

Organizace péče a role terénního kardiologa po náhradě aortální chlopně

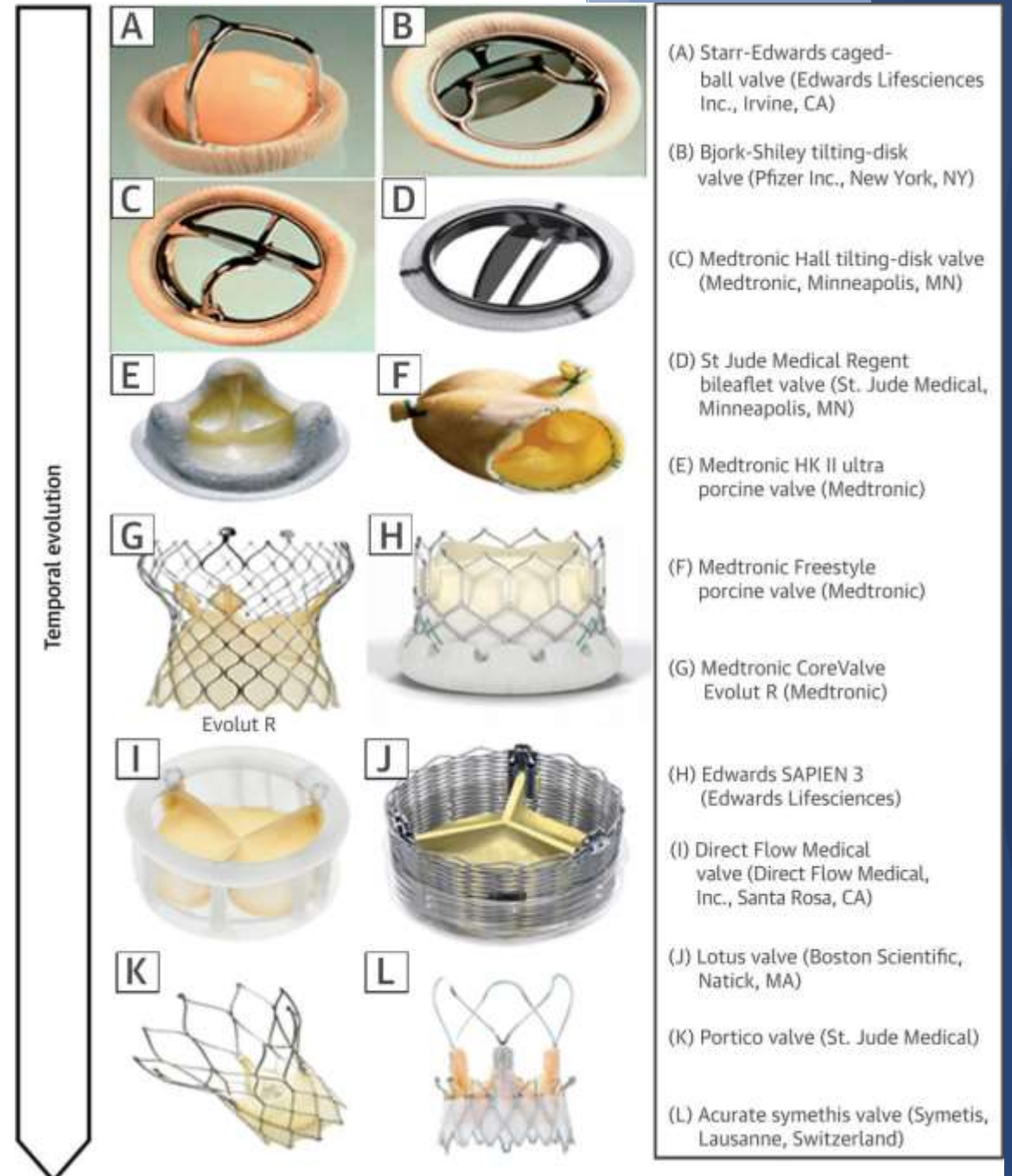
Jaroslav Kajzr

Aortální vady

- ▶ AS: na Západě nejčastější chlopenní vadou vedoucí k intervenci, incidence narůstá a operuje se i starší a polymorbidní populace
 - ▶ Incidence narůstá s věkem: 3-7% nad 65 let věku
- ▶ AR: obvykle degenerace tri či bikuspidální chlopně, případně dilatace ringu a asc aorty (genetika), IE, disekce
 - ▶ LV a LA dysfunkce a remodelace
 - ▶ Přítomnost koronární choroby a plicní hypertenze
 - ▶ Přítomnost dalších onemocnění (DM, metabolický sy, renální insuficience, dialýza, CHOPN...)
- ▶ Komplikuje se diagnostika, předoperační vyš. i volba léčebné metody, jsou nové dg metody (CT, MRI, speckle tracking,...)
- ▶ Valvulární team včetně terénního kardiologa a sdílení dokumentace včetně obrazové a jednotná metodika hodnocení závažnosti vady

Chlopenní náhrady

- ▶ SAVR / TAVI
- ▶ Různá konstrukce
- ▶ Různé průtokové charakteristiky
 - ▶ Prasečí biochlopeň mívá rigidní pravý cíp (dáno přítomností svalů pod cípem)
 - ▶ Mechanické chlopně mívají zavírací jety
- ▶ Různé akutní komplikace
- ▶ Různé chronické komplikace / trvanlivost
- ▶ Různá dlouhodobá léčba (VKA a cílové INR)



Možné komplikace

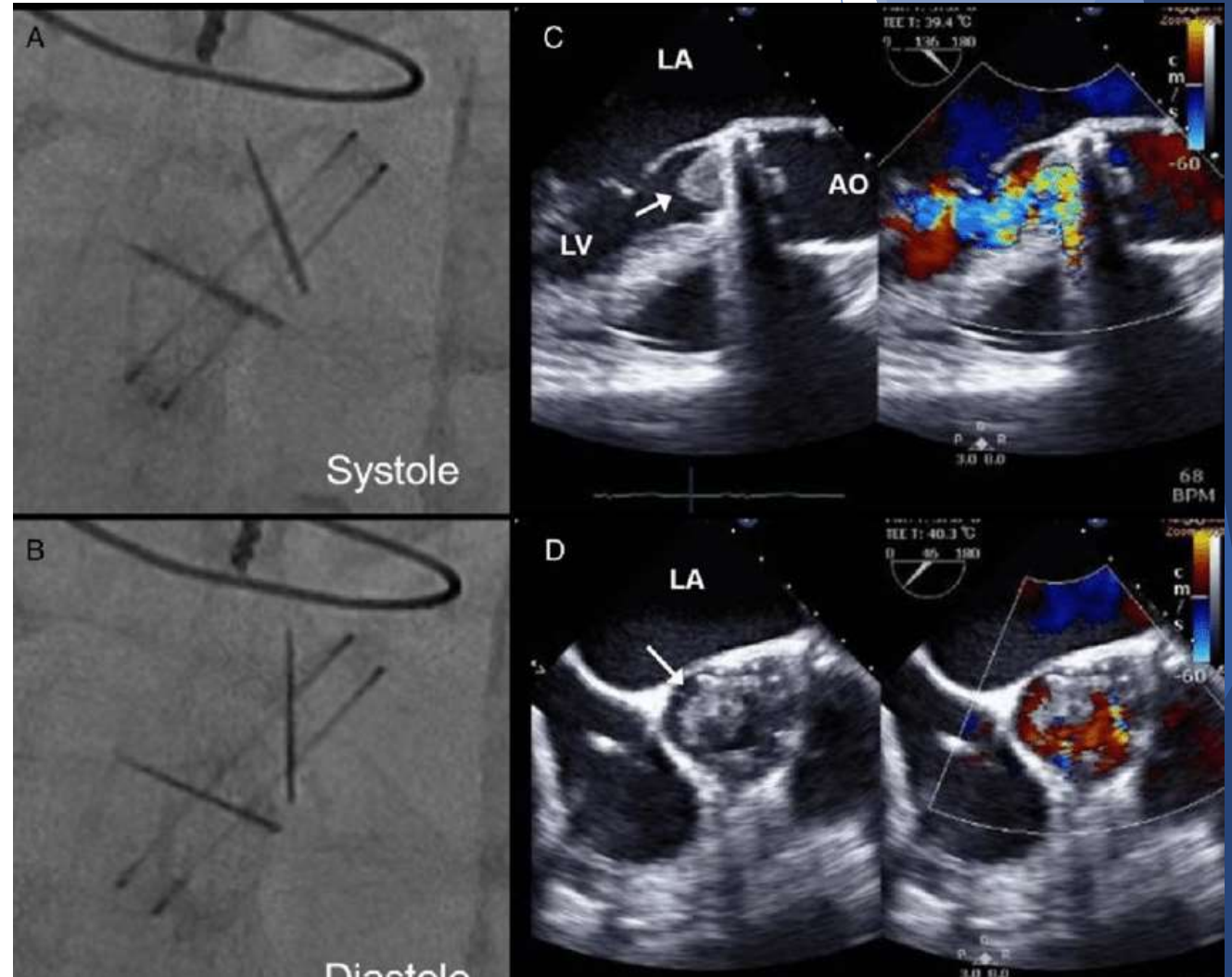
- ▶ Mechanická chlopeň: pannus, trombóza (kombinace), dehiscence
- ▶ Biochlopeň a TAVI: trombóza, degenerace - stenóza, para / transvalvulární leak
- ▶ Patient/prosthesis mismatch
- ▶ HOCM physiology
- ▶ IE- dysfunkce chlopně, paravalvulární regurgitace, absces, píštěl, šíření zánětu na MV, uvolnění chlopně
- ▶ AF, AVB
- ▶ Progrese CHF, plicní hypertenze



Adekvátní
technologie a
zkušenost
vyšetřujícího

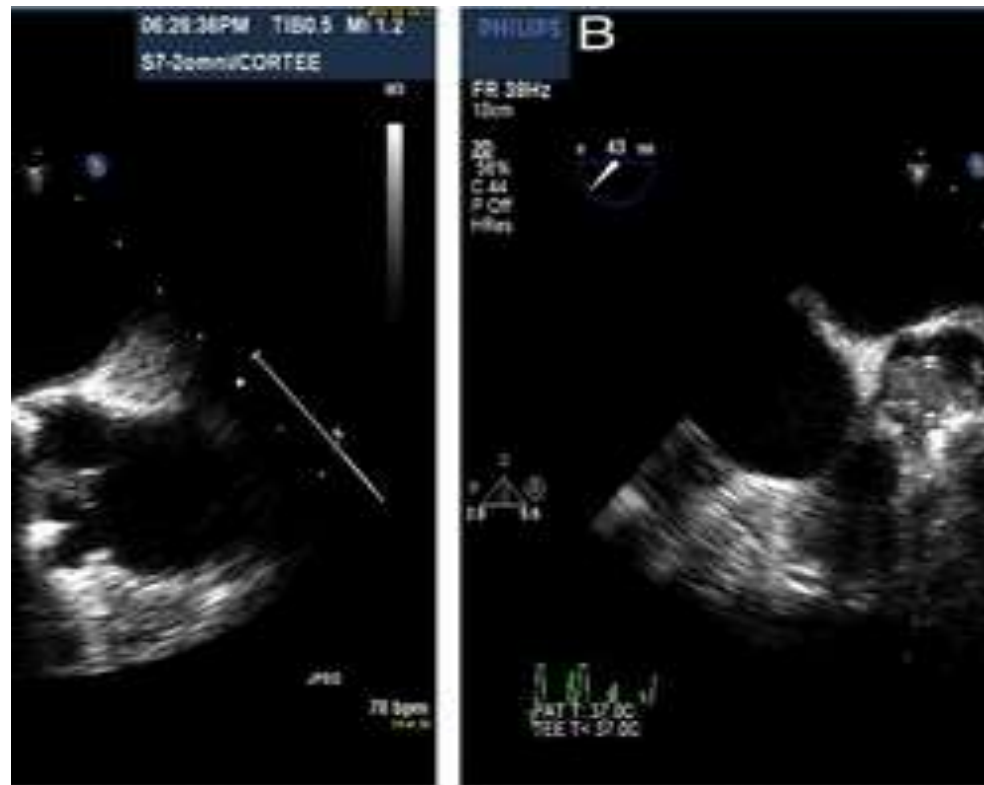
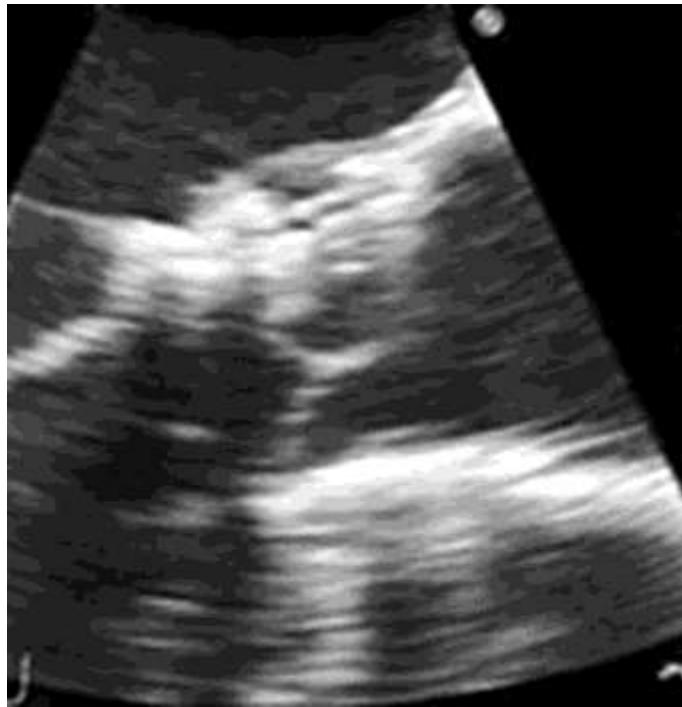
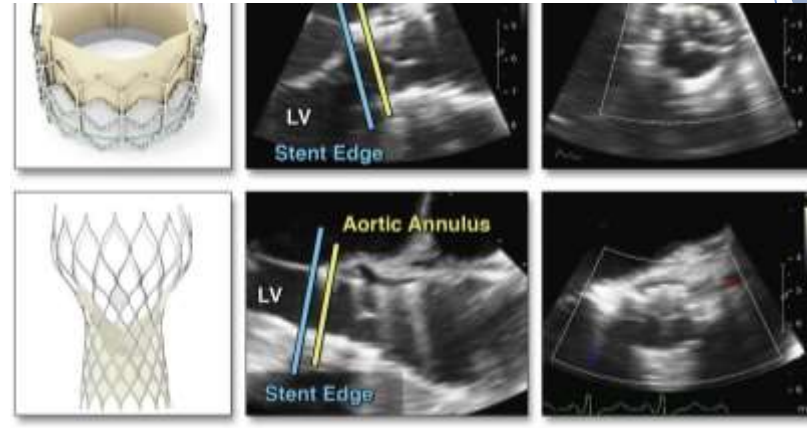
Vyšetření nemocného

- ▶ Anamnéza (angina, CHF, změna zvuku a mechanické chlopně, kolísavé INR)
- ▶ Fyzikální vyšetření (zhojení ran, zvuk chlopně)
- ▶ EKG: prodlužování PQ
- ▶ RTG plic
- ▶ TTE/TOE
 - ▶ ČKS: : ECHO do 30 dnů, dále 1x za rok (nebo při změně, či dilataci Ao),
 - ▶ Bio po 5-7 letech
- ▶ Laboratorní vyšetření
- ▶ CINE, CT
- ▶ Nurse - led valve clinics (špatná retence informací pacientem)

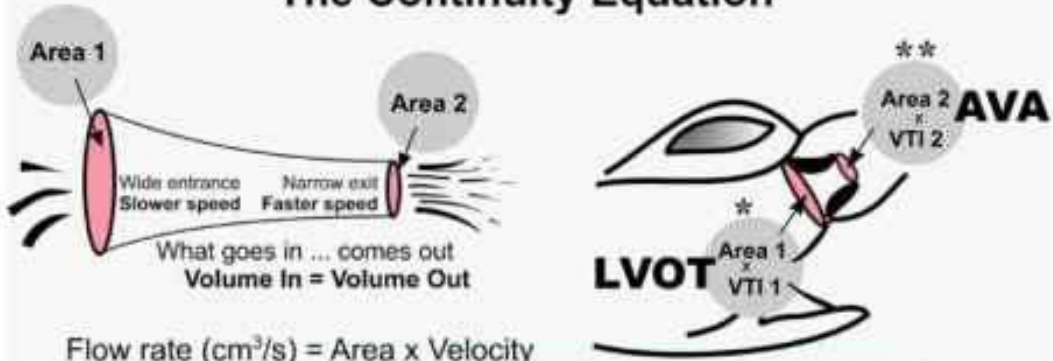


Hodnocení chlopně ECHO - komplexní vyšetření

- ▶ Vizuální vzhled
 - ▶ Usazení ringu a vztah k okolím strukturám
 - ▶ Pohyblivost a kvalita cípů
 - ▶ Para či transvalvulární leak + kvantifikace - a zda je fyziologický
 - ▶ Vegetace, setřelá kontura kolem ringu
- ▶ Gradienty / plocha ústí, flow rate
 - ▶ Fyziologické gradienty jsou u různých pacientů rozdílné, i když čím větší chlopeň, tím menší střední gradient
- ▶ Zbytek: LV funkce, plicní hypertenze, výpotek,...
- ▶ Plocha ústí - lepší korelace s velikostí (ERAi > 0,85 cm²-m², závažná stenóza > 0,65 cm²-m²)
 - ▶ není lineární korelace se středním gradientem
 - ▶ Pokles o 25% oproti výchozí hodnotě
- ▶ Doppler velocity index (DVI):
 - ▶ LVOT V/ AVR V
- ▶ Vzhled PW obálky (ACT)



The Continuity Equation



Flow rate (cm³/s) = Area x Velocity

$$\text{Area 1} \times \text{Velocity 1} = \text{Area 2} \times \text{Velocity 2}$$

$$\text{Area}_{\text{LVOT}} \times \text{Velocity}_{\text{LVOT}} = \text{Area}_{\text{AV}} \times \text{Velocity}_{\text{AV}}$$

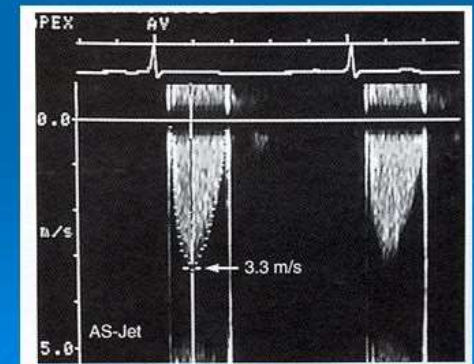
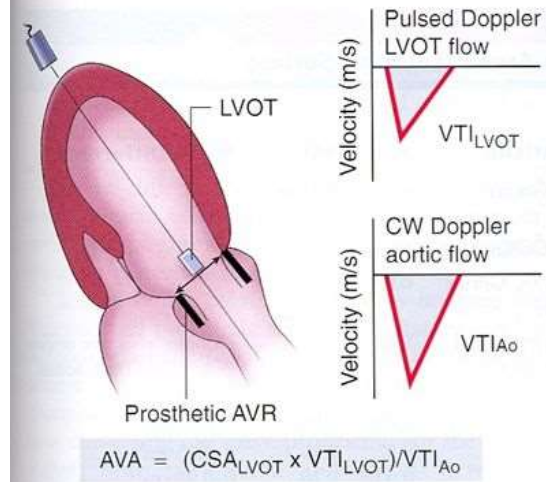
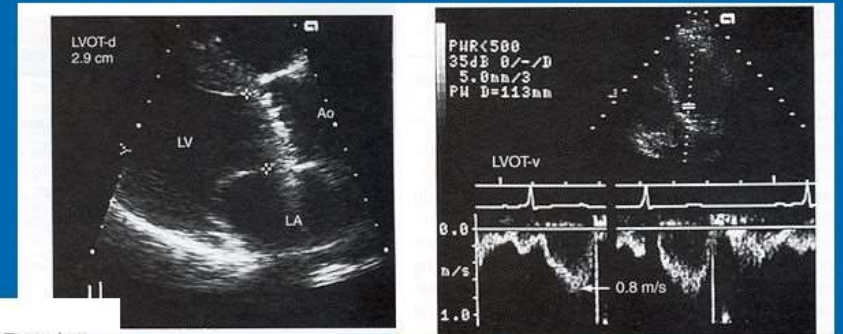
PW Doppler *CW Doppler*

Area of Circle = $\pi \times \text{radius}^2$

$$\text{AVA} = \frac{\pi (\text{radius LVOT})^2 \times V_{\text{max LVOT}}^*}{V_{\text{max AV}}^{**}}$$

* Pulsed wave (PW) Doppler ** Continuous wave (CW) Doppler

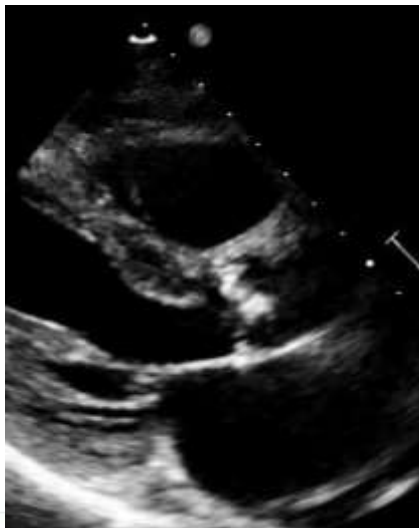
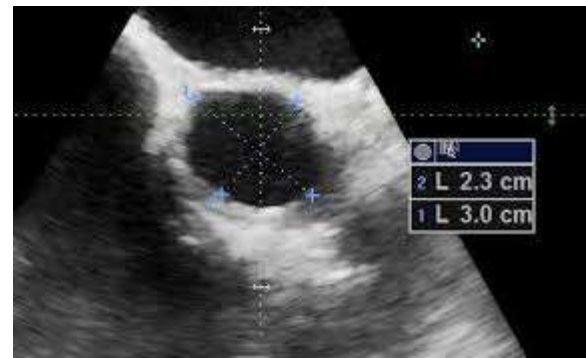
Prosthetic Aortic Valve Area



Technické limitace

- ▶ Četné artefakty z kovových částí a případně z kalcifikací
- ▶ Někdy změna anatomie LVOT, která je kvůli SAVR špatně hodnotitelná
 - ▶ Fyziologický je eliptický tvar LVOT, arteficiální ring je kruhovitý,
 - ▶ Anatomii modifikuje i hypertrofie bazálního septa
 - ▶ Četné kalcifikace u AS
- ▶ Nemožnost lokalizovat správné místo PW vzorku za použití zavíracího artefaktu u mechanických chlopní
- ▶ Hypertrofie basálního septa mění charakter toku (PW i CW)
- ▶ U CW platí obvyklé limitace (úhel incidence, špatné zobrazení,...)
 - ▶ Vysoký gradient u vizuálně normální chlopně může být způsoben pravalvulárním tokem, hyperdynamickou cirkulací,...

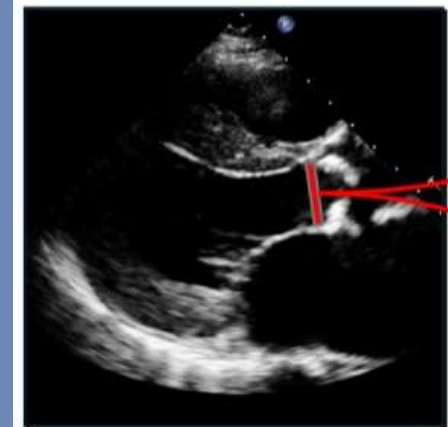
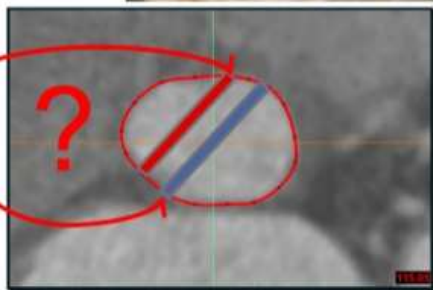
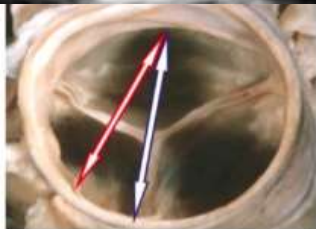
Rovnice kontinuity - limitace v měření LVOT



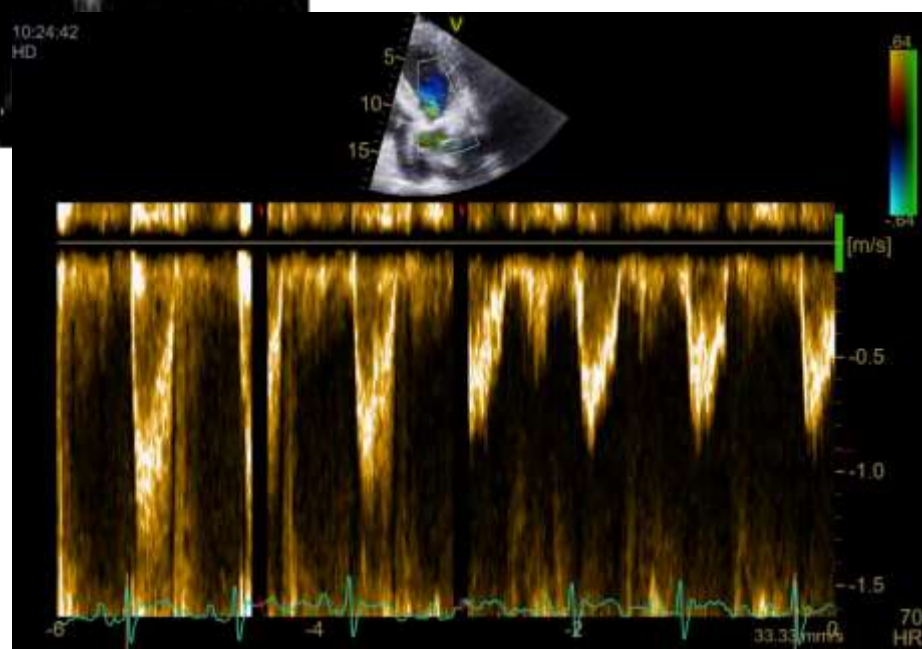
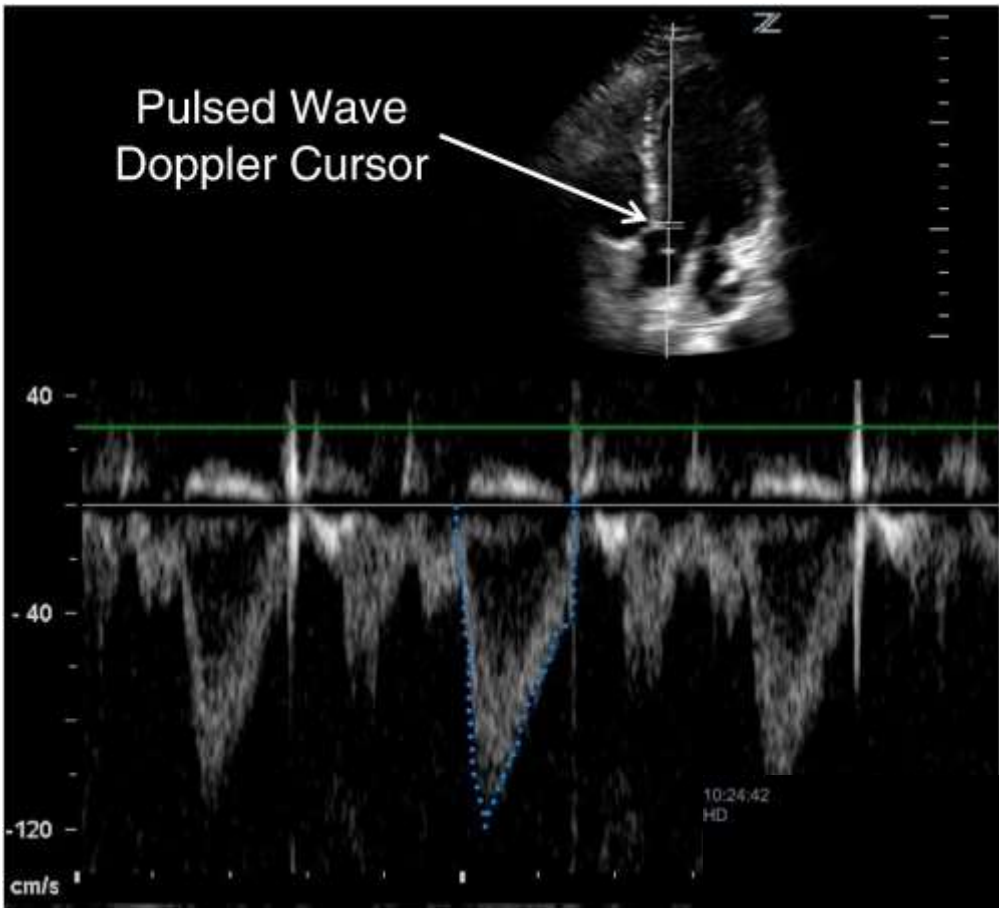
- ▶ LVOT není cirkulární, ale obvykle elipsoidní
- ▶ Časté kalcifikace - artefakty
- ▶ Sigmoidální septum
- ▶ Protrudující ring (ten je cirkulární)
- ▶ Lineární rozměr je přepočítán na plochu - kvadratický vztah
- ▶ Používat stejný LVOT rozměr při opakovaném vyšetření - chyba v měření zůstane stejná, nebo plochu LVOT z 3D TOE (možno použít perioperační nález je-li k dispozici)

A Limitation of Echo

The imaging plane acquired may not be measuring the true annulus diameter



Pulsed Wave
Doppler Cursor

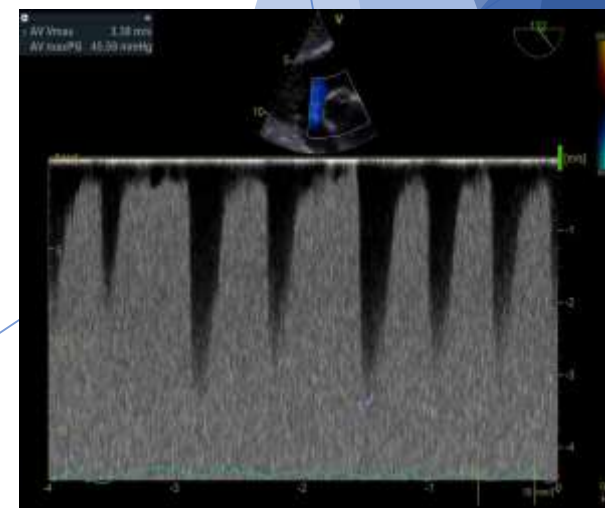
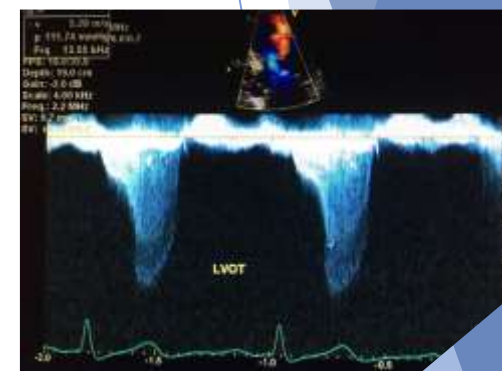
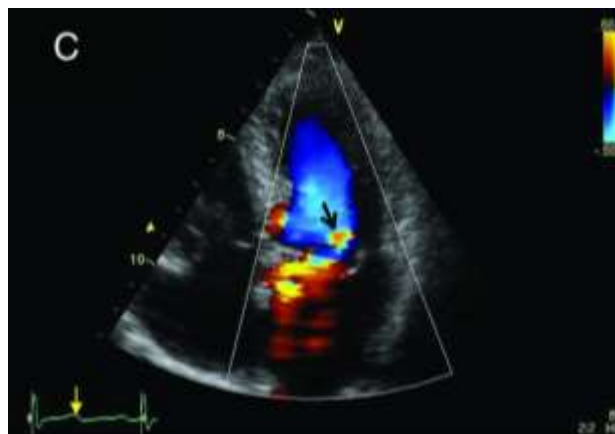
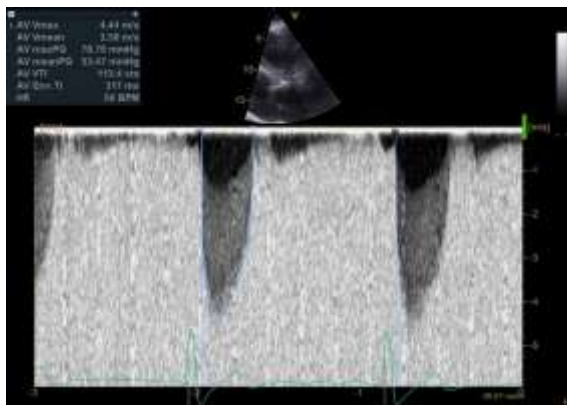


PW Doppler LVOT VTI

- ▶ $V = \text{dráha} / \text{čas}$
- ▶ 5CH projekce či axila + Barevný doppler
 - ▶ Zavírací artefakt
 - ▶ U MVP se často nelze vyhnout otvíracímu artefaktu
- ▶ Měření provádět ve stejném místě, kde se získává LVOT VTI
 - ▶ PW do chlopně
 - ▶ posunout do LVOT
 - ▶ skokový pokles V max.
 - ▶ Vyhnout se pérovitému artefaktu

CW doppler

- ▶ Technika dvojité obálky, LVOT / AV max V
- ▶ Akcelerace toku nemusí být vztažena k chlopni
 - ▶ LVOT, či midkavitární obstrukce
 - ▶ Může jít i o dopředný paravalvulární tok
 - ▶ detekce PW a barvou a zhodnocením morfologie chlopně), ev. TOE
- ▶ Neplést s MR směřující k Aortě, vyhnout se zóně akcelerace MR!
- ▶ Odlišný tvar při HOCM
- ▶ AF
- ▶ Měřit také z jugula a pravé parasternální projekce, užít pencil probe



Echo +
klinický
stav

Parameter	Normal	Possible stenosis	Significant stenosis
Peak velocity (m/s)	<3	3-4	>4
Mean gradient (mmHg)	<20	20-35	>35
DVI	>0.30	0.29-0.25	>0.25
EOA (cm ²)	>1.2	1.2-0.8	>0.8
Contour of the jet velocity through the PrAV	Triangular, early peaking	Triangular to intermediate	Rounded, symmetrical contour
AT (ms)	<80	80-100	>100

Adapted from Zoghbi *et al.* Recommendations for evaluation of prosthetic valves with echocardiography and Doppler ultrasound: A report from the American society of echocardiography's guidelines and standards committee and the task force on prosthetic valves. J Am Soc Echocardiogr 2009. DVI = Doppler velocity index, EOA = Effective valvar orifice area

Klíčové body

- ▶ **Doporučení ESC pro léčbu chlopenních vad, 2017, IE, antiokoagulace**
 - ▶ Aktivní pátrání po dysfunkci chlopně (srdeční selhání, teploty, systémová embolizace)
 - ▶ Dohled nad řádnou antikoagulací a případně ATB profylaxí
 - ▶ Perioperační dohled při nekardiálních výkonech (operace, zuby,...)
- ▶ Kontinuální spolupráce s terciárním centrem (valvulárním centrem) před a po náhradě
- ▶ Sdílení dokumentace včetně obrazové
- ▶ Telekonference
- ▶ Terénní kardiolog: klinické dny v terciárním centru a adekvátní kontinuální vzdělávání
- ▶ ECHO FU provádět pokud možno na moderním přístroji a pokud možno stejným vyšetřujícím, stejný rozměr či area LVOT
- ▶ Vyšetření vyžaduje dostatek času 30-60 min, nemocný má být opakovaně poučen
 - ▶ Valve clinics