

provedeno tzv. **cílené emergentní vyšetření (Focused Cardiac Ultrasound – FoCUS)**. Toto vyšetření zahrnuje především hodnocení přítomnosti perikardiálního výpotku, relativní velikosti komor, jejich globální systolické funkce a ukazatelů intravaskulárního objemu. O intravaskulární náplni může informovat průměr dolní duté žíly a jeho respirační změny, eventuálně velikost levé komory a její kontraktilita. Kromě toho cílené emergentní ECHO zahrnuje navádění urgentních invazivních výkonů jako je perikardiocentéza nebo zavedení dočasné transvenózní kardiostimulace (3, 4). Cílené ECHO je často prováděno v rámci komplexu ultrazvukových vyšetření se snahou o vyloučení příčin kritických stavů jako je pneumotorax, plicní edém, velké hrudní výpotky, nitrobřišní krvácení při mimoděložním těhotenství apod. Součástí ultrazvukového screeningu je i vyšetření žil dolních končetin při podezření na plicní embolii respektive flebotrombózu a vyšetření periferních tepen při podezření na akutní uzávěr viz další článek v tomto čísle časopisu (5).

Kvalifikace pro akutní a cílené vyšetření

K atestaci z kardiologie musí lékař absolvovat předepsaný trénink v echokardiografii (6, 7) a pokud nadále pokračuje v práci v ECHO laboratoři i v podmínkách akutních příjmů na JIP, na příjmových odděleních nemocnice i na operačních sálech, je splněno maximum pro vyšetřování nemocných s akutními kardiovaskulárními onemocněními či podezřením na ně. Primární vyšetření ale často provádějí mladší lékaři v přípravě s limitovanou kvalifikací, kvalifikovaní intenzivisté nekardeologové vyškolení jen v rámci kurzů a každodenní praxe, lékaři akutních příjmů nemocnic, anesteziologové, kardiochirurgové a někdy i lékaři první linie nebo jiní lékaři s limitovanou praxí. Vyšetření méně kvalifikovanými lékaři však může být dostupné mnohem rychleji než vyšetření kvalifikovaným expertem. Okamžité vyšetření na místě znamená také vyloučení potencionálně nebezpečného transportu k alternativním vyšetřením jako je CT. Pokud je přínos ECHO vyšetření velký, není k dispozici dostatečně rychle plně kvalifikovaný expert, je i z etického pohledu jistě správné, aby vyšetření provedl kdokoliv, kdo je schopen

technicky vyšetření provést a interpretovat nález v kontextu klinické situace. **Následná supervize kvalifikovaným expertem** je ale jistě na místě. Tento fakt je v podmínkách České republiky možná trochu opomíjený. Pokud výsledek neoptimálního vyšetření výrazně nekoresponduje s klinickým obrazem, měla by být zdrženlivost s dalším postupem péče podle tohoto nálezu. Toto doporučení ovšem platí vždy, ať už jde o výsledek zobrazovací metody nebo třeba výsledek hemodynamického vyšetření pomocí termodilučního Swan-Ganzova katétru. Výhodou akutního orientačního vyšetření limitovaného rozsahu je možnost následného komplexního vyšetření kvalifikovaným echokardiografistou s optimálním technickým vybavením.

Kvalifikace pro provádění emergentních ECHO vyšetření by měla být minimálně taková jako pro běžná echokardiografická vyšetření. European Association of Echocardiography (EAE) však důrazně doporučuje všeobecně vzdělaným kardiologům pro tento účel ještě interpretaci 150 vyšetření v emergentních podmínkách (5, 6).

Časování akutního vyšetření

ECHO vyšetření by mělo být provedeno v nemocnici co nejdříve u všech akutních kardiovaskulárních stavů nebo podezření na ně (Tab. 1) (2). Provedení vyšetření co nejdříve znamená prakticky jako součást fyzikálního vyšetření, při znalosti srdečního rytmu někdy i před kompletním elektrokardiografickým vyšetřením. Například při šokovém stavu s klinickým podezřením na plicní embolii nebo srdeční tamponádu může mít prioritu i před fyzikálním vyšetřením. Jeho okamžitý přínos je v takových situacích mnohem větší a zásadnější než výsledky jiných vyšetření.

Provedení akutního a cíleného emergentního vyšetření

Cílené i komplexní akutní vyšetření většinou nejsou prováděna za optimálních podmínek. Limitaci představuje často nepolohovatelnost a nespolupráce nemocného, časový a situační stress, v podmínkách akutních příjmů apod. horší technická úroveň přístroje a v neposlední řadě zkušenost/trénovanost lékaře pro vyšetření v takových podmínkách. Vyšetření může být prováděno

Tab. 1. Stavby nebo podezření na stavy s indikací pro akutní echokardiografické vyšetření

- Akutní koronární syndromy včetně mechanických komplikací
- Akutní disekce, hematom nebo vřed hrudní aorty
- Akutní plicní embolie
- Akutní srdeční selhání
- Šokový stav jakékoliv etiologie
- Akutní perikarditida / perikardiální výpotek / srdeční tamponáda
- Akutní myokarditida
- Aortální stenóza při stavu akutní oběhové nestability
- Akutní chlopenní regurgitace
- Takotsubo kardiomyopatie/syndrom
- Dysfunkce chlopenní náhrady
- Endokarditida
- Nitrosrdeční útvary, příčiny kardioembolizací
- Poloha stimulačních elektrod
- Srdeční trauma
- Pneumotorax, fluidotorax, plicní edém
- Hemodynamicky významná arytmie

s cílem usnadnění rozhodování, zda nemocný má mít ihned provedenou perikardiocentézu, trombolytickou léčbu možné plicní embolie, koronarografii, CT angiografii plicnice, CT angiografii hrudní aorty nebo dokonce napojený mimotělní oběh, což v mimopracovní době může znamenat i svolávání celého týmu. Tato situace je složitá pro kvalifikovaného echokardiografistu stejně jako pro obecně kvalifikovaného intenzivistu. Při pokusu o vyšetření na úzkém vozíku záchranky, u čerstvě intubovaného nemocného, při potřebě okamžité dočasné stimulace nebo dokonce při pokračující srdeční masáži začínáme většinou apikální nebo subxifoidální projekcí podle přístupnosti a podle přínosnosti konkrétní projekce. **Z hrotové projekce** je nejlépe hodnotitelná globální systolická funkce obou komor i jejich velikost, regionální poruchy kontraktility levé komory (LK), velikost síní, významné regurgitace na všech chlopních kromě pulmonální, integrál rychlosti proudění ve výtokovém traktu levé komory (LVOT VTI) jako ukazatel srdečního výdeje i gradienty na aortální a mitrální chlopni důležité pro alespoň orientační představu o eventuálních stenózách. V hrotové projekci lze také nejlépe posoudit, zda elektroda dočasné stimulace směřuje k hrotu PK, respektive k hrotové části septa. Větší perikardiální výpotek je v této projekci patrný a většinou také nejlépe punktovatelný. V hrotové projekci je také nejsnáze zobrazitelná zkratová vada na úrovni komorové přepážky. **Subxifoidální projekce** je někdy nejen nejpro-