**ECHOKARDIOGRAF NEJVYŠŠÍ TŘÍDY s 4D zobrazením – technická specifikace**

**Základní požadavky**

* echokardiografický přístroj musí být mobilní, s dobrou ovladatelností a s centrální brzdou pro aretaci minimálně dvou kol
* echokardiografický přístroj musí mít elektronicky výškově nastavitelný plovoucí ovládací panel a stavitelný monitor nezávisle na přístroji s úhlopříčkou minimálně 22" monitor typu OLED
* echokardiografický přístroj musí mít LCD pomocnou dotykovou obrazovku s úhlopříčkou minimálně 12"
* echokardiografický přístroj musí mít minimálně 4 konektory pro připojení sond
* ultrazvukový přístroj musí mít napájení z elektrické sítě 230 V/ 50 Hz včetně UPS pro zajištění provozu přístroje bez elektrické sítě po dobu minimálně 10 minut
* echokardiografický přístroj umožňuje export dat ve formátu DICOM do PACS FN Olomouc
* Podpora HW a SW pro real time 3D TEE a TTE echokardiografii
* Podpora nejnovějších technologií – sw beamforming
* Podpora sond single crystal, odpora maticových sond – sondy s uspořádáním krystalů v několika řadách, sondy musí umožňovat dvourovinnou aktivní fokusaci (tzn. fokusaci v transverzální rovině)
* Podpora sektorových, lineárních a jícnových sond typu matrix (maticových sond) pro všechny zobrazovací modality (2D, 3D, MM, AMM, PWD, CWD, TVI, TDI, SRI, SI)
* Podpora tzv. multifrekvenčních sond s možností změny vysílací frekvence operátorem (zobrazení střední vysílací frekvence na displeji)
* echokardiografický přístroj musí být při předání připojen do PACS Fakultní nemocnice Olomouc
* ultrazvukový přístroj musí mít funkci logování přístupu uživatelů k pacientským datům - GDPR kompatibilní

**Zobrazení**

* 2D zobrazení, harmonické zobrazení (THI) na všech sondách, alespoň 4různé harmonické frekvence na sondách TTE, alespoň 2 na sondách TEE
* M mód s možností úhlově nezávislého nastavení kurzoru v reálném čase
* PW doppler, včetně HPRF módu (alespoň 10m/s) na všech sondách, možnost automatického nastavení úhlové korekce,
* CW doppler na všech kardio sondách
* Barevné mapování (CFM) na všech kardio sondách
* Barevný tkáňový doppler (TVI) na všech kardio sondách PW tkáňový doppler na všech kardio sondách
* Automatická optimalizace 2D obrazu, TGC a dopplera
* Zobrazení krevního toku na bázi substrakce obrazu bez použití dopplerovských metod a kontrastních látek
* Zobrazení redukující ultrazvukové spekle s nastavením ve více úrovních
* Kompaundní zobrazení
* Vektorové zobrazení krevního toku pro zobrazení dráhy pohybu krevních buněk bez použití kontrastních látek pro lepší detekci krevního toku
* Software pro automatický výpočet indexu výkonosti levé komory, zobrazení ve formě tzv. „bull eye“ včetně zobrazení globální efektivity výkonu levé komory, taktéž ve formě zobrazení tzv. „bull eye“
* Barevné offline a/nebo online parametrické zobrazení dopplerovských deformačních parametrů myokardu (SI/SRI) zobrazení ve formě barevného mapování v offline režimu pak možnost zobrazení ve formě křivek
* Barevné offline a/nebo online parametrické zobrazení synchronie/dyssynchronie zobrazeného řezu, měření time-to-peak v reálném čase v každém bodě obrazu, součástí musí být i měření všech indexů
* Barevné parametrické zobrazení nedopplerovských deformačních parametrů myokardu (SI/SRI) použitím metody speckle tracking, v offline režimu pak možnost zobrazení ve formě křivek pro LV, RV a LA
* 4D zobrazení pro TTE i TEE aplikace, 4D zobrazení plného objemu tzv. „full volume - 90°x90°“ z jednoho tepového cyklu - v reálném čase bez skládání
	+ BiPlane a TriPlane živé zobrazení,
	+ multislice tomografické živé zobrazení,
	+ 4D color živé zobrazení
	+ 4D strain levé komory
	+ Možnosti nastavení úhlu světelného zdroje při 3D renderingu

**Sondy**

* požadujeme tzv. multifrekvenční sondy s možností změny vysílací frekvence
* 2D multifrekvenční lineární sonda pro cévní vyšetření, frekvenční rozsah: 3 – 10 MHz, harmonické zobrazení, použitelná pro všechny zobrazovací módy, možnost vícenásobné aktivní fokusace
* 2D/3D/4D sektorová sonda typu matrix, kmitočtový rozsah 1,5-5 MHz, použitelná pro všechny zobrazovací módy (2D, MM, AMM,CFM,PW, HPRF,CW,TVI,SRI), sonda s možností změny vysílací frekvence operátorem
* 2D/3D/4D TEE sektorová sonda typu matrix, kmitočtový rozsah 3-8 MHz, použitelná pro všechny zobrazovací módy (2D, MM, AMM, CFM,PW,HPRF,CW,TVI,SRI), sonda s možností změny vysílací frekvence operátorem

**Postprocessing a konektivita**

* Možnost měření ve 2D, 3D a 4D, kompletní kardiologické měření, kalkulace a reporty, požadována možnost vytvářet vlastní parametry a vzorce pro naměřené parametry.
* Přístroj musí umožňovat práci již s uloženými 2D/3D/4D nasnímanými daty
* Archivace obrazových dat v původní formě, zachovávající obrazové parametry (framerate, gain, rozměry, rychlosti, časovou základnu) (formát raw)
* Počítačová konektivita (přímé připojení s možností ukládat na vzdálený počítač, server atd.) ve formátech, Raw data, DICOM, AVI, MPEG. Správa pacientských dat formou databáze s volbou
* pacientská databáze s možnosti vyhledávání, archivace dat ve formátu RAW
* možnost sdílení pacientské databáze s přístroji na oddělení
* možnost konektivity přístroje do stávající pracovní stanice, konektivita musí probíhat ve formě hrubých dat, tak aby šel využít stávající analyzační software této stávající pracovní stanice

**Pracovní stanice:** (v případě výběru UZ přístroje od firmy GE - VIVID není tuto položku třeba pořizovat - již máme k dispozici v echokardiografické laboratoři na klinice)

• Externí pracovní stanice, výkonný PC, sw. vybavení pracovní stanice musí být shodné s vybavením systému, kompatibilita obrazového materiálu ve formátu raw s veškerým vyhodnocovacím sw, možnost kvantitativní analýzy a dopplerovských deformačních parametrů (dopplerovský strain zobrazení) z dvourozměrného barevného tkáňového dopplerovského mapování, možnost použití nástrojů **2D strain pro LV, RV, LA** (longitudinální, radiální i cirkumferenciální) na uložené datasety, PC pracovní stanice musí být schopna sdílet stejnou pacientskou databázi jako přístroj(e) a zobrazit vyšetření z kteréhokoliv přístroje na síti. Možnost odesílání dat do PACSu. Pracovní stanice musí umožnit přijímat data - vyšetření (obrázky a smyčky) ze stávajících přístrojů tak, aby na tyto přijatá data šel využít požadovaný analyzační sw

**Nadstandardní SW vybavení**: (jedná se souhrn vynikajících nástrojů, jimiž jsou vybaveny přístroje od GE - VIVID, nicméně tento požadavek může být konkurenčním dodavatelem chápán jako diskriminační…tzv „na míru“

• 3D LV kvantitativní analýza + 4D strain

• Longitudinální strain analýza pro LV, RV, LA – analýza na bázi 2D speckle tracking

• 3D kvantifikační analýza (AVQ, MVQ, RVQ, LAQ)

• 2D strain research package

• Advanced Q scan imaging - package zahrnující parametrický imaging a pokročilou kvantitativní analýzu dat s tkáňového dopplera:

• mód TSI (Tissue Synchronization Imaging) – on line barevné kódování synchronie pohybu stěn LK pomocí měření time-to-peak v reálném čase, integrován i do 4D package jako tzv. surface map. Unikátní nástroj zvláště pro biventrikulární CRT. Framerate až 300 fps

• Módy SRI/SI (Strain Rate/Strain Imaging) – on line barevné kódování deformačních parametrů stěn. Vyšší stupeň analýzy s vysokou výpovědní hodnotou o lokální funkci a viabilitě