



Ders notları **GTF SMYO Lab Teknikerliği Sınıf-1**
Prof Dr Gülçin ŐİMŐEK Tıbbi Patoloji AD
Gülhane EAH

Klinik sitoloji ve sitoteknoloji

Sitoloji ya da hücre bilimi vücuttan çeşitli Şekilde alınan hücrelerin tek tek incelenmesi üzerine kuruludur. Sitoloji iyi ve kötü huylu hastalıkların taranması ve tanısı yanında enfeksiyonlar ve çeşitli inflamasyonların tanısında da kullanılır.

Sitolojik yöntemler, Dokuların en az can acısıyla (minimal invaziv) insan vücudundan alınması yöntemidir. Hastalar, seçme Őansları olduğunda, tanılarının ameliyatsız konulmasını tercih ederler. Gelişmiş ölkelerde hastaların bilinçlenmesine ve tıp teknolojisinin gelişmesine paralel olarak, doku almadan da morfolojik değerlendirme yapılabilmesini sağlayan yöntemler hızla yaygınlaşmaktadır.

- ‘servikovaginal yayma’ yöntemiyle, uterus boynundan (serviks) kendiliğinden dökölen hücrelerin morfolojik olarak incelenmesiyle, bir kanserin daha klinik bulgu vermeden yakalanabileceği ilk kez ve kesin olarak

gösterilmiştir. Bu yöntemin uygulanması sayesinde, bugün kadınların serviks kanserinden ölmelerine seyrek rastlanmakta ve çoğu kanser daha oluşma aşamasındayken tam olarak çıkarılabilmektedir.

- Kapladıkları yüzeyden dökülen hücrelerin sitolojik olarak incelenmelerine 'eksfoliyatif sitoloji' denilmektedir. (Servikovaginal yayma ve idrar sitolojisi gibi). Ayrıca, bu yöntemle birlikte veya ondan ayrı olarak, deri ve mukozayı kazıyarak hücre elde etmek mümkündür (kazıma yöntemi).

- Bu teorik ve pratik dersin sonunda sizler:

1Staining-Destaining (BOYAMA SOLDURMA) yapabilir

2Tüm preparasyon tekniklerinin uygulanmasında problem çözme yetisine sahip olur

3Hücre ve dokularda normal dışı durumlarda görülen yapısal ve morfolojik değişikliklerin tanımlar

4Nonjinekolojik sitoloji örneklerinin sitopreparasyonunu yapabilme ve tarama becerisine sahip olur

5Jinekolojik sitoloji örneklerinin sitopreparasyonunu yapabilme ve tarama becerisine sahip olur hale gelebilmelisiniz. Bunu için de laboratuarda çalışma pratiği yapmalısınız.

CVS tarama inceleme yöntemi için, Otomatik boyama aygıtlarında yaygın olarak uygulanmakta olan program Papanicolaou boyası aşamaları şu şekildedir:

- Hematoksilen (8 dakika),
- su (3 dakika),
- alkol (1 dakika),
- **orange-G** (5 dakika),
- su (1 dakika),
- alkol (15 saniye),
- **EA-50** (5 dakika),
- su (2 dakika),
- alkoller (2 dakika),
- ksiloller (6 dakika).

ASPIRASYON SİTOLOJİSİ YÖNTEMİ

ulaşabileceği doku ve organların hemen hemen sınırsız olmasıyla diğer bütün sitolojik yöntemlerden ayrılmaktadır. Bu yöntemle, palpe edilebilen bütün organlardaki lezyonlara anesteziye ve özel aletlere gerek duyulmadan ince (dar çaplı) bir enjeksiyon iğnesiyle girilmekte ve aspire edilen hücreler lamlara yayılmaktadır. Derindeki organlara da ultrasound veya bilgisayarlı tomografi gibi görüntüleme yöntemleri eşliğinde girilebilmektedir.

Elde edilen hücrelerin değerlendirilmesinde, her organ için ayrı bir bilgi birikimine ve deneyime gereksinim vardır. Bu nedenle, yöntemin yaygınlaşmasının önündeki en büyük engel, bu konuda yetişmiş patolog sayısının

azlığıdır. Bir sitolojik incelemenin sonucu değişik koşullarda değişik anlamlar taşıyabileceği için, bu yöntemi uygulamak isteyen klinik doktorlarının patoloğ ile yakın ilişkide olmaları zorunludur.

Dünyada ve ölkemizde pek çok birimde, yüzeysel lezyonların aspirasyonu da patoloğ tarafından yapılmaktadır. Bu yolla; örneklerin daha iyi alınması, gerekirse aspirasyonun hemen tekrarlanabilmesi ve tanının hem daha çabuk hem daha doğru konulması mümkün olmaktadır.

SİTOTEKNİKERLİK

- Türkiye'deki ilk patoloji laboratuvar teknikleri programı 1991 yılında Marmara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Meslek Yüksekokulu bünyesinde kurulmuştur. yirmi yıl içinde yurt genelinde program sayısı yirmi beşe ulaşmıştır
- Sitoteknolog, başta kanser olmak üzere bazı hastalıkların tanısı için mikroskobik inceleme yapan, mikroskopta normal-anormal ayrımı yapabilen ve anormal şüphesi taşıyanları patoloji uzmanının incelemesine sunan personeldir. Amerika başta olmak üzere gelişmiş ölkelerde onlarca yıldır sitoteknolog yetiştirilmektedir. 4 yıllık eğitim veren bu tür okulların ölkemizde henüz bir örneği yoktur. Bu ihtiyaç patoloji laboratuvar teknikleri ön lisans programlarıyla giderilmeye çalışılmaktadır.

Bakınız: ACU Sağlık Bil Derg 2017(2):61-63 Sitoteknolog: Dünyadaki Durumu ve Türkiye'deki Gereksinim. Emel nacar

- Sitopatoloji Derneği 2010 yılı faaliyet raporunda sitoteknolog ve sitoteknisyen sertifika programı adı altında Sağlık Bakanlığı ile işbirliği içinde yeni bir sertifikasyon programı başlatılmıştır. Bu programa patoloji laboratuvar teknikerlerinin yanı sıra biyoloji gibi lisans mezunlarının da alınması olanaklı kılınmıştır.
- Bu yeni program 6 aylık çok yoğun bir program olarak planlanmış olup günde 7 saat ve haftada 5 gün üzerinden toplam 840 saatlik bir kuramsal ve uygulamalı eğitimi kapsamaktadır. Bu sertifikasyon programı ile amaçlanan asıl hedef Türkiye'de hızla artmakta olan kanser vakalarını erken teşhis etmek için gerekli yetişmiş ve güvenilir personel ihtiyacını karşılamaktır.
- Sağlık Bakanlığı ile Patoloji Dernekleri Federasyonu arasında **makroskopi teknikerliği** sertifikası programı üzerinde çalışmalar yürütülmektedir.
- En az 3000 patoloji örneği için 1 patoloji teknisyeni görevlendirilmeli, daha fazlası için her bölümün kendi ihtiyaçları göz önüne alınmalıdır. Ayrıca varsa otopsi, immunohistokimya, moleküler teknikler ve sitoloji için bölümün ihtiyacı doğrultusunda ek teknisyenler istihdam edilmelidir. Eğitim ve üniversite hastanelerindeki teknisyen ihtiyacı hizmet hastanelerine göre daha fazla olacaktır.

Sitoteknologların Paylaşım Platformu facebook grubunda kurslar ve sertifikasyon program duyuruları var



Otopsilerin ve organ çıkarma ameliyatlarının azaldığı, biyopsilerin giderek küçüldüğü, “sitopatoloji” gibi minimalist örnekleme yöntemlerinin yaygınlaştığı günümüzde , gelişen teknolojinin sunduğu olanaklarla artık “görünümlerin değerlendirilmesine”, dolayısıyla soyut (subjektif) yargılara gerek kalmadan hastalık tanılarının somut (objektif) verilerle konulabileceği düşüncesi bulunmaktadır. Bu bağlamda, patolojide kullanılmak üzere, otomatik ve yarı otomatik morfolojik tanı/tarama araçlarının ve görüntüleri sayısal olarak değerlendirebilen sistemler piyasaya sürülmüştür

- Sitolojik materyaller: 1-Jinekolojik materyaller (Serviko-Vajinal Sitoloji:SVS, endometrial yayma) 2-Nonjinekolojik

materyaller a) Efüzyon sitolojileri: Vücut boşlukları kaynaklı sitolojiler (plevral, perikardial, periton,snoviyal sıvılar) b) İnce iğne aspirasyon sitolojileri (İİAS): Yüzeysel İİAS (tiroid, tükrük bezi, meme, lenf nodu, yüzeysel yumuşak doku kitlesi vb..) Derin organ İİAS (karaciğer, pankreas, sürrenal, transtorasik akciğer vb..) c) Yıkama sitolojileri: Batın yıkama sıvısı, mesane yıkama sıvısı, bronşial yıkama, bronkiolaleveolar lavaj sitolojisi (BAL), gastrointestinal-özafajiyal yıkama d) Fırçalama sitolojileri : Koledok fırça sitolojisi e) Dokundurma (imprint) ve ezme (skuaj/crush) sitolojileri: Her türlü taze dokudan, özellikle epitelyal tümör dokuları, lenf nodları, kemik iliği, kemik-yumuşak dokular, beyin dokusu f) Diğer :BOS, idrar, balgam, bukkal ve nazal yaymalar

- Kazıma-sürüntü materyali • Servikal-vaginal smear • Meme başı cildi başta olmak üzere cilt lezyonlarından kazıma /sürüntü • Fistül,dren,stoma vb materyali • Endoskopik fırça materyalleri

SİTOLOJİK YAYMALARDA RUTİN BOYAMA YÖNTEMLERİ BİRİNCİ ADIM:

- Materyalin cinsi ve dış görünüşünün tarifi

- Sıvıların dışarıdan gözlendiğindeki özellikleri (gross tanım); Berrak (seröz) Bulanık–mat (serofibrinöz, fibrinöz) Renkli (sarı, sarı-kahverengi, sarı-yesil, kahverengi-mavimsi) Kanlı Mukoid (yapışkan, jölemsi) Partiküllü (pıhtılı:kan / fibrin, küçük doku parçacıklı)
- Sitolojik materyal nitelik yönünden farklılıklar gösterebilir
- Hücreden fakir materyal • Hücreden zengin materyal • Nekrotik/nekrobiyotik materyal • Hemorajik materyal • Sitolitik materyal • Homojen materyal • Heterojen materyal

İKİNCİ ADIM: MİKTAR TAYİNİ

- Lam sayısı, sıvı miktarı
- ÖRNEĞİN: 50 cc kanlı pıhtılı sıvı (2 enjektör içinde, 1 ve 2 numaralı olarak)
- ÖRNEĞİN: 4 lam alkol şalesi içindedir, 5 lam havada kurumuş halde gönderilmiştir.
- Bu bilgiler materyalin hazırlık aşamasında mutlaka rapora yazılmalıdır

•

Sitolojik incelemeye gönderilecek örneğin korunması ve korunaklı bir şekilde gönderilmesi çok önemlidir. Örneğin tip ve hacmine göre fiksasyon yöntemi değişir. : Alkolde tespitli, havada kurumuş, aerosol sprey tespitli vb

•

İdeali sıvı materyali laboratuara hiç bir şey ile karıştırmadan hemen göndermektir. Gönderilmesi 2 saati bulacaksa buzdolabında soğutup göndermek gerekir.

Bu da mümkün değilse %50'lik alkol (Etil alkol) ile aynı hacimde örnek karıştırılmalıdır. (Abdominal ve pelvik yıkantı sıvıları, vücut kaviteleri yıkantı sıvıları, özofageal yıkantı sıvıları, idrar vb).

50 ml'nin üzerindeki materyaller fikse edilmemelidir. Bu materyallerden 50 ml örnek alınıp yukarıdaki gibi fikse edilmelidir.

10 ml'nin altındaki materyallere 10 ml fiksatif eklenmelidir. (Meme kist sıvısı, BOS, kist sıvıları, sinovyal sıvı vb).

- Hemoraji, mukus vb zemin kirliliğinden kurtulmak için • %4 glasiyel asetik asit 4 ml glasiyel asetik asit 96 ml distile su • Glasiel asetik asit-alkol • Sitolit gibi hazır solüsyonlar kullanılabilir.

ÜÇÜNCÜ ADIM:

TESPİT ŞEKİLLERİ:

1-Havada kurutma:

-İnce iğne aspirasyon materyalleri havada kurutularak fikse edilmelidir.

Bu sayede May-Grünwald-Giemsa(MGG) boyası ile boyanır. Alkole kesinlikle sokulmaz. Alkole yanlılıkla sokulursa, Papanicolaou boyası ile boyanması gerekir. Bu durumda materyale verilecek tanı, daha az güvenilir olacaktır. Çünkü sellüler detay MGG kadar iyi görülmez.

2- Alkol tesbiti

_Bir şale içinde %95 alkol ile veya saç spreyi ile yayma hazırlandıktan hemen sonra fikse edilmelidirler. Alkolde 15 dakika durduktan sonra çıkarılır, kurur ve cam kabına konur. Sprey ile fikse edilmiş ise sprej kuruduktan sonra cam kabına konur.

Formalin tespiti sitolojik materyallerde kullanılmaz. Formalin hücrenin yapısını ve boyanma özelliklerini bozar.

- Gerektiğinde Materyale Uygun Tespit Solusyonları uygulama
- Sitolojik materyali incelemeye hazırlamak için kullanılan yöntemler:
 - Direkt yayma • İmprint, sürüntü,kazıma • Klasik santrifüj - yayma • Sitosantrifüj • Sıvı bazlı yayma (thin prep) • Hücre bloğu

Sitolojik materyali incelemeye hazırlamak için kullanılan diğer yöntemler ŞUNLARDIR:

- Flow sitometri • Hücre kültürü • Moleküler yöntemler • İnsitu hibridizasyon • CTC (kanda dolaşan tümör hücreleri) • PCR • Ultrastrüktürel yöntemler

Materyal elde etme yöntemleri:

A-Jinekolojik materyaller(Vaginal, servikal, endoservikal materyaller):

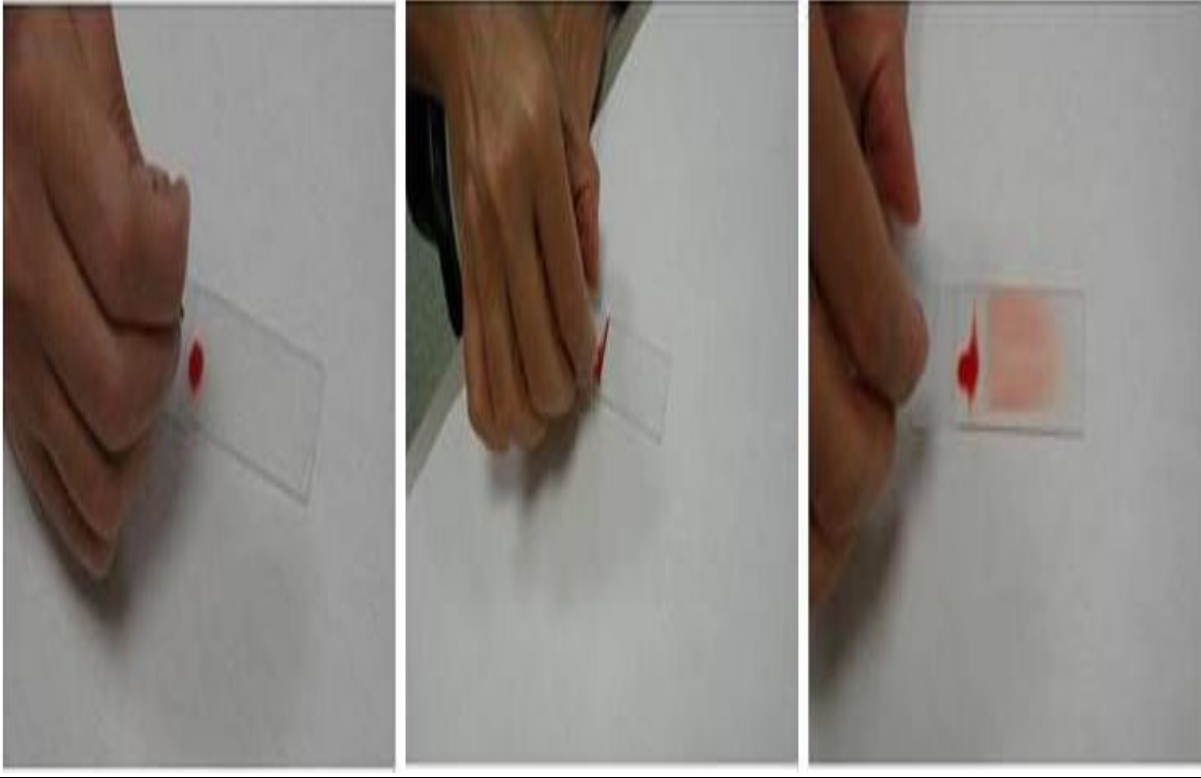
-Lamın etiket kısmına hastanın adı soyadı yazılmalıdır. En iyisi kurşun kalemdir. Diğer tip kalemlerin hepsi boyama sırasında eriyip kaybolur.

-Yayma, isim yazılan kısma taşırılmamalı, diğer uca doğru yayılmalıdır.

B-Meme sitoloji materyalleri:

-Meme kist sıvısı:

Meme kist sıvısından bir damla bir lamın üzerine damlatılır, periferik yayma yapar gibi yayılır.



ikinci lam hafifçe kendi ağırlığı ile bir damla sıvı bulunan lamın üzerine bırakılır. Sonra gene bastırmadan her iki lam aksi istikamete doğru çekilerek iki adet yayma preparat elde edilmiş olur. Yayma ne kadar ince olursa o kadar iyi incelenir ve sonuç alınır

- Önce yaymaya çıplak gözle bakılır. Uygun şekilde yayılmış ve boyanmış mıdır? Kalın yayılmış ve koyu boyanmış ise değerlendirmek zordur. Hücre morfolojisi incelenemez.
- Lamları havada kurumaya bırakmak gerekir. Havada kuruyan lama May-Grünwald-Giemsa(MGG) boyası yapılabilir. Alkol tavsiye edilmez, çünkü alkole sokarsanız Papanicolaou boyası yapmak mecburiyeti vardır.
- Makroskopik incelemeden sonra yayma mikroskopta küçük büyültme objektifleri ile incelenmeye başlanır.

hücre dağılımına bakılır. hücreler preparata homojen dağılmalıdır? Bazen yayma hatası sonucu, hücreler kümeler halinde yaymanın ince kuyruk kısmında toplanır, diğer alanlar hücreden fakir kalır.

Meme başı akıntısı Meme başı direkt olarak lama temas ettirilerek tek lam yayma elde edilir. Eğer materyal bol ve koyu ise meme kist sıvısında yapıldığı gibi yayma teknikleri uygulanır.

- Solid meme kitlelerinden Memede ince iğne aspirasyon sitolojisi, kolay uygulanabilmesi, hastalar tarafından kolay tolere edilmesi, çabuk ve iyi sonuç vermesi, ucuz olması, muayenehane ve poliklinik koşullarında rahatlıkla uygulanabilmesi, komplikasyonlarının çok az olması nedeniyle, oldukça yaygınlaşmıştır. Meme kist sıvısında yapıldığı gibi yayma teknikleri uygulanır.

C-Tiroid sitoloji materyalleri:

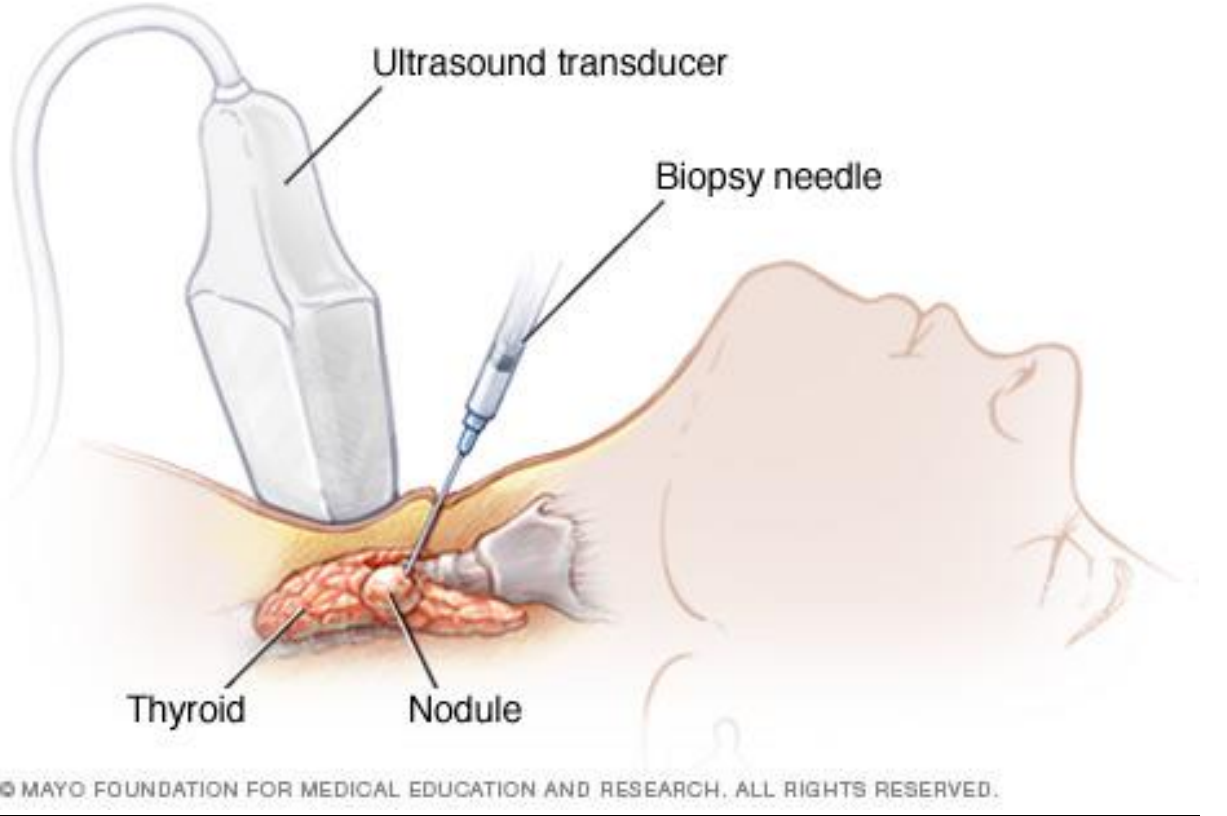
-Kist sıvısı:

Kist sıvısından bir damla bir lamın üzerine damlatılır, periferik yayma yapar gibi yayılır.

- Ya da ikinci lam hafifçe kendi ağırlığı ile bir damla sıvı bulunan lamın üzerine bırakılır. Sonra gene bastırmadan her iki lam aksi istikamete doğru çekilerek iki adet yayma preparat elde edilmiş olur. Yayma ne kadar ince olursa o kadar iyi incelenir ve sonuç alınır. Lamları havada kurumaya bırakmak gerekir. Havada kuruyan lama May-Grünwald-Giemsa(MGG) boyası yapılabilir. Alkol tavsiye

edilmez, çünkü alkole sokarsanız Papanicolaou boyası yapmak mecburiyeti vardır. Artık bu materyale MGG yapılamaz.

- Tiroidde ince iğne aspirasyon sitolojisi, kolay uygulanabilmesi, hastalar tarafından kolay tolere edilmesi, çabuk ve iyi sonuç vermesi, ucuz olması, muayenehane ve poliklinik koşullarında rahatlıkla uygulanabilmesi, komplikasyonlarının çok az olması nedeniyle, oldukça yaygınlaşmıştır. Kist sıvısında olduğu üzere yayılır.



İMPRINT/ TOUCH/ DOKUNDURMA

- • Yüzey/örnek geniş ise lamı dokundur kaç •
Yüzey/örnek küçük ise örneği penset ile yumuşak ,nazik

bir şekilde tutup lama dokundur ya da lam üzerinde yuvarla

- Klasik santrifüj- yayma yöntemi

Santrifüje edilecek materyalin volümü dikkate alınarak bir veya daha fazla tübe bölünen örnekler 1500-2000 devirde 10-15 dakika süre ile santrifüje edilip, her tübün dibinde oluşan sediment tanımlanmalı, üstü bir pipet vasıtası ile aspire edilip atılmalı, sediment hafifçe çalkalanıp, 2-4 lama ince olarak yayılmalıdır.

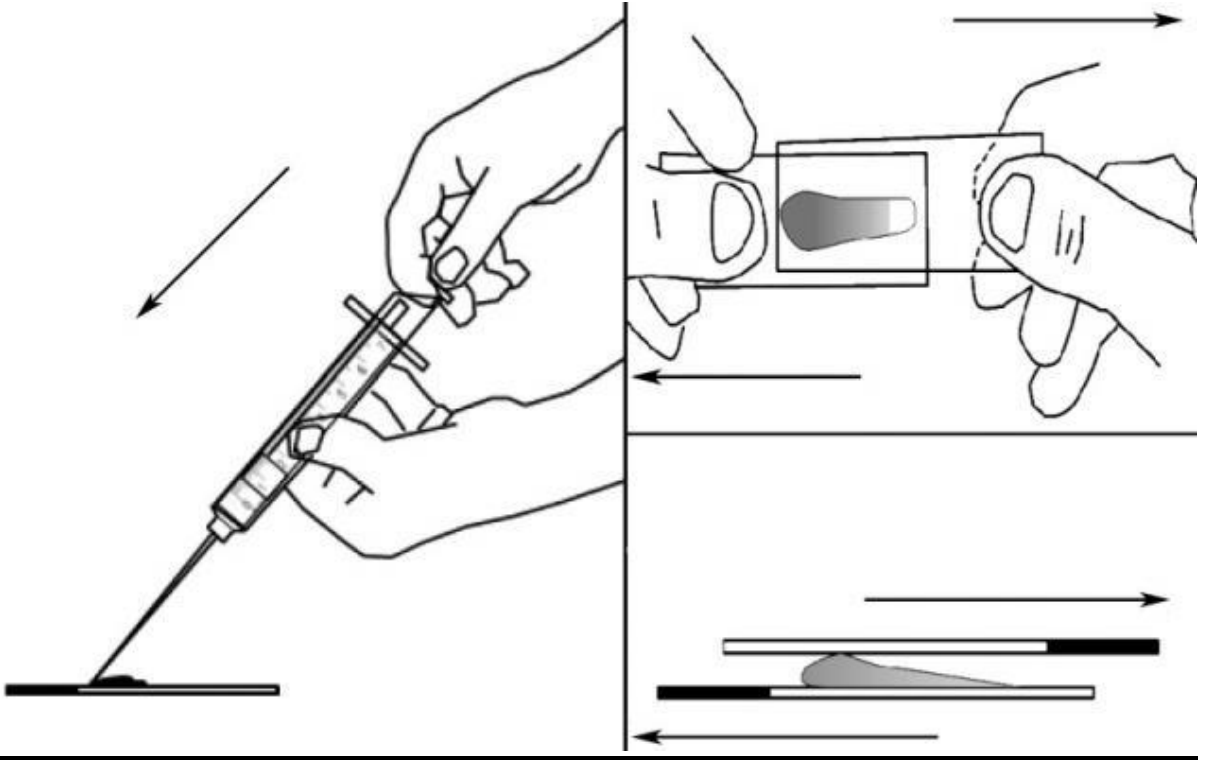
İdrar, mesane yıkama materyali gibi hücreden fakir, berrak lavaj ve aspirasyonlarda santrifüj devri düşürülmeli, santrifüj süresi uzatılmalıdır. • 24 saatlik idrar, masif efüzyon gibi büyük volümdeki aspirasyon materyallerinde yer çekimi ile gönderme kabının dibine çökmüş sedimentten çalkalanmadan pipet yardımı ile alınan örnekler santrifüje edilmelidir.

Santrifüj öncesi tespit edilmiş olan materyal içerisindeki hücrelerin santrifüj sonrası lamlara tutunabilmesi için özel hazırlanmış (albuminli, lizinli, pozitif şarjlı vb) lamlar kullanılmalıdır.

Kistik lezyonlardan aspire edilen materyal sitoloji laboratuvarına lamlara yayılarak veya enjektör içinde ulaşır. • Yayma sayısı çok ise klinik ön tanı gereği tespit, rutin yanısıra özel boyama yöntemleri olasılığı dikkate alınarak yaymaların bir kısmı ayrılmalıdır. • Sıvı olarak gönderilen materyal yoğunluğu, makroskopik özellikleri dikkate alınarak

çalışılmalıdır. Yoğun materyal doğrudan lamlara aktarılabilir veya santrifüj sonrası yayılabilir. Kist hidatik vb ön tanıli veya kaya suyu manzaralı sitolojik materyal düşük devirde, uzun süre çevrildikten sonra aspiratın üstünden alınan 1-2 damla ayrı, dipteki çökelti ayrı olarak yayılmalıdır.

- Komplike kistik materyal ve abse içerikleri yoğun olduğundan direkt, ince ve çok sayıda yayılmalı, yaymaların bir kısmı etyolojiyi belirlemede kullanılabilecek özel yöntemler için ayrılmalıdır.



- SİTOSANTRİFÜJ
- Hücrelerin büyük sıvı volümünde dağınık olduğu durumlarda hücrelerin lam üzerinde tutunmalarına yardımcı olacak bir madde ile kaplı, işaretli alanlara tek tabaka halinde toplamak amacı ile geliştirilmiştir.



- Kaliteli ve yeterli bir boyamanın ilk adımı, yeterli süre ve uygun tespit solüsyonunda tespit edilmiş hücrelerdir. Bir sitolojik materyalde boyanan 3 komponent vardır: 1- Hücre nükleusu 2- Hücre sitoplazması ve sitoplazmik içeriği
- 3- Zemin materyali-hücreler arası matriks materyali: (kolloid, müsin, amiloid, fibromiksoid matriks (fibroadenom), kondromiksoid matriks (pleomorfik adenom), miksoid matriks (birçok miksoid lezyonda), nekrotik materyal, fibrin, keratin, mikroorganizmalar)
- temel olarak üç grupta toplayabiliriz:

- Rutin boyalar (PAP, H&E, Giemsa, Diff-Quick, Toluidin Blue) Sitokimyasal boyama (PAS, Musikarmen, AB, Kongo Red, Fontana gümüş boyası) (Mikroorganizmalar için: Gram, Ziehl Neelsen (tbc), Gomori methenamine silver (Pneumosistis karini, mantar))

İMMÜNSİTOKİMYA

Sitoloji preparatlarında immünohistokimyasal prognostik marker çalışması(Estrogen,progesterone, c-erb-B2, bcl-2, p53, p21, p27 vb) (İnce iğne aspirasyonu materyallerinde).

-Sitoloji preparatlarında klasik immünohistokimya panelleri (Cytokeratin, leukocyte common antigen(LCA), Pan B, Pan T, desmin, vimentin vb kitler) (İnce iğne aspirasyonu materyallerinde).

- Nükleer boyalar: Hematoksilin: Harris, Mayer, Gill (PAP ve H&E boyasının içeriğindeki nükleer boyadır)
- Sitoplazmik boyalar: Eosin: H&E de Eosin-Alkol (EA): PAP boyasında, 3 tipi vardır:EA-36, EA-50, EA-65 Orange G (OG 6) : PAP boyasında
- Hücreler arası matriks ve diğer zemin materyali boyaları: May-Gruenwald- Giemsa (MGG) Wright-Giemsa Giemsa Diff-Quik Bunlar genel olarak Romanowski tipi boyalar olarak bilinir.

ALKOL TESPİTLİ YAYMALARDA UYGULANABİLEN RUTİN BOYALAR:

- Nonjinekolojik sitolojilere hemen (yayma kurumadan) %95 lik etanolde en az 15 dakika tespit sonrası boyama yapılmalıdır. (eşdeğer tespit solusyonları: %100 metanol, %80 isopropil alkol ya da propanol). Fazla kanlı sıvılarda eritrosit hemolizi için Carnoy's solusyonu kullanılır: (60 ml %95 etanol + 30 ml kloroform + 10 ml gliseal asetik asit
- SVS ler için genellikle yüzeyi kaplayıcı Aerosol sprey fiksatifler kullanılır. Yayma kurumadan ve lama 15-20 cm uzaklıktan sprey sıkılmalıdır. Daha yakından sıkılması nükleusta donmaya ve puslu, bulanık kromatin, nükleusta büzüşme ve sitoplazmada dağılmaya neden olabilir. Ancak boyamaya geçilmeden mutlaka yüzeyi kaplayan aerosol fiksatif materyal %95lik alkolde en az 10 dk bekletilerek uzaklaştırılmalıdır. Jinekolojik ve nonjinekolojik sitolojik yaymalarda en fazla kullanılan boyama yöntemi Papanicolaou boyası (PAP) 'dır.
- H&E'de nükleuslar mavi-mor, menekşe renkte boyanır. Eosin asit anilin boyasıdır. Dolayısıyla bazik ya da negatif yüklü yapılara (proteinlerdeki katyonik amino gruplar) bağlanır ve pembe renkte görünmesine neden olur. Hematoksilen olarak Harris, Mayer ve Gill hematoksilen kullanılabilir. Harris hematoksilen ile nükleuslarda aşırı

boyanma olabilir. Mayer ve Gill hematoksilende ise süre uzasa bile böyle bir risk yoktur.

- Harris Hematoksilen Regresif PAP yönteminde, Mayer ve Gill Hematoksilen Progresif PAP yönteminde kullanılır. PAP' da kullanılan sitoplazmik boyalar Orange G (OG 6) ve Eosin Alkol (EA) dır. Bunlar asidik boya olup sitoplazmayı parlak koyu turuncu renkte boyarEA tiplerinden EA-36 ve EA-50 benzer formülde olup, EA-65 e göre 2 kat daha fazla "light green" içerirler. Dolayısıyla kalın nonjinekolojik yaymalarda zemin boyanmasına neden olabilirler. Bu tür yaymalarda EA-65 tercih edilmelidir.
- Genel olarak nonjinekolojik yaymalarda 1/1 oranında karıştırılmış EA-50 ve EA-65 en iyi sonucu vermektedir. Jinekolojik yaymalarda ise EA-65 önerilmektedir (yaymaların hücresel ve kalın olması dolayısıyla; ayrıca endoservikal adenokarsinomlar ile endometrial adenokarsinomların farklı sitoplazmik boyanma özelliklerini vurgulaması dolayısı ile).
- Romanowski tipi boyalar (May Grünwald Giemsa: MGG, Giemsa, Diff-Quik): Romanowski tipi boyalar Metilen mavisi ve Eosin içerir. Hücrelerin asidik komponenti (sitoplazma ve kromatin) boyanın bazik olan metilen mavisi azur içeriği ile bağlanır ve Giemsa boyasına özgü mavi renk oluşur.
- Hematolojik hücreleri (kemik iliği hücreleri, lenf nodu hücreleri), kolloid, müsin ve diğer hücrelerarası matriks materyallerini (pleomorfik adenomda kondromiksoid

matriks materyalinin metakromatik boyanma özelliği, adenoid kistik karsinomda bazal membran benzeri hyalen materyal) göstermede özellikle yararlıdır. Dolayısıyla lenf nodu, tükruk bezi ve tiroide ait İİAS de PAP ya da H&E boyamaya ek olarak özellikle Giemsa boyamanın da rutin yapılması önerilmektedir.

- Lam sayısının sınırlı olduğu durumlarda ilk tercih edilecek boya SVS'de PAP, İİAS'de MGG / Giemsa dır.
- Özellikle yaymaların yeterli hücresellikte olup olmadığını on-site (hasta başı) olarak hızlı değerlendirmeyi sağlamak amacıyla kullanılır. Bu amaçla Thionin Blue, Methylene Blue, Toluidine Blue kullanılır. Bazı araştırmacılar bu boyaları özellikle efüzyon sitolojileri, idrar ve BOS gibi sıvılar için de önermektedir. Diff-Quick ve Ultrafast Papanicolaou boyaları da hızlı boyama ve hemen hücreliliği değerlendirme olanağı tanıyan diğer entellan kapatma ile kullanılabilcek boyalardır. Ancak özellikle Toluidin Blue kolay ulaşılabilir ve ekonomik olması dolayısıyla imkanları kısıtlı laboratuvarlarda tercih edilebilir.
- **Soluk nükleer boyanma: Muhtemel sebebler; Yeterli tespit edilmemiş ya da tespit öncesi kurumuş sitoloji**
- Çalkalanmadan sıkılan sprej fiksatifler dolayısıyla bölgesel soluk boyanma alanları
- Hematoksilen eski, değiştirilmesi gerek

- Hematoksilen, carbowaks ya da sprej fiksatiflerle kirlenmiş ya da su ile dilue olmuş ve boya hücrelere penetre olamıyor
- HCl konsantrasyonu yüksek ya da fazla süre tutulmuş
- Musluk suyunun PH ı yeterince alkali değil.
- Büyük doku fragmanları içeren yaymalardaki hücreler zayıf boyanırlar ve sitopatolojik yorumu zorlaştırırlar.
- Koyu nükleer BOYANMA:

Taze hazırlanmış sitolojik materyalde, normal hematoksilen süresi biraz azaltılabilir.(Taze sıvılarda nükleer boyanma, önceden tespitli sıvılara göre daha hızlı ve yoğunur) Çok kanlı ya da protein içeriği yüksek sıvılarda yoğun nükleer boyanma olabilir. Bu tür sıvılar işlem öncesi dengeli tuz solusyonundan geçirilebilir. Normalden yüksek konsantrasyondaki alkol (absolu alkol) ile tespit edilmiş olabilir. HCl de kısa süre tutulmuş ya da HCl konsantrasyonu istenenden yüksek Carnoy's solusyonunda tespit edilmiş ise hücrelerde kromatin yoğunlaşması olabilir, Hematoksilende daha az tutulmalı

- Suluk sitoplazmik boya Fazla yıkanmış ya da alkollerde fazla tutulmuş olabilir Ayırdedici sitoplazmik boyanma yok (SVS de bütün hücreler pembe sitoplazmalı) ise tespit öncesi havada kurumaya bağlı olabilir, boya eskimiş olabilir ya da sprej fiksatifin alkol içeriği yüksek. Sitoplazma gri mor renkte ise hematoksilende fazla kalmış ya da HCl ile hematoksilen sitoplazmadan yeterince uzaklaştırılmamış

PAP:

- Her bir çekirdek;
- Küçük büyütmede (x10'luk objektif) ve büyük büyütmede net görülebilir (x40'lık objektif)
- Mor/mavi ya da siyah renkte izlenir
- Granüler ve keskin sınırlı (puslu değil)
- Zıt boyalar (sitoplazma)
- Yüzeyel skuamöz hücreler - pembe
- Daha az olgun hücreler(intermedyer ve metaplastic hücreler) - mavi/yeşil
- Tümüyle keratinize hücreler -turuncu.
- Boyaların yoğunlukları eşit olmalıdır
- Nükleer boyanma ile keskin bir kontrasta sahip bir sitoplazmik saydamlık olmalıdır

Giemsa çalışma solüsyonu hazırlama:

- Giemsa stok 5 ml
- Su 65 ml

Boyama işlemi: havada kurumuş yayma

Distile suya daldırma 15 kez

Yukarda hazırlanan giemsa çalışma solüsyonunda 2 saat

Asetik asit %1, 1 kez hızlı daldırma

Etanol %100 hafif mavi renk alıncaya kadar

Ksilol 10 kez

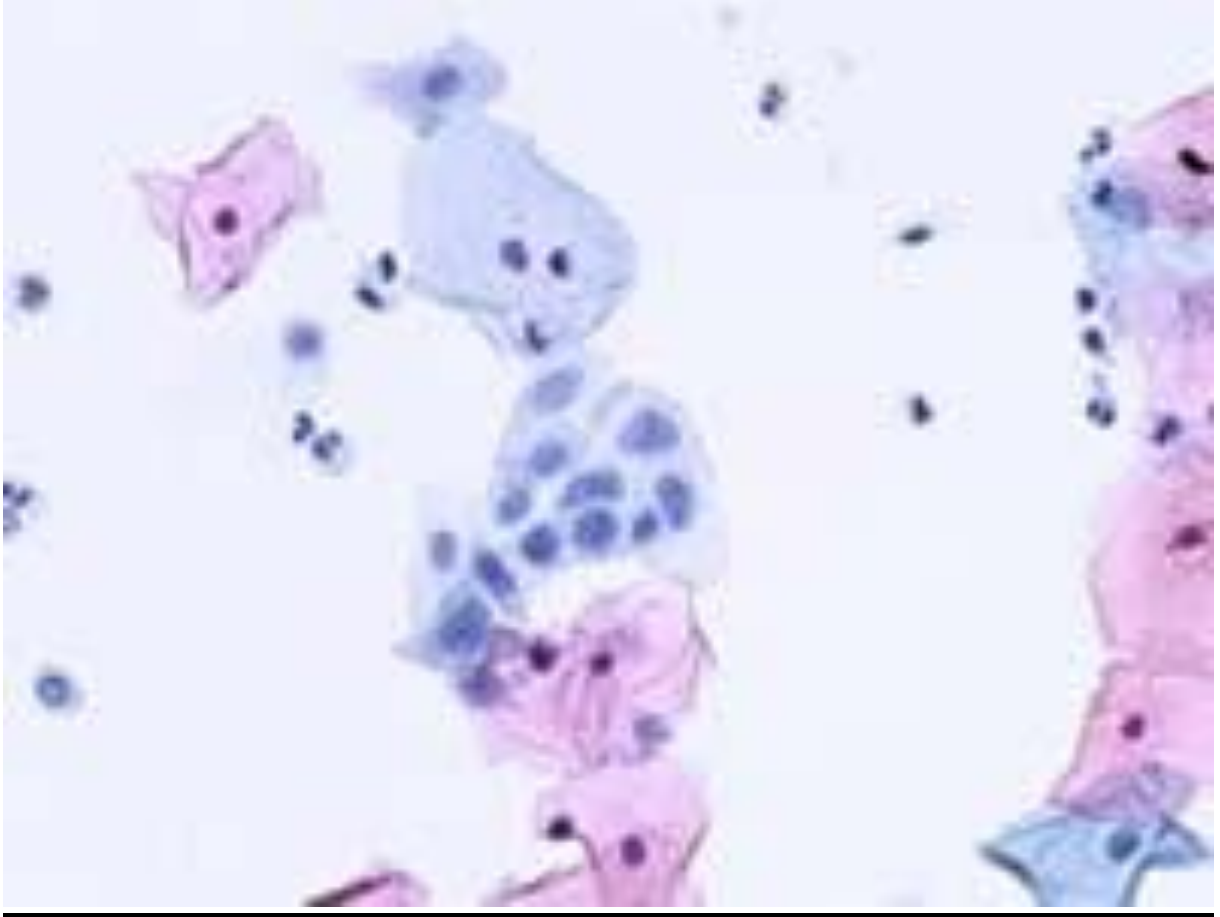
Ksilol 10 kez

Entellan ve kapatma

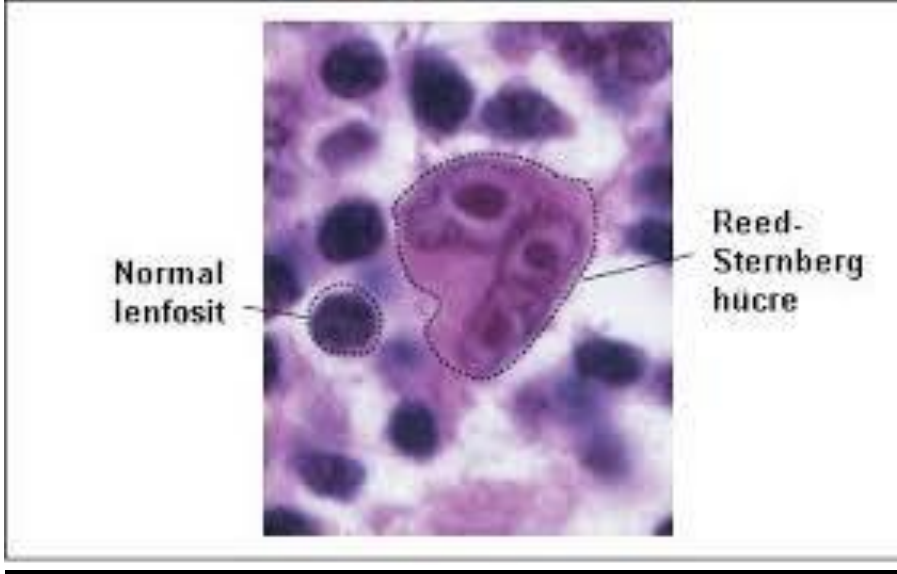
soldurma

- Lamel ksilolde açılıncaya kadar bekletilir veya 60 derecelik sıcak plaka üzerinde 3-4 st tutulur veya dondurucuda lamelli yüzeyi altta kalacak şekilde birkaç dk-yarım st arası tutulur
- Sonra entellan tamamen çözülünceye kadar ksilolde tutulur (1-2 st)
- Absolü alkol 10 kez daldırma
- %95lik alkol 10 kez daldırma
- Musluk suyu 10 kez daldırma
- %1lk asit alkol (%70lik alkol)ile 5dk-1 st arası
- 10 dk akan su altında asiti uzaklaştırma

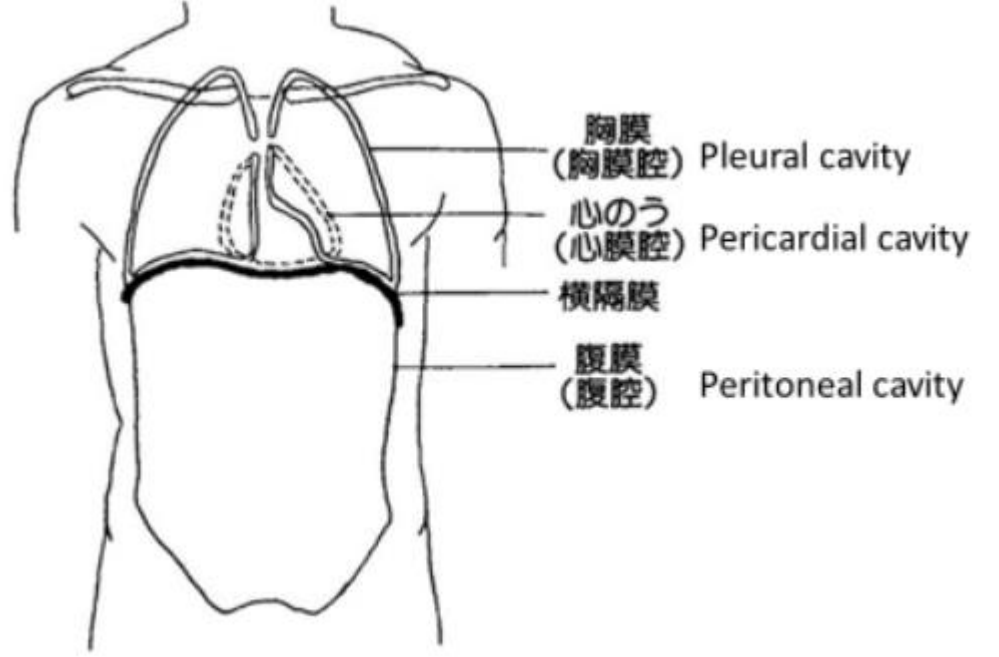
-
- DISPLASTİK HÜCRE: Anormal (normalden neoplaziye geçiş AŞAMASINDA hücredir.)
 - n/s oranı artar
 - Kromatin koyu ve kaba olur
 - Nükleer membran kalınlaşır
 - Hafif, orta, şiddetli



- NEOPLAZİ KRİTERLERİ: Anizokaryoz: hücre boyut değişimi
- Pleomorfizm
- Yüksek n/s oranı
- mitoz
- Büyük düzensiz nükleol (çekirdekçik)
- İri granüler kromatin
- Çok çekirdeklilik (multinükleus)



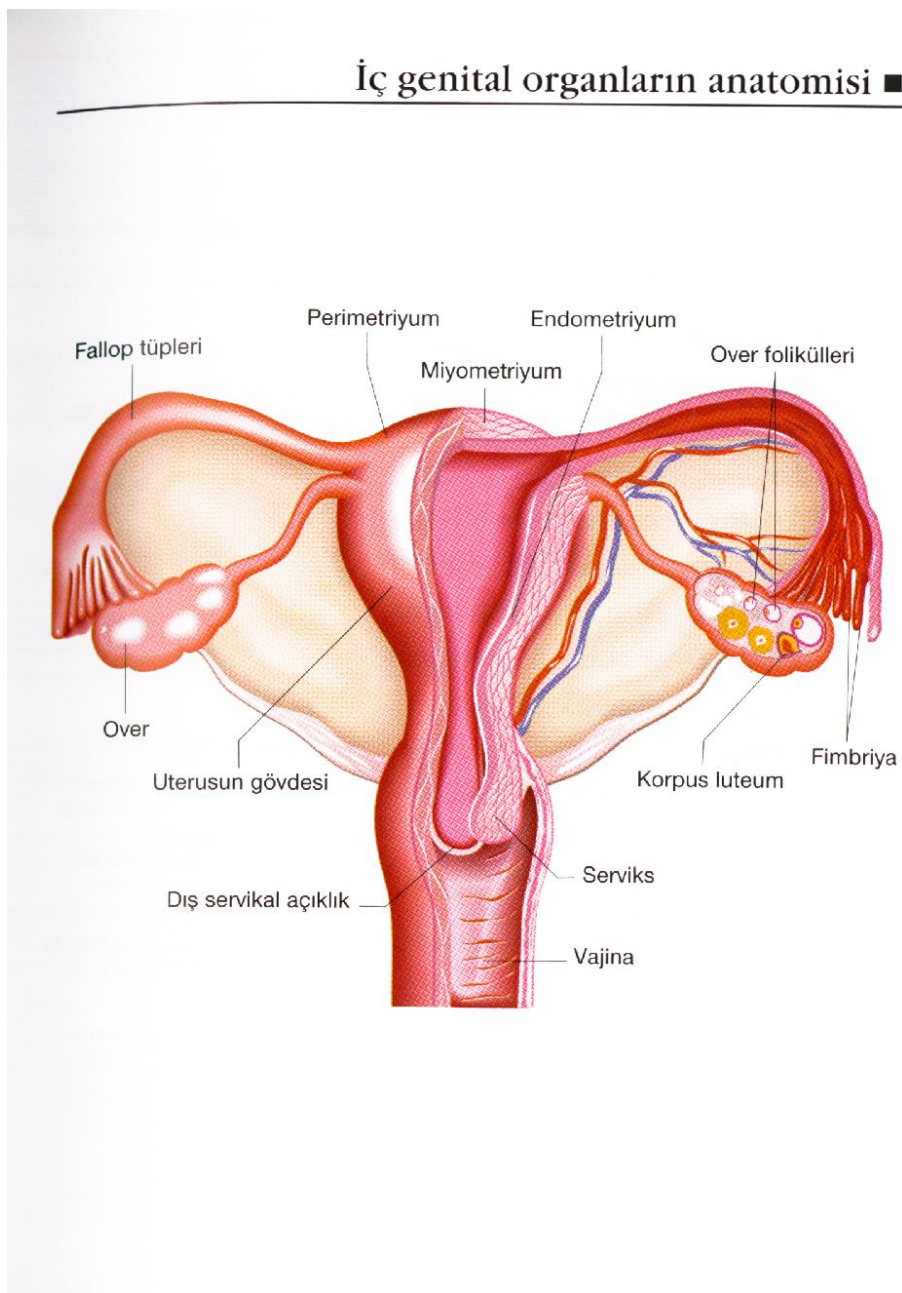
- EFÜZYON SIVILARINDAN En az 2 yayma preparat hazırlanmalı sıvı miktarına göre
- Sadece elde yayma %67 oranında malign hücre tesbit ederken
- Sitosantrifüj, hücre bloğu hazırlama vb metodlarla %83-85 oranında malign hücre tesbit edebilmektedir.
- EFÜZYON BAŞLICA BU RESİMDEKİ BÖLGELERDEN GELEN ÖRNEKLERDİR:



- **Eksudat:** enfeksiyon, lupus, r matoid plörit, pankreatit, radyasyon veya malign tümörler sebebiyle mezotel hasar  nedeniyle meydana gelir. eksudat yüksek dansite (yoğunluk)ve yüksek protein konsantrasyonu içerir.
- Serozal yüzeyler s k metastaz yapılan yerlerdendir. O nedenle malign tümörler eksudatif efüzyonların s k sebebidir.
- **Transudat** hidrostatik ve onkotik basınçlar arası denge bozulmalarından meydana gelir.
- Transudat düşük dansite (yoğunluk)ve düşük protein konsantrasyonu içerir.
- **BENİGN EFÜZYON** değişen oranlarda:
- Mezotel hücreleri
- Histiositler
- Lökositler ve eritrositler içerir.

- Metastaz, morfolojik olarak mezotel hücrelerinden farklı ikinci bir popülasyon durumunda düşünölmelidir
- Mn mezotelyomada en az 12 hücrelik mezotel hücre kümeleri görülür
- Hücreler pek atipik (normalden farklı) görünmese de
- Bu büyük kümeler reaktif durumlarda çok çok nadirdir.

SERVİKAL SİTOPATOLOJİ



Pap Smear Testi
Özel Fırçası İle
Rahim ağzından
Alınan Örnektir

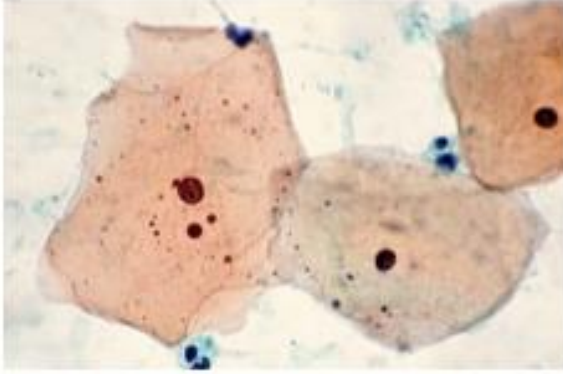


FIG.VIII-4: Superficial cells

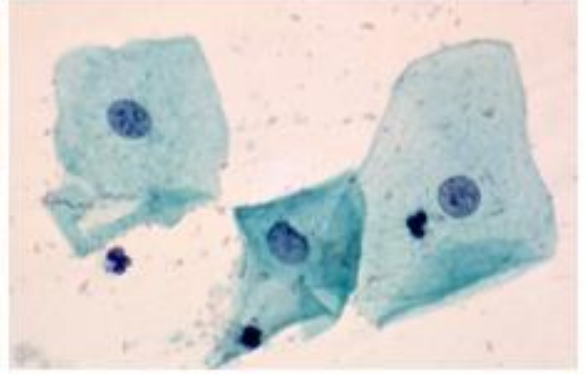


FIG.VIII-5: Intermediate cells

BETHESDA SINIFLAMASI ile tanı verilir:

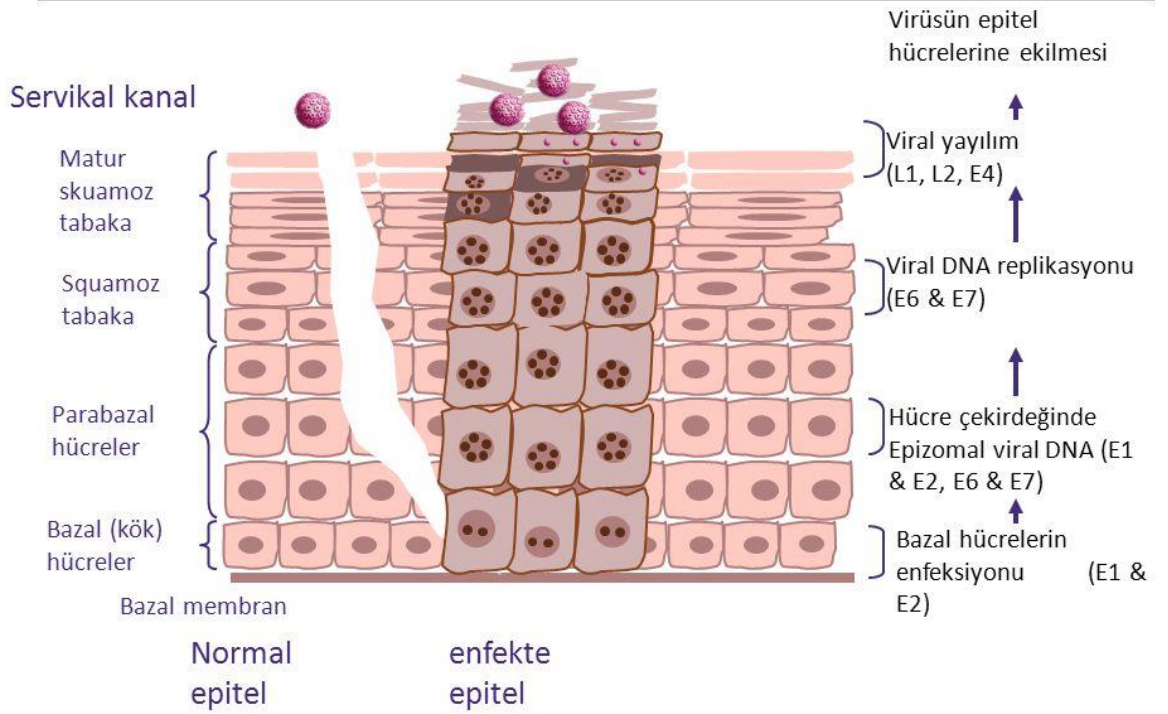
- Materyal yeterliliği
- Genel sınıflama
- Yorum/sonuç

HPV:

- 200'den fazla tip kutanöz veya mukozal doku
- 30-40 tip genital trakt
- Sıklıkla subklinik, anogenital wart ve displazilerle birlikte bulunur
- Yüksek ve düşük riskli tipleri var
- Tip 16* ve 18

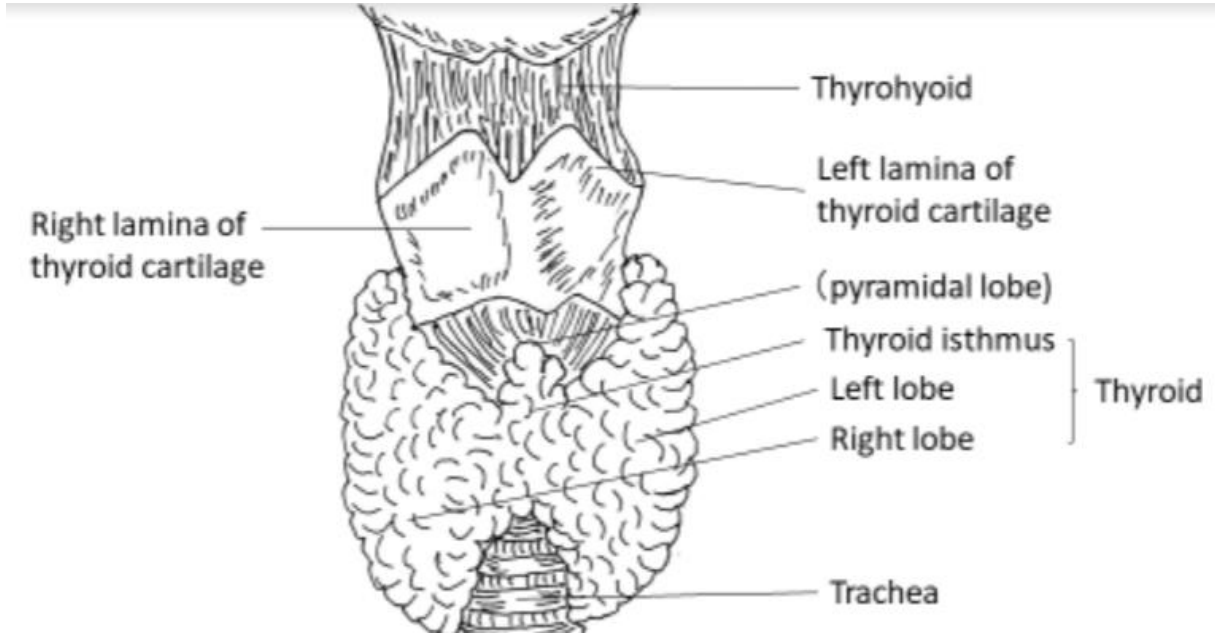
- Erken bölge (E) , virüs konak hücreyi enfekte ettikten hemen sonra ifade edilecek genler
- Geç bölge (L), kapsid proteinlerini sentezleyen genler
- LCR,transformasyon ve replikasyonun kontrol edildiği, kodlama yapmayan bölge
- Low grade intraepitelial neoplazilerde ve benign lezyonlarda HPV DNA'sı hücre nükleusunda epizomal olarak kalır.
- High grade intraepitelial neoplazilerde ve malignitede ise HPV DNA Konak hücre DNA'sı na entegre olur.
- Entegrasyonda normalde E6 ve E7 proteinlerinin overekspresyonunu baskılayan E2 geni defekte uğrar.
- E6 ve E7 overekspresyonu ise malign transformasyona neden olur

Karsinogenez Süreci



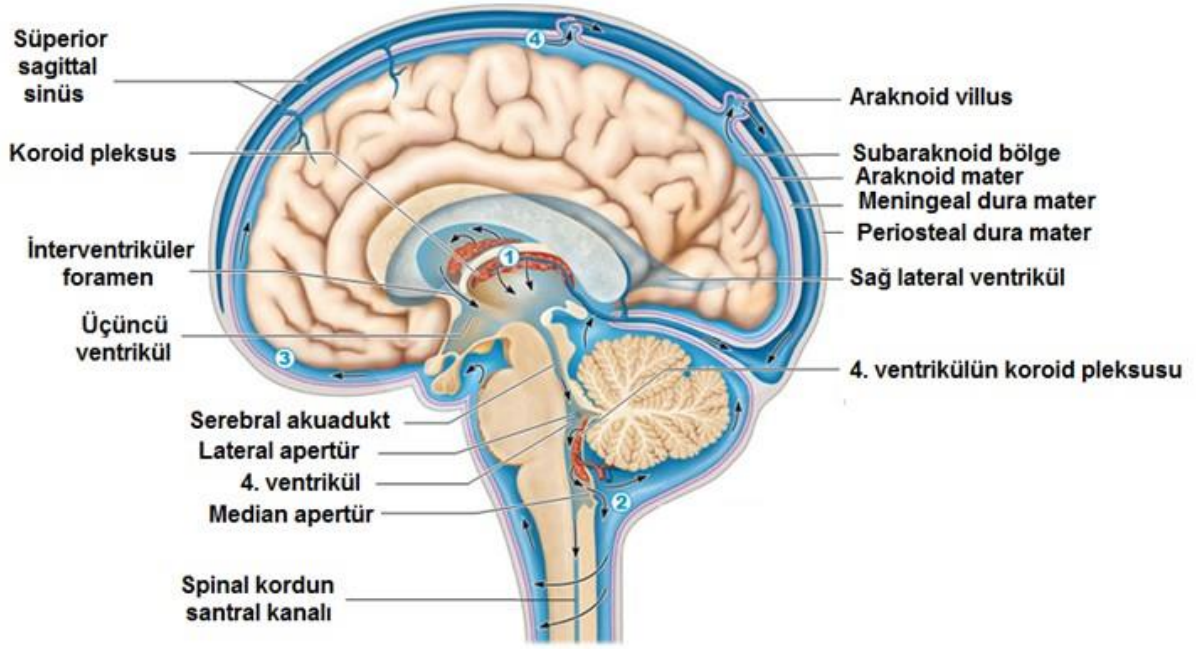
Adapted from Frazer IH. *Nat Rev Immunol* 2004; 4:46–54.

TİROİD İİAB



- Palpe edilebilen büyük boyutlu nodüllere TiiAS uygulansa bile , tüm tiroidin incelenmesinde , şüpheli nodüllerin tesbitinde USG yararlıdır.
- Hava ile fikse edilen materyal Diff-Quick, MGG, Wright gibi Romanowsky boyaarı ile
- %95lik etil alkolde fikse edildiğinde PAP boyası ve H&E
- Hücreseel yeterlilik:
Sıklıkla kullanılan kriter: hücre detayları görülebilen , herbirinde 10 ve üzeri hücre içeren 6 grubun bulunmasıdır
- TİROİD SİTOLOJİ İÇİN BETHESDA:
 - Nondiagnostik/yetersiz
 - Benign
 - AUS/ FLUS
 - Malign

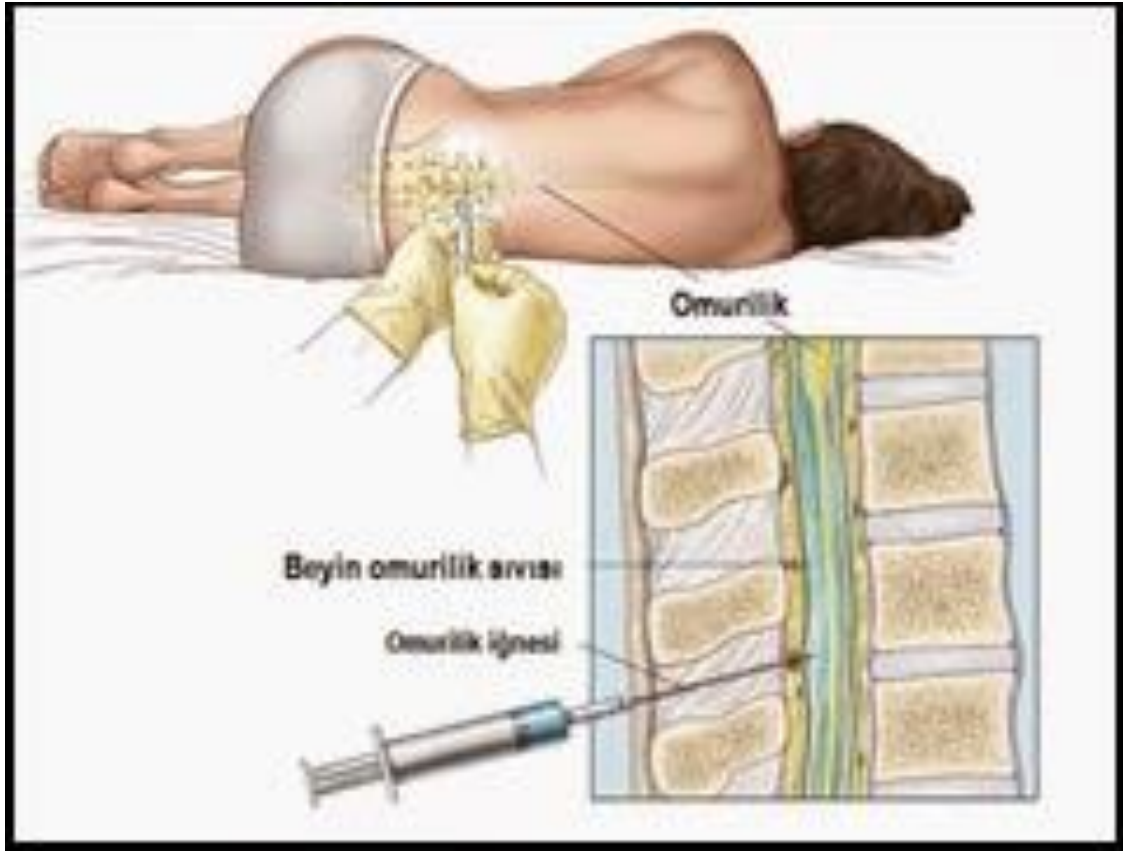
BOS BEYİN OMURİLİK SIVISI



- ① BOS, her bir ventrikülün koroid pleksusu tarafından üretilir.
- ② BOS, ventriküller boyunca yayılır ve median ve lateral apertür yoluyla subaraknoid alana geçer. BOS, ayrıca, spinal kordun santral kanalına yayılır.
- ③ BOS, subaraknoid alanda yayılır.
- ④ BOS, araknoid villuslar yoluyla dural venöz sinüslere emilir.

- BOS beyin lateral ventriküllerinde yer alan koroid plexusta kanın ultrafiltrasyonu ile üretilir. Subaraknoid alanı doldurur.
- Erişkinlerde total BOS hacmi 150 ml olup günlük üretim 500 mldir. BOS beyine mekanik destek sağlar, iyon bileşimini düzenler, atık metabolik maddeleri uzaklaştırır ve beyni basınç değişikliklerine karşı korur.

- BOS lomber ponksiyon ile veya ventrikül aspirasyonu ile elde edilir:

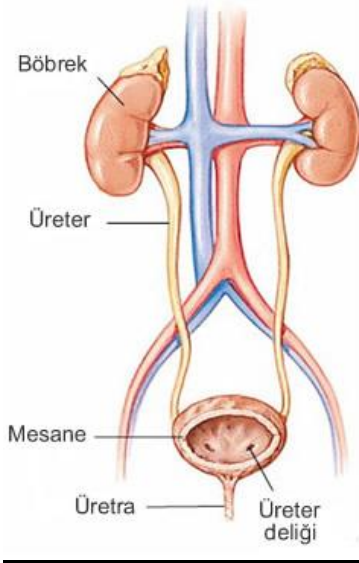


- Malignite öykülü hastada klinik ve radyolojik kuşku durumunda leptomeningeal tutulumun doğrulanması
- Sss'de enfeksiyonun doğrulanması
- BOS materyalinin sitopatolojik incelenmesinde en önemli sorunlar materyalin oldukça sınırlı miktarda olması ve içeriğinin çok çabuk bozulmasıdır.
- Bos normalde çok az protein ve hücre içerdiğinden ana ph tampon sistemlerinden mahrumdur. BOS için ideal saklama ısı 5-12 C dir ancak buzdolabında bekletilse dahi ph artar ve kısa sürede bozulma başlar.
- Kanlı BOS nispeten fazla protein içeriği nedeniyle lomber ponksiyon sonrası 4-6saate kadar örnek

değerlendirilebilir. Örnek alımı lab çalışma saatleri içinde olmalı ve en geç 2 saat içinde lab'a transfer olarak işleme alınmalıdır.

- BOS su gibi şeffaf ve renksiz bir sıvıdır.
- Bulanık görünüm protein veya hücresel elemanlardan kaynaklanabilir.
- Eritrositler BOS'ta yaklaşık 1-2 saat kadar kaldıklarında parçalanmaya başlar (hemoliz).
- Pembe-turuncu: taze kanama
- Sarı: eski kanama, hiperbilirubinemi, BOS ta protein artışı
- Kahverengi: meningeal metastatik melanom
- BOS, bakteriyel menenjitte hafif bulanık ve iltihaplıdır
- Sitolojik İncelenme • Thoma lamı üzerinde incelenir. • Yetişkinde 0-5/mm³ , Yenidoğanda 20/mm³ normal • BOS'ta hücre sayısının mm³ te 10'un üzerine çıkması patolojiktir. • BOS'ta hücre sayısı artışı pleositoz olarak tanımlanır ve menenjal irritasyonun işaretidir

ÜRİNER SİSTEM



- BÖBREKLER, ÜST TOPLAYICI SİSTEM (kaliksler, pelvis, üreterler) ve ALT TOPLAYICI SİSTEM (MESANE ile ÜRETRA) olmak üzere 3 kısımdan oluşur

YAYMADA YETERLİLİK

- 1000-10000 arası hücre yeterli
- Spontan idrar, mesane yıkama örneğine göre daha hiposelülerdir
- En az 30 ml idrar toplanmalı
- Spontan idrar, sabah ilk idrar olmamalı
- Sabah bol su içtikten sonra alınan 2. idrar örneği en ideal olanıdır.
- Ardışık 3 gün boyunca idrar örneği toplanmalıdır
- Mesane yıkama , kanser gelişiminde yüksek riski olan hastalarda hücre sayısı fazla ve iyi korunmuş örnek (dejenere olmamış materyal) için
- Mesane kateter yolu ile boşaltılıp 5-10 kez 50 ml steril SF verilir ve geri çekilir

- Taze idrar patoloji lab'ına hemen gönderilmelidir
- İlk 1-12 saat arası işleme alınacaksa tesbit solüsyonu gerekmez
- Lab'a gelmesi 12 saati aşarsa buzdolabına konmalı (+4 C)
- Lab'a gelmesi 24 saati aşarsa, idrar miktarı ile eşit olacak miktarda %50-70lik etanol +/-%2lik karbovaks eklenmeli
- İdrar örnekleri sedimentasyon, yayma, membran filtrasyonu, sitosantrifüj, ve sıvı bazlı yöntemler ile hazırlanır
- Lamlar etil alkolde fikse edilip PAP ile boyanır
- Hücre bloğu da hazırlanır

GİS /GASTROİNTESTİNAL SİTOLOJİ

ORAL kavite sitolojisi

Genellikle fırçalama sitolojisi ile alınır.

Oral ağız içi kanserlerinin %90dan fazlası skuamöz(yassı epitel) hücreli karsinomlardır.

ÖSEFAGUS

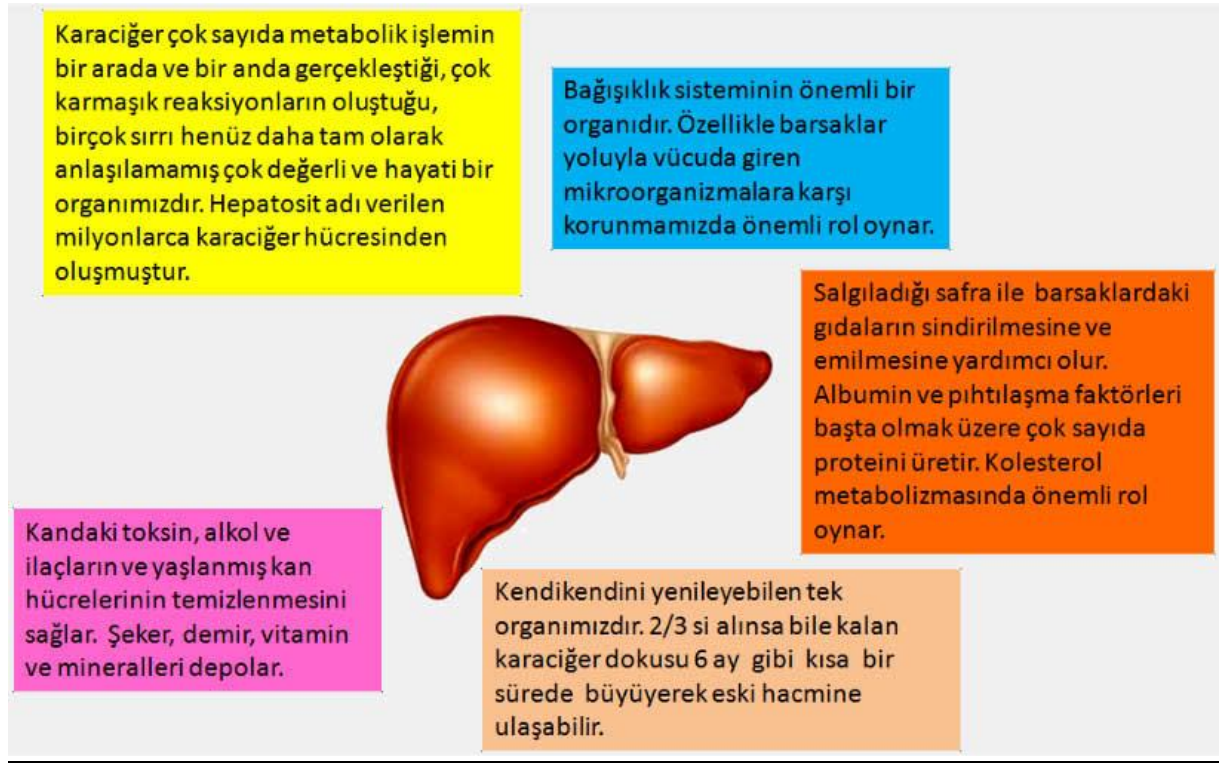
Sitolojik örnek nadiren alınır ve örnekleme için ösafagoskop kullanılır.

- MİDE endoskopi sırasında direk lezyondan kazıma /scrape yöntemi ile alınır.

KOLON sitolojik örnekler kolonoskopik yıkama, aspirasyon veya kazıma ile alınır.

BİLİER SAFRA YOLU-SAFRA KESESİ, DUODENUM, PANKREAS SİTOLOJİSİ

Duodenal fiberoskop, ERCP (Endoskopik retrograd kolanjiopankretikografi),PTCD (peruktan transhepatik kolanji drenaj) , US-FNA (Ultrasonografik ince iğne aspirasyonu) yolları ile sitolojik örneklemeler yapılır.



- Kc sito kcde yer kaplayan lezyonların tanısında basit, güvenilir, duyarlı bir tekniktir. En önemli endikasyonu primer ve met neoplazilerin oluşturduğu fokal kc kitlelerinin tanısıdır. Perkütan kor biyopsi difüz kc hastalıklarının hepatit siroz vb değerlendirilmesinde tercih edilir.
- İia sitolojinin difüz kc hastalıklarının tanısında yeri azdır

- İyi diferansiye neoplazilerin ve nadir lezyonların sitolojik tanısı güçtür
- US ve BT eşliğinde girişimsel radyologlar tarafından gerçekleştirilir
- 1mm ve daha küçük çaplı iğnelerle yapılır. 19G' den küçük iğneler tercih edilir
- İİA karın ve alt torasik duvardan perkütan şekilde gerçekleştirilir

EUS endoskopik us eşliğinde İİA ise yüksek kanama riski taşıyan hastalar ve küçük kitlelerde güvenilir şekilde uygulanır.

- Örnek alındıktan sonra hızla 2-4 lama yayılır, bir kısmı sıvı bazlı sitoloji ve hücre bloğu için ayrılır
- Hem yeterlilik değerlendirmesi yapılır hem immünohistokimyasal ve moleküler çalışmalar için materyal elde edilmiş olur
- Bu örnekler eğer Papanicolaou yöntemi ile boyanacaklarsa, lamın üzerine yayıldıktan kısa süre sonra (henüz nemliyken) konsantre ($\geq 80\%$) etil alkol ile tespit edilirler. Giemsa yönteminin uygulanması planlanmışsa, yaymalar havada kurutulur. Bu tür örnekler, yeterli klinik, laboratuvar ve radyolojik veriler ışığında deneyimli bir patolog tarafından değerlendirildiğinde; karaciğerde kitle oluşturan lezyonların çoğunun morfolojik tanısı konulabilir. Bütün sitolojik incelemelerde olduğu gibi, burada da değerlendirmeyi yapacak patoloğun bu konuda deneyimli olması gerekir. Sitolojik

değerlendirme, histopatolojik değerlendirmeden kısmen farklıdır ve bu konuda yetkinleşilmesi kısmen ayrı koşullara bağlıdır.

KAYNAKLAR

1. Sitopatoloji, editör: Binnur Önal, 2018, İstanbul tıp kitabevi, ISBN: 978-605-9382-03-8 9786059382038
2. The Art & Science of Cytopathology, De May, 1997.

ADLİ TIP VE ADLİ PATOLOJİNİN TANIMI GENEL PRENSİPLER

DR DOĐUŐ ÖZDEMİR ADLİ PATOLOJİ DERS 1

Patoloji, eski yunanca hastalık anlamındaki 'pathos' teriminden türetilmiştir ve hastalıkların bilimsel yöntemlerle incelenmesi anlamında kullanılır

Daha geniş anlamıyla patoloji, hastalıklara yol açan nedenleri, bunların doku ve organları etkileme biçimlerini, hastalıklı doku ve organların özellikle morfolojik (biçimsel, görüntüsel) özelliklerini inceler

Morfolojik Bulgular

- Hücrelerde ve dokularda hastalığın karakteristiği olan tanısal nitelikteki yapısal değişliklerdir
- Patoloji; hastalığın tanısını koymak için hastalarda oluşan kimyasal bozuklukları ve bunun sonucunda dokularda gelişen yapısal (morfolojik) değişlikleri inceleyerek hastalıkların doğasını ve ilerleyişini saptamayı amaçlar

**Bir hastanenin işleyişi içinde patoloji bölümünün katkısı; hastalardan tarama veya tanı amacıyla hücre/doku örneklerinin alınmasıyla veya organların çıkarılmasıyla başlar

**Bu örneklerin önce dış görünüşleri (makroskopi) değerlendirilir ve mikroskop altında incelenmesi gerekli görülen kısımlar seçilerek ayrılır

**Patolojik incelemenin en kritik ve en çok deneyim gerektiren aşamasının bu olduğu kabul edilebilir

**Patolojiyi en iyi yansıttığı düşünülen kısımlar örneklenir

**Patoloji; anatomi ve fizyolojide öğrenilen bilgilere, hastalıklı organların çıplak gözle veya mikroskop altındaki anormal görünüşlerini ekleyerek hastalıkların daha kolay anlaşılmasını sağlar

**Görünüşlerin karar vermeye çok yardımcı olduğu alanlarda, patolojik incelemenin tanıya ve uygun tedavi yönteminin belirlenmesine katkısı da çok büyüktür

**Günümüzde, tümörlerin tanısı başta olmak üzere, pek çok hastalığın kesin tanısı için patolojik inceleme gerekli ve zorunludur

PATOLOJİNİN MATERYALLERİ

*Hücreleri

*Dokuları

*Organları

* Vücut sıvılarından

* Tüm vücudu (otopsi); morfolojik, mikrobiyolojik, immünolojik ve moleküler yöntemler ile inceleyerek hastalardaki belirti ve bulguların nedenlerini açıklamaya çalışır HASTALIĞI TANIMLAR.

Patoloji; doku örneklerinin formalinde fikse olması sonrası, alkol ve ksilen temel olmak üzere bir dizi kimyasal ile muamalesi (doku takip) ve parafine gömülmesinin ardından parafin bloklardan mikrotom ile elde edilen kesitlerin **H&E** ile boyanmış camların ışık mikroskobu ile incelenmesi esasına dayanır!!!!



Patoloğun en sık kullandığı düzenek ışık mikroskobudur. Bunun dışında tanıya giderken;

- histokimya
- immunohistokimya
- doku kültürü
- in situ hibridizasyon
- DNA sitometrisi
- digital görüntü analizi gibi yöntemler de kullanılabilir.



PATOLOJİNİN KONUSU VE YÖNTEMLERİ

1-Patoloji hastalıkların nasıl meydana geldiği (etyoloji= nedensellik ve patogenezez= hastalıkların meydana gelme mekanizması)

2-Doku morfolojisi ve fonksiyon bozuklukları ile ilgilenir

TIBBİ PATOLOJİ

** Anatomik Patoloji

Organların ve tüm vücudun makroskopik, mikroskopik, kimyasal ve moleküler yöntemler ile incelenmesi

- Cerrahi patoloji
- Adli patoloji ;kadavranın incelenmesi ile ölüm nedenini aydınlatmak

**Klinik Patoloji

- Kan ve idrar gibi vücut sıvılarını ve dokuları kimyasal, mikrobiyolojik, hematolojik ve moleküler yöntemler ile incelenmesi

ANATOMİK PATOLOJİ de 2'ye ayrılır:

1. GENEL PATOLOJİ

- a. Etyoloji,
- b. Patogenez,
- c. Morfoloji,
- d. Patolojik fonksiyon

2. ÖZEL PATOLOJİ: Organ ve sistemlerin hastalıklarını genel patoloji prensipleri içinde inceler.

Patoloji

**Genel Patoloji

- Araştırıcı/deneysel/teorik
- Hastalık ile ilişkili süreçler deneysel olarak irdelenir
- Hastalıklara neden olan uyaranlara hücre ve dokuların temel tepkileri üzerinde durur.

** Özel (sistemik) Patoloji

- Belli organ ve dokuların yanıtı
- Hematopatoloji, nöropatoloji

PATOLOJİNİN BÖLÜMLERİ

- Patolojik Anatomi
- Histopatoloji ve sitopatoloji
- Ultrastrüktürel patoloji
- Histokimyasal patoloji
- Deneysel patoloji
- Adli tıp patolojisi

METODLARI

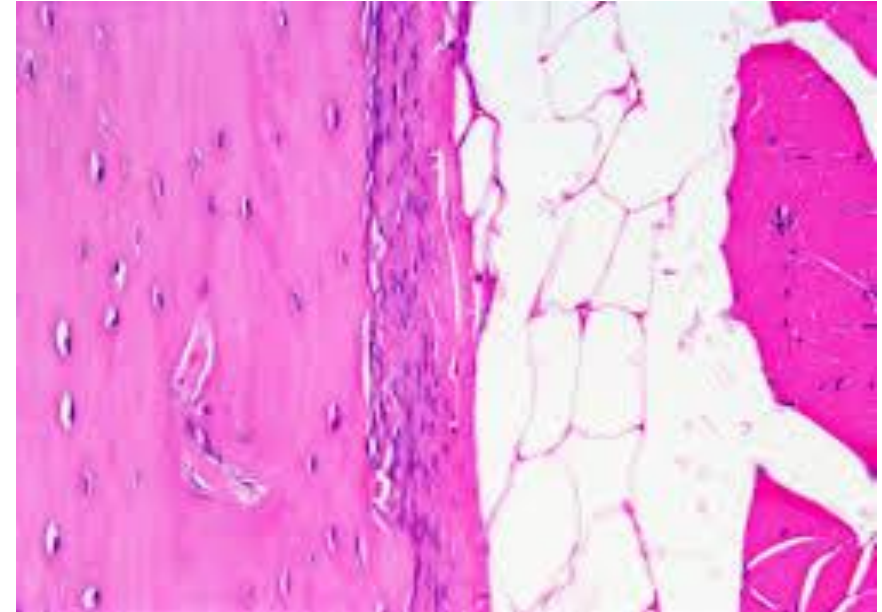
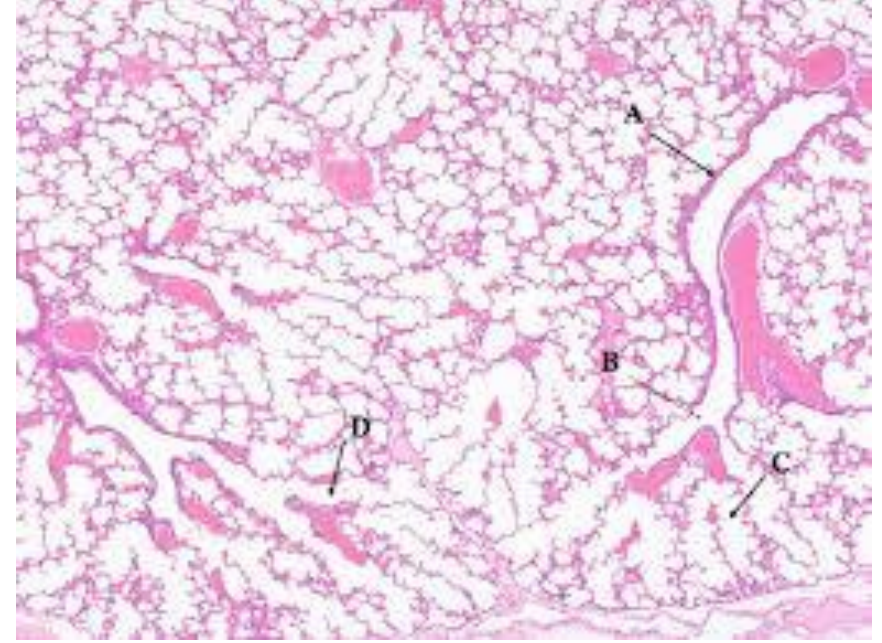
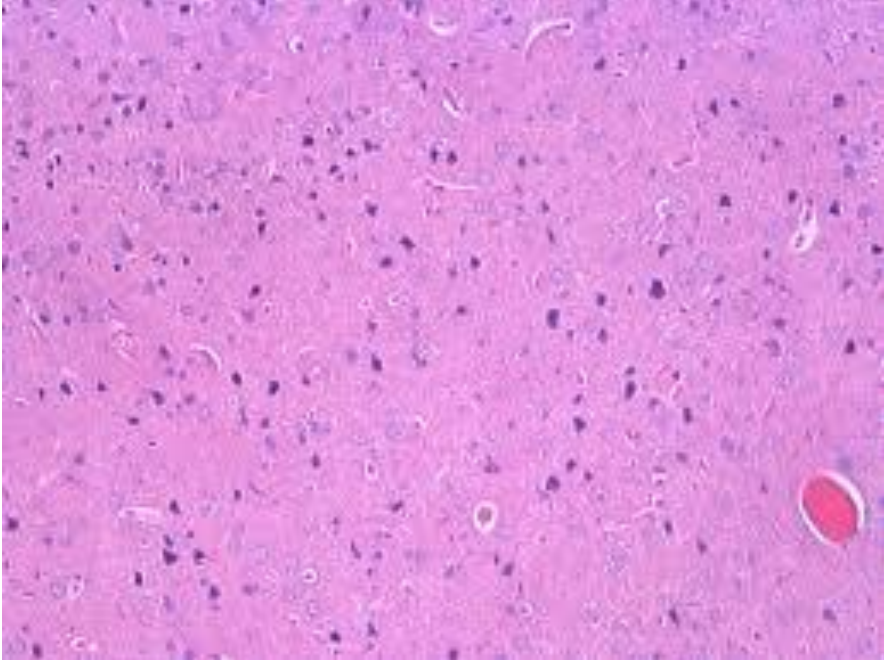
1. Patolojinin rutin metodu **histoloji metodudur.**

Doku parçalarından örnekler alınır; rutin takip ve boya (Hematoksilen - Eozin) (H&E) işlemlerinden sonra ışık mikroskopuyla incelenir. Gerekirse başka histokimya ve immünohistokimya teknikleri uygulanır.

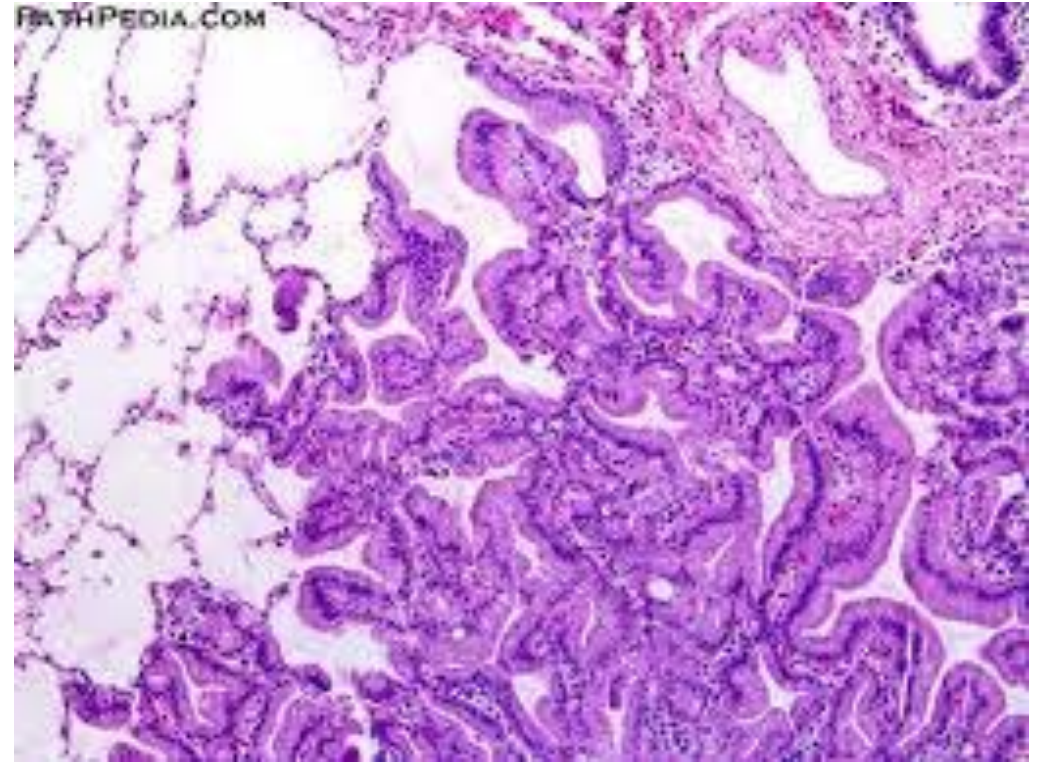
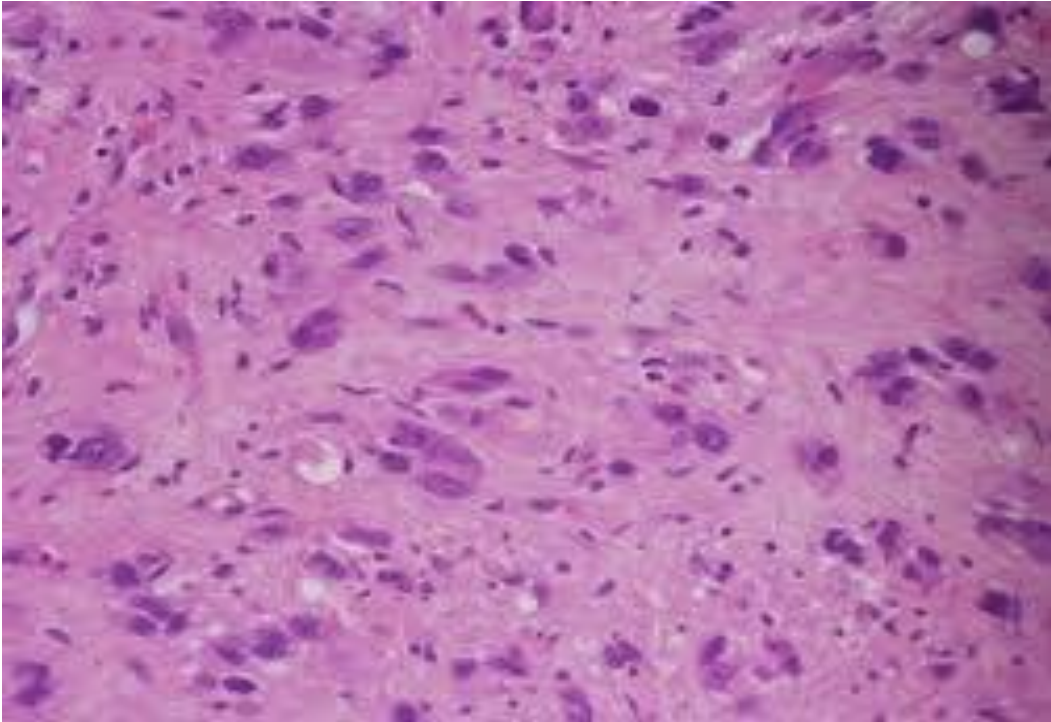
- En sık kullandığımız histokimya (H &E)
 - Hızlı
 - Ucuz
 - geliştirilebilir
 - uzun yıllar muhtemelen böyle kamaya devam edecek

HİSTOKİMYA NEDİR

Normal doku histolojisini ve içeriğini



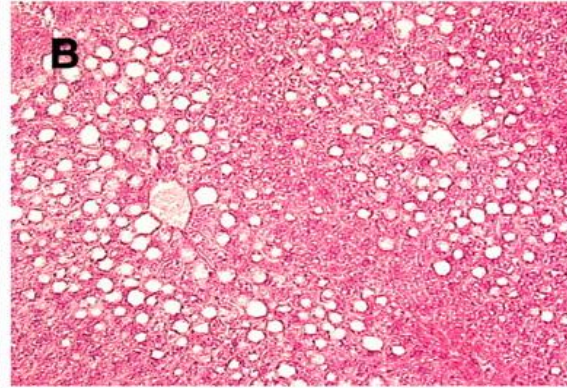
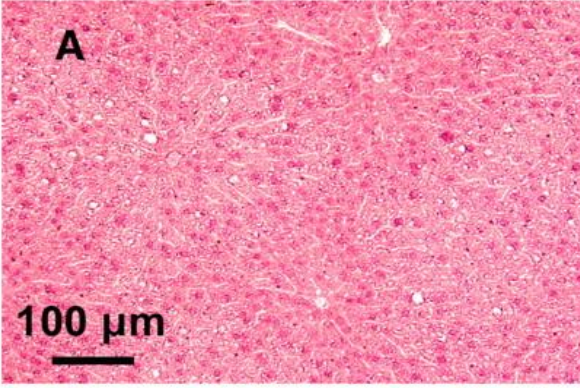
normal doku histolojisinden sapmaları



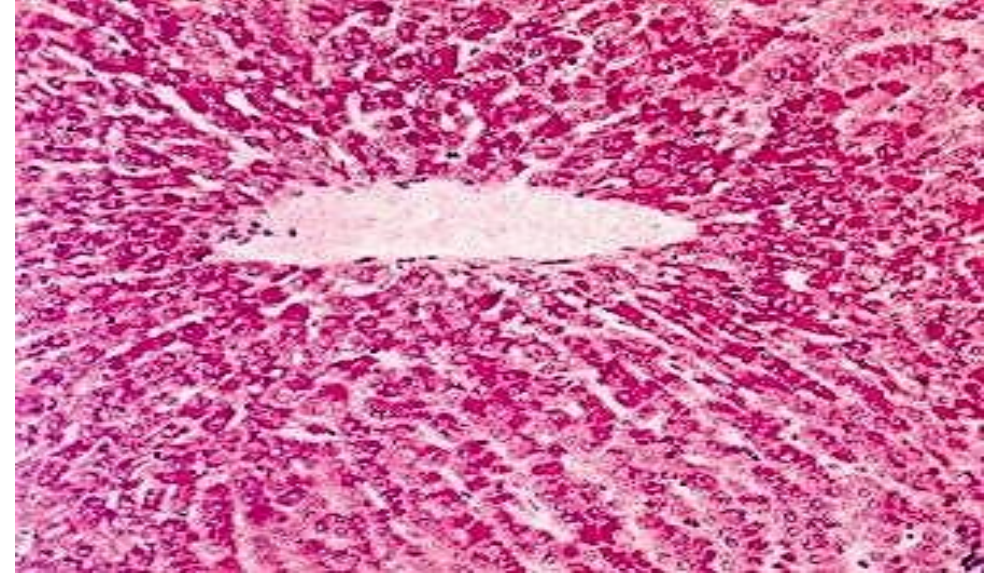
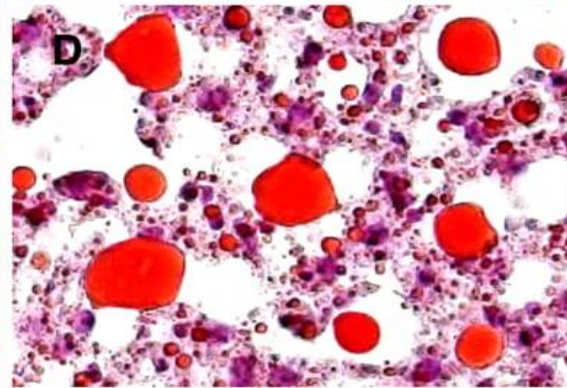
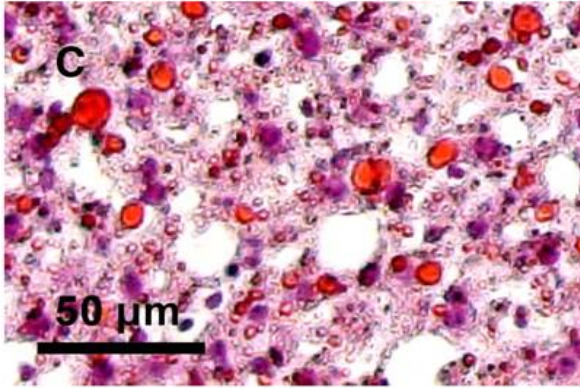
FGFR4^{-/-}

FGFR4^{-/-} X Alb-caFGFR4

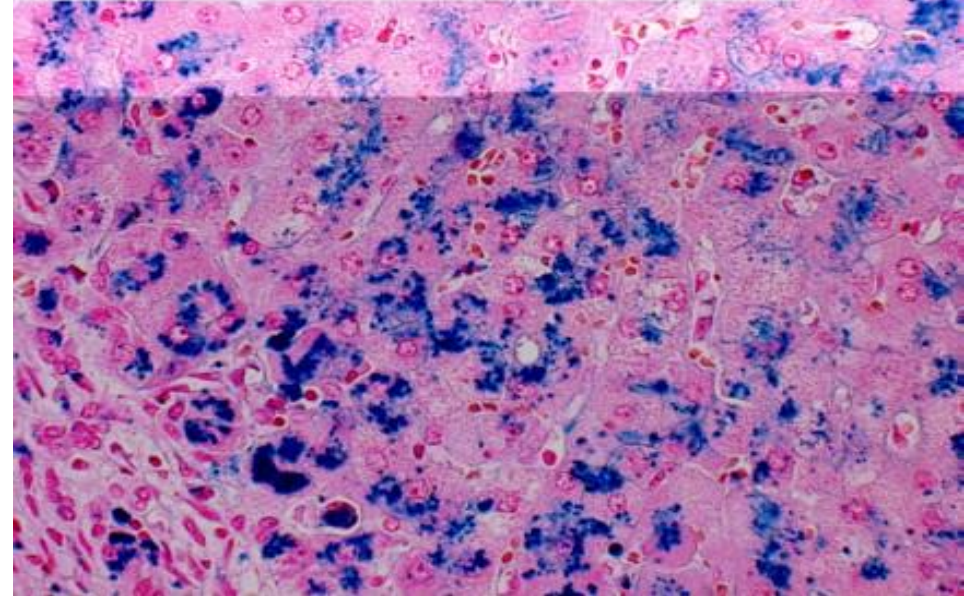
H&E



Oil Red O



Cytoplasmic accumulation of iron (Prussian blue stain)



Normal ve anormal madde birikimlerini
veya kimyasal ve biyokimyasal yöntemler
kullanarak gösterilmesi

2. Günümüzde hızla gelişen ve yayılan bir metodu da **sitolojik incelemelerdir**.

1- Eksfoliyatif sitoloji:

Dökülen/dökülmesi kolaylaştırılan hücrelerin incelenmesidir. Balgam, idrar, servikovajinal sitoloji, fırçalama, lavaj, yıkama sıvıları, plevra ve perikard boşluklarında biriken sıvılar.

2-İnce iğne aspirasyonu

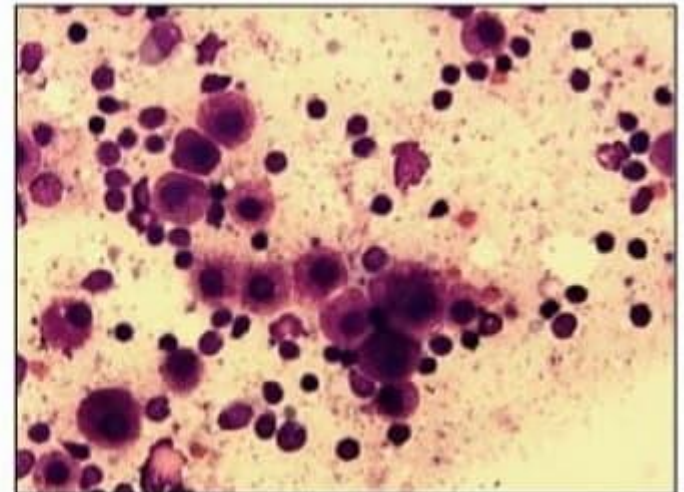
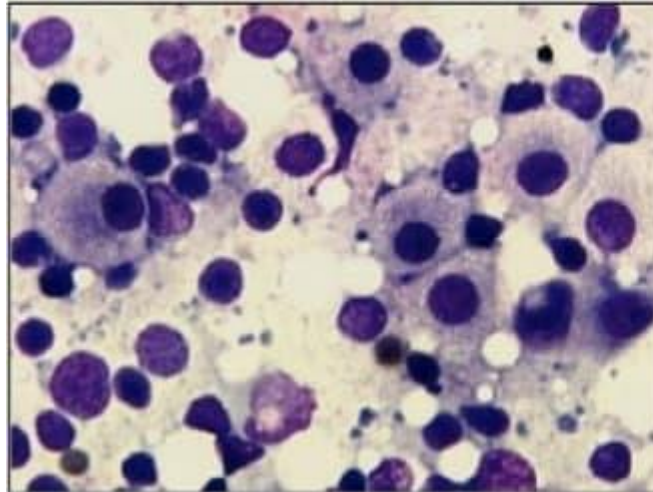
Enjektör ya da özel iğneler ile çekilen materyalin incelenmesi esasına dayanır. Tiroid, yumuşak doku meme vb yüzeysel kitleler ya da çeşitli radyolojik görüntüleme yöntemleri eşliğinde değişik organlara girilerek alınan materyallerin incelenmesidir.

Doku tanısı kadar kesin olmasa da lezyon konusunda yüksek oranda fikir verir

Non-invaziv

Hızlı ve hastanede yatmayı, genel anestezi almayı

Sitolojik tanı operasyon planlamasının önemli ayağını oluştur



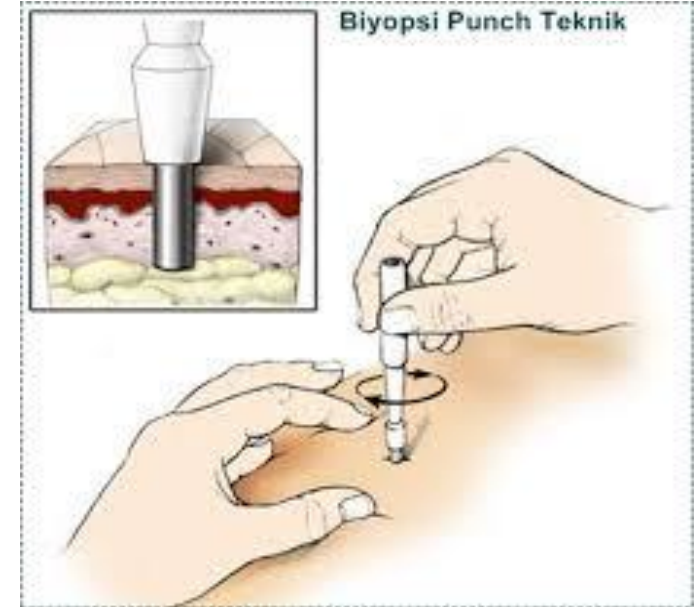
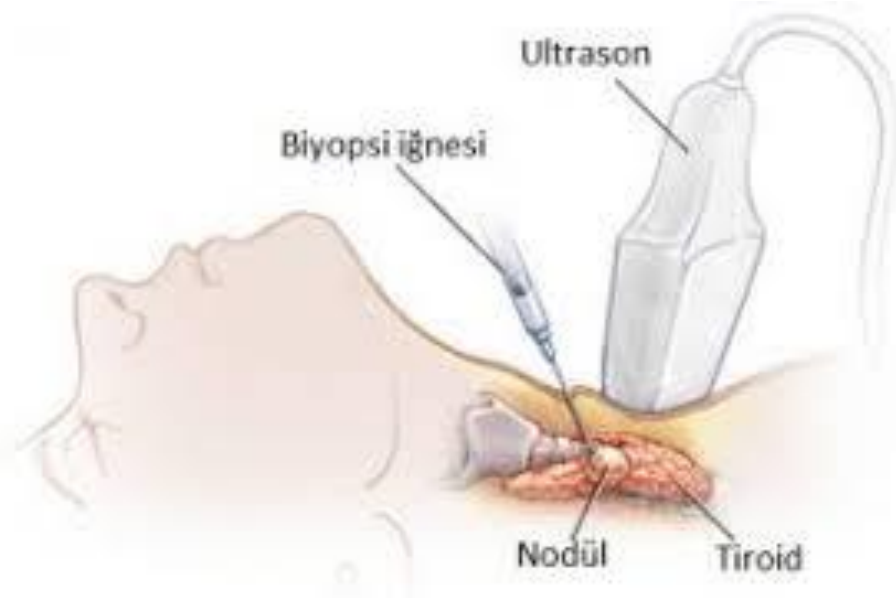
Mikroskopik inceleme için canlıdan özel araç ve gereçlerin kullanılarak doku ve hücre örneklerinin alınmasına **BIYOPSI** denir.

Biyopsinin,

1. **İnsizyonel**: Lezyonun bir kısmı,
2. **Eksizyonel** : Lezyonun tamamı, veya jinekolojideki endometrial küretaj şeklinde



3. **Punch (zimba):** Deri hastalıklarında derialtı yağ dokusunu içerecek şekilde,
4. **İnce iğne aspirasyonu,**

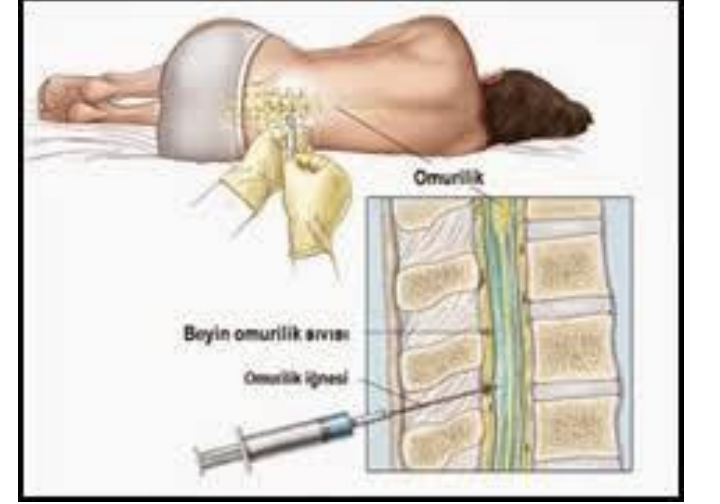


5. **Ponksiyon**

6. **Endoskopik / laparoskopik** biyopsi gibi şekilleri vardır.

Bu sonuncular rastgele (kör) olabileceği gibi, günümüzde daha çok US ve BT eşliğinde kontrollü olarak yapılmaktadır.

7. **Otopsi**



Özofagogastroduodenoskopi
(üst endoskopi)



Patoloji laboratuvarı nasıl çalışır?

Patoloji laboratuvarına gönderilen örnekler

- **1-** Biyopsiler (insizyonel, eksizyonel, endoskopik, küretaj materyalleri, iğne biyopsileri)
- **2-** Operasyon materyalleri (organ rezeksiyonu amputasyon, radikal ameliyatlarda)

- 3- Otopsi sırasında alınan örnekler
- 4- Sitolojik materyallerdir

ADLI BİLİMLER (FORENSIC SCIENCES)

Adli bilimler veya **kriminalistik**, maddi gerçeğin ortaya çıkarılmasıyla suçların ve hukuki uyuşmazlıkların çözümüne çalışılan bilimler demeti

Kriminalistik adı, "suç" (fransızca: la crime) sözcüğünden türetilmiştir

Adli bilimler kendi başına bir bilim dalı değil, adli amaçlar doğrultusunda pek çok farklı disiplinin bir araya geldiği bir çatı yapıdır; Bunlar

[tıp](#)

[fizik](#)

[Kimya](#)

[Biyoloji](#)

[jeoloji](#)

[Psikoloji](#)

[dilbilim](#)

Adli Bilimler sahasının mutfağı sayılan “kriminalistik” fiziksel, biyolojik ve kimyasal verilerin saptanması, toplanması, tanımlanması, kimliklendirilmesi, yorumlanması ve Adli bilimler sahasında kullanılabilecek bir formasyona getirilmesi olarak tanımlanır

Adli Bilimler

Adli Kimya

Adli Toksikoloji ve Farmakoloji,

Kriminalistik

Adli Biyoloji

Adli Genetik

Adli Psikoloji

Adli Bilişim Suçları

Adli toksokoloji-1

Sözcük anlamı ile toksikoloji "zehir bilimi" demektir
Zehir ise "canlı organizmada zararlı etki gösteren herhangi bir madde" olarak tanımlanabilir

Adli toksokoloji-2

Zehirlerin fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri
canlı organizmada uğradığı değişim ve etki mekanizmaları

Toksik dozları

Zehirlenmelerin tedavileri

Zehirlerin izolasyonu, nitel ve nicel analizleri

Toksik maddelerin güvenceli kullanımını için risk analizleri ve standardizasyonlarının yapılması modern toksikolojinin uğraş alanı içine girmektedir

Olay Yeri İnceleme ve Kriminalistik (polis-jandarma)

kriminal vakalarda soruşturma sürecinin hızlı ve doğru işlemesi son derece önem taşımaktadır.

Soruşturma süreci;

- (1) Yetkili mercilerin olaydan haberdar olması,
- (2) İlk ekibin müdahalesi, olay yeri ve delillerin korunması,
- (3) Soruşturma görevlileri,
- (4) Olay yeri çalışmaları,
- (5) Delillerin laboratuvarda incelenmesi,
- (6) Yargı aşaması, olarak özetlenebilmektedir.



Adli Biyoloji-1;

Olay yerinden gelen vücut sıvılarının, lekelerin ve nesep tayini için alınan biyolojik örneklerin moleküler düzeyde analize hazırlığı için uygulanan;

*DNA izolasyonu,

*Adli genetikte kullanılan genetik işaretlerin (STR, SNP, InDel gibi) çoğaltılması,

Adli Biyoloji-2;

- *Fragment ya da sekans analizlerinde kullanılan moleküler, kimyasal, fiziksel, immunolojik ve mikroskopik yöntemler kullanılmaktadır
- *Verilerin yorumlanması ve bunun için gerekli olan istatistiksel analiz ve popülasyon genetiği çalışmaları da bu bilim dalının amaçları arasında yer almaktadır
- *Moleküler yöntemlerle ölüm nedeni ve ölüm zamanı belirlenmesi

Adli Genetik-1

*Suç ile suçlu arasındaki bağıın tespitinde, cinayet, cinsel saldırı, hırsızlık gibi adli vakalarda olay yerinde bulunan biyolojik materyallerden (kan ve kan lekeleri, semen ve semen lekeleri, dokular ve organlar, kemikler ve dişler, kıllar ve tırnaklar, tükürük, idrar ve diğer biyolojik sıvılar) elde edilen genetik bilgi analizi

Adli Genetik-2



- *Bu bilgiler sayesinde şüpheli kişiler ile olay arasında bağlantı olup olmadığı saptanmak
- * Neseb tayininde de anne, baba ve çocuğun DNA profilleri çıkartılarak karşılaştırma yapılarak soy bağına ulaşmak

Adli Psikoloji ; delillerin toplanmasını ve değerlendirilmesini, yasaların uygulanmasını ve adaletin yerine getirilmesini psikoloji alanının kurumsal ve pratik becerilerini kullanarak uygulamayı amaçlayan psikolojinin alt dallarından biri

Adli Bilimler sahasında çalışan ve geleneksel kriminoloji sahası içerisinde yer almayan Adli Tıp, Adli Diş Hekimliği, Adli Antropoloji, Adli Entomoloji, Adli Seroloji, Adli Palinoloji vb. bilim dallarının eğitim ve uygulamalarının ilgili bilim dalları

Adli Antropoloji Uzmanı

Adli Antropoloji, Antropoloji biliminden köken alan metotları kullanarak, adli olarak incelenmesi gereken kemiklerden; yaş, cinsiyet, boy, travma analizi ve hastalık gibi durumları değerlendiren bilim dalıdır. Adli antropolog sıklıkla Adli Tıp uzmanı, diş hekimi ve kriminolojist (Olay yeri inceleme uzmanı) ile beraber çalışarak ölünün kimliği, travma varlığının saptanması, postmortem süre vb. konularda çalışma gösterir.



Adli Mühendislik

Adli mühendislik, mekanik, kimya, inşaat ve elektrik mühendisliği kavramlarını suç ve kazaların yeniden yapılandırılmasında ve sebeplerinin belirlenmesinde bir araç olarak kullanır. Bu işin önemli bir bileşeni trafik kazası rekonstrüksiyonunu içerir. Adli mühendisler kazaya neyin yol açabileceğini belirlemeye çalışır

Adli Diş Hekimliği Uzmanı: Diş izlerinin tanımlanması ve kimliklendirme konusunda adalet sistemine yardımcı olan Adli Diş Hekimliği



Adli entomologların rolü, esas olarak hangi böcek popülasyonlarının vücutta yaşadığını inceleyerek postmortem aralığı belirlemeye yardımcı olmaktır

Bazı böcekler ölümden hemen sonra vücuda saldırır, bazıları ise bir miktar çürüme gerçekleşene kadar beklerler

Bu böcek ardışık düzeninin bilgisi, kişinin ne zaman öldüğü hakkında önemli bilgiler verebilir



Adli tıp (legal medicine) kanuni çerçevede , bilimsel ve tıbbi yöntemleri kullanarak , adli problemlere yanıt bulunmasını sağlayan bilim dalı

Milattan Önce 3000 civarında, [Antik Mısır](#)'da adli tıp ile ortaya çıkmıştır. Bugüne dek bilinen ilk [otopsi](#), 1374 yılında Fransa'da yapıldı

Adli tıp uzmanının dünyadaki karşılığı ; adli patolog (forensic pathologist), uygulamalar ülkelerin kanunlarına göre farklılıklar gösteriyor

Adli Tıp uzmanı, ülkemizde ölümlle sonuçlanan adli olgularda ölü muayenesi, makroskobik ve mikroskobik otopsi, klinik adli tıp hizmeti yoluyla, cinsel suçlar, çocuk istismarı, adli psikiyatri ve yaralanma olgularını değerlendirir



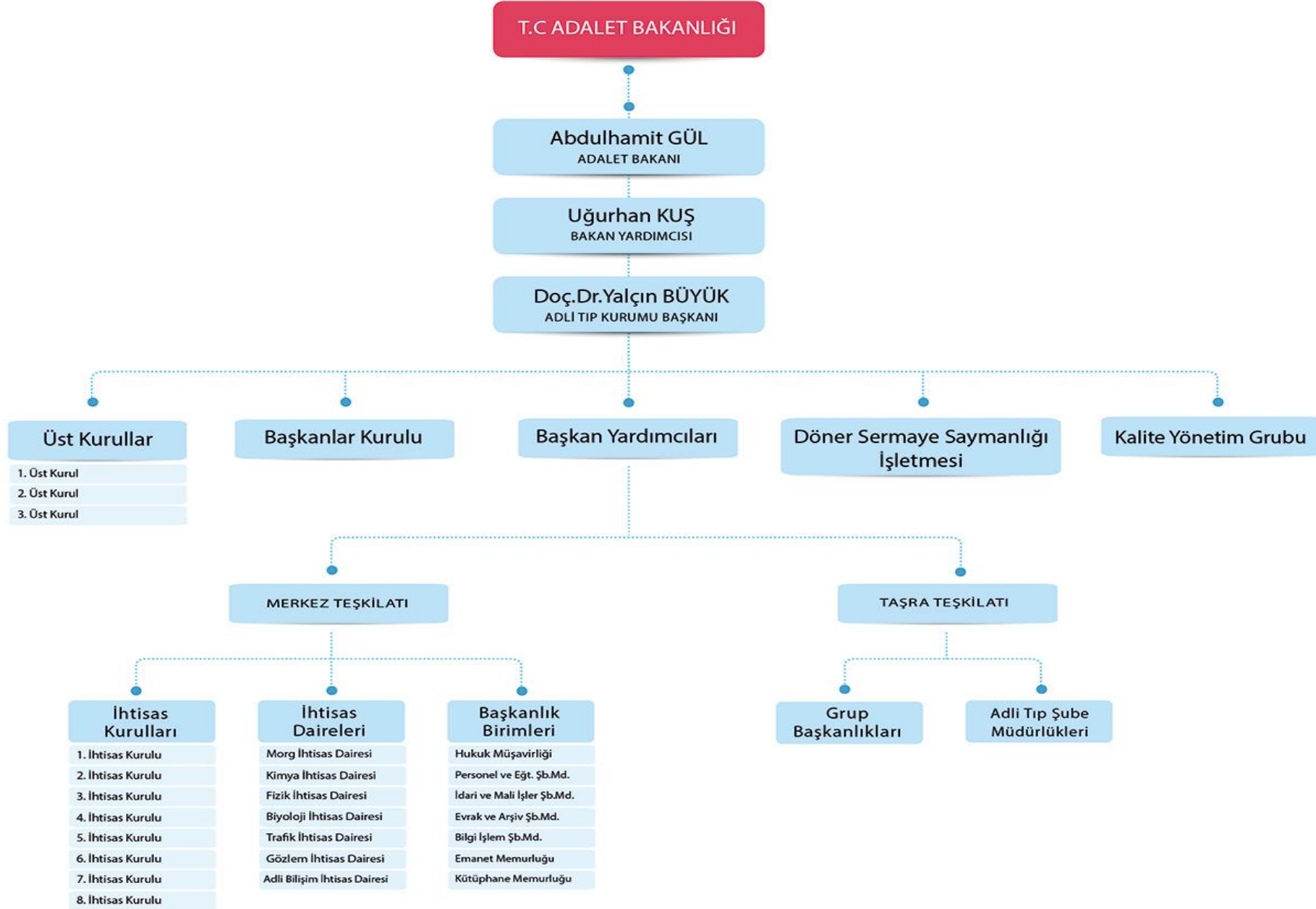
T.C. ADALET BAKANLIĞI
ADLİ TIP KURUMU

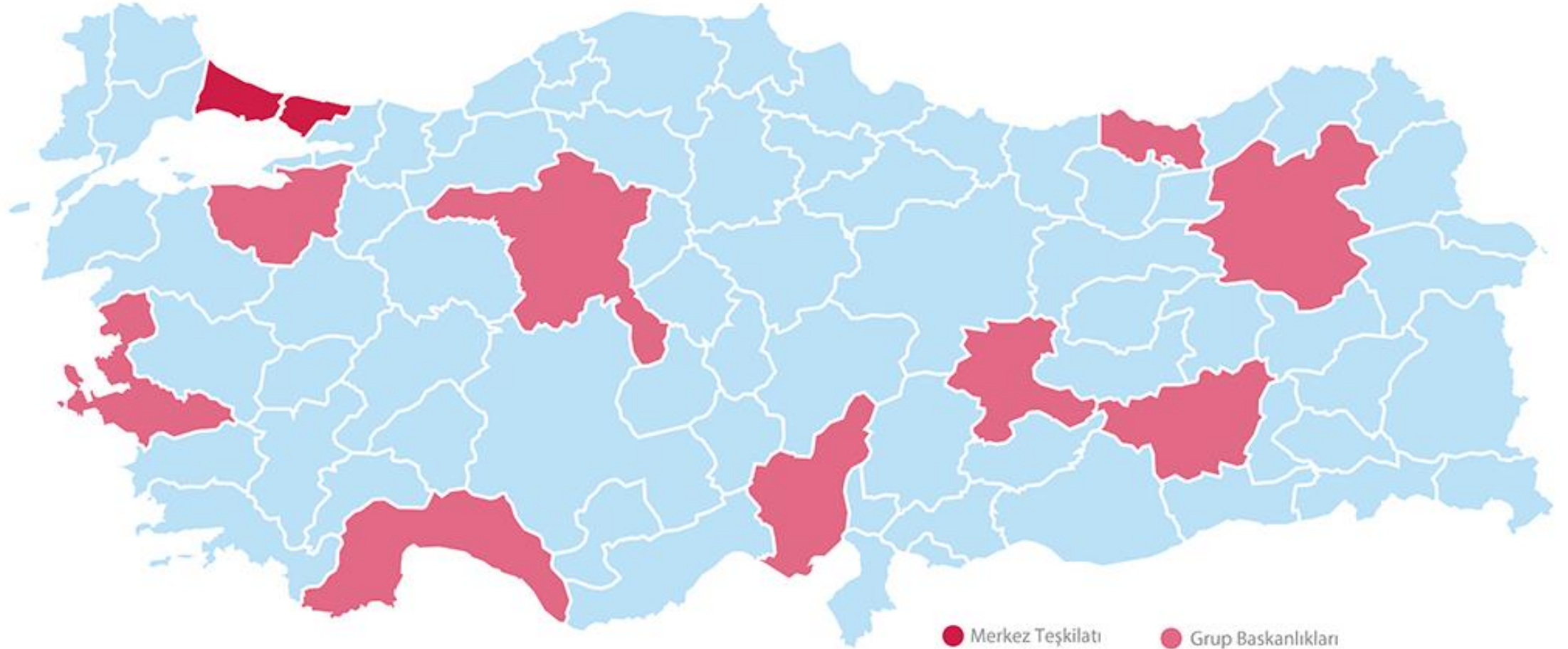
ADLİ TIP KURUMUNUN TARİHCESİ

Kurumun kökleri 1839 yılında sultan 2. Mahmut tarafından Galatasarayda açılan Mekteb-i Tıbbiyeyi Şahane'de ilk defa Tıbb-ı Kanuni(adli tıp) dersleri verilmeye başlanmış

1917 yılında 225 sayılı kanunla bu gün adalet bakanlığına bağlı olarak adli tıp kurumumuzun temelleri atılmıştır. Adliye Nezareti (Adalet Bakanlığı) teşkilatı içinde bu günkü anlamda bir kurum olarak 'Tıbb-ı Adli Müessesesi ve Meclisi kurulmuştur.

1982'de 2659 sayı kanunla da bu günkü organizasyon yapısına kavuşup, 2006 yılında İstanbul'daki başkanlık binasına taşınıyor





- Merkez Teşkilatı
- Grup Başkanlıkları
- Şube Müdürlükleri

ADANA GRUP
BAŐKANLIĐI

Morg İhtisas Dairesi

Kimya İhtisas Dairesi

ANKARA GRUP
BAŐKANLIĐI

Morg İhtisas Dairesi

Kimya İhtisas Dairesi

Biyoloji İhtisas Dairesi

Trafik İhtisas Dairesi

Adli Bilişim İhtisas Dairesi

ANTALYA GRUP
BAŐKANLIĐI

Morg İhtisas Dairesi

Kimya İhtisas Dairesi

BURSA GRUP
BAŐKANLIĐI

Morg İhtisas Dairesi

Kimya İhtisas Dairesi

DİYARBAKIR GRUP
BAŐKANLIĐI

Morg İhtisas Dairesi

Kimya İhtisas Dairesi

ERZURUM GRUP
BAŐKANLIĐI

Morg İhtisas Dairesi

Kimya İhtisas Dairesi

İZMİR GRUP
BAŐKANLIĐI

Morg İhtisas Dairesi

Kimya İhtisas Dairesi

Biyoloji İhtisas Dairesi

MALATYA GRUP
BAŐKANLIĐI

Morg İhtisas Dairesi

Kimya İhtisas Dairesi

TRABZON GRUP
BAŐKANLIĐI

Morg İhtisas Dairesi

Kimya İhtisas Dairesi

Biyoloji İhtisas Dairesi

Ülkemizde otopsiyi kimin yapacağı CMK da (Md.87) belirlenmiştir. “Otopsi, Cumhuriyet savcısının huzurunda biri adlî tıp, diğeri patoloji uzmanı veya diğeri dallardan birisinin mensubu veya biri pratisyen iki hekim tarafından yapılır... Zorunluluk bulunduğunda otopsi işlemi bir hekim tarafından da yapılabilir

OTOPSI

- Bilimsel araştırma , aile isteği veya adli nedenlerle uygulanır
- Makroskobik inceleme
- Doku örneklemesi
- DNA analizi
- Toksikolojik incelemeler

**Adli tıp kurumunda otopsi işlemini adli tıp doktorları ve adli tıp teknisyenleri yapar.

**Materyaller patoloji laboratuvarına formol ilave edilmiş kaplarda gelir.

*Adli Patoloji, Adli Tıp pratiğinde önemli bir yer tutar
Adli patolojinin görevi; adli olgularda hastalık ve ölüm nedenlerinin incelenmesidir*

Otopsi ve postmortem patoloji bu alanın başlıca araçlarını oluşturur.

Otopsi sırasında 5 temel organdan

* Kalp

* Akciğer

* Böbrek

* Karaciğer

* Beyin-beyincik-beyin sapından örnekler alınır.

Olgunun özelliğine göre ; cilt (ateşli silah, elektrik), medulla spinalis, durameter, göz küresi, timus, lezyonlar

Materyallerin teslim alınma

özellikleri:

- Operasyon materyallerinin rezeksiyonu takiben hemen
- İğne biyopsileri ve endoskopik biyopsiler gibi küçük biyopsilerin fiksatif solüsyonları içinde gönderilmesi önerilir.

Materyalin gönderilme şekilleri

- Materyal ağzı geniş cam, plastik veya metalik kaptan gönderilmeli
- Her materyal ile birlikte istek formu doldurulmalı (materyalin niteliği ve hasta ile ilgili bilgiler)
- Laboratuvara ulaşan materyal hemen numaralanmalı, bilgisayar ve kayıt defterine kayıt edilmelidir

**Özel sıvılar

- Doku hacimlerinin 10-20 katı
- %3.7-4.0 formaldehit (H-CHO) solüsyonu (En yaygın kullanılanı)
- %10'luk formalin solüsyonu
- %70-80 etil alkol
- Bouin solüsyonu (Daha çok böbrek biyopsileri)
- Zenker solüsyonu (Daha çok endokrin organ ve RES biyopsileri)
- B5 solüsyonu (RES biyopsileri)
- Gluteraldehit (Daha çok EM için)

**Sitolojik örneklerin havada kurutulmaları veya ısıtılmaları

** Smearler (sürüntü) % 96'lık alkol ya da saç spreyi ile tesbit edilerek gönderilir

Fiksasyonun Amacı;

- Bakteriyel hasarın (çürümenin) ve hücre ölümünün önlenmesi
- Daha sonra uygulanacak takip ve inceleme işlemlerine dayanıklı hale getirmek, şekil ve hacim açısından sabitleştirmek
- Canlıdaki yapısına benzer şekilde muhafaza edilmesini sağlamak
- Daha sonra uygulanacak boyama ve inceleme yöntemlerine elverişli hale getirmek

Dokular fiksate konulmaksızın gönderildiğinde;

- 1- Frozen kesit
- 2- İmprint
- 3- Fotoğraf çekimi
- 4- Mikrobiyolojik kültür
- 5- Kromozom analizi
- 6- Hücre kültürü
- 7- Elektron mikroskopik inceleme
- 8- İmmünfloresan inceleme

İstek formundaki bilgiler, materyalin özellikleri ve protokol numarası kontrol edildikten sonra, materyal mikroskobik inceleme için örneklemeler yapılmak üzere makroskopi salonuna teslim edilmelidir



HİSTOPATOLOJİ TETKİK ŞUBESİ











Bizim labratuvarın iŖleyiŖi ve genel yapısı

SON

Bir patoloji raporunda

*hastanın adı soyadı,

*yaşı

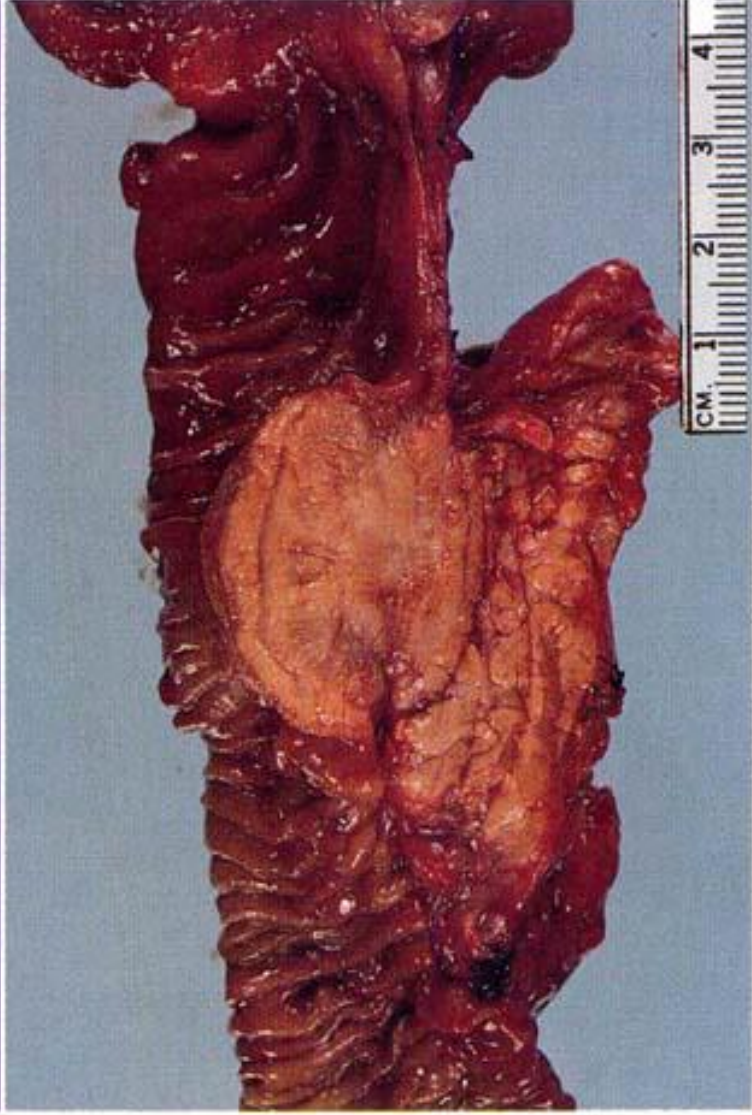
*Klinik bilgi

*raporun numarası

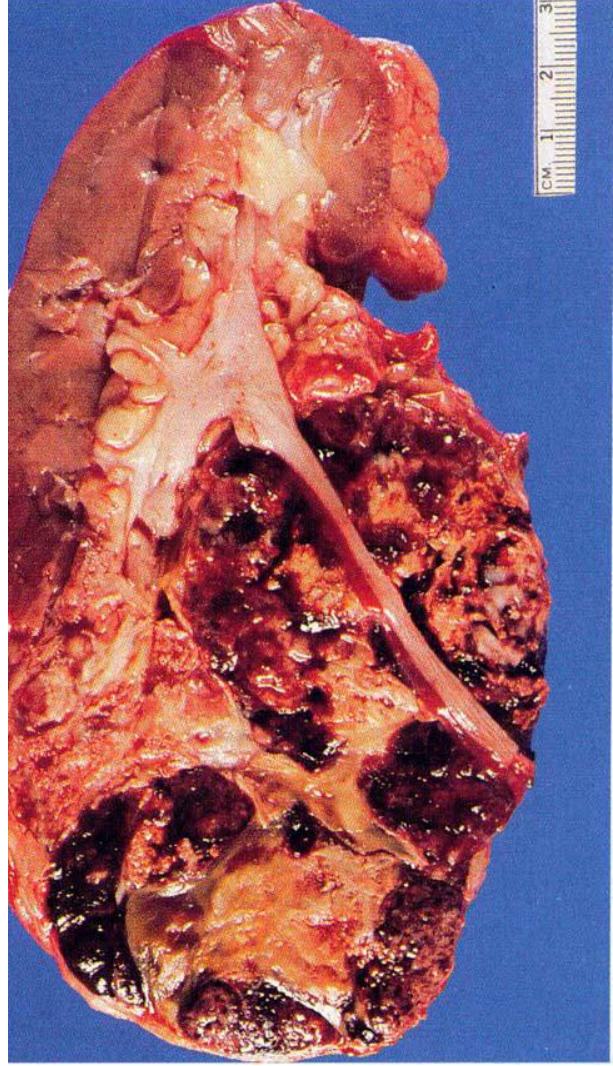
*örneğin alındığı (otopsi) tarih

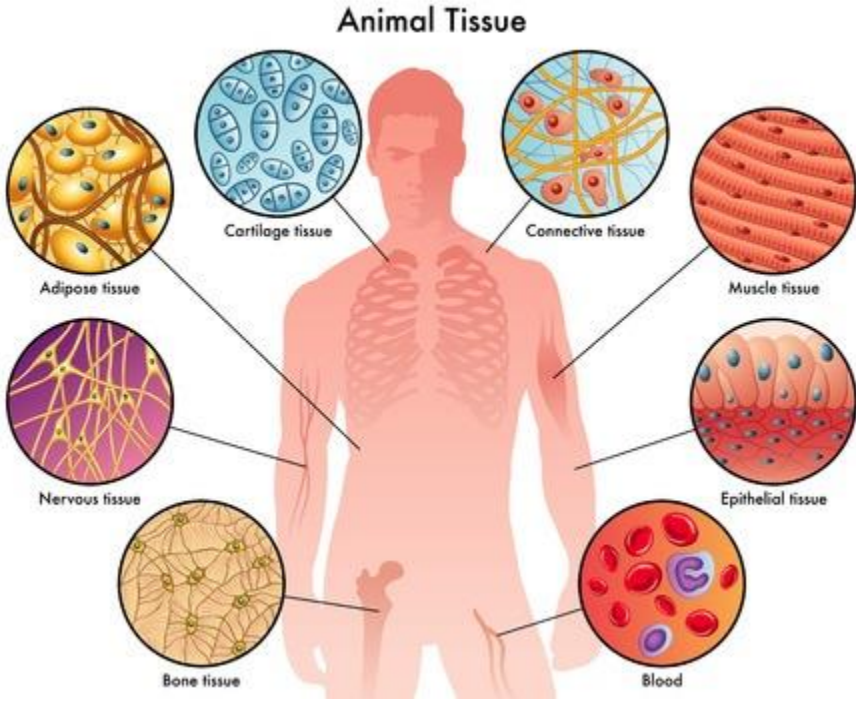
*rapor tarihi

A



B



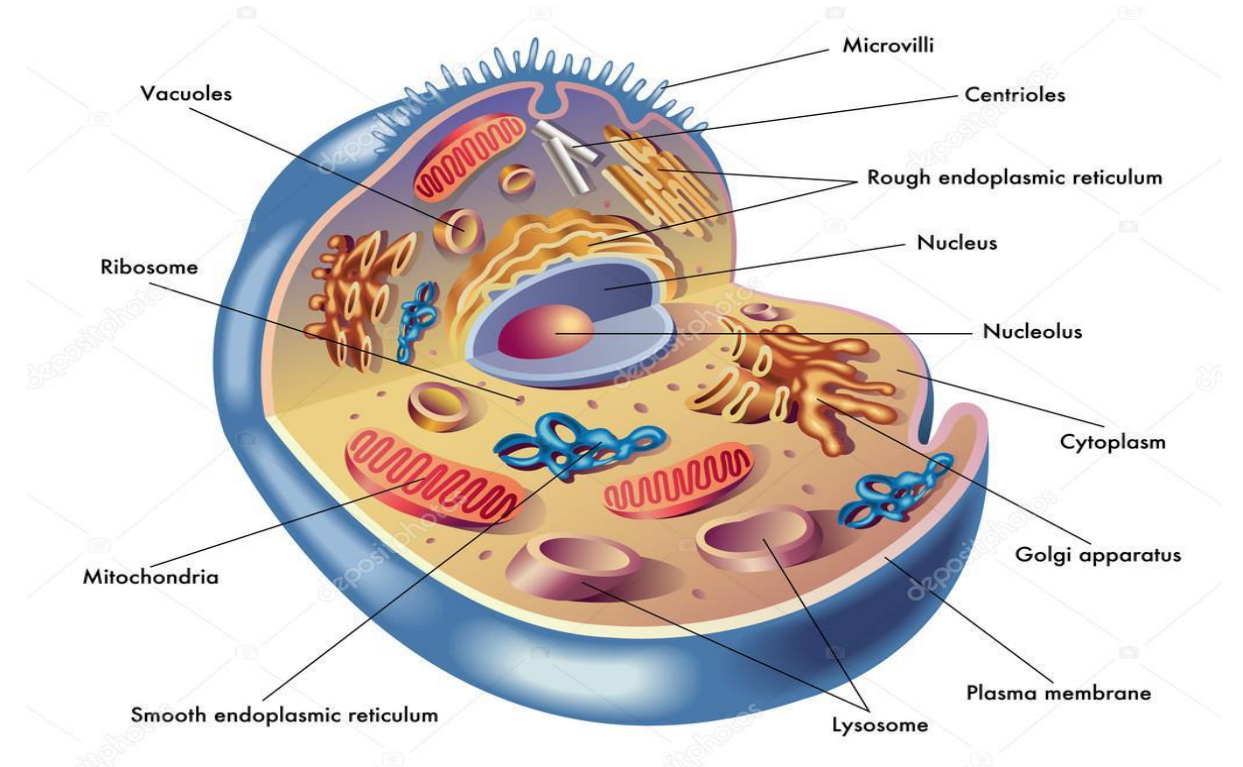


- Doku ve hücrelerin biyokimyasal bileşimini ortaya koymak
- Gösterilmek istenen (bir yapı veya madde) ile boyalar arasındaki kimyasal reaksiyona dayanır



Genel olarak hücre içindeki şu maddelerin histokimyasal analizi yapılır

- Nükleik asitler
- Proteinler ve peptidler (enzimler/ hormonlar)
- Mukosustratların
- Lipidlerin
- İnorganik tuzları
- polisakkaritler



Proteinler: 20 farklı aminoasitler (serin, treonin, sistein, aspartik asit, lizin, fenilalanin)

Nükleik asitler: nükleotit birimlerinden (adenin-guanin-timin-sitozin)

Polisakkaritler : tekrarlayan şeker birimleri (glukoz, fruktoz, mannoz)

Lipidler : yağ asitleri, gliserol, kolestrol esterleri

Klasik olarak histokimyasal reaksiyonlar 4 temel olaya dayanır

- Basit iyonik etkileşimler
- Aldehitlerin Schiff ajanı veya gümüş bileşikleriyle reaksiyonları
- Aromatik diazonyum taşlarının proteinler veya hormonlardaki aromatik tuzlarla birleşmesi
- Emzimlerin primer reaksiyon ürünlerinin renklendirilmiş çökeltiliye dönüştürülmesi

- Kimyasal reaksiyon sonucunun kalıcı ve renkli olması
- Reaksiyona girdiği yapının veya kimyasalların normal bileşimini bozmamalı
- Reaksiyona girecek maddenin özgün olması (spesifite) –bu özgüllük bazı spesifik substratlar veya inhibitörler kullanımı ve pH'nın değiştirilmesi gibi tekniklerle sağlanır-



- Reaksiyon ürününün çözünmezliği şart
- Reaksiyon sonucununun kolay tespit edilip değerlendirilmesi

Değerlendirme ışık mikroskobunda/ elektron mikroskobu



Uygulama alanları

- Kimyasal maddeler
- Gen ekspresyonu
- Biyolojik yapılar veya organeller
- spesifik hücre tiplerini göstermek

Histokimya nedir

- Boyaların başarılı olması öncesinde kullanılacak fiksatifin (fixation= sabitlemek) tutarlı başarısına bağlıdır. Fiksatifin amacı sellüler veya ekstrasellüler moleküllerin ve yapıların emzimatik yıkımını en aza indirmek ve mikroorganizmalardan korumak.
- En çok kullandığımız nötral tamponlu %10 'luk formalin (piyasada bu şekilde satılıyor). İçeriği;

Nötral %10'luk Formalinin içeriği

- 900 ml çeşme suyu
- 100 ml formalin (%37'lik formaldehit)
- Sodyum fosfat, monobazik, monohidrat 4 mg
- Sodyun fosfat, dibazik, anhidröz 6.5 gr

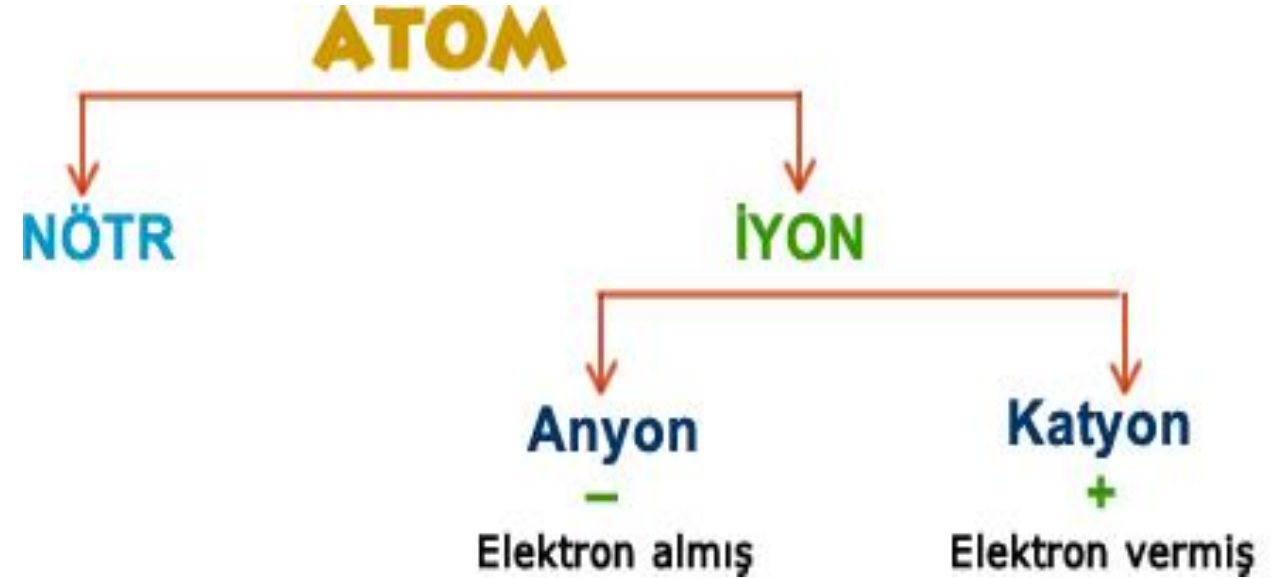


bunu firmalardan satın alıyoruz, bu genel formül ama aldenit içeriği değişebilir veya firmalar metanol gibi solusyonu koruyucu bazı ekstrakimyasal ajanlar ekleyebilir

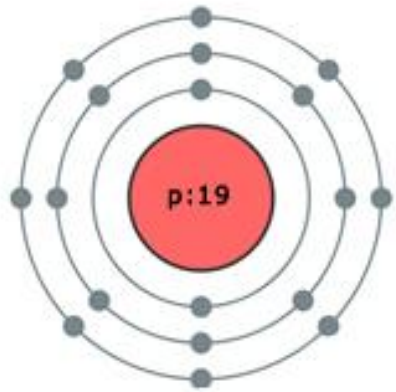
Temel kimyasal kavramlar

- Tüm elementler son katmanlarını doldurmak isterler ve bunun için başka elementlerle biraraya gelerek bileşikleri oluştururlar

Atom: elektron alışverişi yapmazsa adı: nötr atom olur

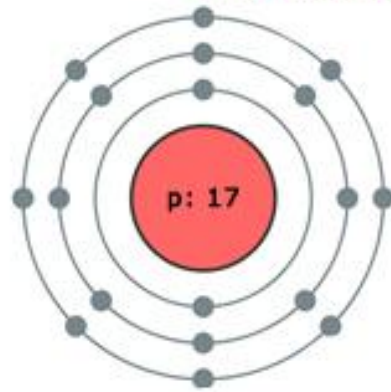


Bir atomun elektron yükünün negatif ve pozitif olması ise elektron ve proton sayıları arasındaki farka göre hesaplanır



19 proton, 18 elektron
 $+19-18=+1$

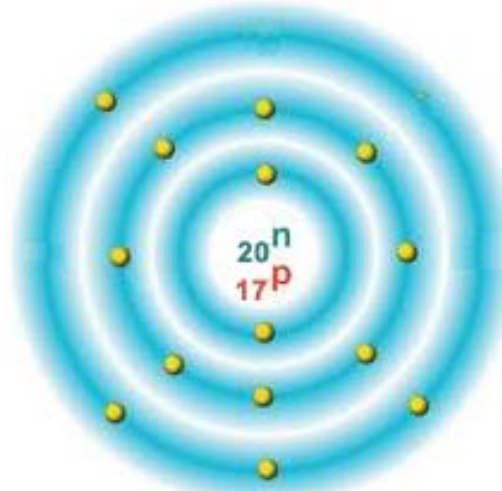
KATYON



17 proton, 18 elektron
 $+17-18=-1$

ANYON

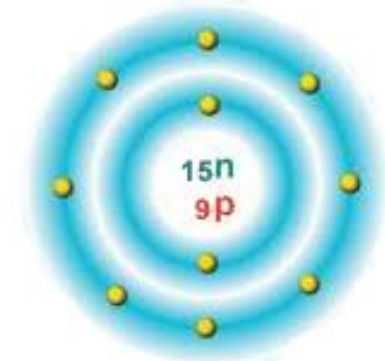
www.karmabilgi.net



17 proton, 14 elektron
 $+17-14=+3$

KATYON

www.karmabilgi.net

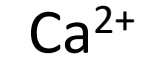


9 proton, 10 elektron
 $+9-10=-1$

ANYON

Elementlerin iyon yükleri sembollerin üst bölgelerine sayı ve işaretlerle yazılır

+2 yüklü kalsiyum iyonunun gösterilişi



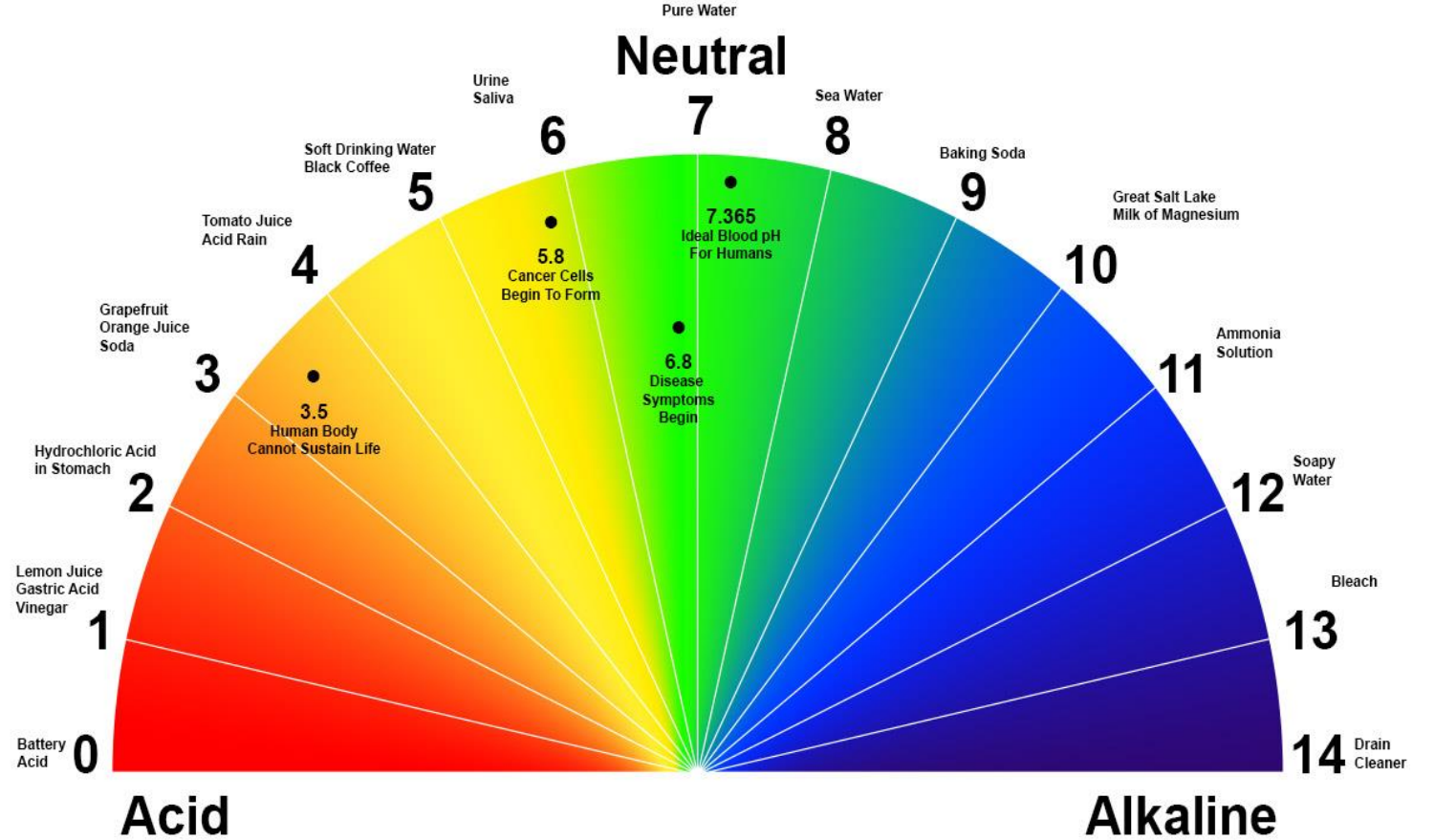
-3 yüklü azot iyonunun gösterilişi: N^{3-}

+1 yüklü sodyum iyonunun gösterilişi: Na^+

-1 yüklü klor iyonunun gösterilişi: Cl^-

Temel kavramlar:

pH ne demek: 'p' eksi logaritmanın matematiksel sembolünde, 'H' hidrojenin kimyasal formülünden türetilmiştir. Hidrojen konsatrrasyonunu eksi logartması anlamını geliyor. Bir ortamın hidrojen derişimini ifade eder
0-14 arası bir aralıkta ölçülür



Distile su: normal çeşme suyunun belirli bir sıcaklıkta kaynatılarak içindeki patojen maddeler ayrılıp tıbbi açıdan kullanılabilir hale getirilmesi. İçindeki mineral içeriği azalır, insan ağızdan veya damardan alınmaya uygun değildir

Saf su: suyun içindeki minerallerin daha üst yöntemlerle (iyon exchange, damıtma) içindeki iyonize kısmın en aza indirilmiş hali

İzotonik su: insan metabolizmasının ihtiyacı olan iyon ve elementleri ile mineralleri barındıran, zararlı mikroorganizma ve patojen barındırmayan



Patolojinin temel boyası olan H&E
otomatik cihazlarla boyanıyor

Diğer özel boyaların başarısı SANA bağlı

Her boyanın protokolü var !!!!!

Protokollere ve zamana tam olarak
uymalısın



HİSTOKİMYANIN EN SIK KULLANILAN BOYALARI

- PAS
- Mikroorganizma boyaları (Gram boyası, Asit fast ve Ziehl-Nilsen mycobakteri için, Grocott's hekzamin gümüş (fungus ve pnömosistis), PAS (fungus, amip, trikomonas)
- Arjentaflin ve arjinofilik (gümüş tuzlarını kullanan boyalar): Fontana-Masson: Nöroendokrin hücrelerin itespiti, retikülin, melanin, kalsiyum
- Amiloid boyası: Kongo Red
- Retikülin boyaları: Gomori's, Wilder's
- Trikrom boyaları: Masson, van Gieson, Mallory

- PTAH (fosfotungustik asit hematoksilin)
- PERL'S (hemosiderin), Fontana Masson (melanin), von Kossa (kalsiyum)
- Nötral lipid boyaları: Oil red O (ORO)
- Müsin boyaları: Alcian Blue, PAS
- Giemsa
- Elastik lif boyaları: Verhoeff-van Gieson (VVG)
- Myelin boyası: Luxol fast blue

DR. DOĐUŐ ÖZDEMİR KARA
ADLİ TIP KURUMU ANKARA GRUP BAŐKANLIĐI – 2. DERS

ÖLÜM

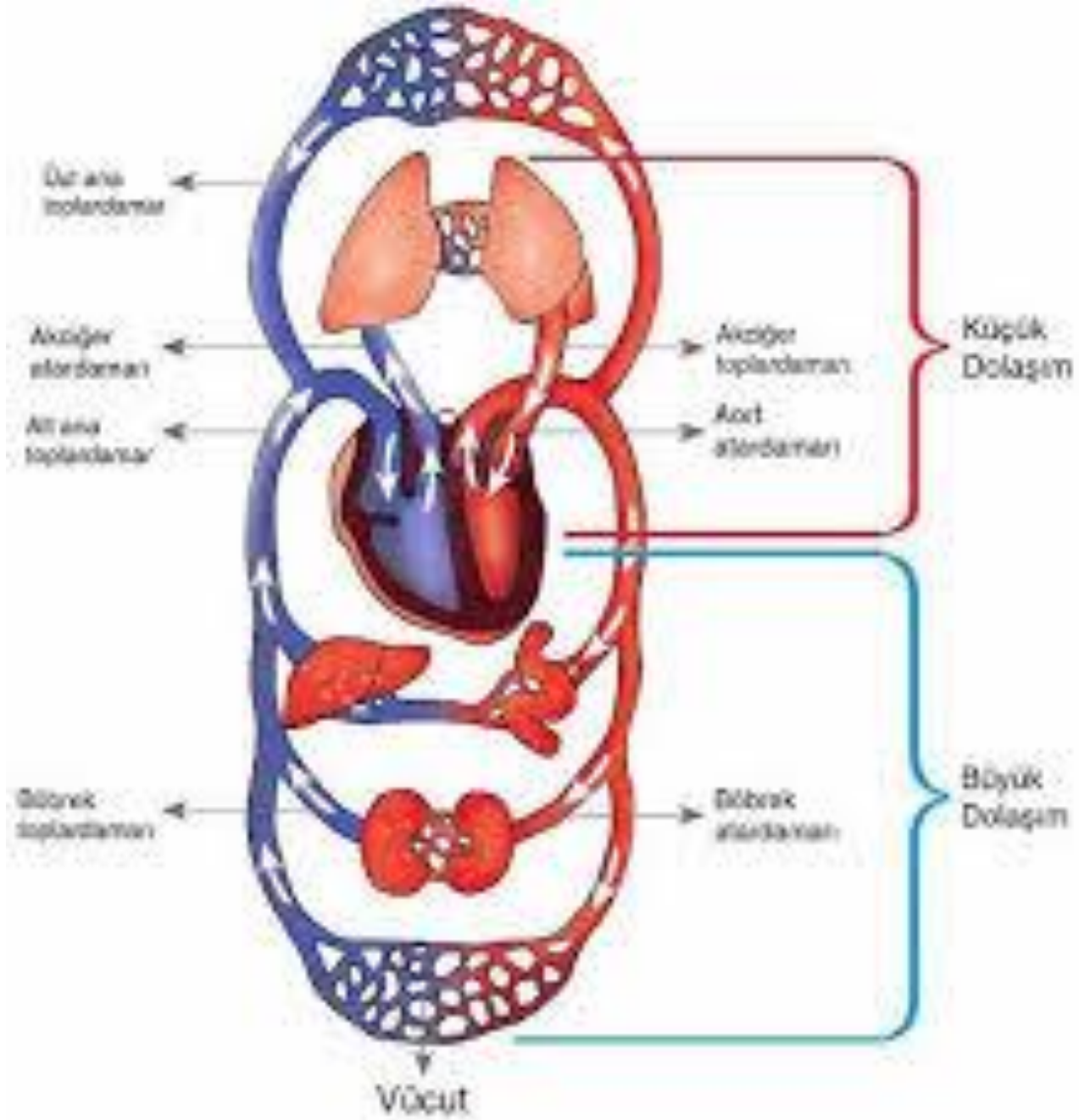
Sosyal yönlerden gelişmiş olan bizim gibi toplumlarda insan, canlılık fonksiyonları sürdüğü sürece hukuki ve sosyal haklara sahiptir

Canlılık yitirildiğinde bu haklar da geçersiz olacaktır

Canlılığın sona erdiğine karar vermek için bazı kriterler olmak zorunda

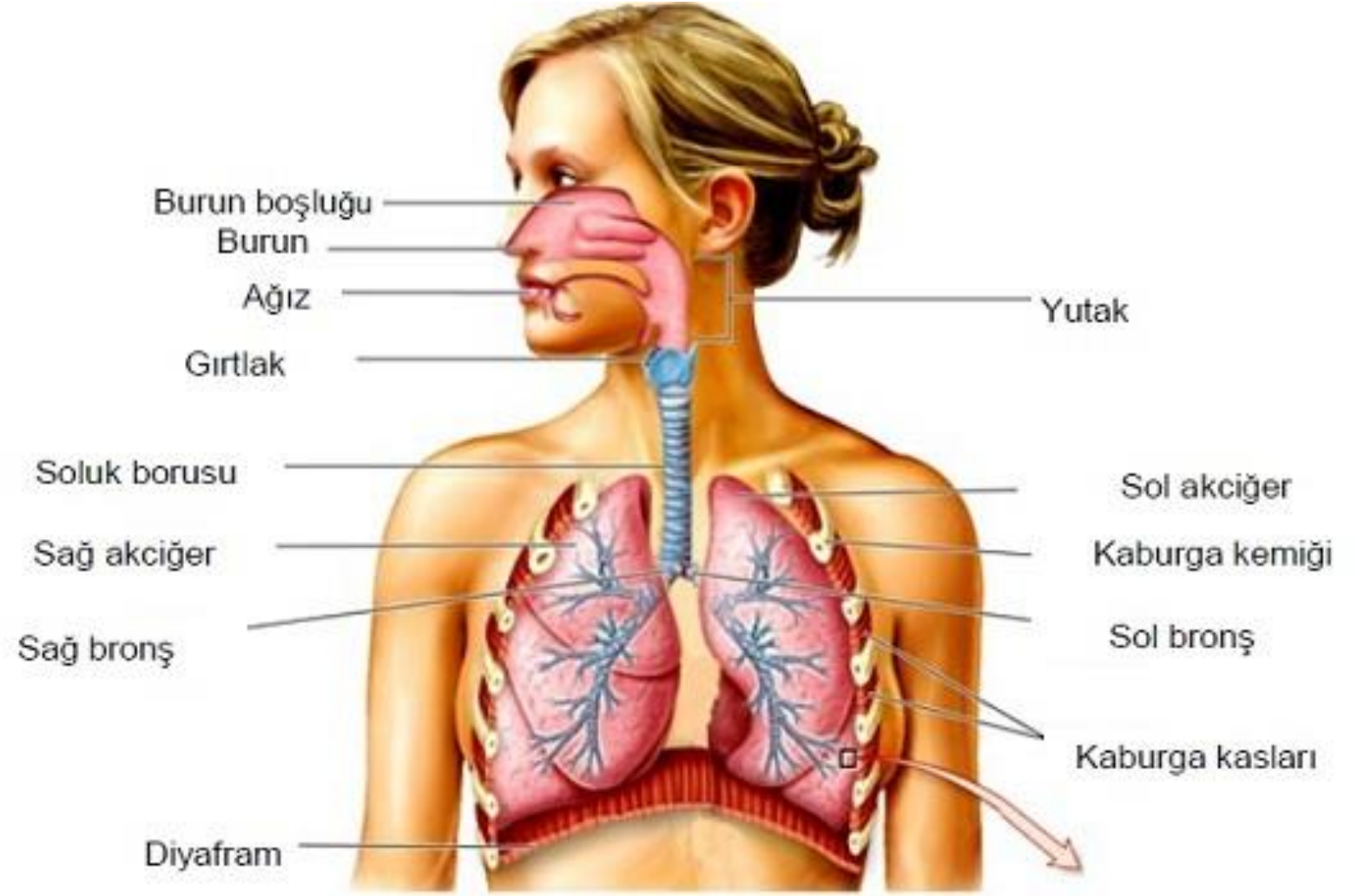
Tüm dünyada evrensel olarak dolaşım ve solunum sisteminin yapay destek (ventilatör) almaksızın çalışmaması ve santral sinir sistemi fonksiyonlarının durması hukuken ölüm olarak kabul edilir

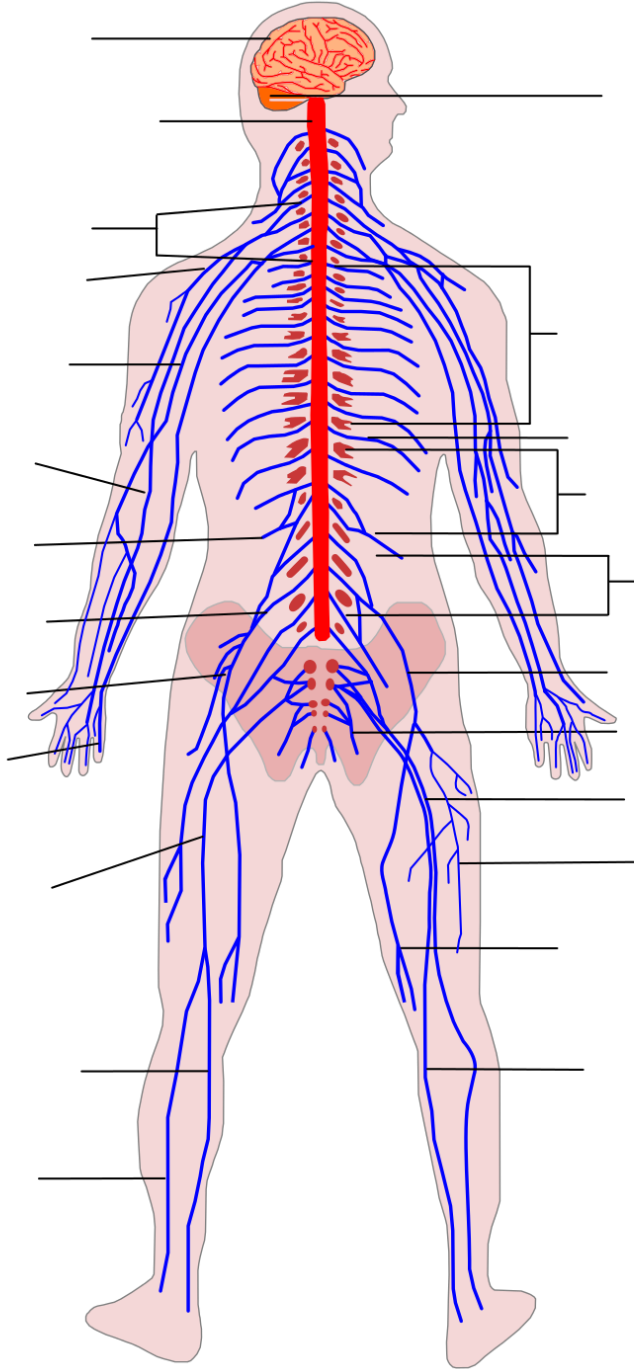
dolaşım sistemi+solunum sistemi +nörolojik sistem fonksiyonlarının durması = **somatik ölüm**



DOLAŞIM SİSTEMİ

SOLUNUM SİSTEMİ





NÖROLOJİK İSTEM / SİNİR SİSTEMİ

Bu üç sistemin fonksiyonları bozulduktan ve durduktan sonra ; organlar arası ahenk, doku içi ve hücre içi fonksiyonlar bozular ve işlevlerini devam ettiremez = **hücre sel (selüler) ölüm**

Hücre ölümü de ikiye ayrılır :

- NEKROZ
- APOTOZİS

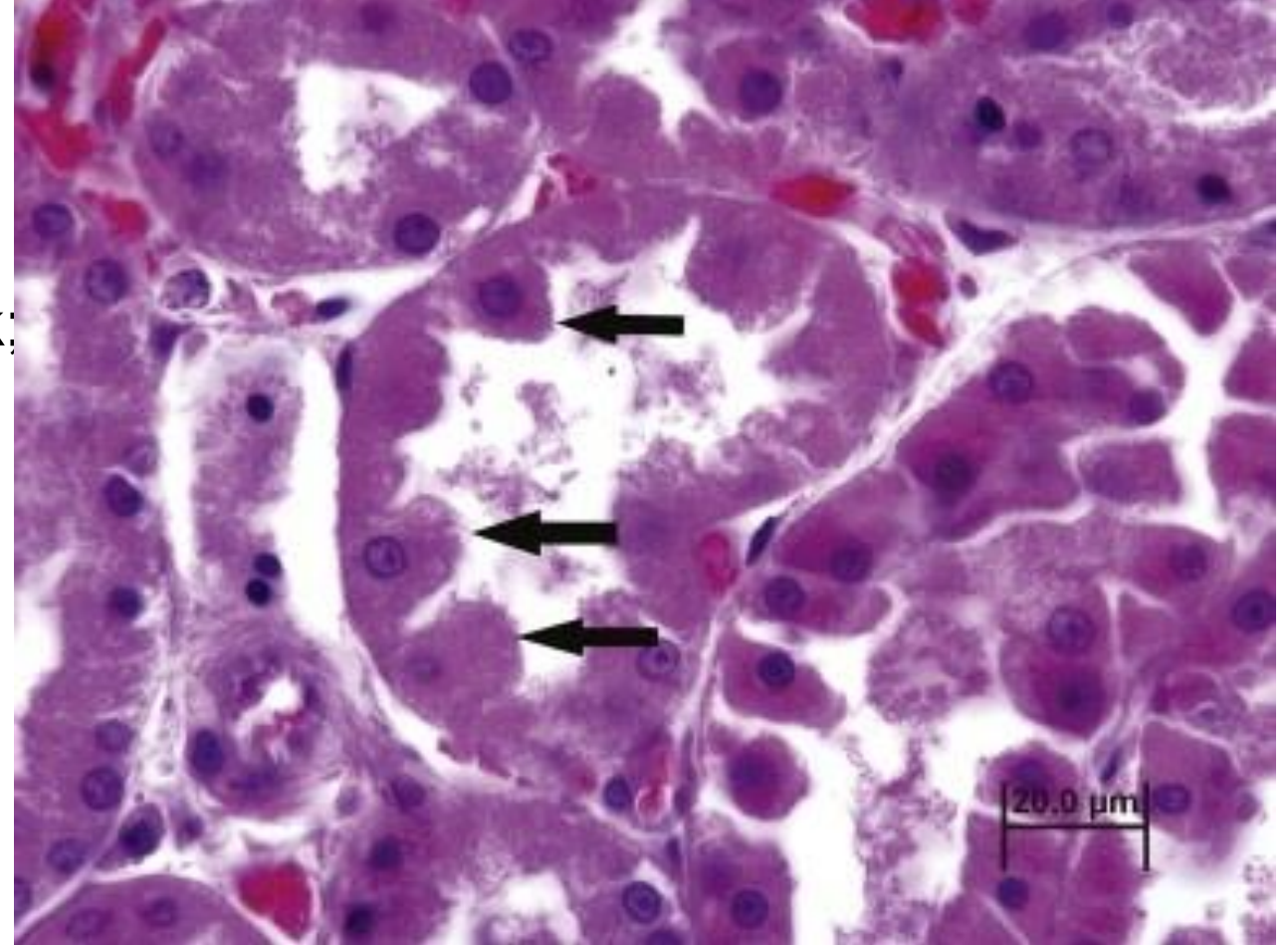
DEJENERASYON -1

Geri dönüşümlü hücre zedelenmesi (yaralanması) **dejenerasyon** denir

Hücre yaralanmasının ilk basamağını oluşturur

Hücre içi metabolizmada bozulma, hücrenin şişmesi veya hücre içinde bulunmayan / az bulunan bir takım maddelerin hücre sitoplazmasında birikmesi

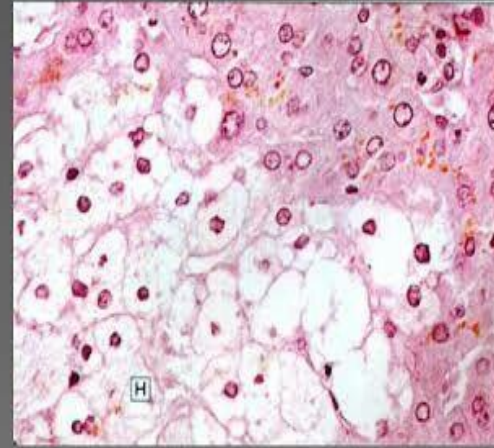
1-Akut hücre şişliği (cloudy swelling) /
hücrenin şişmesi ve sitoplazmanın
bulanıklaşması: toksin, anoksi, metabolik;
en sık karaciğer, böbrek ve kalp
hücrelerinde



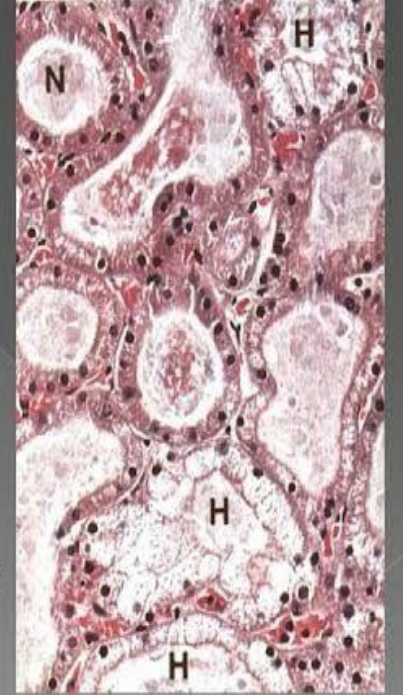
2-Hidropik ve Vakuoler dejenerasyon (balonumsu) / hücre içinde fazla miktarda su toplanması:
viral hast, güneş yanıkları ;
veziküler hastalıklarda deride,
böbrek, karaciğer hücrelerinde



Hydropic degeneration

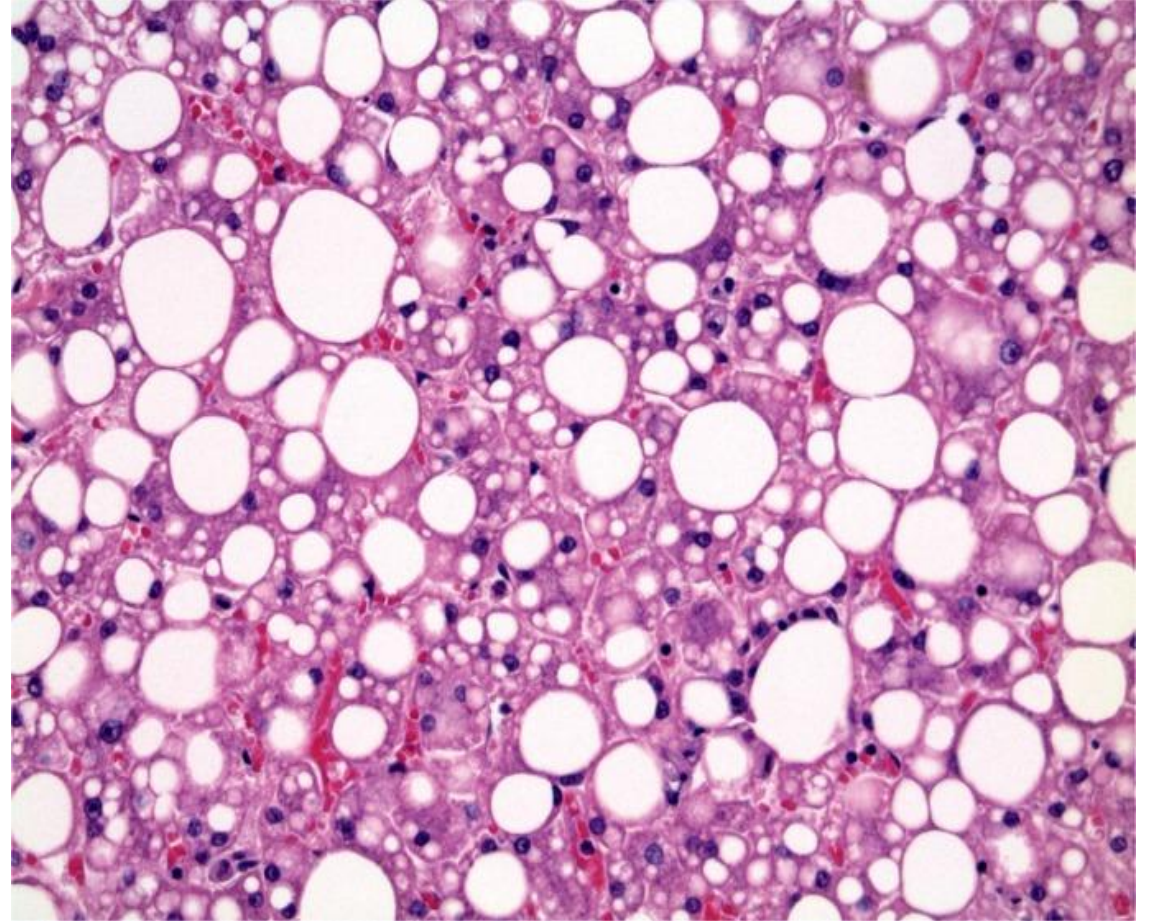


- Above: liver showing hydropic degeneration (H)
- Right: renal tubules showing hydropic degeneration (H)

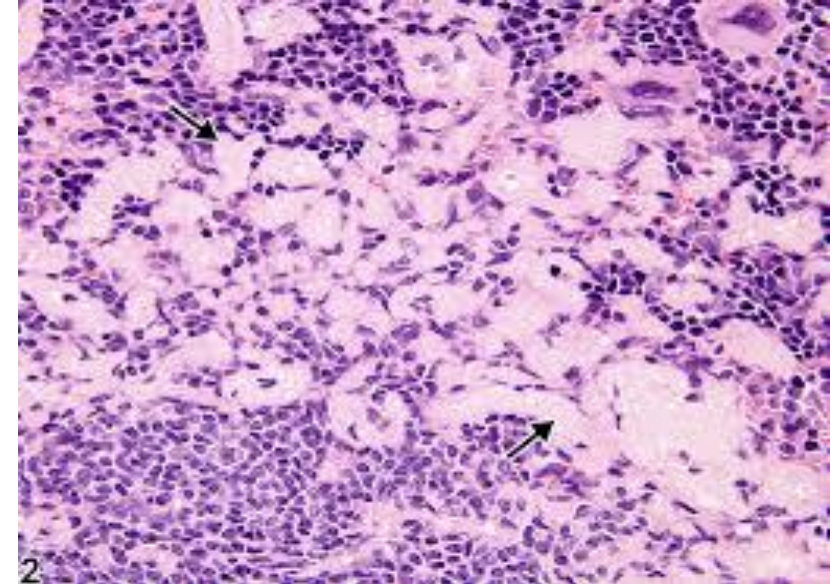
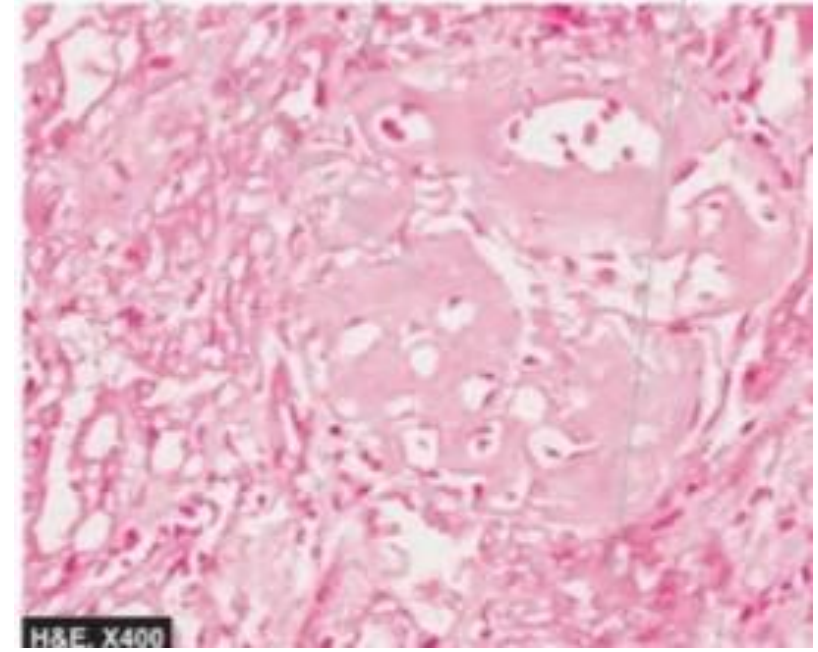


DEJENERASYON -2

3-Yağlanma / Sitoplazmada yağ (lipid) depolanması: toksinler, kalp yetmezliği, uzun süreli açlık, yetersiz ve dengesiz beslenme, metabolik hastalıklar, aşırı alkol tüketimi, diyabet; karaciğer, kalp, iskelet kası, böbrek



4-Amiloid dejenerasyon: hücreler arasında doku ve organlarda biriken anormal bir protein, doku fonksiyon bozukluğu yapar, sistemik veya lokal: kronik enfeksiyonlar, yaşlılık ile ilişkili, primer (multiple myeloma)



Amiloid dejenerasyonu;

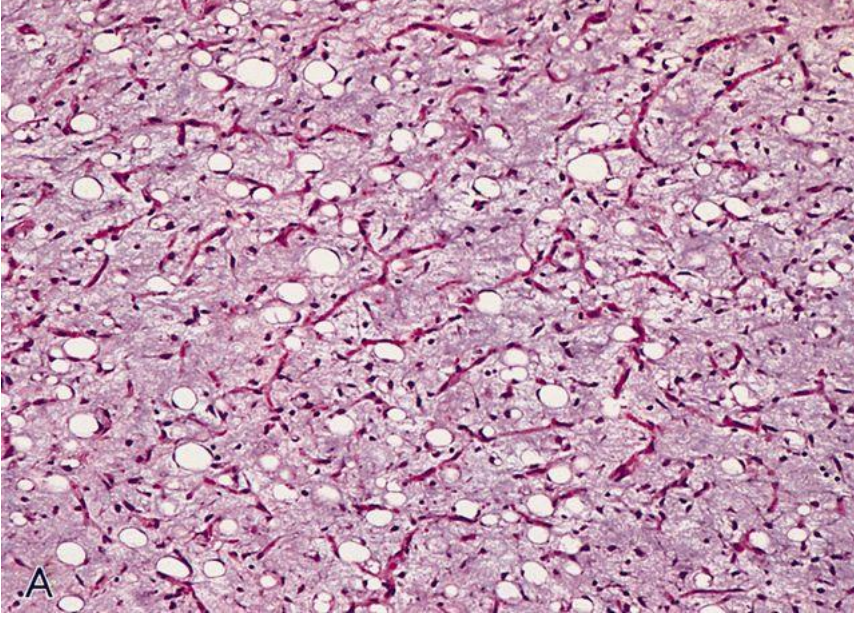
1-Sistemik amiloidoz; birden fazla organda yerllim vardır

a)Primer amiloidoz (AL) hastalıklara sekonder olmayan ve birden fazla organda birikim olan

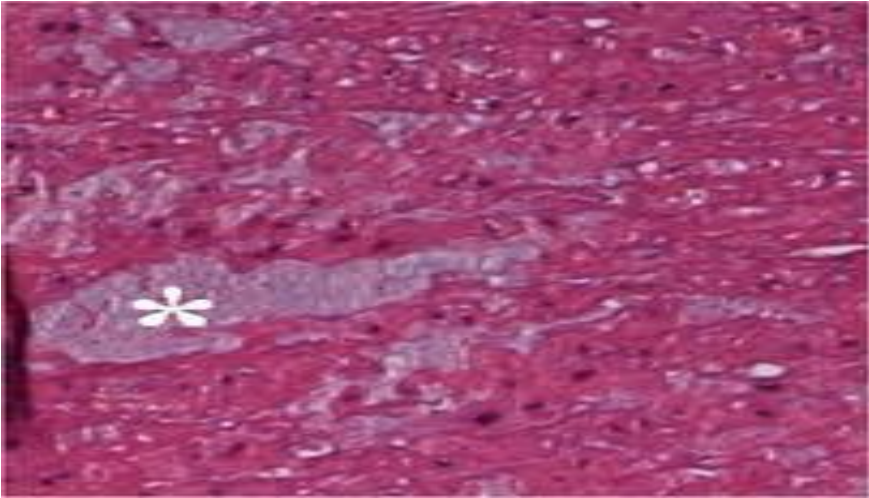
b)Sekonder amiloidozis (AA): kronik hastalıklara eşlik eden (kronik osteomyelit)

2-Lokal amiloidoz: Değişik organlarda (dil, akciğer) nodüler birikimler vardır.

DEJENERASYON -3



5-Mukoid/Miksamatöz dejenerasyon: mukus (müsin/glikoprotein) berrak parlak kıvamlı bir sıvıdır, bağ ve kas doku hücreleri arasında veya içinde müsin maddesi birikimi ve doku fonksiyon bozulması; beslenmede protein eksikliği bazı tümörler,



6-Hyalin

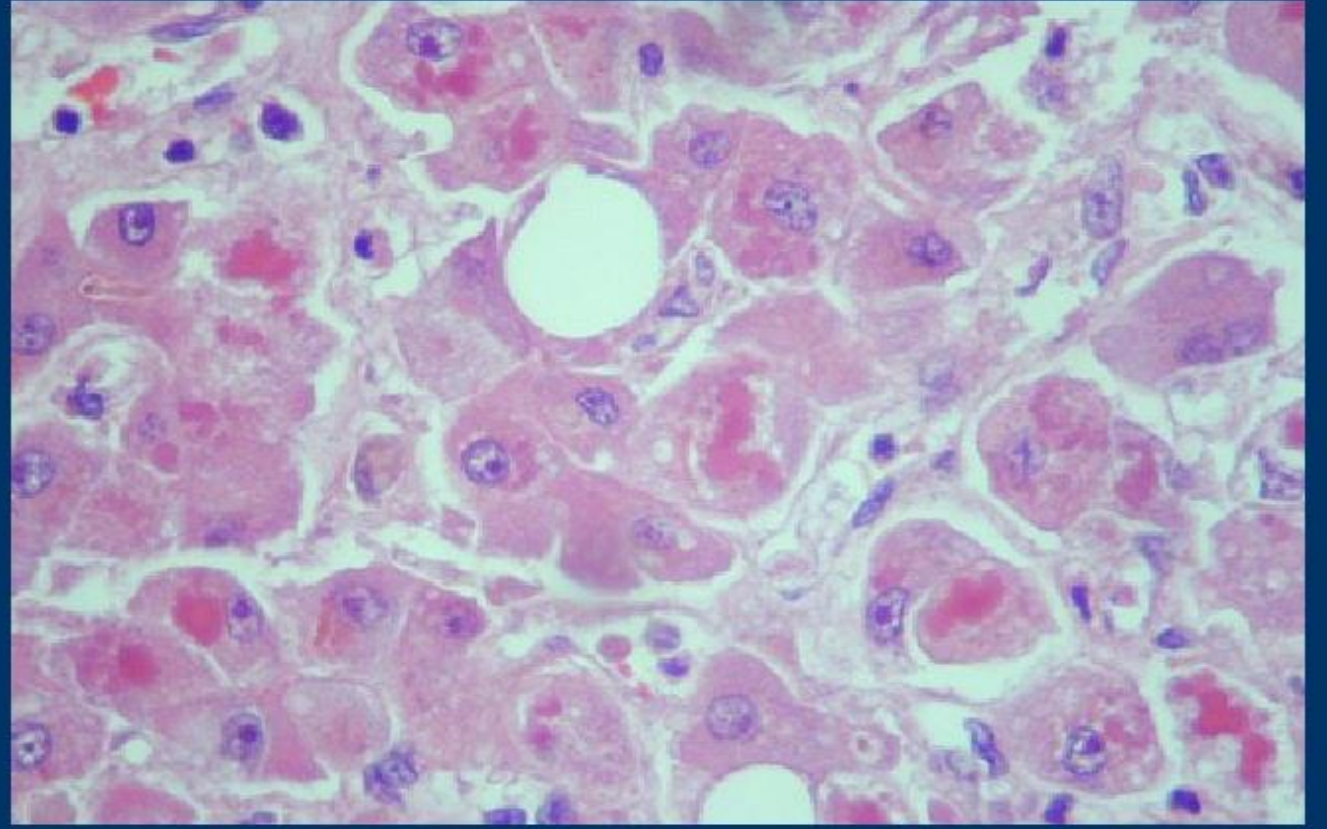
dejenerasyon:

homojen, saydam,
şekilsiz beyaz
görünümdeki
enzimlerle boyanan
materyaller

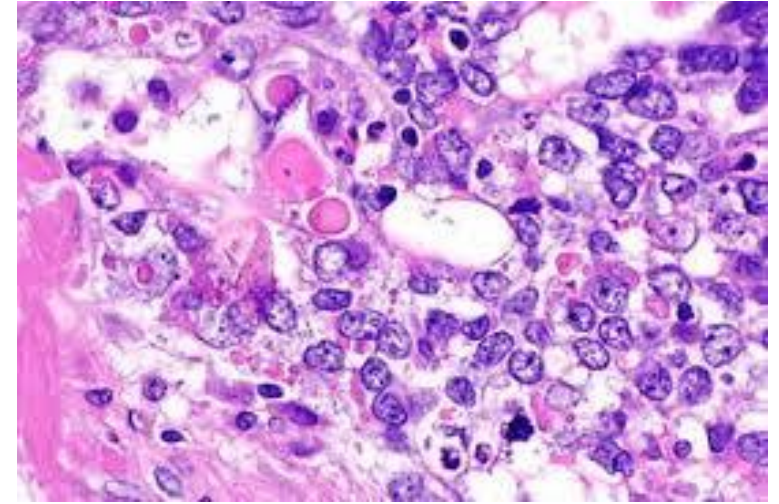
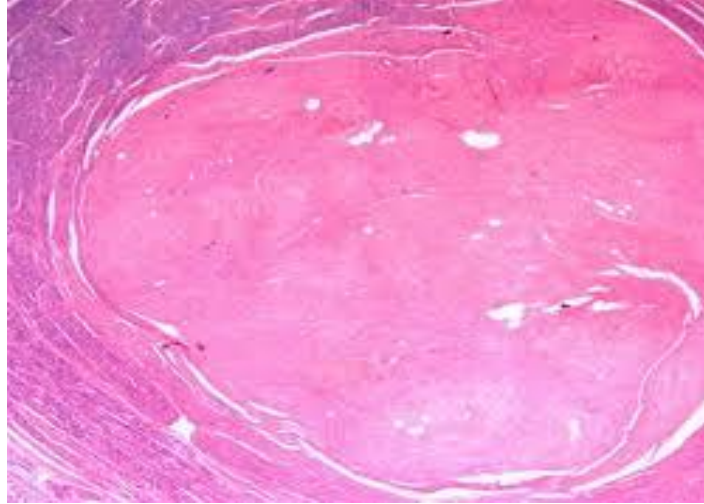
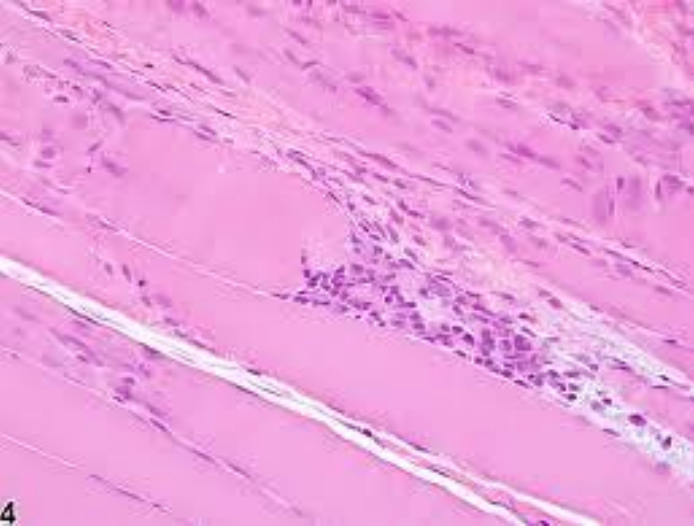
H&E ile homojen
eozinofilik boyanır.

Birikimleri fonksiyon
bozukluğu yapar; bağ
doku hyalini, kas
doku hyalini

Hyaline Degeneration-Liver



Hyalin, hücre içi ve hücre dışında birikebilir
Yuvarlak veya yaygın; farklı şekillerde olabilir
Patolojik oluşan hyalin farklı isimler alır; bağ doku hyalini, fibrinoid hyalin (damar duvarında), kerato
haylin, kas doku hyalini, epitelyal hyalin(korpora amiylosea)



HÜCRE YARALANMASININ SEBEPLERİ

*O2 yetersizliği: hücre ölümünün temel nedenlerinden biridir

Hipoksi: hücre ve dokuların ihtiyacı olan kanın belirli bir miktar azalması

Anoksi: hücre ve dokuların ihtiyacı olan kanın tam olarak azalması

*Kimyasal etkenler, zehirler, ilaçlar

-kimyasal toksinler

-hayvansal ve bitkisel toksinler

-patojen mikroorganizma toksinleri

-endotoksinler

*Fiziksel- Termik etkiler

-aşırı sıcak veya soğuk, radyasyon, elektrik enerjisi, basınç değişiklikleri, travma

*Enfeksiyöz etkenler

-Parazit, virüs, mantar

*İmmünolojik reaksiyonlar

*Genetik düzensizlikler

*Beslenme yetersizliği ve dengesizliği

*Fonksiyon azlığı

*Yaşlanma

*Serbest radikaller

İskemi-Hipoksi



Mitokondrial oksidatif fosforilasyon –Aerobik Solunum



Na/K pompası bozulur (Na dışarı, K içeri)



Hücre içine su girer ve hücre şişer



ATP azalır-AMP artar→Fosfofuruktokinazı uyarır.



Hücrenin adaptasyonu →Aneorobik glikoliz



Laktik asit artar→pH düşer



Organellerde bozulma başlar



Hücre membran geçirgenliği artar



Mitokondrilerde bozulmalar



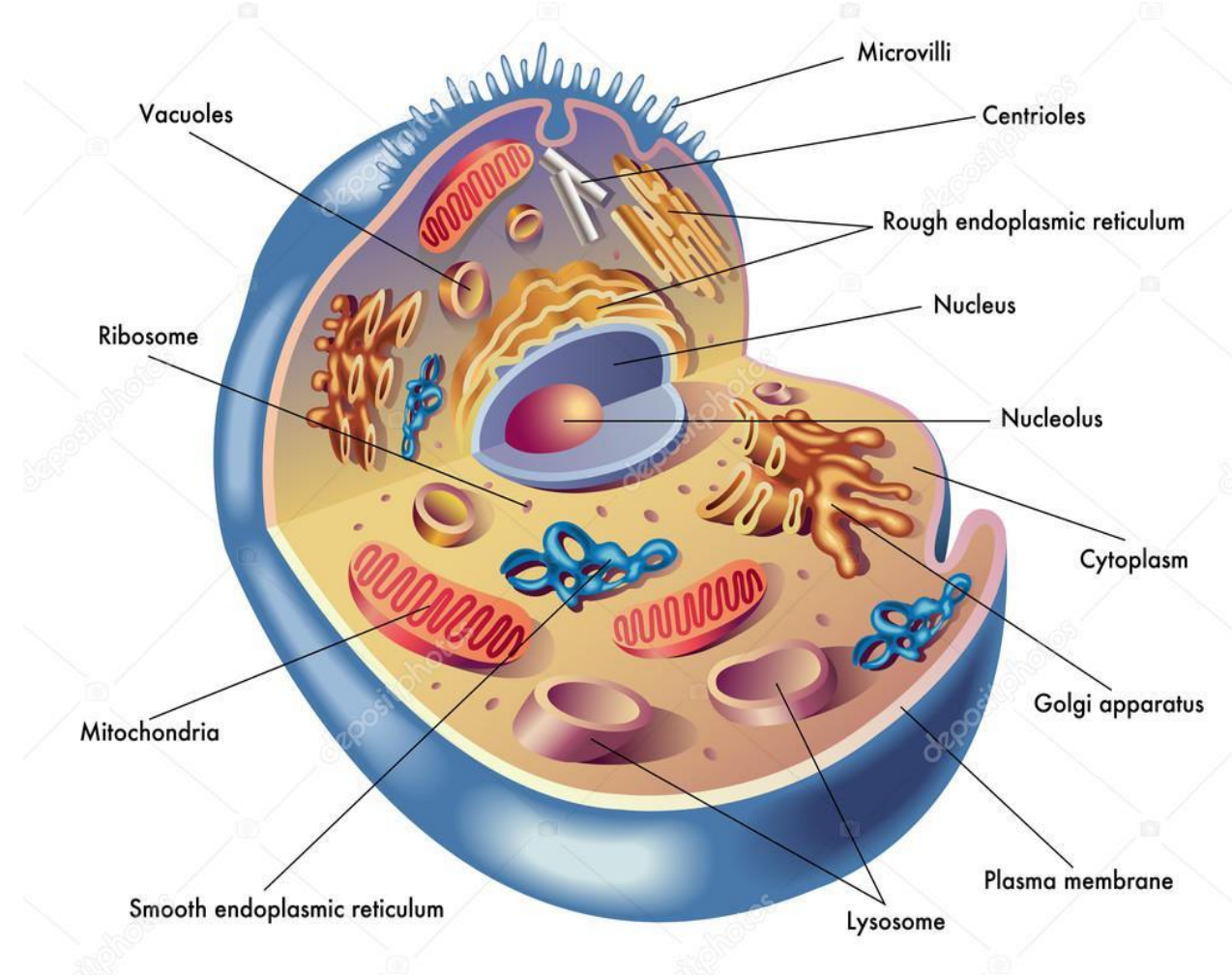
Membran geçirgenliği tamamen bozulur

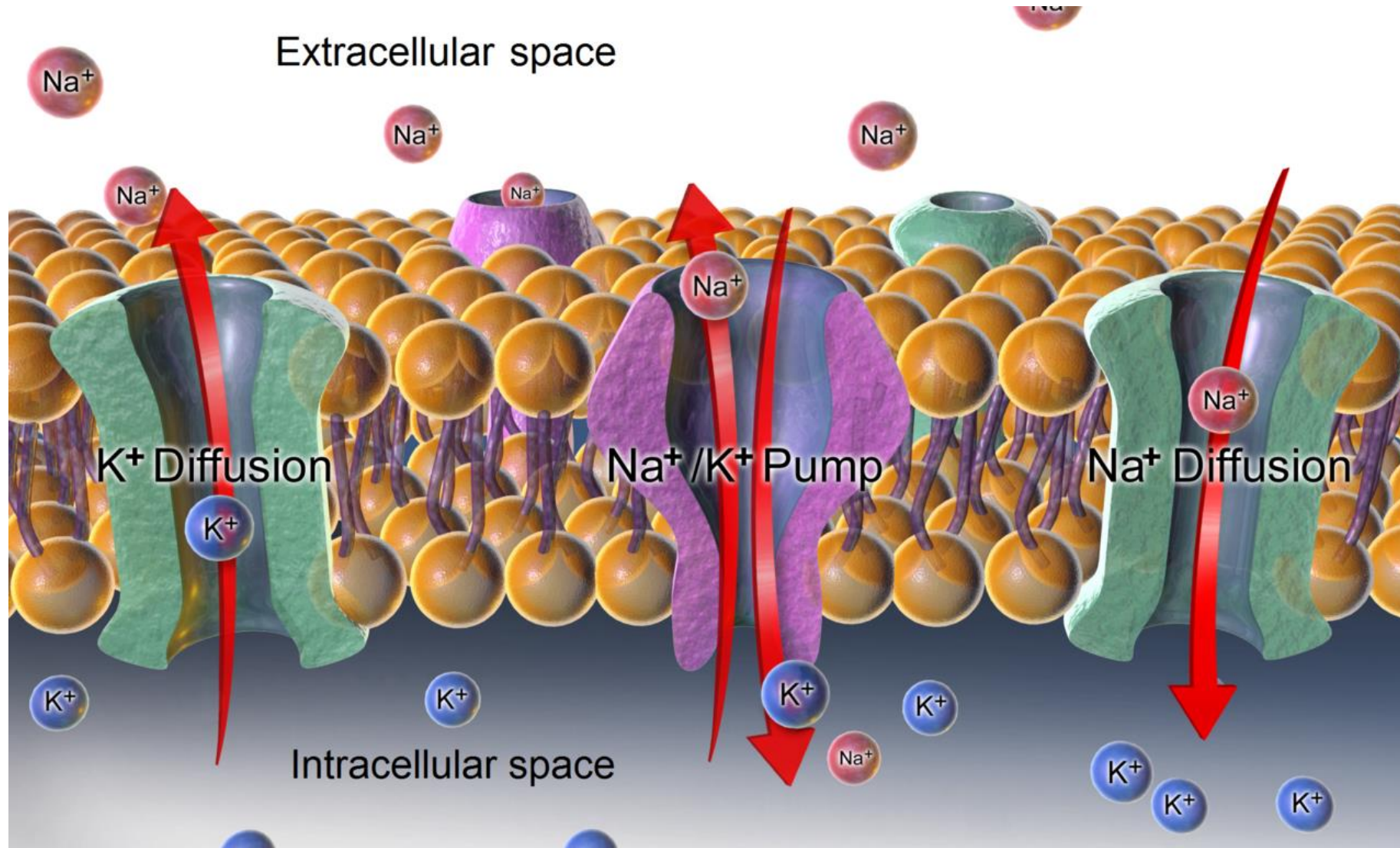


Hücre dışı yoğun Ca içeri girer

↓ Proteinler denatüre olur

PATOGENEZİS





3 Na karşı, 2 K alınır. 1 ATP'nin hidrolizi ile olur

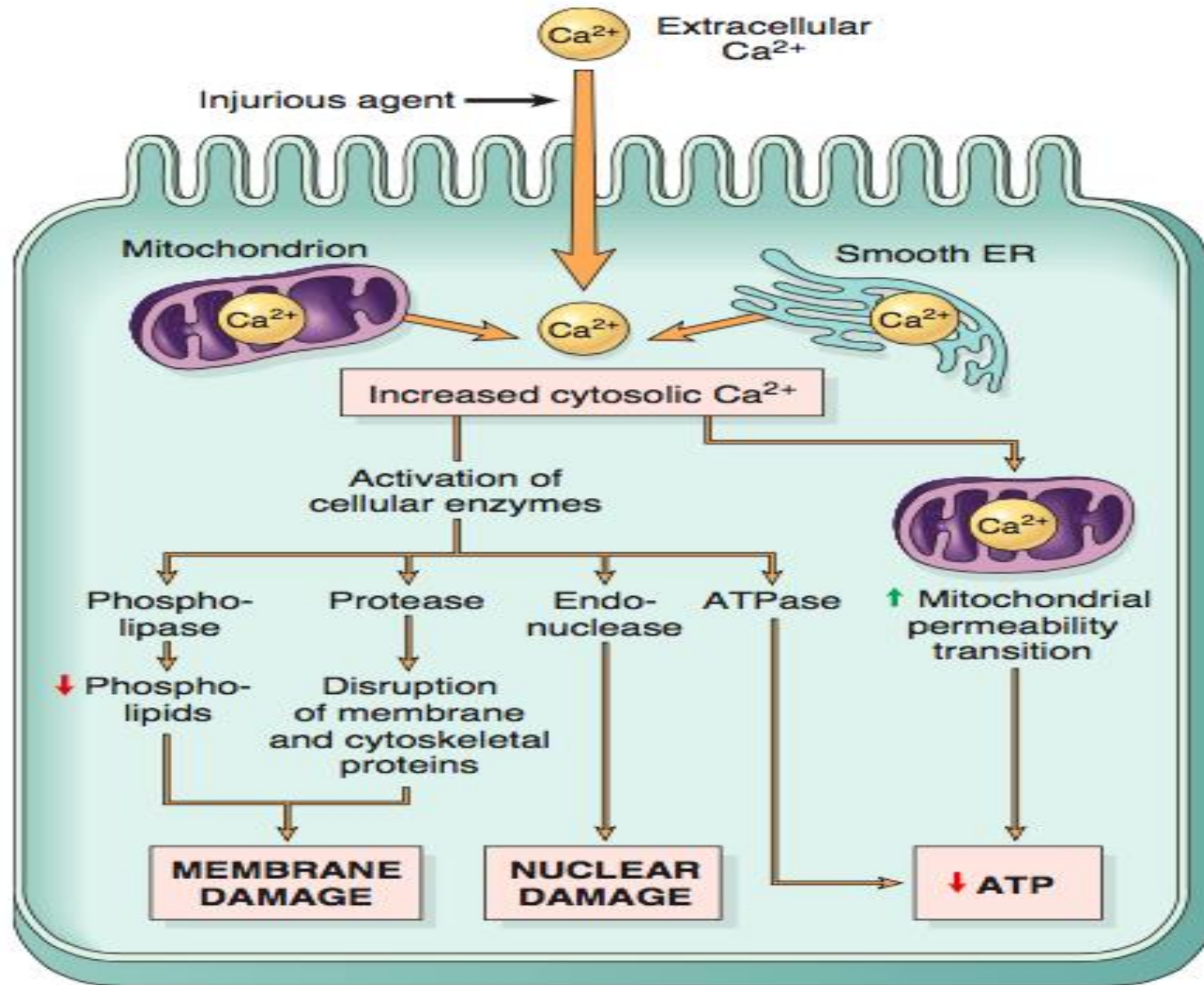


Figure 2-19 The role of increased cytosolic calcium in cell injury. ER, Endoplasmic reticulum.

NEKROZ LATİNCE= ÖLMEK VEYA ÖLDÜRMEK

Geri dönüşümsüz (irreversible) hücre zedelenmesidir

Hücre ölümünü izleyen ve hücrelerde enzimatik sindirim veya proteinlerin denatürasyonu etkisi ile oluşan bir süreçtir

Nekroz bölgesindeki hücreler fonksiyon göremez

NEKROZ

***Nekroz**, dokularda ve dokuları oluşturan hücrelerde meydana gelen, "istenmeyen" hücre ölümüdür

,

*Yanıklar, yaralanma, enfeksiyon, kanser, enfarktüs, zehirlenme gibi çeşitli fiziksel, kimyasal etkenler, bozukluklar ve hastalıklar neden olur

Tıpkı bir canlının ağır bir darbe alması, ciddi şekilde hastalanması veya çeşitli kimyasallara maruz kalması durumunda ölmesi gibi, nekroz durumunda da benzer sebeplerle hücreler ölmektedir

Nekrozda hasar gören hücrenin kromatini (genetik materyali) erir, hücre şişip yırtılarak içeriği ortama dökülür

Aslında zaten canlının bir bütün olarak ölmesi, genellikle bünyesindeki hücrelerin zincirleme şekilde ölmesiyle, canlının bütünlüğünü koruyamamasından kaynaklanır

Ölü Dokunun Gözle Görünümü

- .1.Dokunun rengini kaybetmesi
- .2. Dokunun kıvamını = sertliğini kaybetmesi esi
- 3.Kokuşma = Putrefaction.
4. Erime = Autolysis

Nekrotik Hücrelerin Mikroskopik Özellikleri -1

1.Stoplazmadaki Değişimler:

- a.Stoplazmadaki glikojenin tükenmesi
- b.Stoplazmanın eozinofilik boyanması.
- c.Stoplazmolizis
- d.Stoplazmada daha ileri aşamadaki değişim, hücrenin boya alma yeteneğini kaybetmesi

Nekrotik Hücrelerin Mikroskopik Özellikleri -2

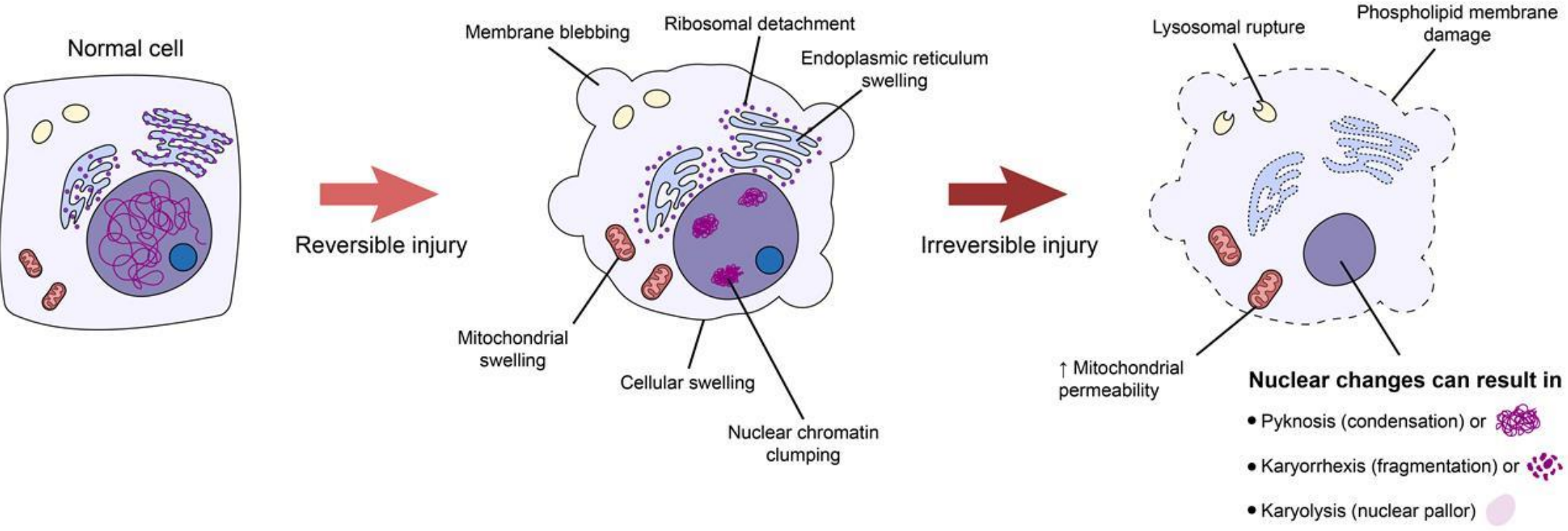
2.Çekirdekteki Değişimler

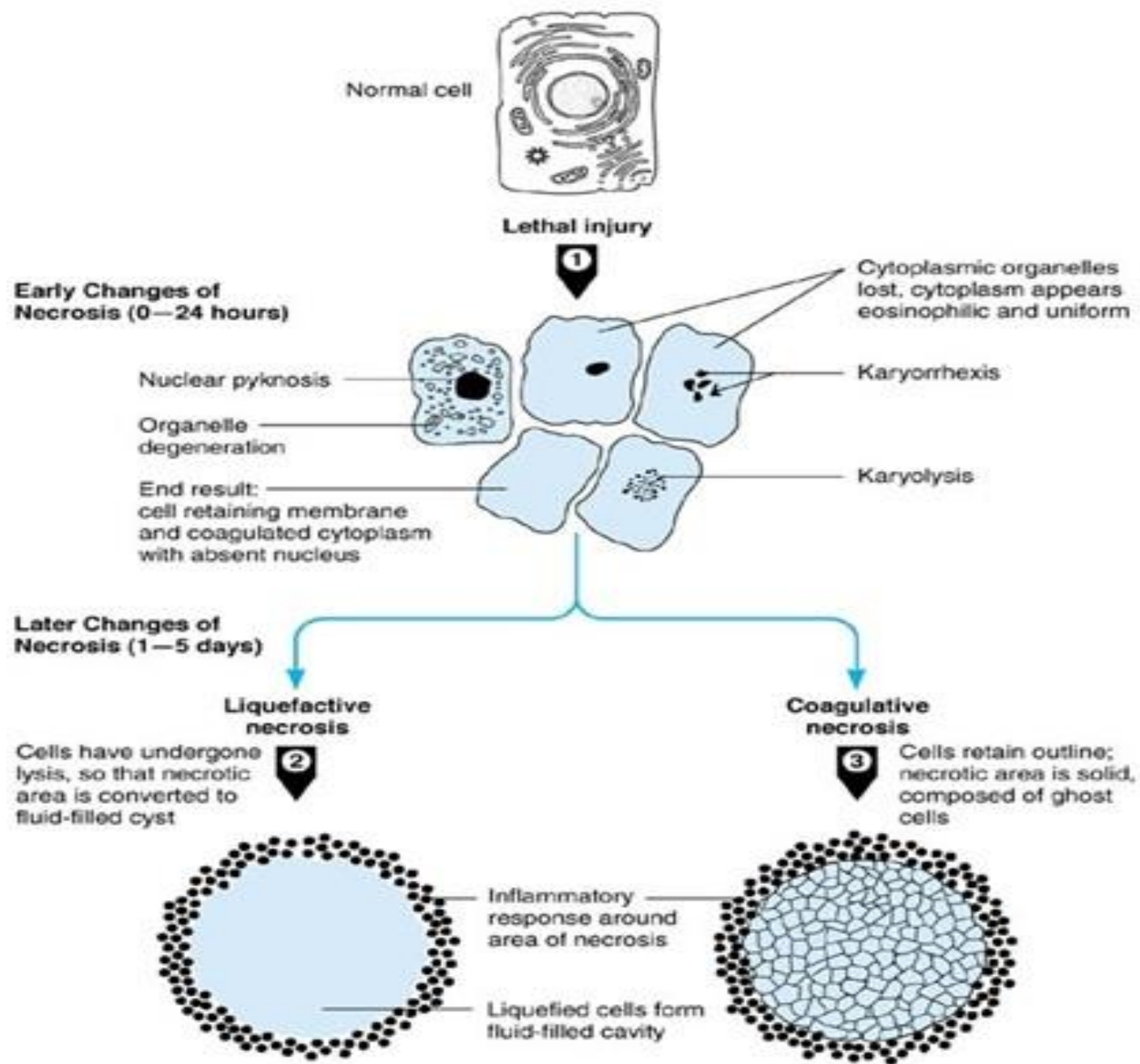
a.Piknozis : Hücre çekirdeğinin büzüşmesidir.

b.Karyoreksis : Çekirdek membranının yırtılması ve kromatinin ince küçük bazofilik granüllere ayrılarak stoplazma içine dağılmasıdır

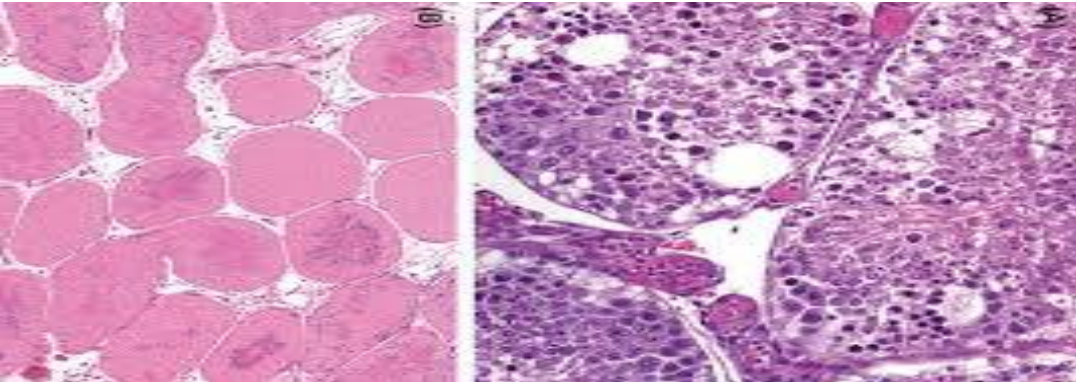
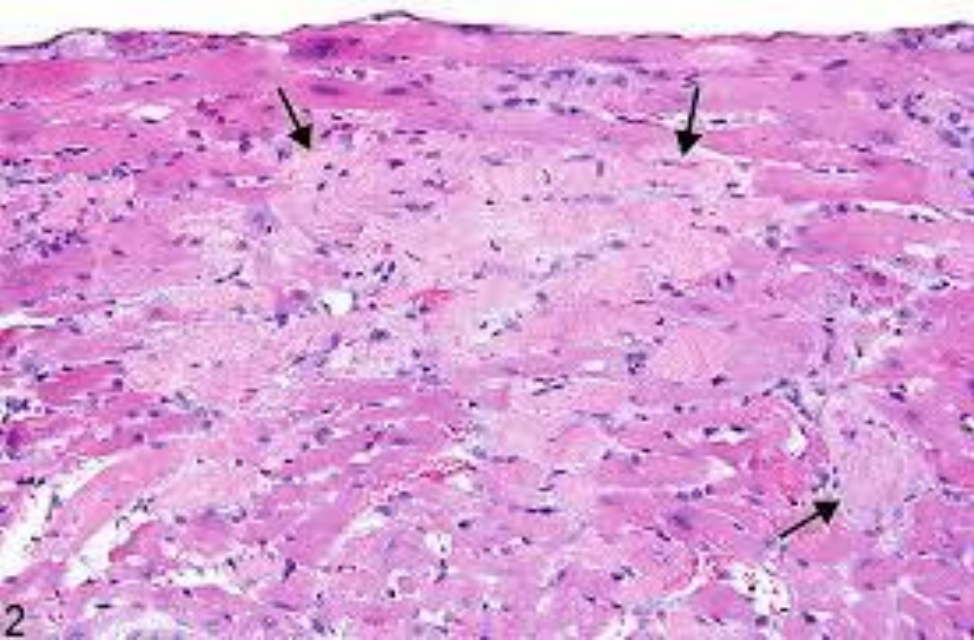
c.Karyolizis: Ölü hücrenin lizozomlarından açığa çıkan enzimlerle (nükleazlar) çekirdek kromatininin erimesidir

Cell Injury





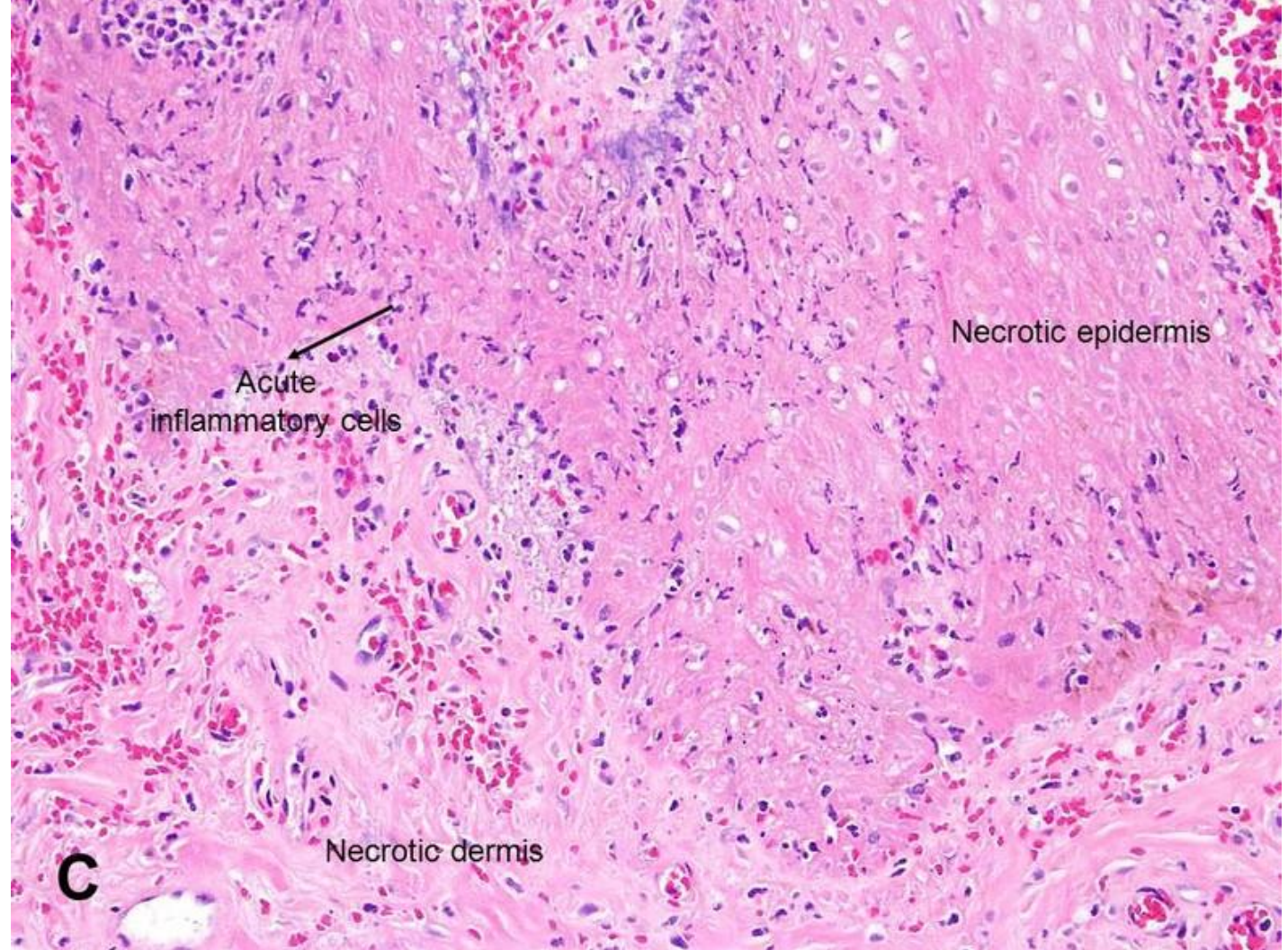
NEKROZ ÇEŞİTLERİ -1



Koagülasyon nekrozu; en sık karşılaşılan nekroz türü olup her tür iskemik olayda gözlenir. Sitoplazma proteinleri enzimler dahil koagülasyona uğrar, çekirdek kaybolur. Hücre sınırları korunuyor, çekirdek yok, eozinofilik.

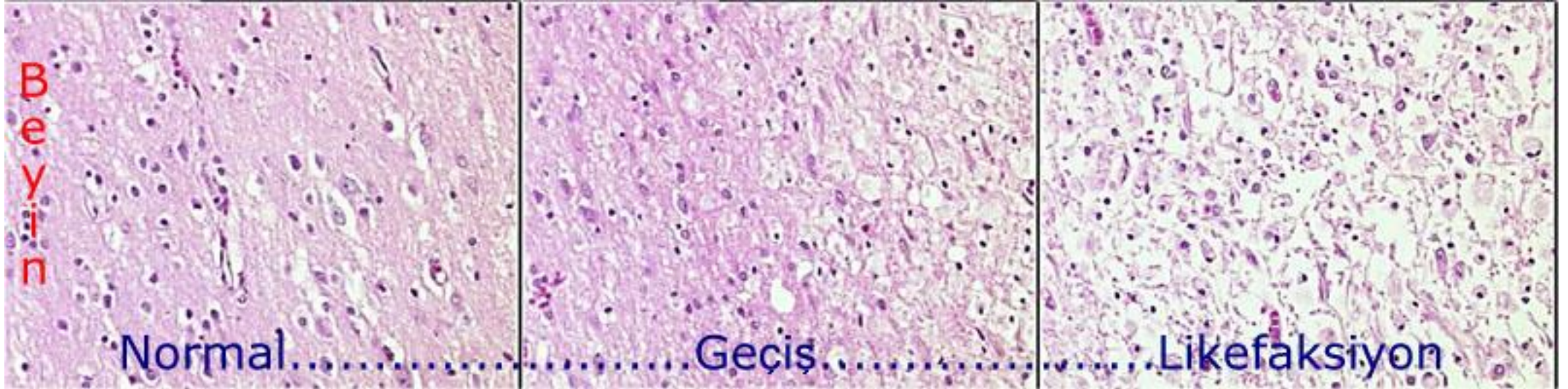
Beyin hariç diğer tüm dokularda hipoksik ölümün karakteristiğidir.

- Kangrenöz nekroz(klinik bir terim); büyük ve derin yaralanmalarda dokuların kanlanması bozulur = kuagülasyon nekrozu olur. Dokuya implante olan bakterilerin etkisi ile _likefaksiyon nekrozuna dönüşür (ıslak gangren)



NEKROZ ÇEŞİTLERİ -1

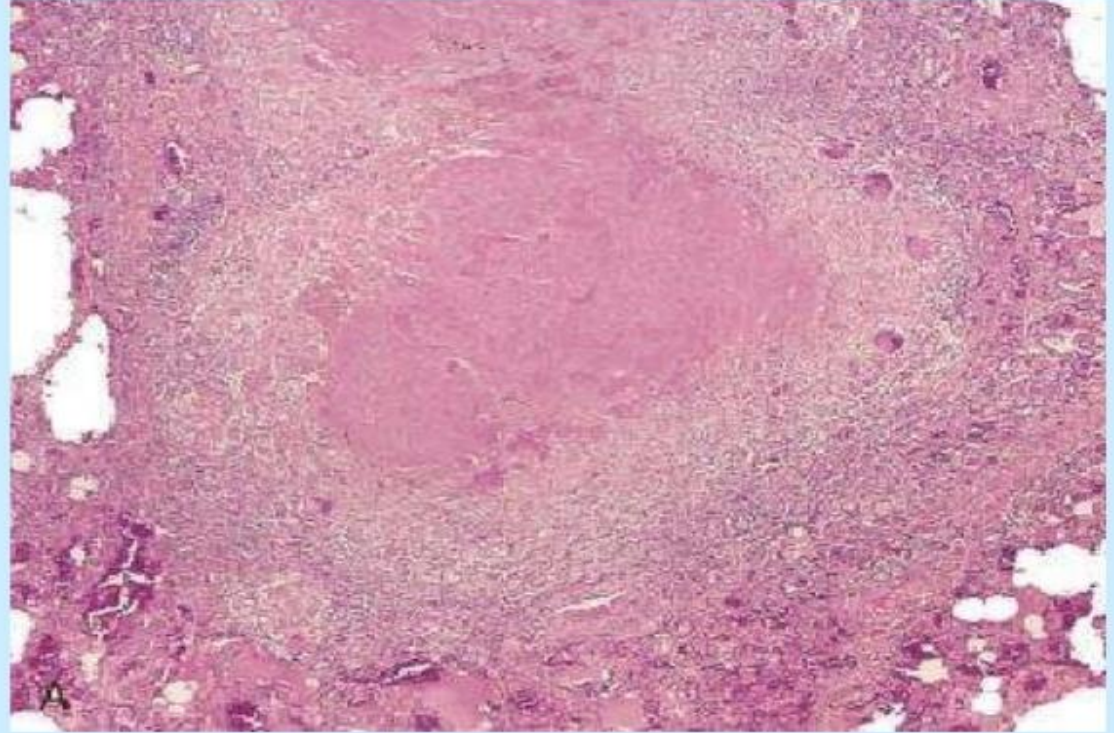
- Likefaksiyon nekrozu (kolliküasyon nekrozu, erime nekrozu); dokunun enzimatik sindirimi sonucu doku sıvı visköz bir kitle halini alır, en sık beyin dokusunda, pankreas ve apselerde (bakteriyel, fungal enfeksiyon) izlenir.



NEKROZ ÇEŞİTLERİ -2

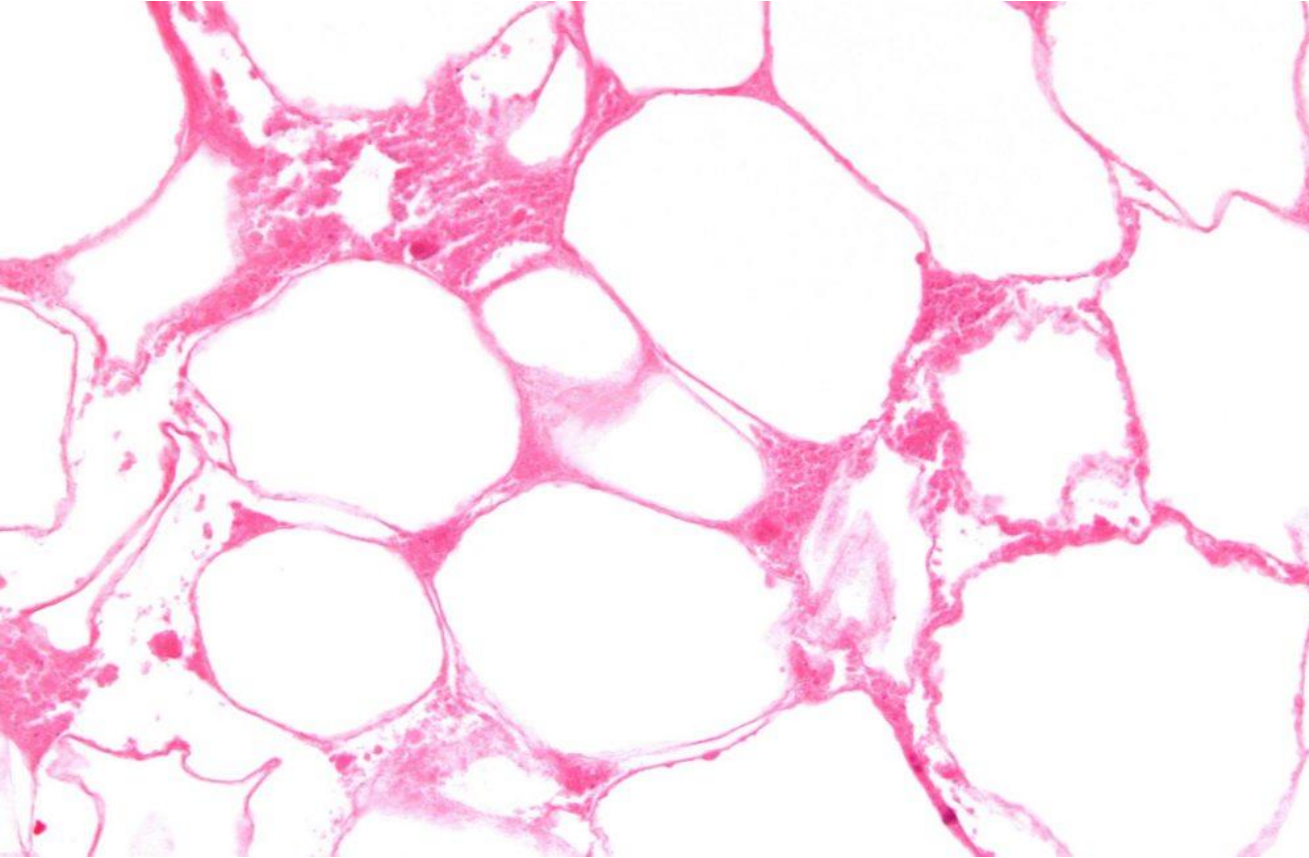
- Kazeöz nekroz (peynir nekrozu); tüberküloz hastalığında ortaya çıkar, granulomların merkezinde eozinofilik heterojen hücre kitleleri birikir.

TÜBERKÜLOZ



Ortada kazeifikasyon nekrozu, çevresinde epitelioid histiositler ve Langhans tipi dev hücrelerden oluşan **GRANÜLOM**

NEKROZ ÇEŞİTLERİ -3

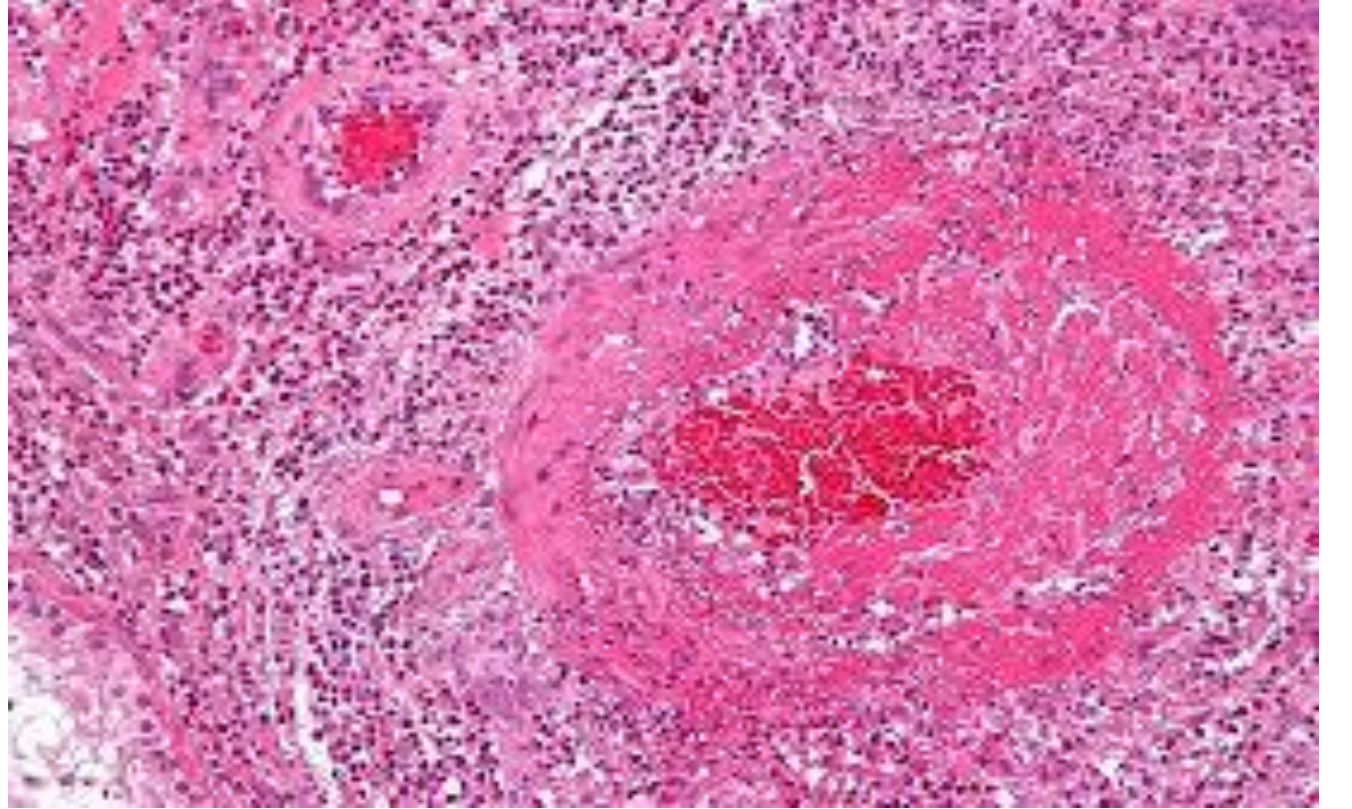


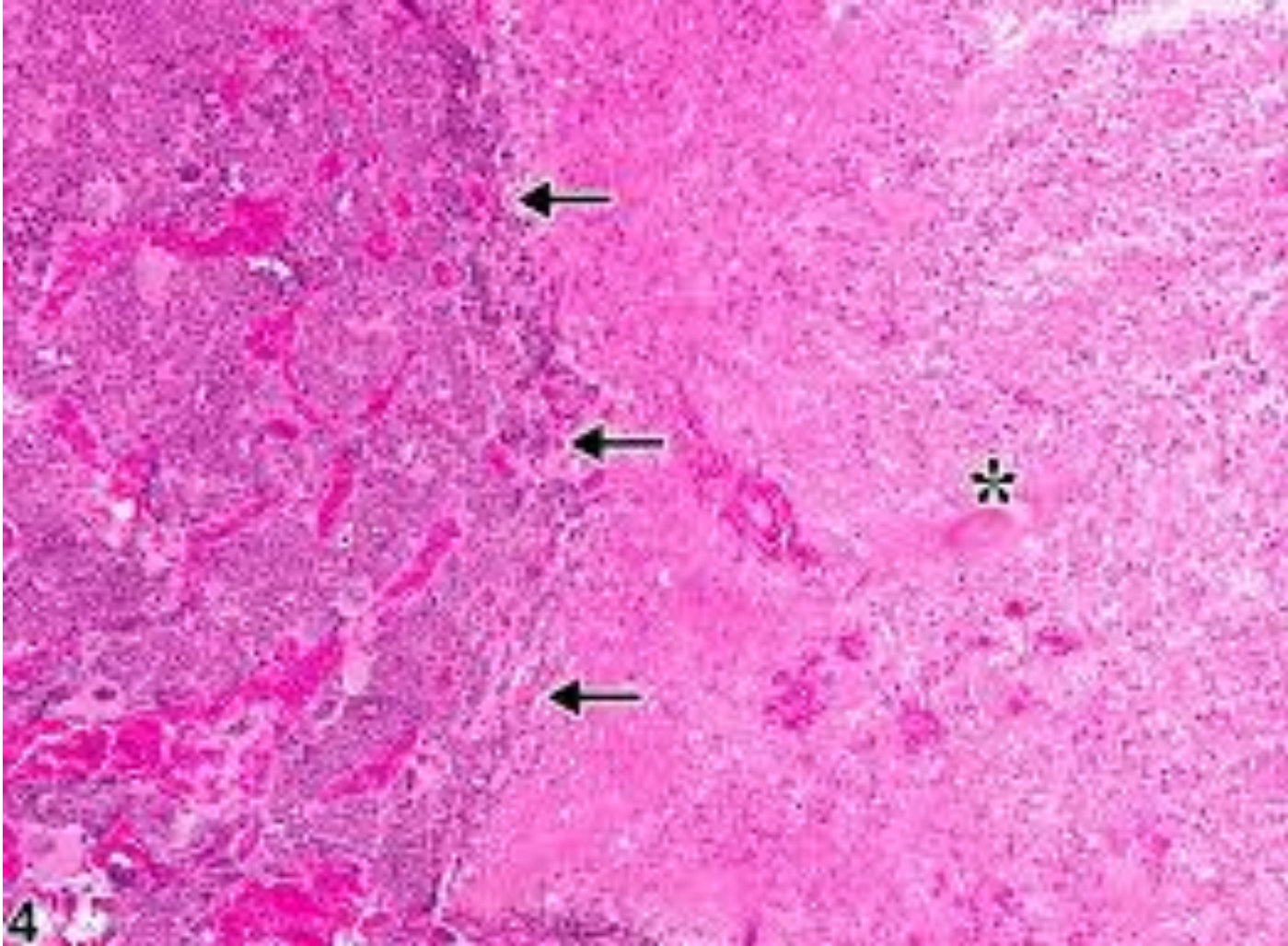
- Yağ nekrozu (klinik terim); hasarlı pankreas hücreleri ve makrofajlarda lipaz enzimi ile açığa çıkan yağ asitlerinin kalsiyumla birleşmesiyle oluşan beyaz tebeşirimsi bölgelerle karakterizedir.

.

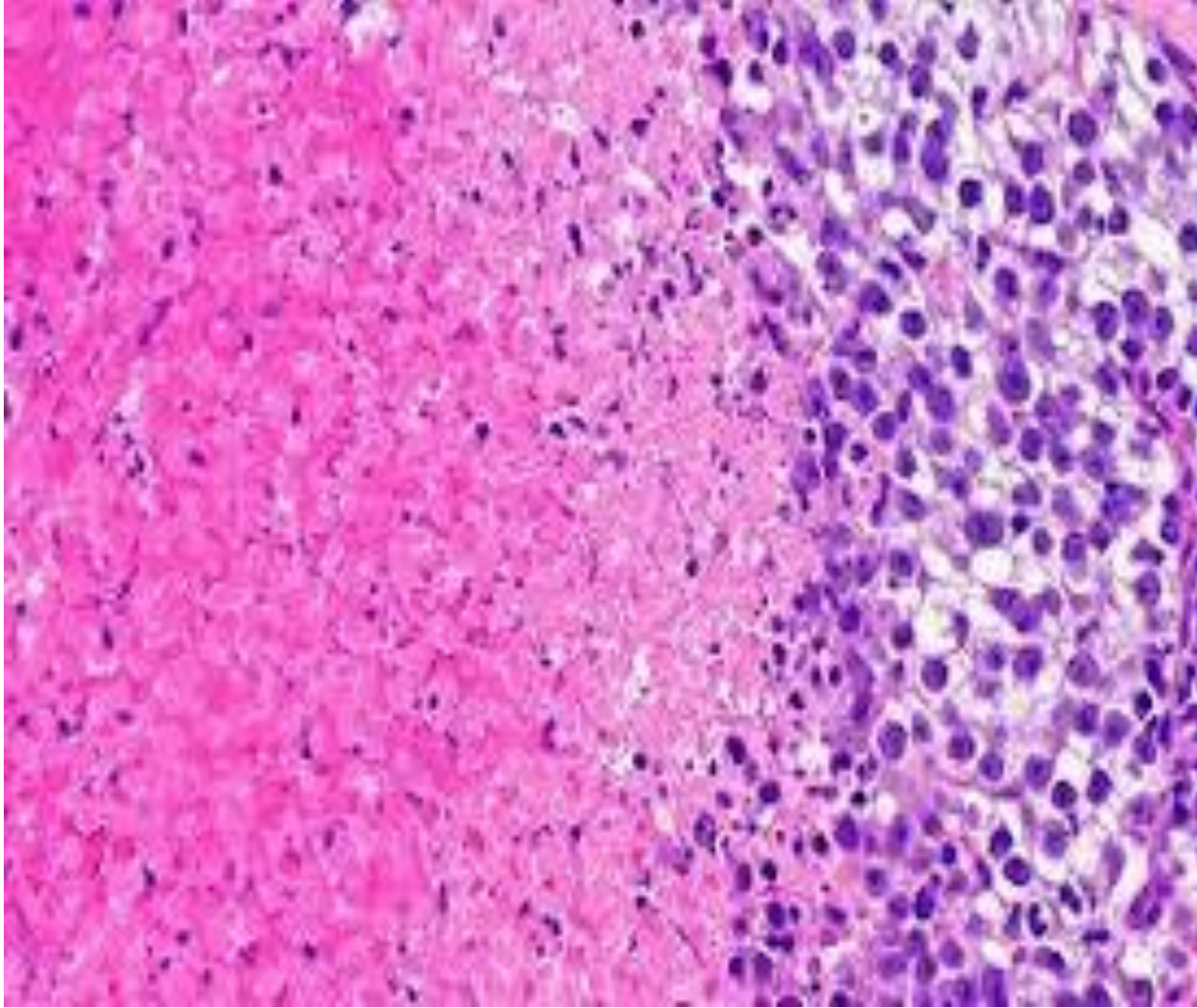
NEKROZ ÇEŞİTLERİ -4

- Fibrinoid nekroz; bağ dokusunda ve damarlarda iimünkompleks aracılı nekrozda gözlenir. Damar duvarında fibrin denilen açık pembe protein materyal birikimi izlenir

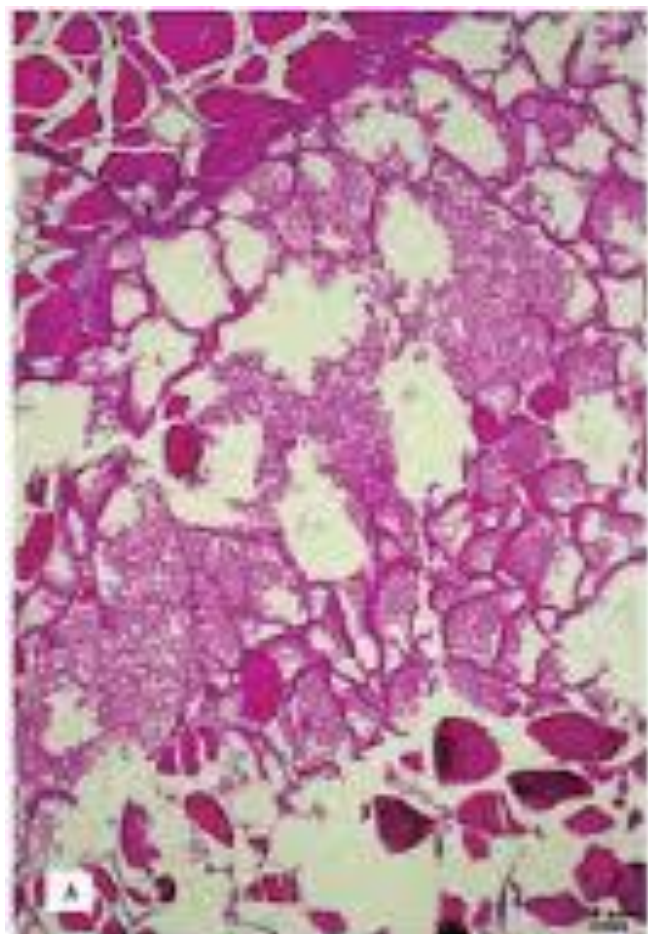


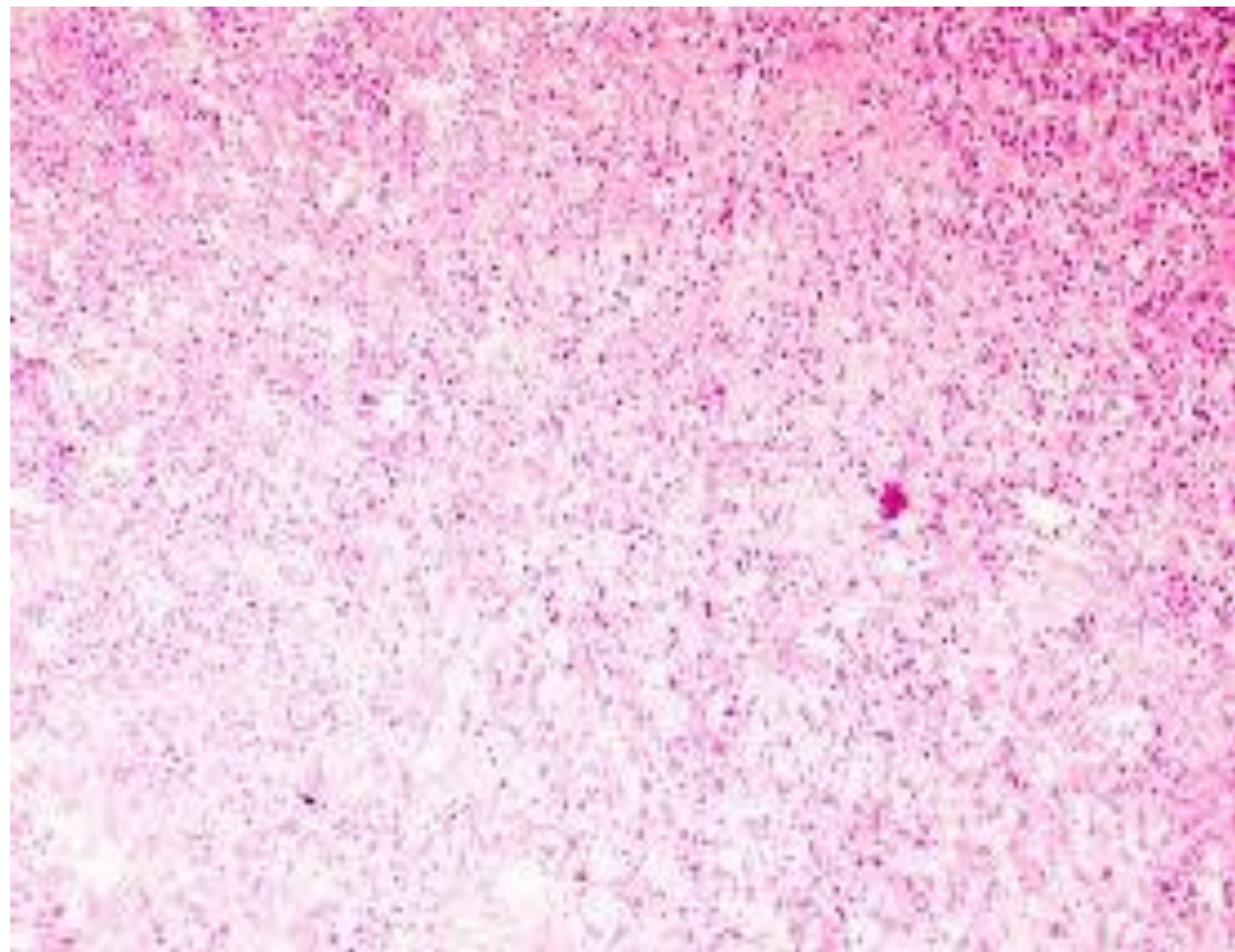


Kemik iliğinde nekroz



Nekrotik ve canlı doku yanyana





APOPTOSİZ- 1

1972 yılında , iskekiye (kanlanma eksikliği) maruz kalan dokunun etrafında nekrozdan daha farklı hücre ölümü gösterilmiş ve buna, *Latince "ağaç yapraklarının gövdeden ayrılması" anlamına gelen "apoptosis"* adı verilmiştir

Çok hücreli organizmalarda görülen *ve genetik materyal tarafından ne zaman gerçekleşeceğine karar verilen, "istenen" ve programlı hücre ölümüdür*

Apoptozise biyokimyasal tepkimeler sebep olur ve hücre buruşur, küçülür, kromatin (genetik materyal) parçalanır ve DNA kısım kısım ayrılarak ortama dağılır

APOPTOSİZ -2

Apoptosis, Biyoloji'de özellikle Embriyoloji ve Moleküler Biyoloji'de çok önemli bir yere sahiptir.

Embriyogenez (embriyo oluşumu) ve organogenez (doku ve organların meydana gelmesi) sırasında apoptosis, fazla üretilen hücrelerin ortadan kaldırılmasını sağlamaktadır.

Bu tip hücre ölümü vücutta *ihtiyaç duyulmayan veya anormalleşmiş hücrelerden kurtulmanın normal yoludur*. Organizmanın *yaşam döngüsü için gerekli ve yararlıdır*.

Apoptosis, belirli bir moleküler işlemler serisinin (sirasının) sonunda hücrenin ölümünü sağlar.

APOPTOZİS -3

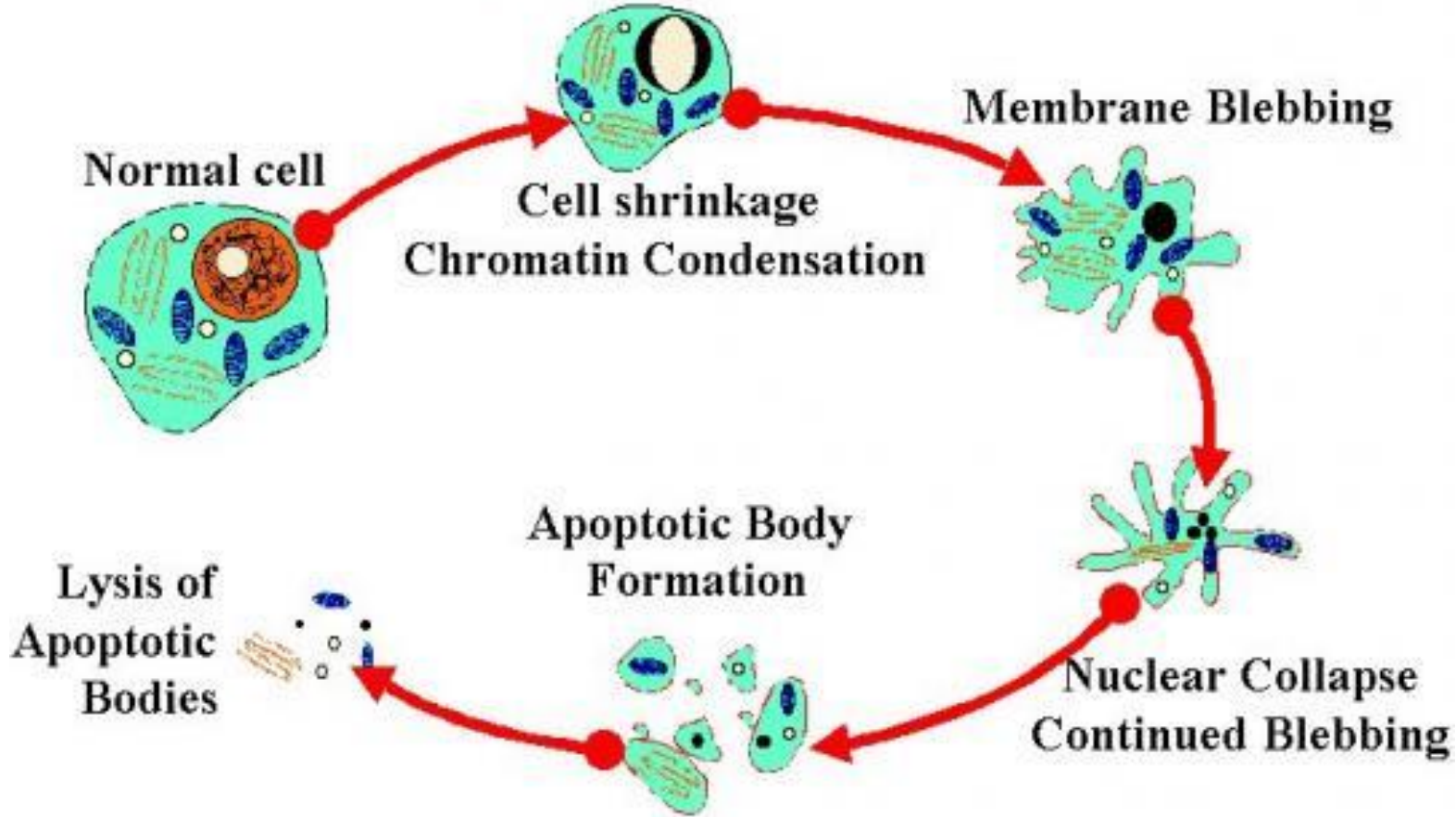
*Elbette bu mekanizma organizmada doğru bir şekilde işlemelidir.

*Ölmesi gereken hücrelerimiz zamanında ve gerekli sayıda ölmelidir.

*Bir şekilde (mutasyonlar, çevresel etmenler, vs. sebebiyle) hızlanmış ya da yavaşlamış bir apoptozis patolojiktir.

Apoptosis çok hızlı gerçekleşiyorsa, gerekenden fazla hücre ölerek **atrofi (atrophy)**, olması gerekenden yavaş gerçekleşiyorsa istenmeyen hücreler bazı bölgelerde birikerek **kanser (cancer)** oluşumuna sebep olur.

Apoptosis (Programmed Cell Death)



Nekrozdan farklı olarak, apoptosise uğrayan bir hücre küçülerek ölür. Apoptosis sinyali alan bir hücrenin kromatini ve sitoplazması (hücre içi sıvısı) yoğunlaşmaya ve hücrenin boyutları küçülmeye başlar

APOPTOSİZ -4

*Dokuların devamlılığı, gereksiz hücrelerin yok edilmesi olan apoptosis ile gereken hücrelerin oluşumu dengesine bağlıdır

*Biz de dahil olmak üzere canlıların vücudunda her an hücreler apoptosise uğrayarak yok edilmektedir

*Bir sayı vermek gerekirse, günde **50-70 milyar** hücremiz apoptosis ile öldürülmektedir.

*O hücreler hepimizin sağlıklı kalmamız için "intihar etmektedirler", daha doğrusu "ettirilmektedirler“

APOPTOSİZ -5

- 1) Embriyonal gelişim, örneğin insanlarda parmak aralarının şekillenmesi ya da göz kapakları arasındaki boşluğun şekillenmesi.
- 2) Sürekli çoğalan hücre gruplarının azaltılması (örneğin gastrointestinal sistem -mide ve bağırsak sistemi- hücreleri, deri hücreleri vb.)
- 3) Metamorfoza (şekil ya da karakter değişikliği) uğramış veya yaşlanmış ve bu nedenle fonksiyonunu kaybetmiş hücrelerin ortadan kaldırılması
- 4) Enfekte olmuş hücrelerin ortadan kaldırılması
- 5) İmmün hücrelerin (bağışıklık hücrelerinin) seçimi

APOPTOSİZ-6

- 6) Kadınlarda menstruel dönemde (iki adet arası) endometrial hücrelerinin (rahim içini döşeyen ve gereksiz hale gelen hücrelerin) yıkımı
- 7) Hormona bağımlı ya da doğum veya kısırlaştırma sonrası involüsyon (Örneğin prostat, meme dokusu hücrelerinde doku ve organların küçülerek eski haline dönmesi)
- 8) Radyasyona maruz kalmış hücrelerin yıkımı
- 9) DNA hasarı oluşmuş hücrelerin yıkımı
- 10) Tümoral, kansere sebep olabilecek hücrelerin ortadan kaldırılması

APOPTOSİZ -6

*Hücrenin kendi otomatik saati olan genlerin aktivasyonu veya çevreden gelen sinyallerle apoptosis başlamaktadır.

*Hücre dışı uyaranlar bazı hormonlar, bazı protein ve virüsler, radyasyon, ilaçlar, çeşitli antijenler gibi pozitif uyaranlar olabilir.

Patolojik hücre ölümü (Nekroz):

- 1) Hücre ölümü fizyolojik olmayan şartlarda görülür.
- 2) Aşırı doku hasarı görülür.
- 3) Enflamatuvar (Enfeksiyon, yangı, şişme, ağrı, kızarıklık) gelişir.

Programlı hücre ölümü (Apoptosis):

- 1) Hücre ölümü fizyolojik (normal işleyiş) şartlarda görülür.
- 2) Doku hasarı yoktur (Normal hücre kaybı).
- 3) Enflamatuar yanıt görülmez

SONNNN

DR. DOĐUŐ ÖZDEMİR KARA
ADLI PATOLOJİ-4

ÖLÜM: canlılığın sona ermesi, kişinin tüm hukuki ve sosyal hakları sona eriyor

- * somatik ölüm
- * hücreesel ölüm

- **Somatik ölüm:** solunum+ dolaşım+ sinir sisteminin, yardımcı yöntemler kullanılmadığı takdirde fonksiyonlarının durması
- **Hücre ölümü:** hücrelerin işlevlerinin bozulması nedeniyle, bütünlüğünü koruyamaması ve dolayısıyla organ ve sistemlerin çökmesi

Hücresel ölüm 2 türlü olur

1-Apoptozis: programlı hücre ölümüdür, gerekli

- *genetik materyal tarafından ne zaman gerçekleştirileceğine karar verilen istenen ölüm
- *embriyogenez ve organogenezde vücudun fazla hücrelerden kurtulma mekanizması
- *işlevi bitmiş veya hasarlı hücreleri ortadan kaldırır
- *Apoptozisi kontrol eden genlerde sorun olursa, azalmış (kanser) veya artmış (atrofi) organ işlevleri bozulur

2-Nekroz: istenmeyen hücre ölümüdür

- * hücreye zarar veren çeşitli fiziksel (travma, ısı, sıcak) veya kimyasal ve mikrobiyolojik ajanlar neden olur
- * enzimatik bir süreç veya protein denatürasyonu ile gider

Nekroz ile Apoptosis arasındaki farklar

Patolojik hücre ölümü (Nekroz):

- 1) Hücre ölümü fizyolojik olmayan şartlarda görülür.
- 2) Aşırı doku hasarı görülür.
- 3) Enflamatuvar (Enfeksiyon, yangı, şişme, ağrı, kızarıklık) gelişir.
- Çevresinde granülasyon dokusu gelişir

Programlı hücre ölümü (Apoptosis):

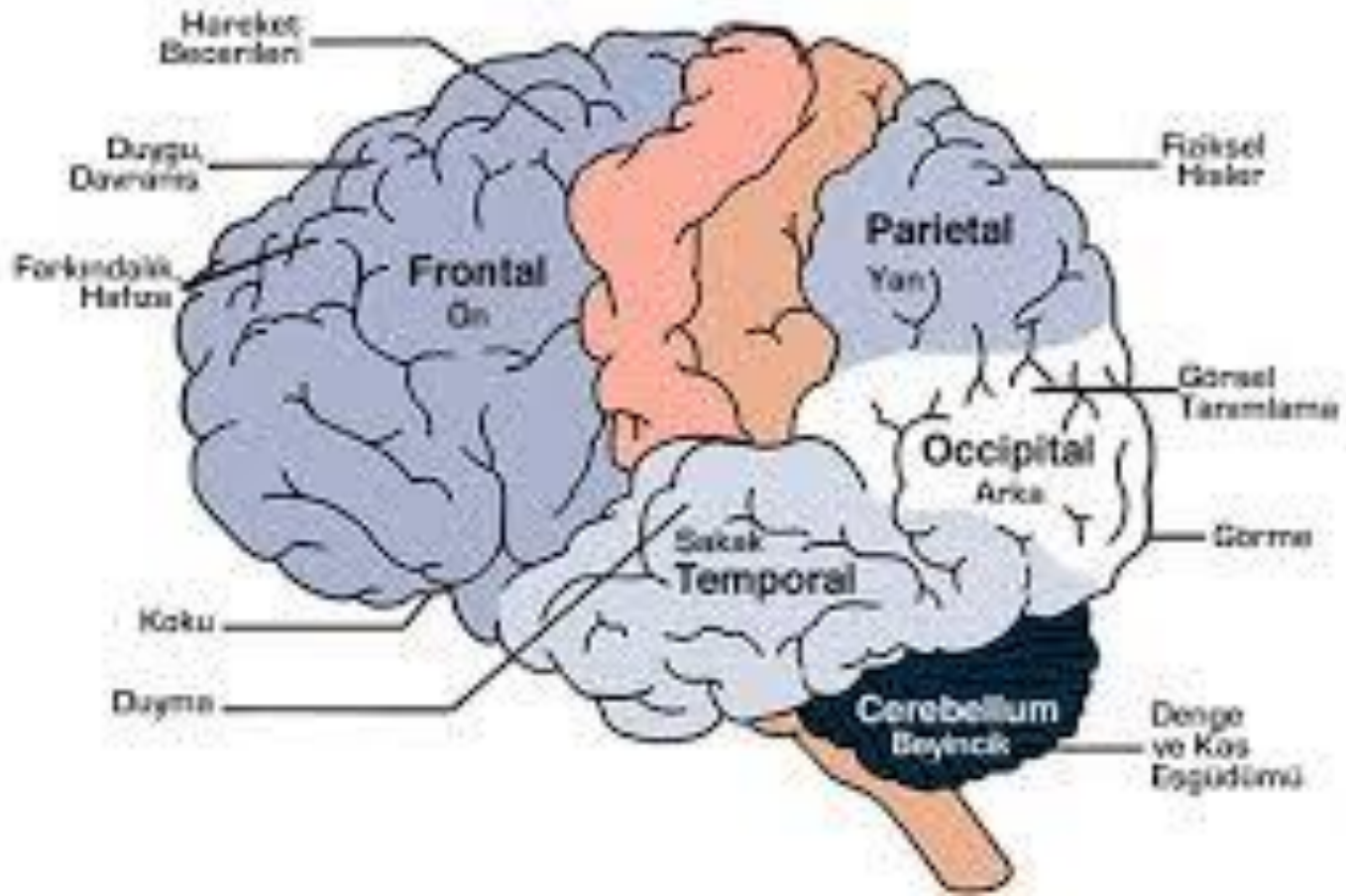
- 1) Hücre ölümü fizyolojik (normal işleyiş) şartlarda görülür.
- 2) Doku hasarı yoktur (Normal hücre kaybı).
- 3) Enflamatuvar yanıt görülmez
- 4)Çevresinde granülasyon dokusu görülmez

BEYİN ÖLÜMÜ

Beynin tüm fonksiyonlarının geri dönüşümsüz kaybıdır



Beyin ve İşlevleri



frontal lob

- akıl yürütme
- problem çözme
- karar verme
- plan yapma
- davranış ketleme
- dikkati yönlendirme
- kendini izleme
- duyguları kontrol etme
- motor beceriler

temporal lob

- konuşma ve duyma
- uzun süreli bellek
- işitsel öğrenme
- kelimeleri yeniden düzenleme
- müzik farkındalığı
- dili anlama



parietal lob

- duyguları işleme
- şekil, renk, doku ayırımı
- uzaysal algı
- görme algısı
- aritmetik yetenekler

okspital lob

- görsel bilgiyi işleme
- okuma

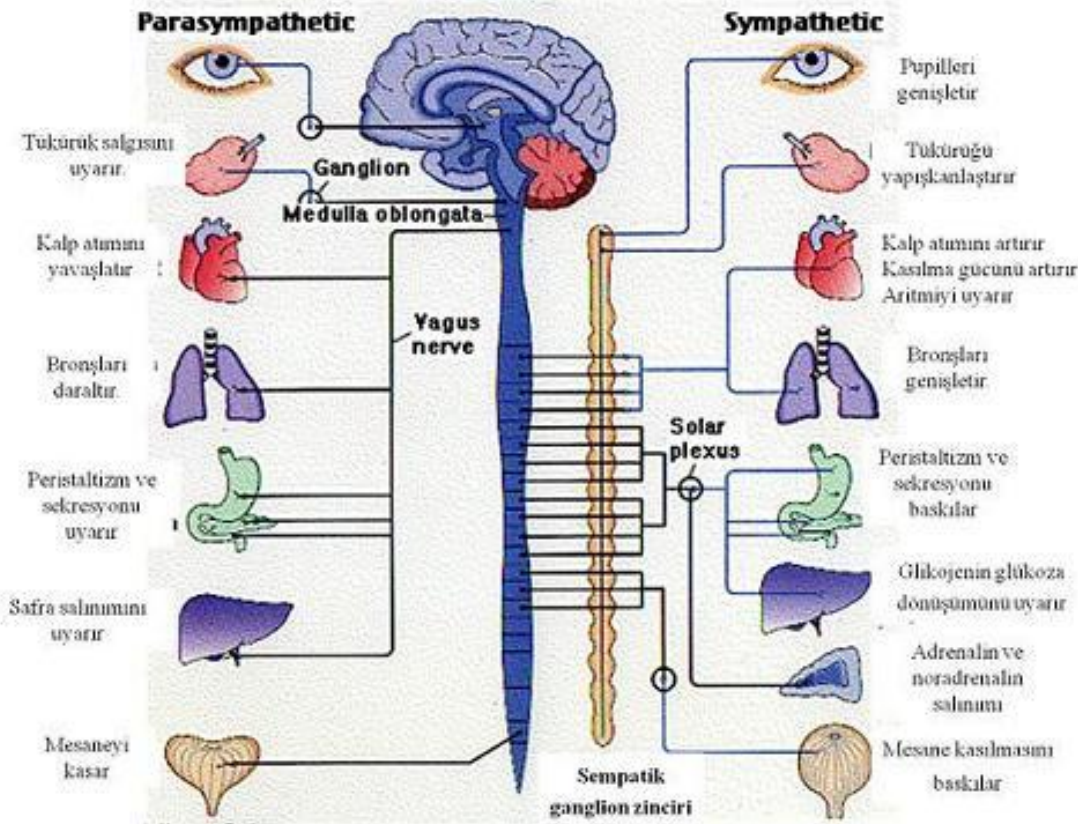
serebellum

- istemli hareket koordinasyonu
- denge

beyin sapı

- merkezi sinir sistemi düzenlemek
- kalp atışı ve kan basıncını düzenlemek
- görme ve işitme reflexleri
- uyku düzeni
- solunum ve yutma





Sinir sistemimizi iki fonksiyonel gruba ayrılabilir Otonom sinir sistemi (visseral/vejetatif): istem dışı çalışan

- Somatik sinir sistemi: Faliyetlerin bilinç kontrolü altında olduğu sistem (çizgili kas hareketleri)

Travma ya da hastalık nedeniyle, beyin ödemi ya da hipoksi (dokuların oksijensiz kalması) sonucu beynin nekrozu (hücre ölümü) halinde, beyin fonksiyonlarını yapamaz hale gelir

Genel olarak baş ya da kalp gibi hayati organlara gelen ağır darbeler, yaralanmalar, kan kaybı, şok, oksijensizlik, ödem vb. durumlarda gerçekleşir.

Beyin Ölümünün nedenleri

- Ağır kafa travmaları
- Anevrizmal subaraknoidal kanama
- İntraserebral kanama
- Beyin ödemi ve herniasyonlar
- Uzamış kardiyak resüsitasyonlar
- Asfiksi

Bu durumda;

- Bilinç kaybolur
- Refleksler büyük oranda kaybolur
- Beyin sapının da hasarı ile kendiliğinden solunum durur
- Göz bebekleri büyür
- EEG (elektroensefolografi/ beyin dalgaları aktivitesinin elektriksel yöntemle izlenmesi) aktivite kaybı görülür

BEYİN ÖLÜMÜ

Beyin ölümü 1959'da Mollart ve Goulan tarafından ilk kez tanımlanmıştır. 2 nörolog, komanın ötesi 'coma depasse'

Bu kavram daha sonra 1968'de Harvard Tıp Fakültesi'nde ve diğer çeşitli merkezlerde komiteler oluşturularak tartışılmış, beyin ve beyin sapı ölümü ile ilgili ölçütler belirlenmiştir.

Harvard kriterleri

Bu bağlamda bilim dünyasının, bilim adamlarının belirlediği prensiplere bağlı olarak işleyen bir tanı süreci söz konusudur

Beyin ölümü tanısını esas olarak 4 branştan oluşan beyin ölümü tespit kurulu koyar

Kurul :

*nöroloji

*beyin cerrahisi

*anestezi

*kardiyoloji uzmanlarından oluşur

- 2014'teki 2238 sayılı kanununun II. maddesinde, Tıbbi ölümün gerçekleştiğine; biri nörolog veya nöroşirurjiyen, biri de anesteziyoloji ve reaminasyon veya yoğun bakım uzmanından oluşan iki hekim tarafından, kanıta dayalı tıp kurallarına uygun olarak oy birliği ile karar verilir.

Koma bunun tam karışıtı, dış uyarınlarla uyandırılmaz. Hafif ve orta şiddette ağrılı uyarını lokalize eder. şiddetli komada refleks dahi yok ve vejetatif fonksiyolar (sindirim, dolaşım, ürüner sisitem, solunum) korunur

Stupor: sesli uyarana yanıt alınmaz, ağrılı uyarın gerekir, sözlü emirleri güçlölkle yerine getirir

Samnolans (laterji): uykuya meyilli olmak, sesli uyarınlara uyanıp sorulara cevap verir

- Bu tanının konması, geri dönüşü mümkün olmayan bir ölüm sürecinin başladığı anlamına gelir.
- O sırada kalp çarpıyor, solunum makineler yardımıyla sürdürülüyor olsa bile beynin kalıcı hasar gördüğü ve kişinin yaşama geri dönme olasılığının kalmadığı kabul edilmiş olur.

Beyin, beyincik ve beyin sapının tüm aktiviteleri geri dönüşümsüz yitirilmiştir

- ***Beyin sapı ölümü, kişinin hukuken varlığının sona ermesi, hukuken organ ve doku transplantasyonu olanağı!!!!***

Beyin ölümü tanısı ve buna bağlı olarak organ bağışı birçok ÷lkede yasalarla standardize edilmiş, kesin kurallara kanıtlara dayalı kurul kararlarına bağlanmıştır.



Ancak beyin ölümüne yol açan neden bilinmiyorsa, tanının kesinleşmesi için aceleci davranılmamalıdır. Ayırıcı tanıyla ilgili tüm tetkik, konsültasyon ve muayeneler titizlikle tamamlanmalıdır. Bu gibi durumlarda hastanın tıbbi desteğinin 72. saate dek sürdürülmesi önerilebilir.

Ancak, hasta yakınları solunum cihazının kapatılmasına karşı çıkacak olursa, beyin ölümü nedeni bilinsin ya da bilinmesin, cihaz kapatılmaz ve yeni bir süreç başlatılır.



Türkiyede Beyin Ölümü Tanısı-1

Türkiye'de organ ve doku nakli hizmetleri yönetmeliğine göre beyin ölümü tanısı;

- Komanın nedeninin belirlenmiş olması
- Beyin hasarının yaygın ve geri dönüşümsüz olduğunun belirlenmiş olması,
- Santral vücut sıcaklığının ≥ 32 °C olması,
- Hipotansif şok tablosu olmaması,
- Komadan geriye dönüşüm sağlanabilecek ilaç etkileri ve intoksikasyonların dışlanmış olması,
- Beyin hasarından bağımsız şekilde klinik tabloyu açıklayabilecek metabolik, elektrolit ve asit-baz bozukluklarının olmaması

Türkiyede Beyin Ölümü Tanısı-2

Birinci fıkrada yer alan tüm koşulların tespiti halinde beyin ölümü tanısı için aşağıdaki hususlar aranır:

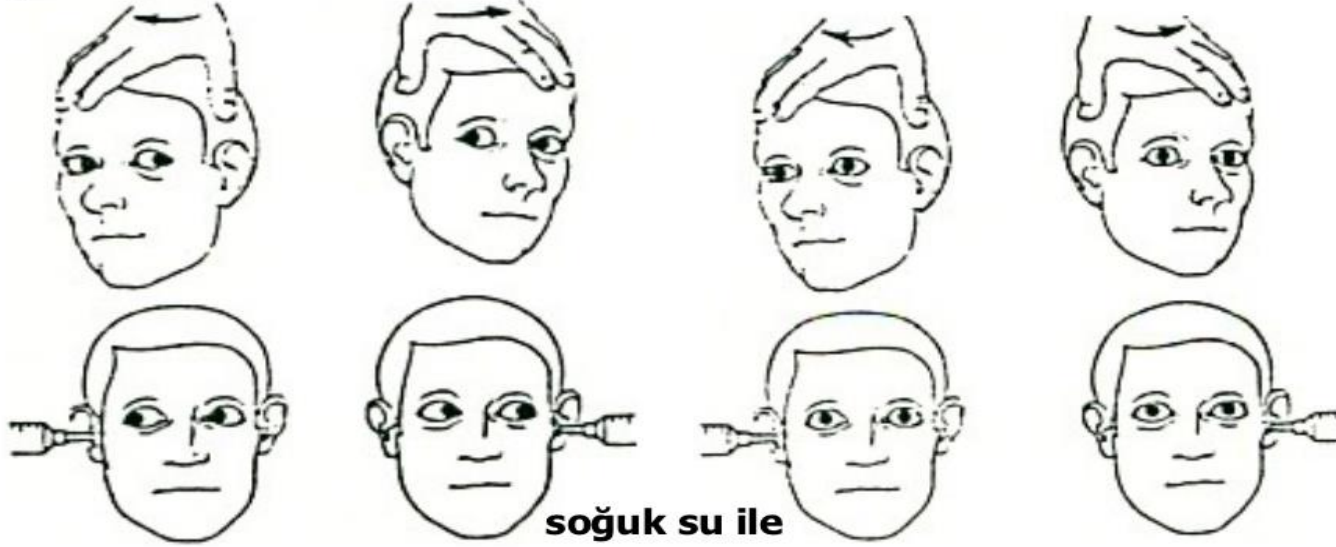
- Derin komanın olması (Tam yanıtsızlık hali; santral ağırlı uyaranlara motor cevap alınmaması),
- Beyin sapı reflekslerinin alınmaması;
 - *Pupiller parlak ışığa yanıtsız, orta hatta ve dilatedir (4–9 mm),
 - *Kornea refleksi yokluğu,
 - *Faringeal ve trakeal (öğürme ve öküsrme) reflekslerin yokluğu.
 - *Spontan solunum çabasının bulunmaması ve apne testinin pozitif olması

Normal Kişide Beyin Sapı Fonksiyonları

Okülosefalik ve Okülovestibüler refleks

Beyin Ölümünde

Okülosefalik ve Okülovestibüler refleks

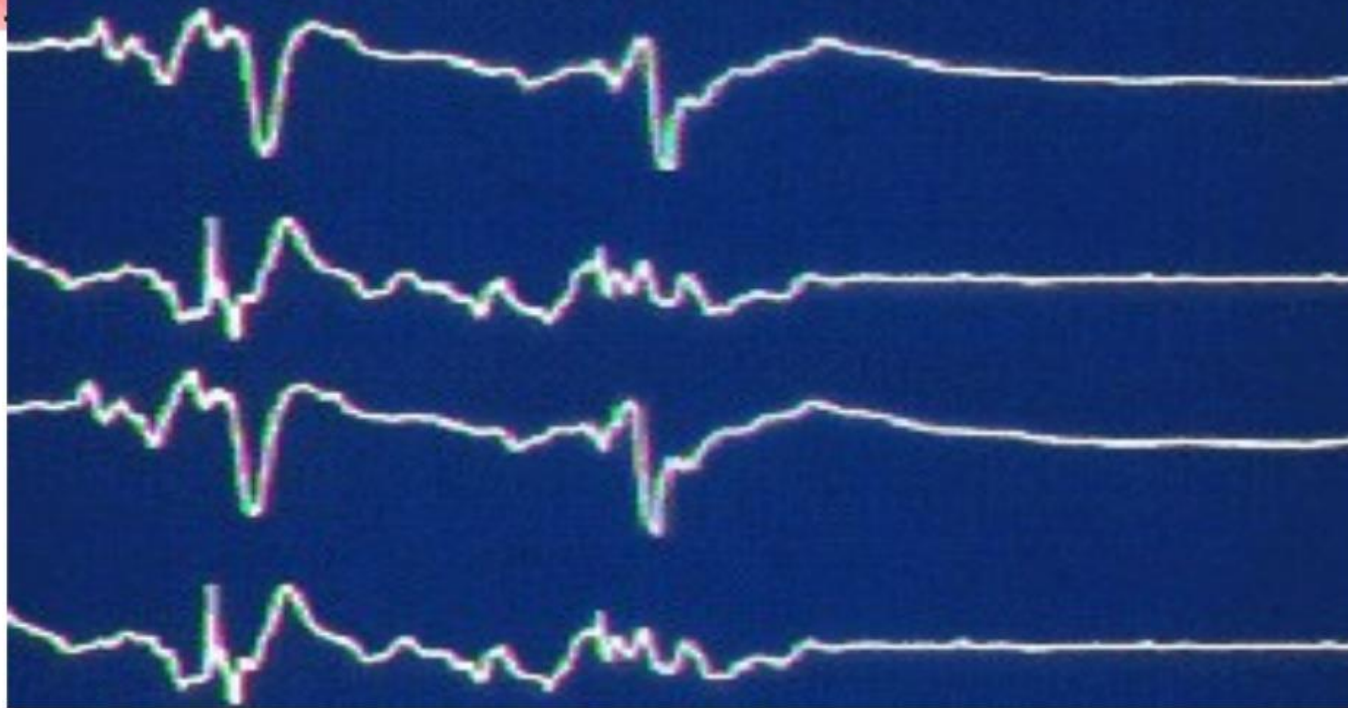


*Okülosefalik (taş bebek) ve okülovestibüler refleks muayenesinde göz hareketlerinin yokluğu,

Beyin Ölümü tanısı için destekleyici yöntemler

- Elektroensefolagrafi
- Beyin sapı uyarılmış potansiyalleri
- Bilgisayarlı tomografi
- Kontrast anjiyografi
- Manyetik rezonans
- Radyonükleis anjiyografi, sintigrafi
- Trans kranial doppler usg

ELECTROCEREBRAL SILENCE



Beyin ölümü tanısı ve yaş ilişkisi

Beyin ölümü tanısının konulduğu birinci nörolojik muayenedeki klinik tablonun;

- *yeni doğanda (2 aydan küçük) 48 saat
- *2 ay-1 yaş arası 24 saat
- *1 yaş ve üzerindeki çocuklarda ve yetişkinlerde 12 saat
- *Anoksik beyin ölümlerinde 24 saat sonra yapılan ikinci nörolojik muayenede de değişmeden devam ettiği gözlenmelidir.

- ***Klinik beyin ölümü tanısı almış vakalarda, yeni doğan (2 aydan küçük) grubunda iki adet destekleyici test, 2 ay ve üzerindeki diğer vakalarda ise hekimler kurulunun uygun göreceği bir laboratuvar yöntemi ile beyin ölümü tanısı teyit edilir.***

- Klinik olarak beyin ölümü tanısı konulan vakalar için beyin dolaşımını değerlendiren bir destekleyici test yapılmış ve yapılan bu test beyin ölümü ile uyumlu ise ikinci nörolojik muayene için beklemeye gerek kalmaz

- 1- Zehirlenme ve hipotermi gibi tedavisi olanaklı uyarıya cevap vermeme durumlarının ve çoğunlukla beş yaştan küçük çocukların bilinen diğer kurallar çerçevesinde kapsam dışı tutulması,
- 2- Geri dönüşü olmayan, yapısal beyin hasarının saptanması,
- 3- Klinik muayenelerle beyin sapı fonksiyonlarının durmuş olduğunun saptanması,
- 4- Doğrulayıcı deneylerin yapılmış olmasıdır.

Hasta yakınlarından organlarının bağışlanması istenir

POSTMORTEM DEĞİŞİKLİKLER

Vücutun canlılığını kaybetmesi sonrası meydana gelen değişikliklere denir

Erken ve geç dönem olmak üzere 2'ye ayrılır

ERKEN POSTMORTEM DEĞİŞİKLİKLER-1

- Solunum ve dolaşımın durması ile beyin ölümü erken postmortem değişiklikler
 - *tüm refleksler kaybolur
 - *çizgili kaslarda primer müsküler gevşeme meydana gelir
 - *derinin esnekliği ve ışık geçirgenliği kaybolur
 - *cesedin göz küresinde dehidretasyona bağlı yumuşama ve bulanıklık olur

ERKEN POSTMORTEM DEĞİŞİKLİKLER-2

- SOMATİK ÖLÜM gerçekleşmiştir.
- Bu dönemdeki değişiklikler; **cesedin su kaybı, kan ve vücut sıvılarındaki kimyasal değişiklikler ve otolizdir**

A-Cesetlerin Su Kaybı

Ceset bulunduğu ortamın nem, ısı ve hava sirkülasyonuna ve cildinin yapısal özelliklerine, yaş, ırk ve cinsiyetine bağlı olarak dehidratasyona uğrar

*yeni doğan dönemindeki cesetlerde fazladır

Erişkinlerde de vücudun özellikle nemli ve cildi ince olan bölgelerinde dehidratasyona bağlı olarak cilt kuruduğunda postmortem muayenede dikkati çekecek bulgulara neden olur= parşomenleşme

B-Kan ve Vücut Sıvılarında Meydana Gelen Değişiklikler

- *Kalp durduktan sonra kan vasküler sistemde hareketsiz kalmaktadır
- *Plazma ve kanın şekilli elemanları tabakalar şeklinde ayrılmakta ve çökmektedir
- *kalp boşluklarında, büyük arter ve ven lümenlerinde postmortem pıhtı ya da ALEKA olarak isimlendirilen kitleler oluşmaktadır
- *Şekilli elemanlar koyu kırmızı renkte, plazma kısmı ise yumurta sarısı renkte olup her iki tabaka da parlak, elastik ve çekince uzayan, buldukları boşluğun şeklini alan ancak bu boşlukları doldurmayan kitlelerdir

Aleka / trombüs farkı

High power view of a thrombus



A "textbook" view of the lines of Zahn.

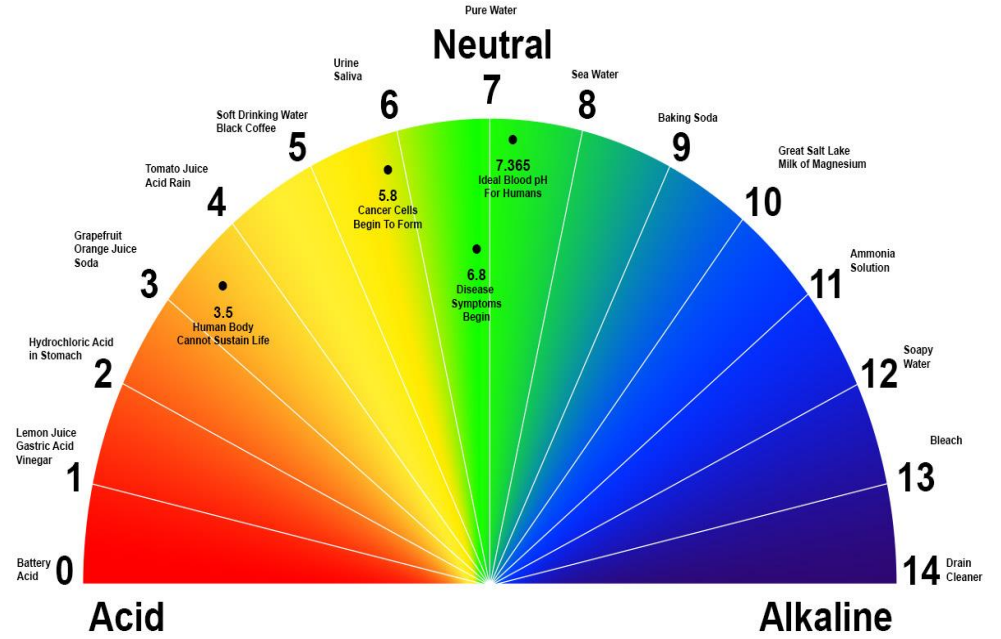
The alternating light and dark bands are clearly seen.

The dark bands contain abundant RBC

The light bands are primarily platelets and fibrin

- Agoni dönemi veya kardiovasküler yetmezlik tablosu uzun süren ölümlerde daha çok rastlanan bir bulgudur.
- Antemortem trombüsten fiziksel özellikleri yönünden ayırımı yapılmaya çalışılır
- AYRIM histopatoloji

- Postmortem dönemde meydana gelen hemoliz, organlardaki otoliz ve mikroorganizmaların üremeye başlaması ile kan pH'sı düşer
- Kan şekeri giderek düşmeye başlar
- elektrolitlerden bazılarının seviyelerinde yükselme, bazılarında ise düşme meydana gelir.



'H' hidrojenin kimyasal formülünden türetilmiştir. Hidrojen konsantrasyonunu eksi logartiması anlamını geliyor. Bir ortamın hidrojen derişimini ifade eder 0-14 arası bir aralıkta ölçülür

C-Otoliz

Ölümden sonra hücre, doku ve bazı organlarda bulunan litik enzimlerin etkisiyle hücrelerin karbonhidrat, protein ve yağlarında parçalanmalar meydana gelerek normal biyokimyasal ve morfolojik yapıları bozulur

***Sürrenaller, pankreas ve mide duvarı otolitik değişikliklerin en hızlı

GEÇ POSTMORTEM DEĞİŞİKLİKLER

- 1. Algor mortis (Ölü soğuması):* Ölümden sonra ısı oluşumu durmakta, fakat ısı kaybı devam etmektedir. Bu nedenle ceset çevre ısısına eşit bir ısıya gelinceye kadar soğumaktadır
- Vücut değişik özelliklerde dokulardan meydana geldiğinden ısı kaybı da tüm vücutta homojen değil (deri çabuk, iç organlar geç)

Açık havada kalan cesetlerde;

*cesedin bulunduğu ortamın ısısı

*ortamın nemi

*hava sirkülasyonu

*kişinin vücut yapısı

*beslenme durumu

*ölüm nedeni

*ölüm anındaki vücut ısısı

*cesedin üzerindeki giysiler ya da sarıldığı cisimlerin yapısal özellikleri ısı kaybına etkili faktörler

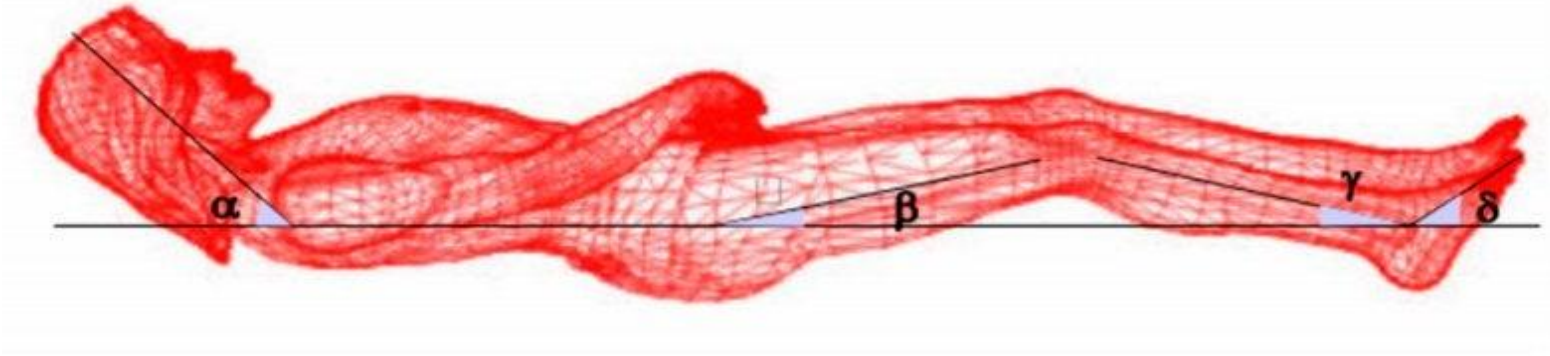
- Ceset ve ortam ısı farkı büyük olduğunda soğuma hızlı olmaktadır. Ortamdaki nem ve hava sirkülasyonu soğumayı artırmaktadır. Şişman ve iri vücutlu kişilerin cesetleri zayıf ve ince yapılı kişilere oranla daha yavaş ısı kaybetmektedir. Ölüm nedenine bağlı olarak ölüm anında vücut ısı normal kabul edilen sınırlardan aşağıda olabilir (Massif eksternal kanamalarda, şoklarda olduğu gibi.), ya da ölüm anındaki ısı normal sınırların üzerinde olabilir (Sepsis, bazı enfeksiyonlar, sıcak çarpmalarında olduğu gibi.).

- Cesedin üzerinde rahat bol hava alan türde kumaşlardan yapılmış giysiler soğumayı kolaylaştırırken, sıkı ve hava almayan kalın giysiler doğal olarak ısı kaybını yavaşlatır. Suda kalan cesetlerde ise bunlara ilaveten suyun florası ve hareketleri de etkili olmaktadır.

GEÇ POSTMORTEM DEĞİŞİKLİKLER

2. Rigor mortis (Ölü katılığı): Ölümden hemen sonra izlenen primer muskuler gevşemeyi volanter ve involanter kaslarda bir sertleşme izlemekte ve bu katılık kokuşmanın başlamasına kadar sürmekte

Ölü katılığı küçük kas gruplarında daha önce gelişmekte, daha sonra tüm vücudu tutmaktadır



Ölü katılığı geliştiğinde büyük eklemler hafif fleksiyon halini almakta, el parmaklarında ise kuvvetli bir fleksiyon gözlenmektedir

Bu olgu, oda sıcaklığındaki bir insanda ölümden 3-4 saat sonra görülmeye başlar, 12 saat sonra doruk noktasına ulaşır ve 36 saat sonra ortadan kalkar

- ölü katılığının başlama zamanı, şiddeti ve çözülme süresi kaslardaki depo ATP'nin miktarına, ATP'nin resentezi için gerekli koşulların düzeyine ve lizozomal enzim aktivitesine bağlıdır.
- Lizozomal enzimlerin kas proteinlerinin moleküler özelliklerini bozmasına kadar bu kontraksiyon sürecektir

- Cesette ölü katılığı meydana gelmeden tüm vücuda ya da vücudunun bir bölümüne belirli bir pozisyon verildiğinde, ölü katılığı yeni pozisyonuna göre gelişecektir. Bu nedenle ölü katılığı gelişmiş bir cesedin saptanan pozisyonu kişinin ölüm anındaki vücut pozisyonu hakkında fikir vermez.

- Ölü katılığının gelişmesinde süresi ve şiddetine etkili iç faktörlerin yanı sıra ortam ısısının da önemli olduğu saptanmıştır. Yüksek ısının gelişmeyi hızlandığı, 10°C'ın altında da gelişmediği, ceset daha yüksek ısılı bir ortama alındığında rigor mortisin normal evrelerle meydana geldiği saptanmıştır.

Kadeverik Spazm: Moleküler ölüm sırasında aktif muskuler gevşeme meydana gelmeyip kasın ölüm anındaki kontraksiyonu şeklinde kalmasıdır

Sıcak Rigoru: Cesedin yüksek ısıya maruz kaldığı durumlarda kas proteinlerinin koagülasyonuna bağlı olarak meydana gelir. Ölü katılığı çözüldükten sonra dahi meydana gelebilir

GEÇ POSTMORTEM DEĞİŞİKLİKLER

3. Livor mortis (ölü lekeleri, postmortem hipostaz)

Vasküler dolaşım durduktan sonra, yer çekimi etkisiyle kan cesedin alt bölümlerine doğru birikmeye başlar

Sırt üstü yatan bir cesette vücudun arka bölümündeki kapiller ve venüllerde toplanmaya başlar



- Bu postmortem hipostaz tüm organ ve dokuları tutar. Deride önceleri küçük noktacıklar şeklinde başlar, giderek yayılıp tüm cildi kaplar.

- Basıya uğrayan bölümlerdeki kapillerler kanla dolamayacağından bu bölümlerde ölü lekesi gelişmez. Örneğin sırt üstü yatan bir cesette skapuler bölge, gluteal bölgenin en çıkıntılı bölümünde cilt ve ciltaltı yumuşak dokular basıya uğrayacağından kapillerler kanla dolamayacak ve bu bölgeler soluk kalacaktır

- Ölü lekeleri genellikle koyu mor renktedir.
- Rengin koyuluğu kandaki redükte hemoglobin düzeyine bağlıdır.
- Soğukta kalan cesetlerde, akut siyanür entoksikasyonlarında koyu pembe, CO entoksikasyonlarında kiraz kırmızısı renginde ya da açık kırmızı renktedir. Klorat entoksikasyonları gibi methemoglobinemiye yol açan etkenlerle ölümdede ise koyu kahverengidir.
- Ölü lekeleri ve organlarda hipostaz meydana geldikten sonra cesedin pozisyonu değiştirilir ise, kan akıcılığını koruduğu müddetçe yeni pozisyona göre vücudun altta kalan bölümlerinde yeniden ölü lekeleri gelişir.

DR. DOĐUŐ ÖZDEMİR KARA

PATOLOJİ TEKNİKERLİĞİ ADLİ PATOLOJİ
DERS 5

BEYİN ÖLÜMÜ

Travma ya da hastalık nedeniyle, beyin ödemi ya da hipoksi (dokuların oksijensiz kalması) sonucu beynin nekrozu (hücre ölümü) halinde, beyin fonksiyonlarını yapamaz hale gelir

Bu durumda;

- Bilinç/ farkındalık kaybolur
- Refleksler büyük oranda kaybolur
- Beyin sapının da hasarı ile kendiliğinden solunum durur
- Göz bebekleri büyür
- EEG (elektroensefolografi/ beyin dalgaları aktivitesinin elektriksel yöntemle izlenmesi) aktivite kaybı görülür

frontal lob

- akıl yürütme
- problem çözme
- karar verme
- plan yapma
- davranış ketleme
- dikkati yönlendirme
- kendini izleme
- duyguları kontrol etme
- motor beceriler

temporal lob

- konuşma ve duyma
- uzun süreli bellek
- işitsel öğrenme
- kelimeleri yeniden düzenleme
- müzik farkındalığı
- dili anlama



parietal lob

- duymaları işleme
- şekil, renk, doku ayrımı
- uzaysal algı
- görme algısı
- aritmetik yetenekler

okspital lob

- görsel bilgiyi işleme
- okuma

serebellum

- istemli hareket koordinasyonu
- denge

beyin sapı

- merkezi sinir sistemi düzenlemek
- kalp atışı ve kan basıncını düzenlemek
- görme ve işitme refleksleri
- uyku düzeni
- solunum ve yutma



Beyin ölümü tanısını esas olarak 4 branştan oluşan beyin ölümü tespit kurulu koyar

Kurul :

*nöroloji

*beyin cerrahisi

*anestezi

*kardiyoloji uzmanlarından oluşur

AGONİ: *kişilerin önemli yaşamsal fonksiyonlarının koordinasyonunun bozulması ile ölüme arasındaki sürede organizmanın verdiği yaşam savaşı agoni*

Her ölümdede bu devre farklı uzunluktadır

Agoni döneminde genellikle solunum ve dolaşım yetmezliği bulgularına değişik ciddiyette nörolojik defisitler eşlik eder (bu dönemde alınan kararların hukuki geçerliliğine hekim karar verir)

POSTMORTEM DEĐİŐİŐİKLİKLER

Vücutun canlılığını kaybetmesi sonrası meydana gelen deđiŐİŐİklere denir

Erken ve geç dönem olmak üzere 2'ye ayrılır

ERKEN POSTMORTEM DEĞİŞİKLİKLER-1

- Solunum ve dolaşımın durması ile beyin ölümü erken postmortem değişiklikler
 - *tüm refleksler kaybolur
 - *çizgili kaslarda primer müsküler gevşeme meydana gelir
 - *derinin esnekliği ve ışık geçirgenliği kaybolur
 - *cesedin göz küresinde dehidretasyona bağlı yumuşama ve bulanıklık olur

ERKEN POSTMORTEM DEĞİŞİKLİKLER-2

SOMATİK ölüm gerçekleşmiştir, beyin sapındaki yaşamşal işlevlerin geri dönüşümsüz olarak yitirilmesi

HÜCRESEL ölüm: anoksinin hücresel düzeydeki sonucu

Her hücrenin oksijensizliğe dayanıklılığı farklıdır

*sinir hücreleri: 3-10 dakika

*akyuvarla: 12 saat

*böbrek hücreleri: 24-48 saat

Oksijensizliğin sonucu; ATP döngüsünün sonlanması:
hücredeki tüm metabolik süreçlerin durması; hücre içi ve
dışındaki sıvı ve maddelerin yer değiştirmesi (shift)

Hücre içi Ca^{+2} konsantrasyonu artıyor, mitokodri zarında
hasar, hücre zarında hasar; hücre zarının seçici
gecirgenliği bitiyor ve hücre içi ile hücre dışı birbirine
karışıyor

Bu dönemdeki değişiklikler; **cesedin su kaybı, kan ve
vücut sıvılarındaki kimyasal değişiklikler ve
otolizdir**

A-Cesetlerin Su Kaybı

Ceset bulunduğu ortamın nem, ısı ve hava sirkülasyonuna ve cildinin yapısal özelliklerine, yaş, ırk ve cinsiyetine bağlı olarak dehidratasyona uğrar

*yeni doğan dönemindeki cesetlerde fazladır

Erişkinlerde de vücudun özellikle nemli ve cildi ince olan bölgelerinde dehidratasyona bağlı olarak cilt kuruduğunda postmortem muayenede dikkati çekecek bulgulara neden olur= parşomenleşme

B-Kan ve Vücut Sıvılarında Meydana Gelen Değişiklikler

- *Kalp durduktan sonra kan vasküler sistemde hareketsiz kalmaktadır
- *Plazma ve kanın şekilli elemanları tabakalar şeklinde ayrılmakta ve çökmektedir
- *kalp boşluklarında, büyük arter ve ven lümenlerinde postmortem pıhtı ya da **ALEKA** olarak isimlendirilen kitleler oluşmaktadır

*Şekilli elemanlar koyu kırmızı renkte, plazma kısmı ise yumurta sarısı renkte olup her iki tabaka da parlak, elastik ve çekince uzayan, buldukları boşluğun şeklini alan ancak bu boşlukları doldurmayan kitlelerdir

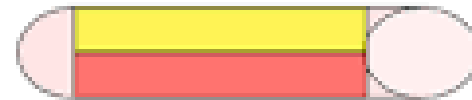
thrombus

- adherent to wall, propagates centrally from this point
- laminated



post-mortem clot

- not adherent to vessel wall
- often separates into red cells and plasma ("currant jelly" / "chicken fat")



TROMBÜS

Kuru, frajil

Duvara yapışık

Damarın şekline uygun

Zahn çizgileri içerir

POSTMORTEM PIHTI

Jelatinöz

Yapışık değil

Uygun değil

İki tabakalı olarak görünür. Alt kısmı eritrositlerden zengin koyu renkli "frenk üzümü jölesi" üst kısmı ise eritrositten fakir açık renkli "tavuk yağı" görünümündedir.



Aleka / trombüs farkı

High power view of a thrombus



A "textbook" view of the lines of Zahn.

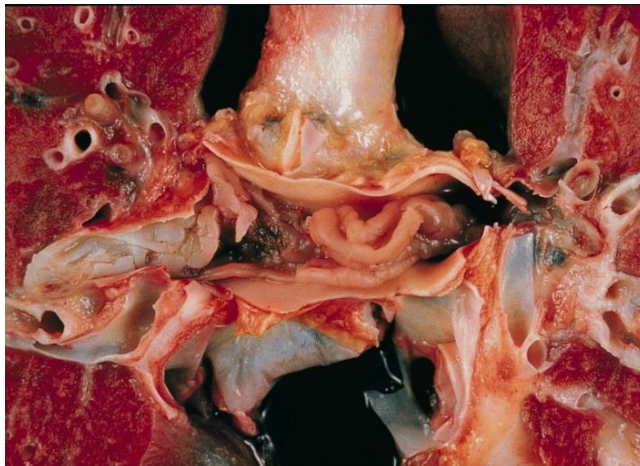
The alternating light and dark bands are clearly seen.

The dark bands contain abundant RBC

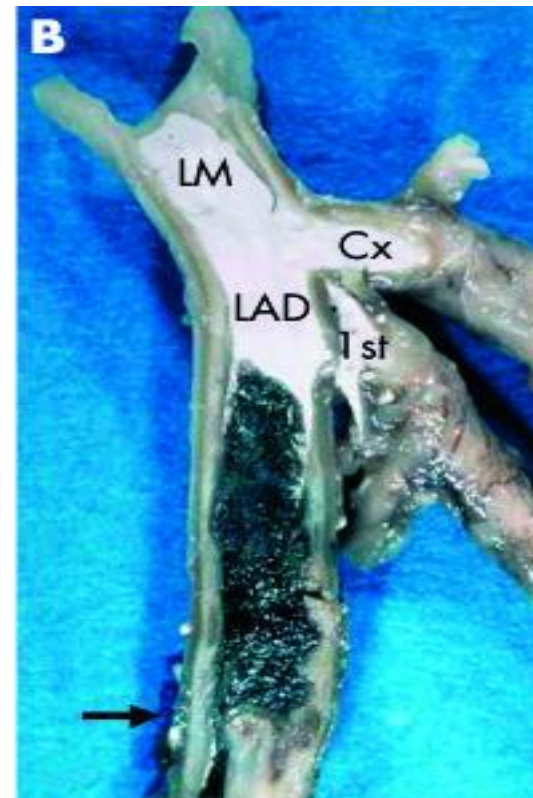
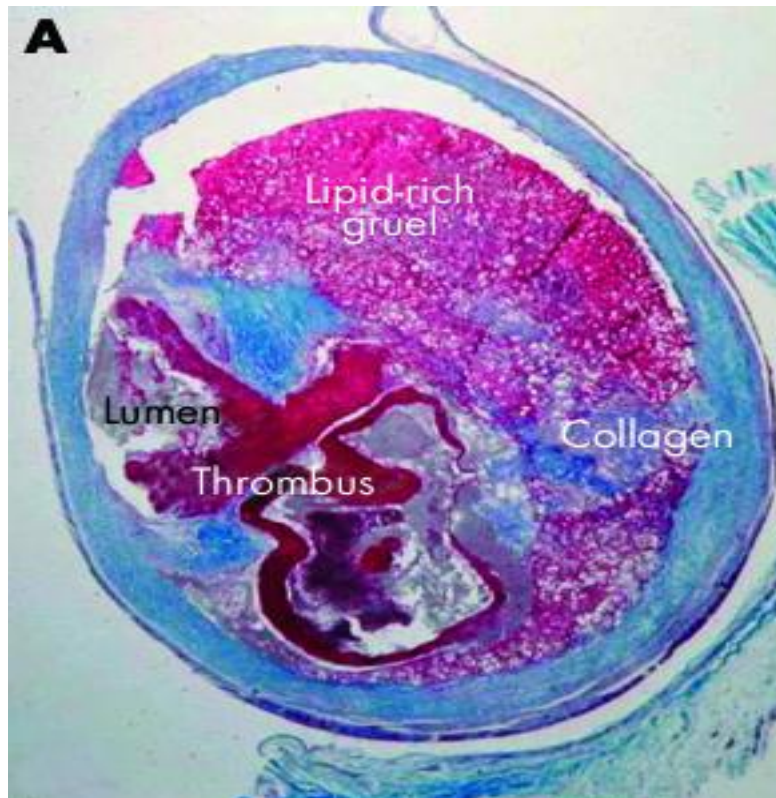
The light bands are primarily platelets and fibrin

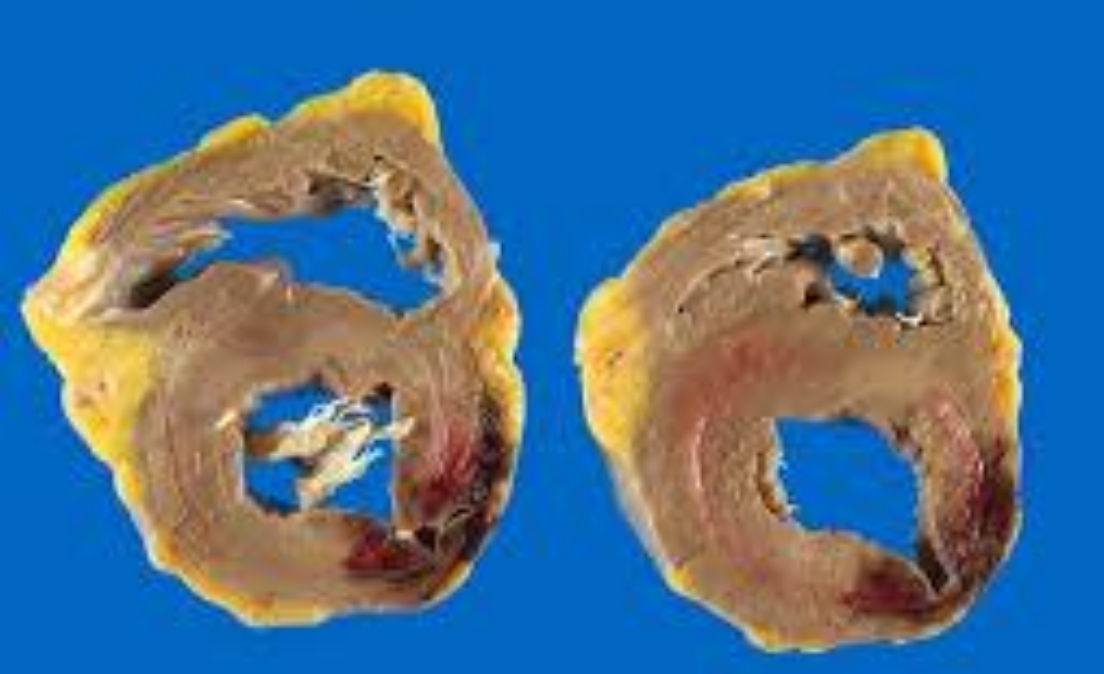
Agoni dönemi veya kardiovasküler yetmezlik tablosu uzun süren ölümlerde daha çok rastlanan bir bulgudur. Antemortem trombüsten fiziksel özellikleri yönünden ayırımı yapılmaya çalışılır AYRIM histopatoloji

Arterial thrombi	Venous thrombi
Arteries and heart	veins
Aorta, coronary, cerebral etc	Superficial varicose veins, deep leg veins
Endothelial cell injury Causes-atherosclerosis, vasculitis, trauma	Venous stasis
Usually mural, not occluding lumen	Invariably occlusive
Grey- white, friable with lines of zahn	Red-blue with fibrin strands with line of zahn
Grows retrograde	Grows in the direction of blood flow
Meshwork of platelets, fibrin, red cells and degenerating leucocytes	More enmeshed RBC s and few platelets(red or stasis thrombi)

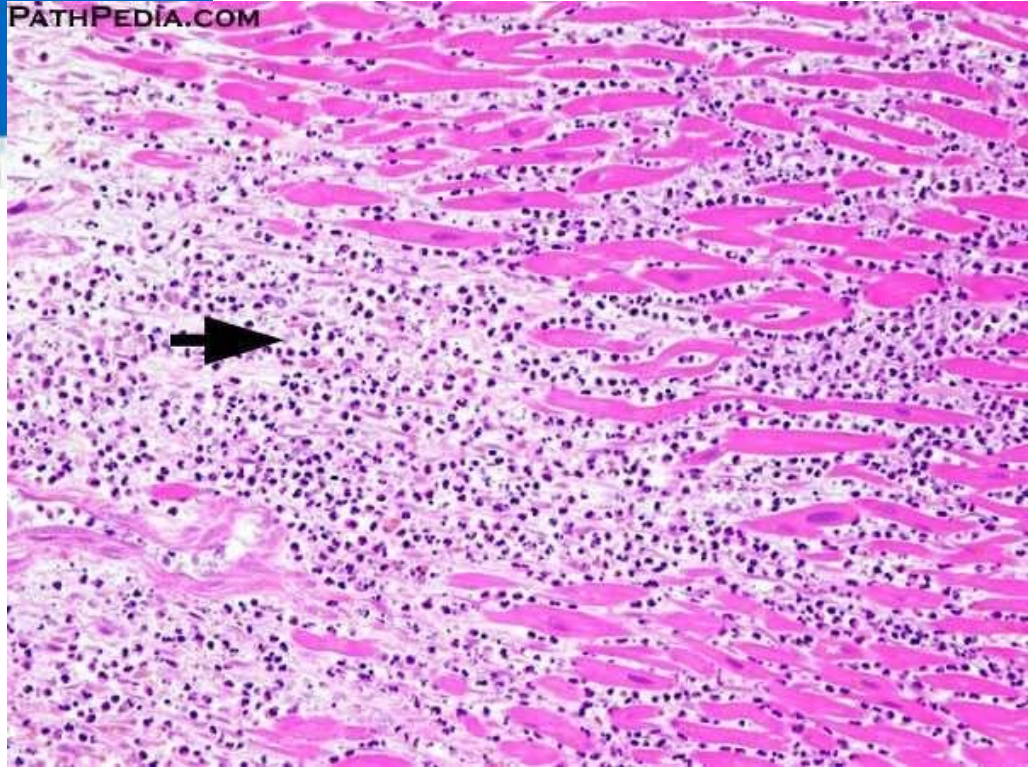


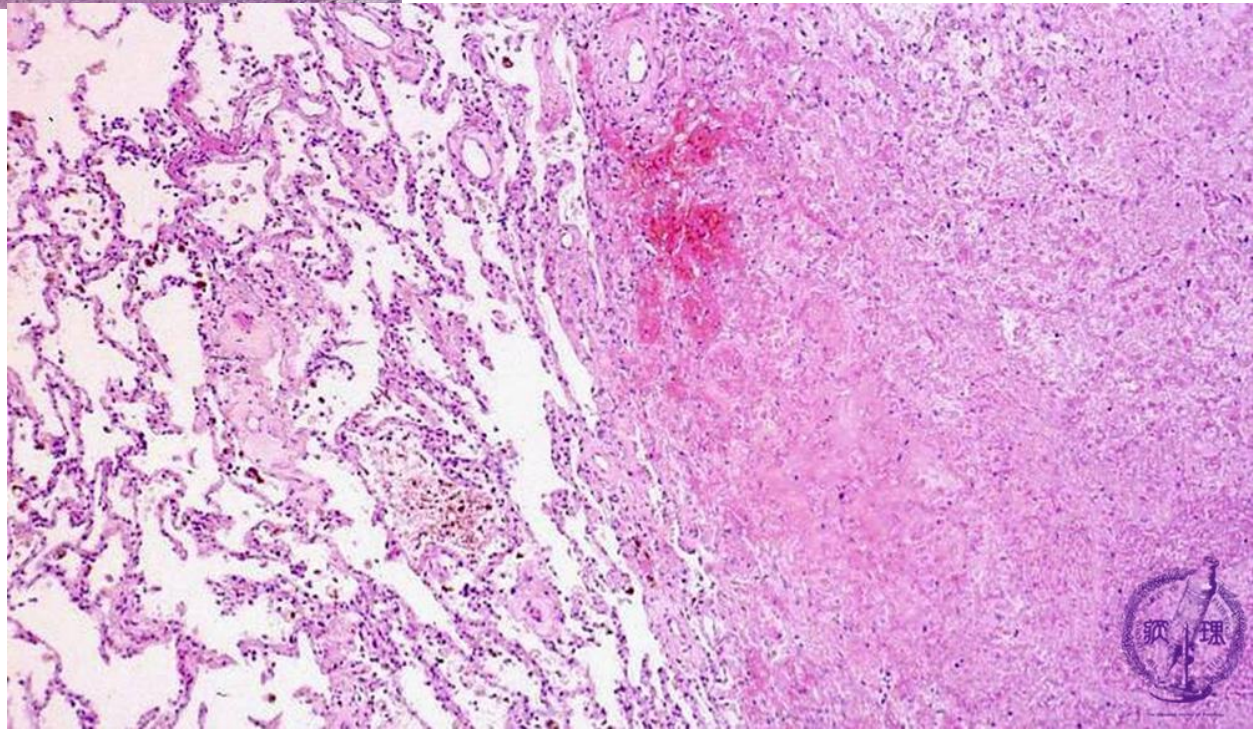
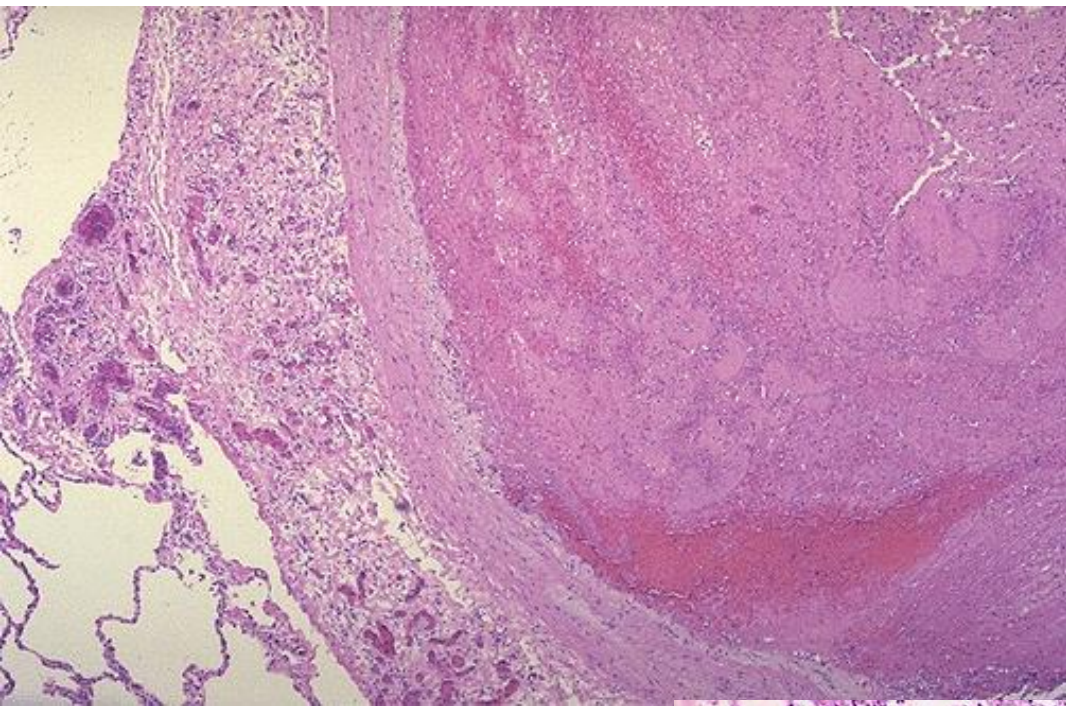
- Trombös = iskemi



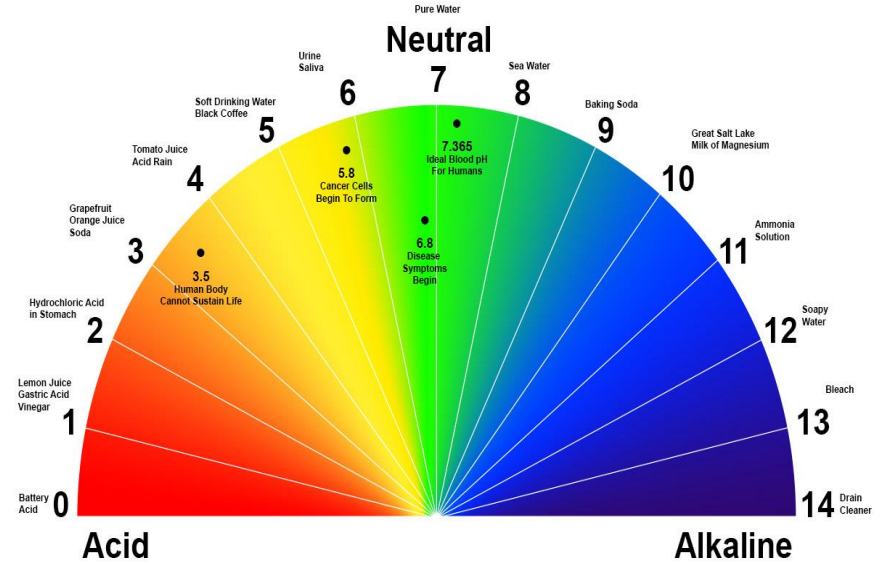


PATHPEDIA.COM





- Postmortem dönemde meydana gelen hemoliz, organlardaki otoliz ve mikroorganizmaların üremeye başlaması ile kan pH'sı düşer
- Kan şekeri giderek düşmeye başlar
- elektrolitlerden bazılarının seviyelerinde yükselme, bazılarında ise düşme meydana gelir.



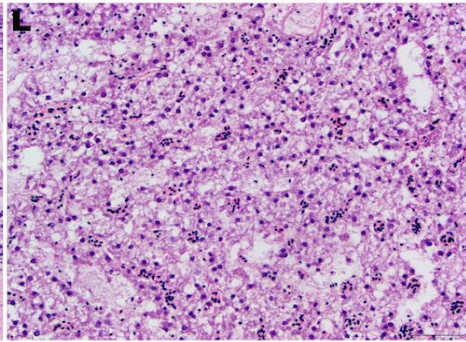
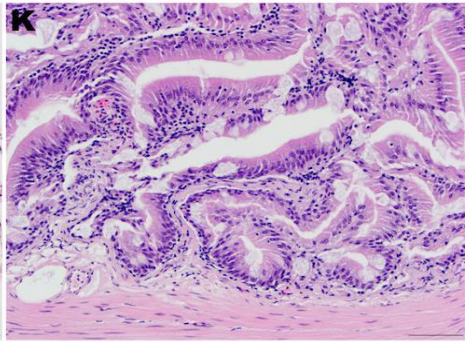
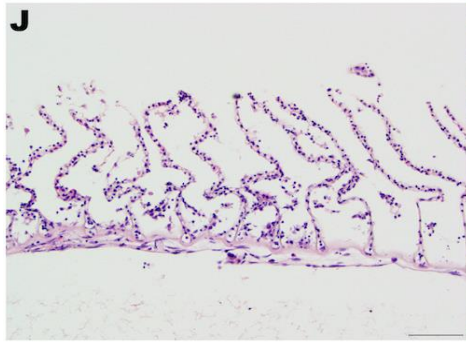
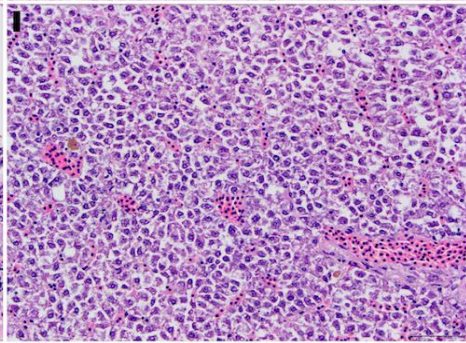
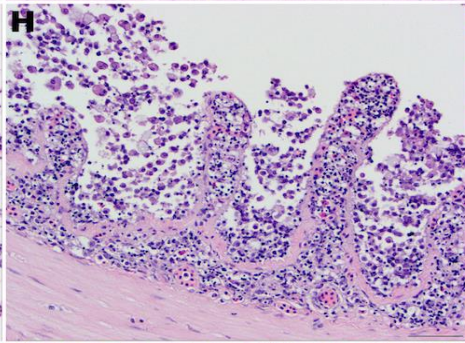
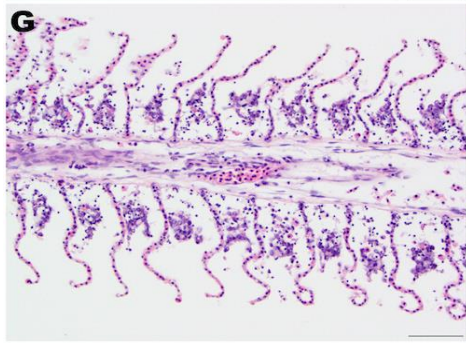
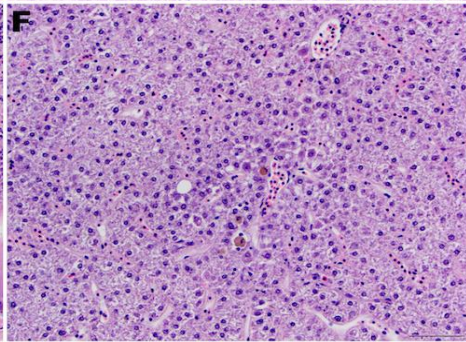
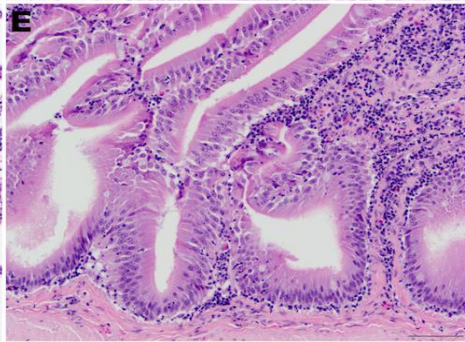
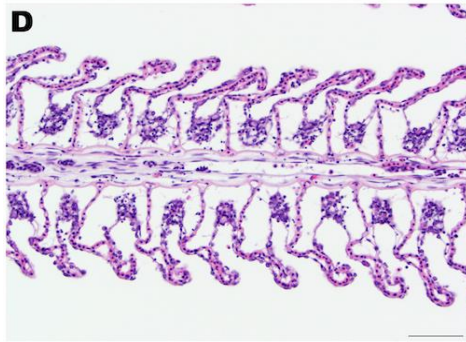
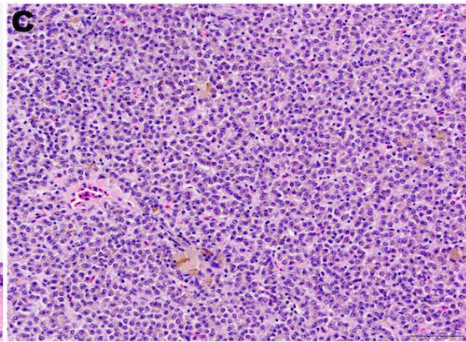
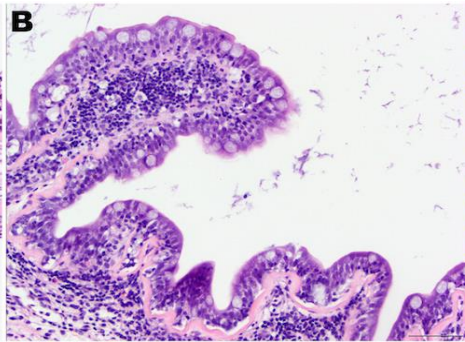
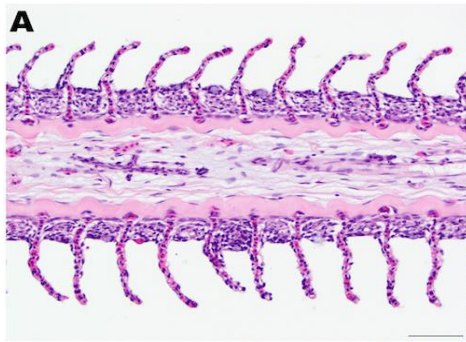
'H' hidrojenin kimyasal formülünden türetilmiştir. Hidrojen konsantrasyonunu eksi logartması anlamı geliyor. Bir ortamın hidrojen derişimini ifade eder 0-14 arası bir aralıkta ölçülür

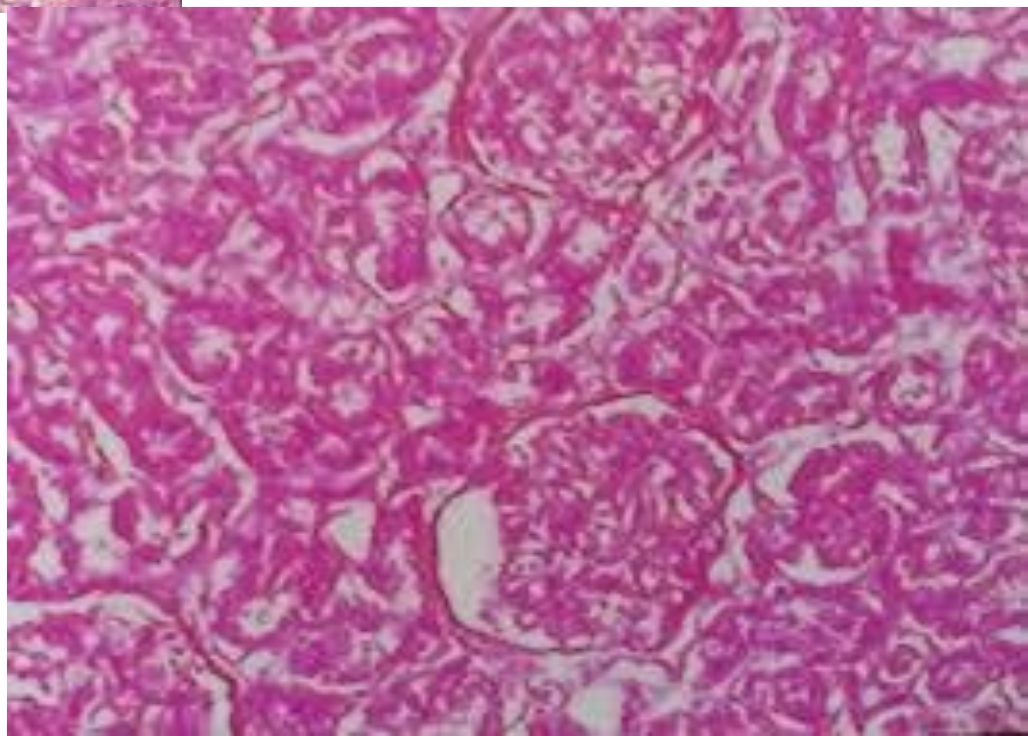
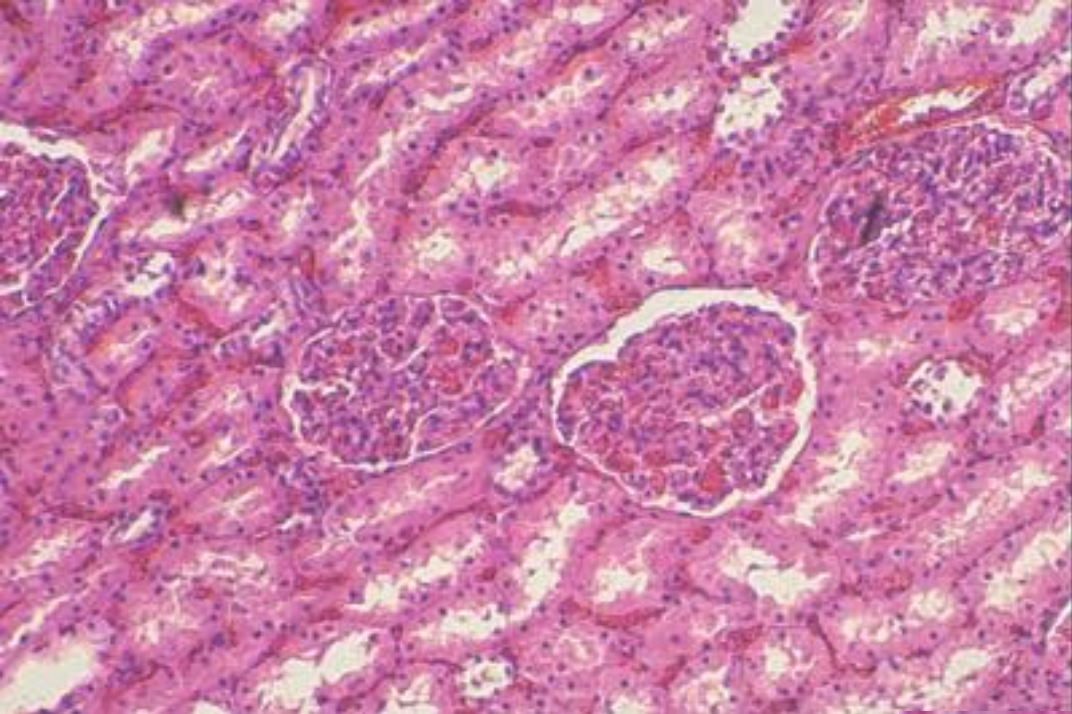
C-Otoliz

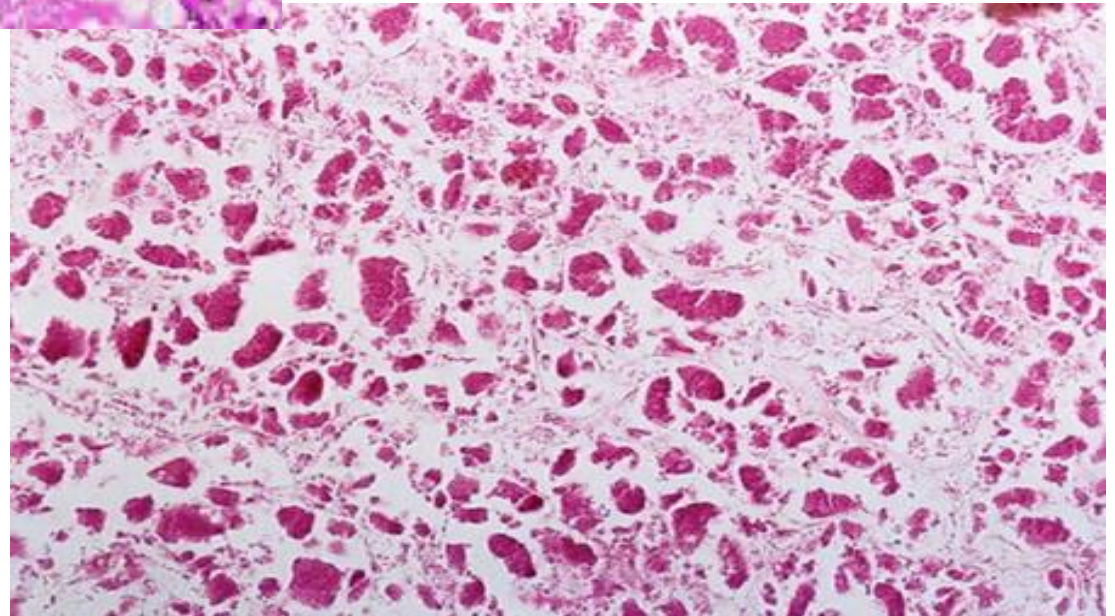
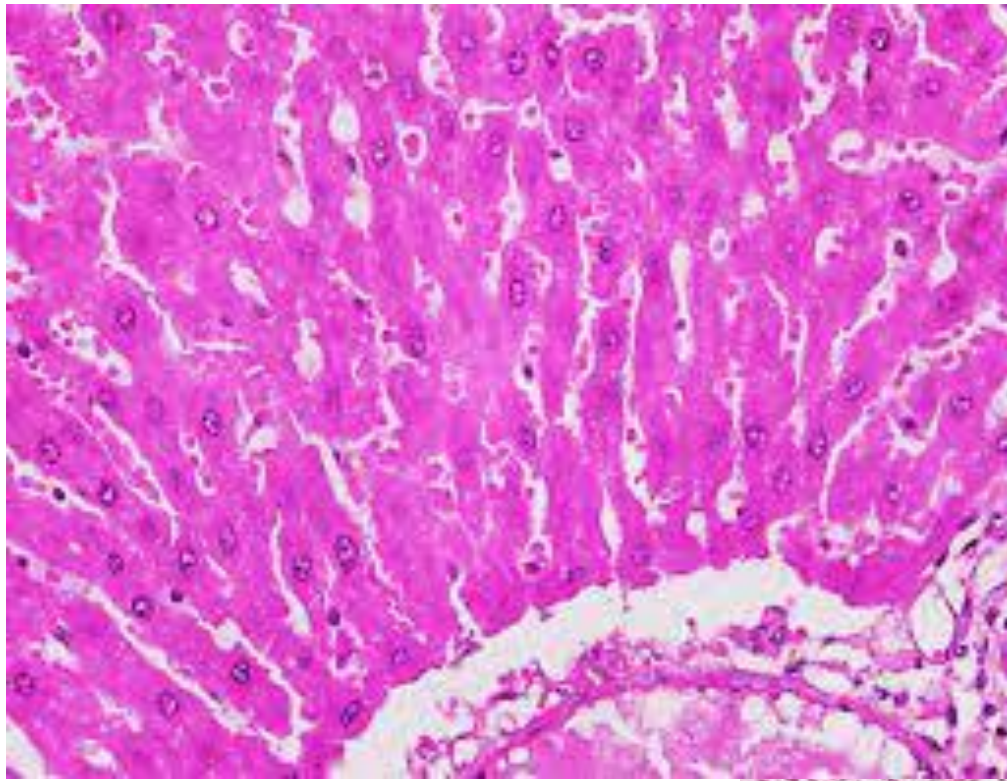
Ölümden sonra hücre, doku ve bazı organlarda bulunan litik enzimlerin etkisiyle hücrelerin karbonhidrat, protein ve yağlarında parçalanmalar meydana gelerek normal biyokimyasal ve morfolojik yapıları bozulur

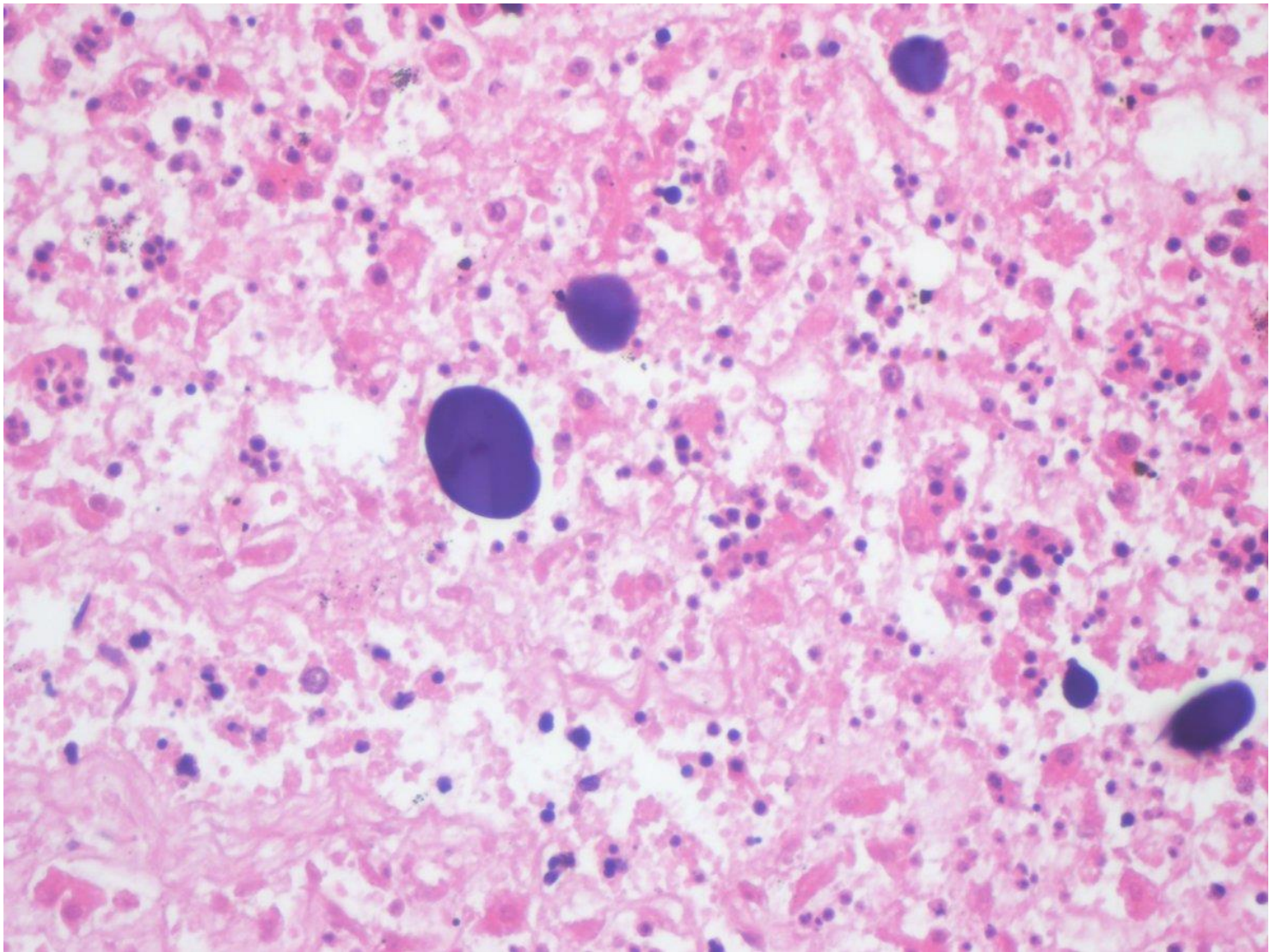
***Ölümden sonraki 4. dakikada başlıyor

***Sürrenaller, pankreas ve mide duvarı otolitik değişikliklerin en hızlı





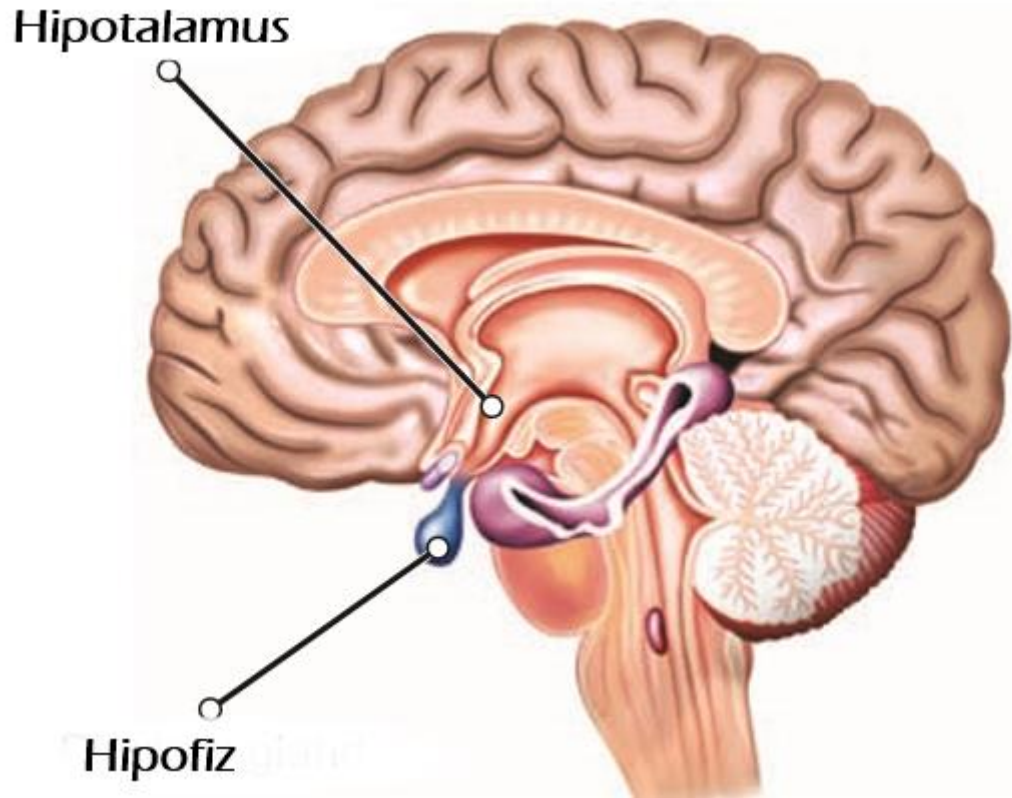




GEÇ POST-MORTEM DEĞİŞİKLİKLER

- 1. Algor mortis (Ölü soğuması):* Ölümden sonra ısı oluşumu durmakta, fakat ısı kaybı devam etmektedir. Bu nedenle ceset çevre ısısına eşit bir ısıya gelinceye kadar soğumaktadır
İlk 24 saat içinde olur

İnsanda vücut ısısı hipotalamus adı verilen bölge tarafından denetlenir.



- Hipotalamus duyguların oluşmasını sağlayan limbik sistemin en önemli parçası(limbik sistemden çıkan kararları hipofizden hormon salgılatarak yöneten birim)
- Çeşitli çekirdekleri var
- Endokrin sistem ile sinir sistemi arasında köprü
- 'Hemostaz 'vücudun iç dengesinin korunması

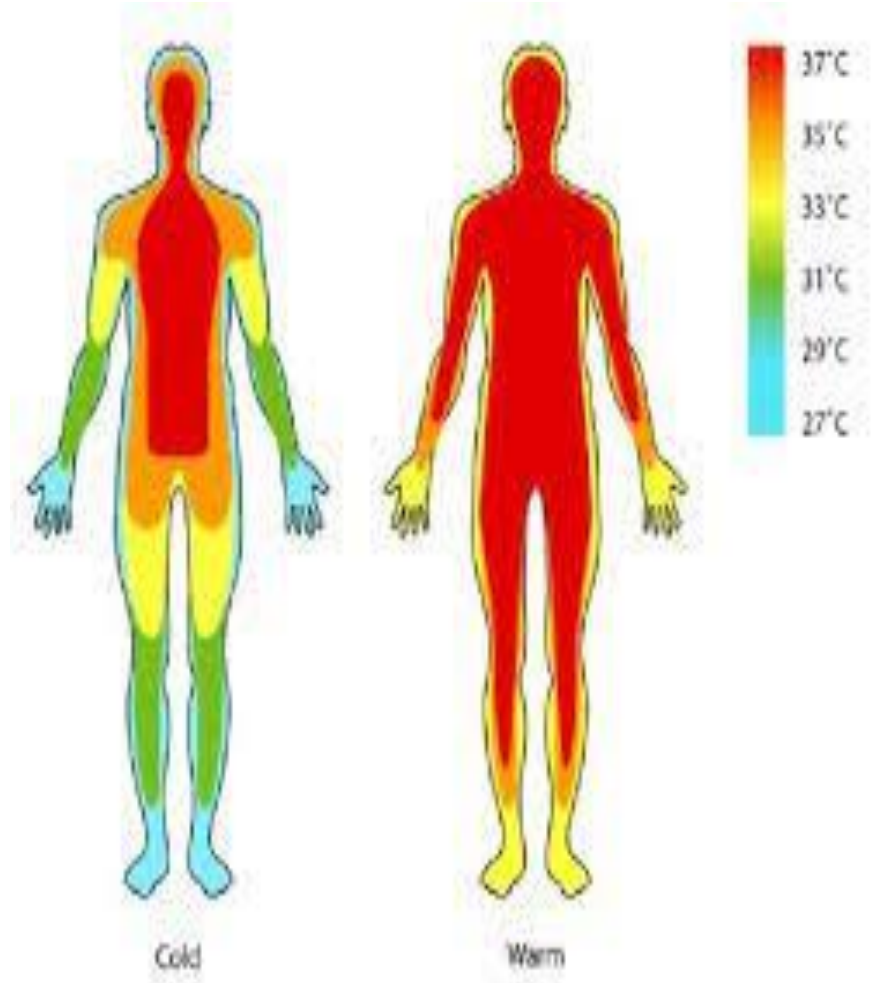
- *Vücut sıcaklığı
- *Işık; gece gündüz hormonal döngüsünü kontrol etmek
- *koku; feromon
- *steroid hormon değişiklikler
- *vücut içi mide, kalp ve üreme organlarından gelen sinyallere
- *Otonom girdileri değerlendirmek
- *Kandaki kimyasallar; kan şekeri, plazma miktarı
- *Stres hormonlarını düzenlemek

- Yetişkinler için normal vct sıcaklığı 36.5-37.2 dereceler arasıdır
- Ateşin ölçüldüğü yere göre de farlılıklar gösterir (koltuk altı, makat-ağız yolundan 0.5-0.7 derece yüksek-, ağız, alın, kulak)
- Vct ısısı, yaşa, cinsiyete göre de farlılıklar gösterir
- Normal vct ısısı gün içinde farlılıklar gösterir(sabaha karşı düşük, öğleden sonra ve akşamüstü yüksek)
- Vct sıcaklığının normalin üzerine çıkmasına ateş



- Enfeksiyöz ajanlara karşı immün yanıtın hipotalamusu etkilemesi sonucu en çok ateş yükselir

- solunum yolu enfeksiyonları
- gıda zehirlenmesi
- sıcak çarpması
- kronik enflamasyon
- sinek-böcek sokmalarındaki enfeksiyonlar



İNSAN VÜCUDUNUN DAYANABİLDİĞİ ISI SINIRLARI (AĞIZDAN ÖLÇÜLEN DEĞERLERİN GEÇERLİDİR)

	C°	F°
ÖLÜM	44	111.2
	43	109.4
	42	107.6
	41	105.8
ÇOK YÜKSEK ATEŞ	40	104.0
	39	102.2
	38	100.4
YÜKSEK ATEŞ	37	98.6
	36	97.0
NORMAL SINIRLAR	35	95.0
	34	93.2
ÇOK DÜŞÜK ISI (HİPOTERMİ)		
ÖLÜM		

- *Sıcaklık organizmadaki kimyasal reaksiyonlardan kaynaklanır
- *HİPERTERMİ: İnsan vücudunun normal şartlarda üretebileceğinden ya da özüksüyebileceğinden daha fazla ısıya sahip olmasıdır, 14 derecenin üstü olu tedavi şart.
- *Baş ağrısı, terleme sonucu aşırı sıvı kaybı, kuru ve kırmızı renkli bir cilt
- *Hastayı soğutmak ve sıvı kaybını yerine koymak gerekiyor

HİPOTERMİ: Vücut sıcaklığı fonksiyonlarını devam ettirmesi gereken sıcaklık değerinin 1-2 derece altında olması

*Aşırı soğuk havaya ve suyu maruz kalan insanlarda

*Hemen tedavi edilmesi gerekir



- **BAZAL VÜCUT SICAKLIĞI:** İnsanın dinlenme durumunda uykusunda ölçülen en düşük vücut sıcaklığına



Açık havada kalan cesetlerde;

*cesedin bulunduğu ortamın ısısı

*ortamın nemi

*hava sirkülasyonu

*kişinin vücut yapısı

*beslenme durumu

*ölüm nedeni

*ölüm anındaki vücut ısısı

*cesedin üzerindeki giysiler ya da sarıldığı cisimlerin yapısal özellikleri ısı kaybına etkili faktörler

- Ceset ve ortam ısı farkı büyük olduğunda soğuma hızlı olmaktadır. Ortamdaki nem ve hava sirkülasyonu soğumayı artırmaktadır. Şişman ve iri vücutlu kişilerin cesetleri zayıf ve ince yapılı kişilere oranla daha yavaş ısı kaybetmektedir. Ölüm nedenine bağlı olarak ölüm anında vücut ısı normal kabul edilen sınırlardan aşağıda olabilir (Massif eksternal kanamalarda, şoklarda olduğu gibi.), ya da ölüm anındaki ısı normal sınırların üzerinde olabilir (Sepsis, bazı enfeksiyonlar, sıcak çarpmalarında olduğu gibi.).

- Cesedin üzerinde rahat bol hava alan türde kumaşlardan yapılmış giysiler soğumayı kolaylaştırırken, sıkı ve hava almayan kalın giysiler doğal olarak ısı kaybını yavaşlatır. Suda kalan cesetlerde ise bunlara ilaveten suyun florası ve hareketleri de etkili olmaktadır.

- Vücut değişik özelliklerde dokulardan meydana geldiğinden ısı kaybı da tüm vücutta homojen değil (deri çabuk, iç organlar geç)

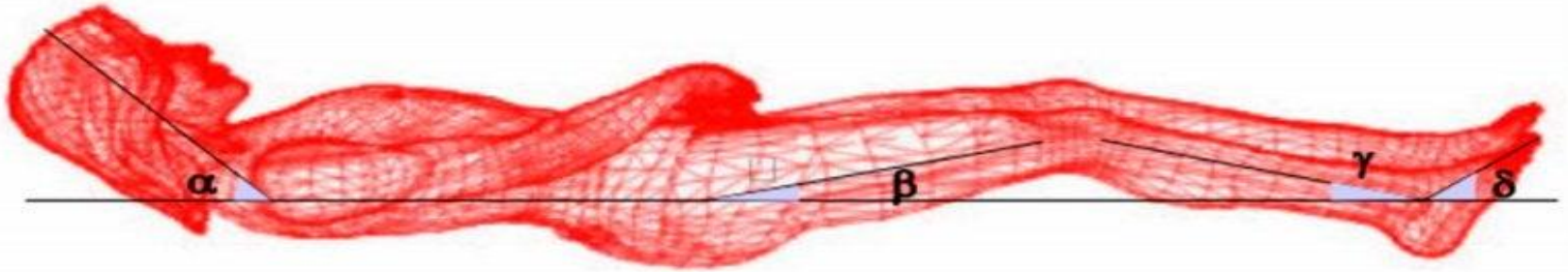
2. Rigor mortis (Ölü katılığı): Ölümden hemen sonra izlenen primer muskuler gevşemeyi volanter ve involanter kaslarda bir sertleşme izlemekte ve bu katılık kokuşmanın başlamasına kadar sürmekte

Ölüm sonrası 3-5 saatte başlar, 10-15 saatte belirginleşir

Ölü katılığı küçük kas gruplarında daha önce gelişmekte, daha sonra tüm vücudu tutmaktadır



- Ölü katılığı geliştiğinde büyük eklemler hafif fleksiyon halini almakta, el parmaklarında ise kuvvetli bir fleksiyon gözlenmektedir
- Bu olgu, oda sıcaklığındaki bir insanda ölümden 3-4 saat sonra görülmeye başlar, 12 saat sonra doruk noktasına ulaşır ve 36 saat sonra ortadan kalkar



- ölü katılığının başlama zamanı, şiddeti ve çözülme süresi kaslardaki depo ATP'nin miktarına, ATP'nin resentezi için gerekli koşulların düzeyine ve lizozomal enzim aktivitesine bağlıdır.
- Lizozomal enzimlerin kas proteinlerinin moleküler özelliklerini bozmasına kadar bu kontraksiyon sürecektir

- Cesette ölü katılığı meydana gelmeden tüm vücuda ya da vücudunun bir bölümüne belirli bir pozisyon verildiğinde, ölü katılığı yeni pozisyonuna göre gelişecektir. Bu nedenle ölü katılığı gelişmiş bir cesedin saptanan pozisyonu kişinin ölüm anındaki vücut pozisyonu hakkında fikir vermez.



- Ölü katılığının gelişmesinde süresi ve şiddetine etkili iç faktörlerin yanı sıra ortam ısısının da önemli olduğu saptanmıştır. Yüksek ısının gelişmeyi hızlandırdığı, 10°C'ın altında da gelişmediği, ceset daha yüksek ısılı bir ortama alındığında rigor mortisin normal evrelerle meydana geldiği saptanmıştır.

Kadeverik Spazm: Moleküler ölüm sırasında aktif muskuler gevşeme meydana gelmeyip kasın ölüm anındaki kontraksiyonu şeklinde kalmasıdır

Sıcak Rigoru: Cesedin yüksek ısıya maruz kaldığı durumlarda kas proteinlerinin koagülasyonuna bağlı olarak meydana gelir. Ölü katılığı çözüldükten sonra dahi meydana gelebilir

3. Livor mortis (ölü lekeleri, postmortem hipostaz)

Vasküler dolaşım durduktan sonra, yer çekimi etkisiyle kan cesedin alt bölümlerine doğru birikmeye başlar

Sırt üstü yatan bir cesette vücudun arka bölümündeki kapiller ve venüllerde toplanmaya başlar



- Bu postmortem hipostaz tüm organ ve dokuları tutar. Deride önceleri küçük noktacıklar şeklinde başlar, giderek yayılıp tüm cildi kaplar.
- 3-5 saate başlar, 8-10 saatte yaygınlaşır





- Basıya uğrayan bölümlerdeki kapillerler kanla dolamayacağından bu bölümlerde ölü lekesi gelişmez. Örneğin sırt üstü yatan bir cesette skapuler bölge, gluteal bölgenin en çıkıntılı bölümünde cilt ve ciltaltı yumuşak dokular basıya uğrayacağından kapillerler kanla dolamayacak ve bu bölgeler soluk kalacaktır

- Ölü lekeleri genellikle koyu mor renktedir.
- Rengin koyuluğu kandaki redükte hemoglobinin düzeyine bağlıdır.
- Ölü lekeleri ve organlarda hipostaz meydana geldikten sonra cesedin pozisyonu değiştirilir ise, kan akıcılığını koruduğu müddetçe yeni pozisyona göre vücudun altta kalan bölümlerinde yeniden ölü lekeleri gelişir.

- Soğukta kalan cesetlerde, akut siyanür entoksikasyonlarında koyu pembe, CO entoksikasyonlarında kiraz kırmızısı renginde ya da açık kırmızı renktedir. Klorat entoksikasyonları gibi methemoglobinemiye yol açan etkenlerle ölümden önce ise koyu kahverengidir.



Ölü lekelerinin belirginleşme zamanı ve rengini belirleyen faktörler

- **1-Sirkülasyondaki kanın volümü;** total kan volümünü önemli miktarlarda azaltan abondan hemorajilerde ölü lekeleri soluk renktedir, yaygın değildir.
- **2-Kanın sıvı kalış süresi;** post-mortem fibrinolizin konsantrasyonu yüksek olduğu müddetçe intravasküler koagülasyon hızı yavaş olacak ve kanın vasküler sistem içinde vücudun altta kalan bölümlerinde toplanması hızlı olacak ve ölü lekeleri çabuk belirginleşecek, yaygın olacaktır. Ölümden yarım ile bir saat sonra çoğu cesetlerin kanı küçük kalibreli damar duvarlarından ve seröz zarlardan salgılanan fibrinolizin nedeniyle inkoagülabldır.

- 3-Kandaki hemoglobin ve hemoglobinin redüksiyon düzeyi ölü lekelerinin rengini belirleyen faktörlerdir (Soğukta kalan cesetlerde, akut siyanür entoksikasyonlarında koyu pembe, CO entoksikasyonlarında kiraz kırmızısı renginde ya da açık kırmızı renktedir.)



Ölü lekesi- ekimoz ayrımı



- Küçük plaklar halinde izlendiği bu dönemde görünüş olarak bazen ekimozlarla karışabilir. Lokalizasyon ve yüzeysel deri bulgularının varlığı ve bazı küçük inceleme yöntemleri konuya ışık tutacaktır.

- Yüzeyel deri bulguları olmayan lekelerin ayırımı için cilt ve ciltaltı yumuşak dokuları içine alan bir kesit yapılır; kesit yüzeyinden tomurcuklar şeklinde kan çıkar ve bu kan silinebilir özellikte ise ölü lekesidir. Ekimozlarda ise kan ekstravasküler alandaki dokular içinde olduğundan kesit yüzünde hiperemik doku izlenir, silmekle renk değişikliği olmayacaktır. Geç dönemde ayırım güçleşir.

4. *Pütrefaksiyon (Kokuşma, Çürüme):*

Postmortem olarak cesetteki bakterilerin salgıladıkları proteolitik enzimler ve diğer enzimlerin etkisiyle dokuların gazlar, likitler ve tuzlara dönüşmesidir. Kokuşmanın başlama ve ilerleyişini etkileyen çeşitli faktörler vardır.



Açık Havada Kalan Cesetlerde Pütrefaksiyona Etkili Faktörler:

- 1-Cesedin bulunduğu ortamın ısısı, nemi, hava sirkülasyonu:
- *Hava sirkülasyonu olmayan, nem oranı yüksek, sıcak, açık havada pütrefaksiyon çabuk başlayıp hızlı olur. Örneğin Adana'da yazın sıcak günlerinde açık havada 24 saatte kokuşma başlamaktadır.

- 2- Yaş, beslenme durumu, dokularının hidrasyonu:

- *Hiç beslenmemiş yeni doğanlarda pütrefaksiyon gecikir
- *Çocuklar ise erişkinlere oranla daha hızlı kokuşur
- *Şişman kişiler zayıflara oranla daha hızlı kokuşur
- *Bakterilerin üremesi için nem çok önemlidir, bu nedenle dokuların ödemli olduğu durumlarda pütrefaksiyon daha çabuk başlar
- * Aksine sıvı kaybı ya da dehidratasyon olan kişilerde pütrefaksiyon geciktirir

- 3- Ölüm nedeni:

- * Akut enfeksiyon hastalıkları, sepsis gibi nedenlerle ölenlerde çabuk başlar ve hızlı seyreder
- * Suda kalan cesetlerde ise şahsa ait nedenlerin yanı sıra suyun ısı ve hareketi etkili olmaktadır. Durgun, hareketsiz sularda pütrefaksiyon hızlı başlamaktadır. Suyun fiziksel, kimyasal ve biyolojik özellikleri de etkili olmaktadır. Tuzlu suda pütrefaksiyon gecikirken, kimyasal organik atıklar içeren sularda, florası zengin sularda hızlı olmaktadır.

- *Gömülen cesetlerde gömülmeden önce pütrefaksiyonun başlayıp başlamamış olması, gömülme derinliği, gömülme işleminde cesedin sarıldığı ya da içine konduğu cisimlerin özellikleri ile toprağın fiziksel, kimyasal, biyolojik özellikleri etkili olmaktadır. Klasik kaynaklar 15-20°C'de açık havada optimal koşullarda pütrefaksiyonun 36-48 saat içinde başladığını yazmaktadır.

Pütrefaksiyonda Temel Doku Değişiklikleri

- **A-Renk değişiklikleri:**

- * Hemoglobin ve derivelerinin renklerine bağlı olarak deride ve organlarda renk değişiklikleri meydana gelir
- * İlk renk değişikliği genellikle ilioçekal bölgede el ayası büyüklüğünde yeşil görünümle başlar
- * Bu barsaklarda üreyen bakterilerin açığa çıkardığı sülfürle meydana gelen *sülfhemoglobin* nedeniyledir
- * Suda boğulma, güneş çarpması, menenjit, ansefalit, elle, ipe boğma ve asılarda ise genellikle pütrefaksiyon baş bölgesinden başlar

- B-Respiratuar sistem ve intestinal sistemin normal florasını oluşturan *Cl. Welchii*, koliform organizmalar, mikrokoklar, bazı proteuslar v.b. ölümden sonra meydana gelen fizikokimyasal değişiklikleri takip eden otoliz sırasında dokuların oksijen konsantrasyonlarının azalıp hidrojen konsantrasyonlarının artması sonucu hızla üreyip tüm organ doku ve sistemlere yayılmaktadırlar.

Bacterial Flora in a Normal Person in the Community

Upper Respiratory Tract

- *Staphylococcus* spp.
- *Streptococcus* spp.
 - *Streptococcus pneumoniae*
 - Alpha-hemolytic *Streptococcus* spp.
- *Naemophilus* spp.
- Anaerobes

Skin

- *Staphylococcus* spp.
- Coryneform bacteria or "Diphtheroids"
- *Cutibacterium* spp.

Gastrointestinal Tract

- Anaerobes
- *Enterococcus* spp.
- Enterobacteriaceae
 - *Escherichia coli*
 - *Klebsiella* spp.
- *Streptococcus* spp.
 - *Streptococcus anginosus* group
- *Lactobacillus* spp.
- *Candida* spp.

Genital Tract

- *Lactobacillus* spp.
- *Streptococcus* spp.
 - *Streptococcus agalactiae*



Bacterial Flora in a Normal Person in a Hospital or Long-term Care Facility

Upper Respiratory Tract

- *Staphylococcus* spp.
- Anaerobes
- Enterobacteriaceae
 - *Escherichia coli*
 - *Klebsiella* spp.
- *Candida* spp.
- *Pseudomonas* spp.

Skin

- *Staphylococcus* spp.
- Enterobacteriaceae
 - *Escherichia coli*
 - *Klebsiella* spp.

Gastrointestinal Tract

- Anaerobes
- *Enterococcus* spp.
- Enterobacteriaceae
 - *Escherichia coli*
 - *Klebsiella* spp.
- *Candida* spp.
- *Pseudomonas* spp.

Genital Tract

- *Candida* spp.



- Otoliz ve mikroorganizma üremesi dokularda bir taraftan kıvam değişikliklerine neden olurken diğer taraftan *hidrojen sülfür, metan karbondioksit, hidrojen, amonyak, merkaptan v.b. gibi gazların* meydana gelmesine neden olmaktadır. Bu dokularda gaz bülleri oluşmasına ve kötü kokuya neden olmaktadır

- Açıġa çıkan gaz sindirim sisteminde barsakların şişmesine ve bu nedenle cesedin karın bölgesinin şiş görünümüne neden olmakta, diġer taraftan da bu gazlar mideye doġru basınç yaparak içeriġini daha yukarılara doġru itmektedir, sindirilmiş gıdalar regürjitasyona uğramaktadır. Aynı gaz basıncı nedeniyle barsaklarda varolan gaita anüsten dışarı atılmaktadır.

- Cildin gazlar nedeniyle şişmesi kişinin normal yüz fiziğini değiştirmekte, bir süre sonra gözleri şiş, burnu hafif kalkık ve dudakları şiş, dili dudakları arasından dışarı çıkmış **zenci yüzü görünümünde** bir yüz meydana gelmektedir. Ciltte değişik büyüklükte içlerinde kokuşma gazları bulunan büller ortaya çıkmaktadır. Bu büller patlatıldığında zemini nemli görünür.



Pütrefaksiyonun evreleri

I. Evre;

- -Cildin rengi yeşil mavidir giderek yeşil siyah bir renk alır.
- -Ciltte duvarları hemoglobinle boyanıp kalın olarak belirginleşen kapiller ağ, kokuşma haritası ya da damarlı mermer görünümü olarak isimlendirilen bir görünüm alır.
- -Karın, tüm vücut, genital bölge şişir, ciltte kokuşma bülleri vardır



çürüme
haritası,
renk
değişikli
kleri

- Avuç içi, ayak tabanı, saç ve kıllar, tırnaklar yerlerinden ayrılır.
- Karın, göğüs boşluğu ve perikard kesesinde passif diffüzyona bağlı pembe boyalı berrak bir sıvı toplanması vardır.
- Tüm iç organlar önceleri yumuşak kıvamdadır, daha sonra parankimatöz organlarda gaz bülleri oluşur.
- Çoğu organın rengi önceleri pembedir daha sonra yeşil bir renk alır.

II. Evre

- Karın patlayınca karın ve toraks çöker
- Tüm organlar küçülür adeta çamur kıvam ve görünümünde bir madde ile dolu kesecikler gibi görünürler.
- Cesedin dıştan cinsiyeti ayırdedilir durumdadır.

III. Evre

- -Karaciğer ayırdedilemez hale gelir.
- -Kaslar ayrılmaya başlar.

IV. Evre

- Cinsiyet dıştan ayırdedilemez
- Deri, yumuşak dokular ayrılmaya başladığından iskelet görünür
- Eklemler ayrılmaya başlar.
- Uterus hala ayırdedilebilir tek organdır.

- Kokuşmanın bulunduğu evreye göre olmakla beraber genellikle cilt rengindeki değişiklikler nedeniyle küçük ekimoz ve hematomlar yüzeysel sıyrıklar ayırt edilemeyebilir
- Bunun yanında cilt bütünlüğü bozulmadıysa ateşli silah yaraları, kesici-delici alet yaraları, büyük malformasyonlar, iskelet anomalileri saptanabilir

- Otopside

- *kemik kırıkları

- *arteriosklerotik değişiklikler

- *kalp kapaklarındaki fibrotik malformasyonlar

- *bağ dokusu kıkırdak dokusu, kemik dokusu
komponentleri bulunan tümöral kitleler

- *6. haftadan sonraki gebelikler saptanabilir

Kokuşma başladıktan sonra yardımcı testler

- Kokuşma başladıktan sonra tanıya yönelik bakteriyolojik incelemelerin değeri yoktur
- Bu dönemde yapılacak biyokimyasal araştırmalar her zaman sağlıklı sonuç vermeyecektir
- Histopatolojik ve histokimyasal incelemeler de sağlıklı sonuç vermeyecektir
- Toksikolojik araştırmalarda da çabuk bozunan türdeki bazı organik natürdeki maddeleri ayırd etmek mümkün olmayacaktır

- Pütrefaksiyona uğrayan cesetlerde bütünlüğü bozan bakteri üremesi ve otolitik değişikliklerin yanı sıra çeşitli insektlerin yumurtalarından çıkan larvalar da cesedin bütünlüğünü bozmaya iştirak eder.



5. Saponifikasyon (Sabunlaşma):

Nemli ortamlara gömülen ya da sıvı ortamda kalan cesetlerde meydana gelen nadir bir değişikliktir.

Genellikle deri altı yağ dokusundan zengin bölgelerde meydana gelir.

Çoğunlukla lokal olarak gelişen bir değişikliktir.

.

- Nötral yağların lipolitik enzimler etkisiyle gliserin ve suda eriyen yağ asitlerine dönüştüğü bu sırada kokuşmadan açığa çıkan amonyakla bu yağ asitlerinin kalsiyum ve magnezyumun da etkisiyle önce suda eriyen amonyak sabunları daha sonra da suda erimeyen Ca ve Mg sabunları meydana getirdiği saptanmıştır



- Sabunlaşmaya uğrayan vücut bölgesi morfolojik özelliklerini koruması nedeniyle adli tıp açısından önemlidir.
- Bu değişikliğin aylar sonra tamamlandığı görülmüştür
- Tropikal bölgelerde suda kalan cesetlerde ise birkaç haftada tamamlandığı izlenmiştir
- Meydana geldikten sonra da yıllarca bu özelliğini koruduğu saptanmıştır

- 6. Mumifikasyon (mumyalaşma):**ölümden sonra dokuların ve organların dehidrate olup kurumasıdır
- Nadir olarak meydana gelir
 - Ölümden önce varolan dehidratasyon meydana gelişi kolaylaştırır



- Çöl kumu gibi sıcak ve kuru zeminlere gömülen ya da benzeri ortamda bırakılan cesetlerde meydana gelir
- Tamamlanması aylar hatta yılları alır.
- Bir kez meydana geldikten sonra da yıllarca bu özellik kaybolmaz
- Mumyalaşma meydana gelen cesetlerde kimlik saptamada yararlı ipuçları alınabilir.

7. Maserasyon (salamuralaşma): Amnion kesesi içinde bir süre kalan fetüsta görülen bir dekompozisyon şeklidir

*İntrauterin ölümün kesin tanı koydurucu kriteridir

*Olay tamamen aseptik fermantatif (çürüme) bir otolizdir



- Amnion içinde kalış süresine göre ilk günlerden itibaren sırasıyla şu değişiklikler meydana gelir;
 - deride içi su dolu büller oluşur
 - bunlar patlar ve altından kirli kırmızı derma görünür
 - hemoliz sonucu tüm fetüs kirli esmer renk alır

- iç organlar çamur renk ve görünümünü alır
- vücut boşluklarında kirli esmer renkli bir sıvı birikir,
- kaslar çok yumuşar, eklemler gevşer, iç organlar flüktüasyon veren kese halini alır



Massere bebeğin görünümü

UNICEF

**CORONA VIRUS
(COVID-19) IS LARGE
IN SIZE WHERE THE
CELL DIAMETER IS
400-500 MICRO AND
FOR THIS REASON
ANY MASK PREVENTS
ITS ENTRY.**



UNICEF

**GARGLE WITH WARM
AND SALT WATER KILLS
THE TONSILS GERMS
AND PREVENTS THEM
FROM LEAKING INTO THE
LUNGS.**



UNICEF

**CORONA VIRUS WHEN
IT FALLS ON A METAL
SURFACE, IT WILL
LIVE 12 HOURS, SO
WASHING HANDS WITH
SOAP AND WATER
WELL ENOUGH.**



UNICEF

**THE VIRUS DOES NOT
SETTLE IN THE AIR
BUT IS GROUNDED,
SO IT IS NOT
TRANSMITTED BY
AIR.**



UNICEF

IF THE VIRUS IS EXPOSED TO A TEMPERATURE OF 26-27 ° C. IT WILL BE KILLED, AS IT DOES NOT LIVE IN HOT REGIONS. ALSO DRINKING HOT WATER AND SUN EXPOSURE WILL DO THE TRICK AND STAYING AWAY FROM ICE CREAM AND COLD FOOD IS ADVISED.



UNICEF

**CORONA VIRUS
WHEN IT FALLS
ON THE FABRIC REMAINS
9 HOURS, SO WASHING
CLOTHES OR BEING
EXPOSED TO THE SUN FOR
TWO HOURS MEETS THE
PURPOSE OF KILLING IT.**



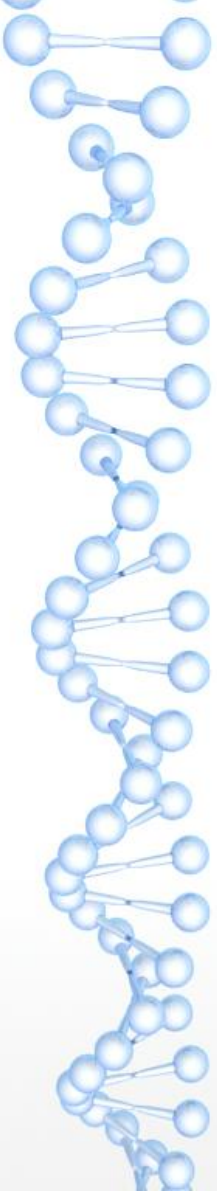
UNICEF

**CORONA VIRUS LIVES
ON THE HANDS FOR 10
MINUTES, SO PUTTING AN
ALCOHOL STERILIZER IN
THE POCKET MEETS THE
PURPOSE OF PREVENTION.**





**ADHERENCE TO THESE
INSTRUCTIONS FULFILLS
THE PURPOSE OF
PREVENTING VIRUSES.**



UZ.DR. DOĐUŐ ÖZDEMİR KARA
Geç post-mortem değişiklikler



POSTMORTEM DEĞİŞİKLİKLER

Vücutun canlılığını kaybetmesi sonrası meydana gelen değişikliklere denir

Erken ve geç dönem olmak üzere 2'ye ayrılır



Erken Post-mortem Değişiklikler

- *A-Cesetlerin Su Kaybı*
- *B-Kan ve Vücut Sıvılarında Meydana Gelen Değişiklikler*
- *C-Otoliz*



Geç Post-mortem Değişiklikler

1- *Algor mortis* (Ölü soğuması)

2- *Rigor mortis* (Ölü katılığı):

3- *Livor mortis* (ölü lekeleri, postmortem hipostaz)

4- *Pütrefaksiyon* (Kokuşma, Çürüme):

POSTMORTEM İNTERVAL TAYİNİ

Interval: zaman aralığı

Ölüm zamanının tayinine yönelik çalışmalar yüzyıllardır yapılıyor

Post-mortem değişiklikler değerlendirilerek ölüm zamanı tayin edilmeye çalışılıyor

Teknolojideki gelişmelere rağmen tam olarak zaman tahmini yapılabilecek yöntem yok

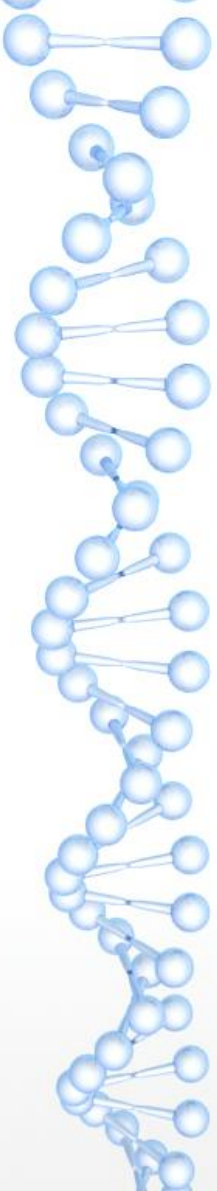




Post-mortem İnterval Tayini

Ölümün hangi zaman aralığında meydana geldiğini tespit etmek

- 1- Günümüzde bu amaçla kullanılabilecek tek başına sağlıklı bir yöntem yoktur.
- 2- Ölüm zamanına yakın bir tahminde bulunmak, ölüm zamanını tayinden daha sağlıklıdır.

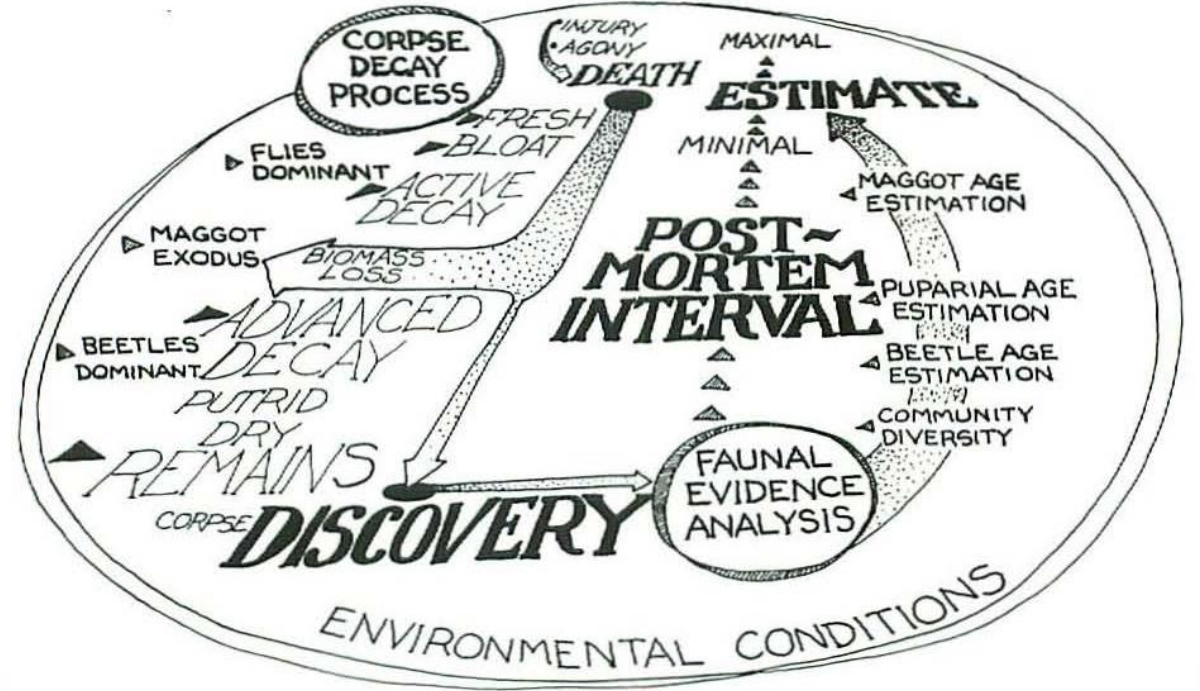


3- Tüm faktörler göz önünde bulundurulsa bile ölüm zamanı teriminden kaçınmak yerinde olur.

4- Söylenen zaman ölümün meydana gelmiş olabileceği zaman dilimini yansıtmalıdır. Bu amaçla aşağıdaki zaman dilimlerinde önerilen kriterler göz önünde bulundurularak bir zaman aralığı söylenebilir.

Postmortem dönemde her evrede göz önünde bulundurulması gereken kriterler farklıdır

Bu kriterler ve çeşitli ülkelerde yapılan araştırmalar sonunda elde edilen meydana geliş süreleri listelenmiştir



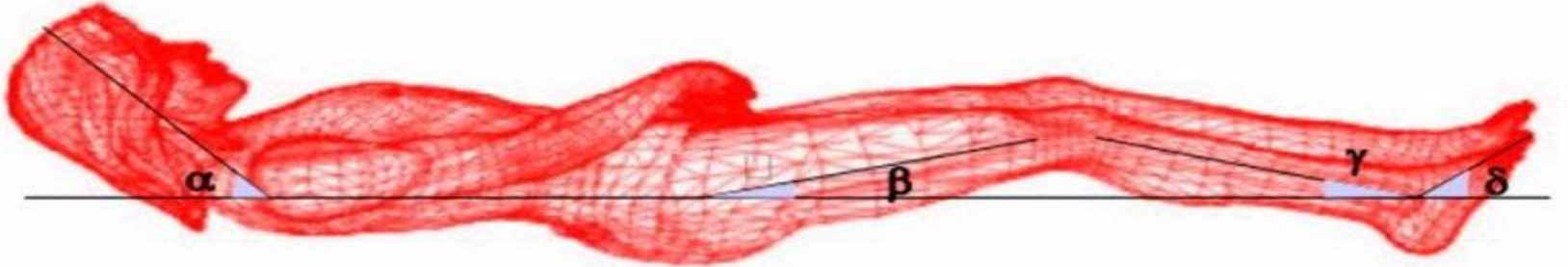
A) ERKEN DÖNEMDE (SAATLERLE İFADE EDİLEN DÖNEMDE) İNTERVAL TAYİNİ:

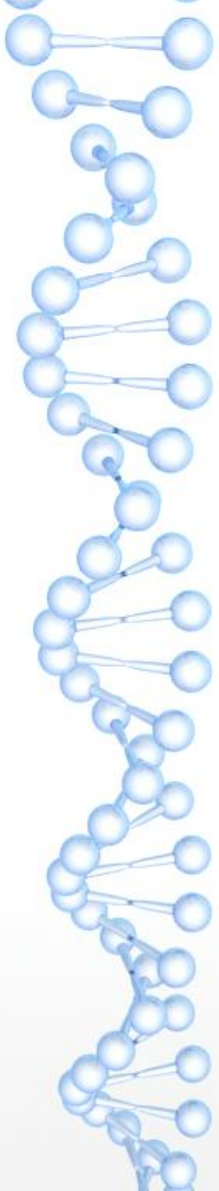
- Rigor Mortis

Bazı yazarlar ölümden sonra 1-6 saate başladığını bazıları ise 5-7 saatte başladığını bildirmektedirler.



- Bazı yazarlar ölümden 6-24 saat sonra maksimum düzeye ulaştığını, bazıları ise bu düzeye 12-18 saat sonra ulaştığını bildirmektedirler.
- Bazı yazarlar ölümden 12-36 saat sonra kaybolduğunu, bazıları ise bu sürenin ölümden sonra 24-36 saat olduğunu bildirmektedirler





- Rigor mortis güvenilir bir indikatör
- Göz kapakları, çene, boyun ve sonra vücudun tamamına yayılıyor



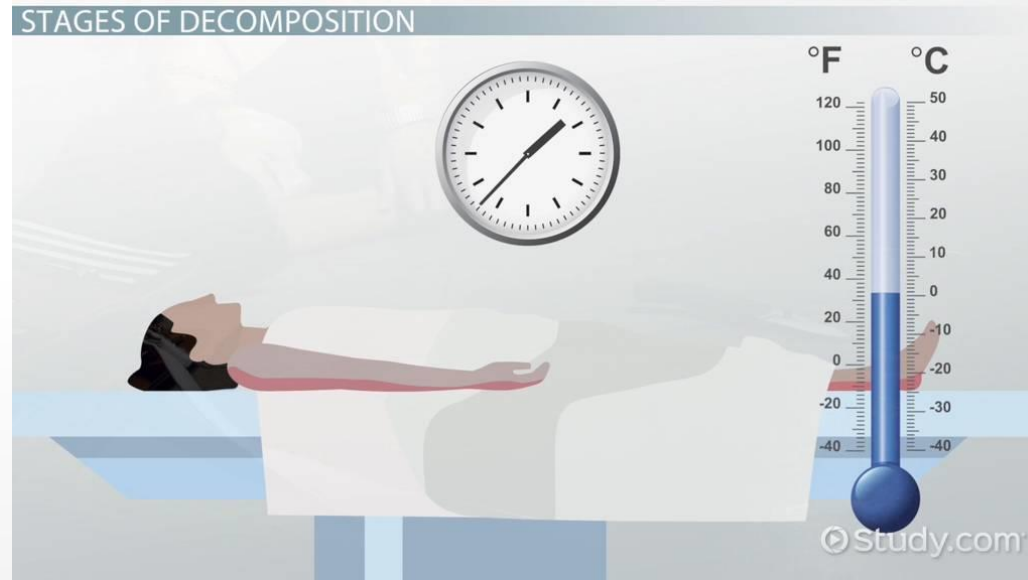
- Livor Mortis

Ölümden önce başlayabildiği saptanmıştır. Ancak bazı yazarlar ölümden 2-4 saat sonra belirginleşip, 8-12 saatte sabitleştiğini bildirmektedirler



- Algor Mortis

Bazı yazarlar ölümden sonraki ilk 0-12 saatte her saat başı 1°C düştüğünü bildirmektedir.



- Palor Mortis

Hemen ölümün ardından görülen ve capiller dolaşımın bozulmasıyla vücudun tamamında izlenen soluklaşmadır

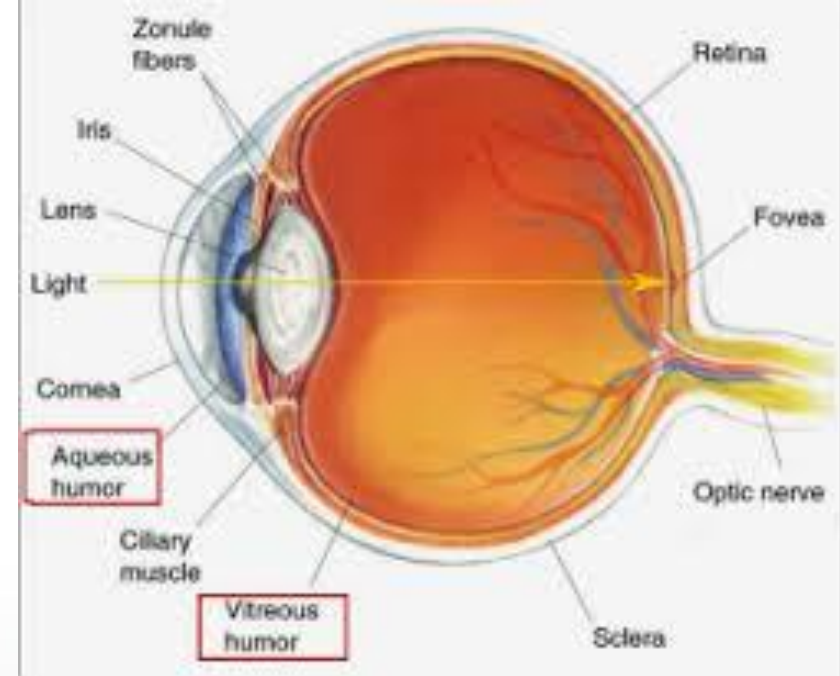
Çok hızlı geliştiği için 30 dakikadan sonra değerlendirmek zor

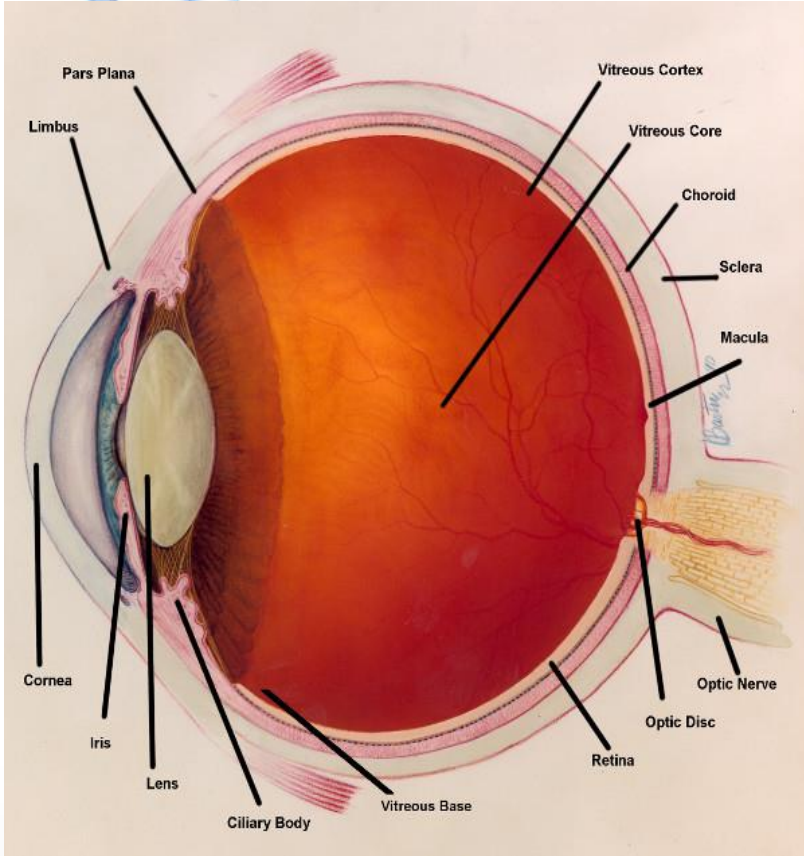


Kan ve Vücut Sıvılarında Meydana Gelen Değişiklikler

Vitröz sıvıda K iyonu düzeyinin artması

Bazı yazarlar ilk 12 saatte çok sağlıklı sonuçlar almanın mümkün olduğunu bildirirken yapılan çalışmalarda; ilk 24 saatte ± 10 saatlik, ilk 48 saatte ± 20 saatlik bir hata payı ile yol gösterici olduğu saptanmıştır.





- Normalde vitreus sıvısı (humor vitreus); renksiz, jel kıvamında, vitrusu dolduran 4-5 cclik bir hidrofilik jeldir
- %99 su olup, glukoz, üre, creatinin ve çeşitli elektrolitler içerir
- İçerdiği elektrolitler; sodyum, potasyum, kalsiyum ve magnezyumdur
- Post-mortem 4 gün içinde göz sıvısı tükeniyor



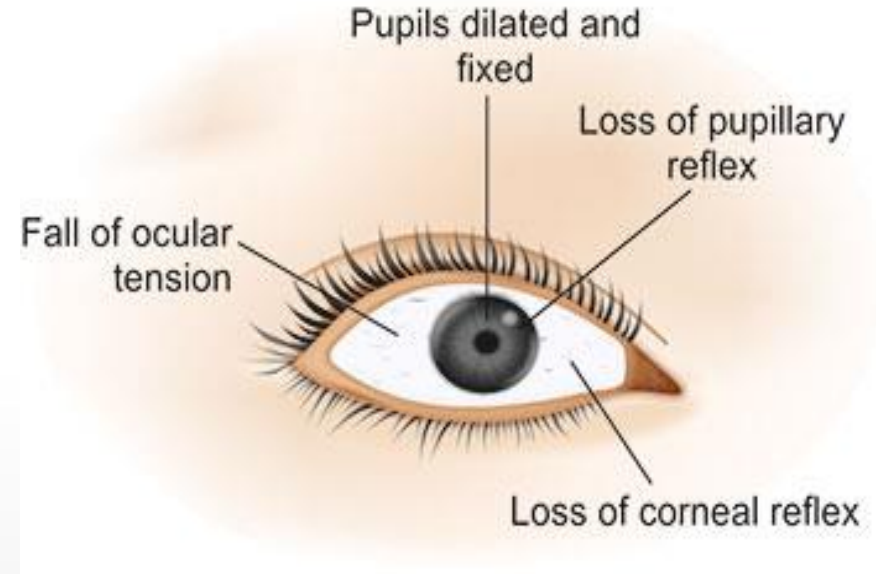
- Korunaklı bir alanda saklı, ulaşması kolay
- Kan kimyasallarının ani dalgalanmalarından minimum etkilenir
- Serebrospinal sıvı (SSS) ve kana kıyasla izoledir ve mikrobiyolojik kontaminasyona dirençlidir
- Kan ve SSS 'e kıyasla post-mortem içeriği daha az etkilenir

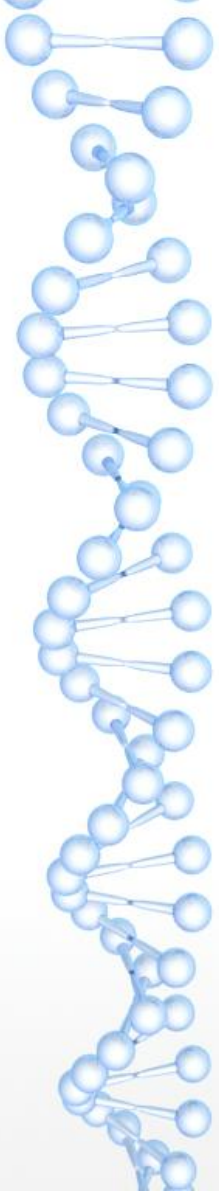
- **Göz değişiklikleri**

Önceki hastalık ve son evredeki koşullar ile postmortem cesedin kaldığı koşullara bağlıdır.

Öncelikle pupiller ortada fixe ve dilatedir

Refleksler kaybolur





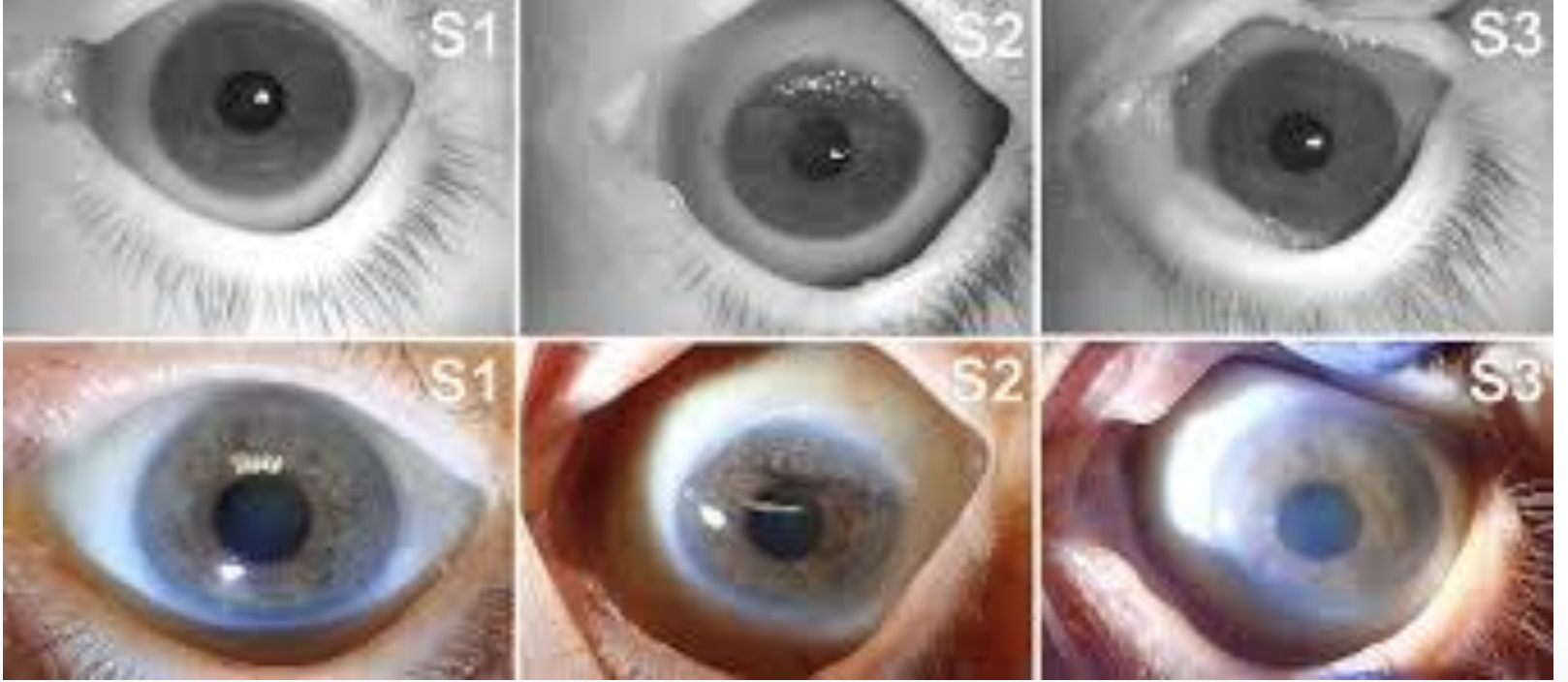
- Gözlerde, 'Beloglazov işareti' veya 'kesi gözü' şekli oluşur
- Göz küresi sıkıştırıldığında, pupil oval bir şekil alır
- Bu semptom ölümden 10-15 dakika sonra oluşur

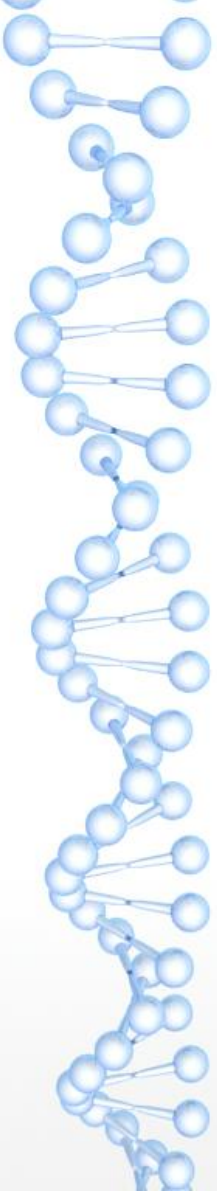




- Ölümden hemen sonra, retinal kan akımının kesilmesi sonucu hemen oluşan görünüme 'Tashe Noire' denir
- Göz kapakları kapatılmadığında kurumaya da bağlı olarak gelişir

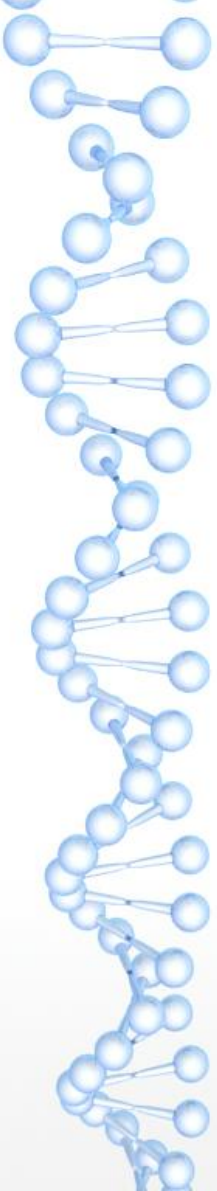
- Gözün parlak görünümü azalır ve kornea ölümünden yaklaşık 6 saat sonra opaklaşır



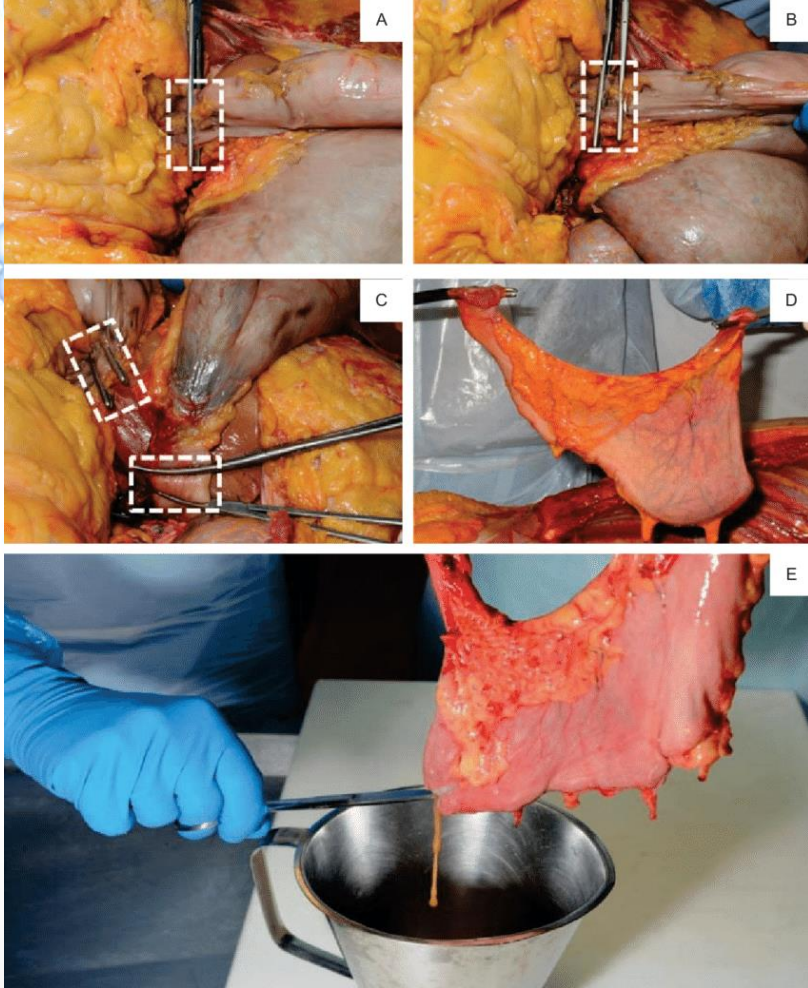


- Olay yeri keşfi bulguları

En sağlıklı verilerin buradan sağlanacağı ileri sürülmektedir. Son konuşulan telefon kaydı, son hayatta gören kişinin ifadesi, son alınan gazete, ya da ödenen para gibi bulgular



- Otopsi bulguları;
Tartışmalıdır.
- Mide içeriği;
Tartışmalıdır.



- Mide içeriğine bakılarak gıdaların sindirimin hangi aşamasında olduğuna göre akıl yürütülüyor
- Mide ortalama 2-6 saate boşalıyor



B) GEÇ DÖNEMDE (GÜN VE HAFTA İLE İFADE EDİLEN DÖNEM) İNTERVAL TAYİNİ:

- Olay yeri keşfi ve adli tahkikat bulguları

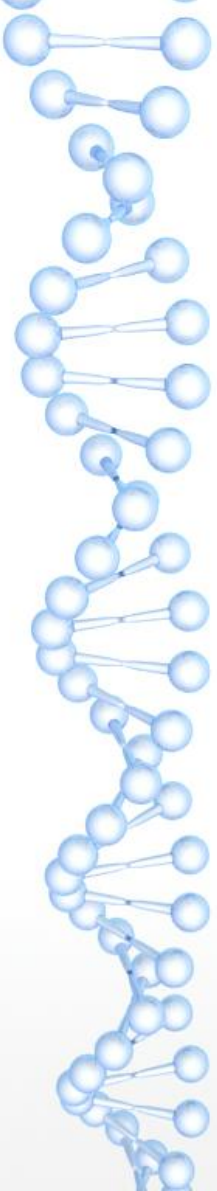
1-Postmortem pütrefaksiyon;

Bazı yazarlar 24 saatte bazıları 2. günde başladığını bildirmektedirler

2-Yeşil- mavi abdominal leke; (kokuşma lekesi)

Bazı yazarlar ölümden 24-36 saat sonra başladığını,
bazıları da 2. -3. gün meydana geldiğini bildirmektedirler





3-Cesedin şişmesi, krepitasyon alınması;

Bazıları 36-72 saatte, bazıları 5. -6. günde başladığını belirtmektedirle

4-Epidermolysis;

Ölümden 4-7 gün sonraki periyodlarda zaman aralığı verilmektedir.

5-Kurtlanma;

Canlıların enfekte yaralarında dahi görmek mümkündür. Bu nedenle tartışmalıdır.



C) UZAMIŞ DÖNEMDE (AY VE YILLA İFADE EDİLEN DÖNEM) İNTERVAL TAYİNİ:

- Bu dönem ile ilgili verilen geç değişikliklere çok erken dönemlerde de bazı çevresel koşullar etkisiyle rastlanabilmesinin mümkün olduğu görülmüştür.
- Bu değişiklikler; 1.Saponifikasyon, 2.Mumifikasyon, 3.Skeletinizasyondur.

Saponifikasyon

Bu değişikliğin aylar sonra tamamlandığı görölmüştür

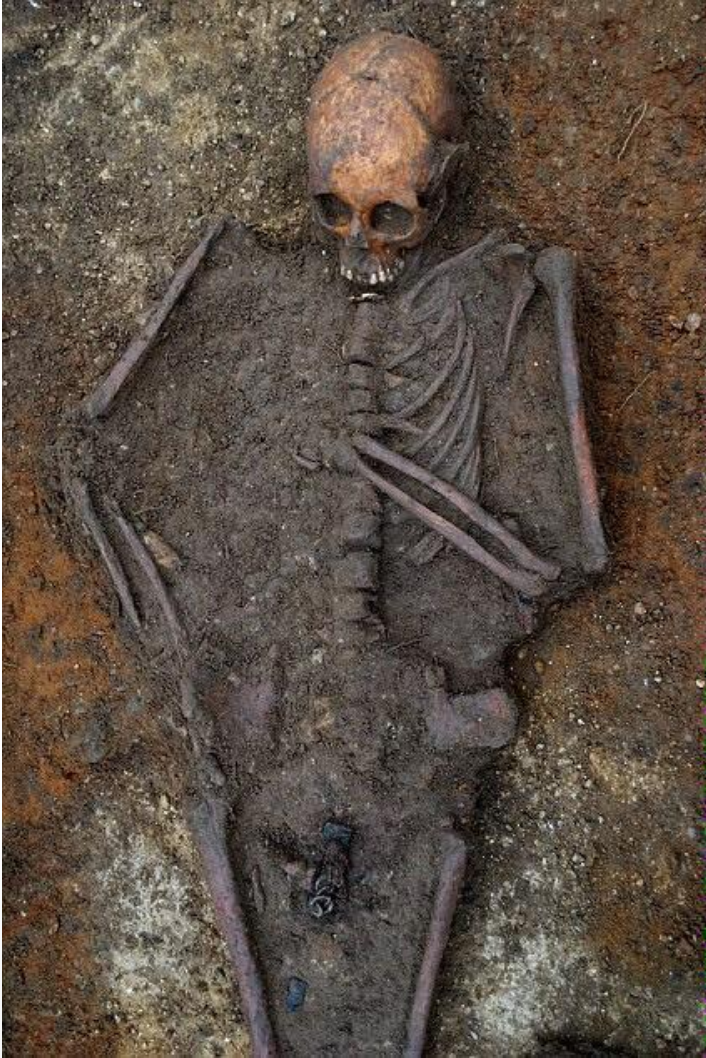
Tropikal bölgelerde suda kalan cesetlerde ise birkaç haftada tamamlandığı izlenmiştir

Meydana geldikten sonra da yıllarca bu özelliğini koruduğu saptanmıştır





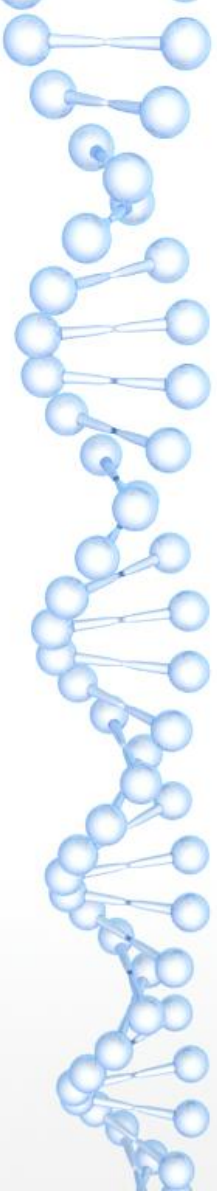
- .Çöl kumu gibi sıcak ve kuru zeminlere gömülen ya da benzeri ortamda bırakılan cesetlerde meydana gelir
- .Tamamlanması aylar hatta yılları alır.
- .Bir kez meydana geldikten sonra da yıllarca bu özellik kaybolmaz



- Post-mortem skeletalization: oluşma hızı ortamın sıcaklığına, böcek kolonizasyonuna bağlıdır
- Genel olarak, toprağa uygun şekilde gömülmüş bir cesette 2 yıl içinde gerçekleşir

NASIL AKIL YÜRÜTÜLÜYOR

- Eğer cesette ölü lekeleri tamamen gelişmiş, ölü katılığı tüm eklemleri tutmuş ise şahıs öleli en az 3-6 saat olmuştur denebilir. Çünkü tüm bu değişikliklerin bu sürelerden daha kısa sürelerde tamamen gelişmesine etkili bir faktörden söz edilmemektedir. Aksine geciktirici faktörler bildirilmiştir.
- Yukarıdaki bulgulara ek olarak ilioçekal bölgede kokuşma lekesi belirmiş ise kişi öleli en az 24 saat geçmiştir.



- Kokuşma nedeniyle yüz zenci yüzü görünümü almış, tanınmayacak kadar şişmiş ve değişmiş ise kişi öleli en az 2-3 gün olmuştur.
- Kokuşma nedeniyle karın patlamış ise kişi öleli en az birkaç hafta geçmiştir. Bu bulgular daha uzun sürelerde de gelişebilir.

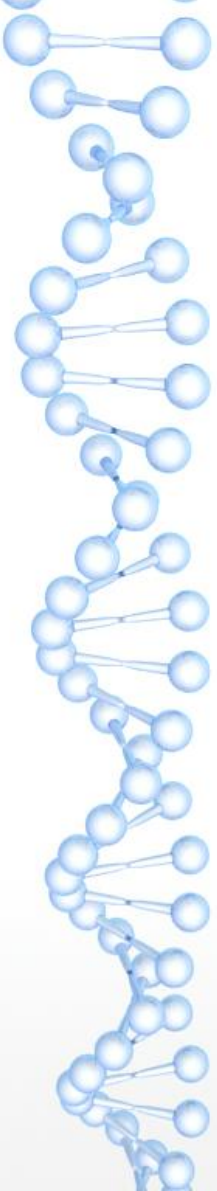
OTOPSI NEDİR

Otopsiyi ölüm sebebini tespit amacıyla bir cesedin baş, göğüs ve karnının açılması ve organlarının incelenmesi olarak tarif edilebiliriz.

• Bu anlamda iki tür otopsi yapılmaktadır;

1-adli olaylarda yapılması zorunlu olan ve rıza aranmadan yapılan **adli otopsi**

2- Çeşitli sebeplerle yapılan, ancak zorunlu olmayan ve izin üzerine yapılan **özel otopsidir/ medikal otopsi**



Tıbbi (medikal) otopsi olarak da adlandırılan özel otopsi;

- *Kişilerin hastalıklarını teşhis etmek ve kişilere tatbik edilen tedavilerin sonuçlarını ortaya koymak için
- *Tıp fakültesi öğrencilerine otopsi yapma tekniğini öğretmek
- *Bilinmeyen bir sebeple ölen ve bulaşıcı hastalık nedeniyle ölen kişilerin hastalık sebebini anlamak maksadıyla yapılan otopsinin adıdır



Özel otopsinin yapılması için klinik şefinin talebi ile başhekimin kararı gereklidir.



ADLİ OTOPSİ

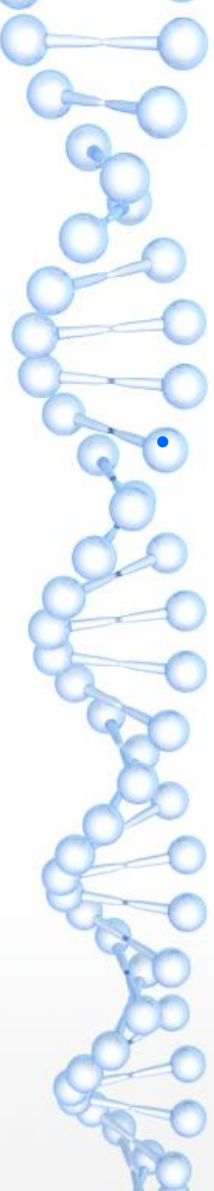
Adli muayenede;

- ölünün tıbbi kimliği
- ölüm zamanı
- ölüm nedenini tayin için harici bulgular tespit edilir.

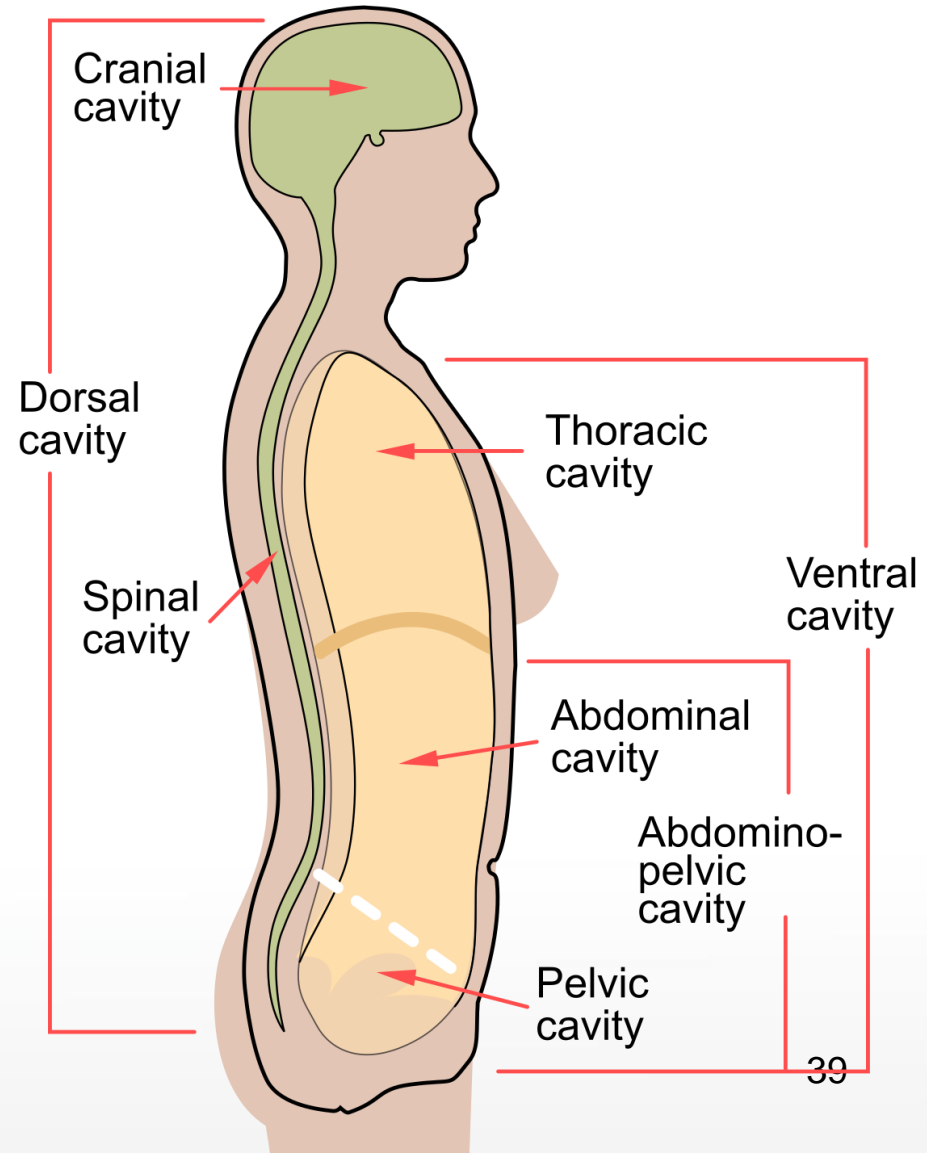
ADLİ OTOPSİ

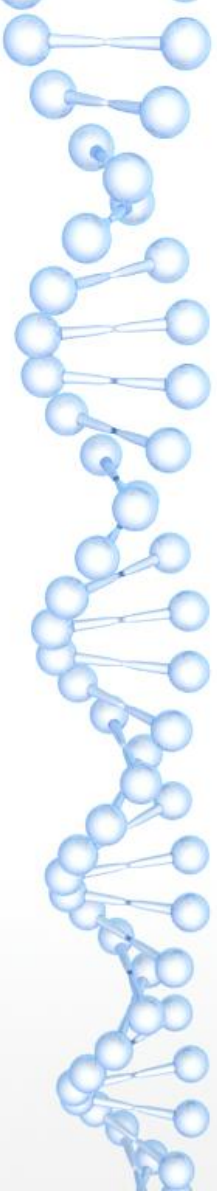
Otopsi, hakim ve tehirinde zarar umulan durumlarda Cumhuriyet Savcısı huzurunda biri adli tabip veya patolog olmak şartı ile iki hekim tarafından yapılır.

Bu işlem ölüyü son hastalığında tedavi eden hekime yaptırılamaz. Bununla beraber tedavi eden hekim hastalığın seyri hakkında bilgi vermek üzere otopside hazır bulunmaya davet edilebilir



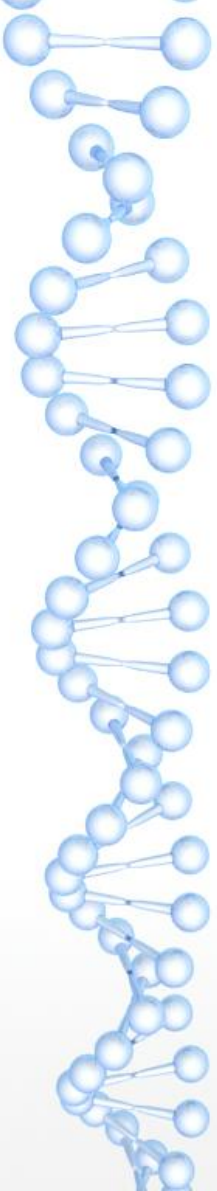
Cinayet, intihar veya kazai ölümlerde ölüm nedeni dış muayenede belli olsa dahi ceset üzerinde üç boşluk açılmalıdır.



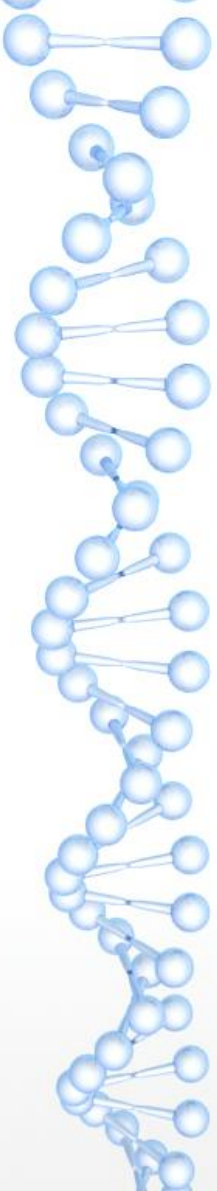


Gömülen ölünün muayenesine veya üzerinde otopsi yapılmasına lüzum görüldüğü takdirde, ölünün mezardan çıkarılmasına hazırlık tahkikatında Cumhuriyet Savcısı, kamu davasında mahkeme tarafından müsaade edilir ve gerekli işlemler karar veren mercice yerine getirilir”denmektedir.

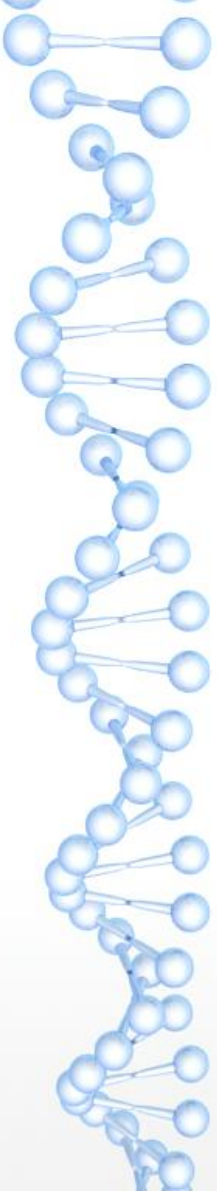
‘FETH-i KABİR’



Bilhassa elle veya iple boğma veya ası vakalarında boyun cildi ve boyun iç organları, kıkırdak ve kemikleri incelenerek ve bütün iç organlar ve kemiklerdeki travmatik ve hastalığa ait bulgular not edilip ayrıntılı bir şekilde tanımlanıp ölüm nedeni ve ölüm mekanizmasını ve ölüm şeklini gösteren tüm değişmelerin ayrıntılı bir şekilde rapor edilmesi gerekmektedir

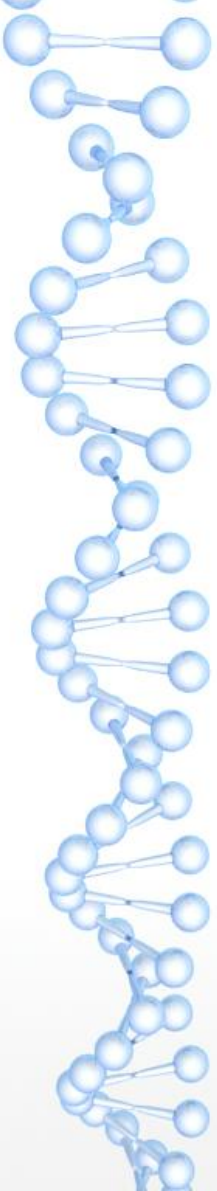


Adli Otopsi ise, adliyeye intikal eden ve adli yönü bulunan olaylar nedeniyle yapılır. Kısaca ifade etmek gerekirse Adli Otopsinin temel amacı, ölüm nedeninin saptanmasıdır.

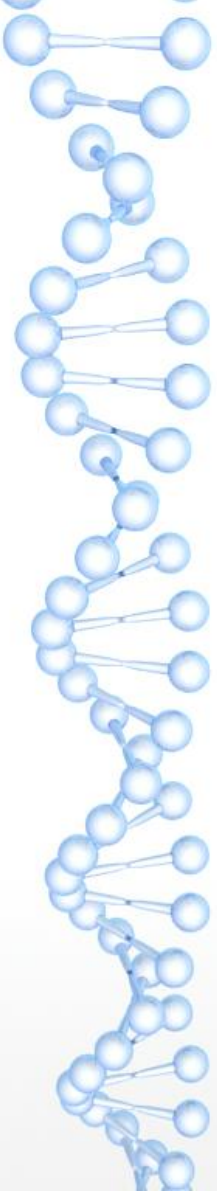


Adli olgu; her türden dış etki kuşkusu bulunan olgu veya bir şahsın kişi / kişiler veya bir olay nedeni ile oluşan bir yaralanma sonucunda mağdur duruma düşmesi olarak tarif edilmektedir.

Adli olgularda olayın orijini; kaza, intihar, cinayet ya da ani beklenmedik şüpheli ölümler olabilmektedir.



- Kökeninde kaza, intihar veya cinayet olan olguların dışında; yakın dönemde travma öyküsü bulunan, dış muayenede yaralanmaların saptandığı, öyküde çelişki ve tutarsızlıkların mevcut olduğu, gözaltı ve cezaevi ölümleri, ölüm nedeni ile ilgili suçlama ve iddianın bulunduğu olgular, kimliği meçhul olgular ve ölüm nedenininin saptanmasında şüphe ortaya çıkan olgular da “adli olgu” olarak değerlendirilmektedir.



- Tüm bunların yanı sıra; ateşli silah ve patlayıcı madde ile olan yaralanmalar, kesici, kesici-batıcı-delici-ezici alet yaralanmaları, trafik kazaları, düşmeler, darp olguları, iş kazaları, zehirlenmeler, yanıklar, elektrik ve yıldırım çarpmaları, solunum yollarına yabancı cisim kaçması, oksijensiz kalma olguları, işkence iddiaları bulunan vakalar da adli olgu olarak kabul edilmektedir.