

## Technická specifikace Pacientské simulátory

Nabídka účastníka musí splňovat všechny níže uvedené požadavky a parametry specifikované zadavatelem. V případě parametrů vymezených minimální nebo maximální úrovní nebo rozmezím hodnot musí nabídka účastníka vyhovět alespoň stanovené požadované úrovni.

### Část 1 VZ – Pacientské simulátory pro nemocniční péči 1 (4 ks dospělý, 2 ks dítě, 1 ks novorozenec)

#### Všeobecné požadavky na pacientské simulátory:

Počítačem řízený, bezdrátový celotělový pacientský simulátor lidského pacienta. Umožňuje realizaci fyzikálních vyšetření, monitorování vitálních funkcí, nácvik pokročilé resuscitace a provádění vybraných intervenčních zákroků. Softwarové ovládací prostředí umožňuje modifikaci vitálních funkcí a parametrů, programování pacientských stavů a scénářů, záznam realizovaných zákroků a zobrazení pacientského monitoru.

- plná funkčnost bez jakékoliv kabeláže pro napájení, ovládání, monitorování nebo přenos dat, bez nutnosti připojení jiných vnějších přípojů, zásobníků, hadic apod.
- bezdrátová komunikace mezi ovládacím počítačem a simulátorem, dosah ovládacího zařízení nejméně 10 m v interiérech, 50 m ve volném prostoru;
- možné napájení ze sítě 230 V/50 Hz i vnitřní dobíjecí a vyměnitelnou baterií umožňující nepřetržitý provoz v trvání min. 4 hod.
- realistická pohyblivost, skloubené končetiny, ohyb v pase;
- softwarové prostředí umožňuje nastavení stavů a vitálních funkcí, a to předem i během simulace;
- možné nastavení vlastností dýchacích cest, parametrů dýchání a srdeční činnosti, hlasových projevů, vitálních funkcí jako puls, tlak krve, saturace O<sub>2</sub>, EKG, auskultačních nálezů na srdci, plicích a zažívacím traktu;
- IV přístupové místo (horní končetina), IO přístupové místo (tibia), IM injekční místa (ramena, stehna);
- vyměnitelné pohlavní orgány (mužské i ženské) – kromě novorozence, umožňující katetrizaci;
- možné cyanotické zbarvení při hypoxických stavech;
- možnost nastavení mrkání očí, pupily reaktivní na světlo;
- možné simulovat konvulze;
- vokalizace, hlasové projevy – předem (výrobce) nahrané zvuky, slova, věty;
- softwarové prostředí umožňuje sledování a měření parametrů KPR, jejich vyhodnocení;
- ovládací software umožňuje tvorbu (programování) pacientských stavů a komplexních scénářů;
- neomezený počet instalací ovládacího softwaru, kompatibilita s OS MS Windows, časově neomezená licence, aktualizace min. po dobu trvání záruční doby v ceně;
- technické zabezpečení propojení simulátoru s min. 2 ovládacími počítači (nemusí být realizováno současně);
- předprogramovaný model lidské fyziologie: automatizované vazby vitálních funkcí a reakce na vybrané vstupy, medikaci, intervence; stav pacienta, jeho vývoj a jednotlivé vitální funkce je možné řídit automaticky;
- stav pacienta a jednotlivé vitální funkce je možné řídit předprogramovaným stavem (nastavením) resp. pacientským scénářem, nebo manuálně instruktorem;
- součástí simulátoru je 1 ovládací tablet pro instruktora s dotykovým displejem a nainstalovaným ovládacím programem;

- součástí simulátoru je zařízení se SW aplikací simulovaného patientského monitoru (po propojení s ovládacím počítačem / simulátorem zobrazuje aktuální vitální funkce), s dotykovým displejem s uhlopříčkou min. 17" a grafickým výstupem (např. pro projektor), možnost současného zobrazení min. 5 křivek a 10 číselných údajů;
- zařízení simuluje a simulovaný monitor může zobrazit minimálně následující parametry: HR, ABP, CVP, PAP, NIBP, SpO<sub>2</sub>, RR, EtCO<sub>2</sub>, teplota, čas, 3 i 12 svodové EKG;
- možnost importování souborů ve formátech PDF a JPG do ovládacího programu resp. prostředí simulovaného monitoru – diagnostické snímky a zobrazení, laboratorní výsledky a pod.
- ovládací softwarové prostředí umožňuje sledování a zaznamenávání prováděných úkonů, možnost rozlišení participantů (studentů).
- Možnosti a vlastnosti dýchacích cest, dýchání:
  - možnost orální a nazální intubace;
  - možnost nácviku technik pro zprůchodnění dýchacích cest;
  - možnost tracheostomie – kromě novorozence;
  - nácvik technik odsávání;
  - plynulé ovládání frekvence dýchání, automatické zvedání hrudníku synchronizované se schématy dýchání;
  - možnost ventilace samorozpínacím vakem;
  - parametry ventilace při resuscitaci jsou měřeny a zaznamenávány;
  - auskultovatelné fyziologické a patologické dýchací zvuky, auskultační místa na přední straně hrudníku.
- Možnosti a vlastnosti oběhového systému, činnosti srdce a periferních cév:
  - měření krevního tlaku auskultační metodou (reálným tlakoměrem);
  - dostupný minimálně oboustranný karotický a radiální puls – kromě novorozence;
  - možnost nastavení srdečních fyziologických i patologických auskultačních nálezů, jejich frekvence a intenzity, srdeční ozvy jsou synchronizované s EKG;
  - EKG rytmus generován v reálném čase, s fyziologickými variacemi;
  - možnost snímání 3-svodového EKG reálným přístrojem, databáze patologických EKG signálů;
  - parametry stlačování hrudníku při resuscitaci jsou měřeny a zaznamenávány;
  - možnost reálné defibrilace elektrickým výbojem a kardioverze.

**Požadováno je 7 patientských simulátorů s rozličnými parametry a využitím, navzájem kompatibilních, využívajících identický systém ovládání a ovládací software, splňující kromě výše uvedených všeobecných požadavků rovněž následující:**

### 1.1) Patientský simulátor dospělého pro nácvik péče o pacienta

Počet kusů: 1

- Reálné proporce a zevní anatomie dospělého člověka;
- Rozšířené možnosti a vlastnosti dýchacích cest, dýchání:
  - programovatelné dýchací cesty: otok jazyka, laryngospasmus, otok hltanu, možnost nastavení neprůchodné průdušnice, zablokování pravé, levé nebo obou plic;
  - vstup pro hrudní drén na obou stranách;
  - možnost nastavit poměr trvání nádechu a výdechu;
  - volitelné oboustranné nebo jednostranné stoupání hrudi (simulace pneumotoraxu), resp. apnoe;
  - auskultační místa na zadní straně hrudníku.

- Rozšířené možnosti a vlastnosti oběhového systému, činnosti srdce a periferních cév:
  - dostupný minimálně oboustranný karotický, radiální, brachiální, femorální, popliteální a pedální puls;
  - měření krevního tlaku auskultací za použití manžety pro měření krevního tlaku;
  - snímání saturace krve kyslíkem reálným pulsním oxymetrem;
  - puls synchronizovaný s krevním tlakem (intenzita), tepem a EKG;
  - možnost snímání 12-svodového EKG reálným přístrojem, rovněž zobrazení simulovaného měření na virtuálním monitoru; možnost vytvoření vlastní EKG křivky.
- 1 sada civilního (např. tepláky/kalhoty + triko...) a 2 sady nemocničního (pyžamo/noční košile) oblečení adekvátní velikosti;
- Příslušenství (základní balíček):
  - 5 ks trachea resp. její část nebo vložka pro nácvik tracheostomie a koniopunkce;
  - 5 ks žíly horní končetiny pro nácvik IV přístupu;
  - 2 ks holenní kost resp. její část nebo vložka pro nácvik IO přístupu;
  - 1 sada kůže rukou (v sadě 1 ks pravá + 1 ks levá ruka), kůže pro místa vpichu při IV punkci;
  - 2 ks kůže nohy resp. předkolení, kůže pro místo vpichu při IO punkci;
  - krevní koncentrát pro min. 2 l simulované krve;
  - 2 ks lubrikantu ve spreji, objem min. 100 ml.

### 1.2) Pacientský simulátor dítěte pro nácvik péče o pacienta:

Počet kusů: 1

- Reálné proporce a zevní anatomie dítěte ve věku cca. 5 let;
- 1 sada civilního (např. tepláky/kalhoty + triko...) a 2 sady nemocničního (pyžamo/noční košile) oblečení adekvátní velikosti;
- Příslušenství (základní balíček):
  - 5 ks trachea resp. její část nebo vložka pro nácvik tracheostomie a koniopunkce;
  - 5 ks žíly horní končetiny pro nácvik IV přístupu;
  - 2 ks holenní kost resp. její část nebo vložka pro nácvik IO přístupu;
  - 1 sada kůže rukou (v sadě 1 ks pravá + 1 ks levá ruka), kůže pro místa vpichu při IV punkci;
  - krevní koncentrát pro min. 2 l simulované krve;
  - 2 ks lubrikantu ve spreji, objem min. 100 ml.

### 1.3) Pacientské simulátory dospělého pro simulovaný operační sál a JIP:

Počet kusů: 3

- Schopnost reálného vydechování CO<sub>2</sub> simulující výměnu dýchacích plynů (zásobník CO<sub>2</sub>);
- možnost nastavení hodnoty compliance a odporu dýchacích cest (min. 5 úrovní každého parametru), end-expiračního tlaku;
- automatická identifikace typu léčiva a jeho objemu vstříknutého do žíly kanylou nebo jehlou;
- možnost snímání 12-svodového EKG reálným přístrojem, rovněž zobrazení simulovaného měření na virtuálním monitoru; možnost vytvoření vlastní EKG křivky;
- auskultační místa na zadní straně hrudníku;
- obousměrný bezdrátový přenos zvukového signálu, umožňuje instruktorovi „mluvit ústy“ a „slyšet ušima“ simulátoru;
- vyměnitelné pohlavní orgány (mužské i ženské), umožňující katetrizaci.
- Rozšířené možnosti a vlastnosti dýchacích cest, dýchání:

- programovatelné dýchací cesty: otok jazyka, laryngospasmus, otok hltanu, možnost nastavení neprůchodné průdušnice, zablokování pravé, levé nebo obou plic;
  - realistická trachea pro tracheostomii nebo koniotomii;
  - vstup pro hrudní drén na obou stranách;
  - možnost umělé plicní ventilace standardními plicními ventilátory, měření a záznam parametrů ventilací;
  - možnost nastavit poměr trvání nádechu a výdechu;
  - volitelné oboustranné nebo jednostranné stoupání hrudi (simulace pneumotoraxu), resp. apnoe;
  - možnost punkce hrudníku, dekomprese.
- Rozšířené možnosti a vlastnosti oběhového systému, činnosti srdce a periferních cév:
- dostupný minimálně oboustranný karotický, radiální, brachiální, femorální, popliteální a pedální puls;
  - měření krevního tlaku auskultací za použití manžety pro měření krevního tlaku;
  - možnost měření krevního tlaku automatickými měřicími přístroji (monitor, defibrilátor);
  - snímání saturace krve kyslíkem reálným pulsním oxymetrem;
  - puls synchronizovaný s krevním tlakem (intenzita), tepem a EKG;
  - možný IO přístup na sternu;
  - stlačení hrudi při resuscitaci vytvářejí hmatatelný puls, který je také zobrazen na monitoru vitálních funkcí.
- 1 sada civilního (např. tepláky/kalhoty + triko...) a 2 sady nemocničního (pyžamo/noční košile) oblečení adekvátní velikosti;
- Příslušenství (základní balíček – sumární požadavek pro všechny 3 požadované kusy simulátorů):
- 10 ks trachea resp. její část nebo vložka pro nácvik tracheostomie a koniopunkce;
  - 10 ks žíly horní končetiny pro nácvik IV přístupu;
  - 10 ks holenní kost resp. její část nebo vložka pro nácvik IO přístupu;
  - 1 ks kůže hrudníku, kůže pro místa vpichu (vstupu) při punkci a drenáži hrudníku;
  - 2 sady kůže rukou (v sadě 1 ks pravá + 1 ks levá ruka), kůže pro místa vpichu při IV punkci;
  - 2 ks kůže nohy resp. předkolení, kůže pro místo vpichu při IO punkci;
  - krevní koncentrát pro min. 10 l simulované krve;
  - 3 ks lubrikantu ve spreji, objem min. 100 ml.

#### 1.4) Pokročilý pacientský simulátor novorozence pro JIP:

Počet kusů: 1

- Tělesné proporce donošeného novorozence;
- realistický vzhled, kůže bežešvá;
- programovatelná fontanela (stlačená, normální a vyboulená);
- programovatelné nadýmání břicha;
- katetrizace močových cest (není požadována možnost záměny mužských a ženských genitálií);
- pohyby kontrolovatelné instruktorem: mrkání, otevírání a zavírání úst, ohýbání a natahování končetin.
- Možnosti a vlastnosti dýchacích cest, dýchání:
  - možnost ventilace samorozpínacím vakem nebo umělou plicní ventilací standardními plicními ventilátory, měření a záznam parametrů ventilací, odezva při ventilaci v reálném čase;
  - možnost nastavení compliance a odporu dýchacích cest, podpora PEEP;
  - možnost reálného vydechování CO<sub>2</sub> simulující výměnu dýchacích plynů (zásobník CO<sub>2</sub>) - podpora EtCO<sub>2</sub> monitorování pomocí reálných senzorů a monitorovacích zařízení;
  - simulace cyanózy, poblednutí a zarudnutí různé úrovně;
  - hrudník umožňuje oboustranné incizi resp. punkci při pneumotoraxu a zavádění hrudního drénu, šití, odsávání apod.

- Možnosti a vlastnosti oběhového systému, činnosti srdce a periferních cév:
  - puls synchronizovaný s krevním tlakem (intenzita), tepem a EKG, dostupný minimálně oboustranný brachiální, femorální puls, puls v pupečnicku a na fontanelách;
  - pupečník s cévami (nitrožilní kanylace);
  - cévní přístup na kůži hlavy;
  - monitorování SpO<sub>2</sub> pomocí reálných zařízení;
  - možnost vyšetření kapilárního návratu;
  - možnost jednoznačného stanovení APGAR skóre.
- Vokalizace, hlasové projevy, neurologické parametry:
  - předem (výrobce) nahrané zvuky, pláč;
  - svalový tonus nastavitelný na různé úrovně;
  - záchvaty a křeče.
- 2 sady oblečení adekvátní velikosti.
- Příslušenství (základní balíček):
  - 5 ks žíly, resp. vložky nebo součásti horní končetiny pro nácvik IV přístupu;
  - 5 ks holenní kost resp. její část nebo vložka pro nácvik IO přístupu;
  - 10 ks pupeční šňůry;
  - 5 ks sady (vložky) pro cévní přístup na kůži hlavy.

### 1.5) Pokročilý patientský simulátor dítěte pro JIP:

Počet kusů: 1

- Tělesné proporce a vnější anatomie odpovídající dítěti ve věku přibližně 5 let;
- realistický vzhled, kůže bežešvá, simulace výrazů v obličeji;
- monitorování SpO<sub>2</sub> pomocí reálných zařízení;
- hrudník umožňuje oboustranně incizi resp. punkci při pneumotoraxu a zavádění hrudního drénu, šití, odsávání apod.
- možnost ventilace samorozpínacím vakem nebo umělou plicní ventilací standardními plicními ventilátory, měření a záznam parametrů ventilací;
- možnost reálného vydechování CO<sub>2</sub> simulující výměnu dýchacích plynů (zásobník CO<sub>2</sub>);
- možnost nastavení hodnoty compliance a odporu dýchacích cest, umožňuje funkční propojení s ventilátorem;
- intraoseální přístup na holeni s jednoduše vyměnitelnými simulovanými kostmi.
- 1 sada civilního (např. tepláky/kalhoty + triko ...) a 2 sady nemocničního (pyžamo/noční košile) oblečení adekvátní velikosti.
- Příslušenství (základní balíček):
  - 5 ks trachea resp. její část nebo vložka pro nácvik tracheostomie a koniopunkce;
  - 5 ks žíly horní končetiny pro nácvik IV přístupu;
  - 5 ks holenní kost resp. její část nebo vložka pro nácvik IO přístupu;
  - 1 sada kůže rukou (v sadě 1 ks pravá + 1 ks levá ruka), kůže pro místa vpichu při IV punkci;
  - 1 ks kůže nohy resp. předkolení, kůže pro místo vpichu při IO punkci.