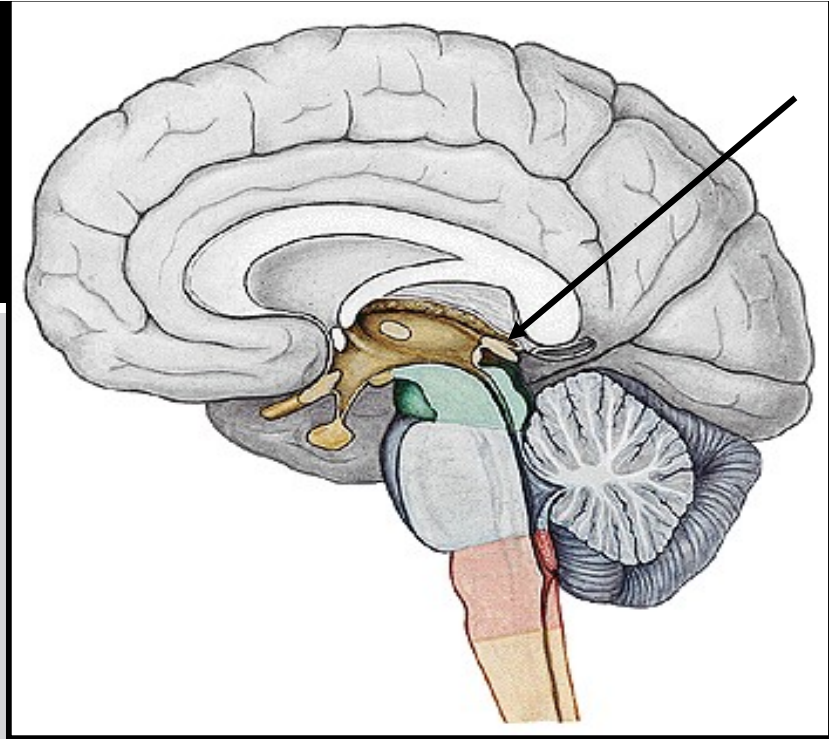
EPİFİZ

- Korpus pineale - sinirsel kökenli
- Epifiz sapı ile arabeyine bağlıdır.
- Myelinli sinir telleri buradan organ içine girer ve myelinini kaybeder.

* Parenşimi

- Pineal hücreler, Modifiye gliya hücreleri

* MELATONİN



- Memelilerde ışığa duyarlılık kaybolmuştur, fakat pineal bez fonksiyonel olarak hala ışık siklusuyla ilişkilidir.
- Pineal bez, bilgisayar monitorlerinden mikrodalga fırınlarından, cep telefonlarından, yüksek gerilim hatlarından çıkan elektromanyetik dalgalara duyarlı (magneto sensitive) bir organdır.
- Kan damarlarını içeren pia mater organın içine penetre olarak düzensiz septumlar şekillendirir.

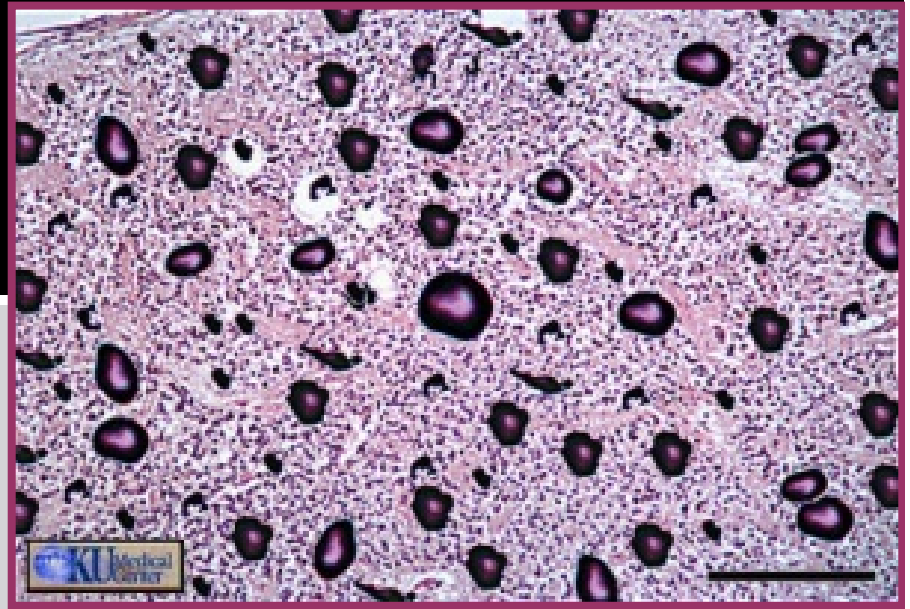
- Pinealositler büyük, yuvarlak, ökromatik çekirdekli ve asidofilik sitoplazmalı olup nöronlara benzeyen epiteloid hücrelerdir.
- İnsan ve çeşitli hayvanlarda seksüel davranışları düzenleyen **melatonin hormonunu** ve seksüel olgunlaşmada rol oynayan **5-methoksitriptofol (ML)**'i salgırlar.

- Cinsel gelişmeyi frenleyici,

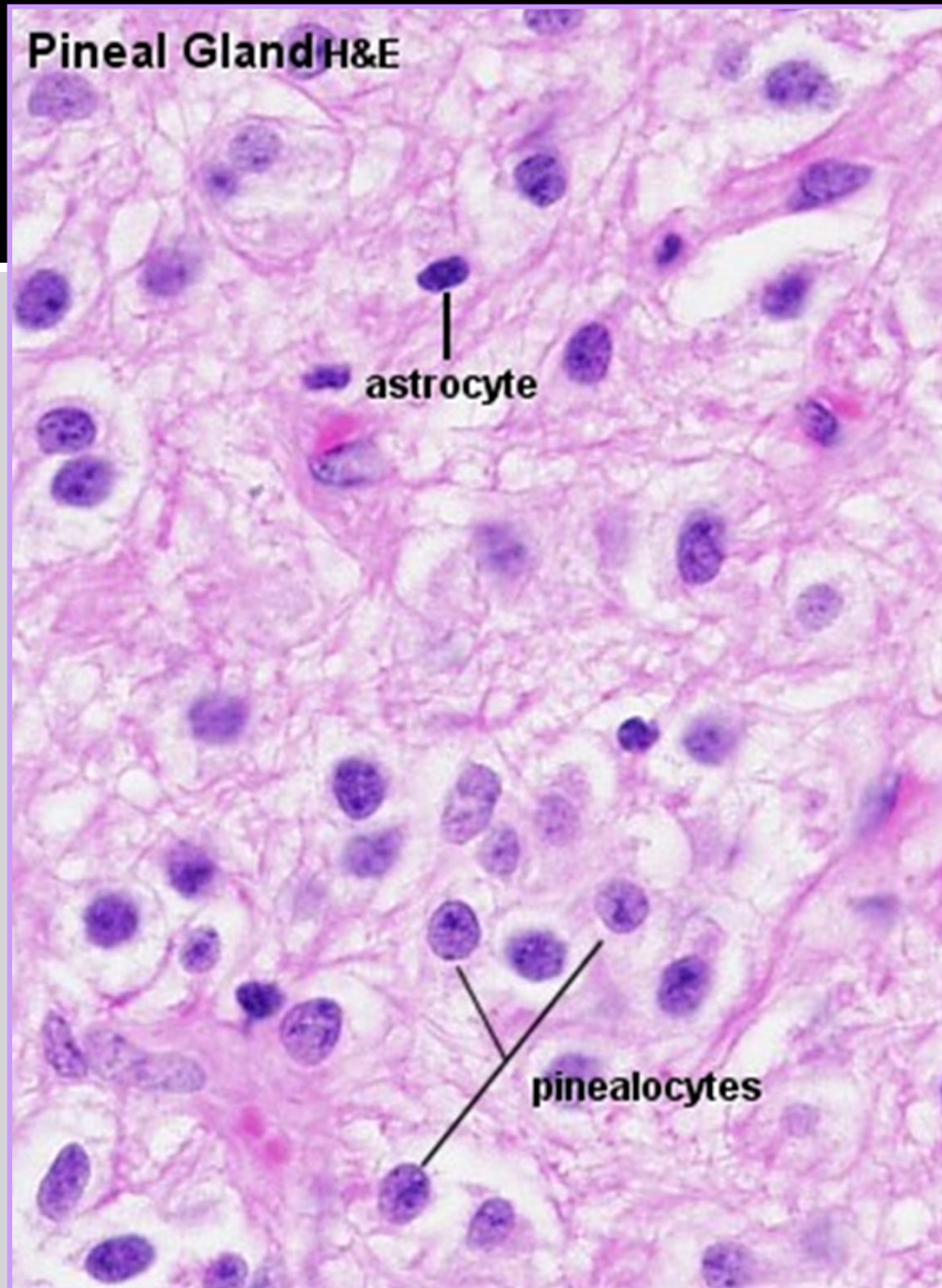
- Antigonadotrop özellikte sekresyon, melatonin

- Biyolojik saat, tüm periyodik olayları düzenler (uyku, yön, aydınlık ve karanlığın ritmik dönüşümleri)

- Parenşimde iç içe lameller şeklinde görülen kalsiyum içerikli yapılara, **beyin kumu** denir. (Pubertadan sonra Epifiz involusyonu başlar ve bağ dokusunda artış görülür. 17 yaşından sonra korpus pineale içerisinde **acervulus cerebri (beyin kumu)** denilen yapılar ortaya çıkar. Yaş ilerledikçe de acervullus cerebrinin miktarı ve büyüklüğü artar.)

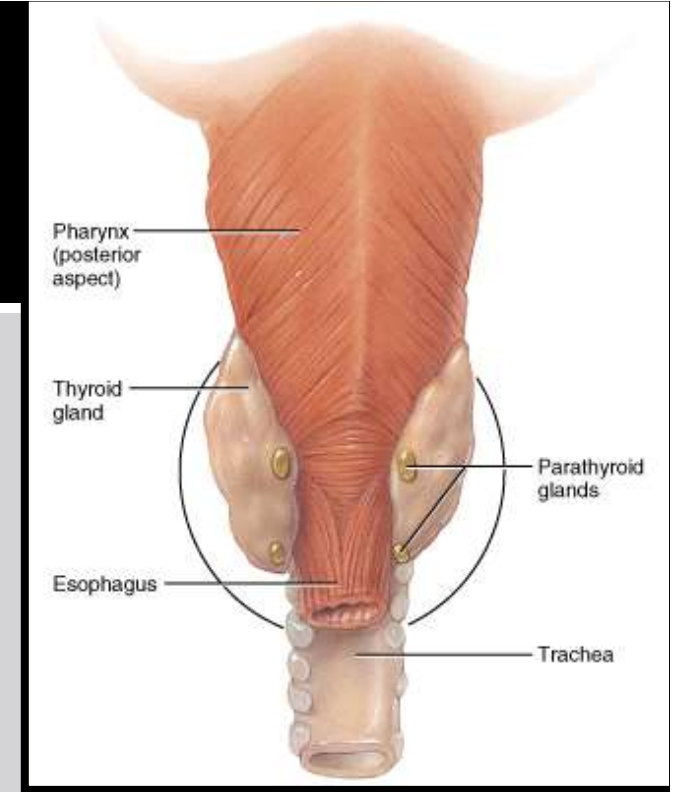


Pineal Gland H&E



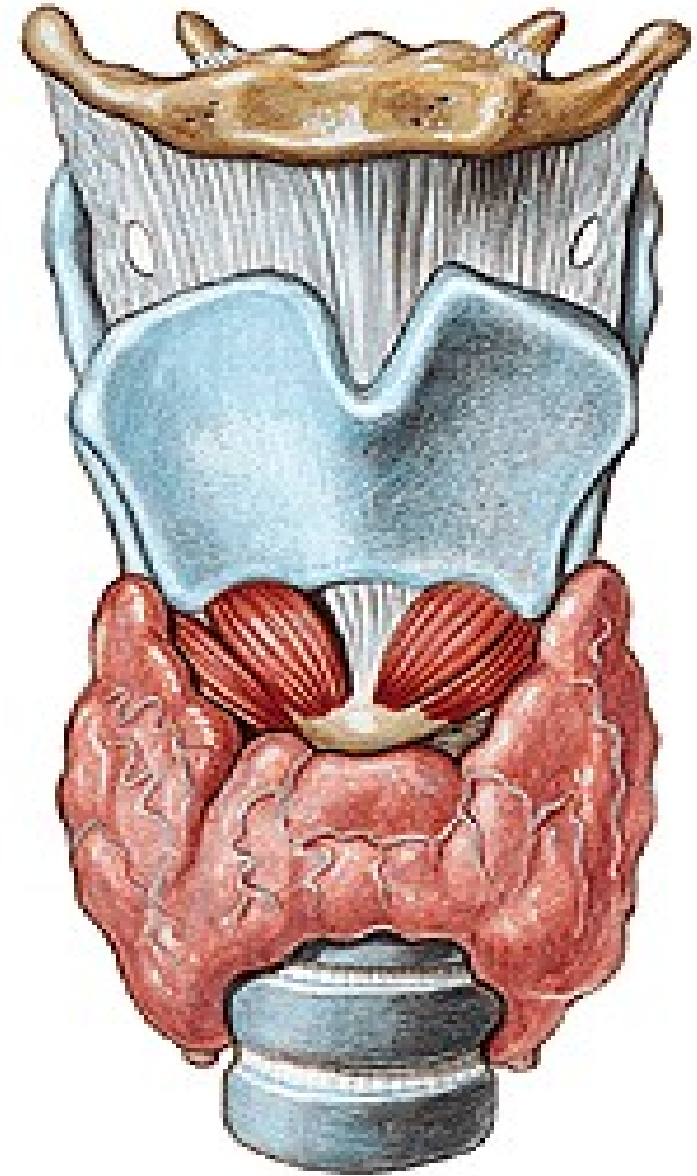
TİROİD BEZİ

- Yutak endoderminden köken alır.
- Fibröz bir kapsül ile kuşatılmıştır.
- Kapsülden ayrılan bağ doku bölmeleri organı tam olmayan lopçuklara ayırır.
- Lopçuklar içinde tiroid follikülleri bulunur.
- Follikülleri, tek katlı epitel hücreleri oluşturur. Epiteller sentez yapan hücrelere özgü organeller yönünden zengin, apikal yüzlerinde düzensiz mikrovilluslara sahiptir.



Tiroid Bezi Hormonları;

- Boyunda bulunan iki parçalı bir bezdir.
- Tüm vücut hücrelerinin metabolizmasını etkileyerek enerji üretiminin ve metabolizmasının hızını ayarlar.
- En önemli hormonlar, Tiroksin (T4) ve triyodotironin (T3)'dir.
- Çocukların fiziksel ve mental gelişimleri için bu hormonlara ihtiyaç duyulur.



- T3 ve T4, intrasellüler oksidasyonu harekete geçirerek genel ve özel metabolizmayı hızlandırır.
- Termoregülasyon,
- Büyüme ve gelişme,
- Karbonhidrat metabolizması
- Mide barsak kanalındaki rezorbsiyon
- Tiroiddeki salgı metabolizmasını düzenler.

- * Salgının folikül boşluğuna verilmesi,
 - * Kolloidin depolanması ve olgunlaşması,
 - * Kolloidin geri emilip, hücrede serbest hale getirildikten sonra kana verilmesi,

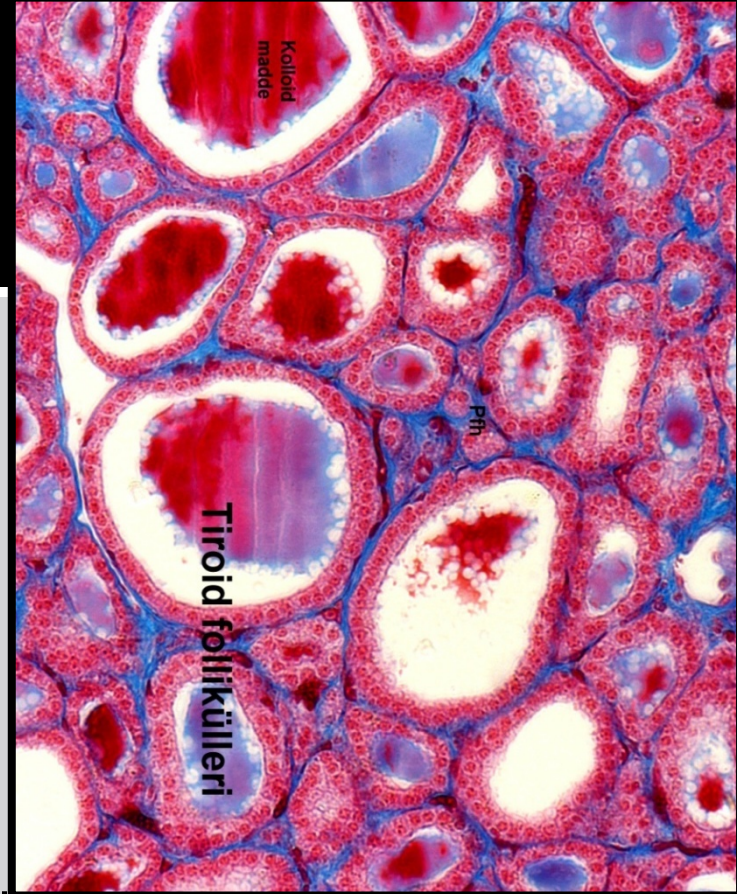
Hipofizden salgılanan TSH kontrol eder.

TSH sekresyonu hipotalamusta üretilen tirotropin salgılatıcı hormon (TRH) ile kontrol edilir.

- Tiroid bezinin çalışması ve tiroid hormonlarının sentezlenmesinde iyodun önemi büyüktür.
- Besinlerle az iyot alınımı sonucu tiroid bezi fazla çalışır ve hipertrofiye uğrar (**guatr**) denir.
- İyot **T3** ve **T4** olarak bağlanır,

- İhtiyaç duyulduğunda folikül içindeki kolloid proteolitik enzimler ile sulandırılarak pinositozla hücreye alınır,
- Lizozomal enzimler proteini parçalar, hormon serbest hale gelir.
- Bazalden ekzositozla intersitisyuma verilen hormon kılcallara geçer.

- Tiroid folliküllerinde sentezlenen **Tireoglobulin** golgide yoğunlaştırılır sekret granülleri halinde apikalden follikül lumenine verilir, **kolloid** olarak depolanır (proteine bağlı inaktiftir).
- Kolloid ile dolu folliküller büyük yassı epitelli, sekretorik olarak inaktiftir.
- Küçük olan folliküller kübik ya da yüksek prizmatik epitelli ve sekretorik olarak aktiftir.
- **Kenar vakuolleri**, preperat hazırlanması sırasında oluşan artefaktlardır.



Parafoliküler Hücreler (C);

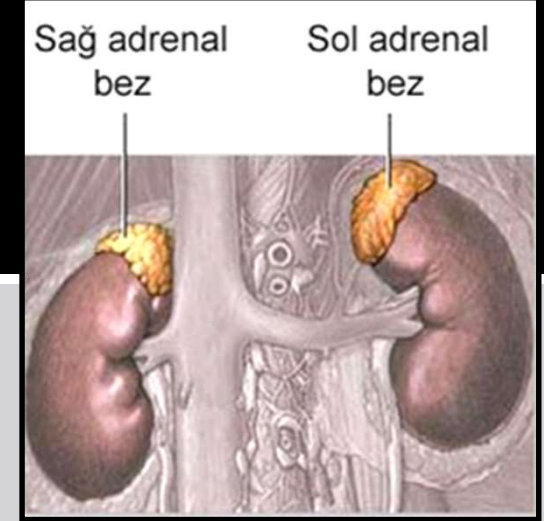
- Folikül epitelleri arasında yer alan açık renk sitoplazmalı iri hücrelerdir.
- Kalsitonin hormonu salgılar.
- Kan ile kemikler arasındaki kalsiyum dengesini sağlar.
- Kandaki kalsiyumun kemiklere geçişini sağlar.
 - * kandaki kalsiyum miktarını düşürerek kemik yapımında etkili olurlar.

Paratiroid Bezi

- Tiroid kapsülü içine gömülü birkaç parçadan oluşan bir organ,
- Kapsülden ayrılan bağ doku organ içine girer, kan, lenf damarı ve sinir tellerini taşır.
- Parenşimi epitel hücreleri **Prensipal** ve **oksifil** hücreler oluşturur.
- **Prensipal hücreler** küçük sayıca fazla soluk veya koyu renk boyanır, koyu boyananlar parathormon salgılar (Kemik yıkımı).
- **Oksifil hücreler**, iri az sayıda asit boyalarla iyi boyanan özellikle yaşlılarda daha fazla görülen hücrelerdir.

- Parathormonu salgılar,
- Kalsitonin hormonu ile zıt çalışan bu hormon, kemiklerden kana kalsiyum geçişini sağlar.

ADREN



- Kökeni ayrı iki bölümden oluşur:
Korteks - sölom epiteli - **mezoderm**
Medulla - krista nöyralis - **ektoderm**
- Organı fibroelastik kapsül sarar, organın içlerine bölmeler halinde girer,
- Korteksde kapsülün altında genç hücreli, değişken bölge **subkapsular blastema** vardır,
- Parenşimi oluşturan hücre kordonlarının oluşumu ya da rejenerasyonu için gereklidir.

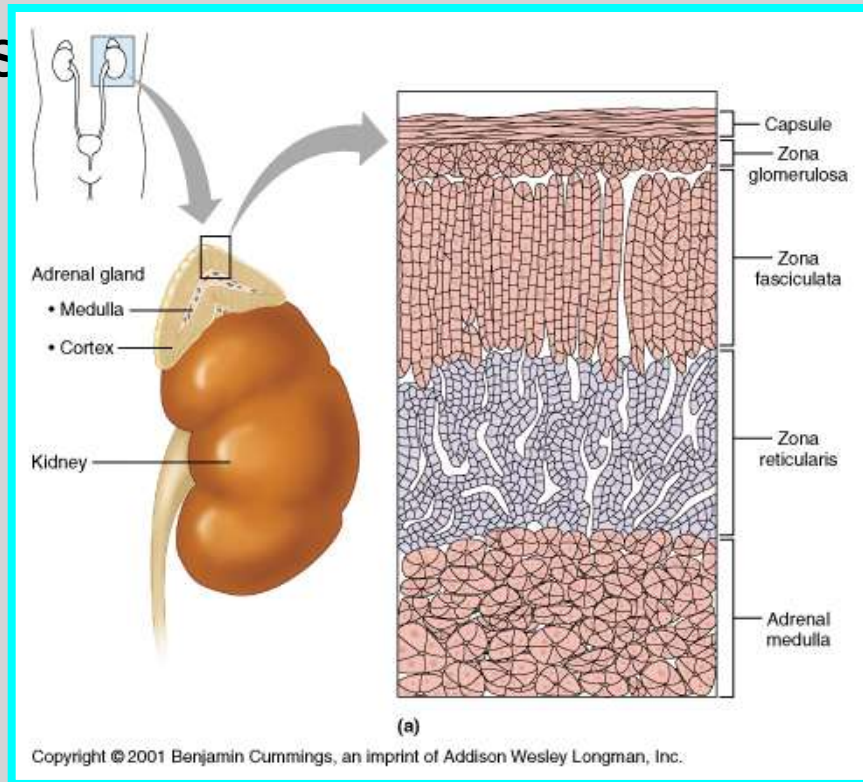
Adren

■ Korteks

- * Zona arkuata (glomerulos)
- * Zona intermediya
- * Zona fasikulata
- * Zona retikularis

■ Medulla

- * Kromafin hücreler,
- * Sempatik gangliyon hücreleri,



Zona Arkuata

- Subkapsular blastemanın altında korteksin en dar bölümü,
- İnsan ve gevişgetirenlerde glomerul veya yumak şeklinde,
- Arkuatada prizmatik, glomerulosada poligonal hücrelidir.
- Delikli kılcallardan zengindir.

Mineralokortikoidler:

- **Aldosteron**
- **Dezoksikortikosteron** salgılanır.

Zona Fasikulata

- En geniş korteks bölümü,
- Birbirine paralel hücre sütunlarından oluşur.
- Poligonal hücrelidir, hücrelerde yağ depolanır.
- Petek veya köpük görünümündedir.

Glikokortikoidler

- **Kortizon**
- **Hidrokortizon,**
- **Dihidrokortizon** salgılanır.

Progressive gelişme: Hormon yapımı artınca diğer katların aleyhine gelişme

Regressive gelişme: Fonksiyon azlığı durumunda

Zona Retikularis

- Korteksin medullaya komşu bölümü,
- Hücrelerin dizilişi düzensizdir.
- Hücreler diğer katmanlara göre koyu boyanır.
- Lizozom, fagolizozom, lipofusin, pigment maddeleri içerir.
- Az miktarlarda androjen ve östrojen sentezlenir.

ADRENAL KORTEKS HORMONLARI:

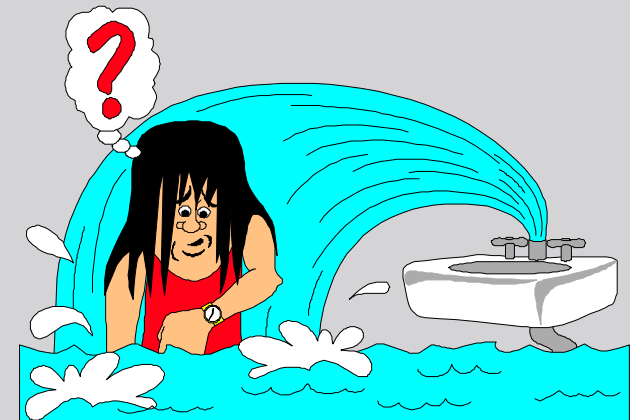
1. Mineralokortikoidler:

Aldosteron: Su/Tuz metabolizmasını düzenler.

- Su tutar/ K^+ atar.
- Vazokonstrüktör maddelere, organizmanın yanıtını artırır.
- Antitoksik etki (?)

Dezoksikortikosteron:

- Su ve elektrolit dengesine etkisi zayıf.



2. Glukokortikoidler:

Kortizol (Hidrokortizon): Güçlüdür.

- Katabolizan (Protein yıkımını arttırır)
- Glikoneogenezi arttırır (aminoasitlerden ve yağlardan şeker yapımı)
- Kan şekerini yükseltir.
- Antienflamatuvar ,antialerjik

Kortizon:

- Kortizolün yıkım ürünü

3. Adrenokortikal androjenler:

- Az miktarda salınır.
- Dişilerde fazla salınımı virilizasyon ve hirsutizm oluşturur.



Adrenal medulla

- Esasını Kromaffin hücreler oluşturur,
 - **Adrenalin hücreleri:** %80 iri az sayıda granüllü
 - **Noradrenalin hücreleri:** %20 küçük ve çok sayıda granüllü elektron dense öz vardır.
 - Kromaffin hücreler arasında sempatik gangliyon hücreleri bulunur.
 - Kromaffin hücreler, krom tuzlarıyla sarı ve kahverengi boyanırlar.
- * Floresan ve elektron mikroskopla kolay ayırt edilebilirler.

- Kılcallar genişler ve sentral venaya açılır.
- Venanın dönüşü kapsül yönündedir, intimadaki kas yastıkçığı kan akımını düzenler, fonksiyonel yönden önemlidir.
- Medulla; at, sığır, koyun ve domuzda iki belirgin bölgeye ayrılır.

İç bölge: Nörefinefrin salgılayan, soluk boyanan, küçük, polihedral hücrelerden oluşur.

Dış bölge: Epinefrin salgılayan, yoğun boyanan iri hücrelerden oluşur.

Epinefrin

Norepinefrin

Kalp atımını ↑	Kalp atımını ↓
Sistolik kan basıncını ↑	Kan basıncını ↑
Bağırsak hareketlerini azaltır ve sfinkteri kapatır	Bağırsak hareketlerinde minimum azalma sağlar
Hava yollarını genişletir	Hava yollarında minimum genişleme sağlar
Pupillayı genişletir	Pupillayı genişletir
Glikojeni parçalar ve kan glikozunu ↑	Yağları parçalayarak yağ asitlerine dönüştürür

Paragangliyonlar

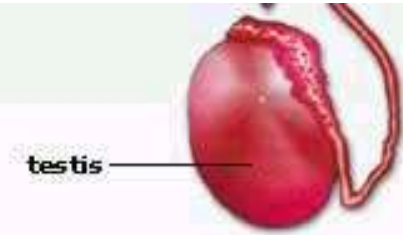
- Embriyonal gelişim sırasında krista nöyralisten ayrılan hücre gruplarıdır.
- Bu hücreler sinirsel özelliklerini yitirmiş bez hücrelerine dönüşmüşlerdir.
- Sempatik ve parasempatik gangliyon hücreleri:
Adrenalin,
Noradrenalin,
Asetilkolin
sentezlerler ve tüm periferik istemsiz etkileri kontrol eder.

Endokrin Pancreas - Langerhans adacıkları

- **A Hücreleri:** Asidofil, adacığın periferinde bulunan hücrelerdir.
 - * Glukagon salgılar, kan şekerini yükseltir,
- **B Hücreleri:** Bazofil özellikte açık renkli hücrelerdir.
 - * İnsulin salgılar, kan şekerini düşürür.
- **C Hücreleri:** A ve B'nin granüllerini boşaltmış olanları,

- **D Hücreleri:** Az sayıda, ince granülleri anilin mavisi ile boyanır,
 - * Somatostatin ve Gastrin salgılar. İnsulin rezervlerini düzenleyici rol oynar.
- **F Hücreleri:** Pancreatic polipeptid hücreleri (PP)
 - * Mide de HCL yapımını durdurur,
 - * Ekzokrin pankreasın sekresyonunu azaltıcı etkisi vardır.
- **GEP:** Pankreasın tüm endokrin hücreleri **gastro-entero-pankreatik sistem**

TESTİS HORMONLARI



Testosteron: Androjendir.

- ❖ Testisin leydig (interstisiyel) hücrelerinden, az miktarda adrenden, çok az ovaryumlardan salınır.
- ❖ LH Testosteron üretimi sağlar.
- ❖ FSH.... Testis epitelinin gelişimini sağlar.
- ❖ Erkeklerde sekonder seks karakterlerini geliştirir. Sperm üretimi sağlar
- ❖ Dişideki klitoris ve labium büyümesi .Libido artışı Fazlası virilizasyon
- ❖ Anabolik etkili ... protein sentezini artırır.

OVARYUM HORMONLARI



Östrojenler:

- ❖ FSH ve LH etkisiyle salınır. Adet döngüsünün ilk yarısında ovumdan, ikinci yarısında da korpus luteumdan salınır.

Estrodiol: Dişilerde ikincil cinsiyet karakterlerinin gelişimi

Ovogenezin uyarılması ... Adet döngüsünün proliferatif fazı ...

Gebelikte, progesteronla birlikte uterus ve meme bezi gelişimi ...

Süt salgısının baskılanması

- ❖ Erkeklerde yüksek olması impotans, jinekomasti, sperm yapımında durma, testis atrofisi

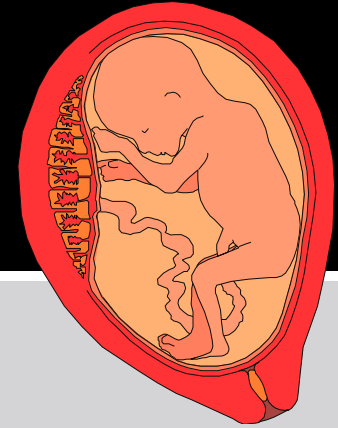
OVARYUM HORMONLARI



Progesteron:

- ❖ Korpus luteum ve gebelikte plasentadan salınır.
- ❖ Adet döngüsünün sekretuar fazında etkilidir.
- ❖ Ovulasyonu baskılar
- ❖ Vücudu gebeliğe hazırlar ve gebeliğin devamını sağlar.

PLASENTA HORMONLARI



❖ Fetusu besler ve korur.

Progesteron: Gebeliğin devamlılığı, uterus ve meme gelişimi.

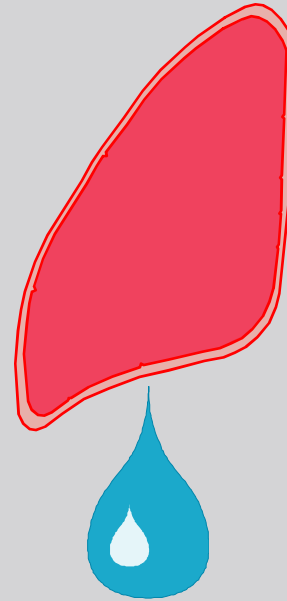
Estrodiol: Progesterona yardımcı etki.

HCG (human chorionic gonadotropin): Gebeliğin devamlılığı.

HPL (human plasenta laktojeni): PRL benzeri etki (?). Kemik ve kas büyümesini uyarıcı etki. Protein sentezini arttırıcı etki.

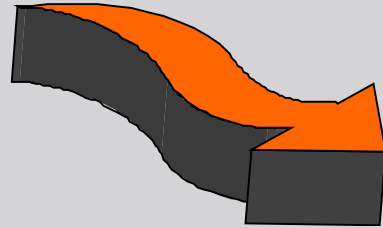
AKCİĞERLERİN METABOLİK VE ENDOKRİN GÖREVLERİ

- ❖ Sürfaktan
- ❖ Prostoglandin
- ❖ Histamin
- ❖ Kallikrein
- ❖ Konverting enzim***



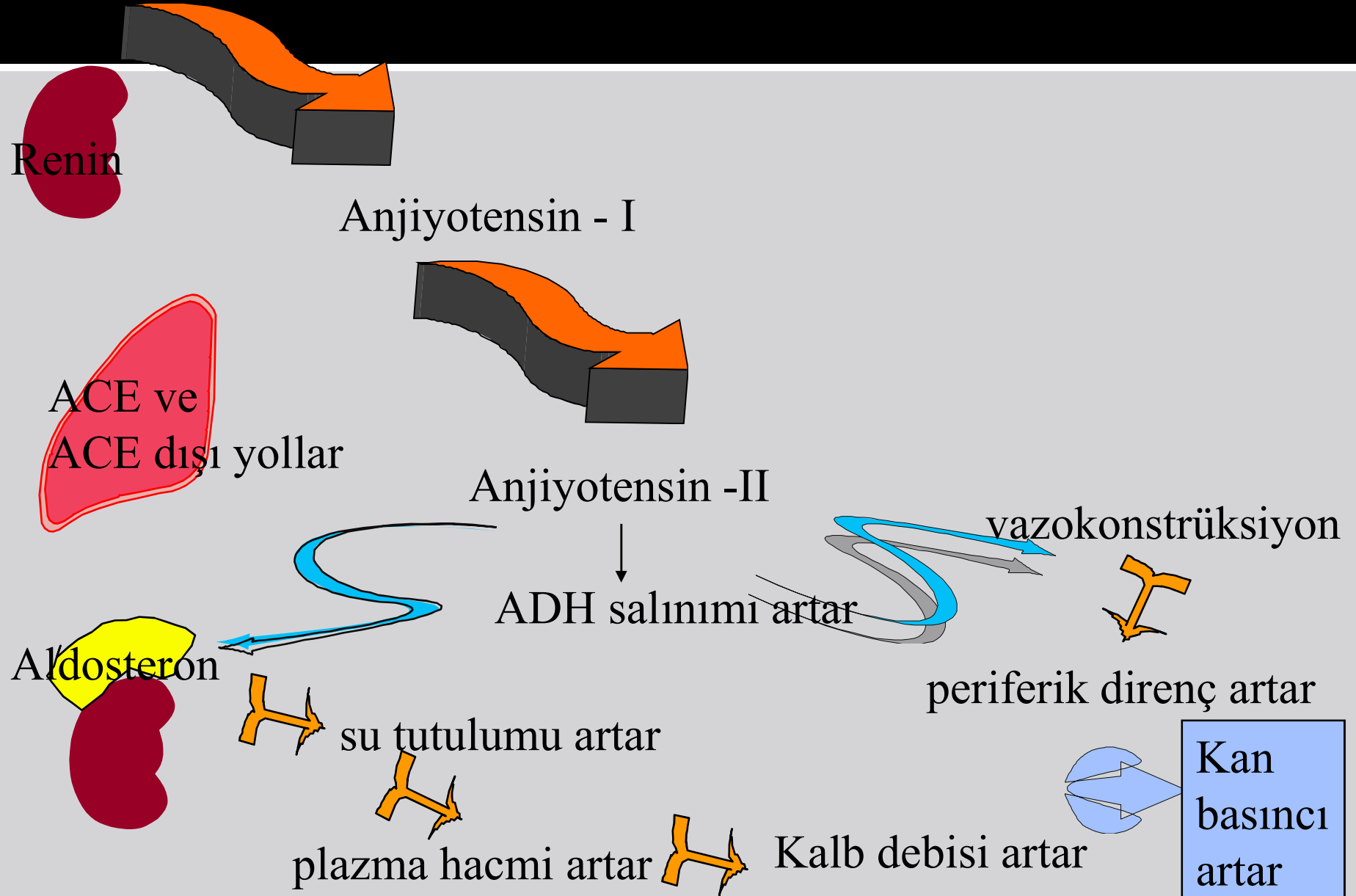
BÖBREĞİN ENDOKRİN BEZ İŞLEVİ

- ❖ Sistemik kan basıncının aşırı azalması
- ❖ Glomerüllere gelen kan basıncının azalması
- ❖ Böbreğe gelen kan miktarının azalması
- ❖ Sempatik sistem uyarıları
- ❖ Vücutta sodyum miktarının azalması

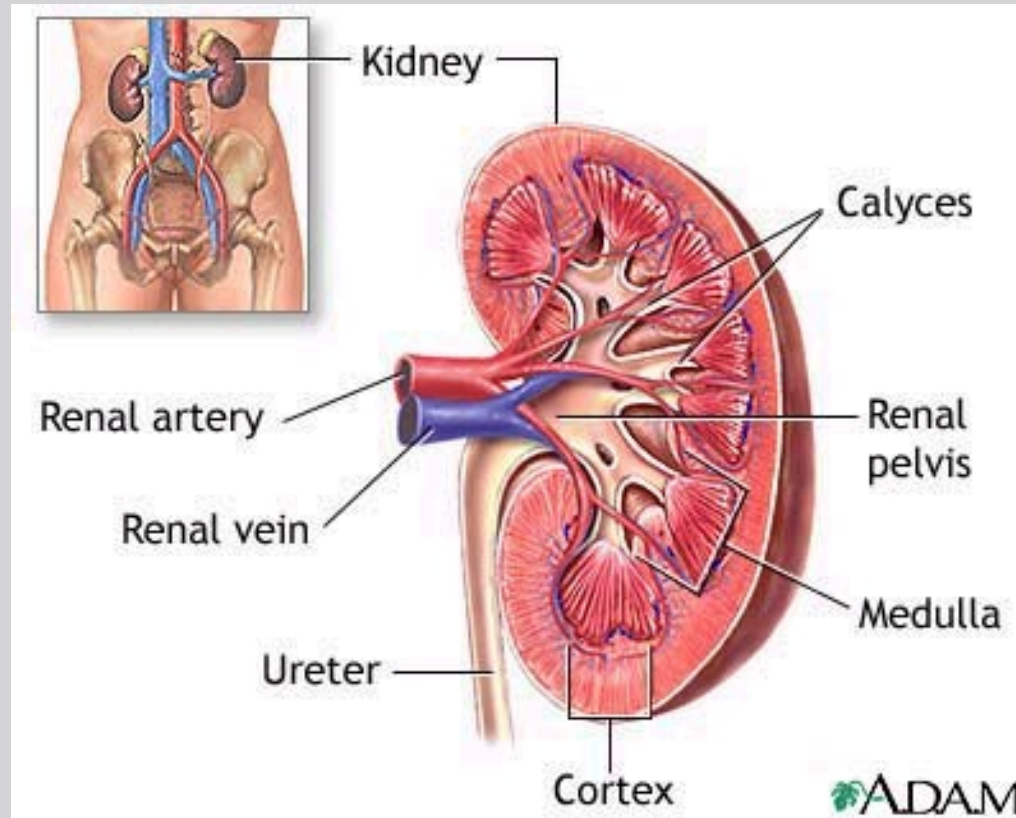


Böbreklerden renin salınımı

Plazmadaki inaktif anjiyotensinojen



- Ayrıca böbrekler, **renin** dışında **PgE₂**, **PgF₂** ve eritropoez için gereken **eritropoetin** sentezi de yaparlar.





TEŞEKKÜRLER