

Poradnik instruktora symulatora Harvey®

Symulator pacjenta oddechowo-kръżeniowego



Poradnik instruktora symulatora Harvey®

Symulator pacjenta krążeniowo-oddechowego

Michael S. Gordon Center for Research in Medical Education



UNIVERSITY OF MIAMI
MILLER SCHOOL
of MEDICINE

© 2016 University of Miami



Wszystkie prawa zastrzeżone

Poradnik instruktora symulatora Harvey[®]

The M.I.A.M.I. Group

The **M**iami **I**nternational **A**lliance for **M**edical-Education **I**nnovation

Uniwersytet Miami

Joseph P. Esterson, M.D.
Michael S. Gordon, M.D., Ph.D.
S. Barry Issenberg, M.D.
Hector F. Rivera, M.D.
Ross J. Scalese, M.D.

Donald D. Brown, M.D.
Uniwersytet Iowa

Gordon A. Ewy, M.D.
Uniwersytet Arizony

Luke Devine, M.D., MHPE
Uniwersytet Toronto

Ira H. Gessner, M.D.
Uniwersytet Florydy

Ronald M. Harden, M.D.
Uniwersytet Dundee

William C. McGaghie, Ph.D.
Uniwersytet Northwestern

Robert E. Safford, M.D., Ph.D.
Mayo Clinic, Jacksonville

Robert A. Waugh, M.D.
Uniwersytet Duke

Keith R. Oken, M.D.
Mayo Clinic, Jacksonville

Spis treści

Strona

Informacje ogólne	6
Harvey	7
Harvey – informacje ogólne	9
Poradnik dydaktyczny	11
Ważne zalecenia dotyczące bezpieczeństwa.....	12
Elementy sterujące i wskaźniki	12
Możliwości	14
Technika badania	16
Przegląd materiałów instruktażowych.....	19
Instrukcje i wytyczne	19
Przypadki pacjentów standaryzowanych (PS) symulatora Harvey	19
Harvey – program nauczania w formie slajdów	20
Program wprowadzający dla pielęgniarek	20
Programy UMedic.....	20
Lokalizacja i przydzielanie obowiązków	23
Technologie pomocnicze stosowane w symulatorze Harvey	29
Docelowi odbiorcy	33
Populacja uczestników kursów	35
Poziom uczestników kursów	36
Warunki nauki	39
Integracja programu nauczania z użyciem symulatora Harvey	43
Wyniki i ocena uczestnika kursu	49
Badania	57
Wcześniejsze opracowania.....	59
Dalsze obszary badań.....	60
Wnioski	61
Piśmiennictwo	63
Dodatek	71
Dodatek A – Kategorie badań i ustalenia	73
Dodatek B – Notatki pomocnicze wykładowcy zintegrowanego kursu kardiologii	74
Dodatek C – Przykładowa lista kontrolna badania kardiologicznego	75
Dodatek D – Dane techniczne symulatora Harvey	76

Omówienie

Zaktualizowaliśmy niniejszy poradnik instruktora, aby móc nadal dzielić się naszym wieloletnim doświadczeniem z kolegami, którzy używają symulatora pacjenta krążeniowo-oddechowego Harvey (Cardiopulmonary Patient Simulator, CPS) do celów nauczania i testowania. Jesteśmy przekonani, że zawarte tu wskazówki okażą się pomocne, a co najważniejsze, pozwolą Państwu w sposób optymalny używać symulatora z korzyścią dla uczestników kursów.

Symulator Harvey od niemal 50 lat jest wykorzystywany do nauczania i oceny umiejętności w zakresie opieki kardiologicznej przy łóżku pacjenta. Symulator i wszystkie towarzyszące mu materiały szkoleniowe zostały opracowane przez University of Miami Gordon Center for Research in Medical Education (GCRME). Są one stale aktualizowane przez konsorcjum lekarzy, pielęgniarek, asystentów lekarzy, pedagogów i inżynierów GCRME reprezentujących instytucje medyczne z całego świata. Konsorcjum znane jest pod nazwą MIAMI (Miami International Alliance for Medical-Education Innovation) Group.

System szkoleniowy Harvey składa się z następujących komponentów, których odbiorcą jest placówka użytkownika:

- Symulator pacjenta krążeniowo-oddechowego Harvey
- Instrukcje i wytyczne:
 - Poradnik instruktora symulatora Harvey
 - Instrukcja uczestników kursów z użyciem symulatora Harvey
 - Poradnik instruktora kursów dla pielęgniarek z użyciem symulatora Harvey
 - Instrukcja uczestnika kursu dla pielęgniarek z użyciem symulatora Harvey
 - Instrukcja techniczna symulatora Harvey
- Zestandaryzowane przypadki pacjentów do celów nauczania i/lub oceny
- Laptop z wgranymi programami nauczania i oprogramowaniem (instytucje amerykańskie)
- Oprogramowanie:
 - Program nauczania z użyciem symulatora Harvey
 - Program kursu wprowadzającego dla pielęgniarek z użyciem symulatora Harvey
 - Pliki pomocy technicznej do symulatora Harvey
- Jeden kabel złącza USB
- Zestaw do czyszczenia:
 - Zасыпка dla niemowląt (skrobia kukurydziana)
 - Białe ściereczki do czyszczenia
 - Pudełko padów czyszczących nasączonych alkoholem
 - Waciki
- Akcesoria dodatkowe:
 - Nadajnik dźwięku na podczerwień i słuchawki na podczerwień
 - Multimedialny komputerowy program nauczania w kardiologii UMedic
 - Podstawowe osłuchiwanie serca UMedic
 - Podstawowe badanie elektrokardiograficzne i arytmii Umedic
 - Laminowany plakat, główny klucz wszystkich scenariuszy pacjenta symulatora Harvey

Harvey

Harvey – informacje ogólne

Harvey, symulator pacjenta krążeniowo-oddechowego, zapewnia kompleksowy program nauczania kardiologicznego, umożliwiając realistyczną symulację 50 schorzeń serca. W przeciwieństwie do prawdziwego pacjenta, symulator jest stale dostępny, nigdy nie jest zmęczony i nie można mu zaszkodzić. Ciekawe, inspirujące lub rzadkie przypadki mogą być niezwłocznie zaprezentowane uczestnikom kursu. Użytkownik może uczyć się we własnym tempie i we własnym zakresie dokonywać oceny, zdobywać umiejętności i pozyskiwać informacje poznawcze. Osoba ucząca się może kontrolować liczbę przedstawianych wyników, ograniczając w ten sposób złożoność, która często przytłacza nowicjusza w początkach pracy z prawdziwymi pacjentami¹.

Są dwa wymagania dotyczące przyswojenia umiejętności badania przy łóżku pacjenta, stosowanego w diagnostyce i opiece. Po pierwsze, ćwiczenie umiejętności należy co jakiś czas powtarzać, po drugie, uczestnicy szkolenia muszą dysponować usystematyzowaną techniką badania, a także wiedzą na temat znajomości korelacji hemodynamicznych z wynikami badań przy łóżku pacjenta. Tradycyjnie wymagało to stosowania grupy pacjentów „edukacyjnych” z różnymi chorobami o różnym stopniu nasilenia oraz leczenia połączonego z instruktorem prowadzonym przez doświadczonych lekarzy, odpowiednio zmotywowanych do przekazywania swojej wiedzy. Wymagania te stały się trudne i często niemożliwe do spełnienia, co stawia przed edukacją zdrowotną następujące wyzwania:

Zmniejszenie liczby pacjentów, którymi można dysponować w nauczaniu klinicznym

Zmiany w świadczeniu opieki zdrowotnej doprowadziły do znacznej zmiany podejścia do edukacji medycznej. Presja związana z opieką nad pacjentem trwale zmieniła charakter hospitalizacji: większy jest odsetek pacjentów z ostrym przebiegiem choroby i krótszym okresem hospitalizacji. W rezultacie uczący się mają mniej okazji do odpowiedniej oceny różnych stanów chorobowych i różnych wyników badań fizykalnych.

Zwiększone wymagania stawiane przez klinicystów zajmujących się kształceniem

Leczenie ambulatoryjne stało się bardziej opłacalne, natomiast efektem zmniejszenia rekompensaty finansowej należnej lekarzom i kurczenia się zasobów finansowych jest ograniczenie czasu, który doświadczeni lekarze-pedagodzy poświęcają edukacji medycznej w tym środowisku.

Zwiększone zapotrzebowanie na integrację pionową programu nauczania

Reforma programu nauczania wymaga zazwyczaj zwiększenia kontaktów z pacjentami w pierwszych latach objętych programem, aby zapewnić odpowiedni kontekst kliniczny dla kształcenia w zakresie dyscyplin podstawowych. W rezultacie studenci na wszystkich etapach realizacji programu kursu konkurują ze sobą o kontakt z pacjentem w sensownym wymiarze, i to w sytuacji, gdy pula dostępnych pacjentów jest coraz mniejsza.

Zwiększone zapotrzebowanie na szkolenia charakteryzujące się efektywnym wykorzystaniem czasu

W obecnym systemie edukacji medycznej, studentom coraz trudniej jest być na bieżąco z tematami ujętymi w już i tak przeładowanym programie nauczania. Studenci muszą mieć łatwy dostęp do możliwości uczenia się, aby czas poświęcony na szkolenie mógł być jak najefektywniej wykorzystany. Z rejestrów zajęć wynika jednak, że studenci spędzają mniej niż 5% czasu obchodów na demonstracji swoich umiejętności w zakresie badań fizykalnych, gdyż pacjenci są często niedostępni.

Efekt: Gorsza jakość szkolenia w zakresie umiejętności klinicznych

Problemy te mają bezpośredni wpływ na szkolenie w zakresie umiejętności klinicznych, również w zakresie badań kardiologicznych przy łóżku pacjenta. Pomimo dowodów świadczących o efektywności ekonomicznej metody diagnostycznej polegającej na dokładnym badaniu klinicznym pacjentów z objawami sercowymi,^{2,3} bezpośrednia nauka tych umiejętności przy łóżku pacjenta ma miejsce coraz rzadziej.⁴ Jesteśmy przekonani, że nieuniknionym skutkiem tego jest pogorszenie umiejętności lekarzy niezbędnych przy badaniu pacjenta oraz zmniejszenie możliwości zapewnienia wysokiej jakości opieki medycznej na rozsądnych ekonomicznie zasadach. Utrata wycucia klinicznego została udokumentowana w badaniu, w którym wykazano, że stażyści mają trudności z identyfikacją zwykłych wyników badań serca.⁵ W badaniu podkreślono również potrzebę skonstruowanych, uzupełniających strategii poprawy edukacji klinicznej.

W odpowiedzi na te wyzwania Grupa MIAMI rozpoczęła ponad 45 lat temu prace nad skonstruowaniem Harveya, symulatora, przy pomocy którego można natychmiast z niezwykłą dokładnością odtworzyć wykonywane przy łóżku badania niemal wszystkich chorób serca⁶⁻¹³.

Symulacje o wysokiej wierności, takie jakie zapewnia Harvey, są często postrzegane jedynie jako narzędzie umożliwiające studentom ćwiczenie w zakresie psychomotorycznych umiejętności klinicznych w środowisku niezagrażającym życiu. Z doświadczeń z użytkowania Harveya wynika, że można go wykorzystywać do osiągnięcia znacznie szerszego spektrum celów edukacyjnych. Po rozwinięciu umiejętności psychomotorycznych i zidentyfikowaniu wyników danego badania przy łóżku pacjenta uczestnik szkolenia może również nauczyć się włączać elementy patofizjologii, ustalić diagnozę różnicową, oceniać ciężkość przypadku i podejmować decyzje dotyczące postępowania z chorym.

Odpowiedzią są symulatory

Symulatory pacjenta mogą odtwarzać wiele różnych stanów chorobowych. Ich rolą nie jest zastępowanie prawdziwych pacjentów. Mogą one jednak zaradzić niedogodnościom wynikającym z programu nauczania całkowicie zależnego od pacjenta. Te niedogodności to między innymi:¹⁴

- niedostępność pacjentów z objawami znanych chorób w określonym przedziale czasowym programu nauczania
- zażenowanie i stres będące udziałem pacjentów i początkujących studentów
- niechęć pacjentów do pełnienia roli obiektu badania dla wielu uczestników
- nieprzewidywalne zachowanie pacjentów – ich fizyczne oznaki choroby mogą się zmienić, a ich ogólny stan może się pogorszyć
- brak standaryzacji pacjentów z niestabilną chorobą, co powoduje, że ocena stanu danego pacjenta dokonana przez studentów różni się całkowicie od ocen stanu innych pacjentów

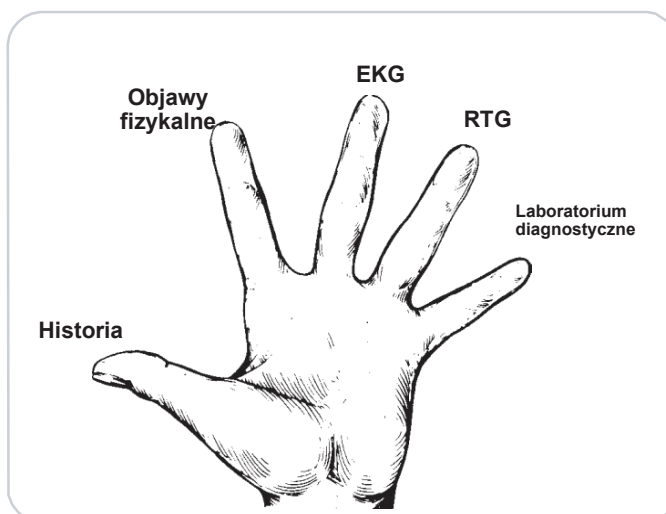
Poradnik dydaktyczny

Harvey, symulator pacjenta krążeniowo-oddechowego umożliwia symulację badania przy łóżku pacjenta niemal każdej choroby serca. Metoda badania pacjenta krążeniowo-oddechowego jest taka samo, jak w przypadku prawdziwego pacjenta. W przypadku użycia z towarzyszącymi programami PowerPoint lub multimedialnym komputerowym programem nauczania UMedic przedstawione zostaną wszystkie dostępne dane pacjenta. Znajduje to odzwierciedlenie w regule „pięciu palców diagnozy klinicznej” (ilustr. 1).

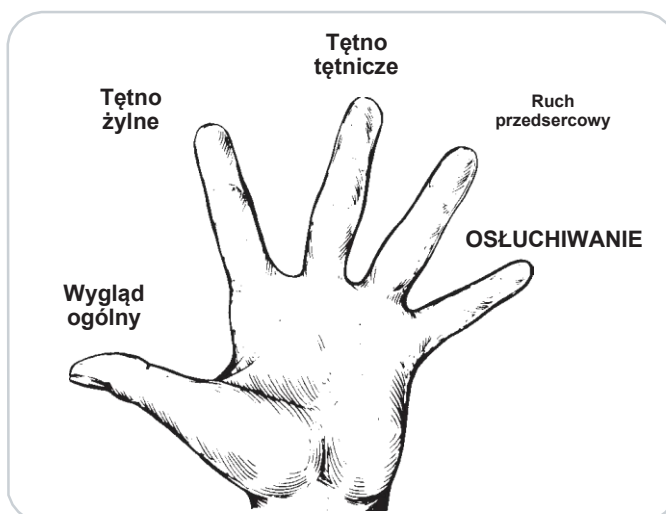
Harvey przedstawia kardiologiczne objawy fizyczne każdego pacjenta zgodnie ze schematem wskazanym w regule „pięciu palców oznak fizycznych” (ilustr. 2). Badanie płuc powinno obejmować staranne osłuchanie wszystkich pól płucnych. Zasady te ściśle obowiązują w przypadku każdego przypadku pacjenta odtwarzanego z udziałem symulatora Harvey. Stanowią doskonałe wytyczne w zakresie dokładnego badania fizykalnego układu krążeniowo-oddechowego. Te zasady to również istota medycyny klinicznej, gdyż historia i badania fizykalne są podstawą leczenia pacjentów. Ponadto nieinwazyjne i inwazyjne procedury najlepiej interpretować w kontekście pełnej oceny stanu pacjenta uzyskanej w efekcie badania przy łóżku.

Programy programu PowerPoint służące do samooceny, opracowane dla każdego scenariusza leczenia pacjenta, zawierają historię, wyniki badań fizykalnych, elektrokardiogramy, zdjęcia rentgenowskie, echokardiogramy oraz informacje z zakresu hemodynamiki, terapii, patologii i epidemiologii. Kolejne slajdy prowadzą uczestnika szkolenia przez każdy przypadek, a na koniec prezentują podsumowanie informacji dotyczących choroby oraz przegląd przedstawionego przypadku.

Harvey może być również używany z programem Umedic – zaawansowanym, interaktywnym programem nauczania do użytku z komputerem multimedialnym. Cała ocena pacjenta jest wówczas prezentowana w czasie rzeczywistym, bez konieczności udziału instruktora na miejscu. Można również dokumentować wyniki uzyskane przez ucznia. Programy UMedic są dostępne w przypadku większości stanów zaprogramowanych w symulatorze Harvey, w szczególności dotyczy to zaburzeń najczęstszych i najbardziej istotnych z dydaktycznego punktu widzenia.



Ilustr. 1 - Reguła pięciu palców diagnozy klinicznej



Ilustr. 2 - Reguła pięciu palców oznak fizycznych

Ważne zalecenia dotyczące bezpieczeństwa

Przed przystąpieniem do obsługi symulatora Harvey należy poinformować użytkowników o konieczności przestrzegania następujących ważnych zaleceń dotyczących bezpieczeństwa:

1. Z symulatorem Harvey należy obchodzić się tak, jak z prawdziwym pacjentem – delikatnie! **NIE WYKONYWAĆ RKO!**
2. **Nie wolno** wywierać nacisku na brzuch ani stawiać na nim ciężkich przedmiotów.
3. Skórę symulatora należy chronić przed kontaktem z tuszem, materiałami do znakowania, przewodami zasilającymi, materiałami drukowanymi i rurkami stetoskopu – mogą wywołać plamy, których nie można usunąć. Przed użyciem symulatora Harvey należy umyć ręce i/lub nałożyć rękawiczki do badań.
4. **Nie wolno** próbować przemieszczać rąk ani zdejmować/przemieszczać mankietu do pomiaru ciśnienia krwi.
5. Symulator Harvey jest przenośny, niemniej należy zachować ostrożność podczas przenoszenia, aby zapobiec uszkodzeniu wewnętrznych obwodów i mechaniki. Symulator Harvey powinien być przez cały czas w położeniu poziomym.
6. W razie jakichkolwiek problemów technicznych lub pytań prosimy zanotować opis problemu i skontaktowanie się z osobą odpowiedzialną.

Skóra symulatora Harvey

Skóra symulatora Harvey nie zawiera lateksu.

Elementy sterujące i wskaźniki

Elementy sterujące i wskaźniki symulatora Harvey znajdują się na klawiaturze obok głowy (ilustr. 3). Ich funkcje opisano w instrukcji obok klawiatury. Przyciski regulacji głośności sterują głośnością zarówno stetoskopu, jak i dowolnego urządzenia podłączonego do wyjścia audio znajdującego się po lewej stronie drzwiczek szafki symulatora Harvey, umożliwiającego przesyłanie dźwięków do pojedynczych uczestników kursu lub całych grup.



Ilustracja 3 - Klawiatura pomocnicza

Symulator Harvey jest łatwy w obsłudze. Wymaga zintegrowania dwóch podstawowych poleceń sterowania:

1. Wybór odpowiedniego numeru kodu scenariusza pacjenta na klawiaturze sterującej.
2. Wyświetlenie programu PowerPoint lub skorzystanie z programu UMedic dla tego samego scenariusza pacjenta.

Badanie „pacjenta” powinno odbywać się zgodnie ze standardową procedurą medyczną opisaną w części „reguła pięciu palców”.

Należy unikać nadmiernego nacisku podczas badania palpacyjnego symulatora, gdyż podobnie jak w przypadku prawdziwego pacjenta, ruch może zostać zablokowany lub może dojść do urazu. Procedura badania powinna być metodyczna i taka sama, jak procedura stosowana podczas badania prawdziwego pacjenta. Technikę badania przy łożku pacjenta opisano na końcu tego rozdziału.

Wskazówki dotyczące obsługi symulatora Harvey

1. Włączenie zasilania: nacisnąć przycisk **PWR** – podczas inicjalizacji urządzenia wyświetlany jest komunikat „*Please Wait While Loading Sounds*” („*Sygnał dźwiękowy ładowania – proszę czekać*”). Zostanie wyświetlony kod scenariusza pacjenta 46 (normalny) z poleceniem „*Examine Patient Now*” („*Proszę zbadać pacjenta*”).
2. Zmiana scenariusza pacjenta: wprowadzić numer kodu i nacisnąć przycisk **OK**.
3. Anulowanie wprowadzonych danych: nacisnąć **C**.
4. Zmiana głośności lub amplitudy impulsu: w razie potrzeby nacisnąć przycisk **VOL** lub **AMP** „-” lub „+”, stosownie do potrzeb. W przypadku wprowadzenia nowego scenariusza pacjenta automatycznie przywrócony zostanie wstępnie ustawiony poziom. Można również powrócić do ustawionych poziomów, naciskając dwa razy z rzędu przycisk **C**.
5. Usunięcie kodu scenariusza pacjenta z ekranu: po ustawieniu odpowiedniego kodu i dokonaniu niezbędnych korekt przypadku (głośność i amplituda impulsu, jak opisano w kroku 4), nacisnąć raz przycisk **C** – liczba zniknie z ekranu. Aby przywrócić zaprogramowane wartości, należy nacisnąć dwa razy z rzędu przycisk **C**.
6. Wyłączenie zasilania: nacisnąć **PWR**.

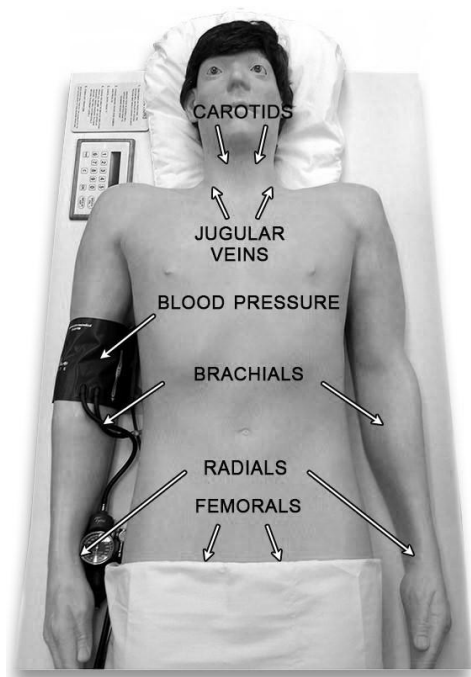
Uwaga: Symulator Harvey wyłączy się po upływie około 30 minut od ostatniego wprowadzenia danych z klawiatury lub aktywacji dźwięku stetoskopu. Aby włączyć, należy nacisnąć **PWR**.

Tryb testowania: Aby usunąć kod scenariusza pacjenta z ekranu, należy zastosować opisany wyżej krok nr 5.

Możliwości

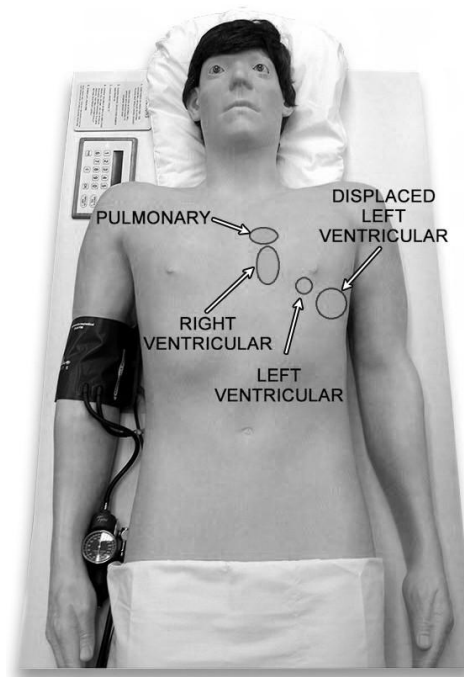
Posługując się poniższymi rysunkami, można określić miejsca wykonywania badań na symulatorze Harvey.

Tętna tętnicze i żyłne



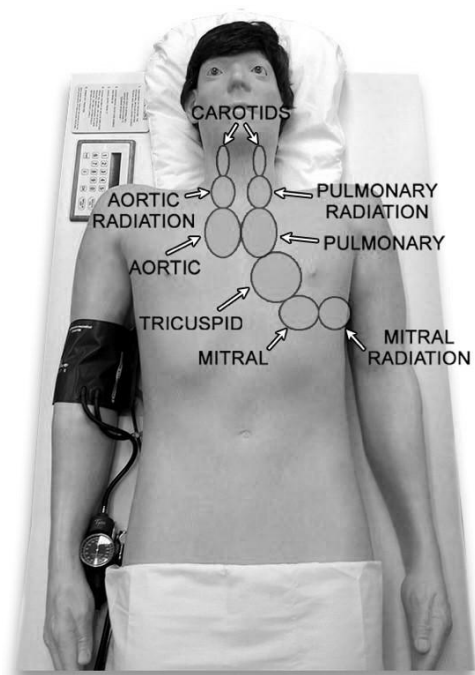
Ilustr. 4

Ruchy przedsercowe



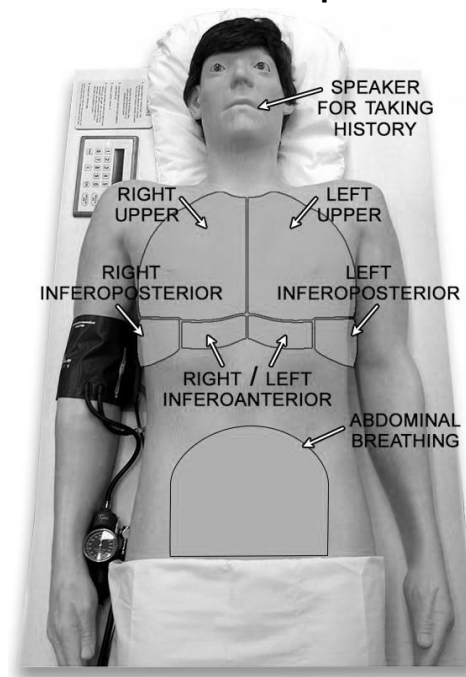
Ilustr. 5

Osluchiwanie serca



Ilustr. 6

Osluchiwanie płuc



Ilustr. 7

Funkcja mowy

Symulator Harvey posiada głośnik umieszczony u nasady głowy. Dzięki bezprzewodowemu mikrofonowi i odbiornikowi zainstalowanemu w symulatorze może on „mówić” głosem instruktora i informować o historii choroby (ilustr. 8).

Oprócz 10 przypadków pacjentów standaryzowanych (PS = osoba przeszkolona w zakresie odgrywania prawdziwego pacjenta) dostarczonych wraz z symulatorem Harvey, prezentacja prawdziwego pacjenta opiera się na programie nauczania Harvey PowerPoint i programach UMedic. Można również użyć materiałów z ustalonego programu PS.



Ilustr. 8 - Instruktor odpowiada na pytania uczestników kursu za pomocą mikrofonu bezprzewodowego

Technika badania

Procedura badania jest taka sama, jak procedura stosowana podczas badania prawdziwego pacjenta. Jako podstawę należy wykorzystać regułę pięciu palców oznak fizykalnych.

Wygląd ogólny

Ogólny wygląd każdego pacjenta symulowanego przez Harvey jest opisany lub przedstawiony graficznie w programach PowerPoint, w systemie UMedic oraz w scenariuszach pacjenta.

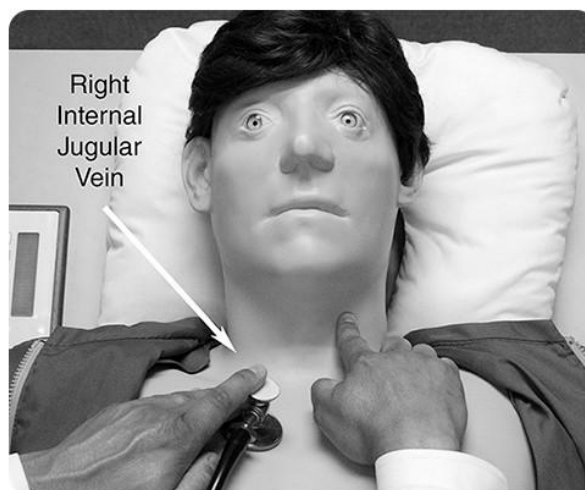
Tętna żyłne

Tętna żyłne są oceniane poprzez badanie żył szyjnych, które bezpośrednio odzwierciedlają hemodynamikę prawego przedsionka. Można obserwować ich falowanie (nie są wyczuwalne dotykiem) po dolno-bocznej stronie mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego. Są dwa rodzaje informacji, które można uzyskać na podstawie tętna żylnego: średnie ośrodkowe ciśnienie żyłne i krzywa fali.

Średnie ośrodkowe ciśnienie żyłne zmienia się tylko nieznacznie w symulatorze Harvey. Dokładny poziom jest podany dla każdego scenariusza pacjenta w dołączonym programie slajdów oraz w odpowiednim programie UMedic. Krzywa fali tętna żylnego jest dokładnie symulowana. Styczne źródło światła można rzucić w poprzek tętna żylnego szyjnego, aby lepiej uwidocznili kształt fali (ilustr. 9). Najlepiej można to ocenić, obserwując jeden impuls żylny szyjnej i synchronizując jego ruch z tętnem na tętnicy szyjnej o przeciwnej stronie (które można wyczuć wyżej na szyi, przyśrodkowo do mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego) lub z tonami serca (ryc.10).



Ilustr. 9



Ilustr. 10

Tętna w tętnicach

Ocena tętna w tętnicach obejmuje pomiar ciśnienia tętniczego i badanie palpacyjne tętna. Podobnie jak w przypadku pacjenta, pomiar ciśnienia krwi zaczyna się od palpacji prawej tętnicy ramiennej w środkowej części dołu przedłokciowego. Następnie umieszcza się nad tętnicą membranę stetoskopu i napełnia mankiet (ilustr. 11). Podczas powolnego opróżniania mankieta należy obserwować tarczę sfigmomanometru, aby określić poziom ciśnienia w momencie, od którego w stetoskopie słychać dźwięki Korotkoffa oraz poziom w momencie, w którym dźwięki ustają (ilustr. 12).



Ilustr. 11



Ilustr. 12

Tętno w tętnicy szyjnej można wyczuć, naciskając lekko palcami miejsce na szyi położone przyśrodkowo do mięśnia mostkowo-obojczykowo-sutkowego. Ocenia się nachylenie krzywej wzrostowej fali ciśnienia, szczyt i nachylenie fali spadkowej (ilustr. 10). Następnie należy zbadać i ocenić symetryczność tętna na obu tętnicach ramiennych, promieniowych i udowych. Tętno w tętnicy ramiennej należy badać palpacyjnie równocześnie z tętnem w tętnicy udowej, aby wykryć zmniejszenie lub opóźnienie tego ostatniego, mogące wskazywać na zwężenie cieśni aorty (ilustr. 13).



Ilustr. 13

Ruchy przedsercowe

Lokalizacje niektórych możliwych ruchów przedsercowych pokazano wcześniej (ilustr. 5). Obserwator powinien OSTROŻNIE zbadać palpacyjnie ścianę klatki piersiowej w każdym z tych obszarów. Mogą wystąpić wielokrotne ruchy, zarówno podczas skurczu, jak i rozkurczu. Konieczne jest jednoczesne badanie palpacyjne tętnicy szyjnej i/lub osłuchiwanie tonów serca w celu określenia czasu wyczuwalnych ruchów przedsercowych (ilustr. 14).

Osluchiwanie serca

Po dokonaniu oceny tętnień żylnych, tętnicznych i przedsercowych można przystąpić do analizy zdarzeń akustycznych. Badanie osłuchowe zwykle rozpoczyna się w okolicy aorty, po czym membrana stetoskopu przesuwana jest w okolice płuc, zastawki trójdzielnej i dwudzielnej. Osłuchania wymaga również tylnoboczne promieniowanie szmerów mitralnych, górne promieniowanie szmerów aortalnych i płucnych oraz szmery tętnicy szyjnej. Pomocne jest jednoczesne badanie palpacyjne tętnicy szyjnej w czasie zdarzeń akustycznych (ilustr. 15). Należy dołożyć starań, aby dokładnie określić czas wszystkich dźwięków i szmerów oraz ocenić ich intensywność, częstotliwość, kontur, czas trwania, promieniowanie i zmienność (jeśli występuje) powodowaną oddychaniem.

Osluchiwanie płuc

Osluchiwanie płuc powinno być również przeprowadzane w sposób uporządkowany. Osłuchiwanie lewej i prawej strony oraz górnego, dolnego przedniego i dolnego tylnego pola płucnego może dać różne wyniki. Poza osłuchaniem szmerów oddechowych można obserwować wznoszenie się i opadanie brzucha symulatora Harvey, co pozwala wzrokowo ustalić liczbę oddechów w czasie.



Ilustr. 14



Ilustr. 15

Przegląd materiałów instruktażowych

Instrukcja dla uczestników kursu

Niniejsza instrukcja obejmuje wszystkie wyniki badania przy łóżku pacjenta każdego z 50 scenariuszy pacjenta dostarczonych wraz z symulatorem Harvey (zob. lista na str. 21). Obejmują one graficzne prezentacje dźwięków i szmerów serca, wraz z objaśnieniem ich patofizjologii. W pierwszej części instrukcji opisano możliwości symulatora Harvey, sposób jego obsługi oraz technikę badania. W drugiej części zatytułowanej „Przewodnik po programie nauczania” opisano dokładne wyniki dotyczące każdego scenariusza pacjenta, wyjaśniono podstawową patofizjologię i przedstawiono graficznie każdy z wyników.

Poradnik instruktora

Niniejszy poradnik zawiera praktyczne informacje na temat najbardziej efektywnego wykorzystania symulatora Harvey do nauczania i przeprowadzania testów. Dostarcza on administratorom i instruktorom porad dotyczących kwestii logistycznych, edukacyjnych i technicznych związanych z wykorzystaniem symulatora, a także zawiera sugestie dotyczące projektów badawczych. Opiera się on na 50-letnim doświadczeniu University of Miami Gordon Center for Research in Medical Education w rozwijaniu i korzystaniu z symulatora Harvey, a także na wynikach ogólnoswiatowego badania użytkowników Harvey.

Instrukcja uczestnika kursu pielęgniarstwa

Niniejsza instrukcja zawiera szczegółowe wskazówki, które mają pomóc pracownikom i adeptom pielęgniarstwa w przyswojeniu umiejętności: 1) określania kluczowych elementów oceny w przypadku opieki nad pacjentem z chorobą układu krążeniowo-oddechowego; 2) omawiania podstawowych aspektów patofizjologii związanych z wynikami oceny. Obejmuje wszystkie wyniki badań w programie nauczania pielęgniarstwa z użyciem symulatora Harvey.

Poradnik instruktora kursów pielęgniarstwa

Niniejszy poradnik przedstawia optymalny sposób wykorzystania symulatora Harvey do nauczania adeptów pielęgniarstwa. Informacje zawarte w tym poradniku opierają się na 50-letnim doświadczeniu naszego konsorcjum w zakresie rozwijania i korzystania z symulatora Harvey, wynikach badania ankietowego przeprowadzonego wśród użytkowników symulatora na całym świecie oraz opiniach pielęgniarek i pielęgniarzy mających doświadczenie w przeprowadzaniu szkoleń opartych na symulacjach.

Przypadki pacjentów standaryzowanych do użycia z symulatorem Harvey

Z symulatorem dostarczanych jest w sumie 10 przypadków. Pacjent standaryzowany (PS) może przekazać pełną historię. Każdy przypadek PS składa się z następujących części:

- Skrypt historii PS
- Lista kontrolna oceniającego
- Lista kontrolna PS

Harvey – program nauczania w formie slajdów

Program nauczania z użyciem symulatora Harvey składa się z prezentacji w formie slajdów opracowanych w programie PowerPoint, do wykorzystania w samodzielnej nauce i ocenie. Prezentację przygotowano do każdego scenariusza pacjenta symulatora Harvey. Slajdy przedstawiają historię, wyniki badań fizykalnych, elektrokardiogramy, echokardiogramy, hemodynamikę, terapię, patologię i epidemiologię każdego przypadku. Prowadzą uczestnika kursu przez każdy przypadek i kończą się podsumowaniem stanu pacjenta.

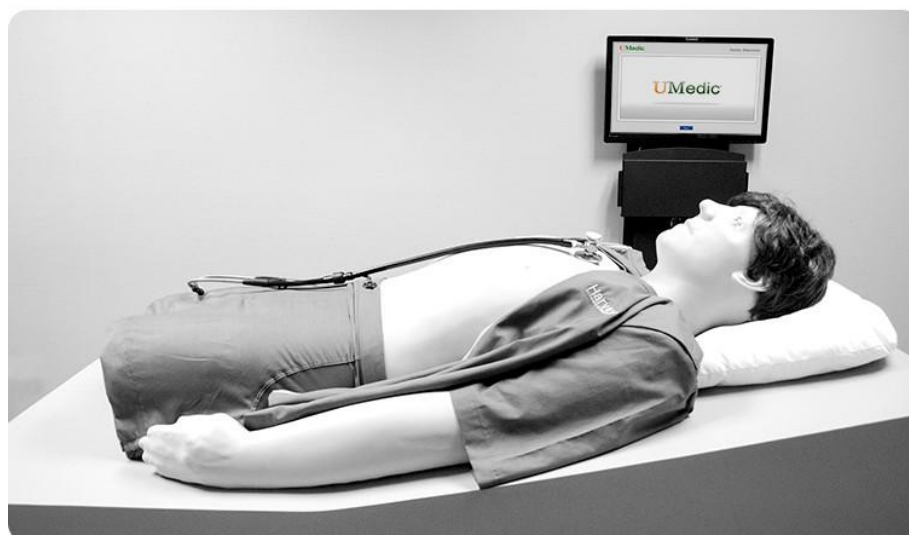
Program wprowadzający z zakresu pielęgniarstwa

Program jest dla studentów kierunków pielęgniarstwa doskonałym źródłem wiedzy na temat podstaw oceny krążeniowo-oddechowej. Jest on dostępny po zainstalowaniu na komputerze wszystkich programów do prezentacji slajdów PowerPoint.

Programy UMedic

Programy UMedic dostarczają interaktywnych, bogatych w materiały multimedialne źródeł do nauki i testowania. Ze względu na oszczędność czasu instruktora UMedic jest preferowaną metodą samodzielnego uczenia w przypadku korzystania z symulatora Harvey. UMedic należy umieścić w bliskiej odległości od symulatora Harvey, jak pokazano na ilustr. 16. Zasady korzystania z systemu UMedic w połączeniu z systemem Harvey jest taka sama, jak w przypadku użycia samego UMedic samodzielnie i są szczegółowo opisane w Instrukcji użytkownika UMedic. Ważne wyjątki:

- Należy pamiętać o wprowadzeniu do symulatora kodu scenariusza pacjenta odpowiadającego programowi UMedic.
- Po poleceniu osłuchania tonów i szmerów serca symulatora należy użyć stetoskopu Harvey lub słuchawek.
- Do odsłuchiwania części audio systemu UMedic można używać głośników lub słuchawek. Głośniki są wygodne, gdy używa się również stetoskopu Harvey lub słuchawek, jednak w przypadku korzystania ze słuchawek tony i szmery serca w systemie UMedic będą odtworzone bardziej wiernie.



Ilustr. 16 – Symulator Harvey i UMedic w małej sali lekcyjnej

Dostępne scenariusze pacjenta

Scenariusz pacjenta	Kod	Tętno	RR
Program wprowadzający	44	60	12
Prawidłowe (60 uderzeń na minutę)	46	60	12
Prawidłowe (90 uderzeń na minutę)	246	90	15
Szmer przygodne (60 uderzeń na minutę)	22	60	12
Szmer przygodne (90 uderzeń na minutę)	222	90	15
Stwardnienie zastawki aortalnej	49	60	12
Nadciśnienie tętnicze (60 uderzeń na minutę)	36	60	12
Nadciśnienie tętnicze (90 uderzeń na minutę)	236	90	15
Dusznicza bolesna	39	60	12
Ostry zawał mięśnia sercowego ściany dolnej	43	60	12
Ostry zawał mięśnia sercowego ściany przedniej	40	60	12
Tętniak komorowy	48	60	12
Wypadanie płotka zastawki dwudzielnej (60 uderzeń na minutę)	9	60	12
Wypadanie płotka zastawki dwudzielnej (90 uderzeń na minutę)	209	90	15
Wypadanie płotka zastawki dwudzielnej, sporadyczny klik i szmer	10	60	12
Niedomykalność zastawki dwudzielnej, przewlekła	7	60	12
Niedomykalność zastawki dwudzielnej, umiarkowana	70	60	12
Niedomykalność zastawki dwudzielnej, lekka (60 uderzeń na minutę)	8	60	12
Niedomykalność zastawki dwudzielnej, lekka (90 uderzeń na minutę)	208	90	15
Niedomykalność zastawki dwudzielnej, ostra	6	60	12
Niedomykalność zastawki trójdziennej, lekka (60 uderzeń na minutę)	50	60	12
Niedomykalność zastawki trójdziennej, lekka (90 uderzeń na minutę)	250	90	15
Zwężenie zastawki dwudzielnej z silną niedomykalnością zastawki trójdziennej	4	60	12
Zwężenie zastawki dwudzielnej z lekką niedomykalnością zastawki trójdziennej	5	60	12
Zwężenie i niedomykalność zastawki dwudzielnej	3	60	12
Niedomykalność zastawki aortalnej, przewlekła (60 uderzeń na minutę)	17	60	12
Niedomykalność zastawki aortalnej, przewlekła (90 uderzeń na minutę)	217	90	15
Niedomykalność zastawki aortalnej, lekka	38	60	12
Niedomykalność zastawki aortalnej, ostra	37	60	12
Zwężenie aorty (60 uderzeń na minutę)	13	60	12
Zwężenie aorty (90 uderzeń na minutę)	213	90	15
Zwężenie aorty, umiarkowane	14	60	12
Silne zwężenie aorty i lekka niedomykalność aorty	15	60	12
Kardiomiopatia przerostowa obstrukcyjna	1	60	12
Kardiomiopatia (60 uderzeń na minutę)	42	60	12
Kardiomiopatia (90 uderzeń na minutę)	242	90	15
Kardiomiopatia niedokrwienna	41	60	12
Niewydolność serca, lekka skurczowa	45	60	12
Niewydolność serca, lekka rozkurczowa	47	60	12
Ostre zapalenie osierdzia (60 uderzeń na minutę)	30	60	12
Ostre zapalenie osierdzia (90 uderzeń na minutę)	230	90	15
Nadciśnienie płucne pierwotne	11	60	12
Przerost prawej komory serca	64	90	15
Zator płucny	62	90	15
Ubytek przegrody międzyprzedsionkowej	23	60	12
Ubytek przegrody komorowej	25	60	12
Przetwały przewod tętniczy	28	60	12
Zwężenie ujścia tętnicy płucnej	20	60	12
Zwężenie cieśni aorty	33	60	12
Tetralogia Fallota	27	60	12

Lokalizacja i przydzielanie obowiązków

Lokalizacja fizyczna

Jednym z najważniejszych wniosków z naszego badania ankietowego przeprowadzonego wśród użytkowników było stwierdzenie, że lokalizacja symulatora Harvey jest bezpośrednio skorelowana ze sposobem jego wykorzystaniem w trakcie całego programu nauczania. Lokalizacja powinna przede wszystkim zapewniać dogodny dostęp zarówno uczestnikom szkolenia, jak i osobie prowadzącej. Choć symulator Harvey jest pomyślany jako urządzenie do samodzielnej nauki, obecność w pobliżu kompetentnych dydaktyków i pracowników zwiększa szansę powodzenia programu.

Lokalizacje, które sprzyjają pomyślnemu korzystaniu z symulatora Harvey:

- Ośrodki kształcenia umiejętności klinicznych
- Wydzielona mała sala lekcyjna w ośrodku edukacji medycznej
- Wydzielona mała sala lekcyjna w głównym szpitalu klinicznym
- Centrum pacjentów standaryzowanych – dotyczy to zwłaszcza funkcji „mówienia” symulatora Harvey

Lokalizacje, które nie sprzyjają korzystaniu z symulatora Harvey:

- Warunki biblioteczne
- Lokalizacja pozakliniczna, z dala od innych działań edukacyjnych
- Niewydzielona mała sala lekcyjna, w której zaplanowane są inne zajęcia edukacyjne

Dostęp do symulatora Harvey

W naszym badaniu dla użytkowników większość instytucji zgłosiła ograniczenie godzin użytkowania Harvey. Mniej więcej jedna czwarta szkół ma nieograniczone godziny. Obie te metody mają swoje zalety i wady.

Kwestie związane z ograniczonym dostępem do symulatora Harvey

- Ograniczenie liczby godzin poza szczytem, które można by przeznaczyć na ćwiczenia z symulatorem Harvey (np. wieczory i weekendy).
- Możliwość lepszego nadzoru nad symulatorem – prawdopodobieństwo uszkodzenia jest mniejsze w obecności innych osób.
- Bardziej prawdopodobne są konflikty w planowaniu wykorzystywania symulatora Harvey przez wiele grup uczących się.
- Wiele szkół uznało za pomocne wprowadzenie harmonogramu „zapisywania się” na czas dostępu do symulatora, gdy nie jest on używany jako w ramach podstawowej działalności edukacyjnej.

Kwestie związane z nieograniczonym dostępem do symulatora Harvey

- Większa liczba godzin poza szczytem, które można przeznaczyć na ćwiczenia z symulatorem Harvey (np. wieczory/weekendy).
- Mniejsza możliwość właściwego nadzoru nad symulatorem - prawdopodobieństwo uszkodzenia jest większe, gdy nie ma innych osób.
- Mniej prawdopodobne są konflikty w planowaniu wykorzystywania symulatora Harvey przez wiele grup uczących się.
- Szkoły uznały za pomocne zainstalowanie systemów elektronicznych kart dostępu umożliwiających wejście do pomieszczenia.

Uwaga: W obu systemach kluczowym czynnikiem jest osoba wyznaczona do kontrolowania harmonogramu i zapewnienia uczniom zwięzłego wprowadzenia.

Warunki nauki

Symulator Harvey może być używany do celów nauczania w każdym środowisku, w którym można przeprowadzić badanie pacjenta. Zaopatrzeni w słuchawki pojedynczy uczestnicy lub ich niewielkie grupy mogą uczyć się bez instruktora, korzystając z programów w formie slajdów lub systemu Umedic (ilustr. 25). Większe grupy mogą uczyć się w sali wykładowej, używając słuchawek do osłuchiwania oraz korzystając z kamer wideo i monitorów (lub projektora) do obserwacji innych wyników badań fizykalnych.

Symulator Harvey można umieścić na stałe w różnych miejscach. Pomieszczenie przeznaczone do pracy z symulatorem Harveyem powinno odpowiadać wielkością małej sali szpitalnej, aby umożliwić symulację obchodu lekarskiego w małych grupach. Harvey może być również wykorzystywany w ośrodkach szkoleń w zakresie umiejętności klinicznych lub symulacji, w których znajdują się inne systemy do takich szkoleń. Chociaż użycie symulatora Harvey do przeprowadzenia wywiadu chorobowego nie wymaga korzystania ze specjalnych obiektów, pomieszczenia szkoleniowe, w których mogą pracować pacjenci standaryzowani (PS) ułatwiają takie użycie. Rzeczą najważniejszą jest, aby lokalizacja zapewniała dogodny dostęp zarówno uczestnikom szkolenia, jak i osobie prowadzącej. Choć symulator Harvey jest pomyślany jako urządzenie do samodzielnej nauki, obecność w pobliżu kompetentnych dydaktyków i pracowników zwiększa szansę powodzenia programu. Symulator jest przenośny i można go przetransportować do sali wykładowej lub innych miejsc, stosownie do potrzeb.

Przydzielanie obowiązków

Obowiązki naukowo-dydaktyczne

Należy wyznaczyć jednego członka kadry nauczycielskiej, który będzie odpowiedzialny nie tylko za wykorzystanie symulatora Harvey na jednym konkretnym kursie, ale za włączenie go do programu nauczania. Szkoły, które odniosły największe sukcesy w pełnej integracji symulatora w ramach całego programu nauczania dysponują takim „specjalistą od Harveya”. Zwykle jest to lekarz klinicysta, który jest przekonany o walorach badania przy łóżku pacjenta, lubi nauczać niezbędnych do tego umiejętności i często kieruje realizacją odnośnego elementem programu nauczania.

Obowiązki administracyjne

Należy wyznaczyć administratora symulatora Harvey (kogoś, kto ściśle współpracuje z akademickim specjalistą od Harveya). Obowiązki administracyjne dotyczące symulatora Harvey obejmują:

- zwięźle wprowadzenie uczniów w ich zadania i udzielenie im odpowiednich instrukcji
- planowanie wykorzystania Harveya
- współdziałanie z kadrami nauczycielską w celu ułatwienia przeprowadzania sesji szkolenia i oceny
- współpraca z technikiem w celu prowadzenia dokumentacji związanej z obsługą techniczną Harveya

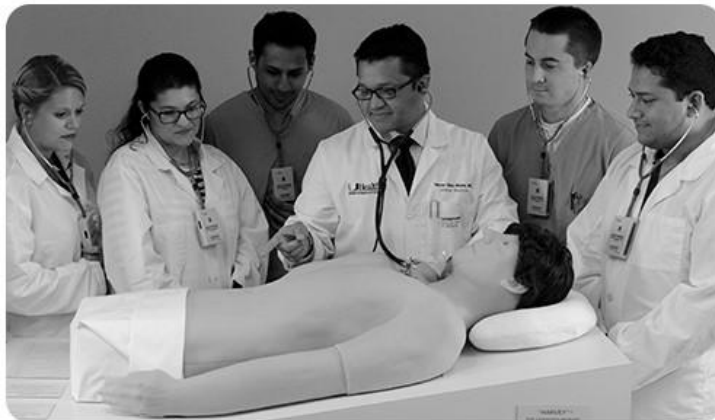
Obowiązki techniczne

Jedynie wymagania dotyczące konserwacji to czyszczenie skóry symulatora alkoholem i posypywanie jej niewielką ilością talku każdego dnia, w którym symulator jest używany. Należy zalecić użytkownikom umycie rąk przed korzystaniem z symulatora, chronienie go przed poplamieniem długopisem lub pisakiem oraz niewnoszenie żywności lub napojów w jego pobliże. W przypadku awarii lub konieczności regulacji urządzenia, uzyskanie pomocy producenta – University of Miami Gordon Center for Research in Medical Education, może wymagać obecności osoby z podstawowymi umiejętnościami obsługi komputera.

Technologie pomocnicze stosowane w symulatorze Harvey

Systemy transmisji dźwięku w podcierwieni

Zdecydowanie zachęcamy instytucje użytkowników do korzystania z systemu transmisji dźwięku składającego się z nadajnika do sal lekcyjnych i co najmniej 10 słuchawek. System umożliwia wielu użytkownikom jednoczesny udział w badaniu auskultacyjnym, poprawia interakcję nauczyciel-uczeń i jest niezbędnym warunkiem nauczania grupowego. W zależności od systemu audio i ilości posiadanych słuchawek, w badaniu może uczestniczyć dowolna liczba użytkowników – od małej grupy po audytorium liczące ponad 200 osób.



Ilustr. 17 - Zajęcia szkoleniowe z małą grupą z użyciem słuchawek na podcierwień do jednoczesnego osłuchiwania

Proponujemy skorzystać z następujących systemów na podcierwień firmy Cardionics:

Nadajnik do sal lekcyjnych

Za pośrednictwem używanego w salach lekcyjnych nadajnika w podcierwieni nawet 30 osób wyposażonych w słuchawki na podcierwień HeartMan może komunikować się z Harveyem. Czystość dźwięku jest bardzo podobna do uzyskiwanej w standardowym stetoskopie.

Nadajnik do sal wykładowych

System emisji dźwięku w podcierwieni do użycia w salach wykładowych umożliwia transmisję dźwięku do audytorium wypełniającego salę, bez względu na jego liczebność, przy czym każda z osób musi mieć słuchawki na podcierwień HeartMan. Pojedynczy układ trzech paneli na podcierwień może obsłużyć niewielkie sale lekcyjne lub sale wykładowe mieszczące do 175 osób, natomiast w przypadku większych sal, mieszczących do 500 osób, będzie prawdopodobnie potrzebny podwójny układ trzech paneli na podcierwień.

Słuchawki na podcierwień HeartMan

Z systemami klasowymi i audytoryjnymi współpracują słuchawki na podcierwień HeartMan, umożliwiając wielu osobom jednoczesne korzystanie z zajęć zarówno w placówkach edukacyjnych, jak i klinicznych.

Systemy transmisji dźwięku z głośników

Placówka może wybrać system głośników 2:1 (2 małe, średnie/wyższe głośniki i 1 subwoofer lub głośnik o niższej częstotliwości), który można podłączyć do wyjścia audio symulatora Harvey. Można także podłączyć Harvey do istniejącego systemu audio (sala lekcyjna, sala do symulacji, sala wykładowa itp.). Aby podłączyć system dźwiękowy do wyjścia audio Harveya, potrzebny jest kabel z męską wtyczką mono ¼ cala (lub przejściówką mono-stereo).

Istnieje wiele systemów i ważne jest wcześniejsze ich przetestowanie, aby zagwarantować dokładne przesyłanie wszystkich częstotliwości dźwięku. Może to nie działać w przypadku wszystkich systemów audio, gdyż niektóre z nich mogą nie obsługiwać dźwięków o niskiej częstotliwości.

Systemy przechwytywania obrazu

W przypadku korzystania z symulatora Harvey w sali lekcyjnej należy użyć jednego z opisanych wyżej sposobów transmisji dźwięku. Ponadto pomocna w zrozumieniu i nauce postępowania ze stanami krążeniowo-oddechowymi prezentowanymi za pomocą symulatora Harvey będzie wizualizacja badań. Warto rozważyć zainstalowanie systemów z jedną lub kilkoma kamerami. Jeżeli dostępna jest tylko jedna kamera, należy tak dostosować pole obrazu, aby obejmowało szyję, ruchy przedsercowe i oddechowe brzucha (ilustr. 18). Jeśli dostępne są dodatkowe kamery, zaleca się zbliżenie okolicy szyi, aby lepiej wykazać pulsacje w tętnicach szyjnych i żyłach szyjnych (ryc.19). Kamery można przymocować do sufitu lub innych konstrukcji; powinny to być kamery typu PTZ (Pan-Tilt-Zoom), aby zapewnić większą elastyczność. Oprócz wyraźnego i ostrego obrazu, ważne jest również dobre zamontowanie kamer, pozwalające uniknąć drgań. W niektórych systemach może wystąpić problem z opóźnieniem obrazu, dlatego też ważne jest ich wcześniejsze przetestowanie.



Ilustr. 18



Ilustr. 19

W przypadku korzystania z kamer wideo w celu zademonstrowania wyników badań z użyciem symulatora Harvey można umieścić bardzo lekki przedmiot (np. monetę) na brzuchu symulatora, aby zwiększyć widoczność ruchów oddechowych. Dodatkowo można użyć wacika, aby pokazać przebieg impulsów żylnych, tętnicznych i przedsercowych. W tym celu należy wykonać następujące czynności (ilustr. 20):

- 1 Palpacyjnie ustalić położenie impulsu, który ma zostać zademonstrowany. (Będzie to punkt podparcia wacika wskazany na poniższym rysunku trójkątem).
- 2 Umieść jeden palec na końcu wacika, około 1/2 cala za impulsem, jak pokazano poniżej.



Ilustr. 20

Docelowi odbiorcy

Grupy uczących się

Harvey może służyć do podkreślenia integracji pionowej w programie nauczania i kontinuum uczenia się studentów. Studenci są szkoleni w zakresie podstawowych umiejętności we wczesnych latach nauki, a w miarę postępów w nauce:

- zwiększa się zakres ich kompetencji dzięki uczeniu się nowych umiejętności (np. dotyczących wrodzonych chorób serca)
- rośnie poziom trudności jako efekt doświadczania bardziej złożonych sytuacji (takich, jak liczne zmiany zastawkowe, albo mniej oczywiste lub typowe wyniki osłuchań)
- rośnie poziom biegłości (spada liczba spodziewanych błędów i skraca się czas badania pacjenta)

Studenci medycyny i lekarze

Wszystkie szkoły medyczne, które dysponują symulatorem Harvey używają go do szkolenia studentów medycyny. Siedemdziesiąt pięć procent z nich korzysta również z Harveya do szkolenia lekarzy rezydentów, a 50% do ustawicznego kształcenia medycznego.

Asystenci lekarzy / pielęgniarki

Ponad połowa tych pracowników medycznych praktykuje w ramach opieki podstawowej. Coraz częściej są oni proszeni o przeprowadzanie wstępnych i następczych badań fizykalnych. Połowa instytucji dysponujących Harveyem używa go do nauczania tych grup pracowników.

Pielęgniarstwo

Harvey jest również wykorzystywany w połowie instytucji użytkowników do podstawowego i specjalistycznego szkolenia pielęgniarek. Symulator jest z powodzeniem stosowany do szkolenia wprowadzającego pielęgniarek w zakresie badania klinicznego pacjentów kardiologicznych oraz w zakresie różnych zagadnień kardiologicznych.

Inni pracownicy służby zdrowia

Symulator Harvey można również wykorzystywać do realizacji programów szkolenia innych podmiotów świadczących usługi zdrowotne. Technicy echokardiograficzni mogą pogłębić wiedzę o wynikach badań przy łóżku pacjenta dotyczących ocenianych przez nich chorób, a ratownicy medyczni o wybranych wynikach, które mogą być istotne w przypadku stwierdzenia ostrego stanu w warunkach przedszpitalnych. Firmy farmaceutyczne wnioskowały o organizację dla swoich przedstawicieli kursów szkoleniowych z użyciem symulatora Harvey.

Kształcenie międzyzawodowe

Powszechnie uznaje się znaczenie pracy zespołowej w świadczeniu opieki zdrowotnej. Jedną z konsekwencji tego faktu w sferze edukacji jest rosnące zainteresowanie potencjałem kształcenia wielozawodowego. Nierzadko obiekty w ośrodkach umiejętności klinicznych, w których użytkowanych jest symulator Harvey, są dzielone między studentów medycyny, pielęgniarstwa i studentów innych kierunków medycznych. Ważne jest, aby nie postrzegać tej sytuacji jako rywalizacji o te same zasoby, ale jako okazję do wspólnego nauczania. Problemy dotyczące postępowania z pacjentem można omawiać, biorąc za punkt wyjścia wyniki badania symulatora Harvey. Ich rozwiązanie może być zadaniem interdyscyplinarnej grupy studentów lub stażystów.

Poziom uczestników kursów

Wszystkie placówki użytkujące symulator Harvey wykorzystują go do szkolenia studentów medycyny w późniejszych „klinicznych” latach programu nauczania uczelni medycznych. W 75% tych placówek symulator jest również używany podczas kursów z zakresu diagnostyki fizykalnej w ramach wczesnego programu nauczania studiów medycznych i na studiach podyplomowych. Doświadczenia przedstawione w naszym badaniu ankietowym pokazują, że Harvey może być wykorzystywany na każdym poziomie edukacji medycznej.

Wczesne szkolenie medyczne

Harvey i system UMedic mogą być wykorzystywane we wczesnych fazach programu nauczania w celu wzbogacenia dyskusji o naukach podstawowych. Można badać prawidłowego „pacjenta”, a wyniki badań korelować z prawidłową anatomią i hemodynamiką układu sercowo-naczyniowego. Następnie można dodać przykład pacjenta z nieprawidłowymi wynikami badań osłuchowych, wraz z omówieniem związanej z tym patofizjologii.

Można również skorzystać z przykładu klinicznego z podejściem edukacyjnym opartym na rozwiązywaniu problemów, tak aby studenci mogli zorientować się, czego się od nich oczekuje w kontekście praktyki medycznej. Jako przykład można wykorzystać problem kardiologiczny, taki jak zawał mięśnia sercowego. Proces uczenia się może być bardziej sugestywny dla studentów, jeśli do zilustrowania problemu klinicznego zostaną wykorzystane symulator Harvey i programy UMedic.

Późniejsze lata studiów medycznych

Harvey może służyć pomocą studentom w nauce umiejętności klinicznych z zakresu kardiologii i pogłębianiu wiedzy na temat odnośnej patofizjologii. Harvey nie zastąpi kontaktu z prawdziwymi pacjentami, ale pozwala lepiej wykorzystać czas spędzony w otoczeniu klinicznym i przyspieszyć cały proces nabywania wymaganych kompetencji. W wielu ośrodkach Harvey odgrywa kluczową rolę w rotacjach klinicznych jako potwierdzenie wyników badań przy łóżku chorego uzyskane na podstawie rzeczywistych przypadków obserwowanych na oddziałach i w placówkach opieki ambulatoryjnej.

Kształcenie podyplomowe

Harvey stanowi cenną pomoc naukową zarówno dla studentów ogólnych studiów podyplomowych, jak i dla uczestników specjalistycznego szkolenia kardiologicznego. W ramach kształcenia ogólnego Harvey może pomóc stażystom podyplomowym w nauce i/lub utrwalaniu podstawowych umiejętności osłuchiwania. Może również służyć do rozwijania dodatkowych umiejętności i wiedzy związanych z bardziej specjalistyczną praktyką kardiologiczną. Na przykład kardiolodzy muszą być w stanie ocenić stopień zaawansowania zmiany zastawek na podstawie wyników badania przy łóżku pacjenta.

Kształcenie ustawiczne

W edukacji medycznej stałym wyzwaniem jest utrzymanie osiągniętego poziomu kompetencji. Nabycie i utrzymywanie podstawowych umiejętności w zakresie badania kardiologicznego przy łóżku pacjenta jest coraz częściej wymogiem stawianym przez organizacje certyfikujące. Na przykład, Amerykańska Rada Medycyny Wewnętrznej (American Board of Internal Medicine) podkreśliła znaczenie tych umiejętności w multimedialnym Module Umiejętności Klinicznych Programu Utrzymania Certyfikacji (MOC).¹⁵

Harvey jest wygodnym w użyciu i atrakcyjnym narzędziem szkoleń „odświeżających” dla lekarzy rodzinnych i personelu szpitali. Lekarze cenią sobie doświadczenie pracy z symulatorem użytym w tym charakterze – czują, że zyskują bardzo potrzebne kompetencje i rośnie ich zaufanie do własnych umiejętności auskultacyjnych.

Harvey może być wykorzystywany jako pomoc w krótkich kursach ustawicznego kształcenia medycznego, takich jak „Grand Rounds”. Prezentowany jest przypadek kliniczny i demonstrowane wyniki badania symulatora Harvey, a mechanizmy patofizjologiczne i badania są omawiane i wyjaśniane za pomocą systemu UMedic. Możliwe jest również przedstawienie za pomocą Harveya i w systemie UMedic alternatywnych diagnoz wraz z ich wynikami klinicznymi.

Przykłady wykorzystania symulatora Harvey do kształcenia ustawicznego	
Kurs	Adresaci szkolenia
Doroczna konferencja naukowa Uniwersytetu Miami z zakresu kardiologii klinicznej i neurologii	Lekarze podstawowej opieki zdrowotnej, pielęgniarki, pielęgniarki dyplomowane i asystenci lekarzy
Konferencja Heart House Amerykańskiego Kolegium Kardiologicznego (ACC)	Pielęgniarki, pielęgniarki dyplomowane i asystenci lekarzy
Doroczna konwencja i sesje naukowe Amerykańskiego Kolegium Internistów Osteopatów (ACOI)	Interniści osteopaci
Doroczne zgromadzenie Stowarzyszenia Ogólnej Medycyny Wewnętrznej (SGIM)	Interniści akademicy
Doroczne zgromadzenie programowe Stowarzyszenia Asystentów Lekarzy	Dyrektorzy i lekarze – uczestnicy programu dla asystentów lekarzy
Doroczna konferencja Stowarzyszenia Edukacji Medycznej w Europie (AMEE)	Praktykujący lekarze i pedagodzy medyczni
Doroczne sesje naukowe Amerykańskiej Akademii Lekarzy Rodzinnych (AAFP)	Lekarze rodzinni
Coroczna sesja i kursy podyplomowe Amerykańskiego Kolegium Lekarzy (ACP)	Interniści
Coroczne sesje naukowe Amerykańskiego Stowarzyszenia Kardiologicznego (AHA)	Kardiolodzy, interniści i pielęgniarki
Doroczne posiedzenie Stowarzyszenia Amerykańskich Uczelni Medycznych (AMC)	Dyrektorzy administracyjni

Warunki nauki

Warunki nauki

Najlepsze wyniki nauki z użyciem Harveya uzyskuje się, gdy jest on stosowany w różnych środowiskach nauczania. Niżej podsumowano informacje dotyczące kilku szczególnie efektywnych warunków nauczania.

Nauczanie z udziałem instruktora

Chociaż uczniowie mogą uczyć się z pomocą symulatora Harvey bez obecności instruktora, zalecamy, aby sesja początkowa była przez niego prowadzona. Umożliwia to instruktorowi dokonanie odpowiedniego wprowadzenia i przekazanie celów programowych oraz bezpośrednie zademonstrowanie techniki badania przy łóżku pacjenta. Zalecamy również zaplanowanie w trakcie kursu dodatkowych sesji dydaktycznych z instruktorem, obejmujących dodatkowe stany chorobowe i umożliwiających udzielenie odpowiedzi na pytania dotyczące przypadków badanych przez studentów podczas sesji samodzielnej nauki.

Nauczanie małych grup z udziałem instruktora (obchody przy łóżku pacjenta)

Jest to najprostszy system nauczania z udziałem instruktora (ilustr. 22). Wszystko, co potrzebne, to wystarczająca liczba zestawów słuchawkowych dla wszystkich studentów zgromadzonych wokół łóżka z Harveyem. Instruktor powinien przygotować opis stanu pacjenta, który zamierza omówić podczas sesji, korzystając w tym celu z Instrukcji uczestników kursów z użyciem symulatora Harvey. Podczas takiej interaktywnej sesji instruktor będzie mógł ocenić podstawowy poziom umiejętności i potrzeby studentów, a następnie zapewnić odpowiednio ukierunkowane nauczanie. Z uwagi na praktyczny i interaktywny charakter sesji, bardzo wysoki poziom zainteresowania studentów utrzymuje się nawet przez dwie godziny.



Ilustr. 21 - Instruktor korzystający z Harveya podczas małej sesji grupowej ze studentami medycyny

Nauczanie dużych grup z udziałem instruktora (sala audytoryjna / sala wykładowa)

Jest to niezwykle skuteczna metoda, pozwalająca dotrzeć do wielu uczniów jednocześnie. Wymaga również dodatkowego wyposażenia i nieco wprawy ze strony instruktora, który powinien tak zademonstrować wyniki badań przy łóżku pacjenta, aby wszyscy mogli się nimi dzielić. Harvey jest z powodzeniem wykorzystywany w szkołach do nauczania całych klas oraz na konferencjach do nauczania setek uczestników (ilustr. 23). Ten format nie pozwala uczniom na bezpośredni kontakt z Harveyem podczas sesji, jednak zastosowanie indywidualnych słuchawek na podczerwień oraz systemu z kamerą wideo/projektorem umożliwia każdej osobie udział w ocenie wyników badań fizykalnych z osłuchiwaniem i bez.



Ilustr. 22 - Instruktor korzystający z Harveya podczas sesji z dużą grupą

Nauczanie w dużej grupie nie musi być biernym doświadczeniem edukacyjnym. W przypadku tradycyjnego wykładu publiczność przyjmuje czysto bierną rolę, a koncentracja słabnie i zanika po 20 do 30 minutach, przy czym większość osób jest w stanie przypomnieć sobie mniej więcej trzy fakty z godzinnego wykładu. Stwierdziliśmy, że wykorzystanie skomputeryzowanego systemu reakcji słuchaczy jest bardzo skutecznym sposobem na przekształcenie dużych sesji nauczania grupowego w aktywny proces uczenia się, co prowadzi do bardziej efektywnego przyswajania i utrwalania wiedzy. Podczas korzystania z systemu reakcji słuchaczy¹⁶, uczniom zadawane są pytania, a odpowiedzi wpisują oni anonimowo za pomocą indywidualnych klawiatur. Wyniki są automatycznie sumowane i wyświetlane. Natychmiastowe informacje zwrotne stymulują koncentrację i sprzyjają dyskusji między nauczycielem i uczniami.

Samodzielne uczenie się (indywidualne i w małej grupie)

Większa część nauki z użyciem Harveya należy do tej kategorii. Samodzielne uczenie się w bardzo istotny sposób przyczynia się do praktycznego przyswajania umiejętności przez użytkownika (ilustr. 23). Uczniowie opanowują studiowane treści, a jednocześnie rozwijają umiejętność samodzielnej pracy i przyjmowania odpowiedzialności za własną naukę. Mogą się uczyć we własnym tempie, dlatego jest to doskonały sposób „świadomego praktycznego ćwiczenia”^{*} umiejętności badania przy łóżku pacjenta. Towarzyszące materiały szkoleniowe – zwłaszcza program Umedic – skutecznie zastępują osobistego instruktora. Małe grupy mogą w podobny sposób angażować się w samodzielne uczenie się; w tym przypadku jest mniej czasu na indywidualne ćwiczenia, ale więcej okazji do wymiany pomysłów i wspólnego rozwiązywania problemów.



Ilustr. 23 - Samodzielne uczenie się z użyciem Harveya

***Świadome praktyczne ćwiczenie (ang. deliberate practice)** zostało zdefiniowane jako „możliwość wykonania właściwie zdefiniowanego zadania z odpowiednim dla danej osoby stopniem trudności, pozyskiwaniem opinii i możliwością powtarzania i korygowania błędów”¹⁷.

Studenci uczący studentów

Jeden ze studentów – przeszkolony i wcześniej przygotowywany – przyjmuje rolę instruktora, dokonuje przeglądu kluczowych wyników i działa jako koordynator podczas sesji (ilustr. 24). Uniwersytet Miami wdrożył program Stowarzyszeń Akademickich, w ramach którego studenci starszych roczników medycyny posługują się Harveyem w celu udzielania instruktażu i przekazywania opinii studentom pierwszego roku na temat podstaw badania kardiologicznego przy łóżku pacjenta. Uważamy, że to fascynująca metoda. Uczniowie przyjmujący rolę nauczycieli są mocno zmotywowani i mogą wykazać się znacznymi umiejętnościami. Oszczędzają czas wykładowców i pełnią rolę wzorca dla studentów, którym przekazują swoją wiedzę. Część czasu instruktora należy również poświęcić na szkolenie i monitorowanie wyników ucznia-nauczyciela.



Ilustr. 24 - Student nauczający innych studentów z użyciem Harveya

Integracja programu nauczania z użyciem symulatora Harvey

Kwestie praktyczne

Harvey musi stać się integralną częścią wymaganego programu nauczania. Jeśli symulator jest pomocą opcjonalną, studenci mają znacznie mniejszą motywację do korzystania z niego. Wyniki muszą być również sprawdzane, gdyż „ocenie jest motorem uczenia się”.

Planowanie

Pierwszym krokiem jest zaplanowanie początkowych doświadczeń z Harveyem w ramach części programu nauczania, którą „specjalista od Harveya” może łatwo kontrolować. Przykładem mogą być specjaliści, którzy są dyrektorami ośrodków umiejętności klinicznych, zarządcami kursów diagnostyki fizycznej lub kursów kardiologii jako przedmiotu fakultatywnego. Integracja Harveya w całym programie nauczania wymaga współpracy wielu członków kadry nauczycielskiej. Będzie to wymagało przywództwa i chęci do zmian ze strony zaangażowanych osób. Wszelkie planowanie musi obejmować konkretne cele uczenia się i sprawdzanie wyników.

Uwzględnienie w harmonogramie

Należy opracować harmonogram korzystania z Harveya w różnych miejscach w ramach programu nauczania. Powinno to obejmować sesje w małych grupach prowadzone przez instruktora oraz samodzielne sesje samokształcenia. Idealnie byłoby, gdyby instruktor najpierw zaprezentował Harveya całej klasie w auli / sali wykładowej. Niżej zamieszczono przykład efektywnego harmonogramu:

Plan wykorzystania symulatora Harvey w 4-letnim programie nauczania w szkole medycznej

CELE DYDAKTYCZNE	KURS	MODUŁY	METODA	CZAS
Rok 1 Prawidłowa fizjologia sercowo-naczyniowa i badanie przy łóżku pacjenta	Fizjologia i/lub wczesne umiejętności kliniczne	Prawidłowy (46)	Wykład dla dużej grupy	1,5 godziny
		Prawidłowy (46)	Mała grupa / samodzielne uczenie się	1,5 godziny
Rok 2 Omówienie modułu prawidłowego oraz dodanie klasycznych zmian zastawek: patofizjologia i badanie przy łóżku pacjenta	Patofizjologia i/lub zaawansowane umiejętności kliniczne (kurs diagnostyki fizycznej)	Omówienie modułu prawidłowego (46) główne punkty MR (7), AS (13), AR (17), MS (4)	Wykład dla dużej grupy	2 godziny
		MR, AS, AR, MS	Mała grupa / samodzielne uczenie się	6 godzin
Rok 3 Omówienie najczęstszych chorób z uwzględnieniem badania przy łóżku pacjenta, oceny laboratoryjnej i leczenia	Staż lekarski	Dusznicza bolesna (39) Zawał ściany dolnej (40) Zawał ściany przedniej (43) Nadciśnienie (36) Kardiomiopatia (42)	Mała grupa / samodzielne uczenie się	7,5 godziny
Rok 4 Kompleksowe omówienie programu sercowo-naczyniowego	Kursy fakultatywne dot. pacjentów dorosłych i/lub pediatrycznych	Omówienie poprzednich modułów, dodanie modułów chorób wrodzonych i nabytych	Mała grupa / nauka samodzielna	15 – 20 godzin nauki w 4-tygodniowym kursie fakultatywnym

Wprowadzenie i udzielenie pomocy studentom

Należy wprowadzić studentów w podstawowe kwestie dotyczące korzystania z symulatora Harvey. Jest to proste zadanie realizowane z małymi grupami uczniów przy łóżku z Harveyem. Studentom można również pomóc, udostępniając odpowiednie przewodniki dydaktyczne.¹⁸ Instrukcja uczestników kursów z użyciem symulatora Harvey zawiera informacje na temat wprowadzenia do zajęć i służy jako przewodnik dydaktyczny.

Rozwój kadry nauczycielskiej

W przypadku „specjalisty od Harveya” pierwszym krokiem jest uważne przeczytanie niniejszego poradnika i Instrukcji uczestników kursów z użyciem symulatora Harvey. Jeśli użytkownik posiada system UMedic, następnym krokiem jest zapoznanie się z punktem „Wyniki badań przy łóżku pacjenta” w kilku programach. Należy zacząć od stanu prawidłowego pacjenta (kod 46), a następnie omówić co najmniej dwie zmiany w zastawkach, np. zwężenie aorty i niedomykalność mitralną. W ten sposób można dowiedzieć się, jak kardiolog akademicki z wieloletnim doświadczeniem w nauczaniu z użyciem Harveya demonstruje i objaśnia wyniki badań. Ostatnim krokiem jest przejście do łóżka z Harveyem i „wypróbowanie” symulatora z Instrukcją w rękę. Można przeanalizować dowolny stan i znaleźć w Instrukcji objaśnienia wyników wraz z graficznym przedstawieniem każdego z nich.

Kiedy „specjalista od Harveya” zrealizuje powyższe przygotowania, może z łatwością pokierować działaniami innych wykładowców przeprowadzanymi zgodnie z tym samym schematem oraz poprosić pracowników o omówienie tych części niniejszego poradnika, które są dla nich istotne. Bardzo skutecznym sposobem szkolenia instruktorów jest obserwowanie w pracy ich bardziej doświadczonych kolegów. Każdy z instruktorów wypracuje z czasem własne techniki, co daje sposobność do wzajemnej nauki i wymiany doświadczeń.

Chociaż Harvey jest najczęściej wykorzystywany do nauki z zastosowaniem podejścia opartego na konkretnych przypadkach, innym częstym sposobem jego użycia jest posłużenie się perspektywą „badań przy łóżku pacjenta”. Dodatek A zawiera skrótową prezentację zakresu wyników badań (auskultacyjnych i innych), które można symulować za pomocą Harveya. Posługując się tymi wynikami badań, instruktor może rozpocząć od tętna tętniczego i przejść do tętna żylnego, impulsów przedsercowych, tonów serca, szmerów i dźwięków oddechowych. Krótki zarys tego podejścia, wdrożonego w jednej z placówek użytkowników, znajduje się w dodatku B. Jest tam również glosariusz („Klucz główny”) rodzajów tętna, impulsów i zdarzeń akustycznych zamieszczonych w Instrukcji symulatora Harvey – pomocny w nauce metody „badania przy łóżku pacjenta”.

Na koniec, jeśli „specjalista od Harveya” chce dotrzeć do dużej grupy współpracowników i potencjalnych instruktorów, powinien rozważyć prezentację podczas obchodów w dużym gronie pracowników i studentów (Grand Round). Dodatkowy czas poświęcony na przygotowanie prezentacji zaowocuje w dłuższej perspektywie pozyskaniem kadry nauczycieli. Należy również pamiętać, że nauczanie stażystów, w tym studentów starszych roczników, umiejętności nauczania swoich młodszych kolegów jest skutecznym sposobem pobudzania zainteresowania i pozyskania dodatkowych instruktorów.

Ocena programu nauczania

Ocena stosowania symulatora Harvey powinna zostać uwzględniona w standardowej ocenie programu nauczania. Należy sprawdzić, w jaki sposób Harvey jest wykorzystywany do realizacji programu i w razie potrzeby dokonać niezbędnych zmian. Sami studenci mogą przedstawić pomysły na korzystanie z symulatora Harvey.

Różne podejścia

Z naszego doświadczenia, a także z sondaży i badań użytkowników wynika, że Harvey jest wykorzystywany w wielu różnych podejściach edukacyjnych. W większości szkół instruktor przedstawia badanie przy łóżku pacjenta, wprowadza studentów w zagadnienie i zadaje pytania, które mają stymulować dalszą naukę. Następnie studenci ćwiczą samodzielnie, rozwijają i doskonalą swoje umiejętności kliniczne, wykorzystując Harveya do „świadomego praktycznego ćwiczenia”.

Nauczanie w małej grupie z udziałem instruktora

Podejście jest stosowane w niemal 100% placówek korzystających z Harvey. Około połowa placówek użytkowników prowadzi również interaktywne uczenie w dużych grupach. Chociaż uczenie się prowadzone przez instruktora jest cenną metodą edukacyjną, jest ono najbardziej skuteczne w połączeniu z samodzielną nauką studentów.

Samokształcenie studentów

Podejście jest praktykowane w niemal 70% placówek korzystających z Harvey. Towarzystające programy ze slajdami do samooceny oraz interaktywny system UMedic ułatwiają studentom samodzielną naukę i zmniejszają zapotrzebowanie na czas instruktora.

Nauczanie oparte na przypadkach

Slajdy do samooceny i system UMedic reprezentują tradycyjne podejście do nauki oparte na konkretnych przypadkach, w którym informacje są przekazywane w sposób stopniowy w miarę postępów uczniów w pracy z danym przypadkiem. System ten jest stosowany w większości placówek użytkowników.

Nauczanie oparte na problemie / oparte na zadaniu

Harvey jest również stosowany w podejściu opartym na problemie lub zadaniu, w którym uczący się myśli o „pacjencie” bardziej w kategoriach problemu (np. szmery w sercu, ból w klatce piersiowej), a nie diagnozy (niedomykalność zastawki mitralnej, ostre zapalenie osierdzia).

Integracja

Omówimy teraz dwa rodzaje integracji: pionową i poziomą. Podejście stosujące integrację pionową sprawia, że studenci budują nowe kompetencje w oparciu o istniejące możliwości. Na przykład „trzeci ton serca” pojawia się kilka razy w programie nauczania:

- W trakcie zwykłego kursu fizjologii
- W trakcie omawiania części dotyczącej patofizjologii serca
- W trakcie kursu umiejętności klinicznych dotyczących osłuchiwania
- Podczas zajęć na stażu lekarskim jako objaw stanu pacjenta z niewyrównaną niewydolnością serca

Podejście z zastosowaniem integracji poziomej gwarantuje, że studenci rozpoznają związek danego tematu w jednej dyscyplinie z tym samym tematem w innej dyscyplinie. Na przykład obecność szmerów w sercu może służyć jako punkt odniesienia dla integracji perspektywy medycznej, chirurgicznej, pediatrycznej, położniczej i psychologicznej, gdy studenci odbywają szereg praktyk klinicznych.

Nauczanie międzyzawodowe

Perspektywę międzyzawodową można zapewnić poprzez udział różnych członków zespołu opieki zdrowotnej (w tym lekarzy, pielęgniarek i paramedyków) wspólnie uczących się w scentralizowanym ośrodku kształcenia umiejętności klinicznych.

Nauczanie w środowisku społecznym a nauczanie w szpitalu

W związku ze zwiększoną rotacją pacjentów i spadkiem liczby pobyków w szpitalu, nauka studentów w mniejszym zakresie odbywa się w środowisku szpitala klinicznego a w większym w środowisku społecznym i pozaszpitalnym – obecnie tam studenci zdobywają swoje doświadczenie kliniczne.

Pięćdziesiąt scenariuszy pacjentów w programie nauczania z symulatorem Harvey – zwłaszcza w przypadku korzystania z programów Umedic – prezentuje szeroką gamę stanów chorobowych, które można napotkać w szpitalu lub w środowisku społecznym. Zazwyczaj wymagania związane z opieką nad ciężko chorymi hospitalizowanymi pacjentami ograniczają możliwości rozważnego i celowego użycia symulatora; użycie takie może być bardziej realne w przypadku opieki nad pacjentami w warunkach ambulatoryjnych.

Uczenie adaptacyjne

W kilku placówkach studenci mogą wybierać specjalne zajęcia, które zapewniają dodatkowe „dostosowane do nich” możliwości uczenia się. W takim adaptacyjnym programie nauczania studenci spędzają różną ilość czasu na studiowaniu programu lub modułu w zależności od ich potrzeb. Odbywa się to poprzez wstępne przetestowanie wszystkich uczniów przed kursem, aby ocenić ich mocne i słabe strony, tak aby ich niezależny czas nauki mógł zostać zorganizowany odpowiednio do ich braków. Stopień opanowania umiejętności przez studentów jest oceniany w połowie kursu, przekazywane są opinie, a dalsze studia są tak organizowane, aby zaspokoić potrzeby studentów. Na przykład opcja „tylko przy łóżku” systemu UMedic pozwala uczącym się skupić się na umiejętnościach badania fizykalnego w systemie Harvey, zamiast zbędnego poświęcaniu czasu na części dotyczące testów diagnostycznych.

Systematyczne uczenie się

Ustandaryzowany program nauczania w systemie Harvey w połączeniu z konkretnymi celami nauczania gwarantuje, że studenci systematycznie zajmują się właściwymi zagadnieniami klinicznymi w zakresie kardiologii.

Wyniki i ocena uczestnika kursu

Efekty uczenia się

W ostatnich latach obserwuje się coraz większe zmiany w kierunku kształcenia, w którym nacisk kładzie się na wyniki.¹⁹⁻²³ Jest to podejście oparte na wynikach działania, z naciskiem na efekty (w tym przypadku na jakość wykształcenia lekarza), a nie na proces edukacyjny. Harvey okazał się być użytecznym narzędziem pomagającym nauczycielom i uczniom w nauczaniu i ocenie wyników.

Nasze badanie ankietowe przeprowadzone wśród użytkowników wykazało, że Harvey może przyczynić się do osiągnięcia następujących rezultatów:

Umiejętności w zakresie badania fizykalnego

Harvey jest wykorzystywany we wszystkich placówkach do nauczania podstaw badania fizykalnego serca oraz do zapewnienia możliwości celowego ćwiczenia tej ważnej umiejętności.

Badanie i postępowanie z pacjentem

Wyniki badań klinicznych z wykorzystaniem Harveya można połączyć z dyskusjami dotyczącymi rozumowania diagnostycznego, diagnozy różnicowej i postępowania w przypadku choroby sugerowanej przez wyniki. Podejście to jest stosowane przez niektórych nauczycieli medycyny w iteracyjnym procesie, który pozwala na natychmiastowe przeprogramowanie Harveya i dostarczenie innego zestawu wyników klinicznych (pytania: „Co by było, gdyby?”), co pozwala wzbogacić dyskusję o inne możliwości diagnozy i leczenia.

Umiejętności komunikacyjne

Harveya można używać w połączeniu ze standardowymi scenariuszami leczenia pacjentów. Uczestnik kursu pobiera historię od pacjenta standaryzowanego (lub za pośrednictwem wbudowanego systemu audio symulatora), następnie bada Harveya (jego wyniki zgodne z prezentacją pacjenta), po czym ustnie przekazuje wyniki i ich interpretację pacjentowi lub koordynatorowi.

Zrozumienie podstawowych danych naukowych w medycynie klinicznej

Harvey okazał się również niezwykle skutecznym narzędziem nauczania i pogłębiania wiedzy oraz zrozumienia anatomii i patofizjologii. Zapewnia dostęp na żądanie do szerokiej gamy indywidualnych wyników klinicznych i/lub wzorców objawów fizykalnych w określonych stanach, umożliwiającą analizę podstawowej patofizjologii.

Odpowiednie postawy i interpretacja etyczna

Harvey służy również jako punkt wyjścia do omówienia konkretnych ustaleń dotyczących wyboru odpowiednich, efektywnych kosztowo badań laboratoryjnych i obrazowych. Istnieje duża szansa, że podejście to zachęci stażystów do rozważenia w trakcie ich szkolenia i praktyk ludzkich i społecznych kosztów niepotrzebnych badań i nieodpowiednich metod leczenia.

Rozumowanie kliniczne i podejmowanie odpowiednich decyzji

Harvey jest często wykorzystywany na konferencjach do prezentowania przypadków, które są punktem wyjścia do dyskusji na temat leczenia pacjentów przez doświadczonych kardiologów i kardiochirurgów. Publiczność przede wszystkim angażuje się w sprawę, dzieląc się wynikami badań przy łóżku pacjenta i formułując własną diagnozę. Dodatkowa korzyść to wiedza wyniesiona

z prezentacji argumentów i decyzji podjętych przez ekspertów.

Kształcenie ustawiczne

Harvey daje klinicystom możliwość nauki i przeglądu umiejętności badania przy łóżku pacjenta poprzez okresowo powtarzane praktyki. Jest to konieczny warunek utrwalenia umiejętności, zwłaszcza tych, które są niezbędne do rozpoznania nietypowych warunków pracy serca.

Ocena

Wykorzystanie symulatora Harvey jako narzędzia oceny

Harvey jest doskonałym narzędziem do testowania umiejętności badania przy łóżku pacjenta z problemami sercowo-naczyniowymi. Jest to idealny „pacjent standaryzowany” pomocny w dokonywaniu oceny. Wyniki badań pacjenta można przedstawić w jednolity sposób, a proces testowania umiejętności może być obiektywny.

Harvey jest wykorzystywany do oceny kształcącej, służącej do monitorowania postępów uczniów w trakcie kursu lub etapu ich studiów. Jest również używany do przeprowadzania oceny podsumowującej na zakończenie różnych kursów, ponieważ spełnia kryteria uczciwości, zgodnie z którymi wszystkich można przetestować na tych samych materiałach i ocenić według tych samych standardów.

Procedura testowa

Istnieje prosta procedura, która umożliwi instruktorom egzaminowanie uczniów bez znajomości kodu scenariusza pacjenta. Scenariusz pacjenta jest włączany przez instruktora w zwykły sposób. Następnie instruktor naciska klawisz **C** na klawiaturze i numer kodu znika. (Nie należy wprowadzać numeru kodu scenariusza innego pacjenta, ani naciskać klawisza **OK**.)

Co i jak należy oceniać

Harvey jest wykorzystywany jako narzędzie oceny na wiele różnych sposobów. Niżej przedstawiono kilka ważnych przykładów:

Całościowe badanie serca

Ten kompleksowy system oceny został opracowany jako część sponsorowanego przez NHLBI badania wielośrodowego.²⁴ Wzięto w nim udział ponad 200 tys. studentów z pięciu szkół medycznych, z czego mniej więcej połowa należała do grupy kontrolnej. Egzamin z umiejętności obejmował wszystkie istotne aspekty badania serca przy łóżku pacjenta. Głównymi kategoriami były objawy czynności życiowych, tętno w żyłach szyjnych, tętno w tętnicach szyjnych i obwodowych, ruchy przedsercowe, osłuchiwanie i wrażenie diagnostyczne. Każdy student indywidualnie badał zarówno Harveya z losowo wybranym scenariuszem pacjenta, jak i prawdziwego pacjenta z określonym stanem serca; następnie natychmiast wypełnił arkusz odpowiedzi, zakreślając grafikę, która najlepiej odzwierciedlała to, co zobaczył, stwierdził dotykiem lub usłyszał podczas auskultacji. Studenci szkoleni na Harveyu wykazali bardzo znaczący postęp w testach końcowych z użyciem Harveya i udziałem prawdziwych pacjentów w porównaniu ze studentami szkolonymi tylko z udziałem pacjentów, ale bez kontaktu z Harveyem. Tego typu testy indywidualne są czasochłonne, ale mają wysoką trafność i są bardzo skuteczne.

Sama auskultacja

Ten system testowania skupia się na najważniejszych wynikach badań osłuchowych. Wybrane wyniki zostały ocenione przez dyrektorów programów medycyny wewnętrznej i medycyny rodzinnej jako niezwykle istotne (praktykujący lekarz powinien opanować umiejętność ich rozpoznawania). Nasze konsorcjum kardiologów dokonało analizy ich decyzji i zgodziło się z nią. Niżej przedstawiono te wyniki:

Ważne wyniki badań osłuchowych	
Rozdwojenie drugiego tonu	Zwężenie aorty
Trzeci dźwięk	Niedomykalność zastawki aortalnej
Czwarty dźwięk	Zwężenie zastawki dwudzielnej
Kliki skurczowe	Szmery ciągłe
Szmery przygodne	Niedomykalność zastawki trójdzielnej
Niedomykalność zastawki dwudzielnej	Tarcie osierdziowe

Test ten jest najczęściej przeprowadzany w dużych grupach. Włączany jest scenariusz pacjenta, w którym Harvey symuluje wymagane objawy stwierdzone w badaniu osłuchowym. Wszyscy wysłuchują ich przez słuchawki, a następnie wybierają odpowiedź z listy zawierającej 12 wyników. Po kontakcie z Harveyem obserwuje się bardzo znaczący wzrost umiejętności.

Wyniki badań przy łóżku pacjenta w korelacji z poziomem umiejętności

Opracowaliśmy również szereg pytań dotyczących różnych wyników badań przy łóżku pacjenta dostosowanych do oczekiwanego poziomu umiejętności uczestnika kursu. W poniższej tabeli przedstawiono przykład czwartego tonu serca, aby zademonstrować, w jaki sposób można przetestować wynik na różnych poziomach:

Harvey jest tak ustawiony, że czwarty ton serca (S4) można odsłuchać na wierzchołku.

POZIOM TRUDNOŚCI / POZIOM UCZNIĄ	BADANA ZMIENNA	PRAWIDŁOWA ODPOWIEDŹ
1 - Student 1. roku medycyny	Zidentyfikować wynik badania	Czwarty ton serca
2 - Student 2. roku medycyny	Zidentyfikować wynik badania i skorelować go z zasadniczą patofizjologią	Czwarty ton serca - zmniejszona podatność lewej komory
3 - Student 3./4. roku medycyny	Zidentyfikować wynik badania i skorelować go z procesem zasadniczej choroby i diagnozą różnicową	Czwarty ton serca - nadciśnienie tętnicze, zwężenie aorty, kardiomiopatia hipertroficzna

Niżej podano przykładowe pytania wielokrotnego wyboru dla poziomów 1 i 2:

Poziom 1. Wybrać *najlepszy* opis zdarzeń akustycznych słyszanych na koniuszku.

- S1 + S2 + trzeci ton serca (S3)
- Czwarty ton serca (S4) + S1 + S2 (*prawidłowy*)
- S1 + ton wyrzutu + S2
- S1 + S2 + szmer śródzkruczowy
- S1 + klik skurczowy + S2

Poziom 2. Który z poniższych elementów jest najprawdopodobniej związany ze zdarzeniami akustycznymi na koniuszku?

- Poszerzenie światła prawej komory
- Zwężenie zastawki dwudzielnej
- Powiększenie lewego przedsionka
- Przerost lewej komory (*prawidłowy*)
- Przerost prawej komory

Grupa MIAMI opracowała kompleksowe narzędzie do oceny umiejętności badania kardiologicznego przy łóżku pacjenta jako część komputerowego systemu testowania. Zastosowano sztywną ośmiostopniową procedurę.²⁵ Efektem tego były dwa równoważne egzaminy, każdy z 25 pytaniami o wysokim współczynniku wiarygodności (KR-20) wynoszącym odpowiednio 0,81 i 0,84. Te narzędzia testowe mogą być wykorzystywane jako testy wstępne i końcowe służące do oceny umiejętności zyskanych po kontakcie z symulatorem Harvey i/lub programem UMedic.

Samoocena

Samoocena jest integralną częścią systemu nauczania z użyciem Harveya. Interaktywne pytania są wbudowane w programy slajdów i UMedic. Dzięki nim uczeń natychmiast zapoznaje się z oceną swoich odpowiedzi. System ten jest bardzo rozwinięty w programach UMedic, gdzie nieprawidłowe odpowiedzi wymagają obowiązkowych działań korygujących, przy tym uczeń otrzymuje wyjaśnienie, dlaczego odpowiedź była niepoprawna i jak powinna być prawidłowa odpowiedź. Jeśli odpowiedź jest prawidłowa, dalsze wyjaśnienia są opcjonalne.

Obiektywny Ustrukturalizowy Egzamin Kliniczny (OSCE)²⁶

Harvey został również zintegrowany ze stanowiskami OSCE obejmującymi układ sercowo-naczyniowy z zastosowaniem pytań wielokrotnego wyboru, krótkich odpowiedzi i list kontrolnych. Kilka stanowisk, w tym jeden z symulatorem Harvey, można zorganizować wokół „problemu tygodnia”, przy czym szereg połączonych stanowisk testuje różne efekty uczenia się.

Przykłady poszczególnych stanowisk w tygodniu, w którym problemem jest choroba miażdżycowa:

- Badanie kończyny dolnej u pacjenta z chorobą naczyń obwodowych
- Rozmowa telefoniczna z symulowanym pacjentem z bólem w klatce piersiowej
- Osluchiwanie czwartego tonu serca i niedomykalności zastawki mitralnej z powodu dysfunkcji mięśnia brodawkowatego u pacjenta z zawałem mięśnia sercowego (zaprogramowane w Harveyu)

4. Porada dla symulowanego pacjenta i jego żony przy wypisie ze szpitala po zawale mięśnia sercowego

Dokumentacja osiągnięć²⁷

Studenci mogą zbierać dowody z różnych źródeł dokumentujące ich biegłość w zakresie odnośnych efektów uczenia się. Mogą one mieć formę wydruku z programu UMedic, który weryfikuje jego wykorzystanie uczącego się, lub dziennika dokumentującego zbadane stany i wyniki badań fizykalnych wykonanych podczas kontaktu z Harveyem (załącznik C zawiera listę kontrolną z jednej placówki dokumentującej wyniki komponentów badania serca).

Wybór odpowiedniego narzędzia oceny

Jest to decyzja indywidualna. Należy rozważyć szereg czynników, m. in. następujące:

Co ma być przedmiotem testu

- całe badanie pod kątem jednego lub kilku stanów
- element badania, np. auskultacja

Jaki poziom złożoności ma być testowany

- identyfikacja wyniku badania
- wyjaśnienie jego patofizjologii
- decyzja o leczeniu pacjenta

Jakie środowisko ma być wykorzystane

- pojedyncza osoba
- małe lub duże grupy
- test w ramach egzaminu OSCE

Jak ma wyglądać test

- pisemny lub komputerowy
- pytania wielokrotnego wyboru lub wybór graficznego przedstawienia wyniku badania
- obserwowanie kursanta i korzystanie z listy kontrolnej

Inne kwestie:

- ważność i wiarygodność przyrządu oceny
- wykonalność pod względem czasu i zasobów

Uwaga: Jakkolwiek ocena uczestnika kursu jest absolutnie konieczna, opracowanie ważnych i wiarygodnych narzędzi testowych, a także indywidualne przetestowanie każdego ucznia poprzez obserwację jego umiejętności praktycznych zajmuje dużo czasu i wymaga pewnej wiedzy specjalistycznej. Najpierw należy rozważyć zalety systemów, które można łatwo administrować i automatycznie klasyfikować. Można zacząć od:

- przetestowania najbardziej istotnych wyników
- w najbardziej odpowiednich warunkach
- na podstawowym poziomie trudności
- w ramach grupy
- korzystając z przyrządu, który umożliwia ocenę automatyczną

Badania

Wcześniejsze opracowania

Wiele artykułów opisowych, przeglądowych i badawczych opublikowanych w ciągu ostatnich 40 lat wykazało przydatność Harveya w opracowywaniu i przeprowadzaniu badań edukacyjnych. W tej tabeli przedstawiono szczegółowe informacje na temat opublikowanych artykułów, w przypadku których korzystano z symulatora Harveya.

Nr ref.	Opublikowano	Typ	Przedmioty	Liczebność grupy	Opisane / badane zmienne
28	1974	Opisowe	Nd	----	Rozwój Harveya
29	1980	Badanie	SM4	23	Umiejętności badania przy łóżku pacjenta / efektywność wykorzystania Harveya
30	1980	Opisowe	SM4, DM	770	Rozwój Harveya / zadowolenie użytkownika
31	1980	Opisowe	Nd	----	Rozwój Harveya / użycie
32	1981	Badanie	MD	800	Zadowolenie użytkownika
33	1986	Omówienie	Nd	----	Użycie Harveya
34	1987	Badanie	SM2	203	Umiejętności badania przy łóżku pacjenta, efektywność wykorzystania Harveya
24	1987	Badanie	SM4	208	Umiejętności badania przy łóżku pacjenta, efektywność wykorzystania Harveya
35	1988	Przegląd	Nd	----	Użycie Harveya
36	1990	Opisowe	Nd	----	Użycie Harveya
37	1991	Przegląd	Nd	----	Użycie Harveya
38	1992	Badanie	Rez. intern.	63	Umiejętności badania przy łóżku pacjenta
39	1993	Badanie	Rez. intern.	56	Umiejętności badania przy łóżku pacjenta / efektywność wykorzystania Harveya
40	1995	Przegląd	Nd	----	Użycie Harveya
41	1995	Badanie	Rez. intern.	6	Umiejętności badania przy łóżku chorego
42	1997	Przegląd	Nd	----	Użycie Harveya
43	1997	Badanie	Rez. med. rat., DM	46	Umiejętności opieki przy łóżku chorego
44	1999	Przegląd	Nd	----	Użycie Harveya
45	1999	Przegląd	Nd	----	Użycie Harveya
46	1999	Przegląd	Nd	----	Użycie Harveya
47	2000	Badanie	Rez. ped.	47	Umiejętności opieki przy łóżku chorego
48	2000	Przegląd	Nd	----	Użycie Harveya (po hiszpańsku)
49	2000	Badanie	AL	53	Umiejętności badania przy łóżku pacjenta / zadowolenie użytkownika
50	2001	Przegląd	Nd	----	Użycie Harveya
51	2001	Badanie	Rez. med. rat., DM	39	Umiejętności badania przy łóżku chorego
52	2001	Przegląd	Nd	----	Użycie Harveya
53	2002	Badanie	Rez.	67	Umiejętności badania przy łóżku chorego
54	2003	Opisowe	SM	----	Użycie Harveya
55	2003	Badanie	DO	64	Umiejętności opieki przy łóżku chorego
56	2007	Badanie	Rez.	28	Umiejętności opieki przy łóżku chorego

57	2008	Badanie	Rez.	28	Umiejętności opieki przy łóżku chorego
58	2009	Badanie	Rez.	251	Umiejętności opieki przy łóżku chorego
59	2009	Badanie	SM	146	Umiejętności opieki przy łóżku chorego
60	2010	Badanie	SM	77	Umiejętności opieki przy łóżku chorego
61	2011	Przegląd	Nd	-----	Umiejętności kliniczne
62	2011	Badanie	Pielęgn.	36	Umiejętności opieki przy łóżku chorego
63	2011	Badanie	SM	86	Umiejętności opieki przy łóżku chorego
64	2011	Badanie	Rez.	20	Umiejętności opieki przy łóżku chorego
65	2013	Badanie	SM	31	Umiejętności opieki przy łóżku chorego
66	2015	Badanie	AL	56	Umiejętności opieki przy łóżku chorego
67	2015	Badanie	SM	10	Umiejętności opieki przy łóżku chorego

Oznaczenia kodowe podmiotów:

Nd:	Nie dotyczy	Rez. ped.:	Rezydenci pediatry	SM():	Studenci medycyny (Rok)
Rez. intern.:	Rezydenci internści	DM:	Lekarze praktykujący	DO:	Doktor osteopata
Rez. med. rat.:	Rezydenci medycyny ratunkowej	AL:	Asystenci lekarza		
Pielęgn.:	Studenci pielęgniarstwa				

Dalsze obszary badań

Harvey może wnieść wkład w realizację dalszych badań edukacyjnych dotyczących różnych grup społecznych, w tym wielu rodzajów osób uczących się, które obecnie są nauczane z użyciem symulatora lub z niego korzystają. Badania mogą koncentrować się na symulatorze Harvey jako środku interwencji edukacyjnej lub narzędziu oceny. Niżej zamieszczono przykłady pytań, na które odpowiedzię mogą dalsze badania.

Harvey jako środek interwencji edukacyjnej

Rozwój progresywny – sekwencyjne wykorzystanie Harveya do rozwoju progresywnej wiedzy i umiejętności

Jakie są łączne korzyści z używania symulatora Harvey w ramach programu nauczania w szkole medycznej?

Ilościowy aspekt praktyki - ilość ćwiczeń niezbędnych do osiągnięcia trwałego poziomu sprawności

Jak często różni uczniowie potrzebują „odświeżenia” doświadczeń, aby utrzymać oczekiwany poziom sprawności?

Uczenie się poprzez rozwiązywanie problemów

W jaki sposób Harvey może być najlepiej wykorzystany jako element „prezentacji problemu”?

Rozwój kadry nauczycielskiej – wykorzystanie do szkolenia stażystów i młodych wykładowców w celu poprawy umiejętności dydaktycznych

Ile praktyki potrzeba, aby przenieść te umiejętności do rzeczywistych warunków leczenia pacjenta?

Harvey jako narzędzie oceny

Jaka jest jakość danych uzyskanych za pomocą symulatora Harvey w porównaniu z innymi źródłami używanymi do oceny wyników osób uczących się pod koniec okresu szkolenia?

Jaki jest efekt wykorzystania Harveya do edukacyjnych badań przesiewowych (np. jako narzędzia testu określającego, czy uczniowie wymagają poprawy w zakresie diagnozy fizycznej, czy też mogą przejść do klinicznego kursu fakultatywnego)?

Jaki jest koszt używania Harveya do szkoleń w porównaniu z pacjentami standaryzowanymi i prawdziwymi pacjentami?

Wniosek

Mamy nadzieję, że niniejszy poradnik spełnił swój cel: dostarczył użytkownikom Harveya ogólnego opisu optymalnego wykorzystania symulatora w ich placówce. Nowe technologie i zmieniające się środowisko edukacji medycznej prawdopodobnie sprawią, że zakres korzystania symulacji będzie nadal wzrastał. Zadaniem wychowawców medycznych będzie wykorzystanie potencjału tej metody i spożytkowanie go w celu intensyfikacji samodzielnie ukierunkowanego nabywania umiejętności w ramach ustawicznego kształcenia medycznego.

Piśmiennictwo

Piśmiennictwo

1. Issenberg S.B., Petrusa E.R., McGaghie W.C. et al: Effectiveness of a computer-based system to teach bedside cardiology. Acad. Med. 1999;74(Suppl.):S93-95.
2. Roldan C.A., Shively B.K., Crawford M.H.: Value of the cardiovascular physical examination for detecting valvular heart disease in asymptomatic subjects. Am J of Card. 1996; 77: 1327-1331.
3. Danford D.A., Nasir A., Gumbiner C.: Cost assessment of the evaluation of heart murmurs in children. Pediatrics 1993;91:365-368.
4. Mangione S., Nieman L.Z., Gracely E., Kaye D.: The teaching and practice of cardiac auscultation during internal medicine and cardiology training: a nationwide survey. Ann Intern Med.1993;119: 47-54.
5. Mangione S., Nieman L.Z.: Cardiac auscultatory skills of internal medicine and family practice trainees: a comparison of diagnostic proficiency (opublikowane errata pojawia się w J.A.M.A.1998;279:1444). J.A.M.A.1997;278:717-722.
6. Garrison P.: Flying without wings. A Flight Simulation Manual. Blue Ridge Summit, PA:TAB Books, Inc., 1985, 1-31, 102-06.
7. Goodman W.: The world of civil simulators. Flight International Magazine. 1978;18: 435.
8. Rolfe J.M., Staples K.J.: Flight Simulation. Cambridge: Cambridge University Press. 230-250.
9. Ressler E.K., Armstrong J.E., Forsythe G.B.: Military mission rehearsal: from sandtable to virtual reality. W: A Tekian, C McGuire, WC McGaghie (redaktorzy): Innovative Simulations for the Evaluation of Professional Competence. Chicago: Department of Medical Education, University of Illinois Medical Center.1999.
10. Keys B., Wolfe J.: The role of management games and simulations in education and research. J Manag.1990;16: 307-336.
11. Wachtel J.: The future of nuclear power plant simulation in the United States. W: DG Walton (red.): Simulation for Nuclear Reactor Technology. 1985. Cambridge: Cambridge University Press.
12. Office of Naval Research. Visual elements in flight simulation. National Council of the National Academy of Science. Styczeń 1973. Washington, D.C.
13. Society of Photo-Optical Engineers. Simulators and simulation. Society of Photo-Optical Engineers. 1975; 59 (Sesja 4): 141.
14. Collins J.P., Harden R.M.: AMEE Medical Education Guide NO. 13: Real Patients, simulated patients and simulators in medical education. Medical Teacher. 1998;20:508-521.

15. Norcini J.: Computer-based testing will soon be a reality. Perspectives. American Board of Internal Medicine Newsletter for Diplomates. Lato 1999:3.
16. Robertson L.J.: Twelve tips for using a computerized interactive audience response system. Medical Teacher. 2000;22(3):237-239.
17. Ericsson K.A.: The road to excellence: the acquisition of expert performance in the arts and sciences, sports and games. K.A. Ericsson (red.), 1996. Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ. 1-50.
18. Harden R.M., Laidlaw J.M., Hesketh E.A.: AMEE Medical Education Guide No 16: Study guide-their use and preparation. Medical Teacher. 1999;21(3):248-265.
19. McNeir G.: Outcome-based education, tool for restructuring. Oregon School Study Council Bulletin, Eugene. 1993;36(8).
20. Cohen A.M. (red.): Relating curriculum and transfer. New directions for community colleges, Nr 86. 1994 Lato;22(2).
21. Fitzpatrick K.A.: Restructuring to achieve outcomes of significance for all students. Educational Leadership. 1991; 48(8):18-22.
22. Terry P.M.: Outcome-based education: is it mastery learning all over again, or is it revolution to the reform movement? Paper presented at 7th Annual Midwest Education Society (CIES) Conference, Indiana.1996.
23. Harden R.M., Crosby J.R., David M.H., An introduction to outcome-based education. Część 1, AMEE Nr 14: outcome-based education. Medical Teacher. 1999;21(1):7-14.
24. Ewy G.A., Felner J.M., Juul D., Mayer J.W., Sajid A., Waugh R.A.: Test of a cardiology patient simulator with students in fourth-year electives. Journal of Medical Education.1987; 62:738- 43.
25. Issenberg S.B., McGaghie W.C., Brown D.D., et al.: Development of multimedia computer-based measures of clinical skills in bedside cardiology. Proceedings of the 8th International Ottawa Conference on Medical Education and Assessment, 12-15 Lipiec 1998. Philadelphia, Pennsylvania.
26. Hart I.: The objective structured clinical examination. W: Lloyd J.S., Lansley D.G. (redaktorzy): How to evaluate residents. 1986; American Board of Medical Specialties, Chicago, IL:13-146.
27. Davis M.H., Friedman Ben-David, Harden R.M., et al.: Portfolio assessment in medical students' final examinations. Medical Teacher. 2001; 23(4):357-366.
28. Gordon M.S.: Cardiology Patient Simulator: development of an animated manikin to teach cardiovascular disease. Am J Cardiol. 1974;34:350-355.

29. Gordon M.S., et al.: „Harvey,” the Cardiology Patient Simulator: pilot studies on teaching effectiveness. *Am J Cardiol.* 1980;45:791-796.
30. Gordon MS, Ewy GA, Felner JM, et al.: Teaching bedside cardiologic examination skills using Harvey, the cardiology patient simulator. *Med Clin North Am.* 1980;64:305-313.
31. Ewy G.A., Kettel L.J.: Cardiology patient simulator. *Ariz Med.* 1980;37(1):42-3.
32. Gordon M.S., Ewy G.A., Felner J.M., et al. A cardiology patient simulator for continuing education of family physicians. *Journal of Family Practice.* 1981;13:353-6.
33. Gordon M.S., et al.: Learning through simulation: the value of patient simulators. *J Am Coll Cardiol.*1986;8:477-478.
34. Woolliscroft J.O., Calhoun J.G., Tenhaken J.D., Judge R.D.: Harvey: the impact of a cardiovascular teaching simulator on student skill acquisition. *Med Teach.* 1987;9:53-57.
35. Felner J.M., Gordon M.S.: Newer techniques in teaching cardiology. *Emory University J of Med.* 1988;2(3);151-157.
36. Sajid A.W., Ewy G.A., Felner, et al.: Cardiology patient simulator and computer-assisted instruction technologies in bedside teaching. *Medical Education.* 1990;24:512-517.
37. Nammack GSS. Teaching auscultation with high-tech adjuncts. *Cardiovascular Review & Reports.*1991;12(8):46, 49-51,68.
38. St Clair E.W., Oddone E.Z., Waugh R.A., Corey G.R., Feussner J.R.: Assessing housestaff diagnostic skills using a cardiology patient simulator. *Annals of Internal Medicine.* 1992;117:751-6.
39. Oddone E.Z., Waugh R.A., Samsa G., Corey R., Feussner J.R.: Teaching cardiovascular examination skills: results from a randomized controlled trial. *Am J Med.* 1993;95:389-396.
40. Gordon M.S., Mayer J.W., Issenberg B.: Simulation technology in medical education. *Miami Medicine.* 1995;66:33-35.
41. Westman E.C., Matchar D.B., Samsa G.P., et al.: Accuracy and Reliability of Apical S3 Gallop Detection. *J Gen Intern Med.* 1995;10(8):455-7.
42. Issenberg S.B., Browne S.M., Gordon M.S.: Medical education in the 21st century: simulation technology and multimedia computer instruction. *Arquivos Científicos.* 1997;36-38.
43. Jones J.S., Hunt S.J., Carlson S.A., Seamon J.P.: Assessing bedside cardiologic examination skills using “Harvey,” a cardiology patient simulator. *Acad Emerg Med.* 1997;4:980-985.

44. Issenberg S.B., McGaghie W.C.: Assessing knowledge and skills in the health professions: a continuum of simulator fidelity: W: Innovative simulations for assessing professional competence. Chicago, IL: Dept. of Medical Education, University of Illinois Medical Center; 1999:157-174.
45. Gordon M.S., Issenberg S.B., Mayer J.W., Felner J.M.: Developments in the use of simulators and multimedia computer systems in medical education. *Med Teacher*. 1999;21:32-6.
46. Issenberg S.B., McGaghie W.C., Hart I.R., Mayer J.W., et al.: Simulation technology for health professional skills training and assessment. *JAMA*. 1999;282:861-866.
47. Gaskin P.R.A., Owens S.E., Talner N.S., et al.: Clinical auscultation skills in pediatric residents. *Pediatrics*. 2000;105(6):1184-7.
48. Nurko J., Unzek S., Gitler R., Magana F., Hurtado D., Padilla L., Di Silvio M., El simulador Harvey de paciente cardiológico. La utilización de simuladores, computadoras y equipo multimedia en el aprendizaje de la cardiología. *An Med Asoc Med Hosp ABC (Anales Medicos)*. 2000;45(3):134- 139.
49. Issenberg S.B., Gordon M.S., Stewart G.M., Felner J.M.: Bedside cardiology skills training for the physician assistant using simulation technology. *Perspective on Physician Assistant Education*. 2000;11(2):99-103.
50. Issenberg S.B., Gordon M.S., Gordon D.L., et al.: Simulation and new learning technologies. *Medical Teacher*. 2001;23(1):16-23.
51. Schwindt M.G., Jones J.J. i Bush C.M.: Accuracy and interobserver agreement in detecting "Gallop sounds" using a cardiology patient simulator. *Academic Emergency Medicine*. 2001;8(5):558.
52. McGaghie W.C., Issenberg S.B.: Acquisition and maintenance of medical expertise from deliberate practice using simulation technology. *Interface*. 2000. 12(1) accessed: <http://gasnet.org/interface/12.1.3mcgaghie.html> 17 lipca 2001 r.
53. Issenberg S.B., McGaghie W.C., Gordon D.L., Symes S., Petrusa E.R., Hart I.R., Harden R.M.: Effectiveness of a cardiology review course for internal medicine residents using simulation technology and deliberate practice. *Teach Learn Med*. 2002 Fall;14(4):223-8.
54. Issenberg S.B., Pringle S., Harden R.M., Khogali S., Gordon M.S.: Adoption and integration of simulation-based learning technologies into the curriculum of a UK undergraduate education programme. *Med Educ*. 2003 Nov;37 Suppl 1:42-9.
55. Issenberg S.B., Gordon M.S., Greber A.A.: Bedside cardiology skills training for the osteopathic internist using simulation technology. *J AM Osteopath Assoc*. 2003 Dec;103(12):603-7.

56. Hatala R., Issenberg S.B., Kassen B.O., Cole G., Bacchus C.M., Scalese R.J.: Assessing the relationship between cardiac physical examination technique and accurate bedside diagnosis during an objective structured clinical examination (OSCE). *Acad Med.* 2007 Oct;82(10 Suppl):S26-9.
57. Hatala R., Issenberg S.B., Kassen B., Cole G., Bacchus C.M., Scalese R.J.: Assessing cardiac physical examination skills using simulation technology and real patients: a comparison study. *Med Educ.* 2008 Jun;42(6):628-36.
58. Hatala R., Scalese R.J., Cole G., Bacchus M., Kassen B., Issenberg S.B.: Development and validation of a cardiac findings checklist for use with simulator-based assessments of cardiac physical examination competence. *Simul Healthc.* 2009 Spring;4(1):17-21.
59. Fraser K., Peets A., Walker I., Tworek J., Paget M., Wright B., McLaughlin K.: The effect of simulator training on clinical skills acquisition, retention and transfer. *Med Educ.* 2009 Aug;43(8):784-9.
60. Butter J., McGaghie W.C., Cohen E.R., Kaye M., Wayne D.B.: Simulation-based mastery learning improves cardiac auscultation skills in medical students. *J Gen Intern Med.* 2010 Aug;25(8):780-5.
61. McGaghie W.C., Issenberg S.B., Cohen E.R., Barsuk J.H., Wayne D.B.: Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence. *Acad Med.* 2011 Jun;86(6):706-11.
62. Jeffries P.R., Beach M., Decker S.I., Dlugasch L., Groom J., Settles J., John M., O'Donnell J.M.: Multi-center development and testing of a simulation-based cardiovascular assessment curriculum for advanced practice nurses. *Nursing Education Perspectives.* 2011 Sep; 32(5):316-322
63. Fraser K., Wright B., Girard L., Tworek J., Paget M., Welikovich L., McLaughlin K.: Simulation training improves diagnostic performance on a real patient with similar clinical findings. *Chest.* 2011 Feb;139(2):376-81.
64. Frost D.W., Cavalcanti R.B., Toubassi D.: Instruction using a high-fidelity cardiopulmonary simulator improves examination skills and resource allocation in family medicine trainees. *Simul Healthc.* 2011 Oct;6(5):278-83.
65. Brydges R., Peets A., Issenberg S.B., Regehr G.: Divergence in student and educator conceptual structures during auscultation training. *Med Educ.* 2013 Feb;47(2):198-209.
66. Multak N., Newell K., Spear S., Scalese R.J., Issenberg S.B.: A multi-institutional study using simulation to teach cardiopulmonary physical examination and diagnosis skills to physician assistant students. *J Physician Assist Educ.* 2015 Jun;26(2):70-6.

67. Lin W., Lee G.K., Loh J.P., Tay E.L., Sia W., Lau T.C., Hooi S.C., Poh K.K.: Effectiveness of early cardiology undergraduate learning using simulation on retention, application of learning and level of confidence during clinical clerkships. *Singapore Med J.* 2015 Feb;56(2):98-102.
68. The Medical School Objectives Writing Group. Learning objectives for medical student education - guidelines for medical schools: Report I of the medical school objectives project. *Acad Med.* 1999;74:13-18.
69. Ziv A., Small S.D., Wolpe P.R.: Patient safety and simulation-based medical education. *Medical Teacher.* 2000;22(5):489-495.

Dodatek

Dodatek A - Kategorie badań i ustalenia

Tętno żyły szyjnej	Nr scenariusza	Pierwszy ton serca	Nr scenariusza (lokalizacja)
Prawidłowy załamek „a” większy niż załamek „v”	46/246	Prawidłowy pojedynczy	36 (DLBM)
Olbrzymi załamek „a”	20	Prawidłowy rozszczepiony	46/246 (DLBM)
Skurczowy załamek „cv”	4	Cichy	40 (Koniuszkowy)
Równe załamki „a” i „v”	23	Głośny	3 (DLBM)
Wyraźne opadanie „x”	30	Drugi ton serca	
Tętno tętnicy szyjnej		Prawidłowe rozdwojenie fizjologiczne	46/246 (GLBM)
Prawidłowy	46/246	Prawidłowe rozdwojenie fizjologiczne i głośny P2	6 (GLBM)
Hipokinetyczny	13/213	Rozdwojenie paradoksalne	48 (GLBM)
Hiperkinetyczny	28	Uporczywe rozdwojenie wydechowe	40 (GLBM)
Rozszczepiony	1	Rozdwojenie utrwalone	23 (GLBM)
Impuls przedsercowy (lokalizacja/wielkość)		Pojedynczy głośny A2	36/236 (Góry prawy brzeg mostka)
Prawidłowa lokalizacja i wielkość	46/246	Pojedynczy głośny P2	11 (GLBM)
Prawidłowa lokalizacja, powiększony	33	Tony skurczowe	
Przemieszczony dolno-bocznie i powiększony	17/217	Ton wyrzutu	4 (GLBM)
Lewy przymostkowy i powiększony	3	Klik skurczowy	9 (DLBM)
Położenie płucne i powiększony	11	Dźwięki rozkurczowe	
Brak impulsu koniuszkowego	4	Trzeci ton serca	46/246 (Koniuszek)
Impuls przedsercowy (kontur)		Czwarty ton serca	36/236 (Koniuszkowy)
Wczesny skurczowy	46/246	Trzask otwarcia	3 (DLBM)
Wczesny szybki skurczowy	17/217	Szmary skurczowe	
Utrzymujący się skurczowy	3	Wczesny szczyt i krótki	22 (GLBM)
Przedskurczowy + wczesny skurczowy	39	Późny szczyt i długi	13/213 (Góry prawy brzeg mostka)
Przedskurczowy + utrzymujący się skurczowy	36/236	Holosystoliczny	25 (Koniuszkowy)
Utrzymujący się skurczowy + wczesny rozkurczowy	7	Późny skurczowy	9 (Koniuszkowy)
Przedskurczowy + utrzymujący się skurczowy + wczesny rozkurczowy	6	Szmary rozkurczowe	
<p>Częstość akcji serca i częstość oddechów na minutę (uderzenia/min i oddechy/min) Wszystkie stany z pojedynczym kodem = 60 uderzeń/min i 12 oddechów/min Kod drugiego scenariusza = 90 uderzeń/min i 15 oddechów/min</p> <p>Tony i szmary serca GPBM – górny prawy brzeg mostka GLBM – górny prawy brzeg mostka DLBM – dolny lewy brzeg mostka</p> <p>Dźwięki oddechowe DTPP – dolne tylne pola płucne GiDPP – górne i dolne pola płucne PiDPP – przednie i tylne pola płucne TPP – tylne pola płucne</p> <p>Dźwięki tętnic szyjnych R>L S – prawy głośniejszy niż lewy szyjny GL S – górny lewy szyjny</p>	Wczesne stopniowe zmniejszanie głośności i długi	17/217 (DLBM)	
	Wczesne stopniowe zmniejszanie głośności i krótki	37 (DLBM)	
	Długi rozkurczowy	4 (Koniuszkowy)	
	Śródrozkurczowy	17/217 (Koniuszkowy)	
	Dźwięki oddechowe		
	Prawidłowy pęcherzykowy	46/246 (wszystkie pola płuc)	
	Tarcia wdechowe	40 (Obustronne DTPP)	
	Tarcia wdechowe i wydechowe	48 (Obustronne GiDPP)	
	Tarcia wdechowe i świsty wydechowe	4 (Obustronne GiDPP)	
	Szmer tarcia opłucnowego	30 (Dolne lewe PiDPP)	
	Brak	42 (Dolne prawe TPP)	
	Dźwięki tętnic szyjnych		
	Promieniowanie zwężenia aorty (P>L)	13/213 (P>L S)	
	Szmer	39 (GL S)	

Dodatek B – Notatki pomocnicze wykładowcy zintegrowanego kursu kardiologii

Tydzień 1: Tętna w tętnicach, ciśnienie żyłne szyjne, impulsy przedsercowe i tony serca	
Tętna tętnicze	
1	Zapoznać studentów z badaniem tętna w tętnicach (częstość, rytm i głośność)
2	Tętno normalne: Harvey nr 46
3	Tętno hiperkinetyczne: Harvey nr 28
4	Tętno hipokinetyczne: Harvey nr 13
5	Tętno rozszczerzone: Harvey nr 1
Tętna żył szyjnych	
1	Zapoznać studentów z badaniem ciśnienia żylnego szyjnego
2	Prawidłowe ciśnienie żyłne szyjne: Harvey nr 46
3	Olbrzymi załamek „a”: Harvey nr 20
4	Nieprawidłowy załamek „cv” Harvey nr 4
Impulsy przedsercowe	
1	Zapoznać studentów z impulsami przedsercowymi
2	Impuls koniuszkowy prawidłowy: lokalizacja i kontur: Harvey nr 46
3	Powiększony i utrzymujący się impuls koniuszkowy (przerost lewej komory): Harvey nr 33
4	Przemieszczony impuls koniuszkowy (dysfunkcja lewej komory): Harvey nr 17
5	Unoszenie przymostkowe lewe (przerost prawej komory): Harvey nr 3
Tony serca	
1	Zapoznać studentów z tonami serca
2	Odsłuchać pierwszy i drugi ton serca: Harvey nr 46 (górny prawy brzeg mostka)
3	Odsłuchać fizjologiczne rozdwojenie drugiego tonu: Harvey nr 46 (górny lewy brzeg mostka)
4	Odsłuchać 3. ton serca, nr 46 (koniuszek)
5	Odsłuchać 4. ton serca, nr 36 (koniuszek)
Tydzień 2: Wprowadzenie do szmerów	
Szmery - skurczowe i rozkurczowe	
1	Zapoznać studentów ze szmerami
2	Jak zmierzyć czas trwania szmeru
3	Szmer skurczowy: Harvey nr 13 (górny prawy brzeg mostka): zwężenie aorty
4	Szmer rozkurczowy: Harvey nr 17 (górny lewy brzeg mostka): cofanie się krwi z aorty do komory
5	Opis szmeru: lokalizacja, synchronizacja, czas trwania, charakter (wysokość tonu), intensywność (klasyfikacja) i promieniowanie
6	Odsłuchać szmery mitralne
Tydzień 3: Powtórzenie i dalsze szmery	
Zwykłe szmery	
1	Zapewnić uczniom możliwość zadawania pytań i utrwalania wcześniejszego materiału
2	Odsłuchać szmer przygodny: Harvey nr 22
3	Zwężenie aorty: Harvey nr 13
4	Niedomykalność zastawki aortalnej: Harvey nr 17
5	Zwężenie zastawki dwudzielnej: Harvey nr 4
6	Niedomykalność zastawki dwudzielnej, przewlekła: Harvey nr 7

Dodatek C – Przykładowa lista kontrolna badania kardiologicznego

Nr	STUDENT ODPOWIEDNIO OCENIŁ NASTĘPUJĄCE ELEMENTY:	
1	Częstość akcji serca i częstość oddechów	
2	Ciśnienie krwi	
3	Tętno szyjne - w tym kontur i synchronizacja z innymi tętnami lub tonami	
4	Tętna obwodowe – w tym ramieniowe, promieniowe i udowe	
5	Tętno w żyłach szyjnych - w tym centralne ciśnienie żyłne, kontur i synchronizacja z tętnem w tętnicach lub tonami serca	
6	Kontrola przedsercowa - w tym widoczne impulsy	
7	Badanie palpacyjne przedsercowe, wierzchołek - w tym lokalizacja, wielkość i kontur	
8	Badanie palpacyjne przedsercowe, przymostkowe - w tym lokalizacja, wielkość i kontur	
9	Osluchiwanie w okolicy aorty (górnny prawy brzeg mostka)	
10	Osluchiwanie w okolicy płuc (górnny lewy brzeg mostka)	
11	Osluchiwanie w okolicy zastawki trójdzielnej (dolny lewy brzeg mostka)	
12	Osluchiwanie przy koniuszku	
13	Osluchiwanie - z użyciem lejka lub membrany	
14	Osluchiwanie - synchronizacja z impulsem tętnicznym lub innymi tonami serca	

Dodatek D – Dane techniczne symulatora Harvey**Moc znamionowa**

Napięcie wejściowe:	100 - 240 VAC
Częstotliwość wejściowa:	50-60 Hz
Maksymalny pobór mocy:	5 A

Ciężar i wymiary

Manekin i szafka:	116 funtów (52,6 kg) 57" (dł.) x 22" (wys.) x 28" (szer.) (144,78 cm x 55,88 cm x 71,12 cm)
-------------------	--

Stół lub powierzchnia do ustawienia Harveya

Wymagania:	2-3' x 6' (60,96 cm – 91,44 cm x 182,88 cm)
------------	---

Warunki środowiskowe

Temperatura działania:	+10°C - 30°C
Temperatura przechowywania:	-15°C - 50°C
Wilgotność:	15 - 95% wilgotności względnej (bez kondensacji)



Michael S. Gordon Center for Research in Medical Education

University of Miami Miller School of Medicine P.O. Box 016960 (D-41)

Miami, Florida 33101

Tel: (305) 243-6491

harvey.gcrme.miami.edu