

# Patologie oběhové soustavy

Jarní semestr 2016

# Obsah

- Patologie cév
  - Nemoci tepen
  - Nemoci žil
  - Nádory
- Hypertenze X Hypotenze
- Patologie srdce
  - Ischemická choroba srdeční
  - Nemoci endokardu, myokardu, perikardu
  - Arytmie
  - Srdeční selhání
  - Nádory
- Patologie krvetvorby
  - Snížení krvetvorby
  - Zvýšení krvetvorby
  - Nádory krvetvorby
- Místní poruchy oběhu

# Patologie cév

- Nemoci tepen
  - Ateroskleróza
  - Aneurysma
  - Vaskulitidy
  
- Nemoci žil
  - Varixy
  - Záněty žil
    - Flebotrombóza
    - Tromboflebitida

# ATEROSKLERÓZA

= degenerativní onemocnění tepen, při kterém dochází

k usazování tukových látek do intimy

Rizikové faktory:

\* vnitřní (genetika, věk, pohlaví, přidružené choroby -

- hypertenze, diabetes mellitus, obezita)

\* vnější (strava bohatá na cholesterol, kouření, stres, nedostatek pohybu)

Patogeneze (vývoj poškození):

poškození endotelu (kouření, hypertenze)



průnik lipidů do stěny (LDL cholesterol)



průnik fagocytujících bb. z krve do intimy (makrofágy)

+

průnik hladké svaloviny a cév z medie do intimy



hromadění tukových látek a tvorba vaziva

Typy sklerotických plátů:

- 1) FIBRÓZNÍ
- 2) ATEROMOVÉ

Komplikované pláty:

- 3) zvředovatělé
- 4) kalcifikované
- 5) s nasedající trombózou

Následky aterosklerózy:

## 1. OMEZENÍ PŘÍVODU KRVE DO ORGÁNŮ

- ischemická choroba srdeční (IM, angina pectoris)
- ischemická choroba DKK
- cévní mozkové příhody (encefalomalacie), AS encefalopatie
- vaskulární nefroskleróza

## 2. VZNIK ANEURYSMATU (VÝDUTĚ)

- cévní stěna je ztenčená, vyklenutá a může prasknout =>krvácení
- typicky: abdominální aorta



# Aneurysma

= výduť cévní stěny

Příčiny:

- a) vrozené oslabení cévní stěny  
(cévy mozku, Marfanův syndrom aj.)
- b) ateroskleróza
- c) onemocnění v okolí (zánět, nádor...)

Význam (komplikace):

- ruptura => krvácení (SAK, retroperitoneální krvácení...)
- nástěnná trombóza => embolizace do periferie (DKK...)



## Zvláštní typ aneurysmatu: DISEKUJÍCÍ ANEURYSMA AORTY

= průnik krve z lumina do stěny aorty a její podélné rozštěpení

(tedy intramurální hematom aorty)

Život ohrožující stav, komplikace:

a) provalení hematomu vně => vykrváčení

b) šíření na větve aorty =>

ischemie příslušných orgánů

(IM, CMP)

# Vaskulitidy

= záněty cév

Příčiny:

- a) infekční (syfilitická aortitis, plísňové vaskulitidy)
- b) imunologické (protilátky proti cytoplazmě neutrofilů - ANCA, protilátky proti BM cév, cirkulující imunokomplexy...)
- c) neznámé (idiopatické)

Důsledky:

- krvácení (např. do kůže)
- nekrózy postižených oblastí, často i v několika orgánech těla současně (př. Granulomatóza s polyangiitidou (Wegenerova granulomatóza) - plíce, ledviny)

# Varixy

= nepravidelná rozšíření žilní stěny

Výskyt:

- DKK: zhoršený odtok krve z kůže => trofické změny až bércový vřed
- jícen: při portální hypertenzi (cirhóza jater)
- anorektální venózní pleteně: HEMOROIDY

# Felbotrombóza, tromboflebitida

Flebotrombóza = trombóza žíly bez přítomnosti zánětu  
(pleteně malé pánve)

X

Tromboflebitida = trombóza žil spojená se zánětem  
žilní stěny (hluboké žíly lýtka, splavy tvrdé pleny,  
mesenteriolum apendixu)

Komplikace: trombembolie

# Nádory cév

- Benigní
  - Hemangiom
  
- Maligní
  - Hemangiosarkom
  - Kaposiho sarkom

# Hemangiom

- Kavernózní
- Kapilární
- Naevus flameus
-

- Kaposiho sarkom
  - Častěji u imunosupromovaných
  - Výskyt v souvislosti s nemocí AIDS

# Obsah

- Patologie cév
  - Nemoci tepen
  - Nemoci žil
  - Nádory
- Hypertenze X Hypotenze
- Patologie srdce
  - Ischemická choroba srdeční
  - Nemoci endokardu, myokardu, perikardu
  - Arytmie
  - Srdeční selhání
  - Nádory
- Patologie krvetvorby
  - Snížení krvetvorby
  - Zvýšení krvetvorby
  - Nádory krvetvorby
- Místní poruchy oběhu



# HYPERTENZE

Hranice normálního krevního tlaku je **140/90 mm Hg**.

TK je úměrný periferní rezistenci cévního řečiště.

~ hormonální řízení (adrenalin, aldosteron)

vegetativní řízení (tonus sympatiku)

množství tělních tekutin (fce ledvin)

Výskyt: cca 10-20% dospělých

Dle příčiny:

- PRIMÁRNÍ (95%) - exogenní (stres, solení, kouření, obezita) a endogenní (genetické) faktory
- SEKUNDÁRNÍ (5%) - renální, renovaskulární, endokrinní



## Komplikace hypertenze:

- 1) poškození srdce: cor hypertonicum
- 2) poškození cév:
  - \* rozvoj aterosklerózy
  - \* krvácení
- 3) poškození ledvin

# HYPOTENZE

**= TK < 100/60 mm Hg**

Rychle vzniklá hypotenze vede k poruchám vědomí, popř. fce orgánů.

- a) KOLAPS = náhlý krátkodobý pokles tlaku vedoucí ke ztrátě vědomí (nedokrvení mozku) BEZ poškození orgánů hypoxií
- b) ŠOK = pokles tlaku při náhlém nepoměru mezi objemem a náplní krevního řečiště. Vede k hypoxii tkání.

Fáze šoku:

- reverzibilní (přednostní zásobení srdce a CNS)
- ireverzibilní (poškození ostatních orgánů - plíce, ledviny)
-

Dělení šoku dle příčin:

1. HYPOVOLEMICKÝ (hemoragie, popáleniny, prudký průjem..)
2. ANAFYLAKTICKÝ
3. SEPTICKÝ
4. KARDIOGENNÍ

Poškození orgánů při šokovém stavu:

ŠOKOVÁ PLÍCE (VLHKÁ PLÍCE, ARDS)

ŠOKOVÁ LEDVINA

# Obsah

- Patologie cév
  - Nemoci tepen
  - Nemoci žil
  - Nádory
- Hypertenze X Hypotenze
- Patologie srdce
  - Ischemická choroba srdeční
  - Nemoci endokardu, myokardu, perikardu
  - Arytmie
  - Srdeční selhání
  - Nádory
- Patologie krvevornby
  - Snížení krvevornby
  - Zvýšení krvevornby
  - Nádory krvevornby
- Místní poruchy oběhu

# ISCHEMICKÁ CHOROBA SRDEČNÍ (ICHS)

= stavy způsobené nedostatečným prokrvením (ischemií) myokardu při ateroskleróze věnčitých tepen

## a) ANGINA PECTORIS

= bolest za hrudní kostí vznikající při námaze a ustupující v klidu  
(zvýšené nároky myokardu na přívod kyslíku)

!! nevzniká nekróza

## b) INFARKT MYOKARDU



# INFARKT MYOKARDU

= ischemická nekróza myokardu při uzávěru koronární arterie

Klinicky: krutá bolest za sternem i v klidu

Dle rozsahu:

- transmurální (Q infarkt)
- subendokardiální (non Q infarkt)

Makro: koagulační nekróza

Mikro: eosinofilie cytoplazmy, vymizení jader

Hojení: jizva

## Komplikace infarktu myokardu:

### AKUTNÍ

- selhání srdce (kardiogenní šok)
- maligní arytmie (fibrilace komor)
- ruptura stěny: TAMPONÁDA SRDEČNÍ

### CHRONICKÉ

- aneurysma LK
- insuficience LK (srdeční selhání)



# NEMOCI ENDOKARDU

- ENDOKARDITIS
- CHLOPENNÍ VADY

## ENDOKARDITIS

= zánět nitroblány srdeční

Obvykle vzniká v místě největší zátěže, tj. na chlopních levého srdce.

Patogeneze:

zánět => nekróza postiženého okrsku chlopně =>  
ztráta nesmáčivosti => vznik trombu = tzv.

VEGETACE



Dle příčiny:

## 1. ENDOKARDITIDA INFEKČNÍ

- zánětlivá nekróza chlopně podmíněna zachycením a zmnožením bakterií na chlopni při bakteriemii
- vzhled: křehké větší vegetace (do 2-3 cm)
- klinika: teploty, hubnutí, slabost, šelest na srdci

Komplikace:

- a) poškození chlopní (vznik chlopenní vady)
- b) centrální pyemie (septické emboly do kteréhokoliv orgánu)

## 2. ENDOKARDITIDA REVMATICKÁ

- zánětlivá nekróza chlopně podmíněna zkříženou reakcí Ag-PI
- vznik několik týdnů po neléčené streptokokové infekci

MA: drobné vegetace (do 2 mm)

MI: fibrinoidní nekróza vaziva chlopně (Aschoffův uzlík)

Klin.: ↑ **ASLO**

Komplikace:

poškození chlopní (nejčastěji mitrální stenóza)

X

0 šíření infekce (tzv. sterilní vegetace)

# CHLOPENNÍ VADY

= poruchy funkce chlopní, obvykle způsobené prodělaným zánětem (endokarditidou)

MA: jizvení cípů i šlašinek, kalcifikace, srůsty cípů, zkrácení a ztluštění šlašinek

Dělení:

a) STENÓZA

= zmenšení plochy chlopenního ústí => omezení průtoku krve

b) INSUFICIENCE

= nedomykavost chlopně => návrat krve do předchozího oddílu

## Nejčastější chlopenní vady:

- mitrální stenóza: dilatace LS, městnání v LS a plicním řečišti, přenos na pravou komoru, hypertrofie a insuficience pravé komory
- aortální stenóza: tlakové přetížení LK, hypertrofie
- mitrální insuficience: objemové přetížení LK, dilatace
- aortální insuficience: dtto

# NEMOCI MYOKARDU

- ICHS
- MYOKARDITIS
- KARDIOMYOPATIE

## MYOKARDITIDY

= záněty srdeční svaloviny známé etiologie

Etiologie:

- a) Infekční - obv. viry (vč. chřipky), méně bakterie (difterie, borelióza)
- b) Neinfekční (autoimunitní, revmatické, polékové)

Klinika: někdy nenápadná, jindy selhávání srdce, arytmie

MA: dilatace srdečních dutin

MI: intersticiální zánět (obvykle nehnisavý), drobné nekrózy svalových vláken

# KARDIOMYOPATIE

= neznámé choroby myokardu neznámé příčiny

Typy:

## 1) **Dilatovaná KMP**

- hypertrofie a dilatace obou komor (systolická dysfunkce)
- možné příčiny: viry (coxsackie), toxicita alkoholu, těhotenství, léky, genetické vlivy (abnormity cytoskeletálních proteinů)
- v Evropě nejčastější



## 2) Hypertrofická KMP

- hypertrofie LK v místě interventrikulárního septa => obstrukce krevního toku (subaortální stenóza)
- AD dědičnost

## 3) Restriktivní KMP

- fibróza endokardu omezuje plnění komory krví (tzv. restrikce)
- často doprovázena
- nástěnnou trombózou

# NEMOCI PERIKARDU

- záněty - PERIKARDITIS
- patologická tekutina - HYDROPERIKARD
- krvácení do perikardiální dutiny - TAMPONÁDA

## PERIKARDITIDY

Etiologie: a) infekční (tbc, viry, přestup infekce z okolí)  
b) neinfekční (uremická p., p. episthenocardiaca při IM)

Klinické projevy: a) žádné  
b) šelest  
c) porucha srdeční funkce při velkém objemu výpotku



Morfologie:

a) serózní zánět (hydroperikard)

b) fibrinózní zánět (cor villosum, cor hirsutum)

## **HYDROPERIKARD**

= hromadění tekutiny v perikardiálním vaku (nad 150 ml)

Příčiny:

- a) serózní zánět
- b) oběhové selhávání, anasarka
- c) karcinóza

## TAMPONÁDA SRDEČNÍ

= hromadění krve v perikardiálním vaku

Příčiny:

- a) ruptura volné stěny levé komory při infarktu myokardu
- b) trauma (bodná rána srdce)

Důsledkem je omezení diastolické funkce srdce a rozvoj akutního srdečního selhání (kardiogenní šok).

# ARYTMIE

= nepravidelnosti srdečního rytmu

Norma: sinusový rytmus o frekvenci 70-80/min v klidu

- TACHYKARDIE (nad 90)
- BRADYKARDIE (pod 60)
- EXTRASYSTOLA
- FIBRILACE SÍNÍ
- FIBRILACE KOMOR

# SRDEČNÍ SELHÁNÍ (INSUFICIENCE)

= stav, kdy srdce (LK, PK nebo obě) nedokáže vypudit do oběhu potřebné množství krve.

Reakce srdce na zatížení:

1. HYPERTROFIE (zbytnění svaloviny) - kompenzace (asymptomatická)
2. DILATACE (rozšíření komory) - ve chvíli, kdy již nestačí hypertrofie → dekompenzace  
=> před komorou se začne hromadit krev (VENOSTÁZA)

4 možné klinické situace:

## 1. **AKUTNÍ INSUFICIENCE LEVÉ KOMORY**

- příčiny: akutní infarkt myokardu, fibrilace komor, šok
- městnání krve v plicích => edém plic
- klinika: dušnost, chropy, vykašlávání zpěněné tekutiny

## 2. **CHRONICKÁ INSUFICIENCE LEVÉ KOMORY**

- příčiny: hypertenze, jizvení po infarktu, stenóza aorty
- městnání krve v plicích je dlouhodobé => zmnožení vaziva (INDURACE PLIC) + přenos selhávání na PK
- klinika: námahová dušnost, asthma cardiale, chronický kašel



### 3. **AKUTNÍ INSUFICIENCE PRAVÉ KOMORY**

- příčina: embolizace do plicního řečiště (akutní COR PULMONALE)
- městnání (venostáza) v orgánech dutiny břišní
- klinika: dušnost, náhlá smrt

### 4. **CHRONICKÁ INSUFICIENCE PRAVÉ KOMORY**

- příčina: plicní choroby (CHOPN, fibrózy) - chronické COR PULMONALE - nebo přenesené selhání LK
- venostáza orgánů dutiny břišní + otoky (DKK, ascites, hydrothorax)

# Nádory

- Primární jsou vzácné, 20-30x častější metastázy (CA plic, prsu, maligní melanom, lymfomy, leukémie)
- Primární
  - Myxom
  - Rhabdomyom
- Sekundární

# Obsah

- Patologie cév
  - Nemoci tepen
  - Nemoci žil
  - Nádory
- Hypertenze X Hypotenze
- Patologie srdce
  - Ischemická choroba srdeční
  - Nemoci endokardu, myokardu, perikardu
  - Arytmie
  - Srdeční selhání
  - Nádory
- Patologie krevetvorby
  - Snížení krevetvorby
  - Zvýšení krevetvorby
  - Nádory krevetvorby
- Místní poruchy oběhu

# Snížení krvetvorby

- Celkové snížení
  - Kompletní útlum krvetvorby (bílá i červená řada)
  - Vzácně vrozené X získané (chemoterapie, chemikálie, ozáření, )
  - Komplikace: krvácivé stavy, více infekcí
- Sledovní snížení
  - Anémie
  - Leukopenie

# Anémie

- Z nadměrných ztrát
  - Po krvácení
  - Nadměrný rozpad (odchylné struktury erytrocytů, enzymové defekty, poruchy syntézy hemoglobinu)
- Snížená tvorba
  - Rozsáhlá destrukce kostní dřeně (nádorová destrukce)
  - Nedostatek potřebných látek (Fe, kys. listová, B12, ...)

- Anemický syndrom:
  - bledost kůže a sliznic;
  - únava, pokles tělesné výkonnosti;
  - zadýchávání se při námaze;
  - tachykardie, oběhová insuficience (z hypoxie myokardu).
- Při hemolytických anemiích navíc projevy hemolýzy
  - hemoglobinemie
  - hemoglobinurie
  - hemosideróza
  - ikterus

# Zvýšení krvetvorby

- Reaktivní zvýšení:
  - leukocytóza (reakce na infekci),
  - polyglobulie (erytrocytóza stimulovaná chronickou hypoxií, zvýšením produkce erythropoetinu)
- Myeloproliferativní onemocnění:
  - Polycytémie
  - Trombocytémie
  - Myeloidní leukémie
  - Neutrofilní leukémie
  - Eosinofilní leukémie

# NÁDOROVÁ ONEMOCNĚNÍ

## KRVETVORBY

### HEMOBLASTOMY

= nádory tvořící obvyklé nádorové ložisko

- obvykle vycházejí z lymfocytů => (MALIGNÍ)  
LYMFOMY

### HEMOBLASTÓZY

= nádory vycházející z krvetvorných bb., infiltrují tkáň  
bez tvorby

nádorového ložiska

- tzv. LEUKÉMIE

- vycházejí z kterékoliv hemopoetické řady a
  - vývojového stadia



# LYMFOMY

= nádory vycházející z různých vývojových stadií lymfocytu

Obecné vlastnosti:

- 1) výskyt převážně v lymfatických uzlinách
- 2) méně často v jiných lymfatických tkáních organismu (GIT, tonsily, slezina, kůže...) - tzv. **EXTRANODÁLNÍ LYMFOMY**
- 3) tvorba solidních nádorových ložisek
- 4) změny v krevním obraze necharakteristické

Rozdělení:

- Hodgkinův lymfom
- non-Hodgkinské lymfomy - B,T

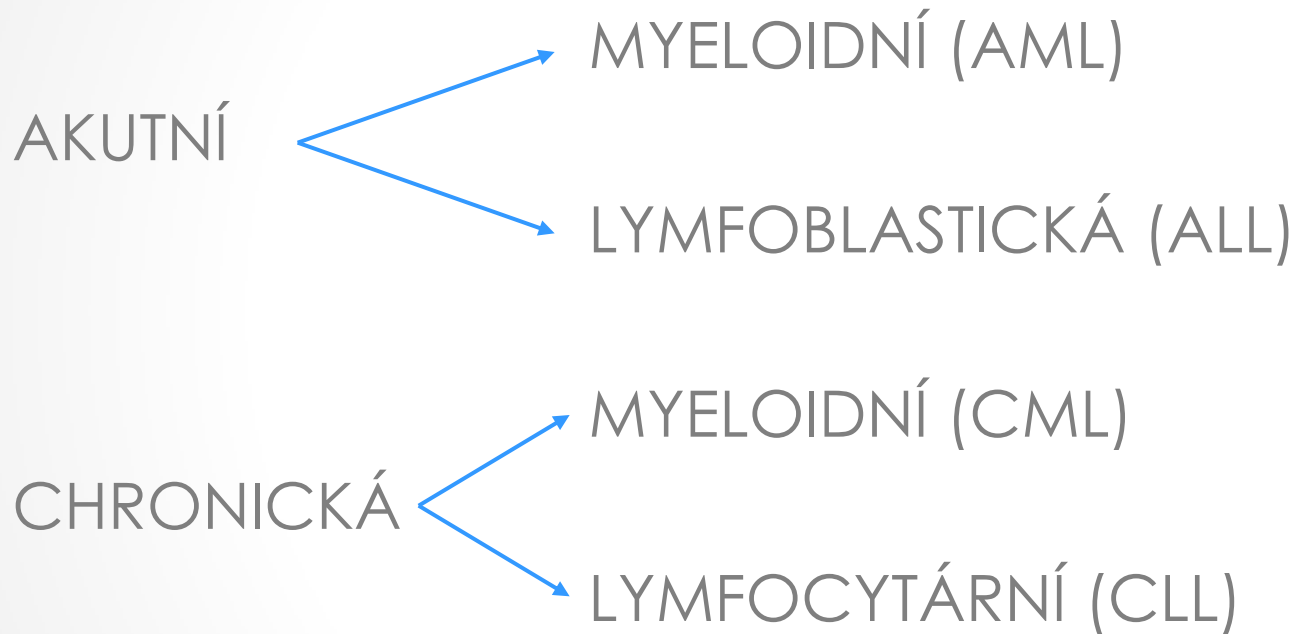
# LEUKÉMIE

= nádory z krvetvorných elementů => vycházejí z KD

Obecná charakteristika, klinické projevy:

- netvoří klasická nádorová ložiska, ale INFILTRUJÍ tkáně bez jejich destrukce (KD, játra, slezina, LU)
- zvětšení orgánů (hepatomegalie, splenomegalie)
- charakteristický nálezn v periferní krvi
  - vysoká nádorová populace (leukocytóza)
  - nízká nenádorová populace (anémie, trombocytopenie)
- bledost, dušnost, náchylnost k infekcím, krvácivost

Rozdělení:



# Obsah

- Patologie cév
  - Nemoci tepen
  - Nemoci žil
  - Nádory
- Hypertenze X Hypotenze
- Patologie srdce
  - Ischemická choroba srdeční
  - Nemoci endokardu, myokardu, perikardu
  - Arytmie
  - Srdeční selhání
  - Nádory
- Patologie krvetvorby
  - Snížení krvetvorby
  - Zvýšení krvetvorby
  - Nádory krvetvorby
- **Místní poruchy oběhu**

# MÍSTNÍ PORUCHY OBĚHU

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

# Trombóza

= intravitální srážení krve v cévách

Sraženina = TROMBUS

- červený - hodně erytrocytů
- bílý - trombocyty a fibrin
- smíšený

Příčiny:

- 1) zpomalení krevního toku (aneurysma, flebektázie, imobilizace)
- 2) poškození endotelu (AS, zánět, trauma, kouření, IE)
- 3) zvýšená srážlivost krve (vrozená dispozice, gravidita, HAK...)

Následky trombózy:

a) ucpání žíly → snížení odtoku krve → edém,  
bolest, ischemie:

tzv. hemoragický infarkt

b) ucpání arterie → snížení přítoku krve → ischemie:  
infarkt

c) trombembolie




Hojení trombózy:

- tzv. ORGANIZACE = vrůstá GT a mění se ve vazivo
- REKANALIZACE = obnovení lumina

# 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
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

# Metastáza

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

- a) hematogenní
- b) lymfogenní
- c) porogenní

# Ischemie

= nedokrvení (nedostatečný přívod 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

↑↑↑ CNS

↑ myokard

↓ 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)

# 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 žilami (selhávání PK, trombóza žil DKK)
- tkáň namodralá (CYANÓZA), teplá není

## 3. Peristatická

- při dilataci kapilár (zánět)

# Hemorhagie

= krvácení (únik krve z cév do tkáně, popř. 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, hemateméza, meléna, hematurie, metroragie

## Vnitřní krvácení

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



# 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 fibroprodukcí

## 3. Venostatický (kardiální) edém

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

#### 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  $\text{Na}^+$  vede k jeho zadržení  
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