

MÍSTNÍ PORUCHY OBĚHU

PROGRESIVNÍ ZMĚNY

Místní poruchy oběhu

1. TROMBÓZA
2. EMBOLIE
3. METASTÁZA
4. ISCHEMIE
5. HYPEREMIE
6. HEMORAGIE
7. EDÉM

1. TROMBÓZA

= intravitální srážení krve v cévách

Sraženina = **TROMBUS**

- ▶ červený – hodně erytrocytů (typicky terén venostázy)
- ▶ bílý – trombocyty a fibrin
- ▶ smíšený – střídání vrstev červených a světlých

Příčiny:

- 1) zpomalení krevního toku (aneurysma, flebektázie, imobilizace)
- 2) poškození endotelu – ve k přilnutí krevních destiček k endotelu a aktivaci srážení krve (Ateroskleróza, zánět cév, trauma, kouření, infekční endokarditida)
- 3) zvýšená srážlivost krve (vrozená dispozice–Leidenská mutace, gravidita, hormonální antikoncepce...)

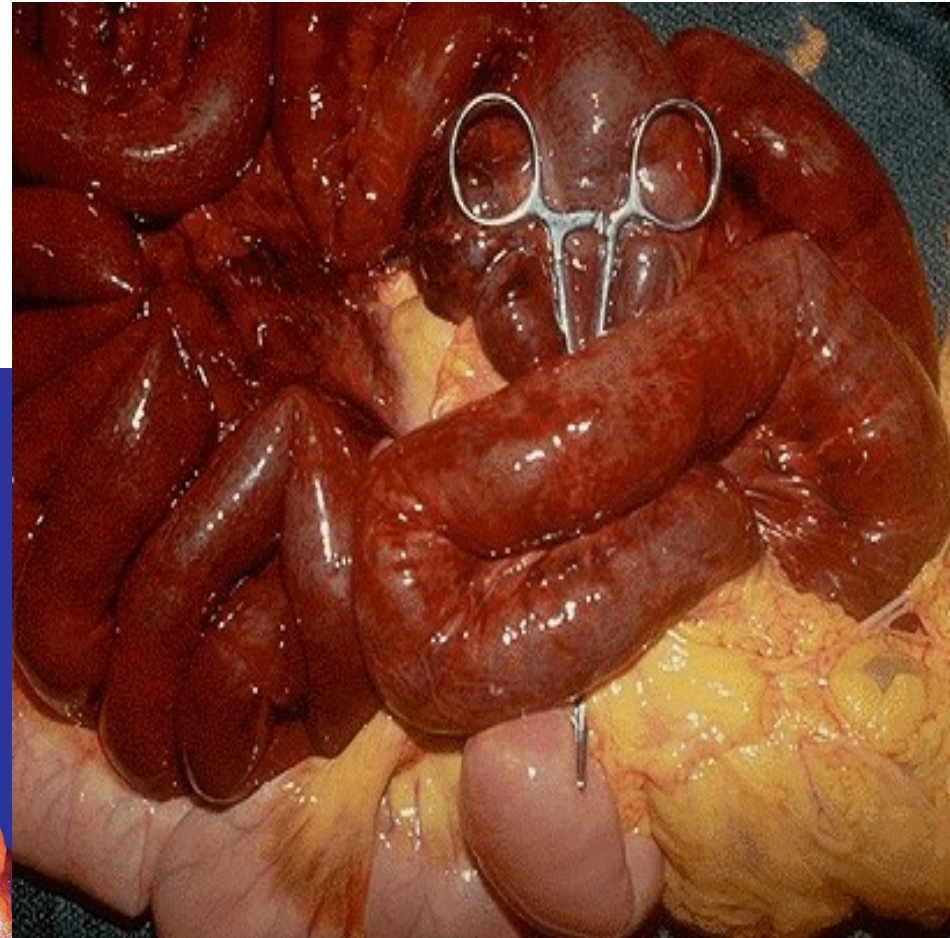
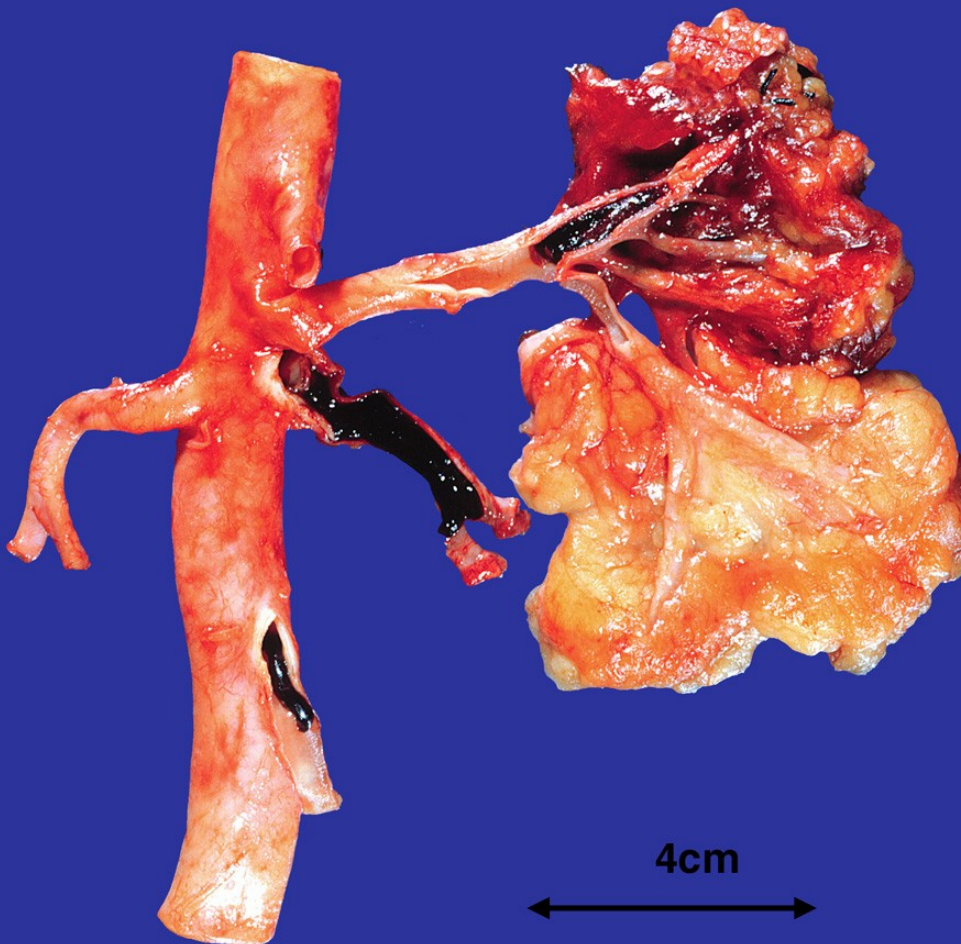
Následky trombózy:

- a) ucpání žíly → snížení odtoku krve → edém, bolest, ischemie: tzv. **hemoragický infarkt**
- b) ucpání arterie → snížení přítoku krve → ischemie: **infarkt**
- c) Trombembolie (odtržení trombu a odnesení krevním proudem do místa anatomického zúžení, kde se zaklíní)

Hojení trombózy:

- ▶ tzv. **ORGANIZACE** = vrůstá granulační tkáň a mění se ve vazivo
- ▶ **REKANALIZACE** = obnovení lumina

Trombóza a. mesenterica



Nástěnná trombóza levé síně a mitrální chlopně (infekční endokarditis)



2. EMBOLIE

= zanesení částice krevním proudem do zúženého místa krevního řečiště

Dle výchozího místa:

- ▶ **periferní:** žíly → tepny malého oběhu (plíce)
- ▶ **centrální:** levá síň/komora → tepny velkého oběhu
- ▶ **portální:** povodí v. portae → jaterní řečiště



Dle charakteru vmetku (embolu):

1. TROMBEMBOLIE – nejčastější
2. TUKOVÁ EMBOLIE
3. VZDUCHOVÁ EMBOLIE
4. EMBOLIE PLODOVÉ VODY
5. CELULÁRNÍ EMBOLIE

Důsledky:

- ▶ periferní e. – pokles přítoku krve do levého srdce, městnání před pravou komorou => kardiogenní šok
- ▶ centrální e. – ischemie postižené oblasti => infarkt (mozek, ledvina...)

Embolie

Ad 1) Trombembolie

- ▶ Nevýznamnější je **plicní embolie** – při hluboké žilní trombóze dolních končetin – trombus vznikající v žilách dolních končetin je vmeten do plicnice a jejích větví
- ▶ Pokud je postiženo více než 60 % plicního řečiště (masivní plicní embolie) => rychlá smrt pacienta

Ad 2) tuková embolie

- ▶ Např. zlomeniny dlouhých kostí – tuk + zbytky kostní dřeně vmetnuty do **plic**, je vzácná

Ad 3) vzduchová embolie

- ▶ Např. při zavádění centrálního žilního katetru, poranění hlavy a krku – ve velkých žilách před srdcem je negativní tlak, při poranění – „nasávání vzduchu do žil“ – následky dle množství (do 100 ml vzduchu se klinicky neprojeví).
- ▶ Zvláštní formu představuje kesonová nemoc

Embolie

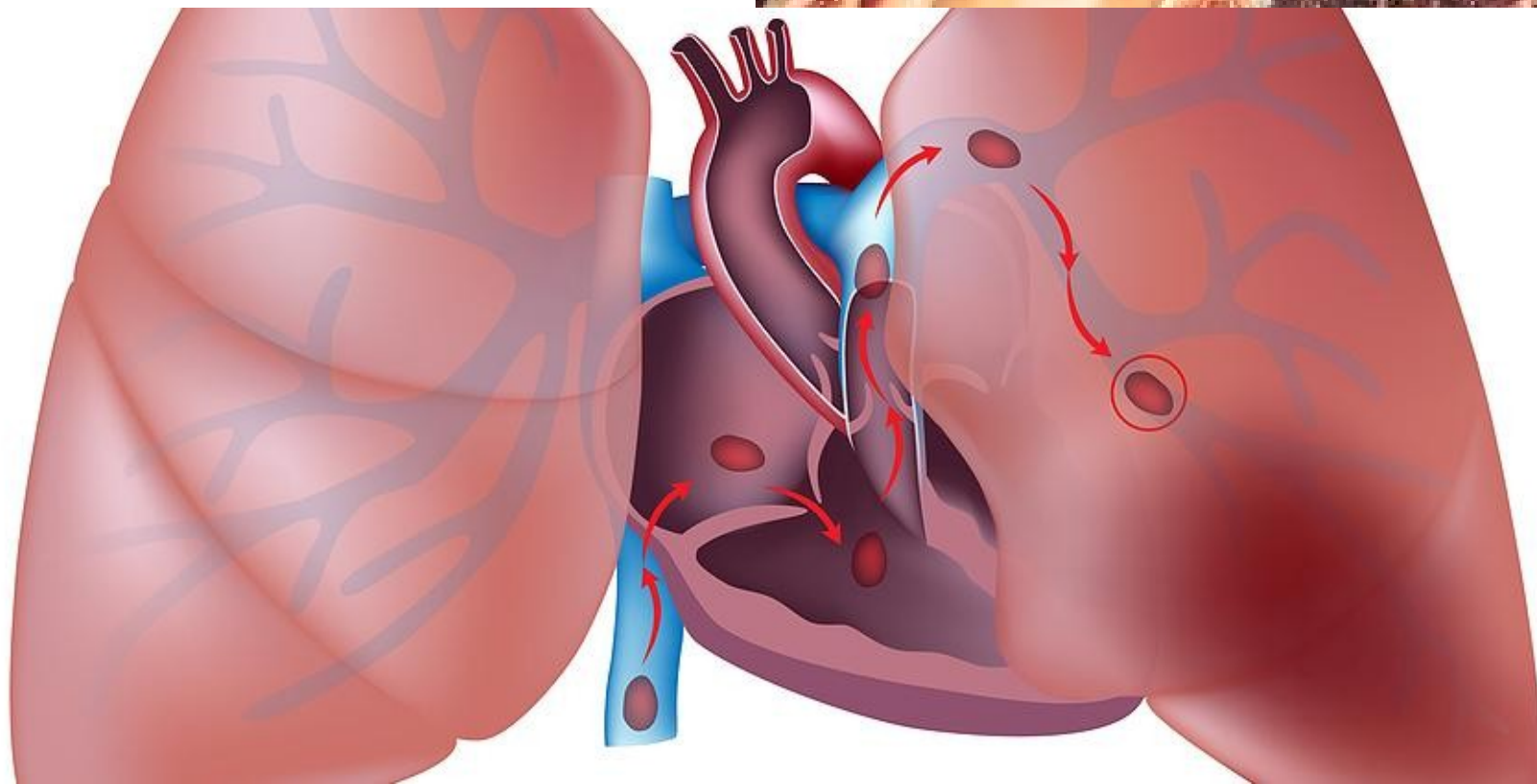
Ad 4) embolie plodové vody (PV)

- ▶ Vzácná, nevyzpytatelná, nepředvídatelná
- ▶ proniknutí PV do děložních žil např. u překotného porodu, abrupci placenty
- ▶ Spolu s PV pronikají do oběhu matky látky, které aktivují koagulaci, způsobují stažení cév v plicích... riziko rozvoje DIC = diseminované intravaskulární koagulopatie (nejdříve povšechná koagulace se vznikem trombů v mikrocirkulaci, po spotřebování koagulačních faktorů – nezastavitelné krvácení)

Ad 5) celulární embolie

- ▶ Např. embolie nádorovými buňkami – pokud zhoubný nádor proroste do žíly, můžou se uvolnit jednotlivé buňky/skupiny buněk – rozsev nádoru krevní cestou (hematogenně) – zakládání dceřiných ložisek – **metastáz** (nejčastěji játra, plíce, kosti, mozek)

Trombembolie plicního řečiště



3. METASTÁZA

= přenesení chorobného procesu (nádor, zánět) z primárního ložiska na jiné místo (sekundární ložisko)

- a) hematogenní – krevními cévami
- b) lymfogenní – mízními cévami
- c) porogenní – preformovanými dutinami (subarachnoidální prostor, pleurální dutina, břišní dutina, lumen GIT, lumen bronchů...)



**Metastázy
karcinomu
v játrech**



4. ISCHEMIE

= nedokrvení (nedostatečný přívod tepenné krve do postižené oblasti)

Příčiny:

- a) ucpání tepny (trombóza, AS plát)
- b) stlačení tepny (spasmus, trauma, otok v okolí...)
- c) pokles tlaku krve, anemie (v kombinaci se zúžením průsvitu)

Citlivost tkání k ischemii ~ intenzita metabolismu,
kolaterály

max. ↑ CNS

↑ myokard

min. vazivo

Důsledky ischemie:

- a) rozvoj **kolaterál** (anastomóz) – při pomalém vzniku
- b) **atrofie** – při pomalém vzniku
- c) **ischemická nekróza = INFARKT** – při rychlém vzniku

Typy infarktu:

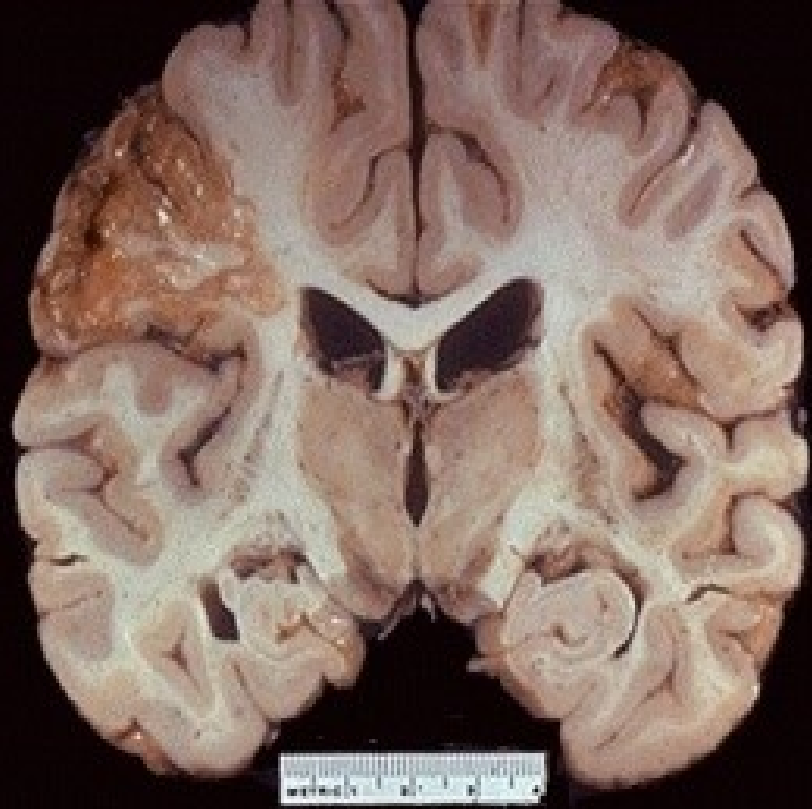
- ▶ **bílý** (= koagulační nekróza) – srdce, ledvina
- ▶ **červený** – orgány se 2 oběhy (plíce, játra)
- ▶ **hemoragická infarzace** – při uzávěru žíly

Tvar: klínovitý (plíce, ledvina)



Infarkt myokardu,
infarkt ledviny





**Bílá encefalomalacie
(infarkt mozku),
hemoragická infarzace
nadledvin**



5. HYPEREMIE

= překrvení cév

1. Arteriální (aktivní)

- zvýšený přívod okysličené krve (kůže v horku, svaly při zátěži)
- tkáň červená, teplá, pulsující

2. Venózní (pasivní) = VENOSTÁZA

- snížený odtok krve žílami (selhávání PK, trombóza žil DKK)
- tkáň namodralá (CYANÓZA), teplá není

3. Peristatická

- při dilataci kapilár (zánět)

6. HEMORAGIE

= krvácení = únik krve z cév (do tkáně nebo mimo tělo)

Krevní výron ve tkáních = **HEMATOM**

Příčiny krvácení:

- a) mechanické poškození cévy (h. per rhexin)
- b) nahlodání cévy chorobným procesem (h. per diabrosin)
- c) zvýšení propustnosti kapilár (h. per diapedesin)

Dělení:

- ▶ tepenné / žilní / kapilární
- ▶ zevní / vnitřní

Následky krvácení:

- ▶ ztráta krve až vykrvácení
- ▶ poškození orgánů (poškození mozku, dušení, tamponáda srdce)
- ▶ druhotné komplikace (infekce hematomu)

Zevní krvácení

- krev odchází z těla
- př. epistaxe, hemoptýza, hematemeza, meléna, hematurie, metroragie

Vnitřní krvácení

- krev se hromadí ve tkáních nebo tělních dutinách
- př. hemothorax/hemoperikard/hemoperitoneum, petechie, sufuze



7. EDÉM (OTOK)

= nahromadění tekutiny (tkáňového moku) v mezibuněčných prostorech (intersticiu)

Vzniká, pokud výstup tekutiny z kapilár převáží nad odtokem tekutiny cestou žil a lymfatických cév.

Typy edému dle patogeneze:

1. ZÁNĚTLIVÝ
2. LYMFOSTATICKÝ
3. VENOSTATICKÝ
4. HYPOPROTEINEMICKÝ
5. RENÁLNÍ

1. Zánětlivý edém

- zvýšení propustnosti kapilár
- př. kopřivka

2. Lymfostatický edém

- snížení odtoku lymfy ze tkáně při ucpání mízních cév (zánět LU, parazit, nádor v LU)
- př. elefantiáza, karcinom mammy
- !!! hodně bílkovin => sklon k **fibroprodukc**i

3. Venostatický (kardiální) edém

- snížení odtoku krve žilami => nárůst tlaku v kapilárách
- př. trombóza žil DKK, selhání PK

Lymfedém, diagnostika edému



4. Hypoproteinemický edém

- pokles množství bílkovin v krvi => klesá onkotický tlak (nasává se málo vody zpět do cév)
- př. otoky z hladu, jaterní choroby, nemoci ledvin s proteinurií (oční víčka)

5. Renální edém

- neschopnost ledvin zbavovat se Na^+ vede k jeho zadržení v mezibuněčném prostoru

Zvláštní případy otoků:

- ▶ **hydrothorax / hydroperikard / ascites**
- ▶ **hydrops** (celkové prostoupení tekutinou, tj. nahromadění tekutiny ve tkáních i tělních dutinách) – př. hydrops fetus
- ▶ edém plic (selhání LK, intoxikace plyny, uremie)
- ▶ edém mozku (CMP, hypoxie, úrazy) – temporální a okcipitální konus
- ▶ **anasarka** – těžký otok při selhání PK

PROGRESIVNÍ ZMĚNY

= obnova/náhrada starých nebo poškozených tkání
(adaptační mechanismy)

1. REGENERACE
2. REPARACE
3. HYPERTROFIE A HYPERPLAZIE
4. METAPLAZIE
5. DYSPLAZIE
6. TRANSPLANTACE

1. REGENERACE

= náhrada zaniklé tkáně tkání rovnocennou

Podle schopnosti regenerovat:

- ▶ tkáně neustále obnovované
 - př. epidermis, výstelka GIT, endometrium, KD
- ▶ tkáně stabilní
 - játra, ledviny, fibroblasty, hladká svalovina
- ▶ tkáně trvalé
 - myokard, neurony CNS (schopny regenerace periferní části axonu, nikoliv těla neuronu)

2. REPARACE

= náhrada zaniklé tkáně tkání méněcennou (vazivo, gliová jizva)

~ v podstatě proliferativní zánět

VŽDY: VRŮSTÁNÍ GRANULAČNÍ TKÁNĚ (fibroblasty a kapiláry) PO FIBRINOVÉ SÍTI DO MÍSTA REPARACE, NÁSLEDUJE VYZRÁVÁNÍ VE VAZIVO

Patří sem:

- ▶ hojení nekróz a ran
- ▶ hojení zlomenin
- ▶ organizace hematomů
- ▶ vhojování cizích těles

▶ Hojení nekrotických a ran

a) Hojení PER PRIMAM

– při malém poškození

b) Hojení PER SECUNDAM

1. fáze = demarkace (ohraničení, vyčištění od nekrotického materiálu)

2. fáze = proliferace GT, jizvení

▶ Hojení zlomenin

* VAZIVOVÝ SVALEK

* KOSTĚNÝ SVALEK

Komplikace: PAKLOUB

Fraktura dlouhé kosti



▶ Organizace hematomů

a) drobné hematomy: vyhojení jizvičkou

b) rozsáhlé hematomy: opouzdření vazivem, rozklad a vstřebání hemoglobinu =>

POSTHEMORAGICKÁ PSEUDOCYSTA (HYGROM)

(př. subdurální hematom ➡ subdurální hygrom)

▶ Vhojování cizích těles

V popředí je snaha makrofágů ohraničit cizí těleso – tvoří tzv.

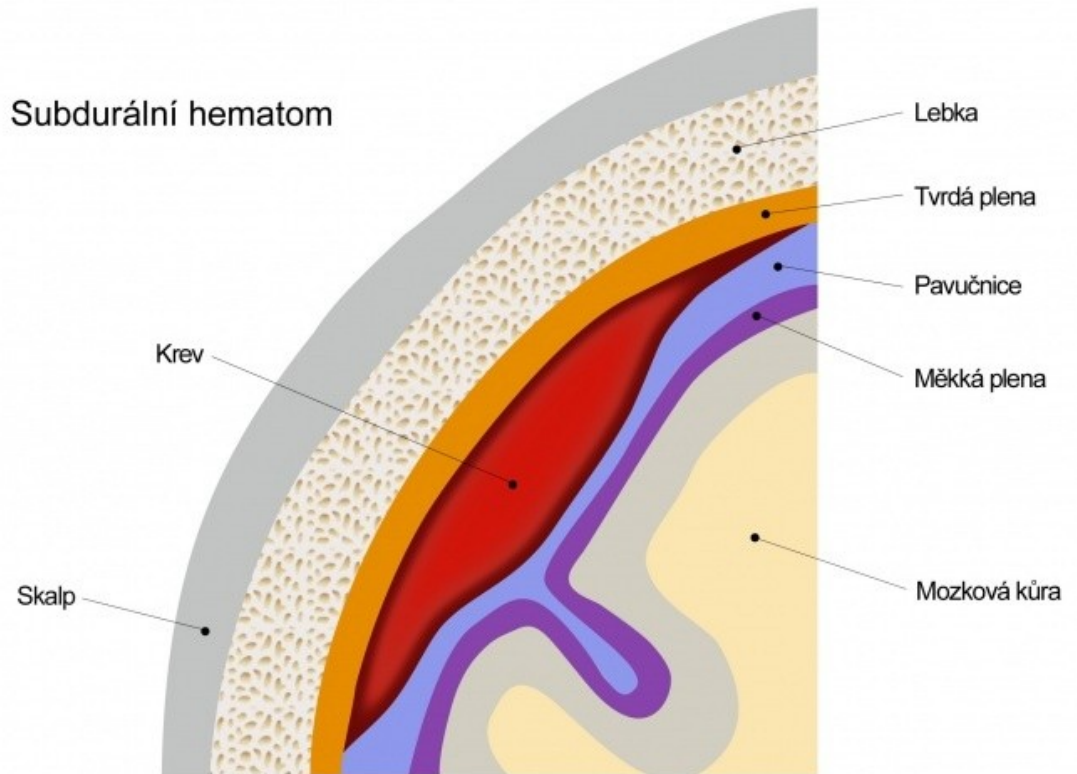
OBROVSKÉ MNOHOJADERNÉ BB. (OBCHVACUJÍCÍ).

– př. reakce na šicí materiál, písek při poranění, keratin...

Subdurální hematom a hygrom (chronický subdurální hematom)



Subdurální hematom

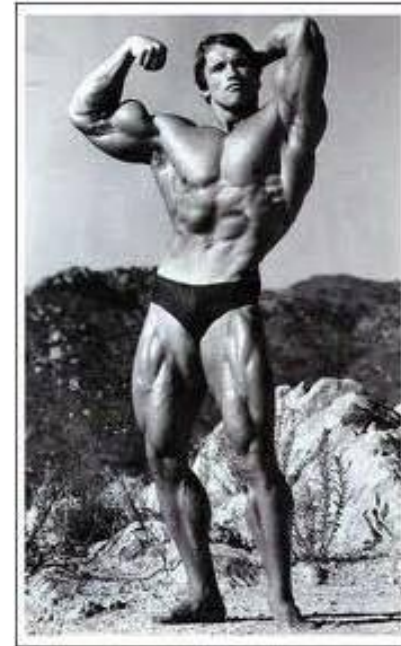


3. HYPERTROFIE A HYPERPLAZIE

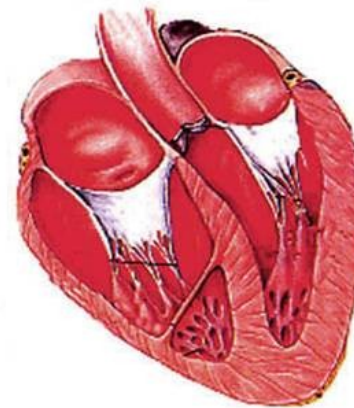
A) HYPERTROFIE

= zvětšení orgánů zvětšením bb. (hypertrofie)
Bb. se nemnoží, zvětšují svůj objem syntézou strukturálních komponent.

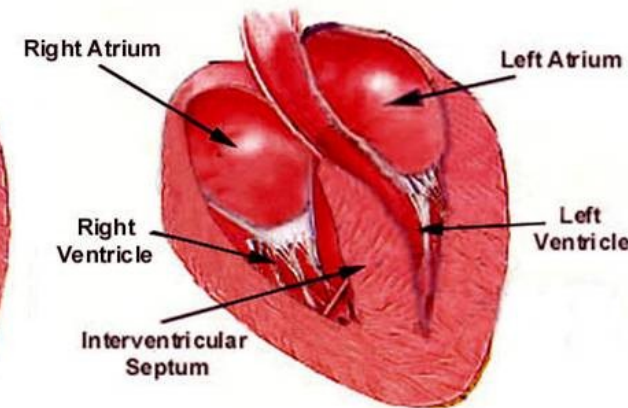
- Fyziologická:
svaly při zátěži
děloha v graviditě
- Patologická:
myokard při hypertenzi,
chlopenní vadě



Hypertrophic Cardiomyopathy



Normal Heart

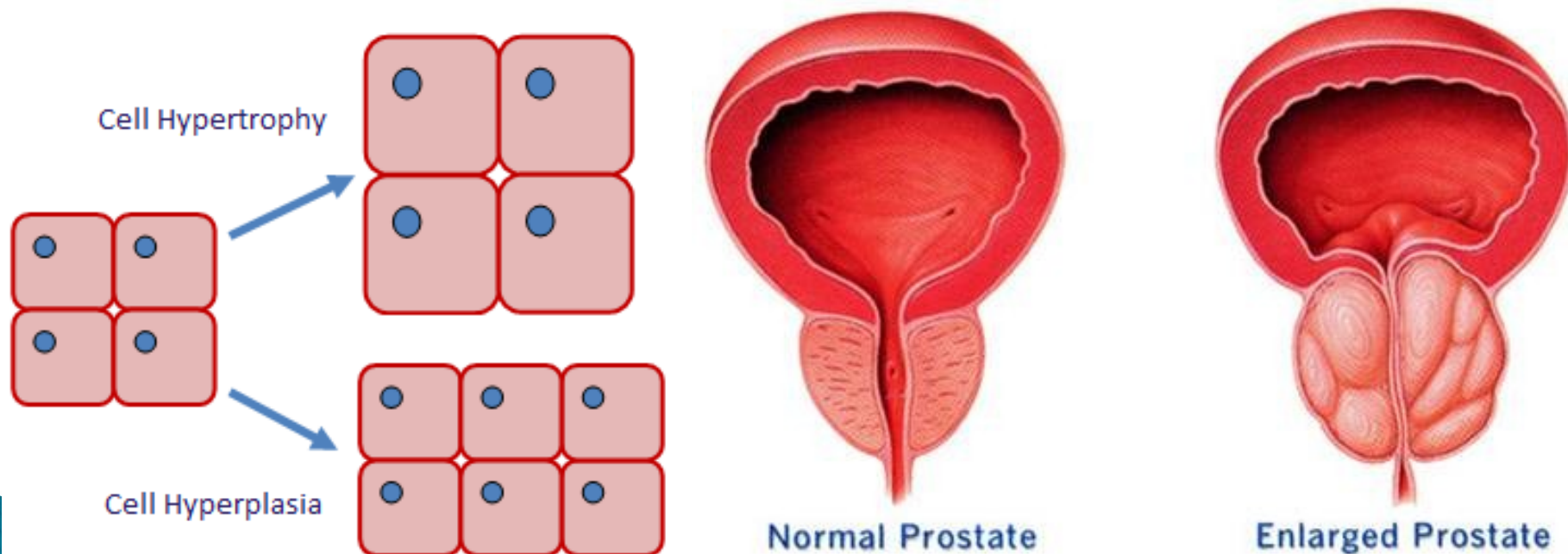


Hypertrophied Heart

B) HYPERPLAZIE

= zvětšení orgánů množením bb. (často se vyskytuje spolu s hypertrofií, spouštěny stejnými mechanismy)

- Fyziologická: růst prsů v pubertě a graviditě
- Patologická: hyperplazie endometria, prostaty (hormonální vlivy)



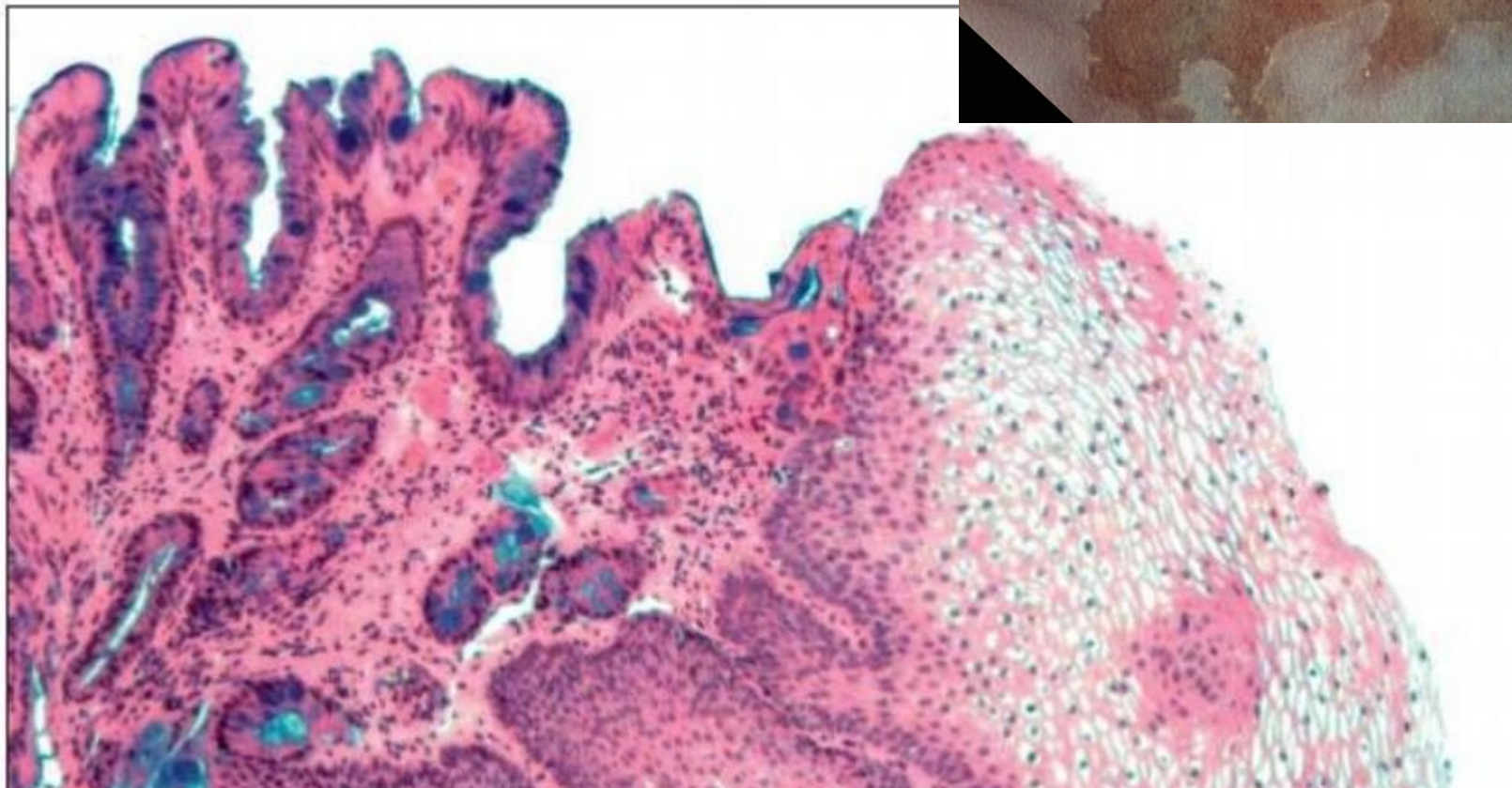
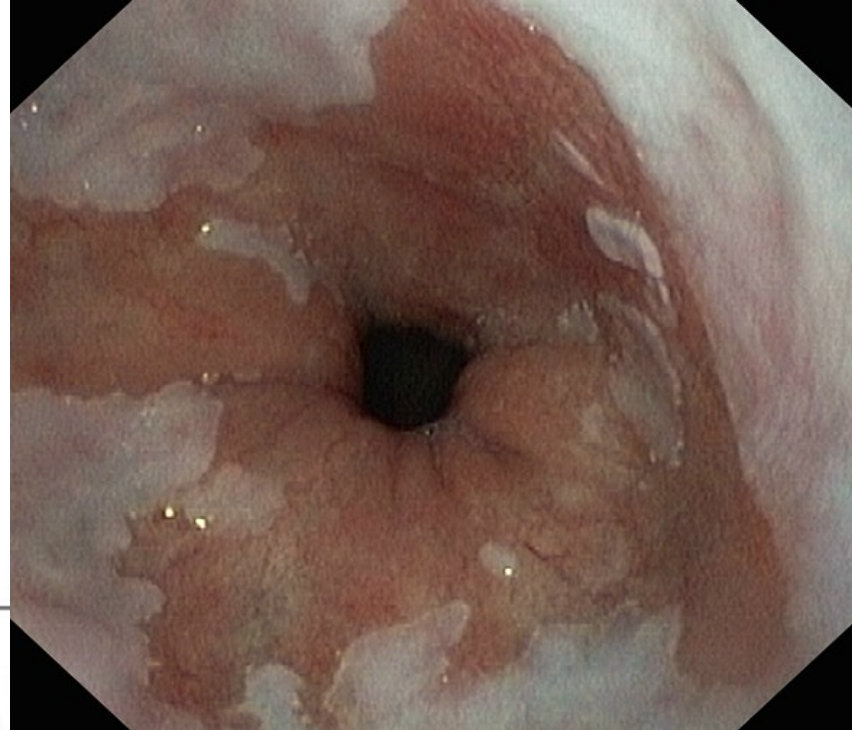
4. METAPLAZIE

= přeměna zralé tkáně v jinou zralou tkáň
Cílem je většinou adaptace na změnu podmínek.

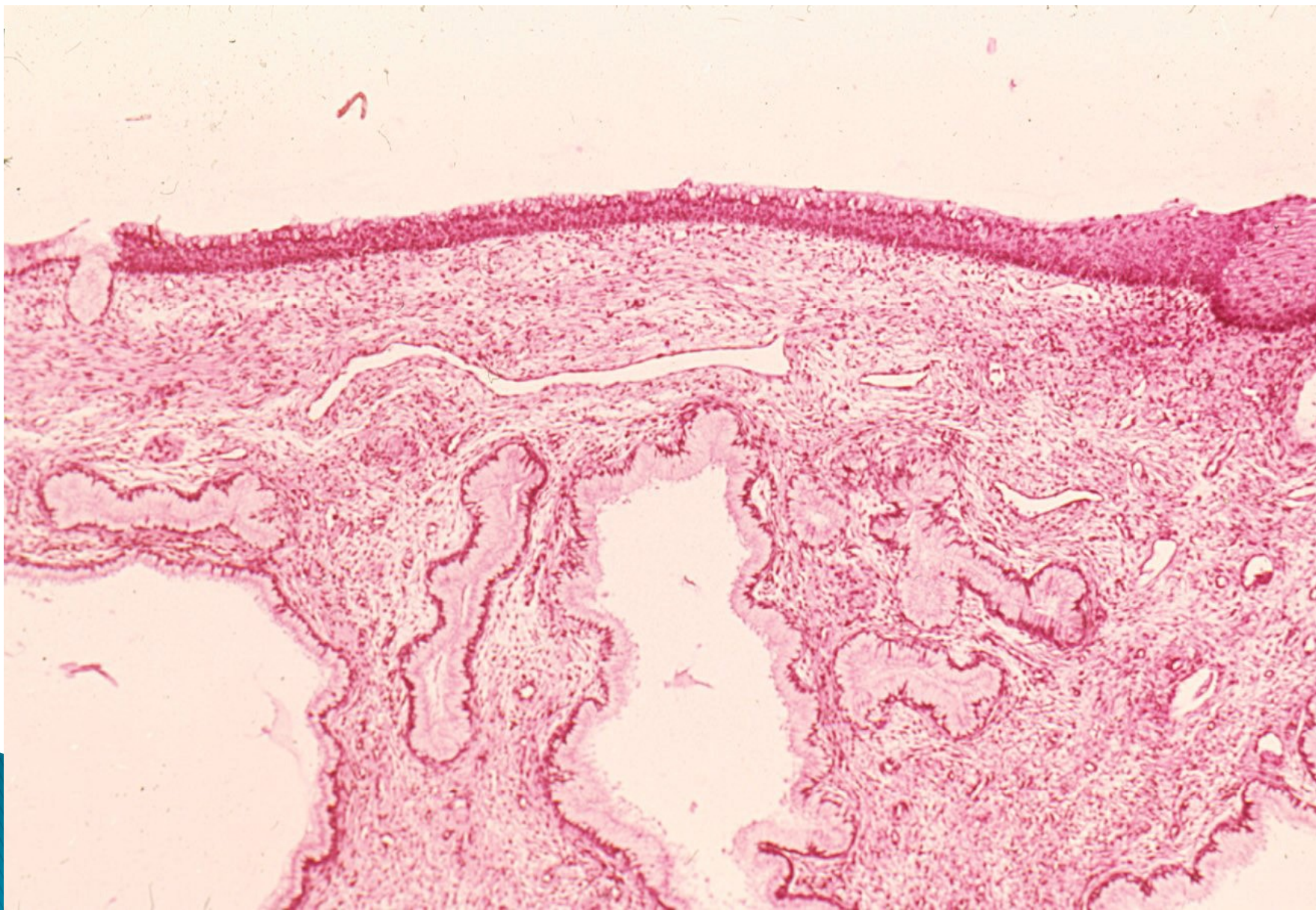
př.

- ▶ dlaždicová metaplazie sliznice bronchů u kuřáků
- ▶ střevní metaplazie v žaludeční sliznici při zánětu
- ▶ střevní metaplazie v distálním jícnu při gastroesofageálním refluxu (Barrettův jícn) – metodika AlcPAS!!!

Barrettův jícen



Dlaždicová metaplazie čípku děložního



5. DYSPLAZIE

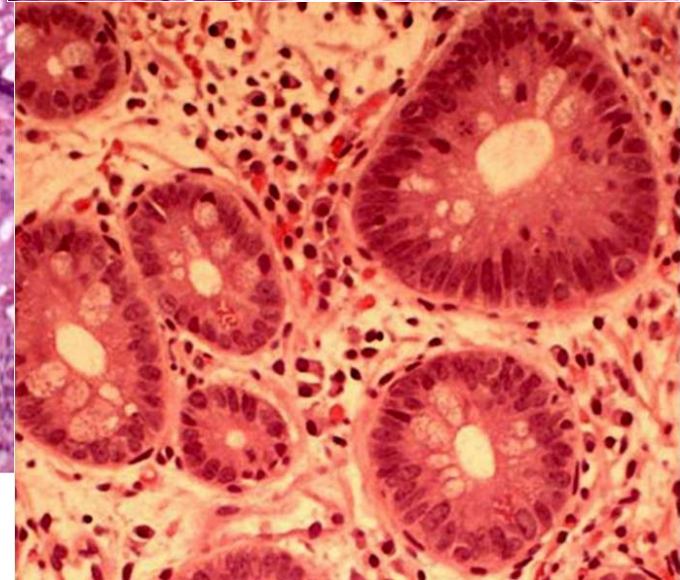
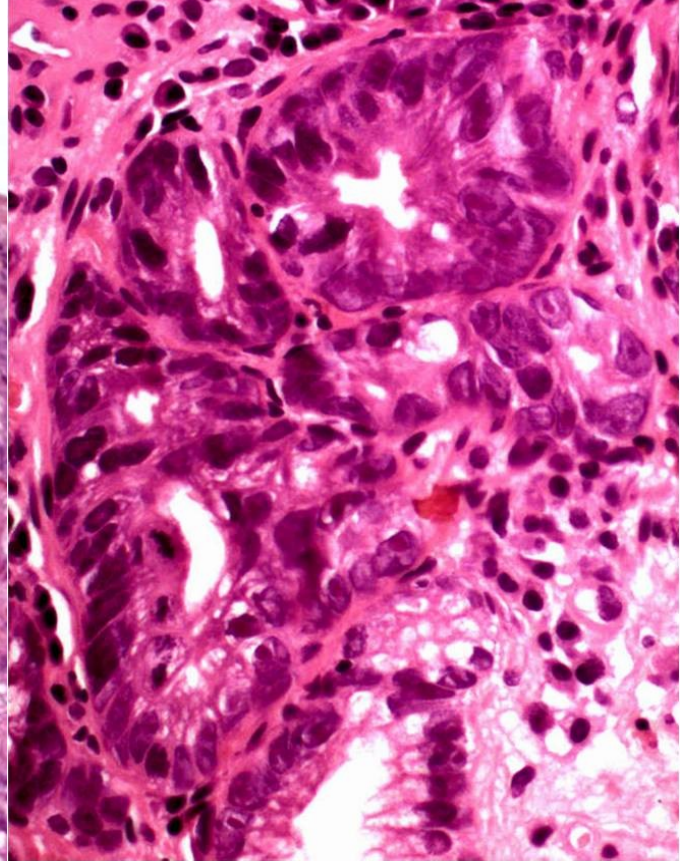
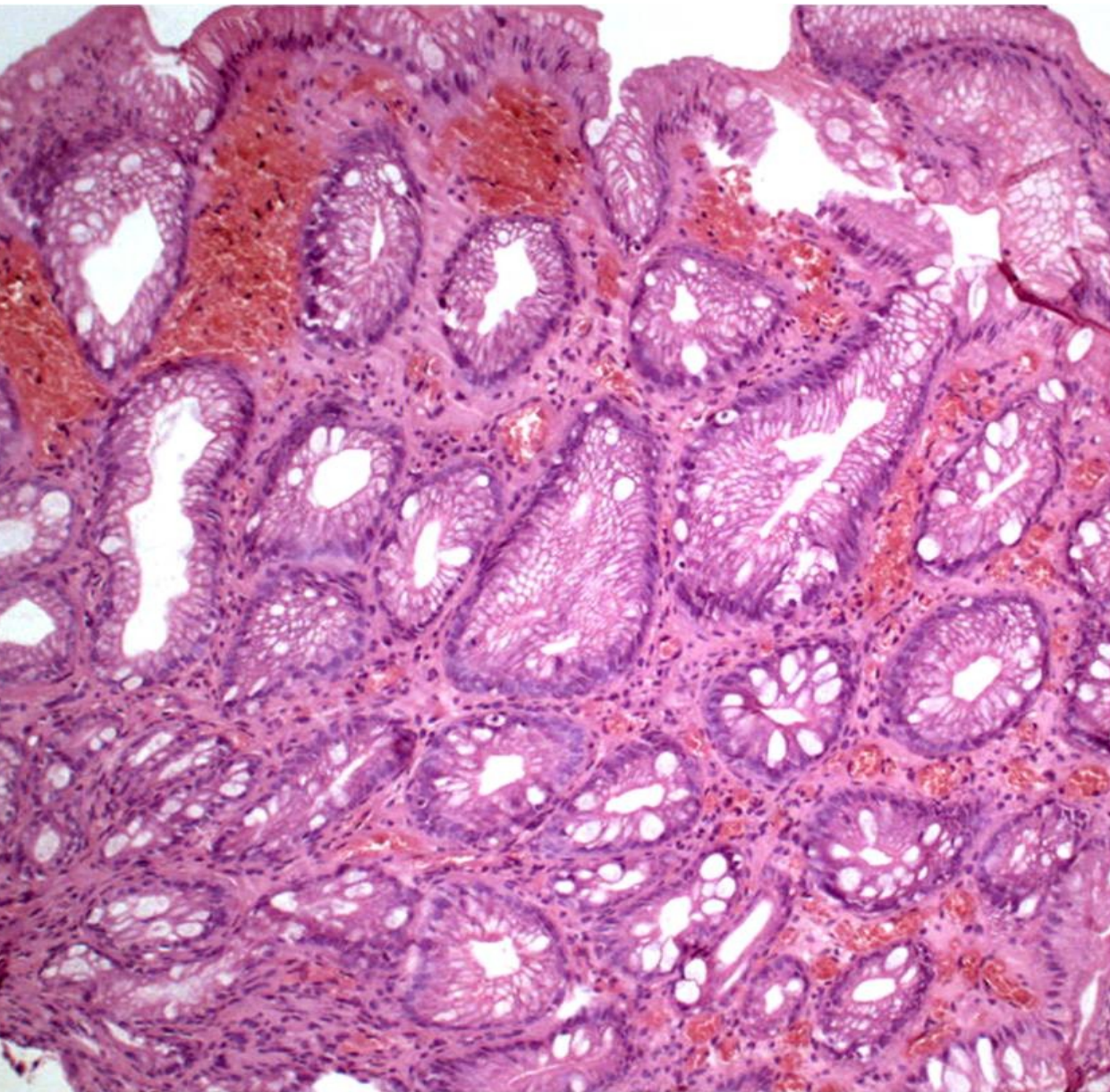
= histologické změny tkáně, při kterých se tkáň postupně vzdaluje výchozí zdravé tkáni a mění se ve tkáň nádorovou.

Nejdůležitější změny:

- * zvětšování jader oproti cytoplazmě (N/C poměr)
- * zvětšování obsahu chromatinu v jádrech (hyperchromazie)
- * nepravidelnosti tvaru jader

Dle tíže:

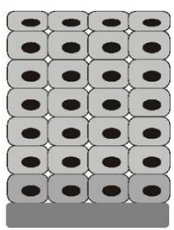
- ▶ lehká (+střední) = low grade dysplazie, LG dysplazie
- ▶ těžká = high grade dysplazie, HG dysplazie



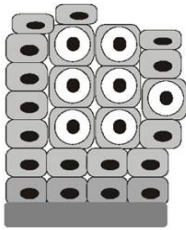
Time to develop

Months

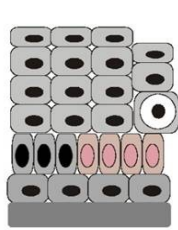
Years



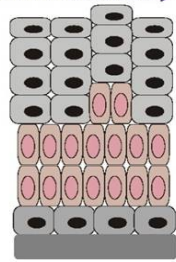
Normal epithelium



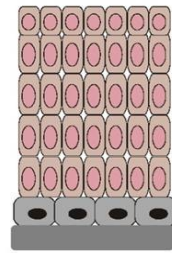
HPV infection
koilocytosis



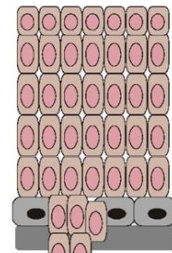
CIN1



CIN2



CIN3



Invasive carcinoma

LSIL	HSIL	
CIN I	CIN II	CIN III
Mild Dysplasia	Moderate Dysplasia	Severe Dysplasia

6. TRANSPLANTACE

= přenos tkání/orgánů na jiné místo

Podle zdroje:

- ▶ **autotransplantace** (autologní transplantace)
- ▶ **alogenní transplantace**

Komplikace:

- ▶ **rejekce** (odmítnutí štěpu) – při HLA inkompatibilitě
 - hyperakutní/akutní/chronická
 - obvykle T-lymfocyty(CD8+)
- ▶ **GVHD** (graft versus host disease) – T-lymfocyty štěpu napadají tkáně hostitele – vnímají je jako cizorodé

Otázky

- ▶ Jaké jsou následky trombózy?
- ▶ Jaké jsou příčiny edému dle patogeneze?
- ▶ Jak definujeme edém, ischemii, metaplázií, dysplázií, hypertrofii, hyperplázií?
- ▶ Jaký je rozdíl mezi regenerací a reparací?
- ▶ Jaké jsou možné důsledky ischemie tkáně?