



NEKROZ

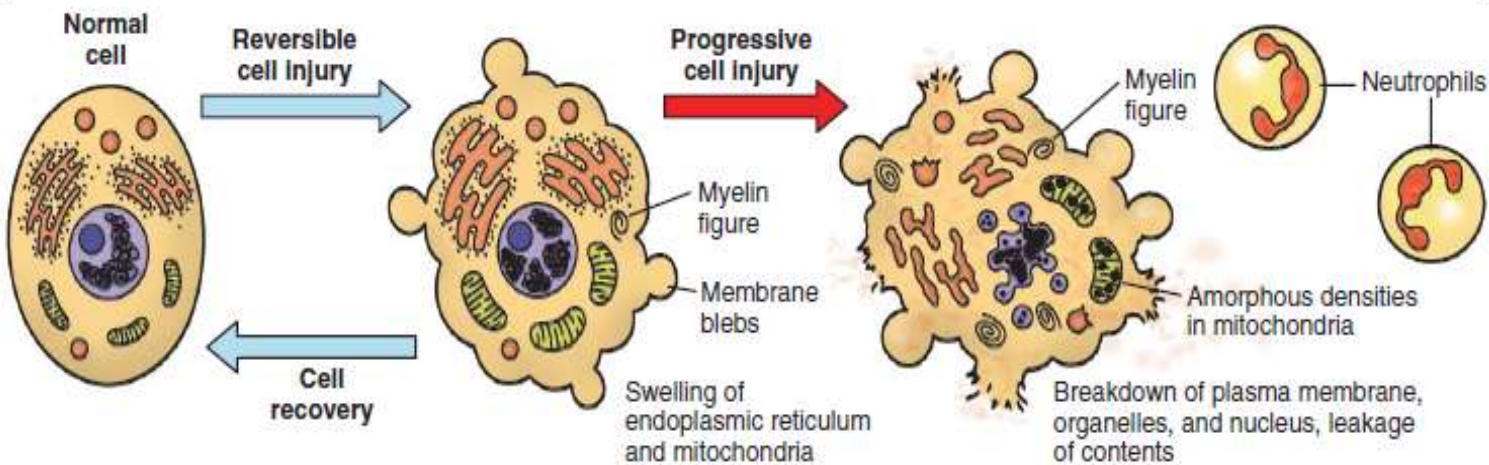
NEKROZ

Nekroz

Canlı organizmada **doku ve hücrelerin yersel olarak ölümüne** denir.

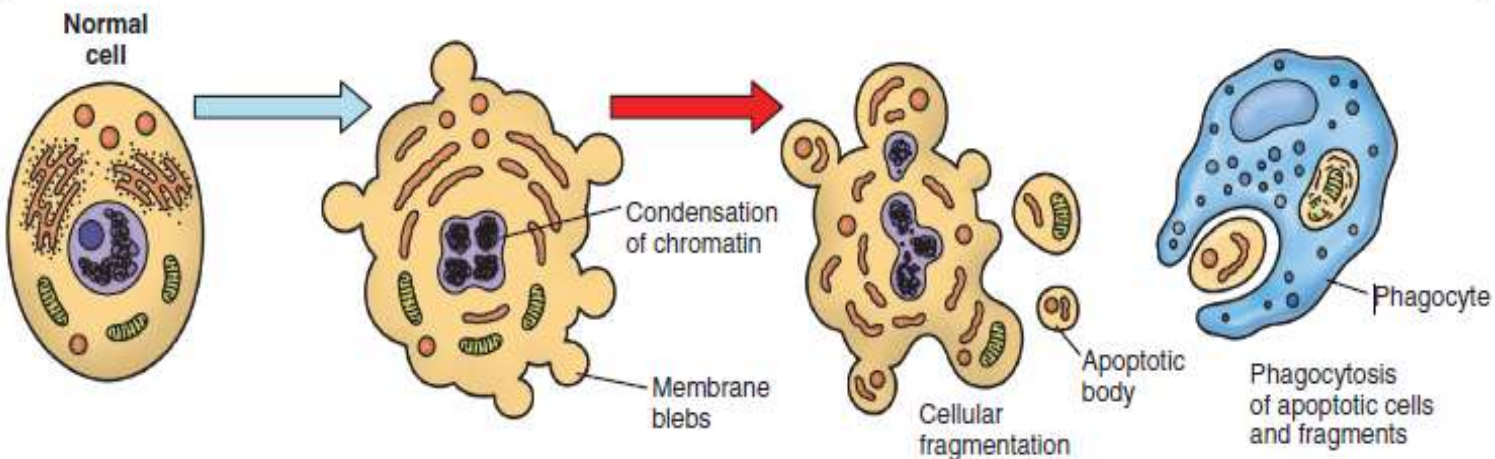
Organizmada ölümden sonra da nekroza benzer bir olay meydana gelmektedir (**otoliz**).

Hücre içerisindeki albuminli maddelerin yağlarla yaptığı bileşiklerin, suyun hücre sitoplazmasına alınması sonucu bu maddelerin şişmesi ve parçalanması ile lipoidlerin granüller (**post-mortem miyelin , lipofaneroz**) halinde görülmesidir.



A

Necrosis



B

Apoptosis

NEKROZDA HÜCRE ÇEKİRDEĞİNDE MEYDANA GELEN OLAYLAR

- **Piknoz:**

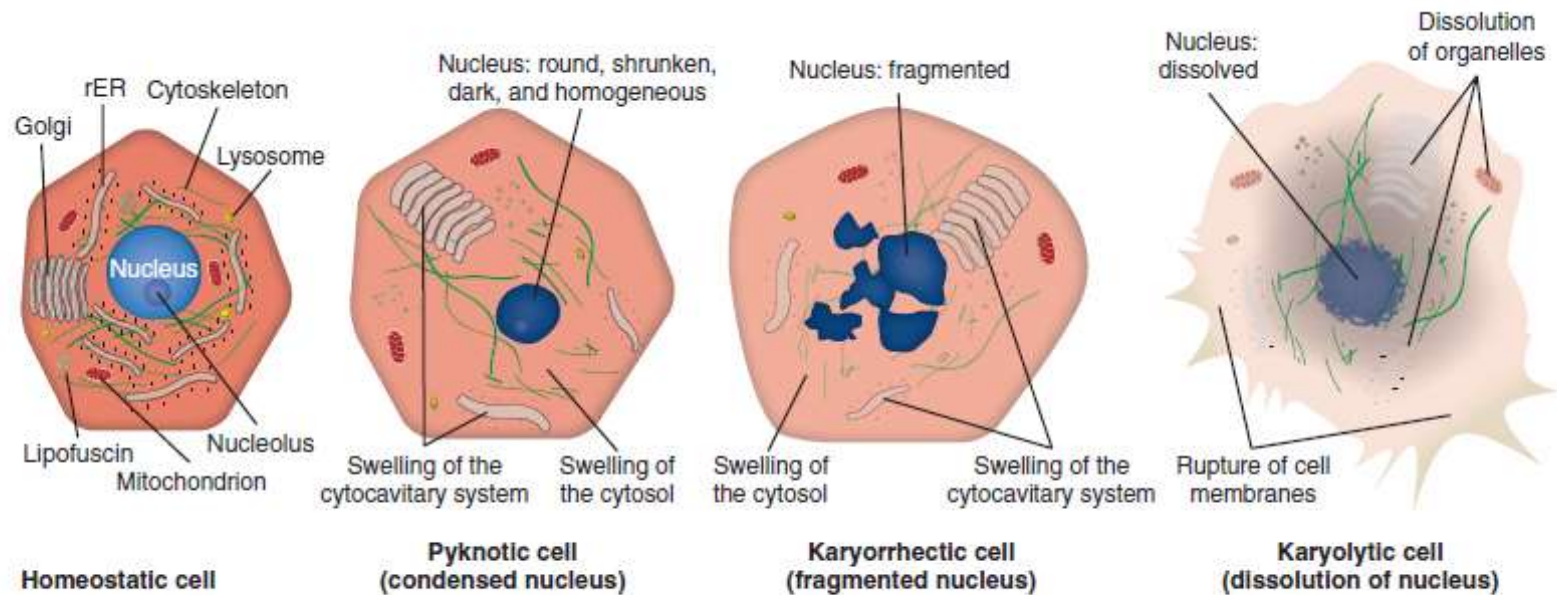
Hücre çekirdeği içindeki **kromatinin** **ortada toplanması ve küçülmesidir**. Piknotik çekirdek hematoksilen ile koyu mavi renkte boyanır.

- **Karyoreksis:**

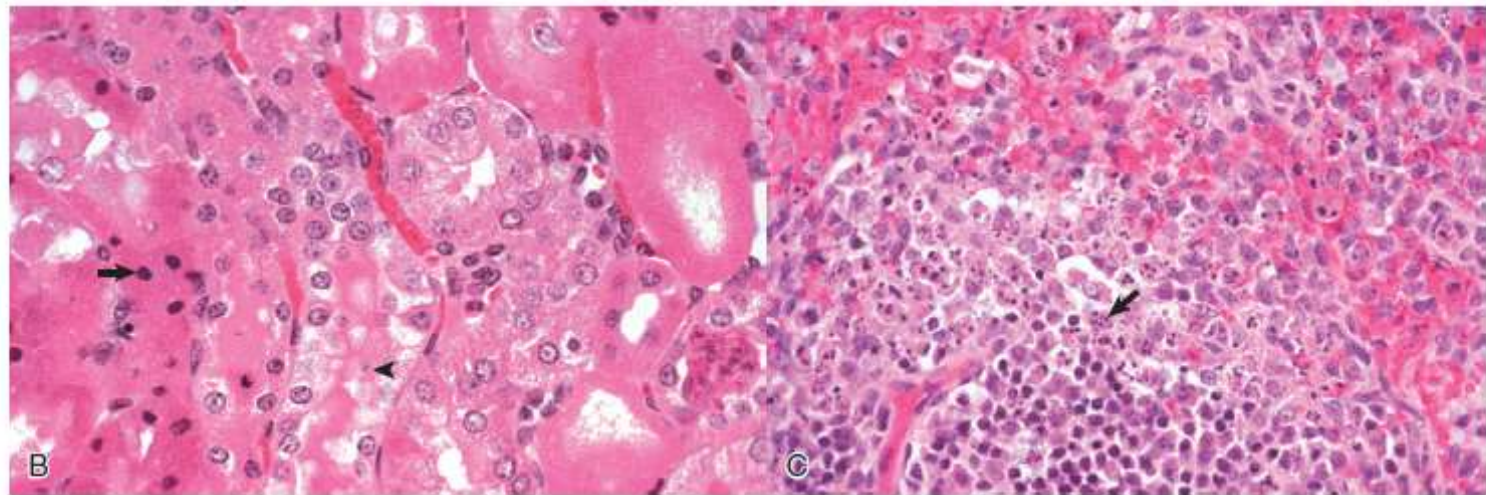
Kromatin ilk önce hücre çekirdeği membranında toplanır ki, buna çekirdek membranında hiperkromatoz adı verilir. Daha sonra kromatinler çekirdek membranını aşar ve protoplazma içinde dağılırlar. Hücre membranı erir ve **kromatin tanecikler halinde serpilmiş** durumdadır.

- **Karyolizis:**

Kromatinler artık boya almaz. Çekirdek ve çekirdekçik kaybolur.



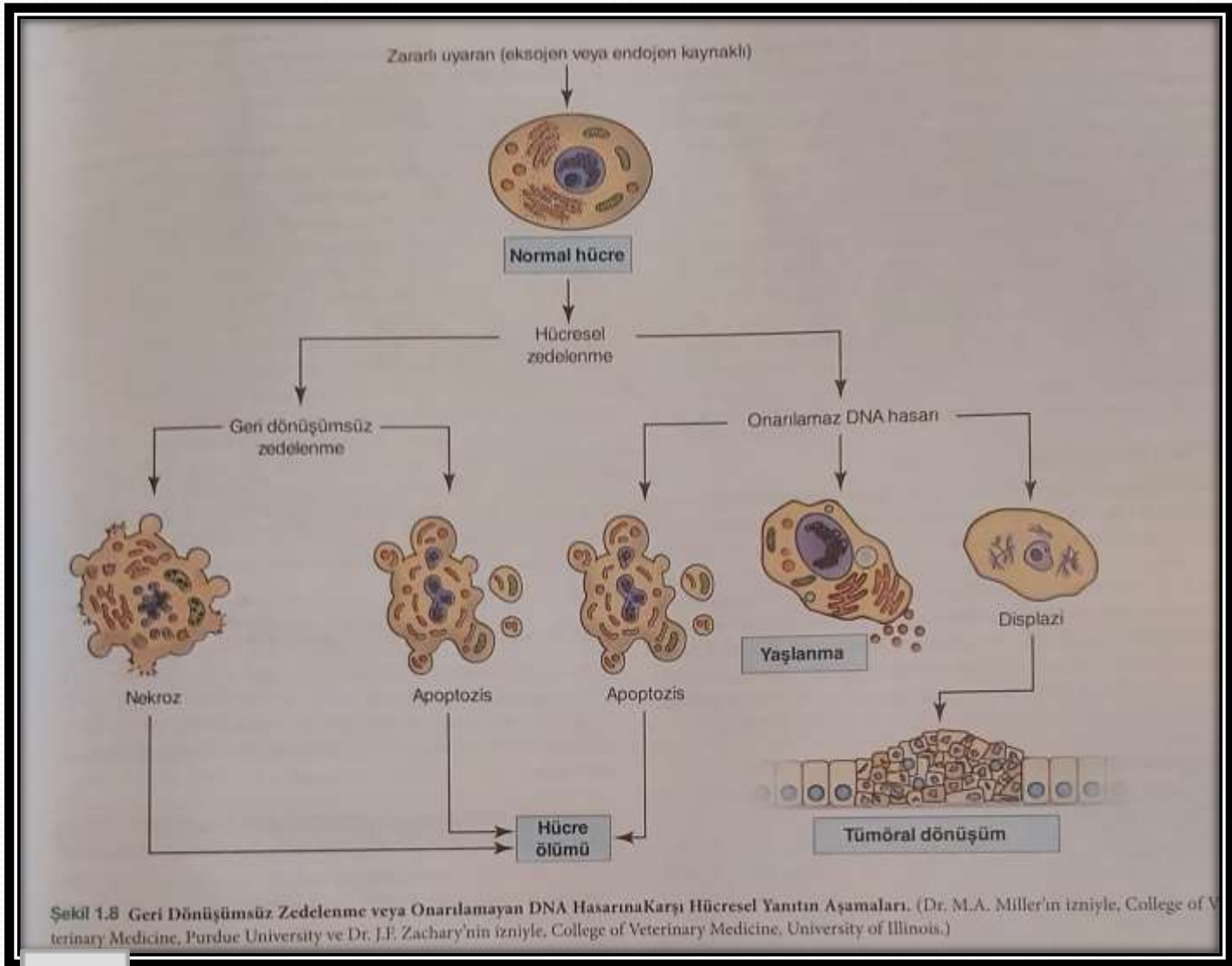
A

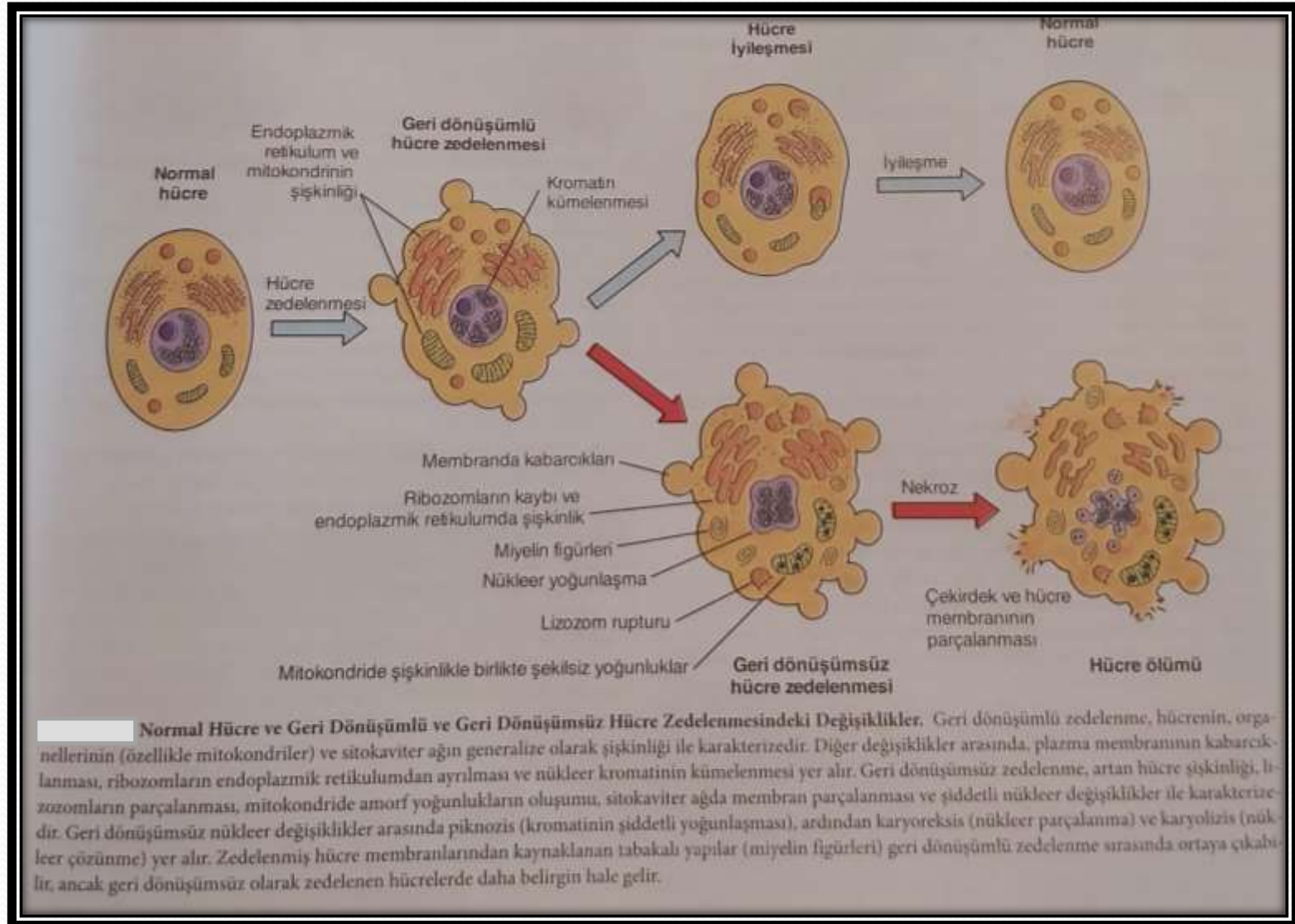


Cytoarchitecture of Cellular Necrosis. A, Schematic representation of nuclear and cytoplasmic changes in the stages of necrosis. rER, rough

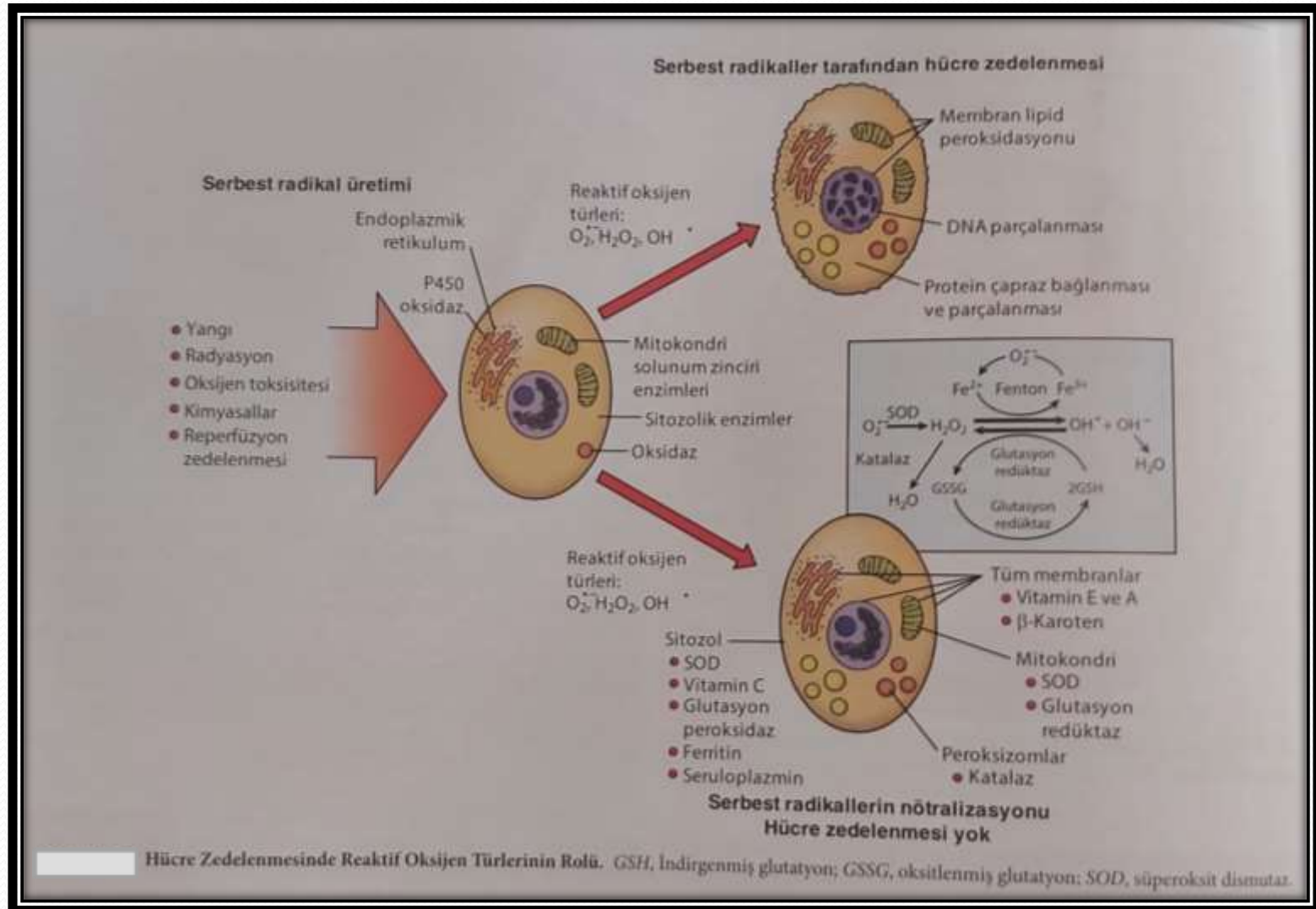
endoplasmic reticulum. B, Pyknosis and karyolysis could occur. Chloroform toxicosis, mouse. Some tubular epithelial cells have undergone necrotic degeneration; others are necrotic with pyknosis (arrow) or karyolysis (arrowhead). H&E stain. C, Karyorrhexis, lymphocytes, spleen, dog. Necrotic lymphocytes have fragmented nuclei (arrow) because of parvovirus infection. H&E stain. Courtesy Dr. M. A. J. J. College of Veterinary Medicine, Purdue University; and Dr. J.F. Zachary, College of Veterinary Medicine, University of Illinois; B and C courtesy Dr. L.H. Arp.)

Pathologic Basis of Veterinary Disease, 6th Ed., Ed. Zachary JF, (2017) Elsevier, St. Louis, Missouri.





Pathologic Basis of Veterinary Disease, 6th Ed., Ed.: Zachary JF,
(2017) Elsevier, St. Louis, Missouri.



NEKROZUN NEDENLERİ

1. Kimyasal Nedenler

Ekzojen nedenler : Asit ve alkaliler

Endojen nedenler : Lipaz enzimi

2. Mekanik ve Fiziksel Nedenler

Dekübitüs, yanma, donma

3. Beslenme

Tromboz, emboli, volvulus, invaginasyon, tümör, apse sonucu dokunun kanla beslenememesi

4. Sinirsel Nedenler

Periferik sinir yıkımlanmaları

5. Enfeksiyöz Nedenler

Bakteriyel nedenler : Nekrobasillozis, tüberkülozis, psödotüberkülozis, yanıkara

Viral nedenler : Sığır vebası, şap

Mikotik nedenler : Aspergillozis, blastomikozis

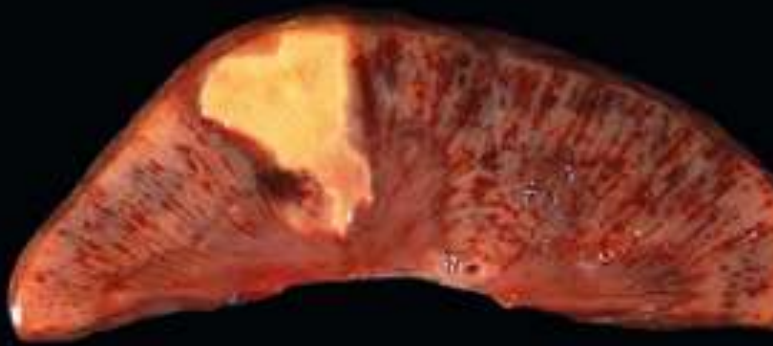
NEKROZ ŞEKİLLERİ

1. **Koagülasyon nekrozu** (pıhtılaşma nekrozu)
2. **Kolliguasyon nekrozu** (likefaksiyon-erime nekrozu)
3. **Gangren**

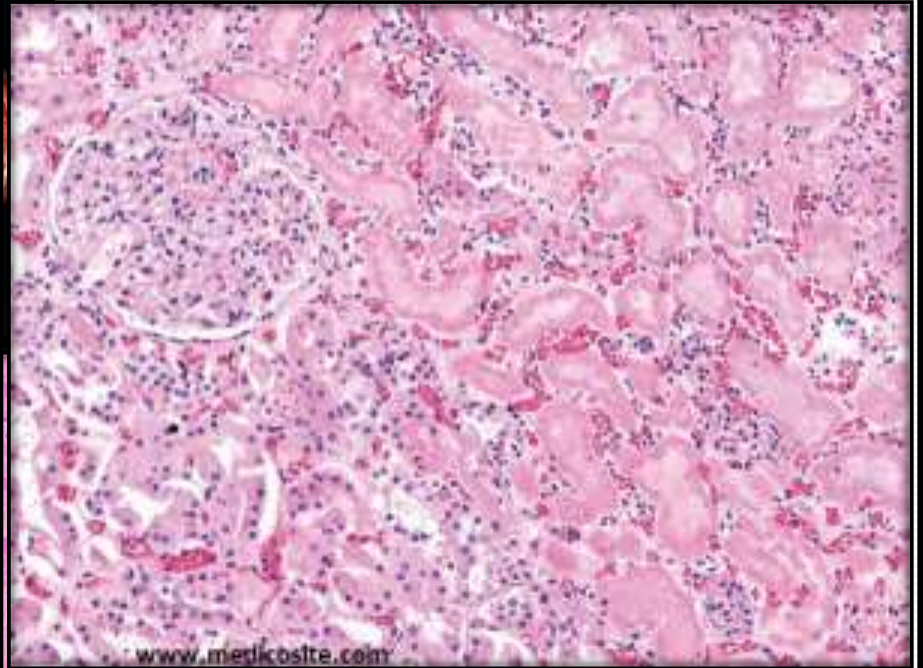
Koagülasyon Nekrozu

- Hücre içerisindeki ve hücre aralarındaki doku sıvılarında bulunan albuminli maddelerin **pıhtılaşması** ile meydana gelir.
- **Makroskobik olarak** doku; *donuk, kuru ve serttir*.
- **Mikroskobik olarak** incelenen doku, hayali şekilde görülebilir. Eozin ile kırmızı renkte boyanır.
- Böbrek, dalak ve miyokartta şekillenen infarktüste bu tip nekroz meydana gelir.

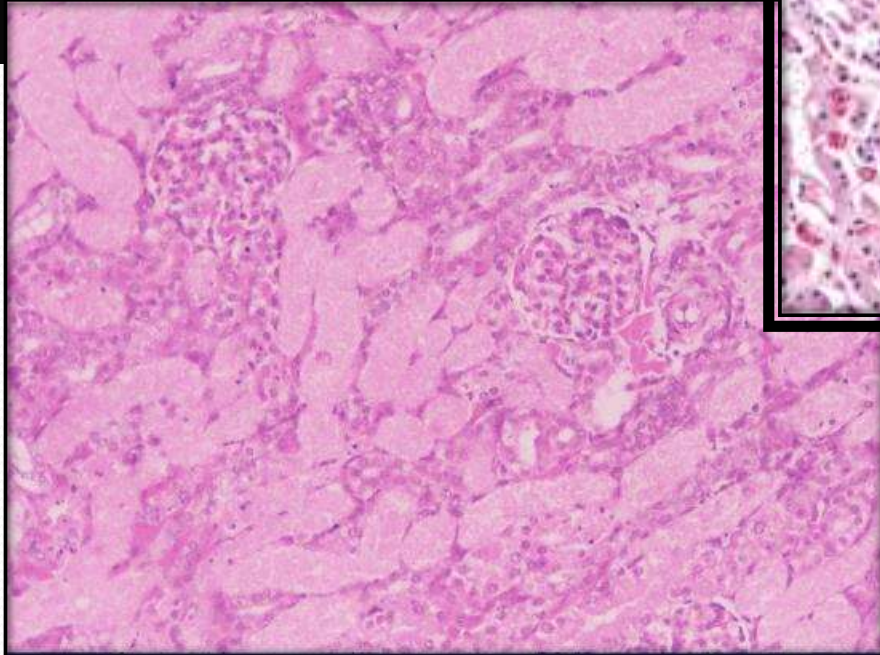
wedge shape infarct in kidney (coagulative necrosis)



www.medicosite.com



www.medicosite.com

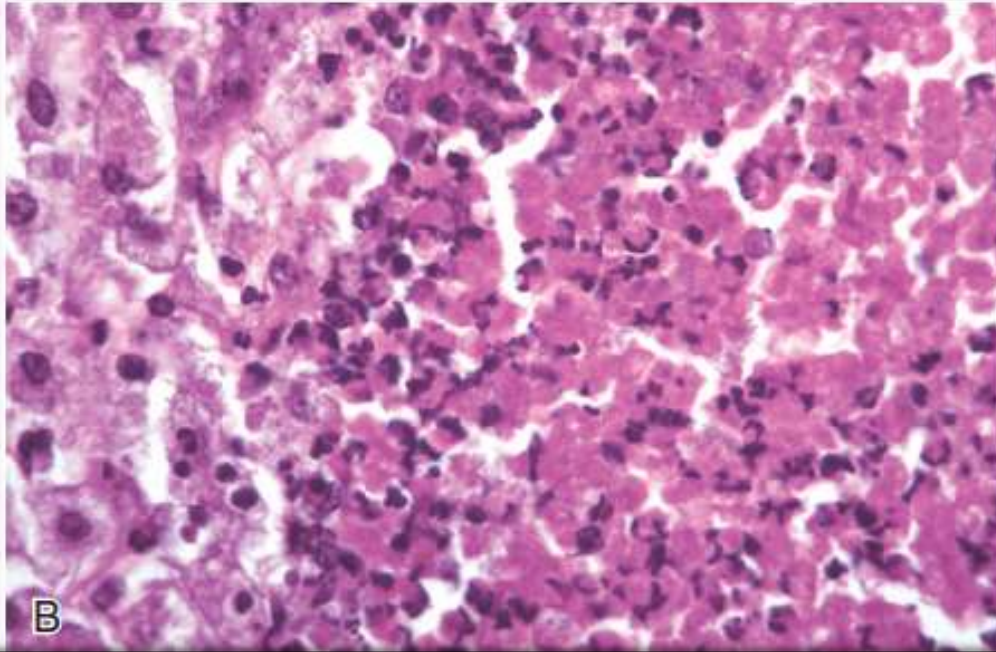


Kazeifikasyon nekrozu

- Koagulasyon nekrozunun özel bir şekli olan **kazeifikasyon nekrozu**nda doku hayali görülmez.
- Tüberküloz basilinin kapsülündeki lipidler nekroz alanına yayılır ve dokuyu peynirleştirir.



A



B

**Tuberculosis,
Lenf yumrusu, sığır**



Kolliguasyon (Likefaksiyon) Nekrozu

Albuminli maddelerin az olduğu fakat **lipoidlerin** çok olduğu organlarda görülür.

- **Beyin** – Ramolisman
(beyindeki erime nekrozu)
- Beyinde
- Sığırlarda Şap Hastalığı'nda
deride ve kutan mukozalardaki
çok katlı yassı epitelde
- Kedi, köpek tuberkülozu

Gangren

- a. Kuru gangren (mumifikasyon)
- b. Sulu gangren
- c. Gazlı gangren

Kuru Gangren

- Dokuların suyunun kaybolması ve kurumması
- Doğumdan sonra göbek bağlarının koparılması halinde meydana gelen nekroz
- Fötusun uterusda ölüerek kurumması

Sulu Gangren

- Sulu gangrende kokuşma bakterileri de nekroza katılırlar.
- Hidrojen sülfür açığa çıkar.
- Hidrojen sülfürün kan pigmentleriyle birleşmesi sonucunda dokular, kirli yeşilimsi- siyah renk alırlar.
- Uterusun septik yangıları, gangrenli pnömoni

Gazlı Gangren

Gangrene, gaz yapan bakteriler işe karışırlar.
Örn, Ödema malignum ve yanıkara

- **Onkozis** → **nekroz** şeklinde ilerleyen hücre ölümü sürecidir.

“Oncos” Yunanca **şişme** anlamına gelir.

- Bu modelde hücre ölümü şu sırayı izler:

1. **ATP azalması**
2. **İyon pompalarının (özellikle Na^+/K^+ -ATPaz) yetmezliği**
3. **Na^+ ve su hücre içine girişi**
4. **Hücresel ve organel şişmesi**
5. **Membran bütünlüğünün kaybı**
6. **Lizozomal enzimlerin salınması**
7. **Nekroz**

Patogeneze

Onkotik nekroz çoğunlukla şu durumlarda gelişir:

- **Hipoksi / iskemi**
- **Toksik hasar**
- **Şiddetli metabolik stres**
- **Mitokondriyal fonksiyon kaybı**

Temel mekanizma:

1 ATP tükenmesi

- Mitokondri hasarı → oksidatif fosforilasyon durur.

2 İyon homeostazının bozulması

- Na^+ hücre içine girer
- K^+ dışarı çıkar
- Su osmotik olarak hücreye girer

→ **hücre ve organel şişmesi**

3 Ca^{2+} artışı

- Sitoplazmik Ca^{2+} artışı:
- Fosfolipaz aktivasyonu
- Proteaz aktivasyonu
- Endonükleaz aktivasyonu

4 Membran hasarı

- Plazma membranı
- Mitokondri membranı
- Lizozomal membranı bozulur.

5 Hücre lizisi

Hücre içeriği ekstrasellüler ortama salınır → **yangı** gelişir.

Işık Mikroskopik Bulgular

- Hücresel Şişme
- Sitoplazmada Vakuolizasyon
- Eozinofili Artışı
- Çekirdek Değişiklikleri
 - Piknozis
 - Karyoreksis
 - Karyolizis

Elektron Mikroskopik Bulgular

- Mitokondri Şişmesi
- ER Dilatasyonu
- Plazma Membranı Rupturu
- Lizozomal Parçalanma

NEKROZUN SONU

- Nekrotik dokunun **erimesi ve rezorbe edilmesi**
- **Apse** oluşumu
- Nekrotik kitlenin lokalizasyonu: Koagülasyon ve kazeifikasyon nekrozunda görülen erime olmadan dokunun **kapsülle çevrilmesidir**.
- Deskuamasyon ve kabuk atma
- *Nedbe* dokusu
- **Kalsifikasyon**
- Gangren
- Atrofi
- Rejenerasyon

INFARKTUS

İşemik koagulasyon nekrozu alanıdır.

Genelde kollateral bağlantısı olmayan, yetersiz olan damarların bulunduğu organlarda şekillenir.

Emboli, tromboz veya spazm gibi bir nedenden damarın tam tıkanması sonucu damarın beslediği o bölgeye kan gitmez ve işemi (yersel kansızlık) gelişir.

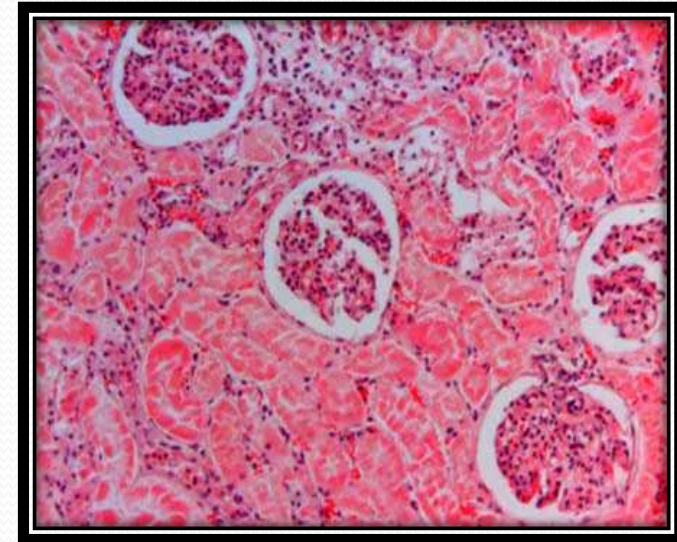
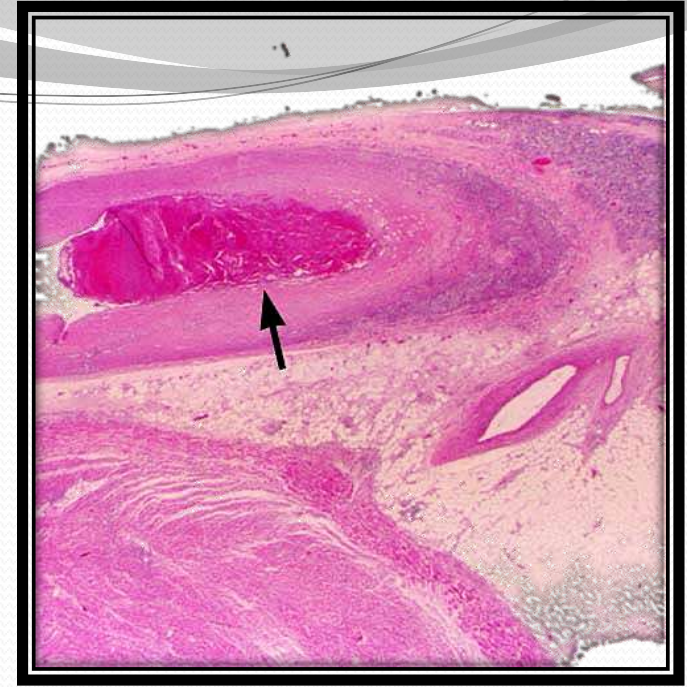
Buna bağlı olarak tepesi tıkanan damar tarafında olan koagulasyon nekrozu oluşur ki buna infarkt, olaya da infarktus adı verilir.

İnfarktusun oluşumunda

Organın oksijensizliğe dayanıklılığı (örneğin böbrekler dayanıksızdır, infarktus fazla görülür),

Kan dolaşımının, damarlaşmanın yeterli olup olmaması,

kollateral bağlantılarının olup olmaması, yeterince başka damarlar üzerinden beslenip beslenememesi (örneğin iskelet kasları, deri, uterus, tiroid dokularında damar anastomozları fazla olduğundan infarktus görülmez).



GÖRÜNÜŞÜNE (MORFOLOJİSİNE) GÖRE

Anemik infarktus

Kalp, böbrek, dalak, beyin gibi organlarda arter tıkanması sonucu şekillenir. Başlangıçtan itibaren soluk görünür.

Hemorajik infarktus

Venöz sistemin tıkanması ile oluşur. Bu da en çok akciğerde görülür.

Ayrıca testis ve ovaryumlarda da ortaya çıkar. Kan durgunluğu nedeniyle kırmızı renktedir.

SÜRESİNE GÖRE

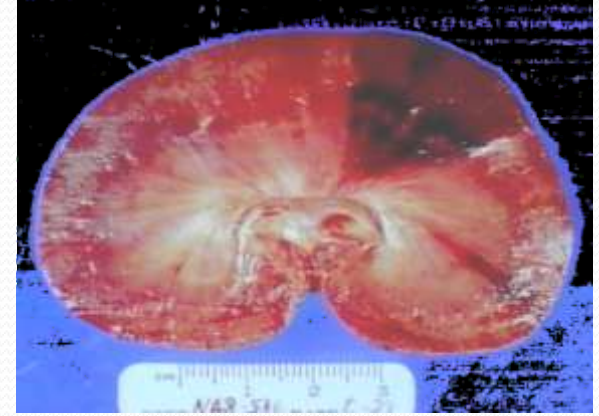
Yeni (akut), eski (kronik) olarak ayrılır.

MORFOLOJİK YAPISI

Koagulasyon nekrozu şeklindedir.

Akciğer, kalp gibi organlarda yerleşenlerin belirli bir şekli yoktur. Harita gibi olup sınırları düzensizdir.

Böbreklerle dalakta yerleşenler üçgen şeklindedir. Bu üçgenin tepesi tıkanan damar tarafında, taban kısmı ise organın çevresi (kapsülü) yönündedir.



Böbrekte infarktüs