

Sala Szpitalnego Oddziału Ratunkowego

W Sali są 3 stanowiska symulatorów pacjenta

1. Symulator osoby dorosłej
2. Symulator dziecka
3. Symulator kobiety rodzącej z noworodkiem

Aparatura medyczna

Symulator USG współpracujący z symulatorem

Defibrylator

Respirator

Ssak elektryczny

Aparat EKG

Wózek reanimacyjny z wyposażeniem

WŁAŚCIWOŚCI SYMULATORÓW

Symulator pacjenta dorosłego

Oczy:

- 1) mrugające 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 sytemu 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 H₂O)

Zmienna oporność dróg oddechowych – min. 10 poziomów regulacji

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

Emisja CO₂ w wydychanym powietrzu. Miejsce na wewnętrzny zbiornik/nabój CO₂ wewnątrz symulatora.

Parametr wentylacji PEEP min. od 5 do 20 cm słupa H₂O

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 niedokrwieny, 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 doszpikowo 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) mrugające 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 H2O

Możliwość podstawowej współpracy z respiratorami mechanicznymi.

Emisja CO₂ w wydychanym powietrzu. Nabój CO₂ 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, S3, S4, niedomykalność zastawki aortalnej, stenoza aortalna, wypadanie płatka 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 doszypikowo w prawy piszczel

Symulacja drgawek (brak, średnie, silne)

Symulacja sinicy centralnej o różnym stopniu natężenia.

Styszalne 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 kobiety rodzącej

Zaawansowany, bezprzewodowy symulator kobiety rodzącej i noworodka, odwzorowujący cechy ciała ludzkiego, takie jak wygląd, wzrost oraz fizjologiczny zakres ruchów w stawach.

Funkcja automatycznej transmisji parametrów rodzącego się płodu do symulatora noworodka wysokiej wierności w celu utrzymania ciągłości symulacji.

Funkcja całkowicie bezprzewodowej symulacji. Połączenie bezprzewodowe w paśmie 2,3-2,5 GHz. Możliwość przewodowego połączenia symulatora ze sterownią za pomocą kabla.

Funkcja wykorzystania sprzętu medycznego do oceny pulsu płodu, KTG, pomiaru saturacji tlenem, oscylometrycznego pomiaru ciśnienia, ręcznego pomiaru ciśnienia mankietem, kapnografii.

DROGI ODDECHOWE I ODDYCHANIE

Głowa rzeczywistych rozmiarów z realnie odwzorowanymi drogami oddechowymi

Funkcja odchylenia głowy, unoszenie brody i wyluksowania żuchwy.

Intubacja przez usta i przez nos.

Trudne drogi oddechowe: skurcz krtani, obrzęk języka z możliwością programowania.

Uwidacznianie strun głosowych rękochnym Sellicka.

Wykrywanie, zapisywanie i raportowanie głębokości intubacji.

Intubacja przełyku.

Wykrywanie intubacji prawego oskrzela powodujące automatyczne, niesymetryczne unoszenie się klatki piersiowej.

Odgłosy z dróg oddechowych do wyboru, zsynchronizowane z oddechem.

Wentylacja workiem z maską powodująca widoczne unoszenie się klatki piersiowej.

Realistyczne unoszenie się klatki piersiowej podczas wspomaganiej wentylacji.

Wybór rodzajów oddechu zsynchronizowanych z unoszeniem się klatki piersiowej (oddech prawidłowy, oddech Cheyne-Stokesa, bezdech i inne).

Wybór obustronnych lub jednostronnych odgłosów oddechowych (trzeszczenia, rżężenia, świsty) połączonych z rodzajem oddechu.

Ustawiane częstości oddechu.

Programowalne objętości wdechowe i stosunek wdechu do wydechu.

Możliwość emisji CO₂ i pomiaru za pomocą kapnomietru.

Oznaki oddechu spontanicznego:

- unoszenie się i opadanie klatki piersiowej,
- osłuchiwanie szmerów oddechowych – patologicznych i prawidłowych

Ruchy klatki piersiowej zsynchronizowane z oddechem spontanicznym, wentylacją manualną lub mechaniczną.

Zakres ruchów klatki piersiowej proporcjonalny do objętości oddechowej i zmieniający się odpowiednio w warunkach patologicznych

Programowalna odpowiedź parametrów klinicznych (układ oddechowy, krążenia) na techniki wentylacyjne z uwzględnieniem ich skuteczności.

Monitorowanie jakości wentylacji podczas resuscytacji matki, umożliwiające ocenę skuteczności działań.

SERCE I UKŁAD KRWIONOŚNY

Realistyczne odgłosy osłuchowe serca.

Oprogramowanie zawierające bibliotekę rytmów pracy serca.

Uciśnięcia resuscytacyjne klatki piersiowej matki generują wyczuwalne tętno, kształt fali ciśnienia krwi i artefakty EKG na monitorze symulacyjnym i umożliwiają ocenę skuteczności działań.

Rejestracja parametrów przy uciskaniu klatki piersiowej podczas resuscytacji krążeniowo-oddechowej.

Przeprowadzanie defibrylacji z użyciem standardowych energii

Ustawianie wartości energii defibrylacji, który powoduje zmianę zapisu EKG.

Wyświetlanie wirtualnego zapisu 12. odprowadzeniowego EKG na monitorze pacjenta.

Monitorowanie pracy serca:

- za pomocą 4 odprowadzeniowego EKG,
- poprzez elektrody wielofunkcyjne (umożliwiające defibrylację i elektrostymulację zewnętrzną) z zestawem przewodów i adapterów elektrod do minimum 3. rodzajów defibrylatorów różnych producentów

Elektrostymulacja zewnętrzna

Akcja serca zsynchronizowana z zapisem EKG i falą tętna

Siła tętna zależna od miejsca pomiaru.

Wyczuwalne obustronnie tętno na tętnicach szyjnych tętnicy promieniowej i ramiennej.

Napięcie fali tętna zależne od ciśnienia tętniczego krwi, możliwość „wyłączenia” tętna na tętnicach promieniowych

Pomiar ciśnienia krwi z wykorzystaniem sprzętu z mankietem pompowanym ręcznie lub automatycznie.

Symulacja ciśnienia tętniczego krwi w zakresie 0–250 mmHg.

Niezależne ustawianie skurczowego i rozkurczowego ciśnienia tętniczego krwi

Funkcja wywołania objawów sinicy centralnej o regulowanej skali objawów.

Słyszalne tony Korotkowa pomiędzy ciśnieniem skurczowym i rozkurczowym

Monitorowanie saturacji na lewym palcu wskazującym z wykorzystaniem pulsoksymetru lub czujnika napalcowego

Symulacja krwawień z macicy oraz pochwy z regulacją intensywności

NEUROLOGIA

Oczy:

- mrugające powieki o regulowanej częstotliwości
- rozszerzanie i zwężanie źrenic o regulowanym czasie reakcji
- automatyczna reakcja źrenic na światło
- możliwość symulacji anizokorii
- funkcja śledzenia wzrokiem
- test akomodacji
- zez
- oczopląs
- blefarospazm
- ptoza
- rozszerzenie źrenic

Drgawki z możliwością ustawienia stopnia ich nasilenia (brak, średnie, silne)

Symulator posiadający miejsce do podawania znieczulenia zewnątrz oponowego i system jego automatycznej detekcji.

Możliwość ustawienia wartości ciśnienia śródczaszkowego

UKŁAD POKARMOWY I MOCZOWY

Osluchiwalne odgłosy perystaltyki jelit (prawidłowe i patologiczne) w min.2 miejscach z możliwością ustawienia ich głośności

Funkcja cewnikowania urologicznego z wykorzystaniem cewnika Foley'a

MOWA I DŹWIĘKI

Symulacja głosu pacjenta – wgrane odpowiedzi w zależności od stanu pacjenta.

Funkcja podkładania głosu i prowadzenie rozmowy z pacjentem (symulatorem) podczas symulacji.

Podsluch uczestnika symulacji, umożliwiający aktywne prowadzenie rozmowy

Odgłosy kaszlu, wymiotów, pojękiwania (podczas parcia) oraz odgłosy mowy.

Opcja nagrywania własnych odgłosów i wykorzystywania ich w symulacji z opcją regulacji głośności.

INNE FUNKCJE

System automatycznego rozpoznawania 50 leków wykrywający rodzaj leku i dawkę.

Funkcja definiowania własnych leków.

Funkcja automatycznej zmiany parametrów życiowych u matki i płodu na podawane leki.

Obustronny dostęp dożylny.

Podawanie leków w bolusie oraz infuzji płynów.

Funkcja wstrzyknięć domięśniowych i podskórnych.

Funkcja rejestracji podania leku w czopku doodbytniczym (odbyt z czujnikiem).

Zestaw wkładek do znieczuleń zewnątrzoponowych

Interaktywny min. 20" monitor wirtualny/ kardiograficzny dla matki i płodu wyposażony w ekran dotykowy.

Jednoczesne wyświetlanie parametrów życiowych matki i płodu.

Ustawienia układu wskazań na monitorze pozwalają symulować różne typy prawdziwych monitorów.

Programowalne poziomy alarmów parametrów życiowych.

Wyświetlanie obrazów takich jak USG, TK, wyniki badań laboratoryjnych, które uczestnicy mogą wykorzystać podczas symulacji.

Wyświetlanie parametrów matki obok tętna płodu.

Wyświetlanie min. 8 parametrów liczbowych, min. 5 wykresów liniowych w czasie rzeczywistym (w trybie ręcznym) lub min. 12 wykresów liniowych w czasie rzeczywistym (w trybie automatycznym).

Ekran kardiografu z funkcją wyświetlania w czasie rzeczywistym:

- częstotliwość, czas trwania i stopień nasilenia skurczów,
- napięcie spoczynkowe macicy,
- częstość podstawową akcji serca płodu,
- oscylacje tętna płodu,
- krótkoterminową, długoterminową i skaczącą zmienność tętna płodu.

Ukompletowanie symulatora obejmuje:

Zestaw pokryw brzucha symulatora z funkcją:

- a) badań palpacyjnych
- b) symulacji skurczów
- c) cięcia cesarskiego

badań poporodowych

Zestaw pępowin:

- a) kompletne pępowiny – min. 2 szt.

przecięte pępowiny

łożysko

Zestawy kroczy:

- a) prawidłowe krocze do symulowania krwotoków poporodowych
- b) element do ćwiczeń szycia krocza w linii środkowej
- c) element do ćwiczeń szycia krocza w linii środkowo-bocznej

element do ćwiczeń szycia krocza 4 stopnia

Symulator Noworodka

Dokładnie odwzorowany noworodek urodzony o czasie, z realistycznymi rozmiarami i masą ciała.

Czujniki ułożenia wskazujące wewnętrzny i zewnętrzny obrót i ułożenie głowy względem tułowia.

Anatomiczne punkty orientacyjne, w tym wyczuwalne palpacyjnie ciemiączka

Naturalne i smukłe prostowanie i obracanie głowy dziecka podczas porodu.

W pełni ruchome kończyny i szyja płodu pozwalające na ćwiczenie rękoczynów i manewrów położniczych.

Gładka skóra pozwala na wykorzystanie próżniociągu i kleszczy.

Gładka skóra na całym ciele, bez widocznych połączeń.

W pełni odwzorowany układ kostny zapewnia utrzymanie postawy ciała, wpływa na zakres ruchów w stawach i stawia realistyczny opór.

Ruchomy kręgosłup, stawy barkowe, łokciowe, biodrowe i kolanowe z realistycznym zakresem ruchów pozwalają prowadzić ćwiczenia z zakresu oceny noworodka.

Różne odgłosy osłuchowe serca i programowalna akcja serca.

Różne odgłosy osłuchowe płuc i programowalna częstość oddechu.

Płacz z wyborem poziomu głośności.

Sinica centralna z programowalnym stopniem nasilenia.

Programowalne parametry do oceny skali APGAR po jednej minucie.