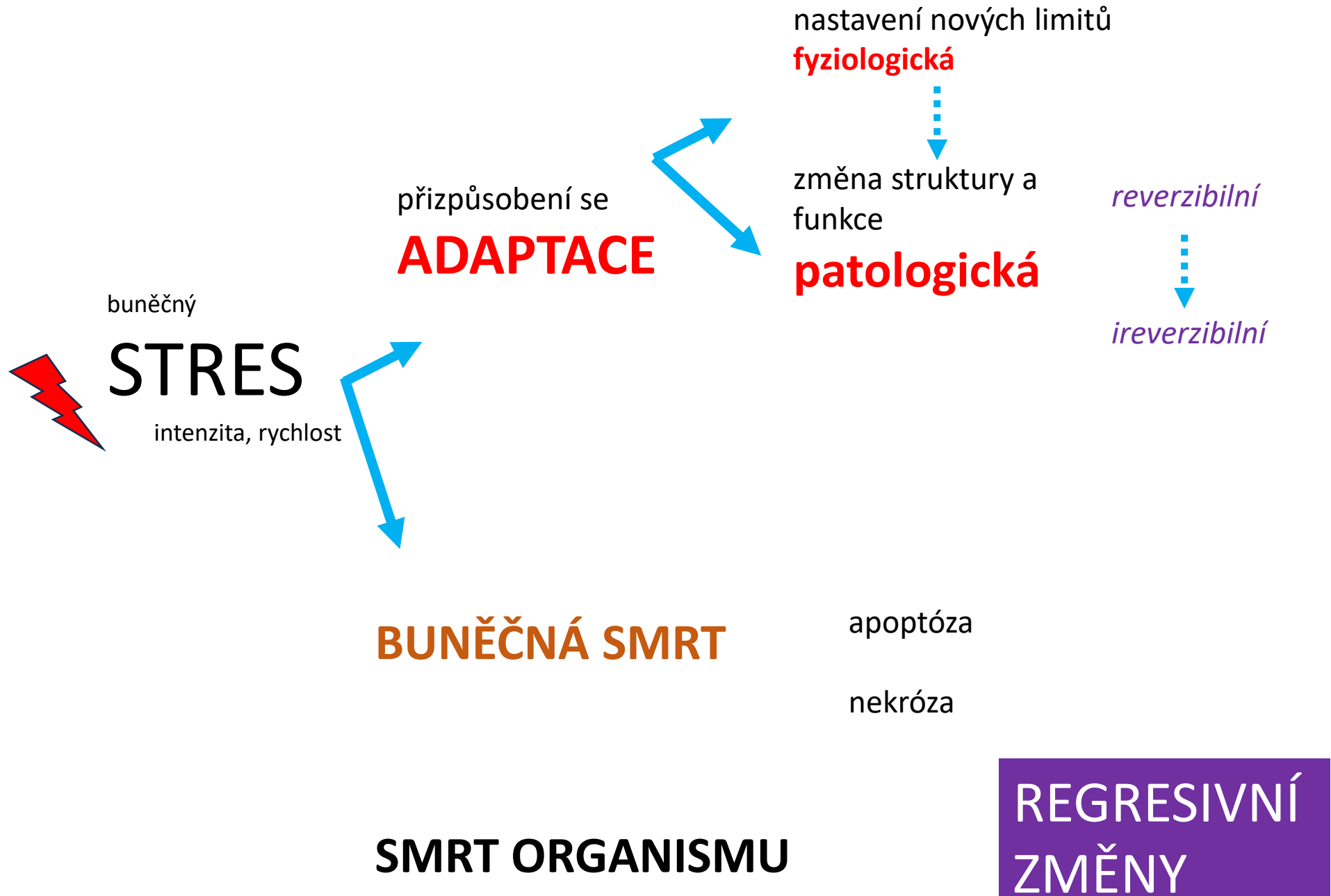
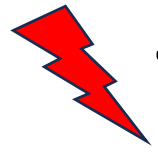


# REGRESIVNÍ ZMĚNY

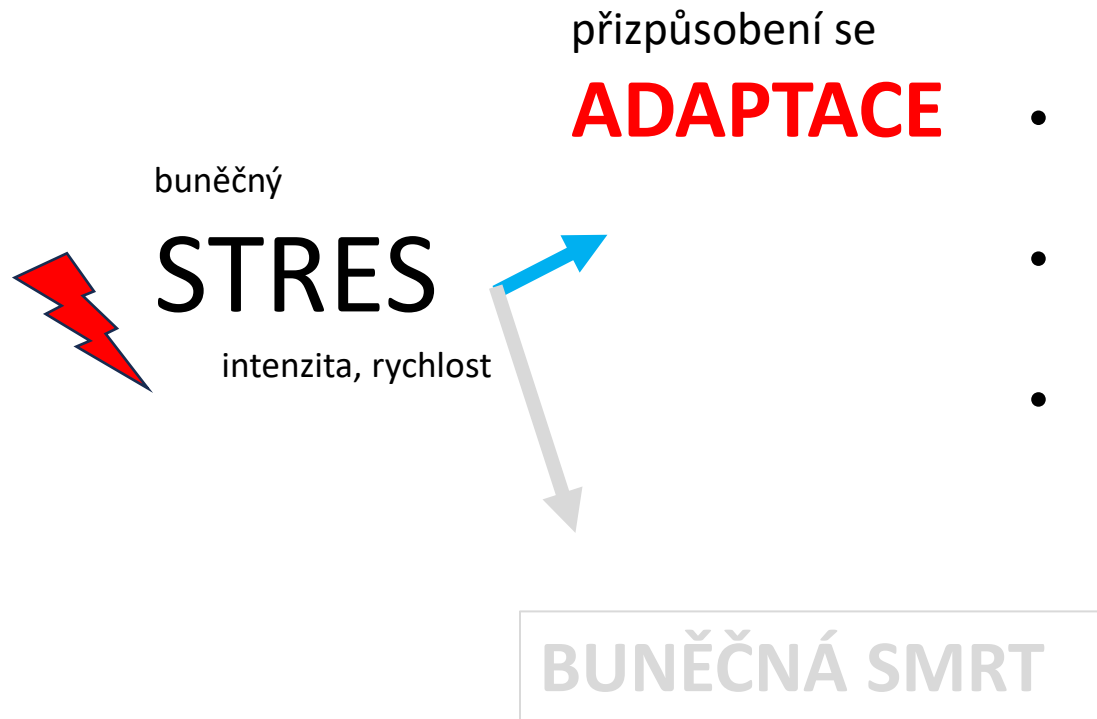
**Buněčný stres**  
**Adaptace**  
**Buněčná smrt**





# STRES

- **hypoxie + ischemie**
- **toxiny**
- **infekční agens**
- **imunitní reakce**
- **genetické poruchy**
- **nutriční poruchy**
- **fyzikální faktory**



- změna metabolismu  
+ **IC akumulace** metabolitů
- zvětšení buněk - **HYPERTROFIE**
- zmnožení buněk - **HYPERPLAZIE**
- zmenšení buněk - **ATROFIE**
- změna typu buněk - **METAPLAZIE**

# HYPERTROFIE

x "*pseudohypertrofie*" (*lipomatózní*)

- fyziologická

svalovina (kosterní, srdeční, těhotenská děloha...)

- **patologická**

hl. srdce

hypertrofie



limit



selhání orgánu

# HYPERPLÁZIE

zvětšení zmnožením buněk

= **reakce na růstové signály** (hormony, růstové faktory)

## - fyziologická

- KD (hypoxie)
- mléčná žláza při laktaci...

## - patologická

- prostata
- endometrium

# ATROFIE

**ZMENŠENÍ** postižené tkáně nebo orgánu, který byl původně normálně vyvinutý

**x HYPOPLAZIE**

# ATROFIE

**ZMENŠENÍ** postižené tkáně nebo orgánu, který byl původně normálně vyvinutý

- *snížením počtu buněk, nebo*

**NUMERICKÁ ATROFIE**

opak  
**HYPERPLAZIE**

- *celkovým zmenšením objemu buněk*

**PROSTÁ ATROFIE**

**HYPERTROFIE**



### Fyziologické atrofie

**involute** (zánik) = omezená životnost některých orgánů

- thymus, ovaria, parenchym mléčné žlázy, děložní sliznice

### Celkové atrofie :

- aging (cachexia senilis)

- při onkolog. nemocech = kachektizace – **kachexie**

IFN $\gamma$ , IL-6 a TNF (*kachexiny*)

- mentální anorexie

- ***Vaskulární atrofie***
- ***Tlaková atrofie***
- ***Neurogenní atrofie***
- ***Atrofie z endokrinních příčin***
- ***Atrofie z inaktivity***

# METAPLÁZIE

= náhrada diferencovaných buněk buňkami jiné diferenciace



# BUNĚČNÁ SMRT

## NEKRÓZA

= intravitální odumření tkáně

vždy patologie

**vyvolává reakci v okolí**

= zánět a hojení

## APOPTÓZA

= programovaný/řízený proces  
buněčné smrti

fyziologicky i v patologii

# BUNĚČNÁ SMRT

## NEKRÓZA

= intravitální odumření tkáně

vždy patologie

**vyvolává reakci v okolí**

= zánět a hojení

## APOPTÓZA

= programovaný/řízený proces  
buněčné smrti

fyziologicky i v patologii

- PYROPTÓZA
- FEROPTÓZA
- ANOIKIS

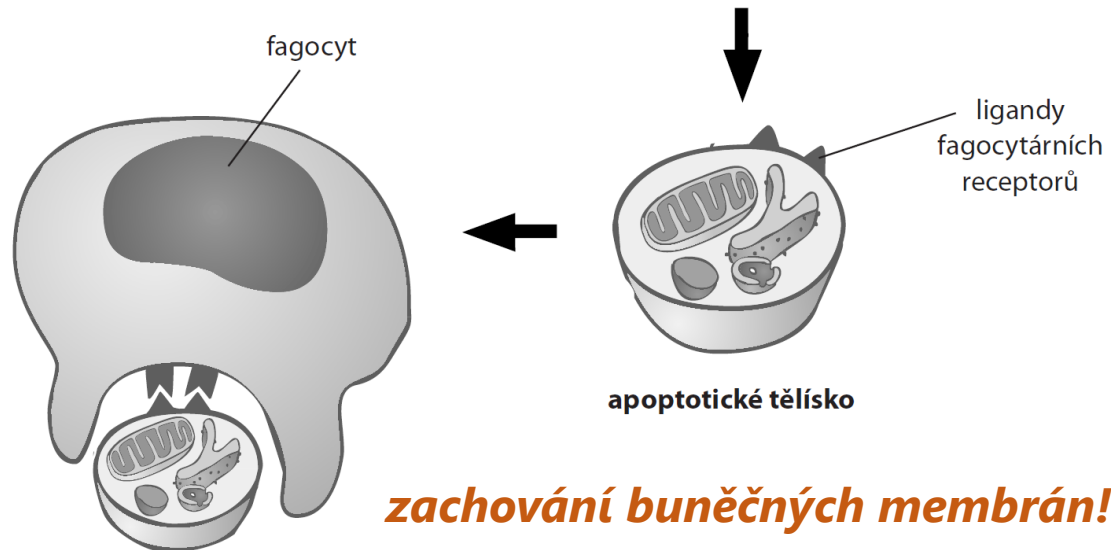
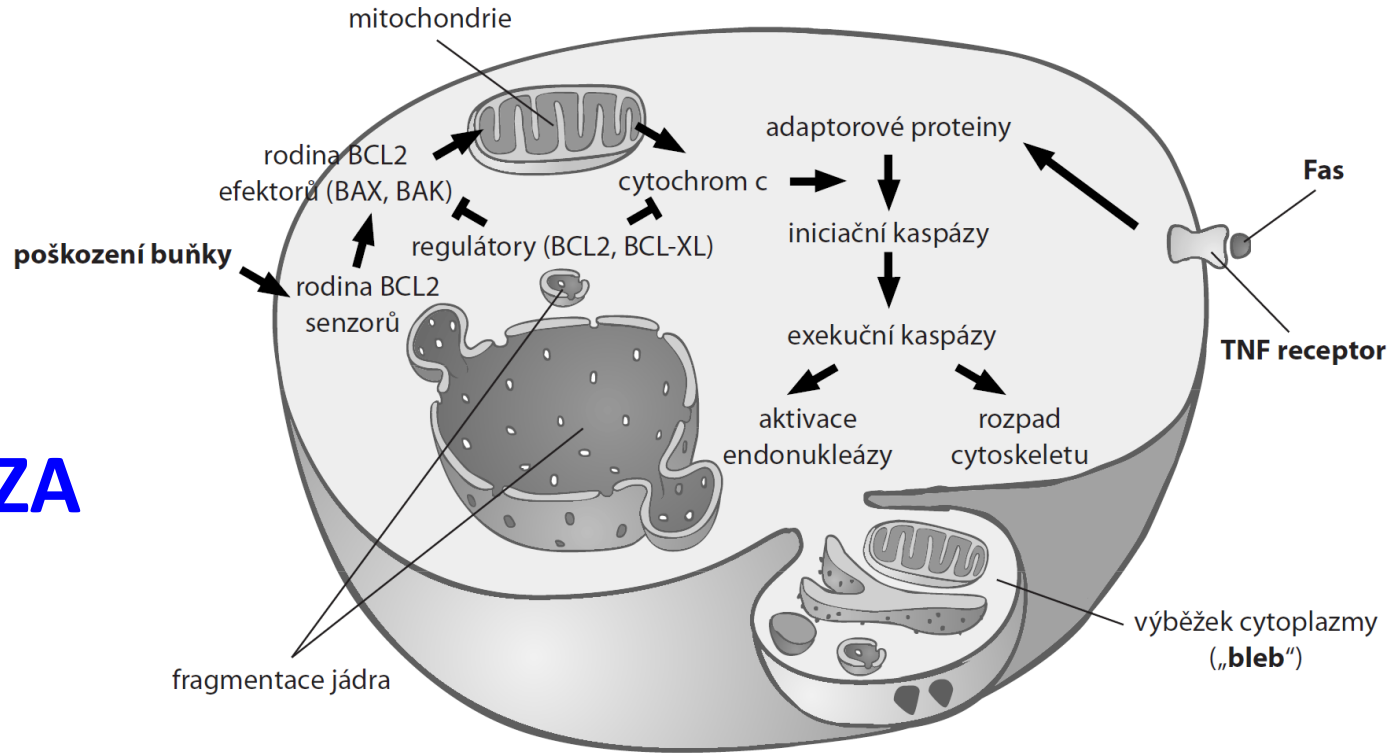
## NEKROPTÓZA

**AUTOFAGIE**

## INTRINSICKÁ CESTA (MITOCHONDIÁLNÍ)

## EXTRINSICKÁ CESTA (RECEPTORY BUNĚČNÉ SMRTI)

# APOPTÓZA



**zachování buněčných membrán! x nekróza**

### fyziologicky

- embryogeneze
- obnova buněk

### patologie

- poškození DNA
- proteopatie (*unfolded protein response*)
- indukce virovou infekcí
- ...

blok apoptózy - kancerogeneze

# NEKRÓZA

- **hypoxie + ischemie**

ischemická nekróza = **INFARKT**  
venostatická nekróza = **INFARZACE**

- **toxiny**

**SELEKTIVNÍ NEKRÓZA**

- **infekční agens**

- **imunitní reakce - zánět**

- **fyzikální faktory**

*trauma*

*teplota*

*záření*

*el. proud*

# NEKRÓZA

minuty - **BIOCHEMICKÉ A FUNKČNÍ ZMĚNY**

CK-MB et al., EKG

**ULTRASTRUKTURÁLNÍ ZMĚNY**

4-12 hodin

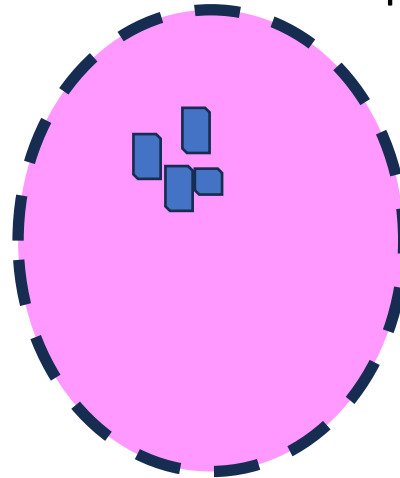
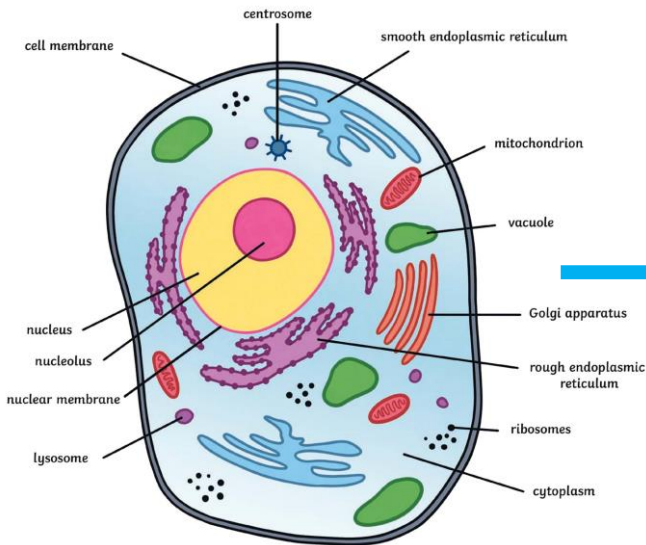
**MIKROSKOPICKÉ ZMĚNY**

24 hodin

**MAKROSKOPICKÉ ZMĚNY**



# CYTOLOGIE nekrózy



## ROZPAD JADER + ztráta barvitelnosti

- karyolýza - rozpuštění
- karyorhexe - fragmentace
- pyknóza - kondenzace

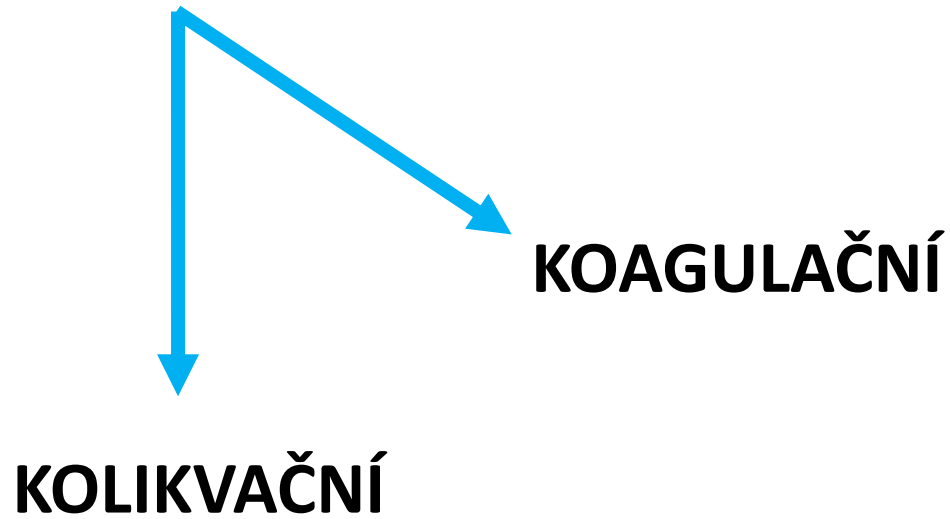
**CYTOPLAZMA -**  
eozinofilní + homogenní

## ROZPAD MEMBRÁN

**v OKOLÍ -** překrvení a zánětlivá reakce

# MAKROSKOPICKÉ TYPY nekrózy

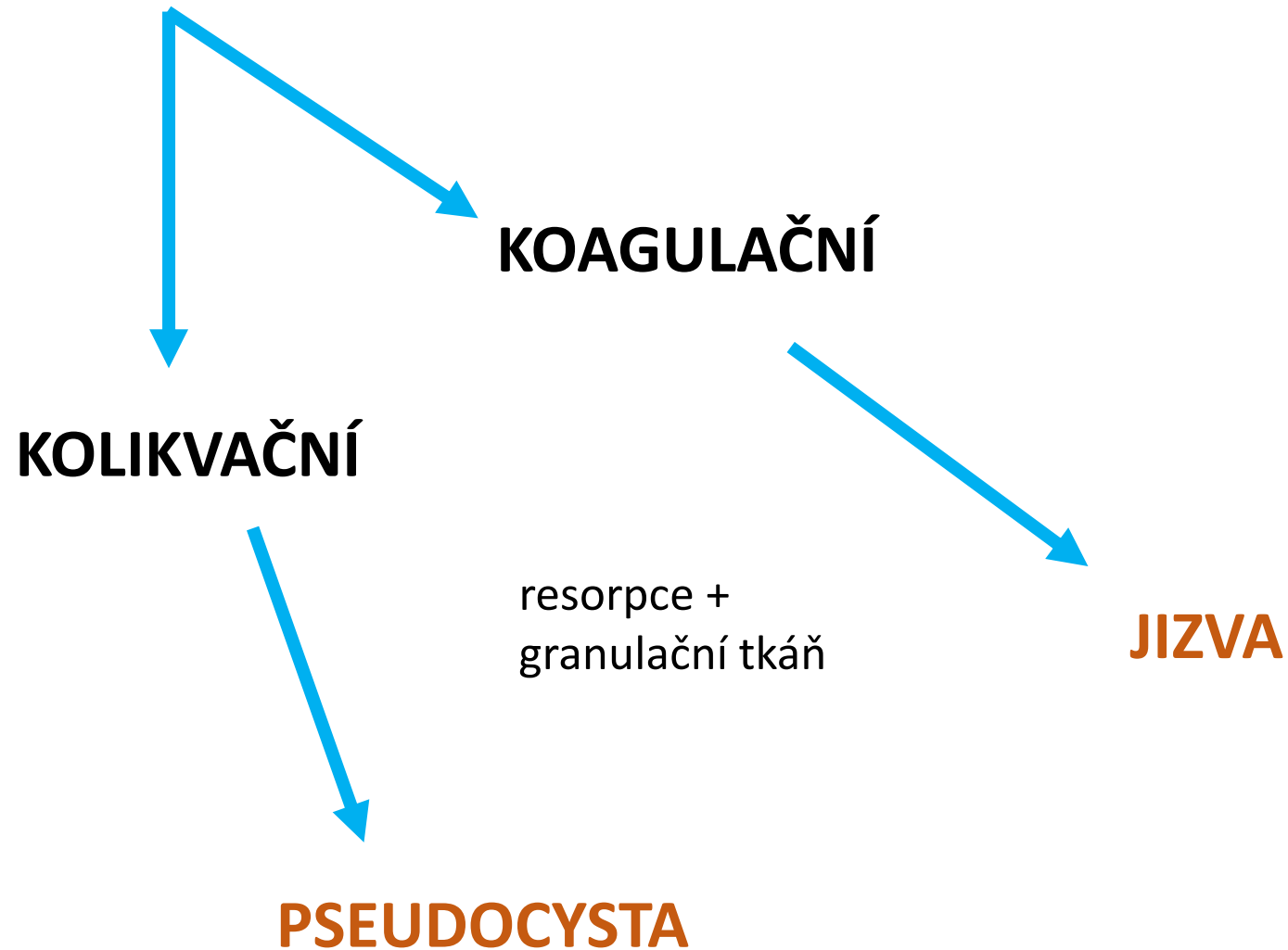
(PROSTÁ) ??



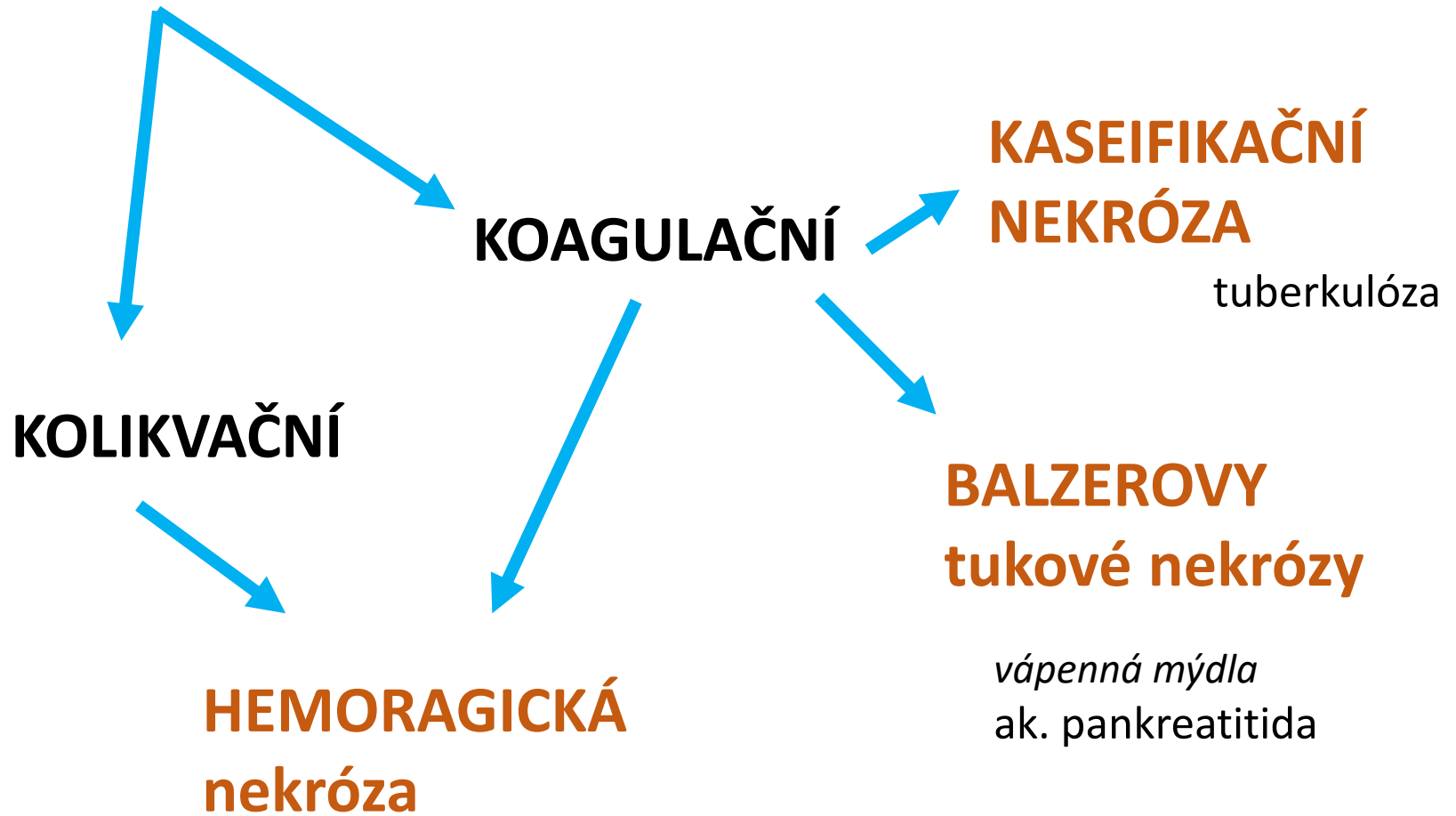
např. absces, +/-  
infarkt mozku

např. infarkty solidních orgánů  
(kromě CNS)

# HOJENÍ nekrózy



# PODTYPY nekróz



# NEKRÓZA

modifikace sekundárními  
změnami



# GANGRÉNA

**vysychání**  
mumifikace

**SUCHÁ**  
**GANGRÉNA**

*gangraena sicca*

*hematin*

**infekce anaer.**  
hnilobnými bakt.  
*Proteus vulgaris*

**VLHKÁ**  
**GANGRÉNA**

*gangraena humida*

*sirovodík + Hb*  
*verdohemoglobin*

**infekce anaer. bakt.**  
produkujícími plyn  
*Cl. perfringens typu A*

**PLYNATÁ**  
**GANGRÉNA**

*gangraena emphysematosa*

*methan*