

Chlopenní vady

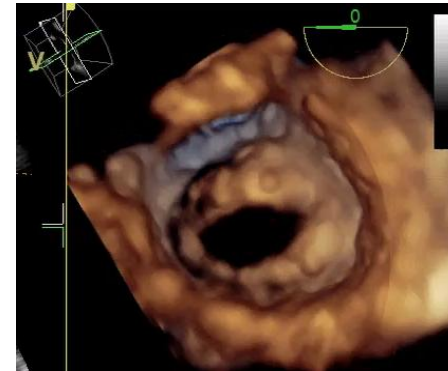
Zuzana Hlubocká

**II. interní klinika kardiologie a angiologie
Komplexní kardiovaskulární centrum
VFN a 1. LF UK Praha**



Mitrální stenóza - etiologie

- **Porevmatická vada (96%)** →
- Degenerativní
mitrální anulární kalcifikace
- Systémová onemocnění
- Vrozená
- Nádory levé síně - myxom →



Patofyziologie mitrální stenózy

↑ tlakový gradient LS - LK



↑ tlaku v LS - dilatace LS

→ fibrilace síní

→ trombóza LS



postkapilární plicní hypertenze

→ plicní edém,
zmnožení lymfatického systému
redistribuce plicní perfuse



smíšená plicní hypertenze

(PAMP-PCWP > 10mmHg)

→ aktivní vazokonstrikce arteriol

→ fixovaná (anatomické změny)



zatížení PK

→ trikuspidalizace vady



Klinický obraz mitrální stenózy

- **dlouhé asymptomatické období, 3.-5.decenium**
- **dušnost, únavnost**
- hemoptýza, kašel
- **fibrilace síní** → systémové **embolizace**
- **pravostranné srdeční selhání** – pokročilá vada



Fyzikální vyšetření

- facies mitralis, cyanóza
- inspirační plicní chrůpky
- známky pravostranného selhání
- **poslechový nález**

mitrální trojzvuk

akcentace 1.ozvy

otvírací klapnutí po 2.ozvě

diastolický šelest

s presystolickým zesílením

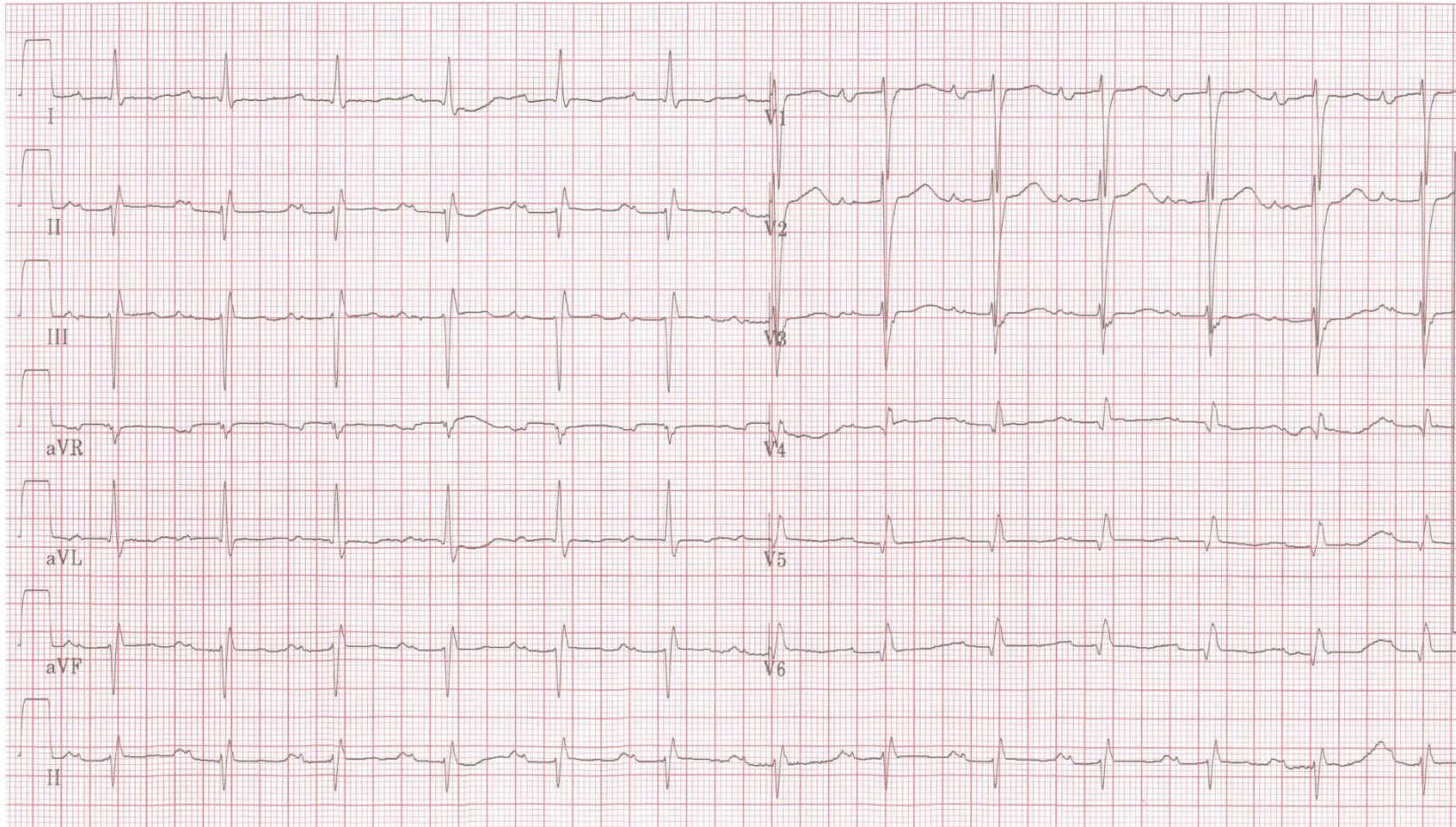


Diagnostické metody

- EKG
- RTG hrudníku
- **Echokardiografie**
- Katetrizační vyšetření – koronarografie, hemodynamické vyš.
- CT angiografie, MRI srdce



EKG



sinusový rytmus 74/min, PQ 0,24, QRS 0,10, semihorizontální osa, AVB I.st.
P mitrale - abnormalita levé síně

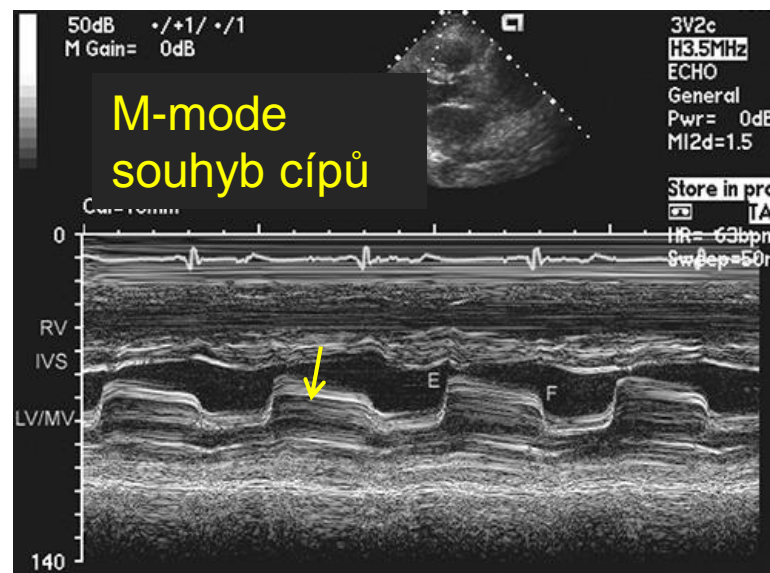
Echokardiografie

- **2D zobrazení, M-mode** - zhodnocení morfologie chlopně
měření plochy mitrálního ústí
- **Dopplerovské metody** – barevný, PW, CW Doppler
 - **kvantifikace stenózy**
 - urychlení průtoku, zvýšené tlakové gradienty LS-LK (PG)
 - plocha ústí výpočtem z rovnic
 - významnost regurgitace, další chlopně, hemodynamické důsledky
- **TEE**
upřesnění významnosti a morfologie vady
vyloučení trombu

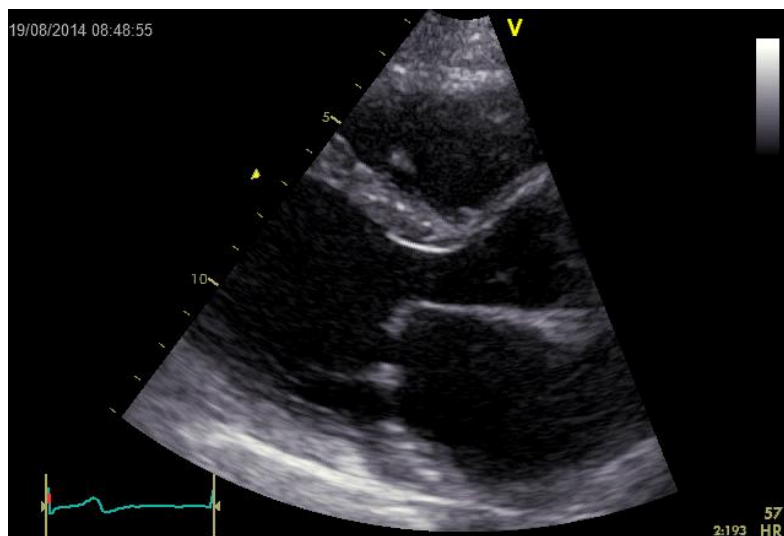


Mitrální stenóza – 2D, M-mode

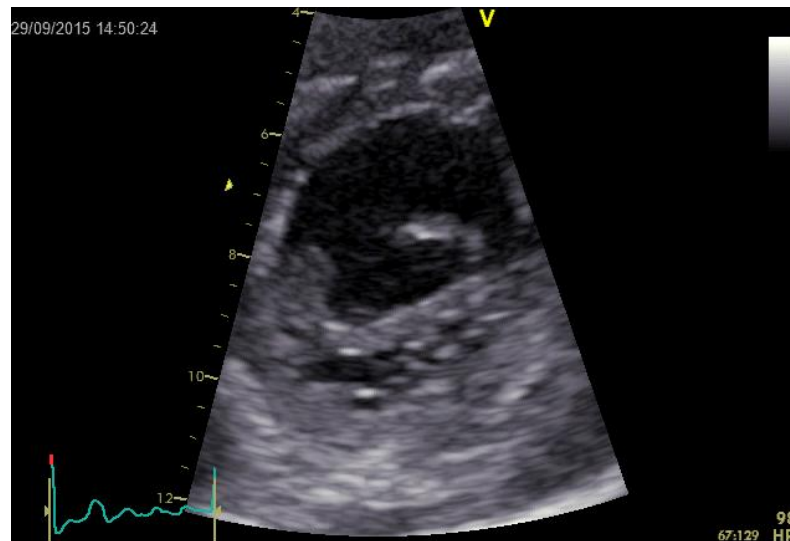
- omezené otevírání cípů
- zesílení cípů, závěsného aparátu
- kalcifikace, srůsty
- souhyb cípů (M-mode)



vydouvání předního cípu



Omezené otevírání chlopně



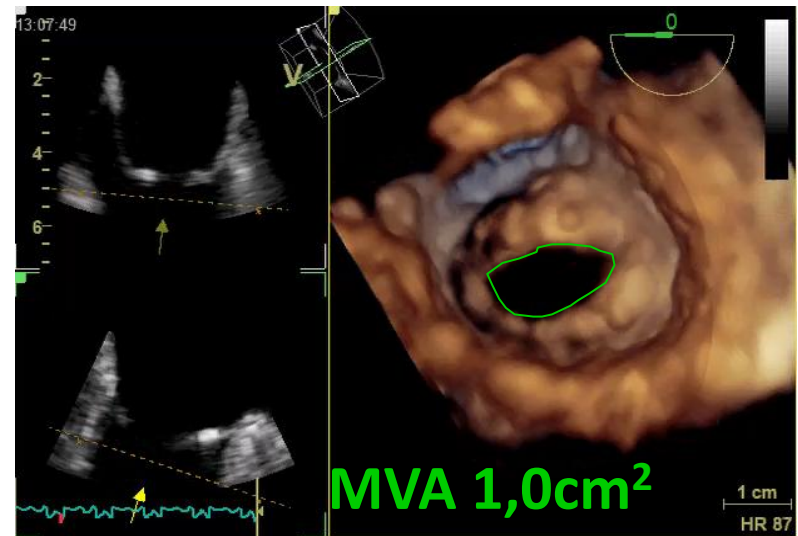
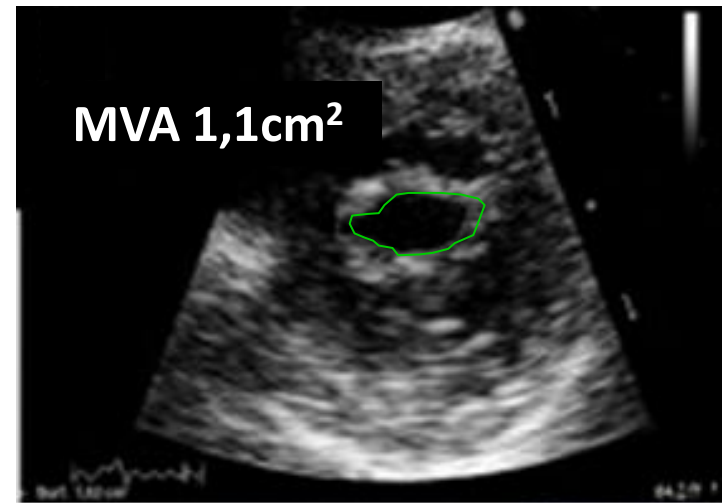
Kvantifikace mitrální stenózy

Planimetrie mitrálního ústí

- Měříme plochu nejmenšího ústí

+ Výhody
přímé měření ústí nezávislé na
průtoku, rovnicích...

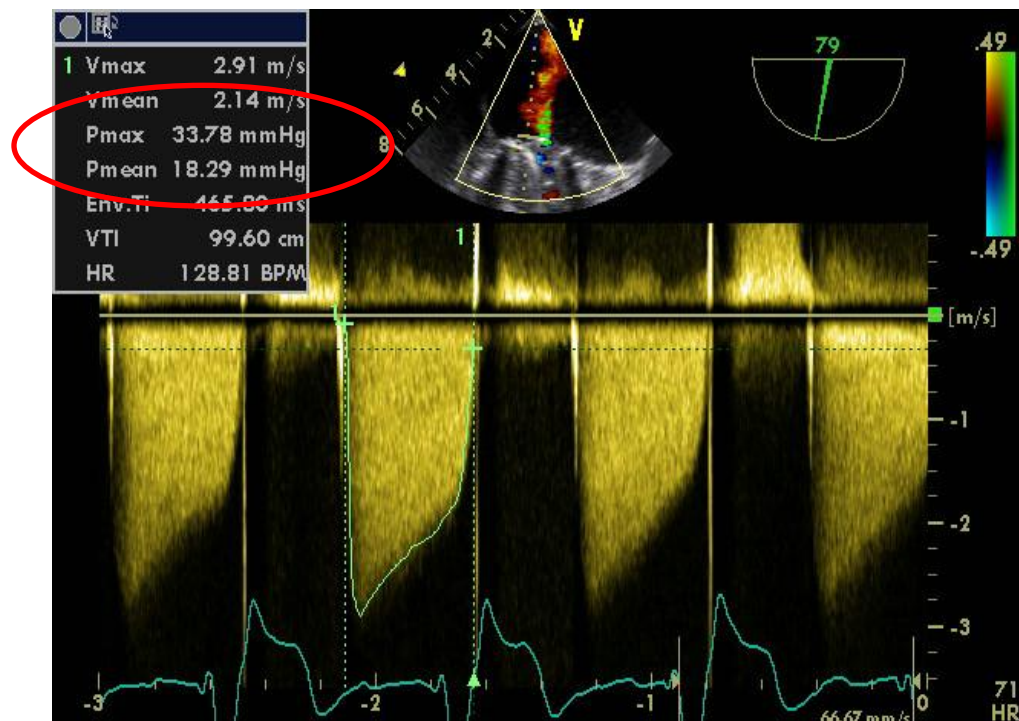
- Nevýhody
nutná dobrá vyšetřitelnost



Kvantifikace mitrální stenózy

Stanovení tlakových gradientů (PG)

- Dopplerovský záznam průtoku přes mitrální chlopeň
- Stanovení **tlakového gradientu** pomocí Bernoulliho rovnice
 $PG = 4 \cdot v^2$ v ...rychlost průtoku
- Vliv dalších parametrů
TF, srd.výdej, mitrální regurgitace..

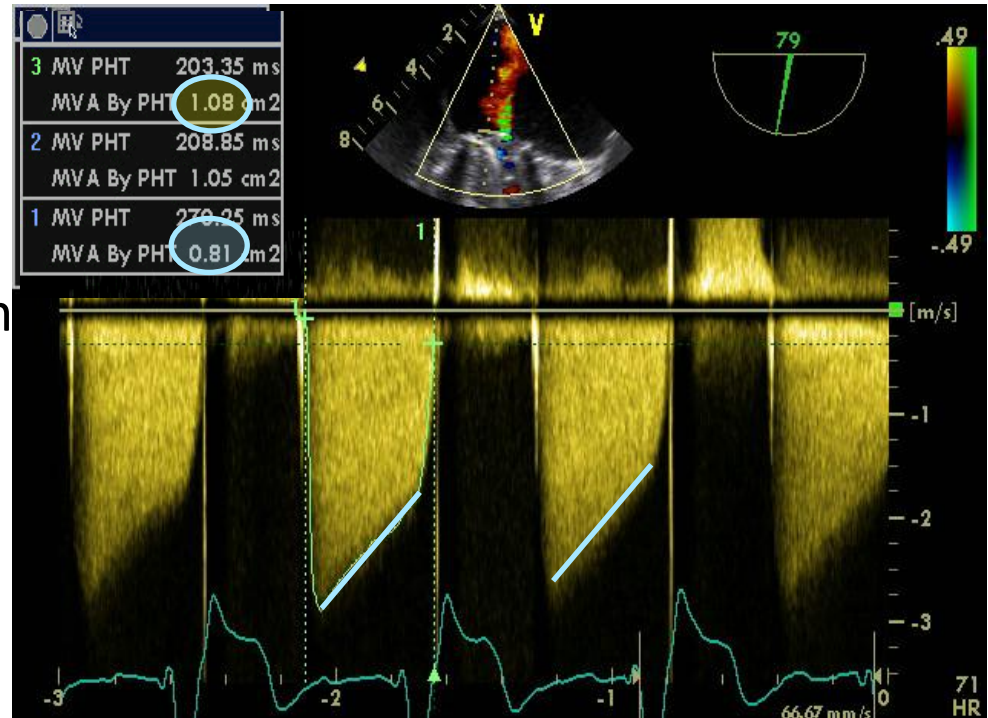


Kvantifikace mitrální stenózy

Výpočet plochy ústí

- Dopplerovské hodnocení
- **PHT** = čas, za který poklesne max. gradient na polovinu
- **plocha ústí (MVA)** empirickým vzorcem

$$\text{MVA} = 220/\text{PHT}$$



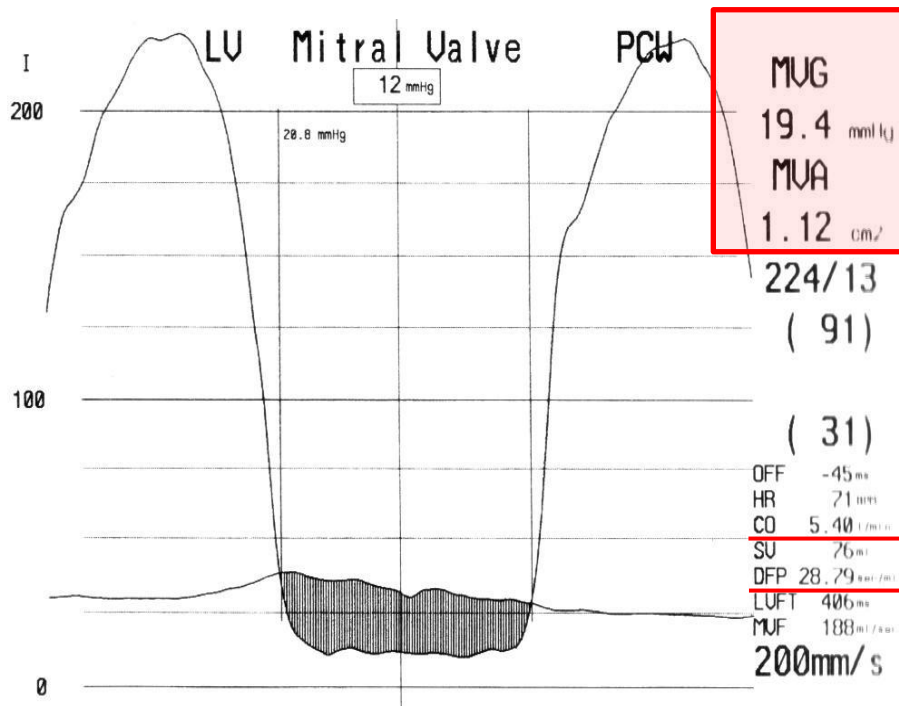
Kvantifikace mitrální stenózy

	LEHKÁ	STŘEDNÍ	TĚŽKÁ
SPECIFICKÉ			
PLOCHA ÚSTÍ (cm ²)	>1.5	1-1.5	<1
NESPECIFICKÉ			
STŘEDNÍ GRADIENT (mmHg)	<5	5-10	>10
PASP (mmHg)	<30	30-50	>50



Katetrizační vyšetření u mitrální stenózy

- Selektivní koronarografie
- Oboustranná srdeční katetrizace



Gorlinova rovnice:

$$MVA (cm^2) = \frac{CO \div DFP}{(38.0 \times \sqrt{MPG})}$$

DFP = doba diast. plnění

Indikace k intervenci mitrální stenózy

Indikace k intervenci

- **symptomy** NYHA III (II)
- plicní hypertenze
- embolizace při warfarinu



Mitrální regurgitace



Vztah levé komory a mitrální regurgitace

Primární MR

porucha funkce chlopně



mitrální regurgitace



dysfunkce a dilatace LK

Sekundární MR

onemocnění myokardu



remodelace LK



mitrální regurgitace



Etiologie mitrální regurgitace

■ Primární (organická)

prolaps

- myxomatozní (M.Barlow)
- fibroelastická deficiencie
- Marfanův sy

porevmatická

infekční endokarditis

systemové záněty

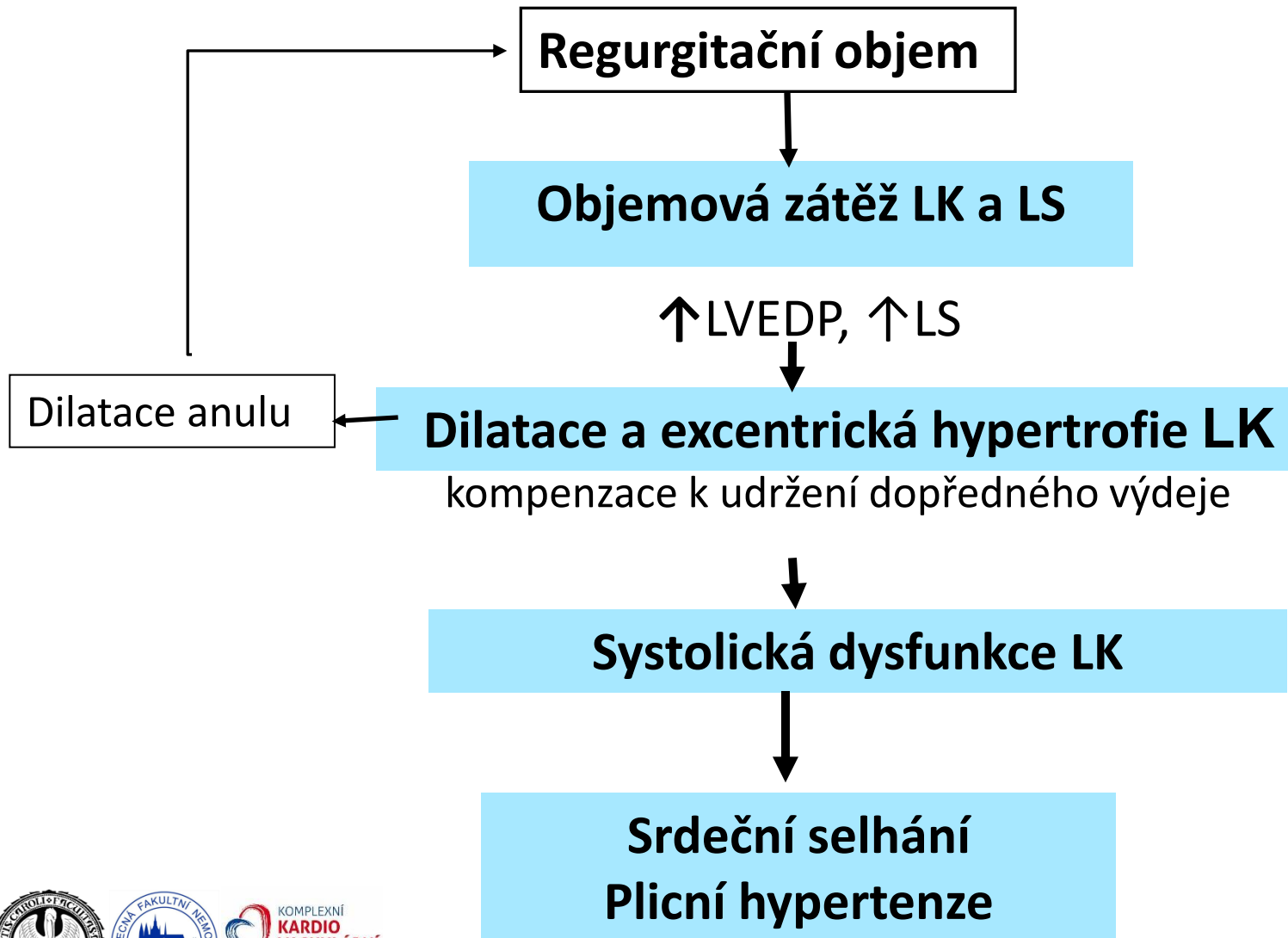
vrozená ...

■ Sekundární (funkční)

- ischemická (při ICHS)
- dilatační (dilatační KMP)



Patofyziologie mitrální regurgitace



Klinický obraz

- **námahová dušnost**
- nevykonnost, snížená tolerance námahy
- palpitace, zhoršení dušnosti – fibrilace síní



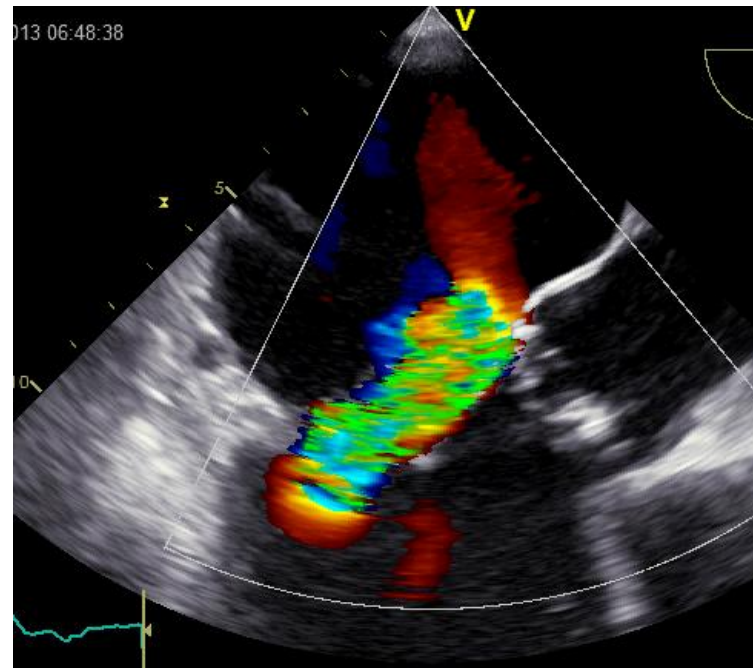
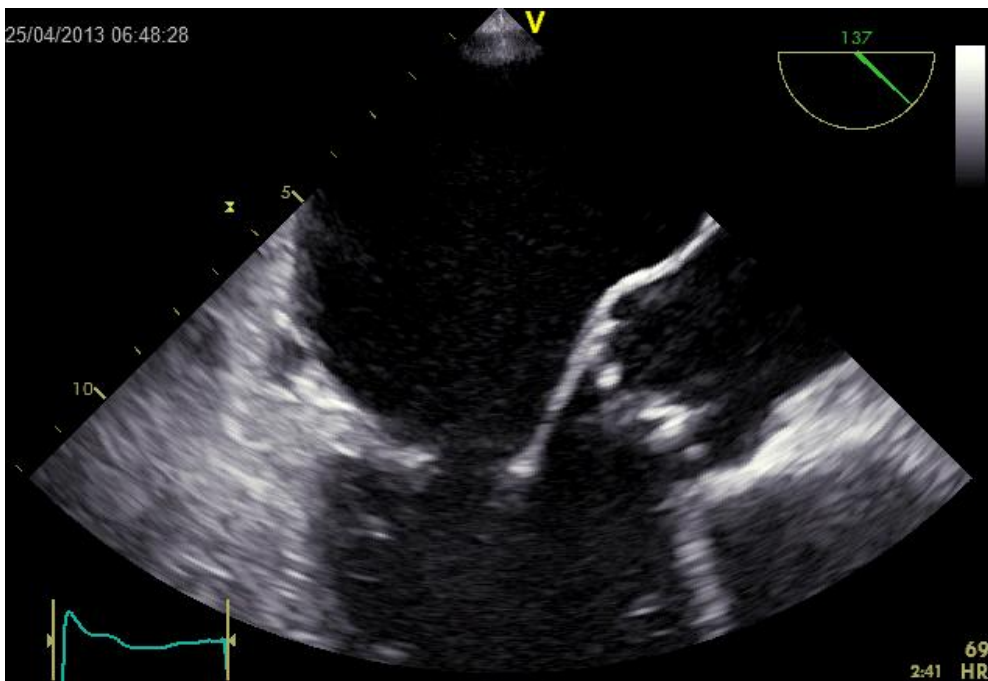
Fyzikální vyšetření

- pokleповé rozšíření srd. stínu
- městnání na plicích (chrůpky)
- **holosystolický šelest na hrotu** → s propagací do axily
- prolaps - mezosystolický klik
- známky pravostranného selhávání
(u pokročilé vady)



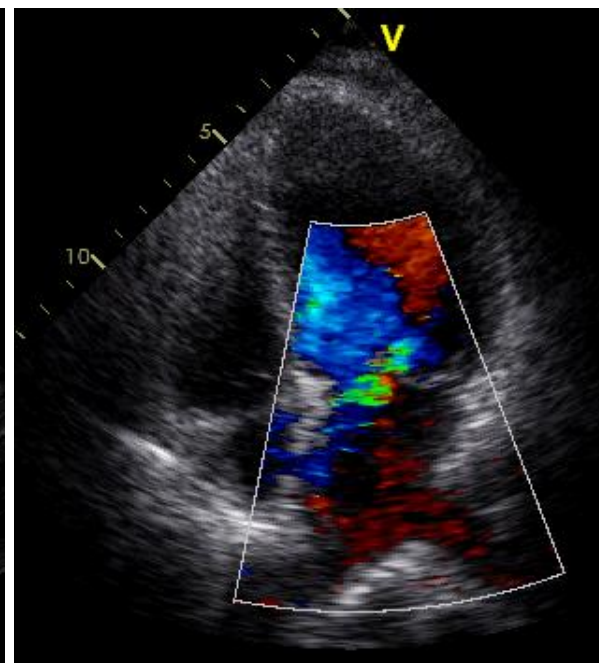
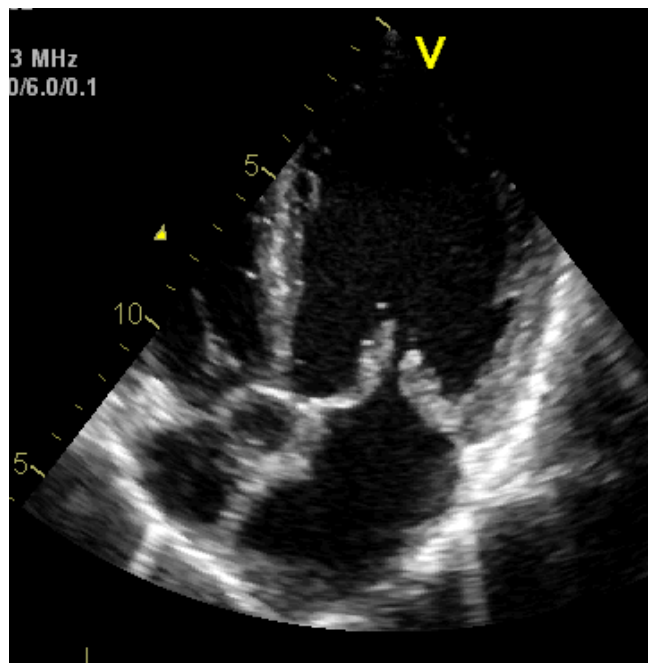
Primární MR

Prolaps při ruptuře šlašinky

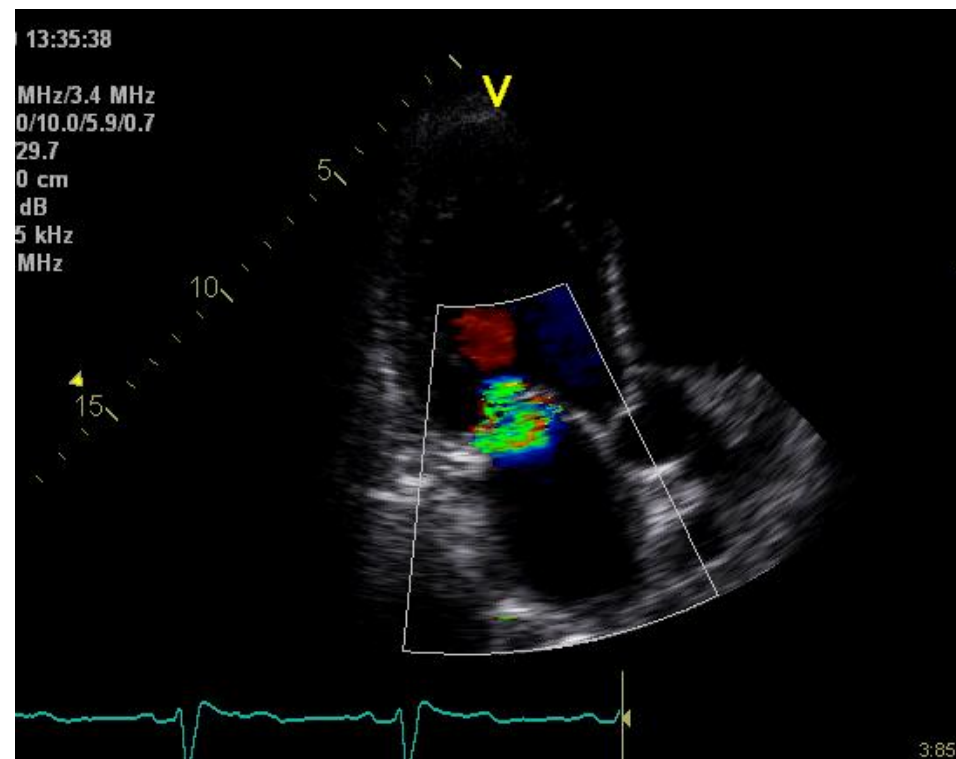
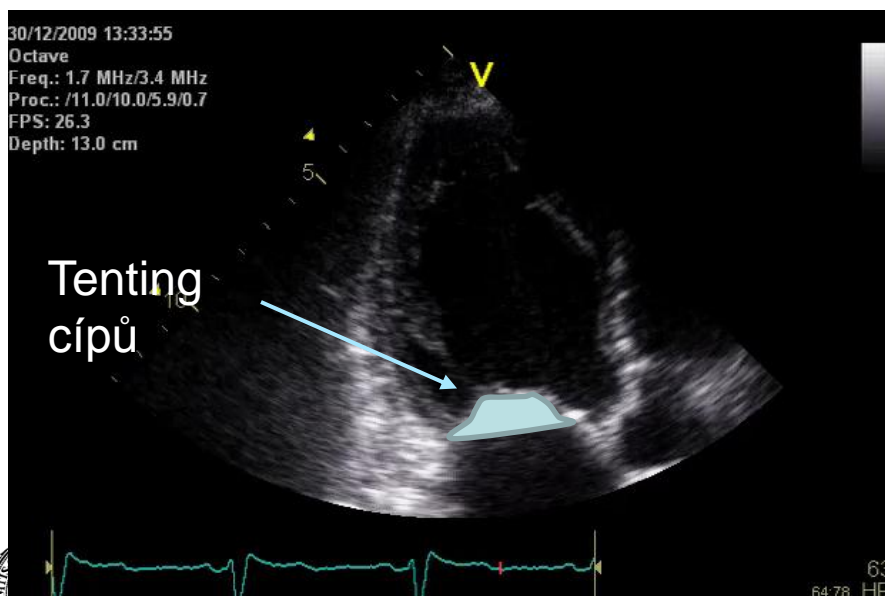
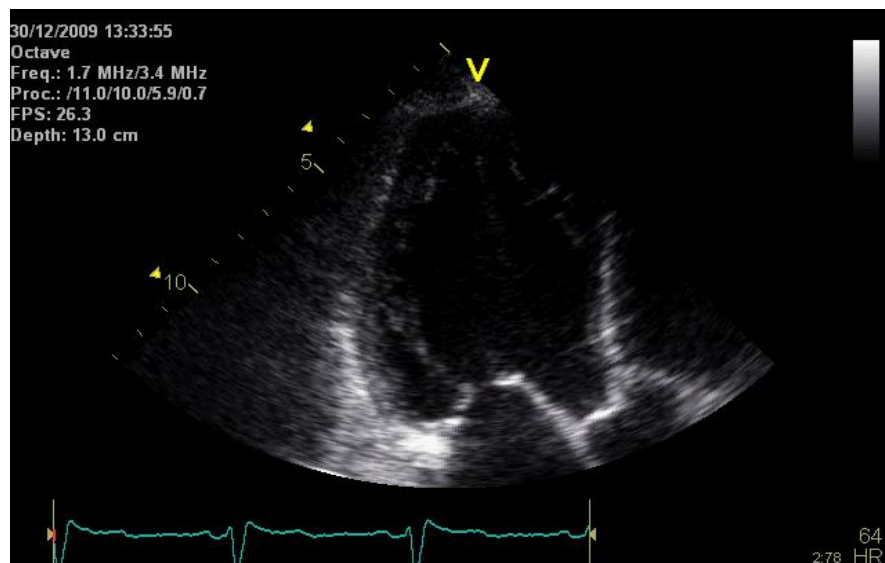


Mitrální prolaps - myxomatozní mitrální chlopeň

chirurgický pohled



Sekundární ischemická mitrální regurgitace

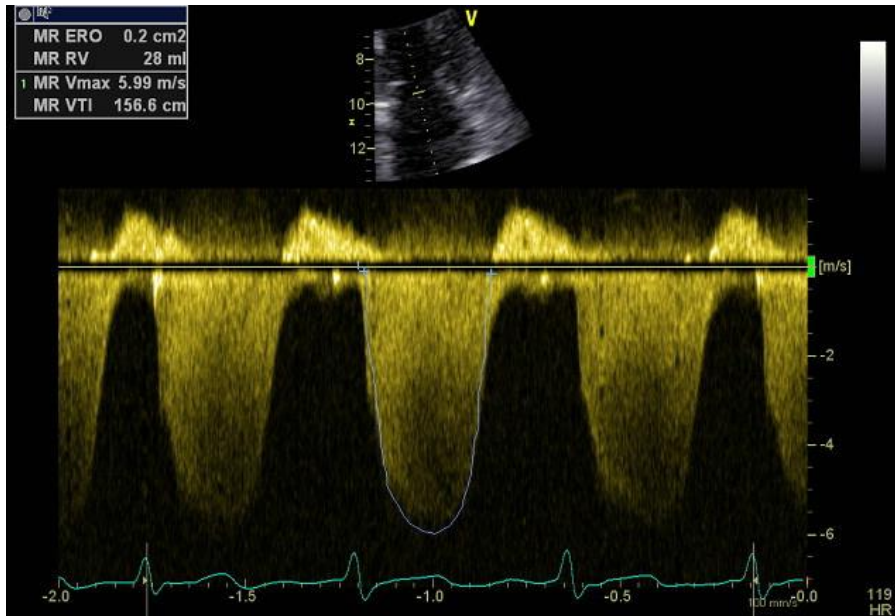


Zdroj: Všeobecná fakultní nemocnice v Praze

Další dopplerovské parametry mitrální regurgitace

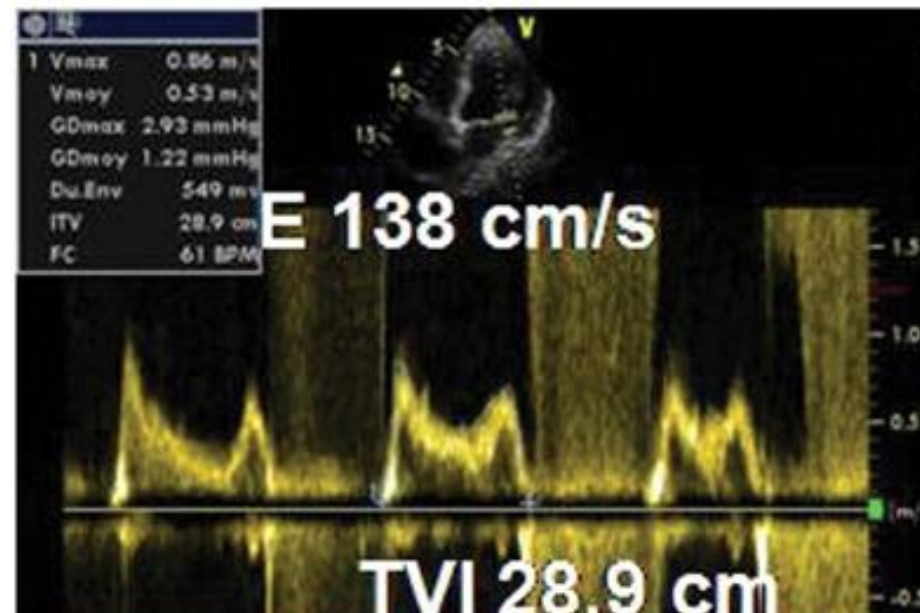
CW Doppler

- Hdenzní olosystolický signál



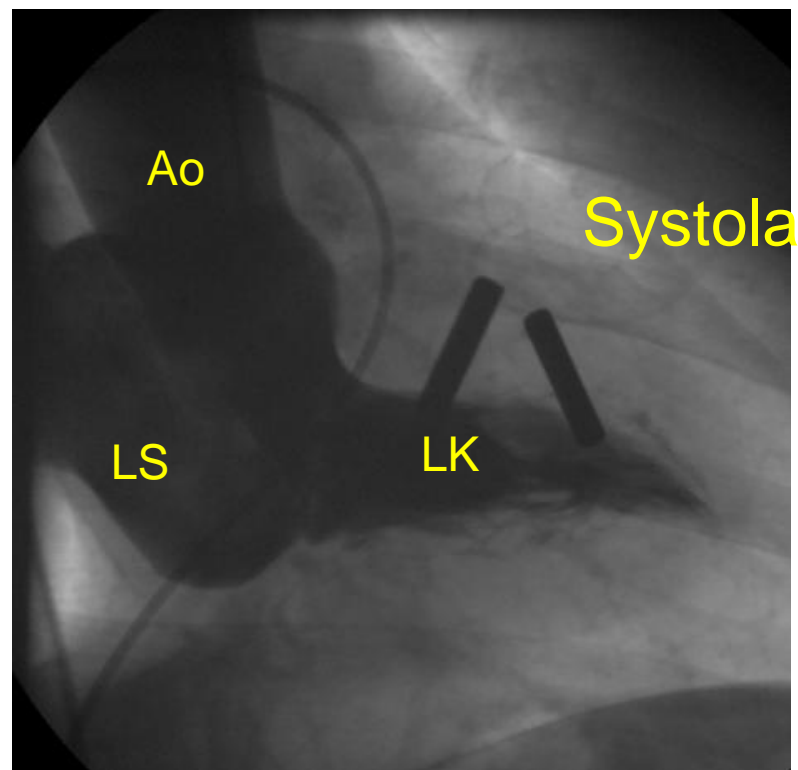
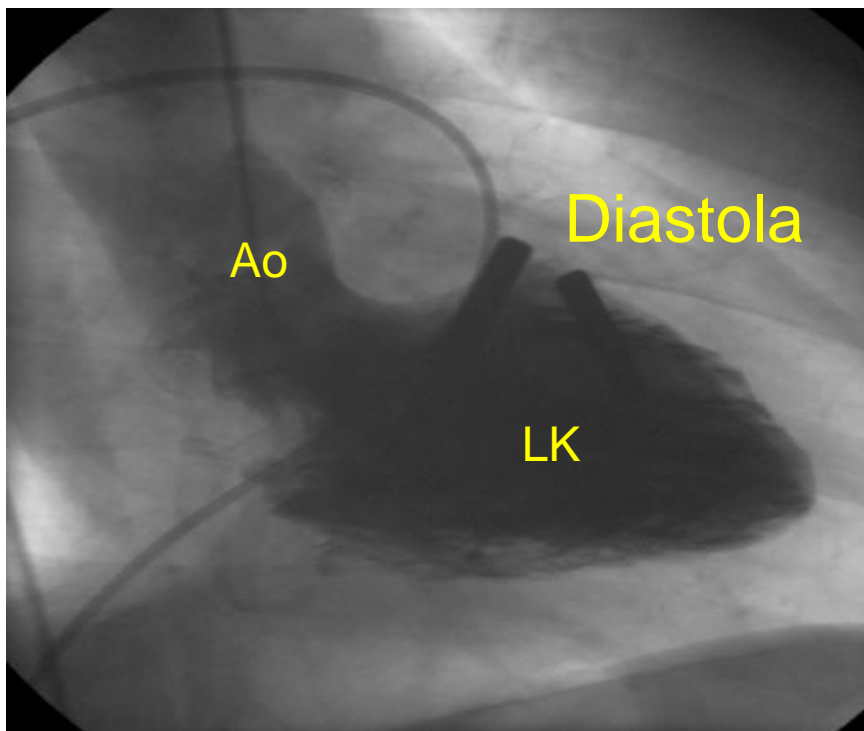
PW Doppler

Urychlení průtoku na Mi chlopni



Katetrizační vyšetření

Levostranná ventrikulografie



- 1.st. kontrast se ihned vyplavuje z LS
- 2.st. opacita nemizí, menší denzita než LK
- 3.st. stejná denzita LS a LK
- 4.st. LS více denzní než LK

Indikace k operaci

- **asymptomatická významná MR**
 - při poklesu EF pod 60%
 - při progresi dilatace LK (ESD nad 45(40)mm)
 - při rozvoji plicní hypertenze
- **symptomatická mitrální regurgitace**
 - téměř vždy s výjimkou EF < 30% při nemožnosti plastiky chlopně

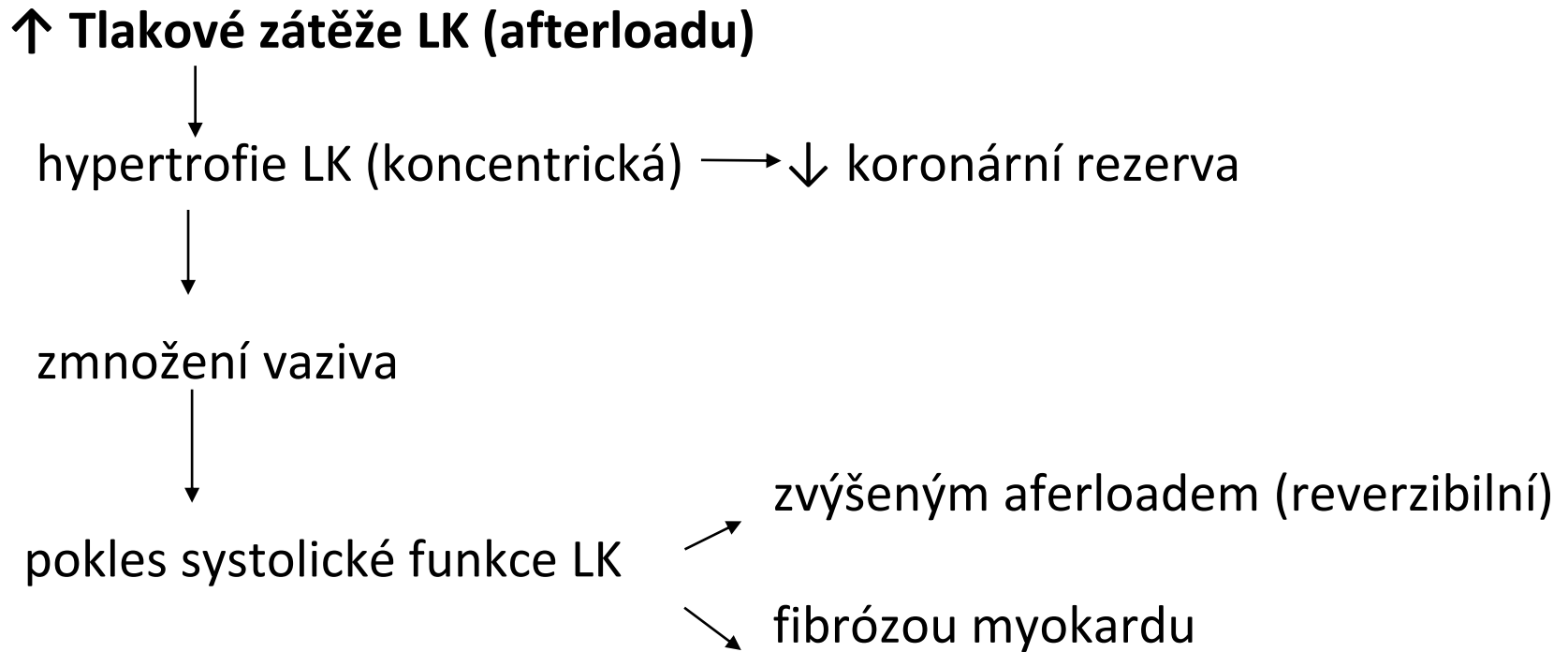


Aortální stenóza - etiologie

- **Valvulární**
 - **Kalcifikovaná degenerativní stenóza**
 - na trojcípé chlopni
 - na vrozeně abnormální chlopni - bikuspidální, unikuspidální
 - **Porevmatická stenóza**
- **Subvalvulární** - membrána v LVOT
- **Supravalvulární** - raritní



Patofyziologie aortální stenózy



Klinický obraz

- dlouhé asymptomatické období
- manifestace obtíží - degenerativní stenóza > 70let,
bikuspidální chlopeň 50-70let, porevmatická vada 40-70 let
- **Symptomy:** bolest na hrudi
dušnost
synkopa
srdeční selhání



Fyzikální vyšetření

- **Puls**
pulsus parvus et tardus,
- **Poslechový náález:**
 - drsný **systolický šelest s max. nad ao s propagací do karotid**
 - crescendo-decrescendový charakter

- **Pohmat** - vír nad aortou u těžké vady



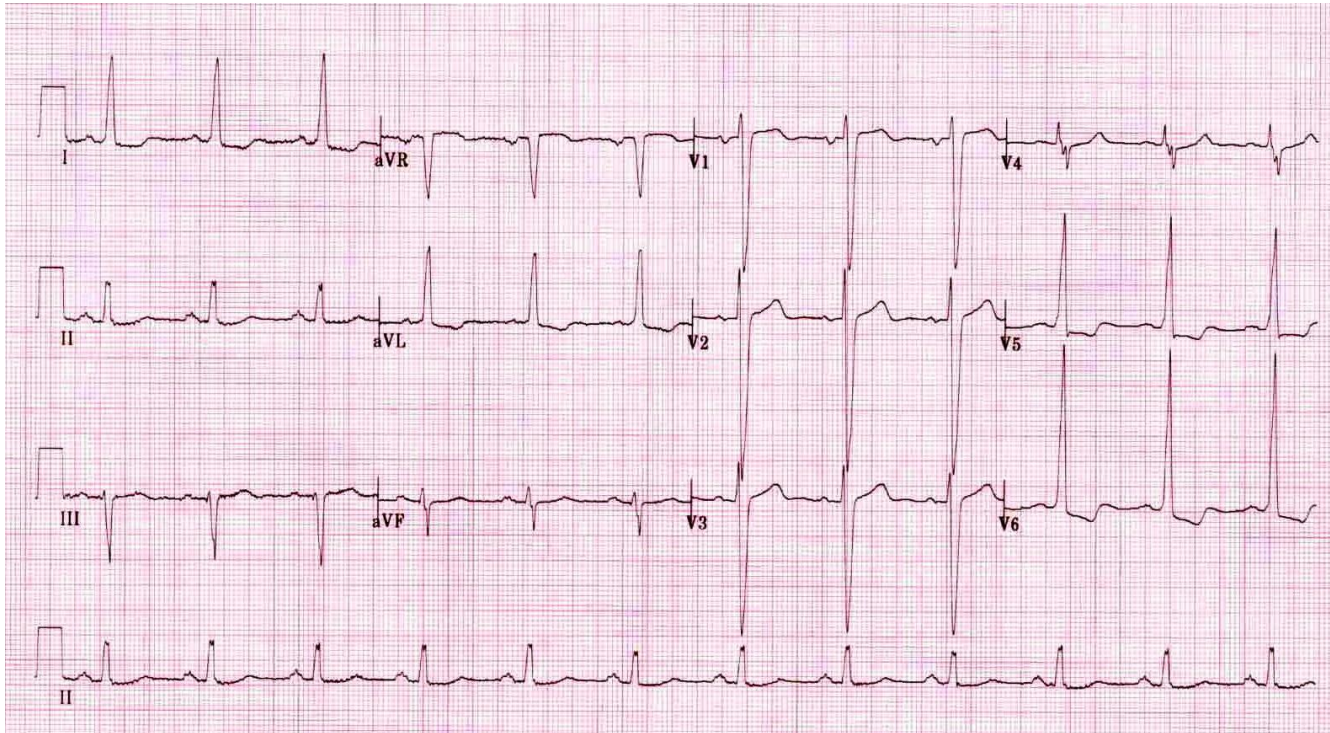
Diagnostické metody

- EKG
- RTG hrudníku
- **Echokardiografie**
- Katetrizační vyšetření – koronarografie, hemodynamické vyš.
- CT angiografie



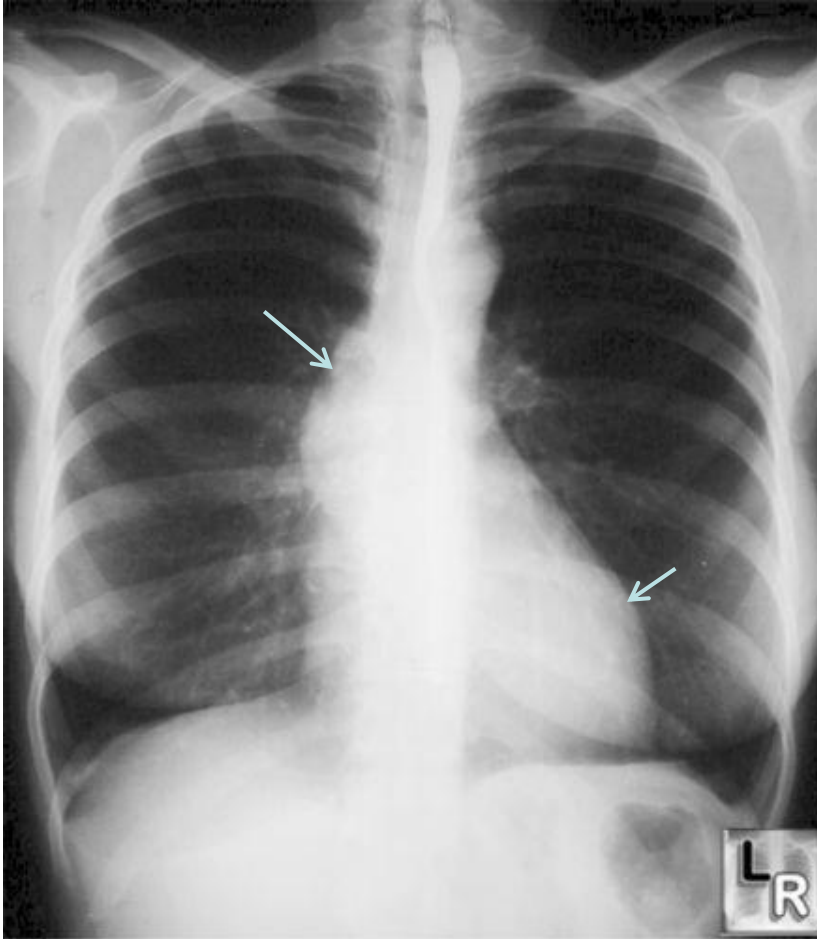
EKG

- Známky hypertrofie a zatížení LK



- AV blokády – kalcifikace mohou zasahovat do převodního systému

RTG

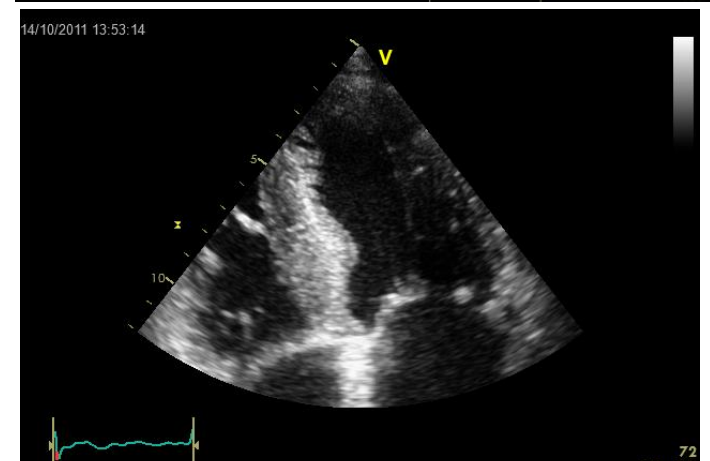
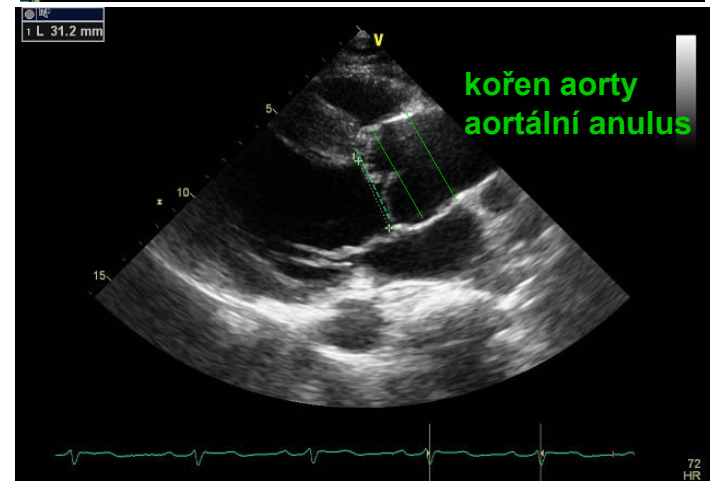


- zvětšení LK
- dilatace bulbu a asc. aorty –
prominence aortálního
knoflíku
- ev.známky srdečního selhání

Echokardiografie

2D zobrazení

- zobrazení morfologie chlopně
- rozměry aorty a anulu
- planimetrie aortálního ústí
- Hemodyn. důsledky aortální stenózy
 - hypertrofie LK
 - systolická funkce LK

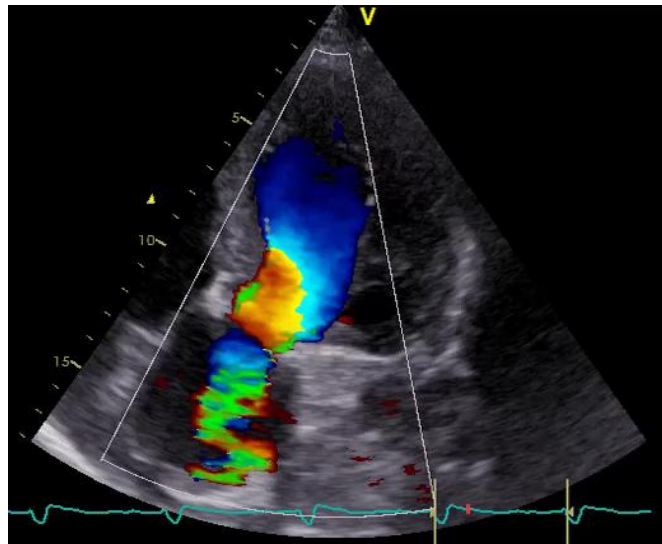


Kvantifikace významnosti AS

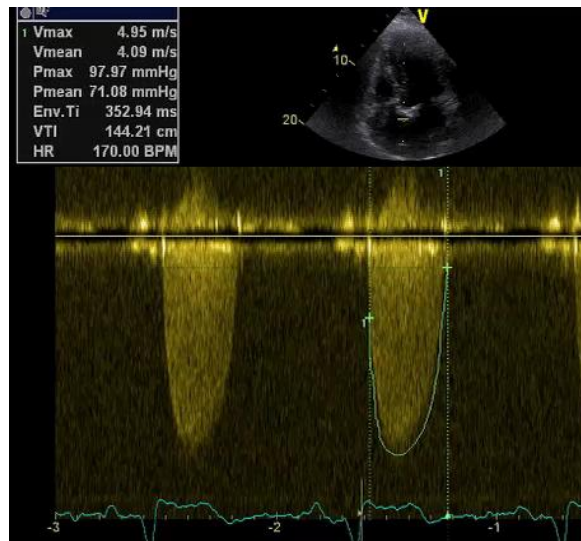
Dopplerovské metody

- Stanovení rychlosti, tlakových gradientů
- Výpočet plochy aortálního ústí z rovnic

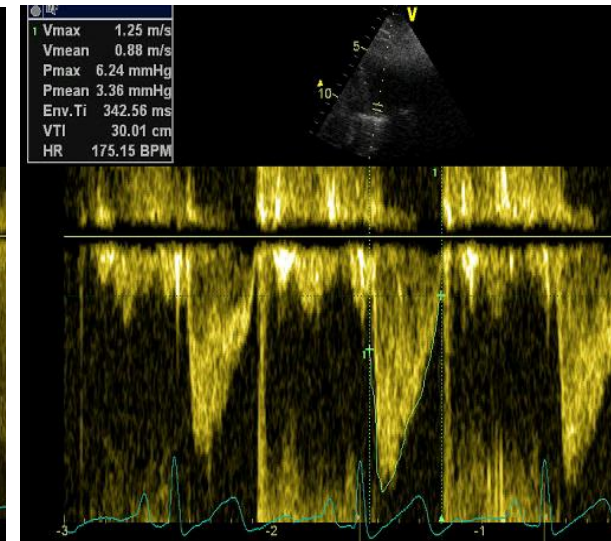
Barevný Doppler
průtok přes Ao chlopeň



kontinuální Doppler
měření rychlosti, gradientů



pulzní Doppler



Významná aortální stenóza

- **Plocha chlopně $< 1\text{cm}^2$** , indexovaná na BSA $< 0,6\text{cm}^2/\text{m}^2$
- Střední tlakový gradient $> 40\text{mmHg}$
- Maximální rychlost jetu $> 4\text{m/s}$



Katetrizační vyšetření

- **selektivní koronarografie**

vyloučení významné ICHS

- **hemodynamické vyšetření** →

simultánní měření tlaků v LK a Ao

- stanovení aortálního gradientu

výpočet plochy ústí

- **aortografie – dilatace aorty**

aortální gradient (AVG)



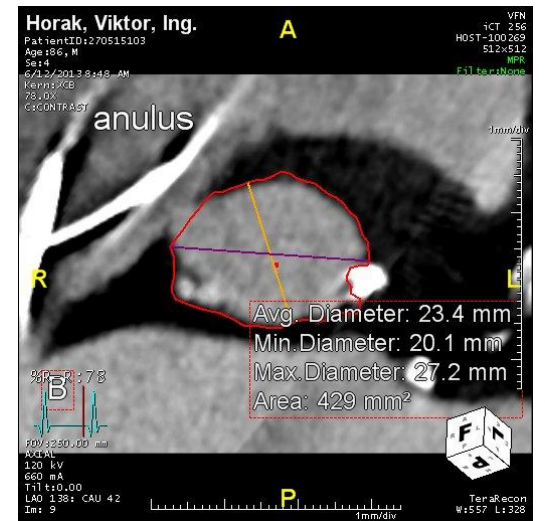
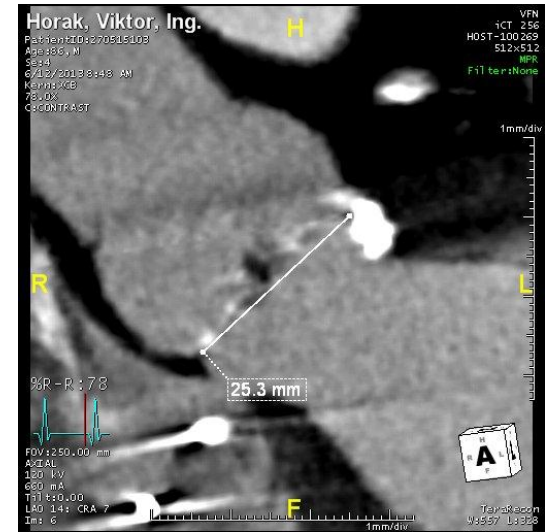
CT koronarografie

CT angiografie chlopně a hrudní aorty

měření rozměrů aorty,



aortálního anulu



Významná aortální stenóza – indikace k operaci

- **symptomatická AS**
- asymptomatická aortální stenóza **se sníženou EF LK < 50%**
- asymptomatická AS s pozitivním zátěžovým testem nebo progredující velmi těsná stenóza



Aortální regurgitace

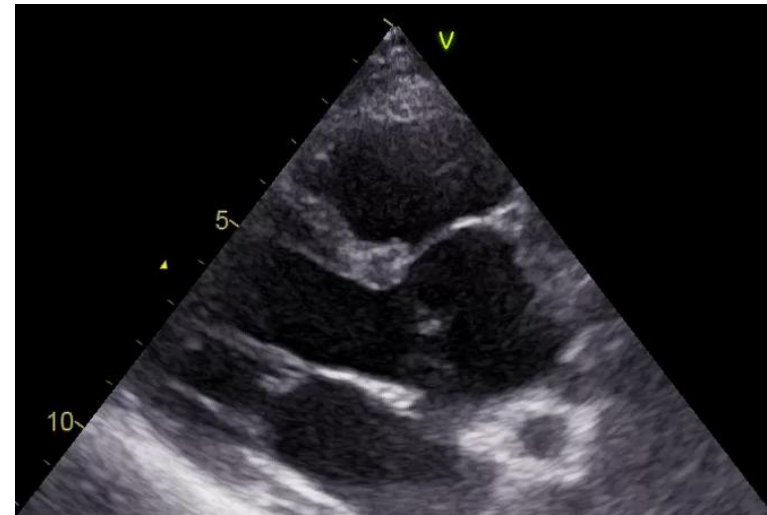


Aortální regurgitace – etiologie



Postižení Ao chlopně

Degenerativní
Bikuspidální chlopeň
Porevmatická
Infekční endokarditida



Dilatace kořene aorty

Aortoanulární ektázie
Marfanův sy
Bikuspidální chlopeň
Choroby pojiva
Aortální disekce

Patofyziologie AR

Aortální regurgitace



Objemové přetížení

Dilatace LK a hypertrofie
(excentrická hypertrofie)

Zvýšení plnicích
tlaků LK

↓ periferní
rezistence

Systolická dysfunkce

Diastolická dysfunkce



Srdeční selhání



Klinický obraz

- **nevýkonnost, únava**
- **námahová dušnost**
- snížení tepového objemu při zátěži

- relativní koronární hypoperfuze – **stenokardie** – málo časté
- palpitace – při kompenzační tachykardii

- **akutní AR** – kritický stav s klidovou dušností, plicním edémem, šokovým stavem



Poslechový nálezn AR



Foukavý diastolický šelest s maximem 3.- 4. mezižebří vlevo od sternu (Erbův bod)

decrescendový, časně až middiastolický



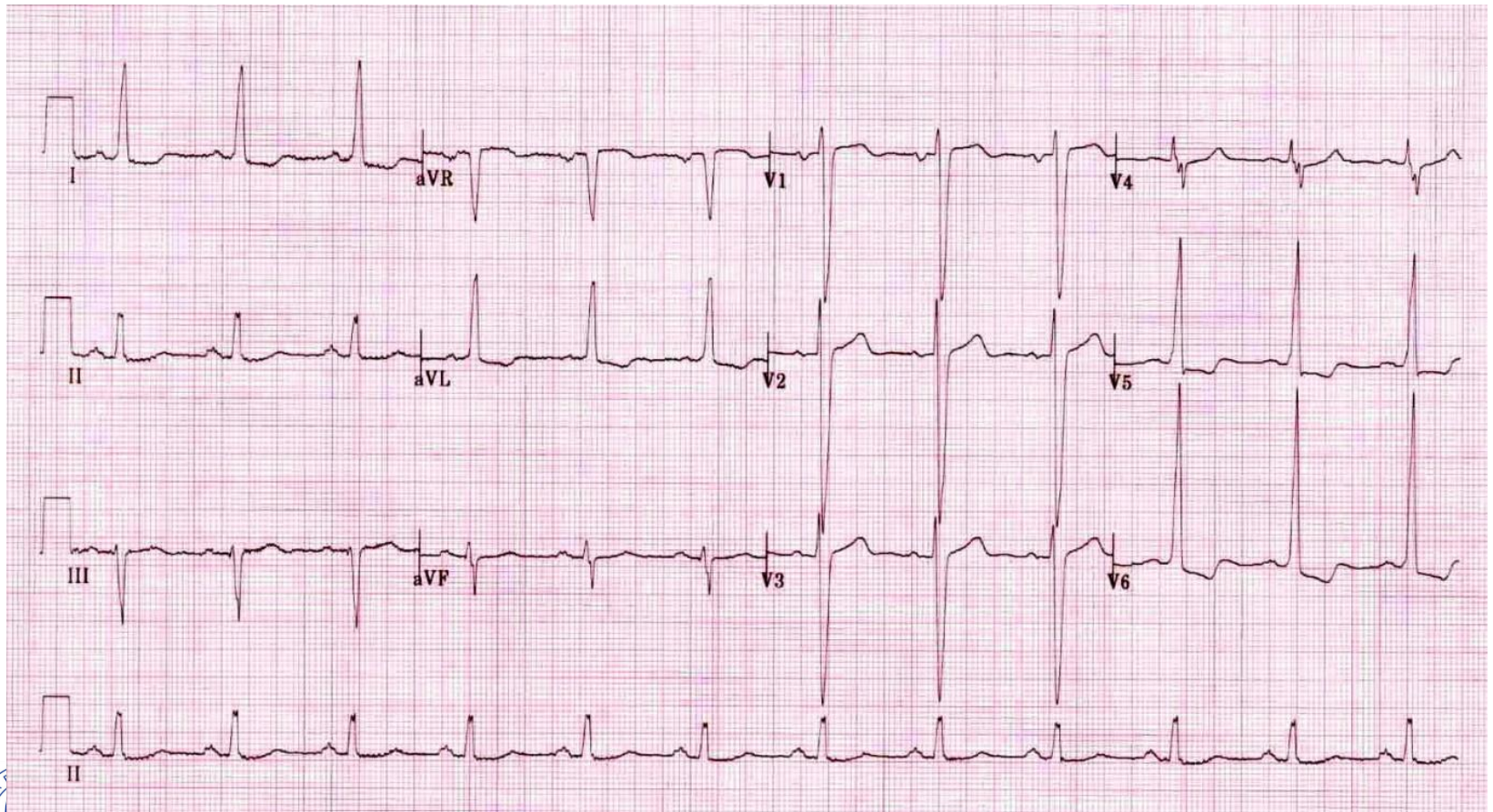
Fyzikální nález

- **zvedavý úder srd. hrotu** s posunem laterálně
- výrazný systolicko – diastolický rozdíl TK s nízkým diastolickým TK
- **Corriganův puls** (magnus, celer et altus)
- další periferní příznaky
(Mussetův, Quinckeho, Traubeho, Duroziezův, Müllerův...)
známky pokročilé vady, nespecifické

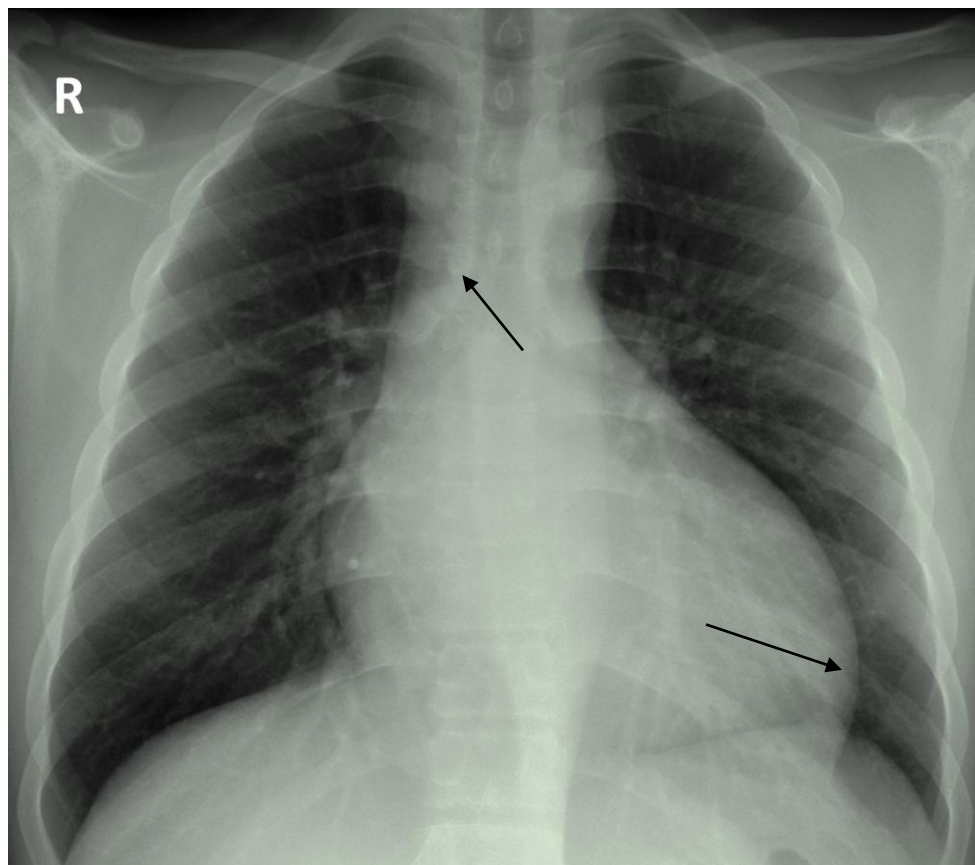


EKG

- není specifické
- Známky hypertrofie a zatížení LK
- Sklon osy srdeční doleva, AV blokáda



RTG hrudníku u aortální regurgitace



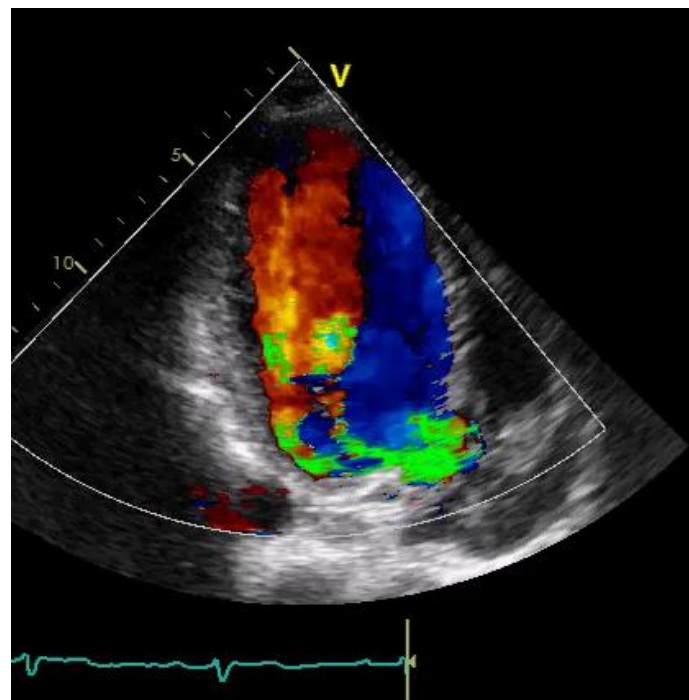
- výrazné zvětšení LK
- dilatace bulbu a asc. aorty
- známky srdečního selhání

Echokardiografie

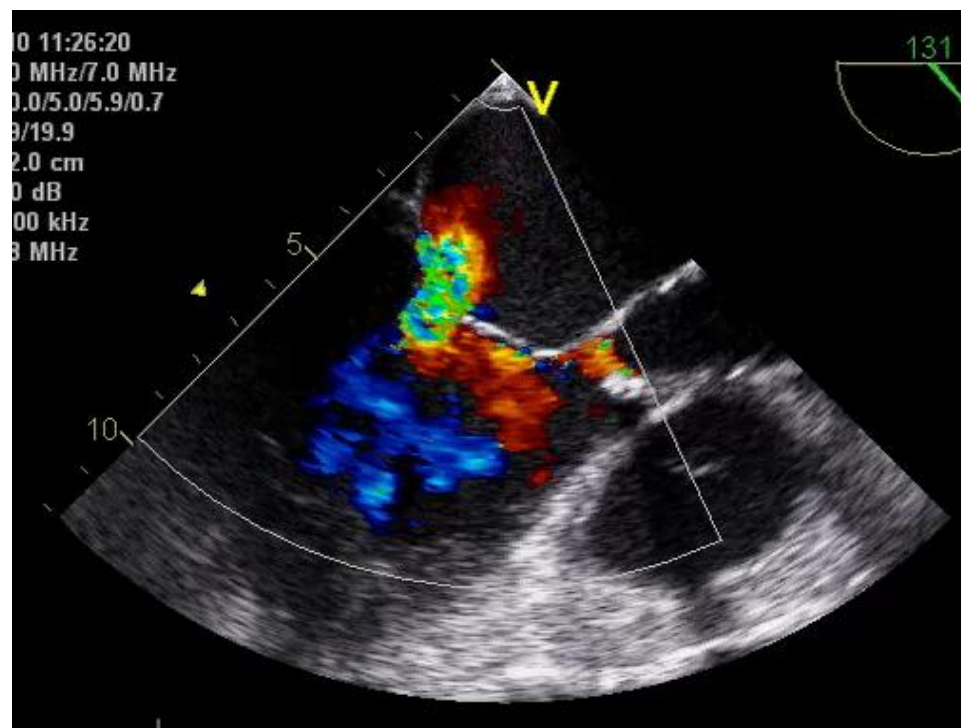
- **Posouzení etiologie a mechanismu**
 - morfologický nálezn - 2D zobrazení
- **Kvantifikace významnosti** – Dopplerovské metody
- **Posouzení hemodynamických důsledků**
 - dilatace a hypertrofie levé komory
 - systolická funkce levé komory
 - dilatace aorty



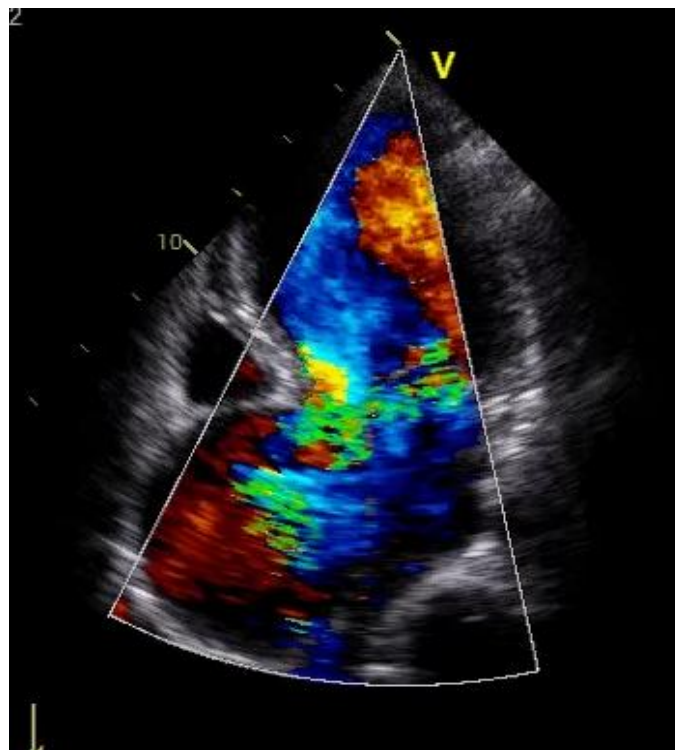
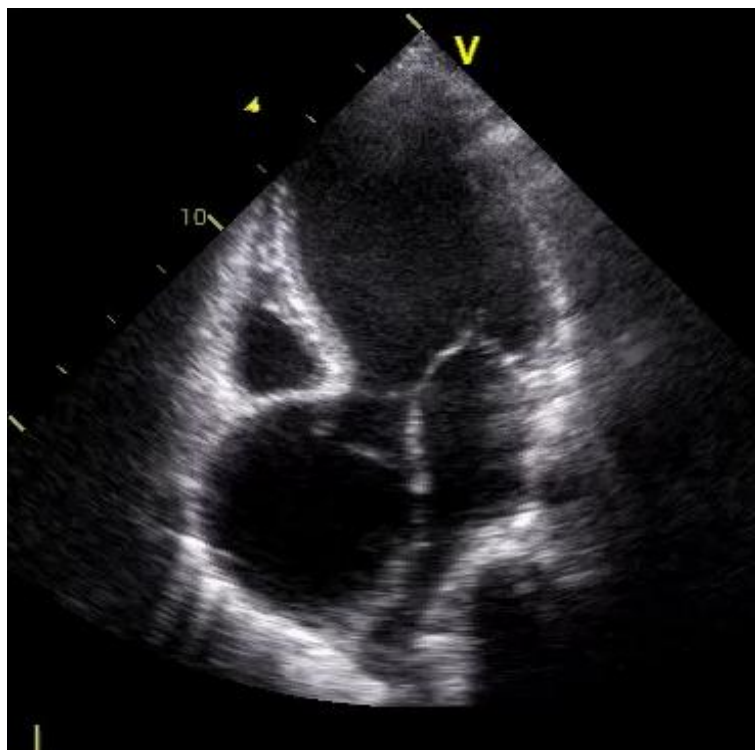
AR při bikuspidální chlopni



Aortální regurgitace při infekční endokarditidě, perforace cípu

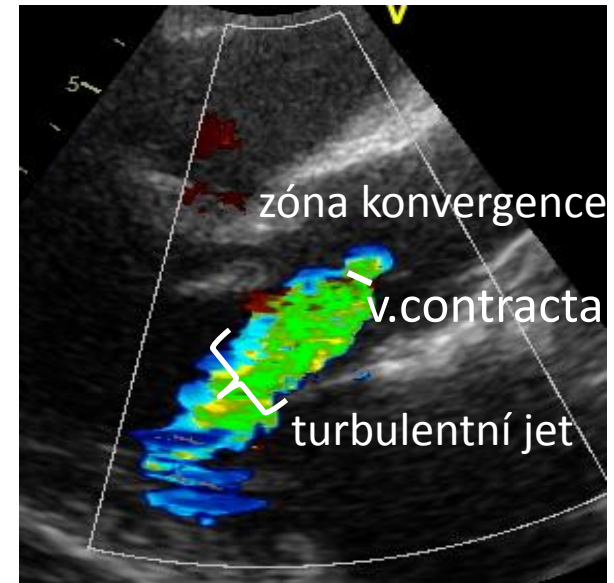
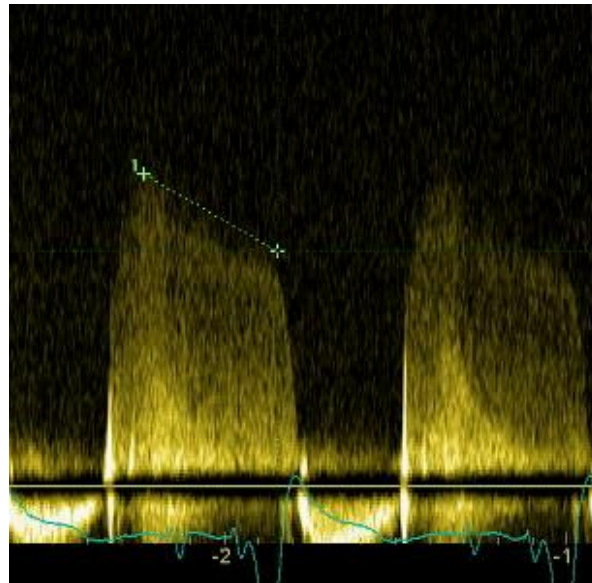
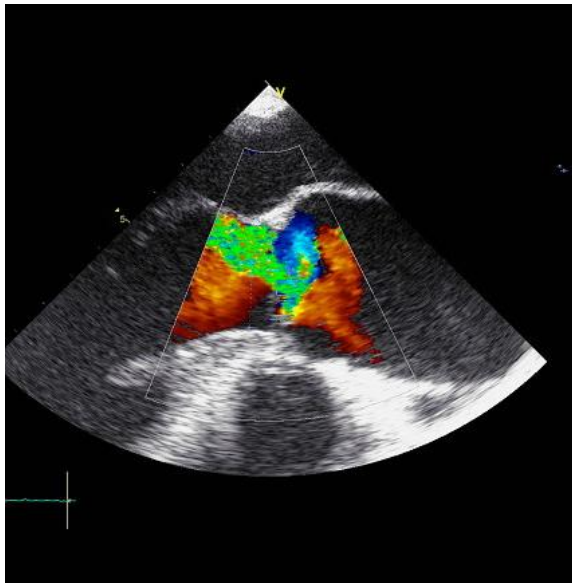


AR při aortoanulární ektázii, aneurysma kořene aorty



Kvantifikace Ao regurgitace

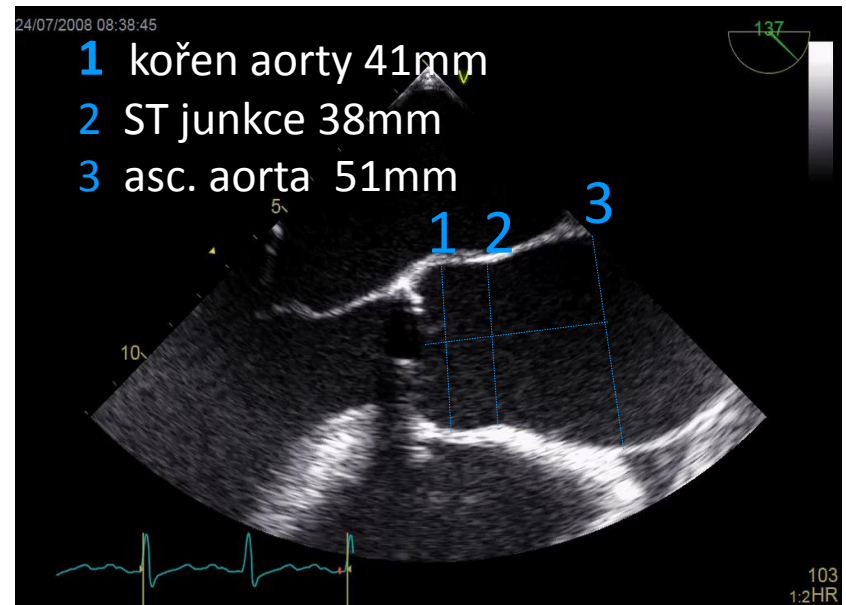
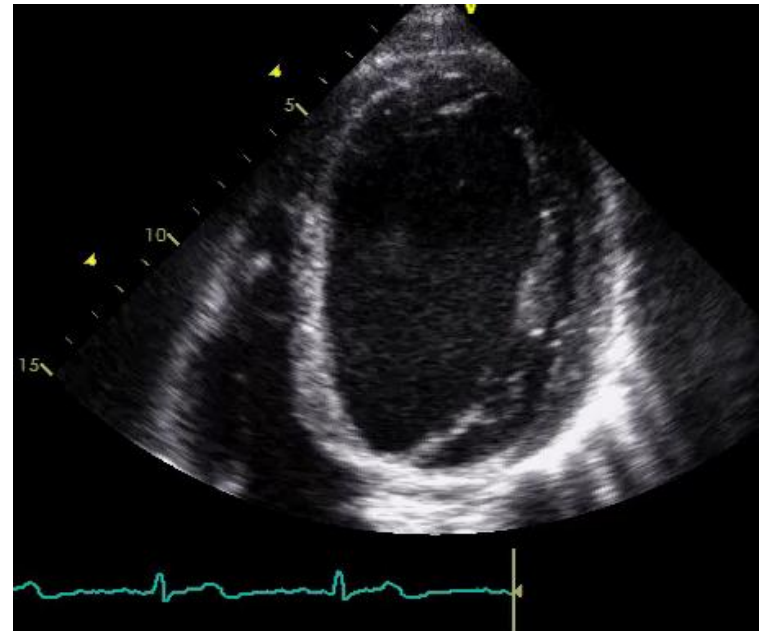
Dopplerovské metody – barevný Doppler, pulzní a kontinuální



Hemodynamické důsledky AR

- **Dilatace LK a excentrická hypertrofie LK**
- **Systolická dysfunkce LK**

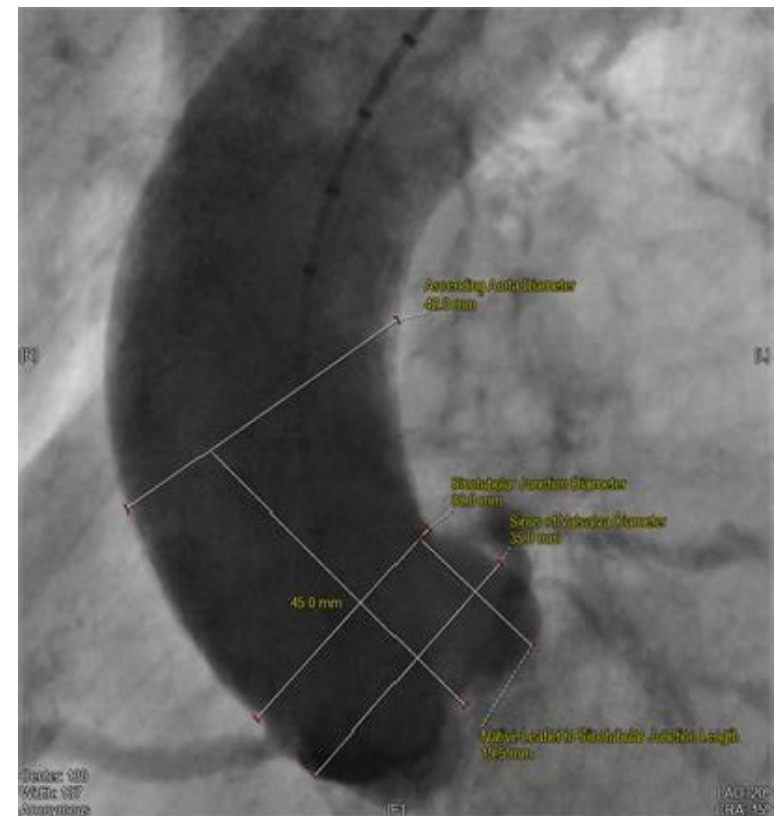
- **Dilatace kořene, asc. aorty**



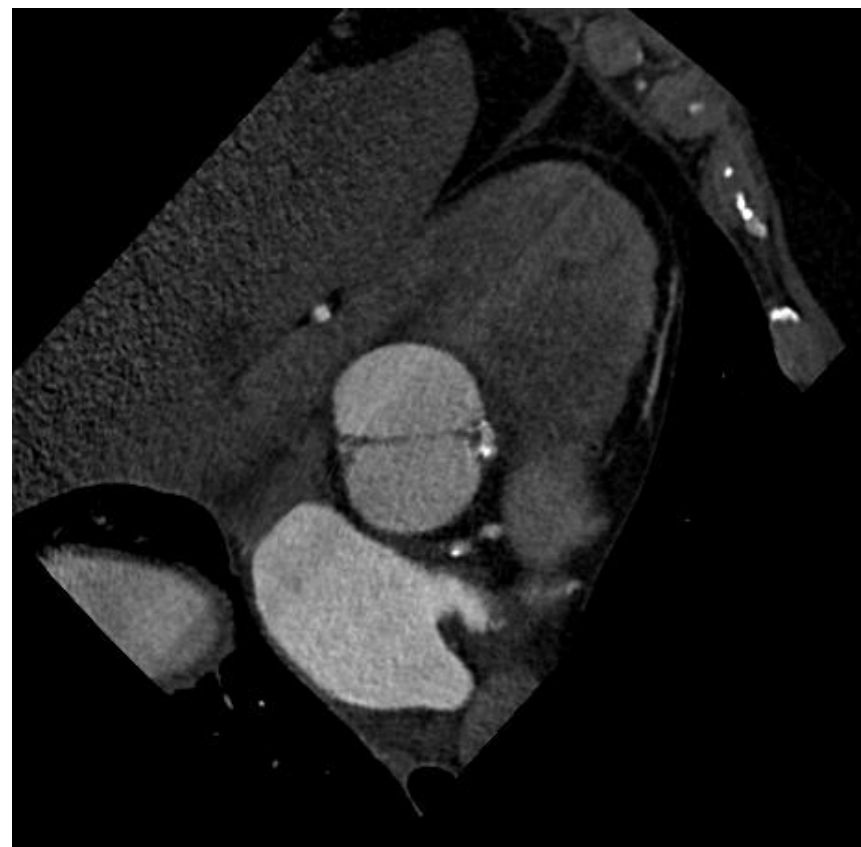
Katetrizační vyšetření u aortální regurgitace

Koronarografie

Aortografie



CT angiografie aorty a chlopně



Indikace k operaci

- **Významná aortální regurgitace**
 - ✓ **symptomatická vada**
 - ✓ **asymptomatická se systolickou dysfunkcí levé komory**
 - ✓ **asymptomatická s významnou dilatací levé komory (ESD>50mm, EDD>75mm)**
- **Indikace k operaci při dilataci ascendentní aorty (nad 55mm)**

Etiologie trikuspidální regurgitace

- **Sekundární**

onemocnění levého srdce

chlopenní vady

dysfunkce LK

prekapilární plicní hypertenze

plicní onemocnění

plicní arteriální hypertenze

defekt septa síní

- **Primární**

porevmatická

myxomatózní degenerace

endokarditida

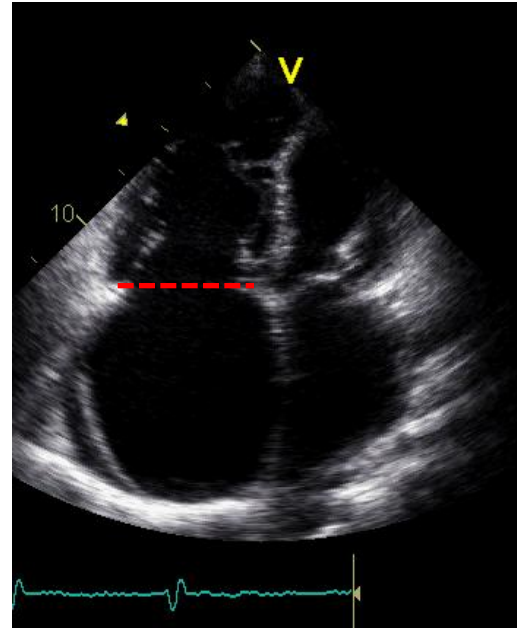
traumatická

vrozená – Ebsteinova anomálie

karcinoid



Mechanismus sekundární trikuspidální regurgitace



Dilatace anulu
 $\geq 40\text{mm}$, $>21\text{mm}^2$

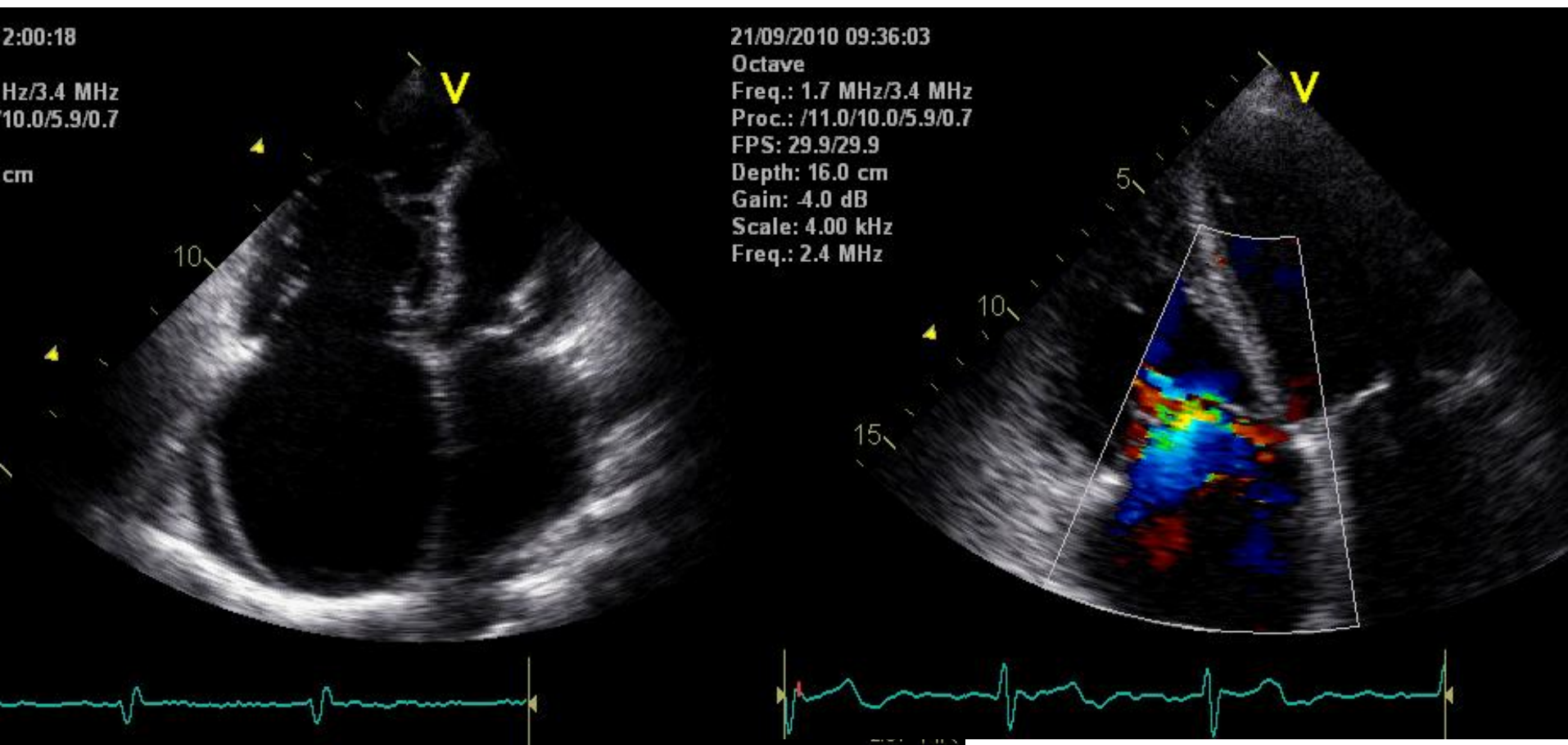


Klinický obraz a fyzikální vyš.

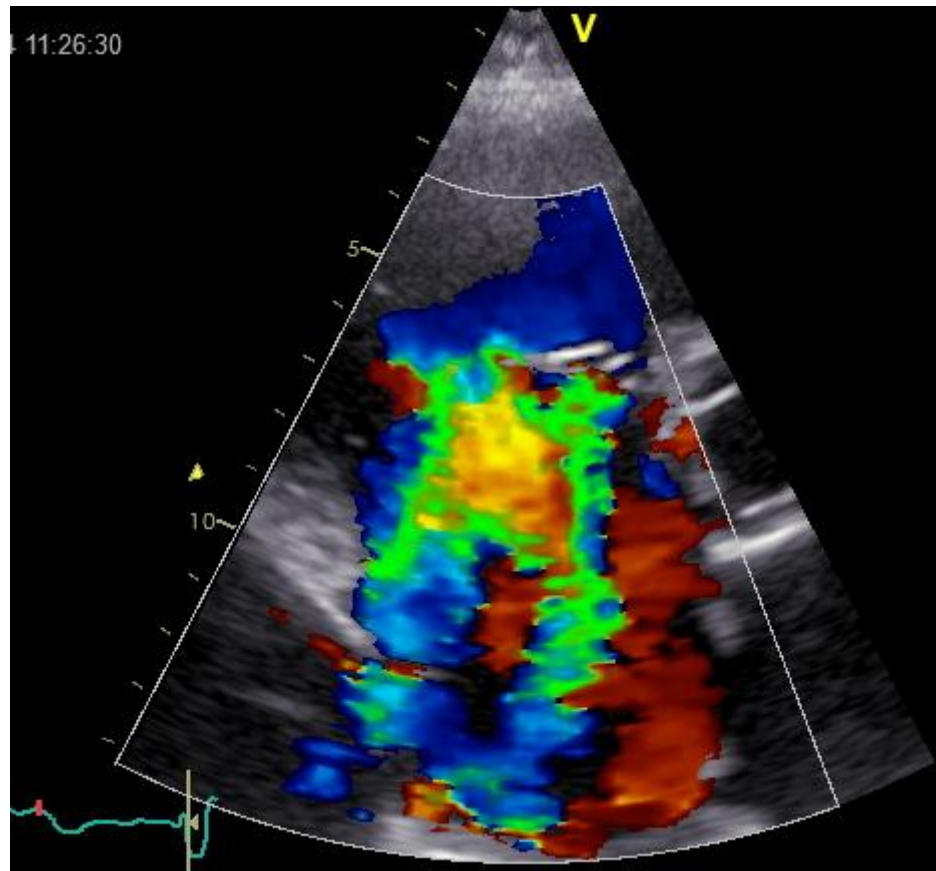
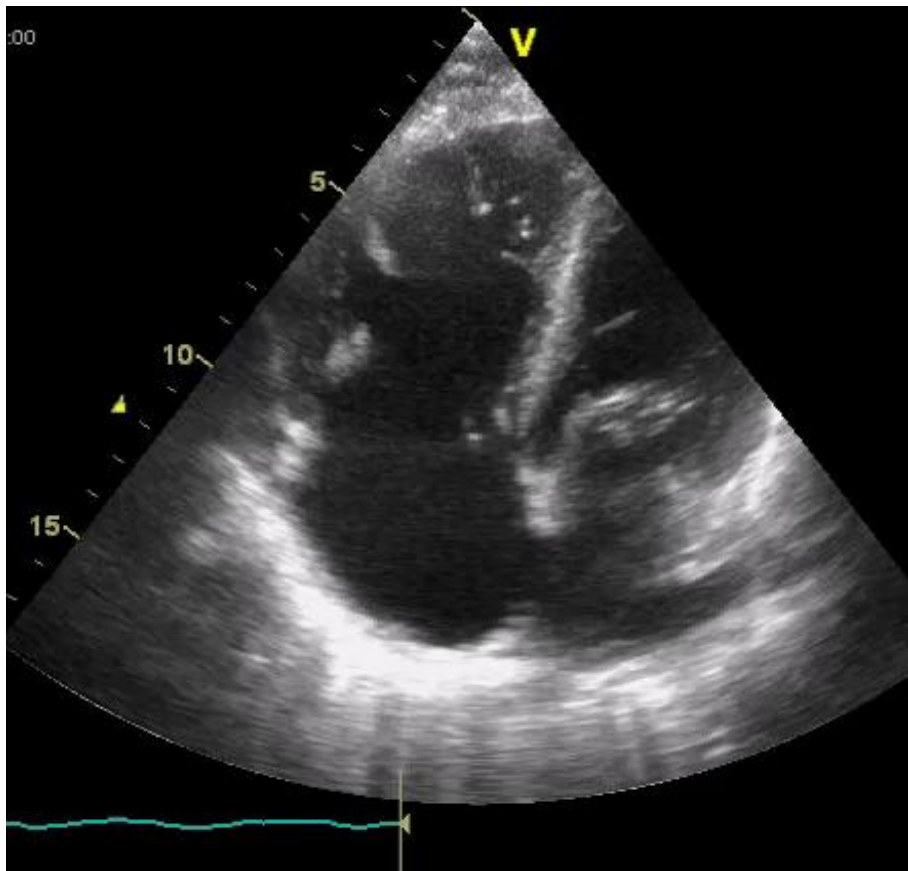
- **únavnost, otoky, ascites, palpitace, dyspepsie**
- **známky pravostranné srdeční insuficience**
 - zvýšená náplň a syst. pulsace krčních žil
 - periferní otoky, ascites, pleurální výpotky
 - hepatosplenomegalie, kachektizace
- **syst. šelest nad dolním sternem**



Sekundární trikuspidální regurgitace Plicní arteriální hypertenze



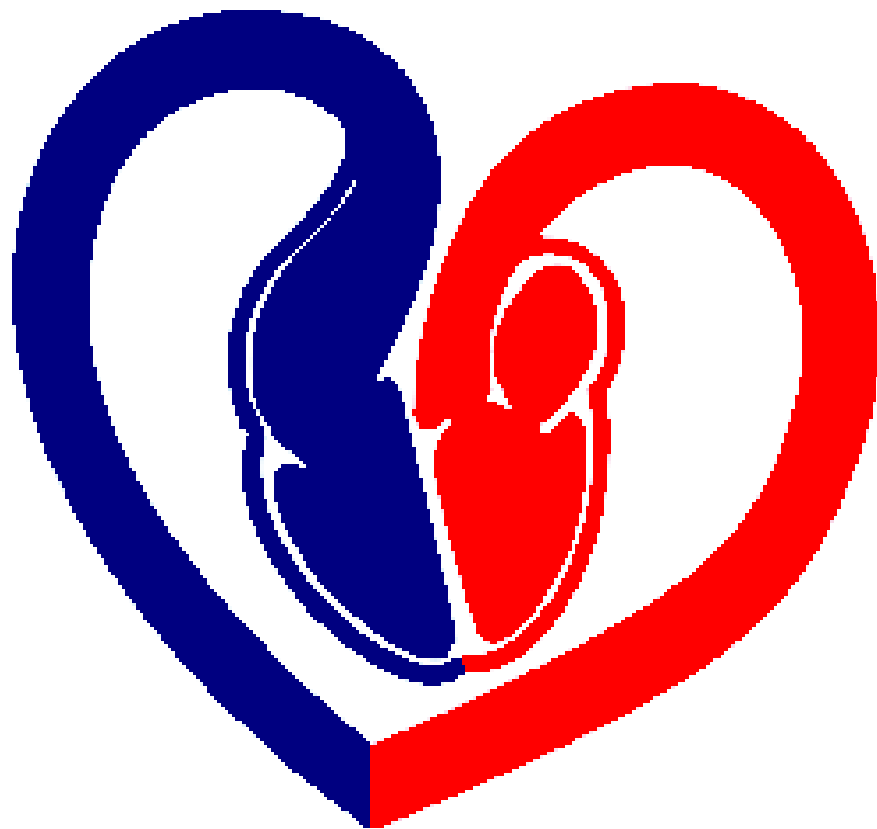
Primární trikuspidální regurgitace Infekční endokarditis



Indikace k operaci

- TR je nejčastěji sekundární → léčba základního onem.
- léčba pravostranného srdečního selhání
- Indikace k operaci
 - symptomatická těžká primární TR
 - při indikaci k operaci jiné chlopenní vady
těžká TR
méně významná TR při dilataci anulu či plicní hypertenzi
- Řešením je obvykle **trikuspidální anuloplastika** prstencem





KOMPLEXNÍ
KARDIOVASKULÁRNÍ
CENTRUM VFN Praha