

TUSEM®

TIPTA UZMANLIK SINAVI EĞİTİM MERKEZİ

**HIZLI
GÜNCEL
EKSİKSİZ**

CompactTUS

FİZYYOLOJİ

Histoloji & Embriyoloji

Hızlı Tekrar

2026

- GUYTON AND HALL TEXTBOOK OF MEDICAL PHYSIOLOGY (15th)
- GANONG'S REVIEW OF MEDICAL PHYSIOLOG (27th)
- MOORE, THE DEVELOPING HUMAN (12th)

BİLGİLERİ İLE UYUMLU



1

HÜCRE HİSTOLOJİSİ VE
FİZYOLOJİSİ

ORGANELLER

- **Ribozom ve proteozom** zarsız organelerdir.

PEROKSİZOM (MİKRO CİSİM)

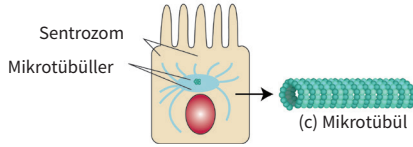
STEROSİLYA (STEREOVİLLUS)

- Uzun ve dallanmış olan mikrovillüslerdir (gerçek silya değildir)
- **Silya Hareketlidir / Stereosilyum hareketsizdir.**

HÜCRE İSKELETİ

HÜCRE İSKELETİNE KATILANLAR

Mikrotübüller



- **Neksin:** Mikrotübül gruplarını 2-3 lü halde bağlar. taşıyıcı protein değildir. Bağlayıcı proteindir.
- Mikrotübüller sentriol ve silya oluştururken birbirlerine **tektin** proteinini ile bağlanırlar.
- 9x3 lü şeklinde mikrotübül dizilimi, sentriolü oluşturur. 9x2 ve ortada iki mikrotübül yapısı silyayı oluşturur.
- 9x0 yapısı nodal silyumu oluşturur. Nodal silyum embriyolojik dönemde gastrulasyon sırasında organların asimmetrik diziliminde görevlidir.

2

DOKU HİSTOLOJİSİ VE
FİZYOLOJİSİ

EPİTEL DOKUSU

EPİTEL DOKU TİPLERİ (ÖRTÜ EPİTELI)

Epitel Doku Tipleri (Bez Epiteli)

Miyoeptel hücreler

- Başlıca **meme, ter ve tükürük bezlerinin asinuslarında** bulunur. Miyoeptel hücreler asinusta asiner hücre ile bazal lamina arasına yerleşir
- Ekrin ter bezi **duktuslarında**, apokrin ter bezi duktuslarında ve sebace glandda miyoeptel hücre bulunmaz. Ancak ekrin ve apokrin ter bezlerinin asinuslarının etrafında miyoeptel hücreler bulunmaktadır.

Nöroendokrin hücre (DNES-APUD-Argentaffin/
Kromaffin Hücre)

- Solunum sisteminde küçük granüler hücre, GIS'te enteroendokrin hücre, tiroid bezindeki **parafoliküler C hücresi**, adenohipofiz, **adrenal medulladaki kromaffin hücre**, prostat gland, epifiz bezindeki **pinealosit** ve ciltteki **merkel** üyeleridir.

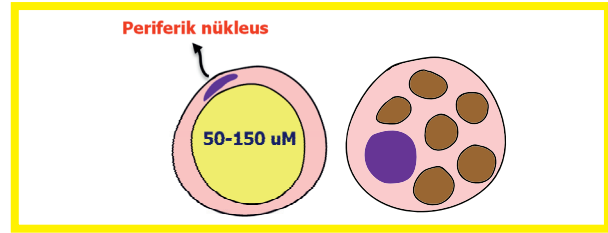
BAĞ DOKU

Bağ Dokusu Bileşenleri

- Düzensiz sıkı bağ dokusu, **dalgalı (ondulan) seyir gösterir.**

Yağ Dokusu

- **Beyaz yağ doku hücreleri:**
 - Beyaz yağ doku hücreleri yuvarlak yada köşelidir
 - Çekirdek yassılaştırılmış ve bir kenara itilmiştir. (**TAŞLI YÜZÜK**)
- **Yağ hücrelerinin boyanması:** Oil Red O ve Sudan III (Yağ kırmızı bir sudur)



BAĞ DOKUSU FİBRİLLERİ

Kollajen Lifler

- **Kollajen lifler;** bağ dokularında **en çok bulunan lif ve insanda en fazla bulunan proteindir.**
- Kollajeni meydana getiren ana amino asitler **glisin (% 33.5), prolin (% 12) ve hidroksiprolin (% 10)**'dir. Kollajen, kendisine özgü 2 amino asit içerir; **hidroksiprolin ve hidroksilizin.**
- Hidroksiprolin ve hidroksilizin kollajen sentezi esnasında **GER** içinde gelişmekte olan kollajen polipeptitlerindeki, lizin ve prolinin hidroksilasyonunun bir ürünüdür.
- Bu hidroksilasyondan sorumlu enzimlerin kofaktörü **O2, Fe+ ve C vitaminidir.**
- **Skorbüt** hastalığında hidroksilasyon gerçekleşmediği için **kollajen immatür** olup damar duvarı frajilitesi artar ve kanamaya eğilim oluşur.
- **Ehler Danlos** sendromunda kollajen defekti olup hiperelastisite ve eklem hipermobilitesi izlenir.
- **Osteogenezis İmperfektada**, Tip 1 kollajen defekti vardır (mavi sklera, işitme kaybı, multipl fraktür, dentinogenezis imperfekta).

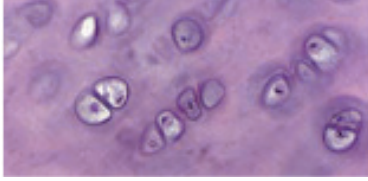
KIKIRDAK DOKU

- Kıkırdak ara matriksinde **keratan sülfat, kondroitin sülfat ve hyaluronik asit** bulunmaktadır.

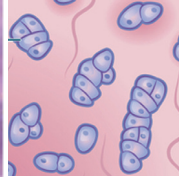
KIKIRDAK TIPLERİ

Hiyalin Kıkırdak

- Laringeal kıkırdaklar (tiroid krikoid ve aritenoid)



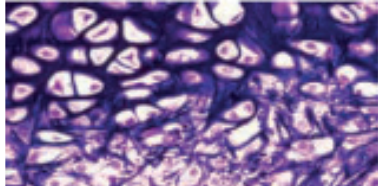
Şekil: (H&E) Hiyalin (pembe renkli boyanma ve izogen gruplar belirgin)



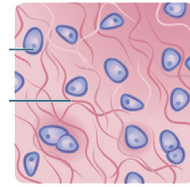
Şekil: Hiyalin kıkırdak

Elastik Kıkırdak

- Plika vokalis

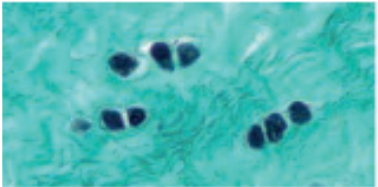


Şekil: (H&E) Elastik (koyu boyanma belirgin)

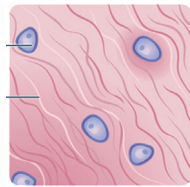


Şekil: Elastik kıkırdak

Bulunduğu Yerler



Şekil: (H&E) Elastik (koyu boyanma belirgin)



Şekil: Fibröz kıkırdak

KEMİK DOKUSU

KEMİK HÜCRELERİ

Osteoklast

- Astar hücreleri**, aktif büyüme olmadığında kemik yüzeyinde kalan hücrelerdir. Kemik birikimi durduktan sonra **osteoblastlardan** oluşur ve yeniden şekillenme izlenmeyen kemiği örter.

YAĞ DOKU

BEYAZ (SARI) YAĞ DOKU

- Hormon sekresyonları:
 - Leptin, Adiponektin, Resistin

Leptin ve adiponektin insülin direncini azaltırken, **resistin** insülin direncini artırır.

DERMİS

Papiller Tabaka

Yapısı:

- Gevşek** bağ dokusu yapısı
- Tip I ve Tip III** kollajen lifler burada yer alır (papiller)

TER BEZLERİ

- Apokrin** bezler → **Adrenerjik** sinir sonlanmaları ile uyarılır
- Ekrin** bezler → **Kolinerjik** sinir sonlanmaları ile uyarılır
- Ekrin ve apokrin ter bezlerinin asinusu** etrafında **miyoepitelyal hücre** bulundurulur.

3

KAS DOKU HİSTOLOJİSİ VE FIZYOLOJİSİ

KAS DOKUSU

İSKELET KASININ GENEL YAPISI

Kası Saran Bağ Dokusu Kılıfları

- Dayanıklılık antrenmanı** veya kronik stimülasyon tip I miyozin izoformunun ekspresyonunu artırırken, kuvvet antrenmanı tip II miyozin izoformunun ekspresyonunu uyarır. Dayanıklılık direncinde en önemli bileşen miyozin ağır zincir tipi olup, miyozin ATPaz aktivitesi de bu sürece katkı sağlar.

DÜZ KAS

DÜZ KASIN YAPISI

- Kalsiyum ve sarkoplazmik retikulum ilişkisi:**
 - Sarkoplazmik retikulum oldukça **azdır**
 - Kasılmak için **ekstraselüler Ca+2** kaynağı kullanır **iskelet kası**, sadece sarkoplazmik retikulum kalsiyumunu kullanırken; Kalp kası ve düz kas hem hücre dışı hem de hücre içi kalsiyumu kullanır.

DÜZ KAS KASILMASI VE GEVŞEMESİ

Gevşeme

- **Myozin fosfataz** aktivitesinde artış
- **cAMP**, düz kasta gevşetici (**myozin fosfatazı aktive ederek**), kalp kasında ise kasıcı yönde etki oluşturmaktadır.

4

HEMATOPOETİK
SİSTEM HİSTOLOJİSİ VE
FİZYOLOJİSİ

ERİTROSİTLER, LÖKOSİTLER VE LENFOSİTLER

LENFOSİTLER

- SSS'deki mikrogliya, karaciğerdeki Kupffer, ciltteki Langerhans ve böbrekteki mezangial hücreler, gelişimin erken dönemlerinde **eritromiyeloid progenitör hücrelerden** köken alan yolk sac (vitellüs kesesi) kaynaklı makrofajlara örnektir.
- Buna karşılık, **bağırsaktaki makrofaj** ve kemik dokudaki **osteoklast** kemik iliği kökenli monositler farklılaşmaktadır.
- **Intraglomerüler mezangial hücre** düz kas orijindir.
- **Dendritik hücrelerin** (folliküler, plasmositik, langerhans) APC (antijen sunum yapmada) hücre olduğunu, MHC-II ile T lenfositte sunum yapmakta ancak fagositoz yeteneği bulunmamaktadır. Bu hali ile mononükleer fagositler sistemin üyeleri aralarında geçmekte ancak istisnai bir durumları bulunmaktadır.

TROMBOSİTLER / HEMOSTAZ

PRİMER HEMOSTAZ

Trombosit Tıkaç Oluşumu

- GP1b-IX : vWF reseptörü (eksikliğinde = **Bernard Soulier** hastalığı)

5

GASTROİNTESTİNAL
SİSTEM HİSTOLOJİSİ VE
FİZYOLOJİSİ

ORAL KAVİTE

DİL

- Dil kökünde papilla bulunmaz.

TÜKÜRÜK BEZLERİ

Tükürük Bezleri

- Tükürük salgısında sempatik ve parasempatik innervasyon glanda zıt etki etmez ikisi de salgı yapıcı yönde etki eder.
PSS, bol ve sulu tükürük yapımını artırır (M3 rsp aracılı Gq-IP3-Ca⁺⁺)
SSS, az ama koyu-mukoid tükürük yapımını artırır (B1 rsp aracılı Gs-cAMP)

Tad Alma

Ekşi duyusu H⁺ iyonuna özgü ENaC kanalları tarafından oluşturulmakta olup; H⁺ iyonları ek olarak K kanalını bloke ederek hücrede depolarizasyon oluşturabilmektedir.

ÖZEFAGUS

ÖZEFAGUSUN FİZYOLOJİK ÖZELLİKLERİ

Yutma (3 Faz)



MİDE

GASTROİNTESTİNAL KANALDAKİ ÖNEMLİ
HORMON VE HÜCRELER

Gastrointestinal Kanaldaki Başlıca Hormonlar

GİP (Gastrik İnhibitör Peptid)

Gastrointestinal sistem hormonlarının etkileri

Mide motilitesini arttıranlar	Gastrin, Motilin
Mide motilitesini azaltanlar	Kolesistokinin, Sekretin, GİP, Enteroglukagon, Peptid YY
İnsülini arttıranlar	Gastrin, GİP, Enteroglukagon, kolesistokinin, sekretin
Safra kesesini gevşetenler	VİP, Pankreatik polipeptid
Safra kesesini kasanlar	Kolesistokinin
Diare yapanlar	Guanilin, VİP, motilin, gastrin (asitli diyare)

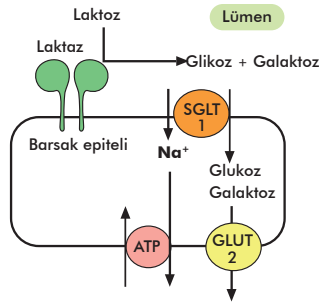
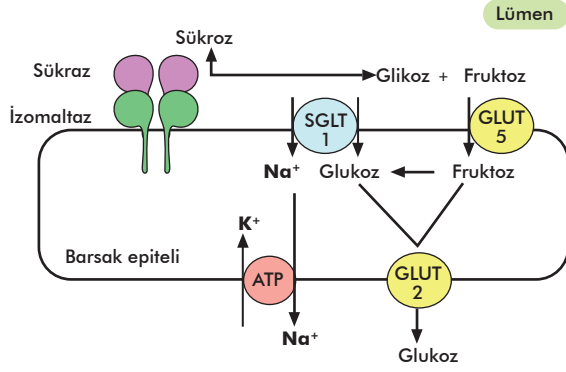
Ghrelin

- **Parietal hücreden** (Guyton), **A benzeri hücreden** (İnsan Fizyolojisi), gastrik epitelial hücre/Gr hücresinden (Ross Histoloji) salgılanmaktadır.
- **Ghrelin reseptörü**, GH sekretegog reseptör la (GHSRla) G kenetli olup cAMP ikincil habercisi üzerinden etki etmektedir.

İNCE BAĞIRSAK

KARBONHİDRATLARIN EMİLİMİ

- **Glikoz ve Galaktoz** = Sekonder aGtif taşıma
- **Fruktoz** = Kolaylaştırılmış difüzyon
- Sindirim kanalı odaklı radyoterapi sonrası radyasyon enteriti geçiren hastada **MALTAZ** eksikliğinin görülmesi beklenir.



- **Koleraya** bağlı diarenin temel nedeni; Enterosit sitoplazmasında cAMP düzeyinin artmasıdır.
- Artan cAMP, ince bağırsağın lümene bakan fırçamsı kenar yüzeyinde bulunan **elektrojenik CFTR** kanalının sürekli etkinleştirilmesine ve Cl- ile birlikte Na+ ve suyun bağırsak lümenine sürüklenmesine neden olur.

6

KARDİYOVASKÜLER SİSTEM HİSTOLOJİSİ VE FİZYOLOJİSİ

KALBİN DÖNGÜSÜ

Kardiyak Debinin Regülasyonu

- **Ard yük (After-load):**
 - Tanım: Kalp kasının kanı pompalamak için yenmesi gereken direnç (ortalama arter basıncı)
 - Sol ventrikül için ard yük, ventrikülden çıkan **aorttaki basınca eşittir**. Sağ ventrikül için ard yük, pulmoner arter basıncına eşittir.

DOLAŞIM SİSTEMİ FİZYOLOJİSİ

KAN AKIMINI (Q=F=FLOW) ETKİLEYEN FAKTÖRLER

- Bir damardaki **kan akımı (Q)**, damarın iki ucu arasındaki **basınç farkı (ΔP)** ile doğru, damar boyunca kan akımında karşı oluşan direnç (R) ile ters orantılıdır.
- $Q = \Delta P / R$ (Ohm yasası)
- Kanın sağ atriyuma boşaldığı **vena kavalının sonunda 0 mmHg** olur.
- Kendinden bir önceki damar segmentiyle karşılaştırıldığında **kan basıncının en fazla düşüş** gösterdiği damar **arteriyoldür**.

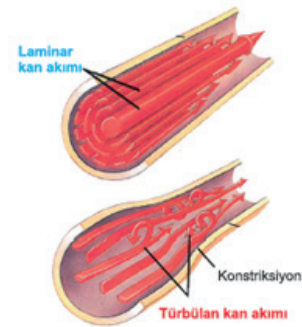
Poiseuille Yasası

- $r =$ Damarın yarıçapı $\eta =$ Kanın viskozitesi $l =$ Damarın uzunluğu
 - Damar direnci, damar yarıçapının dördüncü kuvvetiyle ters orantılıdır.
 - Damar yarıçapı 2 kat azalır ise direnç 16 kat artar, akım 16 kat azalır.
- Kanın akış hızını en fazla etkileyen faktör, damar yarıçapıdır.

$$Q = \frac{\Delta P}{R} = \frac{\Delta P \pi r^4}{8 \eta l}$$

Laminar ve Türbülant Akım

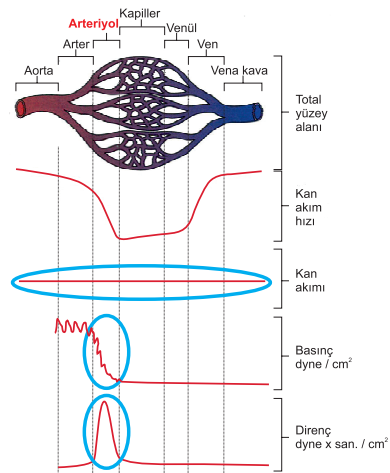
- Kan, damarda tabakalar halinde akar. Damar duvarına temas eden kan yavaş hareket ederken damarın ortasında **sürtünme düşük** olup **kan akım hızı fazladır**.
- **Kritik hıza** kadar akım laminar (düzgün silindirik tabakalı), kritik hızın üstünde **türbülant**dır.
- Normalde kapaklardan ve damar içinden geçen akım laminerdir.



- **Türbülant akım** kanın daralmış bir kapaktan (stenoz) geçerken birden bire yön değiştirmesi, hasarlı ya da kaçağı olan bir damardan (yetmezlik) geriye doğru akması veya septal defekt ile karşı tarafa doğru akması sonucu oluşmaktadır.
- **Türbülant akıma eğilimin ölçüsü Reynold sayısı (RS)** ile hesaplanır.

$$Re = \frac{v \cdot r \cdot \rho}{\eta}$$

Re: Reynold sayısı
v: Hız
r: Yarı çap
p: yoğunluk
η: viskozite katsayısı



7

SOLUNUM SİSTEMİ
HİSTOLOJİSİ VE
FİZYOLOJİSİ

SOLUNUM SİSTEMİ HİSTOLOJİSİ

SOLUNUM EPİTELİ HÜCRELERİ

- Dinein eksikliğinde **Kartegener Sendromu** oluşur.

ALVEOL

Alveol Epiteli Hücreleri

- Alveolar Makrofaq**
 - Dolaşımdaki monositler
 - Fagositoz (alveol yüzeyinde inhaledilen toz, bakteri gibi partikülleri)
 - Hemosiderini fagosite eden hücre (Siderofaj)**

8

ENDOKRİN SİSTEM
HİSTOLOJİSİ VE
FİZYOLOJİSİ

HİPOTALAMUS VE HİPOFİZ BEZİ

HİPOFİZ BEZİ

Nörohipofiz

- Vazopressin (ADH): Supraoptik nükleustan nörofizin II** ile arka hipofize gelir.

SHEEHAN SENDROMU (postpartum hipofiz nekrozu)

- Gebelik sırasında hipofiz bezinin büyümesi, hipofizi iskemiyeye daha duyarlı hale getirmektedir.**
- Sheehan sendromunda, doğum sırasında meydana gelen **aşırı kanamaya bağlı** olarak hipofiz bezinin iskemik hasar görmesi sonucu gelişen bir **postpartum nekroz** durumu olup klinik sonucu hipopituitarizmdir.
- Adenohipofizden kana verilen FSH, LH'ın yetersizliği sonucu **amenore**, TSH'nın yetersizliği sonucu **soğukta tahammülsüzlük**, ACTH yetersizliği sonucu stres ile baş etmede yetersizlik görülmektedir. PRL salgısının yetersizliği sonucu süt sentezi yetersiz miktarda gerçekleşmektedir.

PARATİROİD BEZİ VE KALSİYUM
METABOLİZMASI

- Ekstraselüler sıvıdaki Ca iyonu konsantrasyonundaki değişiklikler, esas hücre** membranlarında bulunan kalsiyum-duyarlı reseptör (CSR) tarafından algılanır. Kalsiyum-duyarlı reseptör, Gq kenetli bir reseptörü olup Ca iyonları tarafından uyarıldığında, fosfolipaz C'yi aktive eder ve hücre içi IP₃ ile DAG oluşumunu artırır.

- Bu aktivite, hücre içi depolardan Ca salınımını uyarır ve bunun sonucunda PTH salgılanması azalır. Buna karşılık, **ekstraselüler kalsiyum iyonu konsantrasyonunun azalması, bu yolakları inhibe eder ve PTH salgısını artırır.**

9

ÜRİNER SİSTEM HİSTOLOJİSİ
VE FİZYOLOJİSİ

GLOMERÜLER FİLTASYON

HENLE KIVRIMI

Henle Çıkan Kalın Kolu

- Suya geçirgen değildir.
- Na⁺, K⁺ ve Cl⁻ (Na⁺-K⁺-2Cl⁻ pompası) aktif olarak geri emilir.
- Magnezyum en çok buradan geri emilir.**

10

SİNİR SİSTEMİ HİSTOLOJİSİ
VE FİZYOLOJİSİ

SİNİR SİSTEMİ HÜCRELERİ

NÖRONLAR

Nöronların Yapısı

- Aksiyon potansiyeli akson tepeciğinin hemen devamındaki insiasyon segmentinden başlamaktadır.**
- Mielinli nöronlarda aralardaki boşluklardan dolayı saltatorik ileti gözlenir. Ranvier boğumleri arası 1-2 mm dir. Burada ileti elektrotonik olarak ilerler.**

Periferik Sinir kılıfları

Perinöryum

- Doku:** Düzensiz sıkı bağ dokusu
- Görev:** Sinir demetini/bir grup aksonu sarar
- Kan-sinir bariyerine katılır.**

Sinir Liflerinin Sınıflandırılması

Sinir Liflerinin Sınıflandırılması	
Sinir Tipi	Fonksiyon
A	
- Alfa	İskelet kasının motor siniri (Efferent) Proprioseptif duyu
- Gr Ia	Kas içiğinden bilgi alır (Afferent)
- Gr Ib	Golgi tendon organından bilgi alır (Afferent)
- Beta (Gr II)	Dokunma, basınç
- Gama	Kas içiğinin motor siniri (Efferent)
- Delta (Gr III)	Hızlı ağrı, sıcak-soğuk duyu
B	Preganglionik otonom sinir lifleri
C (Gr IV)	Yavaş ağrı (yavaş ağrı), sıcak-soğuk duyu ve kaşınma postganglionik OSS lifleri Miyelinsiz En ince

Nöroglia Hücreleri		
Glia Hücre Tipi	Kökene	Temel İşlevleri
Oligodendrosit	Nöral tüp	Miyelin yapımı, elektrik yalıtımı
Astrosit	Nöral tüp	Yapısal destek, onarım işlevleri, Kan-beyin engeli,
Ependim hücresi	Nöral tüp	MSS boşluklarının döşenmesi ve BOS'un hareketi
Mikroglia	Kemik iliği (yolk sac)	Makrofaj aktivitesi, savunma ve bağışıklıkla ilişkili etkinlikler
Schwann hücresi (nörolemsosit)	Nöral krista	Miyelin yapımı, elektrik yalıtımı
Uydu hücresi (satellite hücre)	Nöral krista	Ganglionda Nöron gövdelerine yapısal ve metabolik destek

AKSIYON POTANSİYELİ

Aksiyon Potansiyelinin Evreleri

Aksiyon Potansiyelinin Evreleri	
Depolarizasyon Fazı	<ul style="list-style-type: none"> 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⁺ kanalını bloklayanlar: Tetrodotoksin, saksitoksin ve lokal anestetikler (prilokain ve lidokain)
Repolarizasyon Fazı	<ul style="list-style-type: none"> Eşik değerde voltaj kapılı K⁺ kanalları yavaşça açılmaya başlar Bu dönemde voltaj kapılı Na⁺ kanalları kapalıdır Hücre içine Na⁺ giremezken hücre dışına potasyum çıkar Hücre tekrar istirahat membran potansiyeline geri döner → Repolarizasyon fazı K⁺ kanalını bloklayan: Tetraetil amonyum
Hiperpolarizasyon Fazı	<ul style="list-style-type: none"> Potasyum kanalları yavaş kapandığı için, hücre dışına fazla K⁺ akışı olur İMP'den daha da negatif değere gelir → Hiperpolarizasyon fazı Bu döneme "pozitif art potansiyel" de denir ama yanlışır
İstirahat Fazı	<ul style="list-style-type: none"> Membran potansiyelinin tekrar -70 mV'a geri döndüğü evredir Na⁺-K⁺ ATPaz pompası ile eski yerlerine geri dönerler

SANTRAL SINIR SİSTEMİ BÖLÜMLERİ

SEREBELLUM

- Hareketlerin koordinasyonu, ve denge ile direkt ilişkilidir
- Filogenetik olarak serebellumun **en eski parçası lobus flocculonodularis**'tir ve denge ile ilgilidir
- Daha sonra **vermis**, **en son hemisferium cerebelli** gelişir
- Serebellum çekirdekleri:** Nuc. fastigii (en eski), nuc. globosus (yeni), nuc. emboliformis (daha yeni), nuc. dentatus (en yeni)
- Purkinje hücreleri MSS deki en büyük nöronlardır.**

DUYU ORGANLARI (GÖZ)

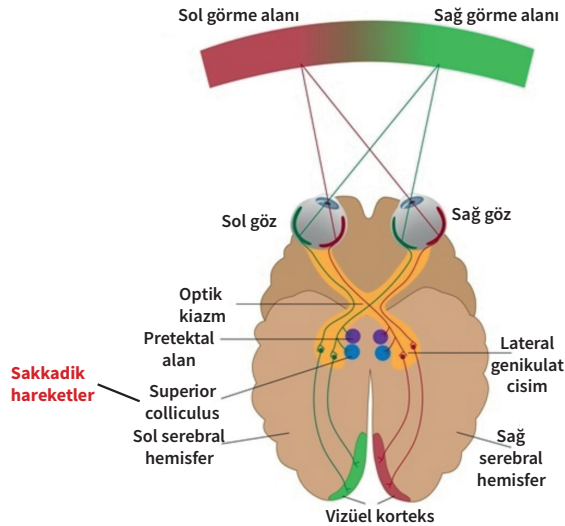
GÖZÜN TABAKALARI VE ÖNEMLİ YAPILARI

Göz Dibi

- Göz dibinde iki önemli nokta vardır; **papilla** nervi optici (optik disk) ve **makula** lutea.
- Optik diskten göze giren-çıkan damarlar geçerken gangliyon hücre aksonlarının optik siniri oluşturmak üzere retinayı deldiği nokta olup **bu alanda koni ve basil bulunmaz**. Bu nedenle **skotom** (kör nokta) olarak adlandırılır.
- Papilla nervi opticinin** 3 mm temporalindeki **makula** luteanın merkezinde **fovea centralis** bulunur. Burada koni fazladır, basil yoktur.

GÖRME DUYUSU

Görme Yolları



- N. oculomotorius lezyonunda** hasta tarafta direkt ve indirekt refleksi alınmaz. Sağlam tarafta, her iki ışık refleksi de alınır.
- N. opticus lezyonunda** hasta tarafta sadece indirekt ışık refleksi alınır. Sağlam tarafta sadece direkt ışık refleksi alınır.

ÖNEMLİ MEKANİZMALAR

1. AĞRI

SSS de ANALJEZİ

- Analjezi** sistemindeki en önemli transmitter maddeler **serotonin ve enkefalin**dir. Periakuduktal gri cevherden ve periventricüler nükleuslardan köken alan sinir lifi sonlanmalarında **enkefalin** salgılanır.

2. UYKU

- Beyin sapı **retiküler formasyondan (Retiküler aktive edici sistem)** salınan transmitterlerle düzenlenir.

Uyku Evreleri

Non-REM Uykusu (Yavaş Dalga Uyku)

- Sakin uyku** olup periferik **kas tonusu, kan basıncı, solunum hızı, bazal metabolizma hızı** (% 10-30) diğer birçok **vegetatif vücut fonksiyonu azalır**.
- "Düşsüz uyku"** olarak adlandırılır ancak bu uykuda **düş görülür, hatta bazen kabuslar ortaya çıkar**.
- Enürezis nokturna, karabasan (gece terörü), uyurgezerlik (somnambulizm)** gibi durumlar **non-REM ve REM** uykusundan **uyanma** ile birlikte olan **parasomniyalardır**.
- NonREM'de dörtlü rüyalar genelde hatırlanmazken, **REM rüyaları hatırlanır**.

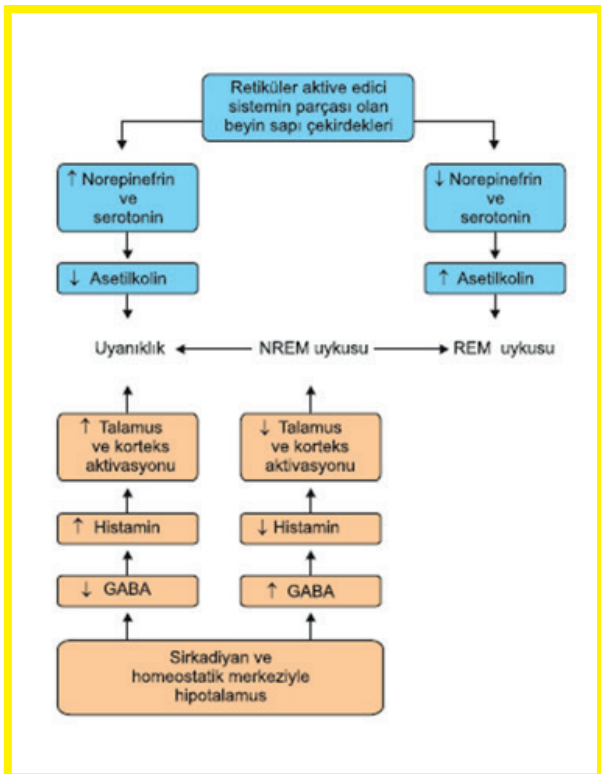
REM Uykusu (Paradoksal Uyku, Desenkronize Uyku)

- Her siklusta **5-30 dk** süren **REM uykusu** dilimleri oluşur. Kişi **çok uykulu** ise, **REM uykusu** dilimlerinin süreleri **kısalır** ve hatta **ortadan kalkar**. Öte yandan, **gece boyunca** kişi dinlendikçe **REM** dilimleri **giderek uzar**. **REM uykusu** **yenidoğanda** toplam uyku süresinin **%50'sini** oluşturur. Bu oran hızla azalarak yaşlılık dönemine kadar **%25'te** plato yapar, **yaşlılıkta %20'ye** düşer.
- REM uykusunun** uyanmaması **sinirlilik ve huzursuzluk** meydana getirir.
- Kişi, **non-REM uykusuna göre uyanıklarla daha zor uyanmakla birlikte** **sabahları bilinmeyen bir sebep ile REM uykusu sırasında daha çok uyanır**.
- Periferik kas tonusu** son derece **azalmıştır**, ancak **düzensiz kas hareketleri** oluşur.

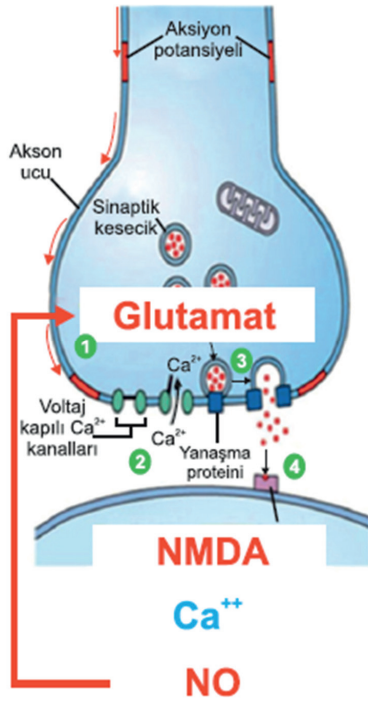
Uykunun Nörotransmitterleri

Uykunun Transmitterleri

- Beyin sapında, Ach ↑ → REM
- Beyin sapında NE ve Serotonin ↓ → REM
- Talamus ve Kortekste GABA ↓ ve Histamin ↑ → Uyanıklık
- Talamus ve Kortekste GABA ↑ ve Histamin ↓ → **non-REM**



3. ÖĞRENME VE HAFIZA



Bellek Tipleri

- Tekrarlanan ilişkisiz uyarılar sonucu tepkisizlik oluşumuna **Habituasyon** adı verilmektedir.
- Güçlü ağırlı ve zararlı uyarılar sonucu artmış tepki durumuna **sensitizasyon** adı verilmektedir.
- Daha önceki önemsiz bir olay ile önemli bir olay ilişkilendirildikten sonra buna yanıt vermeyi öğrenmek **asosiyatif bellektir**.
- Hippokampal hücre alanını uyarıcı afferent yolun kısa süreli, yüksek frekanslı aktivasyonu sonucu, sinaptik yanıtta artışa **uzun süreli güçlenme (LTP)** adı verilmektedir.
- Örtük bellek, bilinç dışı bellek olup, daha önceki deneyimler ile ilişkilendirilen görevlerde nörotransmitter salınımının artışıdır.

11

GENİTAL SİSTEM HİSTOLOJİSİ VE FIZYOLOJİSİ

GENİTAL SİSTEM HİSTOLOJİSİ VE FIZYOLOJİSİ (ERKEK)

EPİDİDİMİS VE DUKTUS DEFERENS

Epididimis

- **Fonksiyonları:**
 - Lenfositlerin görülebildiği en proksimal kısım epididimistir.
 - Peristaltik hareketler sayesinde spermelerin ductus deferense geçmesini sağlar

PENİS VE ÜRETRA

Histolojisi

- **Yapısı: Üretra (tek korpus spongiozum) + Erektile doku (çift korpus kavernozum)**

Ereksiyon

- **Parasempatik** uyarı (Nn. splanchnici pelvici / S2-4)
- Nitrik oksit (NO) salınımı → cGMP↑
- **Ereksiyon (Ach-NO-VIP gereklidir)**

İÇ GENİTAL ORGANLAR

Tuba Uterina (Fallop Tüpleri)

- **Bölgeleri**
 - **İnfundibulum:** Uç kısmında **fimbriyalar** içerir ve peritonea açılır
 - **Ampulla:** **Fertilizasyon** ve **ektopik gebelik** en sık burada olur / **En uzun & geniş** parçası
 - **İsthmus:** **2. en dar** parçadır
 - **Intramural (interstisyel)** kısım: **Morula** burada oluşur / **En dar** parçası

HORMONLAR

- Foliküler fazın ikinci yarısında **granuloza hücrelerinde LH reseptörleri** de ekspresyon edilir; bu sayede granuloza hücreleri LH pikine doğrudan yanıt verebilir hale gelir, **ovulasyon** ve **luteinizasyon mümkün** olur.
- Dominant folikül güçlü bir endokrin yapı haline gelir. Ovarian steroidogenez, teka ve granuloza hücrelerinin birlikte çalışmasını gerektirir. **Teka hücreleri LH reseptörü** taşıyıcı ve LDL kaynaklı kolesterolden başlıca androstenedion sentezler.
- Üretilen **androjenler granuloza hücrelerine geçer**. Granuloza hücreleri **FSH** etkisiyle **CYP19 (aromataz)** ekspresyonunu artırır ve androjenleri **17β-estradiol** dönüştürür. Ayrıca **FSH, inhibin B sentezini artırarak** FSH üzerinde negatif feedback etki oluşturur ve dominant folikül seçimini pekiştirir.

MENSTRUAL SIKLUS

Luteal Faz (5-28. Gün)

Korpus Luteum

- Korpus hemorajikundan geriye kalan granuloza ve teka hücrelerinin LH kontrolünde değişime uğraması ile oluşur. **hCG sayesinde, Korpus luteum varlığı devam eder.** Sentezlenen bu progesteron gebeliğin devamı için gereklidir. **Gebelik korpus luteumu 4-5 ay kadar progesteron salgısına yardım eder.** Bundan sonra progesteronun asıl kaynağını plasenta oluşturur. 4. aydan önce gebelik korpus luteumunun gerilemesi genellikle abortus ile sonuçlanır.

12

EMBRİYOLOJİ

GAMETOGENEZ

FOLLİKÜL GELİŞİM VE OOGENEZ

- **Histolojik olarak folikül gelişim evreleri:** Primordial, primer, sekonder, graaf (olgun) folikül

SPERMİYOGENEZ

- Spermatidlerin, spermilere dönüşmesidir.
- **Spermiyogenezde, Mitoz ya da mayoz görülmez, morfolojik bir değişikliktir.**
- **Spermatogenezle 4 adet sperm oluşurken, oogenezle tek olgun ovum oluşur.**

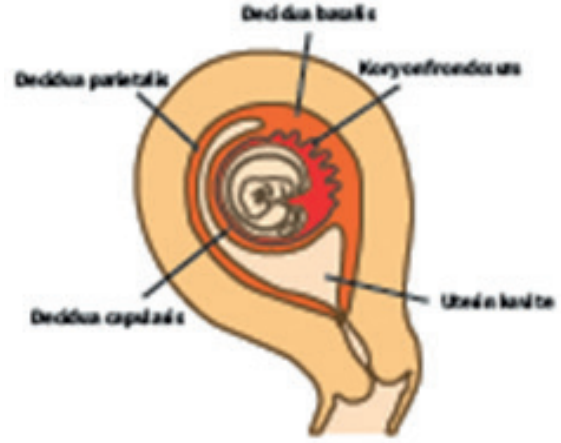
1. HAFTA - FETAL DÖNEM

- Oositler overlerde oogenez ile üretilir ve ovulasyonla atılır
- Ovulasyonla genelde tek oosit atılır
- Tuba uterinadaki fimbrialar oositi fertilizasyonun gerçekleşeceği ampullaya taşır
- **Spermier ise spermatogenez süreciyle testiste üretilir ve epididimiste depolanır**
- Oositin aksine her ejakulasyonla milyonlarca sperm vajina atılır bu spermilerden bir kısmı uterusu ve tuba uterinaya geçer
- Sperm, duktus deferente ve epididimiste depolanır.
- **Sperm ve oositin birleşmesi oositte mayoz II'nin tamamlanmasını sağlar**
- Mayoz II'nin tamamlanması ile matür oosit ve sekonder polar cisim oluşur
- Matür oosit nükleusu **dişi pronükleusu** oluşturur.
- **Sperm fertilizasyon ile nükleusunu ve sentriyolünü de sekonder oosit (ovum) içerisine bırakır.**

PLASENTA

GENEL ÖZELLİKLERİ

- Plasenta koryon villüslerinden oluşan daha büyük fetal kısım (koryon frondosum) ve daha küçük maternal desidua basalis kısımlarından oluşur.
- Lakünelarda anne kanı bulunur.
- Sitotrofoblastik kabuk koryonik keseyi çevreler ve bu keseyi desidua basalisine bağlar.



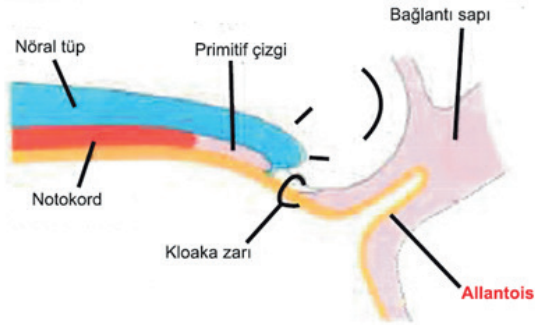
Umbilikal Kord

- Umbilikal vezikül ve allantois evrimsel kalıntılardır ancak normal embriyolojik gelişim için önemlidir.
- İki yapı da erken dönemde kan yapımının gerçekleştiği bölgelerdir; ikisi de kısmen embriyoya katılır.
- Primordiyal germ hücreleri umbilikal vezikül duvarından köken alır.
- **Amnioblastlar amniotik kese oluşturur ve umbilikal kordu epitel oluşturur.**
- **Amniotik sıvı embriyo ve fetus için koruyucu tampon oluşturur, fetal hareketler için boşluk oluşturur ve fetal termoregülasyona yardım eder.**



Allantois

- Allantois son bağırsaktan gelişir ve ürogenital sinüse uzanır.
- Allantois urachus dönüşür, fetal mesane ile umblikus arasında bir kanaldır.
- Urachus erişkinde median umbilikal ligamente oblitere olur.
- Urachusun involüsyona uğramaması enfeksiyon ve adenokarsinom için risk faktörüdür.
- Patent urachus, urachus oblitere olamadığı için umblikustan idrar akıntısı olur.

**Endoderm Germ Tabakasından Oluşan Yapılar**

- Majör, minör tükürük bezleri
- Solunum sistemi epiteli
- Tonsilla, Tiroid, Paratiroid, Timus
- Karaciğer, Pankreas, Safra kesesi
- Mesane ve üretranın büyük bir kısmı
- Timpanik boşluk, Östaki borusu
- **Şu yapıların epitelleri:**
 - Gastrointestinal kanal, trakea, bronş, akciğerler safra yolları ve safra kesesi, mesane, kadın uretrasi, erkek uretrasının büyük bir kısmı, vajinanın **dış** kısmı, orta kulak boşluğu, Palatin tonsil epiteli

BAŞ - BOYUN EMBRİYOLOJİSİ**DIŞIN GELİŞİMİ**

- Gelişimin **6. haftasında**, ağız boşluğunun epitelial döşemesinin bazal tabakası, alt ve üst çenelerin uzunluğu boyunca C-şeklinde bir yapı olan **dental laminayı** oluşturur (dental lamina, diş gelişiminin ilk bulgusu).

- Tomurcuk evresi → 8. hafta
- Şapka evresi → 10. hafta
- **Çan** evresi → 12. hafta

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	Asımbey 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



@tusemegitim



Online Satış Sitemiz
www.tusemportal.com

www.tusem.com.tr