

TUSEM®
TIPTA UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

2026 TUS 1. DÖNEM

Temel Bilimler 94 soru • Klinik Bilimler 97 soru



FİZYOLOJİ

200/14

Fizyoloji COMPACTUS kitabımız toplamda
14 soruya referans vermiştir.



15/12

15 Fizyoloji sorusunun 12'sine referans vermiştir.



Değerli Hekim Arkadaşlar;

Öncelikle 15 Mart'ta yapılan TUS sınavında emeğinizin karşılığını almanızı tüm kalbimizle diliyoruz. Sonucun ne olursa olsun, bu yolculukta gösterdiğiniz azim ve disiplinin sizleri daima başarıya taşıyacağına inanıyoruz.

TUSEM kaynaklarımızın sınav sorularına verdiği **referans çalışmasını sizlerle paylaşmaktan gurur duyuyoruz.**

Eğitmenlerimiz titizlikle hazırladıkları çalışma kapsamında, **200 sorunun 191'ine kaynaklarımızdan birebir karşılık gelen sayfa ve içerikleri işaretlemiştir.** Bu süreçte en çok önem verdiğimiz nokta, referansların gerçekten birebir örtüşmesi olmuştur. Meslektaşlarımızın, alakasız ya da kenarından yakalanmış referansların güvenilir olmadığını çok iyi bildiklerinin farkındayız. Bu nedenle yalnızca doğru ve net örtüşen referansları dikkate aldık.

Bizim için asıl değer, referans sayısının fazlalığından ziyade **öğrencilerimizin kursumuz aracılığıyla elde ettikleri net kazanımlardır.** Eğitmenlerimiz, kaynaklarımızdaki bilgileri öğrencilere en anlaşılır ve kalıcı biçimde aktarmayı esas almakta ve bu hassasiyetle çalışmalarını sürdürmektedir.

Bu titizlikle hazırlanmış ve birebir sorularla örtüşen referanslarımızı sizlere **TUSEM'in güvenilirliği ve 31 yıllık tecrübesinin bir yansıması olarak gururla sunuyoruz.**

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 14

14. Hücre içinde taşınmada görevli olmayan hangi proteindir?

Neksin

İLGİLİ NOTLAR

10

FIZYOLOJİ, HİSTOLOJİ & EMBRİYOLOJİ

TUSEM®
TIPTA UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

Serbest Ribozomlarda Sentezlenen Proteinler	Granüllü Endoplazmik Retikulumda Sentezlenen Proteinler
- Periferik membran proteinleri - Sitosolik proteinler (sitoskeletal spektrin) - Nükleer proteinler - Peroksizomal proteinler - Mitokondriyal proteinler - Mitokondriyal enzimlerin çoğu - Kan hücrelerinde hemoglobin - Kas hücrelerinde kontraktıl proteinler (aktin-miyozin) - Sinir hücrelerinde nörofilamanlar - Derinin keratinositlerinde keratin	- İntegral transmembran plazma proteinleri - Golgi kompleks proteinleri - Lizozomal proteinler - Granüllü endoplazmik retikulum proteinleri - Hücreden salgılanacak proteinler

GRANÜLLÜ ENDOPLAZMA RETİKULUMU (GER)

- Çekirdek zarının dış yaprağı GER ile devamlılık gösterir
 - Proteinlerin glikolizasyonu (N-bağı glikolizasyon)
- Bol GER bulunduran hücreler:
 - Pankreas asinus hücreleri (sindirim enzimleri)
 - Fibroblastlar (kollajen)
 - Plazma hücreleri (immünglobülinler) gibi protein salgılamak için özelleşmiş hücreler
- Nissl cisimcikleri:
 - Işık mikroskopu altında GER ve serbest ribozomlarda görülen bazofilik granüllü alanlar
 - Nöron gövdesinde ve dentritin gövdeye yakın yerlerinde bulunur

- GER üzerinde SRP ve ribozom için reseptörler bulunur.
- SRP (STP-sinyal tanıma partikülü): Translasyonu durdurabilen sitoplazmik bir proteindir.
- Uzaması durdurulan polipeptit, SRP ve ribozomun GER'e bağlanmasıyla ve arkasından SRP'nin ayrılmasıyla uzamaya devam eder.
- Ancak bu sefer uzama GER'in içinde devam eder.

- Kalsiyum metabolizması = Kalsiyumun depolanması ve salınması (kas hücrelerinde triad ve diad yapısına katılır)
- Faz I ve II reaksiyonları (ilaç detoksifikasyonu)
- Steroid sentezi
- Bol SER bulunduran hücreler: Adrenal korteks, kA, kAraçiger ve gonAd hücreleri
- Boyama: Asidofil boyanır (Ribozom yok)

GOLGİ CİSMİ

- Fonksiyonu:
 - Temel Bilimler 14. soru
Tusem Fizyoloji COMPACTUS Özet
Ders Notu Sayfa 010
 - COP-1 (Coatmer-1): Proteinleri golgi kompleksinden GER'ye aktarır
 - COP-2 (Coatmer-2): Proteinleri GER'den golgi kompleksine aktarır
 - Spesifik özelliği: Rab ve TUZAK proteini bulunur (vezikül yapısında bulunan) (Rabbi'e TUZAK kurdur)
 - Bol Golgi bulunduran hücre: Göblet hücreleri (mukus salgısı)
 - Boyaması: Gümüş çöktürme (normal boyanmalarda boyasız görülür-hayalet organel) (Golgi)
 - Biyokimyasal marker: Glukozil transferaz

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 14

14. Hücre içinde taşınmada görevli olmayan hangi proteindir?

Neksin

TUSEM
 TIPTA UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

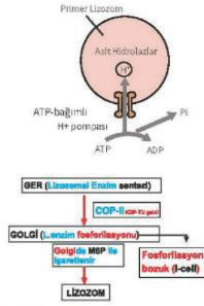
FİZYOLOJİ, HİSTOLOJİ & EMBRİYOLOJİ

11

LİZOZOM

Temel Bilimler 14. soru
Tusem Fizyoloji COMPACTUS Özet
Ders Notu Sayfa 011

- GER'de yapılan lizozomal enzimler önce golgide **manno-6-fosfatla (M-6-P)** işaretlenir
 - İşaretleme enzimler katrin kaplı veziküldeki M-6-P reseptörüne bağlanır
 - Lizozomlara transfer edilir
- Fonksiyonları:**
 - Yabancı hücrelerin (fagositozla alınan) ve artık maddelerin (hücre içinde oluşan) asit **hidrolazlar** ile parçalanması
 - Hücrelerin fagosite ettiği maddeleri sindiren **bakterisid enzimler (Esteraz, Asit fosfataz, Sülfataz, Katepsin, Beta glukuronidaz)** içerir
 - Asit hidrolazlar:** Asit pH'da çalışır → Bu yüzden membranında **H-ATPaz** pompası vardır
 - Lizozom ile hücre kendini sindirebilir (**otoliz**), organellerini sindirebilir (**otofaji**).
 - Lizobifosfatidik asit:** Lizozom membranının iç tarafına özgü bir fosfolipid.
 - Bol lizozom bulunduran hücreler:** Karaciğer ve böbrek hücreleri (özellikle lizis yapan **makrofaj ve lökositler**)



PROTEOZOM

- Görevini bitirmiş enzim ve proteinlerin, **hatalı katlanmış veya virüslerle kodlanmış** proteinlerin yıkımını sağlayan proteaz bileşikler
- Zararsız** organeldir (Ribozom ve proteozom zararsız organeldir)
- Hücrede **ihtiyaç duyulmayan ve kullanılmayan proteinleri (kas atrofisinde atrofik miyofibrilleri)** uzaklaştırır
- Moleküllü hatalı parçayı tanıyıp **proteozoma sunan** maddeler
- Ubiquitin** moleküllü hatalı parçayı tanıyıp proteozoma sunan maddedir
- Proteozom mekanizmasında bozulma → Hatalı protein birikimi → Alzheimer & Huntington hastalığı

MİTOKONDİRİ ⇒ Kendine ait DNA, RNA sı olan Genomdan bağımsız bölünerek yenilenen
LİZOZOM ⇒ Golgiden bağlanarak
PEROKSİZOM ⇒ Self-replikasyon (kendini çoğaltarak) (DER den tomurculanarak veya bölünerek)

PEROKSİZOM (MİKRO CİSİM)

- Spesifik organik substratların **oksidasyonu** ($2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$)
- İlaç ve bazı toksik maddelerin karaciğer ve böbrekte yıkımı**
- Etil alkolün asetik aldehide detoksifikasyonu
- Çok Uzun zincirli yağ asitlerinin oksidasyonu**
- Safra ve kolesterol sentezi**
- Safra asitlerinin **safra tuzlarına (glisin ve taurin ile konjugasyon) dönüştürüldüğü** yerdir
- Lizozomlar gibi membranlarında **H-ATPaz pompası** bulundurulur
- Etil alkol kullanan kişilerde alınan alkolün **yarı asetaldehide** peroksizomlarda çevrilir
- Çok fazla oksijen tüketirler ancak **ATP sentezi yoktur**
- Oksidaz** enzimi daha fazladır (hidrolaza göre)
- Antioksidan enzimler içerir.**
- Kendilerini (**self-replikasyon**) çoğaltırlar ya da **SER'den** köken alır (**lizozomlar golgiden**)
- Bol Peroksizom bulunduran hücre: HePatosit, böbrek Proksimal tübül, karaciğer hücreleri
- Biyo kimyasal markeri: **Katalaz**

Hücre Organelleri (Özet)	
Organel	Temel Fonksiyon
Çekirdek	• DNA'dan RNA sentezi (transkripsiyon)
Mitokondri	• Sitrik asit siklusu • Oksidatif fosforilasyon • Yağ asitlerinin beta oksidasyonu • Keton cisimlerinin sentezi ve yıkımı
Ribozom	• Yapısal protein sentezi (sitoplazmik ve periferik membran proteinleri)
Granüllü Endoplazmik Retikulum	• Hücre dışına varılacak proteinler ve lizozomal enzimlerin sentezi
Düz Endoplazmik Retikulum	• Hücre membran fosfolipit sentezi • Steroid hormon sentezi • Ca ve karbonhidrat metabolizması • Detoksifikasyon • Yağ asitlerinin elongasyon ve desaturasyonu
Lizozom	• Asit hidrolazlarla hücre içi sindirim • Otoliz ve Otofaji
Hücre zarı	• Hücre içi ve dışına doğru moleküllerin taşınması • Hücre adezyonu, sinyal iletimi , zar potansiyeli oluşturma
Golgi bileşiği	• Posttranslasyonel modifikasyon
Peroksizom	• Çok uzun zincirli yağ asitlerinin oksidasyonu • Detoksifikasyon
Hücre iskeleti	• Mikrofilaman, mikrotübül, ara filaman, hareket ve yapısal destek
Sitozol	• Organelleri içerir.

Cop-1, cop-2 ve klatrin gibi moleküller hücre içi taşımada görev alırlar. Bu moleküller net olarak belirtildiği için neklin bu taşımada yer almayan olarak açığa çıkmaktadır.

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 15

15. Yüzeye en yakın olan oklüzyonda ve tıkamada görevli, okludin ve klaudin içeren bağlantı hangisidir?

Zonula okludens

İLGİLİ NOTLAR

TUSEM
TIPTA UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

FİZYOLOJİ, HİSTOLOJİ & EMBRİYOLOJİ

17

BAZAL LAMİNA

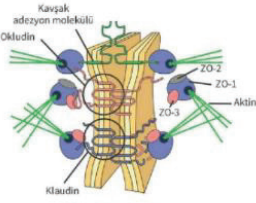
- Epitel hücrelerinin altlarına bağ dokusuna bağlıdır yapı
- Bazal laminanın yapısında bulunanlar: Perlekan, Entaktin, Laminin, Tip 4 kollojen
- PAS bazal lamina'yı boyarken, gümüş çöktürme retiküler lamina'yı gösterir
- Retiküler lamina: Bazal laminanın altında bulunan TIP 3 Kollojen içeren retiküler liflerden oluşan bir tabakadır
- Bazal lamina + Retiküler lamina = Bazal membran

Temel Bilimler 15. soru
Tusem Fizyoloji COMPACTUS Özet
Ders Notu Sayfa 017

Zonula Okludens (Sıkı bağlantı)

- Okludin (integral protein) ve Klaudin (transmembran protein) (OK) ve Kavşak adezyon molekülleri (JAM)
- En apikal yerleşimi bağlantıdır (yüzeye en yakın)
- Okludin ve klaudin proteinlerinden oluşur
- Apikaldan bazale madde geçişini engeller
- Kan-beyin / Kan- timus / Kan-testis (sarkali hücreleri arası) bariyerleri

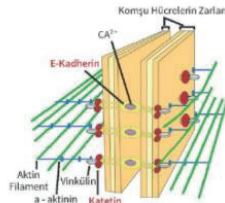
Tanisel hücreler: Ependim hücrelerinin (3. ventriküldeki) zonula okludensler ile bağlanmış özel hali



Şekil: Zonula okludens

Zonula Adherens

- Kadherin: Bağlantıları sağlar (bağlanması için Ca^{2+} gerekir)
- Katenin: Kadherini hücre iskeletine bağlar
- E-cadherin: Adezyon molekülü
- Kuşak tarzında oluşumlarıdır, hücreyi çepeçevre sararlar
- Bulunduğu yerler: Renal tübül duvan, koroid pleksus epitel hücreleri arasında, mesane ve GIS'i oluşturan enterositler arasında



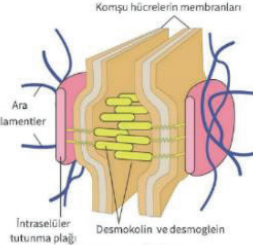
Şekil: Zonula adherens

Makula Adherens (Desmozom)

- Hücre yüzeyinde bulunan disk benzeri yapılar
- Desmoglein ve Desmokollinden oluşurlar (Desmozom)
- Desmoplakin ve Desmoglein (Cadherin ailesinden) transmembran proteinleri aracılığıyla birbirine bağlanır
- En güçlü bağlantı yapısıdır
- Desmozomların bulunduğu yerde tonofilamanlar (intermediate filaman) kalınlaşan hücre zarı ile ilişkilidirler

Her iki hücre zarının sızozal tarafında, tutunma plağı olarak isimlendirilen yapı bulunur

Kalp kasında (interkale disklerde), omurlilikte (meninklerde), deri (stratum spinosum)



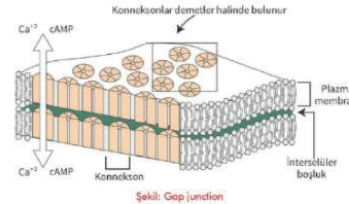
Şekil: Makula adherens

6 adet Konneksin birleşir → Konnekson → 2 adet Konnekson → Neksus (gap junction)

Diğer hücrelerde madde alışverişini (hormon, su, sıklık AMP, GMP ve iyonlar) ve bilgi iletimini sağlarlar

Kalp kası ve düz kas gibi çok iletişim gereken yerler (iskelet kasında bulunmaz)

Kalsiyumun artması ve hücre içi pH azalması (H^+ artması), geçit bağlantıları kapatır



Şekil: Gap junction

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 16

16. Periferik inir kesisi olan hastada rejenerasyondan sorumlu hücre hangisidir?

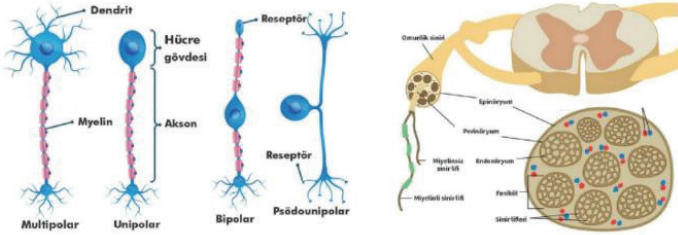
Schwann

İLGİLİ NOTLAR

TUSEM®
 TIPTA UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

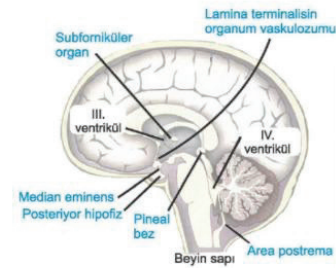
FİZYOLOJİ, HİSTOLOJİ & EMBRİYOLOJİ

83



Nöronların Tipleri

Sirküventriküler Organlar
- Kan beyin bariyeri olmayan bölgelerdir - Pencere kapillerler içerirler 1. Nörohipofiz 2. Median eminensin ventral parçası 3. Area postrema 4. Subfornikal organ (SFO) 5. Organum vasculosum lamina terminalis (OVLT) 6. Pineal bez



Periferik Sinir kılıfları

- Dıştan içe: Epinöryum -> Perinöryum -> Endonöryum

Epinöryum

- Doku: Düzensiz sıka bağ dokusu
- Görev: Tüm siniri kuşatır

Perinöryum

- Doku: Düzensiz sıka bağ dokusu
- Görev: Sinir demetini/bir grup aksonu sarar
- Kan-sinir bariyerine katkı

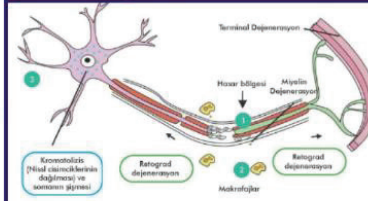
Endonöryum

- Doku: Gerekli bağ dokusu
- Görev: Tek bir aksonu miyelin kılıfın dışından sarar

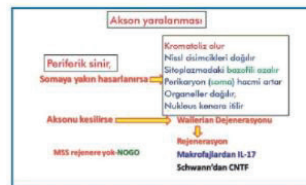
Sinir Liflerinin Sınıflandırılması

Sinir Tipi	Fonksiyon
A	
- Alfa	İskelet kasının motor siniri (Efferent)
- Gr Ia	Kas içiğinden bilgi alır (Afferent)
- Gr Ib	Golgi tendon organından bilgi alır (Afferent)
- Beta (Gr II)	Dokunma, basınç
- Gamma	Kas içiğinin motor siniri (Efferent)
- Delta (Gr III)	Hızlı ağrı, sıcak-soğuk duyusu
B	
	Preganglionik otonom sinir lifleri
	Yavaş ağrı, sıcak-soğuk duyusu ve

Temel Bilimler 16. soru
Tusem Fizyoloji COMPACTUS Özet
Ders Notu Sayfa 083



Akson Yaralanmaları



Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 16

16. Periferik inir kesisi olan hastada rejenerasyondan sorumlu hücre hangisidir?

Schwann

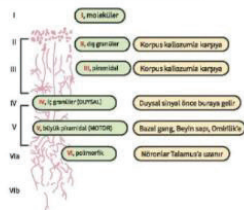
82

FİZYOLOJİ, HİSTOLOJİ

Temel Bilimler 16. soru
Tusem Fizyoloji COMPACTUS Özet
Ders Notu Sayfa 082

SİNİR SİSTEMİ HİSTOLOJİSİ

- Bein korteksinin gri maddesi 6 tabakadır:**
 1. Moleküler tabaka
 2. Dış granüler tabaka
 3. Küçük piramidal hücre tabakası
 4. İç granüler tabaka (duysal sinyal girişi)
 5. Büyük piramidal hücre tabakası (betz hücresi)
 6. Polimorfik füziform hücre tabakası
- Piramidal hücreler:**
 - Nöron hücre gövdeleri I. tabaka dışındaki tüm tabakalarda bulunur.
 - Ekstator nöronlardır ve kortekse projekte olan sonlanmalarından glutamat salgılarlar.



Kortekste en çok Piramidal Nö. Glutamat salgılar

Piramidal hücreler → Glutamat salgılar.

Yıldız hücreler → Glutamat salgılar.

Sepet (Basket) Aritze → GABA salgılar.

SİNİR SİSTEMİ HÜCRELERİ

NÖRONLAR

Nöronların Yapısı

Perikaryon

- Hücre gövdesi = Soma
- Çekirdek ve çekirdeği kuşatan sitoplazma
- Hücrenin beslenme merkezi
- Hücre organellerini içerir
- Bilgi işlenmesi gerçekleşir
- Nissl cisimciği:** GER + Ribozomların görüntüsüne verilen isim

Akson

- Aksoplazma:**
 - Mitokondri ve DER içerir
 - Nissl cisimciği içermez
- Akson tepe noktası:** Aksiyon potansiyeli tehlikeli bölgesi
- Sinaptik yumur:**
 - Distal kısmı dallanmış ve genişlemiştir ve bu yumur nörotransmitter salgılar

Uzantılarına Göre Nöronlar

Uzantılarına Göre Nöronlar	Özellikleri
Anaksonik (Apolar) Nöron	- Çevresindeki nöronların elektriksel aktivitesini düzenler - Aksiyon potansiyeli oluşturamaz - Çok sayıda dentriti var - Aksonu yoktur
Bipolar Nöronlar	- Perikaryonun bir ucundan akson diğer ucundan dentrit çıkar Örnekleri: Retina, koklear ve vestibüler ganglion, olfaktor bölge
Unipolar / Pseudounipolar Nöronlar	- Gövdeden tek uzantı çıkar - Bu uzantı T şeklinde ikiye ayrılarak akson ve dentriti oluşturur Örnek: Kranial ve spinal sinirlerin duysal ganglionlarında
Multipolar Nöronlar	- Nöron gövdesinden bir akson birden çok dentrit En fazla bulunan nöron çeşidi Örnekleri: - Piramidal hücre (beyin korteksi) - Purkinje hücresi (beyincik) - Omurilik ön boynuz motor nöronları

7

www.tusem.com.tr

tusemegitim

www.tusemportal.com

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 18

18. Derinin hangi katmanı düzensiz sıkı bağ dokusu özelliği gösterir?

Retiküler dermis

İLGİLİ NOTLAR

20

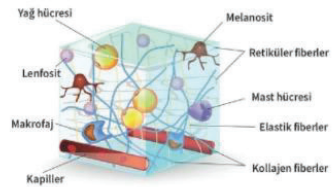
FİZYOLOJİ, HİSTOLOJİ & EMBRİYOLOJİ

TUSEM®
TIPTA UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

BAĞ DOKU

• Bağ dokuları mezenkim kökenlidir (baş boyun bölgesi bağ dokuları nöral krista kökenlidir)

Bağ Dokusu Bileşenleri



Retikulum Hücreleri

- **Fonksiyonu:**
 - Hücre dışı zemin maddesinin bileşenlerini ve fibrilleri sentezler
 - Yara iyileşmesi (kalp gibi bölünemeyen hücrelerde), onarım



Şekil: Fibroblastlar

ESAS BAĞ DOKUSU

GEVŞEK (Areolar)

- **Lamina Propria (GIS)**
 - Kapiller + **RE**
 - İmmün reaksiyon + **RE**
 - BOL miktarda ve farklı tip hücreler
 - BOL ara madde
 - Bez epitelii ile ilişkilidir
- **PULPA**
- Papiller dermis
- Hipodermis



DÜZENLİ sıkı

- **Bol Kollajen**
- **SEYREK hücre**

DÜZENSİZ sıkı

- **Submukoza (GIS)**
- **Deri (retiküler dermis)**
- **Siklere perikardium**
- **Perikondrium**

Yağ Dokusu

Bağ Dokusu Hücreleri

Fibroblast

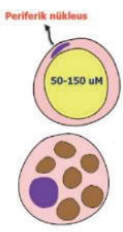
- Bağ dokusunun sabit ve kök hücresidir
- Bağ dokusunun **temel ve en bol bulunan** hücre tipidir
- **Yapısı:**
 - Şekilleri düzensizdir
 - Genellikle yassı-uzun ya da ovalimsidirler; gövde kısımlarından sitoplazmik uzantılar çıkar
- **Çekirdekleri:** Limon gibi oval
- **Fibrosit:** Yaşlanan ve inaktif fibroblastlara denir

Yağ Hücreleri:

- hücreleri yuvarlak ya da köşelidir
- Yağ hücreleri yuvarlak ya da köşelidir
- Yağ hücreleri yuvarlak ya da köşelidir

Yağ Dokusu Hücreleri:

- Beyaz yağ hücrelerine göre daha küçüktür
- Çekirdekleri yuvarlak ve hücrenin merkezindedir
- **Kahverengi olmasının sebebi: Sیتokrom oksidaz** enziminden çok zengin olması
- Yağ hücrelerinin boyanması: Oil Red O ve Sudan III (Yağ kırmızı bir sudur)



Periferik nükleus

www.tusemportal.com

8

www.tusem.com.tr

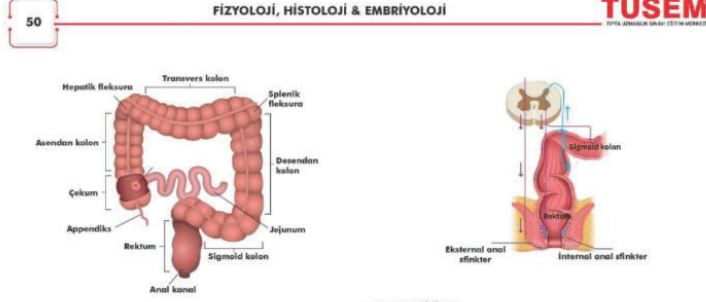


Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 19

19. Karaciğer sirozunda görevli ve fibrozis yapan yağ depo hücresi hangisidir?

İto hücresi

İLGİLİ NOTLAR



- + Kalın bağırsakta, Lieberkühn kriptaları vardır ancak Lieberkühn kriptalarında Paneth hücreleri bulunmaz.
- + Lieberkühn kriptasında ince bağırsaktan daha fazla goblet hücresi bulunur.
- + Kalın bağırsakta villus bulunmaz. Mikrovillus vardır (ince bağırsaktan daha az)

Kalın Bağırsak Duvarının Histolojisi

SuBmukozal Tabakası

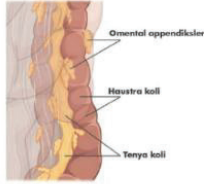
- Genel GİS yapısı ile aynıdır
- Anal bezler: Mukus salgısı (anal bölgede)

Musküler Tabakası

- 3 hareket görülür: Peristaltizm, hızlı peristaltizm (kıtla etkili hareket) ve haustrasyonlar (ince bağırsaktaki segmentasyon hareketi)

Seroza

- Genel GİS yapısı ile aynıdır
- 3 farklı ve önemli yapısı bulunur
- Tenya kolu: Muskularis eksterna'nın oluşturduğu 3 şerit
- Haustra kolu: Tenya kollarının arasında görülen kabarıklıklar
- Omental appendiksler: Yağ uzantıları



DEFEKASYON

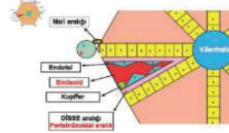
1. İlk uyan gelir (rektum duvarının gerilmesi).
2. İntrensek dışılama refleksi başlar.
3. Miyenterik pleksus ile rektumdaki hızlı peristaltizm sonunda, rektum feçesi dolar.
4. Rektum duvar refleksi yolu ile aktif kasılır.
5. Aynı anda parasempatik dışılama refleksiyle internal anal sfinkter gevşer.
6. İstemli kısma gelinir.
7. Pudental sinir ile kasılı duran eksternal anal sfinkter, istemli olarak inhibe edilir.
8. Eksternal anal sfinkter de gevşer ve defekasyon gerçekleşir.

KARACİĞER

KARACİĞERİN FONKSİYONEL BİRİMLERİ

Karaciğer Lobülü (Temel Fonksiyonel Birim)

- Sinüzoid kanalların ayırdığı hepatosit dizilerinin tek sıra halinde ırsal şekilde düzenlendiği, tam ortasında sinüzoidlerin döküldüğü santral venin (terminal hepatik venül) yer aldığı altıgen yapı
- Portal kanallar: Altıgenin köşelerinde; portal triadın bulunduğu yer
- Portal triad:
 - Portal ven (1 dal)
 - Hepatik arter (1 dal)
 - Safra kanalı
 - Lenfatikler
- Mall aralığı:
 - Tanım: Bağ doku stroması Hepatositler arası mesafe
 - Disse aralığında oluşan lenf ilk olarak buraya dökülür
 - Yalnızca kolanjiositlerden oluşur (Hering kanalı ile fark)



Disse Aralığı

- Tanım: Endotel +Kupffer hücreleri ile Hepatositlerin bazal yüzeyleri arasındaki mesafe
- İçinde bulunurlar: İto hücreleri (stellate hücreler) +

Temel Bilimler 19. soru
Tusem Fizyoloji COMPACTUS Özet
Ders Notu Sayfa 050

- A vitamini depolarlar (yağ damlacıkları olarak)
- Retinol salgılar ve bunlar retinadaki opsin ile birleşerek rodopsini oluşturur
- İnflamatuvar durumda; Myofibroblast yapısına dönüşür ve tip 1&3 kollajen üretirler (fibrozis/siroz oluşumunda rol alırlar)

Karaciğer Sinüzoidleri

- Hepatositler arasında yer alan duvar pencereci olan yapıdır
- İçinde bulunanlar: Endotel hücreleri + PİT hücreleri (NK hücresine benzer) + Kupffer hücreleri

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 20

20. I. Primer folikül
II. Primordial folikül
III. Graaf folikül
IV. Sekonder folikül

En immatür olandan başlamak üzere folikül gelişim evreleri hangi seçenekte doğru sıralanmıştır?

II-I-IV-III

İLGİLİ NOTLAR

102

FİZYOLOJİ, HİSTOLOJİ & EMBRİYOLOJİ

TUSEM®
TIPTA UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

12 EMBRİYOLOJİ

GAMETOGENEZ

- Gamet, 2. hafta epiblast içinde oluşan ve 3. hafta yolk saca göç eden **primordial germ hücre**si kökenlidir.
- Primordial germ hücreleri yolk kesesi duvarından **gonada** (5. Hafta) göç eder ve farklılaşır.
- Testis Farklanması
- SRY geni → SOX 9 ve SF-1 aktive
- SRY geni → WNT-4 inhibe

Primordiyal germ hücreleri;

- Kromozom sayısı açısından **diploid** hücrelerdir.
- Gastrulasyon sonrasında vitellus kesesi duvarındaki endoderm tabakasında bulunurlar.
- Alkalen fosfataz içeriğiyle diğer hücrelerden ayırt edilebilirler.
- Gonadlar dışında herhangi bir yapıya göç ettiklerinde **teratom** oluşturma riskleri vardır.

FOLİKÜL GELİŞİM VE OOGenez

- Primordiyal germ hücreleri oogoniyuma farklılaşır.
- Oogoniyum ardışık mitoz geçirir ve 5. ayda sayısı maksimuma çıkar (7 milyon).

Temel Bilimler 20. soru
Tusem Fizyoloji COMPACTUS Özet
Ders Notu Sayfa 102

Graaf Folikül

- Ovule olan foliküldür.
- Korona radiata oositli tek kat sarar.
- FSH ve LH ilki ile oosit 1. mayozu tamamlar (birinci polar cisimcik) pp39MOS 2. mayozun metafazında sekonder oosit (ovulasyonla ahlir) olarak tekrar durur.

SPERMATOGenez

- Tanım: Spermatogoniolumun olgun sperme dönüşmesidir (74 gün sürer).
- Lokasyon: Seminifer tübüllerde gerçekleşir.
- Spermatogonyumlar puberte ile birlikte mitozla bölünür → Spermatogenez başlar.
- Tip A ve Tip B hücreler olmak üzere 2 tip hücre oluşur.

SPERMİYOGenez

- Spermatidlerin, spermilere dönüşmesidir.

Mitoz → Tip A/B spermatogonium → Kromozom 46 DNA 2N

Primordiyal germ hücrelerinden ilk farklılaşan → Tip A

1. Spermatosit farklılaşan 1. Mayoz → 2. Sekonder spermatosit → 23 N

2. Mayoz → 2. Spermatid → 23 N

En büyük En uzun ömür En fazla 1. Mayozu uğrayan → En kısa ömür En az 2. Mayozu uğrayan → Mitoz ve mayoz geçirilmeyen

Primordiyal Folikül

- Gelişim gonadotropinden bağımsızdır.
- Oositli tek katlı yassı epitel örtür.
- Oositli çevreleyen foliküler hücre **OMI** sağlayarak mayoz bölünmeyi durdurur.
- Oosit sitoplazmasında **Balbiani** cisimciği ve **Anüler lameller** bulunur.

Primer Folikül

- Yassı hücreler kübik bir hale gelir.
- Zona pellusida** (ZF-1/2/3/4) oluşur.
- ZP-3** sperm bağlanma reseptörü ve akrozom reaksiyonu tetikleyicisidir.
- Tek katlı ve çok katlı olabilir.
- Folikül dış **stromal** hücreler **teka folikülü**nü oluşturur.
- Teka folikülü **Teka interna** eksterna olarak iki tabakaya.

Sekonder Folikül

- Folikül sıvısını **granuloza** sentezler.
- Folikül sıvısı **Hyaluronan**dan zengindir.
- Kümüls ooforus** (sekonder & graaf folikül) gözlenir.

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 21

21. Mesane düz kasında kalsiyumu bağlayan protein hangisidir?

Kalmodulin

İLGİLİ NOTLAR

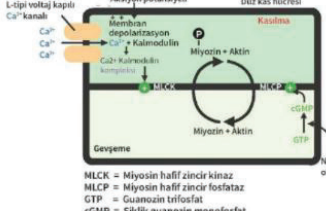
32

FİZYOLOJİ, HİSTOLOJİ & EMBRİYOLOJİ

TUSEM®
TIPTA UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

Temel Bilimler 21. soru
Tusem Fizyoloji COMPACTUS Özet
Ders Notu Sayfa 032

1. Ca^{2+} iyonları, aksiyon potansiyeli vb. bir uyarı ile kas hücrelerinin sیتoplazmasına girer.
2. Ca^{2+} iyonları, **kalmodulin** (iskelet kasındaki troponin C'nin karşılığı) proteinine bağlanırlar.
3. **Kalmodulin- Ca^{2+} kompleksi, miyozin kinaz'ı aktive eder.**
4. **Aktifleşen miyozin kinaz, miyozin başının hafif zincirlerinden birini fosforile eder.**
5. Fosforilasyon, **miyozin başının aktin filamenti ile etkileşimini sağlar → Kasılma gerçekleşir.**



MLCK = Miyozin hafif zincir kinaz
MLCP = Miyozin hafif zincir fosfataz
GTP = Guanozin trifosfat
cGMP = Siklik guanozin monofosfat

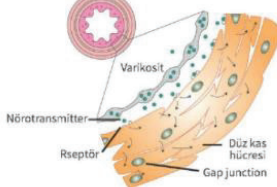
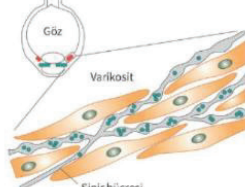
Gevşeme

1. Ca^{2+} iyon konsantrasyonu geri pompalanma ile eşik değerin altına düşer
2. **Düşüş sebebiyle; Miyozin fosfataz enzimi, miyozin hafif zincirden fosfatı ayırır**
3. Defosforile miyozin başının aktinden ayrılması ile döngü durur → **Gevşeme olur (kasılma durur)**

- Düz kas sیتoplazmasında cAMP artışı sonucu izlenen sonuçlar;
 - Protein kinaz A fosforilasyonunda artış
 - ATP duyarlı K kanalı üzerinden hiperpolarizasyon
 - Miyozin hafif zincir kinazın Ca^{2+} -kalmodulin için afinitesinde azalma
 - Sیتoplazmik Ca^{2+} konsantrasyonunda azalma
 - **Miyozin fosfataz aktivitesinde artış**

DÜZ KAS TİPLERİ

- Tek birimli düz kaslar (visseral kaslar)
- Çok birimli düz kaslar

Düz Kas Tipleri		
	TEK BİRİMLİ (visseral)	ÇOK BİRİMLİ (multiunit)
ÖRNEK	Bağırsak, Üreterler, mesane, uterus ve küçük arteriyel	İris, silyer kas, vas deferens, bronş ve büyük damar duvarı
NEKUSUS VE SİNSİTYUM	VAR	YOK
Sinirsel uyarı olmadan kasılma	VAR	YOK
Kendi kendine aksiyon pot. oluşturma (spontan pace-maker aktivite)	VAR	YOK
Kontraksiyon denetimi	GERİLME, SOĞUK, HORMON	NÖRONAL
	30-40 kas lifi aynı anda depolarize olur ve bu birliktelik gerçek aksiyon potansiyeline dönüşerek kasılma meydana gelir.	Küçük kas hücreleri olduktan için lokal depolarizasyonlar (karşık potansiyeli) ile kasılabilirler. KASILMA AKSİYON POTANSİYELİ OLUŞMADAN DA GERÇEKLEŞİR.

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 22

22. Aşağıdakilerden hangisi GFR (glomerüler filtrasyon hızını) yi artırır?

Glomerüler kolloid ozmotik basıncında azalma

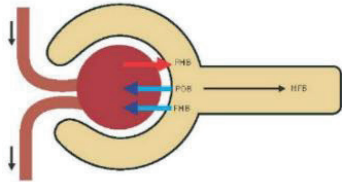
İLGİLİ NOTLAR

TUSEM®
 TIPTA UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

FİZYOLOJİ, HİSTOLOJİ & EMBRİYOLOJİ

77

Glomerülerden Madde Filtrasyonu		
Madde	Molekül Ağırlığı	Filtre Edilebilirliği
Su	18	1.0
Sodyum	23	1.0
Glukoz	180	1.0
İnülin	5.500	1.0
Miyogloblin	17.000	0,75
Albümin	69.000	0,005



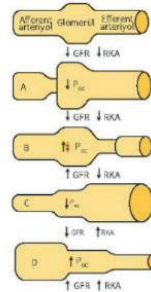
Plazma hidrostatik basıncı (PMS)	60 mmHg
Plazma onkotik basıncı (POM)	32 mmHg
Filtre hidrostatik basıncı (PMS)	18 mmHg
Filtre filtrasyon basıncı (PMS)	12 mmHg

- **GFR = Bir dakikada glomerüler kılcal damarlardan Bowman boşluğuna süzülen plazma hacmi (125 mL/dakika)**
- **GFR 2 şeye bağlıdır:**
 - Filtrasyon membranının geçirgenliği ile filtrasyon katsayısı (Kf)

Temel Bilimler 22. soru
Tusem Fizyoloji COMPACTUS Özet
Ders Notu Sayfa 077

- **Tanım:** Glomerüllerden birim zamanda süzülen plazma miktarının toplamıdır

Glomerüler Filtrasyon Hızını Etkileyen Durumlar	
GFR Artırıcılar	• Böbrek kan akımında artış • Glomerüler kapiller hidrostatik basınç artış • Kan basıncında artış • Afferent arteriyol genişlemesi, efferent arteriyol daralması • Plazma proteinlerinde azalma (Nefrotik sendrom) • Bowman kapsülünde hidrostatik basınç azalması • Glomerül kapillerinde geçirgenlik artış • Yüksek proteinli diyet • Kan şekerinde artış
GFR Azaltıcılar	• Böbrek kan akımında azalma • Glomerüler kapiller hidrostatik basınç azalması • Kan basıncında azalma • Afferent arteriyol daralması, efferent arteriyol genişlemesi • Plazma proteinlerinde artış • Bowman kapsülünde hidrostatik basınç artış • Üretral stenoz (Bowman kapsülünde hidrostatik basıncı artırır) • Böbrek kapsülünde ödem (Bowman kapsülünde hidrostatik basıncı artırır) • Kf azalması



RENAL KAN AKIMINA VE GLOMERULAR FİLTASYON HIZINA ETKİ EDEN MADDELER

Renal Kan Akımına ve Glomerular Filtrasyon Hızına Etki Eden Maddeler			
	Etkisi	GFR'ye Etkisi	RKA'ya Etkisi
Vazokonstriktörler			
Sempatimimetikler	Afferent arteriyol'de konstriksiyon	Azaltır	Azaltır
Adenozin	Afferent arteriyol'de konstriksiyon	Azaltır	Azaltır
Anjiyotensin II	Efferent arteriyol'de basıncı artırarak konstriksiyon	Değişmez (Azalmasını önler)	Azaltır
Endotelin	Afferent arteriyol'de konstriksiyon	Azaltır	Azaltır
NSAİİ	PG sentezini engelleyerek Afferent arteriyol'de konstriksiyon	Azaltır	Azaltır
Vazodilatörler			
Prostaglandinler (PGE1, PGE2, PGI2)	Sempatik aktivasyonu ve Ang-2'nin etkisini azaltır	Değişmez / Artır	Artır
Nitrik oksit (NO)	Sempatik aktivasyonu ve Ang-2'nin etkisini azaltır	Artır	Artır
Bradikinin	Afferent arteriyol'de dilatasyon	Artır	Artır
Natriüretik peptidler (ANP, BNP)	Afferent arteriyol dilatasyonu, Efferent arteriyol konstriksiyon	Artır	Değişmez
Dopamin	Afferent arteriyol'de dilatasyon	Artır	Artır

GFR: Glomerular filtrasyon hızı RKA: Renal kan akımı

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 23

23. Radyasyona bağlı enterit geçiren hastada hangi enzim eksikliği ortaya çıkması beklenir?

Maltaz

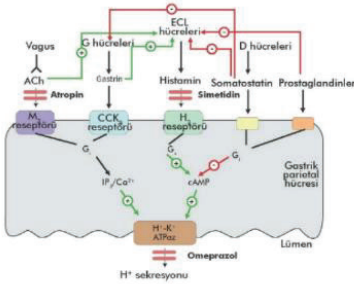
İLGİLİ NOTLAR

46 FİZYOLOJİ, HİSTOLOJİ & EMBRİYOLOJİ TUSEM®

MİDENİN SEKRESYONLARI VE MEDİYATÖRLERİ

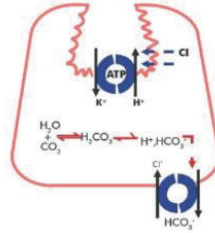
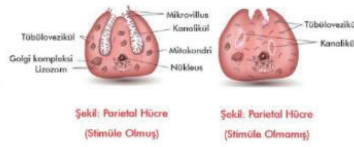
Sekresyonları

Hücre İskelet Elemanları Karşılaştırılması	Hücre tipi	Fonksiyonu
	Gastrik pariyetal hücre	- Gastrik pH ↓ - Pepsinojen, pepsine çevirir (aktifleştirir) - Antimikrobiyal etkisi vardır (H.pylori hariç) - B12 vitamini bağlanır ve terminal ilemdan emilimini sağlar
	Pepsin	Proteinlerin sindirimi
	Bikarbonat	Gastrik asidi nötralize eder
	Gastrin	- Gastrik asit sekresyonu - Gastrik motilite - Gastrik mukozanın proliferasyonu
	Ghrelin	- İştah ve açlık (lateral hipotalamusa etki) - Nöropeptid Y salınımı (hipotalamusa etki) - GH salınımı (ön hipofize etki) - Gastrik motilite
	Histamin	Gastrik asit sekresyonu



Asit salgısının düzenlenmesi:

- Cihazolateral taraftan HCO_3^- ile değiştirilerek pariyetal hücreye alınır
- Pariyetal hücrenin bazolateral kısmında bulunan K^+ kanalları ile hiperpolarizasyon meydana gelir
- K^+ dışarı çıkar ve Clmide lümenine salınması için itici güç oluşur
- **ACh:** M3 reseptörlerine bağlanarak aktive olur (Vagus sinir uçlarından salınır) (Ca^{2+} ile)
- **Gastrin:** CCK-B reseptörlerine bağlanır (Ca^{2+} ile)
- **Histamin:** H2 reseptörlerine bağlanır (cAMP ile)



Asetilkolin

- Midedeki salgı hücrelerinin tümünün salgısını artırır.
- Salgısını uyardıkları: Pepsinojen, HCl asit ve mukus salgısı
- Etkisi: M3 reseptörleri üzerinden olur.
- Etki mekanizması:
 1. N. Vagus, GRP (asetilkolin değil) sekrete eder.
 2. G hücrelerinden Gastrin sekresyonunu stimüle eder.
 3. Gastrin endokrin etki ile HCl asit sekresyonunu (indirekt etki) artırır.

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 23

23. Radyasyona bağlı enterit geçiren hastada hangi enzim eksikliği ortaya çıkması beklenir?

Maltaz

TUSEM
TIPTA UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

FİZYOLOJİ, HİSTOLOJİ & EMBRİYOLOJİ

51

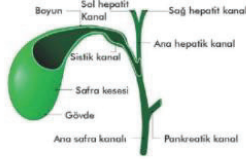
- **Kupffer hücreleri:**
- **Mononükleer fagositotik sistem** grubuna aittir
 - Monositlerden köken alırlar
 - Sinüzoidi döşer ama endotel hücreleriyle bağlantı yapmaz
 - **Fonksiyonu:** Fagositöz (parçalanan kan ürünlerini ve demir partiküllerini)+Sitokin salgılamak (toksik,enfeksiyöz durumlar)
- **Endotel hücreleri:** Pencereli (sinüzoid) hücrelerdir

SAFRA KESESİ

SAFRA KESESİNİN HİSTOLOJİSİ

- **Mukozal tabakası:** [SafraLAR]
 - Derin mukozal katlanımları vardır (Rokitansky-Aschoff sinüsleri)
 - **Lamina propria tabakası:** pencereli kapillerden zenginidir, lenf damarları yoktur.
 - Basit prizmatik epitel ile döşelidir.
 - Mikrovilluslar bulunur.
 - Apikal ve bazal kompartmanda yoğun mitokondriler bulunur.
- **Musküler tabakası:**
 - **Oblik,** sirküler ve longitudinal kas tabakası vardır.
- **Seroza:**
 - En dışı bağ dokusu kalıf KC'e yapıştığı kısımda = **Adventitsiya** denir.
 - Serbest kısımlarda = **Seroza** denir
 - **Luschka kanalcıkları:** Karaciğere bakan yüzde bulunan kanalcıklar.

• Safra kesesinde; Submukoza ve muskularis mukozal katmanları yoktur



- Safra hepatositlerde oluşur.
- **Hepatositlerin birleştiği aralık:** Safra kanalcığı
- **Hering kanakı :**
 - Safra kanalcıkları tarafından oluşturulur.
 - Kolanjiyositin ilk görüldüğü yerdir.
 - Safra için **kontraksiyon** sağlar.
 - Hepatositler için **kök hücre** görevi vardır.

PANKREAS (EKZOKRİN)

PANKREASIN GENEL ÖZELLİKLERİ

- **Ekzokrin salgıları:** Pankreasın duktusu'ndan ince bağırsağa gelir ve besinleri sindirir.

- **Endokrin salgıları:** Kana verilir ve insülin, glukagon gibi hormonlarla metabolizmayı regüle eder (detayları endokrin pankreas kısmında anlatılmıştır)

PANKREASIN ÖNEMLİ YAPILARI

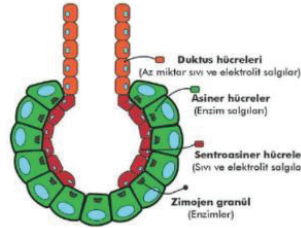
Asinus

- 20-40 asiner hücre bir asinüsü oluşturur.
- **Asiner hücrelerin fonksiyonu:** Sindirim enzimlerini salgılamak.
- **Zimojen granülleri:** Enzim öncüsü maddeyi içeren küçük,

Temel Bilimler 23. soru
Tusem Fizyoloji COMPACTUS Özet
Ders Notu Sayfa 051

Asiner Hücrelerin Salgıları

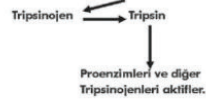
- **Proteolitik endopeptidazları** (Tripsinojen, Kimotripsinojen)
 - Enterokinaz aracılığıyla aktive edilirler → **Tripsin, kimotripsin**
 - Proteinleri parçalarlar.
- **Proteolitik ekzopeptidazları:** Karboksipeptidaz
- **Amilolitik enzimler (Amilaz)**
 - Aktif formda salgılanan tek enzim
 - Nişasta ve glikojeni parçalar.
- **Lipazlar** (Pankreatik lipaz, Kolesterol esterase, Fosfolipaz)
 - Yağları serbest yağ asitlerine parçalar
 - Safra tuzları ile aktive olur
- **Nükleolitik enzimler:** Deoksiribonükleaz, Ribonükleaz



Salgılarının Regülasyonu

- **Sekretin** → Sentroasiner hücreler → **Bikarbonat** salgılar
- **Asetilkolin + Kolesistokinin** → Asiner hücreler → **Sindirim enzimleri** salgılar

Kimus bağırsak mukozasına temas edince, bağırsak mukozasından Enterokinaz salgılanır.



Notumuzda Maltaz ın sindirim sisteminde-bağırsakta olduğu net görülmektedir. Pepsin, mide enzimi olarak notumuzda 3 yerde yer alır. Diğer seçenek enzimleri de pankreas enzimi olduğu için cevap ortaya çıkıyor. MALTAZ

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 23

23. Radyasyona bağlı enterit geçiren hastada hangi enzim eksikliği ortaya çıkması beklenir?

Maltaz

48

FİZYOLOJİ, HİSTOLOJİ & EMBRİYOLOJİ

TUSEM
TIPTA UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

İNCE BAĞIRSAK

İnce Bağırsağın Özellikleri

Mukozal Tabakası

- **Plika sirkülares (Kerkring valfleri):** Mukoza katlantıları
- Tek katlı prizmatik epiteliden oluşur
- **Mikrovilluslar:** Emilim yüzeyini arttırmak ve enterositlerden oluşur. (oligosakkaridazları içerirler)
- **Peyer plakları:** Lenfetik nodüller topluluğu (Lamina propriya + Submukoza birleşerek oluşur, özellikle ileumda)
- **Lieberkühn kriptaları:** İnce bağırsaktaki basit veya dallanmış tübül bezleri (sindirim enzimli salgılar)
- **Paneth hücreleri:** Lieberkühn kriptaları'nda bulunur.

Su Mukozal Tabakası

- **Brunner bezleri:** Alkalen mukus salgısı yapar
- Sadece duodenumda bulunur (başka yerde submukozada bez bulunmaz)
- **Brunner bezlerini uyaranlar:** Vagus, mide salgıları, sekretin ve iritin madde



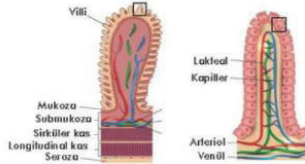
Şekil: İnce Bağırsak

Musküler Tabakası

- Genel GİS yapısı ile aynıdır.
- Peristaltizm ve segmentasyon hareketleri izlenir.
- **İntestinal motiliteyi arttıranlar:** Gastrin, insülin, CCK, serotonin

Seroza

- Genel GİS yapısı ile aynıdır
- **Görünmediği yer = Duodenumun ilk bölümü**



Şekil: İnce Bağırsak Duvarı

Şekil: Vili

İnce Bağırsağın Özel Hücreleri

- **Enterositler (Emil Hücreleri):**
 - Mikrovilluslardan oluşurlar ve fırçama kenarları vardır.
 - Absorpsiyonda görevli olan hücrelerdir.

Goblet (Kalsiform) Hücreleri:

- Mucin tipinde asit üreten hücrelerdir.
- İleuma doğru ilerledikçe sayıları artar.

Paneth Hücreleri:

- Lümenal yüzeyin patojen mikroorganizmalardan korunmasını sağlarlar (**Fagositoz yeteneği mevcut**)
- Lieberkühn kriptalarının bazal bölümüne yerleşmiş doğal bağışıklık hücreleridir.
- TNF- α , İizozim, defensin gibi antimikrobiyal ajanları sentezlerler.

Mikrokaltanıt (M) Hücreleri:

- Lamina propriyadaki genişlemiş lenf folliküllerini ve peyer plaklarını kaplayan **modifiye enterositler**dir.
- Endositozla antijenleri alıp alt tabakada bulunan lenfoid hücrelere taşınmasını sağlarlar.

İNCE BAĞIRSAĞIN FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Su ve İyonların Emilimi

Su Emilimi

- **Diffüzyon** ile ve iki yönlü taşınabilir.
- Duodenal içerik **hiperosmolar** ise su lümenine taşınır.

Sodyum Aktif Transport

- Enterosit lateral duvardan **parasellüler** alana **aktif transport** ile gönderilir.
- **Aldosteron** özellikle kolonda parasellüler atılımı uyarıp H_2O & Na^+ emilimini artırır.

Klor Emilimi

- Duodenum ve jejunumda **pasif diffüzyon**la emilir.
- **Na^+** emilimi parasellüler alanda **elektropozitiflik** oluşturup **Clemilim**ine sebep olur.
- İleum ve kolonda **Clemilim**, HCO_3^- salgılanır.

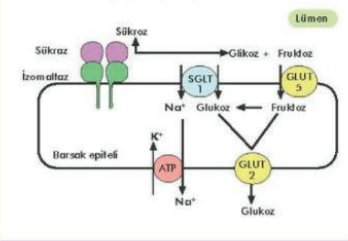
Bikarbonat Emilimi

- Duodenum ve jejunumda Na^+ emilip H^+ sekrete edilir.
- H^+ lümeninde HCO_3^- ile birleşip H_2O ile CO_2 oluşur.
- CO_2 kana diffüze olur

İyon Emilimi

Temel Bilimler 23. soru
Tusem Fizyoloji COMPACTUS Özet
Ders Notu Sayfa 048

- **Glikoz ve Galaktoz = Sekonder aGİif taşıma**
- **Fruktoz = Kolaylaştırılmış difüzyon**



Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 25

25. Akupunktur, masaj, ovalama ve basınçla ağrının azaltılmasında görevli sinir lifi hangisidir?

A-beta

İLGİLİ NOTLAR

TUSEM®
 TIPTA UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

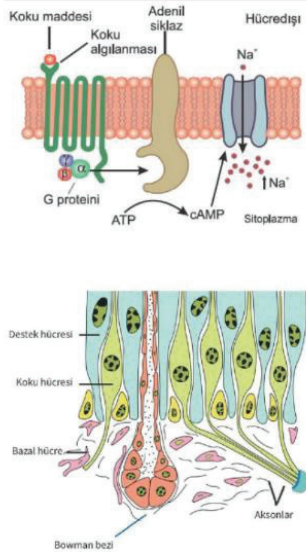
FİZYOLOJİ, HİSTOLOJİ & EMBRİYOLOJİ

95

DUYU ORGANLARI (BURUN-KOKU)

1. KOKU RESEPTÖRLERİ VE MEKANİZMASI

- **Koku reseptörleri:**
 - Üst meatusda bulunan olfaktor bölgedeki reseptörlerle algılanır.
 - Koku reseptörleri bipolar nöronlardır, dendritleri yüzeyde düğme gibi sonlanır.
 - Koku hücreleri, bölünüp çoğalabilen sinir hücresidir.
 - Koku reseptör hücresi farklı kokuları alabilir, kokulara özel reseptör yoktur.
- **Koku oluşması için:** Koku veren madde mukus tabakasında çözünmelidir.
- **Mekanizması:**
 1. Koku maddesi silyum zarındaki reseptörüne bağlanır.
 2. G-proteini ve cAMP yolu ile Na kanalları açılır.
 3. Na⁺ ve beraberinde Ca²⁺ içeri girer → İçeride Ca²⁺ artar.
 4. Ca²⁺ ile aktive olan klor kanalları (anocytin2-ANOC2) açılır.
 5. Klorun dışarı çıkması.
- Az bir koku maddesi bile çok sayıda Na kanalını açacak bir zincir etkisi başlatır.
- Koku duymuş çok hızlı adaptasyon gösteren bir duyudur.
- Beyne gelen tüm duyu yolları talamustan geçer ama koku yolu talamusa uğramadan koku merkezine gider.



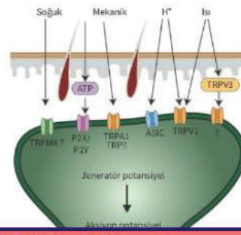
ÖNEMLİ MEKANİZMALAR

1. AĞRI

Ağrı Tipleri ve Nitelikleri

- **Hızlı ağrı ve yavaş ağrı:**
 - Hızlı ağrı → Ağrılı uyarıdan 0,1 saniye sonra hissedilir.
 - Yavaş ağrı → Ağrılı uyarıdan 1 saniye sonra hissedilir (artarak devam eder).
- **Serbest sinir uçları:** Bütün ağrı reseptörleridir (nosiseptör) ve adapte olmazlar.
- **Ağrı reseptörlerini uyaranlar:** Mekanik, termal ve kimyasal uyaranlar.
- **Kimyasal uyaranlar:**
 - Doku zedelenmesinden sonra ortaya çıkar ve yavaş - ızdırıp veren ağrı oluşur.
 - Kimyasal uyaranlar: Bradikinin (en çok), serotonin, histamin, potasyum iyonları, asitler, asetilkolin.
- **Ağrı lifleri ve süresi:**
 - Ağrı lifleri arka kökten omuriliğe girer, arka boynuzda nöronlarda sonlanırlar.
 - Daha sonra çaprazlaşarak karşı taraf spinotalamik yolla talamusa ulaşırlar.
 - Nosiseptörlerden ağrılı uyarıyı omuriliğe getiren lifler A-delta ve C lifleridir.

- + TRPV 1 (V=Valinoid) reseptörleri: Yüksek ısı, asitler ve kapsaisin'e duyarlıdır.
- + TRPA 1 (A=Ankirin) reseptörleri: Rahatsız edici mekanik, soğuk, kimyasal uyaranlara duyarlıdır.
- + ASIC reseptörleri: pH değişiklikleri ile aktive olur ve asitle oluşan ağrıya rol oynar.
- + P2X (iyonotropik) ve P2Y (G protein keneli) reseptörleri: Nosiseptif mekanik uyaranlarla etkinleşir.



Temel Bilimler 25. soru
Tusem Fizyoloji COMPACTUS Özet
Ders Notu Sayfa 095

- **Presinaptik inhibisyon:** Ağrı iletiminin omurilik arka kökte engellenmesidir.
- **Masaj, akupunktur ve elektrik tedavisi mekanizması:**
 1. Masajla A-Beta lifleri uyarılır.
 2. A-Beta lifi, omurilikte presinaptik hücreyi inhibe eder.

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 26

26. Nöron aksiyon potansiyelinin basamakları ile ilgili hangisi doğrudur?

Hiperpolarizasyonda bir kısım potasyum kanalları hâlâ açıktır ve sodyum kanalları dinlenim durumundadır.

İLGİLİ NOTLAR

TUSEM®
TIPTA UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

FİZYOLOJİ, HİSTOLOJİ & EMBRİYOLOJİ

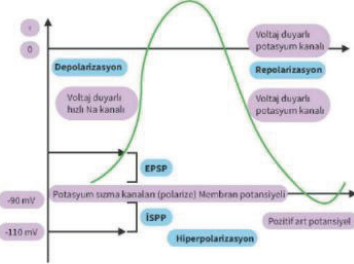
85

AKSİYON POTANSİYELİ

Aksiyon Potansiyelinin Evreleri

Aksiyon Potansiyelinin Evreleri	
Depolarizasyon Fazı	- Na⁺ iyonunun hızla hücreye girmesiyle oluşur (K⁺ iyonu da yavaşça dışarı çıkar) - Kapalı olan voltaj kapılı Na⁺ kanalları, hücre eşik değere (-55 mV) gelince açılır - İçeri Na⁺ iyonu akar ve membranın içi pozitif olur → Depolarizasyon fazı - Na⁺ kanalları bloklayanlar: Tetrodotoksin, saksitoksin ve lokal anesteziyeler (prilokain ve lidokain)
Repolarizasyon Fazı	- Eşik değerde voltaj kapılı K⁺ kanalları yavaşça açılmaya başlar - Bu dönemde voltaj kapılı Na⁺ kanalları kapalıdır - Hücre içine Na⁺ girmekten hücre dışına potasyum çıkar - Hücre tekrar istirahat membran potansiyeline döner
Hiperpolarizasyon Fazı	- İçin, hücre dışına fazla K⁺ akıp olur - İMP'den daha da negatif değere gelir → Hiperpolarizasyon fazı - Bu döneme "pozitif art potansiyel" de denir ama yanlıştır - Membran potansiyelinin değeri: -70
İstirahat Fazı	- mV'a geri döndüğü evredir - Na⁺-K⁺ ATPaz pompası ile eski yerlerine geri dönerler

Temel Bilimler 26. soru
Tusem Fizyoloji COMPACTUS Özet
Ders Notu Sayfa 085



NÖROTRANSMİTTER SALINIMI

Presinaptik Uç

Mekanizma
1. Aksiyon potansiyeli → Presinaptik aksiyon ucu
2. Voltaj bağımlı Ca ²⁺ kanalları açılır
3. Hücre içine Ca ²⁺ akışı
4. Ca ²⁺ hücre içinde kalmodülinle birleşir
5. Ekzositoz gerçekleşir
6. Nörotransmitterler sinaptik aralığa salınır

SİNAPTİK POTANSİYEL

Sinaps Mekanizması

- Aksiyon potansiyeli → Presinaptik Nöron Ucu → Nörotransmitter Ekzositozu
- Transmitterlerin postsinaptik membranda iki etkisi vardır:
 - Depolarizasyon (Eksitasyon):
 - Na⁺ ve Ca²⁺ gibi iyonların girmesiyle eşik değere ulaşılır (pozitif yükleme)
 - Ekstimator postsinaptik nörotransmitter: Asetil Kolin, Glutamat, P maddesi, Aspartat
 - Hiperpolarizasyon (İnhibisyon):
 - Cl⁻ girmesi veya K⁺ çıkmasıyla eşik değerden uzaklaşılır (negatif yükleme)
 - İnhibitor postsinaptik nörotransmitter: Glisin, GABA
- Hiperkalsemi, Hipermagnezemi, Hipopotasemi, Asidoz, Hipoksi → Daha zor uyarılma
- Hipokalsemi, Hipomagnezemi, Hiperpotasemi, Alkaloz → Daha kolay uyarılma

SİNAPTİK NÖROTRANSMİTTERLER

"Nörotransmitterler" başlıklı tabloya bakınız.

SANTRAL SİNİR SİSTEMİ BÖLÜMLERİ

BEYİN SAPI

Mezensefalon

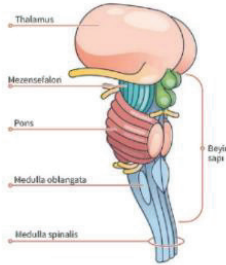
- Ayrıca bu yapıda kas tonusunu ve vücudun duruşunu düzenleyen merkezler de yer alır

Pons

- Kan basıncı, solunum, kalp hızı ile ilgili merkezler

Bulbus (Medulla Oblongata)

- Temel solunum ritimleri, kan basıncı refleksleri, kalp hızı refleksleri, yutma ve kusma ile ilgili merkezler
- Serebral korteksten çıkan motor sinirler medulla oblongata'dan çaprazlaşmasını yapar.



Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 27

27. Kapiller hidrostatik basınç artışına bağlı ödem oluşumuna neden olan durum aşağıdakilerden hangisidir?

Kalp yetmezliği

İLGİLİ NOTLAR

Kalp yetmezliğinde atım hacmi azalacağı için sıvı geride göllenecek ve damarlarda biriken sıvı hidrostatik basıncı artırarak ödeme neden olacaktır.
Derste azalmış ejeksiyon fraksiyonu ile vurguladığımız konu.

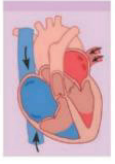
56 FIZYOLOJİ, HISTOLOJİ

Temel Bilimler 27. soru
Tusem Fizyoloji COMPACTUS Özet
Ders Notu Sayfa 056

- Ortalama: 50-70%
- ↓ Miyokardiyal kasılma → ↓ EF
- Sistolik kalp yetmezliğinde düşük
- Diastolik kalp yetmezliğinde genelde normal

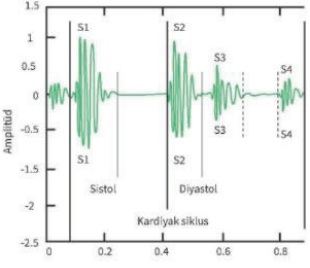
Evre IV Eshacimli Gevşeme Dönemi

- Aort kapığı ve pulmoner kapak kapanır → ventrikül hacmi değişmez ama ventrikül kasi gevşemeye devam eder → **Eshacimli veya izometrik gevşeme dönemi**
- Kapakların hepsi **kapalıdır** (eş hacimliler kapalıdır)
- S2 sesi oluşur



3. KALP SESLERİ

Kalp Sesleri	
Birinci Kalp Sesi (S₁)	Üçüncü Kalp Sesi (S₃)
AV kapakların kapanması Triküspid ve Mitral Sistolde tak ses	Diastolün 1/3 orta Atriyumlardan akan kan Çocuklarda ve gençlerde duyulur.
İkinci Kalp Sesi (S₂)	Dördüncü Kalp Sesi (S₄)
Semilunar kapakların kapanması Aort ve Pulmoner Diastolde duyulur. İnspiryumda çift ses (A2-P2) S ₃ 'ün fizyolojik çiftleşmesi	Atriyumların kasılması Atriyal fibrilasyonda olmaz. Yenidoğanda duyulur.



KARDİYAK FONKSİYONLAR

- Kalp her sistolde pompaladığı kan miktarı
→ Atım hacmi: 70 ml

Temel Bilimler 27. soru
Tusem Fizyoloji COMPACTUS Özet
Ders Notu Sayfa 056

- Tanım: Kalbin içine dolan kanı **pompalama yüzdesi** (kalbin ne kadar iyi çalıştığını gösterir)
- Formül: $EF = SV / EDV = (EDV - ESV) / EDV$

Kardiyak Debi (Kardiyak Output)

- Tanım: 1 dakikada kalbin dolaşım sistemine pompaladığı kan miktarı
- Ortalama: 5 L/dk (dinlenme esnasında)
- Formül: **Kardiyak Debi = Kalp hızı × Atım hacmi**

```

graph TD
    KB[Kan Basıncı] --> SV[Sistemik Vasküler Direnç]
    KB --> KD[Kardiyak Debi]
    KD --> KH[Kalp Hızı]
    KD --> AH[Atım Hacmi]
    AH --> AY[Ard Yük]
    AH --> ÖY[Ön Yük]
  
```

Kardiyak Debinin Regülasyonu

- Ön yük (Pre-load):**
 - Tanım: Diastol sonundaki miyokardiyal gerilim miktarı (diastol sonu volüm)
 - Frank-Starling yasası: ↑Ön yük → ↑Atım hacmi → ↑Kardiyak debi
- Ard yük (After-load):**
 - Tanım: Kalp kasının kanı pompalamak için yenmesi gereken direnç (ortalama arter basıncı)
 - ↑Ard yük (direnç) → ↓Atım hacmi → ↓Kardiyak debi
- Frank-Starling yasası:**
 - Kalbe **venöz dönüştüğü herhangi bir artış** diastol sonu hacmi artırır
 - Bu artış ventrikülleri genişletir ve kalp kasi liflerini **gerer**
 - Aktin ve miyozin birbirine optimum örtüşmeyle iyice yaklaşıp
 - Atım hacmi ve debi artar
 - Kalp kasının maksimum kasılma kuvvetine sarkomerin boyu 2.2 µm olduğunda ulaşılır

NABİZ VE NABİZ BASINCI

NABİZ

- Nabız: Sol ventrikülün **sistolü sırasında** aortaya atılan kanın damar duvarına yaptığı osilasyonun periferden kaydedilmesidir
- Nabız hızı: 1 dakikadaki kalp vuruş sayısıdır (nabız hızı dakikada ortalama 60-100 arasındadır)
- Nabız hızı <60 = Bradikardi / Nabız hızı >100 = Taşikardi
- Nabız basıncı: **Sistolik kan basıncı - Diastolik kan basıncı**
- Kardiyak output: Kalbin bir dakikada damarlara attığı kan miktarı (stroke volümün bir dakikadaki toplamı)
- Kardiyak output = Stroke volüm X Nabız hızı

Nabız Basıncı

- Nabız Basıncı = Atım hacmi / Arter Kompliyansı:
 - Atım hacmi ve ortalama arteriyel basınç artarsa → Nabız basıncı **artar**

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 40

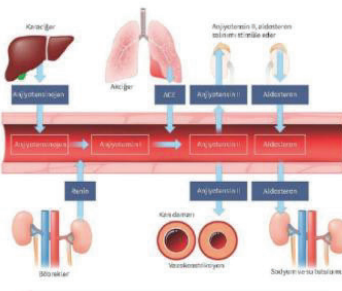
40. Tiroid hormonlarının sentez basamaklarını doğru şekilde sıralayın

İLGİLİ NOTLAR

68

FİZYOLOJİ, HİSTOLOJİ & EMBRİYOLOJİ





Renin Salgısının Düzenlenmesi

Renin salgısını arttıranlar	Renin salgısını azaltanlar
- Artmış renal sempatik aktivite, prostaglandinler - Sodyum kaybı, diüretikler - Hipotansiyon, kanama, ayakta durma, dehidratasyon - Kalp yetmezliği, şok, renal arter veya aortanın daralması, psikolojik stres	- Makula densada NaCl artışı, artmış afferent arteriyol basıncı - Albümin artışı, anjiyotensin II artışı, ADH artışı, ANP artışı - Indometazin gibi prostaglandin sentez inhibitörleri - Propranolol gibi β-adrenerjik reseptör blokleri ilaçlar - Hipokalsemi yapan durumlar - Alfa-melidopa - Kloridin

Mineralokortikoidlerin (aldosteron) böbrek distal tübülleri ve toplama kanallarının son bölümlerine etkileri

Na reabs	Sodyumu, suyu
↑	TUTAR
K sekres	Potasyumu, hidrojeni
↓	ATAR>
H sekres	
↓	

GLUKOKORTİKÖİD (KORTİZOL, KORTİKOSTERON)

Glukokortikoidlerin Etkileri

- Glukoneogenez ↑
- Kas Proteoliz ↑ (katabolik)
- Lipoliz ↑
- Glukoz kullanımı ↓ insülin duyarlılığı ↓
- Enflamasyon ↓ Bağışıklık ↓
- Kemik yapısını ↓
- Stres ↓
- Kapiller geçir ↓ doku sıvısına pl geçiş ↓
- GFR ↓, REM uykusu ↓

Enzim aktivasyonu inhibisyonu

T₃ T₄ salınımı arttırarak Enzim aktiviteyi artırır

Laktik asitler olana glikoliz ve glikoneogenez

GL-2 & T₃ laktatı profil. artırır

Hidrojen & karbondioksit salınımını artırır

GL-1 & Atp & VD ↓

TIROİD BEZİ

TIROİD BEZİNİN YAPISI

Tiroid Bezi

- Boyunun ön bölgesinde yer alır.
- Bileşenleri:** Sağ lob + Sol lob + İstmus + Piramidal lob
- İstmus:** 2. ve 4. trakeal kıvraklar arasında yer alır.
- Lateral loblar:**
 - Trakenin üst kısmı ile larinksin inferioru arasında yerleşmiştir.
 - Sternohyoid ve sternoTiroid kaslar ile örtülür (HoT)



Tiroid Bezi Hücresi

- Calcitonin üretimi ve depolanması:**
 - Procalcitonin → Peptidlerin N-C-terminallerinin proteolitik olarak ayrılması → Calcitonin
 - Diğer sekresyonları:** Az miktarda nöroendokrin peptidler (serotonin, somatostatin, dopamin, TRH ve motilin)

TIROİD HORMONUN GENEL ÖZELLİKLERİ

- Tirotksin (T₄) (%90):**
 - Özet:** Fazla uzun ama Güçsüz
 - Kanda daha fazla bulunur.
 - Kanda kalış süresi (yanı ömrü) uzundur.
 - Biyojik aktivitesi T₃'e göre daha düşüktür.
- Not:** T₄'ün neredeyse tamamı hedef dokularda T₃'ne dönüştür.
- Triiyodotironin (T₃) (%10):**
 - Özet:** Az, Kısa ama Güçlü
 - Kanda daha az bulunur.
 - Kanda kalış süresi (yanı ömrü) kısadır.
 - Biyojik aktivitesi T₄'e göre 4 kat daha güçlüdür.

Temel Bilimler 40. soru
Tusem Fizyoloji COMPACTUS Özet
Ders Notu Sayfa 068

TIROİD HORMONLARININ SENTEZİ

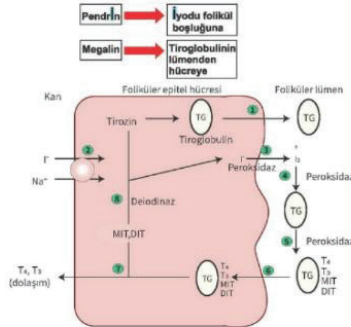
- Tioglobulin sentezi**
 - GERde protein sentezi α Golgide karbohidrat eklenmesi α lümene tioglobulin salıverilmesi
- Dolaşımdaki iyodun alınması**
 - Tiroid hormon sentezinde hız kısıtlayıcı basamak α iyot uptake
 - Sodyum ve iyodür taşıyan taşıyıcı protein Na⁺/I⁻ taşıyıcısı (NIS=Sodyum Iyot Simporter)
- Iyodun aktivasyonu ve iyodinizasyon**

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 40

40. Tiroid hormonlarının sentez basamaklarını doğru şekilde sıralayın

Temel Bilimler 40. soru
Tusem Fizyoloji COMPACTUS Özet
Ders Notu Sayfa 069

- İyod, **pendrin** adlı bir anyon taşıyıcı tarafından folikül boşluğuna (tiroid peroksidaz ile okside)
- Kolloid içerisinde (tiroidin rezidülerinin **iyodinizasyonu**)
- **T3 ve T4** meydana gelir, bunlar daha büyük olan tiroglobülün birer parçası durumundadır.



TIROID HORMONLARININ ETKİLERİ

Kalp-Damar Sistemindeki Etkileri	
Tağıkardi	
Pozitif inotropik etki	
Kalbin dakika hacmini artırır.	
Sistolik basıncı artırır.	Nabız basıncı artır.
Diastolik basıncı azaltır.	
Kan akımına karşı periferik direnci azaltır.	
- Metabolik hızda artış	
- Mitokondri sayısında artış	
- Uncoupling protein sentezinde artış	
- Beta adrenenerjik reseptör sayısında artış	

Tiroit hormonu üç şeyi azaltır;

- Kilo
- Kolesterolü
- Diyastolik basıncı (damar direncini)

Tiroid Hormonlarının Fizyolojik Etkileri		
Hedef doku	Etki	Mekanizma
Kalp	Kronotrop	β -adrenenerjik reseptörlerin sayı ve afinitesini artırır. Debiyi artırır, diyastolik basıncı düşürür.
	Inotrop	Dolağımdaki katekolaminlere yanıtı artırır. Miyozin ağır zincirinin oranını artırır (daha yüksek ATPaz etkinliği ile).
Yağ dokusu	Katabolik	Lipolizi uyarır
Kas	Katabolik	Protein yıkamını artırır

STOLOJİ & EMBRİYOLOJİ

69

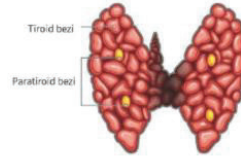
Tiroid Hormonlarının Fizyolojik Etkileri (devamı)

Hedef doku	Etki	Mekanizma
Kemik	Gelişim	Normal büyüme ve iskelet gelişimini güçlendirir.
Sinir sistemi	Gelişim	Normal beyin gelişimini sağlar.
Bağırsak	Metabolik	Karbonhidrat emilim hızını artırır.
Lipoprotein	Metabolik	LDL reseptörlerin yapısını uyarır.
Diger	Kalorijenik	Metabolik olarak etkin dokularda oksijen tüketimini uyarır (aynıca: testis, uterus, lenf düğümü, dalak, ön hipofiz) Metabolik hızı artırır.

PARATIROID BEZİ VE KALSİYUM METABOLİZMASI

PARATIROID BEZİ

- Paratiroid bezi hücreleri: Esas hücreler ve oksifil hücreler.
- Esas hücreler:
 - PTH sentez ve salımından sorumludur
 - Glikojen inklüzyonları görülür.
- Oksifil hücreler:
 - Salgı işlevi yoktur
 - BOI sayıda mitokondrisi vardır
 - Asidozilik boyanır
- Esas hücrelerde PTH sentezi: PreproPTH (ribozomda sentezlenir) → ProPTH (endoplazmik retikulumda) → PTH (golgiide)
- PTH Kalsitonin D Vitamini



"Parathormon, D vitamini, Kalsitonin" başlıklı tabloya bakınız.

VİTAMİN D

D vitamininin etkileri:

- Kalsiyum ve fosfatın bağırsaklardan ve böbrekten emilimini ↑
- Ca^{+2} üzerine olan etkisi calbindin D-28K yapımını ↑

Kemikte etkileri

- Fizyolojik etkisi osteoblastik aktiviteyi ↑
- Ancak farmakolojik dozlarda osteoklastik aktiviteyi ↑

D vitamininin sentezinin düzenlenmesi:

- D vit oluşumu, plazma Ca^{+2} ve fosfat düzeyleri tarafından geri bildirimsel olarak düzenlenir.
- PTH, 1 α -hidroksilaz oluşumunu kolaylaştırır.
- Plazma fosfatının ↓ ... D vitamini oluşumu ↓
- Plazma fosfat ↓ ... D-vit oluşumunu ↓

Soru kökü ve çözümü: Temel Bilimler 46

46. ALP enzimi ile ilgili hangi ifade yanlıştır?

Temel Bilimler 46. soru
Tusem Fizyoloji COMPACTUS Özet
Ders Notu Sayfa 024

- ALP kalsiyum ve fosfatın çökmesi için gerekli alkali ortamı sağlar
- ALP kemik matrisi üretirken salgılanır
- Dolayısıyla kemik yapımının arttığı hastalıklarda ALP artışı ile korelelerizdir

Osteosit

- **Kökeni:** Mezenkimal
- **Osteoblast (osteoblasttan farklılaşır)** → Bazı transkripsiyon faktörlerinin etkisi → Osteosit
- Bölünebilir (bu özellikleri kaybolmuştur)
- Kemikte eN çok bulunan hücre
- **Yerleşimleri:** Laküna (her laküna 1 osteosit bulunur)
- Osteoklastlar tarafından rezorbe edilir.
- **Ana görevi:** Kemik homeostazisi (kalsiyum dengesinin korunması)



Şekil: Osteositler

Osteoklast

- **Kökeni:** Monosit (monositlerin füzyonu ile oluşur)
- **Howship lakunları:** Osteoklastların kemik yüzeyine oturdukları çukurlar
- **Multinükleus (çok çekirdekli)**
- Kalsitonin reseptörü vardır.
- Kemik rezorpsiyonunda görevli mitokondriden zengin çok nükleuslu hücrelerdir.
- **PTH etkisi:** İndirekt (önce osteoblastı etkiler)
- **Ana görevi:** Kemik yıkımı (Proteolitik enzimler ile = Asit fosfat, Kollajenaz, Katepsin K)



Şekil: Osteoklastlar (Kemigi Hattı yapar)

Kemik Yıkımı:

- **PTH reseptörü** osteoblastlarda bulunur
- PTH etkisiyle **RANKL** salgılanır
- RANKL osteoklast membranındaki RANK reseptörüne bağlanır
- Bu sayede aktif osteoklastlara dönüşüm gerçekleşir
- **Osteoprotegerin (OPG)** reseptörü de osteoblastlardan salgılanır
- RANKL ekstrasellüler sıvıda çözülmüş olan OPG'ye bağlanarak etkisiz hale gelir ve ağır kemik yıkımı önlenir

EMBRİYOLOJİ

TUSEM®
TIPTA UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

YAĞ DOKU

BEYAZ (SARI) YAĞ DOKU

- **Özellikleri:** TEK damlacıklıdır (ünikülöler) (bEYaz)
- **Fonksiyonları:**
 - Metabolizma fazlası enerjiyi, **trigliseritlere** çevirerek depolamak
 - İhtiyaç duyulduğunda **depo trigliseritleri**, yağ asidine çevirmek ve enerji ihtiyacını karşılamak
 - Sinirsel ve endokrin yol ile metabolik kontrolü sağlamaktır



- **Hormon sekresyonları:**
 - **Leptin, Adiponektin, Resistin**
- **Bulunduğu yerler:** Neredeyse tüm vücut (kemik iliği kavitesinde, meme bezi, orbita, omentum, subkutan, perikardiyum, mezenter)
- **Bulunmadığı yerler:** Kulak kepçesi, Göz kapakları, Penis, Sirostunda bulunmaz.

KAHVERENGİ YAĞ DOKU

- **Özellikleri:**
 - Çok damlacıklıdır (multikülöler)
 - Damarlanma fazladır.
 - UCP-1 içeren mitokondriyi vardır (UCP-1 mitokondri iç zarında bulunur ve termoregülasyonu kolaylaştırır)
 - Hücrelerde yuvarlak (yasılaşmamış) çekirdek bulunur.
 - Beyaz yağ dokusu hücrelerine göre daha küçük hücrelerden oluşur.



- Yenidoğanda çok bulunur. İla regülasyonunda önemlidir. Yetişkinde de az miktarda bulunur (paravertebral, interskapuler bölgelerde).

DERİ

EPİDERMİS

Stratum Korneum

- En üst tabakadır
- Ölü Keratinize (boynuzsu) yassı hücrelerden oluşmuştur

Stratum Lucidum

- İnce, solgun, Eozinofilik, yarı şeffaf bir tabaka
- **Eloidin:** Kimyasal değişikliğe uğrayan ve eriyen keratohyalinin bu katmandaki ismi
- Daha yoğun olduğu yer: EL, ayak ve dudak

İLGİLİ NOTLAR

ANKARA	Ziya Gökalp Cad. No: 3 (Sosyal İşhanı) Kat: 5 Kızılay/ANKARA 0 (312) 435 05 00
İSTANBUL	Beyazıtğa Mah. Topkapı Cad. No: 1 Kat: 3-4-5 Topkapı/İSTANBUL 0 (212) 523 10 00
ADANA	Yeni Baraj Mah. 68053 Sok. Aydın 6 Apt. No: 8/B Seyhan/ADANA 0 (322) 224 63 23
ANTALYA	Güllük cad. (Soytaş Ulukut İş Merkezi) Kat: 7 No: 10/27 Muratpaşa/ANTALYA 0 (242) 243 88 22
BURSA	Asimbey Cad. No: 12 Görükle Mah. B blok Daire: 2 Nilüfer/BURSA 0 (224) 441 74 14
EDİRNE	İstasyon Mahallesi Atatürk Bulvarı Libra Teras Evleri A blok Kat:2 No:193 D:16 MERKEZ /EDİRNE
ERZURUM	Lala Paşa Mah. İzzet Paşa Cad. Ömer Erturan İş Merkezi Kat: 1 No: 3 Yakutiye/ERZURUM 0 (442) 233 35 85
KOCAELİ	28 Haziran Mah. Turan Güneş Cad. No: 273 Kat: 1 İzmit/KOCAELİ 0 (553) 144 08 55
KONYA	Sahibi Ata Mahallesi Mimar Muzaffer Cad. Zafer Alanı Abide İş Merkezi: Kat: 4 Meram/KONYA 0 (332) 351 95 23
SAMSUN	Cumhuriyet Mah. 65. Sokak No: 3 Kat: 1 Atakum/SAMSUN 0 (362) 431 93 39



@tusemegitim



@tusemegitim



@tusemegitim



@tusemegitim



@tusemegitim



www.tusem.com.tr

