

# NEKROZ

Prof Dr Sevil Atalay VURAL

# 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-mortal miyelin , lipofaneroz**) halinde görülmesidir.

**Apoptozis:** Programlanmış hücre ölümüdür.

# APOPTOZİS

Apoptozis, Yunanca'da **apo** (= ayrı) ve **ptozis** (= düşen) kelimelerinin birleştirilmesi ile oluşmuş bir kelime olup sonbahardaki sararmış yaprakların dökülmesi anlamında kullanılmakla birlikte hücre ölümü, hücre intiharı ve hücre kaybı olarak da tanımlanmaktadır.

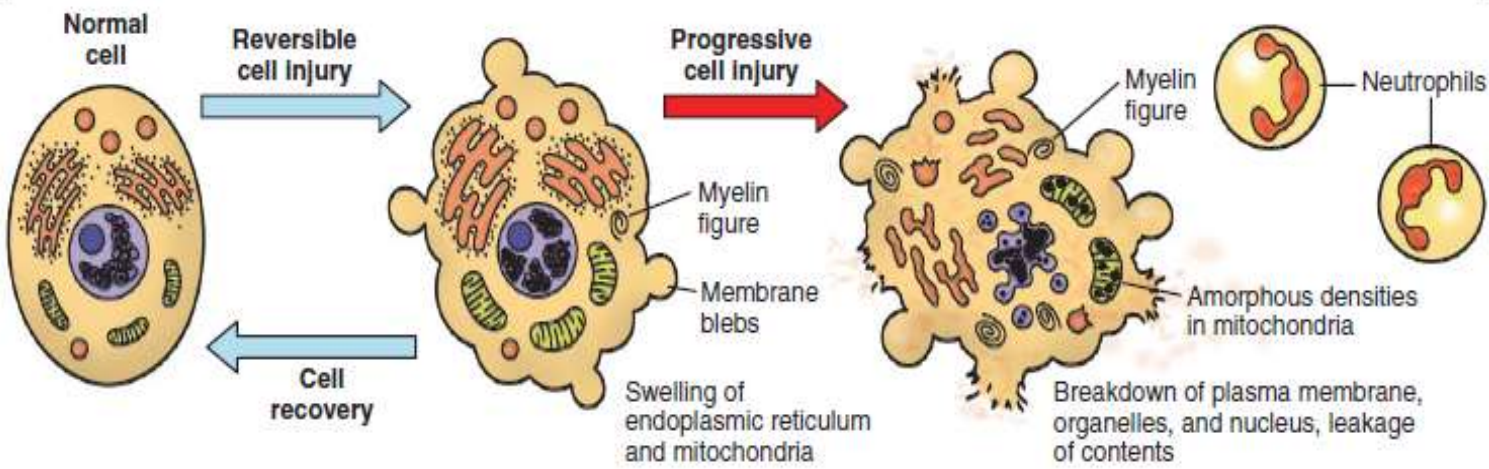
Birçok gen (Apoptozisi baskılayan genler/p35, Bcl-XL vd ve Apoptozisi indükleyen/p53, p21, Bax, Bad vd) ile ilişkili aktif bir sistemdir.

Yüksek organizmalarda **hücre ölümü iki farklı mekanizma** ile gerçekleşir.

- **Klasik hücre ölümü nekroz** / Kesinlikle **patolojik** tir.
- **Apoptozis / Fizyolojik ve patolojik** olarak şekillenir.

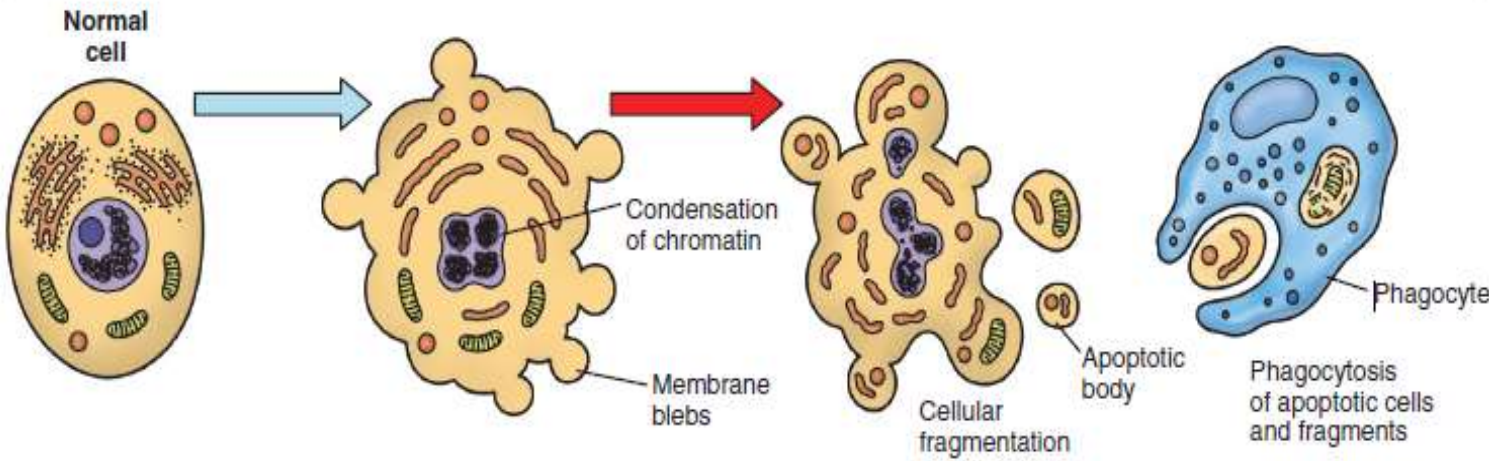
## APOPTOZ VE NEKROZ'UN KIYASLAMASI

ÖZELLİK	APOPTOZ	NEKROZ
Yol Açan Nedenler	Büyüme faktörü eksikliği, Hücre yaşlanması , HIV, Kanser ilaçları, Radyasyon, Ölüm reseptörlerinin aktivasyonu, Sitotoksik T lenfositler	İskemi, Hipertermi, Hipoksi, Litik viral enfeksiyon, Toksik maddeler, Ağır metaller, Şiddetli oksidatif stress
Morfolojik Özellikleri	Hücre membranı sağlamdır. Hücre küçülür. Blebler oluşur. Kromatin kondensasyonu gerçekleşir. Organeller sağlamdır. Apoptotik cisimcikler oluşur. Erken evrede fosfatidil serin translokasyonu gözlenir.	Hücre membranı bütünlüğü kaybolur. Hücre şişer. Büyük vakuoller oluşur. Organellerin parçalanır. Hücre lizisi gerçekleşir. Fosfatidilserin Translokasyonu yoktur.
Biyokimyasal özellikleri	Programlıdır. ATP gerektirir. DNA kırıkları merdiven şeklini alır (jel elektroforezinde ladder).	İyon dengesi bozulur. ATP gerekmez. DNA rastgele parçalanır (Jel elektroforezinde smear).
Diğer özellikleri	Hücreler tek tek veya birkaçı birarada ölür. Fizyolojik şartlarda da gerçekleşebilir. Makrofajlar tarafından fagosite edilirler. Enflamasyon görülmez.	Hücreler gruplar halinde ölür. Patolojik etkiler sonucu gerçekleşir. Lizozomal enzimler salınır. Enflamasyona neden olur.



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.

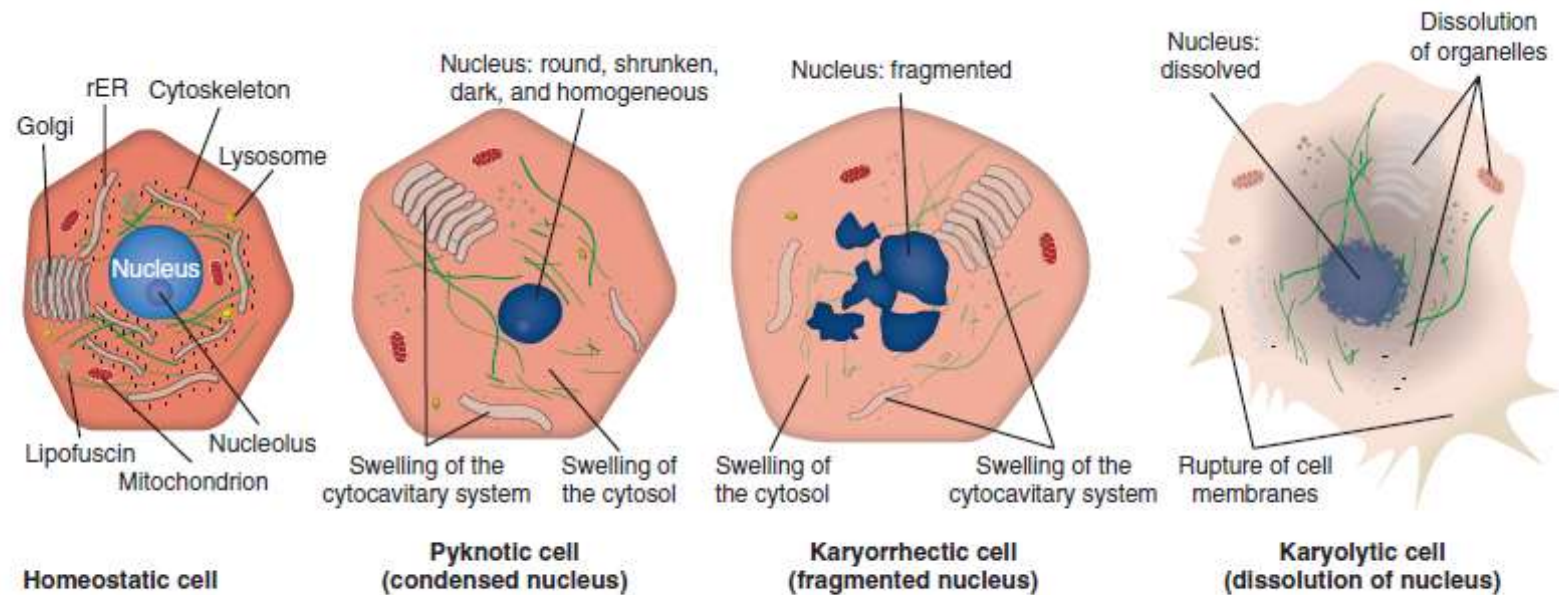
- **Karyolizis:**

**Kromatinler artık boya almaz**. Çekirdek ve çekirdekçik kaybolur.

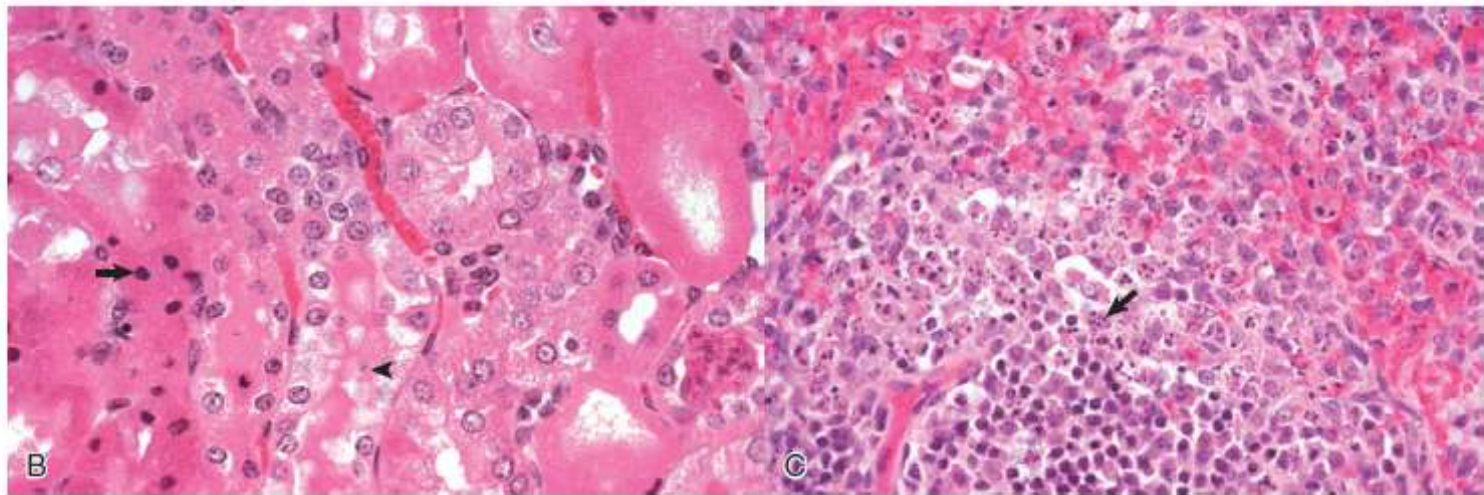
## Nekrotik hücrelerde morfolojik değişiklikler (W Sandritter ve ark'dan)



Çekirdek	Normal hücre	Piknoz	Karyoreksis	Karyoliz
Sitoplazma		Bazofilinin kaybı ve eozinofilinin artışı		



A



**Figure 1-16 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, renal cortex, chloroform toxicosis, mouse. Some tubular epithelial cells have undergone hydropic 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. (A courtesy Dr. M.A. Miller, 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.)



# 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 :** Nekrobasilozis, tüberkülozis, psödötüberkülozis, yanıkara

**Viral nedenler :** Sığır vebası, şap

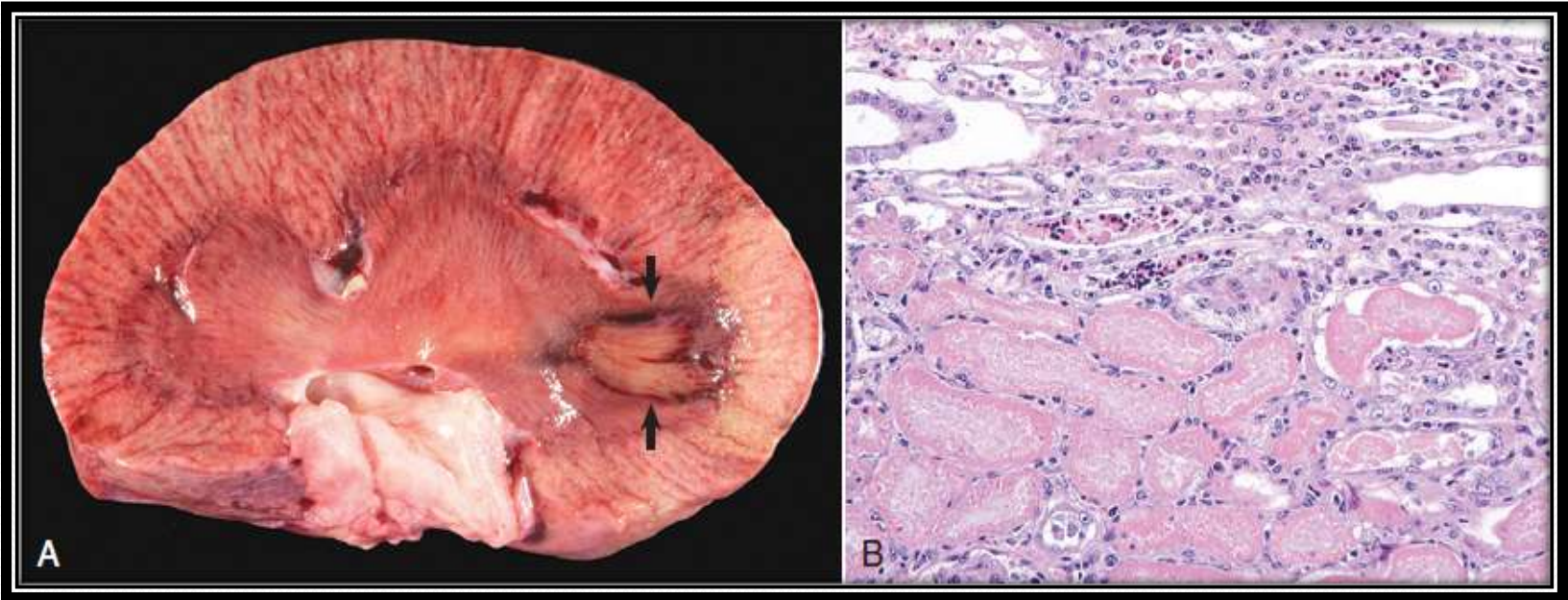
**Mikotik nedenler :** Aspergillozis, blastomikozis

# NEKROZ ŐEKİLLERİ

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

# Koagülasyon Nekrozu

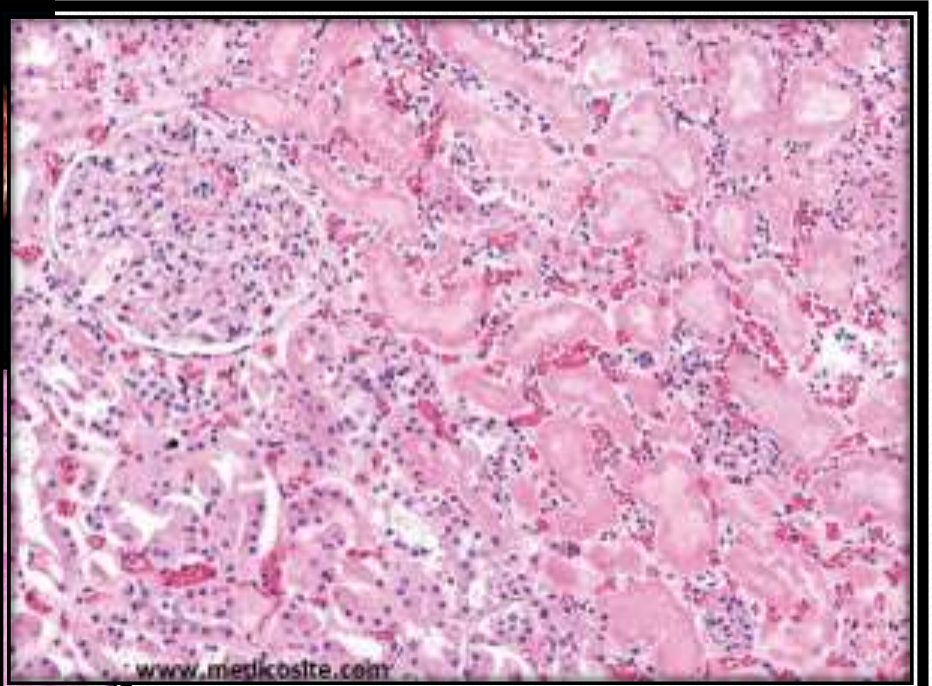
- Hücre içerisindeki ve hücre aralarındaki doku sıvılarında bulunan albuminli maddelerin **pıhtılaşması** ile meydana gelir.
- **Makroskobik olarak** doku; *donuk, kuru ve serttir.*
- **Mikroskobik olarak** incelenen doku, hayali şekilde görülebilir. Eozin ile kırmızı renkte boyanır.
- Böbrek, dalak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



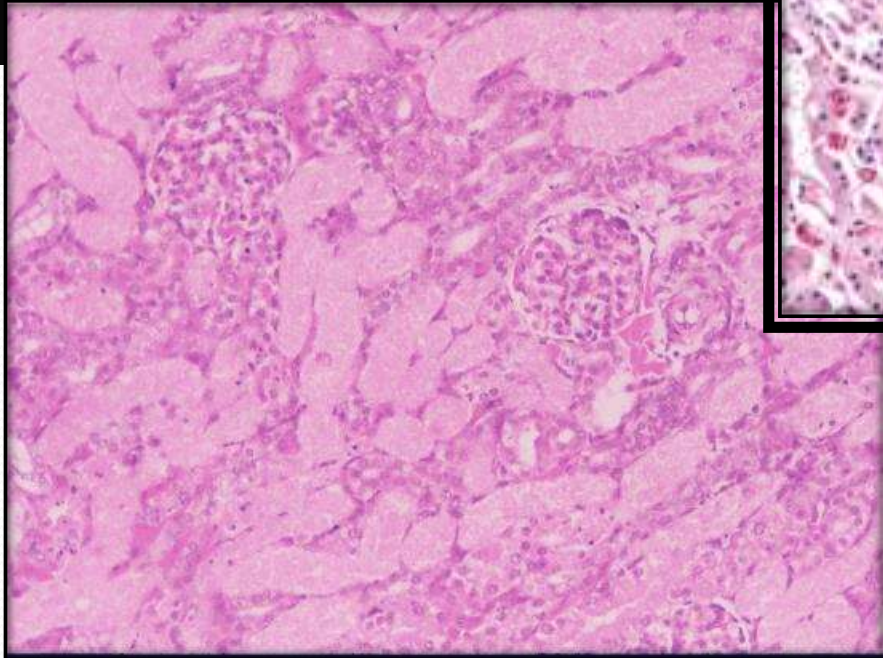
wedge shape infarct in kidney (coagulative necrosis)



[www.medicosite.com](http://www.medicosite.com)



[www.medicosite.com](http://www.medicosite.com)

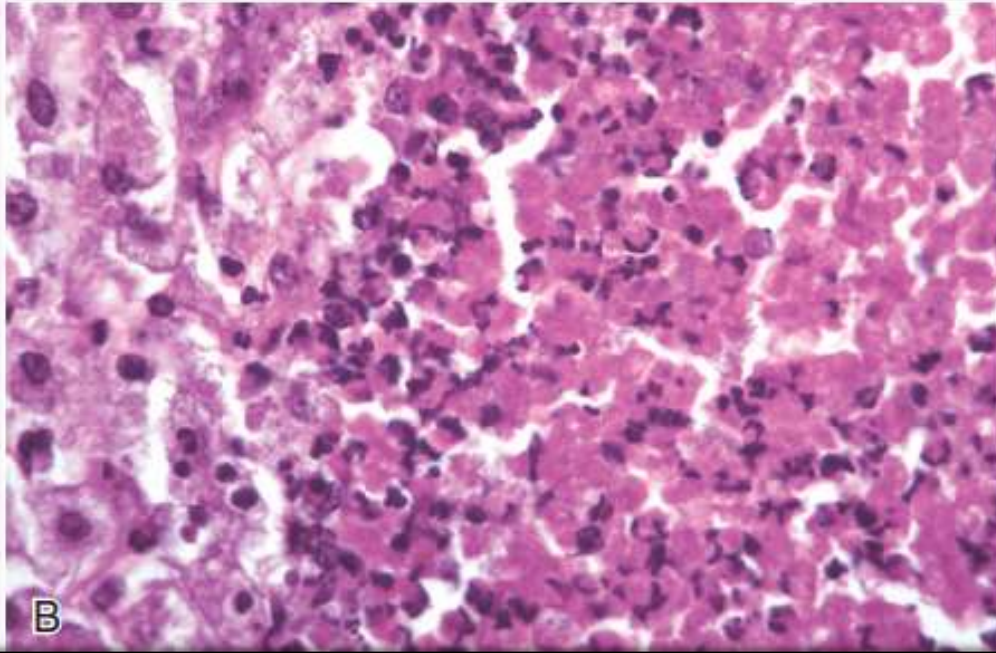


# Kazeifikasyon nekrozu

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

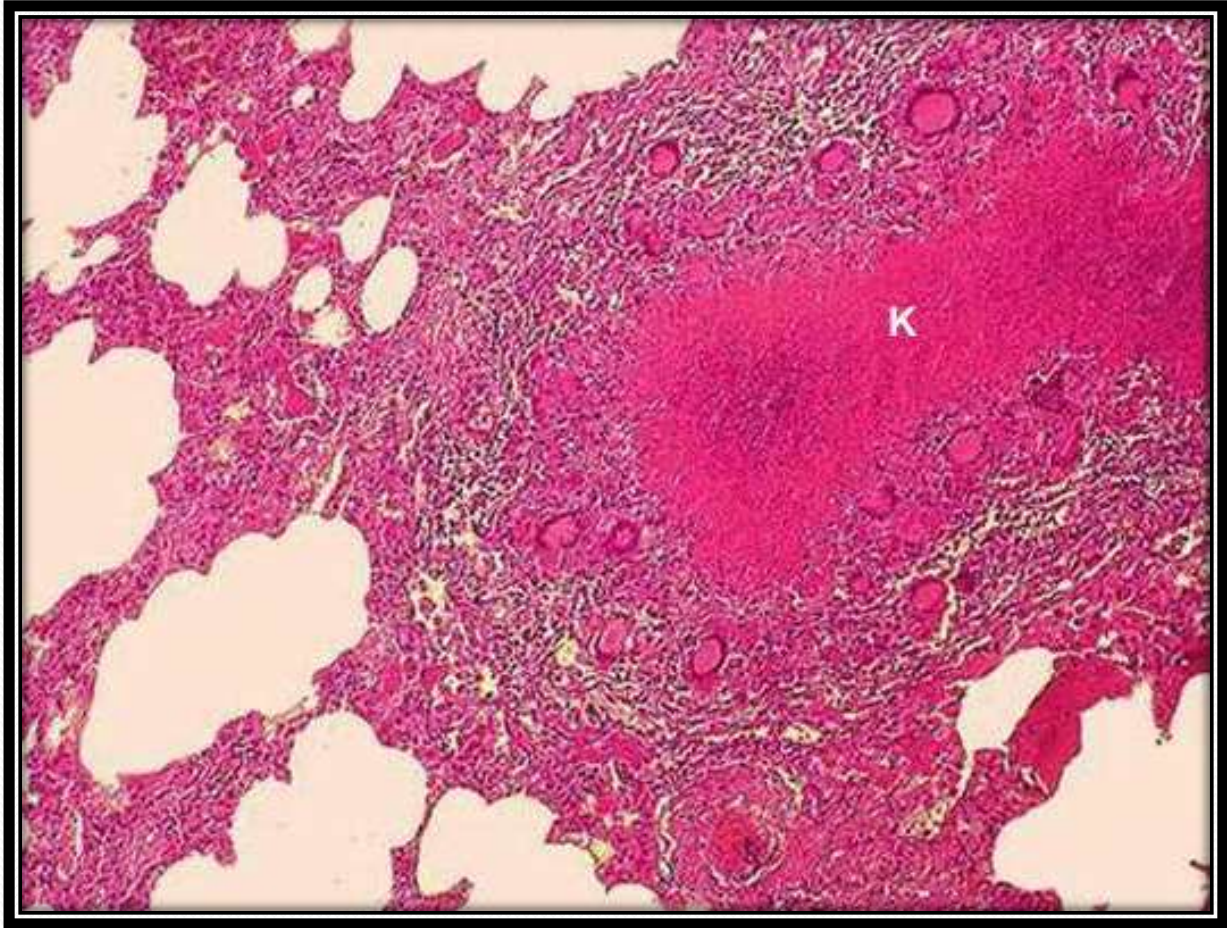


A



B

**Tuberculosis,  
Lenf yumrusu, siđır**

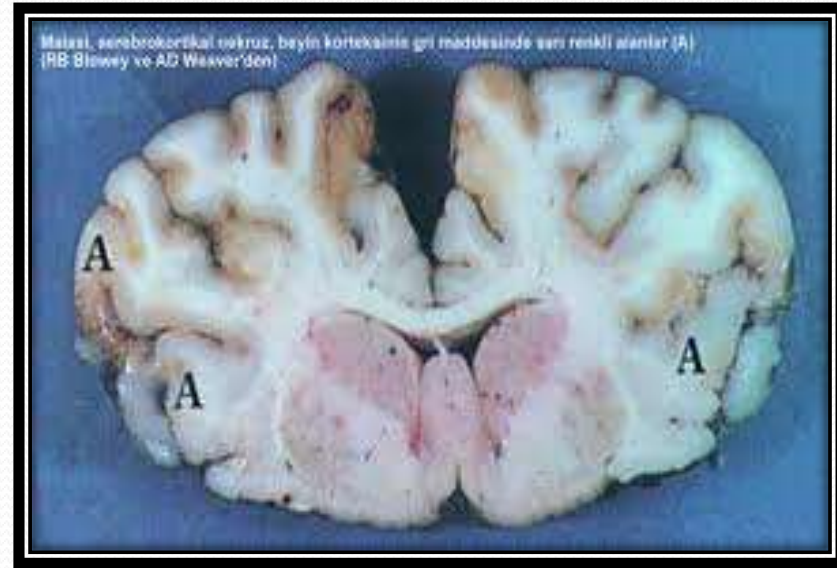


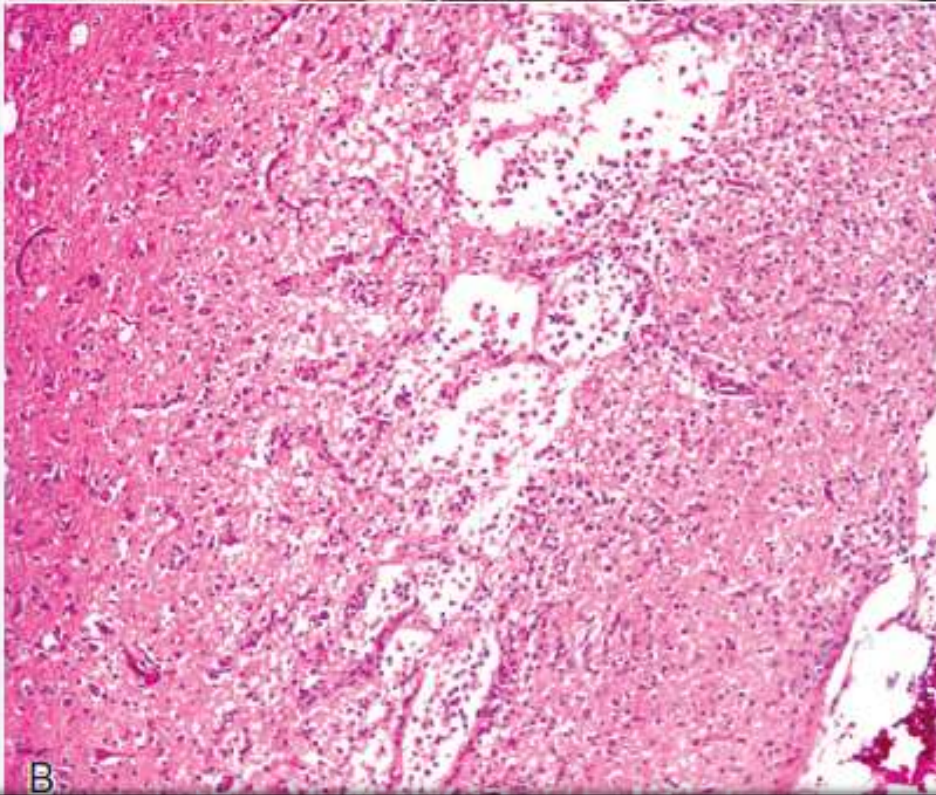
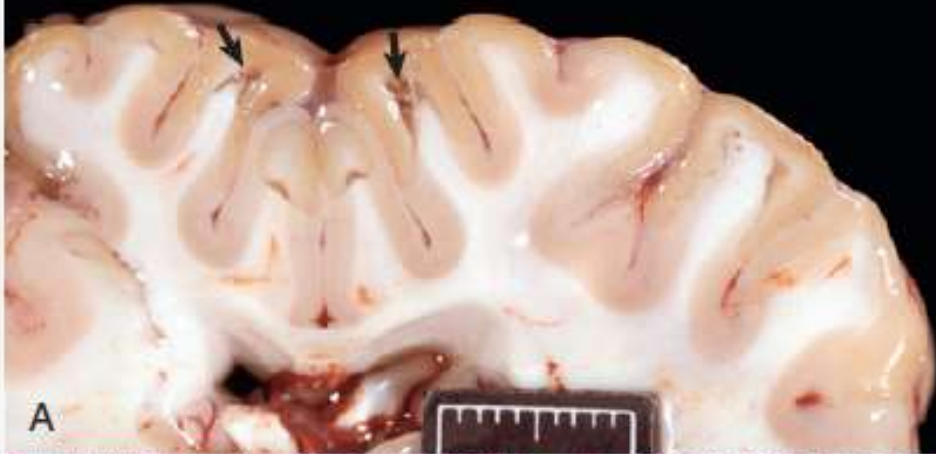


# Kolliguasyon (Likefaksiyon) Nekrozu

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

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





**Likefaksiyon nekrozu,  
beyin.**

# Gangren

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

# Kuru Gangren

- Dokuların suyunun kaybolması ve kuruması
- Doğumdan sonra göbek bağlarının koparılması halinde meydana gelen nekroz
- Fötusun uterusu ölü olarak kuruması



# 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

# 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

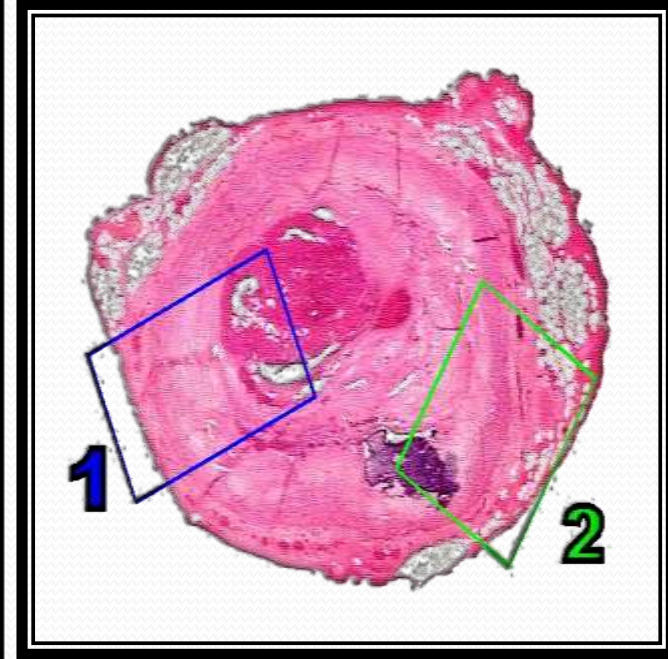
# INFARKTUS

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.

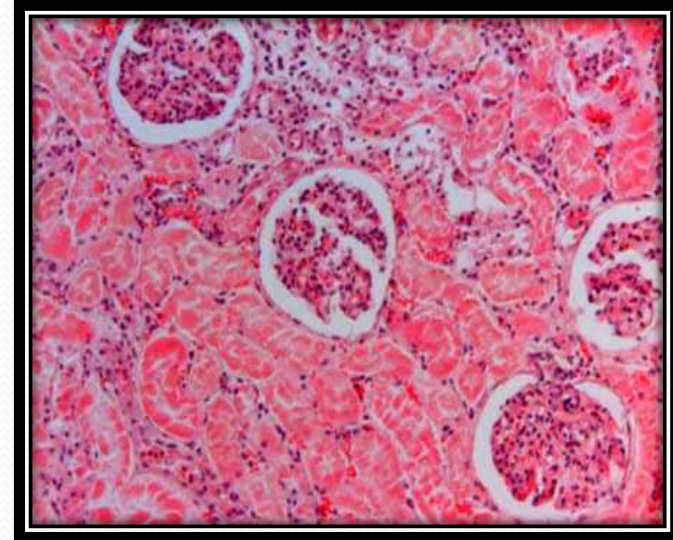
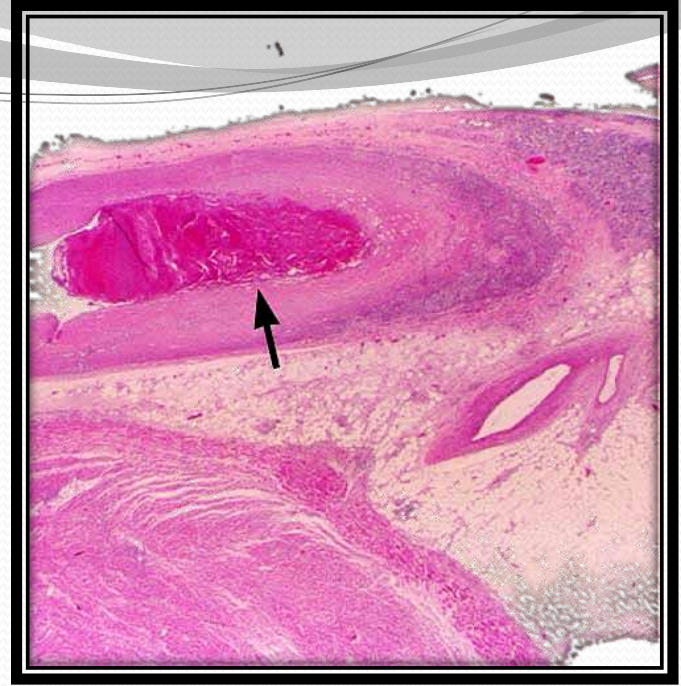


# İnfarktusun oluşumunda

Organın oksijensizliğe dayanıklılığı (örneğin böbrekler dayanıksızdır, infarktüs 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 infarktüs görülmez).





# GÖRÜNÜŞÜNE (MORFOLOJİSİNE) GÖRE

## Anemik infarktüs

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

## Hemorajik infarktüs

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

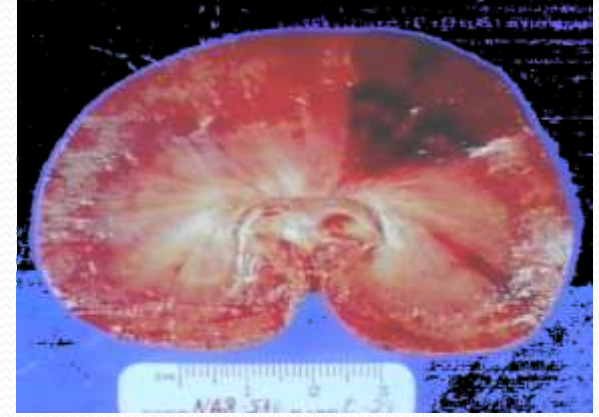
Yeni (akut), eski (kronik) olarak ayrılır.

# 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