

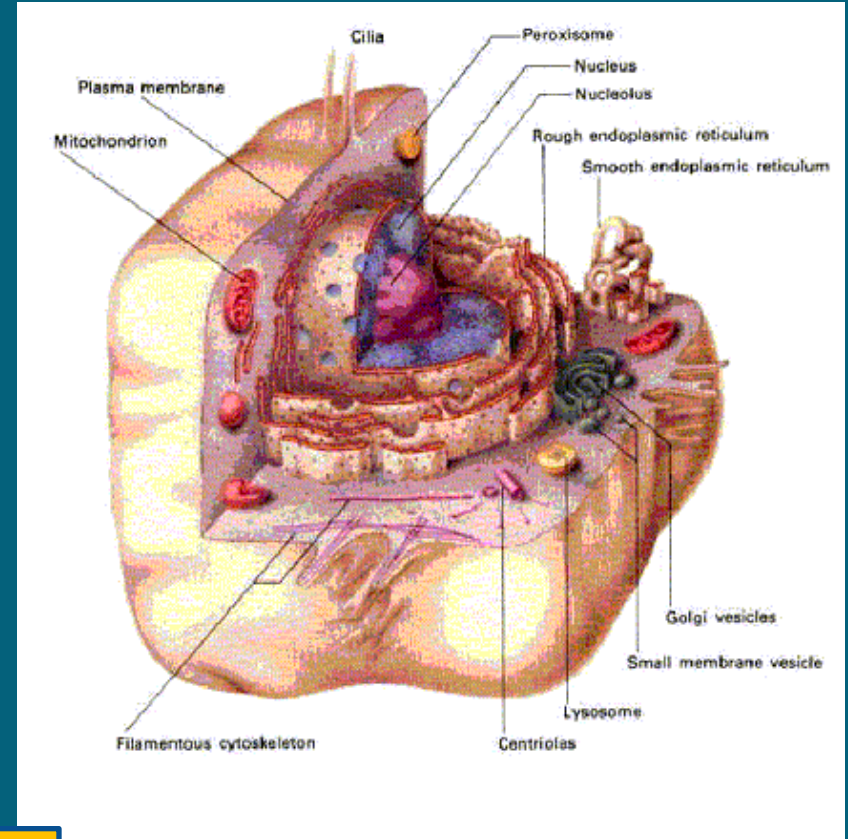
III. Přednáška

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

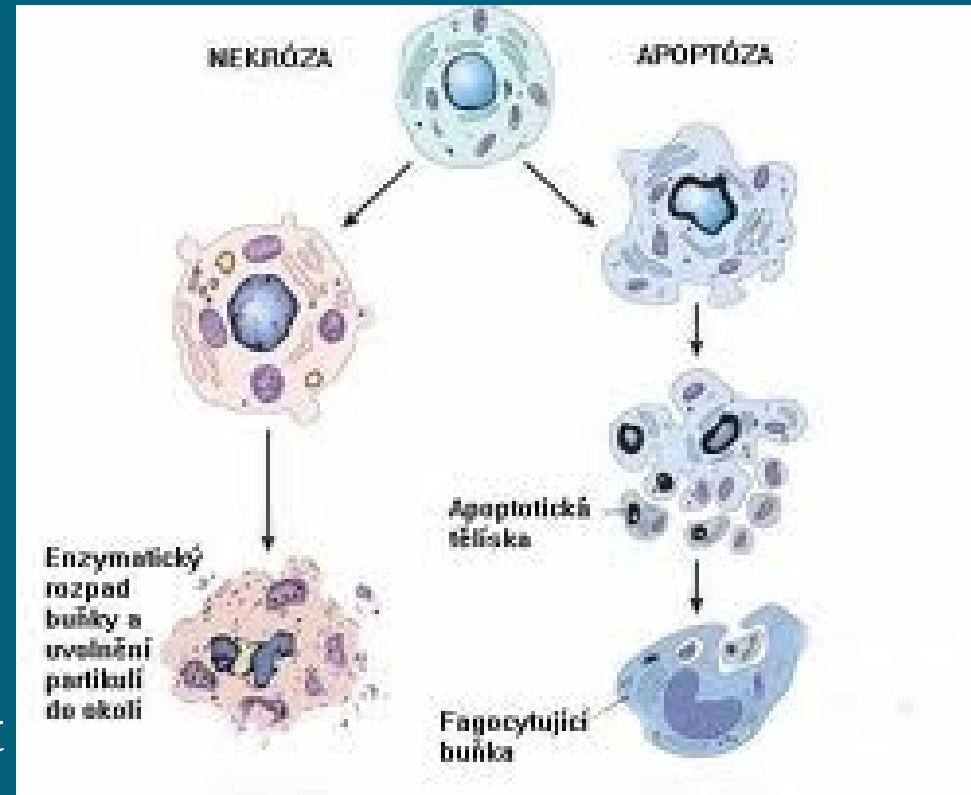
Nekrotická a apoptická smrt buňky.

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

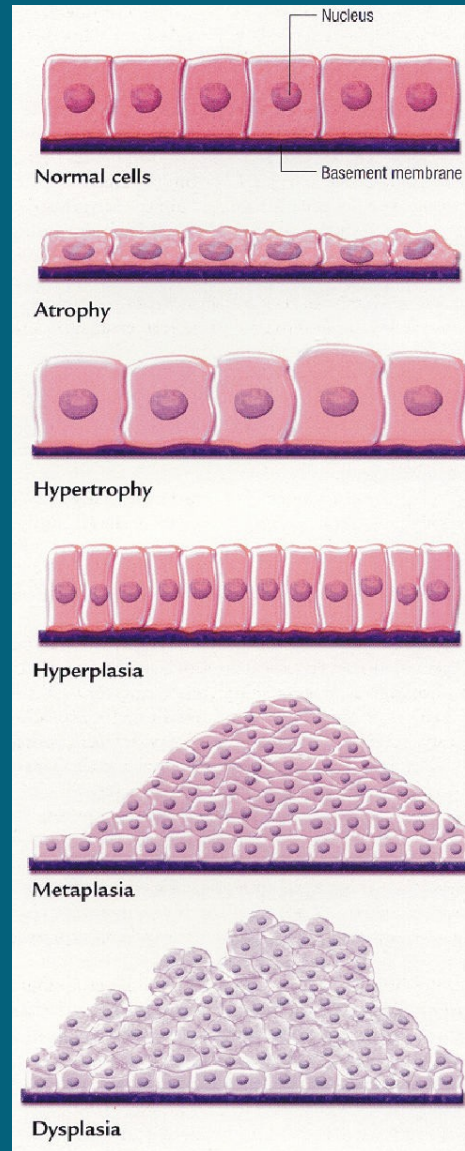
❖ Atrofie

❖ Hypertrofie

❖ Hyperplazie

❖ Metaplazie

❖ Dysplazie



Nádorové bujení.

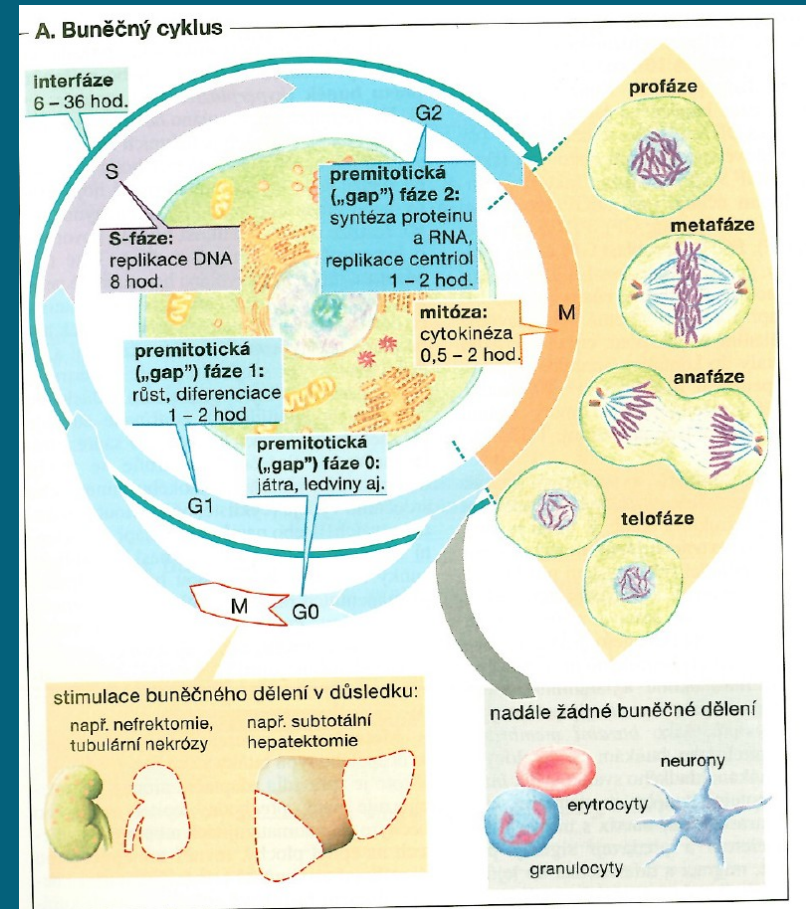
- Maligní transformace buňky-stupňovitě, dlouhodobě
- fáze dělení (mitózy) prochází kontrolními body – selhání = nádorové bujení

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)

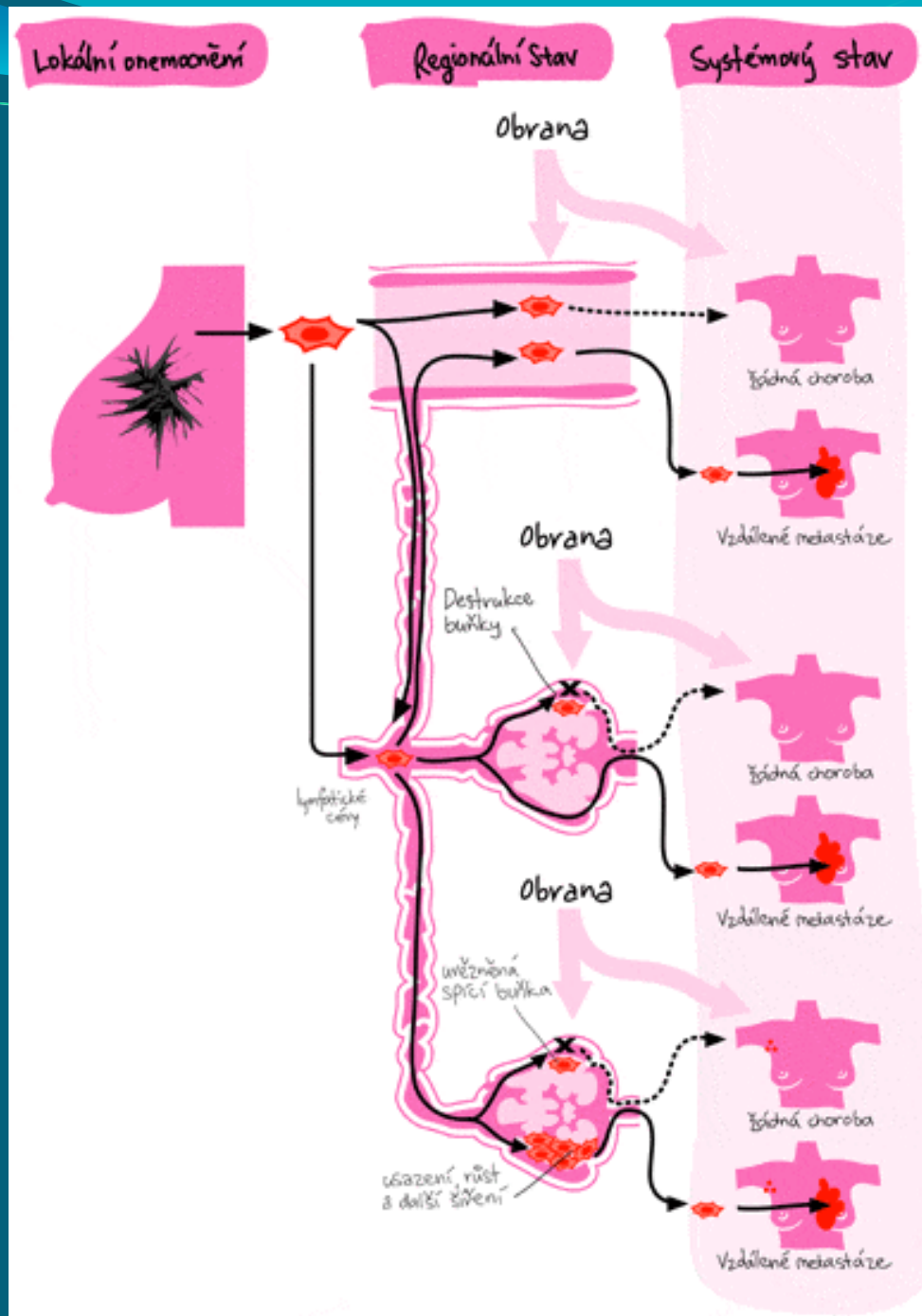
2. onkogenní viry (adeno, retro, herpes)

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

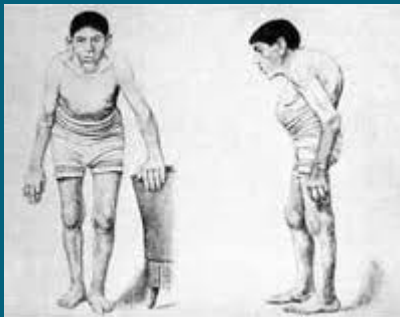
- proporciální
- dysproporciální

- 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 ↓

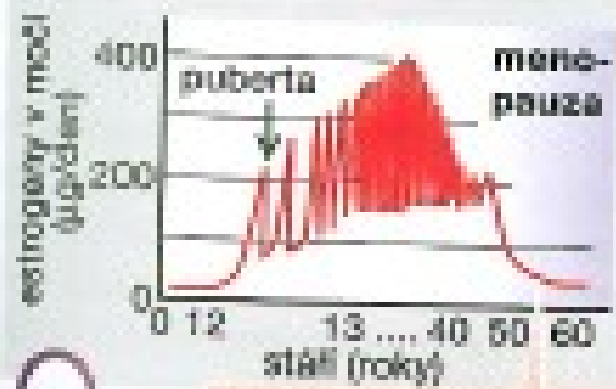
IGF-1 ↓

ACTH (↓)

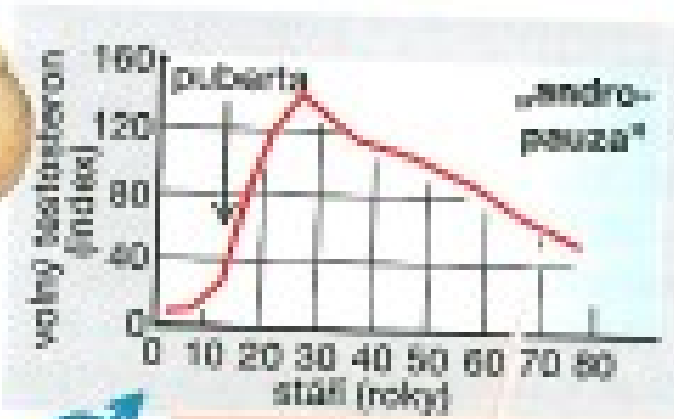
„adrenopauza“:
svalová slabost
adipozita
diabetes
mellitus II. typu
onemocnění srdce
imunitní odpověď ↓

LH/FSH ↓

DHEA(S) ↓



zvýšené riziko:
- koronární aterosklerózy
- osteoporózy
- Alzheimerovy choroby



- svalová slabost
- anémie
- kolísání nálady

Čištěná podle Lambert et al.

Stárnutí a smrt

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

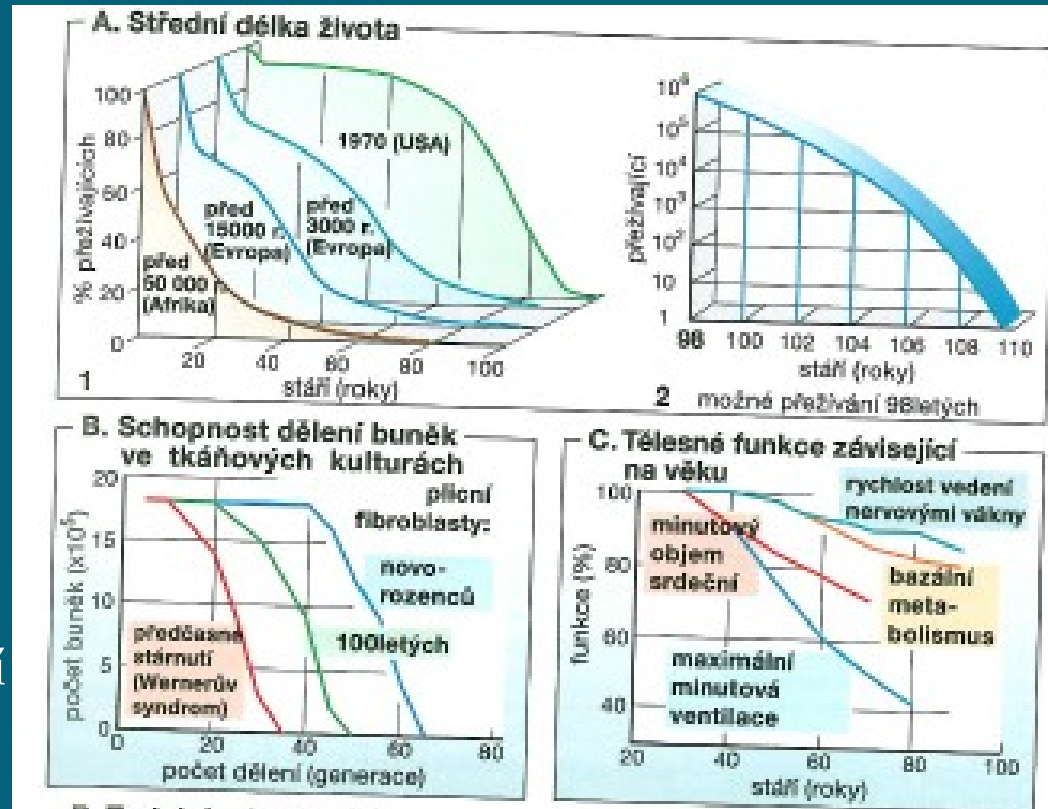
Střední délka života-rozdíly

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