

MGR MARIA ADAMCZYK

Uniwersytet Szczeciński
Wydział Nauk o Ziemi
e-mail: maria.adamczyk@usz.edu.pl

DR TOMASZ ZALEWSKI

Uniwersytet Szczeciński
Wydział Nauk o Ziemi
e-mail: zalewski@univ.szczecin.pl

MGR APOLONIUSZ KURYLICZYK

Uniwersytet Szczeciński
Wydział Nauk o Ziemi
e-mail: apoloniusz.kuryliczyk@usz.edu.pl

ROZMIESZENIE AUTOMATYCZNYCH DEFIBRYLATORÓW ZEWNĘTRZNYCH W KONTEKŚCIE WYSTĘPOWANIA RYZYKA NAGŁEGO ZATRZYMANIA KRĄŻENIA NA TERENIE WOJEWÓDZTWA ZACHODNIOPOMORSKIEGO

Słowa kluczowe: polityka zdrowotna, zatrzymanie akcji serca, defibrylacja, resuscytacja

Abstrakt. Nagłe zatrzymanie krążenia (NZK) to wstrzymanie funkcjonowania układu krążenia. Prawdopodobieństwo wystąpienia tego stanu chorobowego wzrasta z wiekiem i zależne jest od czynników ryzyka oraz czynników profilaktycznych. Wczesne rozpoczęcie resuscytacji krążeniowo-oddechowej oraz wykonanie defibrylacji mogą znacznie zwiększyć przeżywalność osób, które uległy NZK. Szybsze wykonanie defibrylacji obserwuje się w miejscach z łatwym dostępem do defibrylatora (AED). Dostępność godzinowa oraz liczba urządzeń AED w miastach województwa zachodniopomorskiego względem występowania ryzyka wystąpienia NZK jest niewystarczająca. W celu ułatwienia lokalizacji defibrylatorów należy oznaczyć je zgodnie z zaleceniami ILCOR oraz umożliwić całodobowy do nich dostęp. Stworzenie i udostępnienie jednolitego dla całej Polski zintegrowanego systemu dostępności do AED może mieć wpływ na zwiększenie przeżywalności w sytuacjach zagrożenia zdrowia i życia w Polsce.

Automated external defibrillators location in the context of sudden cardiac arrest in the West Pomeranian voivodeship

Keywords: health policy, cardiac arrest, defibrillation, resuscitation

Abstract. Sudden cardiac arrest (SCA) is a condition in which the cardiovascular system suddenly stops. The probability of this condition increases with age and depends on risk factors and prophylactic factors. Early initiation of cardiopulmonary resuscitation and defibrillation can significantly increase the survivability of victims after cardiac arrest. Earlier

defibrillation is observed in places with easy access to the defibrillator (AED). Hourly availability and the number of AED devices in the cities of the West Pomeranian Voivodeship in relation to the risk of SCA occurrence is insufficient. To facilitate the location of defibrillators, mark them in accordance with ILCOR recommendations and allow 24-hour access to devices. Creation and providing a uniform integrated accessibility system for the whole of Poland can have an impact on increasing survivability in health and life threatening situations in Poland.

Wprowadzenie

Nagle zatrzymanie krążenia (NZK) jest stanem, w którym dochodzi do niespodziewanego wstrzymania funkcjonowania układu krążenia w wyniku ustania lub upośledzenia mechanicznej czynności mięśnia sercowego. Najbardziej narażone na wystąpienie NZK są osoby po pięćdziesiątym roku życia. Zdarzenia takie determinują czynniki ryzyka (otyłość brzuszna, palenie tytoniu, zaburzenia lipidowe, nadciśnienie tętnicze, czynniki psychospołeczne, cukrzyca) oraz czynniki profilaktyczne (spożycie warzyw i owoców, aktywność fizyczna, umiarkowane spożycie alkoholu). Aby obniżyć ryzyko wystąpienia NZK w populacji, należy zmniejszyć prawdopodobieństwo występowania wymienionych czynników ryzyka poprzez prowadzenie skutecznej profilaktyki zdrowotnej (Yusuf, Hawken, Ounpuu, 2004; Priori, Aliot, Blomstrom-Lundquist, 2001).

Najczęstszymi wtórnymi przyczynami NZK są złożone komorowe zaburzenia rytmu serca (84%). Najskuteczniejszą metodą leczenia tego typu dolegliwości jest wczesna defibrylacja. Odroczenie takiego działania skutkuje zmniejszeniem szans na przeżycie o 10–12% z każdą minutą. Obecnie system ratownictwa medycznego nie jest w stanie zapewnić podjęcia resuscytacji oraz wykonania defibrylacji w ciągu pierwszych minut od powiadomienia o zdarzeniu. Związane jest to bezpośrednio z czasem dojazdu zespołu ratownictwa medycznego na miejsce zdarzenia – w Polsce w terenie zabudowanym mediana czasu dotarcia zespołu to 5–8 minut od momentu przyjęcia zgłoszenia o bezpośrednim zagrożeniu życia. Czas dotarcia zespołu Państwowego Ratownictwa Medycznego (PRM) zależy od natężenia ruchu drogowego. Wspomniane pierwsze minuty i rozpoczęte w tym czasie czynności mogą skutkować powodzeniem akcji, tym samym często przeżyciem poszkodowanego, u którego doszło do nagłego zatrzymania krążenia. Według autorów ogólnokrajowych badań przeprowadzonych na terenie Japonii i Stanów Zjednoczonych obserwuje się znacznie wcześniejsze wykonanie defibrylacji w miejscach z łatwością dostępu do AED, co skutkuje zwiększeniem przeżywalności po NZK. Pożądany efekt można osiągnąć

poprzez utworzenie ogólnodostępnych całodobowych punktów AED, realizację programów powszechnego dostępu do defibrylacji (Blom, Beesems, Homma, 2014; Ringh, Rosenqvist, Hollenberg, 2015) oraz wprowadzenie do systemu bezpieczeństwa świadków zdarzenia.

Badanie prezentowane w niniejszym opracowaniu przeprowadzono w czterech miastach województwa zachodniopomorskiego, zróżnicowanych pod względem wielkości, liczby mieszkańców oraz liczby ogólnodostępnych urządzeń do defibrylacji. Celem artykułu jest analiza źródeł zagrożeń nagłego zatrzymania krążenia pod względem zaleceń dotyczących profilaktyki sercowo-naczyniowej. Podstawową hipotezą badawczą jest twierdzenie, że rozmieszczone w badanych miastach urządzenia AED są niedostępne dla potencjalnych ratujących życie pod względem lokalizacji oraz godzin dostępu. Wiedza na temat udzielania pierwszej pomocy oraz obsługi defibrylatorów jest niewystarczająca w kontekście starzenia się społeczeństwa i wzrastającego ryzyka chorób sercowo-naczyniowych. W niniejszym artykule przedstawiono charakterystykę zachodniopomorskich miast z uwzględnieniem liczby i wieku mieszkańców z grupy ryzyka wystąpienia nagłego zatrzymania krążenia oraz dostępności urządzeń AED. Do analizy przestrzennej rozmieszczenia urządzeń do defibrylacji zastosowano program typu GIS.

Podjęcie zaproponowanej tematyki jest istotnie w celu poprawy przeżywalności osób dotkniętych nagłym zatrzymaniem krążenia oraz zwiększenia świadomości społecznej w kontekście istniejącego problemu (Blom i in., 2014; Ringh i in., 2015).

1. Istota nagłego zatrzymania krążenia

Pozaszpitalne zatrzymanie krążenia (OHCA) jest schorzeniem występującym na całym świecie. W Europie rocznie do OHCA dochodzi u 55–113 osób na 100 000 mieszkańców, czyli u 350 000–700 000 osób (w zależności od definicji). Stanowi ono jedną z głównych przyczyn śmierci (Grasner, Lefering, Koster, 2016). Przyczyny nagłego zatrzymania krążenia mogą mieć różną etiologię. Wśród najczęściej wymienianych powodów są: choroby serca, np. ostry zespół wieńcowy, kardiomiopatie, migotanie komór określane jako NZK pierwotne lub NZK wtórne, spowodowane przyczyną pozasercową, np. urazem wewnętrznym, dużym krwawieniem lub zatrzymaniem oddechu (Jankowski, Cebula, 2018).

Stan nagłego zatrzymania krążenia charakteryzuje się brakiem reakcji na bodźce zewnętrzne, brakiem wyczuwalnego oddechu, tętna lub oddechem agonalnym (Perkins, Travers, Considine, 2015). U osób zdrowych oddech oceniany jest poprzez obserwację regularnych ruchów klatki piersiowej oraz słyszalny i wyczuwalny strug

powietrza wydobywający się z dróg oddechowych (Szczeklik, Tendera, 2010). Oddech agonalny może pojawić się w ciągu kilku pierwszych minut po nagłym zatrzymaniu krążenia. Określany jest on jako ciężkie, nieregularne westchnięcia przypominające oddychanie lub łapanie powietrza przez rybę wyciągniętą z wody (Berger, 2008). Taki stan spowodowany jest wciąż funkcjonującym pniem mózgu, który pomimo niedotlenienia pracuje jeszcze przez kilka minut. Oddech agonalny występuje nawet w 40% przypadkach nagłego zatrzymania krążenia.

Stwierdzono, że w 25–50% przypadków OHCA podczas wstępnej analizy rytmu serca występuje migotanie komór, w kilku procent przypadków poprzedzone częstoskurczem komorowym. Gdy do oceny pracy serca (przy użyciu AED) dojdzie w pierwszych minutach od utraty przytomności, występowanie migotania komór ma miejsce aż w 76% przypadkach (Weisfeldt, Sitlani, Ornato, 2010; Berdowski i in., 2011). Najskuteczniejszym postępowaniem w występowaniu NZK z migotaniem komór jest jak najszybsza reakcja świadków zdarzenia w celu oceny stanu poszkodowanego, rozpoczęcia resuscytacji krążeniowo-oddechowej i wykonania wczesnej defibrylacji.

2. Rola świadka nagłego zatrzymania krążenia

Przeżycie przedszpitalne określane jest jako przywrócenie spontanicznej czynności serca. Przeżywalność poszkodowanych po nagłym zatrzymaniu krążenia zależna jest od obecności świadków zdarzenia, wezwania pomocy, podjęcia resuscytacji krążeniowo-oddechowej (RKO) i defibrylacji oraz czasu reakcji.

Wyniki opublikowane w europejskim projekcie EuReCa ONE wskazują, że rocznie w Europie podjęto od 19 do 104 prób resuscytacji krążeniowo-oddechowej na 100 000 mieszkańców. Większość przypadków NZK (69,4%) miała ona miejsce w prywatnym miejscu zamieszkania, gdzie poszkodowany jest w pełni zależny od świadka zdarzenia. W 54,3% przypadków zabiegi resuscytacyjne zostały zainicjowane przez osobę obecną przy zdarzeniu (Grasner i in., 2016). W Szczecinie, gdzie większość (90,1%) sytuacji NZK miało miejsce w obecności świadków zdarzenia, tylko u 8,6% (w 2002 r.) i 7,5% (w 2003 r.) poszkodowanych podjęto zabiegi resuscytacyjne. Wśród osób, które przeżyły NZK (25%) w wyniku skutecznej RKO szpital opuściło 10% badanych (pozostałe osoby zmarły). Przedstawione wyniki są niezadowolające w kontekście skuteczności działania osób trzecich uczestniczących w zdarzeniu (Jankowski, 2007).

Europejska Rada Resuscytacji (ERC) zaleca, by osoby będące świadkiem zatrzymania krążenia bezzwłocznie oceniły stan osoby poszkodowanej, wezwały zespół ratownictwa medycznego oraz rozpoczęły udzielanie pierwszej pomocy

(Nolan, Soar, Eikeland, 2006). Wczesne podjęcie tych działań oraz wykonanie defibrylacji w ciągu 3–5 minut od utraty przytomności mogą zwiększyć przeżywalność poszkodowanych po NZK na poziomie 50–70% (Perkins i in., 2015). Wyniki badań przeprowadzonych w Szczecinie wskazują, że najwięcej (86,7%) zdarzeń miało miejsce między godziną 6:00 a 22:00, najczęściej zaś do NZK dochodziło do godziny 12:00 w miejscu zamieszkania poszkodowanego (72,7%). Odnotowano wzrost częstości przeżycia poszkodowanych, kiedy epizod odbył się w miejscu publicznym, w porównaniu do sytuacji, które miały miejsce w domu pacjenta (Jankowski, 2007).

Korzyści związane z wczesnym i skutecznym działaniem są duże, a pomimo tego świadkowie zdarzenia często nie podejmują działania lub nie wykorzystują potencjału AED. Takie zachowanie może być związane ze strachem przed infekcją, brakiem umiejętności, obawą przed popełnieniem błędu lub skrzywdzeniem poszkodowanego w wyniku nieumiejętnego działania (Savastano, Vanni, 2011).

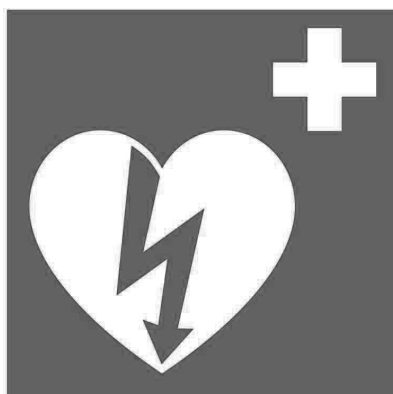
Badania naukowe wskazują, że wśród osób niezwiązanych z medycyną częste szkolenia z zakresu udzielania pierwszej pomocy i obsługi defibrylatora zwiększają pewność siebie (Kitamura, Iwami, Kawamura, 2010) oraz chęci do podjęcia RKO w sytuacji realnego zagrożenia. Dlatego aby zwiększyć prawdopodobieństwo reakcji wśród świadków zdarzeń i poprawić przeżywalność po NZK na całym świecie, niezbędne jest prowadzenie szkoleń i profilaktyki we wszystkich grupach wiekowych (Cave, Aufderheide, Beeson, 2011).

W związku z brakiem gwarancji użycia AED przez świadka zdarzenia, nawet jeśli urządzenie znajduje się w pobliżu, a także możliwością jego obsługi bez dodatkowego przeszkolenia zaleca się uzupełnienie szkoleń z zakresu udzielania pierwszej pomocy o tematykę użycia AED oraz korzyści płynących z jego zastosowania (Deakin, Shewry, Gray, 2014). W większości publikowanych dotychczas badań wskazuje się, że umiejętności zanikają w czasie od 3 do 6 miesięcy po pierwszym szkoleniu (Smith, Gilcreast, Pierce, 2008). ERC na podstawie dowodów naukowych zaleca zwiększenie częstotliwości i intensywności szkoleń przy jednoczesnym skróceniu czasu ich trwania. Taki sposób implementacji może zredukować zanikanie umiejętności wśród uczących się, jednocześnie zwiększając chęci świadków zdarzenia do podejmowania działań resuscytacyjnych i używania AED. Efektywność użycia sprzętu AED można zwiększyć poprzez wprowadzenie krótkich szkoleń obejmujących obsługę urządzenia (naklejanie elektrod, szybkość użycia, sytuacje szczególne), a krótkie, 2-minutowe treningi RKO z użyciem AED podczas symulacji zatrzymania krążenia poprawiają jakość wykonywanej przez kursanta resuscytacji (Sutton, Niles, Meaney, 2011a). Aby poprawić przeżywalność poszkodowanych, należy sprawdzać i pogłębiać wiedzę i umiejętności oraz świadomość społeczeństwa w zakresie udzielania pierwszej pomocy i defibrylacji u osób, u których doszło do NZK.

3. Cel i zasady użycia AED

Automatyczna defibrylacja zewnętrzna to czynność medyczna wykonywana przy użyciu automatycznego defibrylatora zewnętrznego (AED). Wczesne (w ciągu 3–5 minut od utraty przytomności) użycie defibrylatora może zwiększyć przeżywalność poszkodowanych po NZK o 50–70% (Perkins i in., 2015). Istotne pod względem skuteczności tego działania jest szybkie zlokalizowanie AED i dostarczenie go na miejsce zdarzenia, co jest możliwe dzięki jego prostemu i przejrzystemu oznakowaniu. Międzynarodowy Komitet Unifikacji Resuscytacji (International Liaison Committee on Resuscitation – ILCOR) zaleca oznakowanie AED własnym znakiem stosowanym i rozpoznawalnym na całym świecie (ILCOR, 2008).

Rysunek 1. Oznakowanie AED – ILCOR



Źródło: www.ilcor.org (21.08.2018).

W większości przypadków nagłego zatrzymania krążenia mięsień sercowy nie jest zdolny do wykonania efektywnego wyrzutu krwi do krążenia obwodowego w wyniku drgań z powodu zaburzeń elektrycznych. W sytuacji, kiedy serce poszkodowanego przestaje pracować prawidłowo, urządzenie na podstawie diagnostyki elektrokardiograficznej (EKG) rozpoznaje jeden z trzech mechanizmów zatrzymania krążenia:

- a) asystolię – brak czynności elektrycznej serca; u osób dorosłych złe rokowanie;
- b) migotanie komór (VF) lub częstoskurcz komorowy bez tętna (VT) – asynchroniczne skurcze włókien mięśnia sercowego (komór), jeden z najczęstszych mechanizm NZK u osób dorosłych;

- c) aktywność elektryczną bez tętna – zachowanie czynności elektrycznej serca bez pracy komór może występować przy długotrwałym niedotlenieniu mięśnia sercowego, przyczyny mogą być niezwiązane z kondycją serca, np. hipotermia, odma płučna, zatrucia.

Powyższe stany mogą przechodzić z jednego w drugi. Należy pamiętać, że 4–5 minut od zatrzymania krążenia dochodzi do nieodwracalnych zmian w mózgu poszkodowanego, dlatego tak ważne jest, aby użycie AED było możliwie jak najszybsze i najskuteczniejsze. Celem wyładowania jest przerwanie nieregularnych, chaotycznych impulsów elektrycznych, zwanych migotaniem (fibrylacją), poprzez wyładowanie energii elektrycznej – defibrylację – przepływającej przez ścianę klatki piersiowej w głąb mięśnia sercowego. Dostarczenie impulsu elektrycznego przez mięsień sercowy zatrzymuje niewłaściwą pracę, umożliwiając odzyskanie prawidłowego rytmu serca (Weisfeldt i in., 2010; Berdowski i in., 2011).

Według wytycznych Europejskiej Rady Resuscytacji z roku 2015 każda osoba może bezpiecznie i skutecznie używać AED. Spowodowane jest to prostotą urządzenia, które samo rozpoznaje rytm i decyduje o potrzebie wyładowania. Osoba używająca AED ma za zadanie je włączyć i słuchać wskazówek (sygnały dźwiękowe i/lub obrazkowe) wydawanych przez urządzenie, np. „przyklej elektrody do odsłoniętej klatki piersiowej poszkodowanego”, „trwa analiza rytmu, nie dotykaj poszkodowanego”. Po wykonaniu zleconych czynności AED stwierdzi, czy wykryty rytm nadaje się do defibrylacji. Jeżeli wyładowanie zostanie zalecone, urządzenie poprosi o odsunięcie potencjalnych świadków zdarzenia od poszkodowanego, a następnie wygeneruje polecenie o wciśnięciu przez operatora przycisku wyładowania lub samoistnie wykona defibrylację (w przypadku automatycznych defibrylatorów AED). Po wyładowaniu przypomni o natychmiastowym powrocie do wykonywania RKO.

Urządzenie jest proste i bezpieczne w użyciu dzięki ograniczeniu czynności ratującego do wykonywania podawanych przez AED zadań z jednoczesnym minimalizowaniem przerw między wykonywaniem resuscytacji krążeniowo oddechowej a obsługą AED. Defibrylacja jest jednym z czterech ogniw tzw. łańcucha przeżycia – czynności zwiększających szanse na przeżycie poszkodowanego z NZK i powrót funkcji mózgu (Perkins i in., 2015).

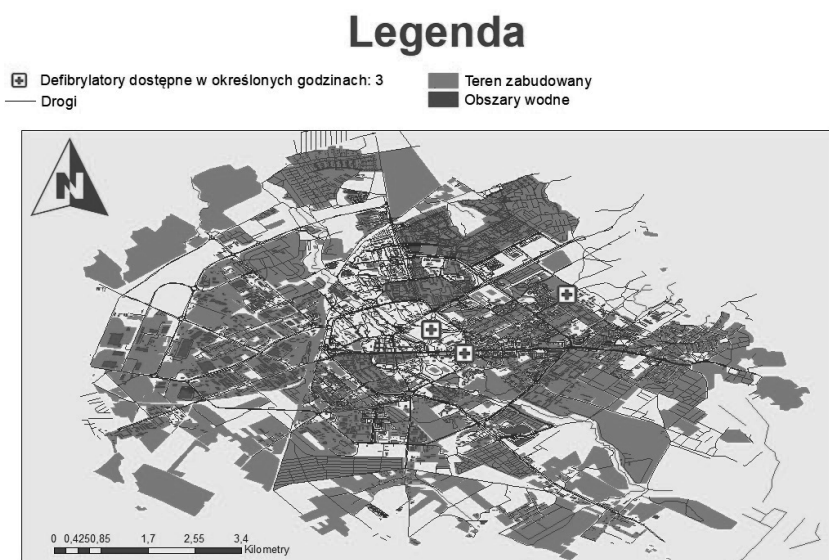
Programy powszechnego dostępu do defibrylacji (PAD – Public Access Defibrillation) należy wdrażać, uzupełniając w urządzenia AED przestrzenie, gdzie doszło do zatrzymania krążenia w ciągu pięciu lat, duże osiedla mieszkalne oraz miejsca publiczne. W rozmieszczeniu urządzeń powinno się wziąć pod uwagę miejsca, gdzie ryzyko wystąpienia nagłego zatrzymania jest wysokie. Wzrost ryzyka obserwujemy w miejscach publicznych odwiedzanych przez dużą liczbę osób w jednym czasie, takich jak lotniska, dworce kolejowe,

autobusowe, galerie handlowe, obiekty sportowe. Zwiększenie liczby urządzeń z uwzględnieniem zalecanego rozmieszczenia może skutkować usprawnieniem działania systemu bezpieczeństwa i zwiększeniem przeżywalności osób po NZK (Deakin i in., 2014).

4. Miejsca i wyniki przeprowadzonych badań

Badaniami objęto cztery miasta województwa zachodniopomorskiego: Koszalin, Stargard, Świnoujście oraz Szczecin. Poddano je dokładnej analizie pod względem liczby mieszkańców i ich wieku oraz dostępności do urządzeń AED. Badania oparto na danych Głównego Urzędu Statystycznego z 21 sierpnia 2018 roku oraz na opracowaniu własnym sieci defibrylatorów – stan na 31 października 2018 roku. Dane do stworzenia sieci AED były zbierane na terenie miast województwa zachodniopomorskiego z uwzględnieniem dostępności urządzeń, w tym godzin otwarcia budynków, oznakowania urządzeń oraz przeszkolenia pracowników. Analizy te miały na celu wyznaczenie strategii umożliwiającej poprawę bezpieczeństwa mieszkańców.

Rysunek 2. Rozmieszczenie AED w Koszalinie

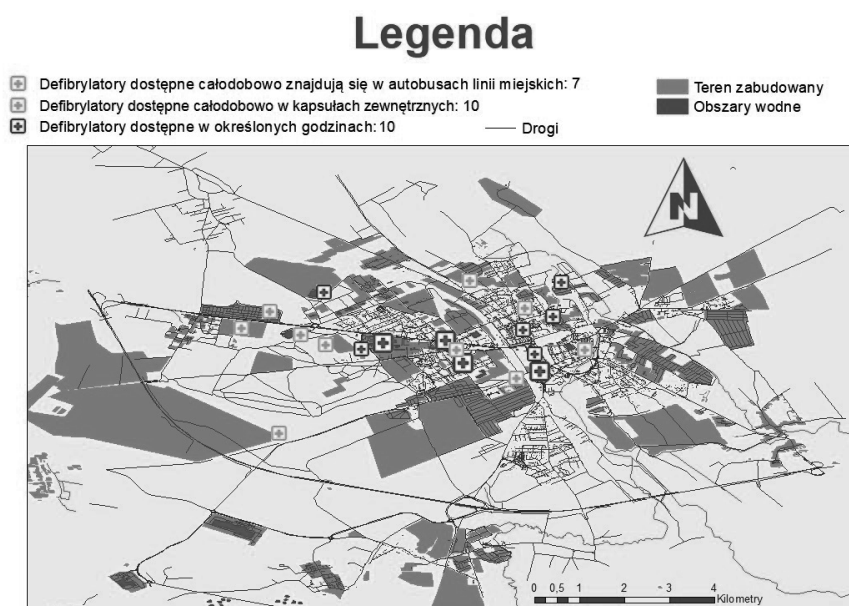


Źródło: opracowanie własne.

Teren Koszalina o powierzchni 98 km² zaludnia 107 680 mieszkańców. Na 1 km² przypada 1095 osób. Na terenie miasta dostępne są trzy urządzenia AED (co daje 0,03 urządzenia na 1 km²): w Starostwie Powiatowym, Centralnym Ośrodku Szkolenia Straży Granicznej oraz Wojewódzkim Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Umieszczone w Koszalinie urządzenia AED zlokalizowane są w ścisłym centrum miasta. Żadne z nich nie jest dostępne całodobowo, a jedynie w konkretnych godzinach otwarcia placówek. Nie wszystkie z nich mają wymagane oznaczenia wskazujące na kierunek oraz miejsce umieszczenia.

Po podzieleniu liczby mieszkańców przez liczbę defibrylatorów widzimy, że jedno urządzenie przypada na 35 893 osoby. Ze wszystkich mieszkańców Koszalina w grupie ryzyka wystąpienia nagłego zatrzymania krążenia wieku poprodukcyjnym jest 26 157 osób; na każde 8719 przypada jedno AED. Jednocześnie na 100 osób z wysokim ryzykiem wystąpienia NZK oraz na 100 osób w wieku produkcyjnym, u których ryzyko jest niższe, przypada niecałe jedno urządzenie AED. Dzięki tym danym możliwe jest wyznaczenie wskaźnika określającego stosunek liczby osób w wieku poprodukcyjnym do liczby osób w wieku produkcyjnym dla Koszalina, z którego wynika, że na 100 osób w wieku produkcyjnym przypada 39 osób z grupy wysokiego ryzyka NZK oraz niecały jeden defibrylator.

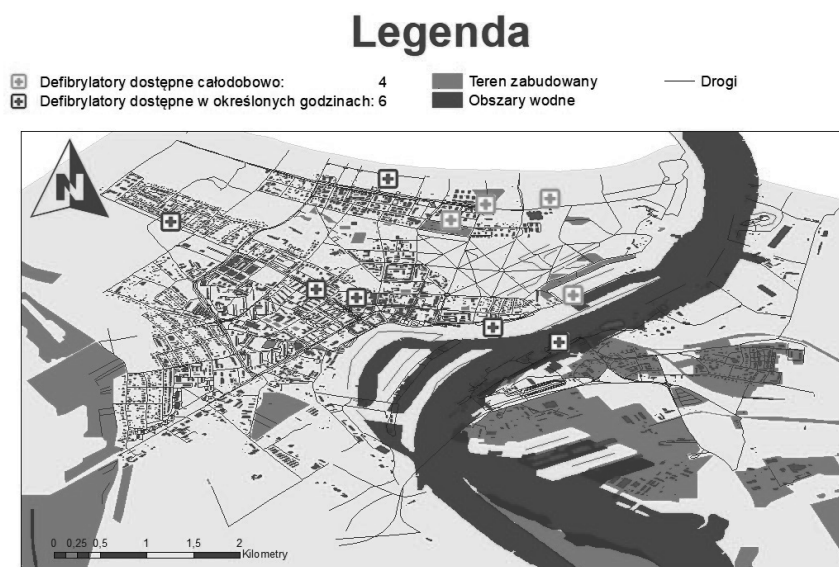
Rysunek 3. Rozmieszczenie AED w Stargardzie



Źródło: opracowanie własne.

Stargard, miasto o powierzchni 48 km², w którym mieszka 68 477 osób, wyposażone jest w 20 stacjonarnych urządzeń AED oraz defibrylatory dostępne w siedmiu autobusach komunikacji miejskiej. Stacjonarne punkty AED umieszczone są w szkołach, Stargardzkim Centrum Kultury, Młodzieżowym Domu Kultury OSiR, Urzędzie Miejskim, Cmentarzach Komunalnych, Straży Miejskiej oraz Castoramie. Pracownicy placówek, w których znajdują się defibrylatory, są przeszkoleni w zakresie obsługi urządzenia. Defibrylatory dostępne całodobowo znajdują się w siedmiu nowych autobusach miejskich marki Solaris oznaczonych kolorem różowym oraz w dziesięciu ogrzewanych kapsułach zewnętrznych rozmieszczonych na terenie miasta. W Stargardzie na 100 mieszkańców w wieku produkcyjnym przypada 36 osób w wieku poprodukcyjnym narażonych na wystąpienie NZK.

Rysunek 4. Rozmieszczenie AED w Świnoujściu



Źródło: opracowanie własne.

Świnoujście jest uzdrowiskiem oraz miastem turystycznym o powierzchni 197 km². Teren zabudowany zamieszkuje 41 115 mieszkańców, z których 9892 są w wieku poprodukcyjnym. Znając charakterystykę miasta, wiemy, że turystów w sezonie oraz poza nim jest co najmniej dwa razy więcej niż osób zamieszkujących miasto na co dzień. Na każde 100 mieszkańców w wieku produkcyjnym przypada 39 osób z grupy ryzyka wystąpienia NZK. Urządzenia AED w większości umieszczone są na terenie centrum administracyjno-usługowego oraz w dzielnicy

nadmorskiej, gdzie mieszka 80% populacji Świnoujścia. Łącznie dostępnych jest dziesięć urządzeń AED. Z czterech z nich można skorzystać całodobowo. Umieszczone one są w dzielnicy nadmorskiej oraz na miejskiej przeprawie promowej, czyli w miejscach najczęściej odwiedzanych przez mieszkańców i turystów. Średnio na każde 8223 mieszkańców i 1978 osób w wieku poprodukcyjnym przypada jeden defibrylator. Lokalizacja urządzeń na terenie miasta jest oznaczona drogowskazami oraz piktogramami.

Rysunek 5. Rozmieszczenie AED w Szczecinie

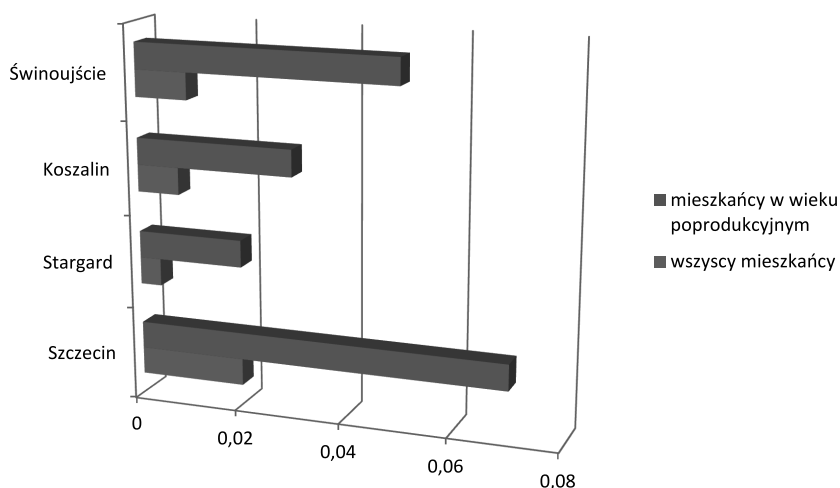


Źródło: opracowanie własne.

Szczecin jest miastem wojewódzkim o powierzchni 301 km². Zamieszkuje je 404 878 osób, w tym 95 344 w wieku poprodukcyjnym. Współczynnik obciążenia demograficznego wynosi 39. Na terenie miasta dostępnych jest 67 urządzeń AED, w tym 23 całodobowo. Pracownicy placówek, gdzie umieszczono defibrylatory, są przeszkoleni z zakresu ich obsługi. Nie wszystkie urządzenia są prawidłowo oznakowane, co utrudnia określenie ich lokalizacji. AED na terenie miasta umieszczone są wewnątrz budynków, co uniemożliwia ich użycie poza godzinami otwarcia, jednak niektóre z nich są otwarte całodobowo, tym samym umożliwiając skorzystanie z defibrylatora. Zagęszczenie defibrylatorów obserwuje się w centrum, gdzie znajdują

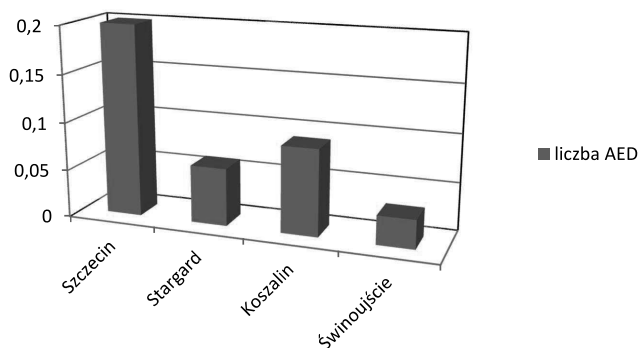
się duże galerie handlowe, urzędy, szkoły i kluby sportowe. Wyraźny brak AED widoczny jest w prawobrzeżnej części Szczecina, gdzie także znajdują się duże obiekty chętnie odwiedzane przez mieszkańców. Pomimo względnie dużej liczby urządzeń jedno z nich przypada na 8223 mieszkańców, w tym na 1978 osób z grupy ryzyka.

Rysunek 6. Wskaźnik dostępności defibrylatorów w przeliczeniu na liczbę mieszkańców w analizowanych miastach



Źródło: opracowanie własne.

Rysunek 7. Liczba urządzeń AED na 1 km²

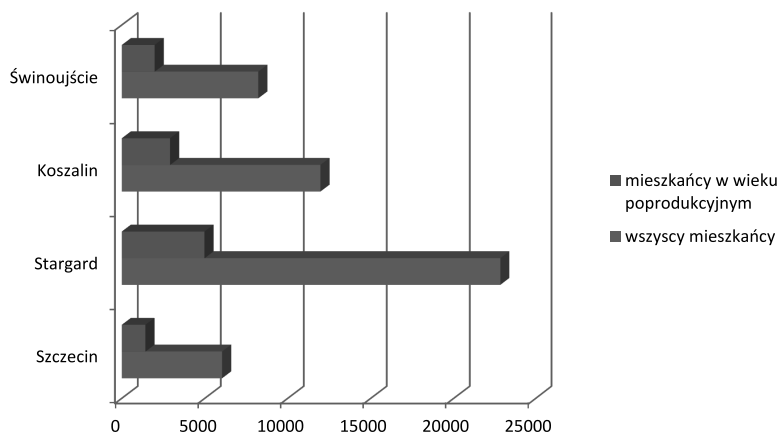


Źródło: opracowanie własne.

Analizowane miasta różnią się pod względem liczby i wieku mieszkańców, liczby odwiedzających je turystów oraz liczby, rozmieszczenia i dostępności urządzeń AED. Wspólne dla wszystkich czterech opisywanych miejscowości jest starzenie się społeczeństwa – na każde 100 osób w wieku produkcyjnym przypada około 40 osób z grupy ryzyka występowania NZK.

Wysoki współczynnik demograficzny powoduje możliwość uczestnictwa w sytuacji nagłego zatrzymania krążenia w roli świadka zdarzenia przynajmniej raz w życiu. W większości badanych przypadków odległość od urządzenia AED jest zbyt duża, aby dotrzeć do niego w czasie zalecanym przez ERC.

Rysunek 8. Liczba mieszkańców przypadająca na jeden defibrylator



Źródło: opracowanie własne.

Czas dotarcia świadka zdarzenia do urządzeń AED w analizowanych miejscowościach nie jest optymalny pod względem możliwości wykonania wyładowania w czasie 3–5 minut od momentu utraty przytomności przez poszkodowanego. Jedynie w centrum Szczecina zagęszczenie urządzeń umożliwi użycie urządzenia w odpowiednim czasie.

Podsumowanie

Z analizy danych wynika, że liczba urządzeń AED w wymienionych miastach województwa zachodniopomorskiego względem występowania ryzyka wystąpienia NZK jest niewystarczająca. Zasięg i dostępność godzinowa jest ograniczona, co

w efekcie ewentualnego wystąpienia zdarzenia może skutkować niedostarczeniem defibrylatora w optymalnym dla poszkodowanego czasie. Umieszczenie urządzeń AED w środkach komunikacji miejskiej wydaje się dobrym pomysłem ze względu na liczbę osób obsługiwanych przez komunikację miejską i ciągłą zmianę lokalizacji środków transportu. Dane o urządzeniach AED umieszczone w dostępnych publicznie aplikacjach nie są ze sobą zbieżne. Nie ma aplikacji, dzięki której aktywni wolontariusze funkcjonujący w prywatnym życiu mogliby być dysponowani do udzielania pomocy i dostarczenia AED, kiedy w ich okolicy znajdzie się osoba poszkodowana. Zbudowanie takiego systemu mogłoby mieć wpływ na zwiększenie przeżywalności w sytuacjach zagrożenia zdrowia i życia w Polsce.

Na podstawie analiz można wysunąć następujące postulaty:

1. Urządzenie AED należy umieszczać w promieniu 2 minut szybkim marszem (7 km/h), czyli około 250 metrów od miejsca publicznego.
2. W celu ułatwienia lokalizacji należy oznaczać urządzenia AED zgodnie z zaleceniami ILCOR oraz umożliwić do niego całodobowy dostęp, np. poprzez umieszczanie go na zewnątrz budynków w ocieplanych skrzynkach.
3. Należy uświadamiać społeczeństwo w zakresie potrzeby udzielania pierwszej pomocy, lokalizacji i obsługi AED.
4. Należy stworzyć w Polsce jednolity, zintegrowany system dostępności do urządzeń AED.
5. Należy stworzyć aplikację (np. kryptonim „Ratownik”), poprzez którą wolontariusze mogliby być dysponowani do udzielania pomocy lub dostarczenia AED, kiedy w ich okolicy znajdzie się osoba potrzebująca pomocy.

Literatura

- Andersen, D., Arntz, H.R., Grafling, W. i in. (2008). Public Access Resuscitation Program Including Defibrillator Training for Laypersons: A Randomized Trial to Evaluate the Impact of Training Course Duration. *Resuscitation*, 76, 419–424.
- Beckers, S.K., Fries, M., Bickenbach, J. i in. (2007). Retention of Skills in Medical Students Following Minimal Theoretical Instructions on Semi and Fully Automated External Defibrillators. *Resuscitation*, 72, 444–450.
- Berdowski, J., Blom, M.T., Bardai, A., Tan, H.L., Tijssen, J.G., Koster, R.W. (2011). Impact of Onsite or Dispatched Automated External Defibrillator Use on Survival After Out-of-hospital Cardiac Arrest. *Circulation*, 124, 2225–2232.
- Berger, S. (2008). Gaspings, Survival, and the Science of Resuscitation LINK. *Circulation*, 118, 2495–2495.

- Blom, M.T., Beesems, S.G., Homma, P.C. i in. (2014). Improved Survival After Out-of-hospital Cardiac Arrest and Use of Automated External Defibrillators. *Circulation*, *130*, 1868–1875.
- Castle, N., Garton, H., Kenward, G. (2007). Confidence vs Competence: Basic Life Support Skills of Health Professionals. *British Journal of Nursing*, *16*, 664–666.
- Cave, D.M., Aufderheide, T.P., Beeson, J. i in. (2011). Importance and Implementatyin of Training in Cardiopulmonary Resuscitation and Automated External Defibrillation in Shools: A Science Advisory from the American Heart Association. *Circulation*, *123*, 691–706.
- Christenson, J., Nafziger, S., Comton, S. i in. (2007). The Effect of Time on CPR and Automated External Defibrillator Skills in the Public Access Defibrillation Trial. *Resuscitation*, *74*, 52–62.
- Deakin, C.D., Shewry, E., Gray, H.H. (2014). Public Access Defibrillation Remains Out of Reach for Most Victims of Out-of-hospital Sudden Cardiac Arrest. *Heart*, *100*, 619–623.
- Drezner, J.A., Fudge, J., Harmon, K.G. i in. (2012). Warning Symptoms and Family History in Children and Young Adults With Sudden Cardiac Arrest. *Journal of the American Board Family Medicine*, *25*, 408–415.
- Einspruch, E.L., Lynch, B., Aufderheide, T.P., Nichol, G., Becker, L. (2007). Retention of CPR Skills Learned in a Traditional AHA Heartsaver Course Versus 30-min Video Self-training: A Controlled Randomized Study. *Resuscitation*, *74*, 476–486.
- GUS (2018). Pobrane z: stat.gov.pl (21.08.2018).
- Grasner, J.T., Lefering, R., Koster, R.W. i in. (2016). EuReCa ONE – 27 Nations, ONE Europe, ONE Registry. A Prospective one Month Analysis of Out-of-hospital Cardiac Arrest Outcomes in 27 Countries in Europe. *Resuscitation*, *105*, 188–195.
- ILCOR presents a universal AED sign (2008). Pobrane z: <https://www.erc.edu?index.php?newsItem/en/nid=204/> (21.08.2018).
- Jankowski, D. (2007). Nagle zatrzymanie krążenia poza szpitalem w populacji dorosłych miasta Szczecina w latach 2002–2003. *Roczniki Pomorskiej Akademii Medycznej w Szczecinie*, *1* (53), 33–42.
- Jankowski, M., Cebula, G. (2018). *Nagle zatrzymanie krążenia*. Pobrane z: <https://www.mp.pl/interna/chapter/B16.II.2.1> (21.08.2018).
- Kitamura, T., Iwami, T., Kawamura, T. i in. (2010). Conventional and Chest Compression-Only Cardiopulmonary Resuscitation by Bystanders for Children Who Have Out-of-hospital Cardiac Arrests: A Prospective, Nationwide, Population-based Cohort Study. *Lancet*, *375*, 1347–1354.
- Lynch, B., Einspruch, E.L., Nichol, G., Becker, L.B., Aufderheide, T.P., Idris, A. (2005). Effectiveness of a 30-min CPR Self-instruction Program For Lay Responders: A Controlled Randomized Study. *Resuscitation*, *67*, 31–43.
- Niles, D., Sutton, R.M., Donoghue, A. (2009). Rolling Refreshers: A Novel Approach to Maintain CPR Psychomotor Skill Competence. *Resuscitation*, *80*, 909–912.
- Nolan, J.P., Soar, J., Zideman, D.A. i in. (2010). European Resuscitation Council. The Network of National Resuscitation Council. *Resuscitation*, *81*, 1–22.

- Nolan, J., Soar, J., Eikeland, H. (2006). The Chain of Survival. *Resuscitation*, 71, 270–271.
- Perkins, G.D., Travers, A.H., Considine, J. i in. (2015). Part 3: Adult Basic Life Support and Automated External Defibrillation: 2015 International Consensus on Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care Science With Treatment Recommendations. *Resuscitation*, 16, 81–99.
- Plant, N., Taylor, K. (2013). How Best to Teach CPR to Schoolchildren: A Systematic Review. *Resuscitation*, 88 (4), 415–421.
- Priori S.G., Aliot E., Blomstrom-Lundquist C. i in. (2001). Task Force on Sudden Cardiac Death of the European Society of Cardiology. *European. Heart Journal*, 22, 1374–1450.
- Ringh, M., Rosenqvist, M., Hollenberg, J. i in. (2015). Mobile-phone Dispatch of Laypersons for CPR in Out-of-hospital Cardiac Arrest. *The New England Journal of Medicine*, 372, 2316–2325.
- Roppolo, L.P., Pepe, P.E., Campbell, L. (2007). Prospective, Randomized Trial of the Effectiveness and Retention of 30-min Layperson Training for Cardiopulmonary Resuscitation and Automates External Defibrillators: The American Airlines Study. *Resuscitation*, 74, 276–285.
- Savastano, S., Vanni, V. (2011). Cardiopulmonary Resuscitation in Real Life: The Most Frequent Fears of Lay Rescuers. *Resuscitation*, 82, 568–571.
- Smith, K.K., Gilcreast, D., Pierce, K. (2008). Evaluation of Staff's Retention of ACLS and BLS Skills. *Resuscitation*, 78, 59–65.
- Stroobants, J., Monsieurs, K., Devriendt, B., Dreezen, C., Vets, P., Mols, P. (2014). Schoolchildren as BLS Instructors for Relatives and Friends: Impact on Attitude Towards Bystander CPR. *Resuscitation*, 85, 1769–1774.
- Sutton, R.M., Niles, D., Meaney, P.A. i in. (2011a). „Booster” Training: Evaluation of Instructor-led Bedside Cardiopulmonary Resuscitation Skill Training and Automated Corrective Feedback to Improve Cardiopulmonary Resuscitation Compliance of Pediatric Basic Life Support Providers During Simulated Cardiac Arrest. *Pediatric Critical Care Medicine: A Journal of the Society of Critical Care Societies*, 12, e116–121.
- Sutton, R.M., Niles, D., Meaney, P.A. i in. (2011b). Low-dose High-frequency CPR Training Improves Skill Retention of In-hospital Pediatric Providers. *Pediatrics*, 128, e145–151.
- Szczeklik, A., Tendera, M. (2010). *Kardiologia*. T. II. Kraków: Medycyna Praktyczna.
- Waalewijn, R.A., Nijpels, M.A., Tijssen, J.G., Koster, R.W. (2001). Bystander Initiated Actions in Out-of-hospital Cardiopulmonary Resuscitation: Results From the Amsterdam Resuscitation Study (ARRESUST). *Resuscitation*, 50, 273–279.
- Weisfeldt, M.L., Sitlani, C.M., Ornato, J.P. i in. (2010). Survival After Application of Automatic External Defibrillators Before Arrival of the Emergency Medical System: Evaluation in the Resuscitation Customers Consortium Population of 21 Million. *Journal of the American College of Cardiology*, 55, 1713–1720.
- Wissenberg, M., Lippert, F.K., Folke, F. i in. (2013). Association of National Initiatives to Improve Cardiac Arrest Management with Rates of Bystander Intervention and Patient Survival After Out-of-hospital Cardiac Arrest. *Jama*, 310, 1377–1384.

- Woollard, M., Whitfield, R., Newcombe, R.G., Colquhoun, M., Vetter, N., Chamberlain, D. (2006). Optimal Refresher Training Intervals for AED and CPR Skills: A Randomised Controlled Trial. *Resuscitation*, 71, 237–247.
- Woollard, M., Whitfield, R., Smith, A. i in. (2004). Skill Acquisition and Retention in Automated External Defibrillator (AED) Use and CPR by Lay Responders: A Prospective Study. *Resuscitation*, 60, 17–28.
- Yusuf, S., Hawken, S., Ounpuu, S. i in. (2004). Effect of Potentially Modifiable Risk Factors Associated With Myocardial Infarction in 52 Countries (The INTERHEART Study): Case Control Study. *Lancet*, 364, 937–952.

Cytowanie

- Adamczyk, M., Zalewski, T., Kurylczyk, A. (2018). Rozmieszenie automatycznych defibrylatorów zewnętrznych w kontekście występowania ryzyka nagłego zatrzymania krążenia na terenie województwa zachodniopomorskiego. *Europa Regionum*, 4 (XXXVII), 67–83. DOI: 10.18276/er.2018.37-05.