

YAĞ DOKU

- Yağ doku özelleşmiş bir bağ dokusudur.
- Yağ sentezi yapan hücrelere **Lipoblast** denir.
- Lipoblastın içinde ilk olarak küçük bir yağ damlacığı oluşur ve sonra bu yağ damlacıkları birleşerek büyür.
- Yağ hücrelerinin arasında ağısı (retiküler) ve kollajen lifler bulunur.
- Yağ doku organların etrafında ve deri altında depolanır.

YAĞ DOKUSUNUN GÖREVLERİ

- Vücutta harcanmayan yağların depo edilmesini sağlar.
- Deri altındaki yağ doku vücut ısısını korur.
- Vurma ve çarpmalarda tampon görevi görür.
- Enerji üretiminde en fazla enerji yağdan sağlanır.
- Yağın yıkılmasıyla metabolik su açığa çıkar. Bu yolla çöl hayvanlarının, göçmen kuşların, kış uykusuna yatan hayvanların su ihtiyacı karşılanır

KAN DOKU

- Diğer dokularda olduğu gibi hücre ve hücre ara maddesinden oluşur.
- Ara madde sıvıdır ve **plazma** adını alır.
- Genel olarak kan hücreleri;
 - Alyuvar (Eritrosit)
 - Akyuvar (Lökosit)
 - Kan pulcukları (Trombosit)
- **İnsan vücudunda bulunan kan miktarı, vücut büyüklüğü ile orantılıdır.**

KAN DOKU

Plazma

Kanın şekilli
elemanları (hücreler)

Eritrositler



Lökositler

Trombositler



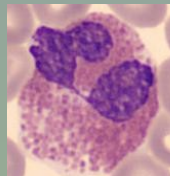
Granülositler

Agranülositler

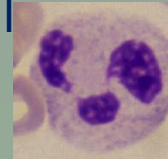
Bazofi



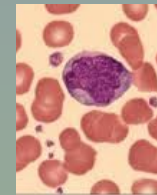
Eozinofil



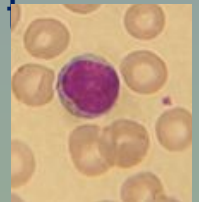
Nötrofi



Monosit



Lenfosit



- Plazma (kanın ara maddesi) alkali bir sıvıdır.
- Santrifüj sonrası hücrelerden ayrıştırılır.
- % 90-92'si SU; %7-8 protein, geri kalan ise inorganik maddelerden oluşur.
- Plazma, içindeki çözünmüş proteinlerden dolayı sarı renktedir.
- Kan proteinleri **albumin, globulin, fibrinojen** ve **heparindir**.
- Kanın pıhtılaşmasından sonra, hücrelerinden ayrılmış açık renkli sıvı kısma **SERUM** adı verilir.
- Serumda aminoasit, karbohidratlar, lipit, vitamin, antikor, hormon, enzimler,

ERİTROSİTLER

- Erkeklerde ortalama 1 mm^3 kanda 5 milyon; dişilerde ise 4.5 milyon kadar eritrosit bulunur.
- Erkeklerde eritrosit sayısının fazla olmasının nedeni erkek eşey hormonunun kan yapımında da rolü olmasındandır.
- Eritrositler embriyonun ilk oluştuğu dönemde karaciğer ve dalak, daha sonra ise kemik iliği tarafından yapılmaya başlanır ve hayat boyunca

- Memelilerde eritrositler ilk oluştuklarında çekirdeklidir. Olgunlaşıp kana geçince çekirdeklerini kaybederler.
- Çekirdeklerin kaybolması ile yüzey daha çok genişler ve böylece daha fazla oksijen ve karbondioksit taşıyabilir.
- Çekirdekleri ve ribozomları olmadığı için kendilerini yenileyemezler.
- Eritrositlerin yapısında demir bir protein olan **Hemoglobin** bulunur

- Eritrositler hemoglobin yardımı ile oksijen ve karbondioksit taşır.
- Hemoglobin demir mineralinden dolayı kana kırmızı renk verir.
- Ortalama ömrü 100-120 gündür. Ömürleri biten ve normal olmayan eritrositler karaciğer ve dalak hücrelerinde parçalanır.
- Ölen eritrositlerin parçalanması ile açığa çıkan demir, **depo demir** olarak saklanır ve yeni eritrositlerin

LÖKOSİTLER (AKYUVARLAR)

- Kan sıvısında bulunan ve vücut savunmasında görevli olan hücrelerdir.
- Ortalama olarak 1 mm³ kanda 6.000-10.000 arasında lökosit bulunur.
- Kemik iliklerinde yapılır ve depo edilir. İhtiyaç halinde kana verilir.
- Alyuvardan farklı olarak aktif hareket ederler.
- Çekirdekli ve renksizdirler.
- Ömürleri kanda 4-8 saat, dokularda 4-5

- Lökositler **Granüllü** ve **Granülsüz** olmak üzere iki bölümde incelenir.

GRANÜLLÜ LÖKOSİTLER

- Sitoplazmaları granüllü ve çekirdekleri boğumludur.
- Granülleri içinde öldürücü enzimler taşırlar.
- Taşıdıkları öldürücü enzimleri ile hücre içine aldıkları mikroorganizmaları öldürür.
- Mikroorganizmaları öldüren enzimler

	Bazofil	Eozinofil	Nötrofil
Çekirdek Lob Sayısı	2	2-3	2-5
Granül Büyüklüğü	En büyük	orta	En küçük
Granül Sayısı	En az	orta	En fazla
Granülün Boyanma Özelliği	Bazik	Asidik	Nötr
Granülün Boyanma Rengi	Koyu mavi-Mor	Parlak Kırmızı	Açık mavi-pembe

NÖTROFİL

- Granüllü lökositlerin % 98-99'u nötrofildir.
- 2-5 (3-5) loblu nükleusa sahiptir. Lobların sayısı hücrenin yaşı ile artar.
- Vücuda giren yabancı maddeleri ve mikropları yok eder.
- Bakteriyel enfeksiyonlarda sayıları artar.

EOZİNOFİL

- Genellikle çekirdekleri iki lobludur.
- Eozin boyası ile boyanırlar.
- Granüller histaminaz enzimi içerir. Bu enzim histamini yıkar.
- Parazit ve alerjik hastalıklarda, nefes darlığında sayıları artar.

BAZOFİL

- Bazofillerin çekirdekleri 2-3 loblu ve S-biçimindedir.
- Kanın damar içinde pıhtılaşmasını önleyen **heparin** salgılar, **histamin** taşırlar.
- Yaralanmalarda yaranın kızarıp şişmesine, ağrı ve sancının oluşmasına neden olurlar.

MONOSİT

- En büyük lökositlerdir ve lökositlerin % 3-8'ini oluşturur.
- Kemik iliği ve dalakta yapılırlar.
- Çekirdekleri C (fasülye) biçimindedir.
- Kılcal damarlardan dokular arasına geçerek hızla hareket edebilen ve 100 kadar bakteriyi yutabilen makrofajlara dönüşebilirler.

LENFOSİT

- Tipik lenfosit genellikle hücresel organelleri içerir.
- Kandaki lenfositler ya *B-lenfosit* (~5%) yada *T-lenfosit* (~90%) grubundadır. Bunlar aktive olmadıkça kolaylıkla ayırt edilemezler.
- T-lenfositleri-hücresel bağışıklıktan sorumludur.
- B-Lenfositleri-humoral (sıvısal) bağışıklıktan sorumludur. Mikroorganizmalara karşı antikor üreterek bakteri ve virüsleri hücreye girmeden önce

TROMBOSİTLER (KAN PULCUKLARI)

- Kemik iliğinde büyük çekirdekli hücrelerin parçalanmasıyla oluşur.
- Çekirdekleri yoktur, renksizdir ve küçüktür.
- Kandaki miktarları, 200.000-300.000 /mm³.
- Ömürleri en fazla 8 gündür.
- Kanamalarda, kanın pıhtılaşmasını sağlayarak kan kaybını önlerler.
- Karaciğer ve dalakta makrofaj hücreleri ile fagositozla yok edilirler.

- Kanın pıhtılaşması canlılık için çok önemlidir.
- Damarlardaki yaralanma durumlarındaki kanın akmasının önlenmesine hemostaz (hemostasis-pıhtılaşma) denir.

➤ Hemostaz sağlayan mekanizmalar aşağıdaki şekilde gerçekleşir:

1. Damarın Daralması
2. Trombosit tıkaçı oluşumu
3. Kanın koagülasyonu sonucu pıhtı oluşumu
4. Fibröz dokunun pıhtı içine doğru büyümesi ile damardaki deliğin kapanması.

➤ Yaralanma durumunda ilk önce yaralanmanın olduğu yerdeki **damarda büzülme** meydana gelir.

➤ Kan damarlarının büzülmesinde trombositlerden salgılanan ve çok kuvvetli damar daraltıcı olan **serotonin maddesinin** rolü vardır.

KANIN PIHTILAŞMA MEKANİZMASI

- Damarlardaki kanama sonucu trombositlerden ***tromboplastin*** denilen bir madde açığa çıkar ve pıhtılaşma mekanizmasını başlatır.

Trombosit Tromboplastin

- Tromboplastin aktif hale geçerek karaciğerde üretilen ve ön maddesi K vitamini olan Protrombini kalsiyum iyonlarının yardımıyla trombine çevirir.

Protrombin Trombin

- Trombin kan sitoplazmasında bulunan ***fibrinojeni fibrine*** dönüştürür.

Fibrinojen →

Fibrin

- Yapışkan özellikteki fibrin lifleri bir ağ oluştururlar ve ***Pıhtı*** oluşumu gerçekleşmiş olur.

KAN GRUPLARI

- İnsanlarda A, B, AB ve O olmak üzere dört çeşit kan grubu bulunur.
- Kan grupları alyuvarlarda bulunan protein yapılarına göre belirlenir.
- Kan grupları uyuşmayan insanlar birbirinden kan alıp veremez.
- Verici-Alıcı kan grupları arasında antijen-antikor reaksiyonu olmamalıdır. Bu reaksiyon olursa alyuvarlar birbirine yapışarak çöker ve damarları tıkayarak ölüme neden olur.

Rh Faktörü

- İnsanların büyük çoğunluğunda Rh faktörü olarak **Rh Antijenleri** bulunur.
- Altı çeşit olan Rh antijenlerinden toplumda en yaygın olanı **D tipidir.**
- Alyuvarlarında D tipi antijen bulunduranlar **Rh +**; bulundurmayanlar **Rh -** olarak adlandırılır.
- Rh antijenine karşı antikorlar doğal olarak kanda bulunmazlar; ancak Rh antijenli kan ile biraraya geldiğinde oluşurlar.

KAN UYUŞMAZLIĞI (ERİTROBLASTOSİS FETALİS)

Anne Rh (-), Baba Rh (+) olduğu zaman 2. ve bundan sonraki Rh (+) çocuklarda görülen Rh uyuşmazlığıdır.

KAS DOKUSU

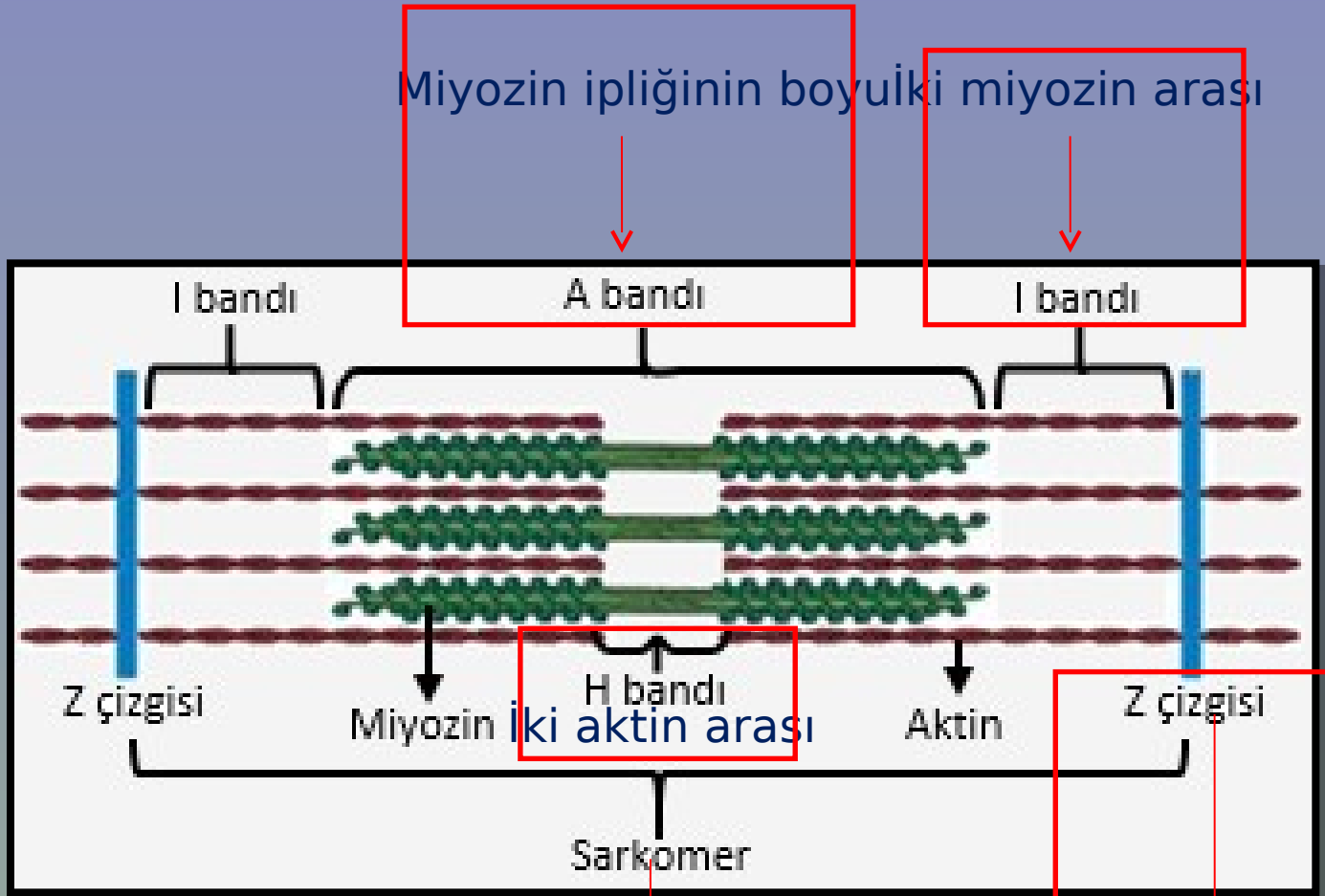
- Embriyonik dönemde mezodermden köken alan kas dokusu, kasılabilir özellikte olan ve vücudun hareket etmesini sağlayan özelleşmiş bir dokudur.
- Uzun silindirik veya iğ şeklindeki hücrelerden oluşur.
- Hücreler arası maddesi yoktur.
- Kas doku hücrelerinin zarlarına ***Sarkolemma***, sitoplazmalarına ***Sarkoplazma*** denir.
- **Kas hücreleri mitokondri, endoplazmik retikulum ve sarkoplazma bakımından zengindir.**

- Hemen hemen tamamı **kas fibrilleri-miyofibril** denilen hücrelerden oluşmuştur.
- Miyofibriller ise hareketi sağlayan **aktin** ve **miyozin** proteinlerinden oluşmuştur.
- Aktin (ince-uzun) ve miyozinler (kısa-kalın)kasılmayı sağlar.
- Miyofibriller bir araya gelerek kas demetlerini oluşturur.
- Kas demetlerini bol kan damarı ve sinir bulunduran bağ doku sarar.
- Kas doku hareket sisteminde aktif olarak görev yapar ve **diğer dokulardan ayrılan en önemli özelliği kasılıp gevşemesidir.**

Kasların Kasılma Mekanizması

- Kaslar miyelinli sinir liflerinin denetiminde çalışır.
- İmpulslar sinir tellerinin motor uç plağına ulaşınca sinir hücrelerinden **asetilkolin** salgılanır. Bu madde kasları uyarır, Ca iyonlarının aktin ve miyozin iplikleri arasına yayılmasına sebep olur ve kas telcikleri kasılır.
- **Kas kasılması ATP, Ca, K, Mg bulunan ortamda aktin ve miyozin ipliklerinin birbiri üzerine kayması ile gerçekleşir.**

Kasın kasılması **Huxley Hipotezi** ile açıklanır



Sarkomer: Kaslarda kasılma birimi

I bandını ortadan ikiye bölen, ince koyu çizgi

1-DÜZ KAS: İstem dışı çalışırlar. Mekik şeklinde ve tek çekirdeklidirler. İç organların ve kan damarlarının duvarlarında bulunurlar ve buldukları yere göre farklı işlevleri vardır.

2-İSKELET KASI (ÇİZGİLİ KAS): İsteğe bağlı olarak çalışırlar ve hızlı kasılma özelliğine sahiptirler. Çok çekirdeklidir. Tendonlar aracılığıyla kemiğe bağlı kaslardır ve vücudun hareketini sağlarlar.

3-KALP KASI: Sadece kalpte bulunur ve kanın pompalanması için gerekli atımını sağlar. Hem çizgili hem de düz kasın özelliklerini gösterir. Fibrilleri çizgilidir ancak

SİNİR DOKUSU

- Embriyonik dönemde ektodermden köken alır.
- Çevreden uyarıları toplayan, onları sinir merkezlerine ileten ve karşı cevabı yine organlara götüren, organlar arasındaki çalışma düzenini sağlayan bir dokudur.
- Sinir doku **nöron** adı verilen sinir hücrelerinden oluşmuştur.
- Bir sinir hücresi **Perikaryon (hücre gövdesi)**, **dendrit (kısa uzantılar)** ve

- Nöron gövdesinde golgi aygıtı, mitokondri, nissi cisimcikleri ve nörofibriller bulunur
- Nissi tanecikleri endoplazmik retikulum üzerinde bulunan ribozom kümeleridir ve protein sentezini hızlandırır.
- **Nörofibriller**, dendrit, akson ve hücre gövdesinde bulunan, uyarıların iletimini sağlayan ince iplikçiklerdir.
- **İnsan sinir hücrelerinin anne karnında ilk dördüncü aya kadar uzantıları yoktur.**
- Nöronlar bu süreç içerisinde çoğalır ve sayıları artar.

- **Belirli sayıya ulaşan nöronların ömrü, bulunduğu canlının ömrü kadardır.**
- **İlk dört ayın sonunda sentrozom hücre dışına atılır. Bu nedenle nöronlar bölünerek çoğalamazlar ve yenilenemezler.**
- **Ancak beyin ve omurilik sinirleri dışında** kesilen, ezilen sinir uçları Schwann kılıfının mitoz bölünmesi nedeniyle kısmen yenilenebilir.
- Sinir sistemi anatomik olarak **merkezi sinir sistemi (MSS)** ve **periferal sinir sistemi (PSS)** olarak ikiye ayrılır.
- MSS'de beyin zarı ve büyük kan damarlarını çevreleyen duvar dışında bağ doku bulunmaz. Bağ dokusu bulunmamasından dolayı oldukça yumuşak bir dokudur