

Łukasz Marek Michalewski¹, Daniel Ślęzak², Marlena Robakowska³, Anna Tyrańska-Fobke², Przemysław Żuratyński², Klaudiusz Nadolny⁴, Rafał Szczepański²

¹ Zakład Pielęgniarstwa Anestezjologicznego i Intensywnej Opieki, Wydział Nauk o Zdrowiu, Gdański Uniwersytet Medyczny

² Pracownia Ratownictwa Medycznego, Katedra i Klinika Medycyny Ratunkowej, Wydział Nauk o Zdrowiu, Gdański Uniwersytet Medyczny

³ Zakład Zdrowia Publicznego i Medycyny Społecznej, Wydział Nauk o Zdrowiu, Gdański Uniwersytet Medyczny

⁴ Klinika Medycyny Ratunkowej, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny w Białymstoku

Nagle zatrzymanie krążenia jako wyzwanie dla pielęgniarki

Praca recenzowana

Nagle zatrzymanie krążenia (NZK) jest poważnym zdarzeniem medycznym, jakie może nastąpić, ponieważ jego bezpośrednim następstwem jest śmierć pacjenta. Zatrzymanie krążenia może być spowodowane różnymi czynnikami, zarówno chorobowymi, jak i urazowymi. Wymaga bezzwłocznego podjęcia czynności ratunkowych. W związku z tym stan ten jest wyzwaniem dla personelu medycznego. Wymaga użycia całej posiadanej wiedzy i dostępnych zasobów. Każdego roku dochodzi do około 20 przypadków NZK na 100 000 osób do-

rosłych w Europie (1). W Polsce odnotowuje się około 15 000 takich przypadków rocznie (2). Najczęściej to właśnie zespoły ratownictwa medycznego (ZRM) jako pierwsze przybywają na miejsce zdarzenia i rozpoczynają udzielanie pomocy poszkodowanemu (3). W pomocy takim poszkodowanym znaczącą rolę odgrywa pielęgniarka systemu w ramach Państwowego Ratownictwa Medycznego (PRM).

Organizacja systemu PRM

W celu realizacji podstawowych zadań państwa z zakresu zapewnienia pomocy każdej osobie znajdującej się w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego utworzono system Państwowego Ratownictwa Medycznego. Głównym aktem prawnym określającym zasady organizacji, funkcjonowania i finansowania systemu jest *Ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym* (4). W ramach systemu funkcjonują dwie jednostki: szpitalne oddziały ratunkowe (SOR), będące komórką organizacyjną szpitala w rozumieniu przepisów o działalności leczniczej oraz zespoły ratownictwa medycznego (ZRM), w tym lotnicze pogotowie ratunkowe (LPR). Trzon personelu ZRM stanowią pielęgniarki systemu oraz ratownicy medyczni. W zespołach specjalistycznych dodatkowo znajduje się lekarz systemu. Wykonują oni świadczenia opieki zdrowotnej w rozumieniu *Ustawy z dnia 27 sierpnia*

TITLE

Cardiac arrest as a challenge for a nurse

STRESZCZENIE

Nagle Zatrzymanie Krążenia (NZK) jest największym wyzwaniem stawianym przed medykami. Podczas postępowania, pomimo stresu, trzeba użyć całej posiadanej wiedzy i umiejętności, by pomóc choremu. Pielęgniarka systemu PRM posiada niezbędne kwalifikacje i uprawnienia, przez co stanowi ważny element ratownictwa w Polsce.

SŁOWA KLUCZOWE

Nagle zatrzymanie krążenia, pielęgniarka, Zespół Ratownictwa Medycznego, Ratownictwo Medyczne

SUMMARY

Cardiac arrest is the biggest challenge facing medical staff. During the management of cardiac arrest, despite stress, they must use all their knowledge and skills to help the patient. An Emergency Medical Services (EMS) nurse has the necessary qualifications and responsibilities, and therefore is an important element of the EMS in Poland.

KEYWORDS

cardiac arrest, nurse, emergency medical team, emergency medicine

nia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych (5), zwane medycznymi czynnościami ratunkowymi (MCR) (4).

Pielęgniarka systemu

Wykonywanie zawodu pielęgniarki polega na udzielaniu świadczeń zdrowotnych, a w szczególności na:

- rozpoznawaniu warunków i potrzeb zdrowotnych pacjenta,
- rozpoznawaniu problemów pielęgnacyjnych pacjenta,
- planowaniu i sprawowaniu opieki pielęgnacyjnej nad pacjentem,
- realizacji zaleceń lekarskich w procesie prowadzenia diagnostyki, jak i leczenia oraz rehabilitacji,
- orzekaniu o rodzaju i zakresie świadczeń opiekuńczo-pielęgnacyjnych,
- samodzielnym udzielaniu określonych świadczeń zapobiegawczych, diagnostycznych, leczniczych, rehabilitacyjnych, a przez pielęgniarkę systemu również i medycznych czynności ratunkowych, samodzielnie w określonym przez niżej wymienione rozporządzenie zakresie,
- prowadzenie edukacji zdrowotnej i promocji zdrowia.

Podstawą prawną w pracy pielęgniarki jest *Ustawa z dnia 15 lipca 2011 r. o zawodach pielęgniarki i położnej* (6). Pielęgniarką systemu określa się osobę posiadającą tytuł specjalisty lub specjalizującą się w dziedzinie: pielęgniarstwa ratunkowego, anestezjologii i intensywnej opieki, chirurgii, kardiologii, pediatrii lub mającą ukończony kurs w wyżej wymienionych zagadnieniach oraz posiadającą minimum 3-letni staż pracy w oddziałach tych specjalności lub oddziałach pomocy doraźnej, izbach przyjęć lub pogotowiu ratunkowym. Pielęgniarka systemu ma uprawnienia nadane przez ustawodawcę do samodzielnego, czyli bez zlecenia lekarskiego, wykonywania medycznych czynności ratunkowych (4). Wykaz dozwolonych czynności zawarty jest w *Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 28 lutego 2017 roku, w sprawie rodzaju i zakresu świadczeń zapobiegawczych, diagnostycznych,*

leczniczych i rehabilitacyjnych udzielanych przez pielęgniarkę albo położną samodzielnie bez zlecenia lekarskiego (7). Wykaz dozwolonych czynności według art. 4 przedstawiono w tab.1.

Ustawodawca, zdając sobie sprawę z przypadków, jakim pielęgniarki systemu będą musiały stawić czoła i udzielić pomocy medycznej, umożliwił im wykonywanie powyższych czynności samodzielnie. Jest to niezwykle ważne w momencie, w którym zespół wyjazdowy PRM lub personel SOR-u walczy o życie pacjenta będącego w stanie zatrzymania krążenia. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 28 lutego 2017 r. w sprawie rodzaju i zakresu świadczeń zapobiegawczych, diagnostycznych, leczniczych i rehabilitacyjnych udzielanych przez pielęgniarkę albo położną samodzielnie bez zlecenia lekarskiego*, pielęgniarka może nie podjąć lub odstąpić od wykonywania medycznych czynności ratunkowych, w przypadku:

- 1) rozerwania ciała, dekapitacji;
- 2) rozległego zniszczenia czaszki i mózgu, masywnego urazu uniemożliwiającego prowadzenie resuscytacji krążeniowo-oddechowej;
- 3) oznak rozkładu gnilnego ciała lub stężenia pośmiertnego, zwęglenia, asystolii utrzymującej się powyżej 30 minut pomimo prowadzenia resuscytacji krążeniowo-oddechowej wszystkimi metodami przyrządowymi i bezprzyrządowymi, przy szerokich, niereagujących na światło źrenicach.

Basic Life Support & Advanced Life Support

Prowadzenie zaawansowanych czynności resuscytacyjnych (*Advanced Life Support* - ALS) jest jednym z głównych zadań, jakie stoją przed personelem zatrudnionym w systemie ochrony zdrowia związanych z udzielaniem pomocy pacjentom znajdującym się w stanie nagłego zagrożenia zdrowotnego. Podstawowym celem prowadzenia czynności resuscytacyjnych jest przywrócenie spontanicznego krążenia (8). W tym celu ważna jest edukacja społeczeństwa przez personel medyczny tak, aby już postronni świadkowie zdarzenia niezwłocznie podejmowali podsta- ▶

Wykaz medycznych czynności ratunkowych, do których pielęgniarska systemu jest uprawniona do wykonywania samodzielnie, bez zlecenia lekarskiego

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • ocena stanu pacjenta; • układanie pacjenta w pozycji właściwej dla jego stanu i odniesionych obrażeń; • podjęcie oraz prowadzenie podstawowej i zaawansowanej resuscytacji krążeniowo-oddechowej; • bezprzyrządowe przywracanie drożności dróg oddechowych; • przyrządowe przywracanie i zabezpieczanie drożności dróg oddechowych; • odsysanie dróg oddechowych; • podjęcie tlenoterapii czynnej lub wspomagania oddechu, lub sztucznej wentylacji płuc metodami bezprzyrządowymi i przyrządowymi, z użyciem tlenu lub powietrza, w tym z użyciem respiratora; • wykonywanie intubacji dotchawiczej lub prowadzenie wentylacji nieinwazyjnej w przypadku wystąpienia nagłego zatrzymania krążenia; • wykonywanie defibrylacji manualnej na podstawie EKG lub zapisu kardiomonitora; • wykonywanie przeszskórnej elektrostymulacji serca w bradyarytmiach, w przypadku pacjentów niestabilnych hemodynamicznie; • wykonywanie kardiowersji w tachyarytmiach, w przypadku pacjentów niestabilnych hemodynamicznie; wykonywanie i ocena zapisu EKG; • monitorowanie czynności układu oddechowego i układu krążenia metodami nieinwazyjnymi; | <ul style="list-style-type: none"> • wykonywanie kaniulacji żył obwodowych oraz żyły szyjnej zewnętrznej; • wykonywanie dojścia doszypikowego przy użyciu gotowego zestawu, po spełnieniu określonych wymogów; • podawanie produktów leczniczych drogą dożylną, domięśniową, podskórną, doustną, podjęzykową, wziewną, dotchawiczą, doodbytniczą oraz doszypikową; • odbarczenie odmy przeźnej drogą nakłucia jamy opłucnowej, z zastrzeżeniem spełnienia dodatkowych wymogów szkoleniowych; • oznaczanie parametrów krytycznych z użyciem dostępnego sprzętu; • opatrywanie ran; tamowanie krwawień zewnętrznych; unieruchamianie złamań, zwichnięć i skręceń; • unieruchamianie kręgosłupa ze szczególnym uwzględnieniem odcinka szyjnego; • przyjęcie porodu; • wykonywanie segregacji medycznej pierwotnej i wtórnej; • przygotowanie pacjenta do transportu i opieka medyczna podczas transportu; • wykonywanie pomiaru temperatury głębokiej; • podawanie pacjentowi produktów leczniczych zamieszczonych w wykazie; • podawanie produktów krwiopochodnych, rekombinowanych koncentratów czynników krzepnięcia oraz desmopresyny, w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego. |
|--|--|

Tab. 1. Medyczne czynności ratunkowe wykonywane przez pielęgniarkę systemu (Dz.U. 2017 poz. 497)

► wowe czynności ratunkowe (*Basic Life Support* – BLS), co w sposób znaczący zwiększa szanse poszkodowanego na przeżycie. Jest to element „łańcucha przeżycia”. Kluczowa rola świadka zdarzenia, którego obowiązkiem jest powiadomienie służb ratunkowych oraz wdrożenie schematu BLS z zastosowaniem automatycznej defibrylacji zewnętrznej (AED), może przyczynić się do szybszego powrotu spontanicznego krążenia (ROSC). Następnie przyjeżdża ZRM i czynności z zakresu ALS prowadzone na miejscu oraz następuje szybki transport do najbliższego, właściwego szpitalnego oddziału ratunkowego, gdzie udzielane są wielodyscyplinarne świadczenia ratunkowe, w tym badania diagnostyczne i laboratoryjne. Zagwarantowanie profesjonalnej ciągłości leczenia pacjenta od okresu

przedszpitalnego po leczenie oraz czynności pielęgnacyjne w fazie po resuscytacyjnej jest wynikiem zaangażowania i kooperacji, w tym wymiany wiedzy i doświadczeń wszystkich poszczególnych członków zespołów terapeutycznych. Jak wspomniano, pielęgniarka stanowi trzon zarówno działań przedszpitalnych związanych z ZRM, jak i personelu szpitalnego, w tym SOR-u czy oddziału intensywnej terapii (OIT) (9). Walka z NZK stanowi wyzwanie, tym bardziej dla zespołu wyjazdowego, który musi być przygotowany na każdą ewentualność. ZRM wyposażony jest w zestaw leków i innych produktów medycznych niezbędnych w zaopatrzeniu pacjenta, w tym dysponuje specjalistycznym środkiem transportu sanitarnego (10). Prowadzenie ALS należy opierać na klinicznie ►

▶ udowodnionych procedurach prowadzących do poprawy rokowania. Do wspomnianych procedur należy na przykład prowadzenie wysokiej jakości ucisknięć klatki piersiowej, wysokiej jakości wentylacja czy przeprowadzenie szybkiej defibrylacji, jeśli stwierdzony rytm serca na to pozwala.

Wytyczne, wywiad i NZK

Co 5 lat wydawana jest zaktualizowana wersja wytycznych Europejskiej oraz Polskiej Rady Resuscytacji (8). Sprawdzanie stanu poszkodowanego przeprowadzić należy według schematu ABCDE: *Airway* – drogi oddechowe, *Breathing* – oddychanie, *Circulation* – krążenie, *Disability* – ocena zaburzeń świadomości, *Exposure* – ekspozycja pacjenta. Jednak jeśli pacjent nie oddycha oraz występuje u niego brak krążenia, należy niezwłocznie przystąpić do resuscytacji krążeniowo-oddechowej (RKO). Standardem postępowania jest 30 ucisknięć klatki piersiowej na 2 oddechy ratunkowe. W zależności od tego, czy będzie to rytm, w którym przeprowadzenie defibrylacji jest wskazane (migotanie komór – *ventricular fibrillation* – VF; częstoskurcz komorowy bez tętna – *ventricular tachycardia* – VT), czy niewskazane (czynność elektryczna bez tętna – *pulseless electrical activity* – PEA; asystolia), należy kierować się odpowiednim algorytmem działania.

VF/VT bez tętna

Zarówno w przypadku rozpoznania migotania komór czy częstoskurczu komorowego bez tętna niezwłocznie należy niezwłocznie wykonać defibrylację, używając defibrylatora dwufazowego – przedział energii wynosi od 150 do 360 J, w przypadku jednofazowego – 360 J. Cały czas należy pamiętać o zasadach bezpiecznej defibrylacji. Po wyładowaniu niezwłocznie musimy przystąpić do RKO. Kolejna ocena rytmu powinna być wykonana po 2 min. Cały czas musimy reagować na zmieniającą się sytuację oraz dbać o jak najkrótsze przerwy w uciskaniu klatki piersiowej. W przypadku braku powrotu prawidłowego rytmu serca po 3. defibrylacji powinniśmy podać

300 mg amiodaronu (w 10-20 ml 5% glukozy) oraz 1 mg adrenaliny. Kolejne dawki leków możemy podać po 5 nieskutecznej defibrylacji – 150 mg amiodaronu (w 10-20 ml 5% glukozy) oraz 1 mg adrenaliny. W międzyczasie należy pamiętać o zabezpieczeniu dróg oddechowych, skutecznej wentylacji (pod kontrolą pulsoksymetrii i kapnografii) oraz potwierdzeniu/wykluczeniu odwracalnych przyczyn NZK (4H 4T). Jeśli dysponent ZRM wyposażył ambulans w urządzenie do kompresji klatki piersiowej to powinniśmy z niego skorzystać.

PEA/asystolia

Aktywność elektryczna bez tętna oraz asystolia są rytмами, w których główną czynnością jest skutecznie prowadzona resuscytacja krążeniowo-oddechowa. Po zapewnieniu dostępu dożylnego (lub dostępu doszpikowego) należy podać 1 mg adrenaliny. Kolejne dawki co 3-5 min. W międzyczasie należy pamiętać o zabezpieczeniu dróg oddechowych, skutecznej wentylacji (pod kontrolą pulsoksymetrii i kapnografii) oraz potwierdzeniu/wykluczeniu odwracalnych przyczyn NZK (4H 4T). Jeśli dysponent ZRM wyposażył ambulans w urządzenie do kompresji klatki piersiowej, to powinniśmy z niego skorzystać.

Odwracalne przyczyny NZK

Podczas czynności związanych z udzielaniem pomocy poszkodowanemu w NZK zawsze powinny zostać przeanalizowane przyczyny, jakie mogły doprowadzić do takiego stanu, ponieważ część z nich można odwrócić poprzez zastosowanie odpowiednich procedur medycznych. Są to tak zwane odwracalne przyczyny zatrzymania krążenia. Zostały one podzielone na 4H i 4T. Do 4H należą hipoksja, hipowolemia, hipo-/hiperkaliemia, w tym zaburzenia metaboliczne, np. hipoglikemia i hipotermia, natomiast do 4T należą: odma płučna, tamponada serca, zaburzenia zatorowo-zakrzepowe i toksyny. Aby zmniejszyć ryzyko hipoksji, podczas prowadzenia RKO należy upewnić się, że płuca pacjenta wentylowane ▶

▷ są w sposób poprawny i efektywny z wykorzystaniem najwyższych możliwych stężeń tlenu. Pomocne w tym jest obserwowanie unoszenia klatki piersiowej. Należy sprawdzić, czy są prawidłowo słyszalne szmery oddechowe. Hipowolemia spowodowana jest zazwyczaj obecnością w ciele chorego obfitego krwawienia wytworzonego wskutek doznanego urazu lub krwawienia z przewodu pokarmowego czy też pęknięcia tętniaka aorty. Objętość wewnątrznaczyniową w tym przypadku można relatywnie szybko odbudować na czas RKO lub transportu do szpitala poprzez podanie ogrzanych płynów (8). Zaburzenia elektrolitowe i metaboliczne, w tym hiperkaliemię, hipokaliemię, hipokalcemię kwasicę, hipoglikemię i inne, wykrywa się za pomocą testów biochemicznych lub na podstawie wywiadu chorobowego. Z wyjątkiem hipoglikemii badanie na miejscu zdarzenia przez zespół wyjazdowy jest ograniczone. Inaczej sprawa wygląda w szpitalu, gdzie często to właśnie pielęgniarka dokonuje pobrania materiału do badań laboratoryjnych (11). Stwierdzenie hipotermii zależy od czynników środowiskowych zauważonych w otoczeniu poszkodowanego, np. miejsca, w którym się znajduje, pogody itp. Przeciwdziałanie to powolne ogrzewanie pacjenta zarówno bierne, jak i czynne. Przechodząc do 4T. Odma prężna najczęściej związana jest z urazem. Rozpoznanie stawia się na podstawie obrazu klinicznego, w tym badania palpacyjnego, to jest opukiwania, lub ultrasonograficznego. Odmę należy jak najszybciej odbarzyć poprzez nakłucie jamy opłucnowej oraz założenie opatrunku zastawkowego tak, aby nie dostawało się tam niechciane powietrze. Tamponada worka osierdziowego jest trudna do zdiagnozowania, ponieważ w stanie zatrzymania krążenia objawy typowe, takie jak poszerzenie żył szyjnych oraz hipotensji, są maskowane. Tamponadę należy odbarzyć poprzez torakostomię. Zalecane jest uwiarygodnienie podejrzeń, stosując badanie ultrasonograficzne. Ostry zespół wieńcowy, a co za tym idzie, zawał mięśnia sercowego, jest skutkiem zakrzepicy

naczyń wieńcowych i chorób układu krążenia. Do zaburzeń zakrzepowych wchodzi również zator płucny, który jeśli jest masywny, doprowadzi do NZK. W tych sytuacjach literatura zaleca podanie leków rozrzedzających krew i szybki transport do pracowni hemodynamicznej w celu podjęcia leczenia trombolitycznego czy zastosowanie fibrynolizy. W przypadku zatrucia toksynami, jeśli fakt ten nie wyszedł podczas wywiadu, jedyną możliwością sprawdzenia powyższego są badania laboratoryjne dostępne jedynie w szpitalu. W postępowaniu przed szpitalnym postępowanie opiera się na standardowym postępowaniu ALS oraz szybkim transporcie do szpitala (8).

Podsumowanie

Stan nagłego zagrożenia zdrowotnego objawiający się zatrzymaniem krążenia jest największym wyzwaniem, jakie stanąć może przed personelem medycznym. Zarówno w postępowaniu przed szpitalnym, jak i szpitalnym, ważną rolę odgrywa pielęgniarka systemu, mająca w założeniu ustawodawcy specjalistyczną wiedzę i uprawnienia do samodzielnego udzielenia zaawansowanej pomocy pacjentowi w NZK. W praktyce pielęgniarstwa ważne jest szybkie i dokładne zebranie wywiadu chorobowego, jak i środowiskowego. Ma to kluczowe znaczenie w rozważaniu odwracalnych przyczyn zatrzymania krążenia. Zebrane informacje pozwolą na przeprowadzenie analizy stanu chorego, a w konsekwencji umożliwi wdrożenie najlepszego postępowania. Pielęgniarka systemu musi być przygotowana do udzielenia profesjonalnych świadczeń medycznych i pielęgnacyjnych pomimo ciężkich warunków oraz stresu związanego z pacjentem w stanie ciężkim. Stanowi ona istotny element systemu ochrony zdrowia w Polsce w ramach systemu PRM. Od jej decyzji zależy życie człowieka.

Zapraszamy na naszą stronę internetową www.pielęgniarstwo.elamed.pl Niebawem zamieścimy na niej obszerny materiał dot. NZK w praktyce pielęgniarstwa (webinar przeprowadził Krzysztof Skrzos). □

Piśmiennictwo

1. Gräsner J., Bossaert L.: *Epidemiology and management of cardiac arrest: what registries are revealing*. „Best Pract Res Clin Anaesthesiol”, 2013, 27, 293-306.
2. Gach D., Nowak J.U., Krzych Ł.J.: *Epidemiology of out-of-hospital cardiac arrest in the Bielsko-Biala district: a 1 2-month analysis*. „Kardiologia Pol.", 2016, 74 (10), 11, 87.
3. Soar J., Nolan J.P., Böttiger B.W. et al.: *Adult advanced life support section Collaborators. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 3. Adult advanced life support*. „Resuscitation”, 2015 Oct, 95, 100-147.
4. *Ustawa z dnia 8 września 2006 r. o Państwowym Ratownictwie Medycznym* (Dz.U. 2006, nr 191, poz. 1410).
5. *Ustawa z dnia 27 sierpnia 2004 r. o świadczeniach opieki zdrowotnej finansowanych ze środków publicznych* (Dz.U. 2004, nr 210, poz. 2135).
6. *Ustawa z dnia 15 lipca 2011 r. o zawodach pielęgniarki i położnej* (Dz.U. 2011, nr 174, poz. 1039).
7. *Rozporządzeniu Ministra Zdrowia z dnia 28 lutego 2017 roku, w sprawie rodzaju i zakresu świadczeń zapobiegawczych, diagnostycznych, leczniczych i rehabilitacyjnych udzielanych przez pielęgniarkę albo położną samodzielnie bez zlecenia lekarskiego* (Dz.U. 2017, poz. 497).
8. *Resuscitation Guidelines 2015*. Polska Rada Resuscytacji, Kraków 2016, 136-142, 189-223.
9. Nolan J.P., Soar J., Cariou A. et al.: *European Resuscitation Council and European Society of Intensive Care Medicine Guidelines for Post-resuscitation Care 2015. European Resuscitation Council Guidelines for Resuscitation 2015: Section 5. „Resuscitation”*, 2015, 95, 202-220.
10. Hartmann-Sobczyńska R., Ślęzak D., Żuratyński P.: *Principles of patient transport with multiple organ injuries. A compendium of knowledge for paramedics students*. Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa im. Stanisława Staszica, Piła 2012, 15.
11. Debudaj A., Ilczak T., Bobiński R., Kudłacik B.: *Sudden cardiac arrest in the course of electrolyte disorders - emergency proceedings and the role of nurses at different stages of treatment*. „Pielęgniarstwo w Stanach Nagłych”, 2017, 1, 10-15.