**Simulátor dospělého pacienta s rozšířenými plicními funkcemi**

Celotělový pokročilý pacientský simulátor dospělého člověka se simulovanými i reálně měřitelnými pato/fyziologickými parametry a projevy, který se používá pro rozšířenou výuku a nácvik dovedností v urgentní a intenzivní péči s rozšířenými požadavky na ventilační péči s následujícími minimálními požadavky:

1. Základní vlastnosti simulátoru

* realistický
* celotělový
* velikost odpovídající dospělému pacientovi
* rozšířené plicní funkce
* umožňuje plně imerzivní simulaci a nácvik s reálnými zdravotními prostředky

1. Dýchací cesty

* anatomicky realistické dýchací cesty
* realistický záklon hlavy a možnost předsunutí čelisti
* detekce správné polohy hlavy při ventilaci
* simulace zapadnutí jazyka – automatické uzavření dýchacích cest
* komplikace pro zajištění dýchacích cest
* edém jazyka (minimálně 2 stupně)
* laryngospasmus
* trismus
* faryngeální obstrukce
* strnutí šíje
* zajištění dýchacích cest
* endotracheální intubace
* Sellickův manévr
* intubace do pravého bronchu
* zajištění dýchacích cest supraglotickými pomůckami (LMA, Combitube)
* tracheostomie
* retrográdní intubace
* orotracheální/nazotracheální intubace
* fiberoptická intubace
* bilaterální dekompresní punkce hrudníku s únikem vzduchu
* bilaterální zavedení hrudního drénu

1. Dýchání

* spontánní dýchání
* bilaterální a unilaterální pohyb hrudníku
* vydechovaný proud vzduchu
* fyziologické a patologické dechové ozvy
* minimálně 10 auskultačních bodů
* nastavitelná hlasitost jednotlivých poslechových míst
* minimálně 12 patologií
* vyšetření reálným fonendoskopem
* cyanóza v okolí úst
* SpO2 – měřitelná reálným saturačním čidlem
* ventilace pomocí resuscitačního vaku
* ventilace reálným ventilátorem včetně PEEP

1. Rozšířené plicní funkce

* rezistence plic v rozsahu minimálně 8 až 150 cmH2O/l/s
* compliance plic v rozsahu minimálně 5 až 140 ml/cmH2O
* dechové úsilí pacienta minimálně 40 cmH2O
* nastavitelné inspirační a exspirační odpory levé a pravé plíce a trachey
* simulace rozdílné poddajnosti levé a pravé plíce
* přednastavené modely plic:
* ARDS
* Astma
* CHOPN

1. Krevní oběh

* hmatatelný pulz bilaterálně na arteria carotis, arteria femoralis, arteria brachialis, arteria radialis, arteria dorsalis pedis, arteria poplitea, arteria tibialis posterior
* síla pulzace je variabilní a závislá na krevním tlaku
* pulz je synchronní s EKG
* bezpulzová srdeční aktivita
* blokace pulzu na libovolné končetině
* rozsáhlá knihovna EKG rytmů (minimálně 25), včetně normálních i patologických stavů (fibrilace síní, komorové tachykardie, AV bloky, asystolie apod.)
* připojení reálného 3-svodového EKG
* zobrazení 12-svodového EKG na simulovaném pacientském monitoru
* defibrilace a kardioverze pomocí reálného defibrilátoru (samolepícími elektrodami i pádly) reálným výbojem až 360 J
* externí kardiostimulace reálným defibrilátorem
* srdeční ozvy
* minimálně 10 patologií
* nastavitelná hlasitost jednotlivých poslechových míst
* vyšetření reálným fonendoskopem
* měření krevního tlaku reálným monitorem

1. Kardiopulmonální resuscitace (KPR)

* realistický odpor při stlačování hrudníku a realistická hloubka stlačení
* správně prováděné komprese hrudníku generují hmatný pulz, krevní tak a artefakty na EKG
* zpětná vazba na kvalitu KPR v reálném čase
* detekce hloubky, uvolnění tlaku na hrudník a frekvence kompresí
* detekce objemu umělých dechů
* záznam kvality KPR s možností vytištění a přenosu do AV systému pro záznam simulace

1. Oči

* elektronicky ovladatelná oční víčka a zorničky
* otevřené, zavřené, přivřené oči
* mrkání
* nastavitelná velikost zornic (mióza; mydriáza; anizokorie)
* fotoreakce (normální, zpomalená, žádná, symetrická, asymetrická)

1. Zajištění přístupu do cévního řečiště

* intravenózní přístup (bilaterálně na předloktí)
* intraoseální přístup (tibia, humerus)
* intramuskulární přístup (hýždě, deltový sval)

1. Farmakologie

* programovatelná fyziologická odpověď na podaná léčiva

1. Pohyblivost simulátoru

* plně pohyblivá hlava – umožňuje záklon hlavy, předsunutí čelisti, laterální pohyb
* plně pohyblivá ramena, ohyb a extenze v loktech, pohyblivé zápěstí
* plně pohyblivé kyčelní klouby, ohyb a extenze v kolenou, pohyb v hlezenním kloubu
* simulátor lze posadit na židli
* křeče (tonické, tonicko-klonické)

1. Další vlastnosti simulátoru

* vyměnitelné genitálie
* muž
* žena
* možnost zavedení permanentního močového katetru
* sekrety
* pocení
* slzení
* ušní sekrety (mozkomíšní mok)
* poslechové vyšetření břicha reálným fonendoskopem
* vokální zvuky simulátoru
* předem nahrané zvuky (mužské i ženské)
* možnost nahrát vlastní zvuky
* možnost online komunikace – instruktor simuluje hlas pacienta
* poranění
* minimálně 2 ks rány pro libovolné umístění na těle
* nastavení síly a typu krvácení (arteriální, venózní)
* měření objemu krevní ztráty a automatická reakce na ni

1. Pacientský monitor

* simulovaný pacientský monitor s možností přepnutí do režimu
* simulovaného defibrilátoru
* simulovaného AED přístroje
* zobrazované křivky: EKG, pletysmografická křivka, CO2, ABP, PAP, CVP
* zobrazované hodnoty: pulz, dechová frekvence, SpO2, C.O., teplota (periferní, krve), NIBP, TOF
* programovatelné rozložení monitoru a zobrazení parametrů
* možnost nastavení alarmů
* 12-svodové EKG
* zobrazení rentgenových snímků (předdefinovaných i vlastních)
* zobrazení UZV smyček (předdefinovaných i vlastních)
* zobrazení laboratorních výsledků (předdefinovaných i vlastních)

1. Ovládání simulátoru

* ovládací tablet
* bezdrátové ovládání
* ovládání simulace z libovolného místa v síti (VLAN)
* ovládání v manuálním režimu s plnou kontrolou nad všemi parametry
* přednastavené stavy pacienta pro jednodušší ovládání
* ovládání v automatickém režimu dle předprogramovaných scénářů
* software pro tvorbu vlastních scénářů a přednastavených stavů
* záznam simulace s časovými značkami, vitálními funkcemi a komentáři a anotacemi lektora
* predikce vývoje stavu pacienta
* export dat do AV systému pro záznam simulace