

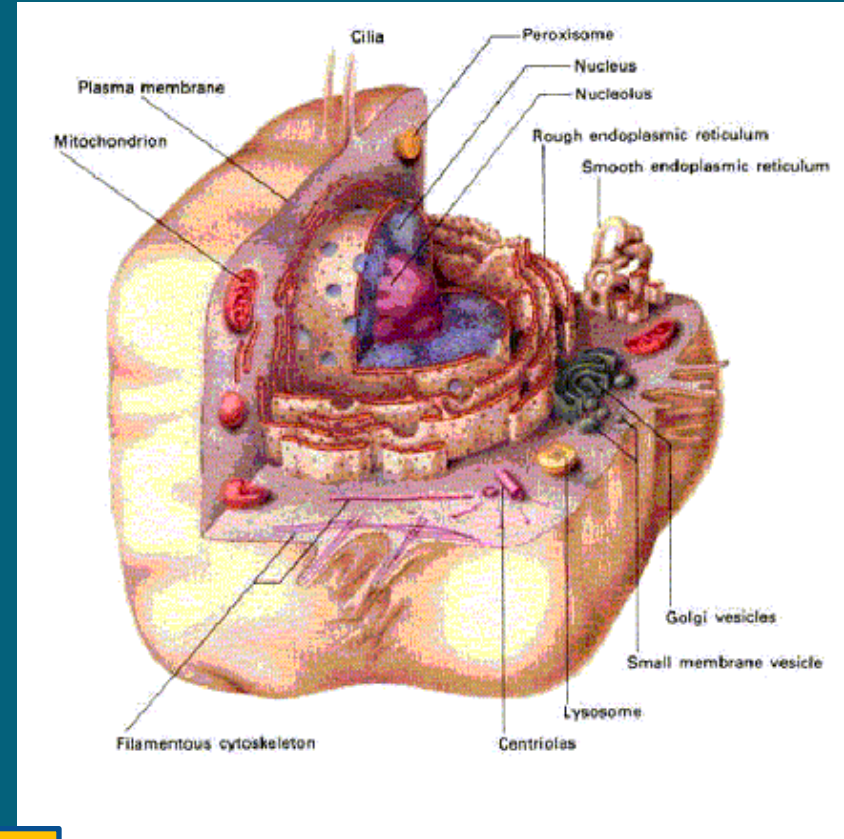
# III. Přednáška

## Buňka, poruchy růstu a vývoje, stárnutí a smrt.

MUDr Zdeněk Pospíšil

# Buňka

- reaguje na děje uvnitř buňky, okolí, ale i vzdálené tkáně
- vznik patologií v samotné buňce nebo odezvou
- specializace buněk ( nervová, svalová )-tkáně-orgány
- **Funkce:** růst, dělení, komunikace, dědičnost, metabolismus



základní stavební a funkční jednotka

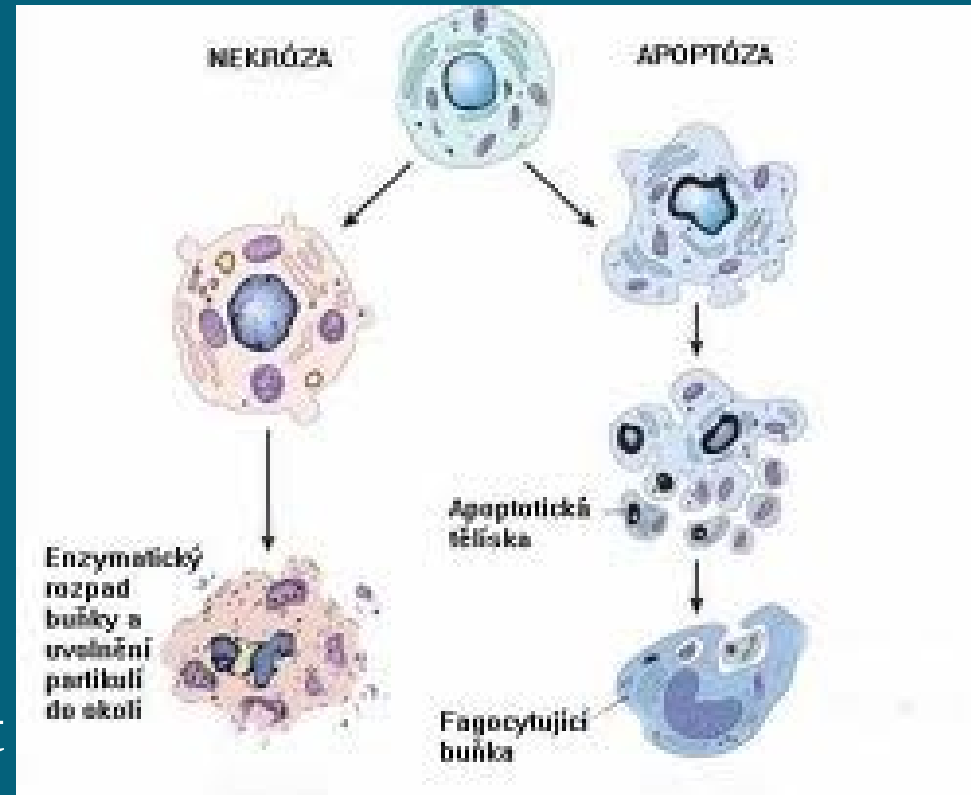
# Nekrotická a apoptická smrt buňky.

## Apoptosa

- programovaná (fyziologická) buněčná smrt
- náhrada buněk

## Nekróza

- patologická buněčná smrt
- **příčiny**: ischemie, toxiny, srašťování buněk, ozáření, infekce



# Apoptóza

programovaná buněčná smrt = fyziologický děj

indukována cíleně ( regulovaný děj)



signál : zvenčí

( lymfocyt, izolace b.)



zevnitř

( neopravitelná DNA)

buňka je usmrcena a následně odstraněna -  
nedojde k poškození okolních buněk

enzymatické regulační kaskády  
buňky (kaspázy- jinak v b. neaktivní)



Apoptická tělíska

fagocytovány leukocyty (makrofágy)

nitrobuněčné enzymy nepoškodí okolní buňky.

# Nekróza

- narušení integrity cytoplazmatické membrány
- narušení rovnováhy vnitřního prostředí buňky



objemové změny (edém) celé buňky i organel  
(mitochondrie, endoplazmatické retikulum)



enzymatické poškození buňky + rozpad

vnitřní prostředí buňky se uvolní do okolí  
( enzymy takto uvolněné indukují nekrózu  
okolních buněk = "řetězová reakce"

rozsáhlejší poškození tkáně ( následný zánět )

# Změny buněk-co do počtu a velikosti,ale i změny charakteru

❖ Normální tkáň

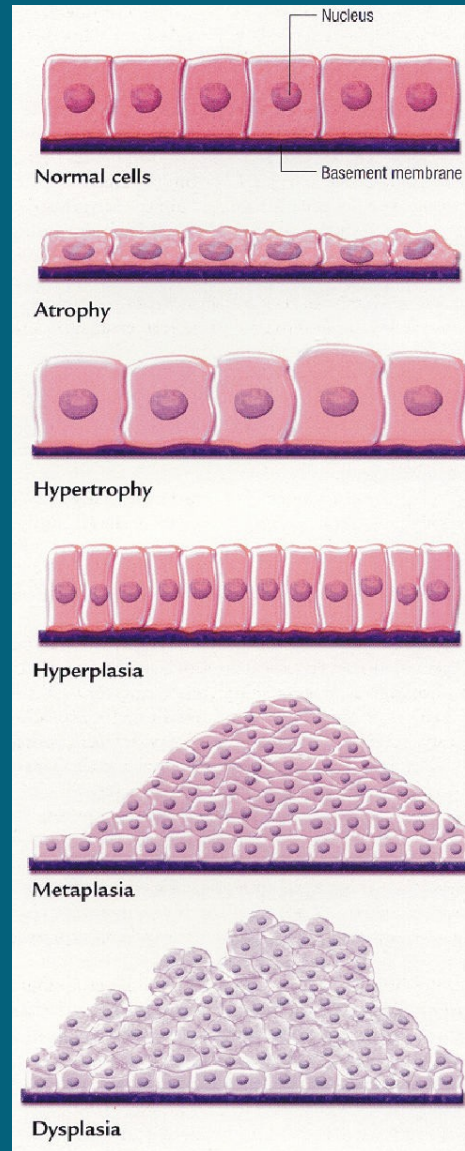
❖ Atrofie

❖ Hypertrofie

❖ Hyperplazie

❖ Metaplazie

❖ Dysplazie



# Nádorové bujení.

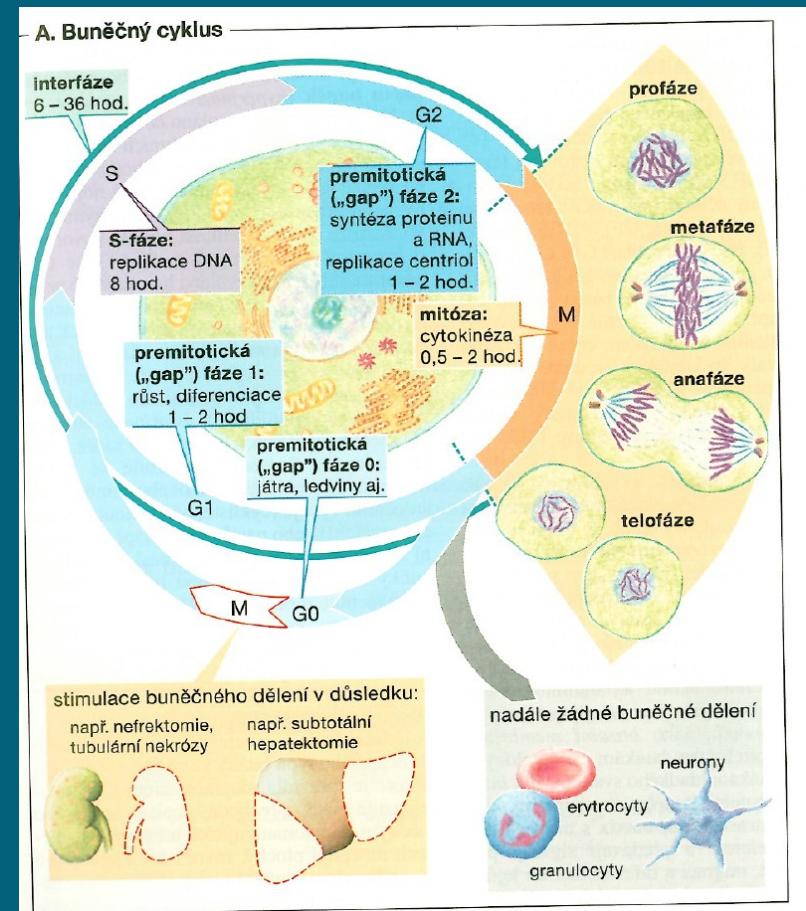
- Maligní transformace buňky-stupňovitě, dlouhodobě
- fáze dělení ( mitózy) prochází kontrolními body – selhání = nádorové bujení

## Dělení nádorů:

- benigní /nezhoubné/
- maligní /zhoubné/
- metastazující

## Dělení i podle topiky:

- plíce
- vaječníky
- prsa
- prostata
- tlusté střevo



# Kancerogeny:

## 1. chemické látky :

formaldehyd, benzen, selen, azbest, barviva, produkty uzení, konzervace, cigaretový kouř, dehty

## 1. fyzikální příčiny ( záření ionizující)

## 2. onkogenní viry (adeno, retro, herpes)

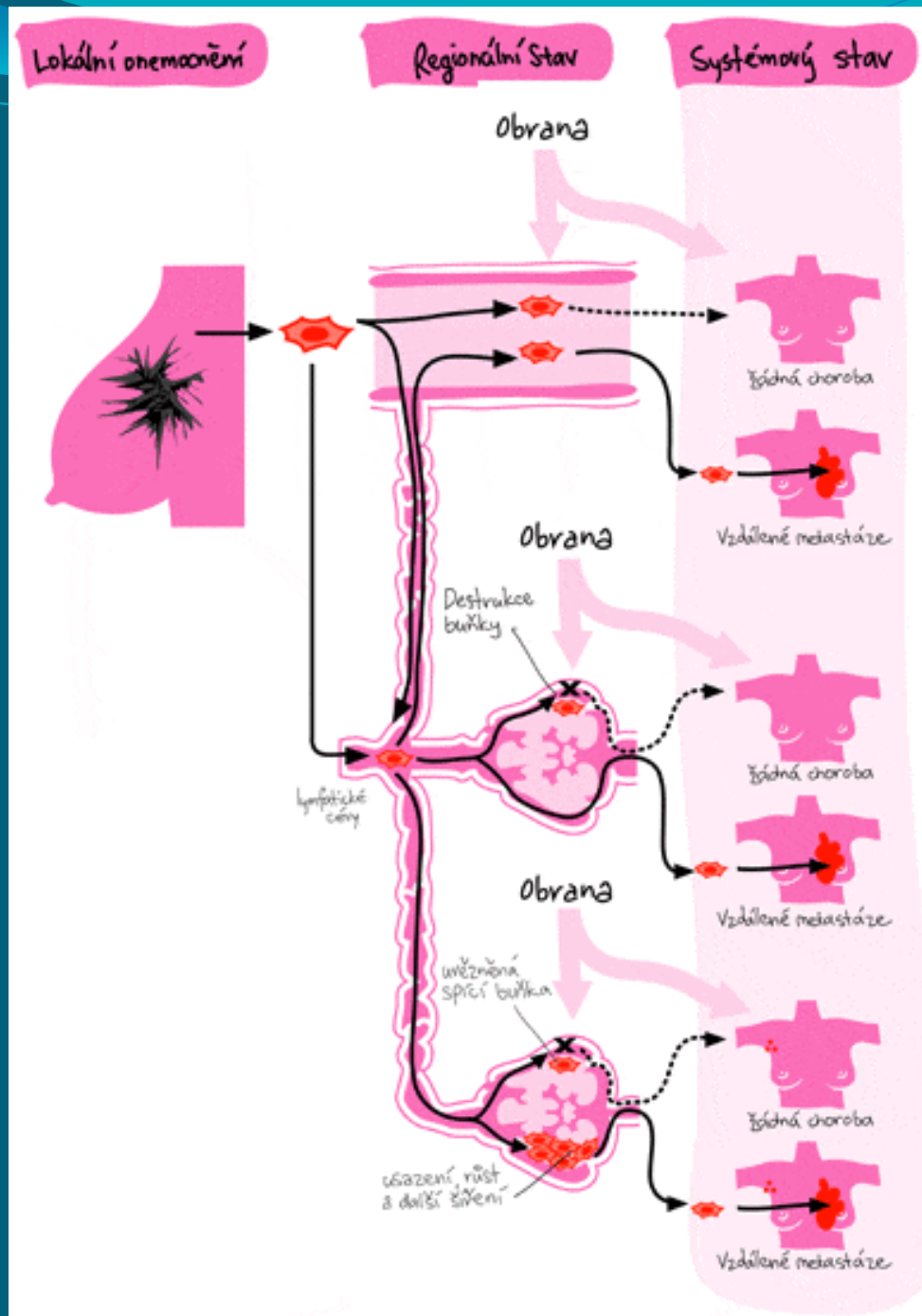
# Šíření nádorů :

- lymfa
- krev
- prorůstání do okolí

**primární nádor x sekundární**



- Postupný **nárůst** genetických **změn** buněk
- interakce hostitele a nádorových buněk
- reakce na hormonální stimulaci, imunitní odpověď se zvýšeným imunitním dozorem s postupným zhoršeným rozpoznáním





# Projevy nádorového onemocnění

- **místní** : působení nádoru ( ev. metastáz )-**útlak**
- **celkové** : systémové působení s projevy
  - kachexie
  - hormonální aktivita
  - odvápnění kostí
  - toxiny
  - imunodeficit ( selhání obrany a dozoru množení)
  - dopad na psychiku ( deprese)

# Růst a vývoj

- **Období růstu a vývoje :**
  - prenatální vývoj -embryo
  - postnatální vývoj – novorozenec,kojenec,dítě,dospělec,stáří
- **Faktory ovlivňující růst obecně :**
  - **zevní** -nemoci,úrazy,výživa, léky, doping
  - **vnitřní**-stres, hormony,genetické

## Poruchy vývoje plodu-embryopatie

- přenos z matky na plod ( zevní noxy)
- genetické vady a poruchy chromozonální (X,Y)  
( vnitřní noxy)



## Poruchy vývoje a růstu dítěte

- genetické faktory
- hormony
- výživa

## Poruchy vývoje a růstu v dospělosti

- hormonální ( akromegálie, hirsutismus)
- involuční změny ( stáří)

# Typy poruch růstu

- **Poruchy růstu:**

- vrozené
- získané

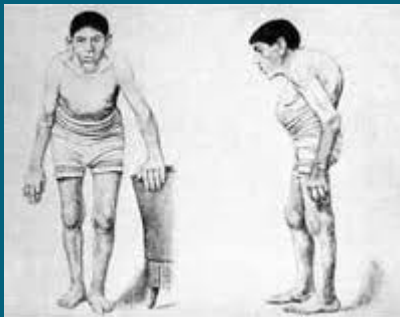
- proporciální
- dysproporciální

- nedostatečný růst
- nadměrný růst

- **trpaslictví**- hormonální porucha hypofýzy, štítnice a gonád (ale i ledvin)

- **gigantismus**- nadprodukce STH ve vývoji (akromegalie- nadprodukce v dospělosti )

- **rachitis**, poruchy růstových plotének



# Stárnutí

- **Věk** je dán **geneticky** s preferencí zachování druhu a nikoliv k maximalizaci věku
- **Multifaktorální teorie stárnutí**
  - buňky obecně jen omezený počet dělení s postupným úbytkem buněk (tedy postupné vyčerpání reparačních schopností tkání)
  - **celkový nárůst některých odpadních a cizorodých látek**



# D. Endokrinologie stáří

biologické hodiny (?)

adeno-  
hypofýza



„somatopauza“:  
 tloušťka kůže ↓  
 svalová hmota ↓  
 kostní hmota ↓  
 množství tuku ↑

STH ↓

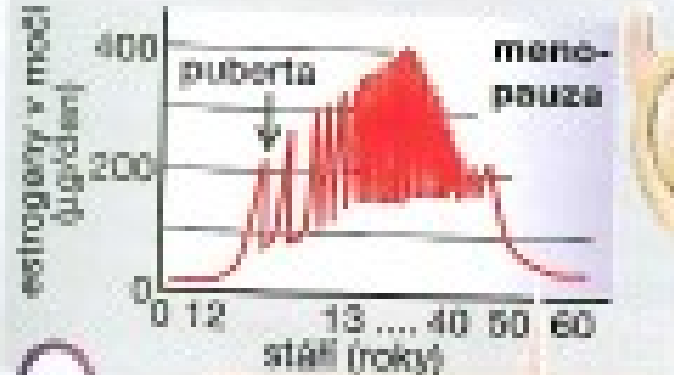
ACTH (↓)

IGF-1 ↓

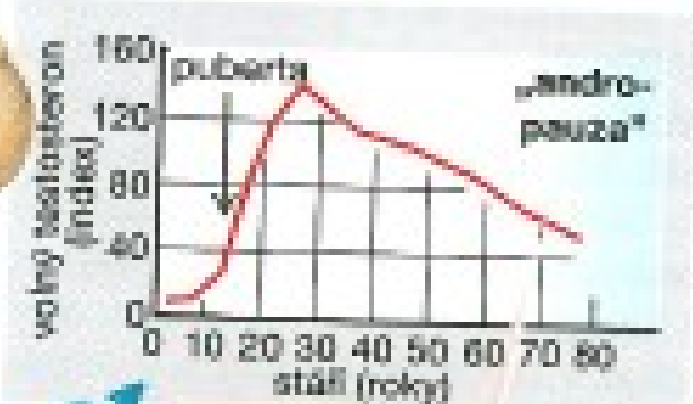
LH/FSH ↓

DHEA(S) ↓

„adrenopauza“:  
 svalová slabost  
 adipozita  
 diabetes  
 melitus II. typu  
 onemocnění srdce  
 imunitní odpověď ↓



zrytšené riziko:  
 - koronární sklerózy  
 - osteoporózy  
 - Alzheimerovy choroby



- svalová slabost  
 - anémie  
 - kolísání nálady

Částičně podle Lambertová et al.

# Stárnutí a smrt

• **Nevyhnutelný proces** vedoucí ke smrti ovlivněný geneticky, vlivy prostředí, polymorbiditou, psychikou

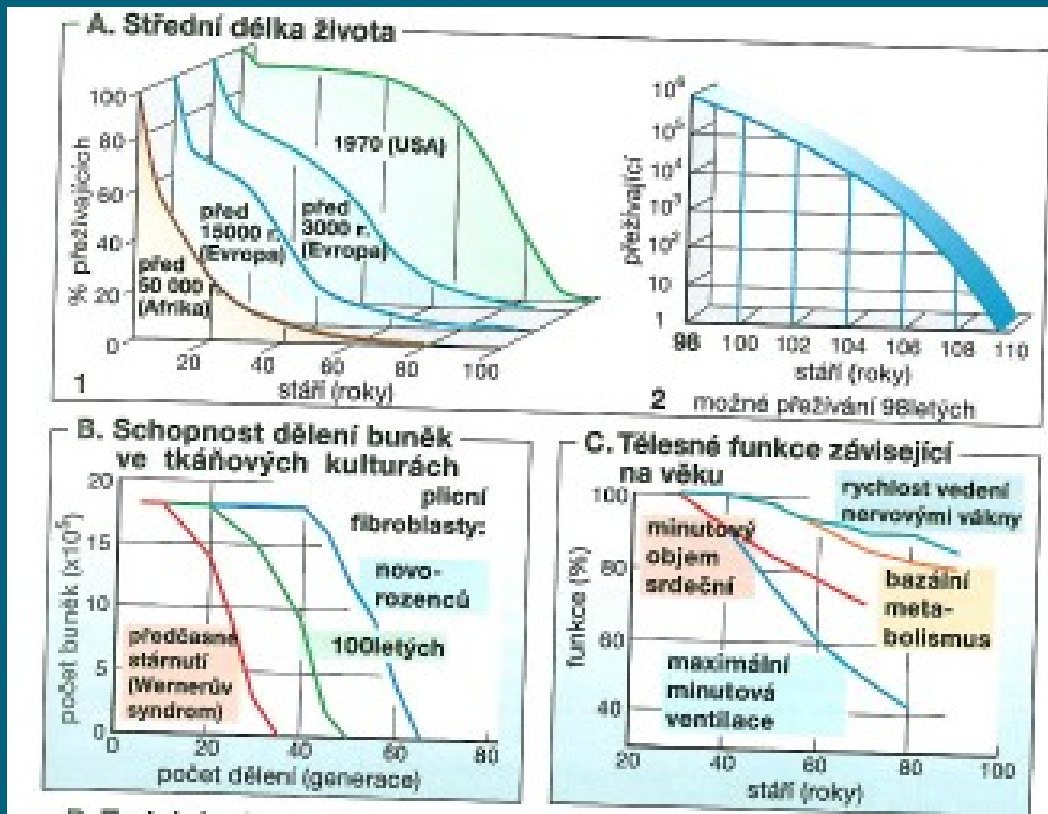
• **Střední délka života**-rozdíly

• do budoucna se počítá s prodloužením života na 115 let

• **Změny spojené ze stárnutím v úrovni:**

- buněčné
- tkáňové
- orgánové

• **Multifaktoriální proces** vyhasínání životních funkcí jako příčina stárnutí



**Těžce rozlišitelné změny patologií a fyziologií stáří**

# Smrt organismu

- **nevratný stav organismu** při vyčerpání adaptačních a regulačních mechanismů patologických dějů nebo procesu stárnutí ( fyziologické)
- **náhlá smrt x umírání**
- **Příčina** : pokles  $O_2$  v buňkách a tkáních, zastavení výměny energie a látek mezi organismem a zevním prostředím
- **Smrt klinická x biologická.**
- **Posmrtné změny**
  - rigor mortis
  - posmrtné skvrny
  - teplota a autolýza