

Příloha č. 2 – Technická specifikace předmětu plnění

Požadované vlastnosti:

- celotělový model pacienta, který se používá pro medicínskou výuku a nácvik dovedností s programováním fyziologických funkcí (dechová, srdeční a tepová frekvence, střevní peristaltika) a fyziologickým chováním
- věrné provedení a adekvátní reakce na všechny zásahy studentů
- simulátor umožňuje nastavení různých patologických stavů a jejich klinických příznaků
- pohyblivé části - ramena, krk, kyčle, koleno, kotník
- vyměnitelné zevní genitálie (mužské, ženské, neutrální)
- dodávka bude obsahovat vlastní simulátor s příslušenstvím, 2 laptopy – jeden instruktorský pro ovládání simulátoru, druhý jako simulovaný patientský monitor, příslušný software, dopravu, uvedení do provozu, instalaci, školení personálu jednak pro provoz a údržbu a jednak aplikační školení uživatelů česky mluvícím technikem certifikovaným výrobcem

Technické vlastnosti simulátoru

- provoz z elektrické sítě i z dobíjitelných akumulátorů
- možnost dobíjení akumulátorů uvnitř simulátoru i po vyjmutí
- možnost výměny akumulátorů za provozu simulátoru bez nutnosti vypnutí simulátoru
- plně bezdrátové propojení s ovládacím počítačem a simulovaným patientským monitorem (Bluetooth nebo WiFi)
- při bezdrátovém spojení figuríny s ovládacími prvky a pro provoz figuríny není nutné internetové připojení
- nádrže na provozní tekutiny, tlakové nádoby, kompresor, akumulátory a ostatní příslušenství pro chod simulátoru musí být umístěny uvnitř simulátoru
- simulátor musí umožnit hlasovou komunikaci mezi instruktorem a trénujícím, kdy instruktorův hlas je přenášen do simulátoru (simulátor „mluví“ hlasem instruktora) a zpětně instruktor slyší veškeré dění v okolí simulátoru z pozice pacienta

Ovládání simulátoru

- počítač instruktora – laptop – ovládání pomocí klávesnice
- možnost ovládání simulátoru instruktorem on-line, kdy instruktor ovládá simulátor dle potřeb simulace a má možnost ihned reagovat na konkrétní situace
- možnost automatického režimu simulátoru – simulátor je ovládán scénářem a funguje automaticky, včetně všech reakcí na léčebné postupy prováděné studentem (trénujícím)
- instruktor ve sluchátkách slyší dění okolo simulátoru z pohledu pacienta a může operativně reagovat

Automatická detekce léků a úkonů a pomůcek, automatický záznam

- Simulátor musí automaticky zaznamenávat bez zásahu instruktora prováděné úkony jako je hmatání pulzu, měření krevního tlaku, záklon hlavy, punkci hrudníku, zavedení močové cévky, vyšetření zorniček osvitom, KPR, defibrilaci, zahájení či ukončení monitorování vitálních funkcí na simulovaném patientském monitoru.
- Simulátor musí automaticky zaznamenávat bez zásahu instruktora všechny použité pomůcky a přístroje, např. resuscitační masku, pomůcky na zajištění dýchacích cest, kyslíkovou masku, ventilátor, odsávačku, atd.
- Simulátor musí být vybaven i.v. vstupem (kanylou) na paži s automatickým rozpoznáváním podávaných léků (generický název, množství, koncentrace, dávka). Adekvátní odezvu na léky musí být možné naprogramovat dle potřeb.
- Součástí dodávky musí být ampulárium pro simulaci běžně používaných léků, které lze upravit dle potřeb uživatele.
- Veškeré úkony a vyvolaná reakce musí být zaznamenávány v časové posloupnosti s přesným časem od začátku simulace. Do záznamu se také musí zaznamenat aktuální klinický stav pacienta.
- Možnost vkládání komentářů instruktorem během simulace do záznamu o simulaci.
- Možnost pozdějšího rozšíření: o video a audio záznam simulace, o simulaci ultrazvukového vyšetření
- Možnost pozdějšího připojení plicního simulátoru IngMar nebo Aqai
- Kompletní záznam v časové posloupnosti včetně videozáznamu a záznamu patientského simulátoru musí být možno uložit a přehrát na volně stažitelném softwaru.

Klinické vlastnosti simulátoru

Dýchací systém

- možnost nastavení dechové frekvence a její změny po podání léčiva
- možnost manipulace s čelistí, předsunutí čelisti
- možnost nácviku odsávání (orální a nazofaryngeální) – s automatickou detekcí provedení úkonu (systém automaticky zaznamenává použití odsávacího katetru v dutině ústní či nosní)
- možnost umělé plicní ventilace
- možnost intubace a zajištění dýchacích cest běžně používanými pomůckami
- regulovatelná rezistence plic (každá plíce samostatně), nastavitelná compliance
- distenze žaludku
- detekce správné polohy hlavy

Komplikace dýchacích cest

- edém jazyka
- hltanový edém
- laryngospasmus
- trizmus
- strnutí šije
- zapadnutí jazyka
- obstrukce dýchacích cest
- spontánní dýchání
- zvedání a klesání hrudníku (oboustranné a jednostranné)
- dechové ozvy
- přednastavené stavy „Nelze intubovat, lze ventilovat“ a „Nelze intubovat, nelze ventilovat“

Pulz

- možnost nastavení tepové frekvence a její změny po podání léčiva
- hmatatelný pulz minimálně na:
- arteria karotis (krční tepny)
- arteria brachialis (pažní tepny)
- arteria radialis (vřetení tepny)
- arteria femoralis (stehenní tepny)
- arteria poplitea (podkolenní tepny)
- arteria dorsalis pedis (hřbetní tepny nohy)
- arteria tibialis posterior (zadní holenní tepny)
- pulz musí být synchronizovaný s EKG a kvalita musí odpovídat nastavenému krevnímu tlaku

Krevní tlak

- možnost nastavení krevního tlaku (hypertenze a hypotenze) a jeho změny po podání léčiva
- součástí simulátoru musí být tonometr na měření krevního tlaku
- při měření musí být slyšet ve fonendoskopu reálné Korotkovy ozvy

požadované kardiologické funkce:

- možnost nastavení srdeční frekvence a reakce na podané léčivo
- extenzivní knihovna EKG rytmtů
- možnost manuálního vkládání extrasystol do EKG
- možnost úpravy EKG křivky instruktorem (možnost změny jednotlivých úseků EKG)
- možnost poslechu srdečních ozev – min. čtyři přední místa na hrudníku
- monitorování rytmu běžným EKG (4 sv. kabel)

- zobrazení 12ti svodového EKG na simulovaném monitoru (simulované)
- možnost defibrilace a kardioverze

Další požadované vlastnosti:

Sekrece

- slzení
- simulace pocení (na čele)
- sekrece z dutiny nosní
- sekrece z uší
- sliny a pěna od úst
- min. jedna simulovaná krvácející rána s možností umístění na pokožku simulátoru
- možnost pozdějšího rozšíření o trauma zranění

Cyanóza

- min. naznačená v oblasti rtů
- spuštění automaticky na základě hodnoty SpO2

Oči

- pohyb očních víček, mrkání, otvírání a zavírání očí
- adekvátní reakce zorniček na osvit a na podané léčivo
- možnost nastavení velikosti zorniček - mydriáza, myóza
- každé oko lze ovládat samostatně

Simulace křečí

- tonické
- tonicko-klonické

Močení

- možnost simulace močení (reálný odtok moči)
- možnost cévkování

GIT

- možnost simulace střevní peristaltiky, frekvence, intenzity a patologických stavů onemocnění trávicího traktu

Možnosti nácviku jednotlivých výkonů a vyšetření

- zajištění dýchacích cest a ventilace pomocí běžně používaných pomůcek (ETT rourka, kombitubus, LMA, iGel)
- jehlová krikotyreotomie, chirurgická krikotyreotomie
- punkce hrudníku, hrudní drenáž

IO přístup

- s možností použití vrtačky
- min. sternum, holeň
- možnost aspirace simulované krve
- cévkování – obě pohlaví, po vycévkování bude následovat reálný odtok moči
- poslechové vyšetření dýchání
- jednostranné i oboustranné dechové ozvy
- normální a abnormální dechové ozvy
- 5 poslechových míst v přední části hrudníku
- 6 poslechových míst v zadové části
- poslechové vyšetření srdce na čtyřech předních místech hrudníku
- poslechové vyšetření břicha

Simulovaný patientský monitor

- bezdrátový přenos dat ze simulátoru
- možnost připojení myši
- vysoce konfigurovatelný (možnost nastavení rozložení a barvy křivek)

zobrazované simulované parametry:

- EKG (2 stopy)
- SpO2
- CO2
- ABP (arteriální krevní tlak)
- CVP (centrální venózní tlak)
- PAP (pulmonální arteriální tlak)
- PCWP (pulmonální kapilární tlak v zaklínění)
- NIBP (neinvazivní krevní tlak)
- TOF (Fallotova tetralogie)
- srdeční frekvence
- dechová frekvence
- srdeční výdej (Cardiac Output)

- teplota (vnitřní a periferní)
- přídatné a programovatelné parametry, např. ICP (nitrolební tlak)
- zobrazení rentgenového snímku
- možnost nahrání vlastních RTG snímků i ze systému PACS
- zobrazení 12ti svodového EKG
- zobrazení vlastních snímků/obrazů
- zobrazení vlastních videosekvencí
- zobrazení laboratorních výsledků (možnost importu z txt a pdf)
- možnost zapínání a vypínání zobrazovaných hodnot z instruktorského počítače
- možnost spuštění u jednoho simulátoru více patientských monitorů najednou

Programové vybavení

- Software na ovládání simulátoru
- Software simulující patientský monitor s vitálními funkcemi simulátoru. Možnost instalace na neomezené množství počítačů.
- Kompletní balík softwaru na vytváření kompletních scénářů a klinických odezev na léky a úkony. Možnost instalace na neomezené množství počítačů.
- Program pro prezentaci záznamu průběhu výuky - „debriefing“, pomocí něho lze promítat nácvik v časovém sledu včetně zobrazení náhledu patientského simulátoru, obrazového záznamu a zvukového záznamu.
- SW kompatibilní s již používaným SW LLEAP
- Software musí být tzv. „user-friendly“