

O projekcie
Historia symulacji
medycznych

0

Historia symulacji medycznych

Unable to create CTools CSS cache directory. Check the permissions on your files directory.
Unable to create CTools CSS cache directory. Check the permissions on your files directory.

Symulacja przyszłości edukacji medycznej

W raporcie opublikowanym w 2000 r. przez The Institute of Medicine zatytułowanym „To Err is Human: Building a Safer Health System” stwierdza się, że działania niepożądane związane z procesem leczenia stanowią wiodącą przyczynę zgonów w Stanach Zjednoczonych. Szacuje się, że z powodu błędów medycznych umiera każdego roku co najmniej 44 tys., a być może nawet 98 tys. Amerykanów. Przyjmując te szacunki za prawdziwe, śmiertelność w szpitalach związana z działaniami niepożądanymi, których można było uniknąć przewyższa liczbę zgonów związanych z użyczanymi za współczesne „plagi” wypadkami komunikacyjnymi, rakiem piersi i AIDS. Oczywiście błędy medyczne generują koszty sięgające kilkudziesięciu miliardów dolarów rocznie.

Tradycyjny, obowiązujący dotychczas model szkolenia w medycynie opiera się na zasadzie „mistrz-uczeń” i polega na nauce na pacjentach wg starej zasady: „zobacz, zrób, naucz następnego”. Zmiana dotychczasowych zasad organizacji pracy w szpitalach powoduje rozerwanie więzi pomiędzy szkołącymi a szkolonymi. Aby sprostać zaistniałej sytuacji konieczne jest wprowadzenie nowego modelu kształcenia.

Wprowadzenie kilka lat temu zaawansowanych technik symulacyjnych do szkolenia pilotów zaowocowało radykalnym ograniczeniem incydentów i katastrof lotniczych i stało się bodźcem dla wprowadzenia podobnych metod do edukacji medycznej. Dzięki temu po raz pierwszy w historii edukacji medycznej uczący się uzyskali sposobność ćwiczenia w realistycznych, ale równocześnie bezpiecznych warunkach. Nowej generacji symulatora pacjenta zbudowane na bazie skomputeryzowanych robotów – manekinów oferują niezwykle możliwości uzyskania biegłości klinicznej bez niebezpieczeństwa spowodowania powikłań. Symulacja jest treningiem i metodą edukacji opartą na sprzężeniu zwrotnym, w trakcie której uczący ćwiczy w warunkach maksymalnie zbliżonych do naturalnych. Poprawność działań jest nadzorowana i kontrolowana nie tylko przez instruktora, ale również przez skomputeryzowany system, który dokumentuje działania podejmowane przez ćwiczącego i przekazuje mu w czasie rzeczywistym ich fizjologiczne konsekwencje. Medyczna symulacja jest według aktualnego stanu wiedzy najdoskonalszą metodą edukacji. Nic więc dziwnego, że obecnie polowa amerykańskich uczelni medycznych posiada ośrodki symulacji umożliwiające kreowanie realistycznych metod leczenia bez stwarzania zagrożenia dla pacjenta.

Krótką historią symulacji

Edukacja medyczna oparta na symulacji miała swój początek w 1960 r., kiedy norweska firma Laerdal Company rozpoczęła produkcję manekinów „Resusci Anne” służących do nauki prowadzenia zabiegów resuscytacyjnych.

Impulsem dla produkcji pierwszych manekinów były prace dr Petera Safara, który od 1956 r. prowadził badania na ochotnikach (w czasie trwania eksperymentu otrzymywali środki zwiotczające mięśnie!!!), których celem była ocena skuteczności oddychania metodą usta – usta. Szczególną uwagę zwracano na skuteczność dostarczenia tleniu i eliminacji dwutlenku węgla. Peter Safar (1924 – 2003) Austriak czeskiego pochodzenia opracował wraz z Jamesem Elamem istotne, obowiązujące do dnia dzisiejszego zasady prowadzenia sztucznej wentylacji: odchylenie głowy i uniesienie żuchwy oraz oddychanie metodą usta – usta. Swoje obserwacje przedstawił na konferencji w Norwegii i tam właśnie spotkał Asmunda Laerdala, producenta plastikowych zabawek, który podjął się uruchomienia produkcji pierwszego manekina do nauki resuscytacji Resusci Anny.

W tym czasie Kouwenhoven - Amerykanin, potomek holenderskich emigrantów - opracował metodę defibrylacji. Wielki, nieporęczny i ciężki defibrylator po raz pierwszy został użyty w 1957 r. przywracając życie pacjentowi, u którego podczas operacji doszło do migotania komór. Olbrzymią zasługą Kouwenhovena było wykazanie, że uciśnięcie klatki piersiowej nazwane „masażem serca” zapewnia w przypadku zatrzymania krążenia zadawalający przepływ krwi.

Różnego rodzaju techniki symulacyjne stosuje się w medycznych systemach edukacyjnych: badania na zwierzętach, badania sekcyjne. Modele zwierzęce nadal są stosowane podczas kursów Advanced Trauma Life Support oraz Pediatric Advanced Life Support. Podczas kursów ACLS oraz sesji egzaminacyjnych wykorzystywani są również ucharakteryzowani aktorzy.

Symulator jest definiowany jako narzędzie, które w sposób sztuczny naśladuje rzeczywiste sytuacje, z jakimi można się spotkać w szczególnych okolicznościach. Symulatory zostały zaakceptowane jako narzędzia służące do edukacji dzięki pionierskim pracom Johna Dewey’a. Zakładał on, że edukacja jest wynikiem wewnętrznych i obiektywnych zależności, „a cała prawdziwa edukacja wynika z doświadczenia”. W 1956 r. Blom zdefiniował edukacyjne cele, dzieląc je na trzy dziedziny: poznawczą (zdolność do gromadzenia oraz syntezy wiadomości), nastawienia (dojrzenie edukacyjne studenta) i psychomotoryczną. Gagne oceniając przydatność symulatorów w edukacji militarnej pilotów, kontrolerów lotu, obsługi rakiet oraz personelu technicznego, zauważył, że konieczne jest powiązanie urządzenia symulującego z wykonywanymi działaniami, takimi jak rozwiązywanie problemów, procedurami i przekazywaniem informacji. Powyższą sytuację bardzo dobrze ilustruje stare chińskie przysłowie: „Słyszałem i zapomniałem, zobaczyłem i pamiętam, wykonałem i zrozumiałem”.

Wiedza teoretyczna i umiejętności praktyczne z zakresu chirurgii, anestezjologii i intensywnej terapii są szczególnie przydatne w oddziałach ratunkowych. Jednak nauczanie trudnych i obciążonych wysokim ryzykiem procedur w warunkach prawdziwego oddziału ratunkowego nie daje dobrych rezultatów ze względu na presję czasu, stres, złożoność problemów i pojawianie się czynników zakłócających.

Obecnie wysokiej klasy symulatory wykorzystują podczas treningu rzeczywistość wirtualną. Wstępne doniesienia podkreślają wyjątkową przydatność nowej generacji skomputeryzowanych manekinów określanych mianem HPS (Human Patient Simulator) lub RPS (Realistic Patient Simulator) wykorzystywanych do nauczania trudnych procedur medycznych. Jak już wspomniano, nowej generacji symulatory pacjenta są skomputeryzowanymi robotami-manekinami, których konstrukcja stwarza nowe, fantastyczne możliwości odzwierciedlania fizjologicznych reakcji wywołanych w wyniku podjęcia określonej interwencji medycznej. Realistyczna symulacja angażuje emocjonalnie studentów, gdyż „pacjent” mówi, oddycha, mruga oczami i porusza się. Emocjonalne napięcie i bezpieczne środowisko sprawiają, że uczący szybko nabywają biegłość osiąganą uprzednio przez bardzo doświadczonych specjalistów. Ponad 80% studentów stwierdza, że zajęcia symulacyjne powinny być obowiązkowymi w procesie kształcenia medycznego.

Symulacja dramatycznie zwiększa skuteczność nauczania, gdy porówna się ją z dotychczasowymi metodami opartymi na kredzie i tablicy. Żrenice symulatorów HPS reagują na światło, symulatory wykonują ruchy oddechowe, a w wydychanym przez nie powietrzu jest obecny dwutlenek węgla. Ćwiczący mogą monitorować ciśnienie tętnicze metodą nieinwazyjną i inwazyjną, a na tętnicach kończyn oraz szynych jest wyczuwalna fala tętna. Zawarte w symulatorze programy komputerowe sprawiają, że „pacjent” automatycznie, zgodnie z fizjologią „reaguje” na podawane leki (wazopresory, opioidy, gazowe środki anestetyczne, środki zwiotczające mięśnie, płyny infuzyjne) oraz stosowane procedury (wentylację zastępczą, masaż pośredni serca itp.).

Konstrukcja symulatorów klasy HPS jest wyjątkowo przydatna dla prowadzenia nauczania w zakresie intensywnej terapii. Zastosowanie symulatorów HPS pozwala na użycie różnorodnych scenariuszy. Podkreśla się, że najważniejszą cechą zajęć na symulatorach jest możliwość zapewnienia bezpieczeństwa pacjentom, którzy mogą być wyeliminowani z tej fazy szkolenia. Symulator umożliwia wykrycie u ćwiczących „utrwalonych błędów” oraz niewydolności poznawczej uniemożliwiającej zmianę planu działania mimo sprzecznych danych. HPS stwarza możliwość dynamicznej rekonstrukcji warunków, w jakich wykonywane jest ćwiczenie oraz wywołanie w czasie rzeczywistym realistycznej odpowiedzi fizjologicznej na działania podjęte przez studenta, co umożliwia ocenę jego zdolności analitycznych. Nauczanie oparte na HPS prowadzi do: poprawy skuteczności działania, skrócenia czasu reakcji, ograniczenia częstotliwości incydentów odstępowania od standardowych procedur. HPS umożliwia również testowanie komunikacji między członkami zespołu oraz ocenę występujących między nimi interakcji w sytuacjach kryzysowych. Jednak krótkotrwałość ćwiczeń sprawia, że przy pomocy symulatorów nie jest możliwe testowanie czujności definiowanej jako zdolność do długotrwałej koncentracji i uwagi.

Gaba na podstawie obserwacji i opinii dotyczących szkolenia na symulatorach zebranych przez linię lotnicze, armię oraz zarządy elektrowni atomowych, stwierdza: „w żadnym przedsięwzięciu, w którym ludzkie życie zależy od sprawności działania odpowiedzialnych operatorów, nie czekano z decyzją o zastosowaniu symulacji na jednoznaczny dowód jej przydatności”.

Wyniki badań Hammonda i wsp. wskazują, że symulator jest narzędziem umożliwiającym wykrycie i wyeliminowanie

ludzkich błędów, takich jak skłonność do pomijania badania przedmiotowego na rzecz pomiarów uzyskiwanych z monitorów lub niechęć do wzywania pomocy. Symulacja pozwala na analizę postępowania medycznego ćwiczących na różnych etapach szkolenia. Zauważono, że rezydenci nabierając biegłość w identyfikacji procesów patologicznych i stosując właściwe leczenie, wymagają rzadszych interwencji.

Podsumowując, symulacja jest treningiem prowadzonym w warunkach zbliżonych do naturalnych i jest metodą edukacji opartą na sprzężeniu zwrotnym. Medyczna symulacja jest według aktualnego stanu wiedzy najdoskonalszą metodą edukacji, która umożliwi kreowanie realistycznych metod leczenia bez stwarzania zagrożenia dla pacjenta. Należy mieć nadzieję, że w najbliższym czasie uda się w naszym kraju utworzyć kilka lub kilkanaście placówek wyposażonych w symulatory najnowszej generacji.