

AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA W KRAKOWIE

Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Elektroniki

ROZPRAWA DOKTORSKA

mgr inż. Andrzej A. Kononowicz

System wspomagania nauczania
medycyny oparty na koncepcji ścieżek
klinicznych

Promotor:

Dr hab. inż. Piotr Augustyniak, prof. nadzw.

Kraków, 2011

Spis treści

10. Aneks	3
10.1. Przykłady pokrewnych projektów	3
10.1.1. Przykłady do scenariusza 1.	3
10.1.2. Przykłady do scenariusza 2.	7
10.1.3. Przykłady do scenariusza 3.	11
10.2. Przykładowe szablony Bit Pathways	14
10.2.1. Szablon „Edukacyjna Ścieżka Kliniczna”	14
10.2.2. Zapis danych w modelu „GLIF”	22
10.2.3. Słowniczek oznaczeń stosowanych w opisie modelu Bit Pathways	26
10.3. Pytania do testów wiedzy	27
10.3.1. Pytania do eksperymentu z rozdziału 8.2	27
10.3.2. Pytania do eksperymentu z rozdziału 8.3	32
10.3.3. Pytania do eksperymentu z rozdziału 8.4 „Zespół Boerhaavego”	40
10.3.4. Pytania do eksperymentu z rozdziału 8.4 „Syndrom poriesuscytacyjny”	44
10.4. Szczegółowe wyniki ankiet ewaluacyjnych	46
10.4.1. Narzędzie Bit Pathways (wypowiedzi swobodnego formatu)	46
10.4.2. Ocena scenariusza edukacyjnego polegającego na tworzeniu własnych ścieżek (wypowiedzi swobodnego formatu)	53
10.5. Metody oceny ścieżek	56
10.5.1. Metoda ocena ścieżek z rozdziału 8.4	56
10.5.2. Dalsze prace nad opracowaniem metryki oceny edukacyjnych ścieżek klinicznych	57
10.6. Tekst testowego wirtualnego pacjenta utworzonego na podstawie ścieżki „Lekkie urazy głowy u dzieci”	58
A. Bibliografia	68
B. Wykaz rysunków i tabel	70

10. Aneks

Celem aneksu jest prezentacja materiałów powstałych w ramach rozprawy doktorskiej pt. „System wspomagania nauczania medycyny oparty na koncepcji ścieżek klinicznych”, dla których nie starczyło miejsca w drukowanej części pracy. Aneks 10.1. zawiera krótką charakterystykę znalezionych w literaturze przykładów (częściowej) realizacji scenariuszy użycia edukacyjnych ścieżek klinicznych sformułowanych w podrozdziale 3.3 pracy. W aneksie 10.2. przedstawiono szczegóły użytych w rozdziale 5. szablonów atrybutów programu Bit Pathways oraz wykorzystanych w podrozdziale 8.5 metod eksportu danych z modelu Bit Pathways do modeli MVP i GLIF. Aneks 10.3 zawiera zestawy pytań testowych użytych w testach wiedzy w rozdziałach 8.2-8.4. Kolejny aneks 10.4 przedstawia szczegółowe opinie użytkowników: studentów i nauczycieli, uzyskane w ankietach opisanych w podrozdziałach 7.1 i 8.3 głównej części pracy. W podrozdziale 10.5 przedstawiono pokrótce użyte w rozdziale 8.4 metodę oceny edukacyjnych ścieżek klinicznych stworzonych przez studentów. W ostatnim podrozdziale aneksu (10.6) przedstawiono tekst edukacyjnej ścieżki klinicznej oraz utworzonego na jej podstawie wirtualnego pacjenta dotyczącego lekkich urazów głowy u dzieci. Przykład ten był wykorzystywany jako dane testowe w weryfikacji scenariusza 3. opisanej w rozdziale 8.5. pracy.

10.1. Przykłady pokrewnych projektów

10.1.1. Przykłady do scenariusza 1.

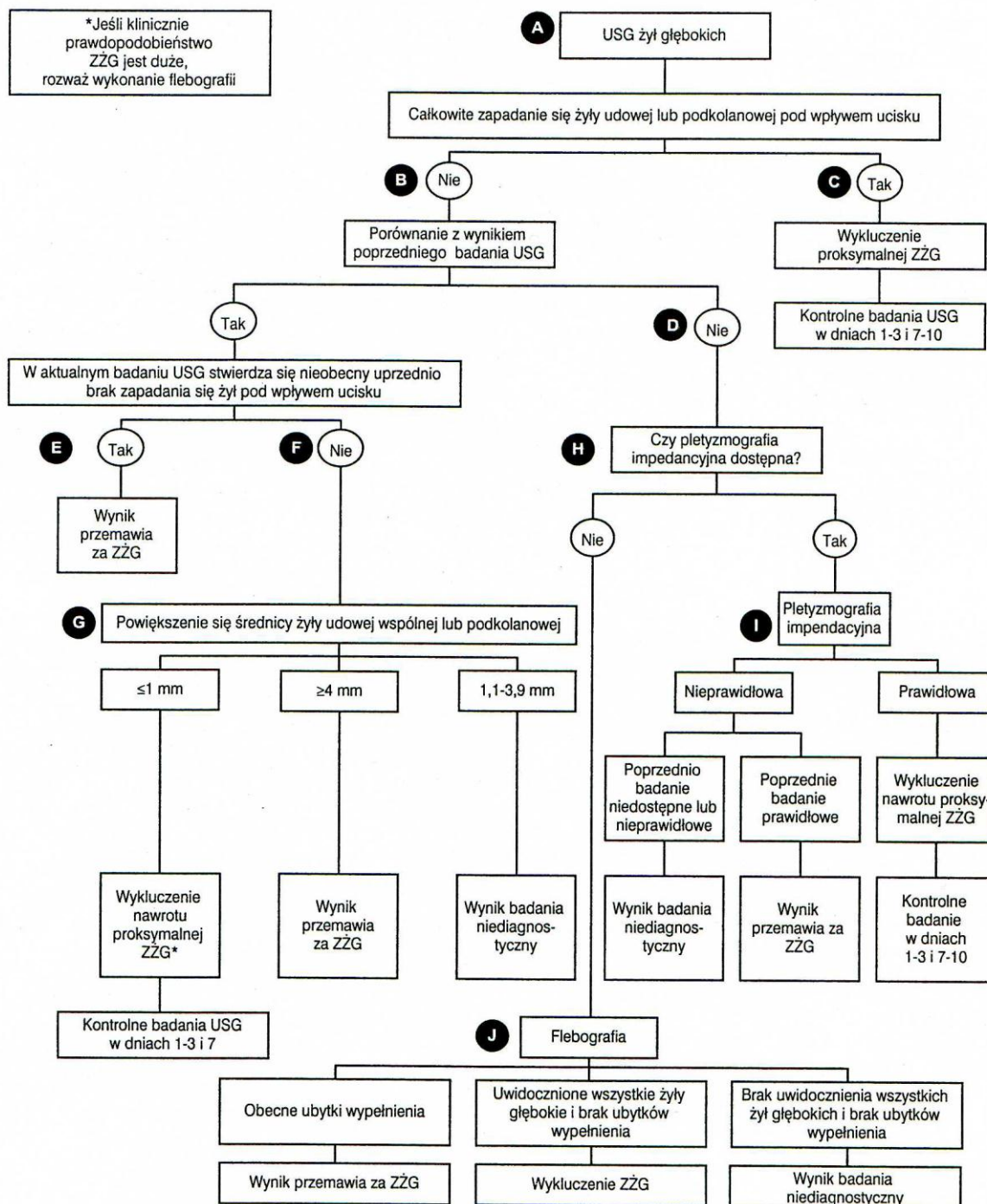
10.1.1.1. Publikacje książkowe wykorzystujące edukacyjne ścieżki kliniczne

Od czasu pierwszych prac nad wizualizacją procesów produkcyjnych, prowadzonych na początku lat dwudziestych XX wieku przez Franka Gilberta, schematy blokowe wykorzystywane były w wielu rodzajach publikacji książkowych, w tym także w publikacjach medycznych. Przykładem podręcznika medycznego w całości zbudowanego z wykorzystaniem algorytmów medycznych jest praca „Zakrzepica żylna – rozstrzygające decyzje kliniczne” autorstwa Jeffreya Ginsberga i in. [8] (wydanie polskie [9]). Każdy z ponad 50 tematów przedstawiony jest w podręczniku w formie schematu blokowego, w którym poszczególne kroki algorytmu oznaczone są dodatkowo białymi literami alfabetu łacińskiego na czarnym tle (przykład przedstawiony jest na rysunku 1). Oznaczenia te prowadzą do podrozdziałów opisujących szczegółowo wybrany fragment algorytmu.

Zamierzeniem autorów, jak sami o tym mówią we wstępie do książki [9], było przekazanie wiedzy „w skrócie telegraficznym” i „skierowanie uwagi zainteresowanego czytelnika we właściwym kierunku, a nie dostarczenie mu nadmiaru materiału faktograficznego”. Nie jest to publikacja elektroniczna, jednak bardzo dobrze uchwycono w niej ideę edukacyjnych ścieżek klinicznych i

nauczania JIT, dostarczając w zwartej, algorytmicznej postaci kompendium wiedzy dla zainteresowanego tematem, z której w wygodny sposób można korzystać również w miejscu pracy.

Diagnostyka nawrotów ZZG



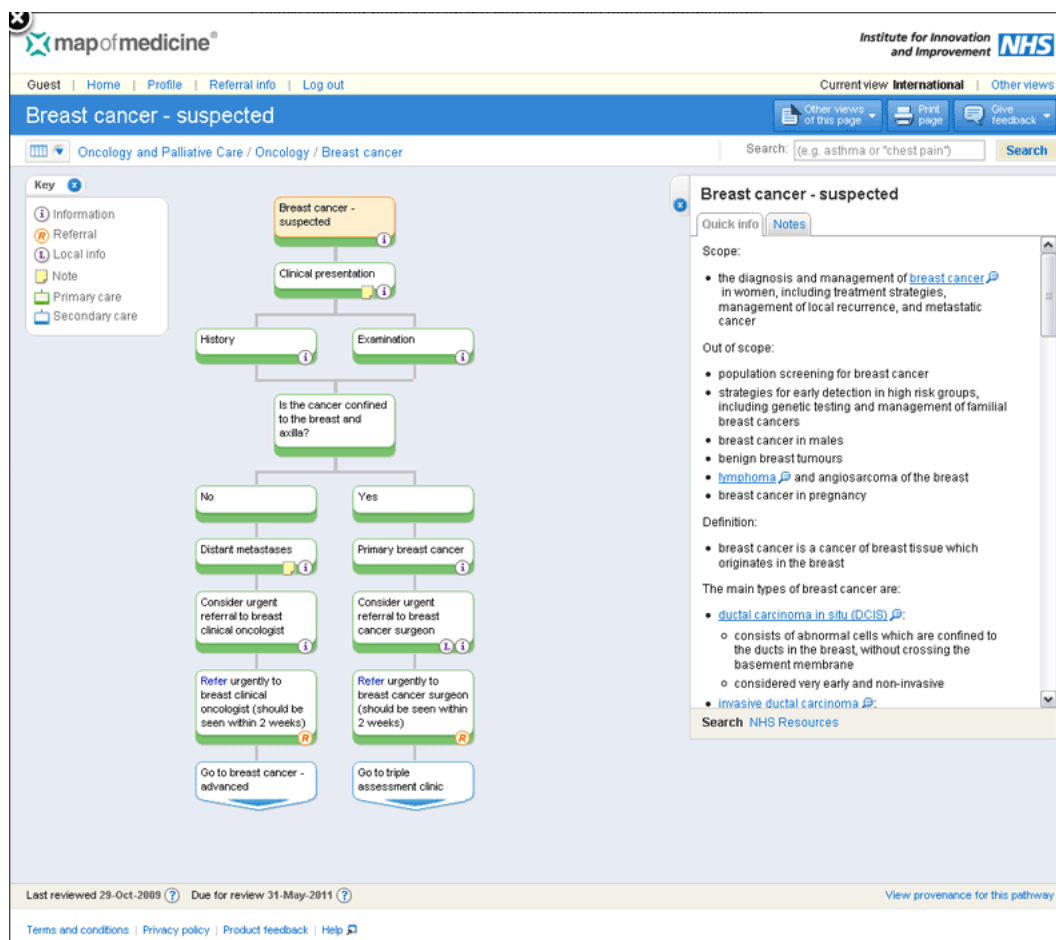
Rys. 1. Schemat diagnostyki nawrotów zakrzepicy [9]

Pewnym ograniczeniem wydania książkowego jest nieuwzględnienie lokalnych uwarunkowań szpitala (tutaj lekarz musi samodzielnie, np. na marginesach książki, uzupełnić brakujące informacje) oraz brak możliwości przyspieszonego wyszukiwania odpowiednich algorytmów (np. przez słowa

kluczowe). Zwraca uwagę również mało precyzyjna notacja graficzna, mieszająca węzły decyzyjne, warunki przejścia, z elementami prezentującymi aktywności. W przypadku dostępności materiału w formie elektronicznej utrudniłoby to dalsze przekształcenia materiału (jak opisane w scenariuszu trzecim).

10.1.1.2. System „Map of Medicine”

Komputerowy system Map of Medicine® [17][21] budowany jest w Wielkiej Brytanii od roku 2001. Pomysłodawcami byli dwaj lekarze: dr Mike Stein i prof. Owen Epstein, którzy chcieli poprawić efektywność pracy szpitala w obliczu wciąż rosnącej liczby skierowań. System, rozwijany początkowo przy udziale ośrodków akademickich (University College w Londynie), szybko stał się produktem komercyjnym, został przejęty przez dużą korporację wydawniczą, a zaproponowany interfejs użytkownika jest chroniony patentem (US 2004/0189718A1). System jest obecnie wielką bazą algorytmów medycznych obejmującą 350 tematów klinicznych i dostępny jest bezpłatnie dla pracowników brytyjskich szpitali. Osoby spoza Wielkiej Brytanii mogą korzystać jedynie z kilku przykładowych ścieżek. Ścieżki kliniczne w Map of Medicine prezentowane są w zwykłej przeglądarce internetowej w formie uproszczonych schematów blokowych (Rys. 2).



Rys. 2. System „Map of Medicine” [22]

Wybranie poszczególnych elementów ścieżki wskaźnikiem myszy wyświetla szczegóły dotyczące konkretnego kroku algorytmu. Wszystkie węzły diagramu są prostokątne, a ich znaczenie i zawartość opisywane są kolorem (zielony – podstawowa opieka zdrowotna; niebieski – opieka specjalistyczna) oraz ikonami w prawym dolnym rogu (znak „i” – element z opisem, „L” – element zlokalizowany (czyli taki, którego treść dostosowano do warunków panujących w danym szpitalu), „R” – element zawierający formularz skierowania do specjalisty, symbol kartki – element zawiera prywatne notatki użytkownika ścieżki). Wykorzystując jeden z dwóch elementów graficznych o kształcie pięciokąta (w dolnej ich części widoczny niebieski trójkąt) można przechodzić do dalszych części większej ścieżki lub do pokrewnych tematycznie ścieżek klinicznych. Tekst opisu wyświetlany po zaktywizowaniu elementów diagramu może być sformatowany (wyłuszczenia, podkreślenia, punktacje), zawierać odsyłacze internetowe, terminy z klasyfikacji SNOMED CT i załączniki w formacie PDF. Istnieje również możliwość „wydrukowania ścieżki” do pliku w formacie PDF.

Umieszczone w systemie Map of Medicine ścieżki zostały opracowane dla całego systemu NHS przez panele ekspertów na podstawie aktualnych doniesień naukowych oraz praktycznych doświadczeń. Co 18 miesięcy publikowana jest nowa edycja każdej ze ścieżek, uwzględniająca zarówno zmiany w publikacjach naukowych, jak i komentarze jej użytkowników. Ścieżki mogą być wyszukiwane według nazwy jednostki chorobowej (z podziałem na specjalizacje) lub za pomocą typowych objawów charakteryzujących chorobę. Użytkownicy ścieżek mogą dodawać do elementów ścieżek swoje własne notatki (widoczne tylko dla nich). Lekarze w ramach jednostek, w których pracują, mogą tworzyć również własne rozszerzenia lub adaptację dostępnych ścieżek przez modyfikowanie opisów, dodawanie/usuwanie elementów lub też tworzenie nowych ścieżek w wybranym temacie. Zanim zmodyfikowana ścieżka stanie się widoczna dla innych pracowników szpitala musi przejść przez system recenzji oraz akceptacji, realizowany za pomocą zróżnicowanego systemu ról użytkowników w danej organizacji. System dostępny jest również w wersji mobilnej, umożliwiając korzystanie z niego bezpośrednio przy łóżku chorego (Rys. 3).



Rys. 3. System „Map of Medicine” na komputerze typu tablet; Źródło: [21]

Ścieżki edukacyjne w systemie Map of Medicine zaopatrzone są w opisy w formacie tekstowym bez technicznej możliwości rozróżnienia ich „semantyki” (np. opis objawów, zalecane leki, wykonywane świadczenia; istnieje jedynie podział na ogólny opis, notatki osobiste i informacje lokalne). Utrudnia to na przykład automatyczną kontrolę wprowadzanych treści, łatwiejsze wprowadzanie treści przez dostosowane do typu danych edytory lub wtórne wykorzystanie tworzonych ścieżek. Komercyjna, zastrzeżona prawnie i centralnie zarządzana realizacja systemu praktycznie uniemożliwia lokalne użytkowanie przez niewielkie ośrodki, dalszą rozbudowę przez niezależne osoby oraz niekomercyjne wykorzystanie w celach edukacyjnych poza szpitalami w Wielkiej Brytanii. W literaturze brak jest również informacji na temat badań skuteczności zaproponowanego rozwiązania.

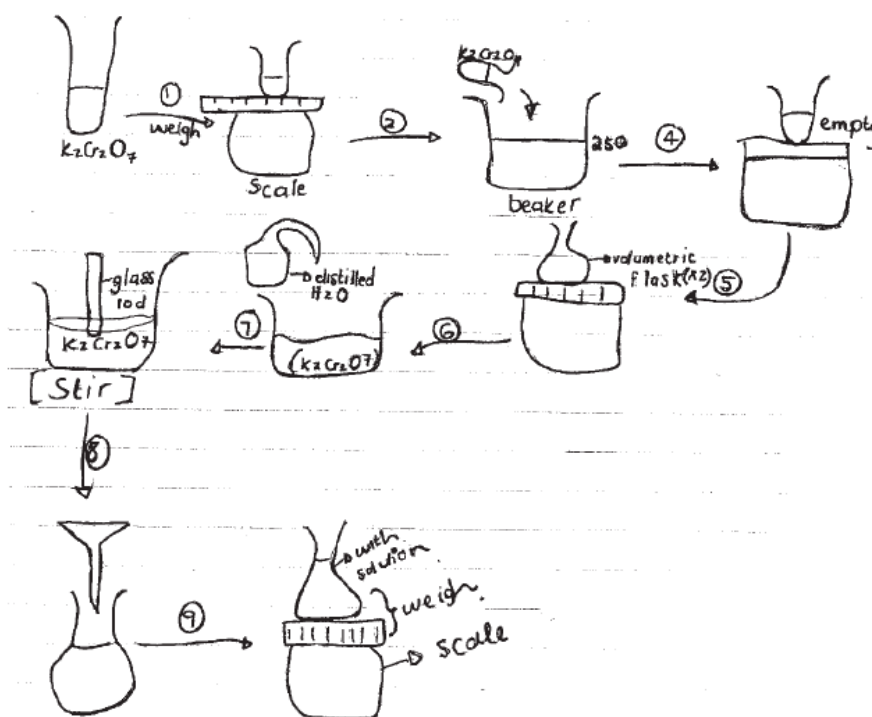
10.1.2. Przykłady do scenariusza 2.

10.1.2.1. Ścieżki chemiczne

Pierwszy przedstawiony przykład pochodzi z uniwersytetu w Kapsztadzie (RPA), gdzie przygotowania do laboratoriów z chemii dla studentów pierwszych lat studiów przyrodniczych przeprowadzono z wykorzystaniem tworzonych przez studentów graficznych organizatorów [3][4]. Bezpośrednim powodem takiej decyzji był często występujący brak przygotowania studentów do wykonywania kosztownych ćwiczeń laboratoryjnych. Wskutek tego studenci tracili wiele czasu na czytanie instrukcji w laboratorium i wykonywali wszystkie czynności mechanicznie. W nowym scenariuszu studenci przed przystąpieniem do ćwiczeń zobowiązani byli do narysowania ilustrowanego piktogramami diagramu, przedstawiającego wszystkie czynności przewidziane do wykonania w ramach ćwiczeń. Przykład przygotowanego przez studentów diagramu przedstawiono na rysunku 4.

W wyniku przeprowadzenia opisywanego scenariusza edukacyjnego znacznie poprawił się stopień przygotowania studentów do ćwiczeń i organizacji zajęć. Jak zauważyli sami studenci w ankietach ewaluacyjnych, przygotowywanie schematów motywuje do dokładnego przeczytania instrukcji laboratoryjnej przed ćwiczeniami i daje lepsze wyobrażenie o całości materiału oraz czynnościach do wykonania. Znacznie przyspiesza to wykonanie zadań laboratoryjnych oraz umożliwia dostrzeżenie związków teorii z praktyką. Jakość przygotowanego diagramu miała według prowadzących zajęcia wpływ na sprawność wykonania ćwiczenia. Zauważono również, iż studenci zadawali lepiej przemyślane pytania na odprawach przed ćwiczeniami.

W innym scenariuszu edukacyjnym z dziedziny chemii, zaproponowanym przez DeMeo [12], studenci – wspólnie z prowadzącym zajęcia – konstruują diagramy decyzyjne rozwiązujące problemy równowag kwasowo-zasadowych w środowisku wodnym. Przeprowadzone ankiety potwierdzają, iż dla zdecydowanej większości studentów konstrukcja diagramu umożliwia dobre usystematyzowanie swojej wiedzy, lepsze jej zrozumienie i rozwiązywanie praktycznych problemów chemicznych. Scenariusz okazał się na tyle skuteczny, iż warsztaty, w których tworzone są przez studentów ścieżki chemiczne, w całości zastąpiły wykłady dotyczące równowag kwasowo-zasadowych.



Rys. 4. Graficzny organizator wykonany przez studenta w ramach przygotowań do laboratoriów z chemii [4]

10.1.2.2. Tworzone przez studentów mapy pojęć w medycynie

Z powodu braku doniesień na temat wykorzystania konstruowanych przez studentów diagramów blokowych w nauczaniu medycyny, zdecydowano w tym punkcie przedstawić przykład użycia pokrewnych rodzajów graficznych organizatorów – mapy pojęć (ang. *concept map*) i mapy myśli (ang. *mind map*). Mapy pojęć są „obrazami analizy kognitywnej problemu i jej graficznym przedstawieniem w formie zbioru pojęć i połączeń między nimi” [13]. Centralne miejsce map myśli zajmuje pojęcie, które chcemy analizować (zrozumieć, nauczyć się). Wokół niego wypisujemy pojęcia pokrewne, a następnie łączymy je z pojęciem głównym krawędziami (opcjonalnie) opisanymi nazwą powiązania, jakie pomiędzy pojęciami występuje (np. „podtyp”, „jest przyczyną”, „składa się z”)

W przeprowadzonym niedawno systematycznym przeglądzie literatury Daley i Torre [2] wyodrębnili 4 podstawowe zastosowania mapy pojęć:

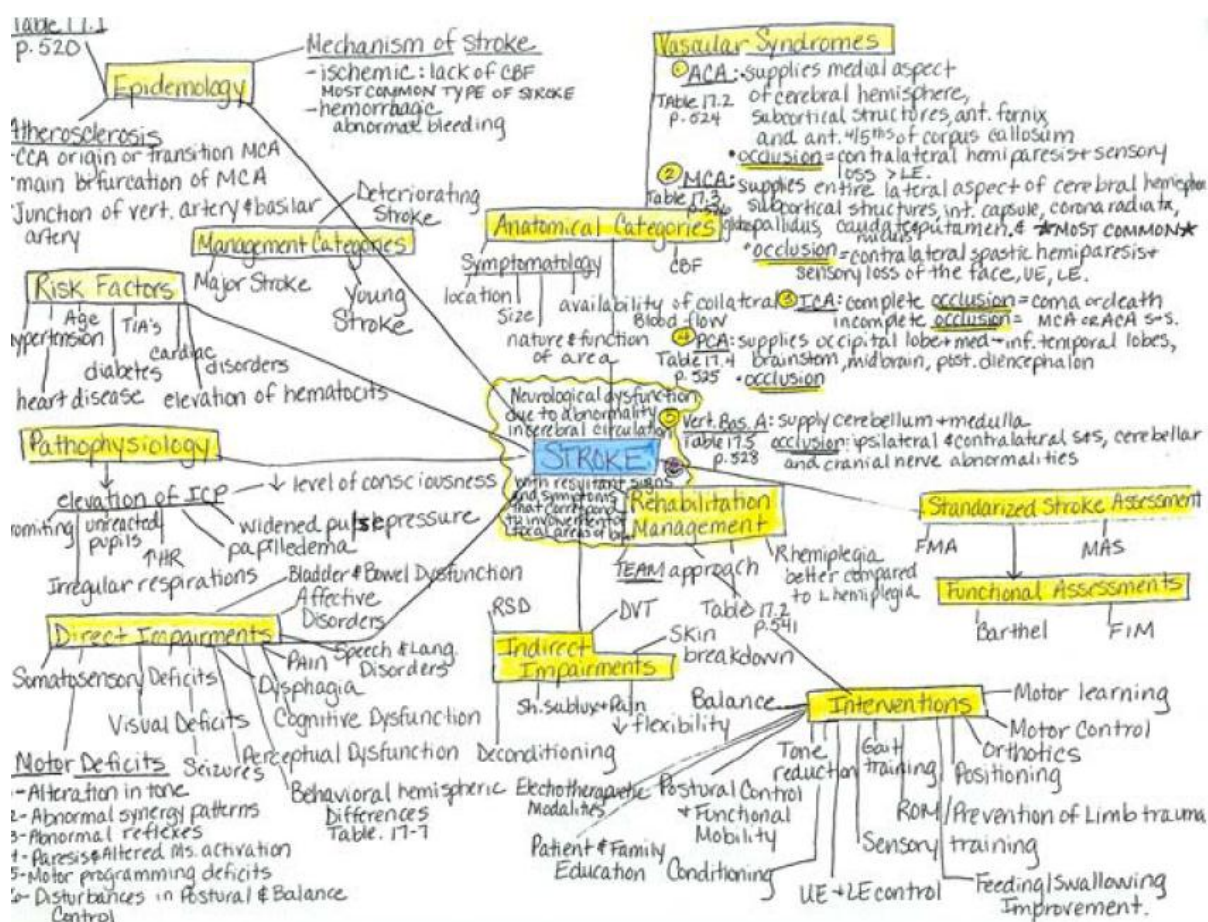
- narzędzie doskonalące uczenie się ze zrozumieniem,
- dodatkowa pomoc systematyzująca wiedzę w samodzielnym uczeniu się,
- narzędzie lokalizacji błędów w rozumieniu przedmiotu nauczania,
- narzędzie oceny postępu prac studentów.

Drobna różnica między mapą pojęć i mapą myśli polega na tym, iż mapy myśli są skoncentrowane wokół jednego pojęcia (topologia gwiazdista), które w danym momencie jest analizowane i pokazują jego relacje z pokrewnymi mu pojęciami w aktualnym rozumieniu tematu przez autora mapy. W przypadku map pojęć brak jest hierarchii istotności elementów diagramu, przez co stopień wierzchołków grafu jest bardziej wyrównany. Rys. 5 przedstawia przykład mapy myśli utworzonej przez studenta medycyny, związanej z udarem mózgu [1].

Należy pamiętać o zasadniczych różnicach między mapami pojęć/myśli a klinicznymi ścieżkami edukacyjnymi wizualizowanymi za pomocą diagramów blokowych. Mapy pojęć wykorzystywane są w przyswajaniu wiedzy koncepcyjnej (faktograficznej, strukturalnej i semantycznej), podczas gdy diagramy blokowe wykorzystuje się w nauce wiedzy proceduralnej. Węzły w grafie mapy pojęć przedstawiają pojęcia z modelowanej dziedziny wiedzy, podczas gdy w diagramach blokowych węzły przedstawiają czynności do wykonania. Krawędzie map pojęć przedstawiają semantyczne związki między pojęciami, natomiast w ścieżkach opisują możliwe przejścia (i ich warunki) między różnymi czynnościami algorytmu. Wspólne dla map pojęć i edukacyjnych ścieżek klinicznych jest to, iż pomagają studentom w systematyzacji wiedzy.

Za szczególnie obiecujące dla edukacji medycznej uznaje się wykorzystanie map pojęć w scenariuszach nauczania problemowego (PBL, ang. *problem-based learning*). Nauczanie problemowe określa zbiór scenariuszy edukacyjnych aktywnej nauki, których początkiem a zarazem punktem centralnym, jest pewien realny problem zaczerpnięty z praktyki nauczanego zawodu [5][6]. Studenci, pracując w małych grupach, analizują przedstawiony im problem, samodzielnie ustalają, jakiej wiedzy i umiejętności brak im do rozwiązania zadania, a następnie uzupełniają te braki, aby rozwiązać postawione im na początku zadanie. Rola nauczyciela, zgodnie z konstruktywistycznymi zasadami

nauczania, jest ogólne zarysowanie problemu oraz motywowanie studentów i naprowadzanie ich na prawidłowe rozwiązania przez umiejętne zadawanie pytań i wskazywanie błędów w rozumowaniu. Pomimo wielu zalet nauczanie problemowe, w porównaniu z tradycyjnymi podejściami pedagogicznymi, ma również pewne wady. Studenci objęci PBL dobrze radzą sobie podczas egzaminów polegających na rozwiązywaniu praktycznych problemów, mają jednak trudności w zadaniach wymagających wiedzy pamięciowej. Zaobserwowano w tym przypadku również brak uporządkowania posiadanej przez studentów wiedzy. Uważa się, iż uzupełnienie sesji PBL przez postawienie zadania tworzenia map pojęć dostarczy brakującego im elementu wspierającego systematykę wiedzy i ułatwiającego zapamiętywanie [7].



Rys. 5. Mapa myśli dotycząca udaru mózgu, przygotowana przez studenta medycyny [1]

Pomysł wykorzystania map pojęć w sesjach PBL zrealizowany został m.in. w Portugalii w Uniwersytecie Lizbońskim w ramach zajęć z patofizjologii [13]. Kurs podzielony został na sześć części, odpowiadających poszczególnym systemom narządowym (układ trawienny, krwionośny, krążenia, oddechowy, wydalniczy i dokrewny). Każdy z tematów ilustrowany był jednym rozbudowanym przypadkiem medycznym („wirtualnym pacjentem”) i sześcioma „mniejszymi” przypadkami. Do każdego z „mniejszych” przypadków prowadzący ćwiczenia przygotowywał mapy pojęć „z lukami”. Zadaniem studentów było, w ramach przygotowań do następnej sesji PBL,

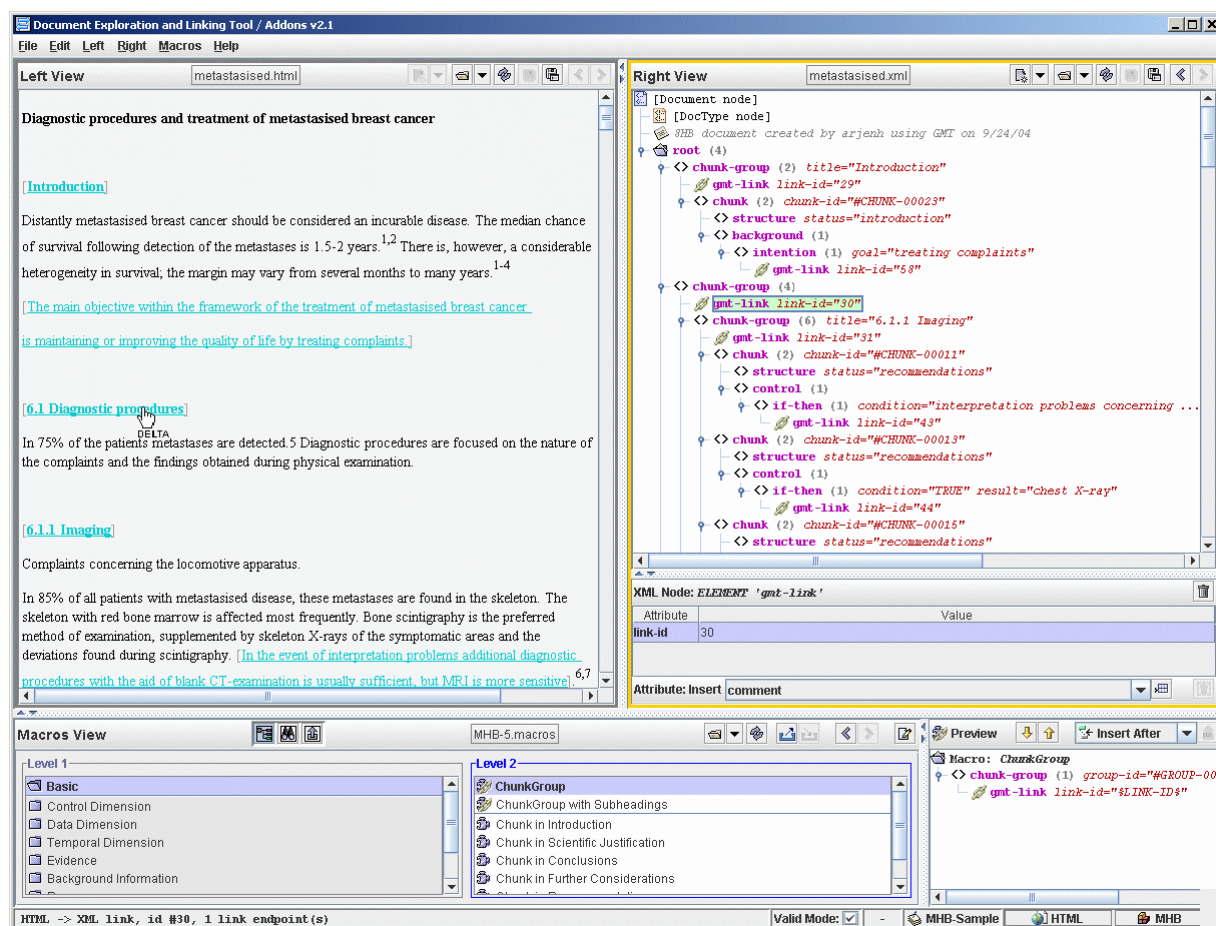
uzupełnienie brakujących elementów diagramu. Dodatkowo, na koniec każdego bloku, zadaniem studentów było samodzielne przygotowanie mapy pojęć na podstawie „dużego wirtualnego pacjenta”. Studenci podczas dyskusji nad mapami graficznymi używali interaktywnej tablicy komputerowej Panasonic Panaboard [24] oraz programu Inspiration [20]. Niestety, ze względu na małą grupę studentów skuteczność tego scenariusza nie była poddana wnikliwej ocenie – uzupełniona będzie zapewne w kolejnych publikacjach.

10.1.3. Przykłady do scenariusza 3.

10.1.3.1. Model MHB

Model MHB (ang. *Many-Headed Bridge*) [15] powstał, by służyć jako forma pośrednia między tekstowymi wersjami wytycznych, a interpretowalnymi komputerowo modelami ścieżek, jak Asbru, EON, GLIF czy ProForma. Autorzy modelu uznali, iż forma hybrydowa jest konieczna nie tylko ze względu na trudny technicznie i kosztowny proces bezpośredniego tworzenia formalnych modeli, ale również ze względu na czasochłonność uaktualnień istniejących formalnych modeli ścieżek w przypadku wydania nowych wersji papierowych wytycznych (jak często ma to miejsce w praktyce). Cechą charakterystyczną modeli jest pozostawienie powiązań między konkretnymi fragmentami tekstu wytycznej, jej reprezentacją w modelu MHB, a docelową postacią rekomendacji. Efekt ten osiągnąć jest przez podział tekstu w języku naturalnym na fragmenty (ang. *chunks*) odpowiadające podstawowym jednostkom informacji. Fragment taki może być pojedynczym zdaniem lub wieloma połączonymi zdaniami. Struktura każdego z fragmentów opisywana jest przez aspekty (ang. *aspects*), które grupowane są w różne wymiary (ang. *dimensions*). Twórcy modelu MHB wyodrębnili osiem wymiarów: przepływ sterowania, przepływ danych, aspekty czasowe, wiarygodność, wyjaśnienia, zasoby, informacje dla pacjenta oraz struktura dokumentu. Do przekształcania tekstu wytycznej do postaci MHB, a następnie do wybranego formatu ścieżki posłużył program DELT/A (Rys. 6).

Tekst wytycznej widoczny jest w lewej części okna. Zaznaczenie tekstu umożliwia utworzenie odsyłacza do elementu „fragment tekstu” z modelu MHB. Opis wybranego fragmentu widoczny jest po prawej stronie okna. Po utworzeniu pliku MHB można go przesunąć na lewą stronę ekranu i rozpocząć przekształcanie do docelowego formatu interpretowalnej komputerowo ścieżki klinicznej (np. Asbru, GLIF czy ProForma). Model MHB i narzędzie DELT/A przetestowano praktycznie w ramach projektu europejskiego PROTOCURE II na przykładzie bardzo rozbudowanej (100 stron) wytycznej holenderskiego towarzystwa medycznego, dotyczącej diagnostyki i leczenia raka piersi. Po zapisaniu ścieżki w formacie MHB, przekształcono ją do formatu Asbru. Autorom formatu MHB udało się wykazać uniwersalność i przydatność uproszczonego modelu. Niestety, narzędzie wykorzystane w projekcie (DELT/A), jak sami przyznają jego autorzy, nie jest dostatecznie proste w obsłudze, aby mogło być wykorzystywane samodzielnie przez lekarza.



Rys. 6. Aplikacja DELT/A służąca do tworzenia ścieżek w przejściowym modelu MHB [19]

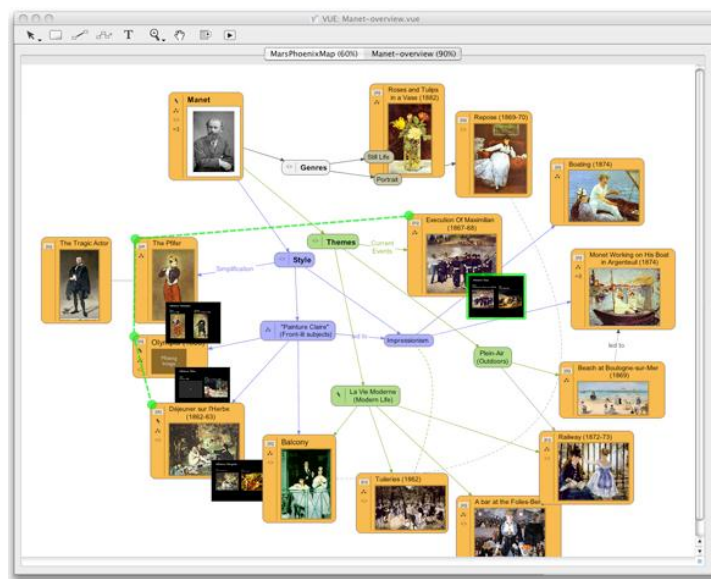
10.1.3.2. Metoda przyspieszonego tworzenia wirtualnych pacjentów

Pojęcie „wirtualny pacjent” przybliżone było już pokrótce w podrozdziale 2.2 drukowanej części pracy. Dużym problemem we wdrożeniu tego typu narzędzia edukacyjnego są koszty i czasochłonność utworzenia przypadków „wirtualnych pacjentów”. Badania przeprowadzone w roku 2005 przez Grace Huang i in. na 108 uniwersytetach w Ameryce Północnej wykazały, że koszt uzyskania jednego wirtualnego pacjenta w 51% przypadków mieścił się w zakresie 10 000–50 000 dolarów amerykańskich, podczas gdy w 34% przypadków koszty były jeszcze większe [10]. Bardzo duże koszty tworzenia wirtualnych pacjentów mogą być w pewnym zakresie zmniejszone przez zastosowanie uproszczonych modeli ich generacji.

Powyższe spostrzeżenia były punktem wyjściowym dla pracowników uniwersytetu St. George’s w Londynie, gdzie opracowano przyspieszoną metodę tworzenia wirtualnych pacjentów, z wykorzystaniem prostego w obsłudze narzędzia VUE do projektowania wirtualnych pacjentów oraz systemu wirtualnych pacjentów Open Labyrinth do ich odtwarzania [14].

System VUE (ang. *Visual Understanding Environment*, Rys. 7) jest narzędziem, które powstało w Uniwersytecie Tufts w Stanach Zjednoczonych, w celu usystematyzowania dużych kolekcji materiałów multimedialnych [11]. Zdjęcia lub obrazy, zamiast prezentowania wyłącznie w formie

liniowej lub hierarchicznej, mogą być łączone w mapy pojęć, a następnie odpowiednio opisywane i we wskazanej kolejności prezentowane.



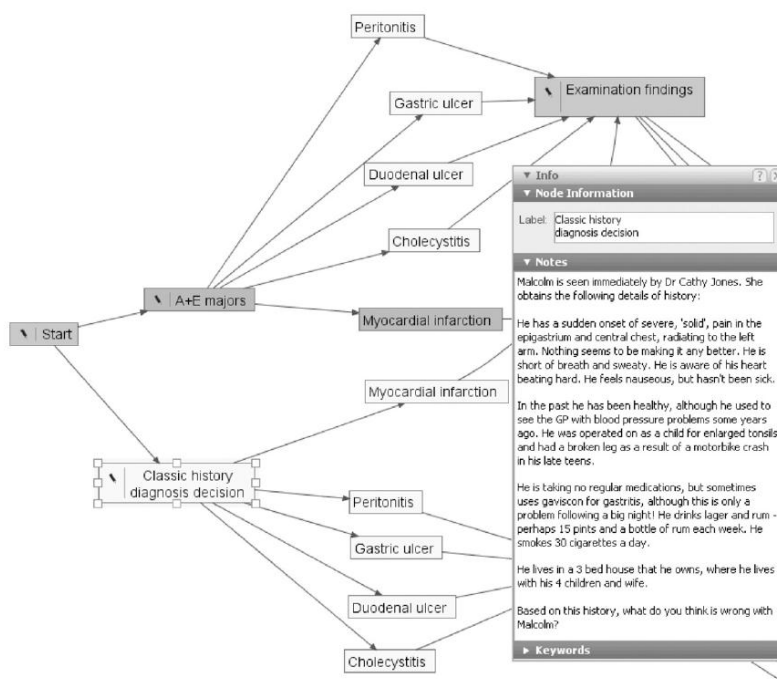
Rys. 7. Multimedialna mapa pojęć stworzona przy użyciu narzędzia VUE [25]

Na dość nietypowy sposób wykorzystania narzędzia VUE wpadli technolodzy nauczania pracujący w londyńskim uniwersytecie St. George's. Autorzy wirtualnych pacjentów projektują wirtualnego pacjenta jako mapę pojęć w systemie VUE (Rys. 8).

Gotowy model jest zapisywany w natywnym formacie systemu VUE, a następnie importowany do systemu Open Labyrinth [23], gdzie może być przeglądany przez studentów. Należy jednak podkreślić, iż import przenosił do systemu Open Labyrinth jedynie strukturę graficzną przypadku i tekst opisu (bez podziału na typy danych). Multimedia muszą być ręczne przenoszone między systemami ręcznie. Przedstawiony sposób nie wykorzystuje standardów wymiany danych edukacyjnych (np. SCORM czy MVP) i działa jedynie między parą programów VUE i Open Labyrinth.

Jak wykazały doświadczenia uniwersytetu w Londynie jednodniowe warsztaty są wystarczające, by nauczyć lekarzy tworzenia własnych przypadków wirtualnych pacjentów. Nakłady czasowe na utworzenie jednego pacjenta zamykają się teraz w 20 godzinach (koszt szacowany na 200–800 funtów szterlingów)[14].

Na koniec warto dodać, iż pomysł prezentacji ścieżek klinicznych w formie wirtualnych pacjentów pojawił się również w pracach H.C. Vollmara z uniwersytetu Witten-Herdecke (Niemcy) [18]. Ilustracja tekstu wytycznych interaktywnym przypadkiem leczonym według zaleceń z prezentowanego dokumentu ma w ocenie autora zwiększyć zainteresowanie przedstawianymi rekomendacjami. W artykule H.C. Vollmara nie przedstawiono jednak żadnych automatycznych metod w zakresie wspomagania tworzenia wirtualnych pacjentów na podstawie wytycznych.



Rys. 8. Forma prezentacji modelu wirtualnego pacjenta utworzonego za pomocą narzędzia VUE [14]

10.2. Przykładowe szablony Bit Pathways

10.2.1. Szablon „Edukacyjna Ścieżka Kliniczna”

Szablon „Edukacyjna Ścieżka Kliniczna” to pierwszy duży szablon przygotowany na potrzeby aplikacji Bit Pathways. Był on używany (z drobnymi modyfikacjami) w latach 2008–2011 podczas zajęć dotyczących tworzenia ścieżek klinicznych, prowadzonych dla doktorantów Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego. Celem wprowadzenia szablonu jest dostarczenie doktorantom narzędzi do tworzenia ustrukturyzowanego opisu postępowania klinicznego. Odbiorcami ścieżek przygotowanych według tego szablonu mogą być studenci ostatnich lat medycyny, nowi pracownicy szpitala, a dzięki zastosowaniu specjalnych grup atrybutów – również pacjenci. Zamierzeniem autorów ścieżek wykorzystujących ten szablon nie jest formalizacja wiedzy do postaci, która może być interpretowana automatycznie przez komputer, lecz dostarczenie przystępnego dla wszystkich zainteresowanych osób źródła wiedzy dobrze ustrukturyzowanej i dzięki temu łatwej w użyciu. Takie wygodne źródło wiedzy tworzymy zwykle korzystając z prostej metody zapisu wiedzy eksperckiej. Wyrazem tego jest raczej *jakościowy* (a nie *formalny*) charakter cech opisu.

Zbiór dopuszczalnych typów atrybutów A_T szablonu „edukacyjna ścieżka kliniczna” to:

$$A_T = \{\text{cite, dict, drug, duration, html, link, list, string, subpath}\}$$

Tabela 1 zawiera opis poszczególnych typów atrybutów.

Tab. 1. Opis zbioru typów atrybutów szablonu „edukacyjna ścieżka kliniczna”

A_T	Opis
cite	Typ danych oznaczający cytowanie. Korzystanie w praktyce z wiarygodnych i aktualnych źródeł stanowi podstawę zalecanego obecnie postępowania klinicznego EBM (ang. <i>evidence-based medicine</i>); dlatego umieszczenie elementów tego typu w opisie ścieżki wydaje się niezwykle istotne.
dict	Typ słownikowy. Przykładami słowników, które są obecnie stosowane w systemie Bit Pathways są na przykład nazwy faz procesu leczenia lub nazwy grup personelu szpitalnego. Duże słowniki wykorzystywane w systemie Bit Pathways to na przykład międzynarodowe klasyfikacje chorób i problemów zdrowotnych ICD10 oraz procedur ICD9CM, świadczeń prozdrowotnych NFZ (Polska) i TARMED (Szwajcaria).
drug	Typ danych oznaczający podanie leku. Zawiera takie informacje, jak nazwa leku, dawkowanie, sposób podania i częstość podawania.
duration	Typ danych określający czas trwania zalecanej czynności (w zależności od potrzeb w dniach, godzinach, minutach lub sekundach).
html	Sformatowany tekst zgodny z internetowym standardem HTML.
link	Odsyłacz internetowy, składający się z adresu URL lokalizacji internetowej oraz jego opis słowny. Może być traktowany jako uzupełnienie cytowań publikacji naukowych.
list	Lista wartości określonego typu.
string	Zwykły ciąg znaków bez formatowania.
subpath	Odsyłacz do podścieżki

Zbiór słowników i klasyfikacji to $S_T = \{icd10, icd9cm, phase, staff\}$.

ICD9CM i ICD10 to międzynarodowe klasyfikacje procedur i problemów zdrowotnych organizacji WHO. Słownik *phase* określa fazę procesu leczenia, słownik *staff* określa grupę personelu szpitalnego, którego dotyczy zalecenie.

Poniżej przedstawiony jest zbiór atrybutów – A^1 .

$A = \{activities, cites, dec_description, diagnosis_codes, drugs, duration, end_conditions, exclusion_criteria, future_recommendations, inclusion_criteria, label, med_description, med_links, pat_description, pat_links, phase, procedure_codes, scope\}$

Atrybuty połączone zostały w grupy atrybutów A_G :

$A_G = \{activities_group, comment_general, decision_general, drugs_group, end_general, path_general, patient, s_edge_general, source, start_general, subpath_general, task_general\}$

Zbiorcze zestawienie atrybutów i grup atrybutów szablonu przedstawione jest w tabeli 2. Istnieją dwie grupy atrybutów używane do opisu więcej niż jednego typu wierzchołka: `source` i `patient`. Pierwsza z grup zawiera odsyłacze (literaturowe, internetowe) rozszerzające i uzasadniające opis w ścieżce. Druga grupa zawiera informacje przeznaczone dla pacjentów.

Nazwy grup z sufiksem `"_general"` związane są bezpośrednio z semantyką opisywanego wierzchołka. Atrybuty je tworzące są pokrótce opisane w kolumnie „Etykieta” w tabeli 2.

Tab. 2. Podsumowanie budowy szablonu „ścieżka kliniczna”

V_T/E_T	A_G	A	Etykieta	A_T	item/dict
PATH	path_general	med_description	ogólny opis ścieżki	html	-/-
	path_general	diagnosis_codes	kody rozpoznania	list	dict/icd10
	path_general	procedure_codes	kody procedur	list	dict/icd9cm
	source	cites	źródła	list	cite/-
	source	med_links	strony internetowe	list	link/-
	patient	pat_description	informacje dla pacjenta	html	-/-
	patient	pat_links	odsyłacze dla pacjenta	list	link/-
TASK	task_general	label	podpis	string	-/-
	task_general	phase	faza leczenia	dict	-/phase
	task_general	personnel	pracownik	dict	-/staff
	task_general	med_description	opis elementu	html	-/-
	task_general	duration	czas trwania	duration	-/-
	activities_group	activities	świadczenia	list	dict/nfz

¹ Nazwy atrybutów, tak jak nazwy wszystkich zmiennych z fragmentów kodu prezentowanych w niniejszej pracy ze słów pochodzących z języka angielskiego. Każdy atrybut posiada opis w trzech językach, którego treść można przeczytać w pliku z definicją szablonu „edukacyjna ścieżka kliniczna” (plik `/template/t_cp_v001.xml`). Nie jest on tu prezentowany ze względu na ograniczenia miejsca.

	source	cites	źródło	list	cite/-
	source	med_links	strony internetowe	list	link/-
	drugs_group	drugs	leki	drug	list
	patient	pat_description	informacje dla pacjenta	html	-/-
	patient	pat_links	odsyłacze dla pacjenta	list	link/-
DECISION	decision_general	dec_description	opis decyzji	html	-/-
	decision_general	label	podpis	string	-/-
	source	cites	źródło	list	cite/-
	source	med_links	strony internetowe	list	link/-
	patient	pat_description	informacje dla pacjenta	html	-/-
	patient	pat_links	odsyłacze dla pacjenta	list	link/-
START	start_general	label	podpis	string	-/-
	start_general	inclusion_criteria	wstępne założenia	html	-/-
	start_general	exclusion_criteria	kryteria wykluczające	html	-/-
	source	cites	źródło	list	cite/-
	source	med_links	strony internetowe	list	link/-
	patient	pat_description	informacje dla pacjenta	html	-/-
	patient	pat_links	odsyłacze dla pacjenta	list	link/-
END	end_general	label	podpis	string	-/-
	end_general	end_conditions	założenia wyjścia ze ścieżki	html	-/-
	end_general	future_recommendations	dalsze zalecenia	html	-/-
	source	cites	źródło	list	cite/-
	source	med_links	strony internetowe	list	link/-
	patient	pat_description	informacje dla pacjenta	html	-/-
	patient	pat_links	odsyłacze dla pacjenta	list	link/-
SUBPATH	subpath_general	label	podpis	string	-/-
	subpath_general	subpath	podścieżka	subpath	-/-
COMMENT	comment_general	label	podpis	string	-/-
	source	cites	źródło	list	cite/-
	source	med_links	strony internetowe	list	link/-
	patient	pat_description	informacje dla pacjenta	html	-/-
	patient	pat_links	odsyłacze dla pacjenta	list	link/-
SIMPLE_EDGE	s_edge_general	label	podpis	string	-/-

Legenda: V_T – typ wierzchołka, E_T – typ krawędzi, A_G – grupa atrybutów, A – atrybut, A_T – typ atrybutu, item – typ elementu w liście wartości, dict – nazwa typu słownikowego/ klasyfikacyjnego

Na dołączonej do tekstu pracy płycie CD znajduje się plik z pełną definicją szablonu „edukacyjna ścieżka kliniczna” (plik /template/t_cp_v001.xml).

10.2.1.1. Szablon „Wirtualny Pacjent”

Szablon „Wirtualny Pacjent” powstał z myślą o tworzeniu w programie Bit Pathways wirtualnych pacjentów zgodnych ze standardem ANSI MedBiquitous Virtual Patient (MVP) [16]². Tabela 3 przedstawia w układzie podobnym do szablonu „Edukacyjna Ścieżka Kliniczna” (Tab. 2) zbiór atrybutów przypisanych do poszczególnych typów elementów ścieżki z szablonem „Wirtualny pacjent”. Tabela 3 rozszerzona została, w porównaniu z tabelą 2, o dwie nowe kolumny: „Import ze ścieżki” oraz „Eksport do MVP”. Kolumna „Import ze ścieżki” przedstawia szczegóły pliku mapowania atrybutów szablonu „Edukacyjna Ścieżka Kliniczna” do szablonu „Wirtualny Pacjent”³. Druga kolumna zawiera opis dostępu do pola w modelu MVP, do którego skopiowana będzie wartość danego atrybutu w czasie zapisu ścieżki jako pakiet wirtualnego pacjenta. Nowym typem danych, użytym w tym szablonie, a niedostępnym w szablonie „Edukacyjna Ścieżka Kliniczna” jest *mcq*⁴. Za pomocą tego typu atrybutu, można dodawać do wirtualnego pacjenta pytania sprawdzające wiedzę studenta na temat aktualnie wykonywanej procedury. Pytania są następnie eksportowane w formacie IMS QTI, który można łączyć z pakietami MVP. Na dołączonej do tekstu pracy płycie CD znajduje się plik z pełną definicją szablonu „Wirtualny Pacjent” (plik /template/t_vp_v001.xml).

² Założenia formatu MVP opisane zostały również pokrótce w podrozdziale 8.5.2 niniejszej pracy.

³ Tworzenie plików mapowania opisane zostało w podrozdziale 6.2.4

⁴ *mcq* – od angielskich słów *Multiple Choice Question*, czyli pytanie testowe wielokrotnego wyboru

Tab. 3. Podsumowanie budowy szablonu „Wirtualny Pacjent” wraz informacjami o polach mogących być importowane z szablonu „Edukacyjna Ścieżka Kliniczna” oraz polach mogących być eksportowane do formatu MVP

V _T /E _T	A _G	A	Etykieta	A _T	item/dict	Import ze ścieżki	Eksport do MVP
PATH	vp_general	teacher_dscr	Opis dla nauczyciela	html	-/-	path_general.med_description	/lom/general/description
	vp_general	student_dscr	Opis dla studenta	html	-/-	-	
	vp_general	diagnosis_codes	kody rozpoznania	list	dict/icd10	path_general.diagnosis_codes	/lom/keyword (hx:source='icd10')
	vp_general	procedure_codes	kody procedur	list	dict/icd9cm	path_general.procedure_codes	/lom/keyword (hx:source='icd9cm')
	vp_demographics	name	imię i. nazwisko wirtualnego pacjenta	string	-/-	-	/VirtualPatientData/PatientDemo graphics/CoreDemographics/Na me
	vp_demographics	age	wiek wirtualnego pacjenta	duration	-/-	-	/VirtualPatientData/PatientDemo graphics/CoreDemographics/Age
	vp_demographics	sex	pleć wirtualnego pacjenta	dict	-/gender	-	/VirtualPatientData/PatientDemo graphics/CoreDemographics/Sex
	source	cites	źródła	list	cite/-	source.cites	/VirtualPatientData/VPDText
	source	med_links	strony internetowe	list	link/-	source.med_links	/VirtualPatientData/VPDText
TASK	card	label	podpis	string	-/-	task_general.label	/ActivityModel/ActivityNodes/A ctivityNode/@label
	card	narrative	opis	html	-/-	-	/VirtualPatientData/VPDText
	card	author_comment	komentarz dla autora	html	-/-	task_general.med_description	
	interactive	mcq_questions	pytania testowe	list	mcq/-		/VirtualPatientData/ XtensibleInfo/qti:assessmentItem
	source	cites	źródło	list	cite/-	source.cites	/VirtualPatientData/VPDText

	source	med_links	strony internetowe	list	link/-	source.med_links	/VirtualPatientData/VPDText
	medication_group	medications	leki	list	drug	drugs_group.drugs	/VirtualPatientData/Medication
DECISION	card	label	podpis	string	-/-	decision_general.label	/ActivityModel/ActivityNodes/ActivityNode/@label
	card	narrative	opis	html	-/-	-	/VirtualPatientData/VPDText
	card	author_comment	komentarz dla autora	html	-/-	decision_general.dec_description	
	interactive	mcq_questions	pytania testowe	list	mcq/-		/VirtualPatientData/XtensibleInfo/qti:assessmentItem
	source	cites	źródło	list	cite/-		/VirtualPatientData/VPDText
	source	med_links	strony internetowe	list	link/-		/VirtualPatientData/VPDText
START	card	label	podpis	string	-/-	start_general.label	/ActivityModel/ActivityNodes/ActivityNode/@label
	card	narrative	opis	html	-/-		/VirtualPatientData/VPDText
	card	author_comment	komentarz dla autora	html	-/-	start_general.inclusion_criteria	
	interactive	mcq_questions	pytania testowe	list	mcq/-		/VirtualPatientData/XtensibleInfo/qti:assessmentItem
	source	cites	źródło	list	cite/-	source.cites	/VirtualPatientData/VPDText
	source	med_links	strony internetowe	list	link/-	source.med_links	/VirtualPatientData/VPDText
END	card	label	podpis	string	-/-	end_general.label	/ActivityModel/ActivityNodes/ActivityNode/@label
	card	narrative	opis	html	-/-		/VirtualPatientData/VPDText
	card	author_comment	komentarz dla autora	html	-/-	end_general.future_recommendations	
	interactive	mcq_questions	pytania testowe	list	mcq/-		/VirtualPatientData/XtensibleInfo/qti:assessmentItem

	source	cites	źródło	list	cite/-	source.cites	/VirtualPatientData/VPDText
	source	med_links	strony internetowe	list	link/-	source.med_links	/VirtualPatientData/VPDText
SUBPATH	subpath_general	label	podpis	string	-/-	subpath_general.label	
	subpath_general	subpath	podścieżka	subpath	-/-	subpath_general.subpath	
COMMENT	comment_general	label	podpis	string	-/-	comment_general.label	
	source	cites	źródło	list	cite/-	source.cities	
	source	med_links	strony internetowe	list	link/-	source.med_links	
SIMPLE_EDGE	edge_general	label	podpis	string	-/-	s_edge_general.label	/ActivityModel/Links/Link/@label

Legenda: V_T – typ wierzchołka, E_T – typ krawędzi, A_G – grupa atrybutów, A – atrybut, A_T – typ atrybutu, item – typ elementu w liście wartości, dict – nazwa typu słownikowego/klasifikacyjnego, Import ze ścieżki – grupa atrybutów i atrybut z szablonu „Edukacyjna Ścieżka Kliniczna” odpowiadający danemu atrybutowi z szablonu „Wirtualny Pacjent”, Eksport do MVP – opis dostępu do pola w dokumencie standardu ANSI MedBiquitous Virtual Patient, do którego skopiowana będzie wartość danego atrybutu w czasie zapisu ścieżki w formacie MVP.

10.2.2. Zapis danych w modelu „GLIF”

Tabela 4 zawiera pseudokod algorytmu zapisu danych ścieżki Bit Pathways do modelu specyfikacji GLIF. Zakładamy tutaj, iż korzystamy z kontekstu podstawowej wersji systemu Bit Pathways i szablonu „Edukacyjna Ścieżka Kliniczna”⁵. Ogólny opis metody można znaleźć w głównej części pracy (8.5.3).

Tab. 4. Algorytm przenoszenia danych z modelu Bit Pathways do GLIF

```

1: // Założenie C,T -> "Edukacyjna ścieżka kliniczna" jak w 10.2.1
2: guidelineCollection := createGLIFInstance("Guideline_Collection",∅)
3: foreach  $X_i \in \{X(P) \cup X(SP)\}$ 
4:   guideline := createGLIFInstance("Guideline", AG( $X_i$ ))
5:   guideline.addProperty("maintenance_info",
6:     createGLIFInstance("Maintenance_Info", M))
7:   algorithm := createGLIFInstance("Algorithm", ∅)
8:   foreach  $v_i \in V$ 
9:     step := ∅
10:    if ( $V_T(v_i) == \text{"COMMENT"}$ )
11:      guideline.addItem("didactics", AG( $v_i$ ))
12:    elseif ( $V_T(v_i) == \text{"SUBPATH"}$ )
13:      step := createGLIFInstance("Action_Step", AG( $v_i$ ))
14:    else
15:      glifType := getGLIFtype( $V_T(v_i)$ ) // według tabeli 49 w 8.5.3.2
16:      step := createGLIFInstance(glifType, AG( $v_i$ ))
17:      if ( $V_T(v_i) == \text{"START"}$ )
18:        algorithm.addProperty("first_step", step)
19:      if (step  $\neq \emptyset$ ) algorithm.addItem("steps", step)
20:    foreach  $e_i \in E$ 
21:      connector := ∅, sStep := step(sourceV( $e_i$ )), tStep := step(targetV( $e_i$ ))
22:      if ( $V_T(\text{sourceV}(e_i)) == \text{"DECISION"}$ )
23:        connector := createGLIFInstance("Decision_Option", AG( $e_i$ ))
24:        sStep.addItem("options", connector)
25:        connector.addItem("destination", tStep)
26:      else
27:        connector := createGLIFInstance("Next_Step", AG( $e_i$ ))
28:        sStep.addItem("next_step", tStep)
29:        algorithm.addItem("binary_relationships", connector)
30:      guideline.addProperty("algorithm", algorithm)
31:      guidelineCollection.addItem("guidelines", guideline)

```

Specyfikacja GLIF opisuje model obiektowy. Tworzenie w nim ścieżek polega na konstrukcji szeregu instancji klas z ontologii GLIF. Konstrukcja nowych instancji przedstawiona jest algorytmie za pomocą funkcji createGLIFInstance, której pierwszym argumentem jest nazwa klasy, a drugim zbiór grup argumentów modelu Bit Pathways służący do inicjalizacji właściwości instancji tej klasy. Pierwszym krokiem algorytmu (2. wiersz w tabeli 4.) jest utworzenie instancji klasy GLIF *GuidelineCollection* zawierającej ogół danych zapisywanej ścieżki i wszystkich jej podścieżek. Utworzenie tego obiektu nie wymaga żadnych danych inicjalizujących. Następnie dla opisu X ścieżki P (oznaczonej w wierszu 3. jako $X(P)$) oraz wszystkich opisów X podścieżek SP ścieżki P (oznaczonych $X(SP)$) tworzona jest instancja klasy

⁵ Szczegóły dostępne są w podrozdziale 10.2.1. aneksu niniejszej pracy.

Guideline inicjalizowana właściwościami elementu typu *PATH* z modelu Bit Pathways. Sposób przypisania wartości początkowych dla tego typu elementu oraz we wszystkich innych typach elementów modelu przedstawia tabela 5. Przykładowy zapis wiersza w tabeli: „*VT=PATH, AG=med_description, A=med_description, Pole w modelu GLIF= Guideline.intension, Typ wartości pola=String*”, oznacza, iż w momencie inicjalizacji obiektu *Guideline* do jego właściwości *intension* zostanie przypisana wartość typu *String* pochodząca ze ścieżki w modelu Bit Pathways i przypisana w niej do elementu *PATH* w grupie atrybutów *path_general* o nazwie argumentu *med_description*. Typy wartości pola są najczęściej bardziej złożone niż zwykły ciąg znaków *String*. Dla przykładu, w kolejnym wierszu tabeli 5, argumentowi *didactics* przypisana jest lista instancji obiektów klasy pochodzącej z modelu GLIF o nazwie *Keyword_Didactic*. Klasa ta posiada właściwość *keywords* będącą listą obiektów typu *Concept*, których wartości (kody klasyfikacji ICD) pochodzą z atrybutu *diagnosis_codes* grupy atrybutów *path_general* w elemencie *PATH* modelu Bit Pathways. W podobny sposób przenoszone są kolejne atrybuty szablonu „Edukacyjna Ścieżka Kliniczna”.

Tab. 5. Podsumowanie zapisu elementów z szablonu „ścieżka kliniczna” w modelu GLIF

V_T/E_T	A_G	A	Pole w modelu GLIF/Typ wartości pola
PATH	path_general	med_description	Guideline.intension/String
	path_general	diagnosis_codes	Guideline.didactics/Keyword_Didactic
	path_general	procedure_codes	Guideline.didactics/Keyword_Didactic
	source	cites	Guideline.didactics/Text_Material
	source	med_links	Guideline.didactics/Material_URL
	patient	pat_description	Guideline.didactics/Text_Material
	patient	pat_links	Guideline.didactics/Material_URL
TASK	task_general	label	Action_Step.name/String
	task_general	phase	Action_Step.tasks.medical_task / User_Defined_Data_Model_Class
	task_general	personnel	Action_Step.tasks.medical_task / User_Defined_Data_Model_Class
	task_general	med_description	Action_Step.didactics/Text_Material
	task_general	duration	Action_Step.iteration_info/FrequencyExpression
	activities_general	activities	Action_Step:tasks/Action_Specification
	source	cites	Action_Step.didactics/Text_Material
	source	med_links	Action_Step.didactics/Material_URL
	drugs_general	drugs	Action_Step.tasks.medical_task/Medication
	patient	pat_description	Action_Step.didactics/Text_Material
	patient	pat_links	Action_Step.didactics/Material_URL
DECISION	decision_general	dec_description	Decision_Step.didactics/Text_Material
	decision_general	label	Decision_Step.name/String

	source	cites	Decision_Step.didactics/Text_Material
	source	med_links	Decision_Step.didactics/Material_URL
	patient	pat_description	Decision_Step.didactics/Text_Material
	patient	pat_links	Decision_Step.didactics/Material_URL
START	start_general	label	Patient_State_Step.name/String
	start_general	inclusion_criteria	Patient_State_Step.patient_state_description/Criterion
	start_general	exclusion_criteria	Patient_State_Step.patient_state_description/Criterion
	source	cites	Patient_State_Step.didactics/Text_Material
	source	med_links	Patient_State_Step.didactics/Material_URL
	patient	pat_description	Patient_State_Step.didactics/Text_Material
	patient	pat_links	Patient_State_Step.didactics/Material_URL
END	end_general	label	Patient_State_Step.name/String
	end_general	end_conditions	Patient_State_Step.patient_state_description/Criterion
	end_general	future_recommendations	Patient_State_Step.didactics/Text_Material
	source	cites	Patient_State_Step.didactics/Text_Material
	source	med_links	Patient_State_Step.didactics/Material_URL
	patient	pat_description	Patient_State_Step.didactics/Text_Material
	patient	pat_links	Patient_State_Step.didactics/Material_URL
SUBPATH	subpath_general	label	Action_Step.tasks/Subguideline_Action
	subpath_general	subpath	Action_Step.tasks/Subguideline_Action
COMMENT	comment_general	label	Guideline.didactics/Text_Material
	source	cites	Guideline.didactics/Text_Material
	source	med_links	Guideline.didactics/Material_URL
	patient	pat_description	Guideline.didactics/Text_Material
	patient	pat_links	Guideline.didactics/Material_URL
SIMPLE_EDGE	s_edge_general	label	Decision_Option.display_name/String

W wierszach 5. i 6. algorytmu kopiowane są metadane ścieżki modelu Bit Pathways (M) do instancji obiektu *Maintenance_Info* modelu GLIF, który przypisywany jest jako właściwość „*maintenance_info*” obiektu ścieżki *Guideline*. Następnie tworzony jest obiekt klasy *Algorithm* (wiersz 7.). Wartość właściwości *steps* wypełniana jest instancjami kroków algorytmu (wiersz 19.)⁶ tworzonych dla kolejnych wierzchołków (v_i) ścieżki źródłowej. Typ kroku elementu GLIF zależy od typu wierzchołka modelu Bit Pathways (oznaczonego w algorytmie $V_T(v_i)$). Sposób przypisania wierzchołków prezentuje tabela 49. w podrozdziale 8.5.3.2 (w algorytmie przedstawiony jako funkcja `getGLIFtype` w wierszu 15.). Wyjątek

⁶ W algorytmie używane są dwie pokrewne funkcje: `addProperty` i `addPropertyItem`. Pierwsza używana jest w sytuacji zapisu właściwości, która może mieć tylko jedną wartość. Druga dodaje element do listy właściwości.

stanowią dwa typy: COMMENT oraz SUBPATH (wiersze 12.-13.). Pierwszy z nich ma wartości atrybutów przypisywane bezpośrednio do właściwości obiektu klasy *Guideline* modelu GLIF (wiersze 10.-11.). Drugi, przedstawiający podścieżkę, realizowany jest dwufazowo. W wierszach 12.-13. tworzony jest nowy krok algorytmu typu *Action_Step* wskazujący na podścieżkę, która utworzona będzie w kolejnej iteracji pętli z wierszy 3.-31. Po zakończeniu kopiowania wartości wierzchołków modelu Bit Pathways przychodzi kolej na przenoszenie wszystkich krawędzi modelu $e_i \in E$ (wiersz 20.). Funkcja *step* w wierszu 21. wyszukuje utworzony wcześniej obiekt modelu GLIF reprezentujący węzeł początkowy lub końcowy krawędzi.

Użyta klasa obiektu połączeniowego GLIF zależna jest od typu węzła Bit Pathways, z którego wychodzi krawędź (oznaczenie $V_T(\text{sourceV}(e_i))$ w wierszu 22.). Jeżeli jest to element decyzyjny (DECISION) tworzona jest instancja klasy *Decision_Option* (wiersz 23.), a obiekt reprezentujący wierzchołek początkowy krawędzi zyskuje wartość atrybutu *options* o wartości będącej wskaźnikiem na obiekt reprezentujący „opcję decyzji” (wiersz 24.). Obiekt opcji decyzji zawiera wskaźnik do następnego węzła algorytmu w atrybucie *destination*. Jeżeli element poprzedzający krawędź nie jest elementem decyzyjnym wtedy tworzona jest klasa *Next_Step* (wiersz 27.) i dodana jest do jej instancji właściwość *next_step* (wiersz 28) ze wskaźnikiem na kolejny krok algorytmu. Na koniec obiekty krawędzi dodawane są jako wartości właściwości *binary_relationships* obiektu klasy *Algorithm* (wiersz 29.).

10.2.3. Słowniczek oznaczeń stosowanych w opisie modelu Bit Pathways

By ułatwić zrozumienie modelu danych Bit Pathways w tabeli 6 przygotowano krótki słowniczek oznaczeń stosowanych w opisie modelu.

Tab. 6. Oznaczenia stosowane w modelu Bit Pathways

Symbol	Znaczenie
A	Zbiór atrybutów
AB	Zbiór zawierający uporządkowane pary powiązań grup atrybutów z poszczególnymi typami wierzchołków grafu V_T , krawędzi E_T
AG	Zbiór grup atrybutów
A_T	Zbiór dopuszczalnych w kontekście ścieżki typów atrybutów.
C	Kontekst ścieżki
D_E	Zbiór wartości atrybutów krawędzi o typach zdefiniowanych w szablonach ścieżki ze zbioru RT
D_P	Zbiór wartości atrybutów przypisanych ogólnie do ścieżki o typach zdefiniowanych w szablonach ścieżki ze zbioru RT
D_V	Zbiór wartości atrybutów wierzchołków o typach zdefiniowanych w szablonach ścieżki ze zbioru RT
E	Zbiór krawędzi opisu ścieżki
E_T	Zbiór dopuszczalnych w kontekście ścieżki typów krawędzi
M	Zbiór metadanych ścieżki (np. data utworzenia ścieżki, autorzy ścieżki, tytuł)
MG	Plik graficzny przedstawiający obraz ścieżki
MR	Zbiór plików multimedialnych powiązanych ze ścieżką
MT	Metadane szablonu (np. opis szablonu w języku naturalnym, dane autora, itd.)
P	Ścieżka
R_{SP}	Zbiór odsyłaczy do podścieżek ze zbioru SP
RT	Zbiór szablonów atrybutów obsługiwanych przez ścieżkę
SP	Zbiór ścieżek modelu Bit Pathways podrzędnych ścieżce P
S_T	Zbiór dopuszczalnych w kontekście ścieżki słowników i klasyfikacji
T	Szablon ścieżki
V	Zbiór wierzchołków opisu ścieżki
V_T	Zbiór dopuszczalnych w kontekście ścieżki typów wierzchołków
X	Opis ścieżki

10.3. Pytania do testów wiedzy

10.3.1. Pytania do eksperymentu z rozdziału 8.2

Pytania zostały opracowane we współpracy z dr Aleksandrą Stachoń. Podkreślenie oznacza prawidłową odpowiedź.

10.3.1.1. Pytania do tematu 1. Nadciśnienie tętnicze odporne

Q1.1) W jakim celu, wg autora artykułu/ścieżki, stosuje się 24-godzinną ambulatoryjną kontrolę ciśnienia tętniczego?

- a) w celu oceny i optymalizacji terapii przeciwnadciśnieniowej
- b) w celu ułatwienia oceny stopnia możliwych powikłań narządowych nadciśnienia tętniczego
- c) w celu wykluczenia tzw. efektu białego fartucha
- d) w celu zapobiegania rozwinięciu powikłań nadciśnieniowych

Q1.2) Jakie konkretnie badania, wg autora, stosuje się w celu oceny stanu zdrowia pacjenta z nadciśnieniem tętniczym?

- a) ocena objawów ogólnych, badanie ogólne moczu, ocena tętna na kończynach
- b) morfologia krwi, osłuchiwanie serca i płuc, tomografia komputerowa brzucha
- c) wywiad dotyczący wcześniejszego leczenia, badania hormonalne, ocena występowania objawów oponowych
- d) ocena wskaźnika BMI, obmacywanie brzucha, EKG

Q1.3) Jakie badanie, wg autora, służy wykryciu retinopatii nadciśnieniowej?

- a) badanie ciśnienia śródgałkowego
- b) badanie przedniego odcinka oka
- c) badanie dna oka
- d) badanie pola widzenia

Q1.4) Jakie leki, wg autora, stosuje się w terapii nadciśnienia tętniczego?

- a) amiloryd, aspiryna, efedryna
- b) chlortalidon, torasemid, hydralazyna
- c) metylofenidat, furosemid, erytropoetyna
- d) hydralazyna, deprexetin, witamina PP

Q1.5) Jakie dalsze czynności, wg autora, należy podjąć w pierwszej kolejności w przypadku wykluczenia oporności rzekomej nadciśnienia tętniczego?

- a) wprowadzenie nowej terapii
- b) 24-godzinna ambulatoryjna rejestracja ciśnienia tętniczego
- c) diagnoza nadciśnienia tętniczego wtórnego
- d) ocena czynników ryzyka i zminimalizowanie ich wpływu

Q1.6) W jakiej kolejności, wg autora, powinno się podejmować czynności zanim ustali się nową terapię nadciśnienia tętniczego opornego? Wybierz prawidłową kolejność.

- a) przeprowadzenie szczegółowych badań obrazowych, konsultacje specjalistyczne, ocena tętna na kończynach
- b) całodobowa ambulatoryjna kontrola ciśnienia, całodobowa zbiórka moczu, konsultacje specjalistyczne
- c) obmacywanie brzucha, badania hormonalne, ocena czynników ryzyka
- d) poranne stężenie aldosteronu i reniny, ocena czynników ryzyka, zminimalizowanie wpływu czynników ryzyka.

10.3.1.2. Pytania do tematu 2. Alergiczny nieżyt nosa

Q2.1) Jakie schorzenia, wg autora, należy wziąć pod uwagę podczas diagnozy różnicowej alergicznego nieżyty nosa?

- a) zaburzenia ruchomości rzęsek, mononukleoz, kamica nerkowa
- b) przerost migdałków, zapalenie ucha środkowego, nerwica
- c) astma, zaburzenia anatomiczne, mukowiscydoza
- d) zapalenie wyrostka robaczkowego, polipy, guzy

Q2.2) W jakim wypadku, wg autora, można z pewnością wykluczyć alergiczny nieżyt nosa?

- a) gdy objawy trwają krócej niż 2 tygodnie
- b) gdy nie ma towarzyszących objawów (świąd, kichanie, zapalenie spojówek)
- c) gdy objawy są jednostronne
- d) gdy objawy nasilają się pod wpływem czynników fizycznych lub chemicznych

Q2.3) Jak autor definiuje objaw - tzw. „salut alergiczny”?

- a) odruch nerwowy spowodowany zatkany nos
- b) odruch nerwowy spowodowany łzawieniem oczu
- c) charakterystyczne pocieranie skóry wokół oczu wywołane przez świąd
- d) charakterystyczne pocieranie nosa dłonią wywołane przez świąd

Q2.4) Jakie objawy są, wg autora, najbardziej charakterystyczne dla alergicznego nieżytu nosa?

- a) ból połowy twarzy, wyciek śluzowo-ropnej wydzieliny z nosa, upośledzenie węchu
- b) ból głowy, ściekanie zabarwionej wydzieliny po gardle, krwawienia z nosa
- c) niedrożność nosa, kichanie, świąd i łzawienie oczu (zapalenie spojówek)
- d) upośledzenie węchu, wysypka, gorączka

Q2.5) Na co wskazuje, wg autora, dodatni wynik punktowego testu skórniego?

- a) atopię i nadwrażliwość na dany alergen (o znaczeniu klinicznym)
- b) atopię i nadwrażliwość na dany alergen (niekoniecznie o znaczeniu klinicznym)
- c) brak wrażliwości na dany alergen
- d) konieczność przeprowadzenia kolejnych testów immunologicznych

Q2.6) W jakiej kolejności, wg autora, powinno się podejmować czynności zanim ustali się terapię alergicznego nieżytu nosa? Wybierz prawidłową kolejność.

- a) badanie w kierunku astmy, ocena nasilenia objawów alergicznych, testy skórne
- b) konsultacje specjalistyczne, szczegółowe badania obrazowe, badanie w kierunku astmy
- c) badanie cytologiczne błony śluzowej nosa, ocena nasilenia objawów, badanie fizykalne
- d) badanie histologiczne błony śluzowej nosa, testy skórne, zminimalizowanie wpływu czynników uczulających.

10.3.1.3. Pytania do tematu 3. Bezsenność**Q3.1) W jakiej sytuacji, wg autora, zalecane jest wykonanie badania aktygraficznego?**

- a) zawsze gdy pacjent zgłasza problemy z zasypianiem
- b) tylko gdy lekarz stwierdzi zaburzenia psychiczne
- c) tylko w wyjątkowych przypadkach
- d) zawsze wtedy, gdy pacjent się tego domaga

Q3.2) Jaka aktywność, wg autora, jest najpilniejsza w stosunku do pacjentów cierpiących na bezsenność?

- a) ocena stanu zdrowia psychicznego i fizycznego
- b) badanie aktygraficzne i polisomnograficzne
- c) leczenie nefarmakologiczne
- d) konsultacje neurologiczne

Q3.3) Jaki typ leczenia, wg autora, powinien być włączony jako pierwszy do terapii bezsenności?

- a) przyjmowanie melatoniny i innych preparatów promujących sen
- b) stosowanie środków nefarmakologicznych
- c) przerywane przyjmowanie leków
- d) przyjmowanie leków nasennych II generacji

Q3.4) Co to są dyssomnie?

- a) pierwotne właściwe zaburzenia snu związane ze skróceniem/wydłużeniem snu lub czasem snu o nietypowych porach
- b) pierwotne zaburzenia snu związane tym, że podczas snu coś się dzieje, czas snu nie jest zmieniony
- c) wtórne zaburzenia snu w przebiegu chorób psychicznych, neurologicznych i somatycznych
- d) zaburzenia snu polegające na tym, że pacjent ma koszmary senne

Q3.5) Jakiego leku, wg autora, nie stosuje się w terapii bezsenności?

- a) diazepam
- b) fluoksetyna
- c) hydroksyzyna
- d) zolpidem

Q3.6) Jakie badania laboratoryjne, wg autora, należy zazwyczaj zlecić pacjentowi skarżącemu się na problemy ze snem?

- a) poziom glukozy we krwi i insulina
- b) badania toksykologiczne
- c) badanie ogólne moczu i poziom hormonów
- d) badania laboratoryjne nie są przydatne

10.3.1.4. Pytania do tematu 4. Rak piersi w starszym wieku

Q4.1) Na którym etapie terapii, wg autora, powinno się wprowadzać leczenie adiuwantowe?

- a) natychmiast po rozpoznaniu nowotworu złośliwego
- b) natychmiast po rozpoznaniu nowotworu niezłośliwego
- c) po zabiegu/operacji w obrębie piersi i dołu pachowego
- d) po wystąpieniu wznowy miejscowej nowotworu

Q4.2) Jakiego badania, wg autora dotyczy termin „nadrozpoznawalność” zmian?

- a) biopsji
- b) mammografii
- c) obmacywania piersi
- d) morfologii

Q4.3) Jaki rodzaj terapii, wg autora, jest wprowadzany jako pierwszy, gdy występują odległe przerzuty nowotworu?

- a) chemioterapia lub hormonoterapia
- b) mastektomia ratunkowa
- c) limfadenektomia pachowa
- d) radioterapia

Q4.4) Jaka powinna być, wg autora, kolejność procedur medycznych w diagnozie i terapii nowotworu?

- a) limfadenektomia pachowa, biopsja węzła wartowniczego, napromieniowanie
- b) mastektomia ratunkowa, chemioterapia, napromieniowanie
- c) mammografia, napromieniowanie, limfadenektomia pachowa
- d) badanie fizykalne, ocena czy istnieją przerzuty odległe, biopsja węzła wartowniczego

Q4.5) Jaki typ leczenia należy rozważyć u wszystkich starszych chorych na raka piersi, w celu zmniejszenia ryzyka wznowy miejscowej?

- a) hormonoterapia
- b) radioterapia
- c) biopsja węzła wartowniczego
- d) mastektomia ratunkowa

Q4.6) Które leki są stosowane w chemioterapii raka piersi?

- a) taksany i inhibitor aromatazy
- b) antracyklina i cyklofosamid
- c) trastuzumab i buderhin
- d) deflegmin i winorelbina

10.3.2. Pytania do eksperymentu z rozdziału 8.3

W tabelach 7.-13. przedstawionych jest siedem zestawów pytań zastosowanych w teście wiedzy opisanym w punkcie 8.3.3. Każde pytanie posiada przyporządkowany typ(-y) wg klasyfikacji zaproponowanej w punkcie 8.2.3 (Tab. 21) głównej części pracy. Prawidłowa odpowiedź na każde pytanie jest podkreślona. Pytania i odpowiedzi zostały zaproponowane przez autora pracy i skonsultowane z lekarzem.

Tab. 7. Pytanie do eksperymentu z rozdziału 8.3 – temat „1. Lyme Borreliosis”

L.p	Typ	Pytanie i odpowiedzi
1	SMP ENC	What is erythema migrans ? a) A rare cutaneous manifestation of lyme borreliosis that is diagnosed in up to 3 % of patients in Europe b) <u>A pathognomic sign of lyme borreliosis, a patch that appears at the site of tick bite and is more than 5 cm in diameter and slowly expands</u> c) A bluish red cutaneous manifestation over the distal part of the upper and lower extremities typical of late stages of lyme borreliosis in European patients d) A rash with reddish bumps arranged in a circle or ring that affects children diagnosed with lyme borreliosis
2	DTS CHR	What does follow up management of lyme borreliosis include? a) <u>Evaluation of clinical status and providing serologic tests ELISA and immunoblots every three months during the first year and every 6 months during the second year</u> b) Skin biopsy every 3 months during the first year and every 6 months during the second year c) Repeated urethral smear and FPU every four months during the first year and one time during the second year d) Patients should be monitored for ALT/AST every 2-6 months during the first two years. After discontinuation of antiviral therapy, the patients should be followed at least 6-12 months because of the risk of hepatic flares.

3	DTS	When should the use of Doxycycline as a treatment method for lyme disease be avoided a) Patients with visible signs of borrelial lymphocytoma b) Elderly patients and patients with hypertension c) Patients suffering from peptic ulcers d) <u>Small children, pregnant women and in summer time</u>
4	SMP	What are the manifestations of late stages of lyme borreliosis? a) Fever, lymphadenopathy, splenomegaly and rash b) <u>Arthritis of large joints such as the knee, chronic neurologic manifestations with peripheral neuropathy, and disorders as dementia or transverse myelitis</u> c) Facial oedema, eosinophilia, muscle soreness and pain, subconjunctival, subungal, and retinal haemorrhages d) Toxoplasmosis of the brain, candidiasis of the esophagus, trachea, bronchi or lungs and Kaposi's sarcoma
5	EXP	Why are immunoblots used in lyme disease diagnosis? a) To confirm the presence of erythema migrans b) To check whether the patient is allergic to Doxycycline c) To detect Reiter's syndrome d) <u>To verify positive ELISA or IFA results</u>
6	DTS	How long should antibiotics be used in case of typical lyme borelliosis a) 2-3 days b) one week c) <u>14-30 days</u> d) 3 months

Tab. 8. Pytanie do eksperymentu z rozdziału 8.3 – temat „2. Chronic Hepatitis B”

L.p	Typ	Pytanie i odpowiedzi
1	DTS	For what group of chronic hepatitis B patients are Peg-IFN drugs contraindicated: a) Children b) Patients with abnormal high platelets count c) <u>Patients with advanced cirrhosis</u> d) Elderly patients and patients with hypertension
2	DTS	What are the indications for drug treatment of hepatitis B patients a) <u>Moderate or severe liver fibrosis, liver cirrhosis, protracted or sever liver inflammation</u>

		b) Negative HBsAg c) Demonstration of HBV-specific antibody response by direct immunofluorescence, ELISA or Western blot d) Oesophageal variances
3	SMP	What are the long term complications of hepatitis B a) Infection with HCV and HDV b) <u>Hepatic Failure or Hepatocellular carcinoma</u> c) Facial oedema, retinal haemorrhages, spleen rupture d) Meningitis
4	EXP	Why is it so important to monitor hepatitis B patients by endoscopy every 2-3 years a) To detect achalasia b) To detect hepatocellular carcinoma c) To detect gastric ulcers d) <u>To detect oesophageal varices</u>
5	DTS	What is the optimal duration of treatment of hepatitis B with nucleoside analogues a) 14-30 days b) 24 weeks c) 48 weeks d) <u>Not defined</u>
6	SMP	What are the patient parameters in the immunological surveillance phase of chronic hepatitis B a) <u>HBsAg=positive, HBV DNA level=low, HBeAg=negative</u> b) HBsAg=positive, HBV DNA level=high, HBeAg=positive c) HBsAg=positive, HBV DNA level=fluctating, HBeAg=positive d) HBsAg=negative, HBV DNA level=low, HBeAg=negative

Tab. 9. Pytanie do eksperymentu z rozdziału 8.3 – temat „3. Osteoporosis”

L.p	Typ	Pytanie i odpowiedzi
1	SMP EXP	Which of the following is a major risk factor for osteoporotic fractures? a) Age below 60 years b) <u>DXA T value below -2,5</u> c) Male sex d) Overweight
2	DTS	Which of the following behavioural changes has a preventive effect on the development of osteoporosis?

		a) Avoidance of UV radiation b) Weight loss c) High-protein, low-calcium diet d) <u>Smoking cessation</u>
3	DTS	Which of the following should always be included in the basic clinical evaluation for osteoporosis? a) <u>Height and weight</u> b) Mobility of the hip joints c) Ankle-to-arm index d) Asymmetry of the waist triangle
4	SMP	Which is the most common type of osteoporotic fracture? a) Proximal femoral fracture b) <u>Vertebral body fracture</u> c) Pelvis fracture d) Clavicle fracture
5	DTS	A therapy of osteoporosis is generally recommended when the 10-year risk of fracture reaches what level? a) 5% b) 15% c) <u>30%</u> d) 50%
6	ENC	How do we define a dual x-ray absorptiometry T-value? a) It is the probability of obtaining a lower patient's bone density than that was actually observed a year ago b) <u>It is the difference between the patient's bone density and the average value in a population of normal 30-year-old people, expressed in standard deviations from the mean</u> c) It is a normalised index of X-ray attenuation in bone tissue d) It is a statistical measure which compares a person's bone density, height and weight defined as the individual's body height divided by the square of his or her weight multiplied by bone density

Tab. 10. Pytanie do eksperymentu z rozdziału 8.3 – temat „4. Trichinellosis”

L.p	Typ	Pytanie i odpowiedzi
1	SMP	Which findings confirm acute trichinellosis? a) Diarrhea, cutaneous rash, splenomegaly and weight loss b) Pharyngitis, lymphadenopathy, splenomegaly, hepatomegaly, cutaneous rash, high fever c) <u>Fever, facial oedema, myalgia, eosinophilia, increased total IgE level, seroconversion</u> d) High platelets count, retinal haemorrhages, spleen rupture
2	EXP	What are the main reasons for trichinellosis in humans? a) Insect bites b) Vertical infection at birth c) <u>Consumption of raw or undercooked meat</u> d) Sexual intercourse or through injection drug use
3	DTS	What is the recommended treatment for benign trichinellosis cases? a) Administration of glucocorticosteroids and hospitalization b) <u>Administration of anthelmintics, no hospitalization required</u> c) Administration of glucocorticosteroids , no hospitalization required d) Administration of anthelmintics, pain killers, hospitalization requires
4	SMP PRO	What is the lethality in cases of high trichinellosis infection intensity? a) <u>5%</u> b) 20% c) 35% d) 50%
5	DTS	What method can be used for confirming of positive trichinellosis cases or for excluding false-positive serological results a) HBeAg monitoring b) <u>Immunoblotting</u> c) Test for elevated levels of ALT d) Liver biopsy
6	SMP	Most treated patients with mild trichinellosis exhibit a disappearance of symptoms in a) 4-10 days b) 4-6 weeks c) <u>2-6 months</u> d) 3-5 years

Tab. 11. Pytanie do eksperymentu z rozdziału 8.3 – temat „5. Urethritis”

L.p	Typ	Pytanie i odpowiedzi
1	SMP	What confirms the diagnosis of urethritis a) Presence of urethral discharge b) Penile irritation and dysuria c) Expanding erythematous patch in the abdominal area d) <u>Excess of polymorphonuclear leucocytes (PMLS)</u>
2	EXP	What are the consequences of untreated urethritis a) <u>Infertility in women and sexually acquired arthritis</u> b) Meningitis and carditis c) Autism d) Liver inflammation, liver cirrhosis, hepatocellular carcinoma
3	SMP	What microorganisms cause urethritis a) <u>Neisseria Gonorrhoeae and Chlamydia Trachomatis</u> b) Ixodes Persululcatus and Ixodes Ricinus c) Thiomargarita namibiensis d) Green sulfur bacteria, Erwinia amylovora
4	CHR	When should follow-up examination(s) of urethritis take place a) 3 days after no urethral discharge is observed b) <u>7-14 days after initiating therapy</u> c) 2-3 months after first symptoms d) Two times a year for 3 years
5	DTS	What does the follow up management of urethritis patients include a) <u>Following up on partner notification, repeat urethral smear and FPU specimen</u> b) ALT, ELISA and immunoblots tests c) Administration of Doxycycline, purulent discharge observation, education on eating habits d) Abdominal ultrasonography and colonoscopy
6	DTS	What is the best method for confirming gonococcal urethritis a) The two-glass urine test b) <u>Gram-stained urethral smear or FPU specimen</u> c) Mucopurulent or purulent discharge observable on examination d) ELISA and immunoblots

Tab. 12. Pytanie do eksperymentu z rozdziału 8.3 – temat „6. Migraine”

L.p	Typ	Pytanie i odpowiedzi
1	DTS	What is the first-line treatment for stage 1 of migraine attack? a) <u>Sitting in a dark room with a cold cloth on the forehead</u> b) Combination of antiemetics, simple analgesic and non-steroidal anti-inflammatory drugs c) Dietary change d) Ergotamine combined with caffeine
2	DTS	When should the use of triptans as a treatment method for migraine be avoided? a) For patients with severe nausea b) <u>For patients with known coronary disease</u> c) For overweight patients d) For patients with liver cirrhosis
3	SMP	What is not characteristic for migraine a) Aura b) Craving for food and photophobia c) Unilateral, throbbing headache d) <u>Headache longer than 72 hours</u>
4	DTS	What can help preventing (reducing the effects) of migraine a) much sleep b) chocolate or sweets c) perfume d) <u>low fat diet</u>
5	ENC	Select a wrong sentence about migraine a) Migraine is genetically determined b) Migraine affects about 12% of the population c) <u>Correctly treated migraine is curable</u> d) There are some similarities in pathophysiology between migraine and epilepsy
6	DTS	What is recommended in the most severe cases of migraine a) Trepanning the skull b) Biofeedback c) <u>Parental medications</u> d) Thermography

Tab. 13. Pytanie do eksperymentu z rozdziału 8.3 – temat „7. Mononucleosis”

L.p	Typ	Pytanie i odpowiedzi
1	DTS	What treatment of infectious mononucleosis is recommended a) Aspirin to control pain b) <u>Ibuprofen to control pain</u> c) Prophylaxis with Doxycycline d) Physical exercise
2	EXP	Infectious mononucleosis is caused by: a) Human papillomavirus b) Human T-lymphotropic virus c) <u>Epstein-Barr virus</u> d) Marburg virus
3	SMP EXP	What is the potential complication of mononucleosis a) hepatocellular carcinoma b) ovarian cancer c) arthritis d) <u>spleen rupture</u>
4	DTS	What is the first-line laboratory diagnostic method for infectious mononucleosis a) <u>Monospot test</u> b) ELISA c) Western blot d) First-pass urine specimen
5	SMP	What is a common symptom of infectious mononucleosis in patients > 40 years not so common in younger patients? a) Sore throat b) Enlarged spleen c) <u>Enlarged liver</u> d) Enlarged lymph nodes
6	SMP	What is the incubation period for infectious mononucleosis ? a) 2-5 days b) 7-14 days c) <u>4-7 weeks</u> d) 3-6 months

10.3.3. Pytania do eksperymentu z rozdziału 8.4 „Zespół Boerhaavego”

Pytania zostały przygotowane przez dra med. Jakuba Keniga. Podkreślenie oznacza prawidłową odpowiedź

Pytania podstawowe:

1. **Najczęstszym miejscem pęknięcia przelyku w zespole Boerhaavego jest:**
 - A. Jedna trzecia górna
 - B. Jedna trzecia środkowa
 - C. Jedna trzecia dolna
 - D. W każdym odcinku ryzyko pęknięcia jest podobne
2. **Typową lokalizację pęknięcia przelyku względem ścian w zespole Boerhaavego jest:**
 - A. Ściana przednia
 - B. Ściana tylna
 - C. Ściana boczna po stronie prawej
 - D. Ściana boczna po stronie lewej
3. **Które ze zdań jest nieprawdziwe odnośnie zespołu Boerhaavego:**
 - A. Brak jest dowodów EBM, które z rodzajów leczenia (zachowawcze, endoskopowe, operacyjne) jest najlepsze
 - B. Zespół Boerhaavego jest tak samo częsty wśród alkoholików jak w populacji ogólnej.
 - C. Najbardziej pomocna w rozpoznawaniu zespołu B. jest KT jamy brzusznej
 - D. Pęknięciu ściany towarzyszy często silne krwawienie
4. **Najczęstszą chorobą myloną z zespołem Boerhaavego jest:**
 - A. Zawał mięśnia sercowego
 - B. Perforacja wrzodu
 - C. Zator tętnicy płucnej
 - D. Tętniak rozwarstwiający
 - E. Tętniak rozwarstwiający aorty
5. **Ile procent wszystkich perforacji przelyku jest spowodowane zespołem Boerhaavego:**
 - A. 80-90%
 - B. 70-60%
 - C. 20-30%
 - D. 10-15%

6. Śmiertelność w zespole Boerhaavego wynosi obecnie średnio:

- A. 35%
- B. 54%
- C. 65%
- D. 72%

7. Śmiertelność w nierozpoznanym zespole Boerhaavego po 24 i 48h wynosi odpowiednio:

- A. 20%, 80%
- B. 20%, 70%
- C. 30%, 80%
- D. 50%, 90%

8. Do SOR zgłosił się wystraszony 48-letni mężczyzna uskarżający się od 3 dni na silne dolegliwości bólowe w dolnej części klatki piersiowej. Początek dolegliwości pacjent łączy z epizodem silnych wymiotów, które wystąpiły po imieninach kolegi ☺. Przy przyjęciu ASM 100/min, CTK 160/90 mmHg, temp. 37,4°C. WBC 11 tys/ul [N: 4-11tys/ul]. W KT jamy brzusznej płyn i powietrze w okolicy dystalnej części przelyku. Jakie będzie Twoje postępowanie:

- A. Wdrożę leczenie zachowawcze
- B. Zakwalifikuję pacjenta do zabiegu operacyjnego
- C. Wykonam leczenie endoskopowe z drenażem jamy opłucnowe
- D. Wykonam leczenie endoskopowe bez drenażu jamy opłucnowej
- E. Każde z tych postępowań jest prawidłowe

9. Do SOR zgłosił się 78-letni mężczyzna uskarżający się od wczoraj na silne dolegliwości bólowe w dolnej części klatki piersiowej. Początek dolegliwości pacjent łączy z epizodem silnych wymiotów, które wystąpiły po imieninach kolegi ☺. Przy przyjęciu ASM 120/min, CTK 100/60 mmHg, temp. 37°C. WBC 9 tys/ul [N: 4-11tys/ul]. W KT jamy brzusznej płyn i powietrze w okolicy dystalnej części przelyku oraz dodatkowo płyn w prawej jamie opłucnowej. Jakie będzie Twoje postępowanie:

- A. Wdrożę leczenie zachowawcze
- B. Zakwalifikuję pacjenta do zabiegu operacyjnego
- C. Wykonam leczenie endoskopowe z drenażem jamy opłucnowe
- D. Wykonam leczenie endoskopowe bez drenażu jamy opłucnowej
- E. Każde z tych postępowań jest prawidłowe

10. Do SOR zgłosił się 25-letni mężczyzna uskarżający się od wczoraj na silne dolegliwości bólowe w dolnej części klatki piersiowej. Początek dolegliwości pacjent łączy z epizodem silnych wymiotów, które wystąpiły po imieninach kolegi ☺. Przy przyjęciu ASM 100/min, CTK 100/80 mmHg, temp. 37,8°C. WBC 3 tys/ul [N: 4-11tys/ul]. W KT jamy brzusznej płyn i powietrze w okolicy dystalnej części przełyku. Jakie będzie Twoje postępowanie:

- A. Wdrożę leczenie zachowawcze
- B. Zakwalifikuję pacjenta do zabiegu operacyjnego
- C. Wykonam leczenie endoskopowe z drenażem jamy opłucnowe
- D. Wykonam leczenie endoskopowe bez drenażu jamy opłucnowej
- E. Każde z tych postępowań jest prawidłowe

11. Sonda żołądkowa jest zalecana przez niektórych autorów w leczeniu zachowawczym zespołu Boerhaavego ponieważ nasila refluks przełykowo-żołądkowy przyczyniając się do większej jałowości miejsca uszkodzenia.

- A. Pierwsze zdanie prawdziwe, drugie fałszywe
- B. Oba zdanie prawdziwe
- C. Oba zdania fałszywe
- D. Pierwsze zdanie fałszywe, drugie prawdziwe

12. Leczenie operacyjne zespołu Boerhaavego daje najlepsze rezultaty, gdy jest przeprowadzone:

- A. W ciągu 24h od rozpoczęcia objawów
- B. W ciągu 48h od rozpoczęcia objawów
- C. W ciągu 48h, a do 24h po przyjęciu do szpitala dając czas na stabilizację stanu pacjenta
- D. Im później tym lepiej dla pacjenta
- E. Optymalny czas to między 24-72h od rozpoczęcia objawów

Pytania dodatkowe „dysktraktory”

Pytania mające na celu utrudnianie zapamiętywania pytań pomiędzy testami. Udzielone odpowiedzi nie były poddawane ocenie. Podkreślenie oznacza prawidłową odpowiedź

1) Test przed eksperymentem „Pre-Test”

1. Zespół Boerhaavego to:

- A. Jatrogenne pełnościennie pęknięcie przełyku wskutek intensywnych wymiotów
- B. Jatrogenne pęknięcie błony śluzowej przełyku wskutek intensywnych wymiotów
- C. Samoistne pełnościennie pęknięcie przełyku wskutek intensywnych wymiotów

- D. Samoistne pęknięcie błony śluzowej przełyku wskutek intensywnych wymiotów
- E. Jatrogenne pęknięcie błony śluzowej oraz mięśniowej przełyku wskutek intensywnych wymiotów

II) Test po eksperymencie „Post-Test”

- 1. Największą procentową przeżywalność pacjentów w analizowanych pracach miała grupa osób leczona:**
 - A. Zachowawczo
 - B. Endoskopowo
 - C. Operacyjnie
 - D. Zachowawczo i Endoskopowo po równo
 - E. Endoskopowo i Operacyjnie po równo

- 2. Największą pod względem liczebności była grupa pacjentów leczona:**
 - A. Zachowawczo
 - B. Endoskopowo
 - C. Operacyjnie
 - D. Zachowawczo i Endoskopowo po równo
 - E. Endoskopowo i Operacyjnie po równo

- 3. Główną różnicą wpływającą na leczenie i wyniki osób z spontaniczną perforacją przełyku w porównaniu do grupy z jatrogenną perforacją jest:**
 - A. Pacjenci zgłaszają się później w pierwszej grupie
 - B. Przewód pokarmowy w grupie drugiej jest przygotowany (mniejsza dekontaminacja)
 - C. Diagnoza stawiana jest później w pierwszej grupie
 - D. Pacjenci są mniej obciążeni w grupie pierwszej

III) Test miesiąc po eksperymencie „Follow-up”

- 1. Wdrożenie leczenia chirurgicznego w zespole Boerhaavego po 48h skutkuje wzrostem śmiertelności do poziomu:**
 - A. 10%
 - B. 30%
 - C. 50%
 - D. 90%

2. W przypadku najczęstszej lokalizacji pęknięcia przełyku, który z poniższych zabiegów chirurgicznych jest zalecany:

- A. Częściowa resekcja przełyku
- B. Drenaż okolicy pęknięcia
- C. Pierwotne zeszywanie uszkodzenia uzupełnione o fundoplikację
- D. Omentoplastyka
- E. Drenaż oraz gastrostomia

3. Główną różnicą wpływającą na leczenie i wyniki osób z spontaniczną perforacją przełyku w porównaniu do grupy z jatrogenną perforacją jest:

- A. Pacjenci zgłaszają się później w pierwszej grupie
- B. Przewód pokarmowy w grupie drugiej jest przygotowany (mniejsza dekontaminacja)
- C. Diagnoza stawiana jest później w pierwszej grupie
- D. Pacjenci są mniej obciążeni w grupie pierwszej

10.3.4. Pytania do eksperymentu z rozdziału 8.4 „Syndrom poresuscytacyjny”

Pytania zostały przygotowane przez lek. med. Pawła Krawczyka. Podkreślenie oznacza prawidłową odpowiedź.

1. W skład syndromu poresuscytacyjnego wchodzi:

- a. Uszkodzenie mózgu po zatrzymaniu krążenia
- b. Dysfunkcja miokardium po zatrzymaniu krążenia
- c. Odpowiedź systemowa na niedokrwienie/reperfuzję
- d. Proces patologiczny wywołujący zatrzymanie krążenia

2. Po przywróceniu krążenia po zewnątrzszpitalnym zatrzymaniu krążenia:

- a. Wdrożenie intensywnego leczenia może poprawić wyniki terapii
- b. Przyczyną zgonu u ponad 2/3 pacjentów są powikłania związane z układem sercowo-naczyniowym
- c. Wynik leczenia często zależy od mechanizmu, lokalizacji i okoliczności towarzyszących zatrzymaniu krążenia
- d. W celu poprawy neurologicznego wyniku leczenia należy wdrożyć terapeutyczną hipotermię u wszystkich pacjentów, niezależnie od mechanizmu czy lokalizacji zatrzymania krążenia

3. Patofizjologia dotycząca centralnego systemu nerwowego po zatrzymaniu krążenia obejmuje:

- a. Zaburzenie reakcji naczyń mózgowych na poziom CO_2
- b. Upośledzenie autoregulacji
- c. Obrzęk mózgu
- d. Poniedokrwienną neurodegenerację

4. W opiece poresuscytacyjnej w perspektywie optymalizacji pracy układu nerwowego:

- a. Należy prowadzić pacjenta utrzymując normoglikemię (4-6mmol/l, 70-110 mg/dl)
- b. Zastosować terapeutyczną hipotermię, schładzając pacjenta na okres 12-24 godzin do temperatury 32-34°C
- c. Zarówno indukcja hipotermii, jak i ogrzewanie pacjenta powinno odbywać się jak najszybciej ponieważ w tym czasie jest największe ryzyko wystąpienia skutków ubocznych hipotermii (tj. zaburzeń rytmu, poziomu elektrolitów, hiperglikemii itp.)
- d. Drgawki powinny być agresywnie leczone

5. Odnośnie perfuzji mózgowej po przywróceniu spontanicznego krążenia:

- a. Brak aktualnie randomizowanych badań dotyczących docelowego poziomu średniego ciśnienia krwi
- b. Aktualne dane pozwalają sugerować, że docelowy poziom średniego ciśnienia krwi wiążący się z pozytywnym wynikiem neurologicznym leczenia jest w zakresie 65-100mmHg
- c. Docelowy poziom hemoglobiny powinien wynosić 10-12g/dl
- d. Często jest ona zaburzona z powodu nadmiernego obrzęku mózgu po zatrzymaniu krążenia

6. Proponując schemat wentylacji pacjenta, nie oddychającego spontanicznie po ROSC celem terapii będzie:

- a. Jak najszybsze osiągnięcie wartości saturacji krwi tętniczej w granicach 98-100% umożliwiając optymalne zaopatrzenie narządów w tlen
- b. Kontrola poziomu CO_2 za pomocą kapnografii/kapnometrii tak by poziom końcowo wydechowego ETCO_2 wynosił 40-45mm Hg
- c. Kontrola poziomu CO_2 ocenianego w gazometrii krwi tętniczej tak by poziom PaCO_2 wynosił 35-40 mm Hg
- d. Wstępna wentylacja z częstością około 10 oddechów na minutę, aż do momentu kiedy wiarygodnie będzie można ocenić parametry wentylacji za pomocą kapnometrii/kapnografii, pulsoksymetrii czy gazometrii

7.W opiece poresuscytacyjnej:

- a. Zasadne jest aktywne leczenie za pomocą leków lub metod fizykalnych każdego epizodu pyreksji
- b. Zaleca się w miarę możliwości rutynowe stosowanie leków zwiotczających mięśnie celem zmniejszenia następstw drgawek dających gorszy wynik neurologiczny leczenia pacjentów po zatrzymaniu krążenia
- c. Docelowe leczenie w specjalnie stworzonych centrach dla pacjentów po zatrzymaniu krążenia może poprawić neurologiczne wyniki leczenia
- d. Odpowiedź organizmu na niedokrwienie/reperfuzję nie wpływa znacząco na rokowanie

10.4. Szczegółowe wyniki ankiet ewaluacyjnych

Zamieszczone w podrozdziale opinie pochodzą z ankiet ewaluacyjnych opisanych w podrozdziale 7.1 i 8.3 niniejszej pracy. Wszystkie opinie w rozdziale zaprezentowane są w wersji niezmienionej i przy zachowaniu oryginalnej pisowni (nawet gdy zawierają błędy).

10.4.1. Narzędzie Bit Pathways (wypowiedzi swobodnego formatu)

10.4.1.1. Uwagi dotyczące działania programu BitPathways

- *bez zastrzeżeń, bardzo mi się podobał*
- *brak*
- *Brak mozliwosci edytowania przebiegu strzałek na schemacie*
- *brak możliwości regulowania kształtu strzałek w tą stronę w którą się chce*
- *brak 'undo'; brak zastosowanie strzałki wg pozadana 'trasa', nowy element pojawia się tylko na gorny lewy kat a nigdy gdzie dokadnie się prasuje, brak mozliwosci multiple selection with copy and paste. Would rather use inkscape :-)*
- *brak uwag*
- *Były problemy z przeciąganiem pól, często wtedy zamiast spodziewanego efektu, przeciągały się strzałki i trzeba było próbować kilkakrotnie przesunąć pole, by wreszcie kliknąć odpowiednie do tego miejsce... Szkoda, że nie można też zmieniać pozycji opisu strzałek (tych wychodzących z rombu). W przypadku łączących się kilku strzałek, ich podpisy mieszały się i myliły, gdy były rozmieszczane automatycznie - nie można było z całą pewnością powiedzieć, że dany opis jest przypisany do konkretnej strzałki.*
- *ciężko przesuwają się prostokąty :)*
- *ciężko się przesuwają prostokąty, bo pojawiają się w lewym górnym rogu strony, a nie ekranu*
- *Denerwowało mnie, że w momencie gdy ścieżka kliniczna była już dosyć rozbudowana (tak, że nie mieściła się już oknie) i chciałem dodać nowy warunek/nową czynność to symbol nie pojawiał się w*

moim polu widzenia tylko gdzieś w lewym górnym rogu całego projektu, tak, że za każdym razem musiałem przewijać tam i z powrotem i przenosić go na miejsce docelowe. Opcja która pozwala na określenie przez kogo ma być wykonana czynność jest niepotrzebna, wprowadza tylko zamieszanie ponieważ większość z etapów ścieżki może być wykonana przez różne osoby np. czynność 'farmakoterapia' może być wykonana zarówno przez lekarza, przez pielęgniarkę jak i przez pacjenta (może przecież sam przyjąć lek) lub też 'diagnostyka'. Zresztą przez czynność 'diagnostyka' można jednocześnie rozumieć np. systematyczny pomiar temperatury (wykonuje pielęgniarka), wykonanie zdjęcia RTG (technik medyczny) czy interpretacja wyników badań (lekarz) i co ostatecznie wybrać: technika, pielęgniarkę lekarza? Nie ma wątpliwości jedyne przy czynnościach w rodzaju 'Badanie Przedmiotowe' - ale w tym wypadku to, że wykonuje je lekarz jest tak oczywiste że nie trzeba chyba tego specjalnie podkreślać innym kolorem. Ale poza tym program obsługuje się intuicyjnie, jest przyjemny w obsłudze, brakuje mi jeszcze tego, że nie da się ułożyć takiej strzałki: <http://yfrog.com/0nstrzaka1ggdy> próbuje się taką zrobić to wychodzi taka: <http://yfrog.com/0tstrzaka2gSzkoda>, bo niektóre elementy można by rozłożyć bardziej estetycznie.

- edytor tekstu jest całkowicie niedporacowany
- fajnie byłoby gdyby działały w nim skróty takie jak ctrl + z/x/c/v.
- łatwy w obsłudze, dobrze działa
- Można wprowadzić możliwość wyświetlania nieco więcej tekstu w prostokątach procedur medycznych.
- Na początku ciężko było mi się zorientować jak dodawać elementy, jak je usuwać czy podpisywać strzałki, ale metodą prób i błędów w końcu do tego doszłam. Program jest prosty, dość 'Ascetyczny' ale to może być jego zaletą.
- Na początku miałem problem, z manualną obsługą wstawiania krawędzi, ale ogólnie program jest bardzo przejrzysty
- nie działa shift i przenoszenie do szybkiego kopiowania jakiegoś elementu
- Nie mam uwag
- nie mam uwag
- nie mam uwag:)
- Nie można samemu rysować kształtu strzałek. Program narzuca swoje rozwiązanie na czym często traci przejrzystość ścieżki.
- nie słucha poleceń. czasami nie można edytować tekstu.
- Niestety nie jest możliwe tworzenie od razu strzałek o danym, pożądanym kształcie
- Niewygodne ciągnięcie strzałek
- niewygodne jest to, że każdy nowy element pojawia się zawsze w lewym górnym rogu i nawet jak ścieżka jest dosyć rozbudowana to trzeba po niego za każdym razem 'wrócić'. Poza tym wygodniej

byłoby gdyby była opcja zobaczenia całej ścieżki bez konieczności przesuwania kursorów (coś na kształt podglądu wydruku).

- niewygodne przesuwanie elementów - czasem wysuwają się strzałki zamiast przesunięcia elementu
- Niezbyt jasne są możliwości zmiany poszczególnych elementów np. zmiany kształtu strzałek, łączenie ze sobą elementów bywa kłopotliwe przy skomplikowanych schematach.
- Nowe elementy w programie zawsze pojawiają się w lewym górnym rogu pola, na którym układamy ścieżkę - często poza polem widzenia.
- Nowo dodawane elementy powinny pojawiać się w pobliżu aktualnego miejsca pracy, a nie w lewym górnym rogu okna.
- ile dobrze pamiętam, to przeszkadzał mi brak możliwości kopiowania elementów diagramu (ctrl+c; ctrl+v). Musiałem szukać za każdym razem odpowiedniej ikony na pasku narzędzi. Co więcej, uciążliwe było powolne przewijanie arkusza przy użyciu pasków na brzegach okna ('suwaki'). Poza tym program bardzo prosty, ma dużo możliwości. Czasem nie wiedziałem, które pole tekstowe w cechach danego elementu diagramu wykorzystać do opisu stanu klinicznego, które do opisu procedur medycznych etc.
- opisy nad strzałkami, gdy są długie, znacznie 'powiększają' ścieżkę, można by robić je w dwóch rzędach, a nie w jednym, czasem same elementy się 'przesuwały' na ekranie
- Pewną niedogodność stanowi brak możliwości dowolnego ustawiania przez nas przebiegu strzałek, np. kiedy chcemy skierować 2 różne strzałki do jednego elementu często łączą się one ze sobą przez co utrudniają zrozumienie schematu postępowania.
- problemy z edytorem tekstu utrudnione używanie strzałek
- problemy ze strzałkami
- Program jest podstawowy na tyle, żeby stworzyć ścieżkę kliniczną. Niestety pozostawia pewien niedosyt jeżeli chodzi o jego funkcjonalność. Mam nadzieję, że zostanie to ulepszone wraz z wydaniem następnych wersji programu.
- Program łatwy w obsłudze, nie konieczne są żadne poprawki.
- program nie pozwala na dowolną edycję tekstu
- Program posiada wystarczająco opcji i jest dość przejrzysty do stworzenia podstawowych i średnio zaawansowanych ścieżek medycznych.
- Program powinien umożliwiać większą swobodę w przesuwaniu oznaczeń strzałek decyzji i ich samych.
- Program wprowadza czasem niepotrzebne zamieszanie kierując strzałki tak, że się ze sobą krzyżują w momencie gdy dałoby się poprowadzić je bezkolizyjnie. Program powinien być wyposażony w narzędzie umożliwiające poprawienie automatycznego kierowania strzałek przez użytkownika w przypadku gdyby autoformat nie odpowiadał użytkownikowi. Ponadto program się zaczyna, przy

dłuższym korzystaniu działa z opóźnieniem, które uniemożliwia kontynuowanie zadania (np. 'chwycony' kursorem element podąża za kursorem z 5-sekundowym opóźnieniem)

- *Przy kliknięciu na dany element powinien pojawiać się jego opis bezpośrednio na schemacie*
- *Przydatna byłaby możliwość zaznaczania zbioru elementów i przesuwania go jako całości.*
- *Strzałki powinny zakrzywiać się w różne strony, ułatwiłoby to lepsze przestrzenne ułożenie elementów.*
- *Toporna obsługa, konieczność wracania się na początek ścieżki po kolejne elementy, brak możliwości kopiowania fragmentów ścieżki celem przyspieszenia pracy, nieco utrudniały i wydłużały tworzenie ścieżki.*
- *Trochę jest toporny.*
- *ubogi wizualnie, przydałaby się opcja 'szkic'.*
- *Uważam, że program BitPathways mógłby oferować więcej opcji i być bardziej elastyczny m.in. w zakresie tworzenia połączeń pomiędzy poszczególnymi elementami. Wydaje się również, że np. podgląd całej ścieżki, czy pojawianie się wstawianych elementów w aktualnym widoku strony znacznie ułatwiłoby pracę z programem.*
- *wszystkie nowe elementy pojawiają się na szczycie ekranu i trzeba je przenosić*
- *Zdarza się nagle zwolnienie tempa działania/zawieszenie programu z komunikatem w konsoli 'out of memory', przez co konieczne jest ponowne uruchomienie programu;- przydatna byłaby możliwość zaznaczania wielu elementów naraz (zarówno za pomocą CTRL, jak i pola zaznaczenia);*
- *zrozumiały i prosty w użyciu*

10.4.1.2. Nauczyciele

10.4.1.2.1 Jakże są Twoim zdaniem mocne strony programu?

Nauczyciel #1

1. *Aspekt medycyny – jednostki chorobowe, ICD, kolory elementu akcji w zależności od pracownika wykonującego daną czynność*
2. *Panel nauczyciela dostępny w przeglądarce jest rewelacyjny*

Nauczyciel #2

Najmocniejszą stroną podejścia polegającego na tworzeniu ścieżek klinicznych przy pomocy programu Bit Pathways (a zatem i samego programu) w nauczaniu studentów medycyny jest prowokowanie do systematyzowania wiedzy i możliwości kadrowo-finansowych. Niewątpliwie mocną stroną jest próba spojrzenia na zagadnienia medyczne z różnych punktów widzenia (np. jako lekarza, pielęgniarki, pracownika administracyjnego). Ten sposób podejścia do nauczania przy pomocy programu Bit Pathways pozwala rozwijać umiejętność integrowania różnych aspektów służby zdrowia w duchu odpowiedzialności za

procedury medyczne z równoczesnym uwzględnianiem możliwości kadrowych i finansowych placówki, w ramach której wykonywana jest procedura medyczna. Studenci często nie zdają sobie sprawy z wielkowieńmiarowości zadań w służbie zdrowia.

Program ponadto uczy efektywniejszego zapamiętywania zagadnień medycznych poprzez tworzenie schematu przyczynowo-skutkowego, a w dłuższej perspektywie może uczyć efektywnego planowania oraz zwięznanego z tym wydatkowania.

Niewątpliwym atutem programu Bit Pathways jest jego łatwość obsługi (czytelna i intuicyjna). Studenci niemal od razu poruszali się w nim bez kłopotu.

Nauczyciel #3

- *intuicyjność obsługi*
- *przejrzystość programu*
- *możliwość przeglądu utworzonej ścieżki w przeglądarce internetowej*

Nauczyciel #4

- *prostota obsługi i intuicyjność (łatwo się opanowuje obsługę)*
- *ładny graficzny wygląd (prosty ale przez to przejrzysty)*
- *możliwość szybkiego wprowadzania informacji, edytowania itp.*
- *niewątpliwie zaletą jest możliwość dodania obrazków i zaznaczania pewnych informacji przez zmianę koloru)*

Nauczyciel #5

Program jest stale ulepszany i tworzony jest w bliskim kontakcie ze studentami i prowadzącymi. Zapewnia to rozwój programu w dobrym kierunku.

Studenci nie mieli problemów z opanowaniem programu, co świadczy o jego intuicyjności i łatwości użytkowania.

10.4.1.2.2 Co powinno być Twoim zdaniem w programie ulepszone?

Nauczyciel #1

- 1. Głównie opcje kopiuj/wklej, tzn. skopiowanie fragmentu (lub chociażby jednego elementu, np. element akcji wraz z tytułem) ścieżki i wklejenie, bądź przesunięcie go w inne miejsce ścieżki. To pewnie trudno zrobić, z drugiej jednak strony czasami mi tego brakuje*
- 2. Możliwość samodzielnego sterowania położeniem strzałek – strzałki nie zawsze ustawiają się tam gdzie byłoby bardziej czytelne*
- 3. Możliwość zmiany położenia tytułów elementów i strzałek*

Nauczyciel #2

Program Bit Pathways zawiera pewne niedogodności, które z pewnością przy niewielkich poprawkach mogą być usunięte. Należy do nich brak możliwości:

- przesuwania na ekranie diagramu ścieżek*
- powiększania i zmniejszania diagramu ścieżek*

Były niewątpliwie bardziej uniwersalny gdyby:

- istniała możliwość zapisu w formatach czytanych przez inne programy do tworzenia ścieżek (nie koniecznie klinicznych)*
- raportowania wybranych „podścieżek” w ramach całej ścieżki z możliwością wyboru jednego profilu informacji (np. dedykowanych lekarzom).*

Nauczyciel #3

- możliwość łącznego przenoszenia większej liczby elementów,*
- możliwość wyboru miejsca gdzie ma być dodany nowy element (a nie w lewym górnym rogu – przy większych ścieżkach jest to dość uciążliwe),*
- możliwość szybkiego podglądu wyglądu ścieżki (bez wysyłania jej do pdf – coś jak pogląd wydruku)*
- możliwość zwiększenia/zmniejszenia widoku ścieżki (50%, 75%)*

Nauczyciel #4

Niezbyt wygodne było to do tworzenia dużych schematów, takich, które w całości nie mieściły się na ekranie i nie można było wszystkiego wzrokiem zebrać, ale z drugiej strony to zaleta, że można robić rozbudowane schematy

Nauczyciel #5

Można by znacząco rozdzielić kwestie zaznaczania i przesuwania obiektu od tworzenia połączenia. W przypadku niektórych obiektów czasami chcąc zrobić jedno, robimy drugie. Przykładowym rozwiązaniem jest przesuwanie obiektów zawsze, gdy nie mamy wciśniętego klawisza CTRL, natomiast w przeciwnym razie zawsze tworzymy połączenie.

10.4.1.2.3 Inne uwagi na temat programu albo ćwiczeń prowadzonych z jego wykorzystaniem.**Nauczyciel #1**

- [brak]

Nauczyciel #2

Uważam, że sporządzenie co najmniej kilku ścieżek (czyli wielokrotne przećwiczenie tego typu podejścia na różnych przykładach) pozwoliłoby na efektywniejsze nauczanie.

Nauczyciel #3

- [brak]

Nauczyciel #4

Studentom AWF zajęcia ze ścieżkami bardzo się podobały, ponieważ na co dzień zupełnie inaczej wyglądają u nich zajęcia teoretyczne. tutaj sami aktywnie włączali się w nauczanie i przez to uczyli się.

Uznali, że ścieżki są dobrym narzędziem do określania wieku zębowego.

Wg mnie program bardzo dobrze nadaje się do tworzenia takich ścieżek, nie miałam większych problemów; można go wykorzystywać do realizacji rozmaitych tematów, nie tylko medycznych czy biologicznych.

Nauczyciel #5

- [brak]

10.4.2. Ocena scenariusza edukacyjnego polegającego na tworzeniu własnych ścieżek (wypowiedzi swobodnego formatu)

Poniżej przedstawione są (w kolejności alfabetycznej) odpowiedzi na trzy pytania swobodnego formatu umieszczone w ankiecie ewaluacyjnej przeprowadzonej na zajęciach z przedmiotu Podstawy informatyki I (Basics of Computer Science I) w roku akademickim 2009/10 (opis 8.3.2.3). Pisownia podana jest w wersji oryginalnej pochodzącej z wypowiedzi studentów.

QC8. What are the strengths of introducing clinical pathways into the Basics of Computer Science course?

- *A new way of learning*
- *Allow understanding of procedural importance in future practice*
- *Can see what some doctors use in diagnosing patients*
- *Clinical pathways are something we'll probably meet in the future. Knowing how to create a clinical pathway can also be used as a learning tool, which is of course positive.*
- *fun project*
- *Good way of learning*
- *help to summarise complex informations*
- *It gives us an overview of different diseases and how to treat them*
- *It is a good way to organize the information presented in a research paper on a disease, and a quick way to diagnose a disease and its stage.*
- *It is a system that we might meet later during the study. It's nice to know the concepts.*
- *It is an interesting approach to learning about research papers.*
- *It very early get knowledge that we have to have as doctors, and get used to working with a project we will in the future*
- *It will probably be good to know how it works in the future.*
- *Learning how to use clinical pathways is helpful because these will be tools that we can and probably will use throughout our career.*
- *Learn how to make a pathway and how you use it*

- *Learn more about a medical topic and what a clinical pathway is.*
- *Learning*
- *Makes one have to get deeply involved in the text that is read and to understand treatment etc. Also helps us see strengths and weaknesses of flowcharts if one encounters them later.*
- *More insight of the chosen subject. Aswell as learning in practice of what clinical pathway is, and the benefits and risk it brings along with it. It relates to medicine, and is a great (although small) introduction to later clinical work.*
- *non*
- *None*
- *None*
- *Understood the article, learned how to create a pathway.*
- *You are able to understand how it is made and understand how to use them also.*

QC9. What are the weaknesses of introducing clinical pathways into the Basics of Computer Science course?

- *A bit time consuming.*
- *bad topic...too many things*
- *I don't agree with clinical pathways.*
- *I think it is a long time before we can use it in our study.*
- *It can be difficult because we don't know so much about the subjects yet.*
- *It takes a lot of time to create the flowcharts when you are not familiar with the program and method.*
- *It was difficult, and a bit hard to understand what to put in it*
- *Limited practicality and current usage due to its credibility in the real situation*
- *Making flowcharts are probably not very relevant professionally.*

- *none*
- *None*
- *Not something i feel i will use alter*
- *Preparing a clinical pathway is not as easy as it looks. It took me and my partner a lot of time and thought. The clinical pathway is very general and omits details, and the idea is not the best idea for doctors because individualized care should be paid more attention to.*
- *The topics could have been more relevant to us, something we understood, and not sicknesses.*
- *to early*
- *too many information too be sumarized*
- *Took a long time and few people will do this in their carriers*
- *We are not at a level where we even remotely understand everything we wrote in the different boxex of the project, which made this more difficult.*
- *Working in a group was not as easy as working alone. Often one person gets stuck doing most of the work. Or it can be hard to find time to all get together to work on the project. Also, it would have been helpful if there was a verson for Mac so we could use it at home.*

QC10. Any additional comments the clinical pathway project

- *fun*
- *Good*
- *i learned a lot, but maybe go throug what we have to do more thoroughly*
- *I liked this aswell.*
- *None*
- *Should be more interactive*
- *the BIT pathway is user unfriendly*

- *The Bit Pathways program was a bit annoying to use. Difficult to understand at first how the comment function worked and where comments would be displayed. Also dragging boxes with arrows was annoying at times.*
- *The copy and paste function didn't work so we had to manually write in all the stuff we wanted.*

10.5. Metody oceny ścieżek

10.5.1. Metoda ocena ścieżek z rozdziału 8.4

Ścieżki utworzone przez studentów w grupie A poddawane były ocenie przez lekarza (specjalistę chirurgii) w skali 18 punktowej. W skład oceny wchodziły trzy kryteria:

- Treść (maksymalnie 10 punktów)
- Czytelność (maksymalnie 5 punktów)
- Poprawność notacji (maksymalnie 3 punkty)

W ocenie ścieżki wg kryterium „treść” badano występowanie (1 pkt) i prawidłową lokalizację (1 pkt) pięciu najważniejszych zdaniem eksperta czynności i decyzji: „podjęcie leczenia zachowawczego”, „leczenie endoskopowe”, „leczenie chirurgiczne”, „wystąpienie pęknięcia ściany przełyku w ostatnich 48 godzinach?”, „oznaki występowania sepsy?”.

Kryterium czytelności dotyczyło sposobu planowania ułożenia graficznego elementów diagramu: 5 pkt – wizualizacja bez zastrzeżeń, 4 pkt – czytelne, ale drobne problemy ze zrozumieniem, 3 pkt – czytelne, ale spore problemy ze zrozumieniem, 2 pkt – zrozumiałe są tylko fragmenty diagramu, 1 pkt – diagram niezrozumiały, 0 pkt – diagram pusty lub zupełnie niezrozumiały.

Kryterium poprawności notacji sprawdzało zgodne ze standardem użycie elementów diagramów blokowych (np. elementy prostokątne oznaczają zalecane czynności, a nie np. stan pacjenta, romby oznaczają elementy decyzyjne i mają przynajmniej dwa możliwe wyjścia). 3 pkt przyznawane były bezbłędnym ścieżkom, 2 pkt ścieżkom z drobnymi błędami notacyjnymi, 1 pkt przyznawany był ścieżkom z poważnymi błędami notacyjnymi, 0 pkt diagram pusty lub o notacji zupełnie niezrozumiałej dla oceniającego.

Za elementy nadmiarowe w diagramach nie były odejmowane punkty, chyba że zmniejszały czytelność ścieżki. Wtedy zmniejszała się ocena według drugiego kryterium oceny.

10.5.2. Dalsze prace nad opracowaniem metryki oceny edukacyjnych ścieżek klinicznych

W trakcie powstawania niniejszej pracy doktorskiej pojawił się pomysł na czwarty scenariusz wykorzystania edukacyjnych ścieżek klinicznych: „ścieżki kliniczne jako metody testowania wiedzy studenckiej”. Ze względu na ograniczone ramy rozprawy temat ten nie mógł być tu bardziej szczegółowo zaprezentowany. Przedstawione poniżej pierwsze wyniki badania obiektywności tej metody są jednak zachęcające.

W ramach modułu telemedycznego oferowanego słuchaczom studiów doktoranckich Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego, zadaniem uczestników seminarium było przygotowanie w parach ścieżki klinicznej prezentujących wybrany temat medyczny. Prace były oceniane według 24 punktowej skali ocen, w skład której wchodziły trzy kryteria (odpowiednio po 8 punktów):

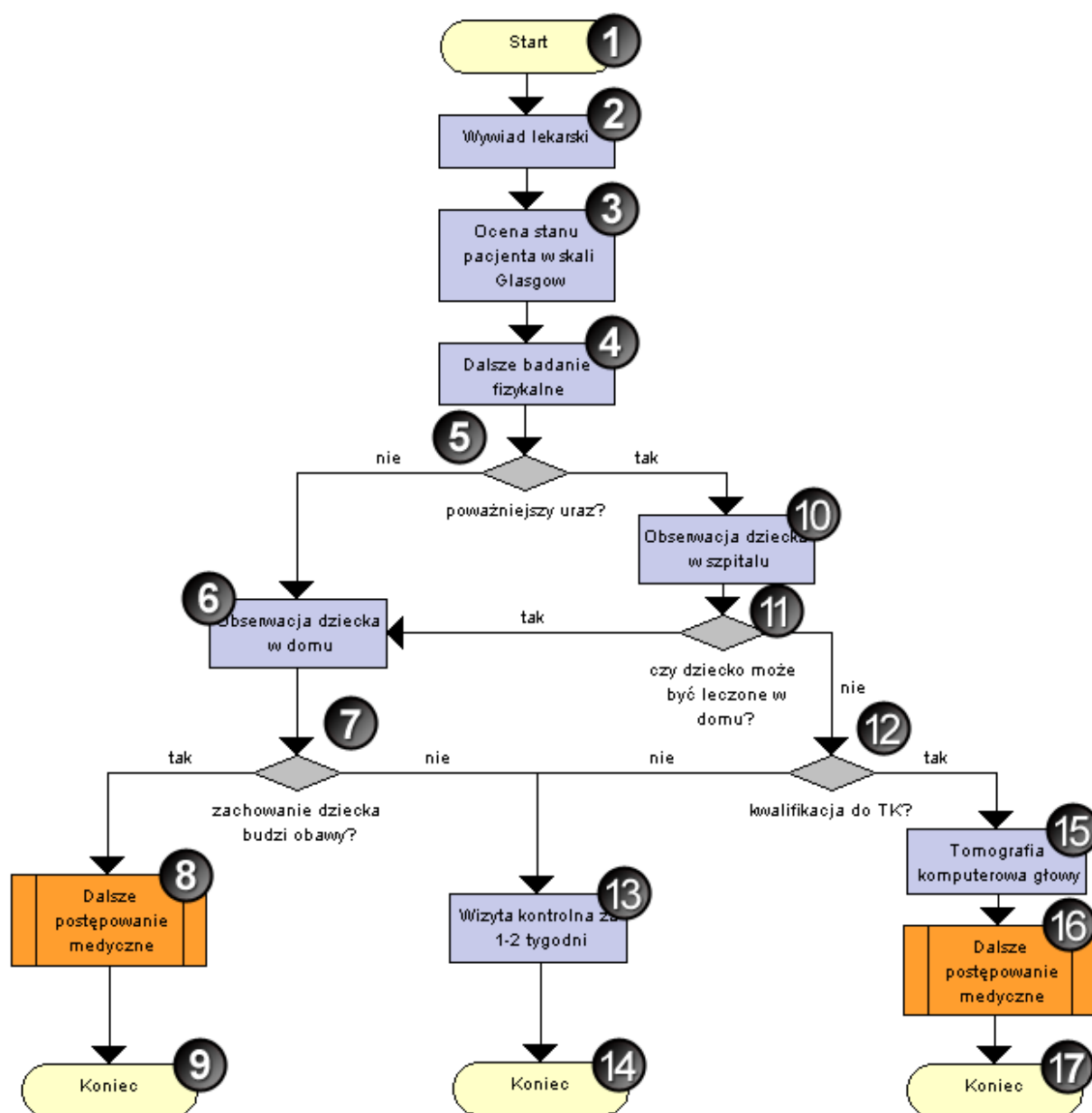
- Poprawność notacji – Struktura diagramu i wykorzystanie elementów musi odpowiadać normom przyjętym w konstrukcji diagramów blokowych.
- Czytelność – Diagram nie może być projektowany w sposób chaotyczny. Pojedynczy schemat nie powinien zawierać zbyt dużo elementów. Tworzona ścieżka nie może być jednak również przesadnie uproszczona.
- Dokumentacja – Poszczególne kroki algorytmu powinny być opisane w sposób wyczerpujący poprzez atrybuty związane z danym typem elementu. Wymagane jest umieszczenie odwołań do literatury naukowej dotyczącej opisywanych w ścieżce czynności.

Ocenie przeprowadzonej niezależnie przez dwie osoby poddano 20 prac studenckich. Uzyskano współczynnik korelacji τ -Kendalla ocen wynoszący 0,79. Przedział ufności wyniósł $\tau_{CI} = (0,47; 1,11)$ co sugeruje dobrą obiektywność metody oceny. Trzeba jednak jednocześnie podkreślić kilka istotnych ograniczeń przeprowadzonego badania. Oceniający byli zarazem autorami skali ocen oraz mieli wcześniejsze doświadczenie wyniesione ze wspólnego oceniania prac. Skala ta ocenia umiejętności tworzenia ścieżek, nie uwzględnia jednak wiedzy medycznej zawartej w ścieżce. Wymagane jest również odpowiednie wyważenie kryteriów oceny.

Planowane są dalsze prace nad metodą oceny ścieżek mające na celu eliminację dotychczasowych niedoskonałości badawczych. W szczególności przygotowany jest eksperyment, w którym grupa niezależnych specjalistów klinicznych, na podstawie przygotowanych instrukcji użycia metody, dokona oceny szeregu ścieżek przygotowanych przez zespoły studenckie. Prace dotyczyć będą tego samego tematu medycznego. Badane będą korelacje pomiędzy ocenami recenzentów, jak również korelacja oceny uzyskanej za przygotowanie ścieżki z innymi sposobami oceny wiedzy studenckiej na ten sam temat.

10.6. Tekst testowego wirtualnego pacjenta utworzonego na podstawie ścieżki „Lekkie urazy głowy u dzieci”

Prezentowany w tabelach 14- 28 tekst opracowany został na podstawie artykułu: Lückhoff, C. & Starr, M. (2010), 'Minor head injuries in children – an approach to management.', *Aust Fam Physician* 39(5), 284-287. Treści medyczne zostały skonsultowane z lekarzami: Pawłem Krawczykiem i Piotrem Obtułowiczem.



Rys. 9. Edukacyjna ścieżka kliniczna dotycząca lekkich urazów głowy u dzieci

Opisany poniżej wirtualny pacjent „Frania Iksińska” utworzony został w wyniku przejścia przez węzły 1,2,3,4,5,6,7,13,14 grafu edukacyjnej ścieżki klinicznej „Lekkie urazy głowy u dzieci” (podrozdział 8.5.1 pracy doktorskiej).

Tab. 14. Ogólny opis ścieżki testowej „0. Ogólny opis ścieżki”

Atrybut	Opis
Komentarz eksperta (tekst przeniesiony bezpośrednio z szablonu „Edukacyjna ścieżka kliniczna”)	Niniejsza ścieżka dotyczy lekkich urazów głowy u dzieci. Małe dzieci są szczególnie narażone na urazy głowy ze względu na relatywnie duży stosunek głowy do reszty ciała, cienkie kości czaszki, dużą przestrzeń podpajęczynówkową oraz słabą muskulaturę. Urazy głowy możemy podzielić na lekkie oraz ciężkie. Lekkie urazy głowy definiowane przez the <i>Mild Trauma Brain Injury Committee of the Head Injury Interdisciplinary Special Interest Group of the American Congress of Rehabilitation Medicine</i> dotyczą osób, u których nastąpiło wywołane urazem zaburzenie fizjologicznych czynności mózgu objawiające się przynajmniej jednym z następujących objawów: • Jakikolwiek epizod utraty przytomności • Jakakolwiek utrata pamięci dotycząca okresu bezpośrednio przed lub po urazie • Zmiana stanu psychicznego w momencie wypadku (np. uczucie oszołomienia, dezorientowania, splątania) • Ogniskowe ubytki neurologiczne, które mogą być przejściowe ale ich nasilenie nie przekracza poniższych limitów: ○ utrata przytomności do 30 sekund ○ wstępna ocena skali Glasgow (ang. <i>Glasgow Coma Scale</i> GCS) ≥ 13 wykonywana 30 minut po urazie ○ pourazowa amnezja trwająca do 24h

Tab. 15. Opis wierzchołka ścieżki testowej „1. Start”

Atrybut	Opis
Kryteria włączenia pacjenta do ścieżki (tekst przeniesiony bezpośrednio z szablonu „Edukacyjna ścieżka kliniczna”)	Ścieżka dotyczy dzieci w wieku do 16 lat z krótkotrwałym, indukowanym urazem zaburzeniem funkcjonowania centralnego systemu nerwowego.
Opis sytuacji (tekst pisany na nowo przez autora wirtualnego pacjenta na podstawie komentarza eksperta)	Rozpocząłeś niedawno pracę jako lekarz pierwszego kontaktu w osiedlowej przychodni zdrowia. Za oknem piękna pogoda nastrajająca optymistycznie do pracy. Zwróciłeś uwagę, iż od pewnego czasu dochodzi z poczekalni głośny płacz małego dziecka. W końcu drzwi do gabinetu się otwierają i wchodzi trzydziestokilkuletnia kobieta prowadząca małą 5–6 letnią dziewczynkę za rękę. Na czole dziewczynki od razu widać duży obrzęk z lekkim otarciem naskórka.
Pytanie	Brak

Tab. 16. Opis wierzchołka ścieżki testowej „2. Wywiad lekarski”

Atrybut	Opis
Komentarz eksperta (tekst przeniesiony bezpośrednio z szablonu „Edukacyjna ścieżka kliniczna”)	Wywiad powinien obejmować zebranie informacji dotyczących: • czasu od wystąpienia urazu • mechanizmu urazu • utraty przytomności, obecności drgawek, bezwiednego oddania moczu lub stolca • odnotowane powinny być wszelkie objawy dezorientacji, perseweracji, amnezji następowej lub wstecznej. Zwróć również uwagę na nudności, wymioty, ból głowy, senność, zaburzenia widzenia, drażliwość lub inne dolegliwości bólowe.
Opis sytuacji (tekst pisany na nowo przez autora wirtualnego pacjenta na podstawie komentarza eksperta)	Proszę zobaczyć co przydarzyło się Frani – od razu rozpoczyna relację pani Iksińska. – Ja już do tego nie mam cierpliwości. Poszli z mężem na huśtawki i sam pan widzi z jakim skutkiem – mówi pani Iksińska pokazując na obrzęk na czole Frani. Co mam z nią teraz zrobić? – Proszę się uspokoić i powiedzieć, kiedy zdarzył się wypadek? – pytasz – Jakąś godzinę temu na naszym osiedlowym placu zabaw. Skoczyłam tylko na moment do „Biedronki” na zakupy. No i masz ... huśtała się, że aż spadła. Dobrze, że na trawę.
Pytanie (pytanie tworzone na nowo przez autora wirtualnego pacjenta na podstawie komentarza eksperta)	O co powinieneś jeszcze spytać mamę Frani? Zaznacz prawidłowe odpowiedzi: • <u>Czy wystąpiła utrata świadomości lub zaburzenia pamięci?</u>⁷ • Czy jest obrzęk kończyn? • <u>Czy występowały wymioty?</u> • <u>Czy występowały drgawki?</u>

Tab. 17. Opis wierzchołka ścieżki testowej „3. Ocena stanu pacjenta według skali Glasgow”

Atrybut	Opis
Komentarz eksperta (tekst przeniesiony bezpośrednio z szablonu „Edukacyjna ścieżka kliniczna”)	W ramach dokładnego badania pacjenta należy ocenić stan świadomości według skali Glasgow. Ocenie podlegają trzy cechy: • otwieranie oczu • reakcja słowna • reakcja ruchowa Istnieją dwie wersje skali Glasgow. Jedna dla dzieci w wieku czterech lat i poniżej, druga dla dzieci starszych niż 4 lata i dorosłych. Skala Glasgow u dzieci powyżej 4 roku życia oceniana jest według następujących kryteriów (tłumaczenie wg serwisu Wikipedia):

⁷ Odpowiedzi podkreślone są prawidłowe.

	• Otwieranie oczu ○ 4 punkty – spontaniczne ○ 3 punkty – na polecenie ○ 2 punkty – na bodźce bólowe ○ 1 punkt – nie otwiera oczu • Reakcja ruchowa: ○ 6 punktów – spełnianie ruchowych poleceń słownych ○ 5 punktów – ruchy celowe, pacjent lokalizuje bodziec bólowy ○ 4 punkty – reakcja obronna na ból, wycofanie, próba usunięcia bodźca bólowego ○ 3 punkty – patologiczna reakcja zgięciowa, odkorowanie (przywiedzenie ramion, zgięcie w stawach łokciowych i ręki, przeprost⁸ w stawach kończyn dolnych) ○ 2 punkty – patologiczna reakcja wyprostna, odmóżdzenie (odwiedzenie i obrót ramion do wewnątrz, wyprost w stawach łokciowych, nawrócenie przedramion i zgięcie stawów ręki, przeprost w stawach kończyn dolnych, odwrócenie stopy) ○ 1 punkt – bez reakcji • Kontakt słowny: ○ 5 punktów – odpowiedź logiczna, pacjent zorientowany co do miejsca, czasu i własnej osoby ○ 4 punkty – odpowiedź splątana, pacjent zdezorientowany ○ 3 punkty – odpowiedź nieadekwatna, nie na temat lub krzyk ○ 2 punkty – niezrozumiałe dźwięki, pojękiwanie ○ 1 punkt – bez reakcji
Opis sytuacji (tekst pisany na nowo przez autora wirtualnego pacjenta na podstawie komentarza eksperta)	Gdy zaczynasz zadawać bardziej szczegółowe pytania, pani Iksińska rozkłada ręce, na chwilę znika zza drzwiami i wraca ciągnąc za rękaw przestraszonego mężczyznę, który okazuje się być ojcem dziecka. – Nie, Frania była cały czas przytomna – mówi bardzo szybko. Tylko raz zwróciła się, ale to chyba dlatego, że jadła wcześniej banana – mówi, usilnie unikając spojrzenia żony. – Oczywiście, że nie miała żadnych drgawek – odpowiada tata Frani na Twoje pytanie. Przyglądasz się też Frani. Trochę się uspokoiła, normalnie się rusza, mruga oczami. Gdy sięgasz ręką w kierunku głowy dziewczynki Frania broni miejsca urazu. Frania początkowo niespokojna i pobudzona powoli wraca do normy. – To dziwne – mówi tata Frani – zwykle tyle ma do powiedzenia, a nie chce z nami rozmawiać. – Jakbyś dostał tak po głowie to też byś się tak zachowywał – wtrąca mama Frani
Pytanie (pytanie tworzone na nowo przez autora wirtualnego pacjenta na podstawie komentarza eksperta)	Jak oceniasz poziom świadomości dziewczynki według skali Glasgow? • 15 • <u>13</u> • 7 • 3

⁸ nadmierny zakres ruchu wyprostnego w stawach kończyn

Tab. 18. Opis wierzchołka ścieżki testowej „4. Dalsze badanie fizykalne”

Atrybut	Opis
Komentarz eksperta (tekst przeniesiony bezpośrednio z szablonu „Edukacyjna ścieżka kliniczna”)	W czasie badania fizykalnego zwróć szczególną uwagę na oznaki złamania czaszki. Zwróć uwagę na obecność deformacji lub bolesność przy palpacji głowy. Oceń ciemiączka, kości twarzy, jamę ustną, gardło i uszy. Zwróć również uwagę na obecność zasinienia zlokalizowanego za małżowiną uszną (objaw Battle'a), krwiałów okularowych – „objaw oczu szopa”, krwiała w uchu środkowym – haemotympanum, wycieku płynu mózgowo-rdzeniowego z przewodów słuchowych zewnętrznych lub nosowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na źrenice. Źrenice powinny być zbadane pod względem wielkości, symetrii, występowania bezpośrednich i pośrednich (reakcja konsensualna) odruchów na światło, ewentualnego braku reakcji i asymetrycznego poszerzenia. Nieprawidłowa reakcja na światło może sugerować wgłobienie lub uraz pnia mózgu. Bezpośrednie urazy oczodołu, jak również leki i inne substancje (np. alkohol ,opioidy) mogą zaburzać funkcję źrenic.
Opis sytuacji (tekst pisany na nowo przez autora wirtualnego pacjenta na podstawie komentarza eksperta)	Kontynuujesz badanie fizykalne. Stwierdzasz, że otarcia na czole są powierzchowne i już zaszły. Dziewczynka zgłasza dolegliwości bólowe jak dotykasz w okolicach obrzęku na czole, ale nie reaguje na ucisk innych okolic głowy. Z pewnością nie trzeba będzie szyć. Źrenice dziecka są w normie (równe okrągłe prawidłowo reagujące na światło). Po dłuższym namyśle przychodzi ci do głowy, że można jeszcze sprawdzić objaw Battle'a.
Pytanie (pytanie tworzone na nowo przez autora wirtualnego pacjenta na podstawie komentarza eksperta)	W jaki sposób sprawdzić objaw Battle'a? • Sprawdzić obecność krwiałów wokół oczu • Sprawdzić obecność wycieku z ucha • <u>Sprawdzić obecność zasinienia za uchem</u> • Sprawdzić występowanie bólu przy ucisku wątroby

Tab. 19. Opis wierzchołka ścieżki testowej „5. Poważniejszy uraz? (Decyzja)”

Atrybut	Opis
Komentarz eksperta (tekst przeniesiony bezpośrednio z szablonu „Edukacyjna ścieżka kliniczna”)	W sytuacji, gdy dziecko jest przytomne i w kontakcie w czasie badania fizykalnego na poważniejszy mechanizm urazu może wskazywać utrata przytomności do 30 sekund. Mniej znaczący mechanizm urazu ma miejsce, gdy u dziecka nie wystąpiły zaburzenia przytomności czy zachowania w czasie lub po urazie, jest ono przytomne, reaguje na otoczenie i nie wymiotowało więcej niż jeden raz.
Opis sytuacji (tekst pisany na nowo przez autora wirtualnego pacjenta)	– I co teraz będzie dalej z Franią. Możemy iść z nią do domu – pyta zaniepokojona mama

na podstawie komentarza eksperta)	
Pytanie (pytanie tworzone na nowo przez autora wirtualnego pacjenta na podstawie komentarza eksperta)	Co robisz? • kierujesz dziewczynkę do szpitala na obserwację • kierujesz dziewczynkę na tomografię komputerową głowy • <u>wysyłasz dziewczynkę z rodzicami do domu wyjaśniając by w razie obserwacji niepokojących objawów skontaktowali się z ponownie z lekarzem</u> • kontaktujesz się z policją i pogotowiem opiekuńczym, gdyż rodzina sprawia wrażenie patologicznej i boisz się o losy dziecka

Tab. 20. Opis wierzchołka ścieżki testowej „6. Obserwacja dziecka w domu”

Atrybut	Opis
Komentarz eksperta (tekst przeniesiony bezpośrednio z szablonu „Edukacyjna ścieżka kliniczna”)	Opiekunowie powinni zostać poinformowani o konieczności obserwacji w kierunku niepokojących objawów. W przypadku ich wystąpienia należy skontaktować się z lekarzem.
Opis sytuacji (tekst pisany na nowo przez autora wirtualnego pacjenta na podstawie komentarza eksperta)	Decydujesz się wysłać rodziców z małą Franią do domu. Prosisz ich jednak by skontaktowali się z tobą jak tylko zaobserwują jakieś niepokojące symptomy.
Pytanie	Brak

Tab. 21. Opis wierzchołka ścieżki testowej „7. Zachowanie dziecka budzi obawy? (Decyzja)”

Atrybut	Opis
Komentarz eksperta (tekst przeniesiony bezpośrednio z szablonu „Edukacyjna ścieżka kliniczna”)	Wskazania do ponownej konsultacji w przebiegu lekkich urazów głowy: • nietypowe zachowanie, splątanie • ostry lub utrzymujący się ból głowy, który nie można załagodzić podaniem paracetamolu (stan podrażnienia u niemowlęcia) • częste wymioty • krwawienie lub wydzielina z ucha lub z nosa • napad drgawek, skurcze twarzy, ramion lub nóg • trudności w uzyskaniu kontaktu z dzieckiem • podsypianie • inne objawy budzące niepokój rodziców

Opis sytuacji (tekst pisany na nowo przez autora wirtualnego pacjenta na podstawie komentarza eksperta)	Następnego dnia rano przekierowany jest telefon do twojego gabinetu. – Tu Iksińska. Dzwonię w sprawie Frani, tej od huśtawki – słyszysz w telefonie. – Frania przespała grzecznie całą noc, teraz ogląda telewizję i je płatki śniadaniowe. Czy na pewno nie mamy się dzisiaj pojawić w przychodni?
Pytanie (pytanie tworzone na nowo przez autora wirtualnego pacjenta na podstawie komentarza eksperta)	Co robisz? • <u>Uspokajasz mamę i zalecasz wizytę kontrolną za 1– 2 tygodnie</u> • Wzywasz karetkę pod adres pani Iksińskiej • Zalecasz podane Franiu profilaktycznie Paracetamol na ból głowy • Zalecasz małej Frani kontakt ze specjalistą neurologiem

Tab. 22. Opis wierzchołka ścieżki testowej „13. Wizyta kontrolna za 1– 2 tygodni”

Atrybut	Opis
Komentarz eksperta (tekst przeniesiony bezpośrednio z szablonu „Edukacyjna ścieżka kliniczna”)	Występowanie pewnych objawów po doznaniu lekkich urazów głowy jest częste i zalecana jest wizyta kontrola 1– 2 tygodni po wystąpieniu urazów. Do tych objawów zaliczymy: bóle głowy, zawroty głowy, bezsenność, zmęczenie, ataksje, nudności, niewyraźne widzenie, szum w uszach, drgawki. Do objawów odnoszących się do zachowania się dziecka zaliczamy: przesadną drażliwość, stany depresyjne i lękowe, zaburzenia snu, zaburzenia odżywiania się, niestabilność emocjonalną, zmiany osobowości. Zaburzenia poznawcze przejawiają się zwolnionym procesem myślenia, trudnościami z utrzymaniem uwagi i koncentracji, problemami z pamięcią (najczęściej pamięcią krótkotrwałą), problemami z orientacją. Najczęściej obserwowanym objawem jest ból głowy. Blisko 1/3 rodziców zgłasza zmiany osobowościowe u dzieci. Większość symptomów ustępuje w przeciągu trzech miesięcy od wystąpienia urazu. Niemniej symptomy mogą prowadzić do istotnych problemów psychospołecznych, zarówno dla pacjentów, jak i ich rodzin, często będąc dodatkowo nasilane przez stres, depresję i niepokój. Do zalecanych interwencji zalicza się prewencyjne informowanie pacjenta i rodziny o możliwości wystąpienia objawów, zapewnienie stosownego wsparcia i porady oraz skierowanie na badania neuropsychologiczne, gdy istnieją ku temu wskazania. Udzielenie informacji na temat spodziewanych symptomów, czasu ich trwania oraz sposobów jak sobie z nimi radzić zmniejsza liczbę kolejnych wizyt w przeciągu trzech miesięcy od wystąpienia urazu. Brak jest jednolitych wytycznych dotyczących czasu powrotu do aktywności sportowych dzieci, u których wystąpiły drobne urazy głowy. Syndrom drugiego uderzenia – (ang. <i>Second- impact syndrome</i> – SIS) dotyczy rzadkiej, lecz potencjalnie śmiertelnej konsekwencji powtórnego drobnego urazu głowy u osoby, u której skutki pierwszego urazu nie zostały jeszcze w pełni wyleczone. Wczesny powrót do aktywności sportowej może również skutkować przedłużonym czasem występowania objawów pourazowych. Uzgodnionym zaleceniem jest powrót do wzmożonej aktywności fizycznej dopiero wtedy, gdy brak jest objawów występujących w spoczynku, nie występują żadne objawy neurologiczne, oraz stwierdzono prawidłowe wyniki obrazowania neurologicznego (o ile zostało wykonane).

Opis sytuacji (tekst pisany na nowo przez autora wirtualnego pacjenta na podstawie komentarza eksperta)	Po tygodniu w gabinecie pojawia się pan Iksiński z małą Franią. – My tylko na kontrole, tak jak pan doktor radził – mówi pan Iksiński. – Żona się uparła ... – dodaje mrugając porozumiewawczo. – U Frani wszystko dobrze. Mówi normalnie, głowa nie boli. Tylko nie chce już chodzić na huśtawki. Obserwacja zachowania Frani zdaje się potwierdzać słowa jej taty. Frania z zainteresowaniem rozgląda się po gabinecie. Po urazie został tylko lekki strupek na czole. – Kiedy będę mogła jeździć na rowerze? – pyta Frania – bo mi mama na nic już teraz nie pozwala – dodaje.
Pytanie (pytanie tworzone na nowo przez autora wirtualnego pacjenta na podstawie komentarza eksperta)	Kiedy dziecko może znowu wrócić do aktywności fizycznej? • Po czterech tygodniach od wypadku • <u>Jak tylko ustąpią wszelkie objawy</u> • Po kontrolnej tomografii na miesiąc od zdarzenia • Nie ma żadnych przeciwwskazań do powrotu do aktywności fizycznej bezpośrednio po wypadku.

Tab. 23. Opis wierzchołka ścieżki testowej „10. Obserwacja dziecka w szpitalu”

Atrybut	Opis
Komentarz eksperta (węzeł nie został wybrany do wirtualnego pacjenta)	W postępowaniu z pacjentem po urazie głowy należy rozważyć czy jest potrzeba wykonania badań dodatkowych. RTG czaszki zwykle nie ma wielkiego znaczenia przy lekkich urazach głowy. Jeżeli obserwacja w szpitalu sugeruje niepokojące objawy należy wykonać tomografię komputerową głowy.

Tab. 24. Opis wierzchołka ścieżki testowej „11. Czy dziecko może być leczone w domu? (Decyzja)”

Atrybut	Opis
Komentarz eksperta (węzeł nie został wybrany do wirtualnego pacjenta)	Dziecko może wrócić do domu jeżeli jest przytomne, w logicznym kontakcie, w interakcji z otoczeniem. Dziecko powinno przyjmować płyny bez wymiotowania. Nie ma dowodów wskazujących na konieczność obserwacji dziecka przez jakiś ściśle określony okres czasu po urazie głowy (np. cztery godziny).

Tab. 25. Opis wierzchołka ścieżki testowej „12. Kwalifikacja do TK? (Decyzja)”

Atrybut	Opis
Komentarz eksperta (węzeł nie został wybrany do wirtualnego pacjenta)	Istotnym wskazaniem do przeprowadzenia tomografii komputerowej głowy jest podejrzenie zaburzenia, które wymaga interwencji. Do przykładów zaliczamy krwiak podtwardówkowy i deformacja kości czaszki. Brak jest szczególnych zaleceń wskazujących, kiedy po drobnych urazach głowy stosować metody obrazowe. Pewne objawy mogą jednak sugerować obecność patologii wewnątrzczaszkowej. Zalicza się do nich GCS ≤ 12, ogniskowe ubytki neurologiczne, utratę przytomności, ataksję, amnezję, senność, bóle głowy, drgawki lub wymioty. U dzieci poniżej 2 roku życia, tomografia komputerowa głowy powinna być rozważana u wszystkich pacjentów, u których występują: • Zaburzenia świadomości • Ogniskowy ubytek neurologiczny • Obrzęk/krwiak skóry głowy • Niezauważony uraz o nieznanym/niejasnym mechanizmie Tomografia komputerowa powinna być rozważana częściej u dzieci z hemofilią i w trakcie terapii przeciwwkrzepliwnej.

Tab. 26. Opis wierzchołka ścieżki testowej „15. Tomografia komputerowa głowy”

Atrybut	Opis
Komentarz eksperta (węzeł nie został wybrany do wirtualnego pacjenta)	Wykonywanie tomografii komputerowej głowy u młodszych dzieci może wiązać się z koniecznością zastosowania środków uspokajających by zapewnić nieruchome leżenie podczas badania. Tomografia komputerowa wiąże się z ekspozycją dziecka na promieniowanie jonizujące. Wykonanie tomografii głowy równoważne jest skumulowanej ekspozycji promieniowania, jakiej poddany jest pacjent w czasie 115 zdjęć RTG klatki piersiowej.

Tab. 27. Opis wierzchołków ścieżki testowej „8,16. Dalsze postępowanie medyczne”

Atrybut	Opis
Komentarz eksperta (węzeł nie został wybrany do wirtualnego pacjenta)	Dalsze działania medyczne, które przekraczają zakres ścieżki i artykułu.

Tab. 28. Opis wierzchołków końcowych ścieżki testowej

Atrybut	Opis
Komentarz eksperta (tekst przeniesiony bezpośrednio z szablonu „Edukacyjna ścieżka kliniczna”)	Element końcowy
Opis sytuacji (tekst pisany na nowo przez autora wirtualnego pacjenta na podstawie komentarza eksperta)	To kończy rozwiązanie przypadku małej Frani. Bardzo dziękujemy za współpracę.
Pytanie	Brak

A. Bibliografia

- [1] D'Antoni, A. V. & Zipp, G. P. (2006), 'Applications of the Mind Map Learning Technique in Chiropractic Education: A Pilot Study and Literature', *J Chiropr Humanit* **13**, 2-11.
- [2] Daley, B. J. & Torre, D. M. (2010), 'Concept maps in medical education: an analytical literature review.', *Med Educ* **44**(5), 440-448.
- [3] Davidowitz, B. & Rollnick, M. (2001), 'Effectiveness of Flow Diagrams as a Strategy for Learning in Laboratories', *Australian Journal of Educational Chemistry* **57**, 18-24.
- [4] Davidowitz, B. (2005), 'Development and application of a rubric for analysis of novice students' laboratory flow diagrams', *International Journal of Science Education* **27**(1), 43-59.
- [5] Davis, M. & Harden, R. (1999), 'AMEE Medical Education Guide No. 15: Problem-based learning: a practical guide', *Med Teach* **21**(2), 130-140.
- [6] Dolmans, D. H. J. M.; Grave, W. D.; Wolfhagen, I. H. A. P. & van der Vleuten, C. P. M. (2005), 'Problem-based learning: future challenges for educational practice and research.', *Med Educ* **39**(7), 732-741.
- [7] Farrand, P.; Hussain, F. & Hennessy, E. (2002), 'The efficacy of the 'mind map' study technique.', *Med Educ* **36**(5), 426-431.
- [8] Ginsberg, J.; Kearon, C. & Hirsh, J. (1998), *Critical Decisions in Thrombosis*, B.C. Decker Inc..
- [9] Ginsberg, J.; Kearon, C. & Hirsh, J. Filipecki, S., ed. (2000), *Zakrzepica żylna - rozstrzygające decyzje kliniczne*, alfa-medica press.
- [10] Huang, G.; Reynolds, R. & Candler, C. (2007), 'Virtual patient simulation at US and Canadian medical schools.', *Acad Med* **82**(5), 446-451.
- [11] Kumar, A. & Kahle, D. (2006), VUE: A Concept Mapping Tool for Digital Content, in A.J. Canas & J.D. Novak, ed., 'Proc. of the Second Int. Conference on Concept Mapping'.
- [12] de Meo, S. (2007), 'Constructing a Graphic Organizer in the Classroom: Introductory Students' Perception of Achievement Using a Decision Map To Solve Aqueous Acid-Base Equilibria Problems', *Journal of Chemical Education* **84**(3), 540-546.
- [13] Rendas, A. B.; Fonseca, M. & Pinto, P. R. (2006), 'Toward meaningful learning in undergraduate medical education using concept maps in a PBL pathophysiology course.', *Adv Physiol Educ* **30**(1), 23-29.
- [14] Round, J.; Conradi, E. & Poulton, T. (2009), 'Training staff to create simple interactive virtual patients: the impact on a medical and healthcare institution.', *Med Teach* **31**(8), 764-769.
- [15] Seyfang, A.; Miksch, S.; Marcos, M.; Wittenberg, J.; Polo-Conde, C. & Rosenbrand, K. (2006), 'Bridging the Gap between Informal and Formal Guideline Representations', in: Brewka, G.; Coradeschi, S.; Perini, A. & Traverso A., ed., *17th European Conference on Artificial Intelligence*, IOS Press, 141, 447-451.
- [16] Smothers, V.; Azan, B. & Ellaway, R. (2010), 'ANSI MedBiquitous Virtual Patient Standard', Technical report, MedBiquitous.
- [17] Stein, M. (2006), 'The Map of Medicine - and Innovative Knowledge Management Tool', 'AMIA 2006 Symposium Proceedings Page', 1196.

- [18] Vollmar, H. C.; Schürer-Maly, C.-C.; Frahne, J.; Lelgemann, M. & Butzlaff, M. (2006), 'An e-learning platform for guideline implementation–evidence- and case-based knowledge translation via the Internet.', *Methods Inf Med* **45**(4), 389-396.

Źródła internetowe

- [19] DELT/A <http://ieg.ifs.tuwien.ac.at/projects/delta>
[20] Inspiration, <http://www.inspiration.com>
[21] Jason Mesut, <http://www.flickr.com/photos/designistic/2016383590>
[22] Map of Medicine® <http://www.mapofmedicine.com>
[23] Open Labyrinth, <http://sourceforge.net/projects/openlabyrinth>
[24] Panasonic Panaboard, <http://www.panaboard.com>
[25] VUE. <http://vue.tufts.edu>

B. Wykaz rysunków i tabel

Rysunki

Rys. 1. Schemat diagnostyki nawrotów zakrzepicy [9]	4
Rys. 2. System „Map of Medicine” [22]	5
Rys. 3. System „Map of Medicine” na komputerze typu tablet; Źródło: [21].....	7
Rys. 4. Graficzny organizator wykonany przez studenta w ramach przygotowań do laboratoriów z chemii [4]	8
Rys. 5. Mapa myśli dotycząca udaru mózgu, przygotowana przez studenta medycyny [1]	10
Rys. 6. Aplikacja DELT/A służąca do tworzenia ścieżek w przejściowym modelu MHB [19].....	12
Rys. 7. Multimedialna mapa pojęć stworzona przy użyciu narzędzia VUE [25]	13
Rys. 8. Forma prezentacji modelu wirtualnego pacjenta utworzonego za pomocą narzędzia VUE [14]	14
Rys. 9. Edukacyjna ścieżka kliniczna dotycząca lekkich urazów głowy u dzieci.....	58

Tabele

Tab. 1. Opis zbioru typów atrybutów szablonu „edukacyjna ścieżka kliniczna”	15
Tab. 2. Podsumowanie budowy szablonu „ścieżka kliniczna”	16
Tab. 3. Podsumowanie budowy szablonu „Wirtualny Pacjent” wraz informacjami o polach mogących być importowane z szablonu „Edukacyjna Ścieżka Kliniczna” oraz polach mogących być eksportowane do formatu MVP	19
Tab. 4. Algorytm przenoszenia danych z modelu Bit Pathways do GLIF	22
Tab. 5. Podsumowanie zapisu elementów z szablonu „ścieżka kliniczna” w modelu GLIF	23
Tab. 6. Oznaczenia stosowane w modelu Bit Pathways	26
Tab. 7. Pytanie do eksperymentu z rozdziału 8.3 – temat „1. Lyme Borreliosis”	32
Tab. 8. Pytanie do eksperymentu z rozdziału 8.3 – temat „2. Chronic Hepatitis B”	33
Tab. 9. Pytanie do eksperymentu z rozdziału 8.3 – temat „3. Osteoporosis”	34
Tab. 10. Pytanie do eksperymentu z rozdziału 8.3 – temat „4. Trichinellosis”	36
Tab. 11. Pytanie do eksperymentu z rozdziału 8.3 – temat „5. Urethritis”	37
Tab. 12. Pytanie do eksperymentu z rozdziału 8.3 – temat „6. Migraine”	38
Tab. 13. Pytanie do eksperymentu z rozdziału 8.3 – temat „7. Mononucleosis”	39
Tab. 14. Ogólny opis ścieżki testowej „0. Ogólny opis ścieżki”	59
Tab. 15. Opis wierzchołka ścieżki testowej „1. Start”	59
Tab. 16. Opis wierzchołka ścieżki testowej „2. Wywiad lekarski”	60
Tab. 17. Opis wierzchołka ścieżki testowej „3. Ocena stanu pacjenta według skali Glasgow”	60
Tab. 18. Opis wierzchołka ścieżki testowej „4. Dalsze badanie fizykalne”	62
Tab. 19. Opis wierzchołka ścieżki testowej „5. Poważniejszy uraz? (Decyzja)”	62
Tab. 20. Opis wierzchołka ścieżki testowej „6. Obserwacja dziecka w domu”	63
Tab. 21. Opis wierzchołka ścieżki testowej „7. Zachowanie dziecka budzi obawy? (Decyzja)”	63
Tab. 22. Opis wierzchołka ścieżki testowej „13. Wizyta kontrolna za 1– 2 tygodni”	64
Tab. 23. Opis wierzchołka ścieżki testowej „10. Obserwacja dziecka w szpitalu”	65
Tab. 24. Opis wierzchołka ścieżki testowej „11. Czy dziecko może być leczone w domu? (Decyzja)”	65
Tab. 25. Opis wierzchołka ścieżki testowej „12. Kwalifikacja do TK? (Decyzja)”	66
Tab. 26. Opis wierzchołka ścieżki testowej „15. Tomografia komputerowa głowy”	66
Tab. 27. Opis wierzchołków ścieżki testowej „8,16. Dalsze postępowanie medyczne”	66
Tab. 28. Opis wierzchołków końcowych ścieżki testowej	67