**ENDOKRİN SİSTEM FİZYOLOJİSİ**

Öğr.Gör.Dr. Göktuğ Ömercioğlu, Prof.Dr.Metin Baştuğ

Sinir sistemi ile sıkı ilişki halinde olan, hormon adı verilen kimyasal habercileri sentezleyip salgılayan endokrin bezlerden oluşmuş, vücudun başlıca iletişim, kontrol ve düzenleme sistemidir.

Endokrin sistemin temel fonksiyonlari

Sinir sistemi ile birlikte vücudun streslere karşı koymasına yardım etmek, değişen dış koşullara rağmen iç ortamdaki dengenin sürdürülmesi (Homeostasisin devamı), vücut sıvı hacminin, vücut sıvılarında bulunan kimyasal maddelerin konsantrasyonunun, protein, lipid ve CH metabolizmasının, enerji üretimi, kullanımı ve depolanmasının, büyüme ve gelişmenin, bazı immun sistem aktivitelerinin düzenlenmesi, fizyolojik sikluslar (“biyolojik saat”)

Endokrin sistemin bileşenleri

Endokrin organlar/bezler

Hedef hücre/doku/organ

Hormon reseptörleri

Hormonlar

ENDOKRİN BEZLER

Hipofiz bezi

Epifiz bezi

Tiroid bezi

Paratiroid bezi

Böbreküstü bezleri

Timus bezi

Pankreas bezi

Gonadlar (testisler ve ovariumlar)

Lokal (yerel) hormonlar

Etkilerini salındıkları yerde ya da yakınında gösterirler

Bağırsaklardan salınan birçok hormon, sekretin, parasempatik ve motor nöronlardan salınan asetilkolin, yaralanmış dokudan salınan histamin…

Genel hormonlar

Özel endokrin bezler tarafından salgılanırlar. Hedef hücreleri genellikle salındıkları yerden uzaktadır

Epinefrin, NE, GH, T3, T4, Parathormon, Kalsitonin…

Hormonu oluşturan maddelerin kimyasal yapısı steroid, peptid ve aminoasit yapısında hormonlar olmak üzere üçe ayrılır. Genellikle steroid yapıdaki hormonlar lipitte, peptid ve aminoasit yapıdaki hormonlar ise suda çözünürler. Peptit yapıdaki hormonlar; büyük moleküllüdür, bu nedenle hücre içine giremezler. Etkilerini hücre yüzeyindeki reseptörlerle birleşerek gösterirler. Steroid hormonlar, göreceli olarak küçük moleküllüdür ve rahatlıkla hedef hücrenin plazma zarından geçerek nükleus içine girerler.

Hipofiz Bezi

Hipofiz bezi, yapı ve fonksiyon bakımından ön lob (lobus anterior) ve arka lob (lobus posterior) olmak üzere iki bölümden oluşur. Arka loba nörohipofiz, ön loba adenohipofiz denir. Her iki lobdan çeşitli hormonlar salgılanır. Hipofiz bezi, salgıladığı hormonlarla diğer endokrin bezlerin faaliyetlerini düzenler.

Hipofiz ön lob hormonları şunlardır:

Somatotropin hormonu (STH-büyüme hormonu)

Gonadotropik hormon (GTH)

Follikül stimulan (uyaran) Hormon (FSH)

Luteinize edici hormon (LH)

Laktotrop hormon-prolaktin hormonu (LTH)

Adrenokortikotropik hormon (ACTH)

Tiroid stimulan hormon (TSH)

Melanosit stimulan hormon (MSH)

Hipofiz bezi arka lob hormonları,

Oksitosin

antidiüretik hormon (ADH -vasopressin).

Tiroid Bezi

Vücudun en büyük endokrin bezidir. Bu bez sağ ve sol olmak üzere iki lobdan oluşur. Tiroid bezi tarafından;

tetraiyodotironin de (T4) denilen tiroksin,

triiyodotironin (T3),

kalsitonin hormonları salgılanır.

Paratiroid Bezler

Paratiroid bezler, tiroid bezinin arka üst tarafında bezi saran kapsül içinde bulunur. Salgıladığı parathormon sayesinde kalsiyum ve fosfor metabolizmasını düzenler. Parathormon kanda kalsiyum seviyesini yükseltici etkiye sahiptir. Bu hormon kandaki kalsiyum düzeyinin normalin altına düşmeye başlaması durumunda salgılanmaya başlar. Kemikten kalsiyum ve fosfor salınmasını hızlandırır, kana geçişini sağlar. Böbrekleri etkileyerek böbrek tubuluslarından kalsiyumun geri emilimini hızlandırır ve kana geçişini sağlar. Böylece kalsiyumun idrarla atılımı engellenir. Fosfatın böbreklerden geri emilimi azaltılır. İnce bağırsaklardan kalsiyumun emilimini hızlandırır. Bu etkinin oluşabilmesi için D3 vitaminine ihtiyaç vardır. Parathormonun etkisiyle D3 vitamininden böbreklerde kalsitriol sentezlenir. Sentezlenen bu madde bağırsaklardan kalsiyum emilimini hızlandırır ve fosfor atılmasını artırır. Kalsitonin ve parathormon birbirine zıt etkiyle çalışarak kandaki kalsiyum seviyesini düzenler. Kandaki kalsiyum seviyesi yükseldiğinde parathormonun salgılanması yavaşlarken kalsitonin miktarı artar. Kalsiyumun kandan kemiklere geçişi ve böbreklerden atılımı hızlanırken bağırsaklardan emilimi yavaşlatılır ve kalsiyum seviyesi düşürülür. Kandaki kalsiyum seviyesi düştüğünde ise parathormonun salgılanması artar, kalsitonin miktarı azalır. Kalsiyumun kemiklerden kana geçişi ve bağırsaklardan emilimi hızlanırken böbreklerden atılımı azaltılır ve böylece kandaki kalsiyum seviyesi yükseltilir.

Adrenal Bezler

Adrenal bezler her iki böbreğin üst kısmına yerleşmiş bezdir. Adrenal bezler iç ve dış olmak üzere iki bölümden oluşur. İç kısmına adrenal medulla, dış kısmına adrenal korteks denir. Her iki bölümden yapı ve fonksiyon bakımından farklı hormonlar salgılanır.

Medulla Bölümü Hormonları

Adrenal medulladan sempatik uyarı ile adrenalin (epinefrin) ve noradrenalin (norepinefrin) olmak üzere iki hormon salgılanır. Adrenal medulla hormonlarına katekolaminler de denir. Adrenalin ve noradrenalin bazı organlar üzerine aynı bazılarına ise farklı etki gösterir. Bu hormonların salınımı korku, heyecan, stres durumlarında artar.

Korteks Bölümü Hormonları

Adrenal bezin korteks bölümü yaşam için çok önemli bir bezdir. Korteks bölümünün olmaması ölümle sonuçlanan ciddi bozukluklara yol açar. Bu hormonlar, hipofiz ön lob hormonu olan adrenokortikotrop hormon (ACTH)un korteksi uyarması ile salgılanır ve kana verilir. Adrenal korteksten steroid hormonlar sentezlenir bu nedenle bu hormonlara kortikosteroid hormonlar da denir.

En önemlileri;

glukokortikoidler,

mineralokortikoidler ve

androkortikoidlerdir.

Pankreas bezi

Pankreas karın boşluğunda midenin arka kısmında, duodenumun kıvrımı içine yerleşmiştir. Pankreas hem endokrin, hem de ekzokrin salgı yapan karışık bir bezdir. Pankreasın endokrin kısmı langerhans adacıklarıdır. Langerhans adacıklarını oluşturan hücreler içerdikleri granüllerin şekillerine, özelliklerine, büyüklüklerine göre sınıflandırılır. Her adacıkta fonksiyonları farklı A (alfa) hücreleri, B (beta) hücreleri, D (delta) hücreleri ve F hücreleri olmak üzere dört tip hücre bulunur.

Langerhans adacıklarında bulunan

A (alfa) hücreleri glukagon,

B (beta) hücreleri insülin,

D (delta) hücreleri somatostatin ve

F hücreleri pankreotik polipeptid salgılar.

OLGU

12 yaşında erkek hastaya, kilo kaybı, halsizlik, polidipsi, polifaji, poliüri şikayetleri ve artmış açlık kan şekeri ile tip 1 diyabetes mellitus tanısı konur.

* İnsülin salgısını düzenleyen ana faktör nedir?
* Pankreasın delta hücreleri hangi hormonları üretir?

Cevap

* Ana düzenleyici faktör: Serum şeker seviyeleri
* Delta hücrelerinin üretimi: Somatostatin ve gastrin