

# Orijinal Soru: Temel Bilimler 48

48. I. Luteinize edici hormon (LH) – Östradiol/testosteron  
II. Prolaktin – Triiyodotironin (T<sub>3</sub>)  
III. Folikül stimüle edici hormon (FSH) – İnhibin  
IV. Büyüme hormonu (GH) – İnsülin benzeri büyüme faktörü-1 (IGF-1)

Yukarıdaki hipofizer hormon – feedback hormon eşleştirmelerinden hangileri doğrudur?

- A) Yalnız IV  
B) I ve II  
C) I ve III  
D) I, III ve IV  
E) II, III ve IV

Doğru Cevap:D

## DERS NOTLARIMIZDAN REFERANSLAR

(Bu referanslar; soru kitabı Tüm Tus Soruları, Kamp notlarımız ya da non spesifik slaytlardan DEĞİL, sadece güncel ders notlarımızdan verilmiştir. Bu notları şubelerimizde kolayca edinip, referansları kontrol edebilirsiniz.)



TUS HAZIRLIK MERKEZLERİ

411

### HİPOFİZ SALGILARININ KONTROLÜ

- Hipofizin salgıları **hipotalamustan** kaynaklanan **hormonlar** veya **sinirsel sinyallerle** kontrol edilir.
- Ön hipofiz salgısı, hipotalamustaki özel nöronlar tarafından salgılanan ve **hipotalamus-hipofiz portal damarları** denilen ince kan damarları ile hipofize iletilen, **hipotalamusun serbestleştirici** ve **baskılayıcı hormonları** (ya da faktörleri) ile kontrol edilir.
- Arka hipofiz** salgısı hipotalamustan kaynaklanan ve arka hipofizde sonlanan **sinirsel uyarılarla kontrol** edilir.
- Ön hipofiz hormonlarının çoğu için serbestleştirici hormonlar önemliken, **prolaktin** için kontrolün büyük kısmını hipotalamusun baskılayıcı bir hormonu yapar.
- Hipotalamus hormonlarının tümü ya da çoğu ön hipofize taşınmadan önce **median eminensteki sinir uçlarından** salgılanır.
- Hipotalamusun serbestleştirici ve baskılayıcı hormonları hipotalamus-hipofiz portal sistemi tarafından hemen emilir ve doğrudan ön hipofiz bezinin sinüslerine taşınır.
- Hormonların sentez ve salınımı **negatif feed back** sistemi ile kontrol edilir.

### ÖN LOB HORMONLARI

- Growth hormon, prolaktin, Tiroid stimulan hormon, Adrenokortikotropik hormon, Foliküler stimulan hormon ve luteinizan hormondur.

### Growth Hormon (GH, Somatotropin)

- Somatotrop hücrelerden salgılanır. Ön hipofizde **en çok** bulunan hücre tipidir. Yaklaşık olarak ön hipofizin % 50'sini oluştururlar.
- JAK-STAT ikincil haberci sistemi** üzerinden etki gösterir.
- Hipofiz yetmezliği durumlarında erken bulgular genellikle büyüme hormonu düşüşüne bağlıdır.
- GHRH** hipotalamustan salınır ve GH salınımını uyarır.
- Hipotalamusun GHRH salgılayan bölümü**, aynı zamanda kan glukoz miktarına hassas olan ve hiperglisemik durumlarda tokluk, hipoglisemik durumlarda ise açlık hissine neden olan **ventromedial çekirdektir**.
- GH salınımında ana kontrol, GHRH -somatostatin ve feed-back mekanizmaları ile olur.
- Growth hormon karaciğerde, **IGF (insülin-like Growth Factor)** sentezletir ve indirekt etkilerini IGF üzerinden yapar. Somatomedin (IGF) karaciğer haricinde de bir miktar sentezlenir.

İnsanlarda büyüme hormonu	
GH Salgısını Uyarıcılar	GH Salgısını Baskılayanlar
<ul style="list-style-type: none"><li>Azalmış kan glukoz düzeyi</li><li>Azalmış kan serbest yağ asidi düzeyi</li><li>Açlık, protein eksikliği</li><li>Travma, stres</li><li>Heyecan, egzersiz</li><li>Serotonin agonistleri</li><li>Testosteron, östrojen</li><li>Derin uyku (Non - REM Evre III ve IV)</li><li>Ghrelin</li><li>Glukagon</li><li>GHRH</li><li>L-arjinin</li><li>Alfa-2 agonistler ve Beta blokerler</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Artmış kan glukoz düzeyi</li><li>Artmış kan serbest yağ asidi düzeyi</li><li>Yaşlanma, şişmanlık</li><li>Somatostatin</li><li>Somatomedinler (insülin benzeri büyüme faktörleri / IGF-1)</li><li>Büyüme hormonu (eksojen)</li><li>REM uykusu</li><li>Gebelik</li><li>Kortizol türevleri (eksojen steroidler)</li><li>Oktreotid (somatostatin analogu)</li></ul>

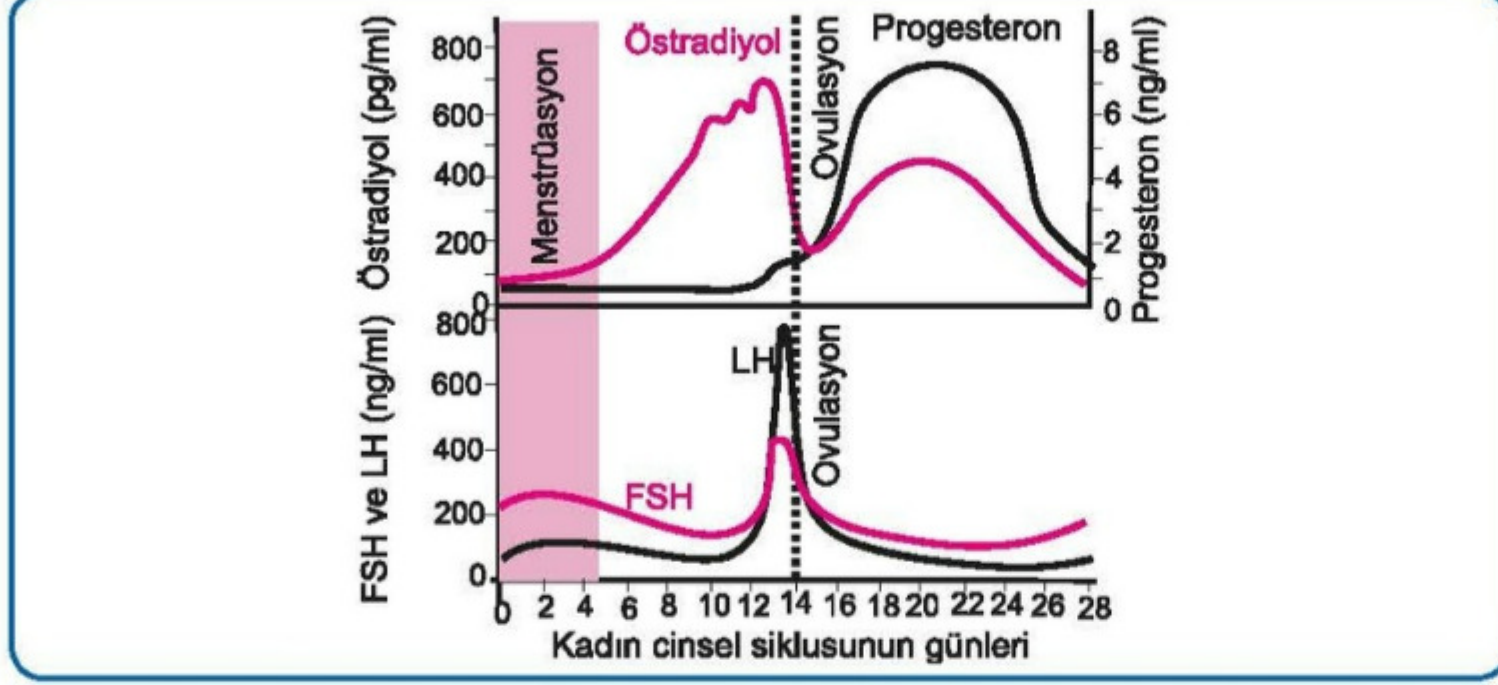
Temel Bilimler 48. soru  
Fizyoloji Histoloji Embriyoloji 2022  
ders notu 2. Fasikül Sayfa 411

## İLGİLİ NOTLAR

Referansımız yanlış olan tüm seçenekleri **tek tek** eletiyor!!!

- Kana saliverilen bu peptidlerin sayısı 24 saatlik **günlük döngünün karanlık saatlerinde** oldukça artar.
- Saliverilen bu moleküller, gonadların ve diğer organların salgı etkinliğinde ritmik değişikliklere yol açarlar.
- Işık uyarısı göz sinirleriyle **hipotalamusun suprakiazmatik nükleuslarına**, sonra da pineal beze geçerek sekresyonu inhibe eder.
- Melatonin ön hipofize giderek gonadotropik hormon sekresyonunu azaltır

## KADINDA HORMONAL SİSTEM



Kadın cinsel siklusunda gonadotropin ve ovaryum hormonları

### Ovarial Hormonlar

- Östrodiol (Estradiol 17- $\beta$ )

Temel Bilimler 48. soru  
Fizyoloji Histoloji Embriyoloji 2022 ders notu 2. Fasikül Sayfa 447

- **İnhibin**; FSH sentezini inhibe eder. Granuloza hücrelerinden sentezlenip kana verilir.
- **Aktivin**; FSH sentezini aktive eder.
- **Relaksin**; overden ve plasentadan sentezlenir. Pelvik ligamentlerin relaksasyonunu sağlar.

### ÖSTROJENLER

- **Östradiol, östriol ve östron** olarak 3 östrojen vardır.
- Gebe olmayan normal bir kadında, östrojenler büyük miktarlarda overlerden, az miktarlarda da adrenal korteksten salgılanırlar.
- Gebelikte ise, çok büyük miktarlarda plasentadan salgılanırlar.

#### Östradiol:

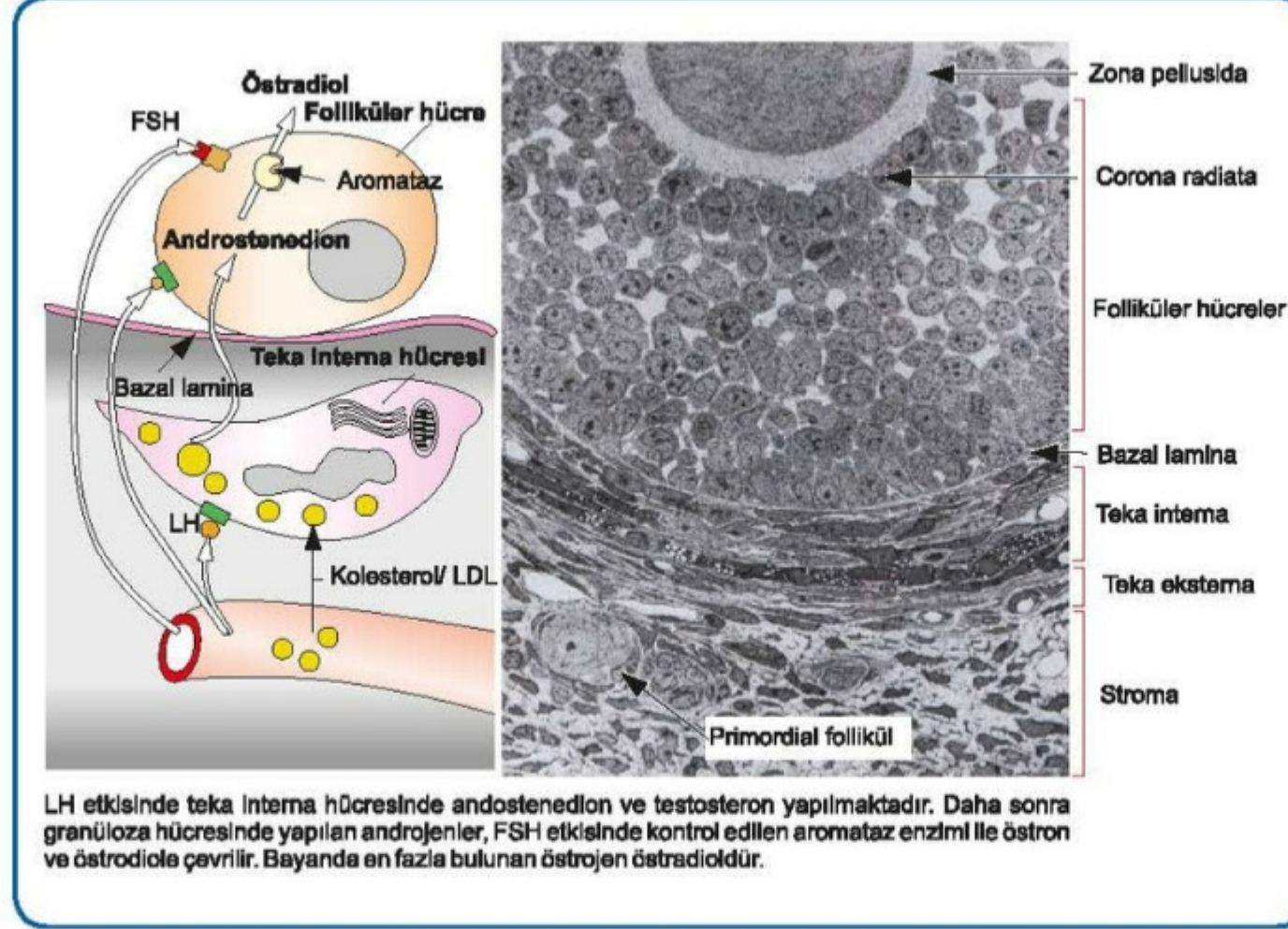
- En aktif östrojenik hormondur ve overde granuloza hücrelerinden salgılanır.
- Kadınlarda östradiolün hemen tamamı overlerden salgılanır.
- Gebelikte özellikle östradiol annenin üreme organlarının büyüme ve gelişmesine neden olur.

#### Östriol:

- En zayıf östrojenik hormondur.
- Karaciğerde östradiol ve östrondan sentezlenir.
- Gebelik sırasında plasentadan salınan başlıca östrojenik hormondur.
- Plasentada az miktar östradiol ve östron da sentezlenir.

### Östron:

- Overden salınır ve zayıf östrojenik aktivite gösterir.
- Bir miktar da adrenal korteksten salınan androstenedionun periferik dönüşümünden oluşur.
- Postmenopozal kadınlarda başlıca plazma östrojeni östrondur ve sentezi androstenedionun periferde aromatazla dönüşümü ile sağlanır.
- $\beta$ -östradiyolun östrojenik kuvveti östrona göre 12 kat, östriyole göre 80 kat daha fazladır.

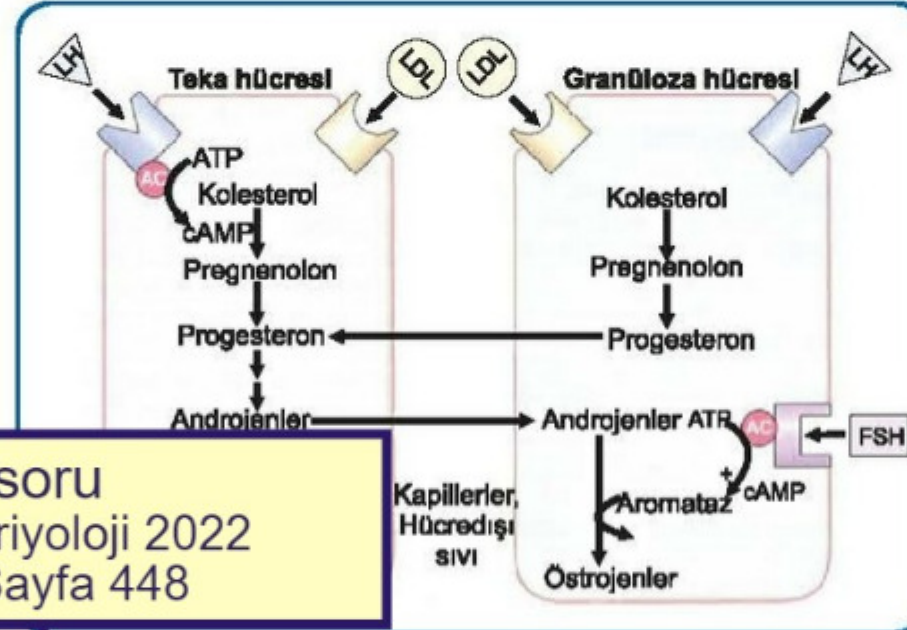


#### Erken foliküler steroidogenez

- Teka hücreleri, LH kontrolünde androstenedion (androjenleri) salgılar, Androstenedion (androjenleri) da granüloza hücrelerinde FSH bağımlı bir reaksiyon ve aromataz aktivitesi ile östrojenlere (östradiol) çevrilir. Aromataz aktivitesine sahip hücre dolayısı ile granüloza hücreleridir.
- Teka hücreleri, LH reseptörü ve steroid üreten hücreleri (LDL kolesterolü kullanırlar) bulundurulur.

### Overlerden östrojen salınımının kontrolü

- GnRH hipotalamustan salınır ve hipofizden FSH ve LH salınımını artırır.
- LH, teka hücrelerinde 20-22 desmolaz enzimini aktive ederek androjen sentezini artırır.
- FSH, granüloza hücrelerinde aromataz



Temel Bilimler 48. soru  
Fizyoloji Histoloji Embriyoloji 2022  
ders notu 2. Fasikül Sayfa 448

- Foliküler ve interfoliküler östrojen, FSH ve LH salınımını inhibe eder.

- Ancak siklus ortası dönemde pozitif feedback etki ile LH salınımını ve daha az miktarda FSH salınımını artırır.

**HIZLI TEKRAR**

- **Büyüme ile ilgili hormonlar veya faktörler**, ikincil haberci olarak bir kinaz veya fosfataz şelaseli kullanırlar. Ör. büyüme hormonu (GH), epidermal büyüme faktörü (EGF), fibroblast büyüme faktörü (FGF), insülin, insüline benzer büyüme faktörleri (IGF-I, IGF-II), sinir büyüme faktörü (NGF) ve trombositten türeyen büyüme faktörü PDGF) gibi.
- **Büyüme hormonunun** sekonder mesajcı sistemi "JAK-KİNAZ" sistemidir.
- **Somatostatin**; Büyüme hormonu, glukagon, insülin, TSH, FSH, ACTH ve gastrin gibi 6İS hormonlarının salınmasını inhibe ederken, **prolaktini inhibe edemez**.
- **Büyüme ile ilgili etkilerini somatomedin C üzerinden gösteren hormon...** Büyüme hormonu
- **Büyüme hormonu, büyüme uyarıcı periferik etkilerine aracılık eden...** İnsülin benzeri büyüme faktörü-1
- **Büyüme hormonu salgılanmasında etkisi olan moleküller...** Growth hormon releasing hormon (GHRH), dopamin, tiroit hormonları (T3, T4),

**Temel Bilimler 48. soru**  
Biyokimya 2022 ders notu 2. Fasikül  
Sayfa 433

- **Hipotalamusta prolaktin salınımını inhibe eden faktör...** Dopamin
- **LH, FSH ve TSH'nin alfa alt birimi ile benzer yapıda olan hormon...** İnsan koryonik gonadotropin
- **Glikoprotein yapıda olan hormon...** Follikül stimulan hormon
- **Alfa alt birimleri aynı beta alt birimleri farklı glikoprotein yapıda hormonlar...** İnsan koryonik gonadotropin hormonu, Folikül uyarıcı hormon, Lüteinleştirici hormon ve Tiroit uyarıcı hormon tirotropin salgılatıcı hormon tripeptit yapıda bir hormondur. Alfa ve beta alt birim içermez.
- **Hedef dokuda aktif hale geçen başlıca hormonlar;** Testosteron ve tiroksin (T4).
- **Plazma yarı ömrü en uzun olan hormon...** Tiroksin (6,5 gün).
- **Büyüme hormonu salgılatan başlıca faktörler...** Hipoglisemi, stres, egzersiz, arjinin ve uykunun derin

**Temel Bilimler 48. soru**  
Biyokimya 2022 ders notu 2. Fasikül  
Sayfa 433

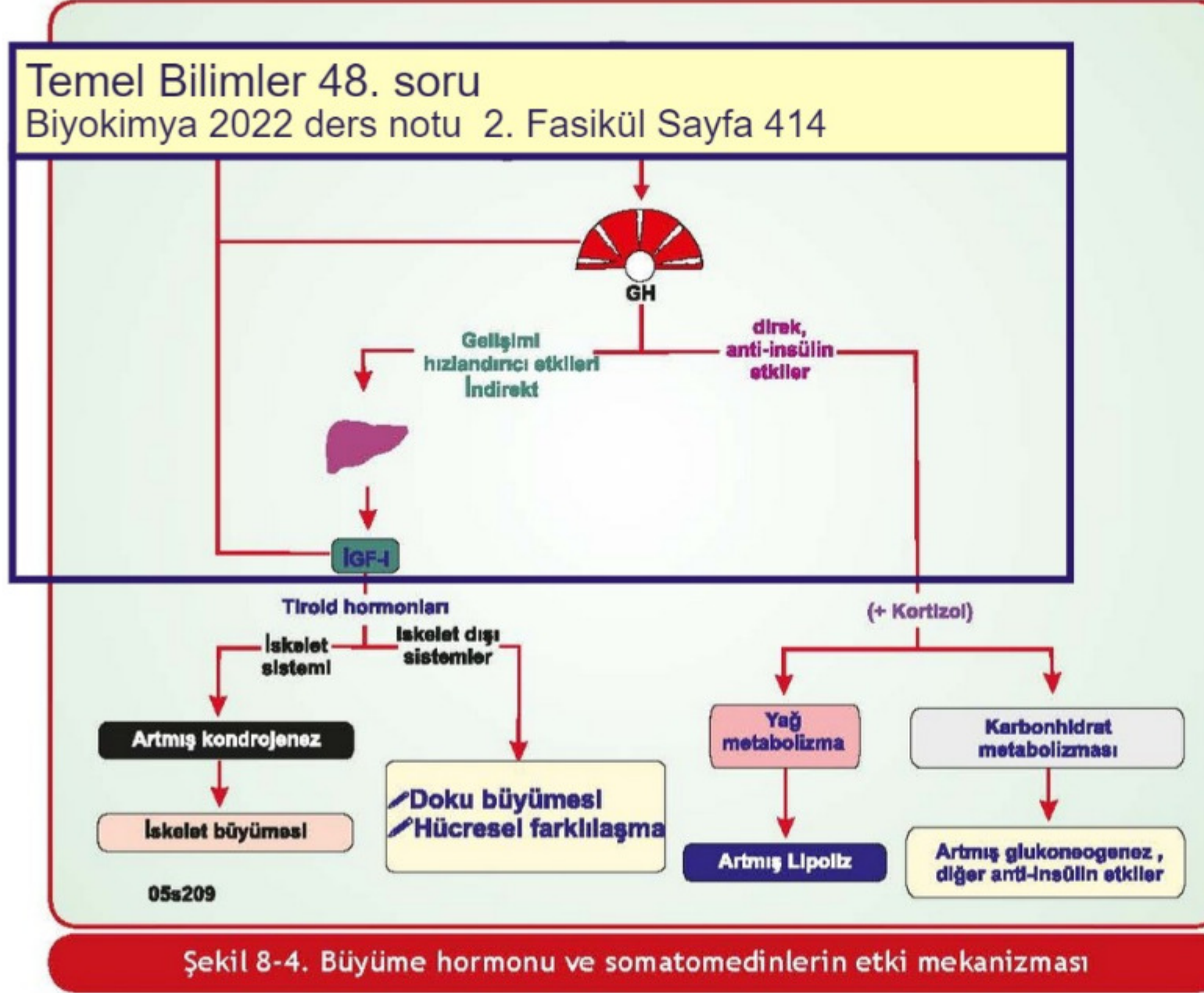
- **Prolaktin** ön hipofiz hormonları içerisinde salgılanması **primer** olarak **inhibisyonla (dopamin) kontrol** edilen tek hormondur.
- **Hipofiz-hipotalamus aksındaki lezyonlarda** ön hipofizde bulunan tüm hormonlar azalırken **sadece prolaktin salgılanması artar**.
- **Prolaktin**; meme dokusunda süt proteinlerinin ve süt şekerinin sentezini uyarır. Tirotropin salgılatıcı hormon (TRH), **prolaktin** salınımını uyarırken, dopamin ise prolaktin salgılanmasını baskılar.

**Temel Bilimler 48. soru**  
Biyokimya 2022 ders notu 2. Fasikül  
Sayfa 433

- **FSH** salgılanması **spesifik** bir şekilde **inhibin** tarafından **inhibe edilir**.
- **Luteinizan hormonun (LH) etkileri...** Ovülasyonu sağlamak, korpus luteumdan progesteron ve estradiol sentezini uyararak, testiste leydig hücrelerinden testosteron sentezini uyararak.
- **Pro-opiomelanokortin peptitten sentezlenen hormonlar...** Pro-opiomelanokortin, 285 amino asit içeren bir prekürsör olup üç temel peptit hormon açığa çıkar:  
**ACTH**; bundan da alfa-MSH ve CLIP (corticotropin-like intermediate lobe peptide) oluşur.  
**Beta-lipotropin** ( $\beta$ -LPH); bundan da  $\gamma$ -LPH,  $\beta$ -MSH ve  $\beta$ -endorfin oluşur.  $\gamma$ -MSH
- **Oksitosin ve vazopressin, arka hipofizden** salgılanan hormonlardır.
- **Vazopressin ve oksitosin hipotalamusun supraoptik ve paraventriküler çekirdeklerinde sentezlendikten sonra**, bu nöronların aksonları boyunca arka hipofize taşınırlar.
- **Oksitosin, nörofizin I ile vazopressin (ADH) nörofizin II** adı verilen spesifik taşıyıcı proteinler ile birlikte sentezlenmektedir.
- **Osmo ve baroreseptörlere duyarlı olup su regülasyonunu sağlayan...** Anti diüretik hormon
- **Vazopressinin (ADH) etkileri...** Böbrekte distal ve toplayıcı tübüllerden suyun geri emilimi ve damar düz kaslarında kasılma.
- **Oksitosin**, uterus ve süt bezlerinde miyoeptilyal hücrelerde kontraksiyonu sağlar.
- Somatostatin sayısız inhibitör etkiye sahip olan bir hormondur. **Somatostatinin hangisi üzerine inhibitör etkisi yoktur...** Prolaktin
- Dolaşımdaki **inorganik iyot** aktif transportla **tiroid follikül hücresine taşınır**. Bu transportta **Na-I simporter (NIS) ve apikal iyot transporter** önemli rol oynar. NIS aktivitesi TSH ve iyod tarafından düzenlenmektedir. **Pendrin** ise yeni bulunan bir proteindir ve klor/iyot transportu yapar. Pendrin tiroid, iç kulak ve böbrekte bulunur. Pendrin gen mutasyonlarının "**Pendred sendromuna**" neden olur.
- **Parathormonun kemikler üzerindeki etkisi hangisidir...** Osteoklastların aktivitesini ve proliferasyonunu artırmak.
- **Tiroid hormonları sentezinde rol oynayan başlıca moleküller...** Tiroglobulin,  $H_2O_2$ , Tiroit peroksidaz,  $Na^+$ -I- simporter
- **Nükleer reseptör aracılığıyla etki gösteren hormon...** Tiroit hormonu
- **Tiroglobulinden tiroid hormonlarının salınımının gerçekleştiği organel...** Lizozom
- **Hipotiroidide başlıca laboratuvar bulguları...** Yüksek TSH düzeyi, düşük T3 ve T4, anemi, yüksek kreatin fosfokinaz seviyesi, düşük sodyum düzeyleri.
- **Reseptörü hücre çekirdeğinde olan başlıca hormon...** T3 ve retinoik asit
- **Periferik dokularda T4'ü T3'e çeviren iyodotironin deiyodinaz enziminin koenzimi ...** Selenosistein

Sorunun yanlış olan II numaralı önermesi ile doğru olan III numaralı önermesinin cevapları burada iken, IV numaralı önermenin doğruluğu için bir başka sayfadan paylaşacağım referansa bakalım.

- Dokularda **antiinsülinlik etki** gösterir.
  - ✓ İnsülinin glukoz kullanımını artırıcı etkisini antagonize ederek **glukozun hücre içine girişini azaltır** ve hiperglisemi yapar.
- **Pozitif kalsiyum, magnezyum ve fosfat dengesine** neden olan büyüme hormonu, **sodyum, potasyum ve klor retansiyonuna** yol açar.
- Uzun kemiklerde büyüme sağlayan GH, kartilaj yapımını artırır.



### Prolaktin

- Prolaktin, ön hipofizde **asidofilik** olan **laktotropik hücrelerden** salgılanır.
- Prolaktin, **laktasyonun başlamasını ve düzenlenmesini** sağlar.
- **Luteotrop** hormon, **laktotrop** hormon olarak da adlandırılan prolaktinin temel fonksiyonu **süt yapımını** uyarır.
- Bunun olabilmesi için meme dokusunun gelişmiş olması gerekir. Meme gelişiminde **östrojenler, progesteron, büyüme hormonu, insülin ve kortizol** ile **birlikte** etki eder.
- Prolaktin, **kazein ve alfa-laktalbüminin** mRNA'larının yapımını artırır.
- Prolaktin, **progesteron** oluşumu için korpus luteumu stimüle eder.
- Erkeklerde herhangi bir fonksiyonu yoktur.
- Salgılanmasını hipotalamik bir faktör olan **prolaktin inhibe edici faktör (PİF)** kontrol eder. Günümüzde bu faktörün **dopamin** olduğu anlaşılmıştır.
- **Prolaktin** ön hipofiz hormonları içerisinde salgılanması primer olarak **inhibisyonla kontrol** edilen tek hormondur.
- **Dopamin** beynin pek çok yerinde nörotransmitter olarak etki eden bir katekolamindir.
- Hipotalamusla hipofiz arasındaki suprasellüler bölgedeki bir tümör nedeniyle, **hipotalamo-hipofizer portal dolaşımın kesilmesi**, prolaktin dışındaki tüm ön hipofiz hormonlarının salgılarının kesilmesine neden olur. Böylece **prolaktin** salgısı ise **artar**.

IV numaralı önermenin de doğruluğu şekil incelendiğinde fark edilecektir. Bu bilgileri birleştirip doğru cevaba ulaşmak lego yapmaktan daha kolaydır. :)