

# Patologie kardiovaskulární soustavy

Hand-out k přednášce

## Zkouškové otázky

1. Onemocnění tepen – ateroskleróza, aneuryzmata, disekce.
2. Onemocnění žil – varixy, chronická žilní insuficience, trombózy.
3. Ischemická choroba srdeční – zejména infarkt myokardu.
4. Onemocnění chlopní, myokarditida a onemocnění perikardu.

## 1. Onemocnění tepen

Onemocnění tepen patří mezi nejzávažnější patologie oběhového systému, protože mohou vést k ischemii orgánů, akutním trombotickým komplikacím i k náhlému krvácení. Pro základní klinickou orientaci je nejdůležitější znát aterosklerózu, aneuryzmata a disekce tepen.

### 1.1 Ateroskleróza

Ateroskleróza je nejčastější onemocnění tepen. Jde o získané onemocnění, při kterém se ve stěně tepny ukládají lipoproteiny, které dávají vznik aterosklerotickým plátům. Ty vedou buď k postupnému zužování průsvitu cévy, nebo k akutním komplikacím při poruše plátu.

Etiologie je multifaktoriální a nelze ji zjednodušit na jedinou příčinu. Dobře však známe hlavní rizikové faktory, mezi které patří genetická predispozice, kouření, diabetes mellitus, hypertenze a hyperlipidémie. Postižení cévního systému není rovnoměrné; některé tepny jsou aterosklerózou postihovány podstatně častěji než jiné.

### 1.2 Patogeneze aterosklerózy

Základní mechanismus spočívá v ukládání lipoproteinů do intimy, jejich oxidaci a následné reakci buněk imunitního systému, které tyto změněné lipidy pohlcují. Akumulace buněk a lipidů se překrývá vazivem a dochází k vyboulení plátu směrem do lumen cévy.

Pláty dělíme na stabilní a nestabilní. Stabilní pláty mají tendenci pomalu růst, fibrotizovat a kalcifikovat, a proto spíše způsobují chronické zúžení cévy. Nestabilní pláty mají sklon k ruptuře, po níž může dojít k embolizaci ateromových hmot a rozvoji trombózy v místě ruptury plátu.

### 1.3 Komplikace a projevy aterosklerózy

Mezi hlavní komplikace aterosklerózy patří ruptura plátu, trombóza, embolizace, vznik aneuryzmatu a chronická či akutní ischemie zásobeného orgánu. Dlouhodobě snížené prokrvení může vést také k atrofii postižené tkáně.

Lokalizace	Typický následek
Koronární tepny	ischemická choroba srdeční, srdeční selhání
Aorta	aneuryzma, trombóza, embolizace
Mozkové tepny	ischemická CMP, vaskulární atrofie
Tepny dolních končetin	ICHDK, klaudikace, nekróza, gangréna
Mezenterické tepny	postprandiální bolesti, infarkt střeva
Renální tepny	atrofie ledvin, infarkty

## 1.4 Aneuryzmata

Aneuryzma je místní vyboulení cévní stěny vznikající obvykle v místě jejího oslabení. Může být vrozené i získané a jeho klinický význam závisí na lokalizaci, velikosti a sklonu ke komplikacím.

Nejzávažnější komplikací je ruptura s krvácením. Dalším rizikem je vznik nástěnné trombózy a následná embolizace trombu. Zvláštní význam mají aneuryzmata aorty, mozkových tepen a aneurymatické změny při poruchách pojiva, vaskulitidách nebo infekcích poškozujících cévní stěnu.

U hrudní aorty se častěji uplatňují poruchy pojiva nebo historicky syfilis, zatímco u břišní aorty je typickou příčinou ateroskleróza. U mozkových cév je hlavním klinickým rizikem krvácení s útlakem mozkových struktur.

## 1.5 Disekce tepen

Disekce znamená proniknutí proudu krve do stěny tepny s vytvořením nepravého, paralelního lumen. Nejčastěji se vyskytuje v aortě a jde o akutní, život ohrožující stav.

Velkou roli při vzniku disekce má hypertenze. U mladších pacientů je nutné myslet i na poruchy pojivové tkáně nebo toxické vlivy, například kokain. Typickým příznakem je náhle vzniklá prudká bolest na hrudi nebo v zádech.

Mezi závažné komplikace patří akutní aortální regurgitace, uzávěr koronárních tepen, tamponáda srdeční a obstrukce odstupů dalších tepen s následnou ischemií orgánů.

## Shrnutí

- Ateroskleróza je nejčastější onemocnění tepen a vede k chronickému zužování cév nebo k akutním ischemickým komplikacím po ruptuře plátu.
- Nejdůležitějšími rizikovými faktory jsou genetika, kouření, diabetes mellitus, hypertenze a hyperlipidémie.
- Aneuryzma představuje lokální vyboulení oslabené cévní stěny a jeho hlavním rizikem je ruptura.
- Disekce aorty je akutní stav s prudkou bolestí a s rizikem tamponády, ischemie orgánů a akutní aortální insuficience.

## 2. Onemocnění žil

U žilních onemocnění dominuje porucha žilního návratu, městnání krve a trombóza. Z klinického hlediska jsou nejvýznamnější varixy, chronická žilní insuficience a hluboká žilní trombóza. Kromě tromboembolie však většinou nejde o život ohrožující onemocnění.

### 2.1 Žilní varixy

Varixy jsou abnormální dilatace žilní stěny. Patří mezi nejčastější žilní onemocnění a na dolních končetinách se vyskytují u významné části dospělé populace.

Na jejich vzniku se podílí genetická predispozice, gravidita, obezita, dlouhodobé stání a prodělaná trombóza. Zpočátku mohou představovat hlavně kosmetický problém, později však vedou k pocitu tlaku, tíhy, únavě dolních končetin a přispívají k rozvoji chronické žilní insuficience.

Varikózní dilatace se nevyskytují jen na dolních končetinách, ale také v jícnu při portální hypertenzi nebo v hemoroidálních pleteních v rektu.

### 2.2 Chronická žilní insuficience

Chronická žilní insuficience je stav spojený se zvýšeným tlakem v žilním řečišti dolních končetin. Podkladem bývá selhání svalové pumpy a nedostatečnost žilních chlopní s refluxem krve.

V důsledku žilní hypertenze vzniká edém, hyperpigmentace, fibrotizace podkoží, trofické změny a v pokročilých případech bércové vředy. Jde o typický příklad chronického onemocnění, které významně snižuje kvalitu života a zhoršuje hojení tkání.

### 2.3 Trombóza žil

Trombóza žil znamená intravitální srážení krve v žilním systému. Nejčastěji postihuje dolní končetiny, ale může se objevit i v žilních plexech nebo v dutých žilách.

Je praktické rozlišovat povrchovou tromboflebitidu a hlubší flebotrombózu. Tromboflebitida je spojena se zánětem a postihuje spíše povrchové žíly. Flebotrombóza vzniká bez zánětu, typicky v hlubokých žilách, a ohrožuje postiženého rozvojem plicní či paradoxní embolie.

Na vzniku flebotrombózy se uplatňuje Virchowova trias, tedy poškození cévní stěny, porucha krevního proudění a zvýšená srážlivost krve.

Stav	Typické znaky
Tromboflebitida	častěji povrchové žíly, role zánětu, malé riziko embolizace
Flebotrombóza	hluboké žíly, bez zánětu, vyšší riziko embolizace

## Shrnutí

- Varixy jsou dilatace žil, zejména na dolních končetinách, a mohou být počátkem dalších žilních obtíží.
- Chronická žilní insuficience vede k edému, kožním změnám a v pokročilých stádiích k ulceracím.
- Flebotrombóza hlubokých žil je závažná hlavně kvůli riziku plicní embolie.

### 3. Ischemická choroba srdeční

Ischemická choroba srdeční představuje skupinu onemocnění, kterým je společná ischemie myokardu. Patří mezi nejčastější příčiny morbidit i mortality.

#### 3.1 Definice a mechanismus vzniku

Podstatou ischemie myokardu je nepoměr mezi poptávkou kyslíku v srdečním svaly a jeho nabídkou. Tento nepoměr může vzniknout při zvýšené spotřebě kyslíku, například při tachykardii nebo hypertrofii myokardu, při sníženém množství kyslíku v krvi, například u anémie, při otravě CO nebo během šoku, nebo při snížení průtoku krve koronárním řečištěm.

Z hlediska patologie je nejdůležitější právě snížení koronárního průtoku, nejčastěji na podkladě aterosklerózy. V některých případech se uplatňuje i spasmus koronárních tepen.

#### 3.2 Formy ICHS

Akutní formy ischemické choroby srdeční zahrnují náhlou koronární smrt a akutní koronární syndrom, který se dále dělí na STEMI a NSTEMI. Mezi chronické formy patří stabilní angina pectoris, nemá ischemie myokardu a stavy po prodělaném infarktu myokardu.

Zvláštní jednotkou je variantní neboli *Prinzmetalova* angina pectoris, která vzniká při spazmu koronární tepny a nemusí být vázána na fyzickou zátěž.

#### 3.3 Infarkt myokardu

Infarkt myokardu je život ohrožující onemocnění, jehož podkladem je ischemická nekróza části srdeční svaloviny. Nejčastější příčinou je uzávěr koronární tepny na aterosklerotickém podkladě, obvykle po ruptuře plátu s následnou trombózou. Méně často může být příčinou embolie, disekce aorty nebo vaskulitida.

Podle rozsahu rozlišujeme STEMI, tedy transmurální infarkt postihující velkou část tloušťky stěny, a NSTEMI, který je omezenější a bývá spojen s neúplným uzávěrem, kolaterálami nebo kratší ischemií. Morfologicky jde o koagulační nekrózu myokardu.

Typ infarktu	Charakteristika
STEMI	větší, typicky transmurální infarkt při úplném a déletrvajícím uzávěru
NSTEMI	menší, netransmurální infarkt při neúplném uzávěru nebo kratší ischemii

#### 3.4 Klinické projevy infarktu

Funkční porucha myokardu nastupuje velmi časně po vzniku ischemie. EKG změny vznikají během desítek sekund až minut a stenokardie (bolest na hrudi) se rozvíjí v řádu minut. Svíravá či tlaková bolest bývá lokalizována za sternem a může vyzařovat do levé horní končetiny nebo do čelisti.

Klinický obraz často doprovází známky akutního levostranného srdečního selhání, dušnost, hypotenze, bledost a úzkost. V těžkých případech dochází k rozvoji kardiogenního šoku.

### 3.5 Komplikace infarktu myokardu

Komplikace mohou být zánětlivé, mechanické a arytmiické. Do zánětlivých spadá pericarditis epistenocardiaca s výpotkem v perikardu, do mechanických aneuryzma volné stěny komory, nástěnné tromby, ruptura myokardu s tamponádou a ruptura papilárního svalu s akutní mitrální insuficiencí. Nejčastější arytmií je fibrilace komor.

### 3.6 Angina pectoris

Angina pectoris je bolest na hrudi způsobená reverzibilní ischemií myokardu. Typicky jde o tlak nebo svírání za hrudní kostí s možným vyzařováním do levé horní končetiny či do čelisti.

Stabilní angina vzniká při námaze nebo stresu a v klidu ustupuje. Nestabilní angina se může objevit i v klidu a je klinicky závažnější, protože může být předstupněm akutního koronárního syndromu. Variantní angina je spojena s vazospasmem koronárních tepen.

### 3.7 Chronická ICHS

Chronická ischemická choroba srdeční se typicky vyskytuje ve vyšším věku a často navazuje na prodělané akutní ischemické příhody. Srdce bývá zvětšené a jizevnatě přestavěné.

Onemocnění má obvykle pomalou progresi do srdečního selhání, ale přetrvává i riziko nového akutního infarktu, arytmií a náhlé dekompenzace.

### Shrnutí

- ICHS vzniká při nepoměru mezi potřebou a dodávkou kyslíku myokardu.
- Nejčastější příčinou je aterosklerotické poškození koronárních tepen.
- Infarkt myokardu je ischemická nekróza srdeční svaloviny, nejčastěji po ruptuře plátu a trombóze.
- Nestabilní angina pectoris je závažnější než stabilní, protože může přecházet do akutního koronárního syndromu.
- Chronická ICHS vede k jizevnaté přestavbě srdce a k postupnému rozvoji srdečního selhání.

## 4. Onemocnění chlopní, myokardu a perikardu

Tato skupina zahrnuje zánětlivá, degenerativní i funkční onemocnění srdce. Pro základní orientaci je nejdůležitější rozumět infekční endokarditidě, nejčastějším chlopenním vadám, myokarditidám a patologii perikardu.

### 4.1 Infekční endokarditida

Infekční endokarditida je přítomnost infekční vegetace na srdeční chlopni. Obvykle vzniká na předem poškozeném endokardu nebo na chlopenní náhradě. Infekční vegetace je tvořena trombem, krevními elementy a koloniemi mikroorganismů.

Nejčastěji bývají postiženy levostranné chlopně. Akutní forma se projevuje septickými horečkami a rychle vznikající chlopenní vadou, zatímco subakutní a chronická forma mívají nenápadnější průběh s únavou, hubnutím, anémií a zvýšenou teplotou.

Infekční endokarditida může vést k destrukci chlopně, tvorbě abscesů v okolí, hnisavé perikarditidě a k septické embolizaci. Z klasických periferních projevů známe Oslerovy uzly, Rothovy skvrny a třískovité hemoragie.

## 4.2 Chlopenní vady – obecně

Chlopenní vady jsou poruchy funkce srdečních chlopní. Nejčastěji postihují levostranné chlopně, tedy aortální a mitrální.

Z funkčního hlediska rozlišujeme stenózu, kdy je chlopeň zúžena a klade odpor proudění, a insuficienci, kdy se chlopeň nedovírá a část krve se vrací zpět.

## 4.3 Aortální stenóza

Aortální stenóza je nejčastější chlopenní vada, typická zejména pro starší pacienty. Nejčastější příčinou jsou degenerativní změny se ztluštěním, fibrotizací a kalcifikací cípů. Důležitou příčinou je také vrozená bikuspidální chlopeň, u níž turbulentní proudění urychluje degeneraci. Dříve časté porevmatické postižení je dnes již vzácné.

Hemodynamickým důsledkem je tlakové přetížení levé komory a její hypertrofie. Zbytnělý myokard má vyšší nároky na kyslík, takže se mohou objevovat stenokardie i bez přímého koronárního uzávěru. Klinicky bývá vada dlouho bez příznaků, později se objevuje námahová dušnost, intolerance zátěže, angina pectoris a námahové synkopy.

## 4.4 Aortální insuficience

Při aortální insuficienci se krev v diastole vrací z aorty zpět do levé komory. Příčinou mohou být degenerativní změny samotných chlopenních cípů nebo dilatace kořene aorty. Akutní insuficience vzniká při destrukci chlopně v rámci infekční endokarditidy.

Objemové přetížení vede k dilataci levé komory a postupně i k její hypertrofii. Chronická forma může být dlouho kompenzovaná, zatímco akutní insuficience je těžký stav, který může vést ke kardiogennímu šoku.

## 4.5 Mitrální stenóza

Mitrální stenóza je dnes méně častá a klasicky souvisí s porevmatickým postižením po infekci *Streptococcus pyogenes*. Zúžená mitrální chlopeň brání vyprazdňování levé síně do levé komory. Krev městná před překážkou a městnání se, za vzniku plicní hypertenze, přes plicní řečiště přenáší na pravou komoru, u které dojde k hypertrofii a dilataci. Současně se dilataje prstenec trikuspidální chlopně a vzniká *trikuspidalizace mitrální vady*.

Důsledkem je dilatace levé síně, městnání v plicním řečišti, plicní hypertenze a sekundární přetížení pravého srdce. Klinicky se projevuje námahovou dušností, fibrilací síní, vyšším rizikem systémové tromboembolie a zarudnutím tváří nazývaným *facies mitralis*.

## 4.6 Mitrální insuficience

Mitrální insuficienci dělíme na primární, kdy je postižena přímo chlopeč, a sekundární, která vzniká při změně geometrie levé komory a síně. Nejčastější příčinou primární vady je mitrální prolaps a další degenerativní změny.

Návrat krve do levé síně vede k objemovému přetížení levé komory a její dilataci. Klinicky se objevuje únava a dušnost. Akutní forma, například při ruptuře papilárního svalu, může vyvolat masivní městnání v plicích a kardiogenní šok.

## 4.7 Ostatní chlopenní vady

Pulmonální stenóza bývá nejčastěji vrozená. Pulmonální insuficience je rovněž převážně vrozená nebo souvisí s dilatací anulu při poruchách stavby pojivové tkáně. Trikuspidální stenóza je vzácná a nejčastěji porematická. Trikuspidální insuficience bývá většinou sekundární při dilataci pravé komory.

## 4.8 Myokarditidy

Myokarditida je zánětlivé onemocnění srdečního svalu. Může být infekční i neinfekční. Z infekčních příčin dominují viry, méně často bakterie, houby a paraziti. Neinfekční příčiny zahrnují systémová autoimunitní onemocnění, rejekci po transplantaci a idiopatické formy.

Klinický obraz je velmi variabilní, od asymptomatického průběhu přes arytmie až po srdeční selhání. Následkem může být myofibróza nebo vznik dilatační kardiomyopatie.

## 4.9 Onemocnění perikardu

Onemocnění perikardu se dělí zejména na stavy spojené s hromaděním tekutiny v osrdečniku a na perikarditidy. Mezi výpotky patří hydroperikard, chyloperikard a hemoperikard. Náhlé nahromadění I menšího objemu tekutiny je rizikové hrozbou tamponády.

Perikarditidy mohou být neinfekční, například pericarditis epistenocardiaca při infarktu myokardu, nebo infekční. Virové bývají spíše serózní či serofibrinózní, zatímco bakteriální a mykotické bývají zpravidla hnisavé.

Následkem zánětu perikardu mohou být adheze, srůsty a rozvoj konstrikivní perikarditidy, při níž tuhý perikard omezuje diastolické plnění srdce.

## Shrnutí

- Infekční endokarditida je infekce chlopně s vegetacemi a s rizikem septické embolizace a destrukce chlopně.
- Aortální stenóza vede hlavně k tlakovému přetížení levé komory, aortální insuficience k objemovému přetížení.
- Mitrální stenóza vede k městnání v plicích a sekundárnímu přetížení pravého srdce.
- Mitrální insuficience vede k objemovému přetížení levé komory; akutní insuficience ke kardiogennímu šoku.
- Myokarditidy a onemocnění perikardu mají velmi variabilní klinický obraz a mohou vyústit až v srdeční selhání nebo tamponádu.