

Dalšími dopplerovskými parametry těžké TR jsou nárůst rychlosti dopředného průtoku na trikuspidálním ústí (vlna E) nad 1 m/s a trojúhelníkovitý denzní tvar kontinuálně dopplerovského regurgitačního signálu (Obr. 1 c). Vysoce specifickým znakem těžké TR je obrácení systolického průtoku v jaterních žilách (vlny S). Důležitými parametry, které odrážejí hemodynamickou významnost vady, jsou dilatace pravé komory, pravé síně a dolní duté žíly (5, 7).

Trikuspidální regurgitace je také výrazně závislá na respiraci. Při nádechu se zvětšuje velikost regurgitačního ústí, méně stoupá regurgitační objem, naopak tlakový gradient TR klesá při inspiračním poklesu plicní cévní rezistence (9). Při kvantifikaci TR bychom proto měli vycházet z průměrných měření v průběhu respiračního cyklu.

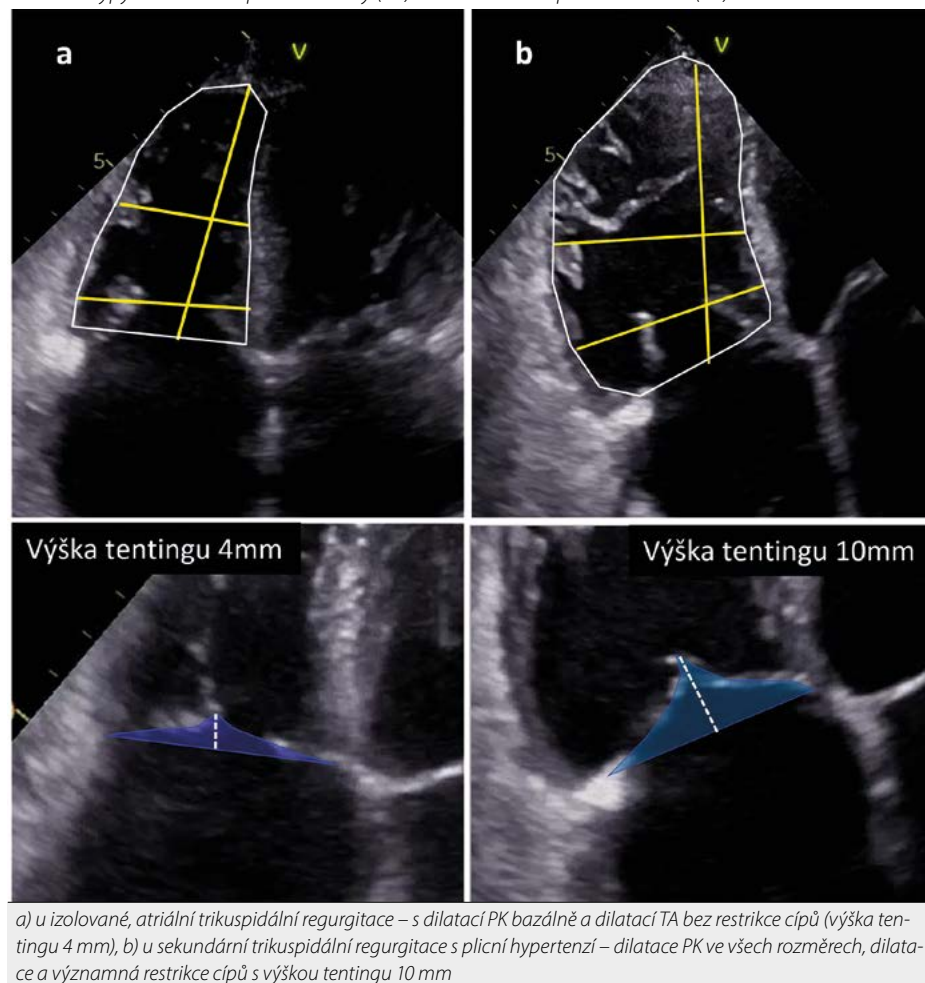
### Hodnocení trikuspidálního anulu

Základní rozměr trikuspidálního anulu měříme při TTE v apikální 4dutinové projekci cílené na pravou komoru. Dilatace anulu je definována maximálním diastolickým rozměrem  $> 40$  mm, respektive při indexaci  $> 21$  mm/m<sup>2</sup>. Anulus typicky dilataje v oblasti anteroposteriorní komisury, kde je tvořen volnou stěnou pravé komory. Současně se mění tvar anulu na více cirkulární a planární. Důležité je také posouzení rozsahu restrikce, napínání (tetheringu) cípů. Vzdálenost středu trikuspidálního anulu do bodu koaptace cípů je označována jako výška tentingu, měříme ji v systole. Dalším parametrem je plocha mezi restriktivně postavenými cípy a trikuspidálním anulem, označovaná jako plocha tentingu (Obr. 3). Vzdálenost tentingu  $> 8$  mm a plocha  $> 1,6$  cm<sup>2</sup> znamenají výraznou restrikci pohybu cípů (10). Tito pacienti mají vyšší riziko rekurence regurgitace po provedení chirurgické anuloplastiky prstencem, obvykle je nutný i výkon na cípech, nebo náhrada chlopně protézou.

### Posouzení pravé komory

Hodnocení pravé komory je důležitou součástí echokardiografického vyšetření nemocných s TR. Dilatace PK je adaptací na objemovou zátěž při významné trikuspidální regurgitaci. Základní rozměry měříme v api-

**Obr. 3.** Typy remodelace pravé komory (PK) a dilatace trikuspidálního anulu (TA)



a) u izolované, atriální trikuspidální regurgitace – s dilatací PK bazálně a dilatací TA bez restrikce cípů (výška tentingu 4 mm), b) u sekundární trikuspidální regurgitace s plicní hypertenzí – dilatace PK ve všech rozměrech, dilatace a významná restrikce cípů s výškou tentingu 10 mm

kální 4dutinové projekci optimalizované na pravou komoru. Dilatace PK je definována zejména bazálním rozměrem  $> 42$  mm, dále rozměrem ve střední části pravé komory  $> 35$  mm a longitudinálním rozměrem od anulu k apexu  $> 86$  mm. Longitudinální kontrakce svalových vláken převažující ve vtokové části pravé komory má hlavní podíl na celkové systolické funkci PK. Měření amplitudy systolického pohybu trikuspidálního anulu (TAPSE) je proto jedním ze základních parametrů funkce pravé komory. Způsobem M hodnotíme posun laterálního okraje anulu směrem k hrotu, hodnoty TAPSE  $< 16$  mm ukazují na sníženou longitudinální funkci PK. Měření TAPSE může selhávat u nemocných po kardiochirurgických výkonech. Dalším parametrem longitudinální funkce je vrcholová systolická rychlost trikuspidálního anulu (St) měřená pulzní tkáňovou dopplerovskou echokardiografií z pohybu laterálního anulu. Rychlosti St  $< 10$  cm/s bývají spojeny s porušenou funkcí PK. Základním ukazatelem celkové systolické funkce je frakční změna plochy PK

(FAC), měřená v apikální 4dutinové projekci jako procentuální změna plochy PK během srdečního cyklu. Hodnota FAC  $< 35$  % koreluje s dysfunkcí pravé komory měřené při magnetické rezonanci. Trojrozměrná echokardiografie umožňuje měření objemů a EF pravé komory, měření bylo validováno proti hodnotám získaným při MRI srdce (11). Echokardiografie mírně podhodnocuje objemy PK proti MRI, za normální nálezy je považována EF PK měřená 3D-TTE  $\geq 45$  %, end-diastolický objem  $\leq 87$  ml/m<sup>2</sup> u mužů a  $\leq 74$  ml/m<sup>2</sup> u žen (11, 12). Všechny uvedené parametry mohou nadhodnocovat funkci pravé komory při přítomném objemovém přetížení u významné TR.

Magnetická rezonance srdce (MRI) je zlatým standardem hodnocení objemů a EF pravé komory (11, 13). Měření je nejčastěji prováděno z dynamických sekvencí (SSPF sekvence), kdy jsou měřeny objemy ze série řezů v krátké ose. Při měření tímto způsobem mohou být objemy a EF pravé komory někdy podhodnoceny vzhledem k horší identifikaci