

Pokročilé patientské simulátory

Požadováno je 5 patientských simulátorů navzájem kompatibilních, využívajících identický systém ovládání a ovládací software.

Všeobecné požadavky:

- 1) Celotělový realistický simulátor lidského pacienta odpovídající příslušnému věku - počítačem řízený, bezdrátový – bezdrátová komunikace mezi ovládacím počítačem a simulátorem nejméně 10m v interiéru
- 2) Umělá kůže odpovídající vzhledem běžnému evropskému pacientovi, při rozvoji patologie dochází k simulaci adekvátní změny barvy kožního krytu (cyanóza, zarudnutí atp.). Figurína umožňuje pohyb minimálně v rozsahu velkých kloubů v reálném rozsahu.
- 3) Figurína umožňuje realizaci fyzikálních vyšetření, monitorování vitálních funkcí připojením reálného monitoru (měření tlaku, SpO2 a EKG), nácvik pokročilé resuscitace a provádění vybraných intervenčních zákroků.
- 4) V rámci simulace je umožněna realistická monitorace základních i pokročilých parametrů oběhu a dýchání (minimálně EKG s možností modulací srdečního rytmu a arytmií, neinvazivní a invazivní krevní tlak, pulsní oxymetrie, kapnometrie, centrální žilní tlak), v případě provedení defibrilace adekvátní simulovaná odpověď. Synchronizace fyzikálně zjištěných parametrů (pulsace, exkurze hrudníku atd.) se simulovaným stavem (srdeční a dechová frekvence atd.).
- 5) Je možné přímé napojení patientského simulátoru na reálný patientský ventilátor/anest.přístroj.
- 6) Softwarové ovládání umožňuje modifikaci vitálních funkcí a parametrů ve formátu předdefinovaných i uživatelem sestavených scénářů s možností adaptace sledovaných funkcí a stavů v průběhu simulace, systém umožňuje záznam realizovaných zákroků a zobrazení patientského monitoru minimálně formou textového „logu“.
- 7) Tvorba vlastních scénářů je umožněna v softwarovém prostředí ovládacího software. Simulátor/software obsahuje předprogramovaný model lidské fyziologie s automatizovanými vazbami vitálních funkcí, stavů pacienta a reakcemi na provedené intervence. Systém umožňuje import souborů patientských dat a obrazů (snímky CT, EKG křivka, USG) ve formátu minimálně PDF, JPG případně dalších formátech statického obrazu a videa
- 8) Software simulátoru je schopen promítat obrazová data do externího debriefingového systému. Součástí dodávky je možnost instalace ovládacího programu na min. 1 další HW zařízení uživatele kompatibilní s OS MS Windows 10 (v případě potřeby samostatná licence v ceně dodávky) – minimálně po dobu záruky nejsou případné aktualizace zpoplatněny.
- 9) Součástí dodávky je 1 ks ovládacího tabletu s dotykovým displejem a předinstalovaným ovládacím programem ke každé figuríně (celkem tedy 5 ks) s možností vzájemné záměny (každý tablet umožňuje ovládat libovolnou zvolenou figurínu).
- 10) Dále budou součástí dodávky 2 ks zařízení se software aplikací simulovaného patientského monitoru (zobrazení vybraných vitálních funkcí minimálně v počtu 5x křivka a 10x numerický údaj) s dotykovým displayem (úhlopříčka min 17“) a grafickým výstupem pro jiné zobrazovací systémy (projektor atd.) – toto zařízení je umístitelné v prostoru simulačního místa a umožňuje propojení s libovolnou figurínou, která je součástí této dodávky (např. pomocí nahrání licenčních kódů).

- 11) Figuríny jsou zevně plně funkční bez jakékoliv kabeláže pro napájení, ovládání, monitorování nebo přenos dat, bez nutnosti připojení jiných vnějších přípojů, zásobníků, hadic apod. Možné napájení ze sítě 230 V/50 Hz i vnitřní dobíjecí a vyměnitelnou baterií umožňující nepřetržitý provoz v trvání min. 4 hod.
- 12) K figuríně je k dispozici alespoň 1 set civilního a nemocničního oblečení.
- 13) Figurína umožňuje zvukový výstup adekvátní věku a stavu pacienta (pláč u dítěte, mluva u dospělého etc.) – mluvené slovo u dospělých simulátorů je možno měnit a nahrát v rámci tvorby scénáře nebo v reálném čase. Obousměrný bezdrátový přenos zvukového signálu, umožňuje instruktorovi „mluvit ústy“ a „slyšet ušima“ simulátoru.
- 14) Figuríny umožňují výměnu nejvíce namáhaných částí (kůže, žilní systém atp.) jednoduchým způsobem prostřednictvím zaškoleného pracovníka bez nutnosti firemního servisu
- 15) Součástí dodávky bude příručka se základními scénáři simulací, zaškolení personálu v časové dotaci minimálně 2 dny (není potřeba v těsné návaznosti) a distanční podpora po dobu záruky (formou hot-line nebo jinou ekvivalentní). Uživatelská podpora bude sestávat minimálně z následujících činností:
 - hot-line, tedy poskytnutí odborného poradenství ohledně používání zboží v rozsahu dvaceti čtyř hodin denně a sedmi dnů v týdnu s využitím prostředků komunikace na dálku (telefon, email, online, vzdálený management atp.), zejména součinnost v oblastech:
 - diagnostika a řešení závad
 - objednání záručního servisu v případě vady zboží
 - odborné poradenství při provádění konfiguračních změn a aktualizací

Pokročilý simulátor dospělého pacienta (2 ks)

- 1) Obecné charakteristiky
 - Oči pacienta se otevírají a zavírají, figurína mrká v nastavitelné frekvenci
 - Zornice mají nastavitelnou velikost nezávisle na sobě a podle nastavení reagují na osvit
 - Figurína umožňuje reprodukovat předem nahrané nebo aktuálně vytvořené zvuky a hlasové odpovědi minimálně v českém a anglickém jazyce
 - Instruktor může mluvit cestou figuríny a poslouchat odpovědi studentů
 - Realisticky simulovatelný křečový záchvat
 - Vyměnitelné zevní pohlavní orgány
 - Možnost reálné katetrizace močového měchýře
 - Možnost auskultace střevních zvuků
- 2) Dýchací cesty
 - Realistické dýchací cesty odpovídající anatomii minimálně do úrovně hlasivkových vazů včetně nosních průduchů pro případ provádění fibroptické intubace ústy/nosem
 - Zvuky horních dýchacích cest synchronizované s dýcháním
 - Pohyblivost hlavy umožňující realistické provedení záklonu hlavy a předsunutí brady
 - Možnost ventilace obličejovou maskou, při špatném zprůchodnění dýchacích cest a použití vysokých tlaků je simulováno nafouknutí žaludku
 - Nácvik technik pro zprůchodnění dýchacích cest včetně modulace obtížnosti;
 - Zavedení nosního i ústního vzduchovodu
 - Orální a nazální intubace;

- Zavedení laryngeální masky a tubusu
- Invazivní techniky zajištění dýchacích cest (minimálně v rozsahu urgentní koniotomie/punkce, retrogradní intubace)
- Modulovatelné zneprůchodnění DC (laryngospasmus, obstrukce průdušnice)
- Jednostranné dýchání při intubaci bronchu
- Senzory snímající hloubku intubace

3) Simulace dýchání

- Simulátor umožňuje simulovat vlastní pacientovu dechovou aktivitu - ovládání frekvence dýchání, hloubky dýchání, poměru inspiria a expiria, automatické zvedání hrudníku synchronizované se schématy dýchání
- Je možné přímé napojení patientského simulátoru na reálný patientský ventilátor/anest.přístroj a modulaci dechových funkcí (compliance a rezistence dýchacích cest)
 - i. Modulovatelná statická elasticita plic minimálně v rozsahu 15-50 cmH₂O
 - ii. Modulovatelná rezistence dýchacích cest
 - iii. Použití základních ventilačních módů řízené i asistované ventilace
 - iv. Realistická odpověď při použití PEEP
 - v. Mechanické vlastnosti plic jsou upravitelné v průběhu vlastní simulace pomocí softwarového ovládání
- Umožnění poslechového vyšetření plic vč. simulace patologických zvuků v definovaných místech dostupných zepředu
- Možnost manuální ventilace samorozpínacím vakem nebo mechanické ventilace napojením přes zajištění dýchacích cest (intubace, laryngeální maska atd.)
- Parametry ventilace v rámci resuscitačních postupů jsou zaznamenávány a vyhodnocovány
- Integrovaný zásobník CO₂ umožňující sledování hodnot ETCO₂ reálným přístrojem v modulovatelném rozsahu
- Simulace pneumothoraxu/jednostranné ventilace s možností provedení hrudní drenáže (oboustranně)

4) Srdce a krevní oběh

- EKG vytvářené v reálném čase s fyziologickou variací, možnost změny srdečního rytmu a frekvence v průběhu běžící simulace, kompletní paleta běžných arytmií v integrované knihovně, možnost simulace aberantních EKG typu akutní koronární syndrom atp.
- Podpora napojení na 3,5 i 12 svodové EKG reálným přístrojem, možnost napojení a provedení defibrilace/elektrické kardioverze/zevní stimulace reálným přístrojem (systém snímá odezvu a adekvátně reaguje podle nastavení scénáře)
- Možnost auskultace srdečních ozev v realistické lokalizaci, ozvy jsou synchronizovány s EKG
- Měření krevního tlaku auskultační metodou reálným tonometrem na paži s využitím palpce i Korotkovových ozev
- Hmatný puls minimálně v obvyklých lokalizacích (a.carotis, femoralis a radialis) je synchronizován se srdeční frekvencí dle nastaveného EKG a realisticky odpovídá nastavené úrovni krevního tlaku

- Možnost využití reálného pulsního oxymetru
- Možnost provedení i.v. kanylace na obou horních končetinách s realistickou odezvou při provádění kanylace
- Systém identifikace léčiva a objemu minimálně v jedné lokalizaci a s využitím definovaných injekčních stříkaček;
- Podání léčiva vede ke změně stavu v reálném čase
- Integrovaná knihovna léčiv s možností jejího rozšíření
- Vyměnitelný systém žil
- Místa pro podkožní a intramuskulární aplikaci léčiva
- Možnost provedení intraoseálního přístupu do krevního řečiště
- Možnost provádění KPR s reálným odporem hrudníku, včetně monitorace hloubky stlačování a její vyhodnocení

5) Součásti dodávky (pro 2 ks figurín)

- Transportní kufr/taška
- Set oblečení

Pokročilý simulátor dítěte před/školního věku (1 ks)

1) Obecné charakteristiky

- Modulovatelné výrazy obličeje
- Oči/víčka pacienta se otevírají a zavírají nezávisle na sobě (je simulovatelný pokles víčka na jedné straně), figurína mrká v nastavitelné frekvenci
- Oči sledují předmět, simulovatelný nystagmus, slzení
- Zornice mají nastavitelnou velikost nezávisle na sobě a podle nastavení reagují na osvit
- Figurína umožňuje reprodukovat předem nahrané, nebo aktuálně vytvořené zvuky a hlasové odpovědi minimálně v českém a anglickém jazyce
- Instruktor může mluvit cestou figuríny a poslouchat odpovědi studentů
- Kožní kryt překrývá klouby figuríny při zachování realistického pohybu
- Realisticky simulovatelný křečový záchvat nastavitelné intenzity
- Vyměnitelné zevní pohlavní orgány
- Možnost reálné katetrizace močového měchýře
- Možnost auskultace střevních zvuků
- Funkční napojení na virtuální monitor vitálních funkcí viz výše bod 10.

2) Dýchací cesty

- Realistické dýchací cesty odpovídající anatomii minimálně do úrovně hlasivkových vazů včetně nosních průduchů pro případ provádění fibroptické intubace ústy/nosem
- Zvuky horních dýchacích cest synchronizované s dýcháním
- Pohyblivost hlavy umožňující realistické provedení záklonu hlavy a předsunutí brady
- Možnost ventilace obličejovou maskou, při špatném zprůchodnění dýchacích cest a použití vysokých tlaků je simulováno nafouknutí žaludku
- Nácvik technik pro zprůchodnění dýchacích cest včetně modulace obtížnosti;
- Zavedení nosního i ústního vzduchovodu
- Orální a nazální intubace;

- Zavedení laryngeální masky a tubusu
- Invazivní techniky zajištění dýchacích cest (minimálně v rozsahu urgentní koniotomie/punkce, retrogradní intubace)
- Modulovatelné zneprůchodnění DC (laryngospasmus, otok jazyka)
- Jednostranné dýchání při intubaci bronchu
- Senzory snímající hloubku intubace

3) Simulace dýchání

- Simulátor umožňuje simulovat vlastní pacientovu dechovou aktivitu - ovládání frekvence dýchání, hloubky dýchání, poměru inspiria a expiria, automatické zvedání hrudníku synchronizované se schématy dýchání
- Je možné přímé napojení patientského simulátoru na reálný patientský ventilátor/anest.přístroj a modulaci dechových funkcí (compliance a rezistence dýchacích cest)
 - i. Modulovatelná statická elasticita plic minimálně v rozsahu 15-50 cmH₂O
 - ii. Modulovatelná rezistence dýchacích cest
 - iii. Použití základních ventilačních módů řízené i asistované ventilace
 - iv. Realistická odpověď při použití PEEP
 - v. Mechanické vlastnosti plic jsou upravitelné v průběhu vlastní simulace pomocí softwarového ovládání
- Umožnění poslechového vyšetření plic vč. simulace patologických zvuků v definovaných místech dostupných zepředu i zezadu
- Možnost manuální ventilace samorozpínacím vakem nebo mechanické ventilace napojením přes zajištění dýchacích cest (intubace, laryngeální maska atd.)
- Parametry ventilace v rámci resuscitačních postupů jsou zaznamenávány a vyhodnocovány
- Integrovaný zásobník CO₂ umožňující sledování hodnot ETCO₂ reálným přístrojem v modulovatelném rozsahu
- Simulace pneumothoraxu/jednostranné ventilace s možností provedení hrudní drenáže (oboustranně)

4) Srdce a krevní oběh

- EKG vytvářena v reálném čase s fyziologickou variací, možnost změny srdečního rytmu a frekvence v průběhu běžící simulace, kompletní paleta běžných arytmií v integrované knihovně, možnost simulace aberantních EKG typu akutní koronární syndrom atp.
- Podpora napojení na EKG reálným přístrojem, možnost napojení a provedení defibrilace/elektrické kadioverze/zevní stimulace reálným přístrojem (systém snímá odezvu a adekvátně reaguje podle nastavení scénáře)
- Možnost auskultace srdečních ozev v realistické lokalizaci, ozvy jsou synchronizovány s EKG
- Měření krevního tlaku auskultační metodou reálným tonometrem na paži s využitím palpce i Korotkovových ozev
- Hmatný puls minimálně v obvyklých lokalizacích (a.carotis, femoralis, brachialis a radialis) je synchronizován se srdeční frekvencí dle nastaveného EKG a realisticky odpovídá nastavené úrovni krevního tlaku

- Možnost využití reálného pulsního oxymetru a provedení testu kapilárního návratu
 - Možnost provedení i.v. kanylace na obou horních končetinách s realistickou odezvou při provádění kanylace
 - Vyměnitelný systém žil
 - Možnost provedení intraoseálního přístupu do krevního řečiště
 - Možnost měření kapilární glykémie z nápichu prstu
 - Možnost provádění KPR s reálným odporem hrudníku, včetně monitorace hloubky stlačování a její vyhodnocení
- 5) Součástí dodávky (pro 1 ks figurín) je sada náhradních dílů
- Transportní kufr/taška
 - 1 set oblečení

Pokročilý patientský simulátor traumatu dospělého

1) Obecné charakteristiky

- Figurína je plně dekontaminovatelná
- Odolnost při potřebě transportu a umožnění simulace za transportu
- Ovladatelnost simulátoru je minimálně 10m uvnitř budovy (jiná místnost, jiné patro)
- Bateriový provoz minimálně 2 hodiny
- Oči pacienta se otevírají a zavírají, figurína mrká v nastavitelné frekvenci
- Zornice mají nastavitelnou velikost nezávisle na sobě a podle nastavení reagují na osvit
- Simulovatelná sekrece z očí, uší a úst
- Figurína umožňuje reprodukovat předem nahrané, nebo aktuálně vytvořené zvuky a hlasové odpovědi minimálně v českém a anglickém jazyce
- Instruktor může mluvit cestou figuríny a poslouchat odpovědi studentů
- Realisticky simulovatelný křečový záchvat
- Možnost reálné katetrizace močového měchýře
- Možnost auskultace střevních zvuků
- Funkční napojení na virtuální monitor vitálních funkcí viz výše bod 10.

2) Dýchací cesty

- Realistické dýchací cesty odpovídající anatomii minimálně do úrovně hlasivkových vazů včetně nosních průduchů pro případ provádění fibroptické intubace ústy/nosem
- Zvuky horních dýchacích cest synchronizované s dýcháním
- Pohyblivost hlavy umožňující realistické provedení záklonu hlavy, předsunutí brady a trojmatu („jaw thrust“)
- Možnost ventilace obličejovou maskou, při špatném zprůchodnění dýchacích cest a použití vysokých tlaků je simulováno nafouknutí žaludku
- Nácvik technik pro zprůchodnění dýchacích cest včetně modulace obtížnosti;
- Zavedení nosního i ústního vzduchovodu
- Orální a nazální intubace;
- Zavedení laryngeální masky a tubusu
- Invazivní techniky zajištění dýchacích cest (minimálně v rozsahu urgentní koniotomie/punkce, retrogradní intubace)

- Modulovatelné zneprůchodnění DC (otok jazyka, faryngu, laryngospasmus)
- Jednostranné dýchání při intubaci bronchu

3) Simulace dýchání

- Simulátor umožňuje simulovat vlastní pacientovu dechovou aktivitu - ovládání frekvence dýchání, hloubky dýchání, poměru inspiria a expiria, automatické zvedání hrudníku synchronizované se schématy dýchání
- Umožnění poslechového vyšetření plic vč. simulace patologických zvuků v definovaných místech dostupných zepředu
- Možnost manuální ventilace samorozpínacím vakem nebo mechanické ventilace napojením přes zajištění dýchacích cest (intubace, laryngeální maska atd.)
- Parametry ventilace v rámci resuscitačních postupů jsou zaznamenávány a vyhodnocovány
- Simulace pneumothoraxu/jednostranné ventilace s možností provedení hrudní drenáže (oboustranně)

4) Srdce a krevní oběh

- EKG vytvářené v reálném čase s fyziologickou variací, možnost změny srdečního rytmu a frekvence v průběhu běžící simulace, kompletní paleta běžných arytmií v integrované knihovně, možnost simulace aberantních EKG typu akutní koronární syndrom atp.
- Podpora napojení na 3 svodové EKG reálným přístrojem, možnost napojení a provedení defibrilace/elektrické kardioverze/zevní stimulace reálným přístrojem (systém snímá odezvu a adekvátně reaguje podle nastavení scénáře)
- Možnost auskultace srdečních ozev v realistické lokalizaci, ozvy jsou synchronizovány s EKG
- Měření krevního tlaku auskultační metodou reálným tonometrem na paži s využitím palpce, Korotkovových ozev i automaticky reálným patientským monitorem
- Hmatný puls minimálně v obvyklých lokalizacích (a.carotis, femoralis a radialis) je synchronizován se srdeční frekvencí dle nastaveného EKG a realisticky odpovídá nastavené úrovni krevního tlaku
- Možnost využití reálného pulsního oxymetru
- Možnost provedení i.v. kanylace na obou horních končetinách s realistickou odezvou při provádění kanylace
- Vyměnitelný systém žil
- Místa pro podkožní a intramuskulární aplikaci léčiva
- Možnost provedení intraoseálního přístupu do krevního řečiště min ve dvou anatomických lokalizacích (např. tibie, sternum)
- Možnost provádění KPR s reálným odporem hrudníku, včetně monitorace hloubky stlačování a její vyhodnocení

5) Trauma komponenty

- Krvácející traumatizované horní i dolní končetiny oboustranně
- Simulace krvácení stavitelného zevní kompresí v tříse/axile
- Vnitřní, integrovaný doplňitelný rezervoár na krev o kapacitě minimálně 1,5L

Pokročilý simulátor kojeneč/novorozeneč (1 ks)

1) Obecné charakteristiky

- Modulovatelné pohyby úst, končetin
- Programovatelná změna barvy kůže
- Oči/víčka pacienta se otevírají a figurína mrká v nastavitelné frekvenci
- Figurína umožňuje reprodukovat předem nahrané zvuky odpovídající zvukovým projevům dítěte příslušného věku (brekot atp.)
- Kožní kryt překrývá klouby figuríny při zachování realistického pohybu
- Realisticky simulovatelný křečový záchvat nastavitelné intenzity
- Vyměnitelné zevní pohlavní orgány
- Možnost reálné katetrizace močového měchýře
- Možnost auskultace střevních zvuků
- Možnost zavedení naso/orogastrické sondy
- Funkční napojení na virtuální monitor vitálních funkcí viz výše bod 10.

2) Dýchací cesty

- Realistické dýchací cesty odpovídající anatomii minimálně do úrovně hlasivkových vazů včetně nosních průduchů
- Zvuky horních dýchacích cest synchronizované s dýcháním
- Pohyblivost hlavy umožňující realistické provedení záklonu hlavy
- Možnost ventilace obličejovou maskou, při špatném zprůchodnění dýchacích cest a použití vysokých tlaků je simulováno nafouknutí žaludku
- Nácvik technik pro zprůchodnění dýchacích cest včetně modulace obtížnosti;
- Zavedení ústního vzduchovodu
- Orální a nazální intubace;
- Jednostranné dýchání při intubaci bronchu
- Senzory snímající hloubku intubace

3) Simulace dýchání

- Simulátor umožňuje simulovat vlastní pacientovu dechovou aktivitu - ovládání frekvence dýchání, hloubky dýchání, poměru inspiria a expiria, automatické zvedání hrudníku synchronizované se schématy dýchání
- Je možné přímé napojení patientského simulátoru na reálný patientský ventilátor/anest.přístroj a modulaci dechových funkcí (compliance a rezistence dýchacích cest)
 - i. Modulovatelná statická elasticita plic minimálně v rozsahu 15-50 cmH₂O
 - ii. Modulovatelná rezistence dýchacích cest
 - iii. Použití základních ventilačních módů řízené i asistované ventilace
 - iv. Realistická odpověď při použití PEEP
 - v. Mechanické vlastnosti plic jsou upravitelné v průběhu vlastní simulace pomocí softwarového ovládání
- Umožnění poslechového vyšetření plic vč. simulace patologických zvuků v definovaných místech dostupných zepředu
- Možnost manuální ventilace samorozpínacím vakem nebo mechanické ventilace napojením přes zajištění dýchacích cest (intubace, laryngeální maska atd.)

- Parametry ventilace v rámci resuscitačních postupů jsou zaznamenávány a vyhodnocovány
- Simulace pneumothoraxu/jednostranné ventilace s možností provedení hrudní drenáže (oboustranně)

4) Srdce a krevní oběh

- EKG vytvářená v reálném čase s fyziologickou variací, možnost změny srdečního rytmu a frekvence v průběhu běžící simulace, kompletní paleta běžných arytmí v integrované knihovně, možnost simulace aberantních EKG typu akutní koronární syndrom atp.
- Podpora napojení na EKG reálným přístrojem, možnost napojení a provedení defibrilace/elektrické kardioverze/zevní stimulace reálným přístrojem (systém snímá odezvu a adekvátně reaguje podle nastavení scénáře)
- Možnost auskultace srdečních ozev v realistické lokalizaci, ozvy jsou synchronizovány s EKG
- Měření krevního tlaku auskultační metodou reálným tonometrem na paži s využitím palpce i Korotkovových ozev
- Hmatný puls minimálně v obvyklých lokalizacích (a. femoralis, brachialis a radialis) je synchronizován se srdeční frekvencí dle nastaveného EKG a realisticky odpovídá nastavené úrovni krevního tlaku
- Možnost využití reálného pulsního oxymetru a provedení testu kapilárního návratu
- Programovatelné nastavení pro vyšetření fontanelly
- Možnost provedení i.v. kanylace na hlavě, dolní i horní končetině s realistickou odezvou při provádění kanylace
- Vyměnitelný systém žil
- Možnost provedení intramuskulární injekce a intraoseálního přístupu do krevního řečiště
- Možnost provádění KPR s reálným odporem hrudníku, včetně monitorace hloubky stlačování a její vyhodnocení

5) Součástí dodávky (pro 1 ks figurín) je sada náhradních dílů

- Transportní kufr/taška
- 1 set oblečení (pleny)