

nologii. Záznam rychlostní křivky je prováděn v pěti dutinové či tří dutinové hrotové projekci. Pro výpočet srdečního výdeje je potřeba znát ještě rozměr výtokového traktu v systole a srdeční frekvenci. Průměr LVOT je měřen v parasternální projekci v dlouhé ose mezi jeho vnitřními okraji nebo při bazi pravého a nekoronárního cípu aortální chlopně. Plocha je vypočítána podle vzorce πr^2 [$3,1416 \times (\text{LVOTd}/2)^2$ nebo $\text{LVOTd}^2 \times 0,785$]. Měření je ale transtorakálně dost nepřesné, viz další článek v tomto čísle časopisu (11) a tato nepřesnost se ve výpočtu srdečního výdeje umocňuje. Samotná hodnota LVOT VTI má však velkou informační hodnotu. LVOT VTI > 17 cm odpovídá většinou normálnímu srdečnímu výdeji, hodnoty LVOT VTI < 10 cm jsou alarmující. Především změny hodnoty LVOT VTI korelují dobře se změnami srdečního výdeje i s prognózou při těžkém srdečním selhání. Podle změny hodnoty LVOT VTI při elevaci dolních končetin lze odhadovat odezvu na volumovou výzvu (12, 13).

Dilatace a dysfunkce pravé komory při plicní embolii

U pacientů s hemodynamicky významnou plicní embolií může být pravá komora dilatovaná a mít sníženou kontraktilitu. Levá komora může být nedostatečně naplněná a hyperkontraktilní. Významný je poměr velikosti PK/LK > 1. Hodnocení tvaru D (D-shape) levé komory již patří do komplexního ECHO vyšetření, viz další článek v tomto čísle časopisu (14). Přítomnost zvětšení a dysfunkce pravé komory je u pacientů s plicní embolií spojená s významně vyšší nemocniční mortalitou. Spolehlivost pro diagnostiku plicní embolie je však nízká. Abnormality PK mohou být důsledkem chronické obstrukční plicní nemoci, obstrukční spánkovou apnoe, plicní hypertenze jiné etiologie i infarktu pravé komory. Vyšetření nestačí pro diagnostiku, hraje však roli v rozhodování o trombolytické léčbě (15).

Odhad centrálního žilního tlaku a systolického tlaku v plicnici

Průměr a změny průměru dolní duté žíly (DDŽ) s respirací měřené při subxifoidálním vyšetření v příčné i podélné projekci odrážejí centrální žilní tlak (CŽT) respektive tlak v pravé síni. Normální je průměr DDŽ do 20 mm

Tab. 2. Odhad centrálního žilního tlaku

DDŽ (mm)	Respirační kolaps (%)	CŽT (mmHg)
< 15	100	< 5
< 20	> 50	5–10
20–25	< 50	10–15
> 25 + dilat. jaterních žil	0	> 15

DDŽ – dolní dutá žíla, CŽT – centrální žilní tlak

a inspirační kolaps o více než 50 % průměru. U vrcholově trénovaných sportovců může být normální průměr až 25 mm (asi v důsledku sníženého tonu břišních žil a jejich velké compliance), ale měl by být zachován kolaps s respirací (16). DDŽ dilatovaná na více než 20 respektive 25 mm a omezený respirační kolaps ukazují na zvýšený CŽT. DDŽ dilatovaná nad 25 resp. 30 mm a nepřítomnost respiračního kolapsu svědčí pro CŽT > 15 mmHg. Malý průměr DDŽ (< 15 mm) a výrazný až úplný kolaps s respirací je projevem malé žilní náplně (17). Je indikací k rychlé hydrataci (Tab. 2). Průměr DDŽ a jeho změny s respirací se poměrně dobře vyšetřují za vyústěním jaterních žil. I posouzení průměru jaterních žil může být zavazato do semikvantitativního hodnocení cévní náplně. Hodnocení DDŽ těsně před vyústěním do pravé síně může být někdy problematické. Nalezení ústí DDŽ do pravé síně však zajišťuje správnou identifikaci DDŽ. Blízko pod DDŽ je většinou zobrazitelná břišní aorta. Tento pohled na aortu je při nedostupnosti skiografie využitelný například pro kontrolu zavedení kontrastního katétru.

Hodnocení systolického tlaku v plicnici (PASP) nepatří do bazálního cíleného vyšetření. Vyžaduje kontinuální dopplerovský způsob vyšetření (CW). V případě dostupnosti a proveditelnosti je však hodnocení relativně rychlé a přínosné. PASP je kalkulován jako součet maximálního trikuspidálního regurgitačního gradientu (TRG) a odhadnutého CŽT. Maximální TRG je hodnocen pomocí CW většinou v hrotové projekci, ale někdy je výhodnější parasternální projekce. Optimální je měření v ose regurgitačního jetu či jetů zobrazených pomocí CFM. Přítomnost více regurgitačních jetů, problém správného vyšetřovacího úhlu a potřeba CW a CFM modu znamenají větší náročnost tohoto stanovení.

Vyšetření srdečních chlopní

Vyšetření srdečních chlopní je relativně náročnější problematikou patřící do komplex-

ního vyšetření prováděného kvalifikovaným echokardiografistou. Jakékoliv vyšetření chlopní v rámci orientačního až emergentního přístupu je třeba přijímat s vědomím této limitace. Přesto se i v rámci rychlého vyšetření můžeme snažit o orientační hodnocení. Dobře zobrazitelné volně pohyblivé cípy chlopní ve dvourozměrném modu znamenají malou pravděpodobnost významné stenózy. Při podezření na aortální stenózu, která je občas novým důležitým nálezem například při plicním edému, zkusíme pomocí CW modu vyšetřit na chlopní maximální rychlosti, respektive gradienty. Nízké hodnoty však mohou být důsledkem špatného vyšetření nebo vyšetřitelnosti. Vysoké hodnoty mohou souviset se subvalvulární stenózou. Pro orientační hodnocení přítomnosti a významnosti chlopních regurgitací je potřebný kvalitní CFM způsob vyšetření. U regurgitací hrozí především podhodnocení závažnosti. V CFM modu může být patrné zkratové proudění na úrovni síní i komor. Na úrovni komor je zkrat patrný například při ruptuře septa jako komplikace infarktu myokardu, na úrovni septa síní jako cesta pro kardioembolizační příhodu.

Cílené vyšetření v konkrétních klinických situacích

Náhlá srdeční zástava

Cílené ECHO vyšetření je přínosné při náhlé srdeční zástavě k rozeznání některých ovlivnitelných příčin (18). Vyšetření může být prováděno jen při pauzách v masáži pro kontrolu pulzu, respektive srdečního rytmu na EKG. Při perikardiálním výpotku může okamžitá perikardiocentéza zástavu zvrátit. Při klinickém podezření na plicní embolii a dilataci pravostranných srdečních oddílů může být přínosná trombolytická léčba a prodloužení resuscitace s masáží na 1 hodinu i více. Při nehmatném pulzu, ale echokardiograficky rozeznatelné reziduální kontraktilitě myokardu mluvíme o pseudo bezpulzové srdeční