

# Endokrin Sistem (Hormonal Sistem)

İs salgı bezi  
(Endokrin bez)  
(Kansız bez)

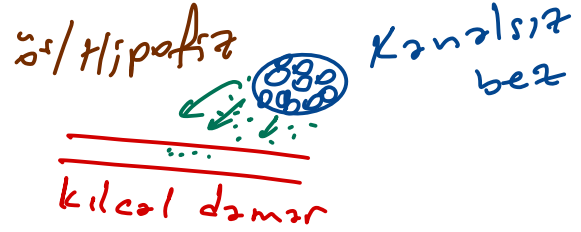
Hormonlar  
(İs salgı bezlerinin  
ürettiği özel salgılar)

- \* Sinir sistemine göre daha yavaş etki eder.
- \* Kanla belirli bir <sup>sesik</sup> seviyeye ulaşır ise etki eder.
- \* Etkisi, daha uzun süre devam eder. öv/Adrenalin
- \* Görevini tamamlayan hormonlar pimler edilir.  
(kansızlarda ----)
- \* Eksikliği veya fazlalığı hastalıklara neden olur.

salgı üreten hücrelerde (bez) folji organları farklıdır.

Endokrin bez (iç salgı bezi)

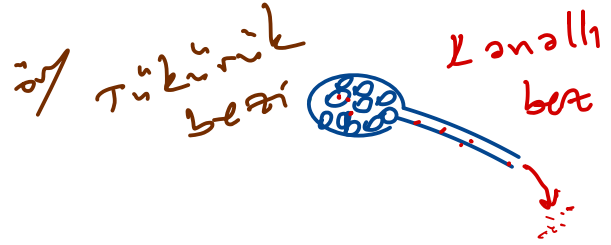
→ Hormonları üretir.



Ekzokrin bez (Dış salgı bezi)

Kanallı bez

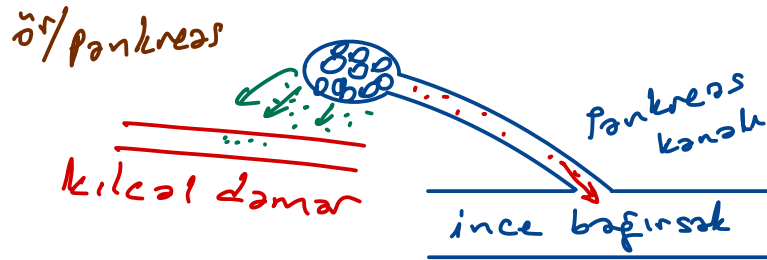
- Ter
- Göz yaşı
- Tükürük
- Süt
- Sindirim enzimleri



\* Bir kanal ile salgular hedef bölgeye ulaşır.

Karma bez:

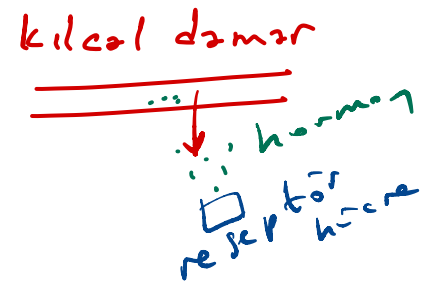
\* Hem hormon hem de başka salgular üretir.



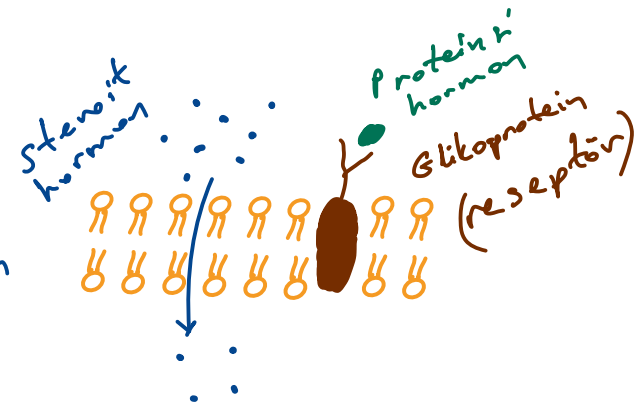
\* Hormonlar, kan ile reseptör hücrelere taşınır.



~~Kan~~



\* Steroit hormonların reseptörü hücre içindedir. (fosfolipit köyeden işeri yeger)



\* Proteinli hormonların reseptörü hücre zarındadır.

# Hormonların yapısı:

\* C, H, O, (N), (S) bulunur, organiklerdir.

→ Protein

\* insülin  
Glukagon  
ADH  
oksitosin

Reseptörü  
hücre ←  
zarfında ↑

→ Glikoprotein

FSH,  
LH

→ Steroit lipid

\* Östrojen  
Testosteron  
progesteron  
Kortizol  
Aldosteron

→ Reseptörü  
hücre  
içindedir.

→ Aminoasit türevi

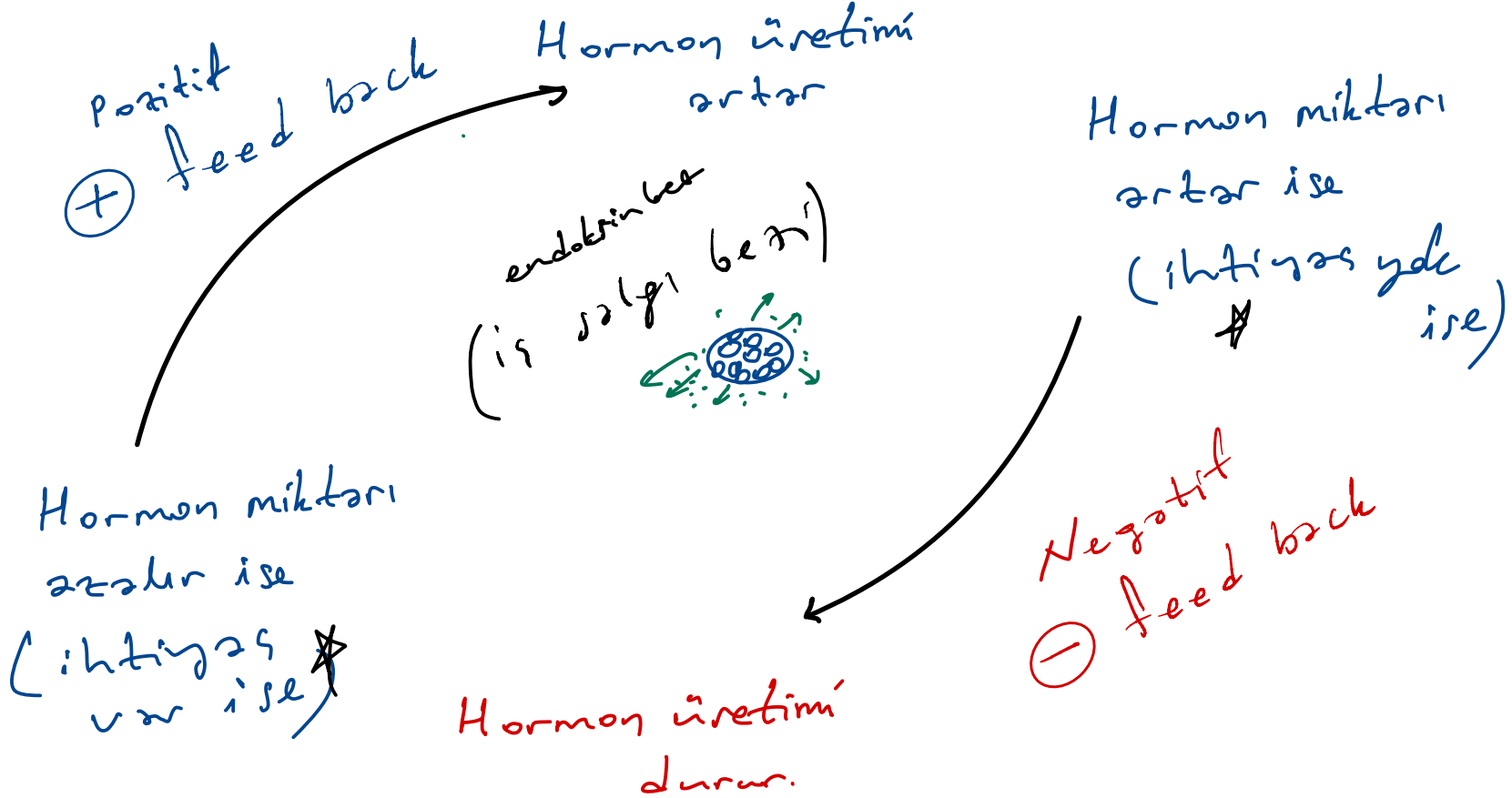
Tiroksin.  
Adrenalin  
Noradrenalin

\* Steroitte ester bağı yok.

→ Küçüktür.

→ Hücre zarından geçebilir.

\* Hormonlar, Feed-back (geri besleme) yöntemini  
ile sağlar. (geri bildirim)



# Endokrin Bezer:

Epifiz



Epifiz bezi;

-Melatonin hormonu ile biyolojik saati ayarlar.

(Hipotalamus) → Sinir sistemi.

Timüs bezi;

-Göğüs kemiği üzerinde bulunur.  
-Çocukluk döneminde daha aktiftir.  
-Bağışıklıkta (T-lenfosit olgunlaşması) etkisi var.

Timik (Timozin) hormonu

↓  
T lenfosit

\* Hipofiz

\* Tireoit

\* Paratiroit

Timus



\* Pankreas

\* Böbrek üstü bezi (Korteks ve öz)

Yumurtalık

Testis

(Mide)

→ sindirim sistemi.

Kanun  
bezi

\* Mide, i.B., karaciğer, böbrek ... vb de hormon üretir.

↓  
Gastrin

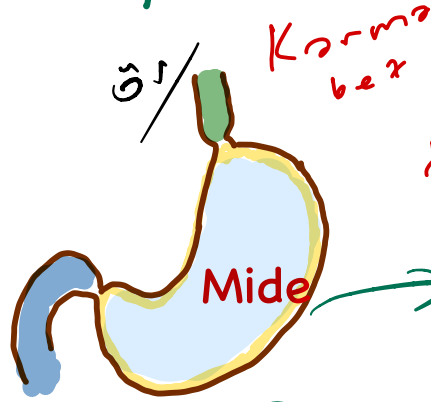
↓  
eritropoietin

uyarılmıy mide de  
mide salgıyı artır.

\* mide öz suyu  
(HCl, pepsinogen)

salgıyı

mide boşluğu  
buzakılır.



\* Mide, hormonu  
kanı verir.

Gastrin  
hormonu

Mide ⊕  
salgısını  
artır.

Kan yolu ile  
tekrar mide uyarılır

\* Gonadotropinler : FSH  
LH  
LTH  
TSH

# Hipotalsamus:

→ Homeostazi de rol alır.

1. \* Nörohormonlarını  
hipofize verir.  
(oksitosin ve ADH)

2. \* Hipofizin  
çalışmasını  
denetler.

\* Nöroeksanlar ile hipofizde depolanırlar.

\* Hipofizden, kan dolaşımına katılırlar.

# Hipotalsamus

(Sinerjist → Arz kesim)

Prohormonlar  
(nörotransmitter  
hormonlar)

↓ RF (uyarıcı)



ADH  
oksitosin



# Oksitosin

Rahim ve meme bezlerinin düt kaslarını etkiler.

\* Bebeğin doğmasını sağlayan hormondur.

(Tosun gibi bir bebeğin doğmasını sağlar)

\* Doğum sancularını

\* Uterus (rahim = döl yatağı) düt kaslarını etkiler.  
→ Ritmik kasılmayı sağlar.

\* Sütün, süt bezlerinden çıkması için düt kasları etkiler.  
(süt kanallarındaki düt kasları etkiler)

\* Oksitosin, pozitif geri bildirim ile daha fazla oksitosin için uyandır.

Doğumun kolaylaştırmak için.

1. Östrojen →
2. LTH (prolaktin) →  
PRL
3. Oksitosin →



(peltilim büyüme)

(süt üretimi)

(sütün sıkılması)  
düt kasları

süt bezleri  
ergenliğe  
geçer

Gebelik sonra  
ve doğum

Doğumdan  
sonra

**ADH (Vazopressin)** (Anti Diüretik Hormon) → <sup>Böbrek</sup> idrar miktarını azaltır.

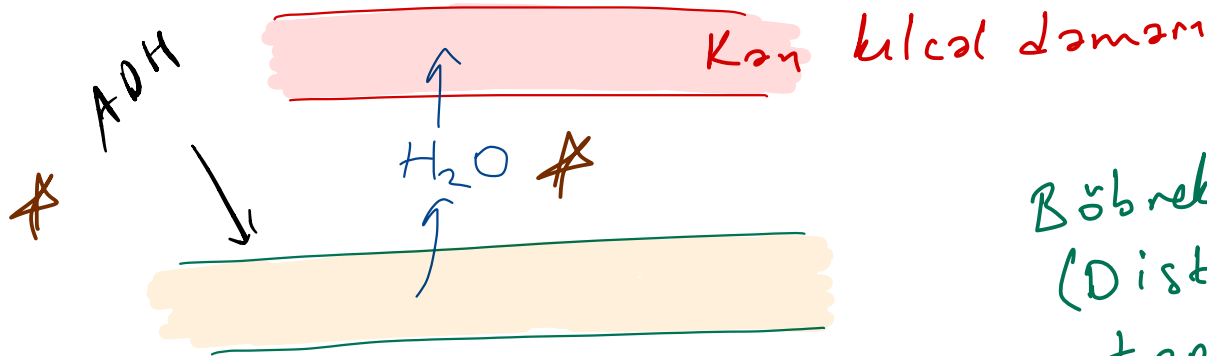
\* Böbrekte, nefron kanallarında, suyun geri emilimini artırır.

→ idrardaki su miktarı azalır.

\* → Kandaki su miktarını artırarak dengeler.

\* ADH, kanın osmotik basıncını etkiler. (azaltır)

⊛ \* ADH, kandaki su miktarını artırarak dengeler.



Böbrek nefron kanal  
(Distal tüp veya  
toplama kanalı)

\* ADH eksikliği veya azlığı, sağlığı olumsuz etkiler

\* ADH eksikliği, sekere şeker hastalığıdır.  
(Diabetes insipidus)

şeker hastaları gibi; → çok su isilir.

\* Seyrek idrar olur. → çok idrar edilir.

\* Alkol, ADH'ı olumsuz etkiler idrar  
torbası  
çok  
dolur.

\* ADH Azlığında;

→ Böbrek kanallarında fazla su emilir.

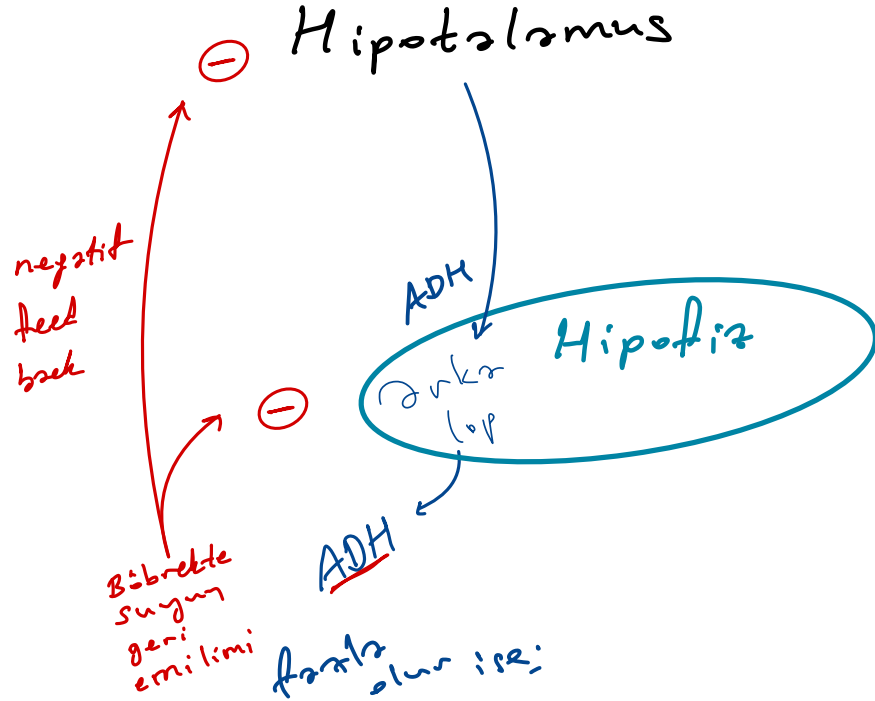
→ Derişik idrar olur. (daha yoğun = şekerli)

→ kanın hacmi fazla artar,

→ kan damarına olan basınç artmış olur.

⊛ Kanda su azalır ise (su ihtiyacı olur ise)

1. Hipotalamus ozmoreseptörleri ile susamayı algular.
2. ADH salgısı artar.
3. Böbrek kanalllarında su emilimi artar.
4. idrardaki su miktarı azalır (Derişik idrar)
5. Kanda su miktarı normale döner
6. Kanda, ADH miktarı azalır.



# Hipofiz bezi

\* Ara beyin de bulunan endokrin bezdir.



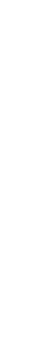
ADH

Oksitosin

Rahim  
düz  
kaslarını  
etkiler

süt  
bezerinin  
düz  
kaslarını  
etkiler

MSH



ACTH

STH  
(GH)



Böbrek üstü  
korteks bezi

TSH

Tiroit bezi

FSH

LH

LTH (prolaktin) PRL

Gestis

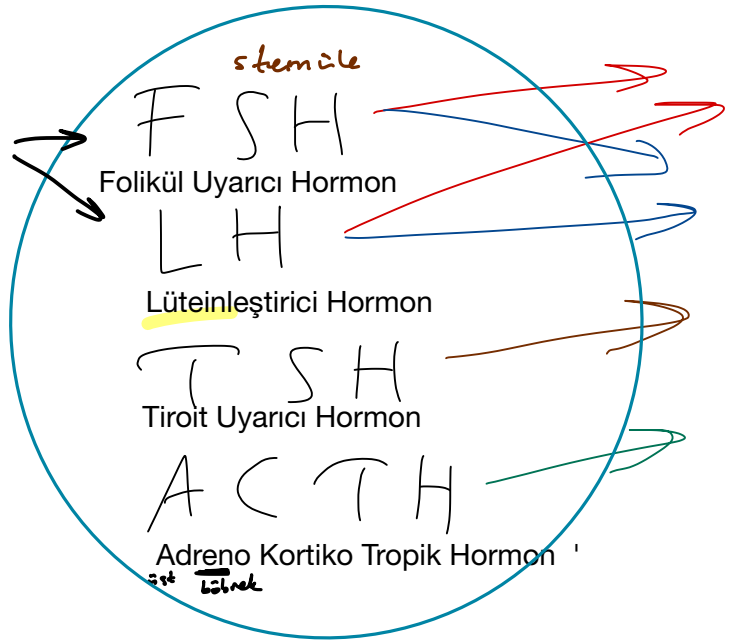
Tumör oluşuk

\* FSH, LH, TSH, ACTH ;

→ Başka is salgı bezlerinin gelişmesini kontrol eder.

~~\*~~

Gonadotropinler



Tumurtalık bezi → Gonadlar

Testis bezi

Tiroit bezi

Böbrek üstü korteks bezi

# STH

Somato Tropin Hormon

⊛ Büyüme hormonudur.

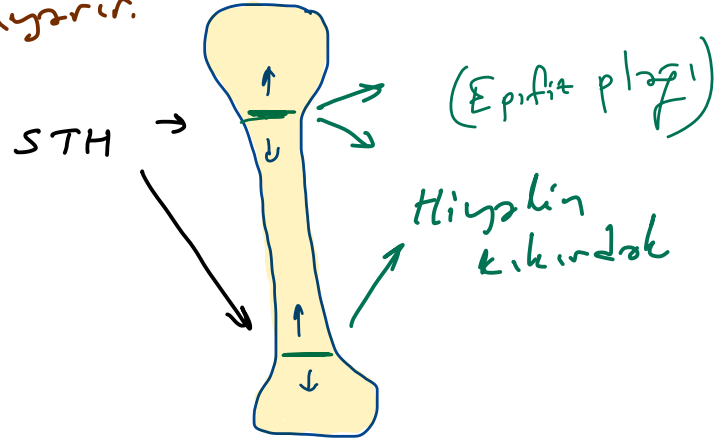
\* Hedef hücreleri birçok vücut hücresi olabilir.

→ Mitoz hücre bölünmesini uyarır.

→ protez sentezini artırır.

\* Az salgılanır ise  
→ Cücelik (nanizm)

\* Çok salgılanır ise;  
→ Devlik (gigantizm)  
→ Akromegali: Yetişkinlerde  
orantısız kemik büyümesi.



\* Uzun kemikte  
boyca zamanı  
sağlar.

# LTH (Prolaktin) PRL

Lakto Tropik Hormon

(Laktotoksik)

\* Süt üretimi sağlar  
(Doğumdan sonra süt üretimi)

→ Adet döngüsünü etkiler.  
(Bebek süttten kesilir ise yeniden menstrual döngü başlar.)

# MSH (Melanosit Uyarıcı Hormon)

renk

\* Deride melanosit hücrelerini etkiler.  
→ melanın pigmenti ile deri rengini etkiler.

\* Deri renginin oluşmasını sağlar.

MSH etkisi ile;

Deride;

-Leke

-Çil

-Ben vb yapıların oluşmasında rol alır.

Albino, genetik hastalık. (Melinin pigmenti ile ilgili)



# Tiroit bezi



iki loblu

Hormonları:

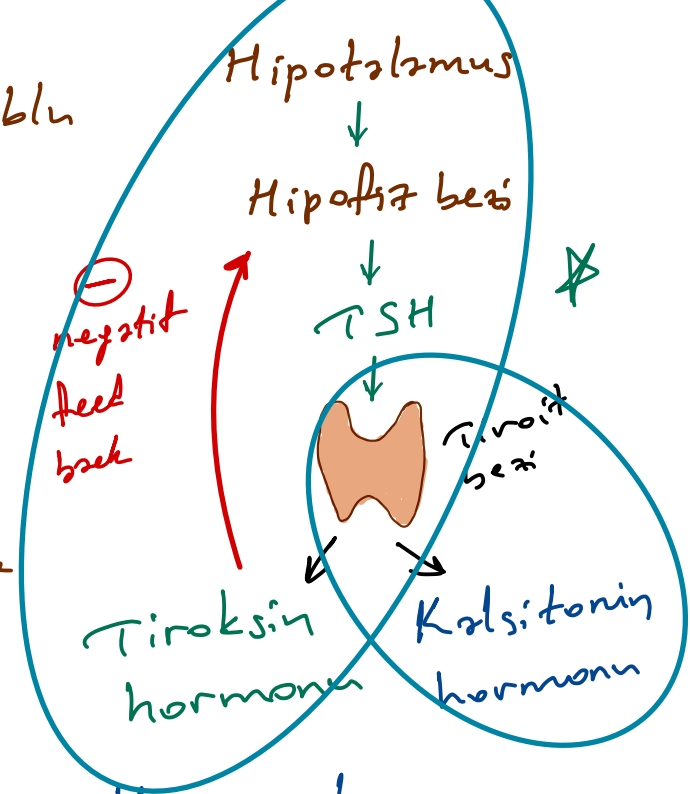
→ Tiroksin ( $T_3$ ,  $T_4$ )

→ Kalsitonin →  $Ca$   
ile ilgili

\* TSH, tiroit bezi uyarır ve  
→ tiroksin hormonunu artırır.

\* \* TSH'nin kalsitonin artışına etkisi yok.

( $Ca$ , hipofizden bağımsız ayarlanır)



Feed back =  
(geri bildirim)

Hipotalamus

↓ RA

Hipofiz

↓ TSH

Tiroit bezi

↓  
Tiroksin hormonu

olumlu  
yinde  
etkiler

⊕  
pozitif  
Feed-back

Kanda  
tiroksin az ise

⊖  
negatif  
Feed-back

olumlu  
yinde  
etki  
eder.

Kanda  
tiroksin  
artarsa

# Tiroksin hormonu:

⊗ Metabolizma hızını ayarlar. artır

\*  $O_2$  li solunum artır. (Mitokondri)  
farklılığı

\* Vücut sıcaklığını ayarlar. (Soğukta fazla, sıcakta az salgılanır.)

\* Kalbin atışmasını hızlandırır.

\* Hedef hücreleri  
birçok vücut hareketi  
olabilir

Tiroksin fazla salgılanır ise (Hipertroidi)

\* metabolizma  
normalden daha hızlıdır.

→ vücut ağırları

→ vücut sıcaklığı artır ( $O_2$  li solunum artmış)

→ Göz yumurtaları dışarı çıkacak gibidir

→ Sinirlilik, vb

Zehirli madde → tiroksin fazlalığı (Graves hastalığı)

Tiroksin az salgılanır ise (Hipotroidi)

→ Gelişim azalır Bazal metabolizma hızı düşer.

→ Bebek ve çocuklarda zeka gelişimi azalır.

(Kretenizm hastalığı):

Soğuğa dayanıklılık azalır.

→ Yetişkinler kilo alır. (Miksodema)

\* iyot, tiroksinin yapısına katılır. İyot yetersizliği olur ise tiroksin hormon miktarı azalır.

→ Yeterince tiroksin üretilemediği için, tiroit bezi TSH ile sürekli uyandır.

\* Tiroit bezi büyür. (Guatr)

\* Mutfağa, iyotlu tuz kullanılır.

# Kalsitonin hormonu:

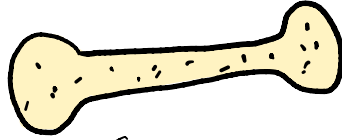
Ca ile ilgili hormon.

Kemiklerin sertliği Ca ile sağlanır.

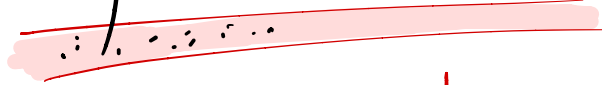
Tiroit Bezi:

Kalsitonin hormonu

\* Kemik Ca deposudur.



⇒ Kandaki Ca miktarını azaltarak dengeleir. (★)



kılcal duvar

Kalsitonin hormonu;

→ İnce bağırsakta Ca emilimini azaltır.

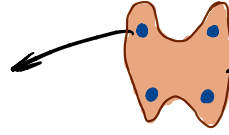
→ Böbrek nefron kanallarında Ca emilimini azaltır. (iltis ile atılır)

\* Fazlası kemiklerin kırılganlığını artırır.

\* Eksikliğinde kemikte osteitiaz hastalığı --- D vitamini eksikliği

# Paratiroid bezi :

Paratiroid bezi



Tiroit bezinin arkas yüzeyi

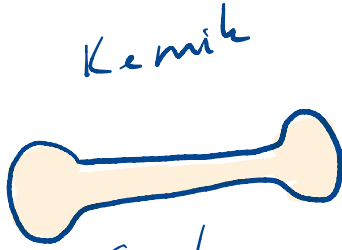
Parathormon

\* Tiroit ve paratiroid bezi, kandaki  $Ca$  miktarını ayarlar. (Antagonist)

\* Kalsiyum; → Sinirsel iletimde,  
Kas Azaliyetinde,  
Kanun pıhtılaşmasında,  
Kemik dokunun sertliğinde ...vb  
rol alır.

# Parathormon: Ca ile ilgili hormon.

Kemik Ca deposudur.

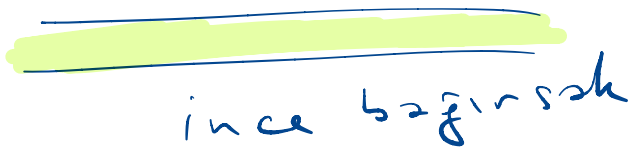


Ca ↓

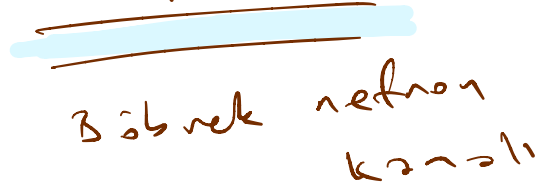
~~kan~~

kılcal damar

Ca ↑



Ca ←



kan  
(Ca eksikliği)

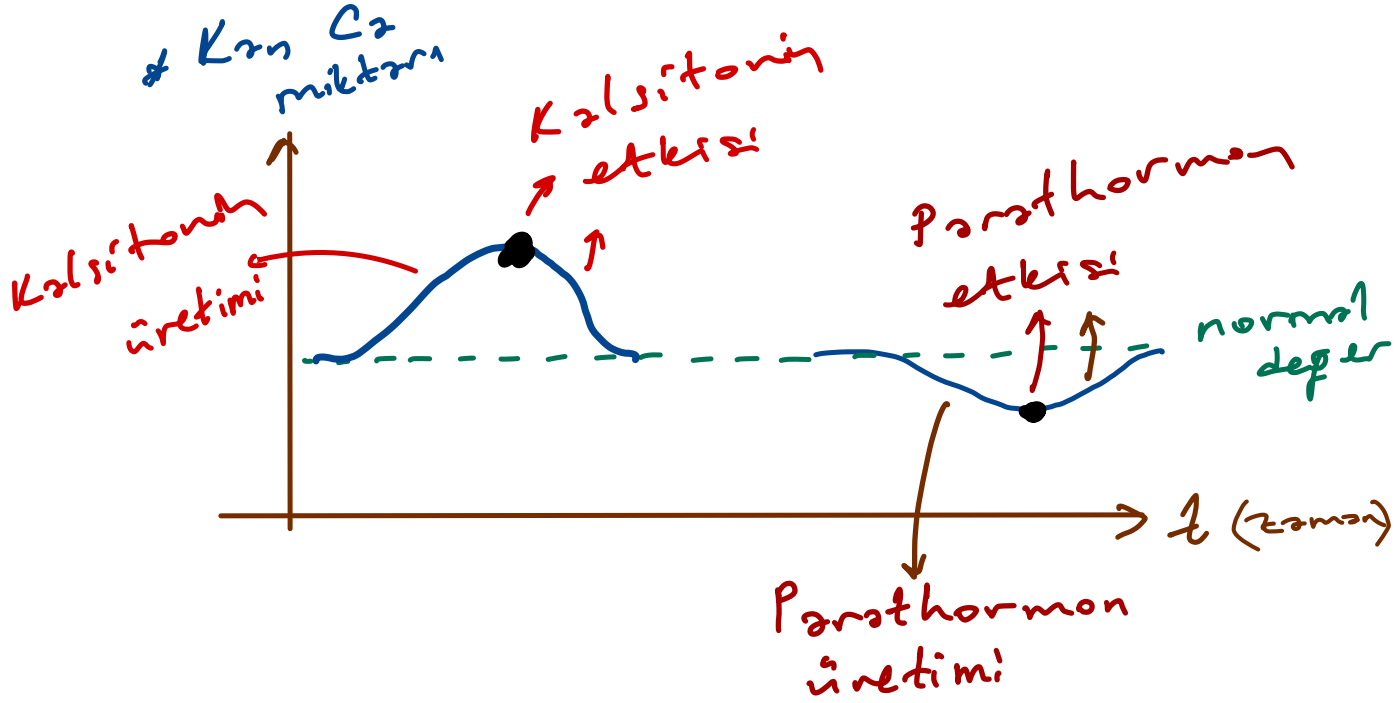
kan  
(Ca fazlalığı)

Parathormon ⇒ ~~Kan~~daki Ca miktarını artırarak dengeler. ★

\* Parathormon fazlalığında kemikler zayıflar.

\* Parathormon yetersizliği ile tetani hastalığı,

\* Parathormon fazlalığı ise böbrek taşı oluşumuna neden olabilir.



\* Anormallik olduğunda hormon devreye girer. (Denetleyici Düztenleyici Sistem)



# Pankreas bezi

\*Larva beadir.

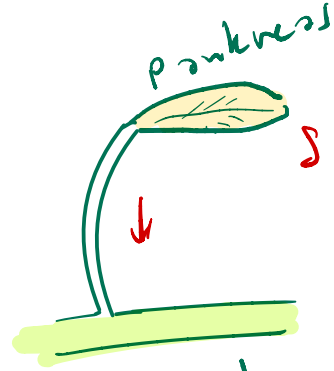
\* iç salgı bezi  
(kransız bez)  
(Endokrin bez)

(Langerhans  
adacıklarında)

(beta hücreleri)      (alfa hücreleri)

\* insülin ve Glukagon  
hormon kan verilir.

Diş salgı bezi (Ekzokrin bez)  
(kanalı bez) \*



sinirli  
enzimleri (Amilaz  
lipaz  
i)

Pankreas kanalı ile  
salgılar, ince bağırsafa gelir.

# İnsülin hormonu

\* Kan şekeri (glikoz) azaltarak dengeler.

\* Glikojen yapımını uyarır. (kas ve karaciğer)

Fazla glikoz  
glikojen olarak  
depolanır

Karaciğer  
hücreleri

iskelet  
kas hücreleri

vücut  
hücreleri  
(sinir hücreleri  
hariç)

glikoz

glikoz

kan

Kılcal damar

\* Fazla şeker,  
yağa dönüşür.

## TİP 1

### Dişabet (şeker hastalığı)

\* Pankreas adacıkları (beta hücreleri) tahrip olur.

→ İnsülin eksikliği olur. \* Kan şekeri yüksek olur.

→ Ötotoimmün hastalıktır. \* insülin takviyesi yapılır.

\* Çocuklarda, gençlerde...

→ Kilo kaybına neden olur.

### Belirtileri:

→ Çok su içmek

→ Çok idrara çıkmak

→ İdrarda şeker olur

→ Ağız kuruluğu

\* Şeker ile beraber fazla su da atılmış olur.

## TİP 2

\* Kan şeker, kas, ... ve hücreler insüline direns gösterir.

→ Reseptörleri sağlamıyor.

\* İlerleyen yaşlarda, hareketsizlik...

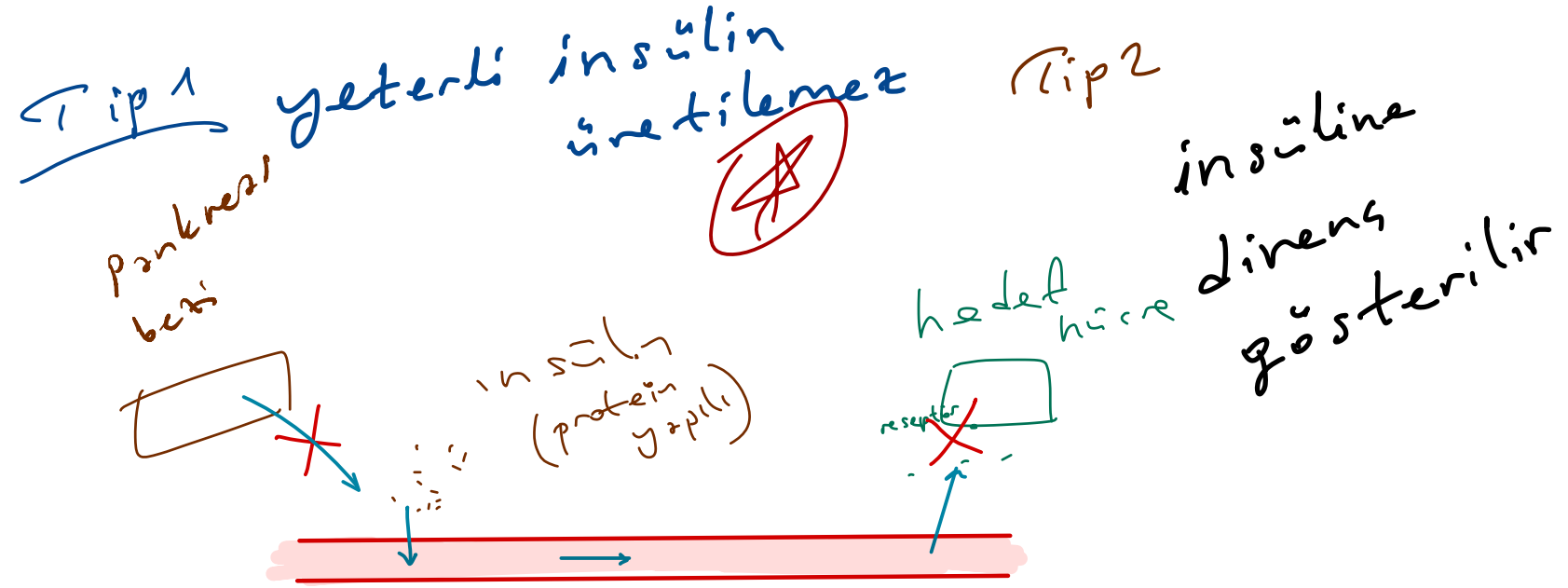
\* Kan şekeri yüksek olur

\* Kilo almaya neden olur.

\* Az yemek yenilmeli ve hareketli bir yaşam olmalıdır.

Kanda insülin var ama etkili değil.

\* insülin hormonunun hedef dokularda etkili olmasının insülin direnci denir. \*



\* insülin az ise hiperglisemi (yüksek kan şekeri)

\* insülin fazla ise hipoglisemi (düşük kan şekeri)

# Glukagon hormonu

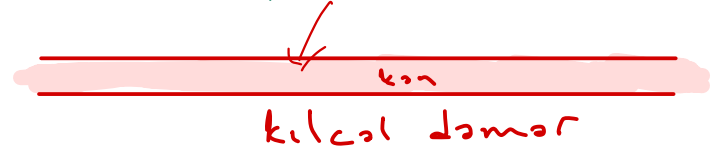
\* Kan sekerini (glukoz), artırarak dengeler.

\* Açlık durumunda; Glikojenin, glikozlara yıkılmasını uyarır. (karsiniger)

\* Kan sekerini artıran organ karaciğerdir.

Karaciğer \*

glukoz



\* insülin ve glukagon zıt çalışan hormonlardır.

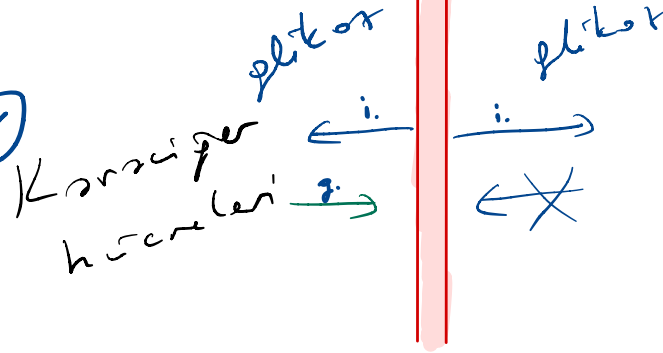
Antagonist

(\*) Glukagon,  
Adrenalin,  
Kortizol hormonları  
kan sekerini artırır.

Sinerjistik  
(aynı yönde etkili  
olan hormonlar)

⇒ insülin, kandaki glikoz miktarını azaltarak dengeler.

(\*)



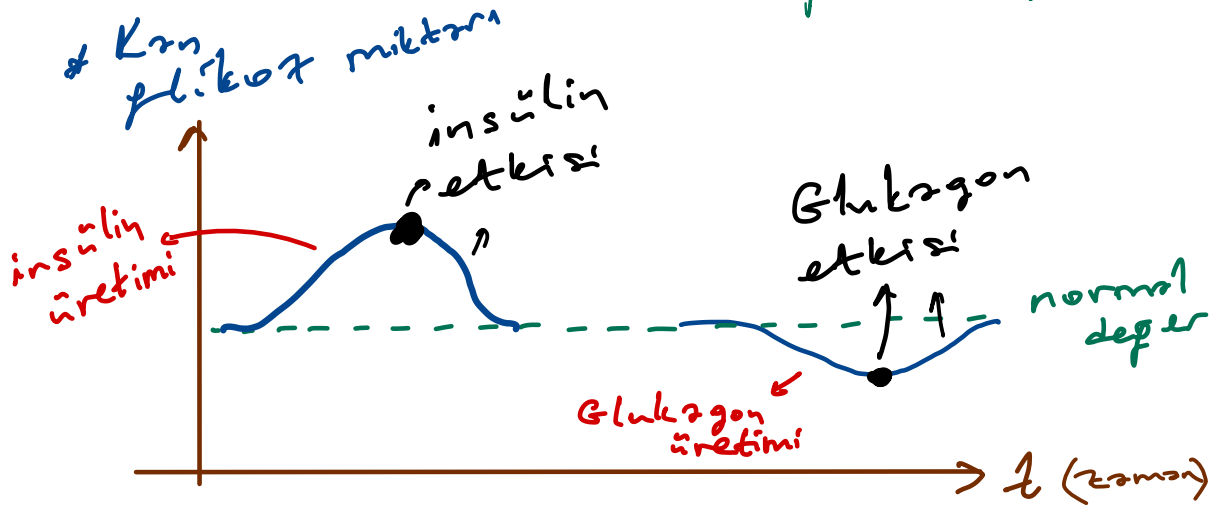
glikoz (P)  
Kas hücreleri

\*Kasta bulunan glikoz, kana geçemez.

glukagon reseptörü yok.

⇒ Glukagon, kandaki glikoz miktarını artırarak dengeler.

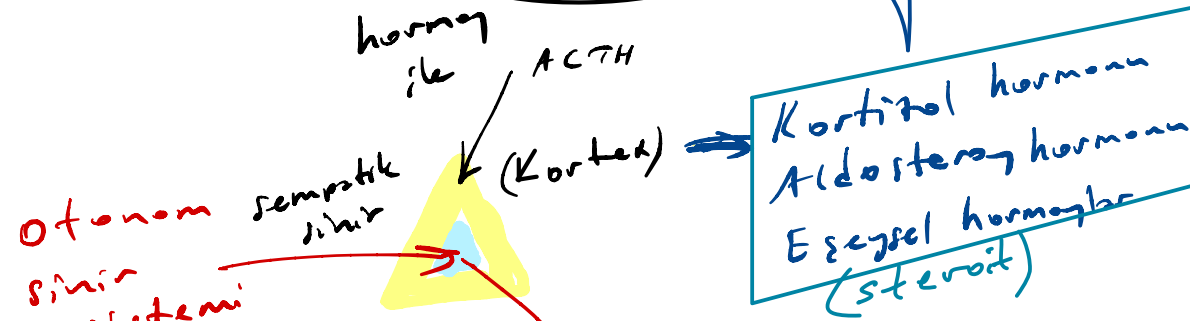
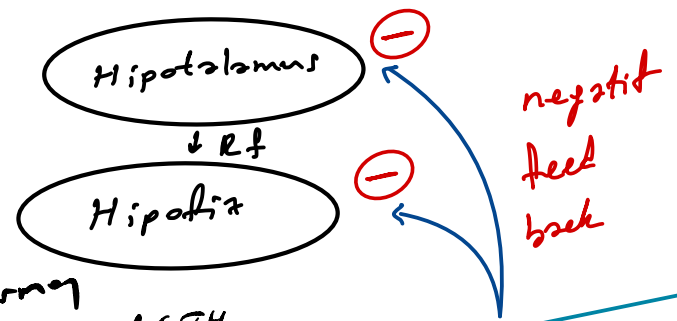
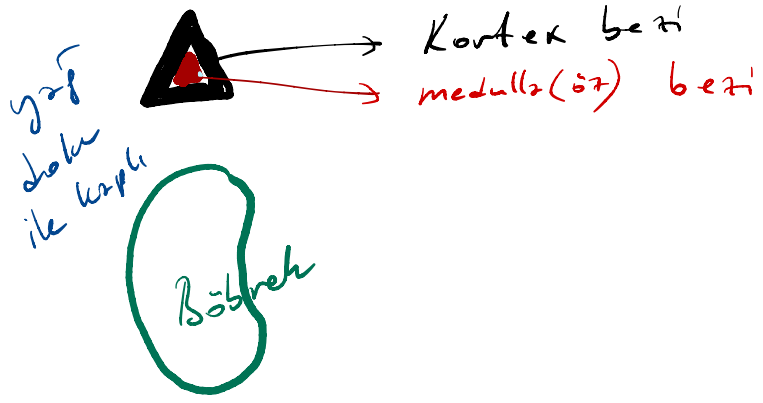
(\*)



# Böbrek üstü bezi

(Adrenal bez)

- ① Korteks (kabuk)
- ② Medulla (öz)



\*ACTH, medulla kısmını uyarır.

Otonom sinir sistemi sempatik dizi

medulla (öz)

Adrenalin hormonu  
Noradrenalin hormonu

# Böbrek üstü medulla bezi

\*\*\*Sinirsel olarak uyarılır.

## Adrenalin Hormonu:

- Korku, heyecan, ...
- Kısa süreli stres, panik
- Sarsış - kas durumu

\*Hormonları;

- Adrenalin (Epinefrin)
- Noradrenalin (Norepinefrin)

\* Sempatik sinir sistemi gibi

- Kalp atışı ve netes slip-verme hızlanır.
- Kan şekeri artar.
- Sindirim faaliyetleri yavaşlar.

## Noradrenalin Hormonu:

\* Bazı damarlarda, kan akışını azaltır.

→ Deri, ince bağırsak ...vb organlara kan akışı azalır.

→ iskelet kaslarına kan akışı artar.

damardaki  
düşük kanları  
etkiler.  
Kan basıncını  
etkiler



## Böbrek üstü korteks bezi:

\* Hipofizün hormonlarından, ACTH ile uyandırılır.

\* Böbrek üstü korteks bezinin hormonları:

① Kortizol      ② Aldosteron

③ Eşeyssel (cinsiyet) hormonları

Östrojen → çok az miktarda üretir.  
Testosteron →

Eşeyssel Hormonlar

Böbrek üstü Korteks bezi

→ Östrojen

→ Testosteron

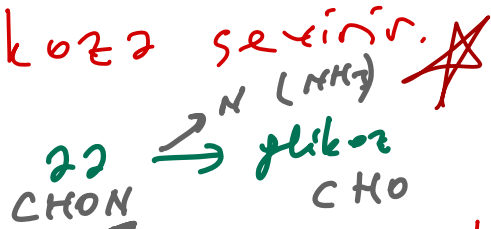
→ Progesteron

Testis → çok fazla miktarda üretir.  
Yumurta hücresi

# Kortizol Hormonu:

→ Kan şekerini artırır.

→ Yağ ve proteinleri glikoza çevirir. ~~\*~~  
(gliserol ve aminoasit)



\* Karbonhidrat, yağ ve protein metabolizmasında rol alır.

\* Kan ozmotik basıncını artırır.

→ Uzun süreli streste rol alır

→ Bağışıklığı zayıflatır, baskılar.

(Allerji tedavisinde kortizol kullanılır.)

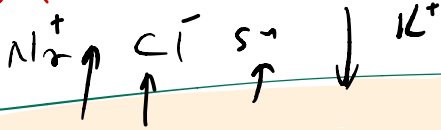
Ek bilgi:

\* Kortizol → doğal,  
Kortizon → sentetik

# Aldosteron hormonu:

- \* Kandaki tuz ( $\text{NaCl}$ ) miktarını artırarak dengeler.
- \* K miktarını ise azaltır. \* Km OB' i etkiler (arttır)
- \* Su emilimini de etkiler

Kan kulçeri damarı



Böbrekte nefron kanali

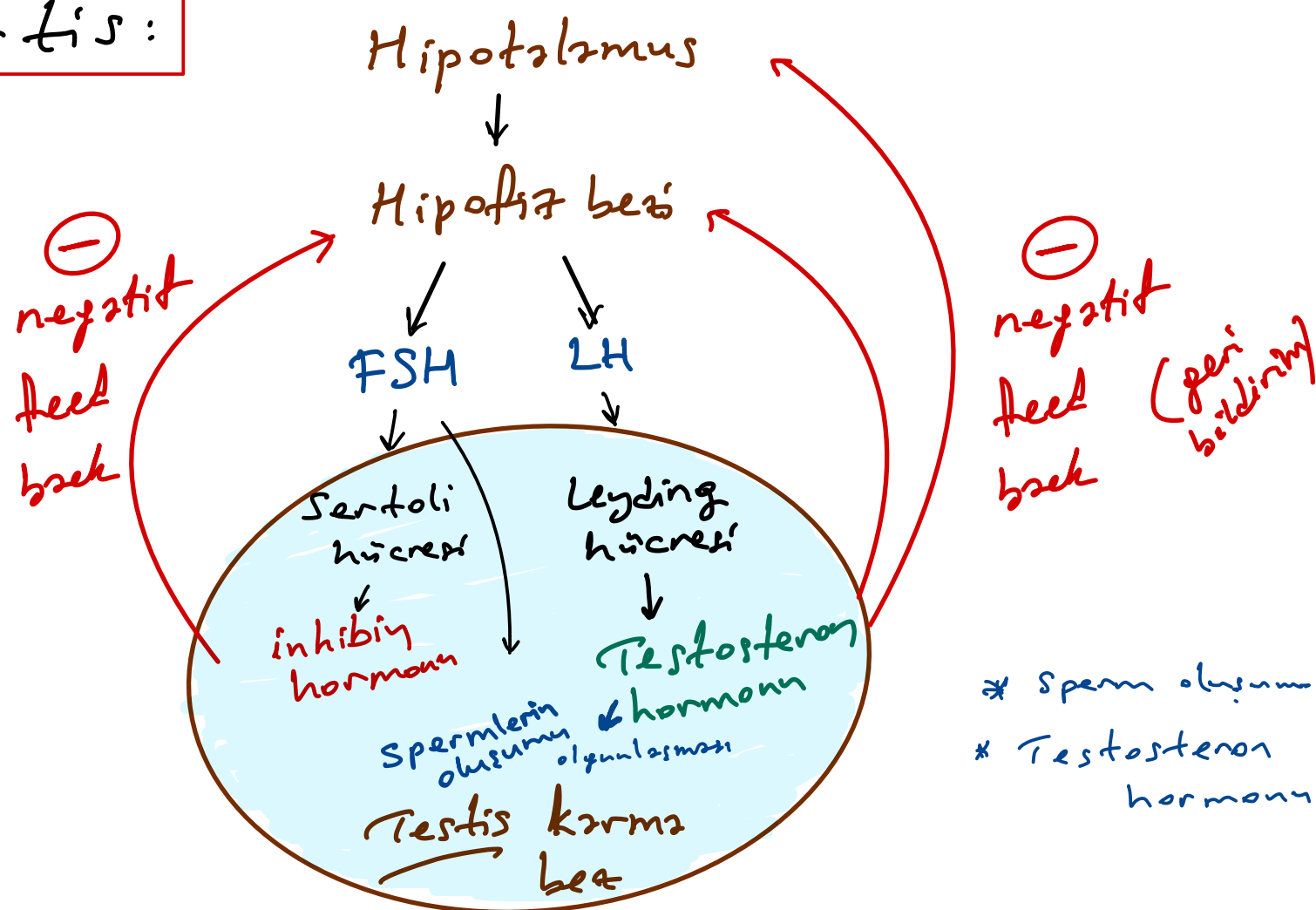
Aldosteron fazla olur ise ~~ise~~

1. Kan'da  $\text{NaCl}$  tuz artar.
2. Kan Osmotik Basıncı artar  
yoğunluk (OB) = su emme isteği  
→ su emilir.
3. Kandaki su miktarı artar
4. Kan basıncı artar.  
→ Damarda durmasına olan  
başınç artar.
5. Sonradan dokularda ödem oluşur. (Fazla tuz dokularda da birikir)

\* Aldosteron az salgılanır ise;

- Kan basıncı ve kan hacmi düşer.
- Tunç (Addison) hastalığı oluşur.  
(Deri koyulaşır)

**Testis:**



- \* Sperm olgunlaşması
- \* Testosteron hormonu

# Testis:

Hipofiz

↓ FSH

Testis

★ Gonadotropinler  
(FSH ve LH)

Hipofiz

↓ LH ★

Testis

Sperm  
hücreleri

(2n)

→  
mayoz

(n)  
(n)  
(n)  
(n)

Spermiler

\* Spermatogeneza olayı

[Seminifer tüpçüklerinde]  
gerçekleşir.

\* Leydig hücrelerinde  
testosteron hormonu  
(androjenler yani erkek hormonları)  
üretir.

\* Testosteron etkisi ile  
→ ikincil eşeysel  
özellikler... sakal, kas...

→ Spermilerin  
olgunlaşması (hareketli)  
[epididimis kanalında]  
saptanır.

# Tumurtalık

Hipofiz

\* ↓ FSH Folikül  
uyarıcı  
hormon  
Tumurtalık

\* Oogenez olayı.  
(Tumurtalık oluşumu)

\* Gelişen foliküller;  
→ Çok östrojen  
→ Az progesteron  
Salgılar.

Hipofiz

↓ LH \*  
Tumurtalık

\* Ovulasyon olayı.  
(yumurtanın yumurtalıktan,  
fallop tüpüne geçmesi)

\* Ovulasyondan sonra,  
korpus luteum dan;  
→ Çok progesteron  
→ Az östrojen  
Salgılar.

Östrojen, ikincil eşey özelliklerin gelişimini sağlar. Meme  
Progesteron ise gebelik hormonudur. Zahim duvarı kalınlığı... berberinin gelişimi...

# Tumurtalik

