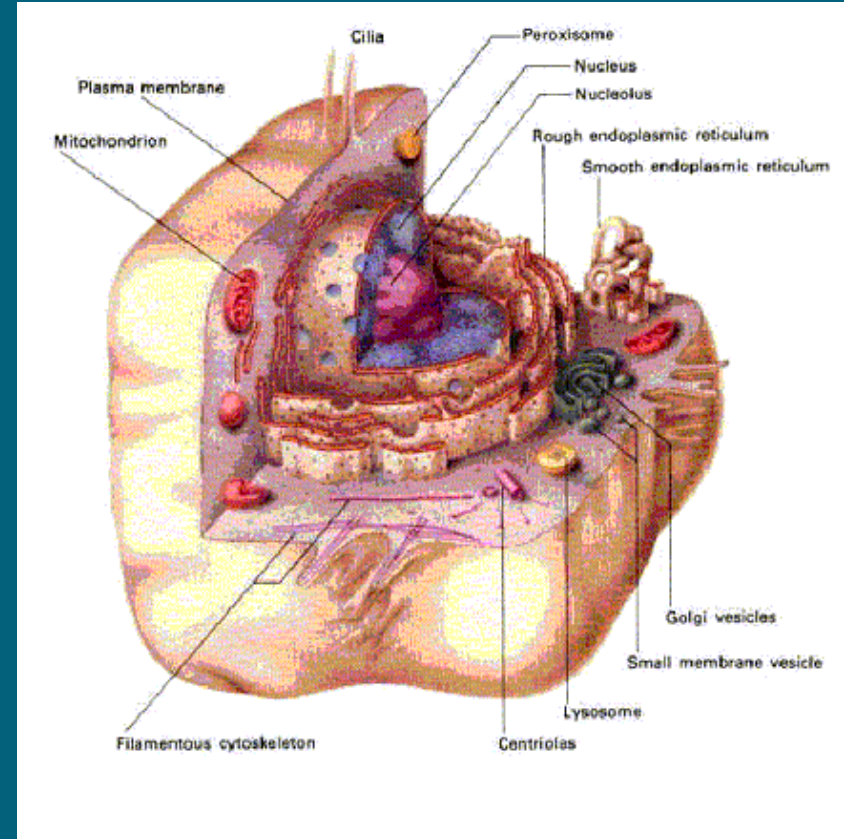


Buňka, poruchy růstu a vývoje, stárnutí a smrt.

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



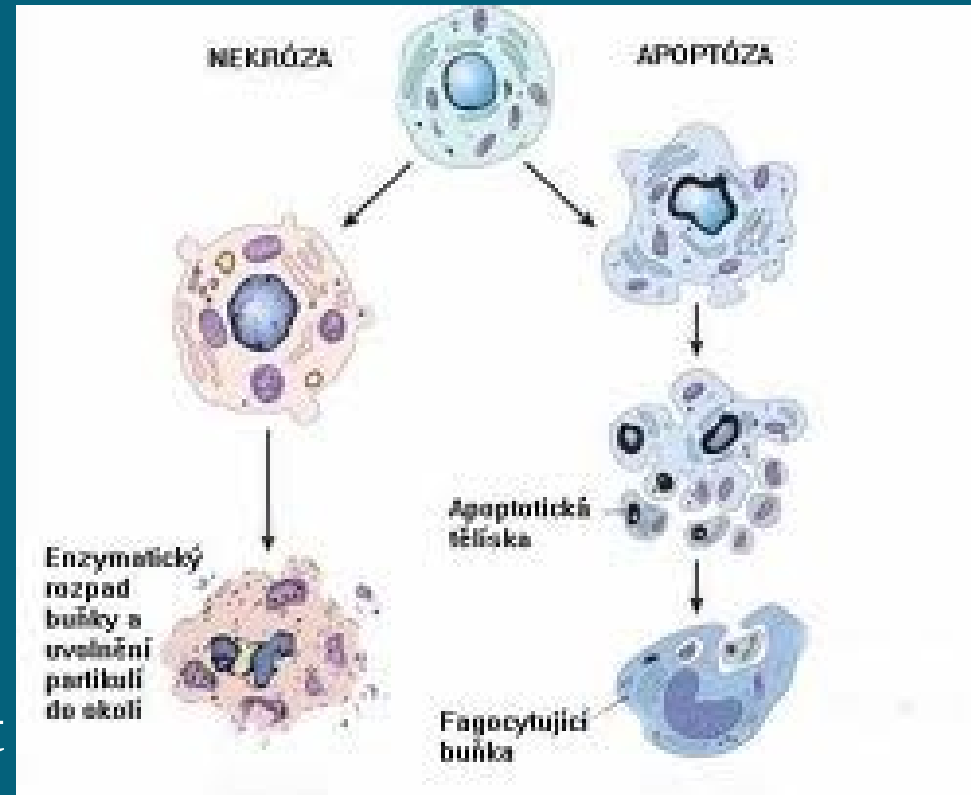
Nekrotická a apoptická smrt buňky.

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

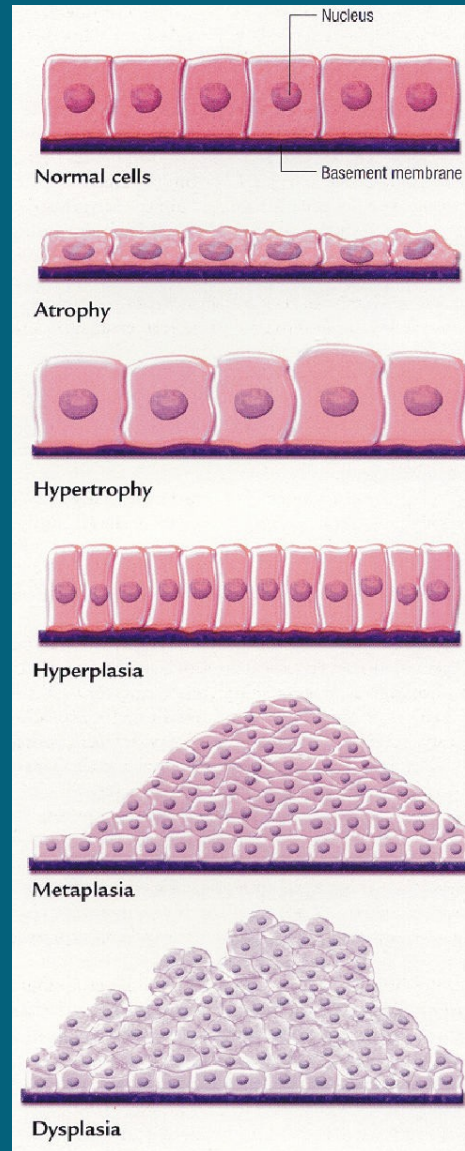
❖ Atrofie

❖ Hypertrofie

❖ Hyperplazie

❖ Metaplazie

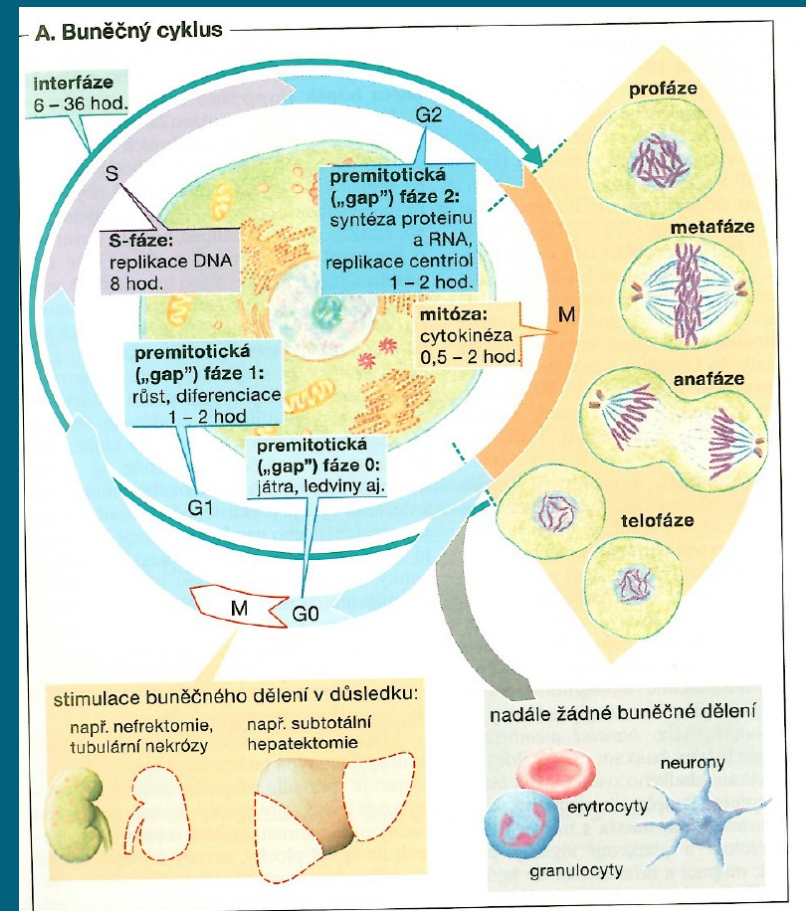
❖ Dysplazie



Nádorové bujení.

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

- **Vznik nového fenotypu**
- **Nemoc buněčného cyklu**
- **Primární nádor**
- **Potlačení apoptózy**
- **Onkogeny-selhání reparace**
- **Imunitní dohled**
- **Metastázy**



Kancerogeny:

1. chemické látky :

- organické (cigarety, nábytek, budovy)
formaldehyd, benzen,..
- anorganické s vazbou na DNA
selen, azbest

1. fyzikální příčiny (záření ionizující)

2. onkogenní viry(adeno,retro,herpes)

Postupný **nárůst genetických změn** buněk

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

šíření :

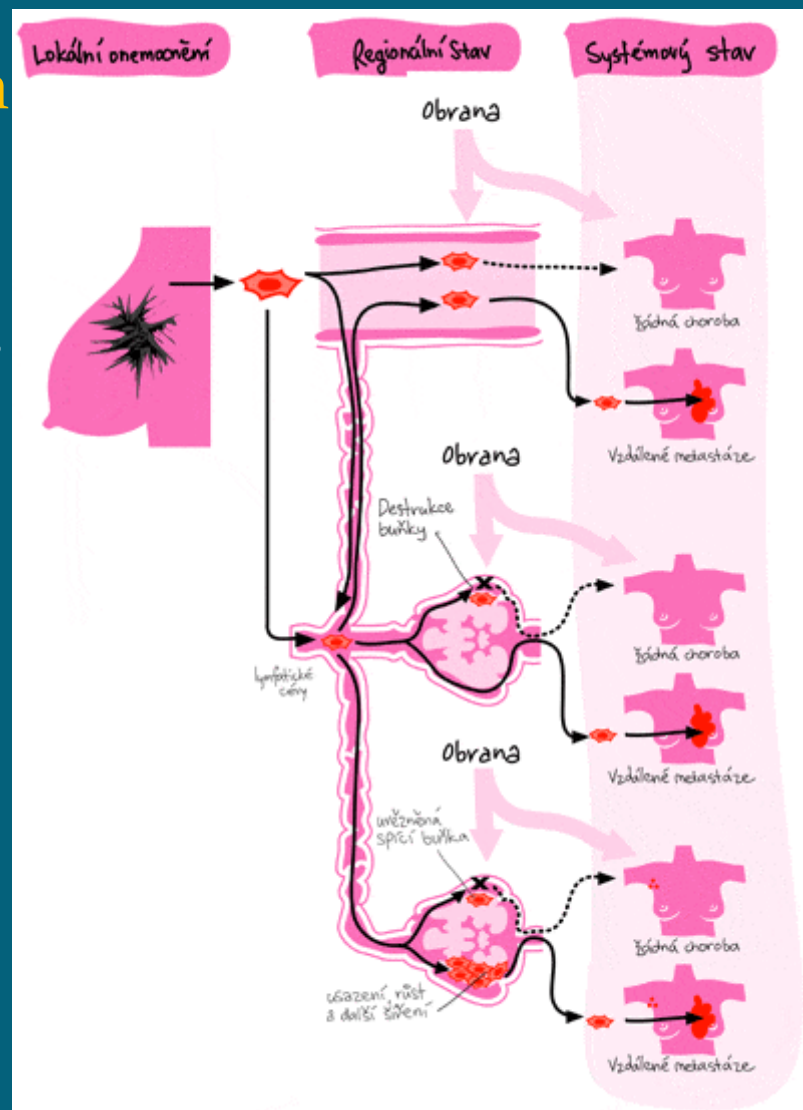
- lymfa

- krev

- prorůstání do okolí

primární nádor x sekundární

Nádory



• Dělení nádorů:

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

Dělení i podle topiky:

- plíce
- vaječníky
- prsa
- prostata
- tlusté střevo

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

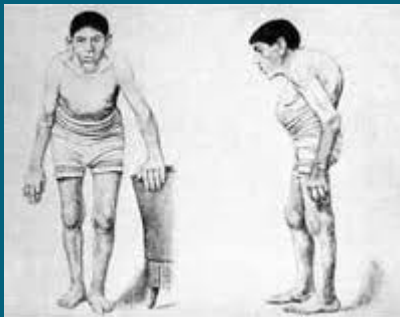
- proporciální
- dysproporciální

- 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 ↓

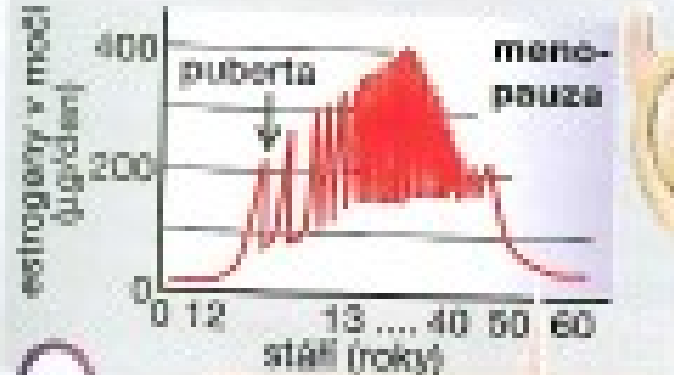
ACTH (↓)

IGF-1 ↓

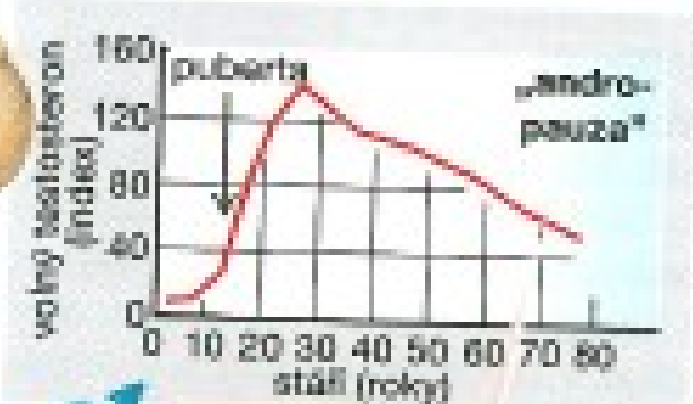
LH/FSH ↓

DHEA(S) ↓

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



zrytlené riziko:
 - koronární sklerózy
 - osteoporózy
 - Alzheimerovy choroby

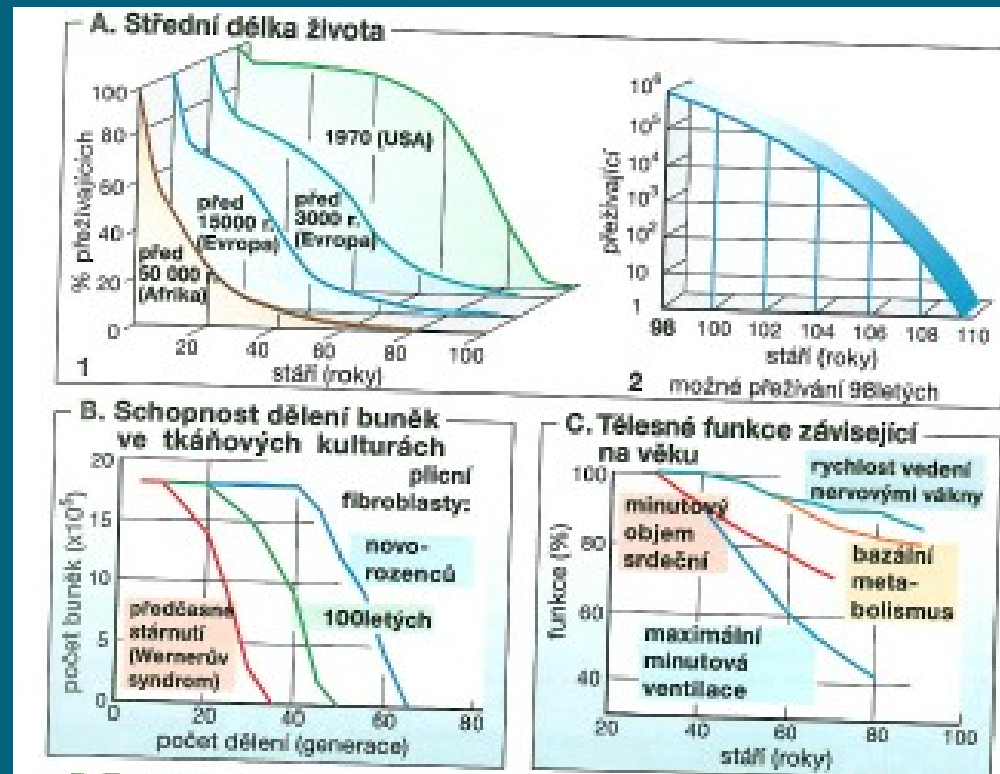


- svalová slabost
 - anémie
 - kolísání nálady

Částečně 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