

Endokrin sistem fizyolojisi

Endokrin sistem

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.**

Endokrin Bezler

- Hipofiz bezi-Hipotalamus
- Tiroid bezi
- Böbrek üstü bezleri
- Pankreas
- Gonadlar- testisler ve overler
- **Digerleri**
- Pineal bez
- Timus bezi
- Plasenta

Amino asit türevi hormonlar:

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 gruptandır. Plazmada erimedikleri için taşıyıcı proteinleri vardır.

HORMONLARIN ETKİ MEKANİZMALARI

- Hormonlar kan dolaşımına verince, kanın ulaştığı her yere gidebilirler.
- Ancak hormonlar, yalnızca belirli bir hormona özgü reseptörü olan hücreler üzerine etkili olabilir.
- Bu özel reseptöre sahip hücelere 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.

- Hormonun reseptörü ile birleşmesi hücre içinde, **ikincil haberci** denilen bir bileşiğin oluşmasına neden olur.
- 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.

İkinci haberciler

- Siklik Adenozin Monofosfat (cAMP)
- Siklik Guanozin Monofosfat (cGMP)
- inozitol Trifosfat (IP3)
- Kalsiyum iyonları

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.

Nörohipofiz ise hipotalamustan köken alan pek çok sinir ucunun sonlandığı bölümdür

Adenohipofiz hormonları

- Growth hormon (**GH**)-Büyüme hormonu
- Prolaktin
- Tiroid stimüle edici hormon (**TSH**)
- Adrenokortikotropik hormon (**ACTH**)
- Luteinizan hormon (**LH**)
- Follikül stimüle edici hormon (**FSH**)
- Melanosit stimüle edici hormon (**MSH**)

Growth hormon

- Tek bir özel hedef organı olmayıp bütün vücut bölümlerini etkileyerek büyümeyi uyarır.
- En belirgin etkisi **çocuklarda** ve **adolosan** dönemde doku kitlesini artırarak (protein sentezi) ve hücre bölünmesini uyararak büyümeyi hızlandırır.
- Uzun kemiklerin epifiz plakları üzerine doğrudan etkiyerek epifiz plaklarının devamlılığını sağlar (uzun kemiklerin uçlarında yer alan plak şeklindeki kıkırdak yapı. buradaki hücreler bölünerek çoğalır ve kemikleşirler böylece uzama ve büyüme gerçekleşir. kızlarda 18-19, erkeklerde 21-22 yaşına kadar devam eder).
- Büyüme dönemindeki bir kişide Büyüme Hormonu salgısı yetersiz olursa epifiz plakları erken kapanır ve vücut büyümesi durur dwarfizm (**cücelik**) ortaya çıkar.
- Tersine adolosan dönemin sonuna doğru azalmazsa giantism (**devlik**) oluşur ve kişinin boyu uzamaya devam eder.



Tiroid

- Tiroit hormonlarının sentez ve salınımı, hipofiz bezinden salgılanan TSH tarafından düzenlenir.
- lyot da düzenleyici bir faktör olarak iş yapmaktadır.

Foliküler hücrelerden sentezlenen hormonlar:

- Tiroksin (**T₄**, tetraiyodotironin)
- **T₃** (triiyodotironin)

amino asit türevi hormonlardır.

Tiroit hormonları, kanda serum proteinlerine bağlanarak taşınırlar. Taşıyıcıların en önemlisi glikoprotein yapısındaki **tiroksin bağlayıcı globulin (TBG)** dir.

Tiroit hormonlarının etkileri:

- **Genel metabolik etkileri:** Organ ve dokularda hücresele tepkimeleri hızlandırır
- **Karbonhidrat metabolizmasına etkileri:** Glukoz emilimini hızlandırır.
- **Yağ metabolizmasına etkileri:** Yağ dokusunda lipolizi uyarır.
- **Protein metabolizmasına etkileri:** Protein sentez hızını artırır. Ancak düşük dozlarda katabolik etkilidirler
- **Büyümeye etkileri:** Normal büyüme ve gelişmede rolleri vardır.

Tiroidin **paratiroid** hücrelerinden salgılanan kalsitonin hormonu, kalsiyum ve fosfor metabolizmasını düzenleyen hormonlardandır.

Adrenal Bez (Böbrek üstü bezi)

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 HORMONLARI

1. Glukokortikoidler (Kortizol, kortizon)

- Karbonhidrat, protein ve Yağ metabolizması için gereklidirler
- Glikoz sentezlenmesi uyarırlar
- Allerjik reaksiyonları ve inflamatuvar cevapları baskırlar

2. Mineralokortikoidler (Aldosteron)

- 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.

3. Gonadokortikoidler (Androjenler)

- Cinsiyet organlarını etkilerler, Bu hormonlar androjenlerdir. Bunlar da testosteron ve östrojenlerdir.

ADRENAL MEDULLA HORMONLARI

1. Epinefrin

2. Norepinefrin

- ✓ Medüllerinin ana salgısı epinefrindir, az miktarda norepinefrin salgılanır.
- ✓ Bu iki hormon sempatik sinir sistemini stimüle eder.
- ✓ Medüllerin hormonları stres hormonlarıdır.

Stres durumlarında...

- Hipofiz bezinden **ACTH** salgısı uyarılır.
- ACTH kas, sindirim, dolasım ve solunum sistemlerinin strese karşı koyması için adrenal korteks ve medüllayı uyarır.
- Sempatik sistem etkileri artar.
- Uzamış stres durumlarında immün sistem baskılanır ve ciddi hastalıklar ortaya çıkabilir.



Pankreas

Pankreas hormonları

Langerhans adacıklarının hücrelerinden

- **Glukagon**: **A** (α) hücrelerinden
- **İnsülin**: **B** (β) hücrelerinden
- **Somatostadin**: **D** (λ) hücrelerinden
- **Pankreatik polipeptit**: **F** hücrelerinden salgılanır

Diğer Bezler

Pineal bez:

Melatonin salınımından sorumludur; uyku düzenini sağlar.

Ergenliğe kadar gonatları baskılar.

Timus bezi:

T lenfositlerinin oluşumu ile ilgili hormon ve maddeler salgılar.

Plasenta:

Plasenta östrojen, progesteron ve human koryonik gonadotropin hormonlarını salgılar.

Bu hormonlar gebeliğin devamlılığına yardım ederler. Bu hormonların hedef organları overler, meme bezleri ve uterusur.

TİMUS: Göğüs kafesi içinde kalbin önünde ve göğüs kemiğinin arkasında yerleşmiş olan özel bir lenfoid dokudur. Yeni doğan bir çocuktaki ağırlığı, 10-15 gr kadardır. Ergenlik çağına kadar büyüyüp, ağırlığı 40 gr kadar olur. Bu dönemden sonra timus küçülmeye ve yapısal değişikliklere uğramaya başlar. Orta yaşlı bir erişkinde yeniden 10-15 gr ağırlığına döner. 60 yaş sonrasında 6 gr a geriler. Timus, bağışıklık sisteminin **T-lenfositlerinin**. üretildiği organdır.

PLASENTA

İnsan koriyonik gonadotropin HCG hormonu ilk haftalarda karyon hücrelerinden salınmaya başlar.. Döllenmiş yumurtanın (zigot) uterusu yerleşmesinden hemen sonra salgılanmaya başlar ve gebe kadının kanında ve idrarında döllenme sonrası 6-12 günde tespit edilebilir hale gelir. Ovülasyonun ve sper kalitesinin artışı için de kullanılır. Kanseri belirteçidir.

Plasenta laktojeni HPL kemik ve protein gelişiminden sorumludur.

Relaksin hormonun ana fonksiyonu gebelik sırasında kolay vajinal doğum için pelvik kasları gevşetmek ve rahatlamaktır.

KAYNAKLAR

Jane B. Reece , Lisa A. Urry , Michael L. Cain , Steven A. Wasserman , Peter V. Minorsky , Robert B. Jackson Campbell, Palme Yayınevi.

Sevinç Karol, Zekiye Suludere, Cevat Ayvalı. Sitoloji.

Op. Dr. Mehmet İnan, <http://drmehmetinan.net/dersler-notlari/fizyoloji-ders-notlari/>