



Redakcja

Aleksander Wiśniewski

Beata Chełstowska

Symulacja medyczna

Informator dla studentów kierunku pielęgniarstwo

Symulacja medyczna

**Informator dla studentów
kierunku pielęgniarstwo**

Symulacja medyczna

Informator dla studentów
kierunku pielęgniarstwo

Redakcja

Aleksander Wiśniewski

Beata Chełstowska



Warszawa 2023



Projekt „Monoprofilowe Centrum Symulacji Medycznych dla kierunku
pielęgniarstwo UKSW”

Nr POWR.05.03.00-00-0012/19

Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego
Funduszu Społecznego

© Copyright by Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Kardynała Stefana
Wyszyńskiego, Warszawa 2023

Recenzent:

dr Martyna Krukowska

Redakcja:

Halina Kosienkowska-Ciota

Martyna Kosienkowska

Projekt okładki, skład i łamanie:

Piotr Górski

Ilustracja na okładce:

depositphotos.com/jjjann@gmail.com

e-ISBN 978-83-8281-425-5



Wydawnictwo Naukowe Uniwersytetu Kardynała Stefana Wyszyńskiego

ul. Dewajtis 5, 01-815 Warszawa

tel. 22 561 89 23, faks 22 561 89 11

e-mail: wydawnictwo@uksw.edu.pl, www.wydawnictwo.uksw.edu.pl

Spis treści

CZĘŚĆ I

CZEGO MOŻEMY SIĘ SPODZIEWAĆ W SYMULACJI MEDYCZNEJ – PRZEWODNIK PRAKTYCZNY

1. Założenia symulacji medycznej w kształceniu zawodowym <i>Emilia Wawaszczak</i>	13
2. Rodzaje symulacji medycznej <i>Małgorzata Tomaszewska-Kowalska</i>	23
3. Organizacja centrum symulacji medycznej <i>Rafał Dąbrowski</i>	27
4. Scenariusze symulacji medycznej <i>Michał Marszałek</i>	37
5. Prebriefing <i>Beata Chelstowska</i>	49
6. Sesja symulacyjna <i>Martyna Kopiec, Michał Rumiński</i>	57
7. Debriefing <i>Beata Chelstowska</i>	69
8. Ewaluacja efektów kształcenia w symulacji medycznej <i>Izabela Strzelecka</i>	77
9. Egzamin OSCE <i>Agnieszka Bałanda-Bałyga</i>	87

CZĘŚĆ II

10. Zagadnienia teoretyczne wymagane w symulacji medycznej – co należy wiedzieć <i>Beata Chełstowska</i>	95
10.1. Podstawowe badania diagnostyczne jako narzędzie wymagane do realizacji scenariuszy symulacji medycznej <i>Adam Kaczmarek, Beata Chełstowska</i>	97
10.2. Stany zagrożenia życia w kardiologii, gastroenterologii, nefrologii i endokrynologii <i>Daniel Barczuk, Szymon Nowakowski</i>	105
10.3. Zagrożenia środowiskowe i epidemiologiczne <i>Rafał Dąbrowski</i>	158
10.4. Toksykologia: stany zagrożenia życia <i>Szymon Nowakowski</i>	171
10.5. Pediatria: stany zagrożenia życia <i>Aleksander Wiśniewski</i>	192
10.6. Choroby cywilizacyjne <i>Michał Rumiński, Martyna Kopiec</i>	201
10.7. Choroby związane z procesami demograficznymi <i>Michał Rumiński, Martyna Kopiec</i>	209
10.8. Uraz: stany zagrożenia życia <i>Martyna Kopiec, Michał Rumiński</i>	215
11. Możliwości i zalety wykorzystywania symulacji medycznej w kształceniu podyplomowym <i>Beata Chełstowska, Adam Kobayashi</i>	221
12. Perspektywy rozwoju kształcenia w centrach symulacji medycznej <i>Beata Chełstowska, Adam Kobayashi</i>	227
Wykaz skrótów	233

W związku ze zwiększonym zapotrzebowaniem na pracowników systemu ochrony zdrowia, reorganizacją kształcenia na kierunkach medycznych oraz rozwojem technologii, a tym samym narzędzi dydaktycznych zwraca się coraz większą uwagę na umiejętności praktyczne absolwentów kierunków medycznych, w tym studentów kierunku pielęgniarstwo. Celem nadrzędnym wdrażania do programów kształcenia zajęć opartych na symulacji medycznej jest lepsze przygotowanie studentów do wykonywania zawodu oraz zminimalizowanie niebezpieczeństwa i stresu pacjentów związanych z nieutrwalonymi umiejętnościami absolwentów kierunku pielęgniarstwo.

W nowoczesnym modelu kształcenia kładzie się nacisk na kształcenie interprofesjonalne i równie ważne role w zespole terapeutycznym. Następuje zmiana postrzegania pielęgniarki – obecnie jest to bardzo dobrze wykształcony, kompetentny, korzystający z dostępnych metod naukowych i standardów opieki nad pacjentem członek zespołu terapeutycznego. Dodatkową ważną cechą absolwentów pielęgniarstwa jest to, że zawód wykonują samodzielnie, zgodnie z najnowszymi osiągnięciami naukowymi z zakresu pielęgniarstwa podejmując decyzje w praktyce klinicznej i w ochronie zdrowia z uwzględnieniem danych z badań naukowych (*ang. Evidence-based medicine*), sytuacji klinicznej i preferencji pacjentów. W związku z tym, że jest to zawód regulowany, którego wykonywanie jest określone osobnymi przepisami prawa, na etapie kształcenia ustawodawca jasno określił, jaką wiedzę, kompetencje i umiejętności ma osiągnąć student. Symulacja

medyczna umożliwia innowacyjne podejście do kształcenia oraz rozwój kompetencji i umiejętności w atrakcyjny i ciekawy dla szkolącego się studenta sposób. Kolejnym profitem jest nabycie pewności wykonywania czynności praktycznych i nauki na własnych błędach bez obciążenia związanego z ewentualnym zagrożeniem komfortu pacjenta. Symulacja medyczna to dziś najnowocześniejszy i najskuteczniejszy sposób kształcenia umiejętności praktycznych studentów pielęgniarstwa, a z tym związana jest konieczność stworzenia odpowiedniego środowiska, jakim są centra symulacji medycznej, czyli miejsca odzwierciedlające naturalne środowisko pracy z pacjentami, w których podstawą kształcenia stały się nowoczesne technologie, implikacja trenerów czy symulatorów wysokiej wierności stanowiących model pacjentów. Zaawansowane technicznie symulatory mogą naśladować różne objawy i zachowania pacjentów, z ich użyciem można przeprowadzać właściwie nieskończoność scenariuszy sytuacji klinicznych, nagrywać sesję i analizować wspólnie ze studentami sposób wykonania zleconych czy zaplanowanych w danym scenariuszu czynności. Niebywałą zaletą jest fakt, że zabiegi, które wymagają korekty, można powtórzyć wielokrotnie, a tym samym, jak już zaznaczono, nauczyć się na podstawie własnych obserwacji i błędów.

W obliczu takich olbrzymich możliwości, jakie dają nam centra symulacji medycznej, kluczowe jest poinformowanie uczestników, z czym będą mieli do czynienia w trakcie zajęć, na co mają zwrócić uwagę, przygotowując się do sesji i zaplanowanie takiej liczby godzin dydaktycznych, aby mogli skorzystać w pełni z symulacji medycznej. Podstawowe znaczenie w zapewnieniu odpowiedniej liczby zajęć w środowisku symulowanym ma takie dostosowanie programów kształcenia, aby

umożliwić realizację efektów uczenia się z wykorzystaniem tej metody dydaktycznej. Równie ważne jak utworzenie centrum symulacji medycznej, wyposażenie go, zapewnienie odpowiedniej obsługi technicznej są edukacja i szkolenie kadry. Proces ten musi obejmować wszystkie etapy pracy nauczyciela akademickiego w centrum symulacji, począwszy od teorii dotyczącej przygotowywania scenariuszy zajęć, poprzez kwestię obsługi symulatorów, poinformowanie o możliwościach technicznych i specyfikacji sprzętu, po sposób prowadzenia zajęć i weryfikacji efektów uczenia się.

W związku z oczekiwaniem, że centra symulacji będą odzwierciedlały naturalne środowisko szpitala, bardzo ważne jest powołanie kadry zarządzającej centrum, która odtworzy odpowiednie warunki i zadba o właściwą organizację i zabezpieczenie w materiały eksploatacyjne oraz zaplanuje zajęcia i szkolenia studentów.

Idealną sytuacją i dążeniem wspólnym winno być stworzenie profesjonalnego miejsca kształcenia, gdzie dominują możliwości, umiejętność kształcenia praktycznego studentów pielęgniarstwa w relacji „mistrz–uczeń”, celem optymalizacji kształcenia praktycznego i doskonalenia umiejętności współpracy interprofesjonalnej. Liczymy na to, że taki model współpracy i kształcenia będzie funkcjonował w centrach symulacji.

Wszystkim Autorom składamy serdeczne podziękowania za wkład włożony w powstanie przewodnika.

Część I

**Czego możemy się spodziewać
w symulacji medycznej –
przewodnik praktyczny**

ROZDZIAŁ 1

Założenia symulacji medycznej w kształceniu zawodowym

DR N. O ZDR. EMILIA WAWSZCZAK

Słowo symulacja wywodzi się z języka łacińskiego (*simulatio*) i oznacza udawanie. Samą czynność – symulowanie – określa się jako udawanie posiadania czegoś, czego nie ma. Fundamentalne znaczenie w procesie naśladowania rzeczy rzeczywistych odgrywa wyobraźnia, czego dowodem jest chociażby zabawa rodzica z dzieckiem, np. w sklep [1]. Według definicji *Słownika języka polskiego* symulacja to świadome wprowadzanie w błąd otoczenia poprzez udawanie. Przykładem może być symulowanie symptomów chorobowych czy „sztuczne odtwarzanie właściwości danego obiektu lub zjawiska za pomocą jego modelu” [2]. Symulacja definiowana jest także jako technika umożliwiająca ludziom przeżycie odpowiednika prawdziwego zdarzenia w celu ćwiczenia, nauki, zrozumienia zachodzących procesów przyczynowo-skutkowych, ewaluacji i oceny. Ta technika ma coraz większe zastosowanie w edukacji, gdzie rzeczywiste przeżycia są zastępowane lub wzmacniane przez ukierunkowane doznania, które w interaktywny sposób przywołują ważne aspekty rzeczywistości. Kolejną definicją symulacji jest uznanie jej za naukę o edukacji, która w celu doskonalenia i wzmacniania postępow studentów na każdym ich

etapie od poziomu podstawowego do eksperckiego wykorzystuje zabiegi systematyzujące [3].

Praktyczne użycie symulacji jako techniki nauczania wskazuje na jej duże zastosowanie w dziedzinach nauki o wysokim stopniu zagrożenia zdrowia i życia. Przykładem może być tu chociażby lotnictwo czy symulacje działań wojennych w praktyce wojskowej. W było lotnictwie do szkolenia nowych kadr pilotów w bezpiecznych i kontrolowanych warunkach opracowano w roku 1909 replikę stanowiska pilota, którą wraz z rozwojem techniki systematycznie unowocześniano. Przełomowe dla tej dyscypliny było także opracowanie symulatora „Link Trainer”, który składał się z kokpitu wyposażonego w instrumenty pokładowe, umożliwiające bezpieczny trening z obserwacją reakcji maszyny na zmieniające się parametry i warunki lotu [4]. Współcześnie nauka na symulatorach stała się niezbędnym elementem szkolenia i zajmuje wiele godzin adeptowi lotnictwa, doskonaląc jego reakcje szczególnie w warunkach trudnych i nieprzewidzianych. Możliwość wielokrotnego, kontrolowanego ćwiczenia manewrów i procedur w konsekwencji przyczyniła się do zwiększenia bezpieczeństwa w obszarze lotnictwa cywilnego. Symulacja miała także zastosowanie w odniesieniu do strategii wojskowych. Zapoczątkowały je gry wojenne, zwane „Kriegsspiel”, które swoją renomę uzyskały dzięki dziewiętnastowiecznej armii pruskiej, a według źródeł historycznych przyczyniły się do pokonania armii francuskiej przez Prusy w wojnie francusko-pruskiej. Kontynuatorem tej techniki edukacyjnej byli Niemcy, którzy do wizualizacji układu potencjałów własnych i przeciwnika opracowali grę planszową o nazwie „Konigspiel”. Dopiero w latach pięćdziesiątych dwudziestego wieku wraz z pojawieniem się komputerów ze specjalnym oprogramowaniem

zaprzestano używania manualnych systemów planszowych do ćwiczenia strategii i taktyki wojskowej [5].

Obszarami i dziedzinami nauki, które zainspirowały się pozytywnymi wynikami zastosowania symulacji w edukacji lotniczej i wojskowej, były także: wydobywanie ropy naftowej, zastosowanie energii jądrowej, stan nieważkości w Kosmosie, lot kosmiczny, podróż i lądowanie na Księżycu, wyścigi samochodowe i oczywiście medycyna.

W odniesieniu do medycyny technika symulacji miała za zadanie lepsze i szybsze przygotowanie studentów do praktyki klinicznej poprzez użycie coraz to lepszych trenerów i symulatorów [6]. O pierwszych próbach symulacji w medycynie można mówić już w epoce starożytności, gdzie modele pacjentów tworzono z dostępnych wówczas materiałów, jak np. glina czy kamień, które poddane obróbce imitowały fizjologiczne i patologiczne kształty narządów czy symptomy chorób. Kształcenie umiejętności chirurgicznych, począwszy od wieków średnich, odbywało się z wykorzystaniem ciał zwierząt. W osiemnastowiecznym Paryżu duet Grégoire i syn stworzył pierwszy prototyp symulatora położniczego na bazie macicy kobiety i martwego noworodka. W tej dziedzinie zasłynęła także francuska położna Angélique du Coudray, która opracowała symulator w realnych rozmiarach imitujący macicę wraz z lalką przedstawiającą noworodka, z zachowaniem struktur anatomicznych matki, dziecka, a także ukazujący specyfikę ciąży bliźniaczej czy poród przedwczesny z płodem ocenianym na siedem miesięcy. Model ten zakładał również użycie sugerowanego instrumentarium. Bardziej nowoczesne symulatory z tego okresu posiadały też funkcję wydalania płynów ustrojowych, np. krwi, moczu, płynu owodniowego. Systematyczne ćwiczenia na tych dość prowizorycznych sprzętach

przyczyniły się wystarczająco do wzrostu umiejętności technik i manewrów stosowanych podczas porodu wśród położników i położnych i znacząco zmniejszyły śmiertelność matek i dzieci w okresie okołoporodowym [7].

Za początek wykorzystania symulacji w nauczaniu pielęgniarstwa uznaje się rok 1874, kiedy w jednym z podręczników dla sióstr szpitalnych (jak wówczas nazywano pielęgniarki), Florence S. Lees zauważyła konieczność posiadania przez szkoły pielęgniarские „mechanicznego manekina”, dzięki któremu można byłoby zrealizować założenia szkoleniowe, jak również przeprowadzić egzamin z możliwością oceny dokładności wykonanej czynności oraz tempa jej wykonania w stosunku do realnych potrzeb pacjenta [8]. W roku 1910 na prośbę A. Lauder Sutherland – dyrektor szpitala szkoleniowego dla pielęgniarek w Hartford City, powstał pierwszy symulator pielęgniarский, którego wykonawcą była Martha Jenks Chase. Był to symulator imitujący parametry dorosłej kobiety, o nazwie Chase Hospital Doll, którego używano w celach edukacyjnych w Hospital Pawtucket’s Memorial. Wersja doczekała się kilku udoskonaleń: już w roku 1911 kolejny egzemplarz o nazwie Josephine Chase trafił do szpitala Hartford. W roku 1914 Chase dystrybuował na cały świat lalkę w „modelu A” i „modelu B”. W przypadku obu modeli dzięki specjalnej nakładce na przedramię była już możliwość podawania leków drogą dożylną. Pierwszy model posiadał dodatkowo kanały uszne i nosowe. Drugi – imitację cewki moczowej, pochwę, odbytnicę, które doskonale służyły nauce takich czynności, jak: cewnikowanie pęcherza moczowego, płukanie pochwy czy lewatywę. Poza tym poprzez zachowanie rzeczywistych proporcji budowy ciała człowieka z powodzeniem w przypadku zajęć pielęgniarских ćwiczone czynności higieniczne, bandażowanie, wyko-

nywanie różnego rodzaju iniekcji czy zmianę bielizny w łóżku chorego i zmianę pozycji ułożeniowej [8].

Jednak prawdziwy rozkwit symulacji medycznej w pielęgniarstwie przypadł na drugą połowę dwudziestego wieku. Ma to nieodłączny związek z rozwojem techniki oraz współpracy lekarzy anestezjologów z norweskim producentem zabawek, która zaowocowała powstaniem pierwszego trenażera służącego do ćwiczenia zabiegów resuscytacyjnych o nazwie „Resusci – Anne” [9]. Wyniki ćwiczeń procedur ratujących życie przynosiły pozytywne rezultaty. Zostały przedstawione na konferencji naukowej w Norwegii, co wpłynęło na gwałtowne zainteresowanie symulatorami medycznymi wraz z poszerzaniem i udoskonalaniem ich funkcji. U progu lat siedemdziesiątych dwudziestego wieku powstał „Sim one”, którego producentami byli Abrahamson i Denson. Stworzyli bardzo zaawansowanego technologicznie trenażera skonfigurowanego ze sprawnie działającym oprogramowaniem komputerowym, który samodzielnie oddychał, miał wyczuwalne tętno w anatomicznych miejscach, potrafił otworzyć i zamknąć usta, otwierał i zamykał oczy, reagował na cztery leki podawane dożylnie i dwa gazy (tlen, podtlenek azotu) podawane przez maskę lub rurkę intubacyjną w czasie rzeczywistym. Niestety z powodu bardzo wysokich kosztów produkcji i eksploatacji zaniechano korzystania z nowatorskiej jak na owe czasy technologii. Poza tym uznano, iż samo szkolenie teoretyczne wzbogacone o staż w zupełności wystarczy do osiągnięcia pełnej sprawności zawodowej. Dopiero w latach osiemdziesiątych dwudziestego wieku za sprawą zespołów anestezjologicznych, które wyraźnie postulowały potrzebę ćwiczeń z użyciem symulatorów powrócono do wznowienia prac. Badania podjęły dwa ośrodki: na Uniwersytecie Stanforda – prace nadzorował

David Gaba, którego staraniem stworzono kompleksowe środowisko do symulacji znieczulenia (CASA) i na Florydzie – pracami kierował Michael Good i J. S. Gravenstein, którzy opracowali symulator znieczulenia Gainesville (GAS) [10]. Z czasem, przyglądając się umiejętnościom osób rozpoczynających pracę kliniczną, dostrzeżono konieczność podwyższenia jakości technicznego wykonywania poszczególnych czynności oraz bariery komunikacyjne w relacji z pacjentem. W rozwiązaniu tych problemów doskonale sprawdza się wykorzystanie symulatorów, które stanowią bezpieczne narzędzie do nauki praktycznych umiejętności. Trudno oprzeć się wrażeniu, że diagnoza ta jest wciąż aktualna.

Jednym z fundamentalnych założeń współczesnej symulacji medycznej jest zachęcenie studentów do rozwijania swoich umiejętności psychomotorycznych w bezpiecznym środowisku [11]. Poprzez możliwość stworzenia warunków bliskich naturalnym, w których pacjentów zastępują modele, trenażery lub symulatory interaktywne realizowany jest proces instruktażowy z pełną gwarancją bezpieczeństwa za sprawą ciągłej obserwacji przez instruktora oraz system komputerowy. Niezamowną wartością dodaną tej metody jest właśnie możliwość obserwowania natychmiastowej reakcji pacjenta (symulatora) jako konsekwencji wykonania jakiejś czynności, podania leku lub odwrotnie – niewykonania tego pomimo takiej potrzeby. Należy zauważyć, że na wczesnym etapie edukacji decyzje podejmowane przez studenta mogą być błędne, ale podczas zajęć symulowanych są one omawiane i eliminowane przez nauczyciela przedmiotu. Istotą zajęć w pracowni symulacji medycznej jest akcent na nauczenie studenta. W przypadku szkolenia z udziałem pacjenta skoncentrowanie wysiłków ukierunkowane jest raczej na jego leczenie, pielęgnowanie

i przede wszystkim ochronę przed mogącymi wystąpić pomyłkami. Wśród niekwestionowanych zalet symulacji medycznej znajduje się zatem bezpieczeństwo pacjenta jako podmiotu opieki. Poprzez możliwość stworzenia różnorodnych scenariuszy – tych spotykanych w warunkach szpitalnych bardzo często oraz odwrotnie – sporadycznie i wyjątkowo, student ma szansę na dobre przygotowanie się, zanim spotka prawdziwego pacjenta. Jest też po części „oswojony” z ewentualnymi powikłaniami, które mogą mieć przebieg nagły. Nauczanie odpowiedniego tempa reakcji na występujące symptomy jest także łatwiejsze z perspektywy warunków kontrolowanych. Dzięki możliwości powtórzeń oraz zadawania dodatkowych pytań student może czuć się bardziej pewnym w wykonywaniu procedur medycznych. Zaletą symulacji medycznej jest także możliwość używania prawdziwej aparatury medycznej w przypadku specjalistycznych procedur inwazyjnych również w warunkach bezpiecznych. Symulacja doskonale obrazuje konsekwencje popełnionych błędów – na ogół reakcja jest natychmiastowa lub stosowna do charakteru zdarzenia. Oprócz kwestii technicznych i proceduralnych, technika symulacji służy ćwiczeniu poprawnej komunikacji między poszczególnymi członkami zespołu w warunkach standardowych oraz kryzysowych.

Reasumując, należy podkreślić, że symulacja medyczna jest bardzo popularnym współcześnie narzędziem w procesie kształcenia. Ma korzystny wpływ od początku pojawienia się problemu medycznego, choroby, nagłej zmiany parametrów życiowych. Symulacja medyczna z powodzeniem umożliwi bezpieczną edukację elementów praktycznych w odniesieniu do działań diagnostycznych, leczniczych i pielęgnacyjnych z równoczesnym zachowaniem praw i poszanowaniem

godności pacjenta, poprawnej komunikacji z pacjentem, jego rodziną oraz członkami zespołu interdyscyplinarnego. Przynosi dobre efekty w ćwiczeniu różnorodnych powikłań i zdarzeń niepożądanych. Jest cenioną metodą w kształtowaniu umiejętności praktycznych i wzrostu kompetencji społecznych. Zajęcia z jej wykorzystaniem są na ogół dla studentów bardzo ciekawe, co zwiększa motywację do nauki [12].

Piśmiennictwo

1. Dziubaszewska, R., Studnicka, K., Zarzycka, D. (2020). Propedeutyka symulacji medycznej. Krosno.
2. Doroszewski, W. (red.) (2000). Słownik języka polskiego. Warszawa.
3. Czekačko, M. (2018). Wprowadzenie do dobrych praktyk symulacji edukacyjnej. W: K. Torres, A. Kański (red.). Symulacja w edukacji medycznej. Lublin.
4. Shepherd, I. RN, ICC, B. App.Sci. M.Ed. (2017). A conceptual framework for simulation in healthcare education. College of Arts and Education Victoria, University Footscray, Victoria 3011, Australia.
5. Allen, T.B. (1987). War Games: The Secret World of the Creators, Players, and Policy Makers Rehearsing World War III Today. McGraw-Hill.
6. Ones, F., Passos-Neto, C. E., Braghiroli, O. F. M. (2015). Simulation in medical education: Brief history and methodology. „Principles and Practice of Clinical Research”, 1(2): 56–63.
7. Jastrow, N. i in. (2013). Simulation en obstétrique. „Revue Médicale Suisse”, 9(403): 1938–1942.
8. Nehring, W. M., Lashley, F. R. (2009). Nursing simulation: A review of the past 40 years. „Simulation & Gaming”, 40(4): 528–552.
9. Tjomsland, N. B. P. (2002). The Resuscitation Greats Asmund S. Laerdal. „Resuscitation”, 53, s. 115–119.
10. Good, M. L. (1990). Anaesthesia simulators and training devices. „Anaesthesia”, 45 (7), s. 525–526.

11. Wrońska, I., Fidecki, W.(2018). Edukacja z wykorzystaniem symulacji w naukach o zdrowiu. W: K. Torres, A. Kański (red.). Symulacja w edukacji medycznej. Lublin.
12. Dąbrowski M., Sowizdraniuk J.(2020). Nowe kierunki symulacji medycznej. W: P.J. Gurowiec, J. Sejboth, I. Uchmanowicz (red.). Przewodnik do nauczania zasad pracy w warunkach symulacji medycznej na kierunku pielęgniarstwo. Opole.

ROZDZIAŁ 2

Rodzaje symulacji medycznej

DR N. MED. MAŁGORZATA TOMASZEWSKA-KOWALSKA

Symulacja edukacyjna może przebiegać na pięć sposobów:

- z wykorzystaniem treningu zadaniowego,
- pacjenta standaryzowanego,
- symulatorów wysokiej wierności (manekin zaawansowany),
- symulacji komputerowej,
- rzeczywistości wirtualnej.

Trening zadaniowy

Pod pojęciem treningu zawodowego należy rozumieć instrument, który został stworzony z myślą o ćwiczeniu kluczowych elementów procedury lub umiejętności, takich jak np.: nakłucie lędźwiowe, założenie drenażu opłucnej, wkłucie centralne, albo doskonaleniu wykonania założonych zadań, jak w przypadku pracy z symulatorem EKG [1,2].

Pacjent standaryzowany (PS)

Pacjenci standaryzowani to wyszkoleni amatorzy lub profesjonalni aktorzy, którzy zgłaszają się z dolegliwościami, objawami klinicznymi. Pacjenci standaryzowani są wykorzystywani podczas Egzaminu Umiejętności Klinicznych (Clinical Skills Examination, CSE) w ramach uzyskiwania prawa wykonywania zawodu w Stanach Zjednoczonych [2]. Podczas CSE studenci mają 15 minut na zebranie wywiadu i badanie przedmiotowe oraz kolejne 10 minut na wpisanie tych wszystkich informacji do historii choroby pacjenta. Następnie przechodzą do kolejnej z 10 stacji. Pacjenci standaryzowani oceniają zdolności komunikacyjne osób zdających, a egzaminatorzy trafność i kompletność zebranego wywiadu, badania przedmiotowego oraz zapisów w historii choroby.

Symulatory wysokiej wierności

W symulacji wysokiej wierności dąży się do maksymalnego zbliżenia środowiska nauki do środowiska pracy poprzez możliwe wierne odtworzenie środowiska pracy. Typowe sale symulacyjne stosowane w tej technice wyglądają prawie tak samo jak prawdziwe sale np.: Intensywnej Terapii. Często mają taki sam układ pomieszczeń, wystrój, wyposażenie.

Symulatory Pacjenta (Human Patient Simulators) – to manekiny wysokiej wierności naśladujące fizjologię człowieka. Symulatory Pacjenta umożliwiają studentom prowadzenie badania podmiotowego i przedmiotowego. Dzięki wbudowa-

nemu mikrofonowi, głośnikowi np. instruktor może przebywać w innym pomieszczeniu i odpowiadać na pytania jako pacjent. W niektórych modelach manekin może być podłączony do monitora, który informuje o ciśnieniu tętniczym mierzonym inwazyjnie (tzw „krwawy” pomiar ciśnienia), centralnym ciśnieniu żylnym (CVP – central venous pressure), ciśnieniu zakłiniowania w tętnicy płucnej z wykorzystaniem cewnika Swana-Ganza, kapnometrii i temperaturze ciała [2,3]. Są też takie manekiny, które umożliwiają osłuchiwanie serca, płuc i brzucha oraz badanie tętna na obwodzie, a także pomiar ciśnienia krwi, saturacji oraz wykonanie elektrokardiografii.

Ważnym elementem wyposażenia sal wysokiej wierności są systemy debriefingowe, które przy wykorzystaniu kamer, sprzętu nagrywającego, odpowiedniego oprogramowania umożliwiają przeprowadzenie odprawy ze szkolonym zespołem na podstawie zapisu audio-wideo z prowadzonego scenariusza symulacyjnego

Symulacja komputerowa

Symulacja komputerowa to symulacja przedstawiona na ekranie komputera za pomocą grafiki i tekstu. Przypomina popularny format gier, w którym operator współdziała z interfejsem za pomocą klawiatury, myszy, joysticka lub innego urządzenia. Programy mogą przekazywać informacje zwrotne i śledzić działania studentów, a następnie je ocenić, w wyniku czego nie ma potrzeby obecności instruktora.

Istnieją programy takie jak np.: HeartCode ACLS firmy Laerdal, które pozwalają studentom podejmować decyzje kliniczne.

Rzeczywistość wirtualna

Rzeczywistość wirtualna to symulacje wykorzystujące wysoce zwizualizowane, trójwymiarowe metody w celu odwzorowania rzeczywistych sytuacji w opiece zdrowotnej.

Rzeczywistość wirtualna wykorzystuje wirtualny świat do nauczania, używając technologii opracowanej przez branżę gier. Wykorzystuje wirtualną rzeczywistość do przyswajania wysoce technicznych kompetencji, np. takich jak chirurgia położnicza, chirurgia ortopedyczna. Na rynku są również takie produkty, które usprawniają trening resuscytacji i inne czynności powszechnie wykonywane przez studentów pielęgniarstwa i medycyny [1,2,4].

Piśmiennictwo

1. Czekajko, M. (2018). Wprowadzenie do dobrych praktyk symulacji edukacyjnej. W: K. Torres, A. Kański (red.),. Symulacja w edukacji medycznej. Lublin. Pobrane z: www.mediq.edu.pl.
2. Czekirda, M. (2019). Symulacja medyczna w pielęgniarstwie. Medical simulation in nursing. Dla studentów i absolwentów kierunków medycznych. Lublin. Pobrane z: <https://wydawnictwo.wsei.edu/sklep/symulacja>.
3. Lopreiato, J. (2016). Healthcare Simulation Dictionary. Rockville: AHRQ Publication.
4. Nguyen, K. i in. (2017). Developing a tool for observing group critical thinking skills in first-year medical students: a pilot study using physiology- based, high- fidelity patients simulations. *Adv Physiol Educ*, 41(4), 604–611.

ROZDZIAŁ 3

Organizacja centrum symulacji medycznej

MGR RAFAŁ DĄBROWSKI

Kształcenie pielęgniarek, położnych, lekarzy, ratowników medycznych, a także innych osób, od których zależy zdrowie i życie pacjentów, jest niezwykle istotne. Żeby dobrze przygotować się do przyszłego zawodu, trzeba przyswoić nie tylko wiedzę teoretyczną, ale także i praktyczną. Skutecznym sposobem w zdobyciu umiejętności praktycznych są zajęcia odbywające się w salach symulacji medycznych.

Symulacja medyczna uznawana jest za najnowocześniejszą i jedyną metodę nauczania postępowania praktycznego w stanach zagrożenia życia i procedur inwazyjnych na etapie szkolenia przeddyplomowego. Niewątpliwie jest to zasługa odpowiedniego wyposażenia i specjalnie przeszkolonych wykładowców/instruktorów.

Centrum Symulacji Medycznej (CSM) może powstać w wyniku przebudowy i zaadaptowania dotychczasowo istniejących pomieszczeń dydaktycznych. Może też mieścić się w odrębnym budynku, wzniesionym do prowadzenia zajęć symulacji medycznej.

Zajęcia symulacyjne odbywają się w specjalnie zaaranżowanych pomieszczeniach przypominających wyglądem

szpital kliniczny, odpowiednio przygotowanych do swoich funkcji i wyposażonych w symulatory oraz sprzęt medyczny odpowiedni do planowanych zajęć.

Wyposażenie CSM oparte jest na Uchwale nr 96/V/2019 z dnia 12 grudnia 2019 r. Krajowej Rady Akredytacyjnej Szkół Pielęgniarek i Położnych w sprawie zaleceń dotyczących sposobu realizacji programu kształcenia w zakresie standardu wyposażenia pracowni umiejętności pielęgniarskich i położniczych. Przewidziano w nim prowadzenie zajęć w warunkach symulowanych niskiej, pośredniej i wysokiej wierności, zgodnie z zapisami Uchwały nr 103/IV/2017 z dnia 22 czerwca 2017 r. Krajowej Rady Akredytacyjnej Szkół Pielęgniarek i Położnych w sprawie realizacji zajęć dydaktycznych w Centrach Symulacji Medycznej wielo- i monoprofilowych na kierunku pielęgniarstwo i położnictwo [1].

Sala symulacji medycznej musi być przygotowana w taki sposób, aby umożliwiała doskonalenie zawodowe na każdym etapie i pozwoliła na weryfikację nabytych umiejętności. Niezbędne jest stworzenie środowiska, w którym znajdzie się pacjent – osoba potrzebująca pomocy, więc warunki nie mogą odbiegać od tych rzeczywistych. Tego typu sale są również podzielone m.in. na oddział ratunkowy, intensywną terapię, blok operacyjny, terapię dziecięcą czy też pracownię umiejętności pielęgniarskich. W zależności od tego, co ma symulować przestrzeń ćwiczeniowa, poszczególne wyposażenie będzie się od siebie różnić.

Sala symulacji wysokiej wierności pozwala studentom w czasie rzeczywistym bez udziału instruktora badać i diagnozować pacjenta oraz podejmować decyzje zgodnie ze stanem, jaki samodzielnie będą musieli rozpoznać. Studenci w trakcie scenariusza mogą zlecać i interpretować liczne badania labo-

ratoryjne i obrazowe. W symulacji wysokiej wierności wykorzystywane są pełno postaciowe zaawansowane symulatory pacjenta, które mówią, oddychają, mrugają oczami, a nawet pocą się i krwawią. Połączenie ich licznych funkcji z możliwością dynamicznej zmiany parametrów życiowych pozwala na realistyczne przedstawienie studentom objawów chorobowych oraz możliwość samodzielnego podejmowania przez nich decyzji co do dalszego leczenia. Sale symulacyjne wyposażone są w prawdziwy, nowoczesny sprzęt medyczny, tj. wózki resuscytacyjne, monitory pacjenta, defibrylatory, łóżka do intensywnej terapii, aparaty EKG czy nawet USG.

Sala opieki pielęgniarskiej wysokiej wierności przeznaczona jest do prowadzenia symulowanych szpitalnych scenariuszy klinicznych, a na jej wyposażeniu znajdują się:

- wysokiej klasy symulator pacjenta dorosłego,
- wysokiej klasy symulator pacjenta dziecka,
- wysokiej klasy symulator niemowlęcia,
- wózek reanimacyjny z wyposażeniem,
- łóżka na stanowisko intensywnej terapii,
- inkubator otwarty,
- defibrylator manualny z funkcją AED,
- panel medyczny z doprowadzonymi wybranymi mediami,
- pompa infuzyjna strzykawkowa,
- pompa infuzyjna objętościowa,
- respirator,
- ssak próżniowy,
- zestaw drobnego sprzętu medycznego,
- zestaw wyposażenia prezentacyjnego i komunikacyjnego: telewizor o dużej przekątnej, system nagłośnienia, tor wizyjny z systemem kamer i monitorów umożliwiającym rejestrację działań studentów, wyświetlanie materiałów

instruktażowych, bezpośrednią komunikację między studentami a nauczycielem.

Po zakończeniu symulacji zaaranżowanej przez instruktorów i techników z za sterowni studenci mogą obejrzeć swoje działania na ekranie oraz analizować w specjalnie przeznaczony do tego celu sali debriefingu.

Ważnym elementem wyposażenia sal wysokiej wierności są systemy debriefingowe w postaci kamer, sprzętu nagrywającego oraz odpowiedniego oprogramowania, umożliwiające wsparcie szkolenia, a w szczególności przeprowadzenie odprawy ze szkolonym zespołem na podstawie zapisu audio-wideo z prowadzonego ćwiczenia, czyli scenariusza symulacyjnego.

Pomieszczenie kontrolne, sterownia – to pomieszczenie umożliwiające osobom prowadzącym sesje symulacyjne kontrolę działania symulatora, kontrolę systemu audio-wideo, bezpośrednią obserwację ćwiczących, komunikację z ćwiczącymi, zapis i archiwizację plików debriefingu oraz odtworzenie zapisu debriefingu na sali symulacyjnej. Znajduje się w nim zestaw wyposażenia pomieszczenia kontrolnego i zestaw wyposażenia biurowego

Sale symulacji pośredniej i niskiej wierności mają charakter szpitalnej sali chorych albo sali przeznaczonej do zaawansowanej resuscytacji krążeniowo-oddechowej i wyposażone są w typowy sprzęt, tak jak na oddziałach szpitalnych, z tą tylko różnicą, że zamiast pacjentów wszelkie procedury wykonywane są na mniej lub bardziej zaawansowanych fantomach i trenażerach. Dzięki temu studenci mają możliwość powtarzalnego i bezpiecznego przeciwiczenia czynności diagnostycznych, leczniczych i pielęgnacyjnych.

Sala symulacji z zakresu BLS wyposażona jest w sprzęt umożliwiający prowadzenie zajęć z zakresu podstawowej resuscytacji krążeniowo-oddechowej oraz udzielania pierwszej pomocy. W sali symulacji z zakresu BLS student ma możliwość nabycia praktycznych umiejętności, takich jak: ocena stanu ogólnego pacjenta, postępowanie w przypadku prostych urazów – zakładanie opatrunków, unieruchamianie kończyn, kręgosłupa, zaopatrywanie ran niewymagających szycia z zachowaniem zasad aseptyki i antyseptyki, zaopatrzenie krwawienia zewnętrznego, doraźne unieruchamianie złamań kości, zwichnięć i skręceń oraz przygotowanie pacjenta do transportu, defibrylacja automatyczna (AED) i bezprzewodowe udrożnienie dróg oddechowych.

Wyposażenie sali symulacji z zakresu BLS jest następujące:

- fantom BLS osoby dorosłej,
- fantom BLS dziecka,
- fantom BLS niemowlęcia,
- defibrylator automatyczny – treningowy AED,
- zestaw drobnego sprzętu medycznego,
- zaplecze multimedialne, system audio-wideo, telewizor.

Sala symulacji z zakresu ALS pozwala na nabycie praktycznych umiejętności, takich jak: użycie automatycznego defibrylatora zewnętrznego oraz inne czynności ratunkowe, zaawansowane zabiegi resuscytacyjne zgodnie z aktualnym algorytmem ALS, wprowadzanie rurki ustno-gardłowej i zabezpieczanie drożności dróg oddechowych, monitorowanie podstawowych parametrów życiowych, pomiar saturacji itp. Sala wyposażona jest w sprzęt umożliwiający prowadzenie zajęć z zakresu zaawansowanej resuscytacji krążeniowo-oddechowej oraz udzielania pierwszej pomocy [2].

Wyposażenie sali symulacji z zakresu ALS:

- zaawansowany fantom ALS osoby dorosłej,
- zaawansowany fantom PALS dziecka,
- zaawansowany fantom PALS niemowlę,
- plecak ratowniczy,
- defibrylator manualny z funkcją AED,
- zestaw drobnego sprzętu medycznego,
- zaplecze multimedialne, system audio-wideo, telewizor.

Sala umiejętności pielęgniarskich daje możliwość studentom nabycia praktycznych umiejętności z zakresu opieki i pielęgnacji. Wyposażenie i aranżacja sali odzwierciedlają środowisko opieki pielęgniarskiej, zapewniając warunki do realizacji praktycznych ćwiczeń obejmujących umiejętności pielęgnacyjne, higieniczne, naukę przemieszczania pacjenta czy też obsługę sprzętu medycznego ułatwiającego wykonywanie czynności przy chorym pacjencie. W wyposażeniu powinny znaleźć się:

- zaawansowany fantom pielęgnacyjny pacjenta starszego,
- zaawansowany fantom pielęgnacyjny pacjenta dorosłego,
- panel nadłóżkowy z wybranymi mediami,
- łóżko szpitalne ortopedyczne,
- stanowisko do iniekcji,
- lampa zabiegowa,
- łóżko pacjenta domowe,
- aparat EKG,
- zestaw do profilaktyki przeciwoleżynowej,
- szafka przyłóżkowa,
- wózek reanimacyjny z wyposażeniem,
- wózek transportowy,
- wózek inwalidzki,
- zestaw do nauki przemieszczania pacjentów,

- zestaw sprzętu do pielęgnacji i higieny pacjentów,
- ssak elektryczny,
- zestaw drobnego sprzętu medycznego,
- łóżko szpitalne specjalistyczne z przechyłami bocznymi.

W sali umiejętności technicznych student ma możliwość nabycia praktycznych umiejętności, takich jak: wykonywanie iniekcji, zakładanie dostępu doszpikowego, cewnikowanie pęcherza moczowego, zakładanie dostępu donaczyniowego, wyczuwanie zmian chorobowych w gruczole piersiowym, wykonywanie konikopunkcji, badań fizykalnych, pielęgnowanie ran pooperacyjnych oraz stomii, przygotowanie siebie i sprzętu do instrumentowania i zmiany opatrunku na ranie, pielęgnacja noworodka i niemowlęcia itp. [3]. W wyposażeniu Sali umiejętności technicznych powinno się uwzględnić:

- trenażer – nauka zabezpieczania dróg oddechowych u dorosłego,
- trenażer – nauka zabezpieczania dróg oddechowych u dziecka,
- trenażer – nauka zabezpieczania dróg oddechowych u niemowlęcia,
- trenażer – dostępy donaczyniowe obwodowe,
- trenażer – dostęp doszpikowy,
- trenażer – iniekcje domięśniowe,
- trenażer – iniekcje śródskórne,
- trenażer – cewnikowanie pęcherza/wymienny,
- trenażer – badanie gruczołu piersiowego,
- trenażer – konikotomia,
- fantom noworodka pielęgnacyjny,
- fantom noworodka do nauki dostępu naczyniowego,
- fantom wcześniaka,

- model pielęgnacji stomii,
- model pielęgnacji ran,
- model pielęgnacji ran odleżynowych,
- model do zakładania zgłębnika,
- zestaw drobnego sprzętu medycznego.

Jedną z najważniejszych sal w CSM jest sala egzaminacyjna OSCE. Jest ona przeznaczona do nauki umiejętności badań fizykalnych, wywiadu z pacjentem, komunikacji z rodziną pacjenta oraz przeprowadzania egzaminu dyplomowego OSCE metodą symulacji medycznych. Urządzenia dostępne w sali egzaminacyjnej OSCE pozwalają na pełną ocenę umiejętności technicznych oraz interpersonalnych studenta [4]. Umożliwiają odtworzenie scenariusza klinicznego w warunkach kontrolowanych, a realizm sytuacji pozwala na sprawdzenie poszczególnych kompetencji. Pomieszczenie wyposażone powinno być w:

- system audio-wideo umożliwiający udokumentowanie i realizację przebiegu zajęć/ egzaminu,
- kozetkę lekarską,
- stanowisko komputerowe,
- lampę zabiegową punktową,
- drobny sprzęt medyczny,
- zestaw mebli medycznych,
- urządzenia prezentacyjne i komunikacyjne.

Piśmiennictwo

1. Uchwała nr 96/V/2019 z dnia 12 grudnia 2019 r. Krajowej Rady Akredytacyjnej Szkół Pielęgniarek i Położnych w sprawie zaleceń dotyczących sposobu realizacji programu kształcenia w zakresie

standardu wyposażenia pracowni umiejętności pielęgniarskich i położniczych.

2. Czekirda, M. (2019). Symulacja medyczna w pielęgniarstwie. Lublin
3. Dziubaszewska, R., Studnicka, K., Zarzycka, D. (2020). Propedeutyka symulacji medycznej w pielęgniarstwie. Krosno.
4. Czekałło, M. i in. (2015). Symulacja medyczna jako profesjonalne narzędzie wpływające na bezpieczeństwo pacjenta wykorzystywane w procesie nauczania. *Polski Merkurusz Lekarski*, 2015; xxxviii (228); 360–363.

ROZDZIAŁ 4

Scenariusze symulacji medycznej

MGR MICHAŁ MARSZAŁEK

Tematy

Niezwykle ważne jest utworzenie scenariusza, który zapewni możliwość realizacji zajęć w taki sposób, aby studenci mieli możliwość uzyskania założonych programem studiów efektów uczenia. Zakres tematyczny scenariuszy symulacji medycznej jest bardzo szeroki i niemożliwy do zdefiniowania ze względu na ciągły rozwój możliwości CSM. Zakres tematyczny powinien dotyczyć wszystkich praktycznych aspektów pracy w zawodzie pielęgniarki. Wybór dogodnego scenariusza zależy od aktualnych potrzeb przeprowadzanego przedmiotu oraz zakresu tematycznego zajęć. Istnieją wskazówki, którymi powinni kierować się nauczyciele akademicy przy tworzeniu oraz przeprowadzaniu zajęć z zastosowaniem scenariusza symulacji medycznej. Symulacja medyczna ma za zadanie odtworzyć warunki kliniczne panujące w szpitalach, przychodniach oraz w innych miejscach, w których wykorzystywane są umiejętności pielęgniarskie. Scenariusz powinien w głównej mierze sprawdzać umiejętności praktyczne, społeczne, empatię oraz wiedzę medyczną studenta.

Tematyka oraz poziom scenariusza powinny być dostosowane do aktualnego roku studiów, zdobytej wiedzy i umiejętności studenta. Inny poziom zastosujemy dla studenta pierwszego roku studiów, a inny, o wiele wyższy, dla studenta kończącego studia i podchodzącego do egzaminu dyplomowego [1].

Cele oraz założenia

Założeniem symulacji medycznych jest utworzenie realistycznych warunków do nauki praktycznej studentów kierunku pielęgniarstwo z zachowaniem możliwości powtarzania czynność w przypadku wykonania błędów. Zastosowanie kontrolowanych warunków pozwala nauczycielom akademickim dokładnie nadzorować wybór zagadnienia, przebieg zadania oraz jego wykonywanie przez studenta. Zastosowanie takiej metody nauczania oraz egzaminowania studentów podnosi poziom kształcenia praktycznego i umożliwia rozwój kompetencji studentów. W początkowych etapach kształcenia jest niezwykle ważne nauczyć prawidłowych technik, algorytmów oraz zachowań, a dopiero później wdrażać kolejne etapy, to jest sposób pracy z pacjentem na oddziałach szpitalnych. Głównym argumentem takiego postępowania jest to, że symulacja jest mniej stresująca niż praca z pacjentem. Studenci dzięki takiej metodzie praktycznej nauki są lepiej przystosowani do bezpośredniego kontaktu z pacjentem, oddziałem szpitalnym oraz wymaganymi czynnościami. Scenariusze zajęć z symulacji medycznej ułatwiają studentom działanie w sytuacjach stresowych, dzięki zajęciom realizowanym w ten sposób lepiej rozumieją potrzeby pacjentów oraz potrafią działać według określonych algorytmów, jak również potrafią działać w przy-

padku sytuacji stresowej w wyniku pogorszającego się stanu zdrowia pacjenta. Dalszy etap edukacji, a później pracy staje się łatwiejszy dla studentów, którzy wykonywali dane czynności w środowisku symulowanym. Dzięki zastosowaniu symulacji medycznej, przy jednoczesnym podnoszeniu bezpieczeństwa pacjentów, udoskonalamy jakość nauczania [2].

W trakcie realizacji scenariuszy zajęć zastosowane są symulatory wysokiej wierności oraz fantomy. Alternatywnie, podczas zajęć symulacyjnych, możemy wykorzystać obecność tzw. pacjentów standaryzowanych, czyli osób odgrywających role pacjentów, które odtwarzają zachowanie konkretnego pacjenta i jego jednostkę chorobową, dzięki czemu powstaje realna komunikacja między studentem a pacjentem.

Fantomy wysokiej wierności są zaawansowanymi urządzeniami symulującymi prace lub zaburzenia w obrębie kluczowych dla funkcjonowania człowieka układów: oddechowego, krążenia, nerwowego, pokarmowego. Przygotowane są do mierzenia parametrów życiowych, wykonywania odruchów kaszlu, do zmiany tonów serca oraz szmerów oddechowych.

Dodatkowo zawarty w nich głośnik ułatwia rozmowę prowadzącego zajęcia ze studentem. Treningi służą kształceniu poszczególnych umiejętności oraz szybkiej weryfikacji wykonania. Dzięki trenowaniu jednostkowych umiejętności student zyskuje możliwość wielokrotnego powtarzania czynności w dojściu do perfekcji [2].

Możemy prowadzić zajęcia niskiej, średniej oraz wysokiej wierności. Symulacje niskiej wierności służą nauczaniu podstawowych umiejętności klinicznych (np. iniekcja domięśniowa lub podanie leku dożylnego). Symulacje pośredniej wierności są wykorzystywane w nauce algorytmów, krytycznego myślenia i podejmowania samodzielnych decyzji.

Symulacje wysokiej wierności mają za zadanie odzwierciedlić kliniczną i środowiskową rzeczywistość. Dodatkowo uczą pracę zespołową, kierowania zespołem i działań interdyscyplinarnych [3].

Tworząc scenariusz symulacji medycznej, kadra dydaktyczna podejmująca się takiego działania powinna mieć jasno określony cel. Służy do tego pytanie, czego student ma się nauczyć w danym scenariuszu oraz jakich elementów do wykonania oczekujemy dzięki scenariuszowi. Za taki cel można postawić sobie np. założenie kaniuli dożylniej, podanie leku drogą domięśniową, przygotowanie pacjenta do zabiegu operacyjnego, realizację zleceń lekarskich, jak również edukacja pacjenta lub zebranie wywiadu medycznego [3].

Prawidłowe przeprowadzenie symulacji medycznej obciąża nauczyciela akademickiego dużą odpowiedzialnością. Początkowo wiąże się to ze stworzeniem scenariusza symulacji medycznej, który sam w sobie jest często wyzwaniem. Dodatkowo nowa forma przeprowadzania zajęć może być czynnikiem stresowym dla prowadzących. Z tego powodu nauczyciele akademicy, tworzący oraz prowadzący symulacje medyczne, powinni być przeszkoleni z obsługi fantomów, trenerów, kontraktu z pacjentami standaryzowanymi oraz mieć jasno opisane wytyczne dotyczące tworzenia scenariusza, aby zachować jednolitość poziomu kształcenia. Oprócz prawidłowo wyedukowanej kadry dydaktycznej, należy skupić się również na części administracyjnej. Sale, sprzęt oraz akcesoria służące symulacji medycznej powinny znajdować się pod opieką techników nadzorujących przestrzeń, prawidłowo przygotowujących zajęcia oraz regularnie serwisujących sprzęt używany podczas zajęć [3].

Przed rozpoczęciem symulacji studenci przechodzą przez prebriefing, jest to część teoretyczna mająca wprowadzić studenta w określone zadanie. Przed wykonaniem scenariusza student powinien otrzymać opis przedstawionego zadania do wykonania, jego cel główny oraz cele szczegółowe, dodatkowo powinna zostać zaprezentowana sala do odbywania symulacji wraz z wymaganym sprzętem, który będzie wykorzystywany do danej symulacji. Przygotowując studenta do wykonania określonego zadania, jasno powinna być przedstawiona informacja o miejscu zdarzenia (dom, szpital, przychodnia, dom pomocy społecznej (DPS), miejsce publiczne). Czas na wykonanie poszczególnego zadania powinien być wystarczający do prawidłowego i spokojnego wykonania zadania bez wymuszenia na studencie wykonywania nieprzeemyślanych ruchów z powodu ograniczeń czasowych. W przypadku symulacji grupowej wybierany jest lider grupy pełniący funkcje kierownika [4].

Po zakończonej realizacji zadań wynikających ze scenariusza, bez względu na rezultat, powinien zostać przeprowadzony debriefing, czyli podsumowanie przebiegu zajęć/ zaliczenia, dokładne omówienie przebiegu scenariusza, ze wskazaniem na poprawnie wykonywane czynności oraz błędy. Pod koniec debriefingu następuje faza wniosków i przemyśleń studenta lub studentów biorących udział w symulacji, w której rozpoczyna się rozmowa z nauczycielem akademickim na temat postępowania podczas symulacji. Zastosowanie debriefingu podnosi poziom kształcenia, nauczyciel akademicki obowiązany jest na bieżąco korygować błędy po każdej symulacji, a także wypatrywać błędów technicznych, które powinny być zmienione przed kolejnym wykonaniem danego scenariusza [5].

Role

Przed przystąpieniem do symulacji medycznej nauczyciel akademicki powinien jasno określić przypisane role. Nie należy dopuszczać do sytuacji, w której student pielęgniarstwa odgrywa rolę pracownika innego zawodu medycznego, ponieważ może to spowodować niekontrolowany kierunek i wynik symulacji. Wynika to głównie z braku kompetencji oraz możliwości ingerowania w sytuację podczas symulacji. W przypadku pacjenta standaryzowanego powinien on być poinstruowany na temat odgrywanej przez siebie roli, jednostki chorobowej, celów oraz zadań studenta, wymaganej wiedzy w tym scenariuszu i możliwości wpływu na przebieg symulacji [6].

Dodatkowo można przekazać pacjentowi standaryzowanemu koła ratunkowe z zastrzeżeniem użycia ich w określonych sytuacjach w celu ratowania przebiegu scenariusza. Prowadzący symulację medyczną powinien skutecznie kontrolować przebieg działań studentów. W tym celu może użyć kół ratunkowych, czyli wskazówek nakierowujących na kluczowe punkty w scenariuszu oraz na zadania, które student powinien wykonać. Dodatkowo mogą posłużyć zmianie toru wykonania zadania, jeżeli zmierza on w błędnym kierunku. Liczba wskazówek powinna być dostosowana indywidualnie dla każdego studenta, zależnie od aktualnego postępu symulacji. Wskazówki mogą zostać przedstawione w formie telefonu do specjalisty, przyjścia lekarza dyżurnego lub nakierowania pacjenta standaryzowanego [7].

Zasady przygotowania scenariuszy

Głównymi zasadami w przygotowaniu prawidłowego scenariusza symulacji medycznej jest jak najbardziej rzetelne odzwierciedlenie sytuacji panującej w karierze zawodowej pielęgniarki. Skuteczność symulacji medycznej wymaga starannego przygotowania sprzętu oraz dużej wiedzy nauczyciela akademickiego na temat przeprowadzanej symulacji medycznej. Należy określić, jaki sprzęt jednorazowy oraz wielorazowy będzie potrzebny. Wymagane jest również dokładne określenie miejsca symulacji oraz potrzebnego symulatora, fantomu lub pacjenta standaryzowanego. Nauczyciel akademicki powinien kierować się procedurami oraz checklistami opracowanymi przez uczelnie w trakcie wyposażania w wymagany sprzęt miejsca symulacji medycznej i miejsca ćwiczeń [7].

W przypadku symulacji niskiej wierności przygotowanie zależne jest głównie od ćwiczonych umiejętności, należy przygotować cały sprzęt wymagany i opisany w checkliście wraz z trenerami lub fantomami [7].

Przygotowując scenariusz średniej i wysokiej wierności, nauczyciel akademicki powinien „stworzyć” danego pacjenta. Ponieważ oprócz obowiązkowego sprzętu jedno- i wielorazowego nauczyciel akademicki musi skupić się na historii danego pacjenta, dodając elementy potrzebne do stworzenia symulacji. Wszelkie inne potrzebne informacje dodawane lub odejmowane są zależne od scenariusza symulacji medycznej. Jednocześnie student pielęgniarstwa powinien ćwiczyć kompetencje miękkie oraz twarde. W takim przypadku wymagana

może być historia chorobowa poszerzona o sytuację rodzinną lub społeczną [8].

Sala symulacji medycznej powinna być przygotowana w sposób nieodbiegający od normy pracy klinicznej. Skupiając się na realizmie zadania i tworząc scenariusz symulacji medycznej, należy zawrzeć wszystkie informacje dodatkowe, które mogą być użyte w celu przeprowadzenia symulacji [8].

Szablony

Zachowanie wysokiego poziomu symulacji medycznej wymaga ujednoczonego systemu tworzenia scenariuszy przez daną uczelnię. System tworzenia szablonu powinien opierać się na aktualnej wiedzy medycznej, wytycznych uczelni oraz stworzonych przez nie checklistach. Tworząc scenariusz, nauczyciele akademicy powinni dzielić między sobą specjalizacje oraz tematykę symulacji, w której posiadają największą oraz najbardziej aktualną wiedzę, którą mogą przełożyć na scenariusz. Ponieważ nie można dopuścić do błędów merytorycznych podczas tworzenia scenariuszy, które mogą przełożyć się na niewydajne przekazywanie wiedzy studentom, wzór scenariusza powinien być ujednoczony dla danej uczelni. W przypadku zachowania podziału na symulację niskiej, średniej oraz wysokiej wierności, każda forma wymaga odpowiednio większej ilości informacji zawartych w scenariuszu [9.10].

Scenariusz symulacji medycznej powinien zawierać następujące informacje:

- dokładny czas na wykonanie symulacji,
- liczba uczestników wymaganych do danej symulacji,

- wymagania dotyczące udziału pacjenta standaryzowanego wraz z postępowaniem, zachowaniem, kołami ratunkowymi,
- cel główny zadania wraz z wyróżnionymi celami szczegółowymi,
 - jednostka chorobowa pacjenta,
 - alergie,
 - przyjmowane leki,
 - aktualne parametry pacjenta wraz z parametrami odroczonymi w czasie; zmiennymi pod wpływem działań studenta,
 - w przypadku pacjenta standaryzowanego, aktualne zachowanie, podejście do studenta,
 - zlecenia lekarskie.

Dodatkowo powinien uwzględniać informacje techniczne takie jak:

- dokładne określenie numeru sali, stanowiska do wykonania zadania,
- wymagania sprzętowe (fantom, trenażer, symulator, pacjent standaryzowany),
 - wymagania dotyczące sprzętu audio-wideo,
 - wykaz sprzętu jednorazowego,
 - wykaz sprzętu wielorazowego,
 - wymagania dotyczące płynów ustrojowych, np. sztuczna krew, treść pokarmowa, mocz,
 - dodatkowe pytania dla studentów, służące wydobyciu wiedzy na temat danej symulacji, pomagające pacjentowi standaryzowanemu uczestniczyć w roli pacjenta,
 - koła ratunkowe i przykładowe pytania pomocnicze naprowadzające studenta w przypadku błędnego postępowania w trakcie symulacji,

- przykładowe informacje dodatkowe o pacjencie,
- możliwe algorytmy postępowania studenta wraz z punktami krytycznymi,
- spis wiedzy, umiejętności oraz kompetencje społeczne zdobyte w tej symulacji,
- możliwe zakończenia pozytywne, prawdopodobne oraz negatywne.

Każdy element dodatkowy zawarty w scenariuszu symulacji medycznych powinien być dostosowany do danego zadania. W trakcie tworzenia i/lub modyfikowania scenariusza nauczyciel akademicki, odwołując się do swojej wiedzy oraz doświadczenia w przeprowadzaniu symulacji, powinien zmieniać elementy w taki sposób i w takim stopniu, aby efekt kształcenia był jak najlepszy.

Każda symulacja medyczna może zawierać elementy, które nie były zawarte w scenariuszu, związane jest to z różnorodnością studentów, stopniem ich wiedzy oraz specyfiką postępowania. Nauczyciel akademicki powinien mieć to na uwadze i na bieżąco działać oraz odpowiadać na pytania studenta pytającego np. o stan zdrowia pacjenta, nawet jeżeli to klinicznie nie ma wpływu na symulację [11,12,13].

Piśmiennictwo

1. Torres, K., Kański, A. (2018). Symulacja w edukacji medycznej. Lublin.
2. Czekajło, M., Dąbrowski, M., Dąbrowska, A. (2015). Symulacja medyczna jako profesjonalne narzędzie wpływające na bezpie-

- czeństwo pacjenta wykorzystywane w procesie nauczania. *Polski Mercuriusz Lekarski*.
3. Gurowiec, P.J., Sejboth, J., Uchmanowicz, I., Przewodnik do nauczania zasad pracy w warunkach symulacji medycznej na kierunku pielęgniarstwo. Opole.
 4. Chmil, V.J. (2016). Prebriefing in Simulation-Based Learning Experiences. *Nurse Educator* 41(2): 64–65.
 5. Coutinho, D.R. V., Martins, A. C. J., Pereira, F. (2016). Structured debriefing in nursing simulation: students' perceptions, Nursing School of Coimbra. Portugal.
 6. Brigden, D., Dangerfield, P. (2008). The role of simulation in medical education. *The Clinical Teacher*.
 7. Al-Elq, A. H. (2010). Simulation-based medical teaching and learning. *Journal of Family and Community Medicine* (1): 893–905.
 8. Belsson, A. (2017). Learning through simulation. *Disaster Emerg Med J*: 125–128.
 9. Girzelska, J. i in. (2019). Medical simulation – innovation in nursing education. „*Pielęgniarstwo XXI wieku*”, 18, 4(69): 231–235, DOI: 10.2478/pielxxiw-2019-0034.
 10. Zarajczyk, M. i in. (2016). Medical simulation in medical science education. „*European Journal of Medical Technologies*”, 4(13): 12–16.
 11. Wilson, L., Rockstraw, L. (2012). *Human simulation for nursing and health professions*. Springer Publishing Company, New York.
 12. Ker, J., Bradley, P. (2013). *Simulation in Medical Education*. Association for the study of medical education. Edinburgh: ASME medical education book-let. W: T. Swanick (red.), *Understanding Medical Education: Evidence, Theory and Practice*. Oxford: Wiley Blackwell.
 13. Bradley, P. (2006). History of Simulation in medical education and possible future directions. *Medical Education*, 40, s. 254–262.

ROZDZIAŁ 5

Prebriefing

DR N. MED. I N. O ZOR. BEATA CHEŁSTOWSKA

Prebriefing to proces obejmujący przygotowanie i odprawę wstępną z kursantami.

Prebriefing = Preparation + Briefing

Celem procedury jest przygotowanie merytoryczne, zapoznanie z treściami edukacyjnymi i podstawowymi zasadami dotyczącymi kształcenia opartego na symulacji. Faza przygotowawcza opiera się na Standardach Najlepszych Praktyk INACSL Standards of Best PracticesSM : Simulation Design i pozostaje kluczowym elementem projektowania symulacji. Zgodnie z najbardziej aktualnym przeglądem literatury, prebriefing jest określany jako działania zarówno przygotowawcze, jak i odprawowe [1, 2]. Zgodnie z założeniami standardu INACSL prebriefing odnosi się do działań poprzedzających rozpoczęcie symulacji, w tym aspektów dotyczących przygotowania do sesji i elementów niezbędnych do przygotowania odprawy – debriefingu. Informacje wstępne przekazywane studentom/ uczestnikom zajęć z użyciem symulacji mają kluczowe znaczenie dla powodzenia uczestników i mogą usprawnić podsumowanie i wnioski, które uczestnicy muszą zacząć

formułować już w trakcie samego procesu. Celowo zaprojektowane przygotowanie i odprawa wstępna mogą zrównoważyć wymagania dotyczące obciążenia poznawczego uczestnika i zwiększyć skuteczność symulacji [3,4,5].

W przeszłości prebriefing był trudny do zdefiniowania ze względu na różnice w terminologii dotyczącej przygotowania, odprawy i prebriefingu. W literaturze stosuje się wiele różnych terminów na określenie działań poprzedzających realizację scenariuszy symulacji, a które mają na celu przygotowanie uczestników do osiągnięcia celów i efektów uczenia przewidzianych w scenariuszu, zapewnienie bezpieczeństwa psychologicznego i ogólnej orientacji w zaplanowanym procesie symulacji. Przykłady tych różnych terminów obejmują: „działania związane z uczeniem się przed scenariuszem”, „sesje przed planowaniem”, „odprawa”, „przygotowanie”, „przygotowanie przed symulacją”, „odprawa przed symulacją” i „zadania przed symulacją”. Ponadto edukatorzy symulacji często projektują działania przygotowawcze oparte na demonstracji, które mają miejsce przed scenariuszem symulacyjnym, ale mogą nie być konsekwentnie określane jako część odprawy wstępnej. Te działania przygotowawcze mogą obejmować „modelowanie ról”, „uczenie się modelowane przez instruktora” i „modelowanie eksperckie” [6, 7, 8].

W odniesieniu do działań, które należy uznać za przygotowanie, odprawę i/lub odprawę wstępną, „prebriefing” odnosi się do wszystkich działań, które mają miejsce przed scenariuszem symulacji.

Czynności realizowane w ramach prebriefingu mają na celu stworzenie psychologicznie bezpiecznego środowiska uczenia się poprzez:

1) Umieszczenie uczniów we wspólnym modelu mentalnym i przygotowanie uczniów do treści edukacyjnych wymaganych w danej sesji symulacji (przygotowanie).

2) Przekazanie ważnych podstawowych zasad realizacji danego scenariusza symulacji (odprawa).

Wymagane elementy prebriefingu muszą spełniać określone standardem kryteria, które można podzielić na:

- kryteria ogólne,
- kryteria dotyczące aspektu przygotowawczego,
- kryteria dotyczące aspektu informacyjnego.

Kryteria ogólne dotyczące prebriefingu:

1. Prowadzący sesję symulacji instruktor powinien posiadać wiedzę na temat scenariusza i być kompetentny w zakresie koncepcji związanych z prebriefingiem.

2. Prebriefing powinien zostać opracowany i przeprowadzony zgodnie z celem i celami nauczania zaplanowanymi w danej sesji symulacji.

3. Planując prebriefing, należy wziąć pod uwagę doświadczenie i poziom wiedzy osoby uczącej się w ramach symulacji.

Kryteria dotyczące aspektu przygotowawczego odnoszą się do:

- konieczności zaplanowania prebriefingu jako ustrukturyzowanej części doświadczenia symulacyjnego,
- konieczności uwzględnienia wymagania dotyczącego przygotowania uczniów i odprawy podczas projektowania symulacji.

Wymagania dotyczące przygotowania i przeprowadzenia prebriefingu mogą się różnić w zależności od ogólnego celu danej sesji symulacji [9, 10, 11].

Kryteria odnoszące się do aspektu informacyjnego zakładają:

Planowanie odprawy wstępnej z uwzględnieniem doświadczenia i poziomu wiedzy osoby uczącej się w ramach symulacji.

Długość i rodzaj prebriefingu powinny być odwrotnie proporcjonalne do poziomu osoby uczącej się. Nowicjusze w nauce opartej na symulacji i w środowisku klinicznym mogą wymagać więcej przygotowań, odpraw i informacji wstępnej niż doświadczeni uczniowie, chcący doskonalić swoje umiejętności praktyczne, czy eksperci kliniczni. Ważnym aspektem jest, aby projektant symulacji i moderator, odpowiedzialni za dopilnowanie jakości sesji symulacji, zaplanowali prebriefing z uwzględnieniem treści dotyczących wymaganej wiedzy, umiejętności, postaw i zachowań, których będzie się oczekiwać od uczniów podczas realizacji scenariusza symulacji [12, 13].

Przygotowanie procedury prebriefingu powinno przebiegać w oparciu o ocenę potrzeb i cel doświadczenia, zawierać adekwatne materiały przygotowawcze, aby zapewnić uczniom optymalne przygotowanie do sesji, umożliwiające osiągnięcie celów i efektów zaplanowanych w scenariuszu [14].

Działania w ramach prebriefingu mogą obejmować (ale nie wyłącznie) takie elementy, jak:

- przydzielenie lektury lub przedstawienie materiałów audiowizualnych,
- ćwiczenia polegające na mapowaniu koncepcji lub planowaniu opieki,
- analiza dokumentacji zdrowotnej pacjenta/raportu pacjenta,
- studium przypadku,
- obserwacja modelu symulowanego przypadku,
- zaliczenie testu wstępnego lub quizu,
- przegląd leków,
- przypomnienie umiejętności praktycznych do wykorzystania w doświadczeniach opartych na symulacji.

Główne założenia prebriefingu, na które należy zwrócić uwagę, projektując działanie:

- poszerzenie wcześniejszej wiedzy i doświadczenia ucznia w zakresie modalności symulacyjnej,
- umożliwienie uczniom zakończenia działań przygotowawczych przed sesją symulacji celem wzmocnienia pewności siebie i przygotowania uczniów na sukces,
- ustalenie konsekwencji dla uczniów biorących udział w symulacji, którzy nie spełnią wymagań zaplanowanych w prebriefingu – element motywacyjny,
- zaplanowanie ewentualnych dodatkowych zajęć przygotowawczych w dniu sesji symulacji, w formie dyskusji lub udzielenia dodatkowych informacji w przypadku grupy o różnym przygotowaniu merytorycznym.

Aby zapewnić prawidłowy przebieg procesu prebriefingu i przedstawić efektywnie założenia sesji symulacji, należy położyć nacisk na:

- jasne sprecyzowanie oczekiwań dotyczących realizacji scenariusza i wymagań wobec podsumowania oraz zdefiniowanie oczekiwania związanego z zaangażowaniem i wynikami uczniów,
- omówienie czynników logistycznych, takich jak: długość scenariusza(ów), oczekiwania dotyczące podsumowania, godziny przerw, lokalizacja obiektów, porządek dnia,
- skorzystanie z pisemnego lub zarejestrowanego planu odprawy wstępnej w celu ujednoczenia procesu i treści dla każdego scenariusza/przypadku – sesje symulacji wymagają pisemnego lub nagranych przebiegu prebriefingu,
- identyfikację oczekiwań i ról wobec ucznia(ów) i symulanta(ów),

- prezentację metod ewaluacji stosowanych w planowanej sesji symulacji i powiadomienie uczniów, kiedy mogą się tego spodziewać,
- sposób omawiania procedury, zapewniający poufność i profesjonalizm,
- konieczność udzielania odpowiedzi na pytania i uzyskiwania informacji od uczniów w atmosferze zaufania, dostępność i przystępność nauczyciela,
- konieczność zapobiegania zachowaniom defensywnym i promocję podejmowania ryzyka, które wspiera naukę i rozwój tożsamości zawodowej studenta.

Kierując się wyżej opisanym standardem prebriefingu stwarzamy studentom/ uczestnikom szkolenia:

- psychologicznie bezpieczne środowisko uczenia się,
- warunki do odpowiedniego przygotowania i zaangażowania uczniów,
- szanse na doskonalszą formę debriefingu [15].

Jedynie prawidłowo przeprowadzony prebriefing umożliwia pozytywną realizację dalszych etapów sesji symulacji medycznej.

Piśmiennictwo

1. Reedy, G. B. (2015). Using cognitive load theory to inform simulation design and practice. *Clinical Simulation in Nursing*, 11(8), 355–360. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2015.05.004>.
2. Chamberlain, J. (2017). The impact of simulation prebriefing on perceptions of overall effectiveness, learning, and self-confidence in nursing students. *Nursing Education Perspectives*, 38(3), 119–125. <https://doi.org/10.1097/01.NEP.000000000000135>.

3. McDermott, D. S. (2016). The prebriefing concept: A Delphi study of CHSE experts. *Clinical Simulation in Nursing*, 12(6), 219–227. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2016.02.001>.
4. Page-Cuttrara, K. (2015). Prebriefing in nursing simulation: A concept analysis. *Clinical Simulation in Nursing*, 11(7), 335–340 <http://dx.doi.org/>. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2015.05.001>.
5. INACSL Standards Committee. (2016). INACSL Standards of Best Practice: SimulationsSM Simulation Glossary. *Clinical Simulation in Nursing*, 12, S39–S47. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2016.09.005>.
6. Waxman, K. T. (2010). The development of evidence-based clinical simulation scenarios: Guidelines for nurse educators. *Journal of Nursing Education*, 49(1), 29–35 <http://dx.doi.org/>. <https://doi.org/10.3928/01484834-20090916-07>.
7. Elfrink, VL, Nininger, J, Rohig, L, & Lee, J. (2011). The Case for group planning in human patient simulation. *Nurse Education Perspectives*, 30(2), 83–86. <https://doi.org/10.1043/1536-5026-030.002.0083>.
8. Husebø, SE, Friberg, F, Søreide, E, & Rystedt, H. (2012). Inproblems in briefings: How to prepare nursing students for simulation-based cardiopulmonary resuscitation training. *Clinical Simulation in Nursing*, 8(7), e307–e318. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2010.12.002>.
9. Gantt, L. T. (2013). The effect of preparation on anxiety and performance in summative simulations. *Clinical Simulation in Nursing*, 9(1), e25–e33 <http://dx.doi.org/>. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2011.07.004>.
10. Page-Cuttrara, K. (2014). Use of prebriefing in nursing simulation : A literature review. *Journal of Nursing Education*, 53(3), 136–141. <https://doi.org/10.3928/01484834-20140211-07>.
11. Rudolph, J. W., Raemer, D. B., & Simon, R. (2014). Establishing a safe container for learning in simulation. The role of the presimulation briefing. *Simulation in Healthcare*, 9(6), 339–349 <http://dx.doi.org/>. <https://doi.org/10.1097/SIH.000000000000047>.
12. Leigh, G, & Steuben, F. (2018). Setting learners up for success: Presimulation and prebriefing strategies. *Teaching and Learning in Nursing*, 13(3), 185–189. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2018.03.004>.

13. Aronson, B., Glynn, B., & Squires, T. (2013). Effectiveness of a role-modeling intervention on student nurse simulation competency. *Clinical Simulation in Nursing*, 9(4), e121-e126 <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ecns.2011.11.005>.
14. Johnson, E. A., Lasater, K., Hodson-Carlton, K., Siktberg, L., Sideras, S., & Dillard, N. (2012). Geriatrics in simulation: Role modeling and clinical judgment effect. *Nursing Education Perspectives*, 33(3), 176-180 <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.5480/1536-5026-33.3.176>.
15. INACSL Standards Committee, McDermott, D. S., Ludlow, J., Horsley, E. & Meakim, C. (2021, September). Healthcare Simulation Standards of Best Practice™ Prebriefing: Preparation and Briefing. *Clinical Simulation in Nursing*, 58, 9-13. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2021.08.008>.

ROZDZIAŁ 6

Sesja symulacyjna

MGR MARTYNA KOPIEC, MGR MICHAŁ RUMIŃSKI

Sesja symulacyjna – definicja

Symulacja medyczna to doskonała metoda transferu wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych poprzez uczenie się oraz doskonalenie konkretnych umiejętności. Sesja symulacyjna opiera się przede wszystkim na technikach odtworczych i interaktywnych w formach: podstawowej, pośredniej i zaawansowanej. Finalnym efektem procesu symulacyjnego jest nabycie umiejętności realizowania zleceń, procedur, współpraca w zespole oraz praca z pacjentem, który jest najważniejszą odbiorcą świadczeń zdrowotnych [1].

Sesja symulacyjna to jedyna metoda pozwalająca na realną naukę przy kształtowaniu zachowań na podstawie stwarzania sytuacji prawdopodobnych. Odtwarzane zjawiska i zachowania mogą odwzorowywać zarówno wypadki, zdarzenia losowe, kliniczne, socjalne, jak i zwyczajne sytuacje domowe, w których dojść może do stanów bezpośrednio zagrażających życiu lub zdrowiu. Większość sytuacji, z którymi stykamy się w realnym życiu, jest powtarzalna, rzadka, skomplikowana i wymaga specjalistycznej interwencji. Dzięki powtarzaniu sytuacji możliwe

staje się ukształtowanie zachowań, które będą stanowić rdzeń i fundamentalną podstawę w przyszłym, medycznym życiu zawodowym. W przebiegu sytuacji trudnych i skomplikowanych, które nieraz są powtarzane i odgrywane ponownie, możliwe staje się kształtowanie zachowań, porządkowanie i systematyzowanie umiejętności oraz doskonalenie monitorowania z umiejętnością realnej oceny zagrożenia. Symulacje medyczne stanowią istotny element kształcenia przeddyplomowego oraz dyplomowego. Realizm i wierność przedstawianych i odtwarzanych zjawisk wpływają znacząco na doświadczenie działań w warunkach rzeczywistych również w kontekście psychologicznym. Stymulator staje się realnym pacjentem, a sala – jego naturalnym otoczeniem. W pracowni symulacji medycznej możliwe jest uczenie się umiejętności konkretnych i kształtowanie wcześniej nabytych przy realizacji konkretnych efektów kształcenia. Priorytetem jednak jest prawidłowo przeszkolona kadra, kompetencje społeczne, wiedza oraz realizowany materiał w postaci scenariuszy [2,3].

Przygotowanie sesji symulacyjnej

Sesja symulacyjna to skrupulatnie przygotowane zajęcia, które spełniać muszą szereg norm. Zajęcia powinny odbywać się zgodnie z realizowanym programem studiów i harmonogramem zajęć. Każde z nich powinny wiernie odwzorowywać opracowane scenariusze, do których student powinien mieć dostęp od pierwszego roku studiów przez cały cykl kształcenia.

Każdy z uczniów powinien przejść kolejno przez zajęcia ze scenariuszem o niskiej, pośredniej i wysokiej wierności. Nie ma możliwości uczestniczenia w zajęciach o wierności wyso-

kiej, w przypadku niezaliczenia zajęć w salach o niskiej oraz pośredniej wierności. Warunkiem uczestnictwa w zajęciach jest nabycie umiejętności i opanowanie części teoretycznej przy jednoczesnym zaznajomieniu się ze scenariuszami [1].

W pracowniach symulacji medycznej można realizować zajęcia dla kierunku pielęgniarstwo w warsztatach praktycznych z następujących przedmiotów:

- Podstawy pielęgniarstwa,
- Badania fizykalne,
- Podstawy ratownictwa medycznego,
- Pielęgniarstwo w zagrożeniu życia,
- Anestezjologia i intensywna terapia.

Studenci pielęgniarstwa powinni odbyć minimum 5% zajęć praktycznych w pracowni symulacji medycznych, z zastosowaniem scenariuszy o różnej wierności.

Zajęcia z użyciem symulacji medycznych odbywać się mogą w zakresie zajęć obowiązkowych oraz dodatkowych. W zależności od stopnia wierności symulacyjnej, przebieg poszczególnych zajęć będzie się od siebie różnić realizowanymi etapami [3].

Zajęcia z wykorzystaniem scenariusza o:

Niskiej wierności –

- Wprowadzenie/wstęp, rozmowa wstępna
- Zapoznanie ze sprzętem
- Metoda czterech kroków
- Podsumowanie

Pośredniej wierności –

- Prebriefing
- Zapoznanie z pracownią symulacji oraz sprzętem

- Realizacja scenariusza
- Debriefing

Wysokiej wierności –

- Prebriefing
- Zapoznanie z pracownią symulacji oraz sprzętem
- Realizacja scenariusza (znacznie więcej ścieżek niż w wierności pośredniej)
- Debriefing

Zajęcia ze scenariuszami o wierności wysokiej realizowane są najdłużej ze względu na wieloetapowość oraz możliwość wyboru znacznie większej liczby ścieżek.

Realizacja przebiegu zajęć symulacyjnych w zależności od poziomu wierności symulacji

W zależności od poziomu wierności, każdy ze scenariuszy zajęć różni się będzie strukturą, a realizacja przebiegu zajęć będzie odmienna. Nie chodzi wyłącznie o czas trwania zajęć symulacyjnych, ale o składowe. Poszczególne etapy i metody ich rozwiązywania będą ewoluować w miarę rozwoju zdolności i kompetencji studentów [4].

Symulacja niskiej wierności

W symulacji o wierności niskiej na etapie wprowadzenia, a więc rozmowy wstępnej najważniejszymi celami będą: przygotowanie studentów do pracy metodą czterech kroków, ustalenie zasad ogólnych przebiegu zajęć, usystematyzowanie posiadanej wiedzy, uzyskanie wsparcia od instruktora oraz grupy, podniesienie poczucia własnej wartości, wypracowanie możliwości adaptowania do zachowań i sytuacji. Etap

ten powinien zająć około 5 do 10 minut. Jako cel pierwszego z etapów równie ważne jest wypracowanie umiejętności klinicznych przy jednoczesnym zmniejszeniu napięcia emocjonalnego, a więc obniżenie stresu i lęku, które mogą towarzyszyć ewentualnym sytuacjom stresowym w przyszłym życiu zawodowym. Początkowo ustala się ze studentami zasady pracy w grupie, a więc zawiera kontrakt. Instruktor informuje każdego o etapach przebiegu zajęć wg metody czterech kroków. Jako nadrzędny przedstawia cel realizowanych zajęć, z jednoczesnym zwróceniem uwagi na cele szczegółowe, które doprowadzą finalnie do nabycia przez studentów kluczowych umiejętności. Na tym etapie ważne jest zezwolenie na zadawanie pytań otwartych, podzielenie się doświadczeniami z opiekunem, powiedzenie o swoich emocjach i odczuciach, które towarzyszą i towarzyszyć będą podczas całego cyklu zajęć. Niezwykle ważnym elementem jest marketing, a więc udzielenie wsparcia studentom poprzez jednoczesne zachęcenie i motywowanie do działań w trakcie uczestniczenia w symulacji [4].

Kolejnym etapem symulacji o wierności niskiej będzie prezentowanie sprzętu i narzędzi pracy. Cały proces powinien przebiegać sprawnie i zająć nie więcej niż 30 minut. Instruktor zapoznaje studentów ze sprzętem znajdującym się w pracowni symulacji. Podczas tego etapu studenci mają możliwość zadawania pytań odnośnie do urządzeń znajdujących się w pracowni. Zadaniem prowadzącego symulację jest dokładne objaśnienie działania sprzętów, zaznajomienie studentów z urządzeniami, a w miarę potrzeby użycie sprzętu, by dokładnie pokazać jego przeznaczenie.

Następnym elementem symulacji o niskiej wartości będzie ćwiczenie z wykorzystaniem metody czterech kroków, czas

tego etapu jest uzależniony od przewidzianego scenariusza. Przebieg ćwiczenia jest następujący:

Krok I – próba niema – nauczyciel (instruktor): stojąc na stanowisku symulacyjnym, prosi o ciszę, studenci w skupieniu obserwują instruktora, po wypowiedzianym hasle „START” instruktor wykonuje dane czynności, po zakończeniu lub pomyłce wypowiada słowo „STOP”, a po zakończeniu próby i uporządkowaniu stanowiska zakańcza krok pierwszy, mówiąc „DZIĘKUJĘ” i odchodząc ze stanowiska.

Krok II – instruktaż z komendami – nauczyciel (instruktor): wydaje sam sobie komendy podczas wykonywania czynności (używane komendy są krótkie i zrozumiałe), wypowiada na głos każdą wykonywaną przez siebie czynność. Podczas tego kroku nauczyciel nie objaśnia wykonywanych przez siebie czynności, studenci podczas symulacji zapisują na kartce pytania, po zakończeniu czynności instruktor udziela odpowiedzi i omawia techniki wykonywanych przez siebie czynności.

Krok III – próba z wykorzystaniem komend i uczestnictwem jednego ze studentów – ten etap zawsze jest bardzo emocjonujący dla studentów. Jeden z nich wydaje instruktorowi krótkie, zrozumiałe komendy, które ten wykonuje. W przypadku wydania omyłkowej lub nie w pełni poprawnej komendy, instruktor na bieżąco ją koryguje i wydaje komendę powtórnie.

Krok IV – próba z aktywnością dwóch studentów – student, który wcześniej wydawał komendy instruktorowi, sam jest osobą je wykonującą. Wykonuje samodzielnie komendy, które wydaje inny student zaangażowany w symulację. Rolą instruktora jest dokładne analizowanie wykonywanych czynności i komend i przerwanie symulacji w momencie popełnienia pierwszego błędu poprzez wypowiedzenie komendy „STOP”. Po tej komendzie następuje dokładne skorygowanie

wydanym nieprawidłowo komend lub wykonywanych czynności. Całość kroku czwartego przebiega zgodnie ze schematem kroku trzeciego. Kolejni studenci w ten sam sposób ćwiczą swoje umiejętności w parach [5].

Ostatnim etapem jest rozmowa podsumowująca, jej czas trwania uzależniony jest ściśle od potrzeb studentów, nie powinien on jednak trwać dłużej niż 10–20 minut. Głównymi celami podsumowania symulacji jest: zredukowanie napięcia emocjonalnego przy jednoczesnym obniżeniu stresu i lęku, odreagowanie ewentualnych emocji przy jednoczesnym uzyskaniu wsparcia ze strony instruktora oraz grupy. Niezwykle istotne jest nabycie umiejętności radzenia sobie ze stresem przy jednoczesnym podniesieniu poczucia własnej wartości i podbudowaniu siebie. Celem, który przyświeca rozmowie podsumowującej, jest wypracowanie zachowań adaptujących studenta do przyszłych sytuacji stresujących w życiu zawodowym i karierze medycznej. Priorytetem staje się ćwiczenie kwalifikacji technicznych oraz kompetencji w warunkach pracowni medycznej, które w przyszłości będą przeniesione w sytuacje realne. Dodatkowym aspektem rozmowy podsumowującej powinno być wzmocnienie motywacji do dalszych ćwiczeń i delegowanie do ich wykonywania [5].

Rozmowa podsumowująca powinna przebiegać w dość luźnym tonie, podsumowuje się wykonywane ćwiczenia. Każdy ze studentów wypowiada się na temat poniesionych sukcesów w danych czynnościach. Ważne jest, by instruktor podkreślił wszystkie prawidłowo wykonane czynności, pochwalił zdobyte umiejętności, zaangażowanie oraz chęci. Niezwykle ważne jest poproszenie uczestników o opisanie towarzyszących im uczuć, emocji i doświadczeń w trakcie wykonywania

czynności. Przy użyciu pytań zamkniętych oraz otwierających instruktor powinien dowartościować ćwiczących przy jednoczesnym parafrazowaniu słów studentów. Ważne jest udzielenie wsparcia oraz polecenie udziału w kolejnych symulacjach w centrum symulacji medycznych. Końcowym etapem podsumowania jest rozmowa w kręgu oraz dyskusja przy pełnej współpracy.

Symulacja wierności pośredniej oraz symulacja wierności wysokiej

Pierwszym etapem przebiegu symulacji jest prebriefing, który w zależności od poziomu wierności potrwa – w pośredniej od 10 do 15 minut, natomiast w wysokiej nawet do 20 minut.

Podczas prebriefingu instruktor przedstawia temat realizowanego scenariusza przy jednoczesnym zwizualizowaniu celu do realizacji. Nauczyciel omawia poszczególne elementy zajęć, czyli prebriefing, scenariusz, debriefing oraz zawarcie kontraktu, określa czas trwania każdego z elementów zajęć. Instruktor przedstawia cel główny oraz szczegółowe cele zadań. Kolejnym etapem jest rozmowa ze studentami i jasne omówienie przygotowanego scenariusza zajęć przy jednoczesnej weryfikacji wiedzy poprzez zadawanie pytań w formie dyskusji. Studenci powinni na tym etapie zostać jasno poinformowani o miejscu realizacji scenariusza, przypadku klinicznym oraz o rozdzieleniu ról przy dokładnym motywowaniu podjętego podziału. Po przedstawieniu harmonogramu i warunków odbywania zajęć należy zweryfikować zwrotnie zrozumienie poszczególnych elementów oraz po uzyskaniu informacji i zrozumienia zaprosić studentów do pracowni

symulacji medycznej. W sali symulacyjnej należy zapoznać studentów ze sprzętem oraz działaniem [5–7].

Prebriefing powinien mieć formę rozmowy w kręgu lub dyskusji z wyraźną współpracą. Głównymi narzędziami tej metody są pytania zamknięte, otwierające, odzwierciedlenia, dowartościowanie uczestników, parafrazowanie słów oraz klaryfikacja.

Kolejnym etapem, który odbywa się w pracowni symulacji medycznej, jest prezentowanie sprzętu medycznego; w zależności od poziomu wierności trwa odpowiednio: 10 minut dla wierności pośredniej oraz do 30 minut dla wierności wysokiej. Podczas tego etapu studenci mogą zadawać pytania dotyczące działania sprzętów. Rolą instruktora jest wizualizacja działania oraz dokładne objaśnienie techniki użytkowania danego sprzętu. Studenci podczas tej fazy, oprócz zadawania pytań, mogą używać sprzętu, symulować jego działanie, dotykać, analizować oraz zapoznawać się z instrukcją użytkowania [5–7].

Realizacja scenariusza to kolejny etap odbywanej sesji symulacyjnej. W zależności od rozbudowania i możliwych ścieżek może on trwać w wierności pośredniej 10–15 minut, natomiast w wierności wysokiej nawet od 20 do 30 minut. W wierności pośredniej realizując scenariusz, wykonuje się 1 do 2 ścieżek, i odnosi się to do całej procedury. Podczas symulacji na poziomie wierności wysokiej w zespołach realizuje się od 3 do 5 ścieżek. Realizacja następuje na drodze rozwiązywania problematycznych sytuacji zdrowotnych danego przypadku medycznego.

Debriefing ma na celu zniesienie odczuwanego przez zespół napięcia emocjonalnego przy jednoczesnym zmniejszeniu stresu i lęku. To metoda, która opiera się na odreagowaniu emocji indukowanych traumatycznymi doświadczeniami.

Uczestnicy biorą udział w spotkaniu ukierunkowanym na omawianie emocji, przy złagodzeniu poznawczych oraz emocjonalnych skutków uczestnictwa w wydarzeniu. Istotną rolę w nakierowaniu na odreagowanie emocji odgrywa koordynator grupy. To jego zadaniem jest podniesienie poczucia wartości uczestników symulacji, wypracowanie adaptacji do zachowań oraz przyszłych reakcji na podobne wydarzenia. Kluczową rolę odgrywa warsztat umiejętności klinicznych przy rozwijaniu psychomotoryki. Debriefing ma na celu wspomóc użytkowników symulacji w przepracowaniu negatywnych skutków doświadczanych zdarzeń nie tylko podczas bieżącej symulacji [5–7].

Zakończenie sesji

Sesja szkoleniowa może zakończyć się na kilka sposobów w zależności od typu scenariusza. Zakończenie pozytywne następuje w przypadku, gdy student spełni wszystkie wyszczególnione kryteria ustalone w przygotowanym poprzednio scenariuszu, do którego przystępuje.

O zakończeniu prawdopodobnym mówimy w przypadku, kiedy student nie spełni wszystkich kryteriów ustalonych w scenariuszu, jednak zakończenie sesji będzie akceptowalne z punktu widzenia klinicznego.

Zakończenie negatywne występuje w sytuacji, gdy student nie rozpozna stanu klinicznego pacjenta lub nie wdroży prawidłowego postępowania wyszczególnionego w scenariuszu. Wyznaczenie jednolitych kryteriów oceny studentów umożliwia wdrożenie sprawiedliwego systemu oceny dla wszystkich studentów jej podlegających. Wynika to z faktu, że każdy

student podchodzący do sesji ma taką samą ilość czasu oraz liczbę stacji koniecznych do zaliczenia. Instruktorzy odpowiedzialni za egzamin oceniają wszystkich studentów według jednolitych kryteriów [5–7].

Piśmiennictwo

1. Torres, K., Kańska, A. (red.) (2018). *Symulacja w edukacji medycznej*. Lublin.
2. CIP (2015). *Poprawa jakości kształcenia w zawodach medycznych poprzez rozwój nauczania z wykorzystaniem symulacji*. Warszawa.
3. Uchwała Nr 103/IV/2017 z dnia 22 czerwca 2017 r. w sprawie realizacji zajęć dydaktycznych w Centrach Symulacji Medycznej – wielo- i monoprolifowych.
4. Czekałło, M., Dąbrowski, M., Dąbrowska, A. (2015). Symulacja medyczna jako profesjonalne narzędzie wpływające na bezpieczeństwo pacjenta wykorzystywane w procesie nauczania. *Polski Merkurusz Lekarski*, str. 360–363.
5. Gurowiec, P. J., Sejboth, J., Uchmanowicz, I. (2020). *Przewodnik do nauczania zasad pracy w warunkach symulacji medycznej na kierunku pielęgniarstwo*. Opole.
6. Chmil V. J. (2016). Prebriefing in Simulation-Based Learning Experiences. *Nurse Educator* 41(2): 64–65.
7. Coutinho, D. R. V., Martins, A. C. J., Pereira, F. (2016). Structured debriefing in nursing simulation: students' perceptions. *Nursing School of Coimbra, Portugal*.

ROZDZIAŁ 7

Debriefing

DR N. MED. I N. O ZDR. BEATA CHEŁSTOWSKA

Odprawa – debriefing – po zakończeniu sesji symulacji jest jednym z najskuteczniejszych elementów i podstawą uczenia się w warunkach symulacji medycznej. Debriefing to celowa dyskusja po sesji symulacji, która pozwala uczestnikom na zrozumienie swoich działań i procesu myślowego, aby uzyskać efekty uczenia się i poprawiać przyszłe wyniki pracy klinicznej [1, 2]. Umożliwia wykładowcom i uczniom ponowne przeanalizowanie symulowanego przypadku, podzielenie się swoim modelem mentalnym i wspieranie uzasadnienia ich oceny klinicznej [3,4]. Cykl uczenia się w warunkach symulowanych obejmuje konkretne doświadczenie – symulację, po której następuje obserwacja i refleksja oraz merytoryczne podsumowanie. Teoria dotycząca kształcenia z użyciem symulacji medycznej zakłada uczenie się przez doświadczenie, co powinno prowadzić m.in. do powstawania abstrakcyjnych koncepcji i uogólnień, które następnie służą do testowania hipotezy w przyszłych sytuacjach; skutkująco kolejnymi nowymi, konkretnymi doświadczeniami. Refleksyjny proces podsumowania jest kamieniem węgielnym teorii uczenia się przez doświadczenie [5].

Kompetencje kadry

Szkolenie koordynatorów w zakresie technik debriefingu ma kluczowe znaczenie dla zapewnienia skutecznego podsumowania po symulacji [6]. Wielu nauczycieli zajmujących się symulacją „uczy się poprzez działanie” i korzysta z narzędzi pomocniczych oraz metod podsumowań, które pomagają im przejść przez cały proces. Kluczowe jest poznanie skutecznych modeli przeprowadzania debriefingu i użyteczności różnych technik w kontekście symulacji medycznej.

Wspólne zasady i podstawy skutecznego debriefingu

Kluczowe elementy debriefingu zostały opisane przez Chenga i mają zapewnić bezpieczeństwo oraz skuteczność debriefingu, niezależnie od miejsca, powodu lub zastosowanej techniki [3].

Podstawowe elementy i zasady prowadzenia debriefingu:

1. Zapewnienie bezpieczeństwa psychospołecznego poprzez działanie bez obawy o negatywne konsekwencje, poprzez komunikację bezpośrednią i skierowaną na problemy występujące podczas sesji symulacji. Jest to działanie niezbędne do optymalizacji efektów uczenia się poprzez zapewnienie wspierającego klimatu.
2. Przyjęcie stanowiska podsumowującego lub założenia, że wszyscy uczestniczący w tej symulacji są kompetentni, przygotowani i zdeterminowani do doskonalenia swoich umiejętności praktycznych.

3. Ustalenie zasad odprawy:
 - jasno określone wymagania wobec formy debriefingu,
 - zapewnienie poufnej dyskusji nad błędami czy uchybieniami w procedurach,
 - przedstawienie roli aktywnego udziału studenta w ocenie końcowej pracy.
4. Skupienie się na kluczowych celach nauczania.
5. Stosowanie pytań otwartych w trakcie prowadzenia debriefingu, co ułatwia dyskusję i sprzyja refleksji.
7. Zachowanie ciszy po zadaniu pytania przez moderatora promuje wewnętrzny proces w umyśle ucznia przeprowadzającego podsumowanie oraz pozwala uczniom formułować myśli i wnioski.
8. Dociekanie kwestii budzących obawy celem optymalizacji poziomu wiedzy i pogłębienia wnioskowania studenta.

Fazy debriefingu:

1. Reakcja/Opis

Jest to czas, aby uczniowie rozproszyli emocje związane z wykonaniem zadań zaplanowanych dla nich w scenariuszu symulacji, zapoznali się z faktami dotyczącymi zdarzeń i swoich działań.

2. Zrozumienie/Analiza

Ponowne przedstawianie tematów/celów nauczania, z uwzględnieniem pytań do i od studentów, dyskusji i refleksji na temat ewentualnych błędów oraz ich przyczyn.

3. Wnioski/Podsumowanie

Jest to czas na przekazanie „Wiadomości do zabrania do domu” oraz zaprezentowanie możliwości wykorzystania zdobytego doświadczenia do kolejnych sesji symulacji.

Czasami jednak debriefing odbiega od swojego tradycyjnego formatu i może się tak stać na podstawie wielu czynników, w tym takich jak: złożoność scenariusza, doświadczenie uczniów, ilość czasu przydzielonego na ćwiczenie symulacyjne, liczba moderatorów lub umiejętności moderatora w zakresie przeprowadzania debriefingu. Jak dotąd nie ma dowodów na to, że jedna technika przeprowadzania podsumowania jest lepsza od drugiej, co pozostawia nauczycielom uczestniczącym w programach symulacyjnych w opiece zdrowotnej możliwość przyjęcia własnych technik podsumowania w oparciu o przedstawione powyżej kluczowe elementy debriefingu.

Rola koordynatora/ instruktora

Debriefing przeprowadzony przez moderatora ułatwiającego dyskusję po wydarzeniu symulacyjnym jest niezwykle ważny dla optymalizacji procesu kształcenia. Rolą koordynatora może być również pełnienie roli przewodnika przed symulacją (prebriefing) i podczas symulacji. W razie potrzeby moderator kieruje i/lub przekierowuje dyskusję oraz dba o to, aby cele nauczania zostały omówione, a proces podsumowania przebiegał sprawnie. Moderator/ instruktor powinien przyjąć pozycję współuczestnika, a nie tradycyjnego „nauczyciela” [1,8]. Poziom kompetencji i stopień zaangażowania instruktora w proces podsumowania zależy od wielu czynników, takich jak złożoność scenariusza, przydzielony czas i poziomy oraz poziom wiedzy uczniów (nowicjusze vs. doświadczeni) lub cechy osobowości uczniów .

Debriefing w praktyce klinicznej

Debriefing stanowi potężne narzędzie w kształceniu opartym na symulacji medycznej. Powszechne stosowanie podsumowań w programach symulacyjnych koreluje z lepszą wydajnością zespołu oraz lepszymi umiejętnościami behawioralnymi i technicznymi studentów ćwiczących w symulowanych warunkach. Stosowanie debriefingu po zdarzeniach klinicznych ewoluowało w ciągu ostatnich dwudziestu lat i poprawiło wyniki kliniczne i opiekę nad pacjentem [4,13]. Obiecujące badania naukowe wykazały użyteczność debriefingu w redukcji liczby i skali zdarzeń niepożądanych pointerwencyjnych na oddziałach szpitalnych, szczególnie na oddziałach ratunkowych i na oddziałach intensywnej terapii, w kontekście rzadkich i stresujących zdarzeń, takich jak zatrzymanie krążenia [14–17]. Wykazano, że debriefing przeprowadzony po resuscytacji po zatrzymaniu krążenia koreluje z lepszą zgodnością z wytycznymi dotyczącymi resuscytacji oraz z przeżyciem pacjenta i wynikami neurologicznymi [14]. American Heart Association (AHA) zaleca debriefing jako metodę poprawiającą jakość resuscytacji krążeniowo-oddechowej.

Dwa popularne rodzaje debriefingu po zdarzeniu klinicznym to natychmiast, minuty lub godziny po zdarzeniu i z opóźnieniem, dni lub tygodnie po zdarzeniu. Podsumowanie „na gorąco” opiera się zwykle na wspomnieniach uczestników i procesach myślowych w celu omówienia zdarzenia klinicznego i określane jest mianem debriefingu „jakościowego” w celu oceny i rozwiązania pilnych problemów po zdarzeniu, podczas gdy podsumowanie z opóźnieniem obejmuje formalne

podsumowanie „ilościowe” ze zbiorem danych ilościowych, danych i dalszych informacji o pacjentach w celu zwiększenia możliwości poprawy jakości i ulepszenia systemu[14,15].

Debriefing jest podstawą skutecznej edukacji medycznej opartej na symulacji. Chociaż nie ustalono jeszcze złotego standardu techniki debriefingu, większość z opisanych technik podsumowania jest prawdopodobnie skuteczna, jeśli są odpowiednio stosowane przez instruktorów czy moderatorów zajęć.

Piśmiennictwo

1. Fanning, R. M., Gaba, D. M. (2007 Summer). The role of debriefing in simulation-based learning. *Simul Healthc.*, 2 (2):115–125 [PubMed].
2. Dieckmann, P. i in. (2009 Jul). The art and science of debriefing in simulation: Ideal and practice. *Med Teach.* 31 (7): e287–294 [PubMed].
3. Gardner, R. (2019 Jun). Introduction to debriefing. *Semin Perinatol.* 37 (3): 166–174 [PubMed].
4. Sawyer, T., Loren, D., Halamek, L. P. (2016 Jun). Post-event debriefings during neonatal care: why are we not doing them, and how can we start? *J Perinatol.* 36 (6): 415–419 [PubMed].
5. Chmil, J. V. i in. (2015 Sep–Oct). Effects of an Experiential Learning Simulation Design on Clinical Nursing Judgment Development. *Nurse Educ.* 40(5): 228–232 [PubMed].
6. Cheng, A. i in. (2015 Aug). Faculty Development for Simulation Programs: Five Issues for the Future of Debriefing Training. *Simul Healthc.* 10 (4): 217–222 [PubMed].
7. Bajaj, K. i in. (2018 Feb). The PEARLS Healthcare Debriefing Tool. *Acad Med.* 93 (2): 336 [PubMed].
8. Sawyer, T. i in. (2016 Jun). More Than One Way to Debrief: A Critical Review of Healthcare Simulation Debriefing Methods. *Simul Healthc.* 11(3): 209–217 [PubMed].

9. Rudolph, J. W. i in. (2006 Spring). There's no such thing as „nonjudgmental” debriefing: a theory and method for debriefing with good judgment. *Simul Healthc.* 1(1): 49–55 [PubMed].
10. Zigmont, J. J., Kappus, L. J., Sudikoff, S. N. (2011 Apr). The 3D model of debriefing: defusing, discovering, and deepening. *Semin Perinatol.* 35 (2): 52–58 [PubMed].
11. Burke, H., Mancuso, L. (2012 Oct) Social cognitive theory, metacognition, and simulation learning in nursing education. *J Nurs Educ.* 51 (10): 543–548 [PubMed].
12. Cheng, A. i in. (2017 Oct). Coaching the Debriefers: Peer Coaching to Improve Debriefing Quality in Simulation Programs. *Simul Healthc.* 12 (5): 319–325 [PubMed].
13. Kessler, D. O., Cheng, A., Mullan, P. C. (2015 Jun). Debriefing in the emergency department after clinical events: a practical guide. *Ann Emerg Med.* 65 (6): 690–698 [PubMed].
14. Wolfe, H. i in. (2014 Jul). Interdisciplinary ICU cardiac arrest debriefing improves survival outcomes*. *Crit Care Med.* 42 (7):1688–1695 [PMC free article] [PubMed].
15. Mullan, P. C. i in. Implementation of an in situ qualitative debriefing tool for resuscitations. *Resuscitation.* 84 (7): 946–951 [PubMed].
16. Dine, C. J. i in. Improving cardiopulmonary resuscitation quality and resuscitation training by combining audiovisual feedback and debriefing. *Crit Care Med.* 36 (10): 2817–2822 [PubMed].
17. Edelson, D. P. i in. (2008 May) Improving in-hospital cardiac arrest process and outcomes with performance debriefing. *Arch Intern Med.* 26;168 (10): 1063–1069 [PubMed].

ROZDZIAŁ 8

Ewaluacja efektów kształcenia w symulacji medycznej

MGR PIEL. IZABELA STRZELECKA

Proces kształcenia studentów na kierunku pielęgniarstwo bazuje na ogólnych i szczegółowych efektach kształcenia określonych w Rozporządzeniu Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 lipca 2019 r. w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu lekarza, lekarza dentystry, farmaceuty, pielęgniarki, położnej, diagnosty laboratoryjnego, fizjoterapeuty i ratownika medycznego (Dz.U. 2019, poz. 1573), wspólnie z opracowanymi na jego podstawie programami studiów oraz sylabusami dla poszczególnych przedmiotów [1].

Kształcenie studentów pielęgniarstwa podlega nieustannym zmianom, w efekcie których wprowadzone zostały obowiązkowe zajęcia na symulatorach medycznych, a także możliwość organizacji w warunkach symulowanych egzaminów typu OSCE (z ang. *Objective Structured Clinical Examination*) [4].

Pierwszy etap nauczania stanowią zajęcia teoretyczne, na bazie których są realizowane zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne w symulacji niskiej wierności (SNW) i pośredniej wierności (SPW). Zajęcia, które mogą być realizowane na tym poziomie, dotyczą takich przedmiotów

jak: podstawy pielęgniarstwa, badanie fizykalne czy podstawy ratownictwa medycznego. Kolejnym etapem są zajęcia symulacji wysokiej wierności (SWW), realizowane w zakresie poszczególnych pielęgniarstw klinicznych jako ćwiczenia i część zajęć praktycznych (ZP) [1,2]. Zgodnie z aktualnie obowiązującymi wytycznymi Krajowej Rady Akredytacyjnej Szkół Pielęgniarek i Położnych [2], min. 5% zajęć praktycznych powinno być realizowanych z wykorzystaniem metod symulacji. Po zrealizowaniu i zaliczeniu ZP w warunkach symulowanych student może rozpocząć zajęcia w warunkach rzeczywistych. Nauczanie i weryfikowanie jego efektów stanowi nierozdzielny proces.

Tak jak zróżnicowane są metody nauczania wynikające z różnorodności efektów, tak zróżnicowane mogą być metody oceny osiągnięcia efektów kształcenia przez studentów.

Zgodnie ze standardem kształcenia sposób weryfikacji osiągniętych efektów uczenia się wymaga zastosowania zróżnicowanych form sprawdzania, adekwatnych do kategorii wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych, których dotyczą te efekty.

Osiągnięte efekty uczenia się w zakresie wiedzy można weryfikować, stosując egzaminy pisemne lub ustne. Zgodnie z obecnie obowiązującym rozporządzeniem, formami egzaminów pisemnych mogą być: „eseje, raporty, krótkie ustrukturyzowane pytania, testy wielokrotnego wyboru (z ang. *Multiple Choice Questions*, MCQ), testy wielokrotnej odpowiedzi (z ang. *Multiple Response Questions*, MRQ), testy wyboru tak/nie lub dopasowania odpowiedzi” [1].

Standard kształcenia na kierunku pielęgniarstwo wskazuje konieczność sprawdzenia osiągniętych efektów kształcenia

w zakresie umiejętności praktycznych w trakcie bezpośredniej obserwacji studenta demonstrującego umiejętność w czasie trwania tradycyjnego egzaminu lub egzaminu standaryzowanego typu OSCE.

Pomimo że egzamin OSCE jest szczególnie zalecany do sprawdzenia całości umiejętności praktycznych i klinicznych, nabytych w trakcie kształcenia jako egzamin dyplomowy, może być również zastosowany na wcześniejszym etapie do weryfikacji stopnia nabycia określonej umiejętności. Można używać go również podczas zaliczenia danej umiejętności technicznej, zaliczenia umiejętności nabytych w ramach bloku tematycznego czy w ramach przedmiotu bądź grupy przedmiotów. Możemy także z niego skorzystać w ramach zaliczenia zajęć praktycznych realizowanych w centrum symulacji medycznej (CSM).

Pomimo wskazania przez ustawodawcę wybranych form oceny, istnieje wiele innych metody weryfikacji efektów uczenia się w zakresie umiejętności praktycznych (klinicznych) i kompetencji społecznych.

W zakresie umiejętności klinicznych można zastosować:

- egzamin tradycyjny, np. próbę pracy,
- obserwację 360 stopni,
- mini-CEX (z ang. *Mini Clinical Evaluation Exercise*),
- OSCE,
- OSLER (z ang. *Objective Structured Long Examination Record*),
- IPPI.

a w zakresie kompetencji społecznych (postaw) do weryfikacji ich efektów można użyć metod mini-CEX, OSCE, OSLER, IPPI [1,6,7,8,9].

W związku z zalecanym w standardzie kształcenia systemem weryfikacji efektów kształcenia się i organizacji egzaminów konieczne staje się zastosowanie zróżnicowanych form oceniania studentów między innymi przy użyciu zaawansowanych symulatorów medycznych.

Bez względu na formę sprawdzenia wiedzy niezwykle istotne jest, aby egzaminy były standaryzowane oraz ukierunkowane na sprawdzenie wiedzy na poziomie wyższym niż sama znajomość zagadnień. W procesie ewaluacji ocenić należy poziom zrozumienia zagadnień, umiejętność analizy i syntezy informacji oraz umiejętność rozwiązywania problemów [1].

W tym przypadku proces ewaluacji – jest szeroko definiowanym pojęciem. Na potrzeby symulacji medycznej i związanego z nią procesu osiągania efektów kształcenia proces ewaluacji rozumieć należy jako formę oceny i szacowania.

Ewaluacja efektów kształcenia powinna być procesem systematycznego gromadzenia, analizowania i interpretowania pozyskanych danych w celu sprawowania nadzoru nad postępem studentów w realizacji programów studiów i wynikających z nich celów [3].

Weryfikację efektów uczenia się można rozpatrywać w kontekście przedmiotu jako sprawdzenie wyników pracy studenta i ocena czy efekty uczenia się określone dla przedmiotu/modułu zostały przez niego osiągnięte. Osiągnięcie zakładanych efektów uczenia się jest możliwe przy przestrzeganiu taksonomii celów, czyli uporządkowaniu ich według stopnia ważności. Najbardziej znana w świecie i w Polsce jest taksonomia celów kształcenia Blooma [4]. W kształceniu zawodowym pielęgniarek podejmowane były dotychczas próby formułowania celów kształcenia w ujęciu taksonomicznym, zwłaszcza

w przedmiotach kierunkowych (podstawy pielęgniarstwa, pielęgniarstwo specjalistyczne. Weryfikacja powinna obejmować wszystkie kategorie obszarów, tj.: wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne).

W ocenie kształcenia na studiach pielęgniarzkich możemy wyróżnić jej trzy rodzaje [5]:

- ocenę kształtującą (formatywną), dokonywaną kilkakrotnie w ciągu semestru; służy zarówno studentowi, jak i wykładowcy do oszacowania postępów w nauce i weryfikacji metod kształcenia; stanowi ona bieżące ocenianie dokonywane w trakcie kształcenia teoretycznego i praktycznego;
- ocenę zbierającą (sumatywną), tzw. końcową, przeprowadzaną na zakończenie etapu kształcenia, np. modułu, roku studiów. Pozwala stwierdzić, czy student osiągnął zakładane efekty uczenia się i w jakim stopniu;
- ocenę formalną, która jest przeprowadzana na zakończenie całego cyklu kształcenia. Jej celem jest potwierdzenie całościowych kwalifikacji zawodowych uzyskanych przez studenta.

Ewaluacja stopnia osiągnięcia efektów uczenia się realizowanych w centrum symulacji medycznej wymaga zastosowania zróżnicowanych metod weryfikacji i oceniania studentów, stosownie do obszarów, których dotyczą te efekty. Ocena stopnia osiągnięcia efektów w zakresie umiejętności praktycznych, zarówno tych, które dotyczą komunikowania się, jak i czynności proceduralnych (manualnych) na kierunku pielęgniarstwo, odbywa się z wykorzystaniem opisów przypadków klinicznych, na podstawie których student ustala i prezentuje plan specjalistycznej opieki pielęgniarzkiej nad pacjentem [1].

W ewaluacji efektów uczenia się kształtowanych w CSM można stosować wiele metod, gdyż dotychczas nie udało się wypracować jednej skutecznej. Z analizy literatury [5,6,7,10] wynika, że do metod najczęściej wykorzystywanych w procesie oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się należą: lista umiejętności, forma profilu klinicznego, test z pytaniami wielokrotnego wyboru niezwiązanymi z klinicznym kontekstem, test z pytaniami wielokrotnego wyboru oparty na przypadkach klinicznych (z ang. *Case-based Multiple Choice Question*), egzamin pisemny, codzienna ocena kliniczna, pojedyncza bezpośrednia obserwacja, długoterminowa ocena, bezpośrednia obserwacja proceduralnych umiejętności, przegląd zapisu, ćwiczenie potrójnego skoku (z ang. *Triple Jump Exercise*), ocena oparta na portfolio, samoocena studenta, symulacja wspomagana komputerowo, ocena doniesienia naukowego i prezentacji, ocena oparta na liczbie wymaganych zabiegów, ocena 360 stopni, krytyczna sumacyjna ocena zadania, Kliniczny Egzamin Kompetencyjny (z ang. *Clinical Competency Examination*), Obiektywny Ustrukturalizowany Kliniczny Egzamin (OSCE).

Ponieważ zajęcia w centrum symulacji medycznej stanowią integralną część kształcenia realizowanego na kierunku pielęgniarstwo, również formy weryfikacji i oceny efektów uczenia zawartych w standardzie kształcenia przygotowującym do wykonywania zawodu pielęgniarki powinny stanowić jej integralny element.

Opracowanych zostało wiele narzędzi do ewaluacji stopnia osiągnięcia efektów uczenia się zawartych w standardach kształcenia. Jedne z nich koncentrują się na poznawczej dziedzinie uczenia się i stawiają przed osobami uczącymi się wymagania dotyczące zaprezentowania swojej wiedzy w czasie egzaminów pisemnych lub ustnych, podczas gdy nowe

metody oceny weryfikacji efektów uczenia się kładą nacisk na ocenę umiejętności klinicznych albo w symulowanym otoczeniu dotyczącym standaryzowanych pacjentów, albo w środowisku realnym, np. na oddziale szpitalnym, wobec rzeczywistych pacjentów [9].

Przegląd literatury odnoszącej się do nowoczesnych metod oceny efektów kształcenia wskazuje, że pomimo znacznej liczby badań opartych na tych metodach, wykorzystanie nowoczesnych metod oceny nie jest jeszcze skutecznie stosowane w procesie ewaluacji. Mając na uwadze znaczenie edukacji medycznej i skuteczność nowych metod oceny, konieczne jest podjęcie dalszych badań w tym obszarze oraz doskonalenie i rozwój metod oceny efektów kształcenia [12].

Nowoczesne formy ewaluacji efektów kształcenia praktycznego opierają się na zaawansowanych systemach symulatorów medycznych [4]. Niezależnie od wyboru metody oceny efektów uczenia się każda z nich powinna być wiarygodna i rzetelna oraz związana z osiągnięciem oczekiwanych efektów uczenia się, powinna też odzwierciedlać postęp czyniony przez studenta w toku kształcenia – od prostych czynności do tych bardziej złożonych [3].

Podstawowym warunkiem, aby system ewaluacji studentów był właściwym źródłem informacji na temat osiągniętych efektów uczenia się, niezbędne jest, aby spełniał pożądane właściwości psychometryczne. Najważniejsze cechy psychometryczne systemu oceniania to rzetelność i trafność. Przez rzetelność rozumie się powtarzalność wyników, co oznacza, że im wyższa jest rzetelność pomiaru wiedzy, umiejętności czy kompetencji, tym bardziej wyniki dwukrotnego badania są zbliżone do siebie. Rzetelność ocenia, czy wyniki określające tę samą cechę będą powtarzalne w następnych pomiarach [11, 13].

Poszukując sposobu na pokonanie ograniczeń i problemów związanych z tradycyjną oceną kliniczną, wprowadzono na świecie, a następnie w Polsce egzaminy typu OSCE jako bardziej rzetelne i trafne narzędzie oceny [14, 15]. Podobnie oceniana jest wartość innych metod oceniania, m.in. DOPS, którego trafność i rzetelność została potwierdzona w większości badań [11].

Liczne opracowania dotyczące ewaluacji efektów kształcenia analizują szczegółowo różnorodne narzędzia ewaluacji efektów kształcenia, jednak z uwagi na obecnie obowiązujące wytyczne standardu skupiamy się w opracowaniu na skrupulatnej analizie egzaminu typu OSCE, poświęcając jej kolejny rozdział podręcznika.

Piśmiennictwo

1. Dziennik Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej Warszawa, dnia 21 sierpnia 2019 r. Poz. 1573 Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego) z dnia 26 lipca 2019 r. w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu lekarza, lekarza dentystry, farmaceuty, pielęgniarki, położnej, diagnosty laboratoryjnego, fizjoterapeuty i ratownika medycznego.
2. Uchwała Nr 103/IV/2017 z dnia 22 czerwca 2017 Krajowej Rady Akredytacyjnej Szkół Pielęgniarek i Położnych w sprawie realizacji zajęć dydaktycznych w centrach symulacji medycznej – wielo- i monoprofilowych na kierunku pielęgniarstwo i kierunku położnictwo.
3. Kamińska, A. i in. (2014). Nowe metody oceny umiejętności praktycznych studentów pielęgniarstwa. *Pielęgniarstwo XXI Wieku*. 2 (47): 5–9.
4. Gotlib, J., Pańczyk, M. (2015). Nowoczesne formy weryfikacji efektów kształcenia praktycznego w oparciu o zaawansowane sys-

- temy symulatorów medycznych. Sprawozdanie z warsztatów OSCE – Objective Structured Clinical Examination. Międzyzdroje, 26–29.03.2015 r. *Medycyna Dydaktyka Wychowanie*. 3, XLVII.
5. Kózka, M. (2008). Efektywność kształcenia zawodowego na studiach pielęgniarskich pierwszego stopnia w okresie transformacji systemu edukacji. Kraków.
 6. Woźniak, K. (2012). Egzaminowanie w przebiegu kształcenia podyplomowego pielęgniarek i położnych oraz propozycja implementacji egzaminowania typu OSCE. *Pielęgniarstwo XXI Wieku*. 2 (39): 63–67.
 7. Kaczmarek, U. (2011). Assessment methods of the effects of dental students' education. *J Stoma*. 64 (7): 457–475.
 8. Nestal, D. i in. (2011). Formative assessment of procedural skills: students' responses to the Objective Structured Clinical Examination and the Integrated Performance Procedural Instrument. *Assessment & Evaluation in Higher Education*. 36: 171–183.
 9. Hejri, S. M. i in. (2017). The utility of mini-Clinical Evaluation Exercise (mini-CEX) in undergraduate and postgraduate medical education: protocol for a systematic review. *Syst Rev*. 58, 6: 146.
 10. Różyńska, E. i in. (2004). Przygotowanie pielęgniarek – mentorów do prowadzenia zajęć praktycznych ze studentami pielęgniarstwa. Kraków.
 11. Khanghahi, M. E., Azar, F. E. F. (2018). Direct observation procedural skills (DOPS) evaluation method: Systematic review of evidence. *Med J Islam Repub Iran*. 3: 32–45.
 12. Jankowski, K., Zajenkowski, M. (2009). Metody szacowania rzetelności pomiaru testem. W: K. Fronczyk (red.), *Psychometria – podstawowe zagadnienia*. Warszawa.
 13. Fayers, P. M., Machin, D. (2007). *Quality of Life. The assessment, analysis and interpretation of patient – reported outcomes*. Second edition. Chichester: John Wiley & Sons, Ltd.
 14. Harden, R. M. i in. (1975). Assessment of clinical competence using objective structured examination. *BMJ*. 1: 447–451.

ROZDZIAŁ 9

Egzamin OSCE

DR N. O ZDR. AGNIESZKA BAŁANDA-BALOYGA

Egzamin OSCE (ang. *Objective Structured Clinical Examination*), czyli Obiektywny Ustrukturyzowany Egzamin Kliniczny, „jest w szczególności wskazany, jako forma sprawdzania całości umiejętności praktycznych i/lub klinicznych nabytych w trakcie kształcenia praktycznego w zakresie podstaw opieki pielęgniarskiej i opieki specjalistycznej”. Jest to rodzaj egzaminu, w którym nacisk kładzie się na obiektywizm i standaryzację. Działanie to jest globalnym trendem stosowanym szczególnie na kierunkach o profilu medycznym. Podstawa prawna: Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 lipca 2019 r. w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu lekarza, lekarza dentystry, farmaceuty, pielęgniarki, położnej, diagnosty laboratoryjnego, fizjoterapeuty i ratownika medycznego (Dz.U. z dnia 21 sierpnia 2019 r. Poz. 1573).

Typ egzaminu o charakterze OSCE został opracowany w roku 1975 w Szkocji. Prekursorami OSCE byli Harden i Glesson, którzy jako pierwsi poddali egzamin OSCE studentom medycyny w 1979 r. Dopiero po tym fakcie zaczęto stosować tę metodę do oceny umiejętności klinicznych studentów pielęgniarstwa. Egzamin OSCE były stosowane w edukacji

medycznej i reklamowane jako „złoty standard” oceny opartej na kompetencjach. Pierwszy egzamin OSCE składał się z 18 stacji (w tym 2 na odpoczynek) na oddziale szpitalnym i trwał 100 minut – 4,5 minuty na stację, 30 sekund na przemieszczenie się pomiędzy stacjami [1,2].

Celem egzaminu jest sprawdzenie osiągnięcia efektów uczenia w zakresie umiejętności praktycznych proceduralnych oraz kompetencji społecznych zdobytych w całym toku studiów, umożliwiającym absolwentowi samodzielne wykonywanie zawodu pielęgniarki/pielęgniarsza [3].

Proces egzaminowania OSCE służy do standaryzowanej kwalifikacji umiejętności w warunkach symulacyjnych i może być używany do oceny formalnej. Metody oceniania służą do ewaluacji takich kompetencji jak m.in.: zbieranie wywiadu, badanie fizykalne, komunikacja z pacjentem, umiejętność interpretacji danych klinicznych, poprawne wykonywanie procedur medycznych (np. iniekcji, cewnikowania), rozwiązywanie dylematów etycznych w różnych sytuacjach klinicznych [4].

Ważnym założeniem egzaminu typu OSCE jest konieczność stworzenia egzaminowanym studentom takich samych warunków. Oznacza to przeprowadzenie egzaminu przy wykorzystaniu symulacji medycznej, w Centrach Symulacji Medycznej w specjalnie przystosowanych salach dydaktycznych. Egzamin składa się z kilku do kilkudziesięciu stacji, a wyboru scenariuszy dokonuje się na podstawie matrycy egzaminacyjnej (blueprint) opartej na efektach kształcenia. Każdy zdający student musi wykonać taką samą liczbę zadań klinicznych, ma tyle samo czasu na każde zadanie i otrzymuje identyczne instrukcje jak pozostali zdający. Po zakończeniu każdego zadania student opuszcza stację i przemieszcza się do kolejnej.

Egzaminatorzy obserwują działania studentów i oceniają ich kompetencje za pomocą list kontrolnych (checklist).

W związku z wprowadzeniem obowiązkowych zajęć z symulacji medycznej oraz zalecanych w standardach kształcenia studentów pielęgniarstwa egzaminów typu OSCE, zainteresowanie tą formą egzaminów w ostatnich latach zdecydowanie wzrasta. Krajowa Rada Akredytacyjna Szkół Pielęgniarek i Położnych rekomenduje jako ostateczną formę sprawdzenia wszelkich umiejętności nabytych podczas studiów, poprzez zorganizowanie i przeprowadzenie części praktycznej egzaminu dyplomowego na tytuł licencjata pielęgniarstwa w warunkach symulowanych z wykorzystaniem OSCE. Pozwala to na uzyskanie wyników egzaminu porównywalnych pomiędzy poszczególnymi zdającymi poprzez zastosowanie jednolitych wymagań, kryteriów oraz zasad oceniania dla każdego zdającego studenta [5].

Profesor Roland Harden przedstawił konstrukcję OSCE w postaci dwunastu wskazówek (kroków), rozumianych pod kątem merytorycznym, logistycznym i organizacyjnym:

- Określ, jak zamierzasz wykorzystać wyniki egzaminu OSCE.
- Zdecyduj, co powinien oceniać egzamin OSCE.
- Opracuj konkretne przypadki/zadania.
- Zdecyduj, w jakiej formie lub w jaki sposób będziesz oceniać studentów.
 - Trenuj/udziel wsparcia egzaminatorom.
 - Opracuj skrypty dla pacjentów standaryzowanych.
 - Zapewnij integralność gromadzenia danych z przebiegu egzaminu OSCE.
- Wybierz najlepsze, standardowe podejście odnośnie do skali punktacji.

- Zastanów się, jaka jest możliwość uogólnienia wyników przy wykorzystaniu odpowiedniego pakietu oprogramowania statystycznego.

- Sprawdź korelację wyników własnych z innymi zmiennymi.
- Oceń efekty egzaminu OSCE dla studentów (na przyszłość).
- Przejrzyj uważnie wszystkie składowe egzaminu OSCE, by wyszukać możliwe zagrożenia,

Egzamin typu OSCE pozwala na ocenę stopnia osiągnięcia ogólnych efektów uczenia w zakresie umiejętności oraz kompetencji społecznych, zawartych w standardzie kształcenia dla kierunku pielęgniarstwo, w świetle których absolwent potrafi:

- korzystać z aktualnej wiedzy do zapewnienia bezpieczeństwa i wysokiego poziomu opieki,
- udzielać świadczeń w zakresie promowania, zachowania zdrowia i zapobiegania chorobom,
- sprawować całościową i zindywidualizowaną opiekę nad pacjentem niepełnosprawnym i umierającym,
- samodzielnie wykonywać zawód, zgodnie z zasadami etyki ogólnej i zawodowej oraz holistycznego podejścia do pacjenta, uwzględniającego poszanowanie i respektowanie jego praw,
- organizować pracę własną; nawiązywać współpracę w zespołach opieki zdrowotnej oraz inicjować i wspierać działania społeczności lokalnej na rzecz zdrowia,
- skutecznie i z empatią porozumiewać się z pacjentem, oraz posiada świadomość czynników wpływających na reakcje własne i pacjenta. Ogólne efekty uczenia stanowią podstawę opracowania planu testu praktycznego, który zawiera liczbę stanowisk egzaminacyjnych – stacji oraz zakres tematyczny zadań na poszczególnych stacjach uwzględniający kompetencje pielęgniarские podlegające ocenie: ocenę stanu

pacjenta – badanie fizykalne, diagnozę pielęgniarską, planowanie interwencji pielęgniarskich, czynności do interwencji oraz edukację pacjenta [6].

Piśmiennictwo

1. Brannik, M. T., Erol-Kormaz, H. T., Prewett, M. (2011). A systematic review of the reliability of objective structured clinical examination scores. *Medical Education*. 45 (12): 1181–1189.
2. Harden, R., Lilley, P., Patricio, M. (2016). *The Definitive Guide to the OSCE: The Objective Structured Clinical Examination as a Performance Assessment*. Elsevier, London.
3. Khan, K.Z. I in. (2013). The Objective Structured Clinical Examination (OSCE): AMEE Guide No. 81. Part II: Organisation & Administration. *Medical Teacher*. 35 (9): e1447-e1463.
4. Wrońska, I., Fidecki, W. (2018). Edukacja z wykorzystaniem symulacji w naukach o zdrowiu. W: Torres, K., Kański, A. (2018). *Symulacja w edukacji medycznej*. Lublin: 45–58.
5. Rozporządzenie Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego z dnia 26 lipca 2019 roku w sprawie standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu lekarza, lekarza dentystry, farmaceuty, pielęgniarki, położnej, diagnosty laboratoryjnego, fizjoterapeuty, ratownika medycznego.
6. Sochacka, L. i in. (2021). Objective structured clinical examination in fundamentals of nursing and obstetric care as method of verification and assessing the degree of achievement of learning outcomes. *Pielęgniarstwo XXI Wieku*. 20, 3 (76).

Część II

ROZDZIAŁ 10

Zagadnienia teoretyczne wymagane w symulacji medycznej – co należy wiedzieć

DR N. MED. I N. D ZDR. BEATA CHEŁSTOWSKA

Studenci pielęgniarstwa mogą realizować zajęcia praktyczne z użyciem symulacji medycznej już od początku swojej edukacji zawodowej, np. przy użyciu scenariuszy niskiej wierności, doskonaląc umiejętności praktyczne z zakresu podstaw pielęgniarstwa. Posiadanie wiedzy z zakresu tematycznego obejmującego dane scenariusze symulacji medycznej znacząco ułatwia proces uczenia się i doskonalenia umiejętności praktycznych i interpersonalnych, gdyż w związku z uzyskaniem efektów uczenia się z danego przedmiotu podczas zajęć teoretycznych przebieg sesji symulacyjnej umożliwia studentowi skupienie się na problemie, daje pewność siebie i śmiałość w podejmowaniu przez siebie działań. Podstawowa wiedza wymagana do realizacji wyznaczonych zadań ujętych w scenariuszu symulacji powinna być zweryfikowana na etapie dopuszczenia studenta do zajęć i prebriefingu, podczas którego mamy niewielką przestrzeń do uzupełnienia podstawowych wiadomości, jakich nie posiada student. Wymagana od studenta wiedza to zagadnienia i efekty uczenia osiągnięte podczas realizacji zajęć teoretycznych z zakresu nauk podstawowych (biochemia z biofizyką, fizjologia, farmakologia,

patologia, prawo medyczne, podstawy komunikacji z pacjentem *ect.*) oraz podstawy teoretyczne przedmiotów klinicznych takich jak pediatria i pielęgniarstwo pediatryczne, pierwsza pomoc, choroby wewnętrzne i pielęgniarstwo internistyczne, chirurgia i pielęgniarstwo chirurgiczne *ect.* Posiadanie przez studenta wiedzy w tych obszarach umożliwia realizację wielu zadań, w tym samodzielną reakcję w stanach nagłych czy sytuacjach kryzysowych, jakie można zaplanować do realizacji w trakcie sesji symulacji, w tym nagłe zatrzymanie krążenia, wstrząs, reakcję anafilaktyczną, i sprawdzić, realizując taki scenariusz, czy student jest gotowy i posiada umiejętności do pracy pod presją, w sytuacji zagrożenia życia pacjenta, a także czy posiada kompetencje umożliwiające współpracę w zespołach interdyscyplinarnych (pielęgniarka–lekarz).

10.1. Podstawowe badania diagnostyczne jako narzędzie wymagane do realizacji scenariuszy symulacji medycznej

DR N. MED. I N. O ZDR. **ADAM KACZMAREK**

DR N. MED. I N. O ZDR. **BEATA CHEŁSTOWSKA**

Jednym z elementów epikryzy i historii medycznej pacjenta użytej w scenariuszu symulacji medycznej mogą być badania diagnostyczne, w tym laboratoryjne czy obrazowe. Student, analizując scenariusz, przed przystąpieniem do realizacji zadań powinien umieć ocenić stan pacjenta i zinterpretować podstawowe badania, które mogą mieć znaczącą korelację ze stanem pacjenta i wpływać na przebieg opieki pielęgniarskiej; dodatkowo pobranie materiału do badań laboratoryjnych, które powinno odbywać się w należyty sposób, również może być elementem scenariusza lub egzaminu OSCE i podlegać ocenie.

Ważną umiejętnością praktyczną, którą można doskonalić podczas zajęć w centrum symulacji medycznej, jest procedura pobierania krwi żyłnej do badań laboratoryjnych, gdy pielęgniarka musi przestrzegać szeregu zasad i postępować zgodnie z procedurami ustalonymi przez laboratorium danego szpitala. Zmniejsza w ten sposób ryzyko wystąpienia błędów przedlaboratoryjnych, które obniżają wiarygodność diagnostyczną.

Procedura musi obejmować zapoznanie się ze zleceniem lekarskim, właściwe przygotowanie stanowiska pracy, skompletowanie zestawu wykorzystywanego podczas pobierania krwi, ze szczególnym uwzględnieniem średnicy igły,

właściwych probówek dobranych do zleconych badań. Dodatkowo w warunkach symulowanych można ocenić umiejętności przestrzegania zasad aseptyki i antyseptyki podczas pobierania materiału od pacjenta, umiejętność i nawyk zastosowania środków ochrony osobistej, które zmniejszają ryzyko zakażenia, oraz umiejętność przygotowania i poinformowania pacjenta o przeprowadzanej procedurze. Powyższe procedury, a także czynności wykonane odpowiednio podczas procesu pobierania krwi (dezynfekcja, technika wkłucia, tempo pobrania, zabezpieczenie materiału) mają znaczenie dla uniknięcia błędów przedlaboratoryjnych i wpływają bezpośrednio na jakość badania oraz walor diagnostyczny uzyskanego wyniku[1].

Do absolutnie podstawowych badań laboratoryjnych, których znaczenie i podstawową interpretację choćby w odniesieniu do zakresu wartości referencyjnych i implikacji klinicznych ewentualnych nieprawidłowości powinien znać student, należą

- morfologia krwi,
- lipidogram,
- stężenie glukozy w surowicy/osoczu,
- badanie stężenia TSH,
- OB i CRP,
- próby wątrobowe (AST, ALT, GGTP),
- badanie ogólne moczu.
- troponiny
- badania mikrobiologiczne krwi.

Biorąc pod uwagę efekty kształcenia ujęte w standardzie kształcenia pielęgniarek, należy podkreślić, iż podstawowe informacje odnośnie do ww. badań, które student powinien posiadać, nie są bardzo zaawansowane, ale mają umożliwić świadomą opiekę nad pacjentem i poinformowanie

go w adekwatnym zakresie o stanie jego zdrowia. Poniżej w przystępny sposób przedstawiono opis wybranych badań laboratoryjnych.

Morfologia krwi obwodowej – określa m.in. liczbę czerwonych i białych krwinek, płytek krwi czy stężenie hemoglobiny (białka transportującego tlen) w erytrocytach, ale dostarcza informacji nie tylko ilościowych, lecz także jakościowych (np. o objętości i kształcie krwinek).

Profil lipidowy (lipidogram) – to oznaczenie stężenia: cholesterolu całkowitego, frakcji cholesterolu HDL i LDL, non-HDL oraz stężenia triacylogliceroli (TG). Jest to bardzo ważne badanie, ze względu na fakt, że zaburzenia lipidowe mogą współuczestniczyć w rozwoju miażdżycy, która może prowadzić do groźnych dla życia powikłań, takich jak udar mózgu czy zawał serca.

Stężenie glukozy – we krwi/osoczu to podstawowe badanie, które co roku powinny wykonać zarówno osoby zdrowe, jak i te mające objawy wskazujące na podwyższone (hiperglikemia) lub obniżone (hipoglikemia) stężenie glukozy w organizmie. Dodatkowo należy pamiętać, że stężenie glukozy może być bardzo ważnym parametrem krytycznym u pacjentów nieprzytomnych i wspierać diagnostykę stanów nagłych u pacjentów.

TSH (tyreotropina) – jest hormonem wytwarzanym przez przysadkę mózgową, stężenie tyreotropiny ma bezpośredni wpływ na regulację produkcji tyroksyny (FT₃) i trijodotyroniny (FT₃) przez gruczoł tarczycy. Odgrywa rolę w regulacji metabolizmu białek, lipidów oraz węglowodanów człowieka, a także reguluje funkcjonowanie układów takich jak rozrodczy czy nerwowy.

OB – odczyn Biernackiego to parametr opisujący tempo sedymentacji erytrocytów. OB stanowi pośredni wskaźnik trwającego stanu zapalnego przebiegającego w organizmie. Prosta metoda polegająca na pomiarze słupa osocza w długiej cienkiej kapilarze wypełnionej krwią pełną. Wzrost we krwi stężenia białek ostrej fazy, takich jak fibrynogen i immunoglobuliny, powoduje spieszenie opadania erytrocytów. Wysokie wartości OB obserwujemy w zakażeniach, chorobach autoimmunizacyjnych oraz chorobach nowotworowych.

Mierne przyspieszenie opadu krwinek czerwonych może również występować w takich stanach jak ciąża, niedokrwistość lub u osób starszych.

Bardzo wysokie wartości tego parametru towarzyszą chorobom nowotworowym, np. szpiczak mnogi, w którego przebiegu produkowane są bardzo duże ilości immunoglobulin.

CRP – jest jednym z białek ostrej fazy, którego synteza odbywa się w wątrobie. Stężenie CRP wzrasta znacznie w przebiegu zakażenia bakteryjnego, uszkodzeniu tkanek (np. zawał serca, po zabiegach chirurgicznych), chorobach autoimmunizacyjnych.

ALT (aminotransferaza alaninowa) – enzym wewnątrzkomórkowy występujący przede wszystkim w hepatocytach, komórkach mięśnia sercowego, w nerkach. Już niewielkie uszkodzenie komórek wątroby powoduje wzrost aktywności tego enzymu we krwi. Wzrost aktywności ALT obserwujemy w takich stanach chorobowych jak marskość wątroby, cholestaza, toksyczne i alkoholowe uszkodzenie wątroby, wirusowe zapalenie wątroby, ale także w trakcie zawału mięśnia sercowego.

AST (aminotransferaza asparaginianowa) – czyli wewnątrzkomórkowy enzym zlokalizowany w cytoplazmie oraz mitochondriach. Aktywność enzymu we krwi jest

niska, a jej znaczący wzrost świadczy o uszkodzeniu komórek wątroby (hepatocytów), ale również tkanek innych narządów (niska specyficzność narządowa) takich jak mięśnie poprzecznie prążkowane, trzustka, nerki czy mózg.

GGTP (γ -glutamylotransferaza) – enzym znajdujący się w komórkach nabłonkowych przewodów żółciowych, trzustce, nerkach oraz jelitach. Stężenie GGTP oznaczane we krwi pochodzi głównie z wątroby. W diagnostyce wykorzystywany jest głównie jako marker chorób wątroby i dróg żółciowych. Stanowi niezwykle czuły parametr wspomagający rozpoznanie alkoholowego uszkodzenia wątroby.

Badanie ogólne moczu – jest wieloparametrowym badaniem określającym właściwość fizyko-chemiczne moczu oraz ocenę mikroskopową osadu komórkowego. Badanie ogólne moczu służy określeniu funkcji nerek i dróg moczowych (zakażenia, choroby kłębuszków nerkowych, utrata zdolności zagęszczania moczu).

Podczas oceny właściwości fizycznych określamy parametry takie jak kolor i przejrzystość. Oceniamy: wartość ciężaru właściwego moczu, co mówi nam o ilości substancji rozpuszczonych w płynie; obecność w moczu glukozy i białka, które w fizjologicznym moczu nie powinny być wykrywane; obecność elementów morfotycznych, takich jak erytrocyty świeże podczas uszkodzenia dolnych dróg moczowych lub erytrocyty dymorficzne świadczące o uszkodzeniu na poziomie nerki; obecność leukocytów świadczących o zakażeniu na poziomie pęcherza moczowego albo cewki moczowej lub obecność wałeczków leukocytarnych świadczących o zakażeniu w obrębie nerki. Ocena elementów morfotycznych pozwala również na rozpoznanie zakażenia o etiologii bakteryjnej, grzybiczej lub pasożytniczej.

Troponiny – to białka będące częścią aparatu kurczliwego mięśnia sercowego oraz mięśni szkieletowych. Znamy trzy izoformy tego białka :C, T oraz I. Troponiny T i I są białkami swoistymi dla mięśnia sercowego, dzięki czemu określenie ich stężenia jest pomocne w diagnostyce zawału mięśnia sercowego. Niezwykle czułe metody oznaczania tych białek pozwalają na wykrycie podwyższonego stężenia troponiny I we krwi już po 1 godzinie od uszkodzenia mięśnia.

Badania mikrobiologiczne krwi – służą wykryciu drobnoustrojów (bakterii, grzybów). W celu rozpoznania gatunku mikroorganizmu wywołującego stan chorobowy pacjenta w większości przypadków wymagana jest hodowla drobnoustrojów. W tym celu należy pobrać próbkę krwi w sposób właściwy, w odpowiednim czasie i na właściwe podłoża. Niezwykle istotnym etapem diagnostyki mikrobiologicznej jest właściwe pobranie materiału. W przypadku badania mikrobiologicznego konieczne jest przeprowadzenie procedury dezynfekcji skóry w miejscu wkłucia oraz odkażenie gumowego korka butelki z podłożem przed jego przekłuciem. Niewłaściwe przygotowanie pacjenta przez personel pielęgniarski może skutkować wyhodowaniem flory skóry (np. *Staphylococcus epidermidis*, *Propionibacterium acens*), czyli wynik fałszywie dodatni nieistotny klinicznie.

Medycyna laboratoryjna wykorzystuje zaawansowane technologie pozwalające na coraz szybsze i dokładniejsze wykonywanie pomiarów i oznaczeń. Wyniki badań laboratoryjnych mają znaczący wpływ na decyzje podczas diagnozowania i leczenia pacjentów, aż 60–70% decyzji opiera się na wynikach badań laboratoryjnych. Aby proces analizy laboratoryjnej przebiegał prawidłowo, a wyniki były wiarygodne i odzwierciedlały

stan pacjenta, niezbędne jest właściwe pobranie i przygotowanie materiału do badań. Bardzo ważna jest też świadomość personelu pielęgniarskiego co do możliwych błędów mających wpływ na badanie danego parametru oraz sposobów ich unikania.

Do najczęściej popełnianych błędów należą:

- Błąd oznakowania próbki skutkujący przypisaniem materiału do niewłaściwego pacjenta.
- Pobranie materiału do niewłaściwych pojemników (zawierających np. niewłaściwy antykoagulant, konserwant). Taki błąd uniemożliwia oznaczenie parametru. Przykładem może być pobranie krwi do oznaczenia stężenia potasu do próbówki zawierającej wersenian potasowy.
- Pobranie niewłaściwej objętości krwi. Jest to niezwykle istotne w przypadku badania parametrów krzepnięcia. Niewłaściwe rozcieńczenie krwi antykoagulantem wpływa na uzyskane pomiary.
- Niewłaściwe wymieszanie próbki krwi z antykoagulantem. W przypadku badania morfologii krwi taki błąd skutkuje powstaniem skrzepu i dyskwalifikacją takiej próbki z dalszego procesu.
- Pobranie krwi z cewnika naczyniowego po wcześniejszym podaniu płynów skutkuje rozcieńczeniem próbki, w wyniku czego uzyskuje się fałszywe wyniki pomiarów.
- Zbyt długie przetrzymywanie próbki w niewłaściwych warunkach niezapewniających stabilności parametru, który ma być oznaczony. Przykładem jest pobranie próbki krwi na tak zwany „skrzep” w celu oznaczenia stężenia glukozy. W trakcie przechowywania próbki spada stężenie glukozy w surowicy.

- Przechowywanie próbki moczu przez kilka godzin po jego oddaniu powoduje przerost flory bakteryjnej oraz rozpad elementów morfotycznych w nim zawartych.

Scenariusze symulacji medycznej umożliwiają przejście przez podstawowe procedury pobierania oraz zabezpieczenia materiału diagnostycznego, Analizę uzyskanych wyników badań laboratoryjnych, korelację ze stanem pacjenta oraz wdrożenie właściwego trybu postępowania.

Piśmiennictwo

Dembińska-Kieć, A., Solnica, B., Naskalski, J. (eds.) (2017). Diagnostyka laboratoryjna z elementami biochemii klinicznej. 4th edn. Wrocław: XXII, 909.

10.2. Stany zagrożenia życia w kardiologii, gastroenterologii, nefrologii i endokrynologii

Stany zagrożenia życia w kardiologii

MGR DANIEL BARCZUK, MGR SZYMON NOWAKOWSKI

Kardiologia to szeroka dziedzina medycyny zajmująca się schorzeniami i wadami układu sercowo-naczyniowego: serca, aorty i mniejszych naczyń krwionośnych; ich diagnozowaniem i leczeniem. Choroby układu sercowo-naczyniowego powszechnie nazywane chorobami kardiologicznymi są chorobami cywilizacyjnymi, co oznacza, że występują bardzo często wśród pacjentów. Ważnym aspektem nauczania w warunkach symulowanych jest poznanie specyfiki i zagadnień związanych z postępowaniem w tych chorobach. W niniejszym rozdziale umieszczono syntetyczne streszczenie podstawowych chorób kardiologicznych oraz uwzględniono diagnostykę i leczenie, ponieważ w procesie diagnozowania, leczenia oraz działań profilaktycznych chorób niezwiązanych bezpośrednio z sercem dochodzi do nakładania się na siebie kilku dziedzin medycyny takich jak hipertensjologia, neurologia, pulmonologia, angiologia. Jest to dziedzina, która stanowić powinna znaczny odsetek problemów w scenariuszach symulacji medycznej ze względu na częstość występowania incydentów krążeniowo-sercowych w populacji. Co warto wiedzieć przed przystąpieniem do realizacji scenariusza?

1. Nagłe zatrzymanie krążenia

Definicja, etiologia i patogeneza:

Nagłe zatrzymanie krążenia (NZK) to stan chorobowy, który cechuje się: całkowitym ustaniem lub znacznym upośledzeniem mechanicznej czynności serca powodującym zatrzymanie krążenia krwi w organizmie; brakiem reakcji chorego na bodźce zewnętrzne; brakiem wyczuwalnego tętna na dużych tętnicach oraz bezdechem lub agonalnym oddechem. W przypadku braku podjęcia adekwatnego leczenia, następuje stan bezpośrednio prowadzący do trwałych uszkodzeń mózgu i śmierci biologicznej.

Nagły zgon sercowy (*ang. Sudden cardiac death* – SCD) – niespodziewana śmierć spowodowana przez nagłe zatrzymanie krążenia z przyczyn kardiologicznych, bez wyraźnych symptomów przewidujących. Śmierć następuje w przeciągu godziny od wystąpienia pierwszych objawów. W grupie szczególnego ryzyka znajdują się sportowcy.

NZK pierwotne – spowodowane chorobą serca: OZW – ostry zespół wieńcowy – najczęstsza przyczyna NZK; kardiomiopatia, genetycznie uwarunkowane arytmogenne choroby serca, zaburzenia rytmu serca o charakterze tachyarytmii, migotanie komór (VF) idiopatyczne lub spowodowane zatorowością płucną, pęknięciem tętniaka lub rozwarstwieniem aorty.

NZK wtórne – spowodowane przyczyną pozasercową, np. zatrzymaniem oddechu, urazem wielonarządowym, wykrwawieniem.

Mechanizmy zatrzymania krążenia:

- migotanie lub trzepotanie komór,
- częstoskurcz komorowy bez tętna (pVT),

- asystolia – całkowity brak czynności elektrycznej i mechanicznej serca, także gdy czynność $<10/\text{min}$ lub występują same pobudzenia przedsionkowe,

- czynność elektryczna bez tętna (PEA) – brak skutecznej hemodynamicznie czynności mechanicznej serca pomimo zachowania zorganizowanej czynności elektrycznej.

Czynność elektryczna bez tętna i asystolia są częstymi mechanizmami wtórnego NZK, dlatego zawsze wymagają poszukiwania odwracalnych przyczyn zatrzymania krążenia.

Obraz kliniczny:

Przebieg zatrzymania jest nagły. Występują następujące objawy:

- utrata świadomości – poszkodowany nie reaguje na bodźce fizyczne,
- brak oddechu lub oddech nieprawidłowy – mniej niż 2 oddechy w 10 sekund, oddech agonalny,
- brak tętna na dużych tętnicach – kontrola tętna na tętnicy szyjnej zewnętrznej lub udowej przez 10 sekund,
 - sinica dystalnych części ciała,
 - szerokie źrenice bez reakcji na światło,
 - błądź, plamy opadowe,
- w początkowym okresie zatrzymania mogą pojawić się prężenia kończyn.

Rozpoznanie:

Osoba nieprzytomna, bez oddechu, uznawana jest za osobę w NZK. Dodatkowo osoby posiadające przeszkolenie medyczne mogą rozpoznawać NZK po stwierdzeniu

braku tętna i/lub stwierdzeniu rytmu zatrzymania krążenia w elektrokardiografii.

Badania pomocnicze:

- badanie pracy serca przy użyciu kardiomonitora,
- w przypadku posiadania pomiaru ciśnienia metodą ciągłą mierzona wartość wynosi zero,
- w przypadku posiadania pomiaru EtCO₂ mierzona wartość wynosi zero,
- w badaniu ECHO serca nie stwierdza się kurczliwości mięśnia sercowego.

Leczenie:

Resuscytacja krążeniowo-oddechowa oraz leczenie potencjalnych odwracalnych przyczyn zatrzymania krążenia – zaawansowane zabiegi resuscytacyjne ALS.

Próby przywrócenia samoistnego krążenia krwi z zastosowaniem RKO, zaawansowanych metod udrożnienia dróg oddechowych (intubacji dotchawiczej), defibrylacji i leków przez zawodowych ratowników, którzy działają w zespole i dysponują sprzętem.

Ocena bezpieczeństwa własnego i otoczenia. Rozpoznanie zatrzymania krążenia.

Po potwierdzeniu zatrzymania krążenia natychmiastowe podjęcie RKO, monitorowanie chorego w celu oceny rytmu.

Ocena rytmu NZK i w razie wskazań defibrylacja.

Rytm do defibrylacji: migotanie komór i częstoskurcz komorowy bez tętna. Jeżeli defibrylator jest od razu dostępny i gotowy do wyzwolenia wyładowania, a do NZK doszło na oczach ratowników lub u pacjenta monitorowanego w szpitalu, defibrylacja ma pierwszeństwo przed RKO. W razie

asystolii – prawie płaska linia EKG – należy wykonać protokół potwierdzenia asystolii: należy sprawdzić poprawność podłączenia defibrylatora (kardiomonitora), ustawienie wzmocnienia sygnału (gain) i zapis z innego odprowadzenia. W razie wątpliwości lub braku pewności co do rytmu nie należy podejmować się wykonywania defibrylacji. W czasie RKO ocenę rytmu serca prowadzi się co 2 min. Strategia minimalizowania przerw przeznaczonych na inne czynności (intubacja <5 s) – początkowo lepiej wykorzystać alternatywne metody udroźniania dróg oddechowych, intubacja prowadzona przez doświadczonych ratowników ma duży procent powodzenia za pierwszym razem; defibrylacja <5 s; kontynuacja RKO podczas ładowania defibrylatora. Jeśli to możliwe, co 2 min powinna nastąpić zmiana osoby uciskającej klatkę piersiową lub przerwa w użyciu przyrządów do mechanicznej kompresji klatki piersiowej.

Defibrylacja z użyciem defibrylatora ręcznego:

Żel nakładamy na skórę klatki piersiowej w miejscu przyłożenia łyżek, ewentualnie stosujemy miękkie przyklejane elektrody do defibrylacji.

Przyłożenie łyżek defibrylatora z siłą nacisku ~10 kg – powoduje zmniejszenie impedancji klatki piersiowej. Łyżki podzielone są na mostkową i koniuszkową – jedną należy umieścić poniżej prawego obojczyka wzdłuż mostka, drugą poniżej i na lewo od lewej brodawki piersiowej w linii pachowej środkowej – praktycznie pod pachą.

Ocena rytmu na kardiomonitorze defibrylatora – potwierdzenie rytmu do defibrylacji. Wskazaniem do wyładowania elektrycznego jest VF lub pVT; na czas ładowania defibrylatora należy wznowić RKO – czyli strategię minimalizowania przerw w uciśnięciach.

Ustawienie energii wyładowania i ładowanie:

- defibrylator dwufazowy: w zależności od modelu i wytycznych od producenta: pierwsze wyładowanie zwykle 150 J, jeśli instrukcja urządzenia nie jest dostępna lub nie określa energii – 200 J; energię kolejnych wyładowań można zwiększać sukcesywnie do maks. 360 J;

- defibrylator jednofazowy 360 J – wszystkie wyładowania.

Protokół bezpiecznego wyładowania:

- wezwanie wszystkich uczestników akcji resuscytacyjnej do odsunięcia się od chorego.

- sprawdzenie, czy nikt nie dotyka chorego lub przedmiotów, z którymi defibrylowany pacjent ma kontakt.

- pamiętanie o spojrzeniu na rytm i kolejnym szybkim potwierdzeniu rytmu do defibrylacji.

- tuż przed defibrylacją usunięcie źródła tlenu.

- wyzwoleń wyładowania.

Po wyładowaniu natychmiast kontynuuje się RKO przez 2 min, chyba że wystąpią pewne oznaki powrotu krążenia: kaszel, oddech, skoordynowane ruchy.

Dopuszcza się wykonanie trzech następujących bezpośrednio po sobie prób defibrylacji, jeżeli do zatrzymania krążenia doszło u pacjenta monitorowanego w sposób ciągły w obecności świadków i defibrylator jest natychmiast dostępny, np. w SOR, ZRM, pracowni kardiologii inwazyjnej, na wszystkich oddziałach intensywnej terapii, lub gdy doszło do NZK podczas monitorowania EKG z użyciem defibrylatora.

Kontynuacja w pętli z każdorazową oceną rytmów.

Leczenie odwracalnych przyczyn zatrzymania krążenia – 4H, 4T:

- hipoksja – niedotlenienie – trudności z utrzymaniem drożności dróg oddechowych i wentylacją; potwierdź

hipoksemię badaniem gazometrycznym, ogólnymi objawami, niską SpO₂. Leczenie: skuteczna wentylacja;

1. hipowolemia – krwotok, skrajne odwodnienie. Leczenie: podaż płynów;

- odma płučna – uraz lub choroba płuc w wywiadach, charakterystyczne objawy przedmiotowe, zła wentylacja mimo prawidłowo zastosowanej procedury. Leczenie: odbarczenie i zaopatrzenie;

- tamponada serca – uraz lub choroba serca w wywiadach, potwierdzenie za pomocą echokardiografii lub USG FAST, specyficzne objawy. Leczenie: natychmiastowe odbarczenie;

- zatorowość płucna – grupa ryzyka, należy określić charakterystyczne objawy, przeprowadzić badania, jeśli są dostępne, jeśli to możliwe, utrzymać mechaniczną kompresję kłp i zastosować podaż leków trombolitycznych + ewentualną ewakuację mechaniczną;

- ostre zespoły wieńcowe;

- ciężkie zaburzenia elektrolitowe – hiper- lub hipokaliemia, hipo- lub hiperkalcemia, hipo- lub hipermagnezemia, hipo- lub hipernatremia. Leczenie: swoiste, potwierdzone oznaczeniem elektrolitów;

- kwasica – wcześniejsza kwasica, kwasica utrzymująca się podczas resuscytacji, długotrwałe zatrzymanie krążenia, długotrwała intubacja, przedawkowanie leków o działaniu zakwaszającym. Leczenie: podaż wodorowęglanów, płynoterapia, ustawienia wentylacji respiratora;

- hipoglikemia – cukrzyca w wywiadach; należy potwierdzić pomiarem glikemii, wyrównać poziom cukru;

- hipotermia – leczenie: stopniowe ogrzewanie. Należy prowadzić RKO do momentu ogrzania poszkodowanego.

- przedawkowanie leków lub zatrucie – postępowanie adekwatne do objawów lub toksydromów;

- farmakoterapia – każdorazowo po podaniu leków należy przepłukiwać przestrzeń martwą cewnika naczyniowego roztworem soli fizjologicznej w celu ułatwienia przedostania się leków do centralnego układu krążenia;

Postępowaniem z wyboru jest zapewnienie pewnego, drożnego dostępu naczyniowego w początkowej fazie RKO. Jeśli nie jest możliwe uzyskanie dostępu naczyniowego i brak jest przeciwskazań do kaniulacji jamy szpiku, należy zastosować dojście doszpikowe.

Po pierwszych 3 nieskutecznych wyładowaniach w rytmach do defibrylacji należy natychmiast przygotować adrenalinę 1 mg i amiodaron 300 mg albo lidokainę 100 mg (postępowanie zamiast amiodaronu). Po 2 minutach uciskania tuż przed planowaną 4. próbą defibrylacji należy podać leki.

Kontynuacja wyładowań co 2 min, jeśli utrzymują się rytmy do defibrylacji.

Kontynuacja podaży leków: adrenalina 1mg co 3–5 min oraz do rozważenia ponowna dawka amiodaronu lub lidokainy po 5. nieskutecznej próbie defibrylacji – podaż: połowa dawki wyjściowej.

Jeśli wykonuje się następujące bezpośrednio po sobie 3 wyładowania z defibrylatora, adrenalinę należy podawać po 5. nieskutecznym wyładowaniu, natomiast amiodaron lub lidokainę bezpośrednio po 3. nieskutecznym wyładowaniu.

Postępowanie w rytmach nie do defibrylacji – PEA, asystolia:

Protokół potwierdzenia asystolii, należy ocenić obecność tętna w przypadku PEA.

Natychmiastowe podjęcie RKO, drugi ratownik rozpoczyna od uzyskania dostępu naczyniowego do farmakoterapii – priorytet ma zabezpieczenie dróg oddechowych.

Jeśli wkłucie jest dostępne, należy podać 1 mg adrenaliny, i kontynuować do 2 min pętli RKO.

Należy kontynuować podaż adrenaliny co 3–5 min.

Udrażnianie dróg oddechowych – należy użyć techniki, w której posiada się największe doświadczenie. Początkowo może to być wentylacja resuscytorem z workiem rezerwurowym i dostępem do 100% tlenu medycznego przez maskę twarzową z wykorzystaniem np. rurki ustno-gardłowej. Później można podjąć próbę intubacji dotchawiczej – czynność tę wykonuje ratownik z dużym odsetkiem skutecznych intubacji – należy minimalizować przerwy, jeśli brak jest powodzenia, drogi oddechowe należy zabezpieczyć alternatywnymi metodami – i-gel, maska/ rurka krtaniowa.

Wentylacja – 100% tlenem medycznym. Synchronizacja uciśnień i podaży oddechów ratowniczych w przypadku wentylacji workiem samorozprężalnym połączonym z workiem rezerwurowym i źródłem tlenu. Po intubacji – przez rurkę dotchawiczą lub po zastosowaniu alternatywnych metod udroźniania dróg oddechowych metodą nagłośniową – wentylacja asynchroniczna z częstotliwością ~10/min.

Kapnografia – pomiar ciśnienia parcjalnego CO₂ w powietrzu końcowo-wydechowym, należy wykorzystać jako dodatkową metodę do potwierdzania intubacji tchawicy, skuteczności wentylacji i powrotu samoistnego krążenia, a także oceny jakości wykonywanych uciśnień klatki piersiowej. Nagły wzrost wartości ETCO₂ może świadczyć o przywróceniu samoistnego krążenia.

Rozważenie ewentualnych terapii podtrzymania funkcji życiowych metodami terapii pozaustrojowych – ECLS, ECMO powinno mieć miejsce w przypadku, gdy standardowe zabiegi resuscytacyjne nie przyniosły efektu, a możliwe jest leczenie

odwracalnej przyczyny zatrzymania krążenia: zawał serca, zatorowość płucna, hipotermia, zatrucie.

2. Przełom nadciśnieniowy

Definicja, etiologia i patogeneza:

Przełom nadciśnieniowy – zwany inaczej kryzą nadciśnieniową – to stan kliniczny, w trakcie którego dochodzi do nagłego wzrostu ciśnienia tętniczego powyżej 180/120 mm Hg wraz z towarzyszącymi zagrażającymi życiu powikłaniami narządowymi. Wyróżniamy stany naglące – bezpośrednio zagrażające życiu – do których zaliczamy: obrzęk płuc, ostry zespół wieńcowy, rozwarstwienie aorty, encefalopatię nadciśnieniową, udar mózgu niedokrwienny oraz krwawienie do ośrodkowego układu nerwowego, rzucawkę, nadciśnienie okołoperacyjne, nadciśnienie tętnicze w przebiegu silnego zatrucia kokainą i amfetaminą. Stanom tym towarzyszy wzrost RR z uszkodzeniami narządowymi i układowymi. Drugi podział stanowi stany pilne, w których w przeciwieństwie do stanów naglących nie dochodzi do uszkodzeń narządowych, są to: wysokie ciśnienie tętnicze w przebiegu ostrego kłębuszkowego zapalenia nerek, w przebiegu ostrego układowego zapalenia naczyń, w przebiegu tzw. efektu odbicia z powodu nagłego odstawienia leków hipotensyjnych lub nadciśnienie wywołane lekami – GKS [1,2,10].

Objawy:

Przełom nadciśnieniowy może być bezobjawowy. Objawy w stanach naglących zależą od rodzaju powikłań narządowych. Najczęstszymi objawami w stanach pilnych są:

- ból głowy,

- krwawienia z nosa,
- omdlenie,
- szumy uszne,
- znaczny niepokój,
- pobudzenie psychomotoryczne.

Rozpoznanie: Pomiar ciśnienia z poszukiwaniem objawów i dokładnym wywiadem. Kierowanie się średnim ciśnieniem tętniczym krwi (MAP). Granica MAP, która grozi wystąpieniem powikłań narządowych, zaczyna się od wartości 140 mmHg.

W przypadkach pilnych rozpoznanie jest jednak sprawą indywidualnego dopasowywania do każdego przypadku osobno, ponieważ aby wysokie ciśnienie było niebezpieczne, musi być znacznie wyższe od codziennych wartości RR – pacjenci z nierozpoznaną wcześniej chorobą nadciśnieniową, z nieleczonym lub źle kontrolowanym ciśnieniem mogą tolerować wyższe wartości bez żadnych powikłań. W przypadku bardzo wysokiego ciśnienia aktywnie szukamy u pacjentów objawów sugerujących powikłania narządowe takich jak: duszności, zaburzenia neurologiczne, ból w klatce piersiowej i gwałtowny, ostry ból okolicy kręgosłupa piersiowo-lędźwiowego z objawami tętnienia jamy brzusznej. Pacjent, który nie prezentuje żadnych objawów, a wysokie wartości zostały wykryte przypadkowo, najprawdopodobniej chodzi z takim ciśnieniem od dawna i wymaga jedynie wdrożenia przewlekłego leczenia i rutynowych kontroli w ramach samokontroli domowej, nie potrzebuje hospitalizacji, nie ma konieczności nawet kierowania go na SOR/ IP celem obniżania tego ciśnienia ostrodyżurowo w monitorowanych warunkach.

Wszystkie przypadki stanów naglących powinny być leczone w specjalistycznych warunkach szpitalnych.

Leczenie:

U pacjentów pilnych, w dobrym stanie stosuje się tylko leki doustne, zazwyczaj nitrendypinę lub lerkadypinę – działają dość długo, stopniowo się uwalniają, wpływając rozkurczowo na mięśnie gładkie tętnic. Rzadziej stosujemy kaptopryl – nie zawsze przynosi efekt, większość pacjentów zgłasza się do SOR / IP po przyjęciu dużych ilości kaptoprylu wcześniej i z braku jego działania. Furosemid stosuje się tylko u pacjentów nadmiernie przewodnionych, nie należy podawać rutynowo. U pacjentów pobudzonych psychoruchowo i zdenerwowanych można podać dawkę hydroksyzyny lub benzodiazepin.

Tabela. Objawy oraz działania wynikające z etiopatologii nadciśnienia tętniczego [3,4]

	Stany naglące					
	NT złośliwe z ostrą niewydolnością nerek lub bez niej	encefalopatia nadciśnieniowa	ostry zespół wieńcowy	kardio-geny obrzęk płuc	ostre rozwarstwienie aorty	rzucawka / ciężki stan przedzudawkowy
czas do obniżenia BP i docelowa wartość BP	– wiele godzin – obniżenie MAPo 20-25%	natychmiastowe obniżenie MAP o 20-25%	natychmiastowe obniżenie SBP <140 mm Hg	natychmiastowe obniżenie SBP <140 mm Hg	natychmiastowe obniżenie SBP <120 mm Hg i zwolnienie częstotliwości rytmu serca <60/min	natychmiastowe obniżenie SBP <160 mm Hg i DBP <105 mm Hg
leczenie pierwszego wyboru	labetalol nikardypina	labetalol nikardypina	labetalol NTG	NTG diuretyk pętłowy	esmolol i nitroprusydek sodu lub NTG albo nikardypina	labetalol lub nikardypina i siarczan magnezu
leczenie alternatywne	urapidyl		urapidyl	Urapidyl diuretyk pętłowy	Labetolol, metoprolol	Rozważenie rozwiązania ciąży

Gdzie:

MAP – średnie ciśnienie tętnicze; NTG –nitrogliceryna; SPB – ciśnienie skurczowe tętnicze; DBP – rozkurczowe ciśnienie tętnicze

Nadmierne obniżenie ciśnienia krwi może skutkować zaburzeniem perfuzji mózgu i udarem.

3. Ostre zespoły wieńcowe

Ostre zespoły wieńcowe (OZW) są stanami nagłymi obejmującymi naczynia wieńcowe, a ich etiologia to najczęściej zmiany miażdżycowe. Są rodzajem choroby wieńcowej, czyli stanów niedokrwienia mięśnia sercowego związanych ze zmianami w tętnicach wieńcowych. Tętnice wieńcowe to drobne tętnice, których zadaniem jest zaopatrywanie serca (mięśnia sercowego) w tlen i składniki odżywcze. Do OZW dochodzi, gdy światło naczynia jest zamknięte, przez co nie może ono spełniać swojej funkcji. Czynniki ryzyka można podzielić na: społeczne (typ pracy, stan cywilny, poziom stresu, poziom zamożności), styl życia (dieta, aktywność fizyczna, palenie tytoniu, nadmierne spożywanie alkoholu, bezsenność i inne zaburzenia snu), osobnicze (wiek, nadciśnienie tętnicze, cukrzyca, otyłość, zespół metaboliczny, hiperlipidemia).

Objawy kliniczne OZW to:

- silny nagły ból zamostkowy z możliwym promieniowaniem do szczęki, szyi, łopatki lewej, lewego stawu łokciowego. Ból o charakterze dławiącym, rozpierającym, piekącym. Może narastać w czasie,
 - nie ma różnicowania nasilenia bólu, ruch nie powoduje jego intensyfikacji,
 - zawroty głowy, zasłabnięcia, utrata przytomności,
 - narastająca duszność,
 - kaszel,
 - ból brzucha i nadbrzusza (maska brzuszna).

Biorąc pod uwagę objawy kliniczne, OZW można podzielić na:

NSTEMI (*ang. No ST Elevation Myocardial Infarction*) – zawał mięśnia serca bez uniesienia odcinka ST; pojawiają się biochemiczne wykładniki obecności martwicy mięśnia serca, nie dochodzi jednak do uniesienia odcinka ST.

STEMI – (*ang. ST Elevation Myocardial Infarction*) – ostry zespół wieńcowy z uniesieniem odcinka ST, odpowiadający określeniu zawał mięśnia serca.

UA (*ang. Unstable Angina*) – niestabilna choroba wieńcowa, w której pomimo charakterystycznych objawów klinicznych niedokrwienia mięśnia serca nie dochodzi do zmian elektrokardiograficznych ani do wzrostu miana wskaźników martwicy mięśnia serca.

W postępowaniu przedszpitalnym mało można zaproponować pacjentowi poza uniesioną pozycją ciała, leżeniem przynajmniej pod kątem 45°. Kluczowe jest szybkie rozpoznanie objawów, wezwanie zespołu ratownictwa medycznego (ZRM), w ramach zespołu potwierdzenie OZW, i transport do referencyjnego ośrodka. Większość ZRM na swoim pokładzie posiada kardiomonitor z defibrylatorem i możliwością teletransmisji danych. Znaczący to, że jednostka posiadająca w swoich strukturach kardiologię inwazyjną i pracownię hemodynamiki otrzymuje zapis EKG, ocenia go i w trakcie transportu pacjenta może przygotować się do zabiegu. Pacjent w trakcie transportu może otrzymać leczenie trombolityczne i gotowy jest np. do PCI (*ang. percutaneous coronary interventions*) [5,6,9].

W postępowaniu szpitalnym mamy dwie sytuacje, dwa rodzaje pacjentów: pacjent, u którego rozpoczynają się objawy OZW, lub pacjent, u którego OZW już się dokonał.

Podstawowe postępowanie w tym stanie obejmuje:

1) Zabezpieczenie pacjenta adekwatnie do stanu ogólnego – w tym celu dokonujemy oceny: ABCDE, GCS, AVPU, oceny skali NRS, zebrania wywiadu chorobowego, społeczno-socjalnego [2,7,16].

2) Zmonitorowanie chorego: EKG, HR, NIBP, SpO₂. Należy bezwzględnie wykonać zapis 12 odprowadzeniowy EKG i takie zapisy wykonywać ponownie w przypadku zmiany stanu pacjenta, nasilenia objawów, nasilenia bólu. W tych stanach należy zwrócić uwagę na wykonanie dobrego jakościowo zapisu. Proponuje się również usuwanie owłosienia na klatce piersiowej [11].

3) Zabezpieczenie dostępu naczyniowego obwodowego (unikać się powinno okolicy dystalnej przedramienia ok 1/4 długości, aby zapewnić ewentualne miejsce uzyskania dostępu tętniczego). Preferowany jest grzbiet dłoni lub dół łokciowy.

4) Zabezpieczenie krwi do badań laboratoryjnych, do oznaczenia grupy krwi (należy również pamiętać o zabezpieczeniu materiału do badania enzymów sercowych – troponina i CK-MB). Chory może zgłaszać narastającą duszność. Proponuje się podawanie tlenu w średnich przepływach.

5) Zgodnie ze zleceniem należy podać leki fibrolityczne/trombolityczne. Mają one za zadanie rozpuścić wewnątrznaczyniowy skrzep oraz udrożnić naczynie. Zalicza się je do jednej z trzech grup [13,14]:

- generacji pierwszej – streptokinaza, urokinaza, APSAC (acylowany kompleks streptokinazy z plazminogenem).
- generacji drugiej – tkankowy aktywator plazminogenu (t-Pa), prourokinaza (scu-PA), reteplaza (r-PA).
- generacji trzeciej – modyfikowane drogą inżynierii genetycznej aktywatory plazminogenu: rekombinowany tkankowy aktywator plazminogenu (rt-PA), rekombinowana stafylokinaza.

Podstawowym ryzykiem leczenia trombolitycznego jest wystąpienie krwawienia. W takich sytuacjach skutecznym antidotum jest kwas traneksamowy lub kwas epsilon-aminokapronowy.

Pacjent jak najszybciej powinien trafić do pracowni hemodynamiki, gdzie wykonany będzie miał zabieg z kilku dostępnych metod, mający na celu udrożnienie naczyń wieńcowych.

4. Bradykardia

Definicja, etiologia i patogenezą:

Bradykardię cechują dysfunkcje węzła zatokowego pod postacią zespołu nieprawidłowości prowadzących do nieodpowiedniej – wolnej – częstotliwości rytmu serca poniżej 60 uderzeń na minutę. Zbyt wolna do bieżących potrzeb fizjologicznych akcja serca przyczynia się do powstania zespołu objawów klinicznych lub arytmii. Zaburzenia mogą mieć charakter przejściowy lub stały.

Bradykardia fizjologiczna może występować u sportowców oraz u osób z wagotonią, czyli nadmierną aktywnością nerwu błędnego.

Bradykardia patologiczna ma następujące przyczyny:

- bradykardia zatokowa – zaburzenia powstawania bodźca w układzie bodźcotwórczym,
- bloki przewodzenia – zaburzenia przewodnictwa,
- działanie leków,
- zatrucie blokerami kanału wapniowego.

Bradykardia nie jest chorobą, tylko jednym z objawów choroby serca. Nieleczona może prowadzić do NZK w mechanizmie asystolii z dużym potencjalnym ryzykiem zgonu. Niskie częstotliwości akcji serca mogą być spowodowane:

- dysfunkcją węzła zatokowego,
- blokami przedsionkowo-komorowy (AV),
- blokiem śródkomorowym.

Objawy kliniczne zależą głównie od stopnia i rodzaju bradykardii, wieku chorego, aktywności fizycznej chorego i obecności choroby organicznej serca. Są następujące:

- gorsza tolerancja wysiłku,
 - stany przedomdleniowe prowadzące do omdlenia i ewentualnego nagłego zgonu sercowego,
 - łatwe męczenie się,
 - znużenie, drażliwość,
 - trudność koncentracji, apatia, zaburzenia funkcji poznawczych, zaburzenia pamięci,
 - zawroty głowy, zaburzenia równowagi,
 - duszność, niewydolność serca, zmniejszona wydolność wysiłkowa
- mroczki przed oczami.

Rozpoznanie: badanie elektrokardiografii, przedłużona rejestracja metodą Holtera. Badanie podmiotowe i przedmiotowe. Wywiad lekowy, ewentualne przedawkowania. Zasada: Szukaj przyczyn bradykardii w EKG, lekach pacjenta, a później w badaniach laboratoryjnych.

Leczenie: monitorowanie pacjenta, wykonanie EKG, uzyskanie dostępu dożylnego.

Jeśli występują niepokojące objawy: wstrząs, cechy niedokrwienia mięśnia sercowego, omdlenia, ciężka niewydolność serca, należy podać dożylnie 0.5 mg atropiny. Jeśli brak jest odpowiedzi, należy prowadzić dalszą podaż atropiny do maksymalnej dawki 3 mg. Rozważ leki alternatywne: adrenalinę

2–10 $\mu\text{g}/\text{min}$, aminofilinę, dopaminę, CaCl_2 i glukagon, jeśli bradykardia spowodowana jest zatruciem lekami lub w przebiegu hiperkaliemii.

Świadomość i przytomność to dobre cechy do oceny perfuzji mózgu – pacjent splątany przy bradykardii to pacjent, który ma wstrząs kardiogeny. Chorym z bradykardią nigdy nie obniża się ciśnienia tętniczego krwi.

Jeśli nie występują objawy niepokojące, ale występuje duże ryzyko asystolii pod postacią bloku AV Mobitz II, całkowitego bloku serca z szerokimi QRS, niedawno przeżytym epizodem asystolii lub ponad 3-sekundowymi pauzami komorowymi, należy prowadzić leczenie atropiną do czasu wzrostu akcji serca [15].

W przypadku braku skuteczności farmakologicznej, należy rozważyć stymulację przezskórną jako środek zabezpieczający przed NZK oraz umożliwiający uzyskanie hemodynamicznie wydolnego rytmu serca, planując jednocześnie zabiegową stymulację endokawitarną i leczenie w ramach specjalistycznych oddziałów intensywnej terapii kardiologicznej.

Do stymulacji przezskórnej stosowane są elektrody miękkie, które nakleja się w ułożeniu „przód-tył”, uzyskując tym najlepsze przewodnictwo elektryczne przez klatkę piersiową – powinna być pozycja z wyboru.

Wybierając energię do stymulacji, można kierować się dwoma strategiami. Pierwsza strategia – powoli zwiększamy energię do uzyskania stymulacji, jest to mniej traumatyczne dla pacjentów pozostających w świadomości lub odzyskujących świadomość po powrocie hemodynamicznie wydolnego krążenia. Druga strategia – włączamy ustawienia dużych energii i stopniowo zmniejszamy do uzyskania energii

optymalnej – działanie to stosujemy, gdy stan pacjenta się szybko pogarsza lub zmierza do NZK.

Jeśli prowadzimy stymulację przezskórną, to wyznacznikiem skutecznego działania jest obecność tętna na tętnicach udowych – jeśli nie ma tętna, to nie ma stymulacji.

Każdy przytomny pacjent poddawany zabiegowi stymulacji przezskórnej powinien zostać zabezpieczony przeciwbólowo lub mieć zastosowaną analgesodację.

Znajomość powyżej wybranych i opisanych zagadnień z dziedziny kardiologii na etapie zajęć w centrum symulacji umożliwi bezproblemową realizację scenariuszy zajęć, szczególnie, że wiele z opisanych powyżej procedur dotyczy stanów nagłych, do których może dojść podczas opieki nad pacjentem z innymi jednostkami chorobowymi, a właściwa pierwsza interwencja personelu pielęgniarskiego czy zespołu ratownictwa medycznego ma kluczowe znaczenie dla uratowania zdrowia czy nawet życia chorego.

Piśmiennictwo

1. Bergese, S. D., Puente, E. G. (2010). Clevidipine butyrate: a promising new drug for the management of acute hypertension. *Expert Opin Pharmacother.* 11(2): 281–295.
2. Cebula, G., Popielski, M. (2021). Resuscytacja krążeniowo-oddechowa – co nowego w wytycznych European Resuscitation Council 2021. *Med. Prakt.* 9: 27–34.
3. De Gaudio, A. R., Chelazzi, C., Villa, G. (2009). Acute severe arterial hypertension: therapeutic options. *Curr Drug Targets.* 10(8): 788–798.
4. Gaciong, Z. (2019). Postępowanie w nadciśnieniu tętniczym. Omówienie wytycznych Polskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego 2019. *Med. Prakt.* 7–8: 22–33.

5. Gajewski, P. (2008 styczeń). Uniwersalna definicja zawału serca. „Medycyna Praktyczna”. 1 (203): 47–64. ISSN 0867-499X.
6. Glikson, M., Cosedis Nielsen, J., Kronborg, M. B. (2021). Wytyczne ESC 2021 dotyczące stymulacji serca i terapii resynchronizującej serca.: Zeszyty Edukacyjne. Kardiologia Polska 6: 1–106.
7. Andres J. i in. (2022). Wytyczne resuscytacji 2021. Kraków: Polska Rada Resuscytacji.
8. Lawson, A. J. i in. (2020). Nonadherence to antihypertensive medications is related to pill burden in apparent treatment-resistant hypertensive individuals. *J. Hypertens.* 38: 1165–1173.
9. Opolski, G., Filipiak, K., Poloński, L. (2002). Ostre zespół wieńcowe. Wrocław.
10. Papadopoulos, D. P., Mourouzis, I., Thomopoulos, C. (2010). Hypertension crisis. *Blood Press.* 19 (6): 328–336.
11. Peeters, L. E. J. i in. (2020). Clinical applicability of monitoring anti-hypertensive drug levels in blood. *Hypertens.* 76: 80–86.
12. Rhoney, D., Peacock, W. F. (2009). Intravenous therapy for hypertensive emergencies, part 1. *Am J Health Syst Pharm.* 66(15): 1343–1352.
13. Siddiqui, M. i in. (2020). Antihypertensive medication adherence and confirmation of true refractory hypertension. *Hypertens.* 75: 510–515.
14. Tromboliza – leczenie świeżego zawału serca poza ośrodkami referencyjnymi. *Openmedica Kardiologia* (odczyt 28.03.2023).
15. Trusz-Gluza, M. (2019). Zaburzenia rytmu serca – postępy 2018/2019. *Med. Prakt.* 7–8: 85–91.
16. Williams, B. i in. (2019). Wytyczne ESC/ESH dotyczące postępowania w nadciśnieniu tętniczym (2018). *Kardiologia Polska.* 77(2): 71–159.

Stany zagrożenia życia w endokrynologii

DR N. MED. PAWEŁ PISZCZ

Zgodnie z art. 3 pkt 8 Ustawy z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym, stanem nagłego zagrożenia zdrowotnego nazywamy stan polegający na nagłym lub przewidywanym w krótkim czasie pojawieniu się objawów pogarszania zdrowia, którego bezpośrednim następstwem może być poważne uszkodzenie funkcji organizmu lub uszkodzenie ciała, lub utrata życia, wymagający podjęcia natychmiastowych medycznych czynności ratunkowych i leczenia [1].

Do stanów takich zaliczyć możemy kwasicę ketonową, kwasicę mleczanową, nieketonową hiperglikemię hiperosmolalną oraz hipoglikemię, które są częstymi ostrymi powikłaniami cukrzycy.

Cukrzyca stanowi dzisiaj jeden z najważniejszych problemów zdrowotnych współczesnej medycyny. Jest obecnie uznawana według WHO za chorobę cywilizacyjną, a niektórzy nazywają ją dżumą XXI wieku. Pomimo że obecnie jej wykrycie nie wymaga wykonania skomplikowanych badań, to nadal bardzo wielu chorych dowiaduje się o swojej chorobie stanowczo za późno. Bardzo często jest to czas, w którym występują już pierwsze objawy jej powikłań.

Warto zaznaczyć, że przebieg cukrzycy w bardzo dużym stopniu jest zależny od samego pacjenta oraz od poziomu jego edukacji na temat choroby. Wymaga się wprowadzenia istotnych zmian w życiu codziennym (m.in.: styl życia, dieta, aktywność fizyczna, rezygnacja z używek, pielęgnacja) oraz ciągłej specjalistycznej opieki medycznej. Działania te pozwalają

uzyskać lepsze wyniki leczenia, a tym samym przyczyniają się do podniesienia jakości życia pacjentów z cukrzycą [2].

Aby nie doprowadzić do rozwoju powikłań, bardzo ważna jest umiejętność wykonywania podstawowych procedur przy pacjencie, w zakresie m.in. pomiaru poziomu glikemii oraz interpretacji jej wyników, podawania insuliny, podawania leków doustnych, obsługi pompy insulinowej czy pielęgnacji i opatrywania urazów, które mogą przyczynić się do rozwoju powikłań przewlekłych. Poznawanie, ćwiczenie i doskonalenie tych umiejętności możliwe jest dzięki nauce metodą symulacji medycznej.

Mianem kwasicy określa się zmiany metaboliczne powstałe w wyniku:

- bezwzględnego niedoboru insuliny,
- wzrostu stężenia hormonów o działaniu antagonistycznym do insuliny lub
- odwodnienia.

Niedobór insuliny uniemożliwia przenikanie glukozy z krwi do komórek organizmu (szczególnie tkanki tłuszczowej i mięśniowej), co prowadzi do zahamowania glikolizy oraz stymulacji glukoneogenezy. W wyniku tych przemian glukoza uwalniana jest z aminokwasów, kwasu mlekowego i glicerolu i w zwiększonej ilości napływa do krwi. Skutkuje to narastającą hipermolalnością płynu pozakomórkowego, co w konsekwencji wymusza diurezę osmotyczną. Woda przemieszcza się z przestrzeni wewnątrzkomórkowej do pozakomórkowej. Wraz z wodą następuje utrata glukozy i elektrolitów przez nerki, co częściowo kompensowane jest przez zwiększone pragnienie. Pomimo wysokiej hiperglikemii komórki nadal odczuwają głód tkankowy [2]. Dochodzi do uruchomienia szlaków

metabolicznych, w których energia pozyskiwana jest z białek i lipidów. Lipaza trzustkowa hydrolizuje zmagazynowane w tkance tłuszczowej trójglicerydy do kwasów tłuszczowych (które następnie są wychwytywane z krwi i wykorzystywane jako alternatywne źródło energii) oraz glicerolu. Następnie w wyniku przekształcania w mitochondriach kwasów tłuszczowych w energię powstają silne kwasy organiczne (kwas acetoctowy i β -hydroksymasłowy), które są źródłem ciał ketonowych odpowiedzialnych za powstanie kwasicy metabolicznej [3]. Warto zwrócić uwagę, że kwas acetoctowy ulega dekarboksylacji do acetonu, co przyczynia się do powstania specyficznego zapachu kwaśnych jabłek w wydychanym powietrzu u chorych. Niski poziom insuliny odpowiada także za wystąpienie proteolizy (rozpad białek na peptydy i aminokwasy), co skutkuje przekształcaniem aminokwasów glukogennych do glukozy i objawia się utratą masy ciała [4].

Organizm, broniąc się przed narastającą kwasicą, uruchamia procesy mające na celu wyrównywanie równowagi kwasowo-zasadowej. Jednym z mechanizmów jest usuwanie dwutlenku węgla przez płuca, co objawia się charakterystycznym oddechem Kussmaula (szybkie, płytkie oddechy). Kolejnym natomiast mechanizmem jest wymiana jonu wodorowego na jon potasowy. Jony wodorowe przedostają się do wnętrza komórek, natomiast jony potasowe z komórek transportowane są do płynu pozakomórkowego. W wyniku tego dochodzi do zakwaszenia środowiska wewnątrzkomórkowego oraz deficytu jonów potasowych wewnątrz komórek, pomimo hiperkaliemii w surowicy. Kwasica ketonowa uznawana jest za główną przyczynę zgonów wśród osób chorych na cukrzycę poniżej 24 roku życia, a śmiertelność z jej powodu sięga do 50% [5].

Do głównych przyczyn powstawania kwasicy ketonowej zalicza się:

- zakażenia bakteryjne (głównie zapalenie płuc i infekcja dróg moczowych);
- przerwanie insulinoterapii lub ominięcie dawki, lub zaprzestanie stosowania doustnych leków przeciwcukrzycowych;
- zaburzenia odżywiania (jadłowstręt, bulimia) oraz zatrucia pokarmowe;
- ostre choroby sercowo-naczyniowe (zawał serca, udar mózgu, zatorowość płucna);
- ostre zapalenie trzustki;
- nadużywanie alkoholu, stosowanie narkotyków (kokaína, amfetamina, ekstaza) i niektórych leków (glikosteroidy, sympatykomimetyki);
- ciąża;
- opóźnione rozpoznanie cukrzycy;
- inne stany przebiegające ze znacznym wzrostem zapotrzebowania na insulinę [5, 6].

Rozpoznanie kwasicy ketonowej ustala się na podstawie wyników badań laboratoryjnych: glikemia > 250 mg/dl, pH $< 7,3$, ketonemia (obecność ciał ketonowych w surowicy krwi) i ketonuria (obecność ciał ketonowych w moczu), stężenie wodorowęglanów < 18 mmol/l, luka anionowa > 10 [7].

Kwasica mleczanowa rozwija się na skutek beztlenowej przemiany glukozy lub niedostatecznego eliminowania kwasu mlekowego z organizmu. Nie jest to powikłanie charakterystyczne dla cukrzycy i występuje zdecydowanie rzadziej niż pozostałe. Ten rodzaj kwasicy powstaje najczęściej w przebiegu wstrząsu, zawału serca lub ostrej i przewlekłej niewydolności oddechowej. U chorych na cukrzycę kwasica mleczanowa ujawnia się przy:

schorzeniach wątroby i nerek, nadużywaniu alkoholu oraz stosowaniu leków przeciwhiperlikemicznych [2]. Kwasica mleczanowa rozwija się głównie w przebiegu cukrzycy typu 2. Proces ten jest związany ze zwiększonym metabolizmem lub hipoksją. Prowadzi to do nadmiernego wytwarzania kwasu mlekowego, którego nadmiar jest usuwany w przebiegu glukoneogenezy. Proces ten zachodzi w wątrobie i nerkach. Śmiertelność z powodu kwasicy mleczanowej wynosi około 50% i zależy od głównej przyczyny powodującej powstanie kwasicy, jak i od jej nasilenia [4, 8].

Na podstawie piśmiennictwa wyróżnia się 2 typy kwasicy mleczanowej.

Typ pierwszy A (beztlenowy) – wywołany jest poprzez niedotlenienie tkanek i nie jest charakterystyczny dla cukrzycy. Rozpoznaje się go w przypadku:

- zawału serca;
- wstrząsu kardiogennego;
- wstrząsu septycznego;
- ciężkiego krwotoku;
- ostrej niewydolności oddechowej lub
- sepsy [9].

Drugi typ B, nazywany tlenowym, wywołany jest:

- cukrzycą;
- chorobami wątroby;
- niewydolnością nerek
- nadużywaniem alkoholu (etylowego, metylowego);
- przedawkowaniem salicylanów [9].

Za złożony obraz kliniczny kwasicy mleczanowej stają się odpowiedzialne różnorodne jej przyczyny.

Na podstawie dostępnego piśmiennictwa stwierdza się, że kwasicę mleczanową należy podejrzewać w przypadku braku

uchwytej przyczyny, a pełne rozpoznanie ustala się na podstawie wyników badań laboratoryjnych: niewielkiej hiperglikemii, pH krwi $< 7,35$, stężenia kwasu mlekowego w surowicy > 7 mmol/l, hiperkaliemii, prawidłowego stężenia sodu w surowicy, stężenia wodorowęglanów < 10 mmol/l, luki anionowej > 16 mmol/l [7].

Nieketonowa hiperglikemia hiperosmolalna może być pierwszym objawem cukrzycy. Ten rodzaj hiperglikemii występuje u pacjentów w starszym wieku, chorujących na cukrzycę typu 2, jednak zdarzają się też przypadki u dzieci i młodzieży z 1. typem cukrzycy [2]. Na podstawie literatury stwierdza się, że pojawia się w około 20% przypadków, szczególnie u osób w starszym wieku. Ten rodzaj hiperglikemii rozwija się znacznie wolniej niż kwasica ketonowa i czasami trwa to kilka dni lub tygodni [9]. W osoczu stwierdza się wysokie stężenie glukozy przy jednoczesnym braku obecności ciał ketonowych i kwasicy. Spowodowane jest to minimalnym wydzielaniem insuliny. Zapobiega to lipolizie i ketogenezie [2]. Zdaniem badaczy nieketonowa hiperglikemia hiperosmolalna może zwiększać ryzyko zgonu o około 15%, a śmiertelność pacjentów w dużej mierze zależy od wieku chorego oraz innych przyczyn skojarzonych z cukrzycą [7].

Na podstawie literatury wymienia się następujące przyczyny nieketonowej hiperglikemii hiperosmolalnej:

- ostre choroby infekcyjne;
- alkohol;
- epizody sercowo-naczyniowe;
- niektóre leki (glikokortykosteroidy, leki immunosupresyjne, mannitol i leki psychotropowe);

- nieumiejętne i niekontrolowane żywienie parenteralne lub dodwunastnicze [9].

Ostatecznym potwierdzeniem rozpoznania nieketonowej hiperglikemii hiperosmolalnej są wyniki badań laboratoryjnych, takie jak: glikemia w osoczu > 600 mg/dl, pH krwi $> 7,3$, stężenie wodorowęglanów w surowicy > 15 mmol/l, stężenie sodu w surowicy > 150 mmol/l, brak ciał ketonowych w moczu i osoczu, osmolalność surowicy > 320 mOsm/kg H₂O [7].

Hipoglikemia charakteryzuje się obniżonym stężeniem glukozy w osoczu krwi poniżej wartości 3,9 mmol/l (70 mg/dl). Częstość występowania tego powikłania w cukrzycy leczonej insuliną wynosi około 60%. Zdaniem badaczy hipoglikemii doświadcza 30–40% chorych przynajmniej raz w roku. Na uwagę zasługuje fakt, że może ona wystąpić również w przebiegu innych chorób i/lub jej objawy mogą być nieprawidłowo interpretowane [7].

Na podstawie dostępnego piśmiennictwa wymienia się następujące przyczyny hipoglikemii:

- zbyt duże dawki leków hipoglikemizujących;
- pominięcie posiłku lub zbyt duże przerwy między posiłkami;
- zwiększony wysiłek fizyczny;
- zaburzenia fizjologicznych mechanizmów zapobiegających hipoglikemii;
- zbyt długie przerwy w czasie między zjedzonym posiłkiem a iniekcją insuliny;
- zmniejszenie poziomu endogennej produkcji glukozy;
- leki (przeciwartymiczne, przeciwmalaryczne, salicylany);

- niewydolność wątroby i nerek;
- niedobór hormonów [10, 11].

W literaturze wymienia się i opisuje cztery stopnie ciężkości hipoglikemii:

Pierwszy stopień to hipoglikemia bezobjawowa – to stan, w którym glikemia jest obniżona, a objawy kliniczne nie występują.

Drugi stopień to hipoglikemia łagodna – w tym stopniu chory jest sam w stanie rozpoznać objawy i odpowiednio na nie zareagować.

Trzeci stopień to hipoglikemia umiarkowana – w której chory jest przytomny, ale wymaga pomocy innych osób, ponieważ nie jest w stanie sam przygotować sobie posiłku bogatego w węglowodany lub też nie jest w stanie samodzielnie wykonać iniekcji glukagonu.

Ostatni stopień opisywany w literaturze to hipoglikemia ciężka. Stan ten przebiega z utratą świadomości, drgawkami, a czasami ze śpiączką. Chory z rozpoznaną hipoglikemią ciężką wymaga udzielenia specjalistycznej pomocy medycznej, często konieczna jest hospitalizacja i obserwacja, gdyż ten rodzaj hipoglikemii może prowadzić do zgonu pacjenta [11].

Piśmiennictwo

1. Ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym (Dz.U. 2006 Nr 191 poz. 1410).
2. Sieradzki, J., Płaczkiewicz-Jankowska, E. (2018). Zaburzenia gospodarki węglowodanowej. W: Szczeklik, A., Gajewski, P. (red.), ChOROBY WENĘTRZNE. Medycyna Praktyczna (Kraków): 841–888.
3. Niebisz, A. B., Jasik M. [2010], Kwasica i śpiączka ketonowa, W: Hryniewicz T. [red.] Stany nagłe, Medical Tribune Polska, Warszawa, s. 127–130

4. Wierusz–Wysocka, B., Zozulińska–Ziółkiewicz D. (2009). Postępowanie w stanach nagłych i szczególnych u chorych na cukrzycę. *Via Medica* (Gdańsk): 3–21.
5. Witek, P. (2009). Ostre powikłania cukrzycy. W: Sieradzki, J. (red.), *Chory na cukrzycę w opiece specjalistycznej. Wybrane wskazówki diagnostyczne i lecznicze*. z. 9: 3–12, 17.
6. Mayzner-Zawadzka, E. (2009). Stany zagrożenia życia pochodzenia metabolicznego wewnątrzwydzielniczego. W: Zawadzki, A. (red.), *Medycyna ratunkowa i katastrof. Podręcznik dla studentów uczelni medycznych*. Warszawa: 191–195.
7. Strojek, K. (2016). Stany zagrożenia życia w cukrzycy. W: Sosada, K. (red.), *Ostre stany zagrożenia życia w chorobach wewnętrznych*. Warszawa: 327–337.
8. Zun, L. S. (2008). Nagłe zagrożenia w zaburzeniach endokrynnych. W: Jakubaszko, J. (red.), *Medycyna ratunkowa*. Wrocław: 301–308.
9. Niebisz, A. B., Jasik, M. (2010). Stan hiperglikemiczno-hiperosmolalny i kwasica melczanowa. W: Hrynkiewicz, T. (red.), *Stany nagłe*. Warszawa: 123–126.
10. Tatoń, J., Czech, A., Bernas, M. (2008). *Diabetologia kliniczna*. Warszawa: 77–86, 178–181, 512–528.
11. Jasik, M., Niebisz, A. B. (2010). Hipoglikemia u chorego na cukrzycę. W: Hrynkiewicz T. (red.), *Stany nagłe*. Warszawa: 131–133.

Stany zagrożenia życia w gastroenterologii

MGR DANIEL BARCZUK

Stany nagłe w gastroenterologii są jednymi z najbardziej obszernych i często występujących stanów nagłych. Zaraz po bólu w klatce piersiowej, ból brzucha to ogromny odsetek interwencji ZRM, pacjentów w SOR lub NŚP-L. Ten rodzaj bólu brzucha połączony z innymi objawami, dokładnym zebraniem wywiadu chorobowego od pacjenta, poznaniem jego sytuacji socjalnej, społecznej, zawodowej pomaga w postawieniu odpowiednich przypuszczeń i rozpoczęcia ukierunkowanej trafnej opieki i czynności ratunkowych.

Poza bólem brzucha, który jest przyczyną zarówno pierwotną, jak i wtórną stanu chorobowego, mówiąc o stanach nagłych, możemy także wyszczególnić takie stany jak:

- wymioty, biegunka,
- zaparcia, niedrożność,
- krwawienia z przewodu pokarmowego (dolnego i górnego odcinka),
 - ciała obce w przewodnie pokarmowym,
 - stany zapalne i infekcje,
 - zapalenia pęcherzyka żółciowego, wątroby, trzustki,
 - zapalenia wyrostka robaczkowego.

Wymioty i biegunka wymagają dokładnego określania i różnicowania. Tutaj kluczowymi informacjami są: czas ich trwania, objętość, kolor, konsystencja. Uporczywe dolegliwości mogą doprowadzić do zaburzeń wodno-elektrolitowych, perforacji przewodu pokarmowego, zaburzeń rytmu serca, zaburzeń świadomości, w skrajnych przypadkach do zgonu.

Mówiąc o wymiotach, należy ustalić ich:

- Wygląd: wodniste, treścią pokarmową, treścią żółciową, treścią fusowatą, krwiste, treścią zastoinową. Wygląd wiele mówi o przyczynie powstawania zachorowania.

Wymioty wodniste i treścią pokarmową – mówią o możliwej infekcji wirusowej/ bakteryjnej.

Żółcią – gdy żółć cofa się z jelit do żołądka, a następnie do przełyku. Wymioty żółcią mogą się pojawić w efekcie niewłaściwej motoryki jelit czy w przypadku uporczywych wymiotów przy opróżnionym już żołądku.

Treścią fusowatą – przyczyną wystąpienia fusowatych wymiotów mogą być natomiast: wrzody żołądka, dwunastnicy (trawienny, polekowy), rak żołądka, krwotoczne zapalenie żołądka, żylaki dna żołądka.

Krwiste – przyczyną wystąpienia mogą być: pęknięte żylaki przełyku – najczęściej w przebiegu marskości wątroby, pęknięcie błony śluzowej dolnej części przełyku w następstwie silnych wymiotów (tzw. zespół Mallory’ego i Weissa), bardzo obfite krwotoki z żołądka (w przebiegu choroby wrzodowej, raka (zobacz: Rak żołądka, zmiany naczyniowe), rzadziej z dwunastnicy (wrzód, zobacz: Krwawienie z wrzodu żołądka lub dwunastnicy)[1]).

Zastoinowe – kałowe, gnilne – świadczą o niedrożności przewodu pokarmowego.

- Objętość – tutaj posługujemy się najbardziej popularną miarą, którą podajemy w szklankach (przyjmuje się taką o objętości 250 ml).

- Częstotliwość występowania – chodzi nam o czas trwania i ilość wymiotów w tym czasie. Przykładowo: od 6 godzin 3-krotnie.

Mając zestawienie wszystkich czynników, można wysnuć pierwsze podejrzenia, przykładowo:

Silny nagły ból brzucha połączony z nudnościami i wymiotami o treści fusowatej, trwającymi od około 4 godzin w objętości około 8 szklanek – świadczyć może o perforacji przełyku, żołądka.

Biegunki, podobnie jak wymioty, należy określić w zakresie: wyglądu, objętości, częstotliwości. Różnić się będą w kwestii wyglądu.

Luźne stolce, połyskliwe, z widocznymi kropelkami tłuszczu na jego powierzchni lub w wodzie mają najpewniej charakter stolców tłuszczowych. Mają one charakterystyczny gnilny zapach. Biegunka tłuszczowa to biegunka będąca wynikiem zaburzeń trawienia bądź wchłaniania tłuszczów w przewodzie pokarmowym. Występuje w ciężkiej niewydolności trzustki, w raku trzustki, ale także w celiakii, w chorobach jelita cienkiego.

Krwiste stolce lub krew obecna tylko na papierze toaletowym najczęściej są spowodowane chorobą hemoroidalną. Nie należy jednak lekceważyć tego objawu, gdyż źródłem krwawienia może być także guz (rak) jelita znajdujący się w odbytnicy, czasem mechaniczne uszkodzenia. Krew przemieszana ze stolcem lub skrzepy krwi wskazują zwykle na źródło krwawienia znajdujące się w jelicie.

Stolec czarny, smolisty pochodzi z domieszki krwi, która uległa przemianom chemicznym. Zwykle źródło krwawienia w przypadku stolca smolistego znajduje się w żołądku lub dwunastnicy. Jeżeli treść jelitowa przechodzi powoli, a wynaczynienie nie jest obfite, źródło krwawienia może także znajdować się w początkowym odcinku jelita grubego, czyli w kątnicy, w pobliżu wyrostka robaczkowego.

Stolec pienisty, strzelający to objaw zakażenia jelit, występuje też w zaburzeniach trawienia lub wchłaniania.

Ołówkowaty stolec świadczy o zwężeniu światła końcowego odcinka przewodu pokarmowego, stąd jego nazwa.

W przypadku pacjenta, u którego występują biegunki i wymioty, bardzo istotna jest ocena ABCD, zabezpieczenie jego podstawowych funkcji życiowych i ich monitorowanie. Absolutnym standardem jest zabezpieczenie dużego dostępu naczyniowego obwodowego, a najlepiej dwóch, zabezpieczenie materiału z krwi do badań laboratoryjnych, a w pierwszym rzucie do analizy parametrów krytycznych. Dzięki temu będziemy mogli adekwatnie postępować przy uzupełnianiu płynów i elektrolitów. Należy pamiętać o komforcie psychicznym pacjenta. Często będzie on zaniepokojony, zdenerwowany przez niekomfortową sytuację, w jakiej się znalazł. Należy w miarę możliwości zapewnić mu warunki do wykonania dekontaminacji, jeśli to konieczne, wykonać ją za chorego. Zapewnić czyste i higieniczne warunki hospitalizacji, suchą i czystą bieliznę pościelową, warto chorego izolować.

Zaparcia i niedrożność

Jest to bardzo częsty objaw u chorych przewlekle leżących, leczonych opiatami, stosujących niewłaściwą dietę. Niedrożność może powodować silne bóle brzucha, wymioty zastoinowe, nudności, złe samopoczucie, perforację przewodu pokarmowego. Zagadnienia nie wolno bagatelizować, istotne są w tym przypadku: odpowiednie ułożenie pacjenta, dieta, wlewki doodbytnicze czy lewatywy. W początkowym czasie tych dolegliwości występować będzie niewiele stanów nagłych. Ważne jest wczesne zapobieganie ich wystąpieniu [2].

Postępowanie w przypadku podejrzenia zaparcia wywołanego opioidami należy rozpocząć od zebrania dokładnego

wywiadu dotyczącego odżywiania się i defekacji (częstotliwości wypróżnień, konsystencji stolca, występowania cech defekacji dyssynergicznej [np. uczucie niepełnego wypróżnienia]), występowania objawów alarmowych (krew w stolcu lub utrata masy ciała), chorób współistniejących oraz stosowanych leków. Należy wykluczyć inne przyczyny zaparcia, takie jak niedrożność mechaniczna i zaburzenia metaboliczne.

W pierwszej kolejności należy zalecić modyfikację stylu życia: zwiększenie ilości przyjmowanych płynów, regularne ćwiczenia fizyczne o umiarkowanej, tolerowanej przez chorego intensywności oraz podejmowanie przez chorego próby oddania stolca jak najszybciej, gdy poczuje parcie. Skuteczna może być też zmiana leku opioidowego na inny z tej samej grupy, ale o mniejszym potencjale zapierającym. Morfina stosowana doustnie czy pozajelitowo działa silniej zapierająco niż opioidy w postaci przezskórnej (np. fentanyl, buprenorfina). Zaparcie występuje też rzadziej w przypadku połączenia agonisty receptorów opioidowych z antagonistą tych receptorów, na przykład oksykodonu z naloksonem [3][4][5].

Krwawienia z przewodu pokarmowego

Krwawienia z przewodu pokarmowego dzielimy na: krwawienia z górnego odcinka przewodu pokarmowego i krwawienia z dolnego odcinka przewodu pokarmowego. Smoliste stolce, fusowate wymioty, krwawe wypróżnienia i krwiste wymioty to jednoznaczne objawy mówiące o krwawieniu.

Te dolegliwości często przebiegają dość intensywnie i brak podjętych szybkich celowanych działań może doprowadzić do nagłego zatrzymania krążenia u chorego.

Po zebraniu wywiadu, zbadaniu i zaobserwowaniu wszystkich objawów, po ocenie ABCDE należy jak najszybciej – ocenić pacjenta w skalach: GCS, AVPU, oznaczyć parametry życiowe: HR, SPO₂, NIBP, EKG, zabezpieczyć dwa duże dostępy naczyniowe, zabezpieczyć materiał z krwi do analizy parametrów krytycznych, do badań laboratoryjnych, do ustalenia grupy krwi. W międzyczasie należy możliwie szybko zatrzymać krwawienie odpowiednią metodą, np.: Zgłębnik Sengstakena-Blakemore'a^[6].

Podstawowym celem leczenia wstępnego jest walka z bezwzględną hipowolemią i zapobieganie rozwinięciu wstrząsu hipowolemicznego. U chorych ze znacznym ubytkiem krwi i zaburzeniami świadomości kluczowa jest kontrola drożności dróg oddechowych poprzez intubację chorego^[7].

Utracona objętość krwi jest uzupełniania za pomocą roztworów krystaloidów (płynów infuzyjnych) lub koloidów. Na każdy szacowany ubytek krwi przetacza się trzykrotnie większą objętość roztworu krystaloidu i równą objętość koloidu^[8]. Zwykle wystarcza podanie 1000–2000 ml krystaloidów. Tachykardia (przyspieszenie akcji serca) powyżej 120 uderzeń/minutę i tachypnoe (przyspieszenie częstości oddechów) powyżej 30 oddechów na minutę mogą świadczyć o utracie powyżej 1500 ml krwi (około 30% objętości), co może wskazywać na konieczność transfuzji koncentratu krwinek czerwonych lub krwi pełnej konserwowanej^[9].

Kolejnym etapem będzie specjalistyczne zaopatrzenie krwawienia: leczenie endoskopowe, farmakoterapia, radiologia zabiegowa, leczenie operacyjne.

Ciała obce w przewodnie pokarmowym

Dominującą sytuacją zagrożenia życia i zdrowia jest przypadkowe połknięcie ciała obcego i grożące temu perforacje. Często pacjenci połkają elementy protez zębowych, kości i ości z posiłku, a dzieci najczęściej – drobne ciała obce.

Zdarzają się również ciała obce w dolnym odcinku przewodu pokarmowego, które znalazły się tam umieszczone przez pacjenta lub osoby trzecie. One także mogą prowadzić do perforacji i ciężkich uszkodzeń.

1. Ciało obce w przełyku prawie zawsze wywołuje takie objawy jak: dysfagia, odynofagia, ból zamostkowy, uczucie przeszkody w przełyku, nudności i wymioty. Objawy ze strony układu oddechowego, takie jak krztuszenie się, duszność, stridor (świst krtaniowy), występują w następstwie aspiracji śliny lub ucisku ciała obcego na tchawicę. Ślinotok oraz niemożność przełykania świadczą o całkowitym zamknięciu światła przełyku.

2. Ciało obce poniżej przełyku: zazwyczaj nie wywołuje objawów i w większości przypadków zostaje samoistnie wydalone. Ostre ciała obce (kości drobiu, ości) mogą spowodować perforację przewodu pokarmowego. Objawy perforacji: gorączka, tachykardia, objawy otrzewnowe, odma podskórna i obrzęk szyi.

Jak w każdym przypadku istotne jest monitorowanie pacjenta, jego stanu ogólnego, parametrów życiowych i wdrożenie niezbędnych działań. Ratunkowo można spróbować wykonać manewr Heimlicha. Rękoczyn ten wykonuje się zależnie od wieku poszkodowanego – kluczowe znaczenie ma tutaj wielkość ciała pacjenta. W przypadku osób dorosłych ratownik staje za ofiarą wypadku i obejmuje ją rękoma

na wysokości pasa, układa obie swoje ręce w pięść, między pępkiem a żebrami uszkodzonego, tak aby możliwe było uciskanie przepony ku górze, po czym energicznie i szybko uciska przeponę. U dzieci przeponę uciska się jedną ręką (z palcami zwiniętymi w pięść), a drugą, otwartą przytrzymuje się plecy dziecka [10]. W przypadku gdy widzimy ciało obce, można spróbować usunąć je mechanicznie, np. kleszczami Magilla, przy użyciu latarki lub laryngoskopu. Przy zadławieniach preferuje się konsultację ostrodyżurową laryngologiczną. Pomocna będzie również diagnostyka obrazową RTG, TK, endoskopia, fiberoskopia. Czasem niezbędne będzie leczenie zabiegowe.

Jeśli nie występują ostre objawy ze strony układu oddechowego, możemy całość działań rozłożyć w czasie i wykonać je w trybie przyspieszonej interwencji.

Stany zapalne i infekcje

Infekcje, zakażenia i stany zapalne przewodu pokarmowego najczęściej obejmują żołądek i jelito cienkie. Potocznie nazywa się je też grypą żołądkową lub jelitową, chociaż z grypą nie mają nic wspólnego. Główna grupy czynników wywołujących te stany to wirusy (norowirusy i inne kaliciwirusy; rotawirusy, astrowirusy, adenowirusy); bakterie (*Salmonella* i *Campylobacter*; *Escherichia coli*, *C. difficile*, *Yersinia*, rzadko *Shigella*); rzadko pasożyty (*Giardia duodenalis*, *Cryptosporidium parvum*, *Entamoeba histolytica*, *Dientamoeba fragilis*, *Microsporidium*).

Zapalenie jelita grubego wywołują: *Shigella* spp., *Campylobacter* spp., *Yersinia* spp., enteroinwazyjne *E. coli*, *C. difficile*, *Vibrio parahaemolyticus*, rzadko *Salmonella* spp. i *Klebsiella oxytoca*, CMV, HCV, adenowirusy, *Entamoeba histolytica*,

Cryptosporidium parvum, mikrosporidia i in., a zapalenie jelita cienkiego – *Salmonella* spp., *E. coli*, *Clostridium perfringens*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus cereus*, *Vibrio cholerae*, rotawirusy, norowirusy, astrowirusy, *Giardia duodenalis*, *Cryptosporidium parvum*, *Entamoeba histolytica*, *Dientamoeba fragilis*, mikrosporidia i in. Zmiany zapalne w jelitach wywołuje także SARS-CoV-2.

Najczęstszymi objawami są: ból brzucha, nudności, wymioty, ból mięśniowo- stawowy, gorączka.

Biorąc pod uwagę etiologię i znajomość potencjalnych czynników powodujących zakażenie, konieczne jest zwrócenie szczególnej uwagi na środki ochrony indywidualnej, przeciwdziałanie przenoszeniu i samozakażeniu, skuteczna neutralizacja, dekontaminacja i dezynfekcja.

Głównym działaniem będzie zabezpieczanie chorego przed hipowolemią, zaburzeniami elektrolitowymi, obniżanie wysokiej gorączki, przeciwdziałanie bólowi, leczenie przeciwbiegunkowe.

Zapalenie pęcherzyka żółciowego, trzustki i wątroby

Najczęstszą przyczyną zapalenia pęcherzyka żółciowego jest jego kamica lub kamica dróg żółciowych. Typowy dla ostrego zapalenia pęcherzyka żółciowego jest ostry nagły kłujący ból utrzymujący się ponad 6 godzin. Pojawia się najczęściej po tłustym posiłku. Zlokalizowany w górnej części brzucha po prawej stronie (pod żebrami) lub na środku, może promieniować pod prawą łopatkę. Bólowi towarzyszą gorączka i dreszcze.

Zapalenie trzustki objawia się silnym opasującym bólem nadbrzusza, nudnościami, wymiotami, dreszczami, gorączką.

Wirusowe zapalenie wątroby WZW A, WZW B, WZW C – tu patogenem jest wirus. Objawy to czasem, lecz nie zawsze: żółtaczka skórna (należy pamiętać, że żółtaczka to objaw, a nie choroba), zażółcenie oczu. Kiedyś mówiono, że to podstawowy objaw. Badania wykazują, iż na jednego chorego z żółtaczką przypada 5–15 chorych bez żółtaczki. U zakażonych z żółtaczką około 2–3 tygodnie przedtem mogą wystąpić objawy przypominające grypę, względnie: brak łaknienia, krótkotrwałe wymioty i rzadziej biegunka. W tym okresie mogą pojawić się również, mniej lub bardziej nasilone, bóle stawów i mięśni oraz pobolewania pod prawym łukiem żebrowym. Cholestaza może powodować uporczywy świąd skóry.

We wszystkich przypadkach nasze działanie w stanie nagłym ograniczać się powinno do zabezpieczenia podstawowych funkcji życiowych, monitorowania ich, działania przeciwgorączkowego i przeciwbólowego. Wyżej wymienione stany generują bowiem ból o wysokim poziomie w skali NRS. Długotrwałe zaś narażenie na ból i stres powoduje zły stan ogólny pacjenta.

Zapalenie wyrostka robaczkowego

Główną przyczyną OZWR (ostrego zapalenia wyrostka robaczkowego) jest niedrożność jego światła spowodowana przez złoży/ kamienie kałowe. Dochodzi do wzrostu ciśnienia i w efekcie do zaburzenia przepływu krwi w jego obrębie, co powoduje jego martwicę.

Objawy kliniczne to nagły silny ból w okolicy pępka/ nadbrzusza, który następnie przemieszcza się do prawego dolnego kwadrantu, nudności, wymioty, wysoka gorączka, brak

łaknienia, dodatni objaw Blumberga (przy zapalanej otrzewnej), objaw Jaworskiego, zatrzymanie gazów i stolca.

Dolegliwości pojawiają się nagle i mogą przebiegać dość gwałtownie. Kluczowe jest monitorowanie pacjenta, dokładny wywiad, zabezpieczenie kompletu badań „jak do operacji”, zabezpieczenie dostępu naczyniowego i postępowanie przeciwbólowe, przeciwgorączkowe. W tym przypadku prawdopodobnie niezbędna będzie appendektomia^[1].

Pismienictwo

1. Wiercińska, M. (2022). Krwiste lub fusowate wymioty. *Medycyna Praktyczna*. <https://www.mp.pl/pacjent/objawy/50652,krwiste-lub-fusowate-wymioty-> (odczyt 20.03.2023).
2. Szczeklik, A. (2005). *Choroby wewnętrzne*. Medycyna Praktyczna. ISBN 83-7430-031-0.
3. Camilleri, M. (2011). Opioid-induced constipation: challenges and therapeutic opportunities. *Am. J. Gastroenterol.* 106: 835–842.
4. Szczepanek, M., Goncerz, G., Strzeszyński, Ł. (2018). *Choroby czynnościowe układu pokarmowego – wytyczne rzymskie IV (2016). Część III: Choroby czynnościowe jelit*. Medycyna Praktyczna. 6: 18–29.
5. Leppert, W. i in. (2014). Zaparcie stolca u chorych na nowotwory – zalecenia postępowania Grupy Ekspertów Polskiego Towarzystwa Medycyny Paliatywnej. *Medycyna Paliatywna*. 6: 117–126.
6. Bauer, J. J., Kreel, I., Kark, A. E. (1974). The use of the Sengstaken-Blakemore tube for immediate control of bleeding esophageal varices. *Annals of Surgery*. 179. 3: 273–277. PMID: 4544329.
7. Andrzej Szczeklik, Piotr Gajewski: *Interna Szczeklika 2014*. Kraków: Medycyna Praktyczna, 2014. ISBN 978-83-7430-405-4: 1137, str 850–1205
8. Andrzej Szczeklik, Piotr Gajewski: *Interna Szczeklika 2014*. Kraków: Medycyna Praktyczna, 2014. ISBN 978-83-7430-405-4

9. Marek, T., i in. (2008). Wytyczne postępowania w krwawieniu z górnego odcinka przewodu pokarmowego pochodzenia nieżylakowego. *Przegląd Gastroenterologiczny*. str. 3–4
10. Bryson, B. (2019). *Ciało. Instrukcja dla użytkownika*. Poznań. ISBN 978-83-8116-788-8.
11. Noszczyk, W. (red.) (2007). *Chirurgia*. Warszawa. ISBN 83-200-3120-6.

Stany zagrożenia życia w nefrologii

MGR SZYMON NOWAKOWSKI

Nefrologia jest dziedziną niechirurgiczną medycyny i stanowi naukę o diagnostyce, leczeniu i profilaktyce chorób nerek i dróg moczowych oraz leczeniu zaburzeń funkcjonowania organizmu wynikającego z niewydolności nerek. Choroby układu moczowego stanowią wyraźny odsetek schorzeń stanowiących problem medyczny scenariuszy, stąd znajomość zagadnień w znaczący sposób może ułatwić realizację zajęć w centrum symulacji.

1. Ostra niewydolność nerek

Definicja, etiologia i patogenezą:

Ostra niewydolność nerek to nagłe upośledzenie funkcji / czynności nerek związane z ostrym uszkodzeniem nerek – AKI: (*ang. acute kidney injury*). Uszkodzenie przebiega ze znacznym zwiększeniem stężenia kreatyniny we krwi, któremu często dodatkowo towarzyszy zmniejszenie objętości wydalanego moczu poniżej 500 ml na dobę – skąpomocz. Zespół chorobowy cechuje się szerokim spektrum zaburzeń – z jednej strony dochodzi do przejściowego zwiększenia stężenia wskaźników biologicznych uszkodzenia nerek z zachowaną czynnością wydalniczą moczu, czyli nerki utrzymują zdolność wydalania wody z organizmu, uszkodzona jest jednak funkcja filtracyjna – brak filtracji jakościowej toksyn mocznicowych oraz regulacji gospodarki elektrolitowej i kwasowo zasadowych. Z drugiej strony – przebieg może być ciężki i piorunujący polegający na całkowitym zaprzestaniu wydalania nadmiaru

wody z organizmu wraz z jednoczesowym występowaniem ciężkich zaburzeń metabolicznych i klinicznych wymagających pilnego włączenia leczenia nerkozastępczego. [1]

Można wyróżnić trzy grupy przyczyn ostrej niewydolności nerek:

- AKI zanerkowe jest wynikiem czynnościowej lub anatomicznej przeszkody w odpływie moczu z nerek – dziedzina urologii;
- AKI przednerkowe jest skutkiem upośledzenia perfuzji nerek – przepływu krwi odżywczej przez nerki. Przyczyny:
 - zmniejszenie efektywnej objętości krwi krążącej – hipowolemia;
 - choroby mięśnia sercowego, zaburzenia rytmu serca, masywna zatorowość płucna prowadząca do małego rzutu serca;
 - choroby naczyń – zaburzenia napięcia, uogólnione rozszerzenie naczyń, wybiórczy skurcz naczyń nerkowych, zespół wątrobowo-nerkowy;
 - niedrożność naczyń nerkowych – tętnicy i żyły nerkowej;
 - AKI nerkowe – dotyczące miąższu nerki – jest następstwem uszkodzenia struktur nerek przez przyczyny zapalne lub niezapalne;
 - ostre odrzucanie przeszczepionej nerki lub omyłkowe usunięcie jedynej czynnej nerki;
 - choroby kłębuszków i małych naczyń nerkowych;
 - ostre uszkodzenie cewek nerkowych;
 - cewkowo-śródmiąższowe zapalenie nerek. [1]

Obraz kliniczny:

Zwykle dominują objawy podmiotowe i przedmiotowe stanu chorobowego prowadzącego do wystąpienia ostrego uszkodzenia nerek:

- osłabienie,
- utrata łaknienia,
- nudności i wymioty,
- skąpomocz/bezmocz,
- zaburzenia rytmu serca wynikające z zaburzeń elektrolitowych – bradykardia, hipotensja,
- zaburzenia zachowania i świadomości przy dużych stężeniach produktów mocznicowych. [2,3]

W przebiegu ostrej niewydolności nerek wyróżnia się 4 okresy:

- okres wstępny – od zadziałania czynnika szkodliwego do uszkodzenia nerek, wzrost wykładników laboratoryjnych funkcji nerek: wzrost kreatyniny w surowicy o $\geq 0,3$ mg/dl w ciągu 48 h lub $\geq 1,5$ -krotny wzrost w ciągu ostatnich 7 dni lub kreatyninemia $\geq 4,0$ mg/dl, dodatkowo obserwuje się zaburzenia stężenia mocznika, narastają wstępne zaburzenia elektrolitowe i gospodarki kwasowo-zasadowej;
 - okres skąpomoczu/bezmoczu – dobową objętość moczu < 500 ml nazywamy skąpomoczem, a objętość moczu < 100 ml w ciągu doby nazywamy bezmoczem, trwa zwykle 10–14 dni;
 - okres wielomoczu – po okresie skąpomoczu/bezmoczu w ciągu kilku dni objętość oddawanego moczu szybko się zwiększa, może wynosić do kilku tygodni. W tym okresie łatwo może dojść do odwodnienia i niebezpiecznej utraty elektrolitów, zwłaszcza potasu i wapnia. Wydalane ilości mogą przewyższać 10l moczu na dobę;
 - okres zdrowienia – pełnego powrotu czynności nerek – trwa kilka miesięcy.[2]

Rozpoznanie obejmuje badania laboratoryjne i obrazowe, gdzie mogą wystąpić następujące odchylenia:

- zwiększone stężenia kreatyniny i mocznika;
- hiperkaliemia – zazwyczaj występuje w przypadkach zmniejszonej lub braku diurezy. Może zagrażać życiu powyżej wartości $>6,5$ mmol/l;
- hipokalcemia i hiperfosfatemia, hiperkalcemia;
- hiperurykemia;
- zwiększenie aktywności CK i stężenia mioglobiny – w zespole zmiężdżenia lub rabdomiolizie;
- gazometria krwi – kwasica nieoddechowa.
- badanie moczu
- EKG – mogą wystąpić cechy zaburzeń elektrolitowych.
- badania obrazowe – rutynowo USG nerek. [4,5]

Leczenie:

Usunięcie przyczyn ostrego uszkodzenia nerek i czynników pogarszających czynność nerek, zwłaszcza leków nefrotoksycznych.

Skrupulatne kontrolowanie bilansu płynów, zwłaszcza monitorowanie diurezy i podaży płynów.

Częsta kontrola badań biochemicznych – ewentualne pilne wskazania do leczenia nerek zastępczego oraz dostosowywanie dawek leków do stopnia niewydolności nerek, np. antybiotyki.

Interwencje urologiczne w przypadku przeszkód zanerkowych.

Leczenie nerkozastępcze – hemodializa codziennie lub co 2 dni oraz techniki leczenia ciągłego (hemofiltracja i hemodiafiltracja). Wskazania pilne to stany zagrażające życiu:

- kliniczne zagrażające życiu przewodnienie – obrzęk płuc, encefalopatia mocznicowa – zaburzenia świadomości, drgawki, mocznicowe zapalenie osierdzia;

- biochemiczne – odporne na leczenie zachowawcze: hiperkaliemia, kwasica nieoddechowa, inne zaburzenia wodno-elektrolitowe. [6,7]

2. Kwasica nieoddechowa

Definicja, etiologia i patogenezą:

Obniżenie pH krwi tętniczej $<7,35$ przy zwiększonym udziale stężenia $H^+ >45$ nmol/l, spowodowane pierwotnym zmniejszeniem stężenia HCO_3^- .

W utrzymywaniu stałego pH krwi i płynów ustrojowych największe znaczenie mają:

- układy buforowe krwi i tkanek – wodorowęglanowy, fosforanowy, białczanowy, hemoglobinianowy.
- płuca – pH krwi zależy od pCO_2 , a pCO_2 przede wszystkim od wentylacji pęcherzyków płucnych. Przyczyną oddechowych zaburzeń równowagi kwasowo-zasadowej są głównie zmiany w wentylacji pęcherzyków płucnych: hiperwentylacja – powoduje zasadowicę oddechową, a hipowentylacja – powoduje kwasicę oddechową;
- nerki – zasadniczy udział w regulacji pH polega na resorpcji zwrotnej przesączonych HCO_3^- , wydalaniu jonów H^+ oraz wytwarzaniu HCO_3^- . Upośledzenie czynności nerek w zakresie tych procesów jest przyczyną kwasicy nieoddechowej. Nerki są najważniejszym narządem kompensacji pierwotnych zaburzeń oddechowych równowagi kwasowo-zasadowej. [1,3]

Obraz kliniczny: Kwasica może ulec kompensacji drogą oddechową, tj. poprzez hiperwentylację, dzięki czemu pCO_2 ulega zmniejszeniu, a pH krwi normalizuje się.

Rozpoznanie: gazometria krwi tętnicznej lub włosniczkowej. [3]

Leczenie:

- leczenie przyczynowe;
- leczenie objawowe: wlew i.v. NaHCO_3 , stężenie docelowe HCO_3^- – 15–18 mmol/l.

Szybkość podawania roztworu HCO_3^- – zależy od nasilenia kwasicy, szybkości jej powstania oraz od wydolności układu krążenia. Niekontrolowane podawanie NaHCO_3 może być przyczyną hipernatremii prowadzącej do zespołu demielinizacji osmotycznej i uszkodzeń układu nerwowego. Możliwe jest też wystąpienie ostrej niewydolności lewokomorowej [3,8].

3. Zakażenia układu moczowego – powikłane

Definicja, etiologia i patogenezą:

Do narządów układu moczowego zaliczamy nerki, moczowody, pęcherz moczowy i cewkę moczową. U osoby zdrowej w drogach moczowych oraz w moczu nie występują bakterie. Zakażenie układu moczowego (ZUM) to obecność drobnoustrojów chorobotwórczych w drogach moczowych powyżej zwieracza pęcherza moczowego. W warunkach prawidłowych drogi moczowe są jałowe, z wyjątkiem dalszego odcinka cewki moczowej. Drobnoustroje kolonizują układ moczowy głównie drogą wstępującą. Pierwszą fazą rozwoju ZUM drogą wstępującą jest kolonizacja ujścia cewki moczowej. Do zakażeń predyspozycje mają głównie kobiety, u których rezerwuarem drobnoustrojów uropatogennych jest przedsionek pochwy; mniejsza jest też odległość ujścia cewki moczowej od odbytu. Kolejnym etapem jest migracja patogenów do pęcherza

moczowego. Na tym etapie możemy wyróżnić klasyczny ZUM, ponieważ u osób ze sprawnymi mechanizmami obronnymi kolonizacja kończy się na wysokości pęcherza moczowego. Prawdopodobieństwo zakażenia nerek wzrasta wraz z czasem pozostawania bakterii w pęcherzu i dalszej migracji w wyższe partie układu moczowego – przewodami moczowymi do nerek.

Zakażenie układu moczowego należy traktować jako powikłane, jeśli występuje i z następujących czynników: cukrzyca, ciąża, kamica moczowa, płeć męska, nieprawidłowości anatomiczne nerek i dróg moczowych lub przeszkoda w odpływie moczu. [9]

Obraz kliniczny:

- Od łagodnego zapalenia pęcherza moczowego do urosepsy.
- Ból lub pieczenie podczas oddawania moczu.
- Konieczność częstego lub natychmiastowego oddawania moczu.
- Odczucie braku całkowitego opróżnienia pęcherza moczowego.
- Ból podbrzusza.
- Może wystąpić czerwone lub ciemnobrunatne zabarwienie moczu, spowodowane obecnością krwi (krwiomocz).
- Mocz mętny, cechy ropomoczu, cuchnący.
- Gorączka ($>38^{\circ}\text{C}$).
- Ból w okolicy nerki, po jednej lub obu stronach.
- Nudności i wymioty.
- Ogólne osłabienie, rozbiecie, przerywany sen z późniejszymi jego powikłaniami w funkcjonowaniu jednostki. [9,10]

Rozpoznanie: badanie przedmiotowe i podmiotowe. Dodatni wynik badania ogólnego moczu – obecność bakterii, erytrocytów, leukocytów, białka. Dodatkowo należy przeprowadzić badania krwi morfologiczne, biochemiczne – funkcja nerek. W przypadku wysokiego zakażenia dodatni może być objaw Goldflamma. [9]

Badania pomocnicze:

Badanie ogólne moczu.

Posiew moczu.

Badania biochemiczne krwi w celu oceny czynności nerek.

USG i RTG jamy brzusznej w celu wykluczenia nieprawidłowości anatomicznych oraz diagnostyka zalegania moczu. [10]

Leczenie:

W zależności od nasilenia objawów i chorób współistniejących leczenie prowadzi się ambulatoryjnie albo w szpitalu.

Leczenie empiryczne powikłanego ZUM: należy zastosować antybiotyk o szerszym spektrum z późniejszą modyfikacją po otrzymaniu posiewu moczu z wynikiem antybiogramu. Zaleca się, aby antybiotyk obejmował swoim spektrum i był aktywny wobec *Pseudomonas spp.* oraz *Escherichia coli*.

Leczenie ambulatoryjne: lekami pierwszego wyboru są fluorochinolony- ciprofloksacyna, lewofloxacyna.

Rozpoczynanie terapii początkowych faz ZUM pochodnymi nitrofuranu oraz zakwaszanie moczu witaminą C z np. żurawiną.

Kontrolny posiew moczu: należy powtórzyć po upływie 1–2 tyg. od zakończenia leczenia w przypadku mocno powikłanego ZUM. [3,11,12]

4. Odwodnienie

Definicja, etiologia i patogenezą:

Odwodnienie – stan, w którym zawartość wody krążącej w organizmie spada poniżej krytycznej wartości niezbędnej do jego prawidłowego funkcjonowania. Stan odwodnienia zagraża życiu pacjenta i jest szczególnie niebezpieczny u niemowląt, małych dzieci oraz ludzi starszych. [3]

Odwodnienie izotoniczne – niedobór wody w ustroju przebiegający z prawidłową efektywną izotonią płynów ustrojowych. Przyczyną jest utrata izotonicznych płynów: łącznie z utratą krwi, przez przewód pokarmowy, nerki, skórę – rozległe oparzenia; przez uwięzienie w trzeciej przestrzeni – przenikanie do przestrzeni i jam ciała. [3]

Odwodnienie hipertoniczne – niedobór wody w ustroju przebiegający ze zwiększoną efektywną hipertonią płynów ustrojowych. Przyczyny: niedostateczny pobór wody w przebiegu innych jednostek chorobowych, np. osoby nieprzytomne; utrata wody przez płuca (hiperwentylacja, wentylacja mechaniczna) lub płynów hipotonicznych przez skórę, przewód pokarmowy lub nerki – moczówka prosta, diureza osmotyczna spowodowana glukozurią. [3]

Odwodnienie hipotoniczne – niedobór wody w ustroju przebiegający ze zmniejszoną efektywną hipotonią płynów ustrojowych. Przyczyną jest duża utrata płynów izotonicznych przez nerki lub przewód pokarmowy, częściowo wyrównana pićm płynów hipotonicznych (np. niesłodzonej herbaty, bez składników mineralnych). Następstwem jest duże przenikanie wody z przestrzeni pozakomórkowej do śródkomórkowej, co prowadzi do obrzęku komórek oraz dalszego zmniejszania przestrzeni wodnej pozakomórkowej = nasilenie hipowolemii. [3]

	Odwodnienie izotoniczne	Odwodnienie hipertoniczne	Odwodnienie hipotoniczne
Obraz kliniczny	<ul style="list-style-type: none"> – obniżenie ciśnienia tętniczego i OCZ – tachykardia, – skąpomocz, – suchość błon śluzowych, – suchość i zmniejszenie elastyczności skóry, – wstrząs hipowolemiczny. 	<p>Kluczowe znaczenie ma czas, w jakim rozwinęło się odwodnienie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – suchość błon śluzowych i skóry, – hipotensja, – tachykardia, – skąpomocz, – uczucie silnego pragnienia, – zaburzenia ze strony OUN: splątanie, omamy, hipertermia. 	<p>Objawy są następstwem hipowolemii i obrzęku mózgu. Zwykle nie występuje uczucie pragnienia.</p>
Rozpoznanie	Stwierdzenie stanu prowadzącego do utraty płynów ustrojowych, badanie podmiotowe i przedmiotowe, poszukiwanie objawów odwodnienia i hipowolemii.	Stwierdzenie stanu prowadzącego do utraty płynów ustrojowych, badanie podmiotowe i przedmiotowe, poszukiwanie objawów odwodnienia i hipowolemii, hipernatremii i zwiększonej osmolalności surowicy.	Stwierdzenie objawów odwodnienia, hipowolemii oraz hiponatremii oraz zmniejszonej osmolalności surowicy.
Leczenie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Przetaczanie utraconego płynu: krwi, osocza, izotonicznych płynów elektrolitowych w objętości równoważającej dotychczasowe i bieżące straty. 2. Intensywne leczenie przyczyny odwodnienia. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Podawanie drogą doustną płynów bezglukozowych, np. niesłodzona herbata, woda stołowa. 2. Podawanie drogą dożylną płynów hipotonicznych, <ul style="list-style-type: none"> – wyjątek stanowi hipotensja, w takim przypadku do chwili jej wyrównania należy przetaczać płyny izotoniczne – wolno, aby zmniejszenie hipertonii przestrzeni poza- i śródkomórkowej zachodziło jednocześnie, – postępowanie jak w leczeniu hipernatremii. 	<p>Postępowanie jak w przypadku hiponatremii z hipowolemią, z zachowaniem ostrożności w szybkości wyrównywania hiponatremii.</p>

Opracowanie własne tabeli na podstawie [13,14,15].

Piśmiennictwo

1. Rutkowski, B. Rutkowski, P. *Epidemiologia chorób nerek*. (2004). W: Książek, A., Rutkowski, B. *Nefrologia*. Lublin.
2. *Kidney Disease: Improving Global Outcomes. KDIGO 2012 clinical practice guidelines for the evaluation and management of chronic kidney disease*. (2013 Jan). *Kidney Int Suppl*. 3 (1).
3. Szczeklik, A., Gajewski, P. (2022). *Interna Szczeklika 2022/2023 – Duży Podręcznik, Medycyna Praktyczna* (Kraków).
4. Blanchard, A. i in. (2017 Jan). Gitelman syndrome: consensus and guidance from a *Kidney Disease: Improving Global Outcomes (KDIGO) Controversies Conference*. *Kidney Int*. 91(1): 24–33.
5. Schiffmann, R. (2017 Feb). i in. *Conference Participants. Screening, diagnosis, and management of patients with Fabry disease: conclusions from a „Kidney Disease: Improving Global Outcomes” (KDIGO) Controversies Conference*. *Kidney Int*. 91(2):284–293.
6. Rutkowski, B. (2006). Highlights of the epidemiology of renal replacement therapy in Central and Eastern Europe. *Nephrol Dial Transplant* 21: 4–10.
7. Rutkowski, B. (2007). *Leczenie nerkozatępcze*. Lublin.
8. Bobrowicz, M., Ambroziak, U. (2022). *Praktyka kliniczna – endokrynologia. Choroby nadnerczy. 39-letni mężczyzna z narastającym osłabieniem i ciężką hiponatremią*. *Medycyna Praktyczna*. 9: 110–116.
9. Gellert, R. (2019). *Zakażenia układu moczowego*. *Medycyna Praktyczna*. 3: 128–134.
10. Grabe, M. (2012). i in. *EAU Guidelines on Urological Infections*. *European Association of Urology*. Hooton, T.M. i in. (2010 Mar). *Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 international clinical practice guidelines from the Infectious Diseases Society of America*. *Clin Infect Dis*. 1; 50 (5): 625–663.
11. Levy, M. M., Fink, M. P., Marshall, J. C. (2003 Apr). *2001 SCCM/ESICM/ACCP/ATS/SIS International Sepsis Definitions Conference*. *Crit Care Med*. 31(4):1250–1256.

12. Nitrofurantoina, w porównaniu z fosfomycyną, w niepowikłanym zakażeniu dolnego odcinka układu moczowego. (2018). *Med. Prakt.* 9: 117–119.
13. Dożylne leczenie płynami osób dorosłych w szpitalu. Podsumowanie wytycznych brytyjskich (National Institute for Health and Care Excellence). (2014). *Medycyna Praktyczna.* 10: 64–72.
14. Spasovski, G., Vanholder, R., Allolio, B. (2015). Wytyczne rozpoznawania i leczenia hiponatremii. *Med. Prakt.* 1: 51–66.
15. Stompór, T. (2017). Hiponatremia. *Medycyna Praktyczna.* 6: 105–107.

10.3. Zagrożenia środowiskowe i epidemiologiczne

MGR RAFAŁ DĄBROWSKI

Człowiek przebywał w naturalnym środowisku przez setki tysięcy lat i w odpowiedzi na bodźce mechanizmy adaptacyjne wspierały jego ewolucję. Przez bardzo długi czas obecność człowieka w środowisku i jego oddziaływanie na otaczającą przyrodę było niewielkie, wręcz prawie niedostrzegalne. Jednak fascynacja człowieka rozwojem nauki, techniki i przemysłu oraz eksplozja demograficzna, trwająca od czasu rewolucji przemysłowej, czyli 200 lat, przyniosła oprócz oczywistych i wymiernych korzyści, także trwałe zmiany w otaczającym nas środowisku naturalnym.

W wyniku nadmiernej eksploatacji i nieracjonalnej gospodarki zasobami przyrody zostały zniszczone ogromne powierzchnie lasów, zanieczyszczone powietrze, woda i gleby, bezpowrotnie utracone setki gatunków zwierząt i roślin. Postęp, realizowany w „imię dobra człowieka”, zaczął bezpośrednio zagrażać jego zdrowiu i życiu.

W biosferze zachodzi stała migracja i przemiana materii, dlatego wszystkie uwalniane zanieczyszczenia rozprzestrzeniają się po całym globie. Substancje szkodliwe znajdują się w powietrzu, którym oddychamy, w wodzie, którą pijemy, w glebie, na której uprawiamy rośliny, a które później stanowią nasze i zwierząt pożywienie.

Mianem środowiska potocznie określa się wszystko, co znajduje się wokół człowieka i na niego oddziałuje, czyli przyrodężywioną i nieożywioną. Z biegiem czasu definicja pojęcia ulegała systematycznemu rozszerzeniu. I obecnie obejmuje

zagadnienia związane nie tylko z glebą, wodą, powietrzem, ale także z warunkami mieszkaniowymi, kulturalnymi, socjalnymi, czyli z ogółem warunków umożliwiających tak poszczególnej osobie, jak i całemu społeczeństwu, życie na odpowiednim poziomie [1].

Współcześnie zagrożenia środowiskowe zalicza się do najbardziej odczuwalnych uciążliwości rozwoju cywilizacji. Wszelkie niekorzystne zmiany dotyczące środowiska mają wpływ także na człowieka, w tym na jego zdrowie. Czynniki środowiskowe, obok stylu życia, czynników biologicznych i medycyny naprawczej, są głównym wyznacznikiem stanu zdrowia człowieka.

Mając powyższe na względzie wiedza w tym zakresie będzie w znaczącym stopniu ułatwiała realizację scenariuszy symulacji medycznej w zakresie zbierania wywiadu z pacjentem, określania potencjalnych czynników ryzyka występowania wybranych schorzeń i pomoże zwrócić uwagę na mniej oczywiste ale znaczące zagrożenia dla zdrowia pacjenta. Dodatkowo umożliwi ćwiczenie w warunkach symulowanych scenariuszy z zakresu profilaktyki zdrowotnej.

Środowiskowe zagrożenia zdrowia ludzi wywoływane są przez czynniki:

- biologiczne (epidemie wywołane drobnoustrojami czy pasożytami),
- chemiczne (zanieczyszczenia powietrza, wody, żywności),
- fizyczne (np. hałas, wibracje),
- geologiczne (np. degradacja gleb).

Zagrożeniem biologicznym nazywa się zazwyczaj organizmy żywe lub substancje pochodzenia organicznego, które stanowią

zagrożenie dla zdrowia i życia człowieka, zwierząt czy roślin. Można je sklasyfikować w aspekcie wynikowym jako występujące na dużą skalę: choroby zakaźne ludzi, zwierząt i roślin. Tu zalicza się także szkodniki, powodujące szczególnie dotkliwe straty w rolnictwie i przemyśle, a także skażenia biologiczne wody i żywności, które prowadzą do alergii i zatruc [2].

Już od najdawniejszych czasów świat nękanym jest nieuleczalnymi chorobami. Zaledwie medycyna poradzi sobie z jedną chorobą, wkrótce pojawia się następna. W przeszłości postrach siały takie choroby, jak dżuma, cholera, gruźlica, ospa. Współczesny świat nęka AIDS i koronawirus [2].

Zagrożenie dla człowieka stanowią mikroorganizmy chorobotwórcze, które powodują występowanie chorób na masową skalę, co określane jest mianem epidemii, najprościej mówiąc pojęcie to rozumiane jest jako błyskawiczne rozprzestrzenianie się na określonym terenie nieuleczalnej choroby. Głównie powstają na skutek rozprzestrzenienia się chorób zakaźnych. Ponadto rozwojowi zarazy sprzyjają fatalne warunki higieniczno-sanitarne oraz słaba znajomość choroby, zwłaszcza przyczyn jej powstawania i sposobów [3].

Podczas pracy w warunkach szpitalnych, a zatem także podczas ćwiczeń w warunkach symulowanych student powinien, po zapoznaniu się ze specyfiką chorób zakaźnych, umieć wdrożyć odpowiednie środki zapobiegawcze celem ochrony własnej i wykształcić nawyki pracy uniemożliwiające rozprzestrzenianie się patogenów zakaźnych między pacjentami.

Chorobą, określaną w kategorii epidemii, a wręcz pandemii, jest AIDS. To zespół nabytego upośledzenia odporności (ang. Acquired Immune Deficiency Syndrome), choroba wywołana zakażeniem wirusem HIV. Wirusy są przenoszone z krwią, śliną i nasieniem chorych [4]. Jej istotą jest załamanie odporności

ustroju, co prowadzi do trudnych do opanowania zakażeń oraz rozwoju nowotworów złośliwych. Choroba najczęściej kończy się śmiercią. Epidemia HIV/AIDS, określana mianem globalnego kryzysu, ma zasięg ogólnoswiatowy i stanowi jedno z najważniejszych zagrożeń dla rozwoju społecznego i ekonomicznego [5].

Chorobą zakaźną, stanowiącą okresowe zagrożenia, jest grypa. To ostra choroba zakaźna układu oddechowego o bardzo dużej zaraźliwości. Wywoływana jest przez wirusy grypy A, B i C (rodzina Orthomyxoviridae), morfologicznie podobne do siebie. Szczególnie niebezpieczne są wirusy grypy A występujące u ludzi i zwierząt. Charakteryzują się w porównaniu z innymi typami znaczną zmiennością genetyczną, związaną z występowaniem mutacji i reasortacji genetycznej. Grypa przenosi się pomiędzy ludźmi drogą kropelkową, a największa liczba zachorowań występuje podczas sezonowych epidemii. Epidemie grypy mogą przeradzać się w pandemię [6].

Od listopada 2019 r. cały świat boryka się z pandemią COVID-19, choroby zakaźnej układu oddechowego. A najczęstszą manifestacją tej choroby jest zapalenie płuc. Wywołana jest przez koronawirusa SARS-CoV-2 [7]. Ma on zdolność do mutacji i tworzenia kolejnych swoich wariantów. Powoduje to pojawienie się różnic dotyczących tak stopnia jego zjadliwości, jak i zakaźności oraz odporności na działanie układu opornościowego człowieka. Choroba przenoszona jest drogą kropelkową, a więc poprzez bezpośredni kontakt z osobą zarażoną bądź z przedmiotami, z jakimi miała ona styczność [8]. Pandemia COVID-19, z którą mierzyliśmy się niedawno, wywołała daleko idące skutki nie tylko w sferze zdrowia i życia ludzi, ale i w sferze gospodarki, gdyż stała się przyczyną poważnego kryzysu gospodarczego w wielu krajach na całym

świecie i spowolniła tempo rozwoju światowej gospodarki oraz życia społecznego [9].

Zanieczyszczenie powietrza jest głównym zdrowotnym zagrożeniem środowiskowym na świecie. Najważniejszymi i najgroźniejszymi rodzajami zanieczyszczeń występujących w powietrzu są: pyły zawieszone, czarny karbon, ozon na poziomie gruntu, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki oraz tlenek węgla. Największe zagrożenie dla zdrowia człowieka stanowią pyły zawieszone, a w szczególności cząstki o średnicy mniejszej niż 10 mikronów (PM₁₀) oraz drobniejsze cząstki mniejsze niż 2,5 mikrona (PM_{2,5}). Z uwagi na to, że są one tak niewielkie, to są w stanie przeniknąć do płuc ludzi i dostać się do ich krwioobiegu. Pyły zawieszone PM są emitowane podczas m.in.: pracy silników spalinowych (zarówno diesel, jak i na benzynę), spalania paliw stałych (takich jak węgiel, ciężki olej i biomasę) do produkcji energii w gospodarstwach domowych i przemyśle, a także podczas innych rodzajów działalności przemysłowej (budownictwo, wydobywanie, produkcja cementu i ceramiki) [10].

Do zanieczyszczeń powietrza o najlepiej udokumentowanym według WHO i najdokładniej zbadanym szkodliwym wpływie na zdrowie ludzi należą m.in.: pył zawieszony (PM), ozon (O₃), dwutlenek azotu (NO₂) i dwutlenek siarki (SO₂) (5). Są to główne składniki smogu. Obecnie rozróżnia się dwie postaci smogu, smog zimowy oraz letni, które powstają w różnych warunkach atmosferycznych, ale podobnie oddziałują na zdrowie. Smog zimowy jest zjawiskiem występowania w powietrzu przede wszystkim wysokich stężeń pyłu zawieszonego o różnej średnicy cząsteczek. Pojawienie się tego rodzaju smogu ma związek z dużą emisją pyłu z jego pierwotnych źródeł do powietrza i z powstaniem pyłu wtórnego na skutek reakcji chemicznych

zachodzących w określonych warunkach pogodowych: przy braku wiatru, silnej inwersji termicznej i średniej temperaturze poniżej 5 °C, a dodatkowym czynnikiem sprzyjającym może też być zamglenie. Smog letni pojawia się zwykle od czerwca do września podczas dni gorących, bezwietrznych, często też wilgotnych. W jego powstawaniu największy udział mają ozon i zanieczyszczenia komunikacyjne pyłem, tlenkami azotu, tlenkiem węgla i lotnymi związkami organicznymi [11].

Zanieczyszczenie powietrza wykazuje negatywny wpływ na codzienne życie oraz sprzyja rozwojowi chorób. Osobami szczególnie narażonymi na zanieczyszczenie powietrza są dzieci i osoby starsze. Ponadto zanieczyszczenia powietrza mogą powodować: podrażnienia oczu, infekcje bakteryjne, zawały serca, zaburzenia rytmu serca, choroby nowotworowe, choroby układu oddechowego, nerwowego oraz krążenia [12,13]. Zły stan powietrza wpływa również na: pogorszenie stanu zieleni miejskiej, kondycję zwierząt, zmniejszenie ilości składników odżywczych w glebie oraz spadek jakości upraw [10].

Zanieczyszczenia wód są bezpośrednim następstwem niekorzystnych zmian w zakresie jej właściwości chemicznych, fizycznych i bakteriologicznych. Z roku na rok skala zanieczyszczenia wód stale się powiększa, co związane jest m. in. z ciągłym wzrostem zaludnienia Ziemi, rozwojem przemysłu, a także działalnością rolniczą związaną z wykorzystywaniem pestycydów przy uprawie roślin [14].

Zanieczyszczenia wód ujmuje się w kilkunastu różnych klasyfikacjach, które uwzględniają m.in. ich pochodzenie, zakres wpływu na organizmy żywe, źródło i trwałość. Podstawowe kryterium, według którego dzielone są zanieczyszczenia, uwzględnia przede wszystkim ich pochodzenie. W tym kontekście rozróżnia się:

- zanieczyszczenia pochodzenia naturalnego – są następstwem kontaktu wody z czynnikami naturalnymi, m.in. z substancjami rozkładu gleb i skał i obumierającymi organizmami wodnymi. Zanieczyszczenia naturalne pochodzą też z domieszek zawartych w wodach powierzchniowych i gruntowych. W tym miejscu należy wskazać m.in. na zanieczyszczenie związkami żelaza i zasolenie;

- zanieczyszczenia sztuczne – to zanieczyszczenia pochodzenia antropogenicznego. Ich obecność wynika ze szkodliwej działalności człowieka [16].

Zanieczyszczenia wód są powszechnie klasyfikowane w kontekście ich trwałości. Pod tym względem wyróżnia się:

- zanieczyszczenia trwałe – w tej grupie klasyfikowane są wszelkie zanieczyszczenia, które tylko w niewielkim stopniu ulegają rozkładowi i pozostają w wodzie przez długi czas;
- zanieczyszczenia nierozkładalne – zawierają substancje niepodlegające procesowi rozkładu;
- zanieczyszczenia rozkładalne – zawierają substancje wywierające negatywny wpływ na organizmy żywe, ale podlegające procesom rozkładu [17].

Nie ulega jednak wątpliwości, że do zanieczyszczenia wód w największym stopniu przyczyniają się czynniki antropogeniczne. A ich źródłem są zanieczyszczenia komunalne, przemysłowe i rolnicze [14].

Skutki zanieczyszczenia wód mogą być wielorakie. Z punktu widzenia człowieka substancje, które zanieczyszczają wodę, sprawiają, że jest ona niezdatna do spożycia i traci swoje walory smakowe, zwykle staje się mętna, zmianie ulega również jej barwa i zapach.

W wodach powierzchniowych mogą znajdować się metale ciężkie, detergenty, związki organiczne, jak na przykład WWA – wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, fluoroki. Wszystkie te substancje w pierwszej kolejności wpływają na organizmy bytujące w okolicy, przenikają również do gleby [16]. Człowiek może mieć z nimi kontakt, spożywając zanieczyszczoną wodę, jedząc mięso ryb wyłowionych z brudnych zbiorników czy też warzywa uprawiane na zanieczyszczonej glebie. Kontakt z chemikaliami obecnymi w wodzie może prowadzić do miejscowych podrażnień skóry, powstawania ran, zaburzeń hormonalnych, zatruć objawiających się m.in. zaburzeniami żołądkowo-jelitowymi, zaburzeniami kardiologicznymi, neurologicznymi, a nawet zwiększonym ryzykiem rozwoju nowotworów.

Innym problemem są zanieczyszczenia biologiczne pochodzące najczęściej ze ścieków z zakładów leczniczych i ferm hodowlanych. Są one nośnikiem niebezpiecznych organizmów chorobotwórczych, które mogą powodować groźne infekcje. Najczęściej identyfikuje się bakterie: *Escherichię coli* – powodującą biegunki, *Salmonellę typhi* – przyczynę duru brzuszego lub *Clostridium perfringens* – odpowiedzialnego za zapalenie jelit. W wodach zanieczyszczonych fekaliami można znaleźć również jaja pasożytów, np. glisty ludzkiej.

Niestety wymienione organizmy często nie są skutecznie usuwane w procesach oczyszczania i mogą przedostawać się do środowiska. Dodatkowym problemem jest obecność w wodach zanieczyszczeń w postaci leków, głównie antybiotyków, co przyczynia się do powstawania opornych szczepów bakterii, które nie są podatne na standardowe leczenie i mogą wywoływać groźne dla zdrowia, a nawet życia zakażenia [15,17].

Nie bez znaczenia w tym kontekście jest to, że niemal każde zanieczyszczenie wody wpływa destrukcyjnie na ekosystem wodny, zarówno na zwierzęta, jak i na roślinność [14].

Rozwój przemysłu i rolnictwa, stosowanie różnego rodzaju substancji chemicznych w wielu dziedzinach współczesnego życia oraz inne źródła zanieczyszczenia środowiska przyczyniają się do wzrostu ryzyka zanieczyszczenia żywności. Zanieczyszczenia mogą przenikać do produktów spożywczych z ziemi (np. nawozy), wody (m.in. ścieki i nawozy), powietrza (głównie pyły i spaliny) oraz dostawać się do żywności m. in. podczas leczenia zwierząt czy opryskiwania roślin środkami ochrony [18].

Zanieczyszczenia, które mogą występować w żywności, dzielimy ze względu na źródło ich pochodzenia lub czynniki je wywołujące. Ze względu na źródło ich pochodzenia wyróżnia się: zanieczyszczenia będące ubocznym, niezamierzonym skutkiem działalności człowieka, zanieczyszczenia wynikające z zamierzonego działania człowieka oraz zanieczyszczenia związane z procesami przetwarzania żywności. Biorąc pod uwagę czynnik wywołujący zanieczyszczenia wód dzielimy je na:

- zanieczyszczenia fizyczne – to te, które mogą dostać się do żywności w czasie jej produkcji, przetwarzania i obrotu, są to: pestki owoców, ciała obce, takie jak piasek, kamyczki, szkło, metale, kości, włosy;
- zanieczyszczenia chemiczne – to m.in. metale szkodliwe dla zdrowia, pozostałości pestycydów, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), dioksyny, antybiotyki, aflatoksyny, patulina czy też substancje migrujące z materiałów opakowaniowych;
- zanieczyszczenia biologiczne – są to bakterie saprofityczne powodujące psucie się produktów spożywczych

(m.in. *Escherichia coli*), które mogą występować w żywności, ale w ilości nieprzekraczającej kryteriów bezpieczeństwa określonych w przepisach prawnych, oraz bakterie patogenne (m.in. *Salmonella*, *Enterobacter sakazakii*), które nie mogą być obecne w żywności [18,19].

Do zanieczyszczeń chemicznych żywności należą przede wszystkim metale ciężkie. Ze względu na duże rozpowszechnienie oraz wysoką toksyczność szczególną uwagę zwraca się na zanieczyszczenia żywności ołowiem, kadmem i rtęcią. Pierwiastki te akumulują się w organizmie człowieka i wykazują działanie toksyczne oraz zaburzają wiele funkcji fizjologicznych. Zarówno zatrucia nimi, jak i przewlekłe oddziaływanie i akumulacja w narządach prowadzi do wielu zaburzeń. Ołów, kadm i rtęć wpływają na działanie większości układów w organizmie, prowadząc do zaburzeń funkcji nerek, wątroby, układu krążenia i układu nerwowego. Mogą uszkadzać płód oraz zwiększać ryzyko wystąpienia chorób neurodegeneracyjnych (choroba Parkinsona, Alzheimer) i chorób nowotworowych [20].

Na hałas jesteśmy narażeni wszyscy, gdyż jest on wszechobecny w naszym otoczeniu. Głośne dźwięki wpływają negatywnie na nasze zdrowie i są niebezpieczne nie tylko dla narządu słuchu, ale też dla innych układów.

Hałas według definicji, to wszelkie nieprzyjemne, niepożądane, uciążliwe i dokuczliwe dźwięki. Mogą mieć różne pochodzenie: komunikacyjne, przemysłowe, komunalne. Jesteśmy na nie narażeni wszędzie, również w domu. Uciążliwy hałas to nie tylko dźwięki, ale również wibracje i drgania mechaniczne, które nie są słyszalne. I chociaż ich nie słyszymy, nie pozostają one bez wpływu na organizm.

O tym, co jest uznawane za uciążliwy hałas, decyduje wrażliwość osobnicza, ale także odległość od jego źródła. Głośne dźwięki oddziałują na organizm człowieka, nawet gdy subiektywnie nie są odbierane za nieprzyjemne lub dokuczliwe. Uważa się, że próg przyjemności wynosi 100 decybeli, natomiast granica bólu to 130 decybeli. Natomiast w środowisku pracy za normę uznaje się hałas do 85 decybeli. Długotrwały hałas komunikacyjny, przemysłowy, domowy lub w środowisku pracy ma wpływ na zdrowie człowieka już przy około 70 decybelach. Im jest wyższy, tym poważniejsze uszkodzenia powoduje [21].

Oczywiście hałas przede wszystkim wpływa niekorzystnie na narząd słuchu. Ponieważ ma on bezpośredni kontakt z falami akustycznymi, które docierają do niego ze środowiska. Zmiany, które powoduje, mogą być trwałe lub przejściowe. A ubytki słuchu mogą się pogłębiać z czasem, ponieważ głośne dźwięki prowadzą do uszkodzenia komórek ucha wewnętrznego i zaburzają ich funkcjonowanie. Do uszkodzenia słuchu dochodzi przy hałasie o natężeniu około 90 decybeli. Regularny wpływ hałasu na zdrowie człowieka prowadzi do pogorszenia się ogólnego stanu zdrowia. Zbyt niskie lub zbyt wysokie dźwięki oddziałują negatywnie na psychikę, nawet gdy nie są zbyt głośne. Wówczas pojawiają się: rozdrażnienie, zdenerwowanie, agresja, a nawet zaburzenia psychiczne. A ponadto występują problemy z koncentracją, pogorszenie pamięci, upośledzenie funkcji poznawczych, niemożność skupienia uwagi oraz zaburzenia snu [21].

Pod wpływem upływu czasu i wielu czynników zależnych od człowieka dochodzi w przyrodzie do zmian takich jak degradacja gleby. Terminem „degradacja gleby” określa się ogół procesów i zjawisk zachodzących wskutek działalności

człowieka lub sił przyrody, które wpływają na glebę. Powodują pogorszenie jej fizycznych, chemicznych i biologicznych właściwości. Negatywnie oddziałują na jej żyzność i zasobność, a także uniemożliwiają uzyskanie pełnych, stabilnych i pełnowartościowych plonów. W konsekwencji dochodzi do utraty terenów rolniczych i obniżenia konkurencyjności regionu.

Znaczące w skutkach dla człowieka są zanieczyszczenia gleby. Substancjami zanieczyszczającymi glebę można wyróżnić różne związki chemiczne, pierwiastki promieniotwórcze, jak również mikroorganizmy. Najbardziej rozpowszechnione zanieczyszczenia glebowe w środowisku naturalnym to: związki organiczne, detergenty i pestycydy, metale ciężkie: kadm, ołów, rtęć oraz sole: azotany, chlorki, siarczany. Obecne w glebie metale ciężkie mogą powodować nowotwory, a także zmiany w układzie nerwowym, krwionośnym oraz wpływać na prawidłowy rozwój płodu [15].

Wszystkie opisane w rozdziale zagrożenia mogą stać się częścią historii choroby i wyzwaniem terapeutyczno-opiekuńczym uwzględnionym także w scenariuszach symulacji medycznej.

Piśmiennictwo

1. Górski, M. i in. (2014). *Prawo ochrony środowiska. Komentarz*, wyd. 2. Warszawa.
2. Urbanek, A. (2020). Zagrożenia biologiczne naturalnego pochodzenia we współczesnej przestrzeni bezpieczeństwa – próba systematyzacji. *Studia nad bezpieczeństwem*. 5: 23–37, <https://zeszyty-bn.apsl.edu.pl/index.php/snb/article/view/53/157> dostęp: 02.03.2023.
3. Urbanek, A. (2011). *Bioterroryzm – mit czy rzeczywiste zagrożenie bezpieczeństwa*. W: *Refleksje nad bezpieczeństwem*. S. Kozdrowski, A. Urbanek (red.). Kraków.

4. Moore, P. (2015). Tajemnicze choroby współczesnego świata. Warszawa.
5. Walkowska-Iwańska, K. (2013). Co musisz wiedzieć o HIV i AIDS. Bez względu na to, gdzie mieszkasz i pracujesz. Warszawa.
6. Kałużka, S. (2020). Grypa – etiologia, epidemiologia, prewencja i leczenie w 2020 roku. „Geriatrics”. nr 14: 107–117.
7. Dhama, K. I in. (2020) . Coronavirus Disease 2019 – COVID-19. Clinical Microbiology Reviews. 33 (4): 1–48.
8. Drop, B., Janiszewska, M., Drop, K. (2019). COVID-19 – jako globalny problem zdrowia publicznego. Pol J Public Health. 129(4): 118–122.
9. Nowak-Kreye, M. (2020). Pandemie i epidemie XX i XXI wieku. Bezpieczeństwo Pracy. Nauka i Praktyka. nr 5:11–13.
10. Jędrak, J. i in. (2023) Wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie. Krakowski Alarm Smogowy, <http://krakowskialarmsmogowy.pl/files/images/ck/14882713101616070935.pdf>, dostęp: 04.03.2023.
11. <https://portal.abczdrowie.pl/objawy-zatrucia-smogiem> dostęp: 04.03.2023.
12. Dąbrowiecki, P. (2023). Wpływ zanieczyszczeń powietrza na układ oddechowy. <http://www.wim.mil.pl/images/stories/Konferencje/spero/9.pdf> dostęp: 04.03.2023.
13. Wojdat, M., Stańczyk, A., Gielerak, G. (2016). Zanieczyszczenie powietrza a choroby układu sercowo-naczyniowego – niedoceniany problem, Lekarz Wojskowy 1, https://issuu.com/medycyna-praktyczna/docs/_lw_2016_01 dostęp: 04.03.2023.
14. <https://www.national-geographic.pl/artykul/zanieczyszczenia-wod-przyczyny-skutki-i-zapobieganie-jak-dbac-o-czystosc-wod> dostęp: 04.03.2023.
15. <https://www.gdziepolek.pl/blog/jak-zanieczyszczajac-srodowisko-niszczymy-sobie-zdrowie> dostęp: 06.03.2023.
16. Kiryłuk, A. i in. (2014). Źródło zanieczyszczeń wód powierzchniowych i wybrane metody ich oczyszczania. Budownictwo i Inżynieria Środowiska. 5.
17. Kosicka-Dziechciarek, D., Wolna-Maruwka, A., Mazurkiewicz, J. (2015). Zagrożenia związane z występowaniem organizmów chorobotwórczych w osadach ściekowych oraz sposoby ich redukcji. Archiwum Gospodarki Odpadami i Ochrony Środowiska. 17(4).

18. <https://ncez.pzh.gov.pl/abc-zywienia/zanieczyszczenia-w-zywnosci-definicje-i-rodzaje-zanieczyszczen/> dostęp: 09.03.2023.
19. <https://www.odzywianie.info.pl/przydatne-informacje/artykuly/art, skutki-spozywania-zywnosci-zanieczyszczonej-olowiem-kadmem-i-rtecia.html> dostęp: 09.03.2023.
20. Andrejko, A., Andrejko, M. (2009). Zanieczyszczenia żywności. Źródła i oddziaływanie na organizm człowieka. Lublin.
21. <https://www.emc-sa.pl/dla-pacjentow/blog/jaki-wplyw-ma-halas-na-zdrowie-czlowieka> dostęp: 09.03.2023.

10.4. Toksykologia: stany zagrożenia życia

MGR SZYMON NOWAKOWSKI

*Wszystko jest trucizną i nic nią nie jest,
dawka decyduje.*

Paracelsus – ojciec toksykologii [1]

Toksykologia jest nauką o truciznach i zatruciach. Jest niezwykle prężnie rozwijającą się dziedziną medycyny, która swoim zasięgiem obejmuje wybrane elementy różnych specjalności takich jak: intensywne leczenie, nefrologia z leczeniem nerko-zastępczym, kardiologia, neurologia, gastroenterologia, psychiatria z terapią uzależnień od substancji, farmakologia z analityką medyczną, medycyna sądowa. [2]

Podstawowe pojęcia z zakresu toksykologii klinicznej

Trucizna – to każda substancja lub mieszaniny substancji, które po wprowadzeniu do organizmu celowo lub nie, każdą drogą i w stosunkowo małej ilości powodują przez swoje właściwości fizyko-chemiczne zmiany struktury lub funkcji organizmu, prowadząc do rozwoju procesu chorobowego lub śmierci jednostki.

Ekspozycja – jest to fizyczny kontakt żywego organizmu z czynnikiem fizycznym, chemicznym lub biologicznym. Wyrażona jest stężeniem lub natężeniem i czasem trwania.

Zatrucia – proces chorobowy z klinicznymi objawami podmiotowymi i przedmiotowymi, wywołany przez substancję chemiczną/ fizyczną / biologiczną pochodzenia endo- lub egzogenego.

Ze względu na charakter zatrucia możemy podzielić na:

- rozmyślne – do których zaliczamy zatrucia samobójcze, demonstracyjne, zbrodnicze oraz egzekucje;
- dobrowolne – bez wyraźnie wyszczególnionych intencji samobójczych oraz przypadkowe przedawkowania, toksyczne efekty polekowe, pomyłki farmaceutyczne.

Uzależnienia – lekomania, narkomania, toksykomania

Przedawkowanie – określa ekspozycję organizmu na zbyt dużą dawkę substancji potencjalnie toksycznej. Przedawkowanie może być wynikiem działań przypadkowych, spowodowanych uzależnieniem, w celach samobójczych lub kryminalnych.

Środek trujący a środek leczniczy – w medycynie powszechnej nie ma istotnej różnicy między mechanizmem działania środka leczniczego oraz środka trującego. Różnica ta jest względna i zależy od stosowanych dawek oraz od stopnia korzystności potencjalnego działania w stosunku do potencjalnego ryzyka wystąpienia działań niepożądanych. Przykładem mogą być leki takie jak glukoza, tlen czy sól fizjologiczna – substancje konieczne do życia, lecz stosowane w nieodpowiednich dawkach i stężeniach mogą prowadzić do wystąpienia działań niepożądanych – toksycznych, prowadzących to utraty życia i zdrowia.

Toksydrom: połączenie słów „toksyczny” i „syndrom” – jest to zespół objawów klinicznych, charakterystyczny dla zatrucia daną grupą trucizn. [3]

W trakcie prowadzenia działań ratowniczych związanych z pacjentem toksykologicznym należy pamiętać, że przed przystąpieniem do jakichkolwiek czynności medycznych

należy sprawdzić i ocenić bezpieczeństwo własne oraz pozostałych członków zespołu w myśl zasady – „dobry ratownik to żywy ratownik”. [4]

Każdy członek zespołu ratownictwa medycznego – ratownik, pielęgniarka i lekarz – w kontakcie z pacjentem toksykologicznym powinien kierować się poniższymi założeniami:

1.	Resuscytacja i stabilizacja stanu chorego	ABCDE, zabiegi ALS, identyfikacja wstępna pierwszych charakterystycznych objawów.
2.	WYWIAD, badanie przedmiotowe i podmiotowe poszkodowanego	Wywiad medyczny np. schematem SAMPLE, rozszerzenie o szczegółowe pytania dotyczące zatrucia: co, ile, jaką drogą, dawka, postać, ewentualne zabezpieczenie potencjalnych pojemników.
3.	Dekontaminacja wstępna	Przewód pokarmowy, śluzówki, spojówki, skóra – ewentualna decyzja o płukaniu żołądka.
4.	Badania laboratoryjne, toksykologiczne, obrazowe	Badania podstawowe, biochemiczne – funkcja nerek, wątroby; panel parametrów życiowych, badanie równowagi kwasowo-zasadowej. Badania obrazowe – elektrokardiografia, badania endoskopowe, radiologiczne. Szczegółowe, celowane, ilościowe i jakościowe badania toksykologiczne.
5.	Specyficzne i niespecyficzne odtrutki	W zależności od wskazań: odtrutki celowane specyficzne lub niespecyficzne – działające np. na metabolity danej substancji lub protekcyjnie na najbardziej narażony narząd w danym zatruciu, lub celem diagnostycznym – nalokson, flumazenil.
6.	Eliminacja pozaustrojowa, dalsze postępowanie interdyscyplinarne	Metody ciągłe (CRRT), hemodializa (HD), hemoperfuza (HP), dializa albuminowa (ELS), techniki wspomagania krążenia ustrojowego (ECMO), wspomaganie oddechu/ prowadzenie oddechu kontrolowanego.
7.	Przyszłościowa eliminacja potencjalnego zagrożenia toksykologicznego	Psychoterapia, leczenie psychiatryczne, edukacja pacjenta i rodziny.

Opracowanie tabeli na podstawie [4,5,6]

Bardzo ważne:

Ciężko zatruty chory, we wstępnej fazie choroby, powinien być traktowany jak każdy inny chory w stanie bezpośredniego zagrożenia życia.

Dekontaminacja obejmuje usunięcie działającej substancji toksycznej ze skóry, śluzówek, spojówek, przewodu pokarmowego poprzez stosowanie przemywania obojętnymi roztworami, np. solą fizjologiczną – uwzględniając ewentualną działającą substancję toksyczną: kwasy, ługi – oraz płukanie żołądka z zastosowaniem jednej lub kilku dawek węgla aktywowanego.

Warto pamiętać, że płukanie żołądka może być obarczone dużym ryzykiem wystąpienia powikłań związanych z zakłóceniem przeważnie grubej sondy dożołądkowej oraz z ewentualną aspiracją treści żołądkowej z roztworem płuczącym do płuc.

Procedura płukania żołądka ma sens tylko wówczas, jeśli będzie przeprowadzona do ok. 1 h od czasu doustnego spożycia środków trujących w formie stałej. Odstępstwem od tej reguły jest sytuacja, gdy nastąpiło zażycie leków o zmodyfikowanym procesie uwalniania – tzw. Retardy; gdy do zatrucia doszło lekami, które spowalniają lub całkowicie hamują perystaltykę jelit, lub gdy do zatrucia doszło substancjami długo trawiącymi się takimi jak grzyby – muchomor sromotnikowy.

Do płukania wykorzystujemy 0,9% NaCl lub wodę.

Karygodne i niedopuszczalne jest wykonywanie procedury płukania żołądka jedynie w celu „odzwyczajenia” pacjenta od dokonywania ewentualnych kolejnych prób samobójczych.

Jednorazowe podanie węgla aktywowanego jako wstępnej metody terapii powinno być wdrożone jak najszybciej. Późniejsze, kolejne dawki wykazują bardzo efektowne działanie

dla substancji toksycznych w przypadku zatruc toksynami absorbowanymi przez węgiel medyczny.

Należy dążyć do kontrolowanej sedacji chorych pobudzonych, odtruwaniem ich organizmu oraz racjonalną płynoterapią. Nie jest prawnie dozwolone stosowanie przymusu bezpośredniego, np. pod postacią pasów czterokończynowych bez wskazań prawnych oraz nie prowadzenie kontroli jego dobrostanu zdrowotnego w trakcie trwania przymusu bezpośredniego pod pretekstem „pozwolić się choremu „wykrzyzczyć, wyszarpać, zmęczyć, wyszaleć”. [4,6]

Wybrane zagadnienia z toksykologii

Zatrucie alkoholem etylowym

Czynnik toksyczny: Etanol C_2H_5OH

Źródło narażenia: napoje alkoholowe, perfumy, płyny kosmetyczne, płyny stosowane w motoryzacji, wyroby farmaceutyczne i leki, środki czyszczące

Drogi zatrucia: doustna, dożylna, przezskórna, wziewna, doodbytnicza

Informacje ogólne: Bardzo szybko się wchłania z poziomu przewodu pokarmowego, przez drogi oddechowe, podany doodbytniczo i przez skórę. Stężenie maksymalne osiągnięte we krwi jest po 0,5–3 h od zażycia. Metabolizowany jest w wątrobie do aldehydu octowego przez dehydrogenazę alkoholową. [6,7]

Narządy krytyczne: ośrodkowy układ nerwowy, układ krążenia, układ oddechowy, układ pokarmowy

Dawki i stężenia toksyczne: Dawka śmiertelna wynosi 3,5ml / kg mc. przy zażyciu jednorazowym. Do przewlekłych uszkodzeń narządów dochodzi przy stosowaniu codziennych dawek u mężczyzn > 60ml, u kobiet 25–30 ml na dobę. Dawka etanolu 0,7 g/kg powinna dawać maksymalne stężenie etanolu w surowicy krwi rzędu 1 g/l. W praktyce klinicznej obserwuje się jednak bardzo duże różnice. Samo stężenie alkoholu etylowego w surowicy krwi nie jest głównym kryterium wyrażenia ciężkości zatrucia – decyduje ciężkość zaburzeń świadomości i/lub zaburzeń oddychania.

Objawy i rozpoznanie: ból brzucha, ból i zawroty głowy, nudności, wymioty, pobudzenie przebiegające z nadmierną gadatliwością, z narastającą sennością prowadzącą do wystąpienia śpiączki toksycznej, drgawki, zwężenie lub poszerzenie źrenic, oczopląs, podwójne widzenie, zaburzenia równowagi, ataksja, splątanie, zaburzenia koncentracji, bełkotliwa mowa, zaburzenia oddychania, hipotensja, hipoglikemia, bradykardia. Rozpoznanie: badanie moczu, badanie surowicy krwi.

Leczenie przedszpitalne: ABCD, zabezpieczenie osoby pijanej przed zachłyśnięciem się wymiocinami – pozycja bezpieczna, podtrzymanie podstawowych czynności życiowych – głównie hipoglikemia, hipotermia, zaburzenia wodno-elektrolitowe [6,7]

Odtrutka: nie ma

Leczenie specyficzne: brak specyficznych środków dekontaminacji, w przypadku silnego działania toksycznego alkoholu etylowego w połączeniu z ciężkimi zaburzeniami OUN i depresją oddechową z towarzyszącymi zaburzeniami funkcji nerek – do rozważenia zabieg hemodializy. Należy włączyć terapię objawową stosownie do wskazań:

- spadek ciśnienia – płynoterapia: krystaloidy, katecholaminy – dopamina, noradrenalina;
- drgawki – leki przeciwdrgawkowe – dawki frakcjonowane benzodiazepin – uwaga na depresję ośrodka oddechowego;
- kwasica metaboliczna – wodorowęglan sodu, wyrównanie gospodarki wodno- elektrolitowej;
- hipoglikemia – roztwór 10–40% glukozy. [4,6,7]

Zatrucie alkoholem metylowym

Czynnik toksyczny: metabolity powstałe po rozkładzie przez dehydrogenazę alkoholową do formaldehydu i kwasu mrówkowego

Źródło narażenia: skażony alkohol używany w przemyśle, alkohol domowej produkcji, płyny samochodowe – płyn do odmrażania szyb, płyn do spryskiwaczy, płyn hamulcowy, paliwo do silników modeli, paliwo sportowe

Drogi zatrucia: doustna, doodbytnicza, inhalacyjna, dożylna, przezskórna [6,8]

Informacje ogólne:

Smaku i zapachu metanolu nie da się odróżnić od alkoholu etylowego.

Wchłania się szybko z przewodu pokarmowego. Stężenie we krwi po 30–60 min od wypicia. Metabolizowany w wątrobie dużo wolniej niż etanol. Metabolity są śmiertelnie trujące, powodują ciężką kwasicę nieoddechową i uszkodzenia narządowe – głównie wątroby, nerek, układu nerwowego. W większości zatruc dochodzi wskutek „rozpaczliwego” zażycia jakiegokolwiek alkoholu przez ludzi z chorobą alkoholowej zależności, którym zwyczajnie zabrakło alkoholu – przykładem może być wypicie płynu do spryskiwaczy. Drugą grupę

zatruciu stanowią omyłkowe spożycia – przelane do butelek plastikowych płyny zawierające w swoim składzie metanol.

Narządy krytyczne: ośrodkowy układ nerwowy, układ oddechowy, układ pokarmowy, układ moczowy, narząd wzroku, układ hemostazy, układ krążenia

Dawki i stężenia toksyczne: dawka śmiertelna metanolu – 0,5–1 ml/kg mc. Wysoka śmiertelność 8–36%, wzrost do 80%, jeśli przy rozpoczęciu leczenia $\text{pH} < 7,1$; $\text{HCO}_3^- < 10$ oraz czas od spożycia jest większy lub równy 10 godzin. [9,10]

Objawy i rozpoznanie:

Dynamika obrazu klinicznego zależy od rodzaju toksyny – preparatu, w którym się znajduje, wieku chorego, jego wcześniejszego stanu zdrowia z chorobami współtowarzyszącymi, współistniejącego zatrucia alkoholem etylowym. Początkowo, dopóki nie ulegnie metabolizmowi, metanol powoduje depresję OUN i objawy upojenia podobnie jak etanol. Z biegiem czasu może wystąpić objaw „alkoholika, który nie budzi się tak jak zwykle”, u którego w kontrolnych badaniach stwierdza się zerowe stężenia alkoholu etylowego z towarzyszącą ciężką kwasicą. W pełni rozwiniętym zatruciu występują zaburzenia świadomości prowadzące aż do śpiączki, hiperwentylacja (kwasicy oddech Kussmaula), drgawki, spadek ciśnienia tętniczego, tachykardia, rozwijająca się ostra niewydolność oddechowa. Obserwuje się pogorszenie funkcji nerek, w pełni rozwiniętą kwasicę z niewydolnymi mechanizmami kompensacji.

W badaniach toksykologicznych – stężenie metanolu w osoczu lub surowicy i w moczu; dodatkowo panel parametrów krytycznych: $\text{pH} < 7,0$, $\text{HCO}_3^- < 10$ mmol/l, luka anionowa (zwiększona), luka osmotyczna (zwiększona), stężenie kwasu mlekowego, stężenia elektrolitów w surowicy – Na, K. [9,11]

Leczenie przedszpitalne:

Nie zaleca się płukania żołądka ani stosowania medycznego węgla aktywowanego. Zaleca się natomiast zabezpieczenie podstawowych funkcji życiowych, w przypadku zaś, gdy spożycie metanolu jest pewne – obecne opakowania, chory przytomny – podanie doustne etanolu. Kontakt z regionalnym ośrodkiem toksykologicznym.

Odtrutka: etanol – dawka nasycająca i podtrzymująca u osób przytomnych podawana jest doustnie, w przypadku zaburzeń świadomości – podaź dożylna. Celem terapii jest stężenie etanolu we krwi 100–150 mg/dl (1–1,5‰). Stosowany jest czysty spirytus farmaceutyczny –sterylny, rozpuszczany w roztworach 5% glukozy. [4,5,9]

Leczenie specyficzne:

Stosowanie odtrutki. Metody przyśpieszonej eliminacji: hemodializa w przypadku utrzymywania się dużych stężeń metanolu we krwi z towarzyszącą kwasicią nieoddechową, zaburzeniami widzenia oraz ciężkim stanem klinicznym i brakiem poprawy mimo stosowanego leczenia. [5,9]

Leczenie objawowe:

Należy podtrzymywać podstawowe czynności ustroju i korygować występujące zaburzenia: podaź dwuwęglanów, wyrównywanie zaburzeń elektrolitowych, glukozy. Wskazane jest stosowanie folinianu wapnia lub kwasu foliowego – odtrutki niespecyficzne – w celu przyśpieszenia eliminacji metabolitu metanolu – kwasu mrówkowego. Do rozważenia metody ciągłe nerkozastępcze. [5,9]

Zatrucie tlenkiem węgla

Czynnik toksyczny: tlenek węgla CO

Źródło narażenia: dymy pożarowe, praca w zamkniętych pomieszczeniach, w których dochodzi do procesów spalania, kuchnie gazowe, pomieszczenia z nieszczelnymi instalacjami grzewczymi, gazy spalinowe pojazdów i urządzeń mechanicznych, grille węglowe i duże powierzchniowo wędzarnie

Drogi zatrucia: wziewna [6,12]

Informacje ogólne:

Tlenek węgla to bezbarwny i bezwonny gaz, który powstaje w wyniku niepełnego spalania (spalanie przy ograniczonym dostępie tlenu) substancji zawierających węgiel (drewno, gaz ziemny, węgiel, gazy przemysłowe, paliwa). Tlenek węgla wiąże się z hemoglobina 250 razy łatwiej niż tlen – powstaje karboksyhemoglobina (HbCO) całkowicie niezdolna do przenoszenia tlenu, czego skutkiem jest hipoksja organizmu [7,12].

Narządy krytyczne: OUN, mięsień sercowy

Dawki i stężenia toksyczne: Dawka śmiertelna zależy od stężenia CO we wdychanym powietrzu, aktywności oddechowej, czasu ekspozycji. Zagrożenie dla życia stanowi stężenie 1000 ppm (0,1%). Stężenie 1500 ppm (0,15%) szybko powoduje zgon.

Zatrucia:

12%-25% HbCO – krótki czas narażenia, brak objawów klinicznych lub objawy pojedyncze, skąpe – zatrucie lekkie;

12%-25% HbCO – obecność objawów klinicznych: osłabienie, ból i zawroty głowy, nudności, wymioty – zatrucie średnie;

>25% HbCO – długi czas ekspozycji, utrata przytomności, objawy neurologiczne typowe dla obrzęku mózgu – drgawki, objawy kardiologiczne – zmiany niedokrwienne serca – zatrucie ciężkie. [6,7,12]

Objawy i rozpoznanie:

Objawy zatrucia tlenkiem węgla rozwijają się stopniowo, w tempie zależnym od jego stężenia, czasu ekspozycji, wieku oraz czynników środowiskowych osoby narażonej – palacz, mieszkańiec powierzchni zurbanizowanych. Ból i zawroty głowy, zaburzenia równowagi i orientacji, osłabienie, nudności, wymioty, skóra zwykle sino- biała, tachykardia, zaburzenia rytmu serca, spadek ciśnienia tętniczego, zaburzenia świadomości do śpiączki włącznie. Mogą występować objawy niedokrwienia mięśnia sercowego – również u osób bez choroby wieńcowej.

Leczenie przedszpitalne:

Przerwanie narażenia. Zapewnienie bezpieczeństwa wentylacji – wietrzenie pomieszczeń, zakręcenie dopływu paliwa, podaż tlenu. Ewentualna ewakuacja z miejsca skażenia do atmosfery bezpiecznej. ABCD, postępowanie adekwatne do stanu, ułożenie oddychającego spontanicznie nieprzytomnego w pozycji bezpiecznej, ochrona przed wychłodzeniem. Tlenoterapia normobaryczna. [4,6,12]

Odrutka: TLEN

Leczenie specyficzne:

Tlenoterapia 100% tlenem przez maskę z workiem rezerwuarowym, do czasu redukcji HbCO w gazometrii krwi tętniczej poniżej 10%.

Należy włączyć terapię objawową stosownie do wskazań:

- spadek ciśnienia – krystaloidy – płyn fizjologiczny, katecholaminy – dopamina, noradrenalina;
- drgawki – leki przeciwdrgawkowe – benzodiazepiny;
- obturacja drzewa oskrzelowego – bronchodylatory – salbutamol, bromek ipratropium; leki sterydowe – hydrokortyzon, prednizolon

U chorych z niewydolnością oddechową stosowana jest wentylacja mechaniczna z użyciem 100% tlenu. W razie ciężkich zaburzeń neurologicznych i braku poprawy klinicznej mimo stosowanego leczenia i tlenoterapii normobarycznej pozostaje do rozważenia tlenoterapia hiperbaryczna (HBO).

Obligatoryjna terapia tlenem w warunkach centrum terapii hiperbarycznych dzieci i kobiet w ciąży z współistniejącymi objawami klinicznymi zatrucia. [4,6,12]

Zatrucie paracetamolem

Czynnik toksyczny: paracetamol – acetaminofen

Źródło narażenia: powszechnie stosowany lek przeciwgorączkowy i przeciwbólowy. Nie posiada komponenty przeciwzapalnej. Dostępny pod różnymi postaciami farmaceutycznymi – tabletki, kapsułki, syropy, maści, żele, czopki, opłatki, plastry. Składnik wielu preparatów złożonych.

Drogi zatrucia: podawany dożylnie, doodbytniczo, doustnie, na skórę [4,6]

Informacje ogólne:

Do zatruć dochodzi najczęściej w wyniku celowego, świadomego przedawkowania preparatów zawierających paracetamol (zatrucia samobójcze). Szczytowe stężenie w surowicy po przyjęciu doustnym w formie kapsułek lub tabletek – po 2–4 h, preparaty w formie czopków i płynów/syropów wchłaniają się dużo szybciej. W przypadku dużego przedawkowania – zażycie 50–100 i więcej tabletek – drogą doustną osiągnięcie szczytowego stężenia w surowicy krwi może zostać opóźnione nawet do 4–12h od momentu przyjęcia z uwagi na maksymalne wypełnienie wątrobowych szlaków metabolizujących paracetamol oraz zbijanie

się mas tabletkowych w żołądku – paracetamol wchłania się z poziomu jelita cienkiego.

Narządy krytyczne: wątroba, nerki, OUN

Dawki i stężenia toksyczne:

Jednorazowa dawka toksyczna dla dorosłych wynosi >150 mg/kg. Dawka dobową dla osoby dorosłej wynosi 4g. Jednorazowa dawka toksyczna dla osoby dorosłej wynosi 7.5g paracetamolu. Do zatruc może również dochodzić w przypadku przewlekłego stosowania dawek ponadterapeutycznych. [6,10]

Objawy i rozpoznanie :

W ciągu pierwszych 24 h: przebieg bezobjawowy. Mogą wystąpić nudności i wymioty, rzadziej ból brzucha, wzmożona potliwość, bladość i osłabienie. W kolejnych dniach zatrucia (po 24 h do 72 h) występuje ból i tkliwość w prawym górnym kwadrancie jamy brzusznej, żółtaczka – co odpowiada objawom początkowego stadium ostrego uszkodzenia mięszu wątroby. Objawom towarzyszy wzrost aktywności aminotransferaz (ALT, AST), zaburzeń w układzie krzepnięcia – INR, stężenia bilirubiny oraz hipoglikemia i kwasica metaboliczna. Po 72 h następuje piorunująca niewydolność wątroby z encefalopatią wątrobową, skaza krwotoczna wynikająca z uszkodzenia szlaku krzepnięcia krwi. Wzrost stężenia kreatyniny, który zazwyczaj obserwuje się między 2. a 5. dobą zatrucia, świadczy o ostrym uszkodzeniu nerek.

Leczenie przedszpitalne:

Płukanie żołądka w czasie 1 h od zatrucia, doustne podanie węgla aktywowanego w ciągu 1–2 h od zatrucia. Dokładny wywiad czasowy i ilościowy co do spożytego paracetamolu. Kontakt z regionalnym ośrodkiem toksykologii.

Odtrutka: N-acetylocysteiny – NAC preferowane podanie dożylnie. Dopuszczalne jest podanie dużych dawek ACC doustnie w przypadku braku dostępności roztworów iniekcyjnych oraz przemieszczenie pacjenta do najbliższego ośrodka referencyjnego z możliwością terapii hepatoprotekcyjnej i hepatozastępczej. [4,6,10]

Leczenie specyficzne:

Najważniejsze jest odpowiednio czasowe oznaczenie stężenia leku w ciągu 4–8 h od jego przyjęcia i podjęcie decyzji co do podania odtrutki. Wdrożenie leczenia zależne jest od wyniku i odpowiedniego zestawienia z normogramem dystrybucji acetaminofenu. Leczenie odtrutką pacjentów, którzy zażyli dawkę toksyczną paracetamolu powyżej 24h od czasu przybycia do szpitala oraz u których wywiad co do czasu i ilości przyjęcia acetaminofenu jest niepewny, powinno odbywać się obowiązkowo natychmiastowo z jednoczesnym wykonywaniem oznaczenia stężenia paracetamolu w surowicy krwi metodami ilościowymi. Po ewentualnym otrzymaniu wyniku należy podjąć decyzję o niekontynuowaniu wlewu leczniczego NAC lub utrzymaniu go. Istnieje ryzyko wystąpienia reakcji anafilaktycznej niealergiczej po podaniu NAC, ale w razie bezwzględnych wskazań – nie odstępuje się od podania NAC pomimo wystąpienia objawów niepożądanych. Leczenie NAC 150mg/ kg mc. podane w 5% glukozie w ciągu 1 h. Kolejna dawka to 50 mg/ kg mc. podane w 5% glukozie w ciągu 4h. Ostatnia dawka to 100mg/ kg mc. podane w 5% glukozie w ciągu 16h. W przypadku masywnych zatruc acetaminofenem z utrzymującym się stężeniem w surowicy krwi > 800mg/l oraz współtowarzyszącymi ciężkimi zaburzeniami oddychania, kwasicy metaboliczną i śpiączką można rozważyć leczniczą hemodializę z kontynuacją

wlewu ciągłego odtrutki w zdublowanej dawce – spadek skuteczności podaży – dodatkowa migracja NAC przez błonę dializatora. W późniejszym terminie dla zatrutych jedyną formą ratunku przy rozwijającym się ostrym uszkodzeniu wątroby może być ratunkowy przeszczep wątroby z podtrzymującymi dializami albuminowymi w systemie MARS. [6,10]

Zatrucie opioidami

Czynnik toksyczny: grupa substancji naturalnych lub syntetycznych wiążących się z receptorami opioidowymi

Źródło narażenia: leki, gazy, pary, substancje stałe, ciecze

Drogi zatrucia: dożylna, doustna, doodbytnicza, przezskórna, inhalacyjna, dospojówkowa

Informacje ogólne:

Z powodu działania euforyzującego i przeciwbólowego najczęściej doprowadzają do rozwoju uzależnienia. Zatrucie mieszane opioidami z etanolem, ze środkami uspokajająco-nasennymi i lekami psychotropowymi nasila działanie depresyjne na OUN. [13]

Dekstrometorfan: syntetyczna pochodna morfiny o działaniu przeciwkaszlowym. Preparaty przeciwkaszlowe zawierające w swoim składzie dekstrometorfan, dostępne bez recepty, w połączeniu z alkoholem etylowym należą do najpopularniejszych „euforyzujących środków rekreacyjnych”.

Heroina: najczęściej przyjmowana dożylnie, także wdychana jako proszek (sniff). Po zmieszaniu z innymi substancjami psychoaktywnymi – kokainą, amfetaminą – jest sprzedawana pod nazwą „szybka piłka” (speedball). Po wstrzyknięciu i.v. niemal natychmiast wywołuje krótkotrwałą, silną euforię,

a następnie przez około 1 h występuje sedacja i utrzymujący się kilka godzin efekt przeciwbólowy.

Morfina: jest głównym alkaloidem opium, czyli mlecza z niedojrzałych makówek; po ekstrakcji otrzymuje się biały proszek, który stosowany jest w celu odurzania się. Długotrwałe stosowanie prowadzi do powstania zjawiska tolerancji dla działania euforycznego oraz depresji oddechowej. Często mieszana jest z innymi substancjami z uwagi na działania niepożądane – nudności, uporczywe wymioty.

Tramadol: jest słabym agonistą receptorów opioidowych oraz inhibitorem wychwytu serotoniny i noradrenaliny. Bywa stosowany jako tzw. środek rekreacyjny, najczęściej mieszany z innymi substancjami – kodeiną i hydroksyzyną, które wybierane są z uwagi na potęgowanie efektu narkotycznego oraz dodatkowe działanie pod postacią hamowania odruchu kaszlowego i ośrodka wymiotnego – mocne działanie niepożądane tramadolu, często powodujące niedecydowanie się na nadużycie tego leku. [6,13,14]

Narządy krytyczne: OUN, układ oddechowy, układ naczynioruchowy, układ pokarmowy, układ krążenia

Dawki i stężenia toksyczne:

Każda substancja posiada inny próg toksyczny i śmiertelności. Dodatkowo osoby przewlekle stosujące dane związki wytwarzają tolerancję na ewentualne przedawkowanie i śmiertelny efekt toksyczny. Metadon: Dawka 30–40 mg dla osób nieprzyjmujących metadonu regularnie; osoby poddawane terapii substytucyjnej >100 mg. Heroina: 70mg podane dożylnie, u narkomanów dawka ta może być 10–20-krotnie większa. Morfina: 120–200mg podane dożylnie, u narkomanów dawka ta może być znacząco większa. [6,10]

Objawy i rozpoznanie:

Przy większości zatruć opioidami występuje charakterystyczny obraz kliniczny nazywany toksydzromem opioidowym: szpilkowate źrenice, zaburzenia świadomości poprzez senność aż do śpiączki, depresja OUN z narastającymi zaburzeniami oddychania – oddech płytki, nieregularny, aż do bezdechu – całkowita depresja ośrodkowego oddechu. Pozostałe objawy: bradykardia, hipotensja, zatrzymanie lub porażenie perystaltyki jelit, zatrzymanie moczu, nudności i wymioty, bledźność skóry, zawroty głowy. Możliwe zaburzenia rytmu serca.

Leczenie przedszpitalne:

Nie stosuje się płukania żołądka i węgla aktywowanego. Najważniejszą zasadą jest zabezpieczenie podstawowych funkcji życiowych ze zwróceniem szczególnej uwagi na potencjalną depresję oddechową. Coraz bardziej popularne w służbie cywilnej stają się preparaty donosowe w formie strzykawkę MAD z gotowym roztworem naloksonu w formie ampułko-strzykawkę – obecnie stosowane w zestawach wojskowych w przypadku zbyt silnej reakcji na podaną morfinę czy fentanyl w przypadku urazu w boju; spotykane coraz częściej w służbie policji, stosowane w grupach i miejscach dużych skupisk narkomanów, w trakcie dużych imprez masowych.

Odtrutka: nalokson – wszystkie opioidy z wyłączeniem buprenorfiny – skuteczność ograniczona [4,6,10]

Leczenie specyficzne:

Podawanie naloksonu stosuje się głównie w celu poprawy oddychania, a nie przywrócenia świadomości poszkodowanego. Podawany jest dożylnie, domięśniowo lub donosowo. Dawka początkowa u pacjentów z bezdechem 0,4–0,8 mg, w razie potrzeby dawkę tę należy podawać co 2–3 min do uzyskania

częstości oddechów $>10-12/\text{min}$ albo do maks. 10 mg. Przy podaży dawki maksymalnej, gdy nie osiągamy poprawy mechanizmu oddechu, należy zweryfikować stawianą diagnozę i proponowane leczenie. Należy pamiętać o krótkim okresie półtrwania działania naloksonu – konieczność powtarzania dawek. Leczenie objawowe: zabezpieczenie lub pozostanie w gotowości do pilnej intubacji i wdrożenia wentylacji mechanicznej. Płynoterapia z suplementacją elektrolitów. [4,6]

Zatrucie grzybami trującymi – muchomor sromotnikowy

„Wszystkie grzyby są jadalne, ale niektóre tylko raz”.

Czynnik toksyczny: różne toksyny grzybów: amatoksyny (amanityny α , β i γ), falloidyiny i fallolizyny

Źródło narażenia:

Muchomor sromotnikowy jest jednym z najgroźniejszych grzybów trujących na świecie, a najczęściej w Polsce. Mylony jest z gatunkami jadalnymi, takimi jak: czubajka kania, pieczarki, gąski i gołąbki. [6,10,15]

Drogi zatrucia: doustna

Informacje ogólne:

Toksyny grzyba nie ulegają zniszczeniu w procesie gotowania, suszenia, marynowania lub duszenia. Za uszkodzenia narządowe odpowiedzialne są amatoksyny. Fallotoksyny są alkaloidami obecnymi wyłącznie w trzonie muchomora sromotnikowego. Toksyny te w ciągu 6–8 h powodują dezintegrację czynnościową i strukturalną błony śluzowej żołądka i jelit, prowadząc do wystąpienia zaburzeń gastrycznych, co znacząco przyspiesza wchłanianie amatoksyn.

Narządy krytyczne: wątroba, układ pokarmowy, układ moczowy

Dawki i stężenia toksyczne:

Dawka śmiertelna amatoksyn 0,1–0,3 mg/kg mc. spożycie jednego grzyba może być śmiertelne (40 g grzyba zawiera 5–15 mg amanityny α). Do kumulacji dawek często dochodzi przy gotowaniu sosów grzybowych, gdzie do śmiertelnego zatrucia może dojść już na etapie przygotowania w trakcie „próbowania” danej potrawy. [6,10,15]

Objawy i rozpoznanie:

Faza wczesna utajona często w pierwszej dobie pozostaje bezobjawowa. Zespół sromotnikowy występuje po około 6–24 h i objawia się dolegliwościami ze strony układu pokarmowego – co jest wstępną reakcją na fallotoksyny: nasilone nudności oraz wymioty i biegunka – w trakcie których mogą być widoczne większe fragmenty grzybów. Później mogą dołączyć bóle brzucha, bóle głowy, osłabienie, zaburzenia wodno-elektrolitowe.

W następnej fazie zatrucia – pozornej poprawy (24–72 h): ustąpienie objawów żołądkowo-jelitowych. Pojawiają się jednak pierwsze oznaki ostrego uszkodzenia wątroby: żółtaczką, wzrost transaminaz, bilirubiny, cechy uszkodzenia nerek. Ból pod prawym łukiem żebrowym, niechęć do spożywania pokarmów, okresowo hipoglikemia, cechy skazy krwotocznej, skąpomocz. W kolejnych dniach narastają uszkodzenia narządowe – objawy niewydolności nerek i wątroby (4–9 dni). Występują wówczas luźne stolce, często z domieszką krwi, narastanie parametrów biochemicznych niewydolności wątroby, zaburzenia krzepnięcia krwi, encefalopatia, wreszcie śpiączka wątrobowa i kwasica metaboliczna z zaburzeniami krążenia, termoregulacji i oddychania, DIC. Wszystko to składa się na zespół

niewydolności wielonarządowej MODS i prowadzi do zgonu. Dla rozpoznania zatrucia decydujące jest wnikliwie przeprowadzone badanie podmiotowe i przedmiotowe oraz ewentualne badanie mikologiczne. Badanie na zawartość amanityny w moczu. [6,10,15]

Odrutka:

silibinina i.v. – Legalon SIL – odrutka z wyboru. Terapię należy rozpocząć przed upływem 1. doby od spożycia grzybów: dawka nasycająca 5 mg/kg, następnie stały wlew i.v. 20 mg/kg/d przez 6 dni lub do osiągnięcia poprawy klinicznej. Możliwość stosowania preparatów doustnych – sylimaryna.

N-acetylocysteina – dawkowanie jak w zatruciu paracetamolem, odrutka niespecyficzna.

Leczenie specyficzne:

Podtrzymywanie podstawowych funkcji życiowych. Podanie odtrutek. Metody przyspieszonej eliminacji: hemodializa – w bezobjawowej fazie zatrucia, później stosowanie diurezy forsowanej z agresywną płynoterapią połączoną z suplementacją elektrolitów przez 24 h. Leczenie ostrej niewydolności wątroby z kwalifikacją do ratunkowego przeszczepu wątroby przy dynamicznie rozwijającej się niewydolności oraz utrzymującym się ciężkim stanie chorego. Wspomaganie narządu wątrobowymi dializami albuminowymi. [5,6,10]

Piśmiennictwo

1. Jurowski, K., Jurowska, A., Krzeczowska, M. (2015). „Wszystko jest trucizną i nic nie jest trucizną” – toksykologia sądowo-lekarska w Polsce. *Edukacja Biologiczna i Środowiskowa*. 2: 58–62.
2. Seńczuk, W. (2012). *Toksykologia współczesna*. Warszawa.

3. Śliwińska-Mossoń, M., Bizoń, A., Milnerowicz, H. (2013). Toksykologia środowiskowa i kliniczna. Wybrane zagadnienia. Wrocław.
4. Pacha J., Klinika ostrych zatruc dla ratowników medycznych. (2011). PWSZ, Nowy Sącz.
5. Rutkowski, B.(2088). Leczenie nerkozastępcze w praktyce pielęgniarskiej. Gdańsk.
6. Wexler, P. (2014). Encyclopedia of Toxicology, four-volume 1–4 set, US National Library of Medicine, Bethesda, MD, USA.
7. Harris, C. R. (2006), The toxicology handbook for clinicians. Mosby Elsevier. Philadelphia.
8. Kraut, J. A., Kurtz, I. (2008). Toxic alcohol ingestion: clinical features, diagnosis, and management, Clin. J. Am. Soc. Nephrol. 3: 208.
9. Świdarska, A., Sein-Anand, J. (2013). Wybrane zagadnienia dotyczące ostrych zatruc glikolem etylenowym i metanolem w Polsce w roku 2010. Przegląd Lekarski. 70: 479–484.
10. Szczeklik, A., Gajewski, P. (2022). Interna Szczeklika 2022/2023 – Duży Podręcznik. Medycyna Praktyczna.
11. Leikin, J.B., Paloucek, F.P. (2008). Poisoning and Toxicology handbook 4 edition, Informa Healthcare USA, NY.
12. Burda, P., Kołaciński, Z., Łukasik-Głębocka, M. (2012). Postępowanie w ostrych zatruciach tlenkiem węgla – stanowisko Sekcji Toksykologii Klinicznej Polskiego Towarzystwa Lekarskiego. Przegląd Lekarski. 69, 8: 463
13. Manahan, S. (2006). Toksykologia środowiska. Warszawa.
14. Hemmings, H. C., Egan, T.D. (2013). Pharmacology and physiology for anesthesia. Foundations and clinical application. Philadelphia, PA: Elsevier Health Sciences: 253.
15. Seńczuk, W. (2006). Podstawy toksykologii. Warszawa.

10.5. Pediatria: stany zagrożenia życia

DR N. MED. I N. O ZDR. ALEKSANDER WIŚNIEWSKI

Stanem nagłego zagrożenia życia nazywamy każde zdarzenie, które następuję w krótkim czasie i wpływa na wystąpienie objawów stanu nagłego zagrożenia życia może być poważne uszkodzenie ciała, utrata życia, dlatego należy podjąć natychmiastowe czynności ratunkowe i leczenia [1]. Główną przyczyną wystąpienia stanu nagłego w populacji pediatrycznej jest wystąpienie hipoksji oraz przyczyn związanych z układem krążenia [2–5]. Do stanów zagrożenia życia u dzieci zaliczamy takie jak:

- ostra niewydolność oddechowa,
- niewydolność krążenia,
- Utrata przytomności,
- drgawki i stan drgawkowy,
- zatrucia,
- urazy,
- utonięcia [6,7].

Każdy z powyższych stanów jest wtórnym efektem działającego stanu patologicznego w organizmie pacjenta pediatrycznego. Ustalenie bezpośredniej przyczyny wystąpienia stanu zagrożenia życia jest gwarantem celowanej terapii mającej na celu odwrócenie skutków zdarzenia nagłego.

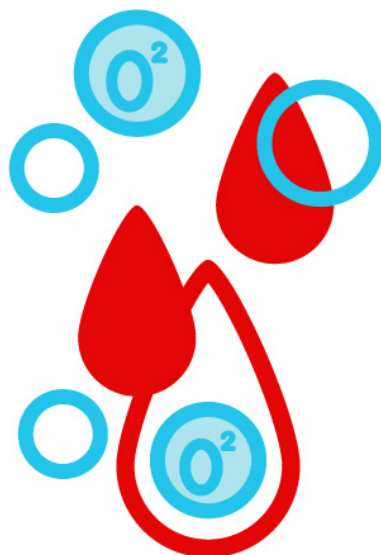
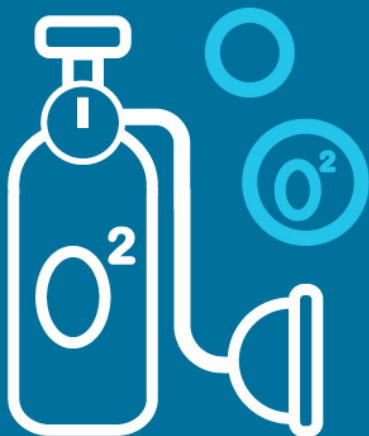
Podczas studiów pielęgniarских studenci zdobywają wiedzę teoretyczną w ramach zajęć kierunkowych i ogólnoblokowych, zajęć praktycznych oraz zajęć w Monoprofilowym Centrum Symulacji.

Pracownia symulacji medycznej umożliwia przeprowadzenie realistycznych scenariuszy klinicznych w kontrolowanym środowisku, aby personel medyczny mógł doskonalić swoje umiejętności bez narażania pacjentów na ryzyko. Ostra niewydolność oddechowa w pediatrii to poważny problem kliniczny, który wymaga szybkiej i skutecznej interwencji.

U pacjentów z ostrą niewydolnością oddechową zajęcia mogą być przeprowadzone w scenariuszach opartych na objawach napadu ciężkiego stanu astmatycznego, utknięcia ciała obcego w drogach oddechowych, septycznego zapalenia płuc, zespołu aspiracyjnego, obrzęku płuc związanego z zatruciem, urazami w obrębie klatki piersiowej, np. odma przężna. W ramach zajęć studenci mogą nabyć potrzebne umiejętności techniczne do prowadzenia skutecznej wentylacji oddechowej za pomocą maski tlenowej i worka samorozprężalnego, przygotowania pacjenta do intubacji, prowadzenia wentylacji pacjenta zaintubowanego. W ramach prowadzenia sztucznej wentylacji studenci będą znali zasady związane z prawidłowym wykonywaniem wentylacji, z uwzględnieniem utrzymania dodatniego ciśnienia końcowego w drogach oddechowych. W scenariuszach, gdzie pacjenci mają ciało obce w drogach oddechowych lub nastąpiła do nich aspiracja płynu np. treści żołądkowej, studenci będą mogli opanować wiedzę i umiejętności z zakresu obsługi aspiratora celem skutecznego usunięcia treści zalegającej w drogach oddechowych. Całość jest zgodna z wytycznymi Europejskiej Rady Resuscytacji, która w 2021 r. przedstawiła zaktualizowane Wytyczne ABC pierwszej pomocy oraz zabiegów ratujących życie z uwzględnieniem subpopulacji pediatrycznej (ryc. 1,2). Dodatkowa ocena parametrów morfologicznych oraz radiologicznych przygotowuje do kompleksowej opieki z oceną

Tlenoterapia

jest kluczowym elementem resuscytacji krążeniowo oddechowej z uwagi na patomechanizm rozwoju Nagłego Zatrzymania Krążenia w populacji pediatrycznej. Osiągnięcie normoksemii jest istotne zwłaszcza w przypadkach pacjentów chorych przewlekle, ciężkich infekcji układu oddechowego.



Prawidłowa **saturacja** w okresie resuscytacji krążeniowo oddechowej powinna być w zakresie 98% - 94%. W przypadku braku możliwości monitorowania za pomocą pulsoksymetrii należy podejmować profilaktykę empiryczną kierując się objawami manifestowanymi przez pacjenta.

Ryc.1. Zabiegi resuscytacji u dzieci, część A i B [8]

Niewydolność

krążeniowo oddechowa nie jest pojedynczym stanem chorobowym pacjenta. Jest to szereg patofizjologicznych procesów zachodzących w organizmie pacjenta i trzeba wziąć pod uwagę etiologię stanu, wiek, okoliczności, choroby współistniejące.



W celu poprawy perfuzji u pacjentów we wstrząsie konieczne jest rozważenie i zastosowanie leków wazoaktywnych.

We wstrząsie należy podać 1 lub więcej bolusów krystaloidów lub preparatów krwiopochodnych w objętości 10 ml/kg. Po każdym bolusie należy ocenić stan pacjenta czy wymaga dalszej płynoterapii.



Płynoterapia

jest kluczowa gdy niewydolność krążeniowo oddechowa wystąpiła w mechanizmie wstrząsu, natomiast stosowanie nadmiernej płynoterapii w efekcie końcowym może doprowadzić do pogorszenia się stanu zdrowia dziecka. Należy przeprowadzać okresową ponowną ocenę zasadności płynoterapii.



Ryc.2. Zabiegi resuscytacyjne u dzieci, część C [8]

pacjentów z niewydolnością oddechową. W trakcie symulacji student i wykładowcy będą odgrywali poszczególne role zespołu terapeutycznego, co pomoże w rozwinięciu umiejętności miękkich związanych z komunikacją z lekarzami, radiologami, opiekunami dzieci. Dzięki tak prowadzonej symulacji zdobędą narzędzia potrzebne do prowadzenia wysokospecjalistycznych działań w sytuacjach stresowych i kryzysowych. Wzmocni to u studentów szybkość analitycznego myślenia, podejmowania decyzji oraz zachowania humanizmu i empatii.

U pacjentów z objawami niewydolności krążenia studenci w trakcie zajęć z symulacji medycznej będą rozpoznawać i rozpoczynać interwencje medyczne w przypadkach:

- wstrząsu septycznego z uwzględnieniem objawów klinicznych, algorytmów działań diagnostycznych i terapeutycznych z uwzględnieniem zmiennych morfotycznych;
- wstrząsu hipowolemicznego z rozróżnieniem przyczyn np. krwotoku, szybkiej interwencji i resuscytacji płynowej, technik kontrolowania krwawienia, takich jak opaski uciskowe w przypadku symulacji obrażeń kończynowych;
- niewydolności serca z uwzględnieniem stanów patofizjologicznych związanych z chorobą letalną, wrodzoną, nabytą. Symulacja będzie miała na celu usystematyzowanie wiedzy teoretycznej z jej aplikacją w praktyce, czyli płynoterapia, leczenie diuretyczne, inotropowe, badania diagnostyczne;
- symulatory medyczne dokładnie odwzorowują najczęstsze przyczyny arytmii u dzieci z uwzględnieniem stanów odwracalnych nieodwracalnych, sposobem leczenia farmakologicznego i zabiegowego, jak przeprowadzanie ablacji przezskórnej i obsługa defibrylatora w ramach przywrócenia rytmu zatokowego;

- przeprowadzania zaawansowanych działań resuscytacyjnych (ALS).

U pacjentów z objawami utraty przytomności w populacji pediatrycznej czynności ratujące życie dotyczą istoty problemu oraz powikłań wtórnych związanych z utratą przytomności. W pracowni Monoprofilowego Centrum Symulacji studenci mogą zapoznać się z algorytmami postępowania w przypadku:

- epilepsji i napadu padaczkowego z uwzględnieniem symulacji napadu toniczno- klonicznego u dziecka, zarządzania napadem padaczkowym z uwzględnieniem farmakoterapii oraz postępowania po napadzie;
- hipoglikemii u dziecka ze świeżo zdiagnozowaną cukrzycą typu 1, które straciło przytomność z powodu niskiego poziomu glukozy we krwi;
- udaru mózgu połączonego z utratą przytomności, osłabieniem neurologicznym jednej strony ciała, oceną neurologiczną wraz z opieką poudarową;
- zatrucia substancjami chemicznymi lub lekami. Studenci w opiece całościowej nauczą się uwzględniać różnice w postępowaniu leczniczym w przypadku spożycia substancji anionowych czynnych powodujących podrażnienie śluzówki (poparzenie) oraz próby samobójczej z użyciem farmakoterapii;
- utraty przytomności z powodu problemów z sercem, gdzie w wyniku dalszej diagnostyki wykrywane są patologie układu sercowo-naczyniowego z podziałem na grupy wiekowe.

U pacjentów z napadami drgawkowymi należy przyjąć wieloobszarową strategię działania mającego na celu ratowanie życia i zdrowia. W ramach pracowni symulacji zostaną przeprowadzone:

Prezentacja Pacjenta – dziecko z napadem drgawkowym: symulacja może zacząć się od prezentacji pacjenta z aktywnym napadem drgawkowym, wymagającym od zespołu podjęcia odpowiednich działań. Wyróżnić można następujące rodzaje drgawek:

- drgawki spowodowane niedrożnością dróg oddechowych – zalecane: tlenoterapia czy monitorowanie czynności życiowych;
- drgawki gorączkowe: symulacja epizodu drgawek u dziecka z gorączką;
- drgawki niezwiązane z gorączką: na przykład drgawki wynikające z guza mózgu, infekcji ośrodkowego układu nerwowego lub zaburzeń metabolicznych.

Interwencja terapeutyczna z użyciem pierwszej linii leków przeciwdrgawkowych (np. diazepam doodbytniczo, lorazepam dożylnie), wprowadzenie drugiej linii leków przeciwdrgawkowych w przypadku nieskuteczności leczenia pierwotnego. Ocena podstawowych czynności życiowych oraz utrzymanie drożności.

W zakresie zatruć w pediatrii należy prowadzić działania wielopłaszczyznowe związane z zatruciem oraz powikłaniem zatrucia. W ramach symulacji studenci mogą zapoznać się z następującymi rodzajami zatruć:

- zatrucie lekami – dziecko, które przypadkowo połknęło leki swoich rodziców. Może to być, na przykład, zatrucie paracetamolem, lekami przeciwpadaczkowymi czy lekami na nadciśnienie;
- zatrucie substancjami chemicznymi – symulacja sytuacji, w której dziecko połknęło środek czyszczący, pestycyd;
- zatrucie roślinami – dziecko, które zjadło trujące rośliny, takie jak wilczomlecz, trujący bluszcz czy difenbachia;

- zatrucie alkoholem – scenariusz z małym dzieckiem, które wypilo alkohol pozostawiony w zasięgu jego ręki;
- zatrucie tlenkiem węgla – symulacja sytuacji z dzieckiem narażonym na działanie tlenku węgla, z objawami takimi jak ból głowy, zawroty głowy, nudności, zaburzenia świadomości;
- zatrucie narkotykami – scenariusz z dzieckiem, które zostało narażone na narkotyki, takie jak marihuana czy opioidy.

Traumatologia w populacji pediatrycznej jest nierozzerwalnie związana z procesem dojrzewania dzieci. W ramach pracowni symulacji będzie możliwe przedstawienie takich przypadków jak:

- uraz głowy i uraz mózgu – symulacja objawów wstrząsu mózgu, krwotoku śródczaszkowego czy złamania podstawy czaszki;
- urazy kości – symulacja złamań typowych dla dzieci, takich jak złamanie kości przedramienia, złamanie kości łokciowej w okolicy nadkłykcia czy złamanie kości udowej;
- zwichnięcia i skręcenia – na przykład zwichnięcie stawu łokciowego (częsta kontuzja u dzieci) czy skręcenie stawu skokowego;
- oparzenia – symulacja różnych stopni oparzeń, ich leczenia i opieki nad raną oparzeniową;
- urazy termiczne i chemiczne – symulacja objawów odmrożenia, poparzeń chemicznych czy połknięcia substancji toksycznych;
- urazy związane z energią elektryczną – symulacja poparzeń elektrycznych czy porażen prądem.

Piśmiennictwo

1. Ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym, art. 3, par 8.
2. Hamid, M. A. i in. (2016). Pulse oximetry: a reliable and cost effective screening tool in children with pneumonia for developing countries. *J Pak Med Assoc.* 66: 1015-8 (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27524539>).
3. Bamber, A. R. i in. (2015). Potentially preventable infant and child deaths identified at autopsy; findings and implications. *Forensic Sci Med Pathol.* 11: 35864, doi:<http://dx.doi.org/10.1007/s12024-015-9681-9>.
4. Hansmann, A., Morrow, B. M., Lang, H. J. (2017). Review of supplemental oxygen and respiratory support for paediatric emergency care in sub-Saharan Africa. *Afr J Emerg Med.* 7: 10-19, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.afjem.2017.10.001>.
5. Mendelson, J. (2018). Emergency department management of pediatric shock. *Emerg Med Clin North Am.* 36: 427-440, doi:<http://dx.doi.org/10.1016/j.emc.2017.12.010>.
6. Davis, A. L. i in. (2017). American college of critical care medicine clinical practice parameters for hemodynamic support of pediatric and neonatal septic shock. *Crit Care Med.* 45: 1061-1093, doi:<http://dx.doi.org/10.1097/CCM.0000000000002425>.
7. Szreter, T. (2002). Intensywna terapia dzieci. Warszawa.
8. Van de Voorde P. i in. (2021). Zabiegi resuscytacyjne u dzieci, <https://www.prc.krakow.pl/wytyczne2021/rozd10.pdf>, data ostatniego wejścia 16.10.2023.

10.6. Choroby cywilizacyjne

MGR MICHAŁ RUMIŃSKI, MGR MARTYNA KOPIEC

Choroby cywilizacyjne to grupa chorób, które są związane z długotrwałym narażeniem na czynniki związane ze stylem życia, w tym z brakiem aktywności fizycznej, niezdrową dietą, stresem i innymi czynnikami. Są one często związane z modernizacją i urbanizacją społeczeństw.

Urbanizacja społeczeństwa to proces przemieszczania się ludzi z obszarów wiejskich do miast, co prowadzi do zwiększenia liczby ludności miejskiej i rozwoju miast. Jest to jeden z kluczowych procesów zachodzących w społeczeństwach współczesnych, a jego skala jest szczególnie widoczna w krajach rozwijających się. Urbanizacja przyczynia się do rozwoju gospodarczego, poprawy jakości życia oraz dostępności usług i dóbr. Zarazem jednak może również prowadzić do poważnych problemów, takich jak nadmierne zatłoczenie, zanieczyszczenie środowiska, wzrost kosztów życia i nierówności społeczne. Proces urbanizacji jest związany z wieloma czynnikami, takimi jak industrializacja, zmiany demograficzne, rozwój technologiczny i kulturowe przemiany. Urbanizacja wpływa na życie ludzi w różny sposób, wpływa na styl ich życia, zwyczaje i kulturę. Obecnie urbanizacja jest jednym z kluczowych wyzwań społecznych, z którym muszą się zmierzyć rządy i organizacje międzynarodowe. Wymaga to zrównoważonego rozwoju miast, uwzględniającego potrzeby zarówno mieszkańców jak i środowiska, aby zapewnić stabilny i zrównoważony rozwój w przyszłości.

Jednym z głównych czynników wpływających na rozwój chorób cywilizacyjnych w miastach jest zmiana stylu życia. Osoby żyjące w mieście często prowadzą siedzący tryb życia, jedząc jedzenie o wysokiej zawartości tłuszczów i cukru, a także narażone są na szkodliwe zanieczyszczenia środowiska, takie jak dym samochodowy, smog i inne. W miastach występuje też często brak dostępności do zdrowej żywności i brak możliwości uprawiania aktywności fizycznej na świeżym powietrzu.

Innym czynnikiem wpływającym na rozwój chorób cywilizacyjnych w miastach jest stres, który może wynikać z pracy, życia codziennego oraz może być związany z przeludnieniem i hałasem. Wszystko to prowadzi do zwiększonego ryzyka chorób sercowo-naczyniowych, nadciśnienia tętniczego, cukrzycy oraz chorób układu oddechowego.

Wpływ urbanizacji na choroby cywilizacyjne jest więc bardzo istotny i wymaga podjęcia działań, takich jak edukacja na temat zdrowego stylu życia, poprawa dostępności do zdrowej żywności, zwiększenie możliwości aktywności fizycznej, a także kontrola zanieczyszczenia środowiska i działań zmniejszających stres. W ten sposób można zmniejszyć ryzyko chorób cywilizacyjnych w miastach i poprawić jakość życia mieszkańców.

Choroby cywilizacyjne to grupa chorób, które często występują w społeczeństwach o wysokim stopniu industrializacji i urbanizacji. Należą do nich m.in. choroby serca, nadciśnienie, cukrzyca, otyłość, choroby układu oddechowego spowodowane zanieczyszczeniem powietrza oraz choroby związane ze stylem życia, takie jak choroby zębów i przyzębia, osteoporoza czy choroby kręgosłupa oraz choroby związane z uzależnieniami (np. alkoholizm, narkomania).

Nadwaga jest uznawana za chorobę cywilizacyjną ze względu na jej związek z niezdrowym stylem życia, który jest charakterystyczny dla społeczeństw rozwiniętych. Nadwaga i otyłość związane są z wieloma chorobami cywilizacyjnymi, takimi jak cukrzyca typu 2, choroby sercowo-naczyniowe, nadciśnienie tętnicze, niektóre rodzaje nowotworów, choroby układu oddechowego i wiele innych.

Głównymi przyczynami nadwagi i otyłości są: niezdrowy styl życia, w tym nadmierne spożycie kalorycznego jedzenia i napojów, brak regularnej aktywności fizycznej oraz siedzący tryb życia. Ponadto, zmiana stylu życia towarzysząca urbanizacji a – łatwiejszy dostęp do niezdrowego jedzenia, zmniejszenie ilości ruchu i zwiększenie liczby godzin spędzonych w pozycji siedzącej – przyczynia się do rosnącej liczby ludzi z nadwagą i otyłością.

Obecnie istnieje wiele kampanii mających na celu edukację ludzi na temat zdrowego stylu życia i przeciwdziałanie nadwadze i otyłości. Zdrowa dieta i aktywność fizyczna są kluczowe dla utrzymania prawidłowej wagi i zmniejszenia ryzyka chorób cywilizacyjnych związanych z nadwagą i otyłością.

Choroby sercowo-naczyniowe to grupa chorób, które wpływają na serce i naczynia krwionośne. Pod hasłem choroby sercowo-naczyniowe rozumie się schorzenia takie jak: miażdżyca, choroba wieńcowa, zawał serca, udar mózgu, arytmia serca i niewydolność serca. Są one jedną z głównych przyczyn zgonów na całym świecie, zwłaszcza w krajach rozwiniętych. Przyczyny chorób sercowo-naczyniowych mogą być różnorodne, ale najczęściej są one związane z niewłaściwym stylem życia, takim jak brak aktywności fizycznej, palenie tytoniu, niezdrowa dieta, nadwaga i otyłość, nadużywanie alkoholu oraz stres. W przypadku niektórych chorób sercowo-naczyniowych,

takich jak choroba genetyczna, czynniki ryzyka mogą być dziedziczne. Objawy chorób sercowo-naczyniowych mogą się różnić w zależności od rodzaju choroby, ale obejmują zazwyczaj bóle w klatce piersiowej, duszność, zawroty głowy, omdlenia, kołatanie serca i uczucie zmęczenia. Leczenie chorób sercowo-naczyniowych może obejmować zmiany w stylu życia, takie jak dieta i aktywność fizyczna, a także stosowanie leków, zabiegi chirurgiczne i interwencje inwazyjne. W przypadku chorób sercowych ważne jest również regularne monitorowanie stanu zdrowia oraz unikanie czynników ryzyka. Aby zapobiec chorobom sercowo-naczyniowym, ważne jest utrzymanie zdrowego stylu życia, takiego jak regularna aktywność fizyczna, zdrowa dieta, niepalenie tytoniu i unikanie nadmiernego spożycia alkoholu. Ważne jest również monitorowanie poziomu ciśnienia krwi i cholesterolu, a także regularne badania kontrolne u lekarza.

Cukrzyca jest uznawana za chorobę cywilizacyjną, ponieważ jest związana z niewłaściwym stylem życia i czynnikami ryzyka, takimi jak otyłość, brak aktywności fizycznej i niezdrowa dieta, które są charakterystyczne dla społeczeństw rozwiniętych. Cukrzyca to choroba metaboliczna, która polega na zaburzeniach w regulacji poziomu cukru we krwi. W cukrzycy typu 1 układ odpornościowy atakuje i niszczy komórki trzustki, które produkują insulinę, co prowadzi do braku insuliny w organizmie. W cukrzycy typu 2 organizm produkuje insulinę, ale źle ją wykorzystuje lub wytwarza ją w niewystarczającej ilości. Objawy cukrzycy mogą obejmować częstomocz, pragnienie, suchość w ustach, zmęczenie, problemy z widzeniem i wolne gojenie się ran. Cukrzyca, jeśli nie zostanie leczona, może prowadzić do poważnych powikłań, takich jak choroby serca, niewydolność nerek, problemy z oczami

i nerwami, a nawet amputacje kończyn. Leczenie cukrzycy zależy od rodzaju cukrzycy i indywidualnych potrzeb pacjenta. Może obejmować zmiany w stylu życia, takie jak dieta i aktywność fizyczna, leki doustne lub zastrzyki z insuliny.

Aby zapobiec cukrzycy i jej powikłaniom, ważne jest utrzymanie zdrowego stylu życia, takiego jak regularna aktywność fizyczna, zdrowa dieta i unikanie palenia tytoniu. W przypadku cukrzycy ważne jest również regularne monitorowanie poziomu cukru we krwi i regularne badania kontrolne u lekarza. Nadciśnienie tętnicze (NT) również jest uważane za chorobę cywilizacyjną, ponieważ jest związane z czynnikami ryzyka charakterystycznymi dla współczesnego stylu życia, takimi jak brak aktywności fizycznej, niezdrowa dieta, otyłość, palenie tytoniu oraz wysoki poziom stresu. Nadciśnienie tętnicze to stan, w którym ciśnienie krwi w tętnicach jest stale podwyższone. Jest to choroba przewlekła i często nie daje objawów, ale z czasem może prowadzić do poważnych powikłań, takich jak choroby serca, niewydolność nerek, udary mózgu i choroba niedokrwienna serca. Leczenie nadciśnienia tętniczego może obejmować zmiany w stylu życia, takie jak zdrowa dieta, regularna aktywność fizyczna i unikanie czynników ryzyka. W niektórych przypadkach może być konieczne również stosowanie leków obniżających ciśnienie krwi. Aby zapobiegać nadciśnieniu tętniczemu, ważne jest utrzymanie zdrowego stylu życia, takiego jak regularna aktywność fizyczna, zdrowa dieta, unikanie palenia tytoniu oraz redukcja poziomu stresu. Ważne jest również monitorowanie poziomu ciśnienia krwi i regularne badania kontrolne u lekarza, zwłaszcza dla osób zwiększonego ryzyka chorób sercowo-naczyniowych.

Stosowanie używek, takich jak alkohol, papierosy, narkotyki, jest uważane za chorobę cywilizacyjną, ponieważ jest

związane z niewłaściwym stylem życia, a także z różnymi czynnikami społecznymi i ekonomicznymi. Używki mogą mieć szkodliwy wpływ na zdrowie fizyczne i psychiczne człowieka. Długotrwałe używanie alkoholu może prowadzić do chorób: wątroby, serca, trzustki, a także do problemów z pamięcią i koncentracją. Palenie papierosów zwiększa ryzyko chorób płuc, raka płuc, chorób serca, udaru mózgu i wielu innych chorób. Używanie narkotyków może prowadzić do uzależnienia, problemów z psychiką oraz wielu chorób fizycznych. Leczenie uzależnienia od używek może obejmować różne formy terapii, w tym psychoterapię, farmakoterapię, terapię grupową i wsparcie społeczne. Aby zapobiegać chorobom związanym ze stosowaniem używek, należy prowadzić zdrowy styl życia i unikać używek lub ograniczyć ich spożycie do minimum. W przypadku osób, które już zaczęły używać alkoholu, papierosów lub narkotyków, ważne jest, aby szukać pomocy i wsparcia, aby przerwać uzależnienie i uniknąć poważnych chorób i powikłań zdrowotnych.

Istnieje wiele publikacji naukowych na temat chorób cywilizacyjnych. Wielu badaczy i naukowców na całym świecie prowadzi badania nad przyczynami i skutkami tych chorób oraz nad sposobami ich zapobiegania i leczenia. Publikacje naukowe na temat chorób cywilizacyjnych mają na celu zwiększenie świadomości społecznej na temat tych chorób oraz uświadomienie ludziom, jak ważne jest dbanie o zdrowy styl życia w celu zapobiegania tym chorobom. W publikacjach tych opisuje się m.in. przyczyny chorób, objawy, skutki oraz metody zapobiegania i leczenia.

Symulacje medyczne to metoda szkolenia, która pozwala na naśladowanie sytuacji medycznych w kontrolowanych warunkach, w celu zapewnienia bezpiecznego, realistycznego

i skutecznego treningu dla personelu medycznego. Symulacje medyczne pozwalają na naukę i rozwijanie umiejętności klinicznych, jak również na doskonalenie umiejętności zespołowych, które są kluczowe w udzielaniu kompleksowej opieki pacjentom. Symulacje medyczne są stosowane w szkoleniu dla różnych profesjonalistów medycznych, takich jak lekarze, pielęgniarki, ratownicy medyczni i studenci medycyny. Symulacje mogą odwzorowywać różne scenariusze medyczne, takie jak nagłe zatrzymanie krążenia, urazy, choroby zakaźne i wiele innych.

W symulacjach medycznych używa się różnych narzędzi, takich jak manekiny medyczne, symulatory komputerowe, scenariusze z udziałem żywej osoby, a także zaawansowane technologie, takie jak wirtualna rzeczywistość, aby zapewnić uczestnikom szkolenia realistyczne doświadczenia. Stosowanie symulacji medycznych pozwala na rozwijanie umiejętności klinicznych w bezpiecznych i kontrolowanych warunkach, co minimalizuje ryzyko błędów medycznych i zwiększa skuteczność interwencji medycznych.

Ponadto symulacje medyczne pozwalają na doskonalenie umiejętności zespołowych, takich jak komunikacja, koordynacja działań oraz podejmowanie decyzji w sytuacjach krytycznych. Symulacje medyczne są coraz bardziej popularne w szkoleniu personelu medycznego na całym świecie i stanowią ważne narzędzie w zapewnianiu wysokiej jakości opieki medycznej dla pacjentów.

Symulacje medyczne są stosowane w szkoleniu personelu medycznego do rozpoznawania i leczenia chorób cywilizacyjnych, takich jak cukrzyca, nadciśnienie tętnicze, choroby serca, choroby płuc, choroby nerek, otyłość i inne. Przykładowo, symulacje medyczne mogą pozwolić na nauczenie się rozpoznawania objawów hipoglikemii i hiperglikemii u pacjentów

z cukrzycą, a także na doskonalenie umiejętności w zakresie wykonywania pomiarów glukozy we krwi i podawania insuliny. Symulacje medyczne pozwalają również na szkolenie w zakresie diagnostyki i leczenia nadciśnienia tętniczego, w tym nauki wykonywania pomiarów ciśnienia krwi, oceny ryzyka chorób sercowo-naczyniowych, i podejmowania decyzji o leczeniu farmakologicznym. Symulacje medyczne są również stosowane w szkoleniu w zakresie zarządzania chorobami cywilizacyjnymi, takimi jak otyłość. Uczestnicy szkoleń mogą nauczyć się sposobów motywowania pacjentów do zmiany stylu życia i ćwiczeń fizycznych, a także nauczyć się wykonywania pomiarów tkanki tłuszczowej i oceny stanu odżywienia pacjenta.

Symulacje medyczne są skutecznym narzędziem w szkoleniu personelu medycznego w zakresie chorób cywilizacyjnych, ponieważ pozwalają na doskonalenie umiejętności klinicznych w realistycznych i kontrolowanych warunkach. Uczestnicy szkolenia mogą nauczyć się rozpoznawania objawów i powikłań chorób cywilizacyjnych, podejmowania decyzji diagnostycznych i terapeutycznych, a także doskonalić umiejętności komunikacji i pracy zespołowej.

10.7. Choroby związane z procesami demograficznymi

MGR MICHAŁ RUMIŃSKI, MGR MARTYNA KOPIEC

Procesy demograficzne to zjawiska i tendencje związane z liczbą, strukturą i rozkładem ludności na danym obszarze. Należą do nich m.in. narodziny, zgony, migracja i starzenie się ludności. Procesy demograficzne mają duże znaczenie dla społeczeństwa i gospodarki, ponieważ wpływają na liczne aspekty życia, takie jak polityka społeczna, edukacja, rynek pracy czy system emerytalny [1].

Narodziny i zgony to podstawowe składowe procesów demograficznych. Narodziny odnoszą się do liczby nowo narodzonych dzieci na danym obszarze w określonym czasie, a zgony odnoszą się do liczby zgonów w tym samym czasie. Liczba narodzin i zgonów wpływa na tempo wzrostu lub spadku liczby ludności, a także na jej strukturę wiekową.

Migracja to inny ważny element procesów demograficznych. Obejmuje ona przemieszczanie się ludzi pomiędzy różnymi obszarami, takimi jak kraje, regiony czy miasta. Migracja może wpływać na liczbę ludności i strukturę wiekową na danym obszarze, a także na gospodarkę i kulturę.

Starzenie się ludności to kolejny proces demograficzny, który polega na zwiększaniu się odsetka osób starszych w populacji. Jest to zjawisko charakterystyczne dla krajów o wysokim poziomie rozwoju gospodarczego i socjalnego, gdzie wydłużenie życia oraz zmniejszenie liczby urodzeń prowadzi do starzenia się społeczeństwa. Starzenie się ludności ma wpływ na wiele aspektów życia społecznego, w tym na system emerytalny, opiekę zdrowotną oraz politykę społeczną.

Wszystkie te procesy demograficzne są wzajemnie powiązane i wpływają na siebie. Ich zrozumienie jest kluczowe dla polityki społecznej, gospodarczej i zdrowotnej, a także dla planowania przyszłości społeczeństwa i gospodarki.

Procesy demograficzne, takie jak starzenie się populacji, migracja, zmiany stylu życia i postęp technologiczny, mają wpływ na występowanie chorób i schorzeń w społeczeństwie. Niektóre choroby są bardziej powszechne wśród starszych osób, podczas gdy inne są związane z nowoczesnym stylem życia i postępem technologicznym. Choroby związane ze starzeniem się populacji to m.in. choroby sercowo-naczyniowe, choroba Alzheimera, choroba Parkinsona, choroby oczu, osteoporoza i choroby układu oddechowego. Wraz ze starzeniem się populacji, wzrasta ryzyko wystąpienia tych chorób.

Migracja może wpływać na występowanie chorób zakaźnych, takich jak choroby tropikalne, wirusowe lub bakteryjne. Ponadto, migracja może prowadzić do zmian w stylu życia i diety, co z kolei może wpłynąć na rozwój chorób cywilizacyjnych, takich jak otyłość, cukrzyca, choroby sercowo-naczyniowe i nowotwory.

Zmiany w stylu życia, takie jak brak aktywności fizycznej, nadmierne spożycie alkoholu, palenie papierosów i niezdrowa dieta, również prowadzą do rozwoju chorób cywilizacyjnych. Należą do nich choroby sercowo-naczyniowe, cukrzyca, otyłość, choroby układu oddechowego, choroby nowotworowe i choroby układu nerwowego. Postęp technologiczny, taki jak zwiększone korzystanie z komputerów i smartfonów, może prowadzić do rozwoju chorób związanych z postawą ciała, takich jak bóle pleców, szyi i barków oraz zespoły cieśni nadgarstka. Wzrost liczby samochodów i brak ruchu pieszych może również prowadzić do otyłości i chorób sercowo-naczyniowych. Wszystkie

te choroby są związane z procesami demograficznymi i wpływają na jakość życia populacji. Dlatego tak ważne jest prowadzenie działań profilaktycznych i edukacyjnych, które pomogą zmniejszyć występowanie chorób i zapobiec ich rozwojowi.

Praca studenta medycyny z młodym pacjentem różni się od pracy z pacjentem w wieku podeszłym ze względu na różnice w ich potrzebach i w charakterystyce fizjologicznej.

Młodzi pacjenci zwykle wymagają opieki związanej z profilaktyką, leczeniem chorób wieku dziecięcego i młodzieńczego, a także kontrolą rozwoju fizycznego i emocjonalnego. Praca medyka z dziećmi i młodzieżą wymaga specjalistycznej wiedzy dotyczącej psychologii rozwoju, zachowań zdrowotnych, diety i stylu życia.

Natomiast pacjenci w wieku podeszłym zwykle wymagają opieki związanej z chorobami przewlekłymi, które często występują w starszym wieku, takimi jak choroby serca, cukrzyca, choroba Alzheimera czy osteoporoza. Praca medyka z pacjentami starszymi wymaga zrozumienia procesów starzenia się organizmu, a także specjalistycznej wiedzy dotyczącej geriatrici, farmakologii, opieki paliatywnej oraz leczenia wielochorobowości.

Ponadto, praca medyka z pacjentem w wieku podeszłym często wymaga uwzględnienia aspektów społecznych i psychologicznych, takich jak samotność, izolacja, trudności z poruszaniem się, a także opieki nad opiekunami osób starszych.

W związku z powyższym praca medyka z młodym pacjentem i z pacjentem w wieku podeszłym różni się w zakresie wiedzy i umiejętności specjalistycznych, a także podejścia do pacjenta i jego potrzeb.

Starzenie się społeczeństwa to zjawisko, które występuje w większości krajów rozwiniętych i polega na wzroście udziału

osób starszych w populacji. Jest to spowodowane m.in. postępem medycyny, który przyczynia się do zwiększenia długości życia, oraz spadkiem dzietności.

Wzrost zapotrzebowania na opiekę medyczną wynika z faktu, że osoby starsze częściej chorują i wymagają większej ilości opieki medycznej niż osoby młodsze. Wraz z postępem medycyny rozwijają się nowe metody leczenia i diagnostyki, co zwiększa koszty opieki medycznej. W związku z tym rządy oraz systemy opieki zdrowotnej muszą dostosowywać swoje strategie i wydatki do zmieniających się potrzeb społeczeństwa. Konieczne jest zapewnienie odpowiedniej infrastruktury medycznej oraz zatrudnienie odpowiedniej liczby personelu medycznego, w tym lekarzy, pielęgniarek i terapeutów.

Wspieranie zdrowia osób starszych i zapobieganie chorobom przewlekłym jest ważnym elementem dbałości o zdrowie populacji. W tym celu rządy i organizacje zdrowotne prowadzą kampanie edukacyjne, zachęcające do zdrowego stylu życia i regularnych badań profilaktycznych [2].

W symulacjach medycznych studenci mogą trenować postępowanie z pacjentami w wieku podeszłym, którzy cierpią na różnego rodzaju choroby i dolegliwości, takie jak choroby serca, cukrzyca, choroby neurologiczne czy problemy związane z układem oddechowym. Mogą również uczyć się, jak rozpoznawać i radzić sobie z powikłaniami związanymi z leczeniem i opieką nad pacjentami w wieku podeszłym. Symulacje medyczne pozwalają również na rozwijanie umiejętności miękkich, takich jak umiejętności komunikacyjne, empatia i współpraca w zespole. W przypadku pracy z pacjentami w wieku podeszłym, te umiejętności są szczególnie ważne, ponieważ wymagają one od studentów medycyny specjalnej uwagi, cierpliwości i zrozumienia. Praca z pacjentami w wieku podeszłym

wymaga również od studentów medycyny znajomości specyfiki procesu starzenia się i związanych z tym chorób. Symulacje medyczne mogą pomóc studentom medycyny w lepszym zrozumieniu tych procesów i umożliwić im skuteczniejsze leczenie i opiekę nad pacjentami w wieku podeszłym.

W rezultacie symulacje medyczne są ważnym narzędziem dla studentów dla studentów kierunków medycznych, które umożliwia lepsze przygotowanie ich do pracy z pacjentami w wieku podeszłym. Dzięki symulacjom medycznym studenci mogą nabierać praktycznego doświadczenia, rozwijać swoje umiejętności miękkie i praktyczne, a także zwiększać swoją pewność siebie i umiejętności pracy w zespole.

Symulacje medyczne są ważnym narzędziem również dla pracowników ochrony zdrowia, zwłaszcza dla tych, którzy pracują ze starzejącą się populacją. Wielu starszych pacjentów wymaga szczególnej uwagi i opieki, a symulacje medyczne mogą pomóc pracownikom służby zdrowia w poprawie ich umiejętności i umożliwić im lepsze zrozumienie specyfiki pracy z taką populacją. Symulacje medyczne pozwalają na realistyczne odwzorowanie sytuacji medycznych, z którymi mogą się spotkać pracownicy służby zdrowia w pracy z pacjentami starszymi. Pracownicy ochrony zdrowia mogą na przykład trenować postępowanie z pacjentami z chorobami przewlekłymi, takimi jak choroby serca, cukrzyca czy choroby neurologiczne. Mogą również uczyć się, jak rozpoznawać i radzić sobie z powikłaniami związanymi z leczeniem i opieką nad pacjentami starszymi.

Symulacje medyczne pozwalają również na rozwijanie umiejętności miękkich, takich jak umiejętności komunikacyjne, empatia i współpraca w zespole. W przypadku pracy z pacjentami starszymi, te umiejętności są szczególnie ważne,

ponieważ wymagają one od pracowników służby zdrowia specjalnej uwagi, cierpliwości i zrozumienia.

Praca ze starzejącą się populacją wymaga od pracowników służby zdrowia również znajomości specyfiki procesu starzenia się i związanych z tym chorób. Symulacje medyczne mogą pomóc pracownikom ochrony zdrowia w lepszym zrozumieniu tych procesów i umożliwić im skuteczniejsze leczenie i opiekę nad pacjentami starszymi.

W rezultacie, symulacje medyczne pozwalają na lepsze przygotowanie pracowników ochrony zdrowia do pracy ze starzejącą się populacją, co przekłada się na jakość opieki medycznej i poprawę jakości życia pacjentów. Dlatego tak ważne jest, aby symulacje medyczne były powszechnie stosowane w szkoleniach dla pracowników medycznych i aby były dostępne szerokiej grupie specjalistów pracujących z pacjentami starszymi [3].

Pismienictwo

1. Hrynkiewicz, J., Witkowski, J., Potrykowska, A. (2018). Sytuacja demograficzna Polski jako wyzwanie dla polityki społecznej i gospodarczej. Warszawa.
2. Baranowski, P. (2017). Współczesne wyzwania demograficzne jako determinanty bezpieczeństwa. *Teologia i Mentalność*, vol. 12, nr 1(21).
3. Dragan, A. (2011). Starzenie się społeczeństwa polskiego i jego skutki. Warszawa.4. Kotowska, E. (2019). Zmiany demograficzne w Polsce – Jakie wyzwania rozwojowe przynoszą? Warszawa.

10.8. Uraz: stany zagrożenia życia

MGR MARTYNA KOPIEC, MGR MICHAŁ RUMIŃSKI

W medycynie istnieją różne stany zagrożenia życia, w zależności od przyczyny wystąpienia danego stanu. Niektóre z najczęstszych i najpoważniejszych stanów zagrożenia życia obejmują:

Nagłe zatrzymanie krążenia – jest to stan, w którym serce przestaje pracować i krążenie krwi zostaje zatrzymane. Jest to sytuacja wymagająca natychmiastowego działania, ponieważ każda minuta bez odpowiedniej pomocy zwiększa ryzyko poważnych uszkodzeń mózgu i śmierci.

Ostra niewydolność oddechowa – jest to stan, w którym płuca przestają dostarczać wystarczającą ilość tlenu do organizmu. Może to być spowodowane przez wiele czynników, takich jak choroby płucne, urazy lub przedawkowanie substancji toksycznych.

Ciężka choroba zakaźna – takie jak sepsa lub zakażenie wirusem Ebola. Są to choroby, które atakują cały organizm, prowadząc do zaburzeń funkcji wielu narządów i układów.

Ciężka niewydolność wątroby lub nerek – to stan, w którym te narządy przestają funkcjonować prawidłowo, co prowadzi do poważnych zaburzeń w organizmie.

Masywne krwawienie – to stan, w którym organizm traci dużą ilość krwi, co prowadzi do niedotlenienia tkanek i narządów. Może być spowodowane przez urazy, choroby lub zabiegi chirurgiczne.

Wszystkie te stany zagrożenia życia wymagają szybkiego i profesjonalnego działania ze strony personelu medycznego w celu ratowania życia pacjenta.

Urazy wielonarządowe są poważnym zagrożeniem dla życia, ponieważ mogą wpłynąć na funkcjonowanie wielu ważnych układów i narządów w organizmie. Bezpośrednie zagrożenie życia zależy od rodzaju urazu i stopnia uszkodzenia narządów, ale najczęściej związane jest z zaburzeniami funkcjonowania układu krążenia, oddechowego i nerwowego.

Urazy wielonarządowe mogą prowadzić do wstrząsu, który jest stanem zagrożenia życia. Wstrząs występuje, gdy niedobór tlenu i składników odżywczych dotrze do narządów i tkanek, co może prowadzić do niewydolności wielu układów i narządów. W przypadku urazów wielonarządowych, wstrząs może być spowodowany przez ciężkie krwotoki, uszkodzenia narządów, lub zaburzenia neurologiczne. Uszkodzenie układu oddechowego, takie jak zablokowanie dróg oddechowych lub uszkodzenie płuc, może również prowadzić do bezpośredniego zagrożenia życia. Zaburzenia funkcjonowania układu nerwowego mogą prowadzić do utraty przytomności i zatrzymania akcji serca.

W przypadku urazów wielonarządowych, bardzo ważne jest szybkie i skuteczne działanie, aby zapobiec lub zminimalizować zagrożenie życia. Wymaga to dokładnej oceny stanu pacjenta, w tym stabilizacji układu krążenia, zabezpieczenia drożności dróg oddechowych i zapewnienia dostępu do leczenia w szpitalu, w tym do operacji w razie potrzeby.

Symulacje medyczne dla studentów to doskonałe narzędzie do nauczania i ćwiczenia umiejętności w przypadku wystąpienia urazów, w tym tych stanowiących zagrożenie życia pacjenta. Aby odwzorować realistycznie stan zagrożenia życia, ważne jest, by zreprodukować sytuację, w której życie pacjenta jest zagrożone.

Najważniejszym elementem symulacji medycznej jest pacjent symulowany, który musi zostać przygotowany tak,

aby symulować wystąpienie urazu lub stan zagrożenia życia. Może to obejmować stosowanie specjalnych manekinów, które mogą symulować zaburzenia krążenia, oddechowe lub neurologiczne. W przypadku braku dostępności manekinów, studenci mogą pracować z innymi studentami lub aktorami, którzy mogą odgrywać rolę pacjenta.

Podczas symulacji medycznej studenci powinni otrzymać informacje o stanie pacjenta, takie jak częstość oddechów, tętno, ciśnienie krwi, poziom tlenu we krwi i inne wskaźniki kliniczne, które odzwierciedlają stan pacjenta. Wskazówki te mogą być udzielone przez instruktora symulacji lub monitorowane za pomocą specjalnego sprzętu do pomiaru tych parametrów.

Inne elementy, które można dodać do symulacji, aby odwzorować sytuacje, gdy pacjent uległ urazowi a jego stan jest stanem zagrożenia życia, to scenariusze, które wymagają szybkiego działania, jak np. krwotok, zawał serca, uduszenie, zatrzymanie akcji serca. Studenci powinni być przygotowani do wykonywania czynności ratunkowych, takich jak resuscytacja krążeniowo-oddechowa, prowadzenie zaawansowanego wsparcia życiowego, stosowanie defibrylatorów, leczenie przeciwwstrząsowe i wiele innych.

Podsumowując, aby odwzorować stan zagrożenia życia podczas symulacji medycznej, konieczne jest odpowiednie przygotowanie pacjenta symulowanego oraz zapewnienie odpowiednich wskazówek klinicznych i scenariuszy, które wymagają szybkiego i skutecznego działania. To pozwoli studentom na lepsze zrozumienie i ćwiczenie ratowania życia w sytuacjach rzeczywistych.

Symulacje medyczne to nowoczesna metoda nauczania, która zyskuje na popularności wśród studentów medycyny

i personelu medycznego. Pozwalają one na realistyczne i interaktywne szkolenie w sytuacjach medycznych, w których życie pacjenta jest zagrożone.

Aby nauczyć studenta symulacji w stanach zagrożenia życia, można wykorzystać kilka skutecznych metod:

Przeprowadzanie symulacji: Najlepszym sposobem na nauczenie studenta symulacji w stanach zagrożenia życia jest przeprowadzanie regularnych symulacji medycznych. Podczas symulacji studenci powinni pracować w zespole, rozpoznawać problemy, podejmować decyzje i wykonywać odpowiednie procedury. Symulacje powinny być przeprowadzane w różnych warunkach, z różnymi scenariuszami, aby umożliwić studentom nabycie umiejętności i doświadczenia w różnych sytuacjach.

ROZDZIAŁ 11

Możliwości i zalety wykorzystywania symulacji medycznej w kształceniu podyplomowym

DR N. MED. I N. O ZDR. **BEATA CHEŁSTOWSKA**

DR HAB. N. MED. **ADAM KOBAYASHI**

Niebywałą zaletą i szansą stosowania metod edukacji medycznej opartej na symulacji jest wdrożenie jej elementów do programu szkolenia podyplomowego. Kształcenie podyplomowe pielęgniarek, lekarzy oraz innych zawodów medycznych z wykorzystaniem symulacji medycznej umożliwia stały rozwój kompetencji i umiejętności kadr medycznych oraz wpływa na podnoszenie standardów jakości kształcenia dla praktykujących medyków, rozszerzając możliwość podnoszenia kompetencji i okresowej implikacji nowej wiedzy i kompetencji w tej grupie szkolących się. Jeśli chodzi o ocenę kompetencji w zakresie przeprowadzania procedury w oparciu o symulację, Amerykańska Agencja ds. Żywności i Leków (US FDA) zamierza certyfikować kompetencje klinicysty do wykonania zabiegów, np. wszczepienia stentu tętnicy szyjnej u pacjenta, wyłącznie, jeśli kompetencje te zostaną najpierw wykazane na symulatorze. Edukacja podyplomowa w warunkach symulowanych może również wpłynąć na poprawę bezpieczeństwa pacjenta, gdy innowacje i umiejętności kadry zostaną przełożone na pracę w środowisku klinicznym. Dla przykładu można

podać badania pilotażowe, które umożliwiły identyfikację 20 usterek w bezpiecznym stosowaniu nowej procedury radioterapii śródoperacyjnej (w tym bezpieczeństwo radioterapii, praca zespołowa i komunikacja oraz problemy ze sprzętem/dostawą) przed wdrożeniem jej do pracy klinicznej. Umożliwiło to wprowadzenie zmian przed wykonaniem tego zabiegu na pacjentach [1,3].

Dodatkowo szkolenie w końcowych latach edukacji i tuż po jej zakończeniu po uzyskaniu dyplomu umożliwia wychwytenie ewentualnych deficytów w zakresie stosowania procedur i przestrzegania wytycznych, co można łatwo w warunkach symulowanych nadrobić. Stwierdzono, że rezydenci drugiego roku medycyny, którzy przeszli szkolenie na symulatorze, przestrzegali wytycznych American Heart Association w 68% przypadków w porównaniu z 44% czasu w przypadku tradycyjnie przeszkolonych rezydentów trzeciego roku [2].

Doskonalenie umiejętności praktycznych jest kluczowe, choćby biorąc pod uwagę szereg badań na całym świecie, które sugerują, że około 10% pacjentów przyjętych do szpitala cierpi z powodu jakiegoś rodzaju krzywdy [4,5]. Termin „krzywa uczenia się” był wielokrotnie używany w celu wyjaśnienia większych powikłań i śmiertelności, a także dłuższych czasów procedur wśród niedoświadczonych lekarzy i zespołów. Pokonywania stromej krzywej uczenia się nie można już przeprowadzać metodą prób i błędów, dlatego też konieczne jest zbadanie, zdefiniowanie i wdrożenie modeli szkolenia pracowników służby zdrowia, które nie narażają pacjenta na możliwe do uniknięcia błędy. Jednym z takich modeli jest szkolenie oparte na symulacji.

Symulacja, będąc strategią edukacyjną, zapewnia możliwość uczenia się tego, co jest zarówno wciągające, jak i empi-

ryczne. Dlatego też, aby usprawnić edukację i ostatecznie zwiększyć bezpieczeństwo pacjentów, pracownicy służby zdrowia korzystają z symulacji na wiele sposobów, w tym z symulowanych i wirtualnych pacjentów, statycznych i interaktywnych symulatorów manekinów, trenerów zadań, symulacji ekranowych (komputerowych) i „poważnych” gier. Co więcej, symulacja może odtwarzać scenariusze, które są rzadko spotykane, i wystawiać specjalistów na próbę w trudnych sytuacjach, a także dokładnie odtwarzać lub analizować ich działania. Jest to potężne narzędzie edukacyjne, które pomaga współczesnemu pracownikowi służby zdrowia osiągnąć wyższy poziom kompetencji i zapewnić tym samym pacjentowi bezpieczniejszą opiekę [6].

Oprócz wpływu na wydajność indywidualną i zespołową, techniki symulacyjne zapewniają możliwość poprawy wydajności systemu. Oprócz zaś braku doświadczenia lekarza, większość błędów medycznych ma charakter systemowy i nie można ich przypisać indywidualnemu zaniedbaniu lub niewłaściwemu postępowaniu. Kluczem do ograniczenia błędów medycznych jest skupienie się na ulepszaniu systemów świadczenia opieki, a nie zrzucanie winy na jednostki. Badania wykazały, że ulepszenia systemu mogą zmniejszyć liczbę błędów i poprawić jakość opieki zdrowotnej [7].

Symulacja jest wykorzystywana przez pracowników służby zdrowia w trzech szerokich obszarach. Po pierwsze, techniki symulacyjne można wykorzystać do ćwiczeń i oceny procedur technicznych. Może to przybierać różne formy, od prostych modeli laboratoryjnych po wyrafinowane maszyny rzeczywistości wirtualnej. Po drugie, symulowani lub standaryzowani pacjenci od dawna są wykorzystywani do nauczania umiejętności klinicznych i stanowią podstawę oceny opartej

na wynikach. Po trzecie, technologie symulacyjne są wykorzystywane do szkolenia zespołowego, poprawiającego funkcjonowanie w złożonych, pełnych napięcia sytuacjach [8,9].

Szkolenia podyplomowe oparte na symulacji powinny być w pełni zintegrowane i finansowane w ramach programów szkoleniowych dla klinicystów i osób zajmujących się pacjentem na wszystkich etapach. Konieczne są dalsze wdrożenia, aby rozszerzyć zastosowanie symulacji w szkoleniu podyplomowym, by mogła służyć jako narzędzie do identyfikowania nieoptymalnych procedur, zachowań i służyć ponownej waluacji umiejętności i procesów oraz uczeniu się nowych technologii. Należy także odejść od wykorzystywania doświadczenia jako wskaźnika kompetencji i stale analizować umiejętności praktyka. Symulacja ma zatem ogromne możliwości, aby stać się integralną częścią dążenia do zbudowania bezpieczniejszego systemu opieki zdrowotnej dla pacjentów na całym świecie.

Piśmiennictwo

1. Woolf, S. H. i in. (2004). A string of mistakes: the importance of cascade analysis in describing, counting, and preventing medical errors. *Ann Fam Med.* 2: 317–326.
2. Wayne, D. B. i in. (2008). Simulation-based education improves quality of care during cardiac arrest team responses at an academic teaching hospital: a case-control study. *Chest.* 133: 56–61.
3. Rodriguez-Paz, J. M., Mark, L. J., Herzer, K. R. (2009). A novel process for introducing a new intraoperative program: a multidisciplinary paradigm for mitigating hazards and improving patient safety. *Anesth Analg.* 108: 202–210.

4. Baker, G. R. i in. (2004). The Canadian Adverse Events Study: the incidence of adverse events among hospital patients in Canada. *CMAJ* 170: 1678–1686.
5. Vincent, C., Neale, G., Woloshynowych, M. (2001). Adverse events in British hospitals: preliminary retrospective record review. *BMJ* 322: 517–19.
6. Salas, E. I in. (2008). Does team training improve team performance? A meta-analysis. *Hum Factors* 50: 903–933.
7. Vincent, C. i in. (2004). Systems approaches to surgical quality and safety: from concept to measurement. *Ann Surg* 239: 475–482.
8. Harden, R. M., Gleeson, F. A. (1979). Assessment of clinical competence using an objective structured clinical examination (OSCE). *Med Educ.* 13: 41–54.
9. Salas, E. i in. (2008). Does team training improve team performance? A meta-analysis. *Hum Factors.* 50: 903–933.

ROZDZIAŁ 12

Perspektywy rozwoju kształcenia w centrach symulacji medycznej

DR N. MED. I N. O ZOR. **BEATA CHEŁSTOWSKA**

DR HAB. N. MED. **ADAM KOBAYASHI**

Symulacja medyczna jest obecnie ważną i coraz bardziej powszechną metodą nauczania w edukacji medycznej. Dzięki zmianie podejścia do kształcenia kadr medycznych ewoluują promowane style kształcenia, dążąc do uprzątnienia szkoleń, rozwoju umiejętności praktycznych i kompetencji interpersonalnych studentów. Dzięki takiemu podejściu symulację można wykorzystywać jako skuteczną strategię odpowiedniego szkolenia studentów, ale także pracowników służby zdrowia, aby mogli skutecznie stawić czoła wyzwaniom dzisiejszego zmieniającego się świata i nadażyć kompetencyjnie za wdrażanymi nowoczesnymi procedurami i metodami leczenia.

Pozytywnym wpływem zajęć/ kursów doszkalających przeprowadzanych z użyciem symulacji jest zmniejszenie ryzyka dla pacjenta poprzez umożliwienie profesjonalistom przygotowania i przewidywania złożonych sytuacji klinicznych [1]. Niedawny przegląd systematyczny pokazuje, że szkolenie *in situ* poprawia wyniki pacjentów, takie jak zmniejszenie częstości występowania zatrzymania krążenia lub zwiększenie częstości zgłaszania przypadków [2]. Nauka poprzez symulację jest często wykorzystywana w programach studiów

licencjackich. Wkrótce techniki i elementy symulacji medycznej i egzaminy OSCE będą obowiązkowe na etapie kształcenia przedklinicznego na kierunku lekarskim, w związku z czym realne doświadczenia kliniczne ustąpią na etapie kształcenia przeddyplomowego miejsca bardziej symulowanym sytuacjom praktycznym.

Przyszłością kształcenia jest realizowanie zajęć zarówno na studiach licencjackich, jak i na kursach w trakcie kształcenia podyplomowego z użyciem rzeczywistości symulowanej. Pełne wykorzystanie możliwości, które daje symulacja, począwszy od prostych sytuacji, takich jak szkolenie w zakresie szwów lub podłączenie kroplówki, po szkolenie w zakresie wywiadu lekarskiego lub trudne sytuacje, takie jak sytuacje awaryjne lub zarządzanie sytuacjami kryzysowymi, należy uwzględnić nie tylko w zakresie kształcenia przeddyplomowego, ale także jako element doskonalenia zawodowego aktywnych zawodowo pracowników systemu ochrony zdrowia czy osób planujących powrót do zawodu po dłuższej przerwie[3].

Systematyczne wdrażanie symulacji ma przewagę nad innymi metodami, ponieważ pozwala na większą efektywność procesu edukacyjnego poprzez odtwarzanie sesji, korektę niedoskonałych czynności, a także przybliżenie szkolonemu rzeczywistości klinicznej, nie narażając przy tym zdrowia pacjenta.

Dydaktyka w medycynie oparta na symulacji medycznej jest nowoczesnym podejściem i podstawową metodą uprzedmiotowiającą proces edukacji, pozwalającą stawić czoła obecnym i przyszłym wyzwaniom edukacji. Ideałem byłoby, aby wszystkie instytucje zajmujące się szkoleniem pracowników służby zdrowia przyjęły metodę symulacji w celu ciąg-

głego szkolenia swoich specjalistów w kontekstach interdyscyplinarnych. Należy prowadzić systematyczne programy szkoleniowe symulacyjne, aby uwzględnić najlepsze praktyki. Wreszcie, dla ośrodków zdrowia bardzo wygodne jest częste szkolenie swoich zespołów, na przykład co miesiąc, obejmujące przemyślane ćwiczenia, informacje zwrotne i podsumowania. Rzeczywistość wirtualna zapewniła znaczny wzrost walorów edukacyjnych sesji symulacyjnych w wielu obszarach kształcenia, takich jak praca w zespołach klinicznych [4], doskonalenie umiejętności chirurgicznych [5], okulistyka [6], w zakresie określonych procedur inwazyjnych [7], w intensywnej terapii [8], pediatrii [9], resuscytacji, nagłych przypadkach medycznych, mikrochirurgii.

Istnieje szerokie pole do rozwoju i walidacji nowych obszarów symulacji jako narzędzia dydaktycznego. Co ważne, coraz częściej uwzględnia się je w programach nauczania i symulacja powinna być także wdrażana jako narzędzie systemowe do kształcenia interprofesjonalnego, również w zakresie komunikacji z pacjentem i w zespołach terapeutycznych. Obecnie symulacja *in situ* zyskuje na znaczeniu w szkoleniu w rzeczywistych środowiskach i zachęcaniu do pracy zespołowej [10], co należy skonstrastować z jej rzeczywistą skutecznością w określonych kontekstach. Kluczowymi obszarami rozwoju stają się także: symulacja w doskonaleniu umiejętności w zakresie chirurgii i neurochirurgii oraz symulacja w psychiatrii [11].

Dokonując walidacji programów symulacyjnych, a także aktualizując i propagując wiedzę na temat ich wpływu na opiekę nad pacjentem, powinniśmy sukcesywnie zwiększać odsetek kadry medycznej szkolonej w ten sposób. Niebawą zaletą kształcenia z użyciem symulacji jest fakt, że

pozwała ona na ocenę, która powinna być zsynchronizowana z metodami nauczania, a te powinny być odpowiednio zintegrowane z programem nauczania [12–13]. Dodatkowo powinniśmy rozszerzać szkolenia z użyciem telesymulacji, która zajęła ważne miejsce, szczególnie po pandemii COVID-19. Dodatkowo metoda ta umożliwi wymianę doświadczeń czy imolikację modeli kształcenia realizowanych w innych, w tym zagranicznych ośrodkach. Chociaż obserwuje się stały wzrost liczby przeglądów systematycznych i metaanaliz związanych z kształceniem z użyciem symulacji, nadal pozostaje wiele do zrobienia w zakresie udoskonalenia metodologicznych projektów badań, a przede wszystkim w obszarze implikacji tej metody kształcenia do uznanych schematów [14,15].

Piśmiennictwo

1. El Khamali, R. i in. (2018). Effects of a multimodal program including simulation on job strain among nurses working in intensive care units: a randomized clinical trial. *JAMA*. 320: 1988–1997. doi: 10.1001/jama.2018.14284
2. Goldshtein, D. i in. (2020). In situ simulation and its effects on patient outcomes: a systematic review. *BJM Stel*. 6: 3–9. doi: 10.1136/bmjstel-2018-000387
3. Mehta, N. i in. (2013). Just imagine. *Acad Med*. 88: 1418–1423. doi: 10.1097/ACM.0b013e3182a36a07
4. Robertson, J. M. i in. Operating room team training with simulation: a systematic review. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A*. 27: 475–480. doi: 10.1089/lap.2017.0043
5. Maguire, S. C. i in. (2020). A systematic review of simulation in open abdominal aortic aneurysm repair. *J Vasc Surg*. 71: 1802–8.e1. doi: 10.1016/j.jvs.2019.10.009

6. Lee, R. i in. (2020). A systematic review of simulation-based training tools for technical and non-technical skills in ophthalmology. *Eye*. 34: 1737–1759. doi: 10.1038/s41433-020-0832-1
7. Sin, S. W. C. (2019). Simulation training for crises during venoarterial extracorporeal membrane oxygenation. *J Thorac Dis*. 11: 2144–2152. doi: 10.21037/jtd.2019.04.54.
8. Seam, N. i in. (2019). Simulation training in the ICU. *Chest*. 156: 1223–1233. doi: 10.1016/j.chest.2019.07.011
9. Huang, J. i in. (2019). Educational efficacy of high-fidelity simulation in neonatal resuscitation training: a systematic review and meta-analysis. *BMC Med Educ*. 19: 323. doi: 10.1186/s12909-019-1763-z
10. Bredmose, P. P. (2020) . In situ simulation training in helicopter emergency medical services: feasible for on-call crews? *Adv Simul*. 5: 7. doi: 10.1186/s41077-020-00126
11. Bjerrum, F. (2018). Surgical simulation: current practices and future perspectives for technical skills training. *Med Teach*. 40: 668–675. doi: 10.1080/0142159X.2018.1472754
12. Piot, M. A. (2020). Simulation in psychiatry for medical doctors: a systematic review and meta-analysis. *Med Educ*. 54: 696–708. doi: 10.1111/medu.14166
13. Urbina, J., Monks, S. M. (2020). *Validating Assessment Tools in Simulation*. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing.
14. McCoy, C. E. i in. (2017). Telesimulation: an innovative tool for health professions education. *AEM Educ Train*. 1: 132–136. doi: 10.1002/aet2.10015
15. Diaz M. C. G., Walsh, B. M. (2020). Telesimulation-based education during COVID-19. *Clin Teach*. 18: 121–125. doi: 10.1111/tct.13273

Wykaz skrótów

- ABC – drogi oddechowe, oddech, krążenie
- AED – automatyczny elektryczny defibrylator
- AIDS – zespół nabytego niedoboru odporności
- AKI – ostra niewydolność nerek
- ALS – zaawansowane zabiegi resuscytacji
- APSAC – acylowany kompleks streptokinazy z plazminogenem
- AV – blok przedsionkowo komorowy
- BLS – Podstawowe zabiegi resuscytacyjne
- CASA – kompleksowe środowisko symulacji znieczulenia
- CSE – egzamin umiejętności klinicznych
- CSM – Centrum symulacji medycznej
- CVP – centralne ciśnienie żyłne
- DBP – rozkurczowe ciśnienie tętnicze
- DOPS – Bezpośrednia obserwacja umiejętności proceduralnych
- EBM – Evidence Based Medicine
- ECLS – Pozaustrojowy system wspomaganie funkcji życiowych
- ECMO – pozaustrojowy system utlenowania krwi
- EKG – elektrokardiogram

FDA	– Amerykańska Agencja ds. Żywności i Leków
GAS	– symulator znieczulenia Gainesville
GKS	– glikokortykosteroidy
INACSL	– Standardach Najlepszych Praktyk symulacji
IPPI	– Zintegrowany instrument proceduralny
MAP	– średnie ciśnienie tętnicze
MCQ	– testy wielokrotnego wyboru
Mini-CEX	– proste ćwiczenie ewaluacji klinicznej
MRQ	– testy wielokrotnej odpowiedzi
NAC	– N-acetylocysteina
NŚP – L	– Nocna i świąteczna pomoc lekarska
NSTEMI	– zawał mięśnia serca bez uniesienia odcinka ST
NT	– nadciśnienie tętnicze
NZK	– nagłe zatrzymanie krążenia
OCŻ	– ośrodkowe ciśnienie żyłne
OSCE	– Obiektywny Strukturyzowany Egzamin Kliniczny
OSLER	– Obiektywny strukturyzowany zapis egzaminu
OUN	– ośrodkowy układ nerwowy
OZW	– ostry zespół wieńcowy
OZWR	– ostry zespół wyrostka robaczkowego
PAE	– czynność elektryczna bez tętna
PALS	– zaawansowane zabiegi resuscytacji dziecka
PCI	– angioplastyka tętnic wieńcowych
PS	– pacjent standaryzowany
pVt	– częstoskurcz komorowy bez tętna
RKO	– resuscytacja krążeniowo oddechowa
RTG	– zdjęcie rentgenowskie
SCD	– nagły zgon sercowy
SNW	– Symulacja niskiej Wierności
SOR	– szpitalny oddział ratunkowy

SPB	–	ciśnienie skurczowe tętnicze
SPW	–	Symulacja pośredniej wierności
STEMI	–	ostry zespół wieńcowy z uniesieniem odcinka ST,
SWW	–	Symulacja Wysokiej wierności
TK	–	tomografia komputerowa
UA	–	niestabilna choroba wieńcowa
USG	–	ultrasonograf
USG FAST	–	ultrasonografia wg protokołu FAST
VF	–	migotanie komór
WHO	–	Światowa Organizacja Zdrowia
ZRM	–	zespół ratownictwa medycznego
ZUM	–	zakażenie układu moczowego

