

# Sala Intensywnej terapii

**W Sali znajdują się stanowiska z 3 symulatorami pacjenta:**

1. Symulator osoby dorosłej
2. Symulator dziecka
3. Symulator niemowlęcia

## **Aparatura medyczna**

- defibrylator
- respirator
- kardiomonitor
- aparat EKG
- pompy infuzyjne: objętościowe i strzykawkowe
- stanowisko do resuscytacji noworodka
- ssak elektryczny
- wózek reanimacyjny z wyposażeniem

## **WŁAŚCIWOŚCI SYMULATORÓW**

### **Symulator pacjenta dorosłego**

Oczy:

- 1) mrużące powieki o regulowanej częstotliwości, sterowane razem.
- 2) rozszerzanie i zwężanie źrenic o regulowanym czasie reakcji
- 3) automatyczna reakcja źrenic na światło

możliwość symulowania anizokorii

Głos:

- 1) emitowany z głośnika w fantomie (różne odgłosy uruchamiane przez instruktora)
- funkcja bezprzewodowego streamingu głosu pacjenta

W trybie automatycznym – rozpoznawanie leków i zmiana parametrów klinicznych na wprowadzane do systemu leki z uwzględnieniem podawanych dawek

Zintegrowany system symulacji krwotoków z amputacji kończyny górnej oraz dolnej. Krwotok sterowany z poziomu oprogramowania.

Wymienne 2 kończyny z amputacjami w zestawie podłączalne do systemu symulacji krwotoków.

### **Drogi oddechowe**

Realistyczne drogi oddechowe, z możliwością udrożnienia poprzez odchylenie głowy, wysunięcie żuchwy. Założenie rurki ustno gardłowej lub NG powoduje udrożnienie dróg oddechowych w symulatorze.

Symulacja obrzęku języka, gardła i skurczu krtani, możliwe do zbadania za pomocą badania fizykalnego.

Widoczne rozdęcie żołądka podczas źle wykonywanej intubacji oraz nadmiernej wentylacji maską w badaniu podmiotowym. (zwiększenie obrysu powłok brzusznych)

Spontaniczne oraz zsynchronizowane z wzorcem oddechowym unoszenie i opadanie klatki piersiowej, obustronne lub jednostronne z możliwością ich programowania. Brak możliwości wygenerowania oddechu paradoksalnego.

Możliwość intubacji przez usta i nos oraz intubacji wstecznej i intubacji z wykorzystaniem fiberoskopu

Możliwość wykonania konikopunkcji i konikotomii

Funkcja intubacji prawego oskrzela wraz z jednostronnym unoszeniem klatki piersiowej

Możliwość zastosowania maski krtaniowej, rurki ustno-gardłowej i nosowo-gardłowej; detekcja głębokości intubacji oraz detekcja wentylacji wraz z pomiarem i zapisem objętości oddechów.

Możliwość odbarczenia odmy prężnej poprzez nakłucie klatki piersiowej po obu stronach w 2giej przestrzeni międzyżebrowej

Możliwość współpracy z respiratorami mechanicznymi.

Zmienna podatność płuc – min. 10 poziomów regulacji (15-50 ml/cm H<sub>2</sub>O)

Zmienna oporność dróg oddechowych – min. 10 poziomów regulacji

Możliwość zmiany podatności i oporu dróg oddechowych w trakcie scenariusza i przy podłączonym respiratorze

Emisja CO<sub>2</sub> w wydychanym powietrzu. Miejsce na wewnętrzny zbiornik/nabój CO<sub>2</sub> wewnątrz symulatora.

Parametr wentylacji PEEP min. od 5 do 20 cm słupa H<sub>2</sub>O

Słyszalne, prawidłowe i patologiczne dźwięki oddechowe w min. 8 miejscach klatki piersiowej, z tego min. 4 z przodu i min. 4 na plecach

Możliwość symulacji wykonania obustronnego drenażu jamy opłucnowej bez wypływu płynu po obu stronach symulatora.

## Serce i układ krążenia

Prawidłowe i patologiczne odgłosy pracy serca, zsynchronizowane z EKG, słyszalne za pomocą standardowego stetoskopu. (normalne, brak, słabe, szmer sercowy skurczowy, S3, S4, niedomykalność zastawki aortalnej, stenozą aortalną, wypadanie płatka zastawki mitralnej, zwężenie zastawki mitralnej, niedomykalność zastawki mitralnej, fizjologiczne split S2 )

12 odprowadzeniowy monitoring EKG za pomocą standardowego elektrokardiografu

Możliwość wykonania symulacji zawału serca i jego rozwoju poprzez blokadę wybranego naczynia serca w specjalnym edytorze

Możliwość tworzenia własnych krzywych/rytmów w edytorze EKG

System eCPR monitorujący i rejestrujący jakość uciśnień klatki piersiowej oraz wentylacji - częstość uciśnień, głębokość, relaksacja, czas przerw, objętość wentylacji, długość wentylacji).

Defibrylacja , kardiowersja, stymulacja z użyciem standardowych defibrylatorów

Wykrywalne nasycenie tlenem i pomiar przy użyciu realnego pulsoksymetru, bez żadnych dodatkowych urządzeń pośredniczących i podłączeń

Możliwość pomiaru ciśnienia zarówno metodą Korotkoffa jak i mankietem NIBP, z wykorzystaniem prawdziwych urządzeń do mierzenia ciśnienia (prawe ramię)

Uciśnięcia resuscytacyjne klatki piersiowej wywołują wyczuwalne tętno, kształt fali ciśnienia i artefakty

Fala tętna zsynchronizowana z zapisem EKG i ciśnieniem, wyczuwalna na tętnicach:

1. szyjnej
2. promieniowej
3. ramiennej
4. udowej
5. podkolanowej
6. grzbietowej stopy

#### **LECZENIE UDARÓW i URAZÓW GŁOWY TBI**

Możliwość realizacji min. 10 scenariuszy z udarami i urazami mózgu – np. udar niedokrwienny, krwotoczny, TBI

Wskazania poziomu ciśnienia śródczaszkowego pacjenta na monitorze pacjenta oraz Transcranial Doppler (TCD)

Możliwość definiowania (wygenerowanie stenozy w min. 9 miejscach) przepływów w naczyniach mózgowych z wizualizacją na monitorze pacjenta

#### **KRWOTOKI I URAZY**

Wymienne kończyny z 2 amputacjami

Krwotok zsynchronizowany z parametrami takimi jak tętno, ciśnienie krwi

Zbiornik krwi wbudowany w amputowaną kończynę

Zaciskanie stazy tamuje krwawienie

#### **POZOSTAŁE FUNKCJE**

Możliwość zakładania wkłucia dożylnego na obu kończynach górnych

Możliwość podawania leków domięśniowo - mięsień ramienny i czworogłowy uda oraz doszypikowo w prawy piszczel

Cewnikowanie z rzeczywistym wypływem płynu

Symulacja drgawek (brak, średnie, silne)

Symulacja sinicy centralnej o różnym stopniu natężenia.

Słyszalne dźwięki perystaltyki jelit w czterech kwadrantach jelit o regulowanym poziomie głośności.

Możliwość symulowania różnego rodzaju uszkodzeń ciała – oparzeń i złamań za pomocą dodatkowych zestawów ran.

Kończyny: dolne i górne rozłączalne w celu symulacji amputacji.

Możliwość wysyłania na monitor pacjenta dowolnych plików dokumentacji medycznej – USG, CT, RTG, wyniki badań lab itd.

Zdemowalne genitalia męskie

# Symulator dziecka

## WŁASCIWOŚCI SYMULATAORA PEDIATRYCZNEGO

Bezprzewodowy fantom dziecka w wieku ok. 5 lat do szkoleń lekarzy, pielęgniarek i położnych oraz ratowników, kontrolowany za pomocą komputera/tabletu instruktora

Konstrukcja z ruchomymi stawami pozwalająca na układanie i pracę symulatora w różnych pozycjach, np. leżącej na wznak, na brzuchu lub siedzącej.

Oczy:

- 1) mrużące powieki o regulowanej częstotliwości, sterowane razem.
- 2) rozszerzanie i zwężanie źrenic o regulowanym czasie reakcji
- 3) automatyczna reakcja źrenic na światło

możliwość symulowania anizokorii Głos:

- 1) emitowany z głośnika w fantomie (różne odgłosy uruchamiane przez instruktora)
- funkcja bezprzewodowego streamingu głosu pacjenta

W trybie automatycznym – zmiana parametrów klinicznych na wprowadzane do sytemu leki z uwzględnieniem podawanych dawek

Możliwość definiowania nowych leków i reakcji na ich podawanie

## DROGI ODDECHOWE I ODDYCHANIE

Realistyczne drogi oddechowe, z możliwością udrożnienia poprzez odchylenie głowy, wysunięcie żuchwy. Założenie rurki ustno-gardłowej lub NG powoduje udrożnienie dróg oddechowych w symulatorze.

Symulacja obrzęku język, a możliwe do zbadania za pomocą badania fizykalnego.

Widoczne rozdęcie żołądka podczas źle wykonywanej intubacji oraz nadmiernej wentylacji maską w badaniu podmiotowym. (zwiększenie obrysu powłok brzusznych)

Spontaniczne oraz zsynchronizowane z wzorcem oddechowym unoszenie i opadanie klatki piersiowej, obustronne lub jednostronne z możliwością ich programowania. Brak możliwości wygenerowania oddechu paradoksalnego.

Możliwość intubacji przez usta i nos

Możliwość wprowadzenia rurki tracheostomijnej

Funkcja intubacji prawego oskrzela wraz z jednostronnym unoszeniem klatki piersiowej

Możliwość zastosowania maski krtaniowej, rurki ustno-gardłowej i nosowo-gardłowej; detekcja głębokości intubacji oraz detekcja wentylacji wraz z pomiarem i zapisem objętości oddechów.

Podatność płuc oddająca cechy wentylacji dodatnim końcowo-wydechowym ciśnieniem o wartości 20cm H<sub>2</sub>O

Możliwość podstawowej współpracy z respiratorami mechanicznymi.

Emisja CO<sub>2</sub> w wydychanym powietrzu. Nabój CO<sub>2</sub> na zewnątrz symulatora.

Słyszalne, prawidłowe i patologiczne dźwięki oddechowe w min. 8 miejscach klatki piersiowej, z tego min. 4 z przodu i min. 4 na plecach z regulacją głośności

## SERCE I UKŁAD KRAŻENIA

Prawidłowe i patologiczne odgłosy pracy serca, zsynchronizowane z EKG, słyszalne za pomocą standardowego stetoskopu. (normalne, brak, słabe, szmer sercowy skurczowy, S<sub>3</sub>, S<sub>4</sub>, niedomykalność zastawki aortalnej,

stenoza aortalna, wypadanie płotka zastawki mitralnej, zwężenie zastawki mitralnej, niedomykalność zastawki mitralnej, fizjologiczne split S2 )

4 odprowadzeniowy monitoring EKG za pomocą standardowego elektrokardiografu

System eCPR monitorujący i rejestrujący jakość uciśnień klatki piersiowej oraz wentylacji - częstość uciśnień, głębokość, relaksacja, czas przerw, objętość wentylacji, długość wentylacji).

Defibrylacja , kardiowersja, stymulacja z użyciem standardowych defibrylatorów

Możliwość pomiaru ciśnienia zarówno metodą Korotkoffa jak i mankietem.

Uciśnięcia resuscytacyjne klatki piersiowej wywołujące wyczuwalne tętno

Fala tętna zsynchronizowana z zapisem EKG i ciśnieniem, wyczuwalna na tętnicach:

- 1) szyjnej
- 2) promieniowej  
ramiennej

### **KRWOTOKI I URAZY**

Zestaw ran zawierający min. 9 rodzajów obrażeń

### **POZOSTAŁE FUNKCJE**

Możliwość zakładania wkłucia dożylnego na obu kończynach górnych

Możliwość podawania leków domięśniowo – mięsień ramienny i czworogłowy uda oraz doszpikowo w prawy piszczel

Symulacja drgawek (brak, średnie, silne)

Symulacja sinicy centralnej o różnym stopniu natężenia.

Słyszalne dźwięki perystaltyki jelit w czterech kwadrantach jelit o regulowanym poziomie głośności.

Możliwość symulowania różnego rodzaju uszkodzeń ciała – oparzeń i złamań za pomocą dodatkowych zestawów ran.

Możliwość wysyłania na monitor pacjenta dowolnych plików dokumentacji medycznej – USG, CT, RTG, wyniki badań lab itd.

Zdemowalne genitalia męskie

## **Symulator niemowlaka**

Bezprzewodowy fantom niemowlęcia do szkoleń lekarzy, pielęgniarek i położnych oraz ratowników, kontrolowany za pomocą komputera/tabletu instruktora

Programowalne ruchy: powiek (mruganie), otwieranie i zamykanie ust, zginanie i prostowanie kończyn

Tryb manualny i automatyczny z reakcjami fizjologicznymi

Realistyczna pępowa i kikut pozostający w miejscu pępka

Głos emitowany z głośnika w fantomie (różne odgłosy uruchamiane przez instruktora), otwieranie ust podczas płaczu

W trybie automatycznym - reakcja i zmiana parametrów klinicznych na podawane leki

Możliwość definiowania nowych leków i reakcji na ich podawanie

Delikatna skóra na całym ciele, bezszwowy korpus i pokryte skórą stawy kończyn

Realistyczne połączenie szyi, ramion, bioder, kolan, łokci

Pronacja i supinacja przedramienia

Wyczuwalne punkty kostne na ciele takie jak żebra oraz wyrostek mieczykowaty

## **NEUROLOGIA**

Programowalne dźwięki płaczu /chrząkania z realistycznym ruchem ust

Mrugające powieki, z możliwością zmiany częstości, ustawienia otwartych/ zamkniętych oczu

Programowalne napięcie mięśniowe: aktywny, ograniczony ruch oraz wiotki

Programowalne drgawki, drżenia jedno- i dwustronne

## **DROGI ODDECHOWE I ODDYCHANIE**

Odchylanie głowy/unoszenie brody/luksowanie żuchwy

Realistyczne odwzorowane drogi oddechowe z cechami anatomicznymi noworodka np. delikatna, łatwo widoczna nagłośnia

Intubacja przez usta oraz nos

Detekcja głębokości intubacji i rejestracja informacji w dzienniku zdarzeń

Czujnik intubacji przełyku

Możliwość wentylacji workiem z maską twarzową

Odchylenie w tył głowy skutkuje zamknięciem dróg oddechowych, rejestracja tego faktu w dzienniku zdarzeń

Zmienna częstość oddechu i stosunek wdechu do wydechu

Możliwość stosowania ETT, LMA, fiberoskopu, rurki UG i NG

Programowalny spontaniczny oddech, możliwość zmiany objętości oddechowych, toru i rodzaju oddechu -np. rybi oddech

Unoszenie i opadanie klatki piersiowej, jedno (l/p) lub obustronne zsynchronizowane z wzorcami oddechowymi

Czujnik intubacji prawego oskrzela, jednostronne unoszenie się klatki piersiowej podczas jego zaintubowania.

Możliwość współpracy z respiratorami mechanicznymi: A/C, SIMV, CPAP, PCV, PSV, NIPPV

Wsparcie dla PEEP (do 20 cm H<sub>2</sub>O)

Dynamiczna kontrola dróg oddechowych i płuc

Zmienna podatność dróg oddechowych

Obustronna oporowość oskrzelowa

Programowalny proces odłączania od respiratora

Możliwość odbarczenia odmy prężnej igłą, wyczuwalne miejsce wkłucia dzięki anatomicznie odwzorowanej klatce piersiowej

Możliwość drenażu obustronnego płuc w linii pachowej wraz z wypływem płynu imitującego krew

Emisja CO<sub>2</sub> w wydychanym powietrzu

Słyszalne, prawidłowe i patologiczne dźwięki oddechowe i szmery płuc

Wentylacja płuc jest mierzona i odnotowywana na bieżąco w dzienniku zdarzeń

### **SERCE I UKŁAD KRĄŻENIA**

Prawidłowe i patologiczne odgłosy pracy serca słyszalne za pomocą standardowego stetoskopu

Monitoring EKG za pomocą standardowego elektrokardiografu. Wspierane uzyskane z EKG monitorowanie oddechu EDR

eCPR™ zaimplementowany interaktywny monitor i trener resuscytacji pozwalający na bieżąco oceniać jakość uciśnięć i wentylacji. Zawierający funkcje werbalnych wskazówek i pozwalający na wydruk stosownego raportu z działań w obszarze RKO.

Możliwość defibrylacji, kardiowersji i stymulacji z wykorzystaniem defibrylatora

Możliwość zakładania wkłuc dożylnych: ręka, głowa, pępowina

Obustronne miejsca na piszczelach do wkłuc I/O

Możliwość pomiaru ciśnienia metodą Korotkoffa i mankietem do pomiaru ciśnienia

Skuteczne uciśnięcia klatki generują wyczuwalny puls i aktywność EKG

Fala tętna zsynchronizowana z zapisem EKG, wyczuwalna na pępowninie, tętnicach ramiennej i udowej wraz z detekcją i zapisem w dzienniku zdarzeń

Możliwość badania czasu nawrotu kapilarnego na lewej stopie wraz z detekcją i zapisem w dzienniku zdarzeń

Możliwość zmian stanu ciemniaczka – wciśnięte, normalne, wypukłe

Monitorowanie SpO<sub>2</sub> na prawej ręce i prawej stopie z wykorzystaniem prawdziwych urządzeń

Utlenowanie krwi przed i po odejściu przewodu tętniczego podlegające monitorowaniu

Możliwość wywołania objawów sinicy, żółtaczkę, blednięcia, zaczerwienienia o regulowanej skali objawów

Prawidłowe i patologiczne odgłosy pracy serca

### **POZOSTAŁE FUNKCJE**

Programowalne wzdęcie

Słyszalne dźwięki perystaltyki jelit – prawidłowe i patologiczne

Cewnikowanie pęcherza z wypływem moczu

Możliwość symulowania różnego rodzaju uszkodzeń ciała – oparzeń, krwotoków, złamań za pomocą dodatkowych zestawów ran.

Możliwość wysyłania na monitor pacjenta dowolnych plików dokumentacji medycznej – USG, CT, RTG, wyniki badań lab itd.

Programowalne ruchy kończyn, jednostronne lub obustronne

## **Aparatura medyczna**

- defibrylator
- respirator
- kardiomonitor
- aparat EKG
- pompy infuzyjne: objętościowe i strzykawkowe
- stanowisko do resuscytacji noworodka
- ssak elektryczny
- wózek reanimacyjny z wyposażeniem