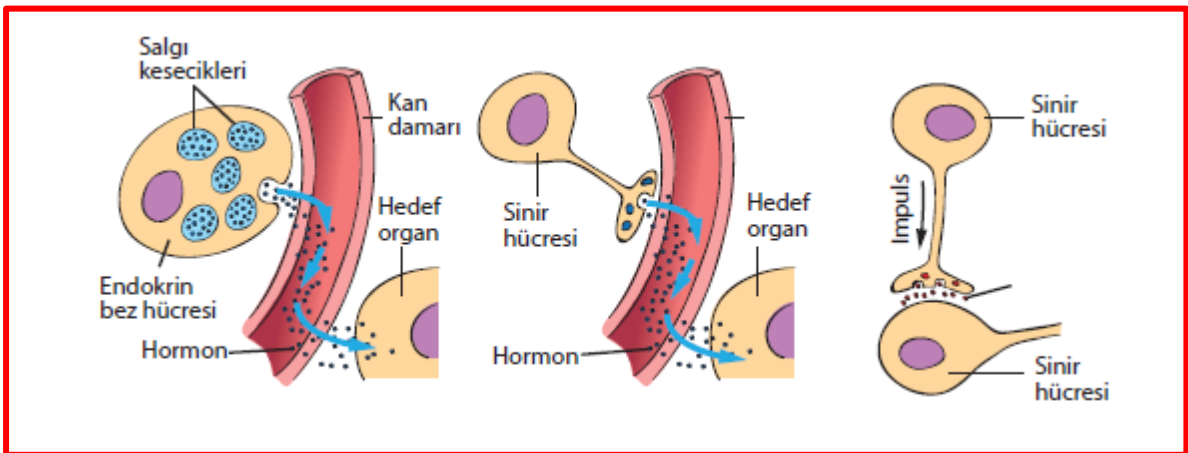


ENDOKRİN SİSTEM

- Canlılarda kararlı bir iç dengenin (homeostasi) sağlanmasında ve yaşamsal faaliyetlerin sürdürülmesinde sinir sistemi ve endokrin sistem birlikte görev alır.
- Endokrin bezlerden meydana gelmiştir.
- Bu bezlerin salgılarına "**hormon**" adı verilir.
- Hormonlar bir hücre veya hücre topluğu tarafından salınıp kana karışan ve kanla taşınan kimyasal maddelerdir.
- Sinir ve endokrin sistemlerin ortak özelliği, salgıladıkları kimyasallarla düzenleyici görev üstlenmeleridir. Bu kimyasallar; sinir sisteminde nörotransmitter maddeler, endokrin sistemde ise hormonlardır.
- Sinirsel ve hormonal düzenleştirme arasındaki **başlıca fark hızdır**.
- Sinir sisteminde iletim, elektrokimyasal yollarla gerçekleştiğinden tepkisi hızlı, etkisi ise kısa sürelidir.
- Hormonların kana geçtikten sonra etkilerini gösterebilmeleri için belirli bir seviyeye ulaşması gerekir. Bu nedenle endokrin sistemde tepki daha yavaş olurken etkisi uzun sürelidir.
- Hormonların kana geçtikten sonra etkilerini gösterebilmeleri için belli bir seviyeye ulaşmaları gerekir. Bu durum etkilerinin neden **yavaş** olduğunu açıklar.
- Hormonların kanda yıkılımı zaman alır bu nedenle etkisi **uzun** sürer.



Endokrin sistem ve sinir sistemi etkilerini farklı hızlarda gösterir.

- Bu iki sistemin çalışması ile canlı, iç ve dış şartlardaki değişmelere uygun cevaplar vererek hayatını sürdürür.

HORMONLARIN KİMYASAL YAPISI

- Hormonlar genellikle protein ya da steroid yapısında organik maddelerdir.
- Ancak bazı hormonlar peptit, yağ asidi türevleri, aminoasit, pürin yapıda olabilir.
- Bu nedenle hormonlar organik bileşiklerle ilgili herhangi bir gruba dâhil edilemezler.

Steroid yapılı hormonlar:

Bu tip hormonlara östrojen, progesteron, testosteron ve adrenal korteks hormonları örnek verilebilir.

Aminoasit yapılı hormonlar:

Böbrek üstü bezinin öz bölgesinden salgılanan hormonlar ve tiroksin hormonu bu tip hormonlara örnek verilebilir.

Protein ve peptid yapılı hormonlar:

Hipofiz hormonları, parathormon, kalsitonin, insülin ve glukagon hormonları bu tip hormonlara örnek verilebilir.

NOT: Protein yapılı hormonların reseptörleri hücre zarında iken steroid ve amin yapılı hormonların reseptörleri hücre içerisinde yer alır.

HORMONLARIN GENEL ÖZELLİKLERİ

1. Hormonların çoğu iç salgı bezlerinden, bazıları ise sinir hücreleri tarafından salgılanır.
2. Hormonlar kanda, doku sıvısında, sitoplâzma ve boşaltım sıvılarında(ter-idrar)bulunabilir.
3. Kanda çok az miktarda bulunabilir.

4. Etkiledikleri doku ve organ genellikle farklıdır. Bazı hormonlar ise birden fazla doku üzerine etkili olabilir.(östrojen hem uterusu, hemde meme bezlerini etkiler.)TSH ve STH hormonu bütün vücut üzerine etkilidir.
5. Kana geçtikten ve belirli bir eşik değeri ulaştıktan sonra etkili olurlar.
6. Etkileri geç ancak uzun sürelidir.
7. Sentezlenmesi veya parçalanması ilgili organdaki enzimler yardımı ile olur.
8. Görevlerini tamamladıktan sonra kandan uzaklaştırılırlar.
9. Az veya fazla salgılanmaları anormalliklere neden olur.
10. Kanda bulunan hormonların sadece belli doku ve organları etkilemesinin sebebi, hücre zarı yapısında bulunan *glikoprotein'lerin* o hormonu tanınmasıdır.

Hormonlar üretildikleri canlıdan başka canlılara verildiklerinde de etkili olurlar.

HAYVANLARDA HORMONAL DÜZENLEME

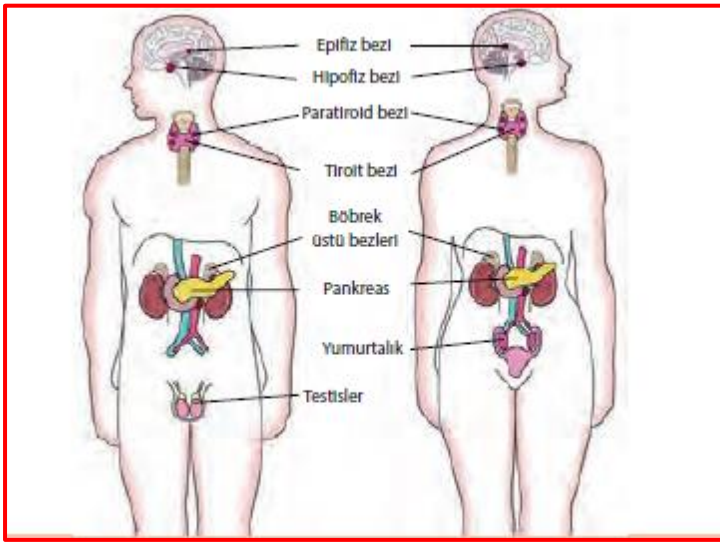
Hayvanlardaki hormonal düzenleme, bitkilerdeki sistemden çok daha karmaşık ve farklıdır. Herşeyden önce, hayvanlarda iyi gelişmiş bir endokrin sistem vardır.

- ✓ Salgıyı üretilen yerden etki yerine götüreceği kanal yapısı olmayan bezlere endokrin bezler denir, kanala sahip bezlere ekzokrin bezler denir.
- ✓ Her iki beze sahip olan bezlere de karma bezler denir.
- ✓ Pankreas ve cinsel bezler hem iç hem dış salgı yapabilen karma bezdir.
- ✓ Endokrin sistemin en önemli yapıları iç salgı bezleridir.
- ✓ İç salgı bezleri sentezledikleri hormonları doğrudan kana verebilen organlardır.
- ✓ İç salgı bezleri ürettikleri hormonu ancak kan yoluyla iletebilme özelliğine sahip oldukları için, iç salgı bezlerin etrafı bol kılcal damar ile çevrilidir.
- ✓ Bir hücrelilerin bazı türlerinde düşük derişimler de büyümeyi ve üremeyi hızlandıran, yüksek derişimler de bu olayları inhibe eden hormonların varlığı ortaya çıkarılmıştır.

İNSANDA BAŞLICA İÇ SALGI BEZLERİ VE HORMONLARI

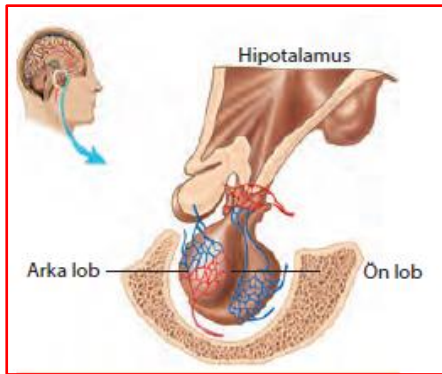
Diğer memelilerle birlikte insanda endokrin sistemini meydana getiren ve başlıca iç salgı yapan bezler şunlardır:

Hipotalamustan salgılanan RF(Salgılatıcı faktör) hipofizi uyarır. Böylece hipofiz salgıya başlar.



- Hipofiz
- Pankreas
- Tiroid
- Paratiroid
- Böbrek üstü bezleri
- Eşey bezleri (yumurtalık ve testis)

HIPOFİZ BEZİ



- Ara beyin ön tarafında, hipotalamusun altında bulunan iki loblu önemli bir endokrin bezdir.
- Ön ve arka lob olmak üzere 2 bölümden oluşur.

ÖN LOB:

- Ön lopta sinir lifleri yoktur.
- Epitel dokudan oluşmuştur.
- Kan damarlarıyla kendine ulaşan bazı hormonlar aracılığı ile uyarılır.
- Hipofizin ön lobundan hormon salgılanmasını RF'ler aracılığı ile hipotalamus yönetir ve denetler.
- Bezin bu kısmından **büyüme hormonu (somatotropin hormon = STH)**, **tiroit uyarıcı hormon (TSH)**, **adrenokortikotropik hormon (ACTH)**, **folikül uyarıcı hormon (FSH)**, **lüteinleştirici hormon (LH)**, **prolaktin (LTH)** ve **melanosit uyarıcı hormon (MSH)** salgılanır.
- Bu hormonlardan bazıları tiroit bezi, adrenal bezler ve eşey organlarında (testis ve yumurtalık) hormon salınımı kontrol eder.
- Hipofizin çalışması hipotalamusun hormonu ve sinirsel sinyalleri ile kontrol edilir. Diğer hormon salgılayan bezlerin faaliyeti ise genel olarak hipofizin salgıladığı hormonlarla düzenlenir. Bu nedenle hipofizin diğer hormonal bezlerden farklı bir yanı vardır.

ARKA LOB:

- Arka lop sinir hücreleri bakımından zengindir.

ÖN LOPTAN SALGILANAN HORMONLAR:

1. Büyüme hormonu(STH)(Somatotropin):

- Protein sentezini arttırır.
- Karbonhidrat ve yağ metabolizmasını etkiler.
- Solunumda karbonhidrat yerine yağların kullanılmasını uyarır. Bu nedenle vücutta yağ dokusunun azalmasını sağlar.
- Özellikle uzun kemiklerin, kasların, kıkırdak ve diğer bağ dokuların büyümesini hızlandırır. Aynı zamanda hücre metabolizmasını etkiler.
- Büyüme döneminde büyüme hormonunun az salgılanması **nanizme** çok salgılanması **gigantizm** denen dev yapılı olmaya neden olur.

- Büyüme devresinden sonra salgılanmasıyla el, ayak ve yüz kemiklerinde oransız büyüme meydana gelir. Bu duruma **akromegali** denir.

2.Folikül uyarıcı hormon(FSH):

- Eşeyssel bezleri (yumurtalık ve testisleri) uyararak cinsiyet hormonlarının salgılanmasını sağlar.
- Yumurtalıkta folikülün büyümesini etkiler. LH ile birlikte östrojen salgılanmasında görev yapar.
- Testislerde spermatogenezin hızlanması için seminifer tüpçüklerini uyarır.

3.Luteinleştirici hormon(LH):

- Dişilerde ovulasyonu (yumurta atılımı)
- Yumurtalıkta sarı cismin (korus luteum) oluşumunu
- Sarı cisimden Östrojen ve progesteron hormonlarının salgılanmasını uyarır.
- **Erkeklerde;** Testisleri uyararak testosteron salgılanmasında etkili olur.

4.Luteotropik hormon (LTH, prolaktin):

- Sadece dişilerde salgılanır.
- Doğumdan sonra süt salgılanmasını düzenler.
- Meme bezlerinin gelişmesini düzenler.
- Özellikle memelilerde ve kuşlarda annelik içgüdüsünün(yavruya bakma) oluşmasını düzenler.
- Prolaktin de denen bu hormon ovaryum hormonlarının salgılanmasında da etkili olur.

5.Tirotropin hormon(TSH) (Tiroit uyarıcı hormon):

- Tiroit bezinin gelişimini ve çalışmasını kontrol eder.
- Tiroid bezinden tiroksin hormonunun sentezlenmesini ve salgılanmasını düzenler.

- Tiroksin de vücuttaki kimyasal reaksiyonlardan çoğunun hızını ayarlar.

6. Adrenokortikotropik hormon (ACTH):

- Böbrek üstü bezinin kabuk bölgesini uyarır.
- Steroid hormonlarının salgılanmasına sebep olur.
- Glikoz, protein ve yağ metabolizmasını düzenler.

7. Melanosit Uyarıcı Hormon (MSH):

- Çok az miktarda salgılanır
- Deride bulunan ve cilde renk veren hücrelere melanosit denir. Bu hücrelerin içinde bulunan koyu renkli boya maddelerine melanin denir.
- Melanositlerin melanin üretmesi ve bu maddelerin dağılması MSH ile sağlanır.

ARKA LOPTAN SALGILANAN HORMONLAR:

Hipofizin arka lobundan salgılanan hormonlar hipotalamus ile doğrudan bağlantılıdır.

Hipotalamusta sentezlenen antidiüretik hormon (ADH) ve oksitosin hormonu hipofizin arka lobunda depolanır ve buradan salgılanır.

1. Antidiüretik Hormon (ADH - Vasopressin):

- İnce atardamardaki düz kasların kasılmasını sağlayarak kan basıncını yükseltir.
- Suyun böbreklerden geri emilimini sağlayan ve kandaki su miktarını düzenleyen hormondur.
- Suyun idrar halinde atılma hızını yavaşlatarak bu yolla vücuttaki su konsantrasyonunun düzenlenmesine yardım eder.
- Kanın içerisindeki madde yoğunluğu artarsa yani kanın osmotik basıncı artarsa **ADH salgısı ve su içme isteği artar**. Ve böylece nefron kanallarından suyun

geri emilimi arttırılır. Eğer kanın osmotik basıncı azalırsa hipotalamustan ADH salgısı da azalır.

- Bu hormonun yetersiz olduğu durumlarda böbrekte su kaybı artar, kişinin sürekli susmasına ve idrar çıkarmasına neden olur. Böyle belirtiler şekersiz diyabet(Diabetes İnsipidus) adını alır.

2.Oksitosin:

- Bu hormon hipofizin arka loplari aracılığıyla hipotalamustan salgılanır.
- Doğum sırasında düz kasların düzenli kasılmasını sağlar.
- Meme bezlerinden süt salgılanmasını uyarır.
- Son yıllarda yapılan araştırmalara göre oksitosin hormonu; Affetmek, unutmak ve güven hormonu olarak tanımlanmaktadır.
- Oksitosin verilen bireylerde "amigdala" adı verilen ve korkunun yanısıra başka duyguların da işlenmesinden sorumlu beyin bölgesinin etkinliğinde düşme olduğu tespit edilmiş.

TIROİD BEZİ



- Boyunda gırtlakın altında, soluk borusunun iki yanında bulunur.
 - İki önemli hormonu vardır. Endokrin bezler içinde kan damarları açısından en zengin bezdir.
 - Tiroit bezindeki folikül hücreleri büyük miktarda iyot alıp biriktirme yeteneğindedir.
- Bir memeli hayvanın tiroit bezi çıkarılırsa, metabolik faaliyetler yarı yarıya azalır.
 - Kanda bulunan besinler tam anlamıyla değerlendirilmediği için, depo edilmeye ve sonuçta anormal şişmanlıkların ortaya çıkmasına neden olur.

1. Tiroksin:

- Bu hormon hücrelerin metabolizma faaliyetlerinde kullandıkları oksijen miktarının ayarlanmasında etkili olur.
- Çok salgılanırsa hücreler tarafından kullanılan oksijen miktarının artması, metabolizmanın hızlanması sağlanır.
- Az salgılanırsa metabolizma hızının azalması, hücreler arası sıvıda sodyum ve suyun atılması, kandaki kolesterolün yükselmesi görülür.
- Yeteri kadar iyot alınmadığı durumlarda, tiroid bezi daha fazla salgı yapabilmek için büyür, bu duruma **guatr** denir. Bez büyüktür ama salgısı az olur.
- Tiroksinin fazlalığı ise **hipertiroitizm** ve buna bağlı olarak da **Graves hastalığı** gibi rahatsızlıklara neden olur.

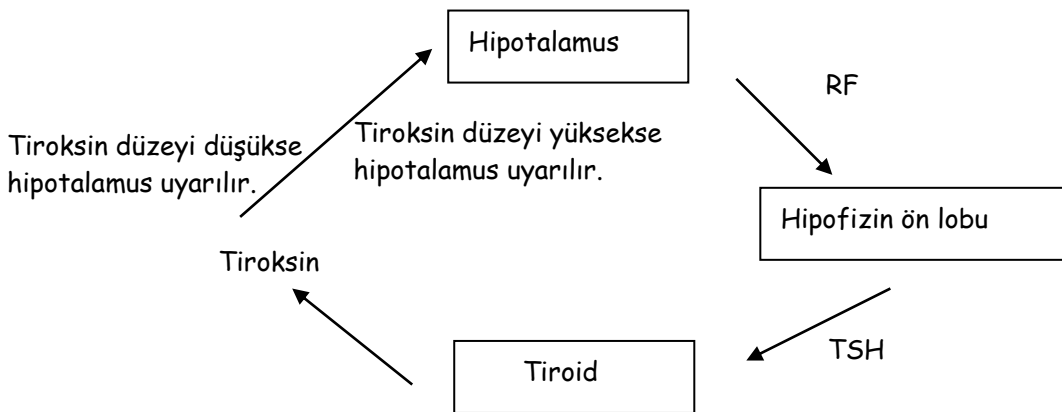
Gelişme çağında tiroid az salgı yaparsa:

- Zeka geriliği, cücelik, eşey bezlerinin gelişmediği görülür. Bu duruma **kretenizm** denir.

Ergenlik ve yetişkinlik çağında tiroid bezinin az salgı yapması:

- Bazal metabolizma hızını ve vücut ısısını düşürür. Deride şişlik, kıl dökülmesi, genel uyuşukluk görülür. Bu duruma **miksodem** denir.

Tiroksin salgılanması, tiroid, hipofiz ve hipotalamusun karşılıklı etkileşimi ile ayarlanır. hipotalamusun salgı yapan sinir hücreleri özel bir madde ile hipofizi uyarır ve tirotropin(TSH) salgılanarak kana geçmesi sağlanır. Kan ile tiroide gelen TSH, tiroidin tiroksin salgılamasını başlatır. Kanda yükselen tiroksin konsantrasyonu hipotalamusu etkiler. Hipotalamus hipofizi uyararak TSH salgılanmasını azaltır.



-Tiroksin salgısının düzenlenmesi-

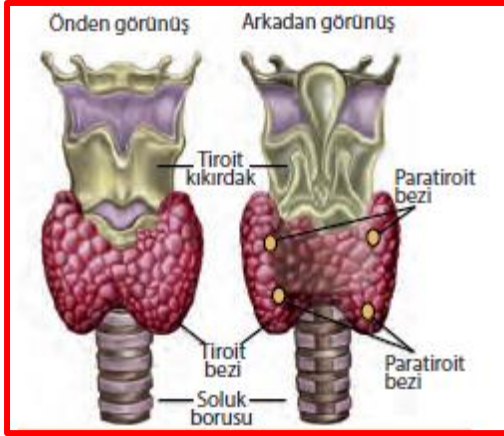
Not:

Hashimoto hastalığı : Hashimoto tipi tiroid bezi iltihabı veya tıptaki adıyla ''Hashimoto tiroiditi'' bağışıklık sisteminin bir bozukluğu sonucu ortaya çıkar. Nedeni tam olarak bilinmemektedir. 1912 yılında Japon bilim adamı Akira Hashimoto tarafından tanımlandığı için bu ad verilmiştir.

2. Tirokalsitonin (kalsitonin):

- Tiroidin bu hormonu paratiroid bezinin hormonuyla birlikte kandaki kalsiyum-fosfor iyonlarının belli seviyede kalmasında etkili olur.
- Tirokalsitonin kandaki kalsiyumun kemiğe geçmesini sağlar.

PARATIROID BEZİ



- Tiroid bezinin arka yüzündeki dört küçük bezden oluşur.
 - Paratiroid bezinden hormon salgılanması, hipofiz ve sinir sisteminin etkisi olmadan, kandaki kalsiyum miktarına göre düzenlenir.
 - Hormonuna **parathormon** denir.
 - Parathormon, kalsitonin hormonu ile birlikte kan ve diğer dokulardaki kalsiyum ve fosfor dengesini korur.
- Kandaki kalsiyum dengesi bu iki hormonun zıt (antagonistik) biçimde çalışmasıyla sağlanır. Kalsitonin kandaki kalsiyum miktarını azaltırken, parathormon artırır.
 - Kemikten kana Ca^{++} geçişini sağlar.
 - Parathormon besinlerle alınan ve deride sentezlenen D vitamininin aktifleşmesini sağlar.

Parathormon az salgılanırsa:

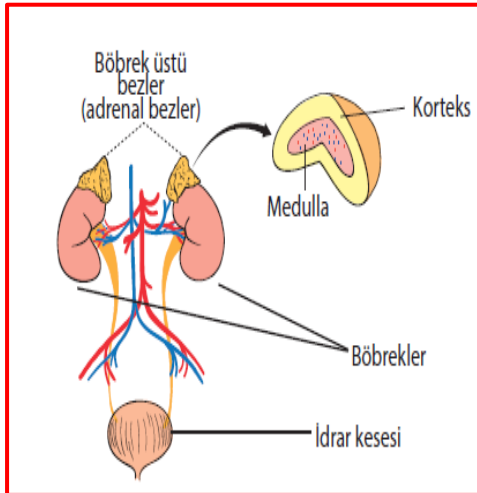
1. Kandaki kalsiyum kemiklere geçerek birikir.
2. Kanda kalsiyum iyonunun miktarı azalır.
3. Kaslar ağrılı kasılır.
4. El ve ayak parmaklarında içe doğru bükülmeler görülür. Bu duruma **tetani** denir.

Parathormon çok salgılanırsa:

1. Kemiklerden kana kalsiyum geçişi hızlanır.
2. İskelet zayıflar.
3. Kaslar uyarılara geç cevap verir.
4. Kanda artan kalsiyum **böbreklerde kalsiyum fosfat taşlarının** oluşmasına neden olur.

BÖBREK ÜSTÜ BEZLERİ (ADRENAL BEZLER)

- Böbreklerin üstüne yerleşmiş iki bezdir.
- Böbreklerle doğrudan ilişkili değildir. Bağımsız çalışır. Yani böbrekler çıkarılırsa bile bezler etkinliğini yitirmez.
- Yapı ve işlev bakımından birbirinden farklı iki kısımdan oluşur.



Dıştan içe doğru 2 kısımdan yapılmıştır.

1.Dış kısmına **kabuk(adrenal-korteks)** denir.

2.İç kısmına ise **öz bölgesi(adrenal-medulla)** denir.

Böbrek üstü bezlerinin çalışması, hipofizin adrenokortikotropik hormonu(ACTH)tarafından düzenlenir.

A.KABUK BÖLGESİ (KORTEKS):

- Salgılarına genel olarak kortikosteroidler denir.
- Bunlar ; Glukokortikoidler (kortizol gibi) , Mineralokortikoidler (aldosteron gibi), eşey hormonları

GLUKOKORTİKOIDLER (KORTİZOL):

- ✓ Karbonhidrat, yağ ve protein metabolizmasında etkilidir.
- ✓ Kanın glikoz konsantrasyonunu artırıcı etkisi nedeniyle bu ismi almıştır.
- ✓ Bu salgı protein ve yağların glikoza dönüştürülmesini hızlandırır. Böylece karbonhidrat artarken, protein ve yağların yıkımı hızlanır .
- ✓ En önemli hormonu kortizoldür.
- ✓ Kortizol; proteinler ve aminoasitler üzerindeki yıkıcı etkisinden dolayı idrarda azot miktarını artırır.
- ✓ Kan şekerini artırır.

Kan şekerin ayarlanmasında sadece pankreastan salgılanan hormonlar değil, kortizol de etkilidir. Kortizol eksikliğinden ortaya çıkan en önemli bozukluk, kandaki glikoz düzeyinin düşmesidir. Bunun nedeni aminoasitlerden glikoz yapılmamasıdır.

MİNERALOKORTİKOIDLER (ALDOSTERON) :

- En önemli hormonu aldestorundur.
- Sadece böbreklerden değil ter bezleri ve tükürük bezlerinden de sodyum iyonu kaybını azaltır.
- Böbreklerde Na ve K iyonlarının geri emilmesini hızlandırır. Böylece doku sıvısının su ve iyon mineral konsantrasyonunun korunmasında etkili olur.
- Mineralokortikoidler genel olarak doku sıvısının, su ve iyon dengesini korurlar.

Aldosteron hormonlarının yetersiz salgılanması halinde;

1. Vücut Sıvısında Potasyum Miktarı Yükselir. Buna bağlı olarak,
2. Deri Tunç Rengini Alır.
3. Kan Basıncı Düşer.
4. İştahsızlık, Kaslarda Zayıflama Ve Genel Halsizlik Görülür.
5. Bu Duruma **Addison Hastalığı** Denir.

Aldosteron hormonlarının fazla salgılanması halinde;

Kaslarda uyarılma yetersizliğine neden olur.

ADRENAL EŞEY HORMONLARI:

- Hem erkeğin hem de dişinin böbrek üstü bezlerinin kabuk bölgesinden salgılanan hormonlardır.
- Çok etkin olan erkek eşey hormonu testesteron her ne kadar büyük miktarda testislerden salgılanıyorsa da az miktarda korteks bölgesinden salgılanır.
- Erkek çocuklarda adrenal korteksin aşırı çalışması, androjen hormonlarının üretimini artırır. Ve bireyin normal zamandan önce erginleşmesini sağlar.
- Dişilerde fazla salgılanması erkekleşmeye neden olur. sakal çıkar, ses kalınlaşır, yumurtalık ve rahim körleşir.

B.ÖZ BÖLGESİ (MEDULLA):

- Öz bölgesinden iki önemli hormon salgılanır. Bunlardan biri **epinefrin(adrenalin)**, diğeri **norepinefrindir**.
- Bu iki hormon sempatik sinirlerle birlikte Heyecan, korku ve öfkede, soğukta, acıda ve birçok ilaç çeşidi alındığında kanda adrenalin miktarı artış gösterir ve vücudun uyum göstermesinde rol oynar.

Bunun sonucunda;

- Kan şekeri yükselir.
- Kan basıncı artar.
- Soluk alıp vermeyi hızlandırır.
- Kalp atım sayısı artar.
- Korku halinde tüylerin dikleşmesini sağlar.
- Vücutta yorgunluğa karşı dayanıklılık artar.
- Kanun pıhtılaşma süresini kısaltır.
- Göz bebeklerinde genişleme meydana gelir.
- Derideki kılcal damarlarını daralttığı için deriye gelen kan miktarını azaltır ve korkan kimsenin renginin sararmasına neden olur.

***Norepinefrin:**

- * Kan damarlarının daralmasında etkili olur. Kan basıncını artırır.
- * Sinirlerin akson uçlarından da salgılanarak impulsların komşu nörona geçmesini sağlar.

PANKREAS

- Midenin altında arka tarafında bulunur. Yaprak şeklindedir.
- Hem sindirim enzimleri hem de hormon salgılayan karma bir bezdir.
- Sindirimle ilgili enzimlerini oniki parmak bağırsağına, hormonlarını doğrudan kana verir.
- Pankreas içinde hormon salgılayan hücre kümelerinden oluşan bölgeye **langerhans adacıkları** denir.
- Bu adacıkları oluşturan birbirinden farklı alfa ve beta adlı iki çeşit hücre bulunur. Beta hücreleri **insülin**, alfa hücreleri ise **glukagon** hormonu salgılar.
- Metabolik denge için kandaki glikozun belirli bir seviyede olması gerekir.

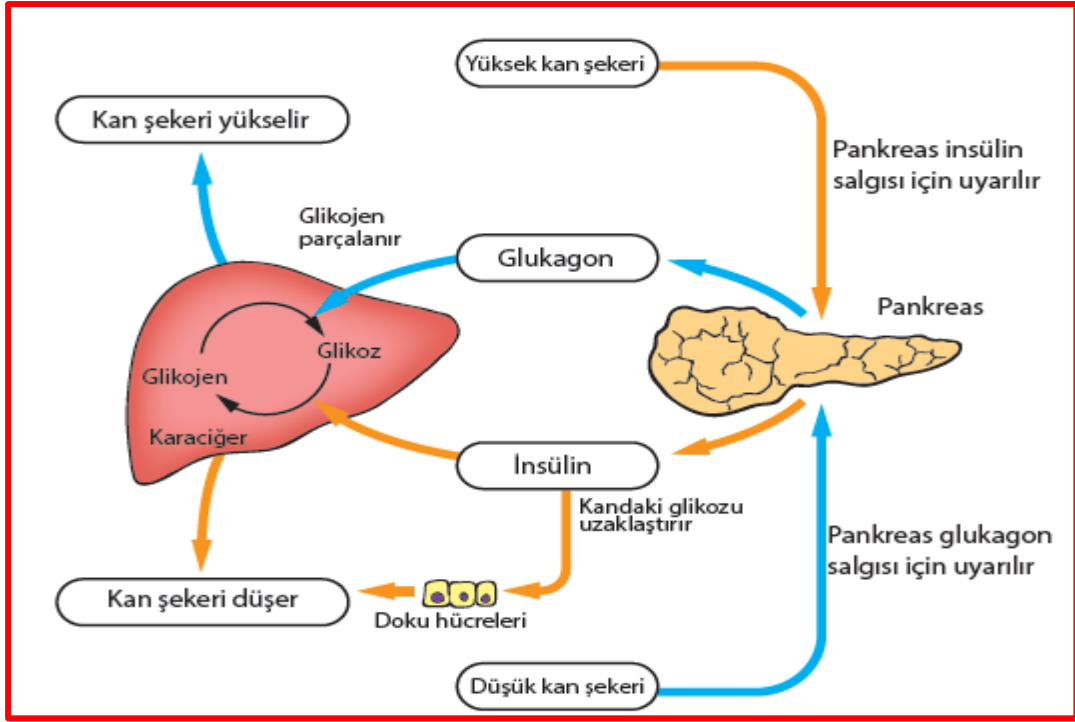
Kandaki glikoz seviyesi yükselirse pankreastan **insülin** hormonu salgılanır

Kandaki glikoz seviyesi yükselirse

- Pankreastan **insülin** hormonu salgılanır, kanda insülin miktarı artar.
- İnsülin, kandaki glikozun vücut hücrelerine geçişini hızlandırır, kas ve karaciğer hücrelerinin glikoz ve amino asit girişine karşı geçirgenliği artar.
- Glikozun çizgili kaslar ve karaciğerde glikojen şeklinde depo edilmesini sağlar, glikojen yıkımını azaltır
- Böylece, kandaki glikoz seviyesini düşürür
- Ayrıca, glikozun yağ dokusuna geçişini ve yağ asidine dönüşümünü de hızlandırır.
- Yemeklerden sonra kanda glikoz miktarı artar. Pankreas kandaki glikozu normal düzeyine indirmek için insülin hormonu salgılar.

Kandaki glikoz miktarı azaldığında

- Pankreastan glukagon hormonu salgılanır. Kanda glukagon miktarı artar.
- Karaciğerdeki glikojenin glikoza yıkılmasını ve kan dolaşımına geçişini sağlar.
- Kandaki glikoz seviyesi yükselir.
- İnsülinin aksine yağların yıkımını hızlandırır.
- Kanda glikoz miktarı artınca glukagon sayısı azalır.
- Kastaki glikojene etki etmez.



İnsülin kanda azalırsa;

- Çeşitli nedenlerle pankreastan yeterli miktarda insülin salgılanamazsa kandaki glikoz seviyesi normalin üzerine çıkar.
- Plazmadaki şeker ve amino asit miktarı artar ve idrarla dışarı atılır. bu duruma şeker hastalığı (diyabet) denir.
- Hücrelere yeterli glikoz geçişi olmadığı için hücreler enerji ihtiyaçlarını sağlamada yağ ve protein kullanımını artırırlar.
- Şeker hastaları çok yemek yedikleri halde kilo alamazlar. Kandaki şekerin atılması için çok su içerler ve aşırı idrar çıkarırlar.

Tip I diyabet

- Kandaki glikoz düzeyinin sürekli yüksek seviyelerde seyretmesinin iki nedeni çocukluk çağında geçirilen enfeksiyonlar veya bağışıklık sisteminin pankreas hücrelerine zarar vermesi olabilir.
- Bu nedenlerle insülin eksikliğinin meydana gelmesine **Tip I diyabet** denir.
- Bu diyabet çeşidinde pankreas ya hiç insülin salgılamaz ya da çok az salgılar.
- Bu nedenle hastalar insüline bağımlıdır.

Tip II diyabet

- Orta ve ileri yaş gruplarında daha sık rastlanılan ve hareketsizlik, şişmanlık, stres veya kalıtsal faktörlere bağlı olarak ortaya çıkan bir diğer diyabet formudur.
- Bu hastalıkta salgılanan insülin hormonu çeşitli nedenlerden dolayı etkisini gösteremez, yani insüline karşı vücutta bir direnç oluşur.
- Bu hastalar insüline doğrudan bağımlı değildir.



İnsülin ve glukagon birbirine zıt çalışarak kan şekeri en uygun seviyede tutulur.

Kandaki şeker miktarının ayarlanmasında çok etkili olan insülin ve glukagon hormonlarına ilave olarak, böbreküstü bezlerinden salgılanan kortizol ve adrenalin hormonlarının etkisi de vardır.

Diyabet hastalarında glikoz düzeyi kontrol altına alınamazsa

- Fazla glikoz hücre ve dokularda harabiyete neden olur.
- Örneğin damarların iç çeperlerinde zararlar meydana getirerek damar sertliğine ve damar tıkanmalarına yol açabilir.
- Bununla birlikte göz, kalp, sinir ve böbrekleri de etkileyerek katarakt, görme bozuklukları, kalp damar hastalıkları ve böbrek yetmezliğine sebep olabilir.
- Sinir hücrelerine de zarar vererek özellikle bacaklarda ve ayaklarda karıncalanma, ağrı, uyuşma ve hissizliğe neden olabilmektedir.

EŞEYSEL BEZLER (GONAT)

- Üreme hücrelerinin oluşturulmasında ve hormon salgılanmasında etkilidir.
- Erkeklerdeki testis ve dişilerdeki yumurtalık aynı zamanda birer endokrin bezdir.
- Bu bezler androjen, östrojen ve progesteron olmak üzere steroid yapıda üç tip hormon üretir.
- Üretimleri FSH ve LH tarafından düzenlenir.
- Büyüme ve gelişmeyi düzenler, üreme döngülerini ve eşeye özgü davranışları kontrol eder.
- Hormonlarıyla ikincil eşey karakterlerinin meydana gelmesi sağlanır.

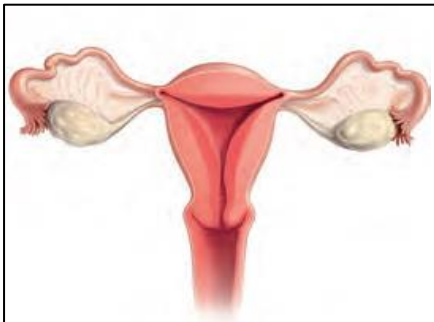
TESTİSLER:

- Testislerin salgıladığı hormona androjen denir.
- Androjenler içinde en önemlisi testosterondur.

Testosteron:

1. Erkeklerde sakal, bıyık çıkması
2. Sesin kalınlaşması
3. Kılların büyümesi
4. Kemiklerin gelişmesi
5. Erkeğe özgü kaslı bir vücut yapısının oluşması gibi yapısal özelliklerin ortaya çıkmasını sağlar.
6. Testosteron spermin oluşturulması için testislerin normal gelişimini de sağlar.

OVARYUMLAR (YUMURTALIK):



- Dişilerde karın boşluğunun altında bulunan yumru biçimindeki bir çift bezdir.
- Yumurtalıklar, östrojen ve progesteron adlı iki hormon salgılar.

Östrojen:

1. Östrojen, ikincil eşey karakterlerinin (göğüslerin büyümesi, sesin incelmesi, omuzların genişlemesi gibi) kazanılmasını sağlar.
2. Üreme sisteminin gelişmesini
3. Vücut yapısında erkeğe göre deri altı yağ dokusunun fazla olmasını sağlar.
4. Progesteron ile birlikte ovaryumun gelişmesini ve mitozu hızlandırarak döl yatağı duvarının kalınlaşmasını sağlar.

Progesteron:

1. Yumurtalıklarda korpus luteum denilen özel bir doku tarafından üretilir.
2. Östrojenle birlikte menstruasyonun düzenlenmesinde etkilidir.
3. Dölyatağının ve süt bezlerinin gelişmesini etkiler.
4. Döl yatağını (rahim) embriyonun tutunabilmesi için uygun hâle getirir.

Plasenta Hormonları:

Plasenta diğer görevlerinin yanı sıra gebelik süresince bir endokrin bez gibi de görev yapar.

Plasentadan salgılanan hormonlar; östrojen progesteron ve HCG hormonlarıdır.

EPIFİZ

- Talamusun üst yüzeyindedir.
- İnsanda mevsimsel, günlük ve üreme ile ilgili vücut biyoritmlerinden, ışık ve karanlığa bağlı etkinliklerden, eşeyssel olgunlaşmadan, ergenliğe girmeye engel olmaktan sorumludur.
- Melatonin hormonu salgılar. Bu hormon uyku ve uyanıklık ile ilgili biyoritmlerden sorumludur. Gece melatonin salgısı artar, gün doğumuna doğru azalır.

TİMÜS

- Çocuk yaşlarda görülür. Büyüme ve antikor yapımıyla ilgilidir.

SİNDİRİM KANALI HORMONLARI

Hormon	Salgılandığı Organ	Tepkime Organı	Tepkime Organının Cevabı
Gastrin	Mide Mukozası	Mide Mukozası	*Mide asidi ile pepsinojen salgılanmasını uyarır. * Mide, ince ve kalın bağırsak mukozalarının gelişimini uyarır
Sekretin	Oniki Parmak Mukozası	Pankreas-Karaciğer	*Pankreastan bikarbonat iyonlarının salınmasında ve ince bağırsağın bazikleşmesinde etkilidir. *karaciğerden safra üretilmesini uyarır ve salınımını sağlar.
Gastrik inhibitör peptit	İncebağırsak Mukozası	Mide	*Midenin asit salgılamasını baskılar.
Kolesistokinon	İncebağırsak Mukozası	Pankreas- safra kesesi	*Pankreasın enzim salgılamasını uyarır. * Safranin sindirim kanalına dökülmesini sağlar.

ENDOKRİN KONTROL MEKANİZMASI

Endokrin bezlerin birbirini etkileyerek kandaki hormon düzeyinin ayarlanmasına **geri bildirim (feed-back)** denir.

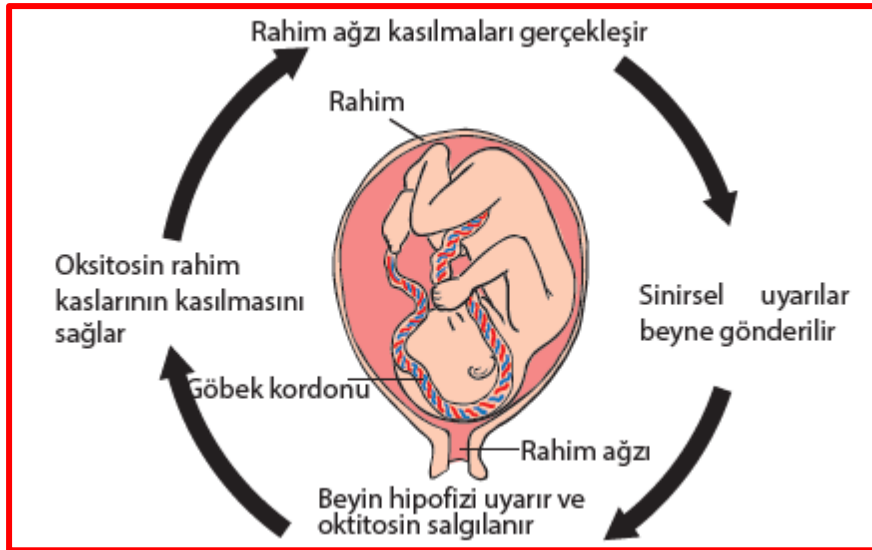
Bu olay **pozitif** ya da **negatif** geri bildirim şeklinde gerçekleşebilir.

Pozitif geri bildirim mekanizmasında,

Hem uyarı hem de tepkinin arttığı görülür.

Örnek 1:

Hipofizin arka lobundan salgılanan oksitosin hormonu hedef hücreye (rahim) kan yoluyla ulaştığında özel reseptörlere bağlanarak özgül bir yanıtın oluşmasını sağlar (rahim kaslarının kasılması). Oksitosin için oluşturulan yanıt pozitif geri bildirim döngüsü oluşturur, doğum esnasında ve sonrasında rahim kasılması devam eder.



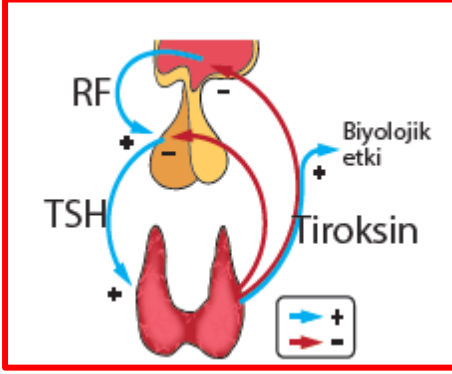
Örnek 2:

Oksitosin hormonu süt bezlerinden süt salgılanmasını da uyarır ve süt salgılanma mekanizmasında pozitif geri bildirim görülür.

Negatif geri bildirim mekanizmasında,

Hormonun etki ettiği hücrede sentezlenen ürün, hormon salgılayan endokrin bezin aktivitesini baskılar.

Örnek



Hipofiz TSH salgılayarak tiroit bezini uyarır. Tiroit bezi kana tiroksin hormonu salgılar.

Tiroksin hormonu kanda belli bir seviyeye ulaştığında hipofizi etkileyerek TSH salgısını azaltmasına neden olur.

Pozitif geri bildirim hormon üretimini ve tepkiyi artırırken negatif geri bildirim durumun eski hâline geri dönmesine yardımcı olur. Bu yüzden iç dengede (homeostasi) negatif geri bildirim daha çok görülür.