



Necrose

Prof. Raimundo Tostes

Agressão à Célula

Necrose

Necrose é a morte celular no organismo vivo.

A morte somática é chamada de Autólise.



Injúria Hipóxica e Isquêmica

A Isquemia afeta a célula de 3 formas:

Reversível Irreversível Injúria por
reperfusão

Isquemia

Reversível com retorno da oxigenação:

- Edema celular e dilatação de RE.
- ↓ pH intracelular
- Esgotamento das reservas de glicogênio
- ↓ Síntese de proteínas
- Danos ao citoesqueleto e formação de vesículas
- Danos funcionais

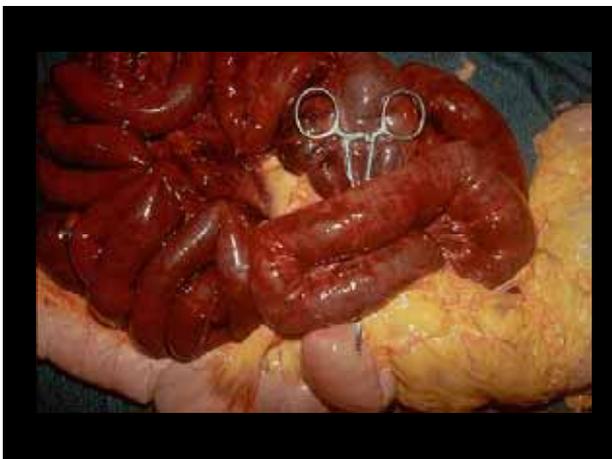
Injúria por Reperfusão

Mecanismos:

- 👉 A entrada de Ca:
 - ...lesa mitocôndrias
 - ... ↓ enzimas
 - ... ↓ proteínas
- 👉 Gera Radicais Livres
- 👉 Ativa Citocinas e moléculas de adesão (inflamação)







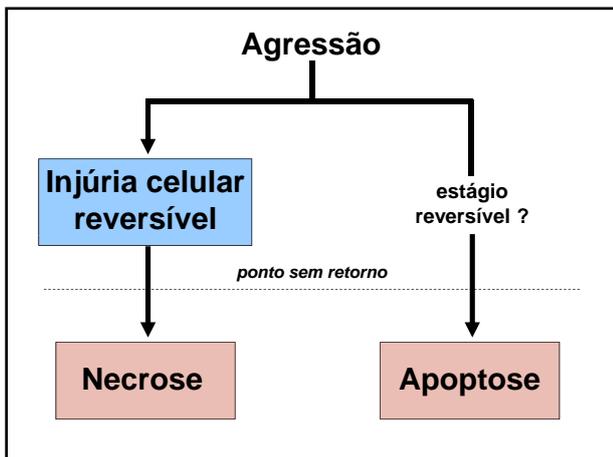
Injúria Hipóxica e Isquêmica

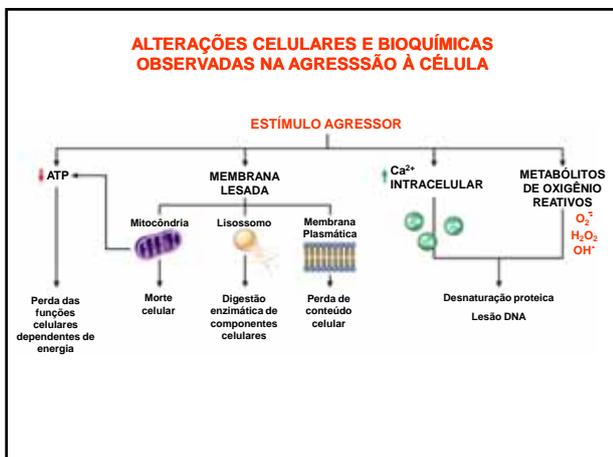
É irreversível quando:

↓ fornecimento de ATP

Há perda da Integridade genômica

Perda da integridade de membranas





Isquemia

Irreversível - Lesão de Membrana

- > Lesão mitocondrial
- > Fluxo intracelular de Ca^{2+}
- > Perda de substâncias pela membrana
- > Ativação lisossomal
- > Perda da integridade do citoesqueleto

Lesão Celular Irreversível

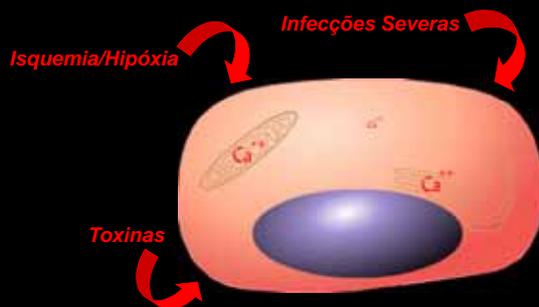
As lesões celulares irreversíveis provocam:

A morte celular ou Necrose



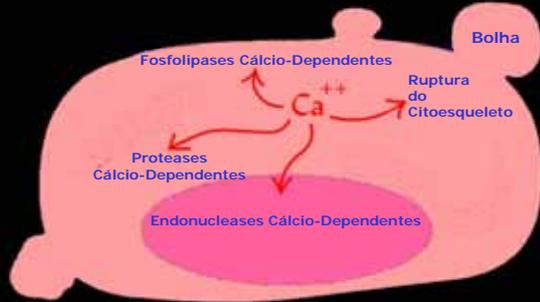
Agressão à Célula

Mecanismos de Lesão Celular



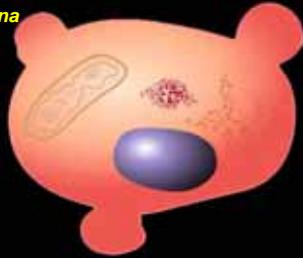
Mecanismos de Lesão Celular

Perda da Regulação do Cálcio



Necrose

- Aumento de volume do citoplasma*
- Perda das estruturas de superfície*
- Edema mitocondrial*
- Ruptura de organelas*
- Vesiculações da membrana*



Necrose

Intervalo de tempo = horas



Morfologia da Necrose

Necrose → morte celular no organismo vivo.

A. Dois processos determinam a morfologia:

⇒ Digestão enzimática da célula (horas)

⇒ Desnaturação de proteínas

Morfologia da Necrose

Necrose → morte celular no organismo vivo.

B. Eosinofilia aumentada:

⇒ ↓ basofilia normal devido ao RNA no citoplasma

⇒ Eosina → prot^{as} citoplasmáticas desnaturadas

Morfologia da Necrose

Necrose → morte celular no organismo vivo.

C. Alterações nucleares:

⇒ Picnose

⇒ Cariólise

⇒ Cariorrexia

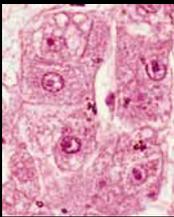
Morfologia da Necrose

Alterações nucleares observadas na necrose

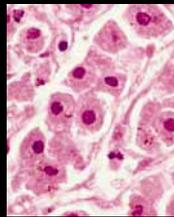
Morfologia nuclear na necrose



Normal



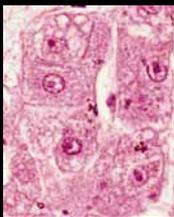
Picnose



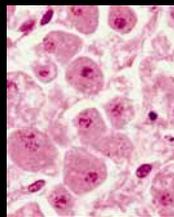
Morfologia nuclear na necrose



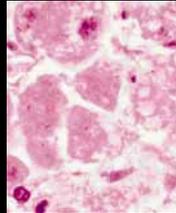
Normal



Cariorrexia



Morfologia nuclear na necrose



Morfologia da Necrose

Tipos de Necrose

Morfologia da Necrose

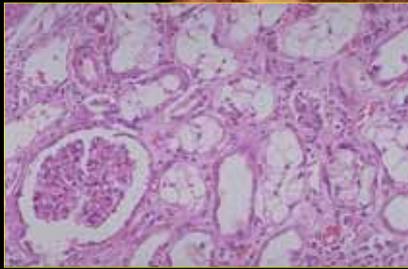
Necrose de Coagulação

- ✂ *Preservação da arquitetura celular*
- ✂ *Característica de quadros de hipóxia em todos os tecidos exceto encéfalo*
- ✂ *Remoção de células mortas é dependente de leucócitos imigrantes*

Exemplo: Infartos

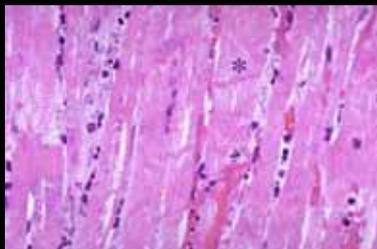
Necrose

Infarto renal

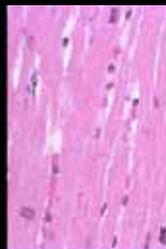


Necrose

Infarto do miocárdio



Necrótico



Normal

Morfologia da Necrose

Necrose de Liquefação

↳ *Células mortas são digeridas completamente*

- ⇒ *Ocorre por ação de enzimas que dissolvem o tecido lesado*
- ⇒ *Comum nas infecções bacterianas focais*

Exemplo: Abscessos

Morfologia da Necrose

Necrose de Liquefação

👉 *Promove a formação de pús*

Lesão purulenta focal encapsulada é chamada de abscesso

Lesão purulenta sem limite preciso é chamada de flegmão

Purulento é o mesmo que Supurativo

Morfologia da Necrose

Necrose de Liquefação

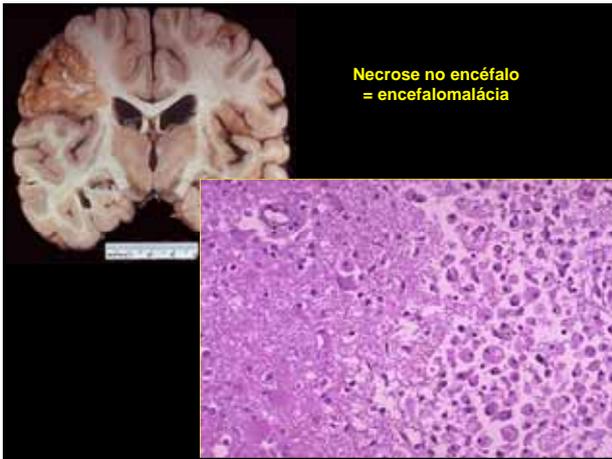
⇒ *Infecções purulentas em geral*

⇒ *Morte por hipóxia no S.N.C.*

(a necrose no SNC é chamada genericamente de encefalomalácia)

Abscesso vertebral



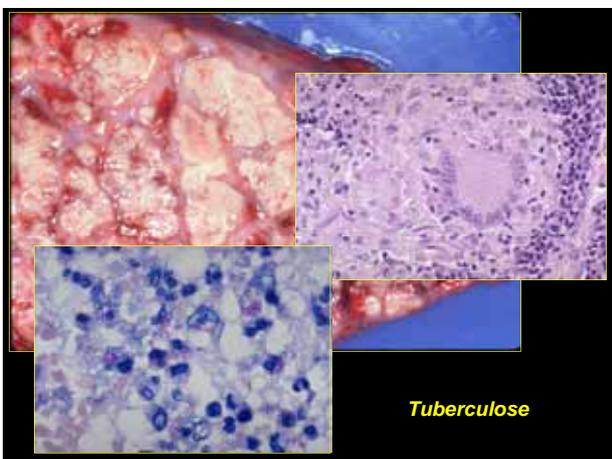


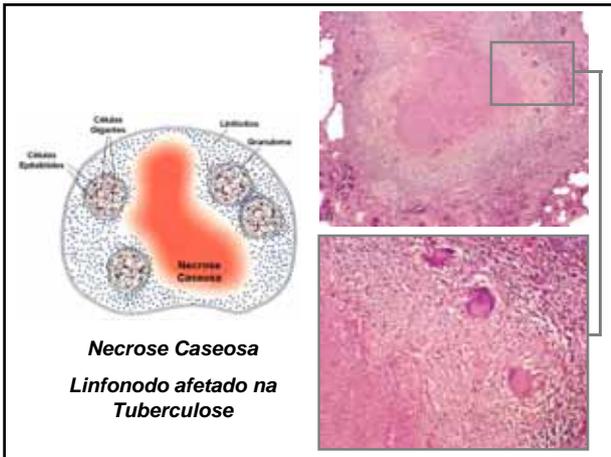
Morfologia da Necrose

Necrose Caseosa

- ⇒ Fragmentação celular
- ⇒ Sem preservação arquitetural
- ⇒ Restos granulares
- ⇒ Infiltração granulomatosa
- ⇒ Focos de calcificação

Exemplo: Tuberculose





Morfologia da Necrose

Necrose Gangrenosa

Necrose de coagulação devido ao ↓ suprimento vascular, envolvendo:

- ⇒ Necrose + Putrefação
- ⇒ Geralmente um ambiente de anaerobiose
- ⇒ Substrato líquido para proliferação bacteriana

Necrose Gangrenosa

Seca
Geralmente tem causa isquêmica, afetando extremidades

Úmida
Favorecida pela umidade do tecido afetado

Gasosa
Favorecida pela formação de gás por bactérias no tecido afetado







Morfologia da Necrose

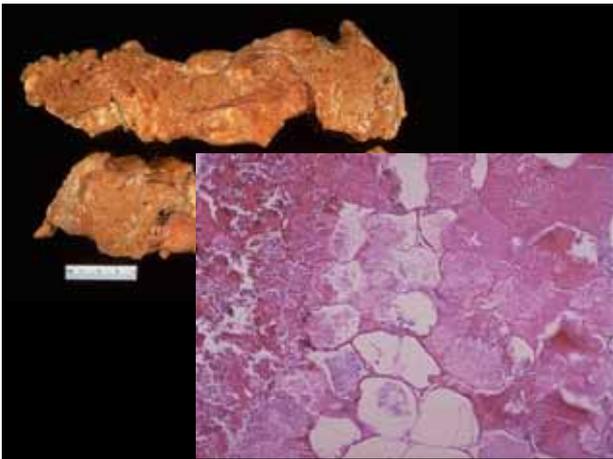
Esteatonecrose

↳ **Áreas focais de necrose gordurosa**

↳ **Saponificação**

↳ **Necrose de adipócitos**

Exemplos:
Pancreatites
Necrose Peri-pancreática



Apoptose

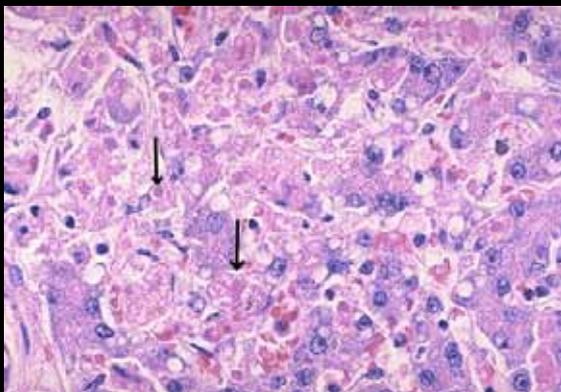
Induzida por:

- Fisiologia normal (desenvolvimento e atrofia)
- Algumas infecções
- Mecanismos anti-tumorais
- Algumas toxinas
- Imuno-mediada

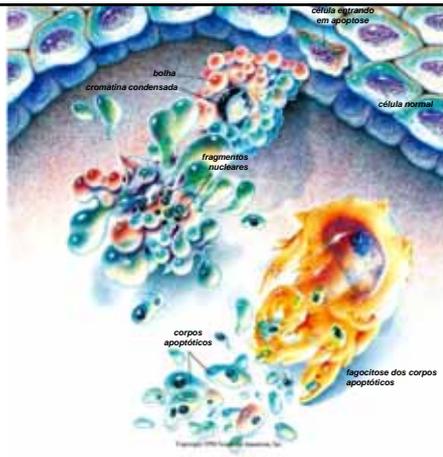
MORTE CELULAR PROGRAMADA

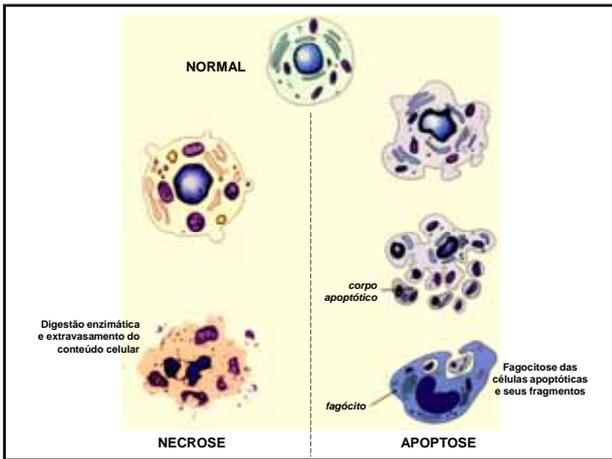
Diferenças entre Apoptose e Necrose

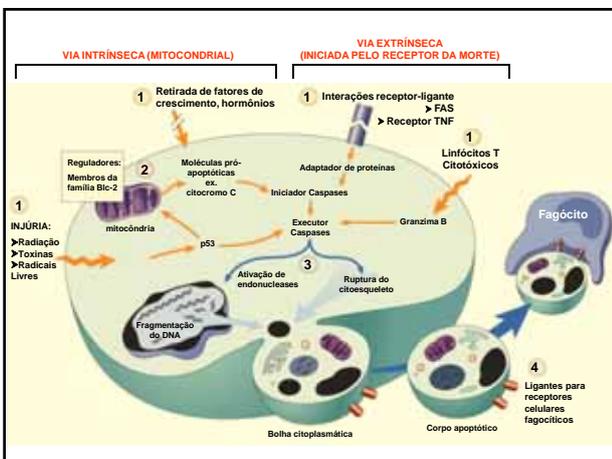
<i>Apoptose</i>	<i>Necrose</i>
Fisiológica Viral Imune	Depleção de ATP Lesão de membrana Radicais livres
Retração celular (↓água) Membr/Organelas intactas Fragmentação nuclear e celular	Edema celular Vesículas na membrana/ Ruptura de organelas "Ghost cells" (residuais)
Minutos	Horas
Corpos apoptóticos (fagocitados)	Inflamação



Sequência do processo de Apoptose







Material usado exclusivamente para fins didáticos, permitida a reprodução, desde que citadas as fontes.
