

ENDOKRİN SİSTEM FİZYOLOJİSİ

PROF.DR.MİTAT KOZ



Nöro-endokrin sistem

- ❶ Vücutta iç ortamının (homeostazis) sabit tutulmasını sağlayacak otonom sistemler bulunmaktadır.
- ❶ Bunlar sinir sistemi ve endokrin(hormon) sistemidir.
- ❶ Sıklıkla bu iki sistem birlikte çalışırlar ve nöroendokrin sistem olarak adlandırılırlar.

Nöroendokrin sistem çalışma şekilleri Nöronal-Hormonal

- Bu iki sistem kullandıkları mesaj gönderme yolu açısından birbirinden farklıdır.
- Endokrin sistem kana **hormon** salgılar,
- Sinir sistemi ise bir sinirden diğerine veya bir sinirden bir dokuya bilgi-haber aktarmak için **nörotransmitter** dediğimiz maddeleri üreterek kullanır.
- Endokrin sistem geç oluşan ancak uzun süreli etkili değişikliklere neden olurken, sinir sistemi daha hızlı ve daha kısa süreli etkiler oluşturur.

Endokrin sistem

- Endokrin sistem bir kontrol ve düzenleme sistemidir. Vücuttaki 3 ana fonksiyon ile yakın ilişkilidir.
- 1. Vücut sıvılarındaki kimyasal maddelerin konsantrasyonunun, protein, lipit ve karbonhidrat metabolizmasının düzenlenmesi,
- 2. Sinir sistemi ile birlikte vücudun streslere karşı koymasına yardım etmek,
- 3. Seksüel gelişim ve üremeyi içene alan büyüme ve gelişmenin düzenlenmesi.

Endokrin bezler ve hormonlar

- Endokrin sistem endokrin bezler olarak adlandırılan doku ve organlardan oluşmuştur.
- Bu bezler hormon olarak adlandırılan kimyasal maddeleri sentezleyip salgırlar.

Hormon reseptörleri nerededir ?

- Hormonlar etkilerini hedef hücrelerin;
 - ⌘ hücre membranı yüzeyindeki,
 - ⌘ yada sitoplazmanın
 - ⌘ veya çekirdeğin içindeki reseptörleri aracılığıyla gösterir.

Dinamik etkileşim

- ❶ Hormon reseptörleri dinamik yapıdadır ve fizyolojik gereksinime göre sürekli olarak kendilerini ayarlarlar.
- ❶ Upregülasyon;
 - ⌘ Hormon düzeylerinin azaldığı durumlarda hedef hücrenin reseptör sayısını artırdığı durum.
- ❶ Downregülasyon ;
 - ⌘ Uzun süre yüksek hormon konsantrasyonlarına maruz kalma sonucu hedef hücrenin reseptör duyarlılığını veya sayısını azalttığı durum.

Endokrin Bezler

- Hipofiz bezi-Hipotalamus
- Tiroid bezi
- Paratiroid bezi
- Böbrek üstü bezleri
- Pankreas
- Gonadlar-cinsiyet bezleri
- Diğerleri
 - ✧ Böbrekler
 - ✧ Pineal bez
 - ✧ Timus bezi
 - ✧ Kalp
 - ✧ Sindirim kanalı
 - ✧ Plasenta

Hormonlar kimyasal yapılarına göre kaçaya ayrılırlar ?

○ Amino asit türevleri:

- ⌘ Katekolaminler trozin isimli amino asitten yapılırlar, nöronlardan ya da adrenal bezinden salınırlar.
- ⌘ Troid hormonları da tirozin amino asidinden türerler, tiroid bezinden salınırlar.
- ⌘ Melatonin triptofan amino asidinden yapılır, pineal bezinden salınır.

○ Peptid hormonlar:

- ⌘ Amino asit zincirlerinden oluşurlar.
- ⌘ Hormonların büyük çoğunluğu peptid yapısındadır.

○ Steroid hormonlar:

- ⌘ Lipit türevidirler.
- ⌘ Aldosterone, glukokortikoidler, ve gonadal hormonlar bu guruptandır.
- ⌘ Plazmada erimedikleri için taşıyıcı proteinleri vardır.

Hormon salgısının kontrolü ya da kandaki düzeyleri nasıl sağlanır ?

- Hormonal sekresyonlar genellikle negatif feedback sistemler ile normal seviyede tutulur.

Endokrin bez aktivitesi nasıl uyarılır ?

○ Hormonal uyarılma

- ⌘ Hormonlar birbirlerinin sekresyonunu etkileyebilir.

○ Humoral uyarılma

- ⌘ Kanda, safrada ve diğer vücut sıvılarındaki bazı iyonların besin öğelerinin değişmesi hormon salgısını uyarır.

○ Nöral uyarılma

- ⌘ Sinirsel aktivite hormon salgılanmasını etkiler.

HORMONLARIN ETKİ MEKANİZMALARI-1

- Hormonlar kan dolaşımına verilince, kanın ulaştığı her yere gidebilirler.
- Ancak hormonlar, yalnızca belirli bir hormona özgü reseptörü olan hücreler üzerine etkili olabilir.
- Bu özel reseptöre sahip hücrelere hedef hücre ya da daha genel olarak hedef doku veya hedef organ denir.
- Protein, peptid ve aminler yağda çözünmezler, bu sebeple de hücrelerin plazma membranlarını geçemezler.
- Bu tür hormonların reseptörleri hücre membranının dışındadır.

HORMONLARIN ETKİ MEKANİZMALARI-2

- Hormonun reseptörü ile birleşmesi hücre içinde, ikincil haberci denilen bir bileşiğin oluşmasına neden olur.
- Hormonun hücre içinde etkisini, ikincil haberci denilen bu bileşikler gösterir.
- İkincil haberciler hücre içinde daha önceden programlanmış aktiviteleri hızlandırır ya da inhibe ederler.
- Bu aktiviteler, bir enzimin etkisini veya protein sentezini değiştirmek ya da, bir membran kanalını açmak veya kapamaktır.
- Çeşitli hormonlar tarafından kullanılan ikincil habercilerin başlıcaları şunlardır.

HORMONLARIN ETKİ MEKANİZMALARI-3

- Tiroid hormonu ve steroid hormonlar yağda eridikleri için hücre membranını geçebilirler.
- Bu sebeple plazma membranının dışında reseptöre ihtiyaçları olmadığı gibi, ikincil haberciye de ihtiyaç duymazlar.
- Bunun yerine yağda eriyen hormonlar sitoplazma içindeki reseptörlere direkt olarak ulaşırlar.
- Sitoplazma içindeki bu hormon-reseptör kompleksi daha sonra hücre nükleusuna ulaşır.
- Böylece nükleer DNA ve gen ekspresyonunu değiştirerek hedef hücrenin aktivitelerini yeniden programlayabilirler.

Endokrin Bezler

- Hipofiz bezi-Hipotalamus
- Tiroid bezi
- Paratiroid bezi
- Böbrek üstü bezleri
- Pankreas
- Gonadlar-cinsiyet bezleri
- Diğerleri
 - ✧ Böbrekler
 - ✧ Pineal bez
 - ✧ Timus bezi
 - ✧ Kalp
 - ✧ Sindirim kanalı

Hipofiz bezi

- Beyinde hipotalamusun hemen altında bulunur.
- İki ayrı lobtan oluşmuştur;
 - ⌘ Anterior lob (adenohipofiz)
 - ⌘ Posterior lob (nörohipfiz)
- **Adenohipofiz** gerçek bir endokrin bezdir ve salgı hücreleri ihtive eder.
- **Nörohipfiz** ise hipotalamustan köken alan pek çok sinir ucunun sonlandığı bölümdür.

Hipofiz hipotalamus ilişkisi

- Hipofiz bezi
 - ✧ kan damarları ve
 - ✧ sinir lifleri ile hipotalamusla bağlantılıdır.
- Bu bağlantı sinir sistemi ile endokrin sistem arasındaki direkt bir bağlantıdır.
- Hipotalamus ile adenohipfiz arasındaki bağlantı hipotalamik-hipofiziyel portal sistem adı verilen damar sistemi ile sağlanır.
- Hipotalamus ile nörohipofiz arasındaki bağlantı ise sinirler aracılığıyla gerçekleştirilir.

Hipofiz-hipotalamus ilişkisi

- Hipotalamus;
- Adenohipofizden salgılanan hormonların salgılanmasını düzenleyen salgılatıcı (releasing) ve salgıyı durdurucu (inhibiting) hormonlar salgılar.
- Bu hormonlar kan yoluyla hipofize gelir.
- Antidiüretik hormon (ADH) ve oksitosin hormonlarını sentezler, depolar ve nörohipofizden salgılatır.
- Bu hormonlar sinirin aksonu aracılığıyla hipofize gelir.

Adenohipofiz hormonları

1. Growth hormon(GH)-Büyüme hormonu (BH)
2. Prolaktin
3. Tiroid stimüle edici hormon(TSH)
4. Adrenokortikotropik hormon (ACTH)
5. Luteinizan hormon (LH)
6. Follikül stimüle edici hormon (FSH)
7. Melanosit stimüle edici hormon (MSH)

Tiroid stimüle edici hormon(TSH)

- ❶ TSH tiroid bezi hormonlarının sekresyonunu ve sentezini uyarır.
- ❶ TSH nın fazla salgılanması goiter (guatr) olarak isimlendirilen tirod bezinin genişlemesine yol açar.
- ❶ TSH sekresyonu hipotalamusta üretilen tirotropin salgılatıcı hormon ile kontrol edilir.

Adrenokortikotropik hormon (ACTH)

- ACTH böbrek üstü bezinden glukokortikoidler olarak adlandırılan steroid yapılı hormonların üretimini ve salgısını artırır.
- ACTH salgısı hipotalamustan salgılanan kortikotropin salgılatıcı hormon tarafından düzenlenir.
- Stres, isülin, ADH ve diğer hormonlar kortikotropin salgılatıcı hormon salgısını feedback mekanizmalar ile etkileyerek ACTH salgısını artırırılar.

Luteinizan Hormon (LH)

- Ovulasyon-Yumurtlama; overlerden olgun yumurta hücresinin aylık periyotlar halinde salınması
- LH kadında ovulasyonu, erkeklerde testesteron üretimini uyaran gonadotropik bir hormondur.
- LH'nin hedef organı
 - ⌘ Erkeklerde testislerdeki interstitial hücreler ki bu hücreler testesteron salgırlar.
 - ⌘ Dişilerde ise overlerdir.

Folikül stimüle edici hormon (FSH)

- FSH da bir gonadotropik hormondur.
- FSH dişilerde menstruel siklus boyunca overelerde follikül hücrelerinin büyümesini ve follikül hücrelerinden östrojen salınmasını uyarır.
- Erkeklerde FSH testislerde sperm üreten hücreleri uyarır.
- Salgısı gonadotropin salgılatıcı hormon ile kontrol edilir.

Prolaktin

- Prolaktinin kadınlarda iki görevi vardır;
- 1. Östrojen (dişi cinsiyet hormonu) ile birlikte gebelikte meme bezlerinde meme kanallarının gelişimini uyarır.
- 2. Doğumdan sonra meme dokusunda süt üretimini uyarır.

Büyüme Hormonu (BH)

- ❶ Tek bir özel hedef organı olmayıp bütün vücut bölümlerini etkileyerek büyümeyi uyarır.
- ❶ En belirgin etkisi çocuklarda ve adolesan dönemde doku kitlesini artırarak (protein sentezi) ve hücre bölünmesini uyararak büyümeyi hızlandırır.
- ❶ Uzun kemiklerin epifiz plakları üzerine doğrudan etkiyerek epifiz plaklarının devamlılığını sağlar.

BH yetersizliđi

- Büyüme dönemindeki bir kişide BH salgısı yetersiz olursa epifiz plakları erken kapanır ve vücut büyümesi durur **dwarfizm (cücelik)** ortaya çıkar.



BH fazlalılığı

- Tersine BH sekresyonu adolesan dönemin sonuna doğru azalmazsa **giantism (devlik)** oluşur ve kişinin boyu uzamaya devam eder.
- BH sekresyonu normal büyüme bittikten sonra fazla olursa **akromegali (acromegaly)** adı verilen durum ortaya çıkar.
- Akromegalide baştaki, ellerdeki ve ayaklardaki kemiklerde uzamadan ziyade kalınlaşma ortaya çıkar.

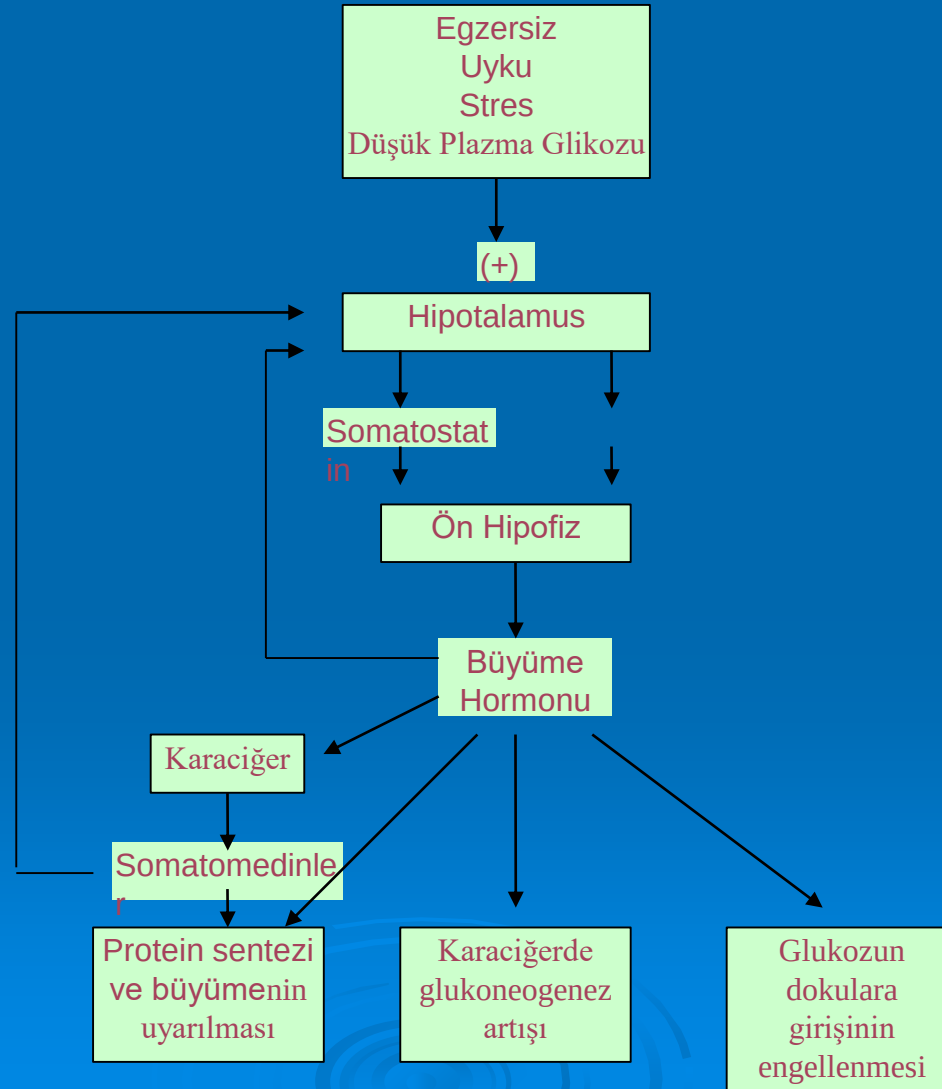


Gigantizm/Akromegali

BH nın genel etkileri

- Protein sentez hızını artırır,
- Protein yıkılımını azaltır,
- Glikoz kullanımını azaltır, önler; enerji kaynağı olarak karbonhidrattan yağa doğru bir kayma olmasını sağlar,

Büyüme Hormonunun sekresyonunun düzenlenmesi ve etkileri



Nörohipofiz hormonları

- Nörohipofizden hipotalamusta sentezlenen 2 hormon salgılanır.
 1. Antidiüretik hormon (ADH)
 2. Oksitosin

Antidiüretik hormon (ADH)

- Antidiüretik: idrar atılımını azaltan
- ADH diğer adıyla vazopressinin ana görevi vücut sıvı dengesinin düzenlenmesine katkıda bulunmaktır.
- ADH'nin hedef organı böbreklerdir.
- Böbreklerden su geri emilimini artırarak, idrar yoluyla su atılımını azaltır.
- Dehidrasyon ve koma gibi kan sıvı miktarının azaldığı durumlarda ADH salgısı artar.

ARKA HİPOFİZ HORMONLARI:

- ❑ **ADH (Vazopresin):**
- ❑ **Antidiüretik hormon**
- ❑ **Böbrek tübüllerinden su emilimini artırır.**
- ❑ **Vazokonstrüktör etkilidir.**
- ❑ **Kan basıncını artırır.**
- ❑ **Eksikliğinde “Diyabetes İnsipitus” görülür.**

- Oksitosin doğum esnasında uterus kasının kasılmasını, doğumdan sonra da süt salgılanmasını uyaran bir hormondur.

Tiroid bezi

- Tiroid bezi boyunda trakeanın önünde iki lob halinde bulunur.
- Tiroid bezinin folliküler hücrelerinden;
 - ⌘ Tiroksin (tyroxine)(T4),
 - ⌘ Triiodotironin (triiodothyronine) (T3)
- Tiroid bezinin parafolliküler hücrelerinden;
 - ⌘ Kalsitonin hormonları salgılanır.

Tiroid bezi salgısının...

- % 90 ı tiroksindir (T4),
- T4 ve T3 her ikisi de tirozin amino asitine iyot bağlanmasıyla oluşur.

Tiroid hormonlarının etkileri

- **Vücudun pek çok hücrelerinde hücresel reaksiyonları hızlandırır.**
- **Böylece;**
 - ⌘ **Bazal metabolizma hızı artar,**
 - ⌘ **Büyüme hızlanır,**
 - ⌘ **Çocuklarda sinir, kas ve iskelet gelişimi için şarttır**
 - ⌘ **Hücresel farklılaşma ve protein sentezi uyarılır.**
 - ⌘ **Karbonhidrat ve yağ metabolizması uyarılır (kalorijenik etki).**

Hipertiroidi-hipotiroidi

- Tiroid bezi aktivitesinin artmasına hipertiroidi,
- Farklı sebepler yüzünden kanda bulunan tiroid hormonunun artış göstermesine ise tirotoksikoz adı verilir.
- Her iki tiroid tipinin de belirtileri benzerlik gösterir.
- Her iki olguda da kanda bulunan T3 ve T4 tiroid hormonlarının seviyesinde artış gözlenir.
- Kanda bulunan TSH seviyesinde düşme meydana gelir.
- En çok görülen sebebi ise Graves hastalığı olarak bilinir. (% 60-90)
 - ⌘ İmmün bir hastalık, TSH reseptör antikolları gelişir, TSH gibi resptöre bağlanır ve tiroid salgısını artırır, artmış tiroid aktivitesi.
- Tiroid bezi aktivitesinin azalmasına ise hipotiroidi denir.
 - ⌘ İyot eksikliği
- Çocukta görülen hipotiroidizme kretenizm denir, sinir ve kas gelişme geriliği görülür.

Hipotiroidi-Kretenizm

- Kretenizm, kız çocuklarında üç kat daha sık görülmektedir.
- Bu çocuklar erken dönemde teşhis ve tedavi edilmediklerinde, zeka geriliği gelişeceğinden özellikle her doktorun ve ailenin çocukları dikkatle izlemeleri gerekmektedir.
- Doğumu izleyen ilk günlerde hastalığın belirtileri yeterince gelişmemiş olduğundan farkedilemez fakat birkaç hafta sonra özgün belirtiler yavaş yavaş ortaya çıkmaya ve gelişmeye başlar.



Tiroid hormonlarının salgısının düzenlenmesi

- ❶ Tiroid hormonları TSH tarafından feedback mekanizmalar ile düzenlenir.
- ❶ T4 kanda düşükse,
- ❶ soğuk, stres ve gebelik gibi durumlar var ise ki bu durumlarda enerji ihtiyacı artar, TSH salgısı uyarılır, o da tiroid bezini uyarır.

Kalsitonin

○ Kalsitonin kan kalsiyum düzeylerini düşüren bir hormondur.

○ Kalsitonin

- ⌘ Kemik yapımını uyarır,
- ⌘ Paratiroid hormon salınımını inhibe eder,
- ⌘ kemik hücrelerinde kemik yıkımını azaltır,
- ⌘ kemikten kana kalsiyum geçişini azaltır,
- ⌘ kandan kemiğe kalsiyum geçişini artırır.
- ⌘ Sonuçta kan kalsiyumunu düşürülür.

Paratiroid bezler

- Paratiroid bezler tiroid bezinin arkasında bulunan küçük bezlerdir.
- Parat hormon (paratiroid hormon) (PTH) salgırlar.
- PTH kalsitoninin tersi etkilere sahiptir.
- Kan kalsiyum düzeylerini artırıp, fosfat düzeylerini azaltır.
- Kan kalsiyum miktarı azaldığı zaman PTH artar.

Paratiroid bezler

○ PTH nın etkileri:

1. Kemik dokusunda kemik yıkılımını hızlandırarak kemikten kana Ca geçişini uyarır-osteoklastları uyarır, osteoblastları inhibe eder.
2. İnce bağırsaklardan kana Ca ve fosfat emilimini artırır.
3. Böbreklerden kalsiyum geri emilimini artırır.

Böbrek Üstü bezleri (Adrenal Bezler)

- Adrenal bezler böbreğin üst ucunda lokalize olmuşlardır.
- Her bir adrenal bez iki farklı bezin bileşiminden oluşmuştur
 - Medülla (iç bölümü), adrenal medülla
 - Kortex (dış bölüm, medüllanın çevresi), adrenal korteks
- Medülla ve korteks farklı hedef organları olan farklı hormonlar sentezler.

Adrenal korteks

- Korteks de 3 farklı steroid hormon sentezlenir.
 1. Glukokortikoidler,
 2. Mineralokortikoidler
 3. Gonadokortikoidler

Adrenal korteks; *Glukokortikoidler*

- Glukokortikoidler 2 tiptir;
 - ⌘ Kortizol
 - ⌘ Kortikosteron
- Glukokortikoid etkinin % 95 i kortizole aittir.
- Glukortikoidler karbonhidrat, protein ve yağ metabolizması için gereklidir.
- Glukoneogenezi (karbonhidrat dışındaki kaynaklardan karaciğerde glikoz sentezlenmesi) uyarır.
- Allerjik reaksiyonları ve inflamatuvar cevapları baskılar.

Adrenal korteks; *Mineralokortikoidler*

- En önemli mineralokortikoid aldosterondur.
- Aldosteron sodyum, potasyum kaybı ve geri emilimi aracılığıyla mineral dengesini kontrol eder.
- Mineralokortikoid aktivite;
 - ⌘ Ter, tükürük, idrar ve mide salgısı gibi sıvılarda sodyum geri emilimini dolayısıyla da su geri emilimini artırmaktır.

Adrenal korteks; *Gonadokortikoidler*

- Gonadokortikoidler cinsiyet organlarını etkilerler, fakat etkileri hafiftir.
- Bu hormonlar androjenler ve östrojenlerdir.
- Az miktarda salınır.
- Kadınlarda fazla salınımı virilizasyon ve hirsutizm oluşturur.

Adrenal Medülla

- Adrenal medülladan epinefrin (adrenalin) ve norepinefrin (noradrenalin) salgılanır.
- Medüllanın ana salgısı epinefrindir, az miktarda norepinefrin salgılanır.
- Bu iki hormon sempatik sinir sistemini stimüle eder.
- Epinefrin ve norepinefrin sempatik sinir sistemine benzer etki yaparlar.
- Hormonal etki daha uzun sürer.
- Medülla hormonları stres hormonlarıdır.

Stres durumlarında...

- Hipofiz bezinden ACTH salgısı uyarılır.
- ACTH kas, sindirim, dolaşım ve solunum sistemlerinin strese karşı koyması için adrenal korteks ve medüllayı uyarır.
 - ⌘ Protein yıkılımı uyarılır, açığa çıkan amino asitler enerji kaynağı olarak veya yaralanma durumunda doku tamiri için kullanılır.
 - ⌘ Amino asitler karaciğerde glikoza çevrilir.
 - ⌘ Sempatik sistem etkileri artar.
- Uzamış stres durumlarında immün sistem baskılanır ve ciddi hastalıklar ortaya çıkabilir.

Pankreas

- Pankreas sindirim kanalına enzim salgılayan **egzokrin bir bez** ve kana hormon salgılayan **endokrin bir organ** olarak işlev görür.
- Hormonlar pankreasın endokrin bölümündeki pankreatik adacıklarda sentezlenir, depolanır ve salgılanır.

Pankreas hormonları

- Pankreatik adacıklardan;
 - 1. Glukogon (alfa hücreleri)
 - 2. İnsülin (beta hücreleri)

Pankreas hormonları;

Glukagon

- ❶ Glikojenin glikoza çevrilmesini (glikojenoliz) uyararak kan glikozunu yükseltir.
- ❶ Yağ dokusundan yağ asidi ve gliserol salınımını uyararak enerji için yağ kullanımını teşvik eder.
- ❶ Bu nedenlerle glukagon hiperglisemik bir hormondur.

Pankreas hormonları; **İnsülin**

- ❏ İnsülin glukagonun tersi etkilere sahiptir.
- ❏ Dokulara glikoz girişini artırarak kan glikoz düzeylerini düşürür.
- ❏ Glikozun glikojene çevrilmesini (glikogenez) uyararak depo edilmesini sağlar.



Diabetes Mellitus

- ❶ Pankreas beta hücrelerince yeterli miktarda insülin üretilemediği zaman diabetes mellitus adı verilen hastalık ortaya çıkar.
- ❶ Hiperglisemi:kan glikozunda yükselme
- ❶ Fazla insülin hipoglisemiye yol açar.
- ❶ İnsülin ve glukagonun her ikisi de kan glikozu tarafından kontrol edilir.

Diabetes mellitus

- ❶ İnsülin eksikliğinde dokular glikozu kandan alamayacakları için, kan glikoz düzeyleri yükselir.
- ❷ Buna diabetes mellitus denir.

Gonadlar: Cinsiyet bezleri

- ❶ Gonadlar kadında overler erkekte ise testislerdir.
- ❶ Gonadlar üreme fonksiyonlarını kontrol eden hormonlar salgırlar.
- ❶ Erkeklerde ana cinsiyet hormonu testesteron, kadınlarda ise östrojen, progesteron ve relaxindir.

Testesteron

- Testislerin intersititiel hücrelerinden salgılanır.
- FSH ve LH ile birlikte spermatogenezi (sperm üretimi) uyarır.
- Erkek cinsiyet organlarının gelişimi ve devamlılığı için gereklidir.
- İkincil cinsiyet özelliklerinin gelişimini uyarır;
 - ✧ Yüzde ve pubik bölgede kıllanma
 - ✧ Larinkste genişleme
 - ✧ Sesin kalınlaşması
 - ✧ Kaslılığın artması

Östrojenler

- Overlerden salgınlırlar,
- Kadınlarda menstruel siklus, meme bezlerinin gelişimi ve ikincil cinsiyet özelliklerinin düzenlenmesine katkıda bulunur.

Progesteron

- ❶ Progesteronda meme bezlerinin gelişimini ve menstruel siklusu düzenler, ayrıca gebelikte plasenta oluşumuna katkıda bulunur.

Relaksin

- Az miktarda sentezlenir ve doğum ile ilişkilidir

Diğer bezler

○ Böbrekler;

- ✎ Eritropoietin
- ✎ 1,25 dihidroksivitamin D3
- ✎ Prekallikreinler
- ✎ Prostaglandinler ve
- ✎ Renin enzimini üretirler

Diğer bezler

○ Pineal bez;

- ⌘ Melatonin ;deri pigmentleri ile ilişkilidir.

○ Timus bezi

- ⌘ T lenfositlerinin oluşumu ile ilgili hormon ve maddeler salgılar.

○ Kalp

- ⌘ Atriopeptin adı verilen bir hormon sentezler, depolar ve salgılar
- ⌘ Atriopeptin sıvı-elektrolit dengesi ile ilişkilidir, aşırı yükselmiş kan basıncını ve kan miktarını düşürür.

Diğer bezler

- Sindirim sistemi;
 - ⌘ Gastrin, sekretin ve kolesistokinin hormonları salgılanır.
- **Gastrin** mide mukozasından salınır ve midenin asit salgılamasını uyarır.
- **Sekretin** düedönüm mukozasından salınır ve pankreastan bikoarbonattan zengin sıvı salgılatarak mideden gelen içeriğin asiditesinin nötralize edilmesini sağlar.
- **Kolesistokinin** de düedonumdan salgılanır ve safra kesesinin kasılmasını uyarır. Safra kesesinde yağ sindiriminde görev alan safra salgısını yapar.

Diğer bezler

- Plasenta
- Plasenta gebelikte fetüsün beslenmesi için gelişen özelleşmiş bir organdır.
- Plasenta **östrojen, progesteron ve human koryonik gonadotropin, human plasenta laktojeni** hormaonlarını salgılar.
- Bu hormonlar gebeliğin devamlılığına yardım ederler.
- Bu hormonların hedef organları overler, meme bezleri ve uterustur.

Endokrin bezler ve hormonları

HİPOFİZ BEZİ

Ön Hipofiz(Adenohipofiz)

- 1-Büyüme hormonu(BH), growth hormon(GH)
- 2-Adrenokortikotropik hormon(ACTH)
- 3-Tiroid stimüle edici hormon(TSH)
- 4-Folikül stimüle edici hormon(FSH)
- 5-Luteinleştirici hormon(LH)
- 6-Prolaktin
- 7-Melanosit stimüle edici hormon (MSH)

Arka Hipofiz(Nörohipofiz)

- 1-Antidiüretik hormon(ADH)
- 2-Oksitosin

TİROİD BEZİ

- 1-Triiodotyronine(T3), Tyroxine(T4)
- 2-Kalsitonin

PARATİROİD

- 1-Kalsitonin

BÖBREKÜSTÜ BEZİ(BÜB),

Korteks

- 1-Kortizol
- 2-Aldosteron

Medülla

- 1-Epinefrin(E),(adrenalin)
- 2-Norepinefrin(NE),(Noradrenalin)

PANKREAS

- 1-İnsülin
- 2-Glukagon

OVERLER(YUMURTALIKLAR)

- 1-Östrojen
- 2-Progesteron

TESTİSLER

- 1-Testosteron