

MEDYCYNĄ RATUNKOWĄ

SCENARIUSZE SYMULACYJNE

Redakcja wydania polskiego
ANDRZEJ KAŃSKI



Redakcja

Traci L. Thoureen

Sara B. Scott

MEDYCYNĄ RATUNKOWĄ

SCENARIUSZE SYMULACYJNE

Redakcja wydania polskiego

Andrzej Kański

Tytuł oryginału:

Emergency Medicine Simulation Workbook. A Tool for Bringing the Curriculum to Life

Redakcja: **Traci L. Thoureen**, MD, MHS-CL, FACEP, i **Sara B. Scott**, MD

WILEY-BLACKWELL

A John Wiley & Sons, Ltd., Publication

This edition first published 2013 © 2013 by John Wiley & Sons

Wiley-Blackwell is an imprint of John Wiley & Sons, formed by the merger of Wiley's global Scientific, Technical and Medical business with Blackwell Publishing.

The right of the author to be identified as the author of this work has been asserted in accordance with the UK Copyright, Designs and Patents Act 1988.

All rights reserved. Authorised translation from the English language edition published by John Wiley & Sons Limited. Responsibility for the accuracy of the translation rests solely with EDRA Urban & Partner sp. z o.o. and is not the responsibility of John Wiley & Sons Limited. No part of this book may be reproduced in any form without the written permission of the original copyright holder, John Wiley & Sons Limited.

ISBN 978-0-4706-5787-4

Wszelkie prawa zastrzeżone, szczególnie prawo do przedruku i tłumaczenia na inne języki. Żadna z części tej książki nie może być reprodukowana lub przenoszona w jakiegokolwiek formie na wszelkie nośniki elektroniczne, mechaniczne lub inne, włączając kserokopiowanie, nagrywanie lub inne systemy składowania i odzyskiwania informacji bez uprzedniej pisemnej zgody Wydawnictwa.

Ze względu na stały postęp w naukach medycznych oraz odmienne nieraz opinie na temat leczenia, jak również możliwość wystąpienia błędów, prosimy, aby w trakcie podejmowania decyzji uważnie oceniać zamieszczone w książce informacje. Pomoże to zmniejszyć ryzyko wystąpienia błędów lekarskiego.

© Copyright for the Polish edition by Edra Urban & Partner, Wrocław 2018

Redakcja naukowa wydania polskiego: prof. nadzw. dr hab. n. med. Andrzej Kański

Tłumaczenie z języka angielskiego:

lek. Anna Janiszewska (rozdz. 7-9)

lek. Dawid Tomasiak (rozdz. 4-6)

lek. Łukasz Wróblewski (rozdz. 1-3, 12 oraz Przedmowa)

lek. Mateusz Zawadka (rozdz. 10, 11 i 13)

Prezes Zarządu: Giorgio Albonetti

Redaktor naczelny: lek. med. Edyta Błażejewska

Redaktor tekstu: Emilia Szajerka

Redaktor prowadzący: Irena Zaucha-Nowotarska

Opracowanie skorowidza: Dominika Macuta

ISBN 978-83-65835-51-2

Edra Urban & Partner

ul. Kościuszki 29, 50-011 Wrocław

tel.: + 48 71 726 38 35

biuro@edraurban.pl

www.edraurban.pl

Łamanie i przygotowanie do druku: Krzysztof Zdunek

Druk: MOŚ, Poznań

Spis treści

- Współautorzy, vii
- Przedmowa, xi
- 1** Wprowadzenie, 1
Traci L. Thoureen i Sara B. Scott
- 2** Stany nagłe związane z chorobami naczyń, 3
Sarah B. Dubbs i Traci L. Thoureen
- 3** Stany nagłe związane z układem krążenia, 28
Albert T. Nguyen, Dustin D. Smith, T. Kent Denmark, Andrew Bard i James W. Rhee
- 4** Stany nagłe w gastroenterologii, 53
Corey R. Heitz i Raymond P. Ten Eyck
- 5** Stany nagłe w zaburzeniach funkcji nerek/elektrolitowych, 85
Sara B. Scott i Catherine Pettit
- 6** Stany nagłe w endokrynologii, 107
Sarah Farris
- 7** Zagrożenia środowiskowe, 129
Moira Davenport
- 8** Stany zagrożenia życia w położnictwie, 153
Torrey A. Laack
- 9** Układ oddechowy – stany zagrożenia życia, 176
Heather Mahoney i Ani Aydin
- 10** Toksykologia: stany zagrożenia życia, 198
Rodney Omron, Harry E. Herverling i Andrew I. Stolbach
- 11** Pediatria: stany zagrożenia życia, 220
Jacqueline Nemer i Sandrijn van Schaik
- 12** Błędy medyczne i komunikacja interpersonalna, 246
T. Kent Denmark, Andrew Bard, Albert Nguyen, James W. Rhee i Dustin D. Smith

13 Uraz: stany zagrożenia życia, 272

Traci L. Thoureen i Sara B. Scott

14 Skorowidz, 302

Na stronie:

<https://edraurban.pl/symulacje/>
są dostępne:

- Wyniki badań diagnostycznych i obrazów radiologicznych przypadków klinicznych omawianych w poszczególnych scenariuszach symulacyjnych z możliwością wydruku lub użycia podczas prezentacji.
- Filmy wideo do rozdz. 8.

Przedmowa

Edukacja medyczna doświadcza obecnie gruntownych przemian. Ich wymierną postacią jest w ciągu ostatnich dziesięciu lat wzrost liczby szkoleń z zastosowaniem symulacji opartej na nowoczesnej technologii. Nauczanie przez doświadczenie jest osiągalne już nie jako efekt, na który trzeba czekać, ale poprzez udział w realistycznych scenariuszach klinicznych, w których główną rolę odgrywają zaawansowane technologicznie symulatory oraz przeszkoleni instruktorzy. Stworzone w ten sposób bezpieczne i powtarzalne warunki pozwalają na naukę postępowania w najtrudniejszych przypadkach medycznych.

Możliwości, które daje symulacja medyczna, mogą być z powodzeniem wykorzystane w nauczaniu postępowania w stanach nagłych z zakresu medycyny ratunkowej. Zaawansowane symulatory pozwalają na realistyczne pokazanie pacjenta w ciężkim stanie, co umożliwia uczenie się przez doświadczenie w czasie rzeczywistym. Właśnie dlatego osoby uczące innych postępowania w stanach nagłych w zakresie medycyny ratunkowej mają obecnie wyjątkową możliwość zaangażowania się w nowoczesną edukację medyczną. Efektem tego jest ten zbiór scenariuszy symulacyjnych, gotowych do zastosowania w kształceniu wszystkich specjalistów.

Zastosowanie symulacji medycznej w nauczaniu medycyny ratunkowej ma nie tylko aspekt praktyczny, ale pozwala również na dostrzeżenie mechanizmów ludzkiego poznawania i uczenia się. Podczas scenariusza, w którym symulator „odgrywa” rolę ciężko chorego pacjenta, u osób szkolących się mogą pojawić się prawdziwe emocje. Intensywne emocjonalne zaangażowanie prowadzi do refleksji, działania i zapamiętywania przez uczestników symulacji, tak jakby działo się to podczas rzeczywistych wydarzeń, jednak bez istnienia ryzyka powikłań dla prawdziwego pacjenta. Symulacja medyczna jest nieodzownym elementem działań podejmowanych na rzecz bezpieczeństwa pacjenta i jakości opieki.

Scenariusze symulacyjne stanowiąc będą oczywiście pomoc dla osób szkolących w zakresie medycyny ratunkowej, ale mogą być również wykorzystywane jako narzędzie edukacyjne w innych specjalnościach. Scenariusze zostały stworzone przez grupę osób pochodzących z wielu specjalistycznych ośrodków akademickich i obejmują one szerokie spektrum zagadnień. Zostały przygotowane w formie pozwalającej na ich dostosowanie do poziomu zaawansowania osoby szkolącej się oraz do dostępnego sprzętu i warunków. Dokładne opisy przygotowania scenariuszy i informacje o pacjentach umożliwiają ponadto użycie tych scenariuszy jako narzędzi do obiektywnej i powtarzalnej oceny postępowania.

Osobiście cieszę się z możliwości obserwacji ewolucji nowoczesnej symulacji medycznej od pojedynczych pionierskich inicjatyw do powstania całej dziedziny wiedzy rozwijającej się na wszystkich kontynentach. Zebrane i przedstawione w tym podręczniku scenariusze podsumowują to doświadczenie i mają za zadanie propagować symulację jako użyteczne narzędzie w edukacji medycznej.

James A. Gordon, MD, MPA

Director, MGH Learning Laboratory
Chief, Division of Medical Simulation
Department of Emergency Medicine
Massachusetts General Hospital
Director, Gilbert Program in Medical Simulation
Associate Professor of Medicine
Harvard Medical School
Boston, MA

ROZDZIAŁ 1 **Wprowadzenie**

Traci L. Thoureen i Sara B. Scott

University of Maryland School of Medicine, Baltimore, MD

Symulacja medyczna jest nieodzownym narzędziem w edukacji medycznej. Dlatego też zajęcia z wykorzystaniem symulacji stają się elementem podstawowego szkolenia w zakresie medycyny ratunkowej. W Stanach Zjednoczonych w 2008 roku 91% spośród badanych 134 lekarzy specjalizujących się w medycynie ratunkowej było szkolonych podyplomowo z wykorzystaniem tej metody.¹

Wzrost zainteresowania symulacją jako narzędziem edukacyjnym spowodował potrzebę usystematyzowania wiedzy i praktyki w zakresie nauczania poprzez symulację. Ten zbiór scenariuszy został przygotowany, aby móc służyć jako „schematy zajęć” dla osób przygotowujących i prowadzących szkolenia w ośrodkach symulacji.

Scenariusze zostały oparte na liście umiejętności wymaganych podczas szkoleń i certyfikowanych egzaminów z zakresu medycyny ratunkowej, zgodnie z zaleceniami Amerykańskiego Towarzystwa Medycyny Ratunkowej (*American Board of Emergency Medicine*). Każdy rozdział zawiera 3 lub 4 scenariusze zbieżne z tematem rozdziału. W większości scenariuszy podano rozwiązania umożliwiające dostosowanie ich do różnego poziomu zaawansowania osób szkolących się (studenci, lekarze z różnym stażem szkolenia specjalizacyjnego).

Wszystkie scenariusze mają jednolitą formę, rozpoczynając się od określenia szczegółowych celów edukacyjnych oraz listy kontrolnej, w której skład wchodzi działania, jakich podjęcie jest oczekiwane od uczestnika. Cele edukacyjne w zakresie wiedzy i umiejętności są zgodne z amerykańskim systemem ACGME (Accreditation Council of Graduate Medical Education).

W każdym scenariuszu opisano, jak należy przygotować się do przeprowadzenia danej symulacji, tzn. jak przygotować miejsce, symulator, jakie wyniki badań powinny być dostępne, czy są przewidziane dystraktory oraz ile osób należy zaangażować w prowadzenie scenariusza. Pomocne mogą być powiązane z danym scenariuszem wyniki badań obrazowych i laboratoryjnych do pobrania, wydrukowania lub wyświetlenia na ekranie podczas symulacji dostępne na stronie: <https://edraurban.pl/symulacje/>.

Kolejnym elementem jest krótki opis przypadku zawierający informacje zbierane i zapisywane w karcie segregacyjnej (triage'u) na oddziale ratunkowym. W każdym scenariuszu opisane są i zaprezentowane w postaci schematu początkowe parametry symulatora oraz ich zmiany w czasie lub w odpowiedzi na podjęte przez uczestników działania.

W każdym przypadku powinna istnieć możliwość dopasowania scenariusza do potrzeb dydaktycznych i posiadanych zasobów sprzętowych. Stąd w ramach podano instrukcje, jak można dostosować scenariusz do możliwości technicznych dostępnego manekina (niskiej/wysokiej wierności) oraz do stopnia zaawansowania uczestników.

Emergency Medicine Simulation Workbook: A Tool for Bringing the Curriculum to Life, First Edition. Edited by Traci L. Thoureen and Sara B. Scott.

© 2013 John Wiley & Sons, Ltd. Published 2013 by John Wiley & Sons, Ltd.

Na końcu każdego scenariusza przedstawiono podstawową wiedzę w zakresie danego tematu i propozycje pytań do debriefingu. Wymieniona jest również lista publikacji, na podstawie której można przygotowywać się do symulacji, lub którą można rozesłać przed zajęciami do uczestników.

Mamy nadzieję, że ta pozycja będzie stanowić użyteczne narzędzie w szkoleniach symulacyjnych w zakresie medycyny ratunkowej i stanów nagłych. Należy jednak pamiętać, że każdy scenariusz rozwija się dynamicznie i powinien być dostosowywany do technicznych możliwości symulatora, a także do umiejętności osób się szkolących.

Literatura

1. Okuda Y, Bond W, Bonfante G, *et al.* National growth in simulation training within emergency medicine residency programs, 2003–2008. *Acad Emerg Med* 2008, 15(11):1113–1116.

ROZDZIAŁ 2 **Stany nagłe związane z chorobami naczyń**

Sarah B. Dubbs i Traci L. Thoureen

University of Maryland School of Medicine, Baltimore, MD

Zatorowość płucna

Cele scenariusza

Podstawowe

1. Rozpoznanie objawów zatorowości płucnej.
2. Zlecenie odpowiednich badań pozwalających rozpoznać zatorowość płucną.
3. Wdrożenie odpowiedniego leczenia zatorowości płucnej i jej powikłań.

Dodatkowe

1. Wykazanie się profesjonalizmem i umiejętnościami komunikacyjnymi podczas współpracy z innymi lekarzami i pielęgniarką na oddziale ratunkowym.
2. Właściwa kwalifikacja pacjenta do dalszego leczenia na oddziale intensywnej terapii.

Lista kontrolna

- Ocena drożności dróg oddechowych, oddychania i krążenia (ABC).
- Włączenie monitorowania funkcji życiowych pacjenta i założenie dostępu dożylnego.
- Zlecenie wykonania angiografii tomografii komputerowej (angio-TK) lub innego dostępnego badania obrazowego, a następnie rozpoznanie obrazu zatorowości płucnej.
- Rozpoczęcie prawidłowego leczenia zatorowości płucnej: (1) heparyna i/lub leki trombolityczne, (2) podanie do oddychania tlenu w wysokim stężeniu/wentylacja nieinwazyjna/intubacja pacjenta z hipoksją, (3) podanie dożylnie katecholamin w celu leczenia hipotensji/wstrząsu.
- Konsultacja z zespołem oddziału intensywnej terapii.

Lista kontrolna może ulec zmianie w zależności od celów edukacyjnych i poziomu uczestników. Przykładowo lekarz przygotowujący się do egzaminu specjalizacyjnego powinien mieć bardziej rozbudowaną listę np. o zlecenie testu ciążowego przed badaniem radiologicznym.

Przygotowanie symulacji

Miejsce: Sala zabiegowa na Szpitalnym Oddziale Ratunkowym.

Symulator: Kobieta na leżance. Widoczny obrzęk lewej kończyny dolnej (charakteryzacja).

Charakteryzację obrzękniętej kończyny można wykonać kilkoma metodami: wykorzystać gotowe elementy, takie jak SimLeggings™ (*Eriter Creations, Stirling, AB, Canada*), bądź owijając nogę pianką wiskoelastyczną (grubości około 1 cm), lub samoprzylepnym, elastycznym bandażem koloru cielistego i założyć na to cieliste rajstopy. Można także położyć w odpowiednim miejscu zdjęcie lub napis.

Wyniki badań: Dostępne na zlecenie uczestnika symulacji. Wyświetlane na ekranie monitora lub przekazane w formie papierowej.

- Badania obrazowe (wyniki dostępne jako dodatek do scenariusza, *Scenariusz 2.1*, na <https://edraurban.pl/symulacje/>):
 - EKG – tachykardia zatokowa.
 - RTG klatki piersiowej – sylwetka serca w normie.
 - Angio-TK klatki piersiowej – zatorowość płucna po stronie prawej.
 - Doppler żylny – obraz zakrzepicy żył głębokich lewej kończyny dolnej.
- Badania laboratoryjne (wyniki dostępne jak powyżej):
 - Morfologia.
 - Biochemia.
 - Koagulogram.
 - Badanie ogólne moczu.
 - Test ciążowy (z moczu).
 - D-dimery.

Wyposażenie sali:

- Standardowy sprzęt do udrażniania dróg oddechowych oraz wózek resuscytacyjny.
- Zestaw masek do tlenoterapii, w tym maska z rezerwuarem.
- Leki:
 - Kroplówki: 0,9% NaCl i roztwór Ringera.
 - Leki stosowane do szybkiej indukcji znieczulenia i intubacji tchawicy w opisanych strzykawkach (anestetyk dożylny oraz lek zwiotczający mięśnie, stosowany standardowo w danym szpitalu).
 - Heparyna.
 - Leki trombolityczne dostępne w danym szpitalu.
- Zestaw do wentylacji nieinwazyjnej (BiPAP lub CPAP).

Dystraktor: Brak.

Aktorzy:

- Mąż (opcjonalnie). Obecny na oddziale lub dostępny „pod telefonem”. Może udzielić dodatkowych informacji.
- Pacjentka w początkowej fazie scenariusza ciężko oddycha, odpowiada krótkimi zdaniami.
- Pielęgniarka może założyć dostęp dożylny i podawać leki oraz płyny. Pielęgniarka ma podstawową wiedzę medyczną i może w razie potrzeby dawać wskazówki uczestnikom.
- Lekarz OIT dostępny „pod telefonem”.

Przebieg scenariusza

Informacje wstępne

27-letnia kobieta zgłosiła się na oddział ratunkowy z powodu trwającej od rana duszności i bólu w klatce piersiowej. Z tego powodu od rana już kilkakrotnie użyła inhalatora z salbutamolem, niestety bez pozytywnego efektu. Skarży się na kaszel, któremu towarzyszy ból w klatce piersiowej. Duszność nie nasila się w pozycji leżącej. Nie gorączkuje.

Informacje wstępne mogą być podane przed rozpoczęciem scenariusza, mogą być przekazane przez męża lub w formie opisu w karcie segregacyjnej.

Objawy: Duszność.

Wywiad: Astma oskrzelowa.

Leki: Salbutamol wziewnie, doustna antykoncepcja.

Uczulenia: Brak.

Wywiad rodzinny: Nieistotny.

Wywiad społeczny: Pali jedną paczkę papierosów dziennie, spożywa alkohol okazjonalnie, nie przyjmuje narkotyków. Niedawno wyszła za mąż i tydzień temu wróciła z podróży poślubnej po Europie.

W zależności od zaawansowania uczestników można stworzyć dodatkowy opis podróży poślubnej.

Wstępne parametry

Pacjentka szybko oddycha, jest przestraszona:

„Nie mogę... oddychać...to boli.. dusi”.

Parametry życiowe: Temp. 37,5°C, HR 118/min, RR 24/min, BP 110/60 mmHg, SpO₂ 91%.

Serce: Tachykardia, bez szmerów patologicznych.

Płuca: Tachypnoë, obustronnie szmer pęcherzykowy prawidłowy.

Kończyny: Obrzęk lewej kończyny dolnej, łydka bolesna podczas badania palpacyjnego.

O wynikach badania przedmiotowego, których nie można przedstawić na danym symulatorze, uczestnik może być poinformowany, jeżeli o nie zapyta. Jeżeli nie ma możliwości charakteryzacji, pacjentka może opisać obrzęk lewej kończyny dolnej, jeżeli zostanie o to zapytana.

Na rycinie 2.1 przedstawiono schemat przebiegu scenariusza.

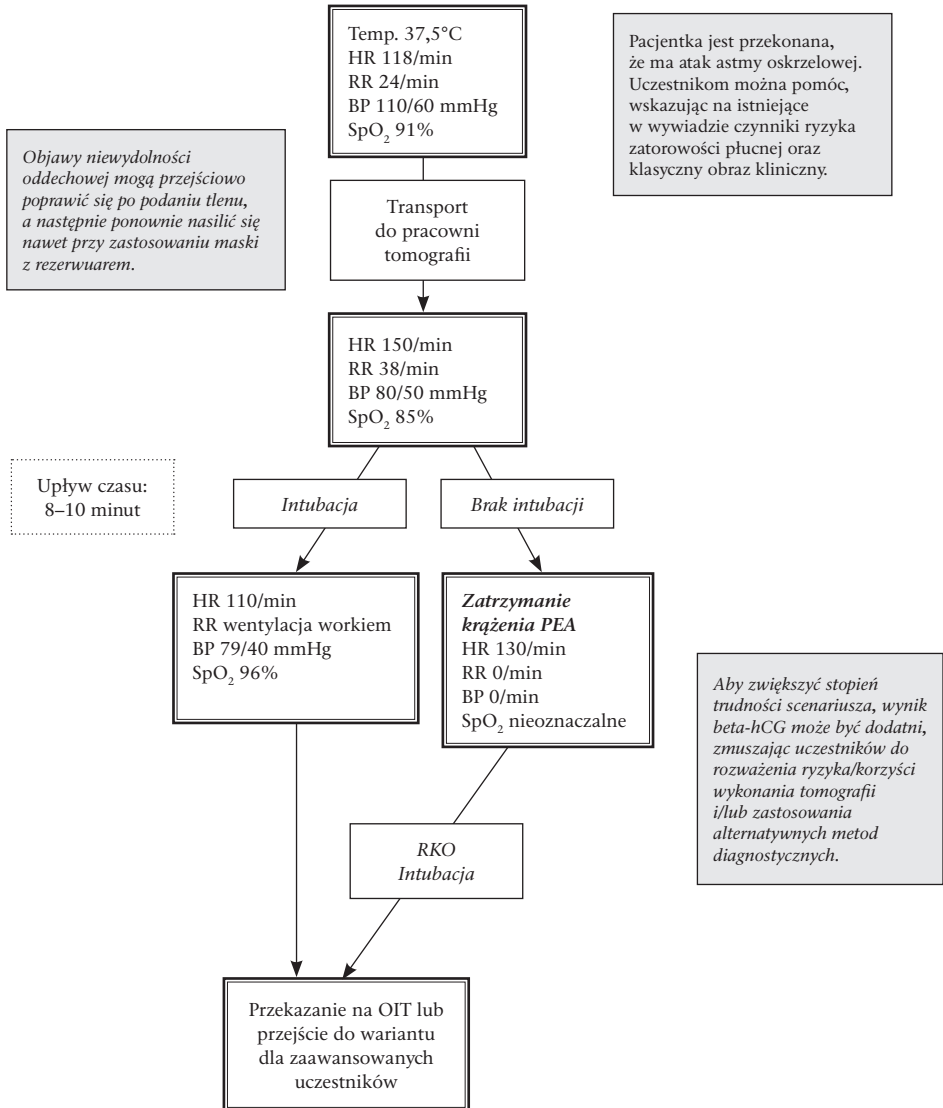
Przebieg scenariusza, cd.

Niewydolność oddechowa stopniowo się nasila pomimo stosowania leków rozszerzających oskrzela i tlenoterapii. Wyniki badań (głównie obrazowych) powinny być przekazane przed pogorszeniem się stanu pacjentki, ale mogą być również przekazane po intubacji i stabilizacji stanu ogólnego.

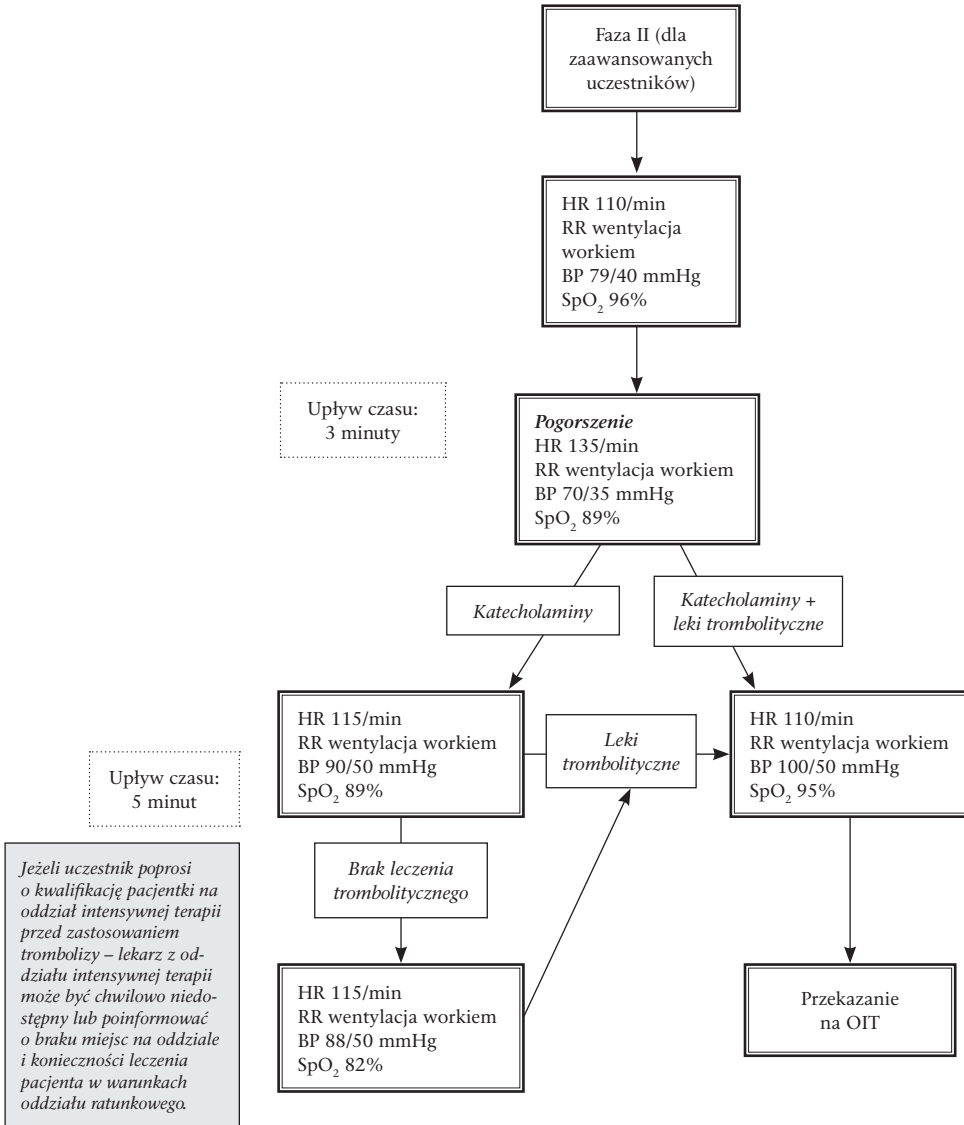
Stan pacjentki pogarsza się niezależnie od tego, czy prawidłowo rozpoznano zatorowość płucną, czy też nie. Pojawia się hipoksja oraz niestabilność układu krążenia manifestująca się głęboką hipotensją. Na tym etapie pacjentka powinna zostać zaintubowana, a następnie należy zastosować mechaniczną wentylację płuc. Jeżeli pacjentka nie zostanie zaintubowana i wentylowana mechanicznie, dojdzie do zatrzymania krążenia w mechanizmie PEA. Jeżeli uczestnikami są studenci, scenariusz można zakończyć po rozpoczęciu mechanicznej wentylacji i podaniu heparyny.

Dla bardziej zaawansowanych uczestników można nasilić hipoksję i hipotensję, oczekując podania katecholamin i leków trombolitycznych.

Finalnie uczestnik powinien poprosić o konsultację i kwalifikację pacjentki do leczenia na oddziale intensywnej terapii. Jeżeli poprosi o to przed zastosowaniem trombolizy – lekarz z oddziału intensywnej terapii może być chwilowo niedostępny lub poinformować o braku miejsc na oddziale i konieczności leczenia pacjenta w warunkach oddziału ratunkowego do czasu przygotowania miejsca.



Rycina 2.1 Zatorowość płucna. Schemat przebiegu scenariusza.



Rycina 2.1 cd. Zatorowość płucna. Schemat przebiegu scenariusza.

Informacje dla prowadzącego scenariusz

Patofizjologia

Zatorowość płucna jest to proces chorobowy, którego istotą jest ograniczenie przepływu krwi przez tętnicę płucną w wyniku zablokowania jej światła przez skrzeplinę, tłuszcz, powietrze lub płyn owodniowy. W rezultacie dochodzi do:

- Pogorszenia wymiany gazowej w płucach z powodu zakłócenia równowagi pomiędzy wentylacją pęcherzyków a ich perfuzją.
- Wzrostu oporności naczyń płucnych.
- Wzrostu napięcia ścian prawej komory → przemieszczenia przegrody międzykomorowej → ucisku na lewą komorę → obniżenia rzutu serca.

Obraz kliniczny

- Dusznosc jest najczęściej spotykaną dolegliwością w przypadkach zatorowości płucnej.
- Inne dolegliwości:
 - Ból w klatce piersiowej (opłucnowy).
 - Kaszel.
 - Krwioplucie.
 - Omdlenie.
- Objawy kliniczne:
 - Tachypnoe.
 - Tachykardia.
 - Hipoksja.
 - Niewielka gorączka.
 - Poszerzenie żył szyjnych.
 - Odchylenia w badaniu przedmiotowym związane z zakrzepicą żył głębokich, np. obrzęk kończyny.

Rozpoznanie

- Zasady podejmowania decyzji klinicznych.
 - Narzędzia stratyfikujące (szeregujące) ryzyko, które nie wykluczają definitywnie zatorowości płucnej^{2,3}.
 - Kryteria wykluczające zatorowość płucną (PERC – *pulmonary embolism rule-out criteria*): Jeżeli wszystkie 8 warunków jest spełnionych, to szansa na istnienie zatorowości płucnej jest <2%:
 - Wiek < 50 lat.
 - Tętno <100 uderzeń/minutę.
 - SpO₂ ≥ 95%.
 - Nie stwierdza się krwioplucia.
 - Nie przyjmuje preparatów estrogenowych.
 - Nie był operowany/hospitalizowany z powodu urazu w ostatnich 4 tygodniach.
 - Nie było dotychczas epizodów zakrzepicy żyłnej.
 - Nie stwierdza się jednostronnego obrzęku kończyny dolnej.
 - Kryteria Wellsa: liczba punktów wskazuje na ryzyko zatorowości płucnej:
 - >7,5 punktów – wysokie ryzyko; ≤ 4 punktów – niskie ryzyko.
 - Kliniczne objawy zakrzepicy żył głębokich (+3).
 - Zatorowość płucna jest najbardziej prawdopodobnym rozpoznaniem (+3).

- Tachykardia (+1,5).
- Unieruchomienie przez co najmniej 3 dni lub operacja w ostatnich 4 tygodniach (+1,5).
- Zatorowość płucna lub zakrzepica żył głębokich w przeszłości (+1,5).
- Krwiopłucie (+1).
- Nowotwór złośliwy w wywiadzie (+1).
- Badania obrazowe
 - Angiografia tomografii komputerowej:
 - Preferowana metoda diagnostyczna.
 - Na zatorowość płucną wskazuje ubytek wypełnienia krwią światła tętnicy płucnej.
 - Scyntygrafia perfuzyjna płuc:
 - Na zatorowość płucną wskazuje obecność obszarów o zmniejszonej perfuzji, ale prawidłowej wentylacji.
 - Badanie ultrasonograficzne żył kończyn dolnych:
 - Na zakrzepicę żył głębokich wskazuje utrata podatności żył kończyn dolnych na ucisk.
 - Prawidłowy wynik badania nie wyklucza zatorowości płucnej.
- Mniej swoiste badania diagnostyczne:
 - Poziom D-dimerów w osoczu:
 - W grupie niskiego ryzyka pozwala na wykluczenie zatorowości płucnej.
 - Elektrokardiogram:
 - Tachykardia zatokowa.
 - S1Q3T3 (odwrócone załamki: S w odprowadzeniu I, Q i T w odprowadzeniu III).
 - Cechy przeciążenia prawej komory.
 - RTG klatki piersiowej:
 - Zwykle w normie, ale mogą wystąpić ogniskowe zmniejszenie rysunku naczyniowego (objaw Westermarka), obwodowe klinowe zagęszczenia (zągęszczenia Hamptona), poszerzenie prawej tętnicy płucnej w odcinku zstępującym (objaw Palla).

Postępowanie

- Tlenoterapia +/- wentylacja wspomagana.
- Leczenie przeciwkrzepliwe:
 - Heparyna niefrakcjonowana jest lekiem z wyboru:
 - Dawka wstępna 80 j./kg, a następnie w infuzji 18 j./kg/h pod kontrolą APTT, tak aby utrzymać terapeutyczne APTT (dwukrotność normy).
- Zwiększenie siły skurczu mięśnia sercowego:
 - Dobutamina:
 - Lek z wyboru w przypadku niewydolności prawokomorowej wywołanej zatorowością płucną, gdyż działa inotropowo dodatnio i rozszerza tętnice płucne.
 - Początkowa szybkość wlewu: 2 µg/kg/min.
- U pacjentów w ciężkim stanie:
 - Chirurgiczna embolektomia.
 - Leczenie trombolityczne:
 - Tkankowy aktywator plazminogenu (tPA): 100 mg we wlewie dożylnym przez 2 godziny.

Debriefing

Czas: około 30 minut.

Proponowane pytania do dyskusji

- Jakie inne rozpoznania należy brać pod uwagę u przedstawionej w scenariuszu pacjentki?
- Obecność jakich czynników ryzyka należy ustalić podczas zbierania wywiadu?
- Jakie są dostępne kryteria pomocne w ocenie ryzyka (PERC, Wellsa)? Jak powinny być stosowane?
- U jakich pacjentów należy oznaczyć poziom D-dimerów?
- Jakie zmiany w EKG są charakterystyczne dla zatorowości płucnej?
- Jak wygląda diagnostyka i leczenie zatorowości płucnej u kobiety w ciąży?
- Która katecholamina jest lekiem z wyboru w prawokomorowej niewydolności serca w przebiegu zatorowości płucnej?

Literatura

1. Laack TA, Goyal DG. Pulmonary embolism: an unsuspected killer. *Emerg Med Clin N Am* 2004; 22:961–983.
2. Kline JA, Courtney DM, Kabrhel C, *et al.* Prospective multicenter evaluation of the pulmonary embolism rule-out criteria. *J Thromb Haemost* 2008;6(5):772–780.
3. Wells PS, Anderson DR, Rodger M, *et al.* Excluding pulmonary embolism at the bedside without diagnostic imaging: management of patients with suspected pulmonary embolism presenting to the emergency department by using a simple clinical model and D-dimer. *Ann Intern Med* 2001;135(2): 98–107.
4. Wolf SJ, McCubbin TR, Feldhaus KM, *et al.* Prospective validation of Wells criteria in the evaluation of patients with suspected pulmonary embolism. *Ann Emerg Med* 2004;44(5):503–510.
5. Agnelli G, Becattini C. Review article: acute pulmonary embolism. *N Engl J Med* 2010;363:266–274.

MEDYCYNĄ RATUNKOWĄ

SCENARIUSZE SYMULACYJNE

Edukacja medyczna doświadcza obecnie gruntownych przemian. Ich wymierną postacią jest wzrost w ostatnich dziesięciu latach liczby szkoleń z zastosowaniem symulacji opartej na nowoczesnej technologii. Nauczanie przez doświadczenie jest osiągalne już nie jako efekt, na który trzeba czekać, ale poprzez udział w realistycznych scenariuszach klinicznych, w których główną rolę stanowią zaawansowane technologicznie symulatory oraz przeszkoleni instruktorzy. Stworzone w ten sposób bezpieczne i powtarzalne warunki pozwalają na naukę postępowania w najtrudniejszych przypadkach medycznych.

Scenariusze symulacyjne przedstawione w tej książce zostały stworzone przez grupę osób pochodzących z wielu specjalistycznych ośrodków akademickich i obejmują one szerokie spektrum zagadnień. Zostały przygotowane w formie pozwalającej na ich dostosowanie do poziomu zaawansowania osoby szkolącej się oraz do dostępnego sprzętu i warunków. Dokładne opisy przygotowania scenariuszy symulacyjnych i informacje o pacjentach umożliwiają ponadto użycie scenariuszy jako narzędzi do obiektywnej i powtarzalnej oceny postępowania.

Na stronie <https://edraurban.pl/symulacje/> są dostępne:

- Wyniki badań diagnostycznych i obrazów radiologicznych przypadków klinicznych omawianych w poszczególnych scenariuszach symulacyjnych z możliwością wydruku lub użycia podczas prezentacji.
- Filmy wideo do rozdz. 8.

